



# PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN  
NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL  
COMUNE DI REGGIO EMILIA

**PROMOTORE: SIDECU S.A.**

Sede Legale: Via Enrique Mariñas Romero Periodista nº36 1º - 15009 - La Coruña (Spagna)

Domicilio Fiscale in Italia: Piazzale L. Cadorna nº10 – 20123 – Milano

CODICE FISCALE E PIVA 11613570966

Telefono: +34 640 14 71 95

e-mail: [expansion@sidecu.es](mailto:expansion@sidecu.es)

**SIDECU, S.A.**

A - 15435092

C/ Enrique Mariñas Romero Periodista  
n.º 36, 1.ª Planta - 15009 A CORUNA

Legale Rappresentante SIDECU S.A.: Guillermo Druet Ampuero

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

**PFTE.00**

**ELENCO DOCUMENTI**



## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

### **PFTE 01 INDAGINI E RICERCHE PRELIMINARI**

- 101.1** Studio di prefattibilità ambientale
- 101.2** Rapporto Ambientale
- 101.3** Relazione prestazionale permeabilità e microclima
- 101.4** Relazione relativa alla disciplina prestazionale degli edifici
- 101.5** Comparativa Sup Impermeables
- 101.6** Studio di inserimento paesaggistico
- 102** Indagini geoambientali preliminari
- 103** Documentazione fotografica
- 106** Verifica preventiva interesse archeologico
- 108** Indagini sulle interferenze

### **PFTE 02 RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE**

- 201** Relazione illustrativa generale  
Relazione tecnica
- 202** Relazione tecnica impianti elettrici e speciali  
Capitolato tecnico prestazionale IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
- 203** **Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale**  
Opere Meccaniche  
Opere Elettriche e assemblabili  
Opere Edili
- 207** Relazione geologica-geotecnica

### **PFTE 03 PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA**

### **PFTE 04 CALCOLO SOMARIO DELLA SPESA**

### **PFTE 05 QUADRO ECONOMICO**

### **PFTE 06 CRONOPROGRAMMA**

### **PFTE 07 ELABORATI GRAFICI ARCHITETTONICI**

- 701** Planimetria generale dello stato di fatto - quote rilievo
- 702** Inquadramento urbanistico
- 703** Planimetria generale progetto
- 704** Planimetria sovrapposizioni stato fatto/progetto
- 706** Progetto centro sportivo planimetria generale
- 707** Progetto centro sportivo piante interrato
- 708** Progetto centro sportivo piante
- 709** Progetto centro sportivo prospetti e sezioni
- 710** Progetto area piscina esterno


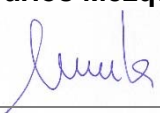




### **PFTE 09 ELABORATORI GRAFICI STRUTTURALI**

- 901** Relazione tecnica strutture
- 902** Pianta primo impalcato
- 903** Pianta secondo impalcato
- 904** Pianta copertura
- 905** Sezioni

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	 

**PFTE.01**

**INDAGINI E RICERCHI PRELIMINARI**

OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	  ARCHITECTURE ENGINEERING URBAN PLANNING

## Sommario

1. PREMESSA .....	3
2. COMPATIBILITÀ' DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI.....	3
3. STUDIO DEGLI EFFETTI DELLA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	8
4. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PREVISTE .....	9



## 1. PREMESSA

La seguente relazione ha lo scopo di ricercare, anche in base alle indagini ed analisi effettuate nella fase di progettazione preliminare, le condizioni che consentano la salvaguardia del contesto territoriale in cui l'intervento si inserisce, nonché un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica attraverso adeguate misure di mitigazione e compensazione ambientale.

L'intervento in oggetto della presente relazione consiste nell'opera di nuova realizzazione di un centro sportivo nell'area del Campo di Atletica Leggera e Piscina comunale Ferretti-Ferrari di Reggio Emilia, localizzata in Via Maria Melato, Reggio Emilia. L'intervento si ritiene necessario dovuto alle carenze normative e strutturali degli edifici esistenti.

L'edificio viene organizzato in maniera tale da contenere tutti i servizi necessari alle diverse attività sportive proposte, sia quella natatoria che (spogliatoi suddivisi per i diversi utenti, aree reception e bar, nuovi locali tecnici) fitness. In progetto viene prevista una piscina coperta, adatta per nuoto e pallanuoto (di dimensioni 51.50x21 con ponte mobile) e due vasche di dimensioni rispettivamente di 25x12.50m per il nuoto e di 17.50x5m per l'area SPA.

Nella fase di progettazione si presta particolare attenzione alla relazione tra la piscina e l'intorno, al dialogo tra edificio coperto ed area estiva, nonché al piano sportivo sulla zona previsto da regolamento urbano.

## 2. COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

Come già esplicitato nella relazione, il progetto risulta compatibile con la pianificazione territoriale vigente.

Infatti il nuovo impianto sportivo viene posizionato nell'area della pista di atletica nonché in un AMBITO DI PREVISIONE A RIQUALIFICAZIONE STRATEGICA.

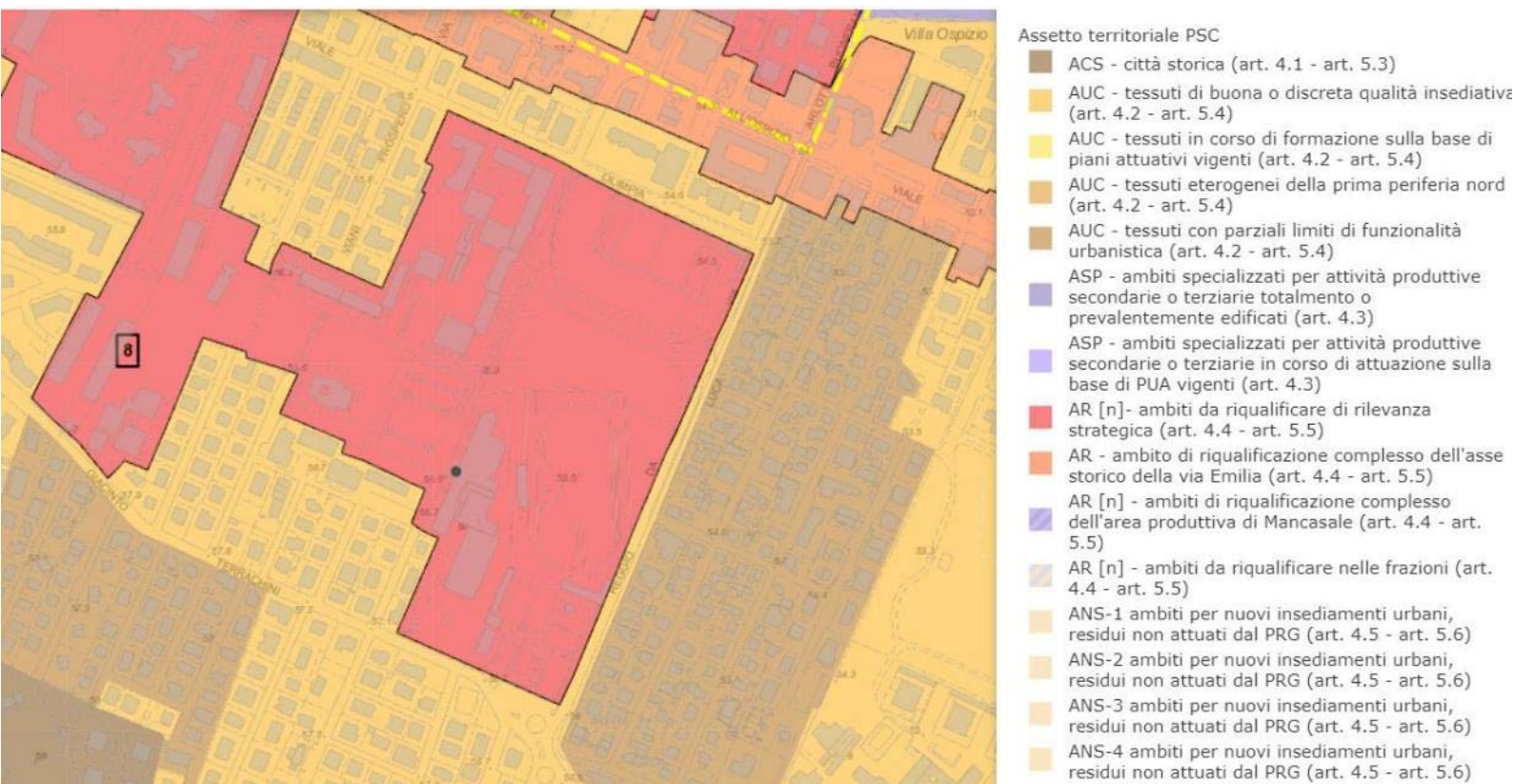


Figura 1 ESTRATTO cartografica PSC ambiti programmatici e indirizzi per RUE e POC (P6)

A seguire vengono riportati altri estratti che evidenziano la compatibilità del nuovo centro sportivo con l'intorno.



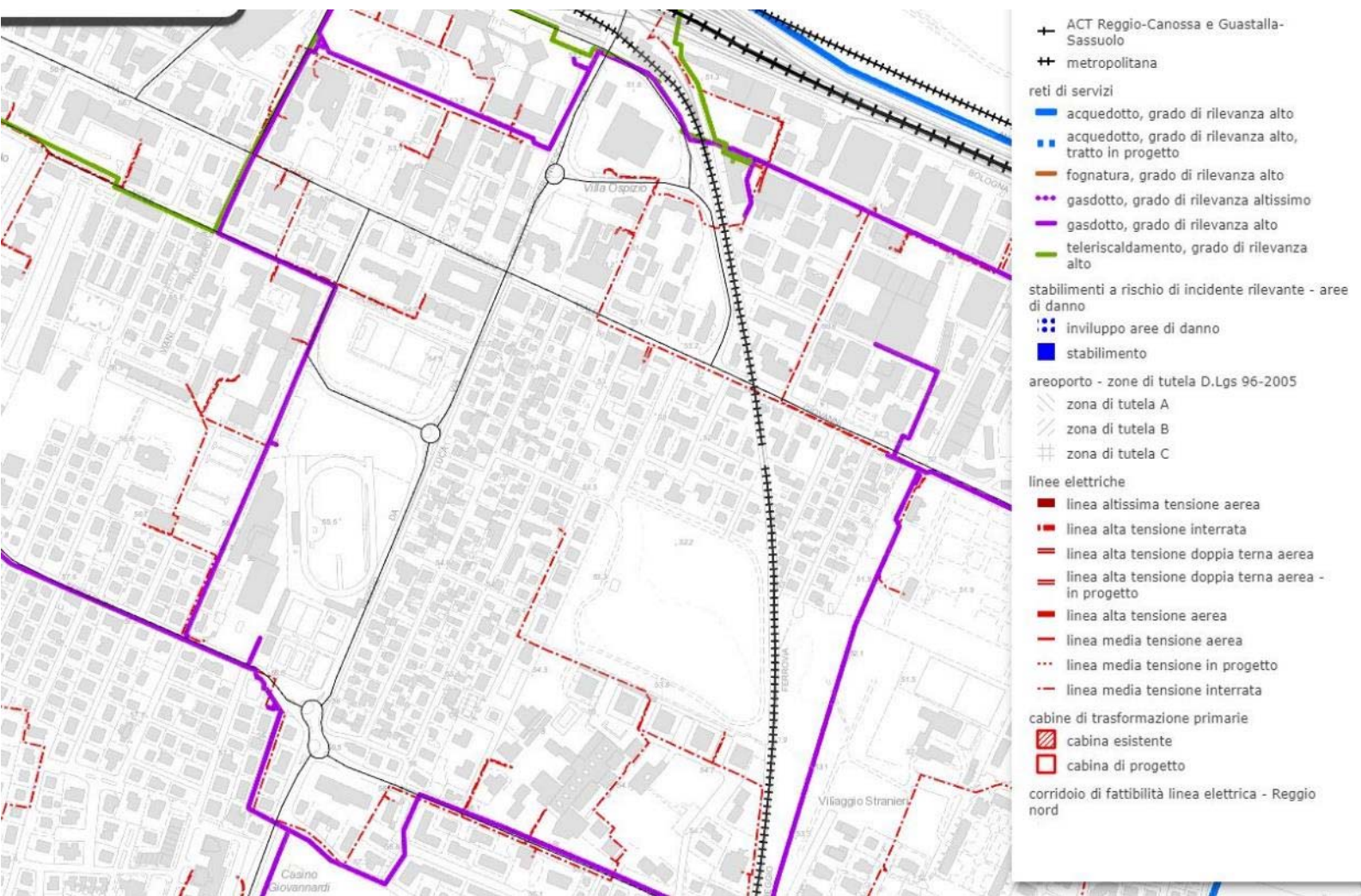


Figura 2 PSC vincoli infrastrutturali (P7.3)



Figura 3 ESTRATTO cartografica PSC tutele storico culturali (P7.2)



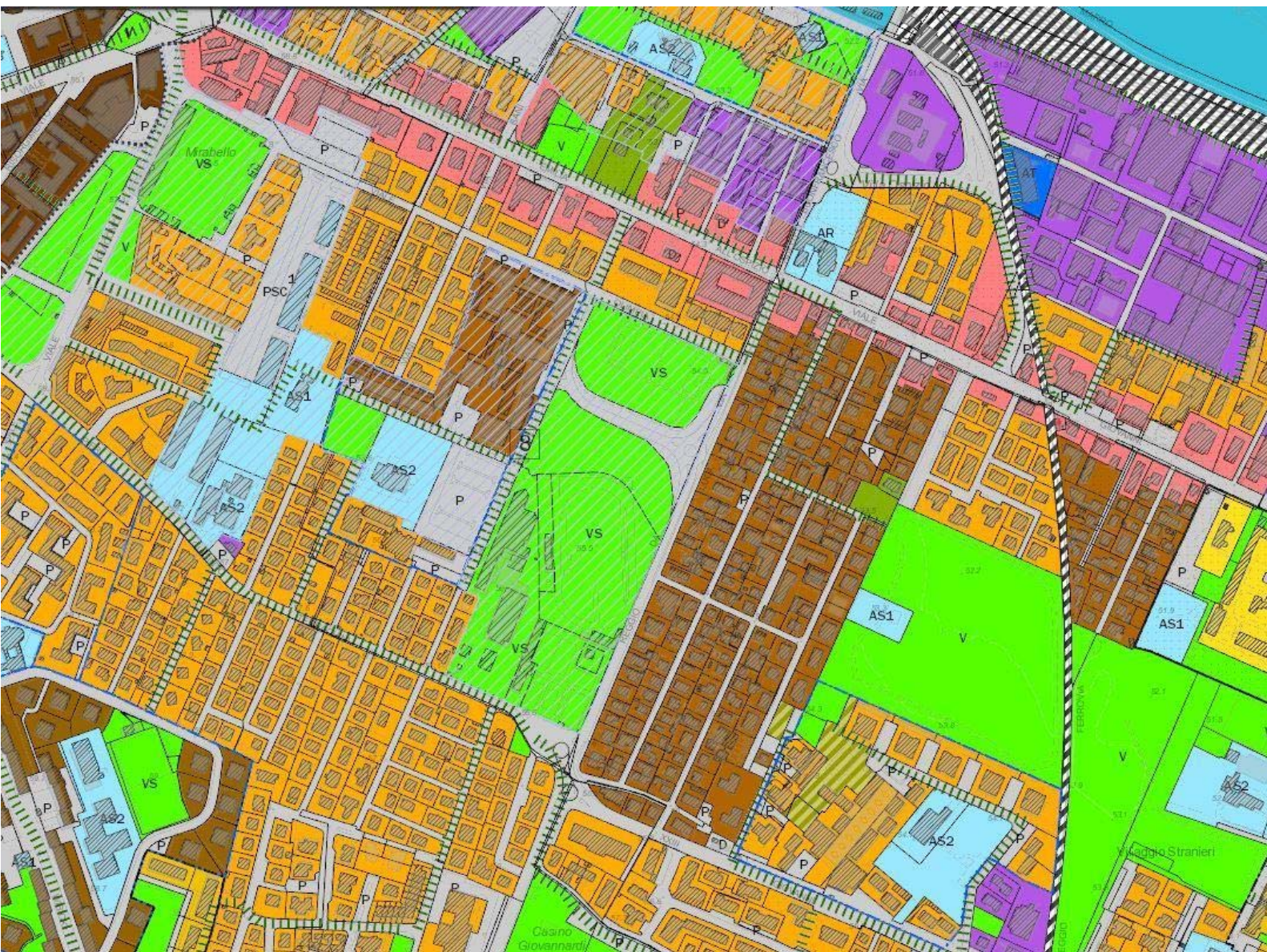


Figura 4 ESTRATTO RUE disciplina urbanistico-edilizia (R3.1 e R3.2)

### Legenda

#### Confine comunale base applicazione HTM5

confine\_comunale\_overview\_Ht  
m15



#### RUE disciplina urbanistico- edilizia (R3.1 e R3.2)

confine comunale RUE



limite territorio urbanizzato



perimetro della città storica  
soggetta a disciplina  
particolareggiata



simbologie di riferimento a  
normative specifiche



insediamenti a rischio  
incidente rilevante



◆ Aucti con insediati attività che  
risultano strettamente correlate con  
il territorio rurale

ambiti urbani da riqualificare -  
Capo VI

[n] - ambiti di trasformazione  
urbana

[n] - ambiti di riqualificazione

[n] - ambito specializzato  
produttivo di Mancassale da  
riqualificare

mappe dell'abbandono  
immobili per i quali è  
possibile attivare interventi di  
sostituzione urbana

demolizione

riqualificazione

Acem - Asse complementare  
della Via Emilia

riqualificazione funzionale e  
paesaggistica di via Gramsci

delimitazione dei piani attuativi

delimitazione dei piani attuativi

#### unitari

##### STATO

in corso di attuazione:  
programmati nel POC

in corso di attuazione

attuati

tessuto

destinazioni specifiche inerenti i  
piani attuativi unitari

progettazioni coordinate con  
PUA adiacenti

aree interessate da  
delocalizzazioni - Capo II

zone interessate da  
delocalizzazioni ancora da  
riciclare

aree di trasferimento delle  
volumetrie esistenti o delle superfici  
previste

aree di ricollazione delle  
volumetrie esistenti o superfici  
previste da altre zone - attuate

aree di ricollazione delle

volumetrie esistenti o superfici  
previste da altre zone art. 1.7.1

aree di ricollazione delle  
volumetrie esistenti o superfici  
previste da altre zone art. 1.7.2

tessuti eterogenei dei nuclei  
storici minori

Acs3 - Tessuti eterogenei dei  
nuclei storici minori

ambiti specializzati produttivi  
Villaggio Crostolo e Corte Tegge

ambiti specializzati produttivi  
"Villaggio Crostolo" e "Corte  
Tegge"

destinazioni specifiche in  
territorio rurale

impianti produttivi isolati in  
ambito rurale

aree attrezzate per attività  
fruttive, ricreative, sportive, socio-  
culturali e turistiche

campi attrezzati per sosta  
nomadi

canili municipali

aree per servizi alla mobilità

fabbricati catastali RUE

particelle catastali RUE

ambiti dei corsi di acqua e di  
bonifica - lineari

linee di perfezionamento del  
disegno urbanistico e  
infrastrutturale

areali di riferimento a normative  
specifiche

connessioni per il riequilibrio  
ecologico ambientale -  
collegamenti urbani

connessioni per il riequilibrio  
ecologico ambientale -  
collegamenti rurali

ambiti territoriali RUE

città storica ed edifici tutelati  
esterni - Capo IV

perimetro della città storica  
soggetta a disciplina  
particolareggiata

Acs1 e Acs2 - centro storico di  
Reggio e prima espansione  
novecentesca

Acs3 - nuclei storici minori,  
prevalentemente localizzati nelle  
trazioni e nel forese

Acs3 - tessuti eterogenei dei  
nuclei storici minori

Acs4 - insediamenti unitari del  
disegno di particolare qualità  
progettuale e aventi valore di  
testimonianza culturale

ambiti urbani consolidati  
prevalentemente residenziali  
- Capo V

Auc1 - tessuti omogenei frutto  
di piani attuativi unitari

Auc2 - tessuti in corso di  
formazione sulla base di piani



attuatori unitari

**Auc3** - tessuti eterogenei di buona o discreta qualità insediativa

**Auc4** - tessuti eterogenei della prima periferia nord nella quale possono manifestarsi prospettive di interventi di sostituzione e trasformazione di entità significativa

**Auc5** - tessuti con parziali limiti di funzionalità urbanistica: porzioni che, pur dotate di un adeguato livello di qualità urbana, presentano alcune carenze strutturali di funzionalità o di dotazioni

**Auc6** - lotti residenziali con ampi spazi di verde sistemato a parco o giardino ovvero ville comprendenti parchi privati di pregio in territorio urbanizzato

**Auc8** - lotti che ospitano attività produttive incongrue rispetto al contesto

aree destinate a verde privato

ambiti specializzati per

attività produttive esistenti o in attuazione - Capo VII

**Asp1** - ambiti specializzati per attività produttive in corso di attuazione sulla base di PUA

**Asp2** - ambiti specializzati per attività produttive prevalentemente manifatturiere

**Asp3** - ambiti specializzati produttivi "Villaggio Croastolo" e "Corte Tezze"

**Asp3** - ambiti specializzati per attività produttive polifunzionali e commerciali

**Asp4** - lotti che ospitano destinazioni residenziali o comunque non congruenti rispetto al contesto

ambiti urbani da riqualificare - Capo VI

**[n]** - ambiti di trasformazione urbana

**[n]** - ambiti di riqualificazione

**[n]** - ambito specializzato

produttivo di Mancasale da riqualificare

**Trem** - tessuti ricadenti nella via Emilia

poli funzionali - Capo VII

**[n]** - poli funzionali

destinazioni specifiche inerenti i piani attuativi unitari

proprietari non proponenti

progettazioni coordinate con PUA adiacenti

aree urbanizzabili

aree urbanizzabili all'interno del territorio urbanizzato - Capo VIII

territorio rurale - Capo IX e X

**AVP** - ambito agricolo ad alta vocazione produttiva

**ARP** - ambito di rilievo paesaggistico

**AAP** - ambito agricolo perurbano

ambiti agricoli perurbani da

qualificare come parco campagna

ambiti dei corsi d'acqua e di bonifica

attrezzature e spazi collettivi di livello comunale - Capo III

**AS1** - zone per attrezzature collettive civili / sanitarie

zone per attrezzature collettive civili / sanitarie - non acquisite

**AS2** - zone per servizi scolastici di base

**AR** - zone per attrezzature religiose

**V** - zone per verde pubblico

zone per verde pubblico - non acquisite

**VS** - zone pubbliche prevalentemente verdi attrezzate per lo sport

**P** - zone per parcheggi pubblici

zone per parcheggi pubblici -

non acquisite

attrezzature e spazi collettivi di livello generale

**I** - zone per l'istruzione secondaria di secondo grado e universitaria

**S** - zone per attrezzature sanitarie di livello generale

**AT, DC, CA** - zone per attrezzature tecnologiche, impianti depuratori, impianti di captazione acque e altri impianti per l'ambiente, dlc

**PC** - zone per la protezione civile di livello generale

attrezzature e spazi collettivi privati per verde ricreativo, sportivo e formativo

attrezzature e spazi collettivi privati per verde ricreativo, sportivo e formativo

dotazioni ecologiche ambientali

dotazioni per il riequilibrio ecologico ambientale

cimiteri

**C** - zone cimiteriali

infrastrutture per la mobilità

infrastrutture ferroviarie alta velocità comprensive di ambientazione

infrastrutture ferroviarie

metropolitana di superficie

infrastrutture per la viabilità comprensive di ambientazione

viabilità

**PSC** - parcheggi scambiatori

parcheggi scambiatori - non acquisiti

**D** - impianti di distribuzione dei carburanti

dotazioni territoriali non acquisite

dotazioni territoriali non acquisite

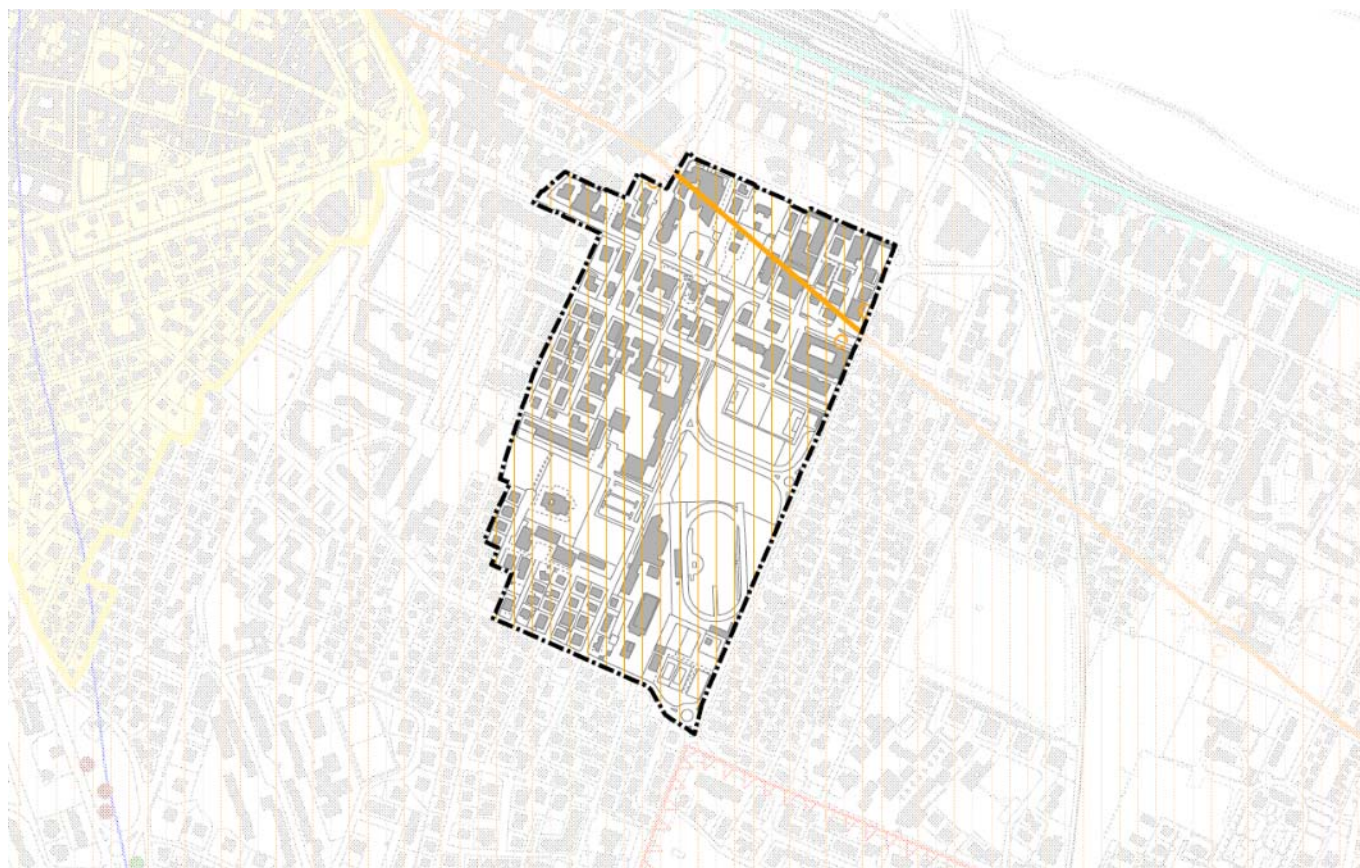


Figura 5 Estratto P7.1



Figura 6 Estratto P7.2

### 3. STUDIO DEGLI EFFETTI DELLA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto proposto consiste nella parziale demolizione e ricostruzione delocalizzata per adeguamento funzionale e normativo della medesima tipologia di edificio esistente. L'edificio attuale versa in uno stato di evidente degrado e non è più al passo delle contemporanee offerte sportive.

Gli effetti previsti a seguito della realizzazione dell'intervento sono:

- migliorativi dell'offerta sportiva preesistente: il nuovo centro sarà polo di alto livello per l'intero territorio. Oltre alla piscina e alla palestra, come risulta da planimetria, viene progettato un nuovo ambito sportivo con campi da paddle, calcio a 5 e percorso running/walking.
- contenuto impatto visivo e di inserimento nel contesto: l'edificio è a 2 piani con un movimento interrotto di falde tale da alleggerirne la stereometria; vengono inseriti tagli vetrati al medesimo scopo, le finiture sono di colori chiari. È stato raggiunto un compromesso tra la necessità di realizzare un edificio rappresentativo e il bisogno architettonico richiesto dalle differenti funzioni sportive.
- positivi per l'impatto sociale del territorio: il nuovo impianto sportivo costituirà un Hub polisportivo per la comunità con un forte potenziale orientato verso i valori dell'integrazione, della conoscenza dell'altro, della cura della salute.
- ottimali sotto l'aspetto ambientale. Non a caso, rispetto all'edificio esistente, il nuovo polo viene compattato nello sviluppo di superficie coperta così a contenere l'uso di suolo; oltremodo, l'edificio raggiunge livello Nzeb, persegue negli aspetti funzionali e nelle sue componentistiche i parametri prescritti nei CAM.



#### 4. INSERIMENTO DEL NUOVO EDIFICIO NEL TESSUTO URBANO ESISTENTE

L'edificio del centro sportivo è più basso rispetto agli edifici residenziali esistenti nei suoi dintorni, il che impedirà la proiezione di ombre o l'interruzione della visuale.

Dal punto di vista di un pedone o di altezze poco superiori, l'edificio sarà semioccupato dalla vegetazione esistente che verrà conservata e dalle nuove essenze arboree che verranno messe a dimora. Il tetto dell'edificio riceverà un trattamento specifico per le facciate dovuto alla sua visibilità dalle case circostanti. Le immagini del modello 3D di seguito allegate evidenziano chiaramente da diversi punti di vista come il nuovo edificio si inserisce nel tessuto urbano esistente.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

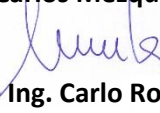

In via generale, pur rimandando agli elaborati di progetto allegato alla fattibilità, la presente proposta persegue l'obiettivo di mitigare l'impatto ambientale nel suo contesto e prevedere soluzioni architettoniche di permeabilità del suolo.

In aggiunta si preservano le alberature di pregio censite nel lotto e oggetto di salvaguardia.

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

**RAPPORTO AMBIENTALE**



# Analisi Inchiesta di Soddisfazione della Clientela2021

Dipartimento di Comunicazione e  
Marketing





L'Inchiesta di Soddisfazione della Clientela 2021 si realizza nei giorni **dal 22 al 29 novembre**.



Si raccolgono **7.518** questionari per un totale di circa 70.000 mail inviate.



Nel 2021 l'Inchiesta annuale di Soddisfazione della Clientela si realizza direttamente dalla sede centrale.



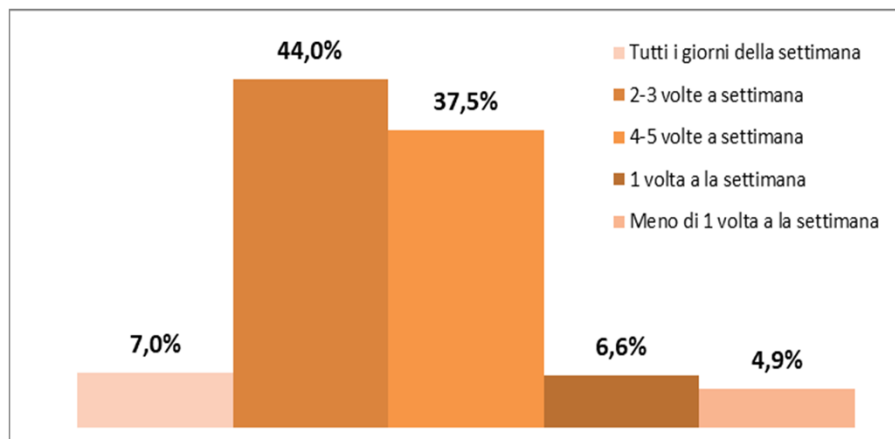
Portogallo: sono stati raccolti **828** questionari per due centri sportivi.



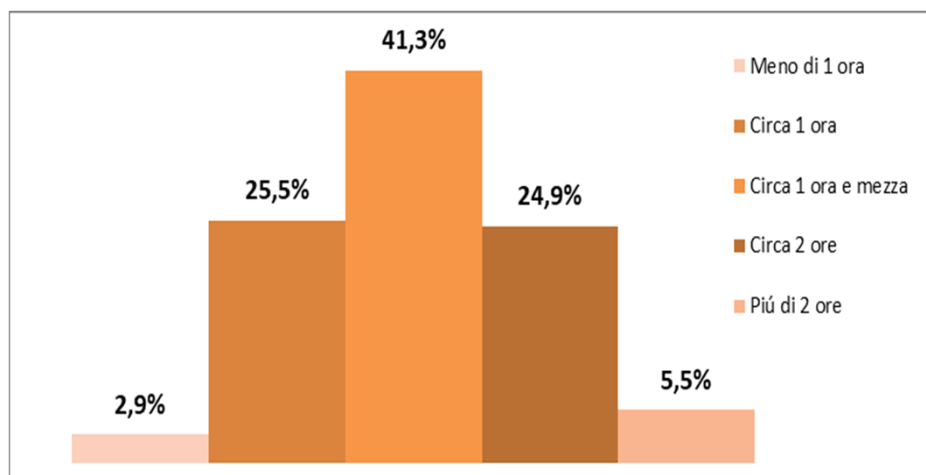
## PROFILO E ABITUDINI: I valori ottenuti nel 2021 seguono il trend del 2019



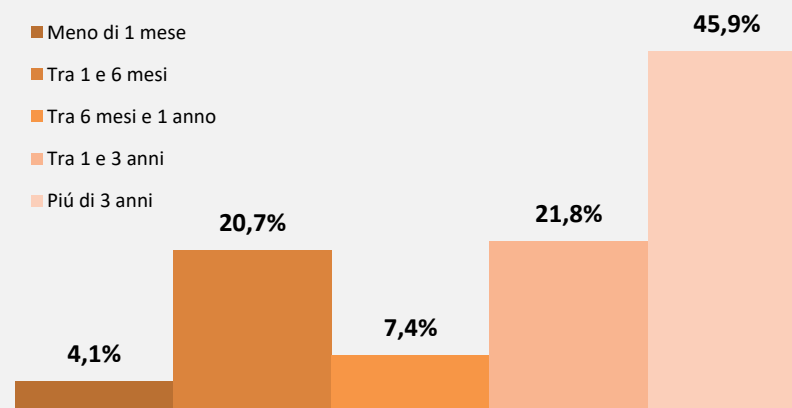
L' **81,5%** degli intervistati viene al centro tra le 2 e le 5 volte a settimana



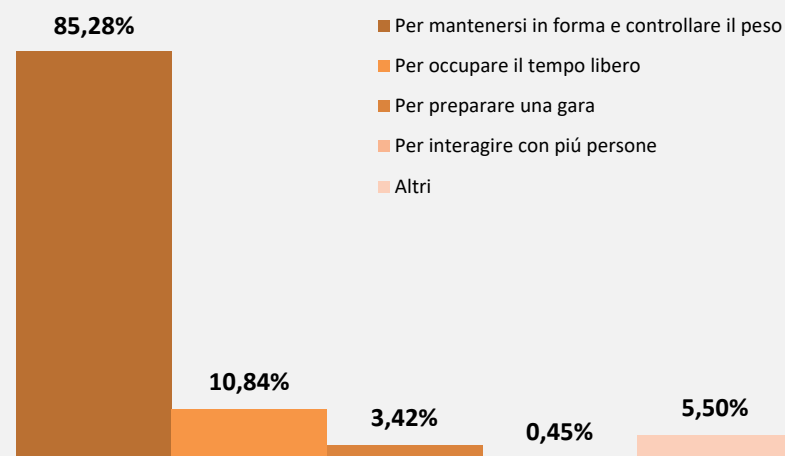
Il tempo di attività continua ad essere in un range tra 1 e 2 ore (**92%**)



La maggior parte delle risposte provengono da utenti che sono stati con noi per lungo tempo



Il motivo principale per andare in un centro Supera è tenersi in forma e controllare il proprio peso



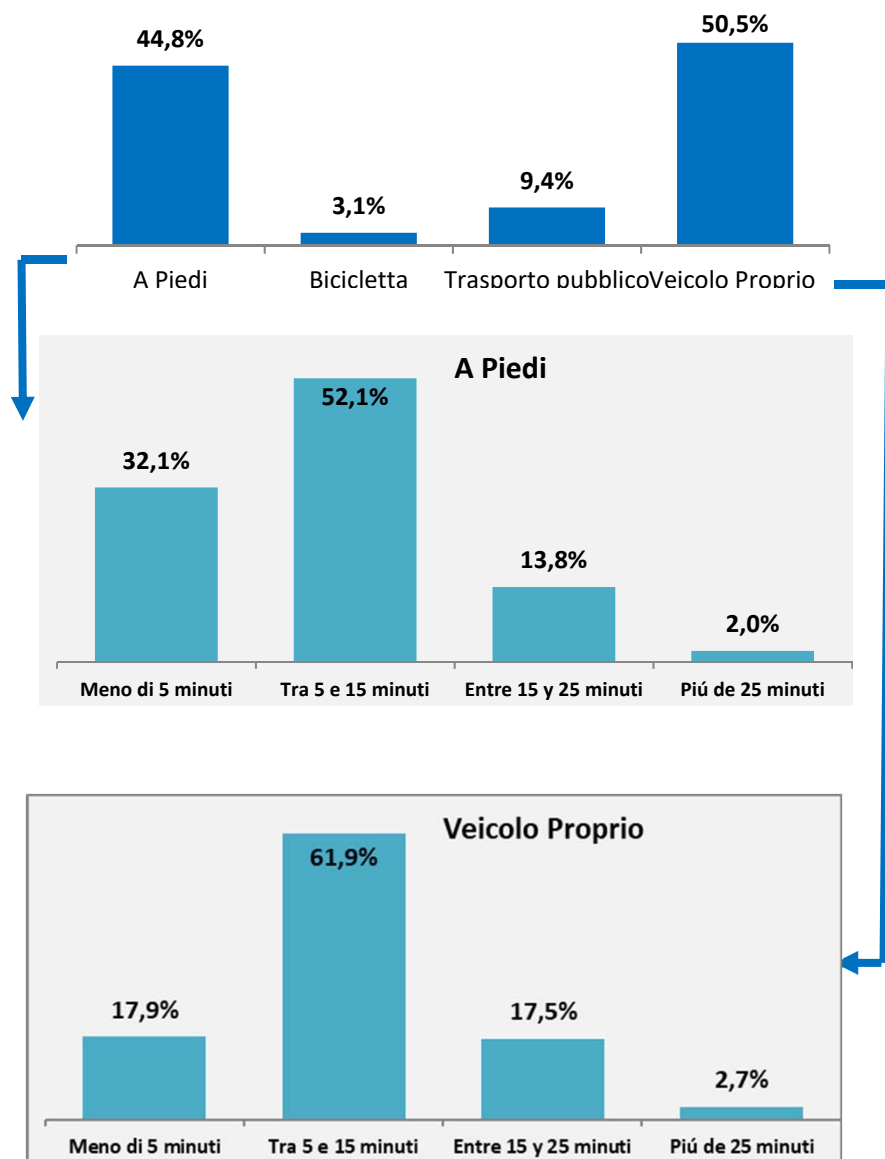
## MEZZO DI TRASPORTO DELLA CLIENTELA



Il 44,8% (43,8% 2019)  
arriva a piedi al centro.



Il 50,5% (51,7% 2019)  
arriva con veicolo proprio.



	A PIEDI	CON PROPRIO VEICOLO
2021	44,8%	50,5%
2019	43,8%	51,7%
2018	42,4%	47,8%

	2021	
	Passeggio	Veicolo Proprio
SAN DIEGO	59,0%	36,1%
ERAS	38,8%	51,2%
PALERO	36,7%	57,6%
ESTEPONA	50,8%	41,5%
PALENCIA	26,8%	68,3%
MOSTOLES	50,0%	44,2%
LOS LAGOS	43,2%	56,8%
BURGOS	48,2%	45,9%
GRAN VIA	40,2%	57,3%
PARLA ESTE	48,7%	51,3%
TOLEDO	29,6%	66,3%
FUENSANTA	55,7%	41,0%
VALDEMORO	33,8%	63,1%
SEVILLA ENTREPUESTES	34,2%	61,4%
GUADALAJARA	28,4%	68,6%
LISBOA	48,1%	39,5%
MIRAFLORES	45,1%	49,2%
GUADALQUIVIR	69,9%	25,1%
SANTANDER	61,0%	33,1%
RIVAS	46,8%	51,7%
Media di Gruppo	44,75%	50,46%

# ANALISI DI AFFLUENZA A UN CENTRO SUPERA - SETTEMBRE 2022

- I grafici seguenti mostrano le presenze in un centro con caratteristiche simili a quello di Reggio Emilia per giorno della settimana e orari di utilizzo.

## Centro Deportivo Supera Setúbal

### LUNEDI

Fecha Desde 05/09/2022 a 05/09/2022

Fascia oraria	Assistenza	%	Assistenza oraria
Sin definir	11	0,60	
De 08 a 09	42	2,28	
De 09 a 10	52	2,82	
De 10 a 11	191	10,36	
De 11 a 12	176	9,54	
De 12 a 13	127	6,89	
De 13 a 14	100	5,42	
De 14 a 15	77	4,18	
De 15 a 16	56	3,04	
De 16 a 17	91	4,93	
De 17 a 18	95	5,15	
De 18 a 19	144	7,81	
De 19 a 20	203	13,18	
De 20 a 21	193	12,64	
De 21 a 22	154	8,35	
De 22 a 23	52	2,82	

### MARTEDI

Fecha Desde 06/09/2022 a 06/09/2022

Fascia oraria	Assistenza	%	Assistenza oraria
De 09 a 10	42	2,89	
De 10 a 11	80	5,51	
De 11 a 12	108	7,44	
De 12 a 13	116	7,99	
De 13 a 14	103	7,09	
De 14 a 15	67	4,61	
De 15 a 16	51	3,51	
De 16 a 17	63	4,34	
De 17 a 18	78	5,37	
De 18 a 19	195	13,43	
De 19 a 20	192	13,22	
De 20 a 21	187	12,88	
De 21 a 22	109	7,51	
De 22 a 23	61	4,20	

### MERCOLEDI

Fecha Desde 07/09/2022 a 07/09/2022

Fascia oraria	Assistenza	%	Assistenza oraria
Sin definir	16	0,90	
De 08 a 09	29	1,63	
De 09 a 10	44	2,47	
De 10 a 11	201	11,42	
De 11 a 12	187	12,65	
De 12 a 13	141	7,93	
De 13 a 14	111	6,24	
De 14 a 15	42	2,36	
De 15 a 16	45	2,53	
De 16 a 17	65	3,66	
De 17 a 18	116	6,52	
De 18 a 19	146	8,21	
De 19 a 20	233	13,10	
De 20 a 21	179	10,07	
De 21 a 22	138	7,76	
De 22 a 23	45	2,53	

### GIOVEDI

Fecha Desde 08/09/2022 a 08/09/2022

Fascia oraria	Assistenza	%	Assistenza oraria
Sin definir	6	0,38	
De 08 a 09	26	1,65	
De 09 a 10	41	2,60	
De 10 a 11	149	9,46	
De 11 a 12	166	10,54	
De 12 a 13	123	7,81	
De 13 a 14	92	5,84	
De 14 a 15	39	2,48	
De 15 a 16	41	2,60	
De 16 a 17	58	3,68	
De 17 a 18	75	4,76	
De 18 a 19	141	8,95	
De 19 a 20	201	13,59	
De 20 a 21	189	14,35	
De 21 a 22	116	7,37	
De 22 a 23	62	3,94	

# ANALISI DI AFFLUENZA A UN CENTRO SUPERA - SETTEMBRE 2022

## VENERDI

Fecha Desde 09/09/2022 a 09/09/2022

Fascia oraria	Assistenza	%	Assistenza oraria
Sin definir	21	1,36	
De 08 a 09	65	4,22	
De 09 a 10	88	5,72	
De 10 a 11	131	8,51	
De 11 a 12	162	10,53	
De 12 a 13	109	7,08	
De 13 a 14	121	7,86	
De 14 a 15	50	3,25	
De 15 a 16	37	2,40	
De 16 a 17	70	4,55	
De 17 a 18	71	4,61	
De 18 a 19	192	12,48	
De 19 a 20	162	10,53	
De 20 a 21	165	10,72	
De 21 a 22	71	4,61	
De 22 a 23	24	1,56	

## SABATO

Fecha Desde 10/09/2022 a 10/09/2022

Fascia oraria	Assistenza	%	Assistenza oraria
De 09 a 10	21	2,06	
De 10 a 11	112	10,99	
De 11 a 12	153	15,01	
De 12 a 13	135	13,25	
De 13 a 14	85	8,34	
De 14 a 15	117	11,48	
De 15 a 16	43	4,22	
De 16 a 17	59	5,79	
De 17 a 18	57	5,59	
De 18 a 19	84	8,24	
De 19 a 20	94	9,22	
De 20 a 21	41	4,02	
De 21 a 22	18	1,77	

## DOMENICA

Fecha Desde 11/09/2022 a 11/09/2022

Fascia oraria	Assistenza	%	Assistenza oraria
De 09 a 10	6	1,90	
De 10 a 11	39	12,38	
De 11 a 12	82	26,03	
De 12 a 13	79	25,08	
De 13 a 14	74	23,49	
De 14 a 15	34	10,79	
De 17 a 18	1	0,32	

## CONCLUSIONI

Il progetto del Centro Sportivo di Reggio Emilia prevede:

- **195** nuovi posti
- Circa **150** posti nell'attuale parcheggio.

La massima fruizione oraria di un centro del Gruppo Supera con caratteristiche simili è di 233 persone/ora.

Dalle analisi effettuate, solamente il 50% degli abbonati raggiunge i centri con il proprio veicolo usufruendo del parcheggio.

Secondo questi dati, i posti disponibili nelle ore di punta dovrebbero essere 116.

Occorre considerare che, allo stato attuale, tutta l'area sportiva di Via Melato, comprensiva di campo di atletica, piscine (25 metri + vasca piccola e 50 metri) e scherma, vengono serviti dal parcheggio principale al quale si aggiungono alcuni stalli adiacenti l'entrata del campo di atletica (circa 30) e lungo l'edificio ospitante la scherma (circa 10 stalli). Soprattutto nelle ore serali, la dotazione attuale risulta non pienamente sufficiente.

La realizzazione di n. 195 nuovi stalli e il fatto che non saranno più presenti le utenze del campo di atletica e delle piscine, porta a valutare idonee le nuove dotazioni di parcheggi, anche nella possibilità che l'Amministrazione trasformi il volume attualmente occupato dalla vasca da 50 metri, che non verrà demolito, in una palestra comunale. In questo caso l'utenza che potrebbe frequentare la struttura in contemporanea, sarebbe di 2 o al massimo 4 squadre di volley, basket, calcetto o altre discipline similari, quindi non raggiungendo numeri elevati.

Tutto ciò anche ipotizzando a Reggio Emilia un utilizzo del proprio veicolo per raggiungere il centro in misura maggiore rispetto ai dati di Supera.

Infine, la collocazione del nuovo centro sportivo nella zona tra Via Melato e la bretella di raccordo con Viale del Partigiano, permette di decongestionare la parte di Via Melato dove insiste l'attuale piscina comunale.



Gli ulteriori approfondimenti facenti parte del Rapporto Ambientale (atmosfera e qualità dell'aria, rumore, campi elettromagnetici, rifiuti, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, bilancio energetico e clima, flora e fauna) verranno sviluppati nel progetto definitivo.

OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



IL PROPONENTE	SIDECU S.A. Il Legale Rappresentante	
IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

RELAZIONE RELATIVA ALLA DISCIPLINA PRESTAZIONALE IN TERMINI DI  
PERMEABILITA' E MICROCLIMA URBANO

Sommario

1. PREMESSA ..... 3

2. OPERE FINALIZZATE ALLA MASSIMA PERMEABILITA' DELL'AREA..... 4

3. OPERE A MIGLIORIA DEL MICROCLIMA URBANO ..... 7



## 1. PREMESSA

La seguente relazione ha lo scopo di ricercare, anche in base alle indagini ed analisi effettuate nella fase di progettazione preliminare, le condizioni che consentano la salvaguardia del contesto territoriale in cui l'intervento si inserisce, nonché un miglioramento della qualità ambientale attraverso adeguate misure di mitigazione e compensazione.

L'intervento in oggetto della presente relazione consiste nell' opera di nuova realizzazione di un centro sportivo nell'area di campo di Atletica Leggera e Piscina comunale Ferretti-Ferrari di Reggio Emilia, localizzata in Via Maria Melato, 2, 42100 Reggio nell'Emilia RE. L'intervento si ritiene necessario dovuto alle carenze normative e strutturali degli edifici esistenti.

L'edificio viene organizzato in maniera tale da contenere tutti i servizi necessari alle diverse attività sportive proposte, sia a quella natatoria (spogliatoi suddivisi per i diversi utenti, aree reception e bar, nuovi locali tecnici) che fitness. In progetto viene prevista una piscina coperta, adatta per la pallanuoto (di dimensioni 51.50x21 con ponte mobile) e due vasche di dimensioni rispettivamente di 25x12.50m per il nuoto e di 17.50x5m per l'area SPA. Al piano primo è collocata un'area dedicata al fitness con affaccio sul piano vasche. Il layout di progetto viene definito così distribuito per poter gestire flussi di utenze distinte, sia nell'ordinaria attività che in caso di manifestazioni sportive. In caso di eventi sportivi il pubblico possiede un ingresso distinto e due tribune sui 2 livelli vengono definite sul fronte sud.

Nell'area estiva si propongono n. 2 piscine scoperte, un ampio solarium e attrezzature sportive varie per la pratica outdoor.

Nella fase di progettazione si presta particolare attenzione alla relazione tra la piscina e l'intorno, al dialogo tra edificio coperto ed area estiva, nonché al piano sportivo sulla zona previsto da regolamento urbano.

STATO FATTO



PROGETTO PRELIMINARE

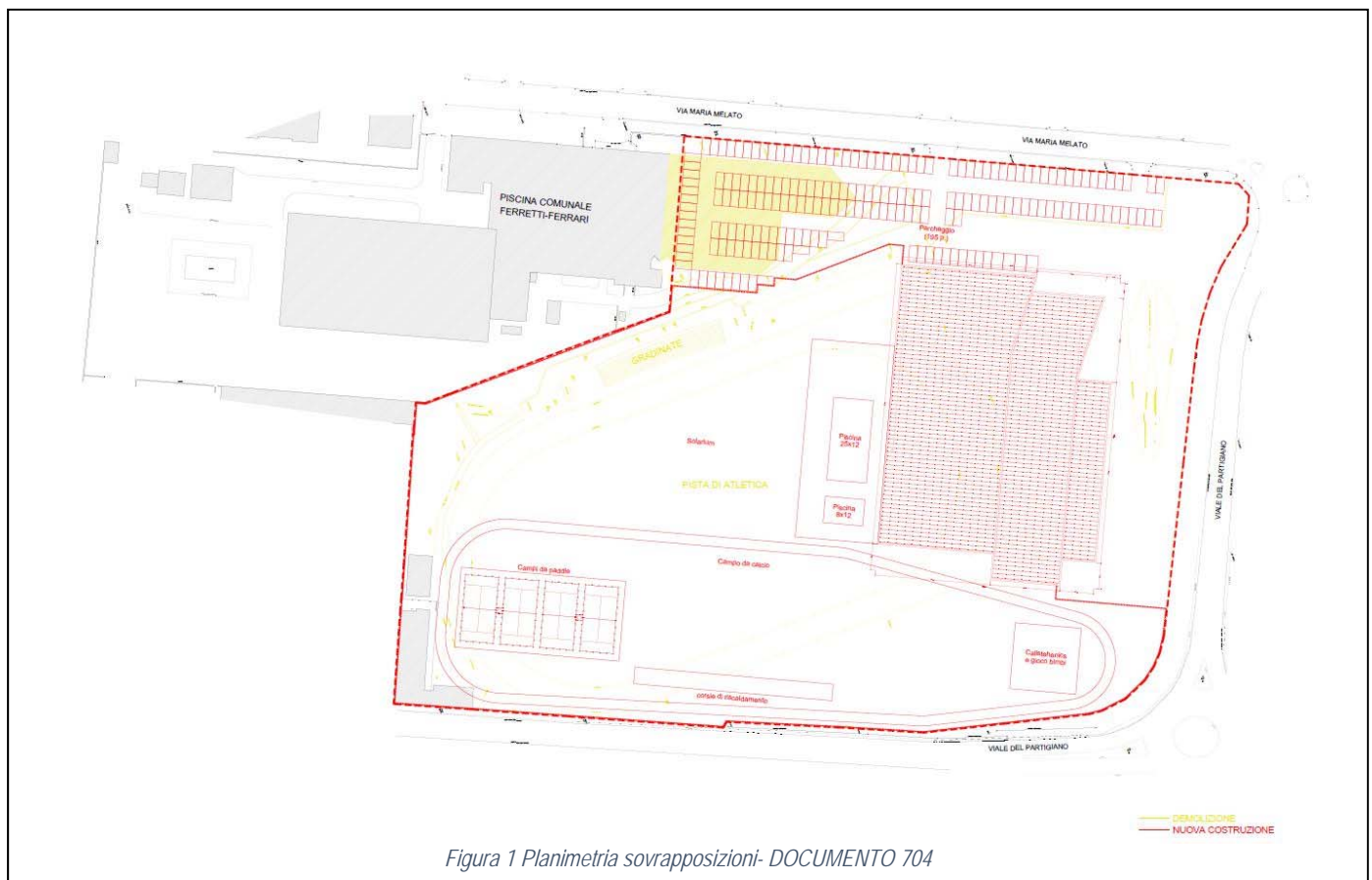


## 2. OPERE FINALIZZATE ALLA MASSIMA PERMEABILITA' DELL'AREA

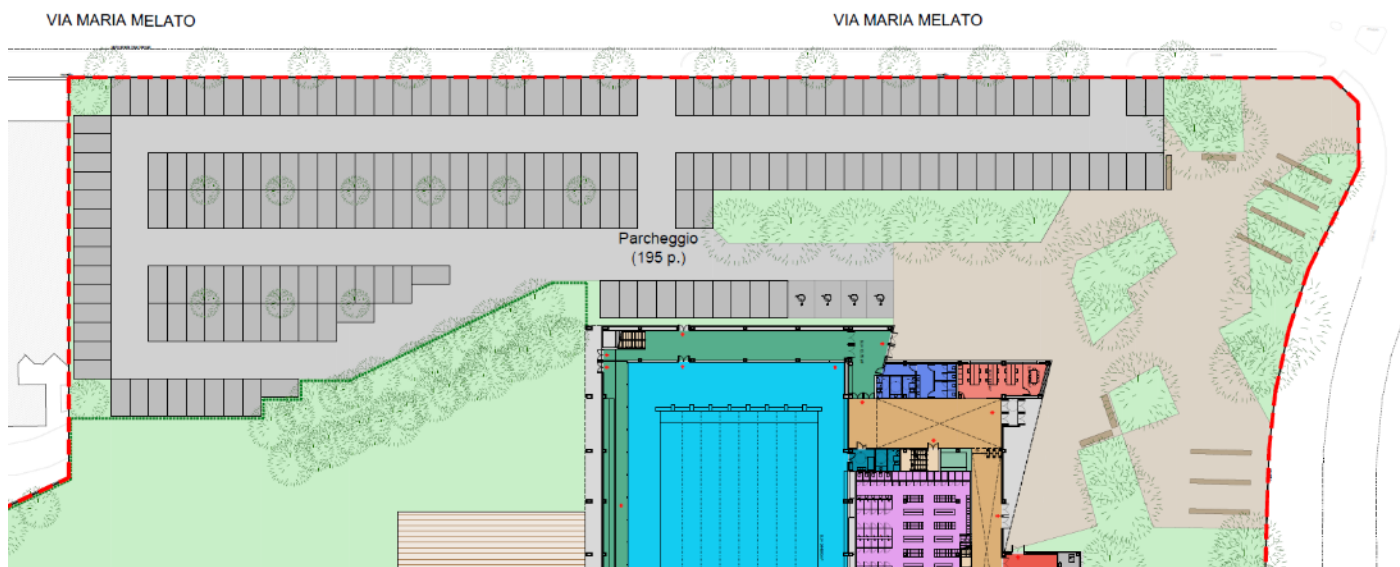
Pur rimandando agli elaborati di progetto allegato alla fattibilità la presente proposta persegue l'obiettivo di limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo e l'impatto ambientale nel suo contesto.

La strategia progettuale si fonda sulla scelta consapevole e mirata di soluzioni di pianificazione urbana, architettonica, tecnica e tecnologica. In via generale le opere relative alla presente proposta comprendono:

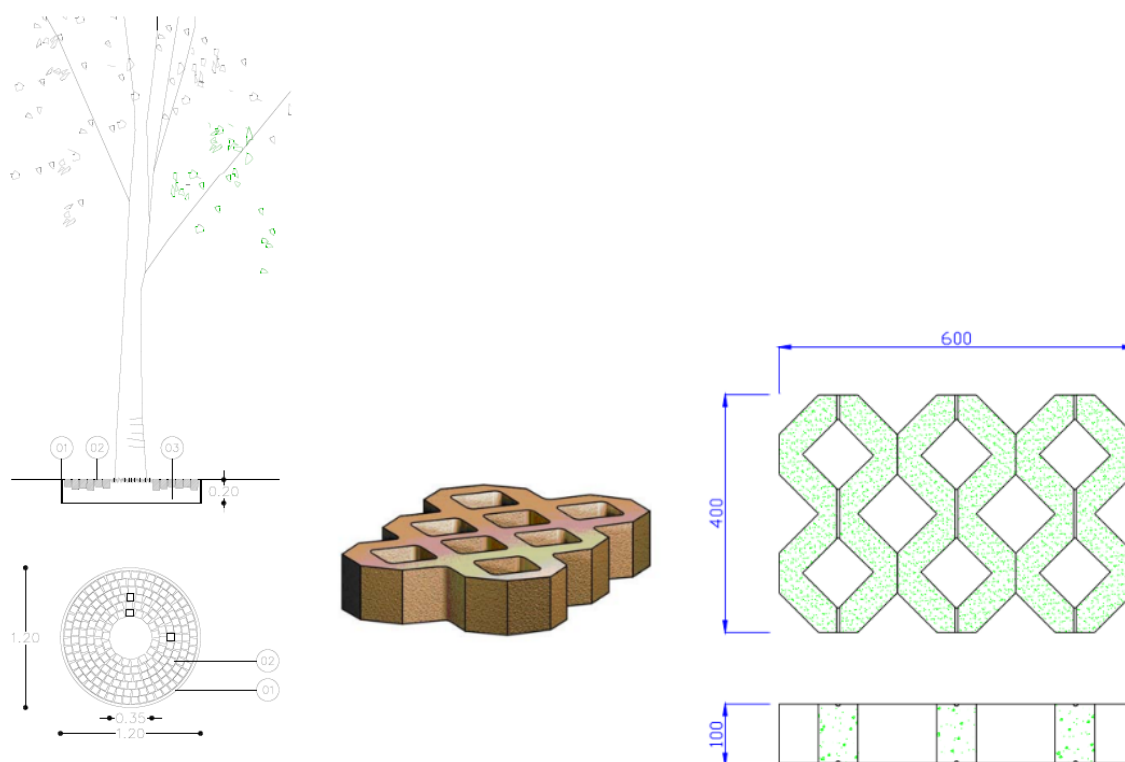
1. La demolizione del corpo nord della piscina attuale;
2. L'eliminazione dell'intera pista di atletica in gomma;
3. La realizzazione di un nuovo edificio la cui forma è quanto più compatta (e perciò di SC quanto più contenuta);



4. La previsione all'ingresso del nuovo centro sportivo di una piazza pubblica arricchita da aiuole e isole verdi;
5. L'ampliamento dell'area a parcheggio che verrà realizzata con soluzioni che aumentino la permeabilità (es. uso di autobloccanti di tipo grigliato ed inerbato).



### Dettagli del parcheggio



6. L'impiego di pavimentazioni drenanti anche per i percorsi esterni e pedonali;



Le pavimentazioni drenanti sono realizzate in grigliato di calcestruzzo vibrocompresso con una percentuale di superficie piena media rispetto alla vuota del 65% (pieno) contro il 35% (vuoto).

Gli spazi vuoti sono riempiti con terreno vegetale opportunamente concimato, idoneo alla crescita del manto erboso, fino a completa saturazione degli spazi vuoti.



7. La progettazione di una rete di raccolta e convogliamento/ riutilizzo delle acque piovane come previsto da CAM e Regolamento locale, sia sull'edificio che sull'intera area di intervento. La progettazione comprende soluzioni e reti correttamente dimensionate per fenomeni di regolare precipitazione che per eventi meteorici estremi.

Tenendo ben presente la tipologia di edificio e le necessità della cittadinanza (nuovo centro sportivo ad uso pubblico come autorizzato da piano urbanistici) la progettazione limita quanto più possibile le superfici impermeabili e implementa le drenanti raggiungendo un equilibrio tra situazione di pre- post intervento.

### 3. OPERE A MIGLIORIA DEL MICROCLIMA URBANO

Oltre a quanto già descritto negli altri paragrafi e nelle relazioni ad approfondimento dell'inserimento paesaggistico e della relazione con il contesto, si specifica a seguire la strategia utilizzata riguardante il microclima urbano, il ruolo del verde, gli effetti sulla vivibilità:

#### 1. Impiego di cool materials

Il fenomeno microclimatico detto effetto isola di calore comporta un surriscaldamento locale con un aumento delle temperature. Infatti, le superfici asfaltate e costruite in cemento assorbono calore e non permettono l'adeguata traspirazione ed evaporazione del terreno.

Per tale ragione vengono impiegati per la copertura materiali caratterizzati da un valore elevato dell'albedo, cioè della capacità di riflettere l'irradiazione solare incidente sulla superficie e da un elevato valore dell'emissività termica nell'infrarosso attraverso irraggiamento termico, la maggior parte della frazione assorbita dell'irradiazione solare.

Il tetto previsto a progetto è di color chiaro, a rispetto del valore prescritto dalla norma CAM ed è isolato per il raggiungimento dei valori prescritti da norma.

Al medesimo scopo le aree esterne si caratterizzano per pavimentazioni urbane in materiale chiaro.

#### 2. Valorizzazione dello spazio a verde

Reggio Emilia è caratterizzato da una presenza significativa di superfici permeabili di "verde urbano".

La strategia progettuale di aprire quota parte della zona a nord della pista esistente e creare una piazza pubblica e aperta avvalorata la volontà dell'Amministrazione di definire GREEN NETWORK. Così il nuovo spazio verde aperto alla comunità si lega a quelli già presenti nel tessuto urbano e, al medesimo scopo, il parcheggio auto viene arricchito da essenze arboree, che si inseriscono nei viali alberati che tanto caratterizzano l'intorno.

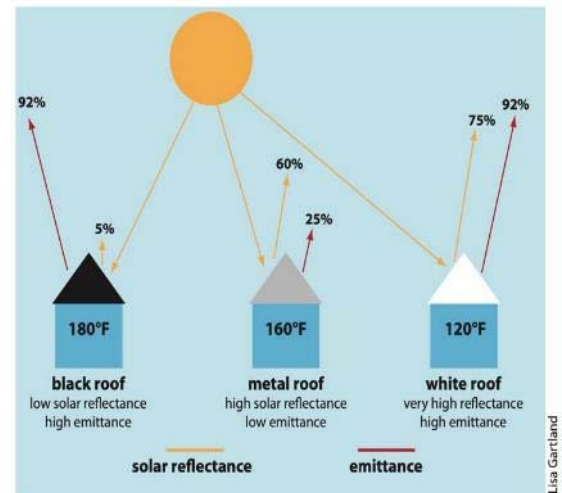
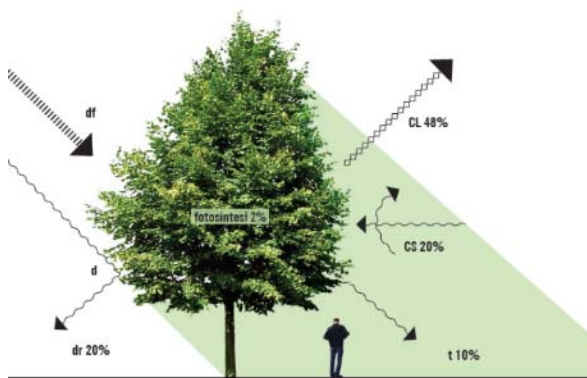


Figura 2 esempio degli effetti combinati della riflettanza solare e dell'emissività termica sulla temperatura della superficie del tetto, EPA 2008. Reducing Urban Heat Islands



Non si dimentica che anche gli alberi influenzano lo stato termico dell'area (dell'edificio e delle sistemazioni esterne): l'elemento albero garantisce un elevato assorbimento delle emissioni inquinanti in atmosfera e possiede la capacità di abbassare la temperatura dell'aria. Nonostante l'area di intervento non si trovi in una superficie ad elevata densità abitativa (centro storico) o all'interno di una grande metropoli il progetto ricerca di contenere il proprio impatto utilizzando dispositivi di mitigazione ed adattamento.

A titolo esemplificativo ma efficace un albero adulto abbassa la temperatura in maniera equivalente a 5 condizionatori d'aria di piccola potenza attivi 20

h/gg. Tale consapevolezza (o immagine) costituisce obiettivo e guida nella proposta delle aree esterne.

La massa vegetativa di progetto è costituita da alberi organizzati a singoli, doppi o gruppi verrà costituita da alberature ad alta intensità di produzione di COV (composti organici volanti). Si utilizzeranno specie arboree ed arbustive autoctone che abbiano ridotte esigenze idriche, resistenza alle fitopatologie e privilegiando specie con strategie riproduttive prevalentemente entomofile.

A titolo di esempio possiamo citare le specie "Fraxinus angustifolia Raywood" e "Acer campestre Elsrijk".



Piano nuovi alberi:



### 3. Mitigazione sfruttando la superficie d'acqua.

L'utilizzo dell'acqua in ambiente urbano deve considerarsi un elemento importante, utile al benessere climatico e per abbassare la temperatura superficiale del lastrico. Le vasche esterne divengono serbatoi d'acqua raffrescanti a beneficio dell'edificio e della pavimentazione contigua.



Figura 3 Vista 3d delle vasche esterne che divengono serbatoi d'acqua utili per il confort termo-igrometrico

I punti e gli specchi d'acqua contribuiscono a migliorare la situazione termica nello spazio insediativo, soprattutto nei giorni di canicola.

Gli elementi acquatici producono infatti un impatto nell'ambito della riduzione della calura negli immediati dintorni: durante l'evaporazione all'aria circostante viene sottratta energia sotto forma di calore. Conseguentemente la temperatura dell'aria diminuisce. Le acque in movimento aumentano la superficie vaporizzante consentendo così di raggiungere un raffreddamento più intenso rispetto a quello ottenibile con acque ferme. Nel caso specifico, oltre alle vasche esterne, sarà realizzata anche una zona con giochi acquatici per bambini e quindi con acqua in movimento.

OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



IL PROPONENTE	SIDECU S.A. Il Legale Rappresentante	
IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

RELAZIONE RELATIVA ALLA DISCIPLINA PRESTAZIONALE DEGLI EDIFICI



## Sommario

1. PREMESSA .....	3
2. COMPATIBILITA'AMBIENTALE E RIDUZIONE DELLA SUPERFICIE COPERTA .....	3
3. EFFICIENZA ENERGETICA CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI ED IDRICI, UTILIZZO DI FER: RAGGIUNGIMENTO DEL LIVELLO NZEB.....	5
4. IMPIEGO DI MATERIALI ECO COMPATIBILI .....	7

## **1. *PREMESSA***

La seguente relazione ha lo scopo di ricercare, anche in base alle indagini ed analisi effettuate nella fase di progettazione preliminare, le condizioni che consentano la salvaguardia del contesto territoriale in cui l'intervento si inserisce, nonché un miglioramento della qualità ambientale attraverso adeguate misure di mitigazione e compensazione.

L'intervento in oggetto della presente relazione consiste nell' opera di nuova realizzazione di un centro sportivo nell'area di campo di Atletica Leggera e Piscina comunale Ferretti-Ferrari di Regio Emilia, localizzata in Via Maria Melato, 2, 42100 Reggio nell'Emilia RE. L'intervento si ritiene necessario dovuto alle carenze normative e strutturali degli edifici esistenti.

L'edificio viene organizzato in maniera tale da contenere tutti i servizi necessari alle diverse attività sportive proposte, sia a quella natatoria (spogliatoi suddivisi per i diversi utenti, aree reception e bar, nuovi locali tecnici) che fitness. In progetto viene prevista una piscina coperta, adatta per la pallanuoto (di dimensioni 51.50x21 con ponte mobile) e due vasche di dimensioni rispettivamente di 25x12.50m per il nuoto e di 17.50x5m per l'area SPA. Al piano primo è collocata un'area dedicata al fitness con affaccio sul piano vasche. Il layout di progetto viene definito così distribuito per poter gestire flussi di utenze distinte, sia nell'ordinaria attività che in caso di manifestazioni sportive. In caso di eventi sportivi il pubblico possiede un ingresso distinto e due tribune sui 2 livelli vengono definite sul fronte sud.

Nell'area estiva si propongono n. 2 piscine scoperte, un ampio solarium e attrezzature sportive varie per la pratica outdoor.






Nella fase di progettazione si presta particolare attenzione alla relazione tra la piscina e l'intorno, al dialogo tra edificio coperto ed area estiva, nonché al piano sportivo sulla zona previsto da regolamento urbano.

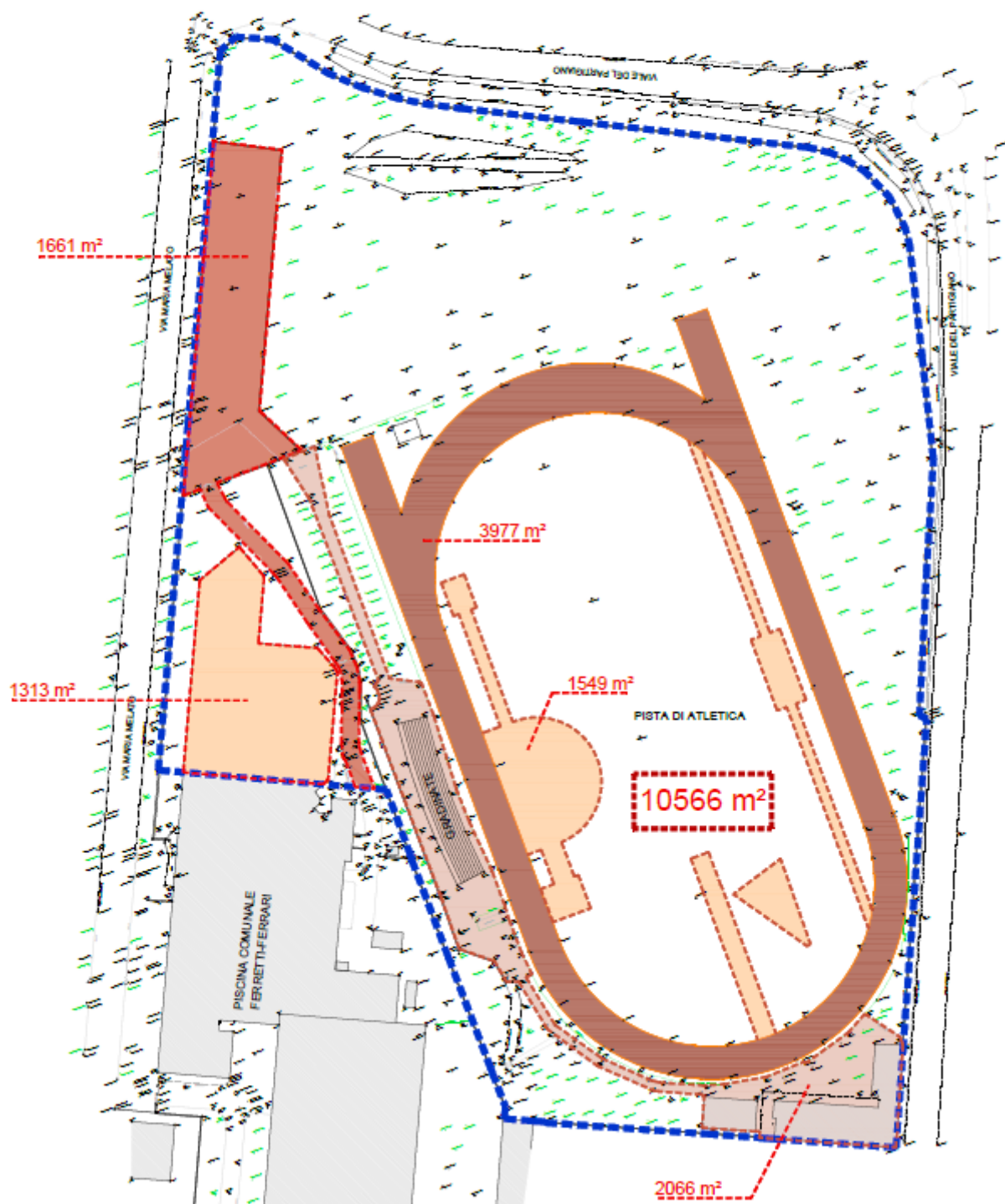
## **2. *COMPATIBILITA'AMBIENTALE E RIDUZIONE DELLA SUPERFICIE COPERTA***

Come già più volte descritto negli altri documenti specifici la strategia progettuale si fonda sulla scelta consapevole e mirata di pianificazione urbana, architettonica, tecnica e tecnologica finalizzata alla massima compatibilità ambientale.

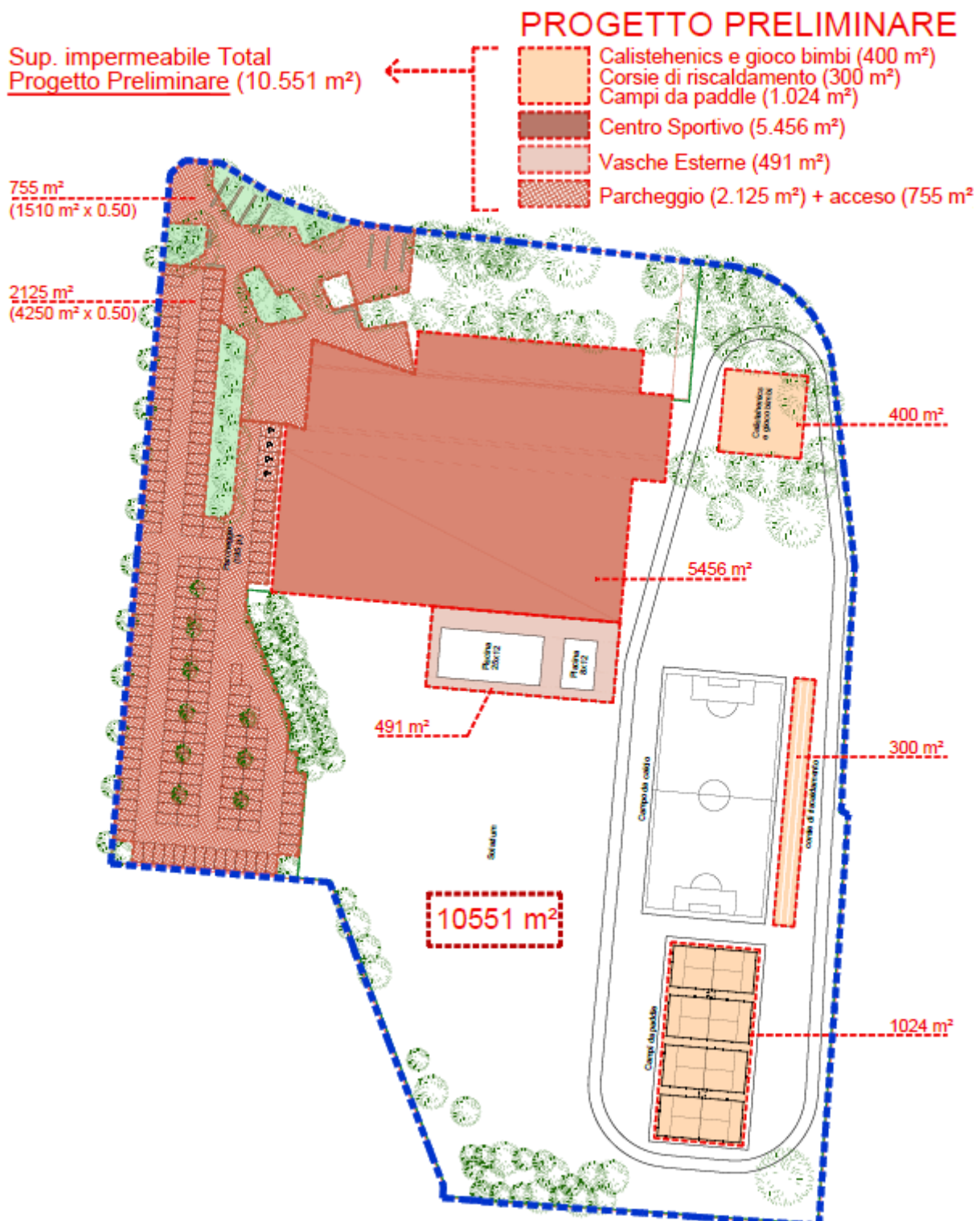
L'edificio si configura come un volume compatto, su due livelli così da ridurre e contenere la superficie coperta ed impermeabile del lotto. A bilanciamento della nuova superficie impermeabile che inevitabilmente si rende necessaria per la realizzazione di un nuovo impianto di alto livello e a beneficio della collettività, si rende permeabile l'area in gomma della pista d'atletica, i nuovi parcheggi vengono realizzati in autobloccanti inerbati e arricchiti da nuove alberature, vengono lasciati innesti a verde nell'area della nova piazza, viene demolito quota parte dell'edificio esistente.

## STATO di FATTO

	Edificio da demolire (1.313 m <sup>2</sup> )	→	<b>Sup. impermeabile Totale Stato di Fatto (10.566 m<sup>2</sup>)</b>
	Parcheggio esistente (1.661 m <sup>2</sup> )		
	Gradinate e Accessi (2.066 m <sup>2</sup> )		
	Pista (3.977 m <sup>2</sup> )		
	Area Lanci (1.549 m <sup>2</sup> )		







### 3. EFFICIENZA ENERGETICA CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI ED IDRICI, UTILIZZO DI FER: RAGGIUNGIMENTO DEL LIVELLO NZEB



Pur rimandando agli elaborati e alle relazioni di progetto allegato alla fattibilità la presente propone un edificio di ottime prestazioni e di alta sostenibilità.

La Direttiva 2010/31/UE (EPBD recast 2010) sulla prestazione energetica degli edifici ha introdotto due elementi fondamentali, di cui uno sul concetto di edificio a energia quasi zero. L'Edificio a energia quasi zero (nZEB) è un

edificio ad altissima prestazione energetica il cui fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze.

I consumi principali in un edificio di tipologia come il progetto qui presentato minimizzano l'incidenza ed il costo dei seguenti consumi:

- riscaldamento (in inverno)
- raffrescamento (in estate)
- produzione di acqua calda sanitaria
- energia elettrica necessaria al funzionamento dei dispositivi e della illuminazione
- ventilazione per ricambio d'aria

Un edificio nZEB deve essere ben isolato, utilizzare al meglio gli apporti solari, minimizzare l'uso degli impianti meccanici e sfruttare la produzione da fonti rinnovabili. Le tecnologie e le competenze progettuali per progettare e costruire l'edificio qui proposto "ad energia quasi zero" sono approfondite nelle relazioni specialistiche allegate.

Ad ogni modo, sinteticamente:

1. La progettazione è stata indirizzata verso i principi della sostenibilità, la bioclimatica con un approccio integrato tra la componente architettonica ed ingegneristica e in cui l'uso di software di simulazione dinamica e la domotica (building automation) risultano strumenti necessari per una corretta gestione e manutenzione;
2. Le soluzioni impiantistiche e tecnologiche saranno sviluppate improntandole sui concetti di massima qualità dell'aria e comfort termo-igrometrico interno. In ogni area occupata da persone all'interno dell'impianto sportivo e natatorio, saranno presenti impianti di ventilazione meccanica controllata (VMC). Si propone di alzare la classe di riferimento della norma UNI 15251:2008 dalla classe II alla classe I. Per specifiche si rimanda a relazione tecnica specialistica allegata.
3. L'edificio è compatto e orientato in modo da ottimizzare l'influenza del Sole. Le coperture rivolte a sud vengono coperte da un campo fotovoltaico mentre la finitura superficiale delle falde è chiara o in ghiaia così da diminuire l'SRI;
4. Massima attenzione viene data all'approfondimento sull'involucro e al suo comportamento invernale ed estivo: per garantire il confort invernale nello studio delle stratigrafie saranno presi in considerazione i concetti di riduzione delle dispersioni di calore e corretta migrazione del vapore per eliminare possibili pericoli di formazione condensa. Il comfort estivo si ottiene trattando all'esterno il calore: saranno pertanto scelti materiali in grado di accumulare calore e rilasciarlo nel tempo con un'intensità ridotta, consentendo un più facile smaltimento del carico termico all'interno dell'edificio. Gli infissi sono a taglio termico e ombreggiati per evitare surriscaldamento.
5. Gli impianti devono funzionare a bassa temperatura (caldaie a condensazione e pompe di calore), divisi per aree funzionali per un ottimale controllo e consumo differenziato in base all'utilizzo;
6. Sono installati impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili (es. fotovoltaico)
7. Utilizzo di illuminazione LED.
8. Opere atte al Risparmio idrico. Sarà garantita la raccolta delle acque piovane per uso irriguo e/o per gli scarichi sanitari; utilizzo di cassette sanitari doppio scarico completo di massimo 6L e scarico ridotto di massimo 3L; sistema di monitoraggio dei consumi idrici (previsto nel lotto delle sistemazioni esterne). Il sistema di risparmio idrico sarà conforme alle prescrizioni vigenti in materia sul territorio.

Si rimanda a relazioni tecniche specifiche degli impianti ed agli elaborati allegati (piante e schemi) l'approfondimento sull'approccio impiegato a progetto per il raggiungimento di tale obiettivo. In fase di progetto definitivo verrà redatta e consegnata la L10- Relazione

TECNICA REQUISITI ENERGETICI LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 DGR 17 LUGLIO 2015, N. 3868 DDUE 8 MARZO 2017, N. 2456.

Inoltre il progetto sarà conforme alla normativa CarbonZERO del Comune di Reggio Emilia e verranno individuate le misure di mitigazione al fine di ottenere un saldo zero di CO<sub>2</sub>e.

#### 4. IMPIEGO DI MATERIALI ECO COMPATIBILI

Per quanto riguarda i materiali e le componentistiche si impiegheranno in fase di progettazione ed esecuzione materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera ovvero conformi al decreto del Ministro dell'ambiente della tutela del territorio e del mare del 11 ottobre 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 23 del 28 gennaio 2017. A titolo esemplificativo:

I materiali saranno definiti più dettagliatamente in fase di progetto esecutivo.

##### 1) Materia recuperata o riciclata



Per i massetti si propone l'utilizzo dei prodotti che, preferibilmente, non contengano sostanze nocive né materiali organici, ed dovranno essere certificati ANAB-ICEA per la Bioedilizia (o simile).

L'approccio dell'azienda dovrà essere orientato al ciclo di vita dell'edificio e si dovrà basare sull'analisi di tutti gli aspetti costitutivi del processo: dalla produzione e trasporto dei materiali da costruzione all'efficienza energetica complessiva, dal mantenimento nel tempo delle prestazioni e caratteristiche dei prodotti alla fase finale di demolizione e smaltimento.

##### 2) Ghisa, ferro, acciaio

Per gli usi strutturali, in particolar modo per la trave reticolare delle due sale da gioco, verrà utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato.

##### 3) Tramezzature e controsoffitti



Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

La tecnologia a secco è applicabile anche alle tramezzature interne ed è composta da struttura in acciaio zincato e pannellatura in cartongesso, gessofibra o fibrocemento, a seconda dei tipi di impiego. Oltre a essere 100% riciclabili, contengono più del 15% di contenuto di riciclato all'interno della stessa lastra, sono complete di Epd, possono essere riciclate grazie al PregyGreenService (il servizio di recupero e riciclo scarti a base gesso).

##### 4) Pavimenti e rivestimenti.



Si propone di utilizzare per i pavimenti e rivestimenti delle aree interne all'edificio quali ingressi, percorsi, spogliatoi, servizi, piano vasca ecc l'impiego di ceramiche ecologiche dotate di marchio Ecolabel. Nello specifico sarà fatto divieto di utilizzare sostanze cancerogene, mutagene, teratogene, tossiche per la salute di lavoratori e occupanti; sarà limitato il contenuto di Piombo, Cadmio, Antimonio e Zolfo; caratterizzato da un alto tasso di riciclo dell'acqua (>90%) e di riciclo dei rifiuti solidi (>85%).



## 5) Pitture e vernici



Per quanto concerne le opere di tinteggiatura interna comprensiva di pitture murali, fondi, fissativi, eventuali smalti o prodotti decorativi dovranno essere utilizzati prodotti con certificazione EPD (environmental product declaration – dichiarazione ambientale di prodotto) o similare. Per le tinteggiature esterne si impiegherà un materiale di analoga conformità ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

## 6) Illuminazione per interni ed esterni. Gli apparecchi

Proposti sono progettati in conformità a quanto richiesto dalla normativa vigente in termini di separazione delle parti al fine di consentirne lo smaltimento ed il riuso a fine vita. In presenza di zone caratterizzate da un'occupazione discontinua il controllo dell'illuminazione avverrà in base alla modalità di utilizzo degli ambienti. Nei locali accessori di servizio come spogliatoi, docce e locali servizi igienici, così come nei magazzini, il controllo si attuerà attraverso i sensori di presenza.

Per la palestra la soluzione prevedrà degli apparecchi LED dimmerabili, che potranno essere regolati in modo da: fornire luce necessaria secondo i requisiti illuminotecnici richiesti dall'attività svolta, con conseguente risparmio energetico.

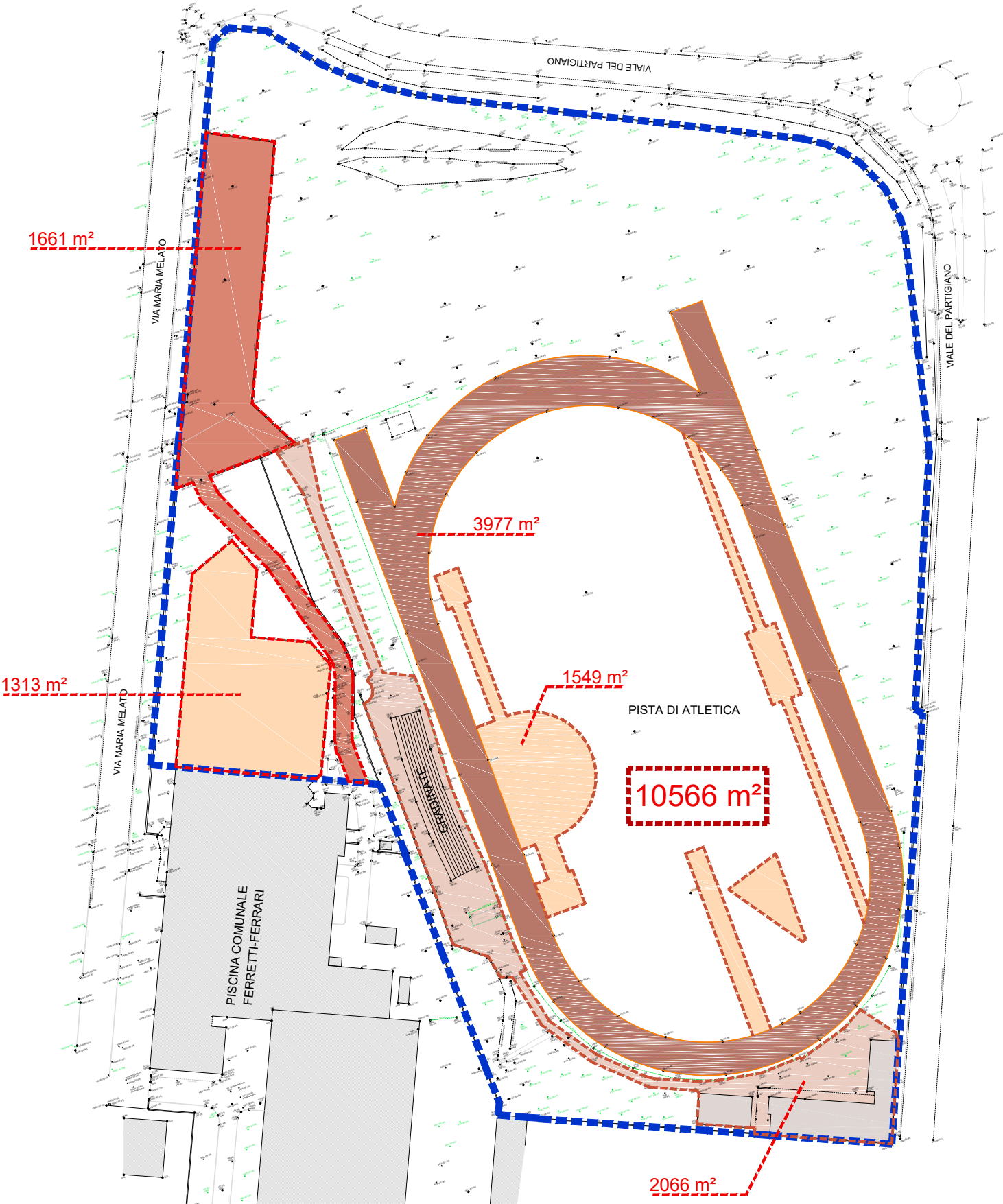
In ultimo si ricorda che l'edificio, per la tipologia ed il suo uso pubblico, raggiunge elevate prestazioni energetiche e classe Nzeb. In fase di approfondimento progettuale DEFINITIVO verranno consegnati L10 (come prescritto da norma vigente) e quanto necessario ad illustrare le soluzioni necessarie al contenimento dei consumi e all'uso di soluzioni tecniche di risparmio energetico.

Si stima che l'edificio raggiunga, con i pannelli solari, un'autonomia energetica di 4 mesi all'anno.

STATO di FATTO

- Edificio da demolire (1.313 m²)
- Parcheggio esistente (1.661 m²)
- Gradinate e Accessi (2.066 m²)
- Pista (3.977 m²)
- Area Lanci (1.549 m²)

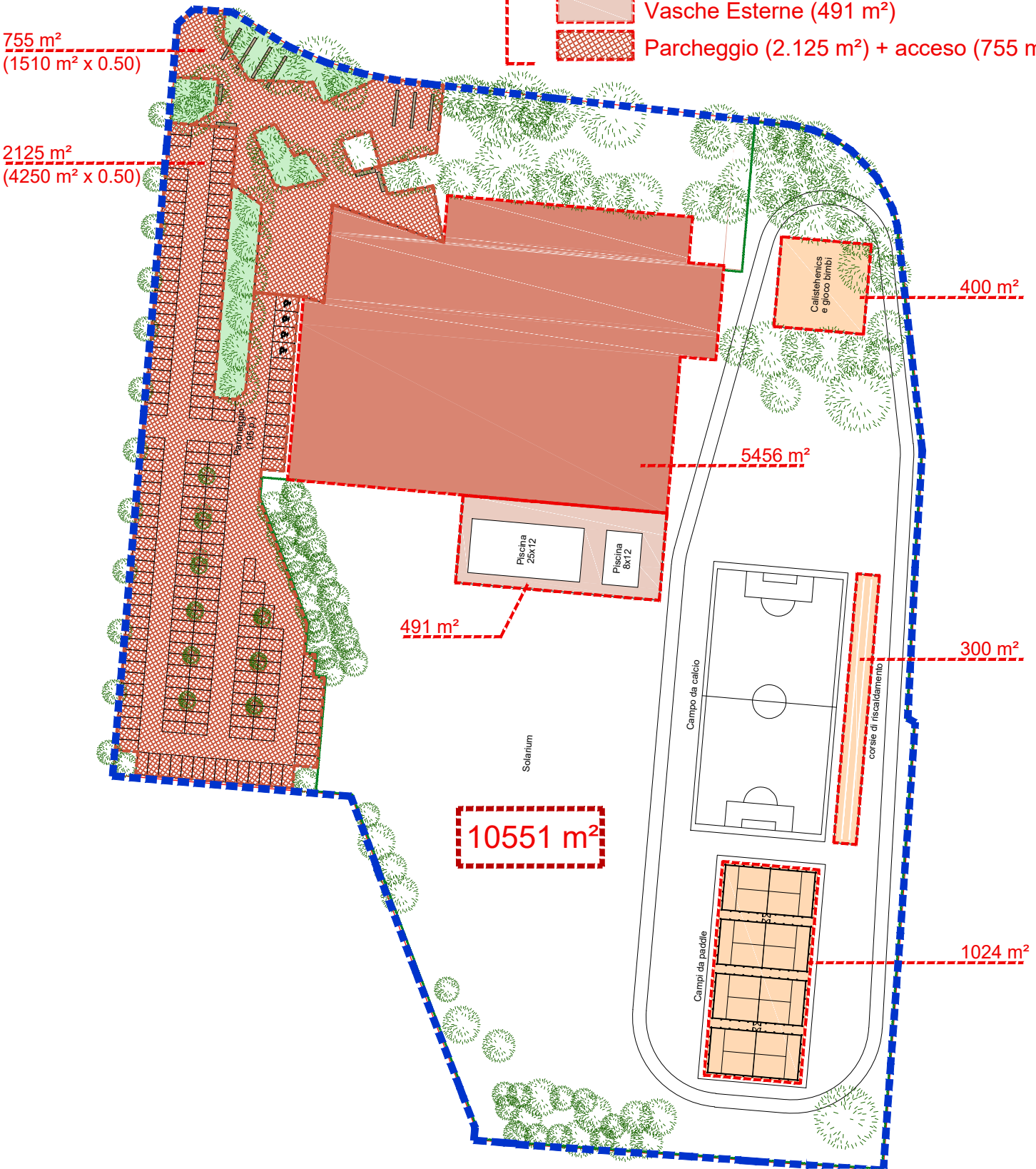
Sup. impermeabile Totale  
Stato di Fatto (10.566 m²)



PROGETTO PRELIMINARE

Sup. impermeabile Total  
Progetto Preliminare (10.551 m²)

- Calisthenics e gioco bimbi (400 m²)
- Corsie di riscaldamento (300 m²)
- Campi da paddle (1.024 m²)
- Centro Sportivo (5.456 m²)
- Vasche Esterne (491 m²)
- Parcheggio (2.125 m²) + acceso (755 m²)






Nimo - Mezquita arquitectura, S.L.P. C/Olivero, 11 bajo Olivero, A. Coruña Telf. 981-638632 CP 15172	PROGETTO	CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA		
	PROMOTORE	supera	DATA	NOV. 2022
	ARCHITETTI	jorge nimo COAG N°2508	carlos mezquita COAG n°2403	SCALA S/E
	TITOLO	STUDIO DI PERMEABILITÀ		
			N°	---



**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

**STUDIO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO**



## INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA

Nel ricercare il miglior inserimento nell'ambiente circostante del progetto proposto, si adottano le seguenti misure:

- nuovi volumi edificati di dimensioni simili a quelli esistenti che verranno demoliti;
- posizione del nuovo edificio arretrata rispetto alla via pubblica;
- mantenimento delle alberature più grandi e di maggior pregio;
- visibilità dalla via pubblica: in conseguenza della posizione arretrata e della conservazione delle alberature, l'impatto visivo della nuova edificazione è decisamente ridotto;
- tipologia edilizia: l'utilizzo di volumi frammentati e di grandi aperture vetrate si allontana dall'immagine tradizionale degli impianti sportivi, consentendo una migliore integrazione;
- progettazione di spazi aperti: gli spazi non occupati dagli edifici saranno utilizzati per strutture sportive all'aperto e aree verdi;

Il risultato dello studio di integrazione paesaggistica si può osservare nei seguenti elaborati tridimensionali:



STATO FATTO



PROGETTO PRELIMINARE



Nimo - Mezquita  
arquitectura, S.L.P.  
C/Donmín, 11 b'ajo, Oleros, A Coruña,  
Telf. 981-638552 CP 15172

PROGETTO

PROMOTORE

supera

ARCHITETTI

jorge nimo

COAG Nº2508

carlos mezquita

COAG nº2403

DATA

Novembre 2021

SCALA

-

TITOLO

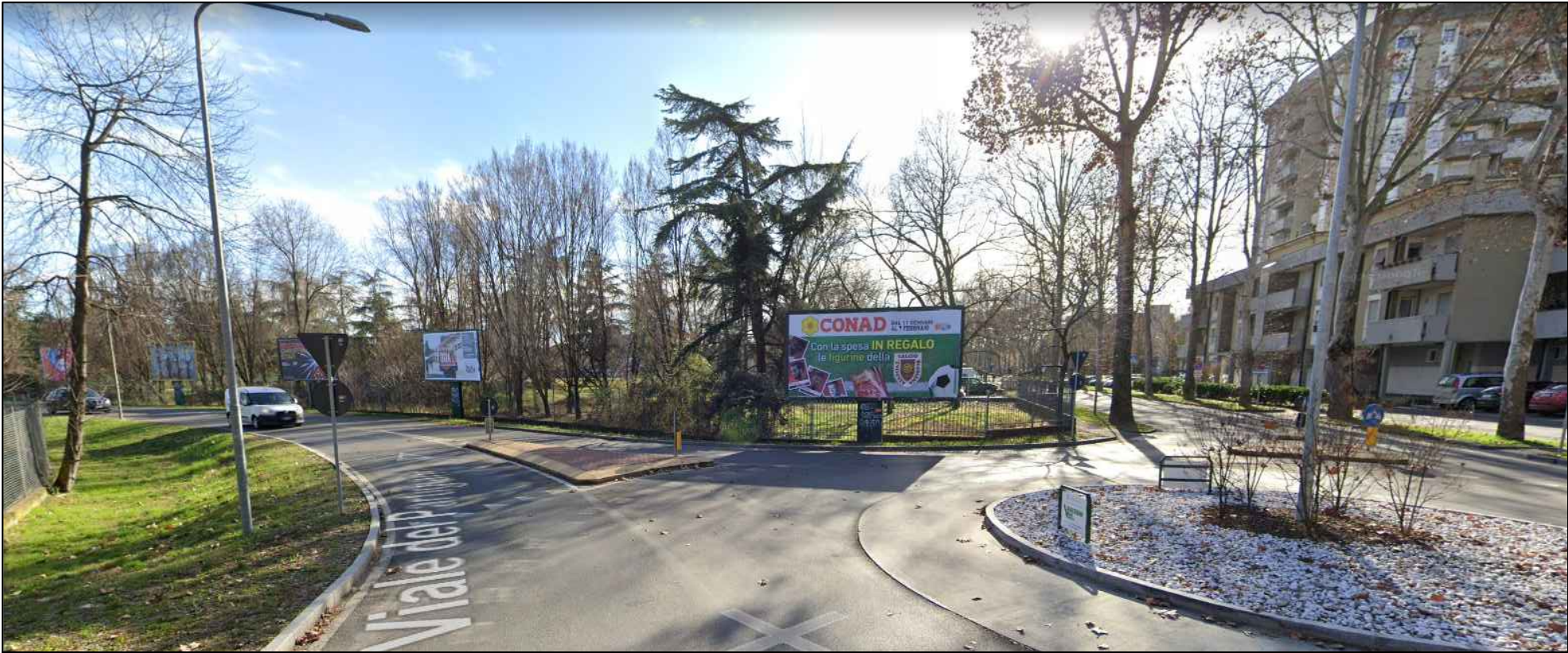
Fotomontaggio

Nº

CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA



STATO FATTO



PROGETTO PRELIMINARE




Nimo - Mezquita architettura, S.L.P. C/Darwin, 11 bivio. Oleros, A. Coruña. Telf. 981-638552 CP 15172	PROGETTO	CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA		
	PROMOTORE	supera	DATA	Novembre 2021
	ARCHITETTI	jorge nimo COAG N°2508	carlos mezquita COAG n°2403	SCALA -
	TITOLO	Fotomontaggio		
			N°	



**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

**102.**

**INDAGINI GEOAMBIENTALI PRELIMINARI**

INDAGINE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA GEOTECNICA E SISMICA


Scritto da Dott. Geol. Paolo Beretti

Incluso nel punto 207 Relazione geologica-geotecnica, di questo progetto

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

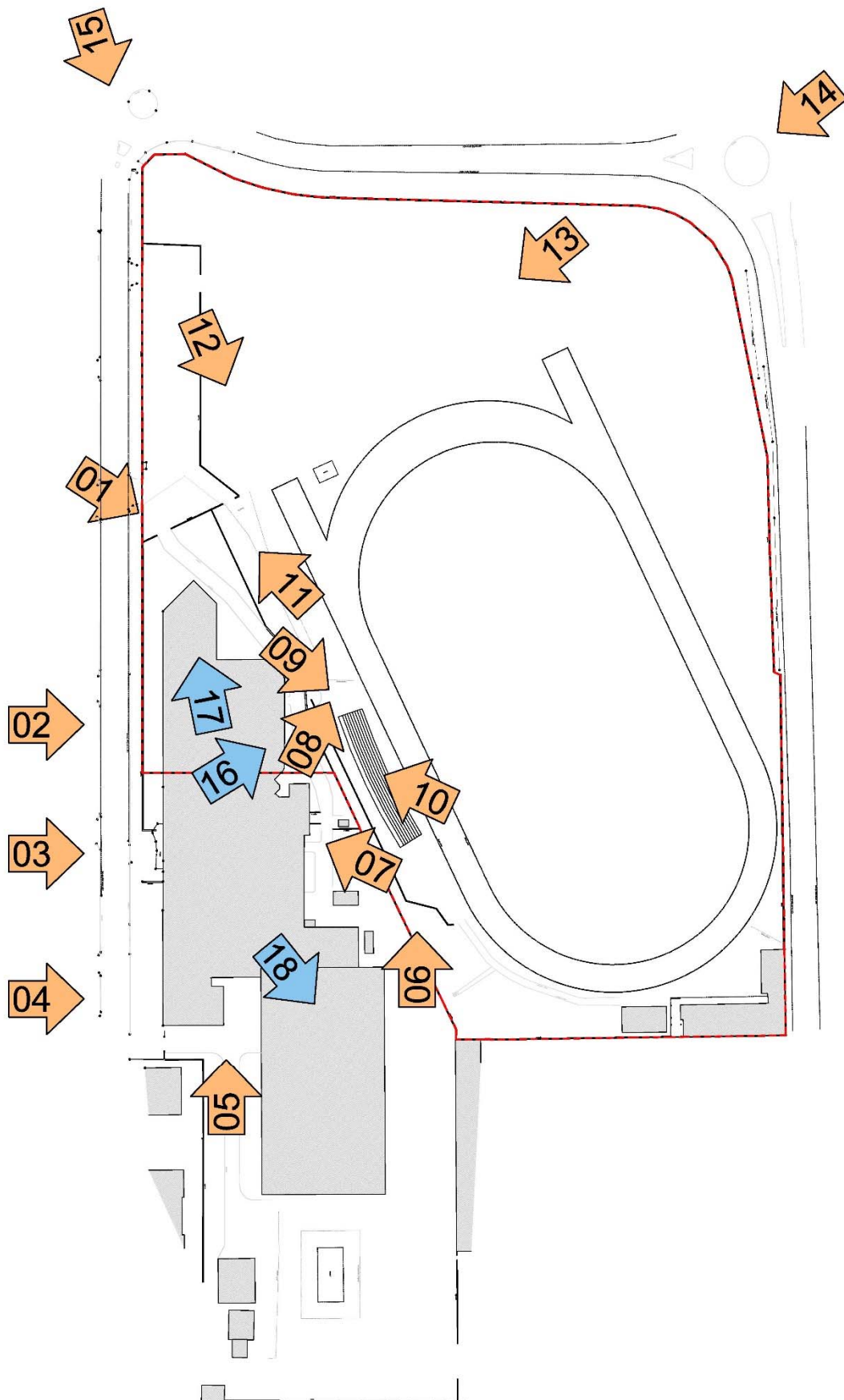


## **STATO DI FATTO**

### **CAMPO DI ATLETICA CAMPARADA E PISCINA COMUNALE FERRETTI-FERRARI DI REGGIO**









01



01



01



02



03



03





04



05



06



07



08



09





06



10



11



12



13



14





15



16



17





18



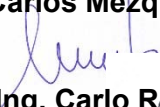



18

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	 



**SIDECU, S.A.**

Calle Enrique Mariñas Romero (Periodista), n° 36  
 Edificio Torre de Cristal, 1ª Planta  
 15009, A Coruña, España

## REGGIO EMILIA - VIA MARIA MELATO AREA "PISCINA FERRETTI FERRARI" E "CAMPO ATLETICA CAMPARADA

### PROGETTO PRELIMINARE

### VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Relazione



**AR/S ARCHEOSISTEMI Soc. Coop.**

Sede legale e uffici: Via Nove Martiri, 11/A - 42124 Reggio E. (RE)

P.IVA e C.F. 01249610351

tel. +39 0522 532094 - +39 0522 531986

[www.archeosistemi.it](http://www.archeosistemi.it)

[progettazione@archeoistemi.it](mailto:progettazione@archeoistemi.it)

Albo Soc. Coop. A109986

SOA OS25 Classifica IV - OS2a Classifica IV – OG2 Classifica II



Commessa  
2021021

Data  
Feb 2021

Elaborato  
01

	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
B				
A	12/02/2021	EMISSIONE	F. SCACCHETTI	B. SASSI



## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SINTESI ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. VERIFICA PREVENTIVA DELL’INTERESSE ARCHEOLOGICO: METODOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
<b>4. ANALISI DELLE TUTELE ARCHEOLOGICHE .....</b>	<b>8</b>
4.1. TUTELE DI LEGGE .....	8
4.2. PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE (PTPR).....	9
4.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) .....	10
4.4. PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PSC).....	12
<b>5. RICERCA BIBLIOGRAFICA E D’ARCHIVIO .....</b>	<b>13</b>
5.1. CARATTERI AMBIENTALI E GEOMORFOLOGICI .....	13
5.2. DATI ARCHEOLOGICI.....	16
5.2.1. Schede dei siti archeologici .....	17
5.3. DATI CARTOGRAFICI, DOCUMENTARI E TOPONOMASTICI .....	22
<b>6. FOTOINTERPRETAZIONE .....</b>	<b>28</b>
<b>7. RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE .....</b>	<b>29</b>
<b>8. INDIVIDUAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO.....</b>	<b>30</b>
8.1. ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO.....	30
8.2. VALUTAZIONE DEL “RISCHIO”/ IMPATTO ARCHEOLOGICO.....	32
<b>9. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA .....</b>	<b>33</b>

## ALLEGATI

**Tavola 1: Carta archeologica**

**Tavola 2: Carta del Potenziale e del Rischio/Impatto archeologico**

## 1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato illustra gli sviluppi e gli esiti della verifica preventiva dell'interesse archeologico eseguita ai sensi dell'art. 25 del D.lgs. 50/2016 nell'ambito del Progetto preliminare per la realizzazione di un nuovo centro sportivo nell'area dell'attuale piscina Ferretti Ferrari e del campo di atletica Camparada, nel comune di Reggio Emilia (RE), in via Maria Melato (*Figure 1-3*).

Si è così svolta la prima fase delle indagini archeologiche indirette, comprendenti la raccolta dei dati di archivio e bibliografici reperibili, l'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni e la lettura della geomorfologia del territorio (art. 25, comma 1, del D.lgs. 50/2016).

La presente relazione archeologica è redatta dal dott. Federico Scacchetti e curata e sottoscritta dalla dott.ssa Barbara Sassi di AR/S Archeosistemi S.C., entrambi in possesso dei requisiti di cui all'art. 25, comma 2, del D.lgs. 50/2016 e archeologi di 1° Fascia ai sensi del D.M. MiBACT 244/2019.

Il funzionario archeologo competente per territorio della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara è la dott.ssa Annalisa Capurso.

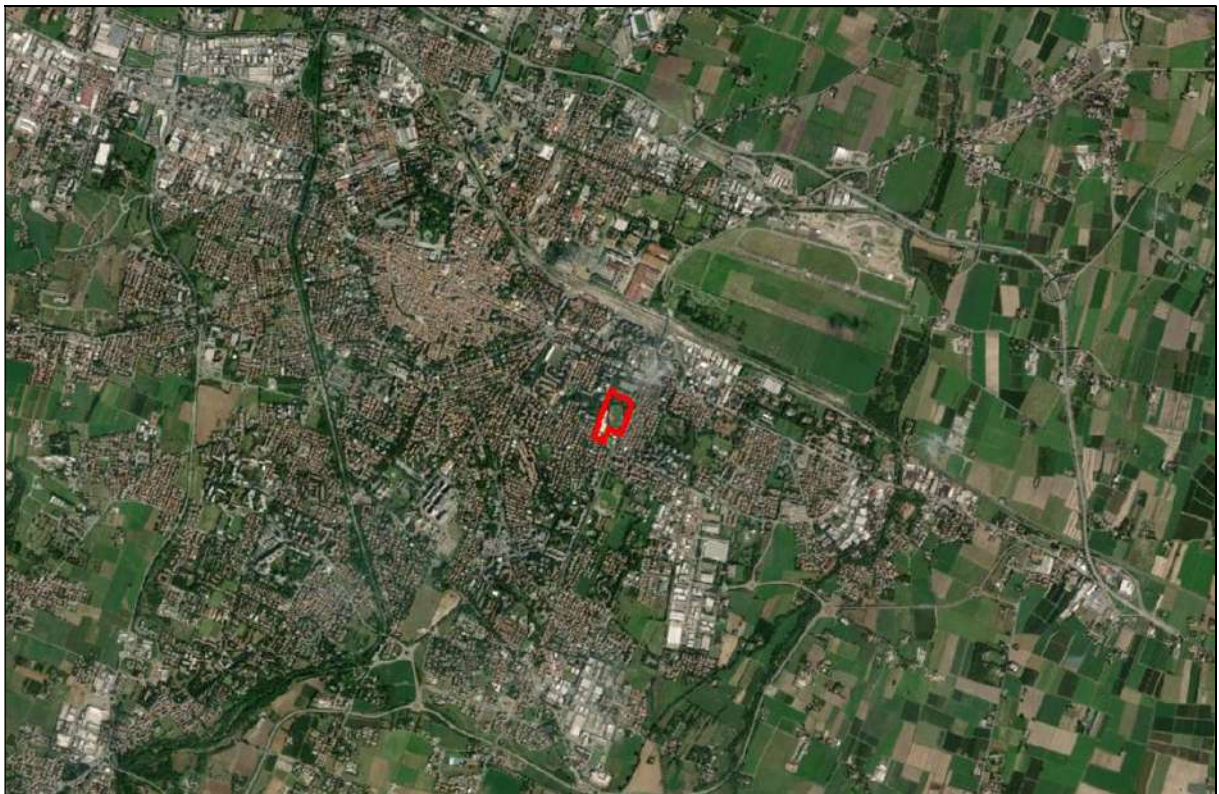


Figura 1 – Inquadramento territoriale su ortofoto





Figura 2 – Area di intervento su Ortofoto

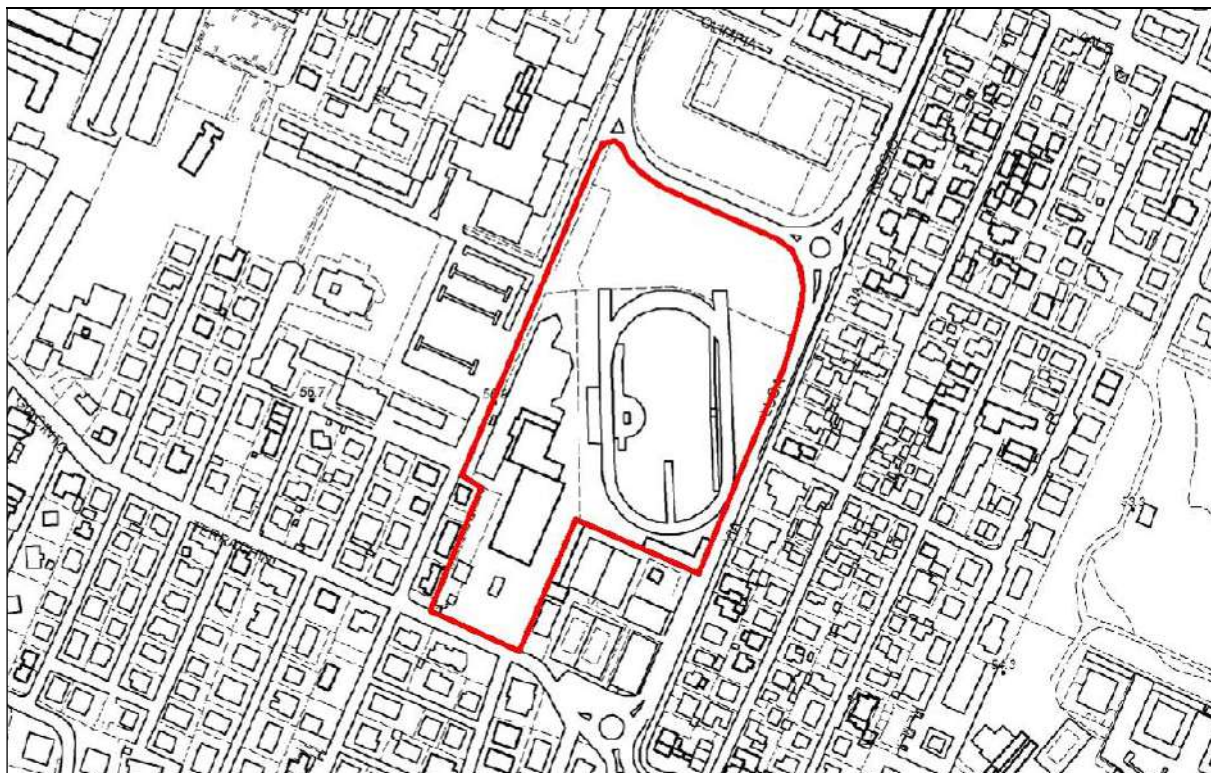


Figura 3 – Area di intervento su CTR



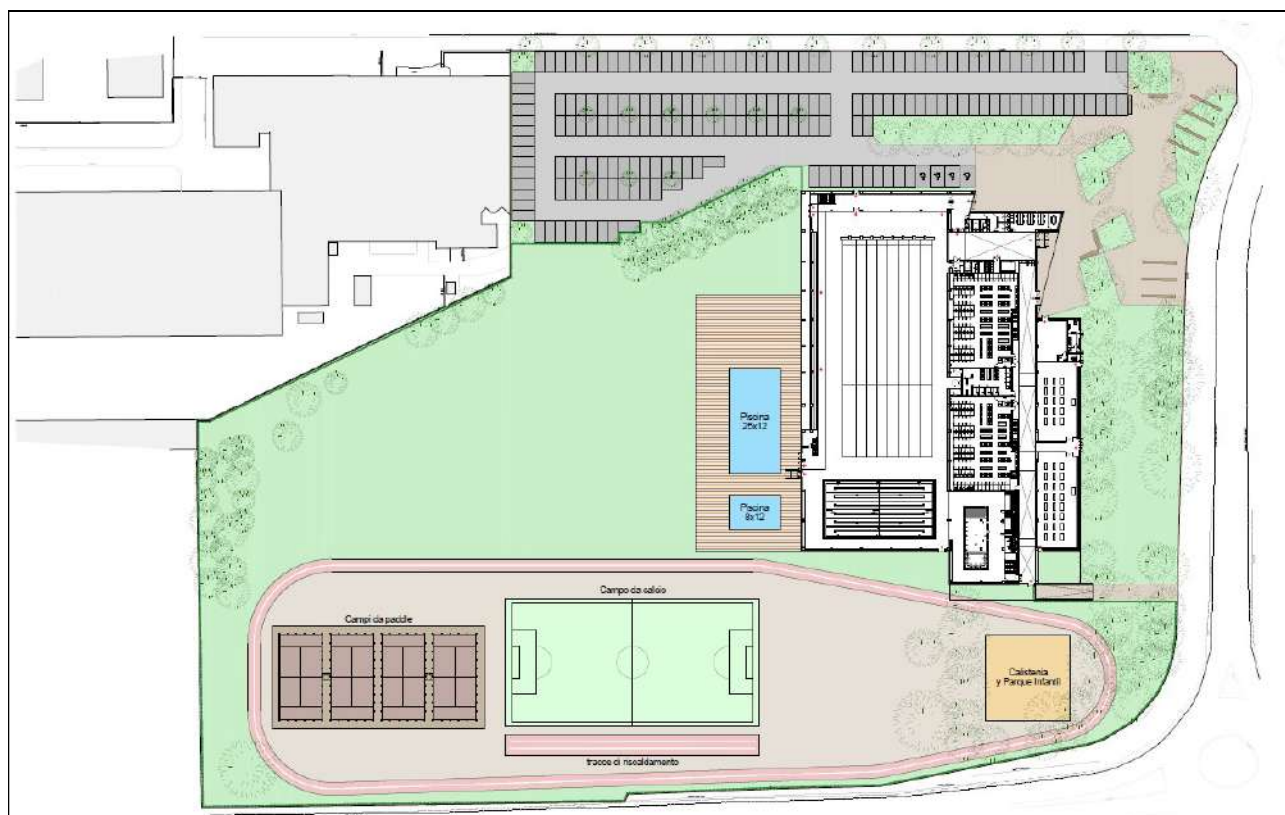
## 2. SINTESI ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO

*Il presente capitolo rappresenta uno stralcio degli elaborati progettuali ritenuto sufficiente ai fini archeologici (D.lgs. 50/2016, art. 25, comma 1).*

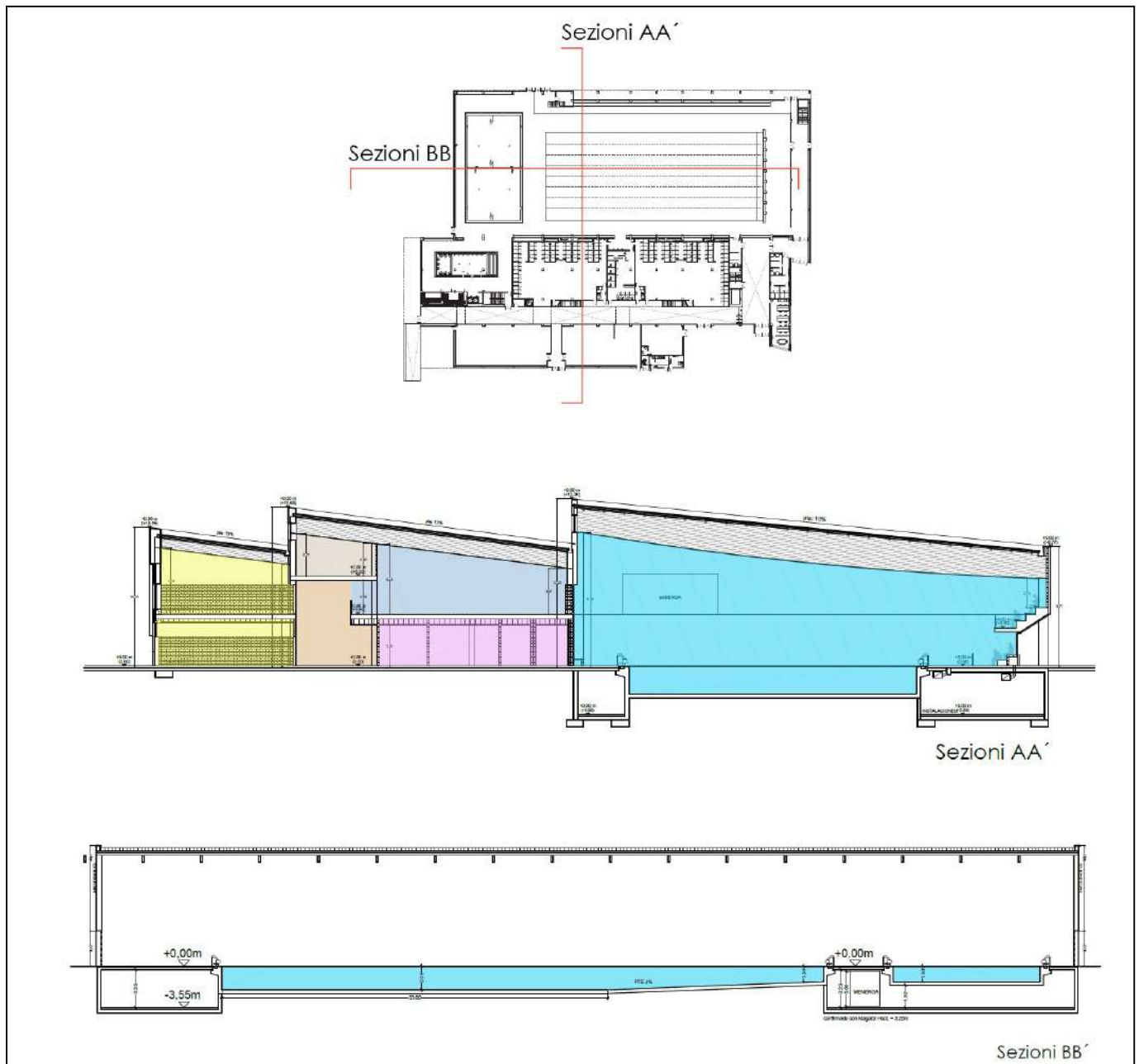
Il progetto riguarda la realizzazione di un nuovo centro sportivo a Reggio Emilia in via Maria Melato, in corrispondenza dell'area che attualmente ospita la piscina Ferretti Ferrari e il campo di atletica Camparada.

Si prevede la realizzazione di un edificio principale che ospiterà la piscina olimpionica coperta (51,50x25 m) affiancata da una piscina di dimensioni minori (25x12,5 m) e altri locali destinati allo sport e a usi ausiliari (es. spogliatoi, uffici, hall di ingresso, palestra) e di un'area all'aperto dove saranno collocate due piscine (25x12,5 m e 12,5x6 m), giardino-solarium, un campo da calcio, 4 campi da paddle indoor e una pista da corsa per allenamento. All'esterno sarà poi presente un'area di parcheggio scoperto, aree ombreggiate con alberi, un circuito di corsa e un'area destinata a bambini con attrezzi da gioco (Figura 4).

Sono previsti scavi che raggiungeranno la quota massima di circa 3,55 m dall'attuale piano campagna, prevalentemente in corrispondenza delle piscine di dimensioni maggiori e dei locali tecnici (Figura 5).



**Figura 4 – Planimetria del Progetto Preliminare del Centro Sportivo**



**Figura 5 – Sezioni relative al Progetto Preliminare del Centro Sportivo**

### 3. VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO: METODOLOGIA

La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico costituisce lo strumento per individuare i possibili impatti delle opere progettate sul patrimonio archeologico che potrebbe essersi conservato nel sottosuolo e, di conseguenza, per consentire di valutare, sulla base del rischio di interferenza, la necessità di attivare ulteriori indagini di tipo diretto.

L'acquisizione dei dati ai sensi dell'art. 25, comma 1, del D.lgs. 50/2016, è stata preceduta dall'analisi delle tutele di carattere archeologico mediante la consultazione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica (PTPR, PTCP, PSC). Si tratta di una ricognizione prodromica di fondamentale importanza dal punto di vista archeologico, quale punto di partenza per la verifica della fattibilità di un'opera.

Per la verifica dell'interesse archeologico coerente a quanto indicato all'art. 25, comma 1, del D.lgs. 50/2016, si è proceduto attraverso due distinte fasi di attività:

- 1) acquisizione di un apparato documentale relativo alle presenze archeologiche individuate e/o documentate nel contesto in esame, mediante la collazione di informazioni desumibili da varie fonti (bibliografiche, archivistiche, cartografiche, aerofotografiche e ricognitive), per cui si rimanda ai Capitoli successivi;
- 2) valutazione dei gradi di potenziale archeologico del contesto territoriale preso in esame, sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti, ovvero definizione dei livelli di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica.

La catalogazione delle presenze storico-archeologiche ad oggi note è stata eseguita mediante schedatura e individuazione cartografica su base CTR (*Tavola 1*) dei seguenti elementi:

- ✓ siti documentati da precedenti ricerche e reperibili mediante ricerca bibliografica e d'archivio;
- ✓ toponimi di formazione antica o medievale;
- ✓ persistenze della viabilità antica e medievale;
- ✓ persistenza di elementi della centuriazione.

La finestra di studio prescelta è pari ad una fascia di 1 km per lato dal sedime di progetto, ossia ad un buffer largo complessivamente 2 km centrato sul tracciato di progetto

La gestione dei dati geografici e delle informazioni analitiche è stata eseguita mediante lo strumento operativo ArcGIS 10.5 Esri.



## 4. ANALISI DELLE TUTELE ARCHEOLOGICHE

L'analisi delle tutele vigenti di carattere archeologico consiste nella collazione dell'insieme coordinato dei dati territoriali archeologici disponibili sul web recanti perimetrazioni di provvedimenti di tutela archeologica su aree prossime o interferenti a quelle di progetto.

### 4.1. TUTELE DI LEGGE

Il D.lgs. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, art. 142, c. 1, lett. m) tutela, quali aree di interesse paesaggistico, le **zone di interesse archeologico**. Nel contesto interessato dal progetto non sono presenti zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice.

Non sono altresì presenti **provvedimenti di vincolo diretto o indiretto** emanati nel tempo ai sensi della ex L. 1089/1939 e s.m.i. o del D.lgs. 490/1999 recante “Procedimento di perimetrazione delle zone di interesse archeologico”. Le aree sottoposte a vincolo diretto più vicine al contesto preso in esame sono la necropoli di età romana di S. Lazzaro e l'insediamento neolitico di Bazzarola, entrambi distanti circa 1,5 km dall'area di indagine (Figura 6).



Figura 6 – Beni archeologici con vincolo diretto (da patrimonioculturale-er.it/webgis)

## 4.2. PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE (PTPR)

L'art. 21 delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) dispone le norme di tutela dei beni di interesse storico-archeologico, comprensivi sia delle presenze archeologiche accertate e vincolate ai sensi di leggi nazionali o regionali, ovvero di atti amministrativi o di strumenti di pianificazione dello Stato, della Regione, di enti locali, sia delle presenze archeologiche motivatamente ritenute esistenti in aree o zone anche vaste, sia delle preesistenze archeologiche che hanno condizionato continuativamente la morfologia insediativa.

La Tav. 1 “Carta delle Tutele” (Figura 5) individua le “Zone e gli elementi di particolare interesse storico-archeologico” indicandone l'appartenenza alle seguenti categorie riferite all'art. 21:

- a. *complessi archeologici*, cioè complessi di accertata entità ed estensione (abitati, ville, nonché ogni altra presenza archeologica) che si configurano come un sistema articolato di strutture;
- b1. *aree di accertata e rilevante consistenza archeologica*, cioè aree interessate a notevole presenza di materiali e/o strutture, già rinvenuti ovvero non ancora toccati da regolari campagne di scavo, ma motivatamente ritenuti presenti, aree le quali si possono configurare come luoghi di importante documentazione storica e insediativa;
- b2. *aree di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimento*, aree di rispetto e integrazione per la salvaguardia di paleohabitat, aree campione per la conservazione di particolari attestazioni di tipologie e di siti archeologici; aree a rilevante rischio archeologico;
- b3. *aree di affioramento di materiali archeologici*, cioè aree dove lo strato archeologico coincide con l'attuale quota del piano di campagna;
- c. *zone di tutela della struttura centuriata*, cioè aree estese ed omogenee in cui l'organizzazione della produzione agricola e del territorio segue tuttora la struttura centuriata come si è confermata o modificata nel tempo;
- d. *zone di tutela di elementi della centuriazione*, cioè aree estese nella cui attuale struttura permangono segni, sia localizzati sia diffusi, della centuriazione.

Nel 2015 la Regione Emilia-Romagna e il Segretariato Regionale del MiBACT hanno adeguato il PTPR al D.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) in base alle definizioni *ope legis* dell'art. 142 e dei provvedimenti emanati nel tempo per individuare le aree di notevole interesse tutelate dall'art. 136 del suddetto Codice<sup>1</sup>.

Il PTPR colloca l'area di studio immediatamente ad est dell'insediamento urbano storico di Reggio Emilia (art. 22), in un'area dove non sono presenti aree sottoposte a vincolo archeologico (Figura 7).

---

<sup>1</sup> <https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR>

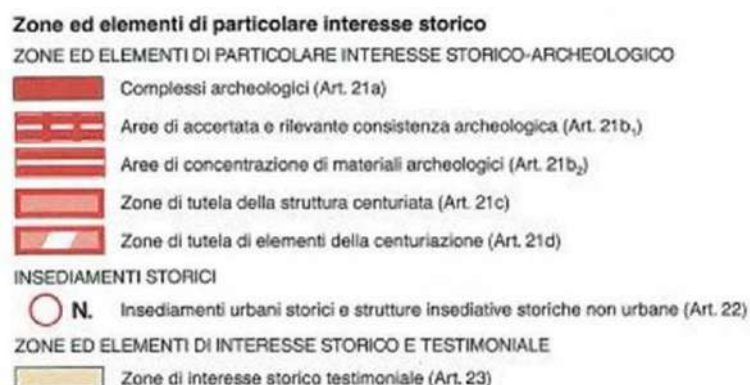
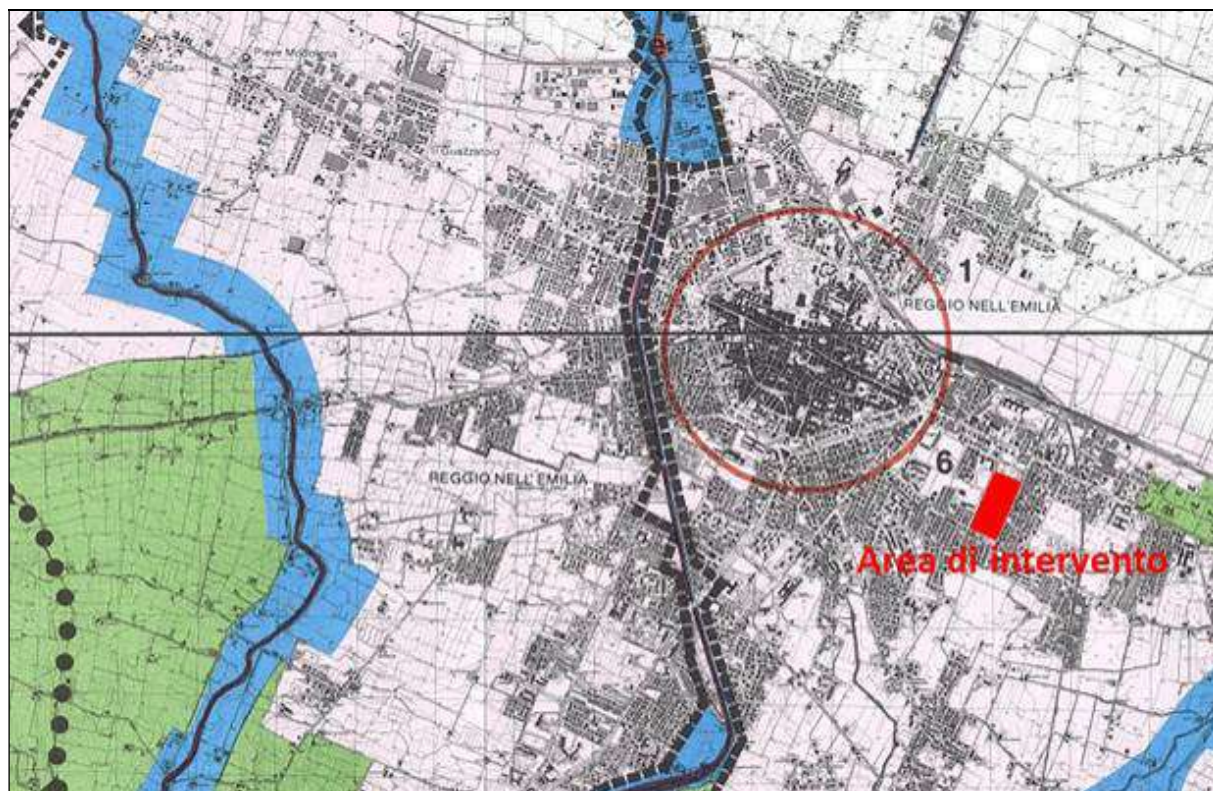


Figura 7 – Estratto della Tavola 1 “Carta delle Tutele” del PTPR dell'Emilia-Romagna

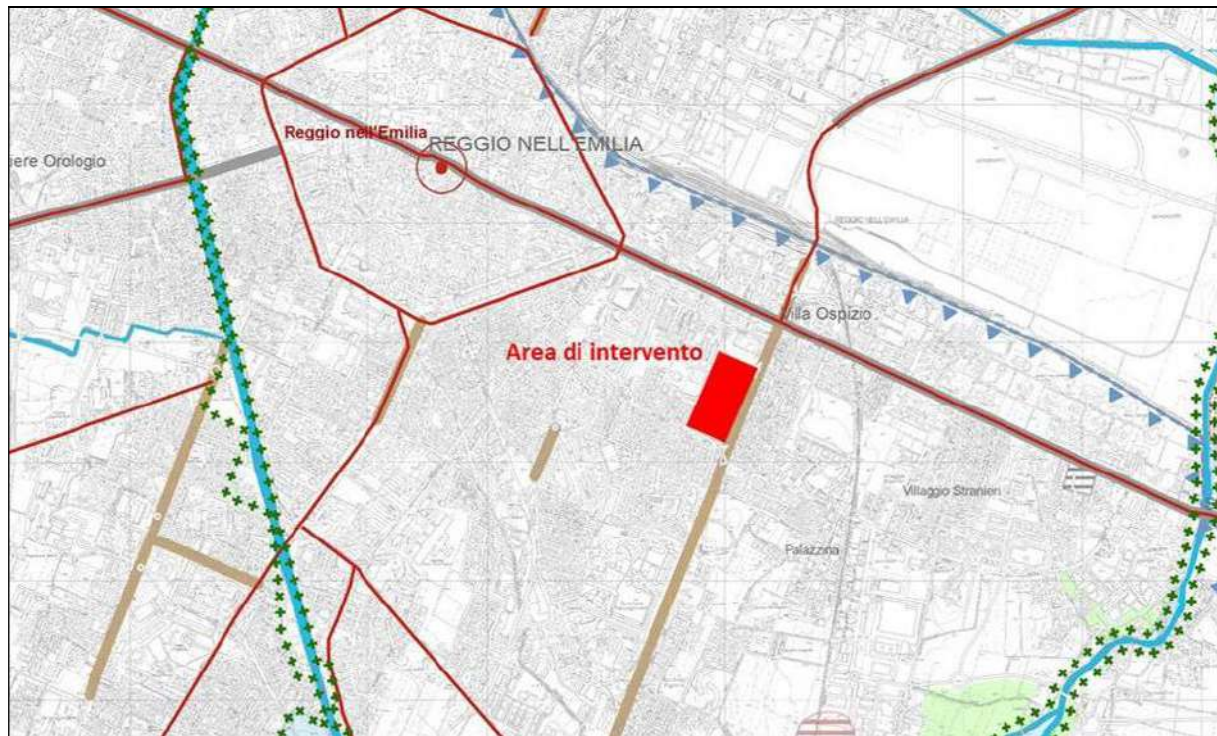
### 4.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Reggio Emilia riconosce tra le zone ed elementi di interesse storico-archeologico (art. 47) il tracciato della via Emilia, per cui è prevista una fascia di rispetto archeologico di 50 m per lato.

Il PTCP riporta inoltre le zone e gli elementi di tutela dell'impianto storico della centuriazione (art. 48), di cui nella finestra di studio sono presenti alcuni cardini a sud della Via Emilia (Figura 8). In particolare uno di questi assi, corrispondente all'attuale Viale del Partigiano, rappresenta il limite orientale dell'area di indagine.








Non sono presenti, nelle immediate vicinanze dell'area soggetta allo studio, aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (b1) o aree di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti (b2).



#### TUTELA DELLE RISORSE STORICHE E ARCHEOLOGICHE

##### Zone ed elementi di interesse storico-archeologico (art. 47)

-  a. Complessi archeologici
-  b1. Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica
-  b2. Aree di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti
-  Acquedotto romano
-  Via Emilia e strade romane oblique

##### Zone ed elementi di tutela dell'impianto storico della centuriazione (art. 48)



-  Zone di tutela della struttura centuriata
-  Elementi della centuriazione

Figura 8 – PTCP di Reggio Emilia, estratto Tav. P5a

#### 4.4. PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PSC)

Le Norme di Attuazione P.2 del PSC di Reggio Emilia - approvato con delibera n. 5167/70 del 05/04/2011 - definiscono le tutele dei beni di interesse storico-archeologico secondo l'articolo 2.12 “Zone ed elementi di interesse storico-archeologico”, riportando nella Tavola P7.2-Sud gli elementi di tutela (Figura 9).

L'area di intervento non interferisce in maniera diretta con aree sottoposte a tutela storica e culturale, anche se il PSC di Reggio Emilia, come il PTCP descritto al paragrafo precedente, indica Viale del Partigiano come elemento della centuriazione (art. 2.13) e il tracciato della via Emilia con una fascia di rispetto di 50 m per lato (art. 2.12).

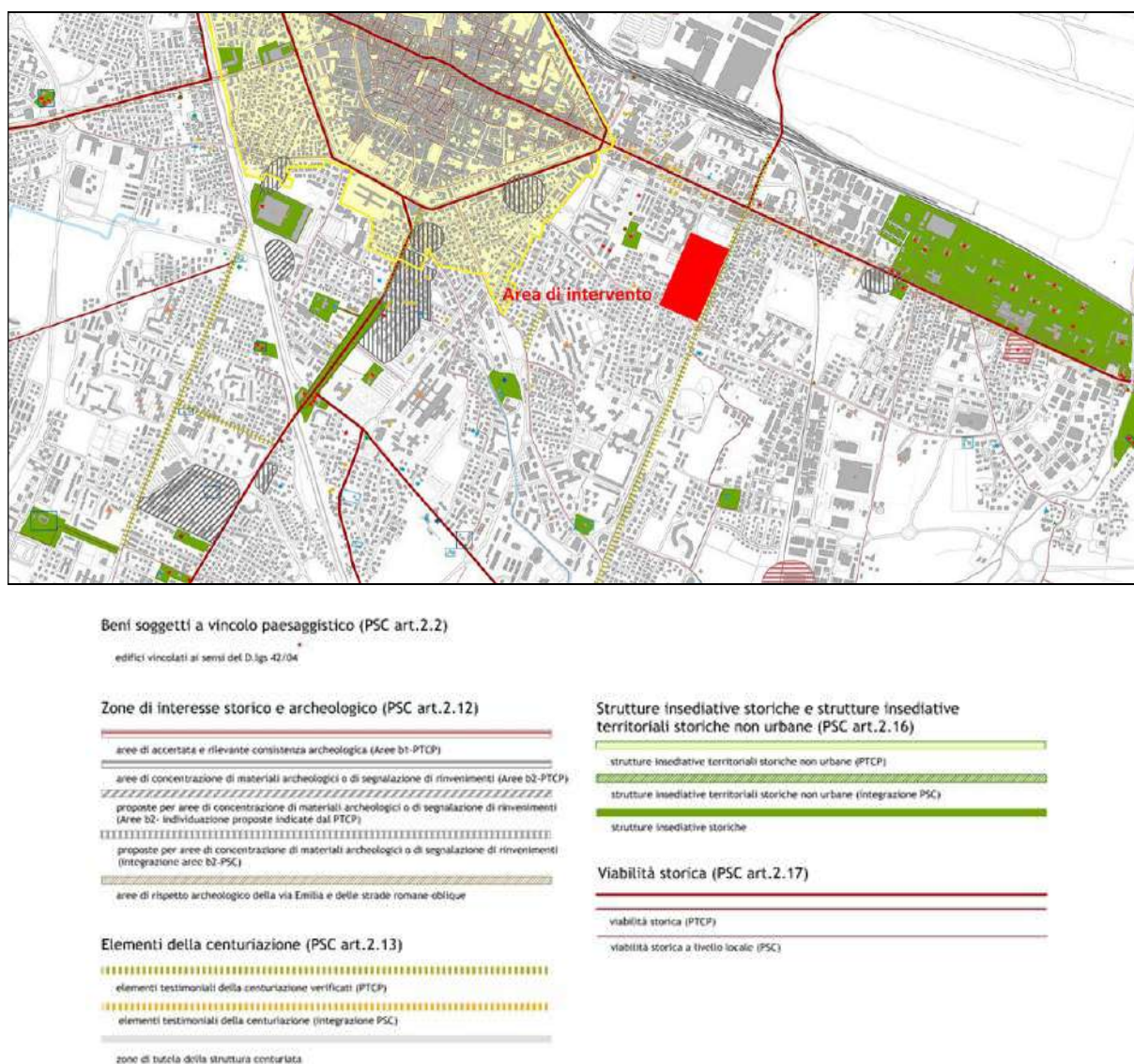


Figura 9 – PSC di Reggio Emilia, estratto Tav. P7.2-Sud

## 5. RICERCA BIBLIOGRAFICA E D'ARCHIVIO

L'apparato documentale relativo alle presenze archeologiche documentate nel contesto in esame è stato raccolto mediante la collazione di informazioni desumibili da fonti bibliografiche, archivistiche e cartografiche.

L'indagine bibliografica è consistita nella collazione di bibliografia archeologica, sitografia e cd. “letteratura grigia”<sup>2</sup> relative a studi e testi pertinenti al contesto territoriale indagato, pubblicati in formato cartaceo o disponibili nel web.

L'indagine archivistica è consistita nella collazione degli esiti di indagini pregresse mediante la consultazione di documenti relativi a segnalazioni e/o indagini archeologiche (saggi, scavi, ricognizioni, ecc.).

L'indagine cartografica è consistita nella collazione della cartografia storica ed attuale (carte territoriali, geologiche, catastali) rappresentative dello stato del contesto indagato a partire dal XVI sec.

Le presenze archeologiche sono descritte nelle Schede di sito archeologico (Paragrafo 5.2.1) e posizionate nella *Tavola 1*.

### 5.1. CARATTERI AMBIENTALI E GEOMORFOLOGICI

*Come previsto all'art. 25, comma 1 del D.lgs. 25/2016, nel presente paragrafo si illustra una sintesi del contesto ambientale in cui si colloca l'area di studio.*

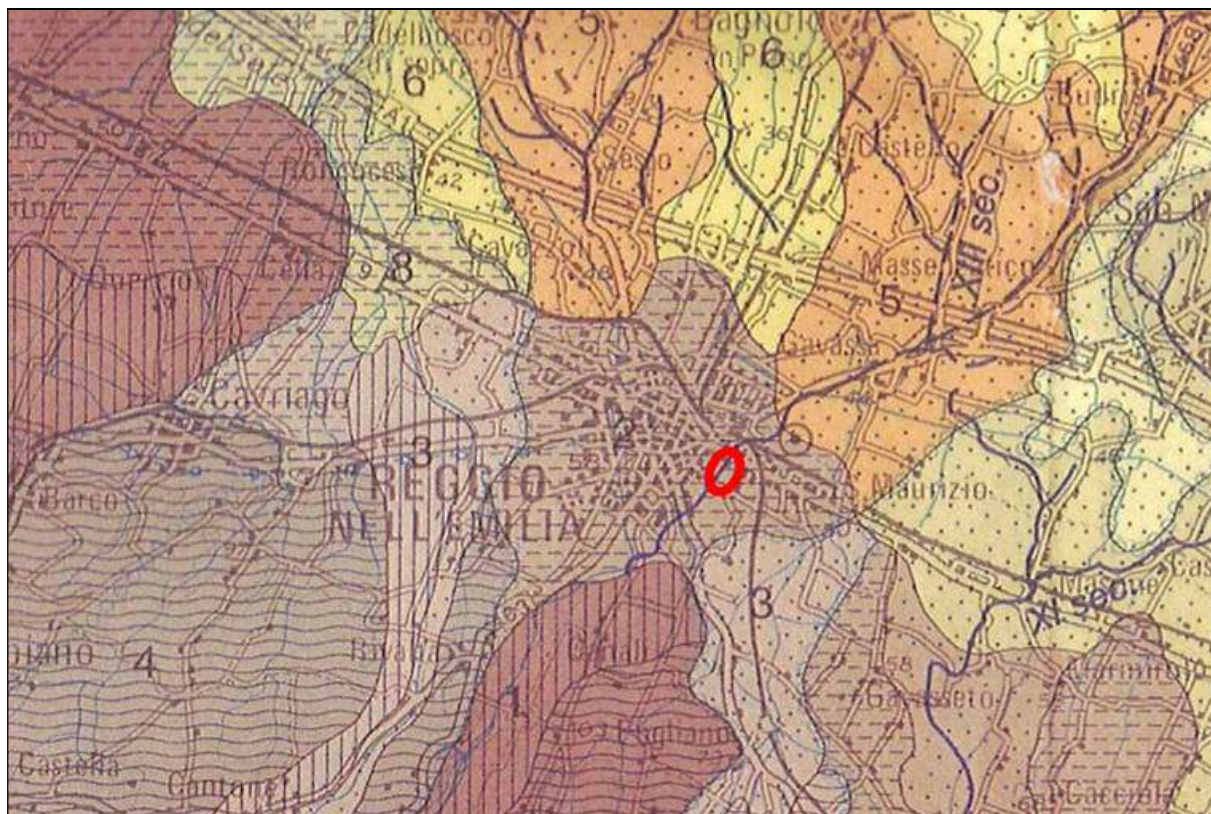
L'area di indagine si colloca poco distante dal centro storico di Reggio Emilia, immediatamente a sud ovest del suo antico nucleo abitativo. Si tratta di un'area pianeggiante, con quote topografiche che oscillano tra 55,0 e 56,0 m s.l.m., fortemente antropizzata, caratterizzata dalla presenza di edifici ad uso abitativo e aree ad uso sportivo.

Dal punto di vista geologico, l'area ricade nella fascia della Medio-Alta Pianura Reggiana, caratterizzata da depositi continentali di origine fluviale dello spessore di centinaia di metri, di età compresa tra il Pleistocene medio-superiore e l'Olocene, che si appoggiano su un substrato costituito da formazioni marine precedenti al Pleistocene medio (*Figura 10*).

Il sottosuolo dell'area di analisi fa parte del Subsistema di Ravenna (AES8), di età olocenica, caratterizzato da limi sabbiosi e limi argillosi negli apparati dei torrenti minori o da ghiaie entro limi o sabbie in quelli dei torrenti e fiumi principali, per uno spessore di oltre 20 m.

<sup>2</sup> Per “letteratura grigia” s'intendono i documenti prodotti a livello governativo, accademico o industriale, in formato elettronico e cartaceo, non pubblicati dall'editoria commerciale. Alcuni esempi di letteratura grigia sono: relazioni tecniche, pubblicazioni interne a organizzazioni pubbliche o private, linee guida, progetti di ricerca, documenti in poster, atti o abstract congressuali o seminari, tesi di laurea, dispense di corsi, pre-print di articoli destinati successivamente a pubblicazione.

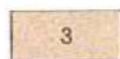


**DEPOSITI ALLUVIALI ALLUVIAL DEPOSITS****CONOIDI E TERRAZZI ALLUVIALI ALLUVIAL FAN AND TERRACE**

Ghiaie e sabbie in corpi canalizzati e lenticolari amalgamati, intercalate a sabbie e sabbie limose in strati di spessore decimetrico. Depositi di conoide e di terrazzo.  
Al tetto e all'interno suoli a diverso grado di evoluzione.  
*Gravel and sand in channelled and lenticular bodies amalgamated, intercalated with sand and silty sand in beds tens of centimetres thick. Alluvial fan and terrace.  
At the top and within, soils of various degree of evolution.*



Sabbie, limi sabbiosi e limi, in strati di spessore decimetrico, ghiaie sabbiose e sabbie in corpi canalizzati e lenticolari. Depositi di conoide e di terrazzo.  
Al tetto e all'interno suoli a diverso grado di evoluzione.  
*Sand, silty sand and silt in beds tens of centimetres thick; sandy gravel and sand in channelled or lenticular bodies. Fan and terrace deposits.  
At the top and within, soils of various degree of evolution.*



Limf e limf argillosi in strati di spessore decimetrico, subordinatamente ghiaie e ghiaie sabbiose in corpi canalizzati e lenticolari. Depositi di conoide e di terrazzo.  
Al tetto e all'interno suoli a diverso grado di evoluzione.  
*Silt and clayey silt in beds tens of centimetres thick, small amounts of gravel and sandy gravel in channelled and lenticular bodies. Alluvial fan and terrace.  
At the top and within, soils of various degree of evolution.*



Ghiaie, sabbie, limf e limf argillosi. Depositi alluvionali indifferenziati.  
*Gravels, sands, silts and clayey silts. Undifferentiated alluvial deposits.*

**Figura 10 – Estratto della Carta geologica di pianura dell'Emilia-Romagna**



L'assetto geomorfologico dell'area è derivato dalle evoluzioni fluviali passate del torrente Crostolo che, costretto dai coni alluvionali dei fiumi Enza e Secchia, ha generato dei coni alluvionali minori, caratterizzati da una sequenza di orizzonti limosi, argillosi e ghiaiosi intervallati da lenti ghiaiose.

L'area appartiene all'Unità dell'Alta Pianura, caratterizzata da uno spessore di riporto antropico significativo trattandosi di una zona fortemente urbanizzata, e si colloca tra due paleoalvei attribuibili alle passate attività del torrente Crostolo e del torrente Rodano, con andamento parallelo e orientamento nord-sud (Figura 11).

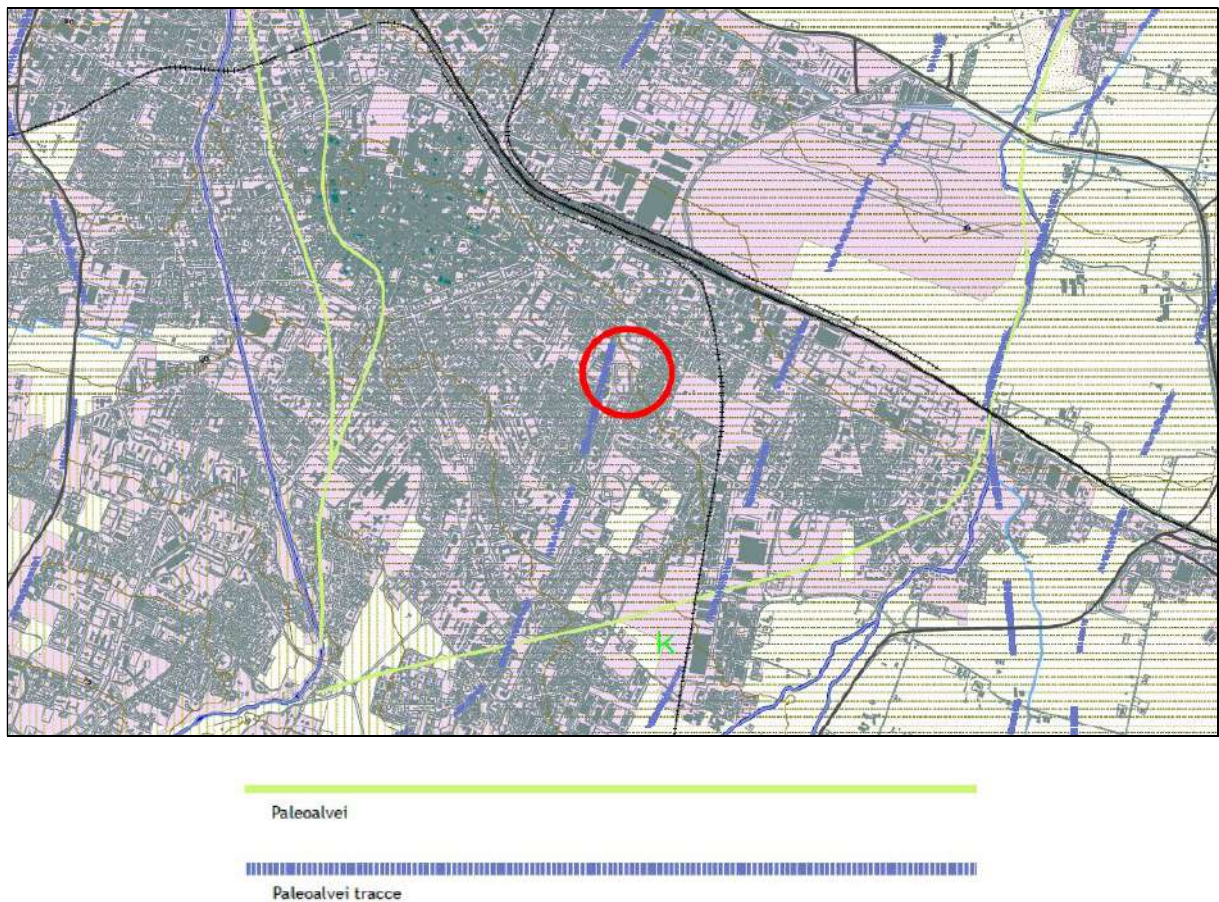


Figura 11 – Estratto della Carta Geomorfologica-PSC Reggio Emilia

## 5.2. DATI ARCHEOLOGICI

Allo stato attuale, nell'area oggetto di studio non sono note testimonianze archeologiche relativamente alla preistoria. Da questo punto di vista, il sito più vicino è l'insediamento neolitico di Bazzarola, distante circa 1,5 km in direzione sud-est.

Con la sconfitta dei Boi (191 a.C.), la costruzione della via Aemilia (187 a.C.) e la riorganizzazione di un centro preromano a Regium Lepidi (175 a.C.) iniziò il processo di romanizzazione del territorio reggiano. Nella fascia di pianura, riorganizzata e parcellizzata dalle maglie della centuriazione, si sviluppò l'agricoltura integrata all'allevamento. Arteria di transito per eccellenza fu la via Emilia, alla quale si collegavano il porto fluviale di Brescello sul Po, dove avveniva il cambio degli equipaggi delle navi cursorie che univano Ravenna con Pavia e la pianura padana, e la percorrenza preromana transappenninica della valle dell'Enza che attraverso Luceria e il passo di Pradarena o dell'Ospedalaccio si raccordava alla Lunigiana e alla Garfagnana, e da qui a Lucca. L'analisi delle persistenze della centuriazione e dei segni della viabilità (la via Aemilia e le viae obliquae che a raggiera si dipartivano dal centro urbano) restituiscono un territorio densamente popolato in età romana, i cui segni sono ancora leggibili in quello attuale. La suddivisione agraria della pianura corrispose ad una densa presenza di fattorie connesse alle attività produttive dei fondi. A partire dal II sec. e fino al IV-V sec. d.C., con l'accentramento delle proprietà terriere, si diffusero ampi complessi a pianta rettangolare con corte porticata centrale (villae). In questo comparto dell'agro si staccava dalla via Aemilia nel suburbium orientale di Reggio, la strada che correva obliquamente in direzione nord-est verso Hostilia (Ostiglia) sul fiume Po. Lungo le principali direttrici viarie ed esternamente ai centri urbani, come noto, si disponevano le necropoli e gli impianti produttivi. Nel suburbium di Regium Lepidi si sviluppò la l'estesa necropoli orientale della città (I sec. a.C. - III sec. d.C.), di cui fanno parte i nuclei individuati fin dal XVI sec. a San Maurizio, quindi quelli di Villa Ospizio e di San Lazzaro, a circa 1,5 km di distanza dall'area di progetto.

In epoca tardoantica, il territorio fu investito dalle complesse vicende legate alla disgregazione dell'organizzazione statale romana, alle incursioni barbariche e alla lunga guerra tra Goti e Bizantini. Reggio passò ai Goti (489), agli Esarchi di Ravenna (539) e quindi ai Longobardi (569) divenendo sede di ducato. Un nuovo sistema di comunicazioni iniziò a sovrapporsi all'orditura romana, in parte diverso, in parte coincidente. Castelli e ospizi sorsero sempre più frequentemente per assicurare ospitalità e assistenza a pellegrini e viandanti.

Con l'avvento dei Franchi (773), Carlo Magno conferì al vescovo l'autorità regale e nel 781 stabilì i confini della diocesi. Le devastazioni degli Ungari e i cataclismi dell'età altomedievale portarono al crearsi di condizioni di precarietà, con l'espandersi in pianura delle acque, dei boschi e dell'incolto e alla costruzione nel 900 di una cinta difensiva (castrum) nella parte centrale della città, concessa dall'imperatore Ludovico III al vescovo Pietro. Le zone meno produttive e quelle dove era più difficile mantenere un equilibrio favorevole vennero abbandonate. La diminuita presenza antropica favorì il ritorno dei boschi, dell'incolto; il venir meno della manutenzione delle opere di controllo della rete idrografica determinò l'espandersi delle acque in pianura e lo spostamento degli alvei, come ad esempio il Crostolo.

Per l'età tardoantica e altomedievale, l'area oggetto di studio non fornisce documentazione archeologica.



A partire dal 1002, il contado di Reggio Emilia entrò a far parte della marca del Marchese Tedaldo di Canossa, insieme a quelli di Parma, Brescia, Modena, Mantova e Ferrara, divenendo dal 1076 patrimonio della contessa Matilde (1046-1125), regina di uno stato che si estendeva da Mantova a Lucca e da Firenze al delta del Po. La prima dominazione Estense sui territori reggiani avvenne sotto il governo di Obizzo d'Este signore di Ferrara a partire dal 1290, supremazia che divenne stabile a partire dal 1452, quando Borso d'Este ottenne dall'imperatore Ferdinando III il titolo di duca di Modena e di Reggio. Nel 1598 il Ducato di Ferrara, di cui appartenevano anche le città di Reggio e Modena, divenne parte dei domini pontifici e la capitale fu spostata da Ferrara a Modena. La signoria Estense continuò senza interruzioni fino all'anno 1702, quando la città e il territorio furono occupati da Francesi e Spagnoli e più tardi (1733-34) anche dagli Imperiali per la guerra di successione. Nel 1796 Napoleone Bonaparte arriva a Modena ed Ercole nomina un reggente nella persona di Benedetto d'Este, figlio naturale di Francesco III. Con la sconfitta di Napoleone, dopo il congresso di Vienna viene restaurato il ducato sotto la sovranità di Francesco IV a cui succede il figlio Francesco V d'Este. Dopo la sconfitta degli austriaci a Magenta, nel giugno 1859, Francesco V lascia per sempre il Ducato.

Tabella 1 – Presenze archeologiche note da fonti archivistiche e bibliografiche

ID-sito	Denominazione/ Località	Tipologia	Cronologia	Distanza dal progetto
035033-01	Reggio Emilia - via Nobili	paleosuolo	Età storica	780 m
035033-02	Reggio Emilia – Porta S. Pietro	epigrafe	Età romana	675 m
035033-03	Reggio Emilia – Piazzale Europa	paleosuolo	Età storica	840 m
035033-04	Reggio Emilia - Chiostrì di San Pietro	Area di materiale eterogeneo	Età medievale	815 m

### 5.2.1. Schede dei siti archeologici

La registrazione delle informazioni relative a ciascuna segnalazione archeologica materiale è sviluppata secondo i campi obbligatori indicati in: ICCD, *Scheda SI Sito Archeologico versione 3.00: norme di compilazione*, in un formato e mediante campi adattati allo specifico contesto di studio. I campi prescelti per la registrazione dei dati relativi ai siti archeologici sono i seguenti:

#### ID\_SITO

Codice identificativo del sito composto da Codice ISTAT del Comune seguito da trattino ('-') e numero progressivo a partire da 01 (es. 035033-01).

#### LOCALIZZAZIONE

**Comune:** indica il Comune nel quale si trova il sito, senza abbreviazioni, secondo le denominazioni ISTAT dei comuni italiani. Quindi si riporta tra parentesi la sigla della provincia. Es. Reggio Emilia (RE)

**Frazione/ Località:** indica la frazione e/o la località in cui è ubicato il sito, senza abbreviazioni e secondo le denominazioni delle località abitate dei fascicoli ISTAT.

**Indirizzo:** il campo viene inserito obbligatoriamente nei contesti urbani o qualora i dati siano disponibili. Indica l'indirizzo utile per localizzare il sito nella forma 'via (viale, piazza, ecc.) numero civico', separato da una barra da eventuali altre indicazioni (es.: Via della Prata 57/b). Nel caso di più indirizzi, si indica quello principale.

**Coordinate:** vengono registrati i riferimenti geo-topografici che permettono di georeferenziare il sito mediante la definizione di un punto, individuato da una coppia di coordinate XY agganciate al sistema di riferimento UTM32.

**Quota s.l.m.:** indica un valore di quota associato al punto. La quota, riferita al livello del mare, è espressa in metri; si possono utilizzare i decimali, separati da numero intero mediante un punto. Nel caso di valori negativi e per i siti sommersi, si premette il segno '-' (es.: 135.4 m; -5.5 m).

## OGGETTO

**Denominazione:** indica la denominazione tradizionale e/o storica con cui il sito stesso è noto. In caso di sito inedito o di nuova acquisizione, si è optato per il toponimo riportato nella cartografia di base.

**Definizione:** definisce il sito in base alle caratteristiche peculiari dal punto di vista topografico, funzionale, formale, ecc., secondo parametri quanto più possibile obiettivi e non interpretativi. Per il vocabolario utilizzato si fa riferimento a ICCD, *Scheda SI Sito Archeologico: vocabolario per la compilazione dei campi*.

**Tipologia:** precisa, se possibile, la tipologia del sito nell'ambito della definizione prescelta. Nel caso sia possibile individuare più precisazioni tipologiche, si indica la prevalente oppure, in caso di rilevanza quantitativa dei beni contenuti, se ne elenca più d'una separandole con una barra ('/') seguita da uno spazio. Per il vocabolario utilizzato si fa riferimento a ICCD, *Scheda SI Sito Archeologico: vocabolario per la compilazione dei campi*.

**Cronologia:** indica la *cronologia generica* e, se possibile, la *cronologia specifica* per l'intera sequenza insediativa del sito. La *cronologia generica* indica la fascia cronologica di riferimento (es.: Paleolitico medio, II millennio a.C., età romana, Altomedioevo, ecc.). È preferibile indicare un'espressione numerica seguita dalle indicazioni a.C., d.C. oppure B.P., rimandando a una definizione crono-culturale (es.: cultura villanoviana, ecc.) solo nei casi in cui non sia possibile una maggiore precisione. Qualora non sia possibile definire la fascia cronologica di riferimento con un'espressione univoca, si utilizzano più espressioni separate da un trattino. Se l'arco complessivo di vita del sito non prevede soluzioni di continuità, le informazioni sono divise con un trattino ('-'), altrimenti sono separate mediante una barra ('/') seguita da uno spazio. La *cronologia specifica* indica la datazione specifica in secoli/anni, eventualmente anche a cavallo di secoli, indicando la data iniziale e quella finale dell'occupazione del sito anche mediante frazioni di secolo, seguita dalle sigle 'a.C.' e 'd.C.' (es.: sec. I a.C., sec. I a.C.- sec. III d.C., secc. IV a.C. - V d.C., secc. II a.C./ VII d.C., fine/ inizio, primo quarto, ecc.). Qualora non sia disponibile nessuna informazione inerente questo campo, si riporta 'non desumibile'.

**Descrizione:** il campo fornisce una descrizione tipologica e morfologica del sito in tutta la sua stratificazione, inserendo le osservazioni deducibili dalle fonti e dall'eventuale esame diretto del sito. Questo campo raccoglie, quando possibile, anche i dati tecnici relativi al sito: 1) *misure*, espresse in metri, delle dimensioni complessive del sito, ovvero superficie, lunghezza e larghezza massime; 2) *stato di conservazione*, ossia la qualificazione dello stato di integrità e/o leggibilità del sito nel suo complesso secondo le indicazioni: buono, discreto, mediocre, cattivo.

**Quota di giacitura:** indica in metri la profondità a cui è sepolto il sito rispetto al piano topografico attuale (es.: 0.50 m). Nel caso in cui il sito sia affiorante in aratura, si indica '0 m'. Se sono disponibili dati relativi alle quote minime e massime (da/ a) di giacitura del deposito archeologico, queste vengono divise da un trattino ('-') (es. 0.50-1.50 m). Qualora non sia disponibile nessuna informazione inerente questo campo, si riporta 'non desumibile'.

**Modalità e anno/i di reperimento:** il campo registra le circostanze relative alle modalità con cui è stato individuato fisicamente il sito sul territorio (fortuita, ricognizione di superficie, scavo, ecc.) e fornisce tra parentesi l'anno o gli anni in cui il sito è stato segnalato, scoperto o indagato. Es. fortuita (1868).

**TUTELA ARCHEOLOGICA.** In questo campo vengono registrate le informazioni inerenti l'acquisizione e la condizione giuridica del sito, i provvedimenti di tutela che lo riguardano (es.: D.M. 12/12/1975 ex L. 1089/1939; *ope legis*; D.lgs. 42/2004, titolo II, ecc.) e eventuali interventi di carattere urbanistico e paesaggistico che lo interessano e per i quali vengono riportati il tipo di strumento e l'anno di approvazione/adozione (es. PTCP 2012/ variante 2014/ zona di tutela D) e una sintesi normativa (es.: “area di interesse archeologico”). Qualora non sia presente nessuna forma di tutela archeologica, si riporta ‘nessuna’.

**DISTANZA DAL PROGETTO.** Si indica in metri o in km la distanza minima lineare tra il sito e l'intervento in progetto.



**ID\_sito 035033-01**

<b>LOCALIZZAZIONE</b>	<b>Comune:</b> Reggio Emilia (RE) <b>Frazione/ Località:</b> <b>Indirizzo:</b> via Nobili, 21 <b>Coordinate:</b> 629647,41; 4950059,49 <b>Quota s.l.m.:</b> 67.0 m
<b>OGGETTO</b>	<b>Denominazione:</b> Reggio Emilia - via Nobili <b>Definizione:</b> tracce di frequentazione <b>Tipologia:</b> paleosuolo <b>Cronologia:</b> età storica <b>Descrizione:</b> durante i lavori per la posa di tubature è stato individuato un paleosuolo sepolto ad una quota di circa 1,5 m da p.c., caratterizzato dalla presenza di frustoli carboniosi e frammenti laterizi minuti <b>Quota di giacitura:</b> -1.5 m <b>Modalità e anno di reperimento:</b> lavori edili, 2013
<b>TUTELA</b>	nessuna
<b>DISTANZA PROG</b>	780 m

**ID\_sito 035033-02**

<b>LOCALIZZAZIONE</b>	<b>Comune:</b> Reggio Emilia (RE) <b>Frazione/ Località:</b> <b>Indirizzo:</b> piazza Tricolore <b>Coordinate:</b> 629960,81; 4950410,98 <b>Quota s.l.m.:</b> 54.0 m
<b>OGGETTO</b>	<b>Denominazione:</b> Reggio Emilia – Porta S. Pietro <b>Definizione:</b> ritrovamento sporadico <b>Tipologia:</b> epigrafe <b>Cronologia:</b> età romana <b>Descrizione:</b> segnalazione presente in DEGANI 1974, p. 22 n. 100 <b>Quota di giacitura:</b> non desumibile <b>Modalità e anno di reperimento:</b> fortuite
<b>TUTELA</b>	nessuna
<b>DISTANZA PROG</b>	675 m

ID_sito 035033-03	
LOCALIZZAZIONE	<b>Comune:</b> Reggio Emilia (RE) <b>Frazione/ Località:</b> <b>Indirizzo:</b> Piazzale Europa <b>Coordinate:</b> 630221,43; 4950762,14 <b>Quota s.l.m.:</b> 49.1 m
OGGETTO	<b>Denominazione:</b> Reggio Emilia – Piazzale Europa <b>Definizione:</b> tracce di frequentazione <b>Tipologia:</b> paleosuolo <b>Cronologia:</b> età storica <b>Descrizione:</b> durante la realizzazione di un saggio archeologico è stato individuato un paleosuolo caratterizzato dalla presenza di frammenti laterizi e frustoli carboniosi, ad una quota di 90 cm dal piano campagna attuale <b>Quota di giacitura:</b> -0.9 m <b>Modalità e anno di reperimento:</b> archeologia preventiva, 2020
TUTELA	nessuna
DISTANZA PROG	840 m

ID_sito 035033-04	
LOCALIZZAZIONE	<b>Comune:</b> Reggio Emilia (RE) <b>Frazione/ Località:</b> <b>Indirizzo:</b> Chiostri di S. Pietro <b>Coordinate:</b> 629834,74; 4950491,55 <b>Quota s.l.m.:</b> 55.0 m
OGGETTO	<b>Denominazione:</b> Reggio Emilia - Chiostri di San Pietro <b>Definizione:</b> tracce di frequentazione <b>Tipologia:</b> area di materiale eterogeneo <b>Cronologia:</b> età medievale <b>Descrizione:</b> durante i lavori all'interno dell'edificio dei chiostri sono stati identificati dei livellamenti di materiale eterogeneo, verosimilmente di età medievale <b>Quota di giacitura:</b> -0.9 m <b>Modalità e anno di reperimento:</b> lavori edili, 2019
TUTELA	nessuna
DISTANZA PROG	815 m

### 5.3. DATI CARTOGRAFICI, DOCUMENTARI E TOPONOMASTICI

Fino a metà del XIX secolo l'area in oggetto si presentava come un territorio rurale destinato a coltivazioni, collocandosi tra il centro storico della città e la vicina Villa Ospizio. Nelle planimetrie dell'epoca è possibile osservare la presenza di una viabilità ancora oggi in uso, in particolare il tracciato della via Emilia, l'attuale viale del Partigiano e la strada Reggio-Correggio (oggi via dell'Aeronautico-via Vertoiba) che correva obliquamente in direzione nord-est verso il fiume Po (*Figure 12-15*).

L'area assume caratteri urbani solo a partire dalla fine del XIX secolo, con la realizzazione della stazione ferroviaria e di diversi centri produttivi che traevano vantaggi dalla vicinanza alla stazione stessa in termini di comodità e celerità nelle spedizioni. Sorgono in zona anche alcune aree residenziali, in particolare proprio a ridosso di viale del Partigiano. Nella pianta cittadina del 1940 si può osservare come l'area in oggetto ospitasse il Nuovo Stadio Civico (*Figura 16*).

Le attività sorte in quest'area subirono forti danni causati dai bombardamenti durante la Seconda guerra mondiale, in particolare quello del 7-8 gennaio 1944 sulle Officine Meccaniche Reggiane e sull'area della stazione ferroviaria (*Figura 17*).

Nel dopoguerra, a seguito dell'approvazione del primo Piano Regolatore della città di Reggio Emilia, inizia la riqualificazione urbana di questa porzione di territorio, con la realizzazione dei quartieri abitativi che tuttora occupano l'area (*Figura 18-21*).

Dal punto di vista toponomastico si segnala la presenza di Villa Ospizio, toponimo indicato già nella cartografia storica di XIX secolo.



Figura 12 – Carta di Marco Antonio Pasi, 1580



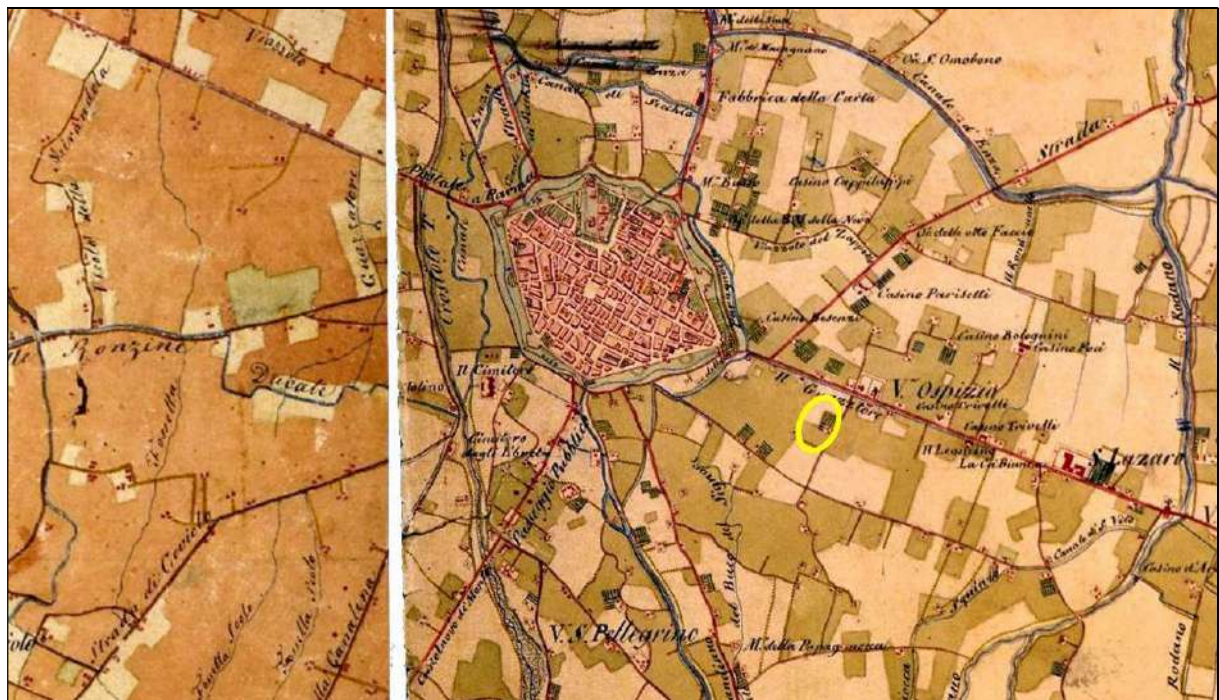


Figura 13 – Carta Storica del Ducato di Modena, 1821

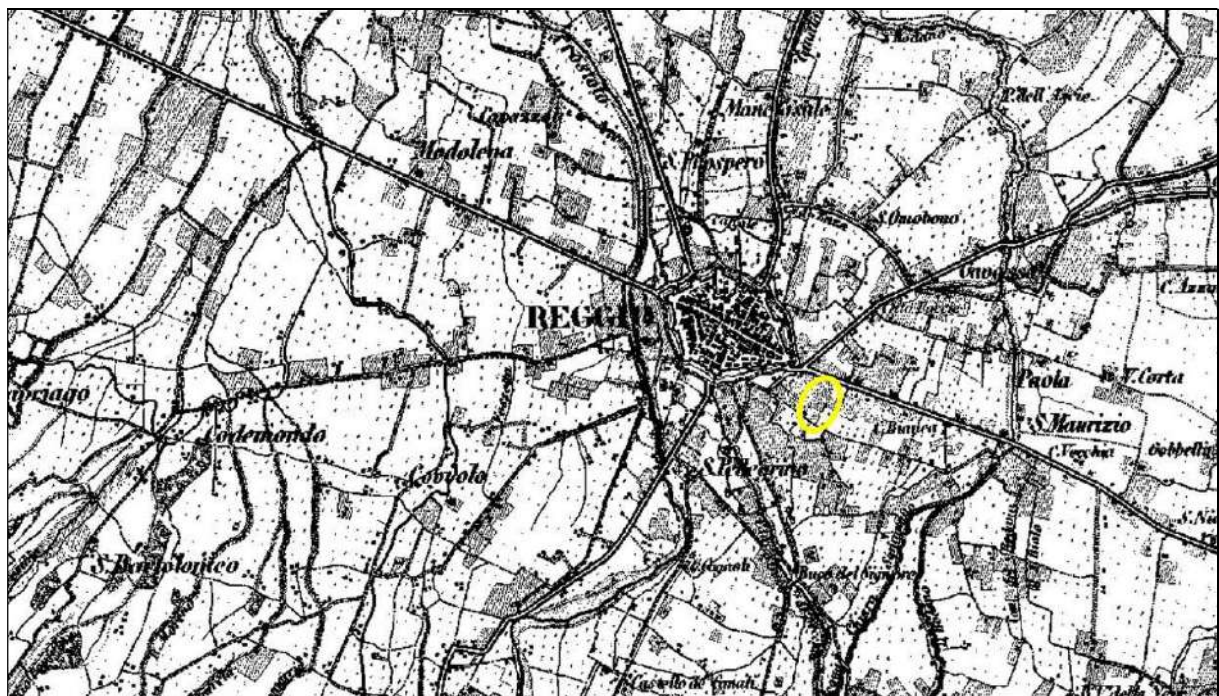


Figura 14 – Carta Storica Regionale, 1853



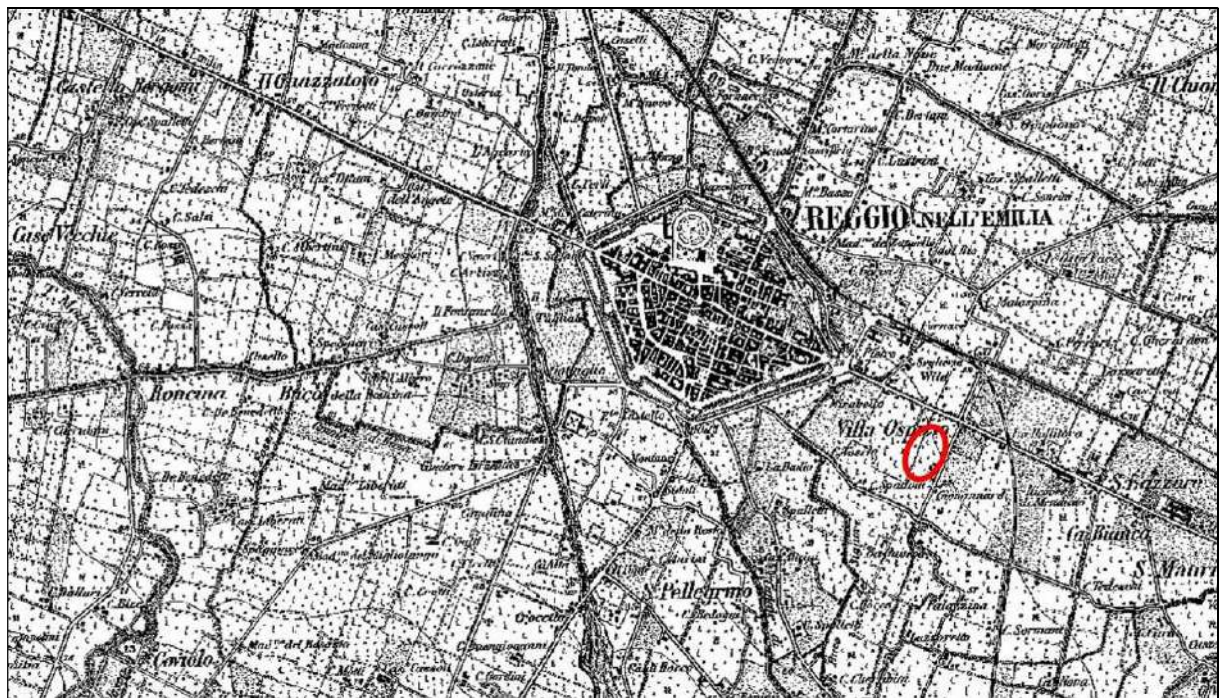


Figura 15 – IGM di Primo Impianto, 1877-1895



Figura 16 – Pianta di Reggio Emilia del 1940 (Biblioteca Panizzi Reggio Emilia)





Figura 17 – Foto dei voli RAF, 1943-1944



Figura 18 – Volo IGM GAI, 1954





Figura 19 – Ortofoto AGEA 2008

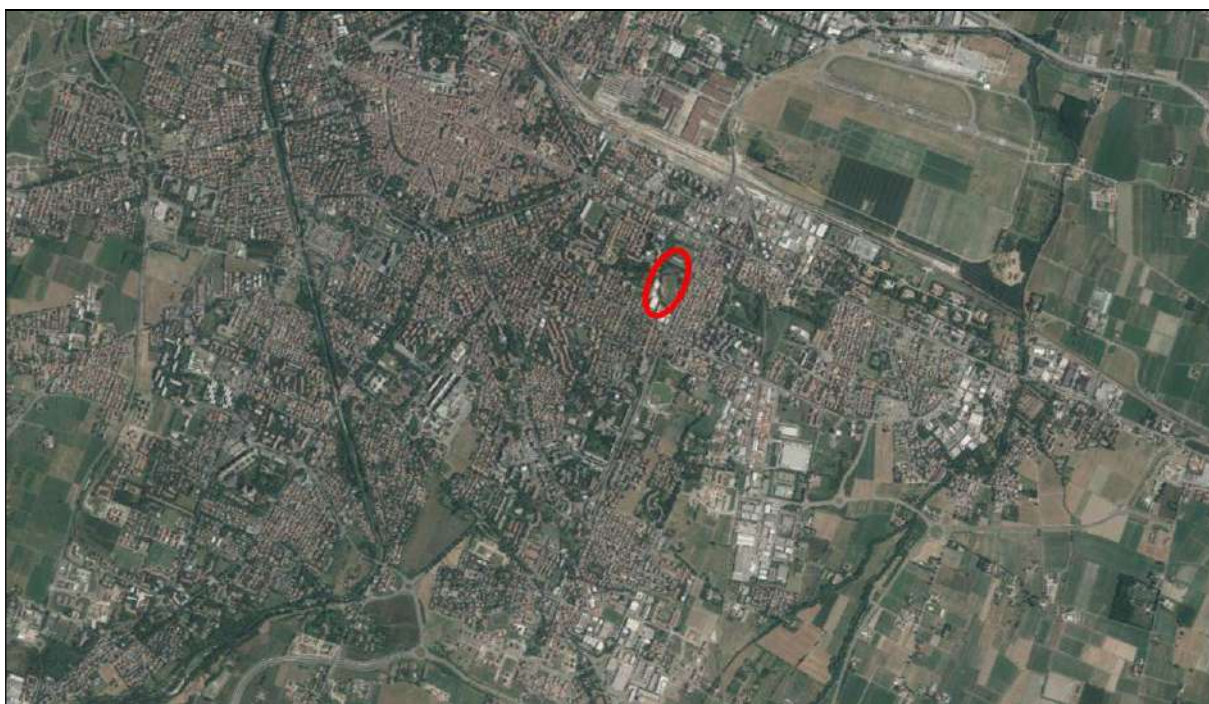
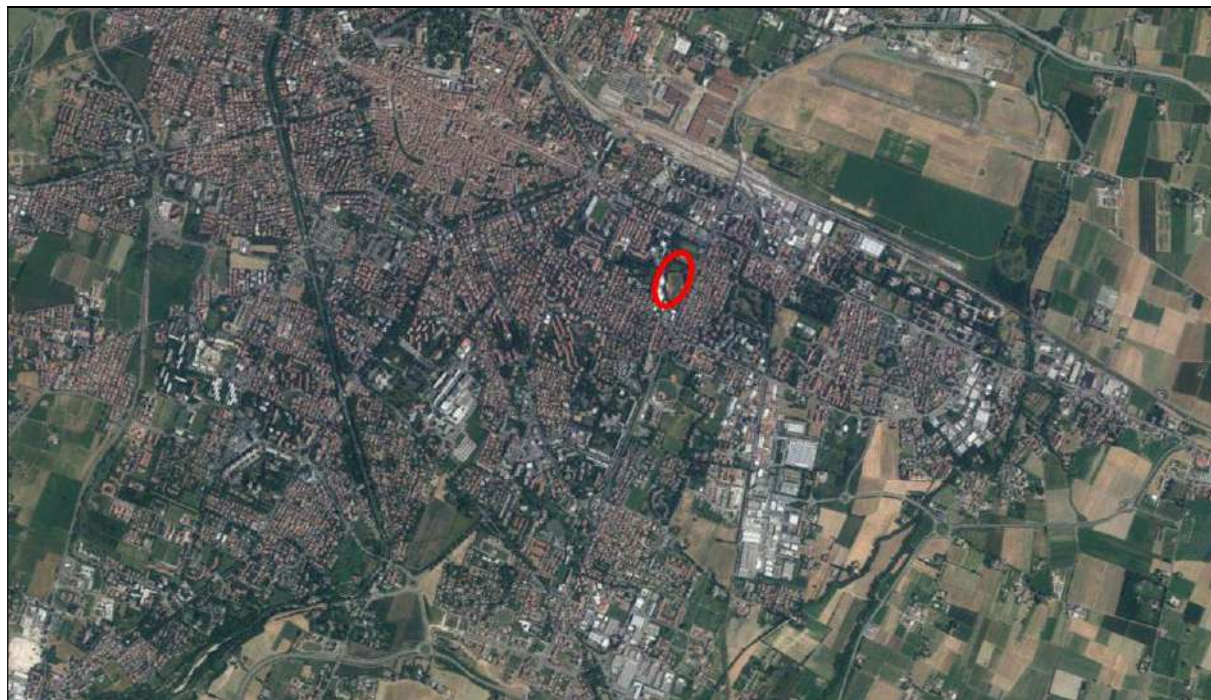


Figura 20 – Ortofoto AGEA 2011





**Figura 21 – Ortofoto Consorzio TeA, 2014**

## 6. FOTOINTERPRETAZIONE

---

La fotointerpretazione a scopo archeologico consiste nell'individuazione di tracce cromatiche e/o geometriche evidenziabili dalla lettura delle fotografie aeree e delle immagini satellitari disponibili, che possono aiutare ad ipotizzare la presenza, l'estensione e, talora, l'articolazione planimetrica di evidenze sepolte a debole profondità. La fotografia aerea permette inoltre di cogliere, con una visione d'insieme, i reciproci rapporti spaziali dei ritrovamenti archeologici noti e ipotizzati.

Secondo la metodologia della *landscape archaeology*, la presenza di tracce naturali formatesi in età preistorica, antica o medievale, come ad esempio i paleoalvei, viene tenuta in considerazione nell'interpretazione generale del contesto territoriale oggetto di studio. Tuttavia, qualora la traccia sia inequivocabilmente di origine naturale o recente (es. traccia di metanodotto), essa non viene analizzata nel dettaglio della presente ricognizione, poiché non si tratta di una traccia antropica di significato strettamente storico-archeologico.

A causa della completa urbanizzazione dell'area, lo strumento della fotointerpretazione si è rivelato inutile per identificare la presenza di tracce naturali relative a possibili resti archeologici sepolti.



## 7. RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE

La ricognizione di superficie (*field survey*) è una tecnica di indagine non invasiva che consiste nell'ispezione diretta (autoptica) di porzioni ben definite di territorio, in modo da garantire una copertura uniforme e controllata delle aree che fanno parte del contesto indagato.

In generale, la ricognizione di superficie può essere *intensiva* o *estensiva* a seconda degli scopi dell'indagine. La *ricognizione intensiva* prevede la copertura completa dell'area interessata e la documentazione di ogni manufatto osservato; in questo caso, la squadra di ricognizione si dispone lungo una linea a distanze che dipendono dalle caratteristiche del suolo e della vegetazione e dagli scopi della ricerca, e percorre lentamente a piedi l'area oggetto di indagine. La *ricognizione estensiva*, invece, copre un'area più vasta ma controlla direttamente solo alcune zone campione, con lo scopo specifico di individuare siti archeologici.

Non sono invece oggetto di indagine ricognitiva le aree interessate da usi del suolo del tutto in contrasto con l'efficacia della ricognizione, ad esempio le aree edificate, i greti fluviali e gli specchi d'acqua.

Come nel caso della Fotointerpretazione, anche l'attività di ricognizione superficiale è compromessa dalla forte urbanizzazione dell'area. Tutto il territorio in esame, infatti, è caratterizzato da una visibilità Nulla permanente del suolo (*Tabella 2*).

Tabella 2 – Gradi di visibilità del suolo

USO DEL SUOLO	VISIBILITÀ
Aree urbanizzate ed industriali, greti fluviali, specchi d'acqua, prati e pascoli, vegetazione ripariale, incolti erbacei ed arbustivi, bosco di conifere, bosco di latifoglie, bosco misto di conifere e latifoglie	Nulla permanente
Seminativo semplice in fase di crescita avanzata, seminativi arborati, colture legnose agrarie	Nulla temporanea
Seminativo semplice arato e erpicato	Totale

## 8. INDIVIDUAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

Nel loro complesso, le indagini archeologiche indirette hanno permesso di raccogliere informazioni diversificate a seconda della specifica tipologia e metodologia di indagine (ricerca bibliografica e d'archivio, studio delle foto aeree e della cartografia storica, analisi geologica e geomorfologica del contesto).

Sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti, è possibile definire il grado di potenziale archeologico del contesto territoriale preso in esame, ovvero di livello di probabilità che in esso sia conservata una stratificazione archeologica.

La definizione dei gradi di potenziale archeologico è sviluppata sulla base di quanto indicato nella Circolare 1/2016, Allegato 3, della Direzione generale Archeologia belle arti e paesaggio del MiBACT (*Tabella 3*).

### 8.1. ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

Il contesto territoriale preso in esame si colloca all'interno di un tessuto stradale di età romana, trovandosi a circa 200 m dal tracciato della via Emilia ed in corrispondenza del tratto di persistenza centuriale corrispondente all'attuale viale del Partigiano. Si tratta comunque di un'area esterna alla città romana di Reggio/*Regium*, probabilmente destinata ad uso agricolo.

Non sono presenti ritrovamenti archeologici nelle immediate vicinanze, anche se alcune assistenze a lavori di scavo o saggi archeologici condotti a qualche centinaio di metri di distanza evidenziano la presenza di paleosuoli sepolti, anche e a quote inferiori a 1 m di profondità dall'attuale piano campagna.

La completa urbanizzazione dell'area ha di fatto obliterato gli elementi naturali che potevano indicare la presenza di stratigrafia archeologica sepolta, individuabili attraverso la fotointerpretazione e la survey superficiale.

Si ritiene che all'area oggetto del presente studio possa essere attribuito un potenziale archeologico di **grado 4 – Non determinabile** in quanto sussistono elementi per riconoscere un potenziale di tipo archeologico (prossimità ma non interferenza con asse di viabilità antica e con persistenza centuriale) ma i dati raccolti non sono sufficienti per definirne l'entità.

Tabella 3 – Gradi di potenziale archeologico (fonte: MiBACT, DG ABAP, Circolare 1/2016)

GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO		“RISCHIO”	IMPATTO
0	<b>Nulla.</b> Non sussistono elementi di interesse archeologico di alcun genere	Nessuno	<b>Non determinato:</b> il progetto investe un’area in cui non è stata accertata presenza di tracce di tipo archeologico
1	<b>Improbabile.</b> Mancanza quasi totale di elementi indiziari all’esistenza di beni archeologici. Non è del tutto da escludere la possibilità di ritrovamenti sporadici	Inconsistente	
2	<b>Molto basso.</b> Anche se il sito presenta caratteristiche favorevoli all’insediamento antico, in base allo studio del contesto fisico e morfologico non sussistono elementi che possano confermare una frequentazione in epoca antica. Nel contesto limitrofo sono attestate tracce di tipo archeologico	Molto basso	
3	<b>Basso.</b> Il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici	Basso	<b>Basso:</b> il progetto ricade in aree prive di testimonianze di frequentazioni antiche oppure a distanza sufficiente da garantire un’adeguata tutela a contesti archeologici la cui sussistenza è comprovata e chiara
4	<b>Non determinabile.</b> Esistono elementi (geomorfologia, immediata prossimità, pochi elementi materiali, ecc.) per riconoscere un potenziale di tipo archeologico ma i dati raccolti non sono sufficienti a definirne l’entità. Le tracce potrebbero non palesarsi, anche qualora fossero presenti (es. presenza di coltri detritiche)	Medio	<b>Medio:</b> il progetto investe un’area indiziata o le sue immediate prossimità
5	<b>Indiziato da elementi documentari oggettivi,</b> non riconducibili oltre ogni dubbio all’esatta collocazione in questione (es. dubbi di erraticità degli stessi), che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico (geomorfologia, topografia, toponomastica, notizie) senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo		
6	<b>Indiziato da dati topografici o da osservazioni remote,</b> ricorrenti nel tempo e interpretabili oggettivamente come degni di nota (es. <i>soilmark</i> , <i>cropmark</i> , micromorfologia, tracce centuriali). Può essere presente o anche assente il rinvenimento materiale.		
7	<b>Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati.</b> Rinvenimenti di materiale nel sito, in contesti chiari e con quantità tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto raccolti dalla topografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua	Medio-alto	<b>Alto:</b> il progetto investe un’area con presenza di dati materiali che testimoniano uno o più contesti di rilevanza archeologica (o le dirette prossimità)
8	<b>Indiziato da ritrovamenti diffusi.</b> Diversi ambiti di ricerca danno esito positivo. Numerosi rinvenimenti materiali dalla provenienza assolutamente certa. L’estensione e la pluralità delle tracce coprono una vasta area, tale da indicare la presenza nel sottosuolo di contesti archeologici	Alto	
9	<b>Certo, non delimitato.</b> Tracce evidenti ed incontrovertibili (come affioramenti di strutture, palinsesti stratigrafici o rinvenimenti di scavo). Il sito, però, non è mai stato indagato o è verosimile che sia noto solo in parte	Esplicito	<b>Difficilmente compatibile:</b> il progetto investe un’area non delimitabile con chiara presenza di siti archeologici. Può palesarsi la condizione per cui il progetto sia sottoposto a varianti sostanziali o a parere negativo
10	<b>Certo, ben documentato e delimitato.</b> Tracce evidenti ed incontrovertibili (come affioramenti di strutture, palinsesti stratigrafici o rinvenimenti di scavo). Il sito è noto in tutte le sue parti, in seguito a studi approfonditi e grazie ad indagini pregresse sul campo, sia stratigrafiche sia di <i>remote sensing</i> .		<b>Difficilmente compatibile:</b> il progetto investe un’area con chiara presenza di siti archeologici o aree limitrofe



## 8.2. VALUTAZIONE DEL “RISCHIO”/ IMPATTO ARCHEOLOGICO

A partire dal potenziale archeologico atteso in corrispondenza del progetto, ne derivano gradi di “rischio”/ impatto archeologico diversificati modulati sia sulle caratteristiche del territorio sia su quelle specifiche di progetto, secondi i criteri illustrati nella *Tabella 4*.

Per l’area in esame si presuppone un **“rischio”/ impatto archeologico Medio**, corrispondente al Potenziale archeologico di grado 4 espresso in precedenza. Il grado di “rischio”/impatto archeologico è inteso esclusivamente per le opere in progetto che vanno ad intaccare il sottosuolo a profondità superiori 0,8 m dal piano campagna.

Tabella 4 – Criteri di valutazione del potenziale e del “rischio” archeologico

CONTESTO	POTENZIALE ARCHEOLOGICO	“RISCHIO”
Non sussistono elementi (es. assenza di scavi, scavi su riporti o aree già scavate)	0 - nullo	Nessuno
Mancanza totale di elementi indiziari	1 - improbabile	Inconsistente
Contesto geomorfologico sfavorevole, privo di segnalazioni e di riscontri sul terreno	2 – molto basso	Molto basso
Contesto geomorfologico sfavorevole segnalazioni scarse a oltre 200 m di distanza dal progetto	3 – basso	Basso
Contesto geomorfologico favorevole, segnalazioni tra 100 e 200 m di distanza dal progetto, nessun riscontro sul terreno	4 – indeterminato	Medio
Prossimità a segnalazioni bibliografiche o d’archivio (entro 100 m di distanza dal progetto), nessun riscontro sul terreno	5 - indiziato da elementi documentari oggettivi	
Interferenza con segnalazioni bibliografiche o d’archivio, anomalia fotografica, elementi della centuriazione o della viabilità antica, area di materiale mobile	6 - indiziato da dati topografici o da osservazioni remote	
Contesto in cui diversi ambiti di ricerca danno esito positivo	7 - indiziato da ritrovamenti materiali localizzati	Medio-Alto
Prossimità (entro 50 m) a sito archeologico certo o area tutelata	8 - Indiziato da ritrovamenti diffusi	Alto
Interferenza con sito archeologico certo o area tutelata	9 – Certo non delimitato	Esplicito

## 9. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

AMBROSETTI G., MACELLARI R., MALNATI L. (a c. di) 1996, *Lepidoregio. Testimonianze di età romana a Reggio Emilia*, “Archaeologia Regiensia” VII, Reggio Emilia.

BONORA MAZZOLI G., DALL’AGLIO P.L. 1983, *La viabilità romana nella pianura modenese e reggiana. Ipotesi di ricostruzione*, in “Viabilità antica e medievale nel territorio modenese e reggiano. Contributi di studio”, Modena, pp. 7-34.

BOTTAZZI G. 1985, *Attestazioni archeologiche e persistenze della centuriazione romana nella pianura reggiano-modenese*, “La Bassa Modenese. Storia, tradizione, ambiente” 7, S. Felice sul Panaro (Modena), p. 91.

BOTTAZZI G. 1988, *Le vie oblique nelle centuriazioni emiliane*, in Bertuzzi G. (a c. di), *Vie romane tra l’Italia centrale e la pianura padana. Ricerche ne territori di Reggio Emilia, Modena, Bologna*, Modena, pp. 149-191.

DALL’AGLIO P.L. 1981, *Persistenze nella divisione agraria romana nella pianura reggiana*, “Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria di Modena”, s. XI, v. III, pp. 231-249.

DEGANI M. 1974, *Foglio 74. Edizione della Carta Archeologica d’Italia al 100.000. Città e Provincia di Reggio Emilia*, Firenze.

GELICHI S., MALNATI L., ORTALLI J. 1986, *L’Emilia centro-occidentale tra la tarda età imperiale e l’alto Medioevo*, in Giardina A. (a c. di), *Società romana e impero tardoantico. III. Le merci, gli insediamenti*, Roma-Bari, pp. 543-645.

LIPPOLIS E. 2000, *Reggio Emilia*, in Marini Calvani M. (a c. di), *Aemilia. La cultura romana in Emilia Romagna dal III secolo a.C. all’età costantiniana*, Venezia, pp. 412-422.

<http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/utente/login>

<https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR>

<https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>

<http://wwwservizi.regione.emilia-romagna.it/territorio/pianiurbanisticicomunali/Reportistica.aspx>

<http://servizimoka.regione.emilia-romagna.it>

Dott. Federico Scacchetti



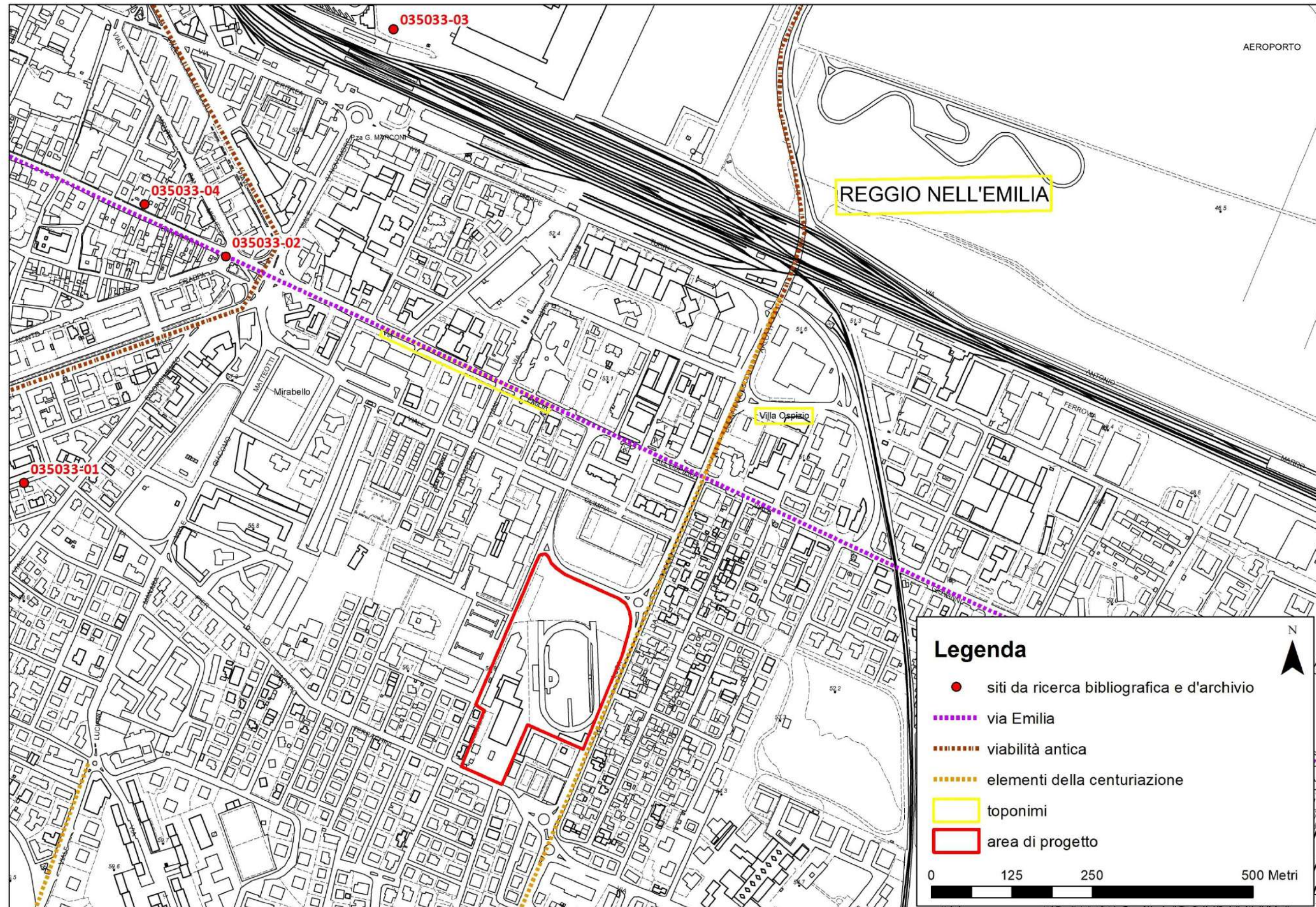
p.ARS ARCHEOSISTEMI  
Società Cooperativa  
IL DIRETTORE TECNICO  
Dott.ssa BARBARA SASSI



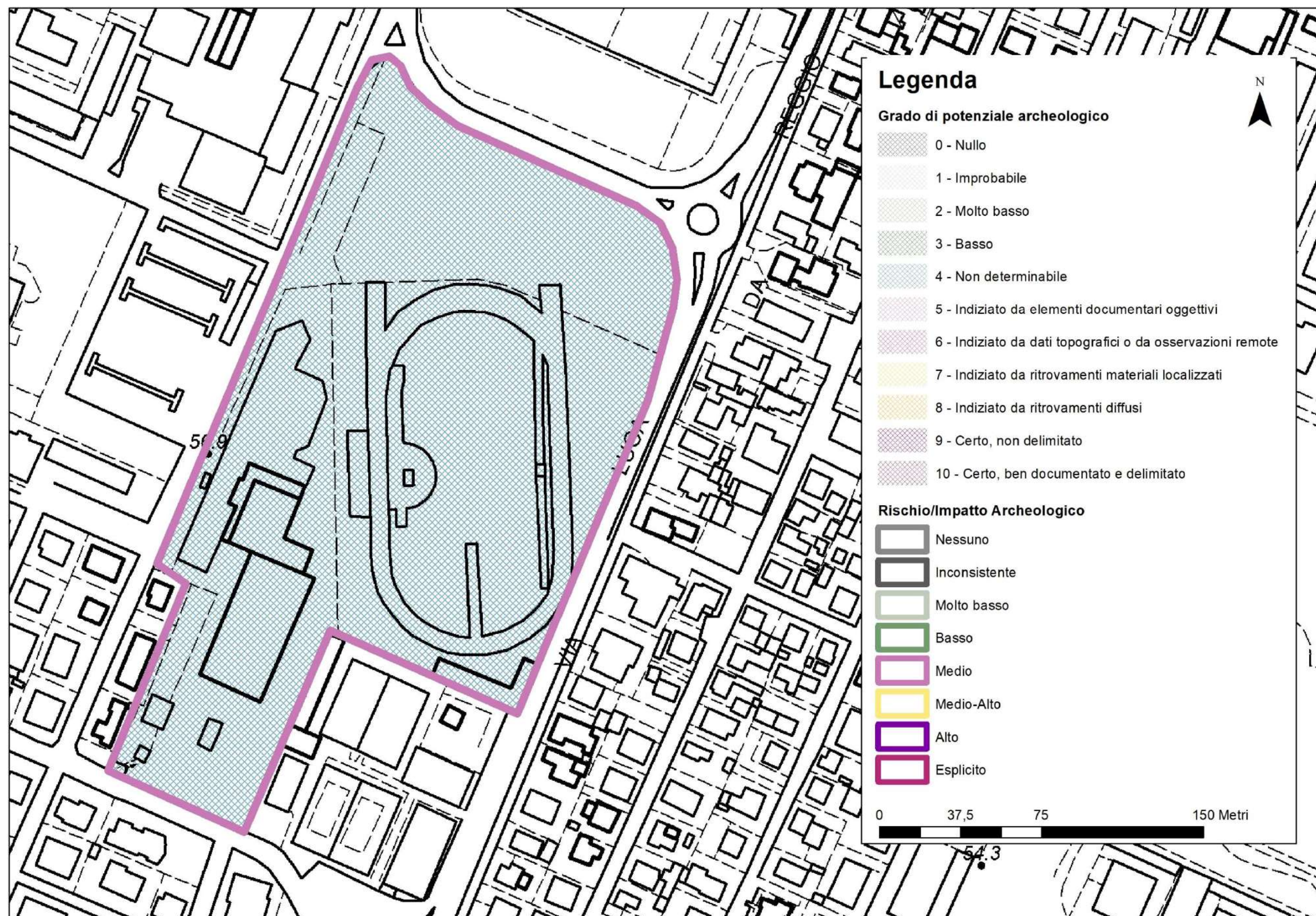


# TAVOLA 1

## Carta archeologica






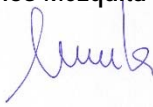






OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

Sommario

1. PREMESSA .....3

2. SOTTOSERVIZI.....3

3. INTERFERENZE NEL LOTTO .....6



## 1. PREMESSA

L'intervento in oggetto della presente relazione consiste nell' opera di nuova realizzazione di un centro sportivo nell'area del Campo di Atletica Leggera e Piscina comunale Ferretti-Ferrari di Regio Emilia, localizzata in Via Maria Melato, Reggio nell'Emilia RE. L'intervento si ritiene necessario dovuto alle carenze normative e strutturali degli edifici esistenti.

## 2. SOTTOSERVIZI

Dalle fonti cartografiche rinvenute nella ricerca per foglio catastale è emerso che nelle strade perimetrali l'area di intervento sono presenti i sottoservizi eroganti acqua, gas, fogne. Il nuovo edificio sarà servito dalla rete pubblica esistente, allacciandosi a pozzetti già presenti o, se necessario, richiedendo nuovi allacci.

Ad una consultazione cartografica risulta comunque che nella parcella di intervento NON SONO PRESENTI reti ad interferenza del progetto proposto. Nello specifico:

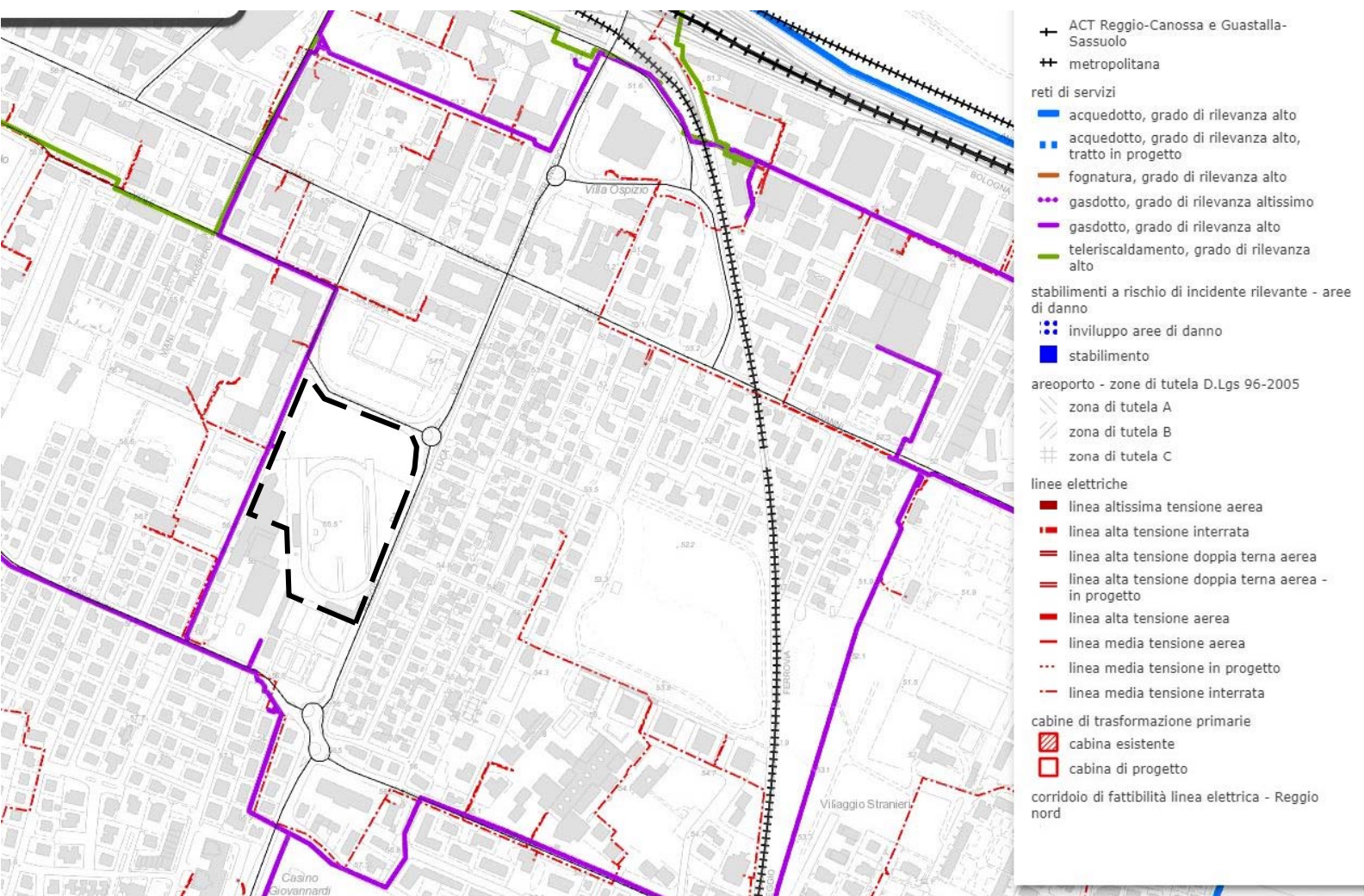


Figura 1 Estratto PSC vincoli infrastrutturali (P7.3) con evidenza in nero dell'area di intervento



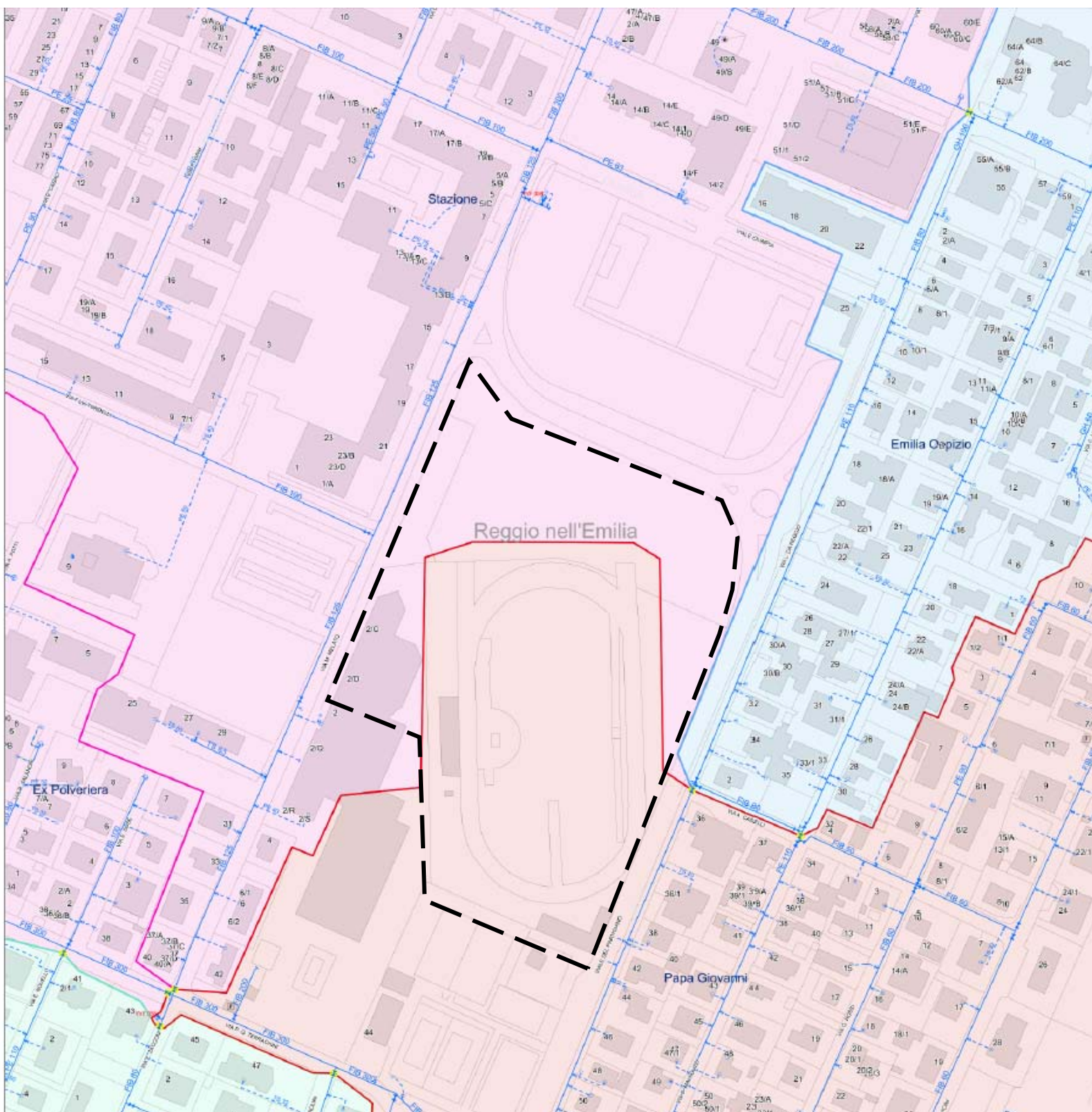


Figura 2 Rete acqua (IREN) con evidenza in nero dell'area di intervento





Figura 3 Rete fognatura (IREN) con evidenza in nero dell'area di intervento



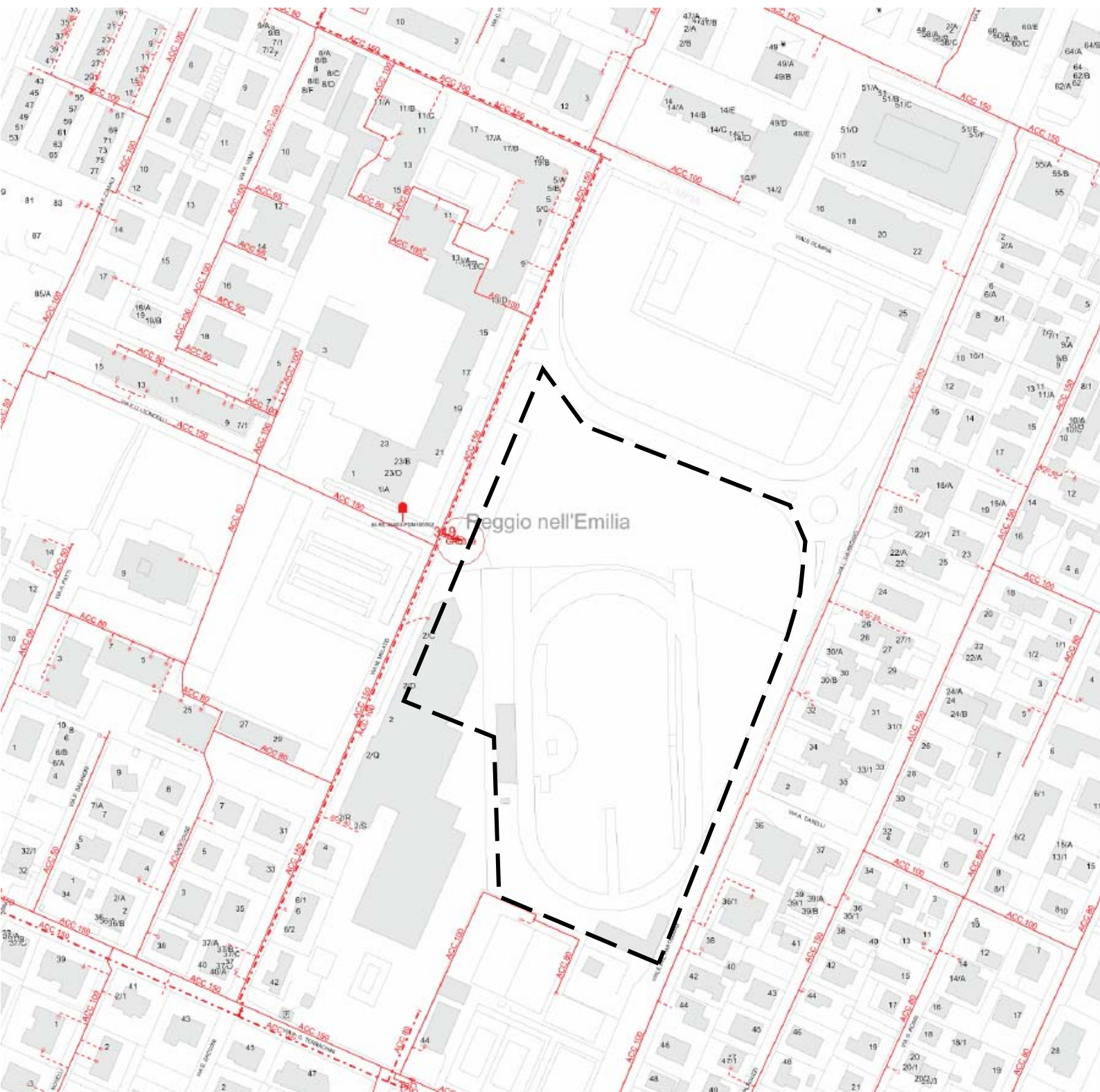


Figura 4 Rete gas (IREN) con evidenza in nero dell'area di intervento

### 3. INTERFERENZE NEL LOTTO

Il nuovo progetto è previsto nell'area a nord della pista di atletica e su quota parte dell'anello.

Consultando la cartografica dei sottoservizi riportata anche nel capitolo precedente, e alla luce dei sopralluoghi effettuati non si rilevano specifiche interferenze che possano precludere la realizzazione del nuovo edificio. L'area di sedime del nuovo edificio è sgombra da manufatti e in prevalenza a verde.

Dovranno essere rimossi parte degli alberi presenti sull'area, demolita quota parte della rete acque bianche a scarico della pista, demolita o deviata la rete di illuminazione ove interferente.

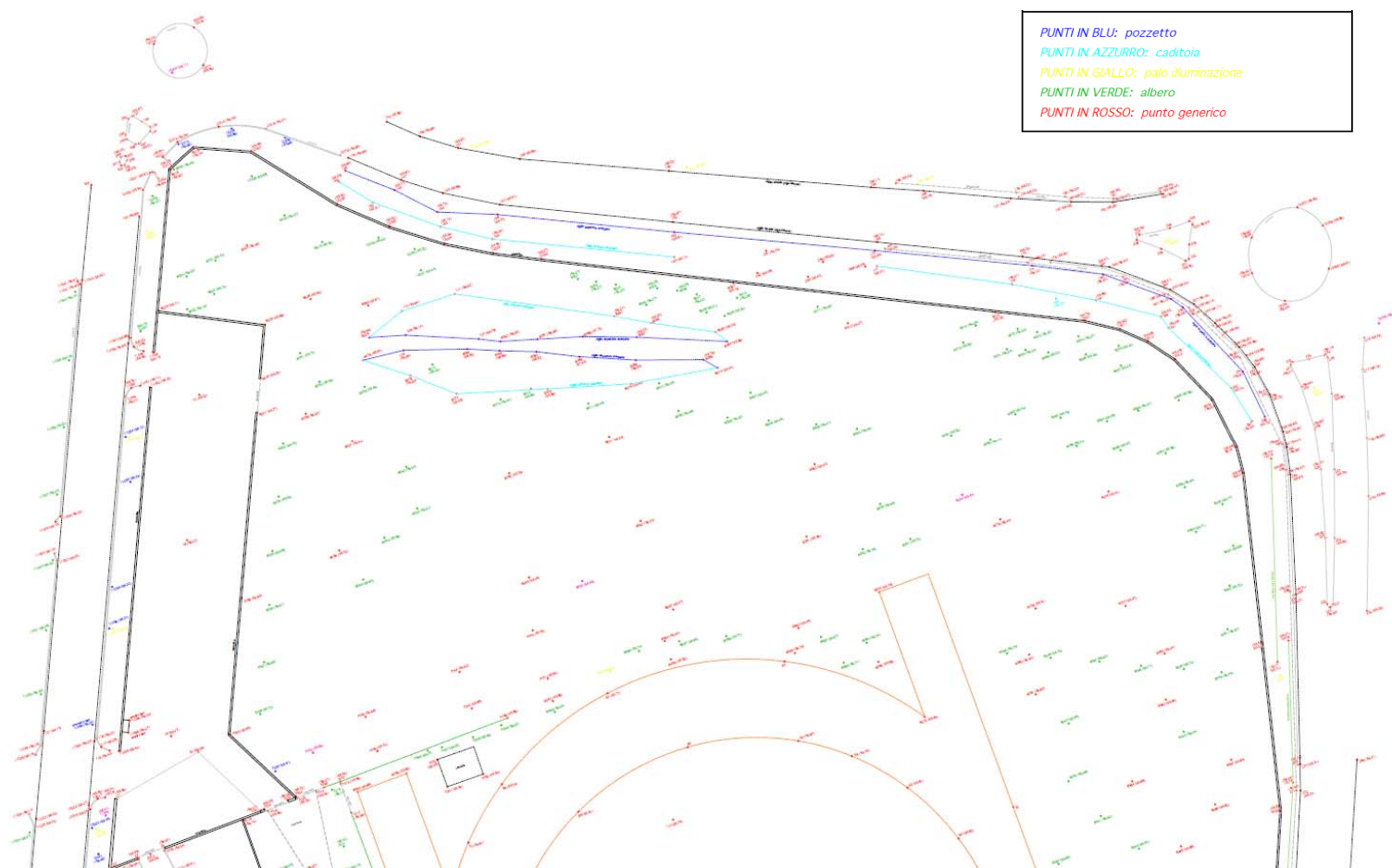


Figura 5 Estratto del rilievo allegato al progetto

La maggior parte dei sottoservizi sopra citati al momento sono necessari all'attività della pista di atletica che, nelle previsioni dello studio di fattibilità proposto, verrà dismessa, senza necessità di ripristini.

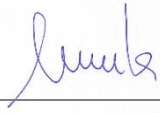
Non sono stati rilevati pozzetti acque nere, vasche o manufatti di grandi dimensioni.

In fasi di approfondimento progettuale successivo saranno effettuati indagini specifiche, e conseguentemente, le lavorazioni.

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**




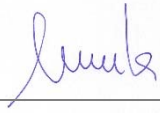

<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	 



**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	  ARCHITECTURE ENGINEERING URBAN PLANNING

**201.1**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE**

## **201. RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE**

### **SOMMARIO**

1. OBIETTIVI DA PERSEGUIRE
2. ESIGENZE DEL PROGETTO
3. STATO DI FATTO: descrizione dell'esistente
4. ELENCO NORMATIVE DI RIFERIMENTO
5. DESCRIZIONE GENERALE DELLE CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE
  - 5.1 Planimetria
  - 5.2 Piante
  - 5.3 Prospetti e sezioni
  - 5.4 Superfici aero-illuminanti
  - 5.5 Dimensionamento secondo norma CONI
  - 5.6 Tabelle superfici
6. MATERIALI E PRIME INDICAZIONI CAM (DM 11/10/2017)
  - 6.1 Indicazioni iniziale rispetto dei CAM
7. ESITI DELLE INDAGINI SULL'AREA
  - 7.1 Accertamento delle interferenze
  - 7.2 Verifiche sugli allacci

## **1. OBIETTIVI DA PERSEGUIRE**

Questa PROGETTAZIONE PRELIMINARE sviluppa le linee fondamentali della proposta edilizia del Gruppo.

Gli obiettivi che hanno condizionato le soluzioni progettuali sono:

1. Promozione dell'esercizio fisico accessibile alla maggioranza della popolazione in convivenza con spazi adattati allo sport competitivo. In questo modo, il nuovo complesso sportivo integrerà un grande centro fitness, una spa e impianti natatori rinnovati, con una piscina olimpionica e servizi ausiliari per gli atleti e il pubblico, che andranno a sostituire l'attuale piscina.

2. Integrazione urbana.

Il progetto acquisisce una scala urbana grazie alla sua dimensione. La realizzazione risponde alle attuali condizioni di accessibilità e viabilità, e genera spazi esterni di relazione e parcheggio in previsione dell'impatto delle attrezzature. La soluzione architettonica contribuisce alla valorizzazione dell'ambiente.

3. Obiettivi ambientali. Economia dei mezzi nella costruzione e nella manutenzione.

Questo è un altro grande obiettivo del progetto. Realizzare un edificio efficiente, confortevole e sostenibile che garantisca vitalità e durata nel corso degli anni durante i quali si prevede che servirà un grande numero di utenti.



## INFORMAZIONI SOGGETTI

### PROMOTORE

#### **SIDECU S.A.**

Sede legale: Calle Enrique Mariñas Romero (Periodista), nº 36, Edificio Torre de Cristal, 1ª Planta, 15009, A Coruña

Domicilio fiscale in Italia: Piazzale L. Cadorna nº10 – 20123 – Milano

Codice Fiscale e Piva: 1161357096

### PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

**NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.** C. I. F.: B-70122593, con numero collegiale 20.012 del Collegio Ufficiale degli Architetti di Galizia, Spagna.

**Arch Jorge Nimo Silva**, con N° collegiale **2.508** do C.O.A.G., Collegio Ufficiale degli Architetti di Galizia (Spagna), con N.I.F. **E-32.811.481-A**.

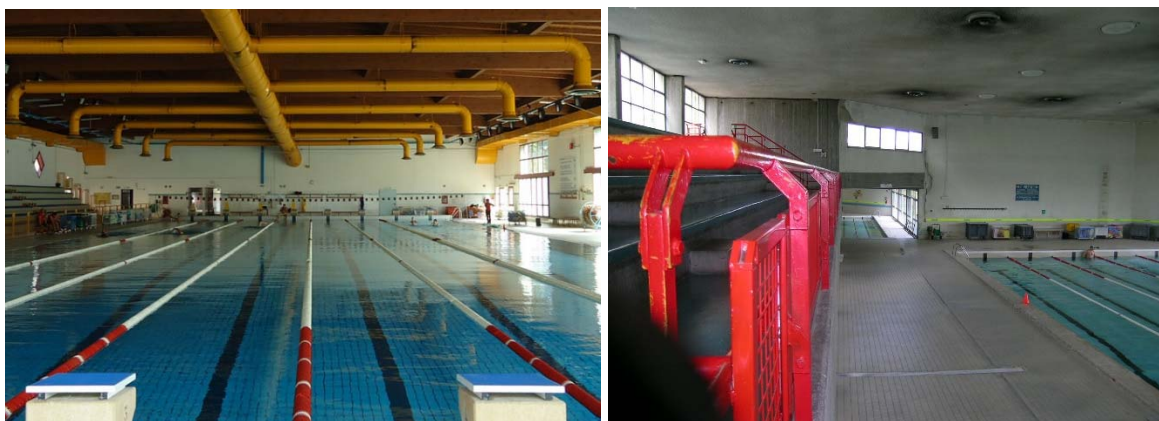
**Arch Carlos Mezquita Fernández**, con N° **2.403** do C.O.A.G., Collegio Ufficiale degli Architetti di Galizia (Spagna), con N.I.F. **36.139.214-G**.

Indirizzo professionale in Via Darwin, nº 11 Bajo, Consiglio Comunale di Oleiros, (A Coruña, Spagna). C.P. 15.172. Contatto telefonico: + 34 981-638552.

Jorge Nimo e Carlos Mezquita sono i partner e rappresentanti dell'azienda e Studio di Architettura

## 2. ESIGENZE DEL PROGETTO

Il complesso di piscine comunali Ferretti-Ferrari è il risultato di continui ampliamenti e interventi. Attualmente il suo stato è obsoleto e richiederebbe un grande investimento che consenta l'adeguamento agli usi e alle normative vigenti, nonché la risoluzione di importanti problematiche in termini di consumi energetici, condense sulle pareti e perdite nelle piscine.



Un intervento di ristrutturazione così grande giustifica lo studio per la realizzazione di nuovi impianti che promuovano anche altre discipline sportive oggi richieste dalla popolazione, essendo in continuo aumento il numero di cittadini che praticano esercizio fisico.

La costruzione, gestione e manutenzione dei nuovi centri sportivi richiede specializzazione e comporta un costo elevato che non sempre può essere pienamente assunto dall'Amministrazione. Gli strumenti del partenariato pubblico-privato rappresentano in tal senso un'opportunità.

### 3. STATO DI FATTO: descrizione dell'esistente

L'area in cui si propone il nuovo centro sportivo è situata nella zona sud-est del Comune di Reggio Emilia, tra Via Melato e Viale del Partigiano, per una superficie di 35.192,96 mq.

Il campo di azione è stato delimitato incorporando l'edificio dell'attuale vasca da 25 metri, escludendo la piscina da 50 metri e gli spogliatoi, che verranno recuperati dall'Amministrazione per altri usi. La separazione fra le parti da demolire e ciò che va mantenuto è il giunto strutturale esistente, rappresentato in rosa nella tavola seguente.



Oltre alla piscina da 25 metri, ci sono altre costruzioni: pista di atletica all'aperto con gradinate e spogliatoi. Tutte saranno demolite nell'ambito del nuovo progetto, riservando e integrando solo i grandi alberi di interesse.

### Studio delle alberature esistenti

L'edificio principale, i parcheggi e le strutture esterne sono state progettate tenendo in considerazione le alberature di maggior pregio presenti all'interno dell'area con l'obiettivo di non danneggiarle e di valorizzarle.

Durante le fasi di costruzione verranno messe in atto le adeguate misure di protezione delle alberature in area di cantiere come previsto dall'Art. 9 del Regolamento Comunale del Verde Pubblico e Privato del Comune di Reggio Emilia.

Nello specifico verranno mantenute le seguenti alberature:

N. 6 **Quercus robur** area adiacente al parcheggio del campo di atletica

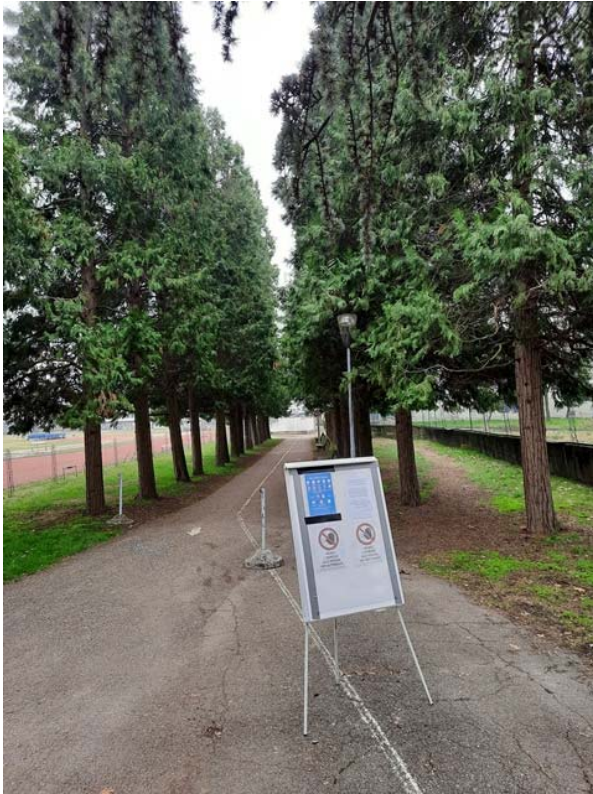




N. 1 **Cedrus atlantica glauca** inizio viale pedonale di accesso al campo di atletica



**Calucedrus decurrens** viale pedonale di accesso al campo di atletica



Filare di **Cedrus sp** tra il retro dell'edificio (lato sale corsi) e la strada

**Carpinus betulus** vicino alla rotonda di via del Partigiano





**Quercus robur** zona rotonda di via del Partigiano



**Cedrus sp** lato via del Partigiano





**Platanus sp** su via Melato



## 4. ELENCO NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### PARTE ARCHITETTONICA

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503. "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici."
- D.M. 236 del 14/06/89 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".
- Regolamento d'igiene vigente
- D.Lgs. 9 Aprile 2008, N. 81, Testo Unico Sulla Salute E Sicurezza Sul Lavoro
- CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI
- Accordo tra le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano sulla "DISCIPLINA INTERREGIONALE DELLE PISCINE" in attuazione dell'accordo Stato - Regioni e pp.aa. del 16 gennaio 2003.
- DGR 18/07/2005, n. 1092 della GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA. Aspetti igienico sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.
- UNI EN 15288.Parte 1 (2010). Piscine. Requisiti di sicurezza per la progettazione.
- UNI EN 15288.Parte 2 (2009). Piscine. Requisiti di sicurezza per la gestione.
- UNI 10637 (2015). Requisiti degli impianti di circolazione, filtrazione, disinfezione e trattamento chimico dell'acqua di piscina.
- Norme CONI per l'impiantistica sportiva, allegati 1 delibera 149 del 6/5/2008
- DM 18.03.1996 e smi "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi"
- Decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236
- UNI EN 13451 Parti da 1 a 11.

## 5. DESCRIZIONE GENERALE DELLE CARATTERISTICHE FUNZIONALE E TECNICHE

La proposta definita in questo progetto parte dallo studio delle condizioni dell'area, della sua collocazione nel tessuto urbano, la sua orientazione e gli usi previsti.

Con lo scopo finale di organizzare i percorsi e la circolazione in questi spazi, saranno situati prima i servizi destinati al pubblico e poi i servizi degli utenti.

Dall'esterno si possono vedere le diverse attività attraverso le pareti vetrate, elemento importante nella composizione della facciata, evidenziando l'accesso principale.

Nel centro in oggetto si propone di valorizzare l'utilizzo della vasca olimpionica con partite e competizioni, permettendo l'accesso di pubblico esterno tramite un percorso differenziato e controllato verso l'area tribuna.



*Immagini 3D del progetto. La facciata principale, a nord, con ampie finestre, offre un comodo ingresso dall'esterno attraverso una piazza di accesso pubblico*

L'area a disposizione, sia per dimensioni che per posizione, riveste un ruolo importante all'interno del quartiere. L'edificio proposto ha pertanto una facciata che contribuisce a



esaltarne il volume complessivo con il risultato di generare un involucro di grandi dimensioni destinato alle attività fisiche.

Si è raggiunto un compromesso tra la necessità di realizzare un edificio rappresentativo e il bisogno architettonico richiesto dalle differenti funzioni sportive.

Il piano d'ingresso rimane allo stesso livello del marciapiede della via; questa soluzione cerca di bilanciare la necessità di accessibilità e allo stesso tempo ridurre le opere di sbancamento per i piani interrati.

L'ingresso principale dell'edificio si trova nell'angolo nord-ovest, con una piazza di accesso, una piattaforma paesaggistica, con gli alberi che disegnando zone d'ombra.

Creando l'accesso dall'angolo nord-ovest si ha la possibilità di orientare l'edificio a sud, in particolare l'area della piscina al piano terra e la palestra al piano superiore.

La piazza di ingresso diventa così un luogo di incontro, un'area di relazione, un luogo di attesa, sia per entrare nell'installazione sia per uscirne, sia per pedoni che potranno godere di questo nuovo spazio della città, senza per forza dover essere clienti del centro.

Si prevede quindi a sud la piscina all'aperto con un giardino-solarium in contatto con la zona delle piscine interne. C'è anche un campo da calcio, 4 campi da paddle coperti e una rettilineo di atletica. Tutto questo si integra con un ulteriore circuito di running ed anche un'area destinata al parco giochi per bambini e calisthenics.

Si sviluppa inoltre un'area esterna di parcheggio scoperto, con aree ombreggiate e alberature, di facile accesso dalla strada a ovest, e collegata direttamente alla piazza principale di accesso esterno.

Il progetto si compone di un edificio principale dove si trovano le varie funzioni destinate allo sport, una piscina all'aperto e altre strutture già elencate, spazi esterni di accesso limitato agli utenti, recintati, e spazi esterni di carattere pubblico.

L'installazione del centro sportivo è un volume chiuso, ma allo stesso tempo molto polivalente, sia nei suoi spazi interni che verso l'esterno, che comprende una spa e strutture per attività sportive, ricreative e di wellness. L'estetica esterna di questo edificio è condizionata da una tipica architettura basata sull'uso di sistemi strutturali che consentono grandi luci per la disposizione di spazi diafani adatti alla pratica dello sport. Nonostante questa condizione, il progetto evita un aspetto eccessivamente industriale, motivato dalla

sua ubicazione cittadina, portando in facciata quegli elementi singolari, con maggiori possibilità estetiche e aprendo grandi spazi vetrati. Si ricerca un edificio che abbia uno stile architettonico chiaramente contemporaneo e attuale, utilizzando tre materiali di base; acciaio, cemento e vetro, che si combinano con alcuni elementi cromatici.

All'interno si ritrova un'immagine di sovrapposizione di attività, con grandi volumi, partendo da uno schema di funzionamento semplice, ma permettendo la connessione visuale dei diversi spazi attraverso il vetro, in modo da ottenere volumi in flusso continuo.

## **5.1 PLANIMETRIA**

### **CRITERI PER LA PROGETTAZIONE**

Si distinguono diverse aree con differenti gradi di intervento e trattamento secondo l'uso a cui sono destinate.

Il maggiore sforzo compositivo si concentra nello spazio che precede l'ingresso principale dell'edificio dall'angolo nord-ovest, dove si crea un luogo di relazione basato sul disegno congiunto della piazza. Tutti gli elementi sono in cemento armato semilucido e si adattano alla topografia del terreno. L'arredo scelto per questa zona combina elementi di cemento e acciaio, integrandosi armonicamente nell'insieme.

Nell'area d'accesso per i mezzi di servizio (rampa posteriore est) viene utilizzato un pavimento in cemento semiduro che arriva fino alla strada esistente. Il resto delle superfici fra l'edificio e le strade pubbliche è costituito dai marciapiedi esistenti.

È previsto un grande parcheggio esterno, con facile accesso diretto all'edificio. Le zone a verde sono caratterizzate da erba, piccoli disegni vegetali e alberi.



Come già evidenziato, verso sud viene creata una zona solarium esterna a diretto contatto con la zona piscina da cui si accede attraverso i passaggi obbligati per gli utenti del centro. Questo spazio esterno ospita una piscina scoperta di 25 x 12,50 ed un'altra più piccola per corsi, ginnastica in acqua o per bambini, di 12,50 x 6,00, circondate di pavimento ceramico. Tutta quest'area è chiusa, per evitare l'accesso incontrollato alla piscina. È possibile accedere a quest'area esclusivamente dalle piscine al piano terra.

Il resto della zona esterna è organizzata completando l'offerta di attività sportiva e ricreativa, attraverso i seguenti elementi: un campo calcio a 7, 4 campi paddle coperti e un rettilineo per la corsa. Sono presenti inoltre un circuito di running e un'area destinata a giochi per bambini e calisthenics.

## GIARDINI E IRRIGAZIONE

Nelle aree esterne si prevede la semina di manto erboso con relativo sistema di irrigazione.

## ARREDO URBANO E ILLUMINAZIONE



Il progetto prevede l'installazione di elementi di arredo urbano come panchine, fioriere, portabici e sistemi di illuminazione esterna.

Gli spazi riflettono molto chiaramente la loro funzione. Viene enfatizzato l'accesso del pubblico all'edificio, con l'ampio atrio di ingresso, percorsi molto intuitivi, che consentono all'utente di comprendere con grande facilità le funzioni presenti all'interno.



## 5.2 PIANTE

### PIANO TERRA

L'ingresso principale è costituito da una porta scorrevole ferma vento in vetro, inclusa nella parte inferiore del volume, al di sotto del porticato, affacciandosi sulla nuova piazza, creando un effetto vetrina.

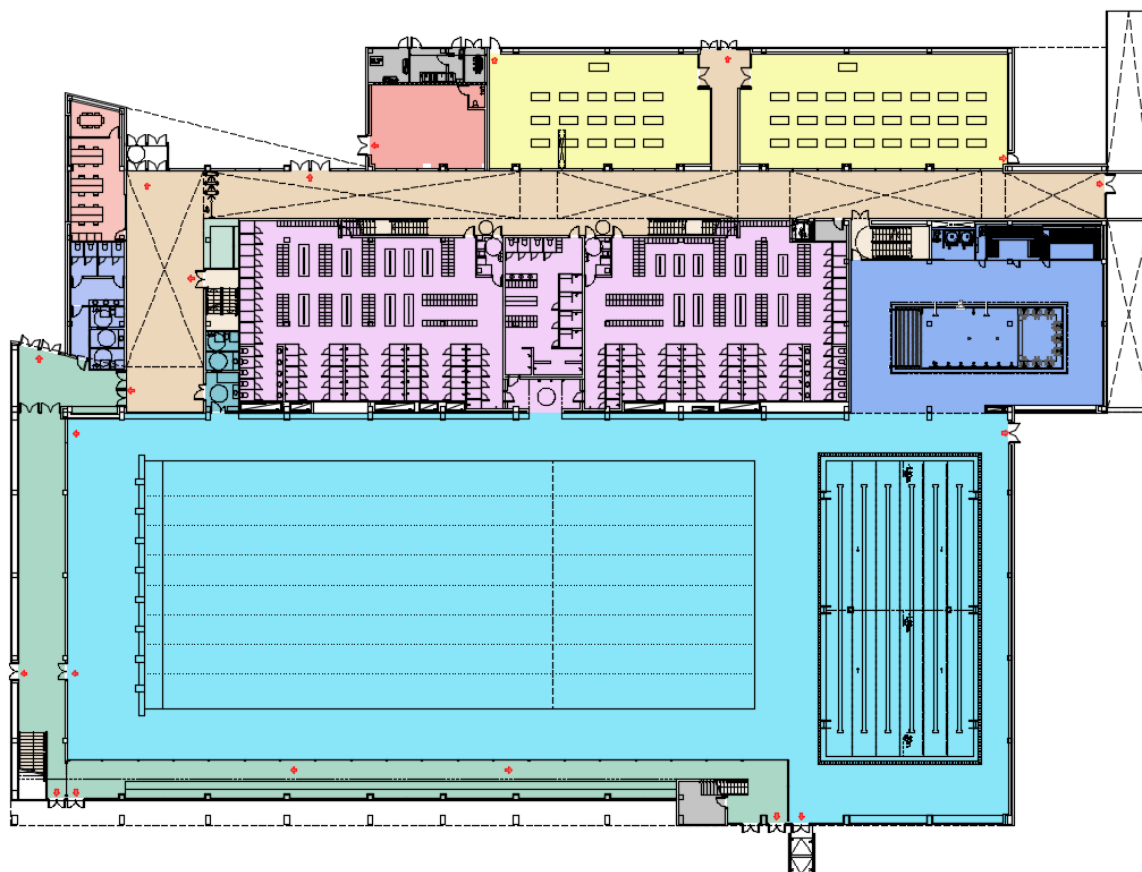
Subito dopo l'ingresso ci sono gli spazi di accesso, destinati al pubblico e agli utenti. In questa zona, prima dei controlli, nel grande atrio, è presente la reception, punto d'attenzione e controllo nel cui retro vengono creati alcuni uffici per l'area amministrativa. E' presente anche un'area di socialità e di relazione con distributori automatici ed una zona di riposo e di attesa, con vista diretta sulla piscina. Da questo volume a doppia altezza si può apprezzare anche il piano superiore con le zone fitness; sono inoltre presenti due servizi igienici per il pubblico.



Il centro sportivo ha un accesso indipendente per gli spettatori delle piscine, attraverso un corridoio riservato si accede alla grande tribuna.

Vicino alle porte d'ingresso, c'è la sala gioco, che funziona indipendentemente dal resto dell'edificio, con un accesso proprio dall'esterno. È uno spazio aperto destinato all'attenzione, all'intrattenimento e alla cura dei bambini; include un bagno, che si aggiunge ai servizi igienici accessibili della hall di ingresso.





Una volta passati dal controllo accessi, ci si trova all'interno del vero centro sportivo dove si può godere di tutta la sua offerta. Dal corridoio è possibile salire al piano superiore, tramite due scale aperte o accedere ai due spogliatoi, differenziati per genere, maschile e femminile, ed un altro spogliatoio destinato a squadre, bambini e famiglie. Gli spogliatoi sono composti da zona open space con armadietti e panche ed un'altra zona umida, con docce e sanitari. Servono come filtro in quanto sono l'unico accesso possibile verso l'area delle piscine.

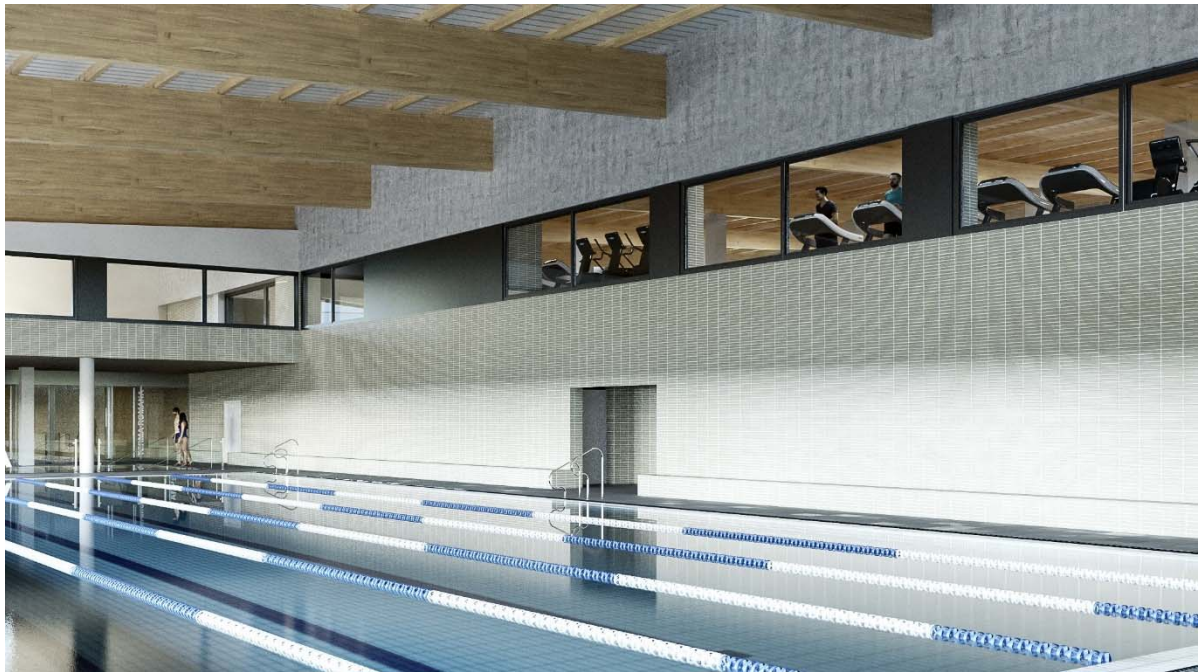
Sempre dal corridoio si accede a due sale d'attività al piano terra. Entrambe hanno un corridoio secondario, per la propria area di attesa durante i cambi di attività.

Al centro del corridoio si posiziona l'ascensore per la comunicazione con il piano superiore, e, solo per il personale, anche per il piano interrato.

Passando per gli spogliatoi si può accedere all'area piscine, composta da tre vasche: la principale, 51,50 x 25,00, una seconda 25 x 12,5 e la terza nell'area spa con



idromassaggio, di dimensioni 14,00 x 5,00. L'area spa è una sezione differenziata dal resto del volume, comprendente sauna, bagno turco, docce bitermiche.



Si trova inoltre nell'atrio di ingresso un'infermeria/punto di primo soccorso, a contatto diretto con l'area della piscina.

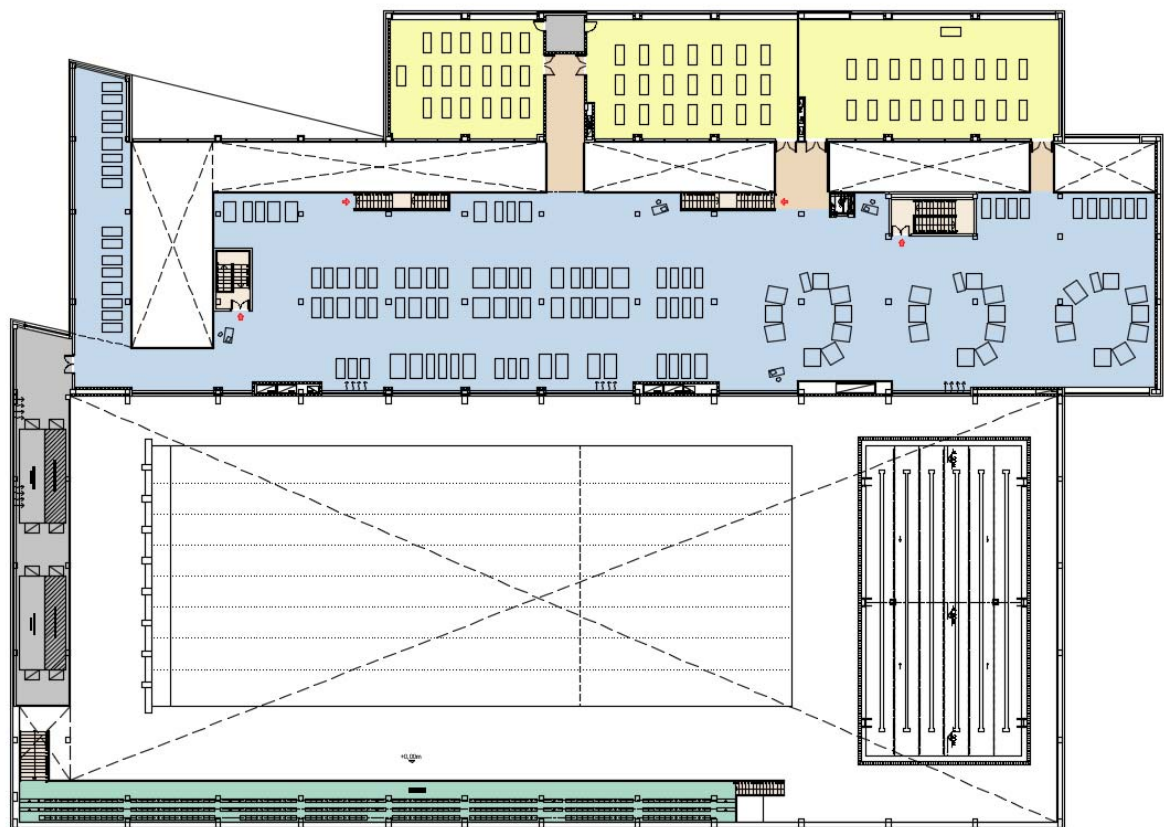
## PRIMO PIANO

Al piano superiore si trovano il resto delle attività; la comunicazione visiva con le piscine è resa da grandi vetrate mentre una balaustra in vetro connette con l'atrio di ingresso.

L'area più grande del piano superiore è occupata dalla sala fitness, cardiovascolare e bodybuilding, un grande spazio aperto per l'esercizio; da qui si accede alle tre sale corsi al piano superiore, attraverso passerelle luminose che attraversano il corridoio a doppia altezza. Oltre queste passerelle, vicino alle scale, ci sono delle aree di attesa, dove gli utenti stazionano nei momenti di cambio d'attività, in modo da non influenzare il resto dello spazio centrale.



Sulla facciata ovest ci sono più aree destinate ad ospitare impianti, in particolare le grandi macchine di climatizzazione.

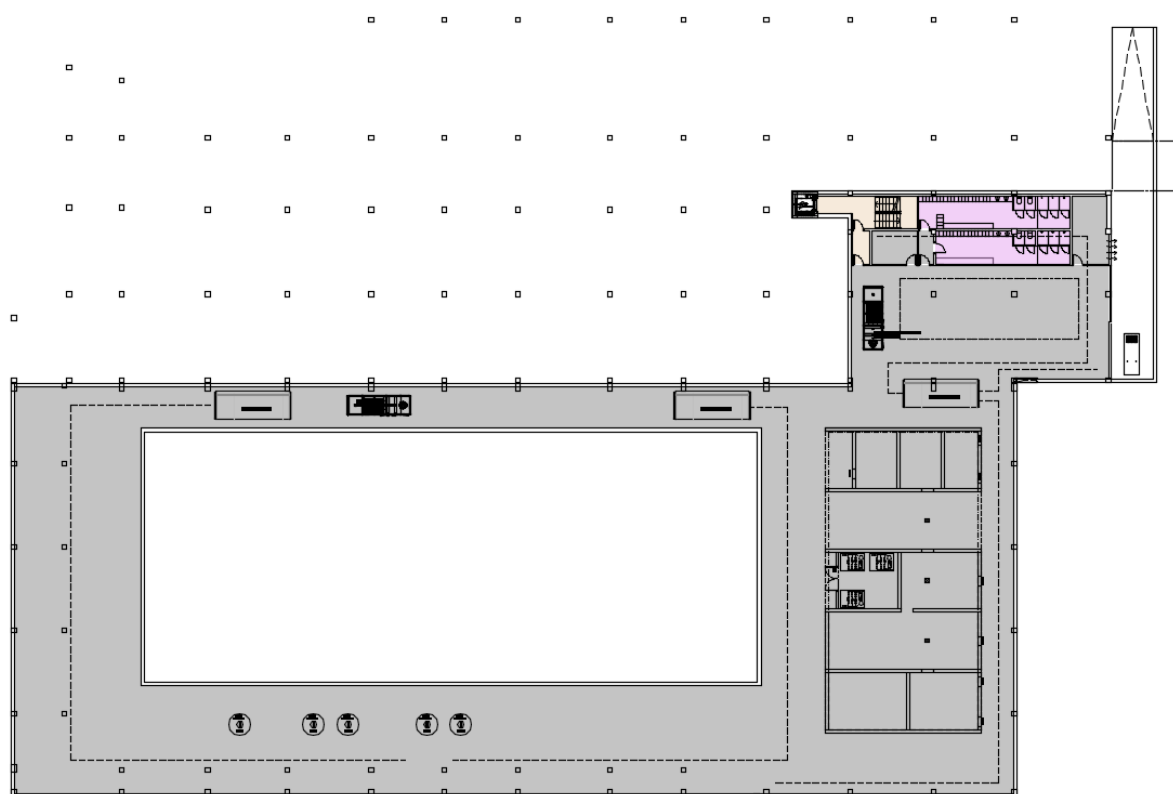




## PIANO INTERRATO -1:

I locali tecnici sono ospitati nel seminterrato. Sono presenti anche gli spogliatoi per il personale, così come aree di manutenzione.

Viene realizzata una rampa d'accesso per i mezzi al piano interrato, che funziona come un ampio cortile all'inglese, per dare ventilazione ed evacuazione al piano interrato.

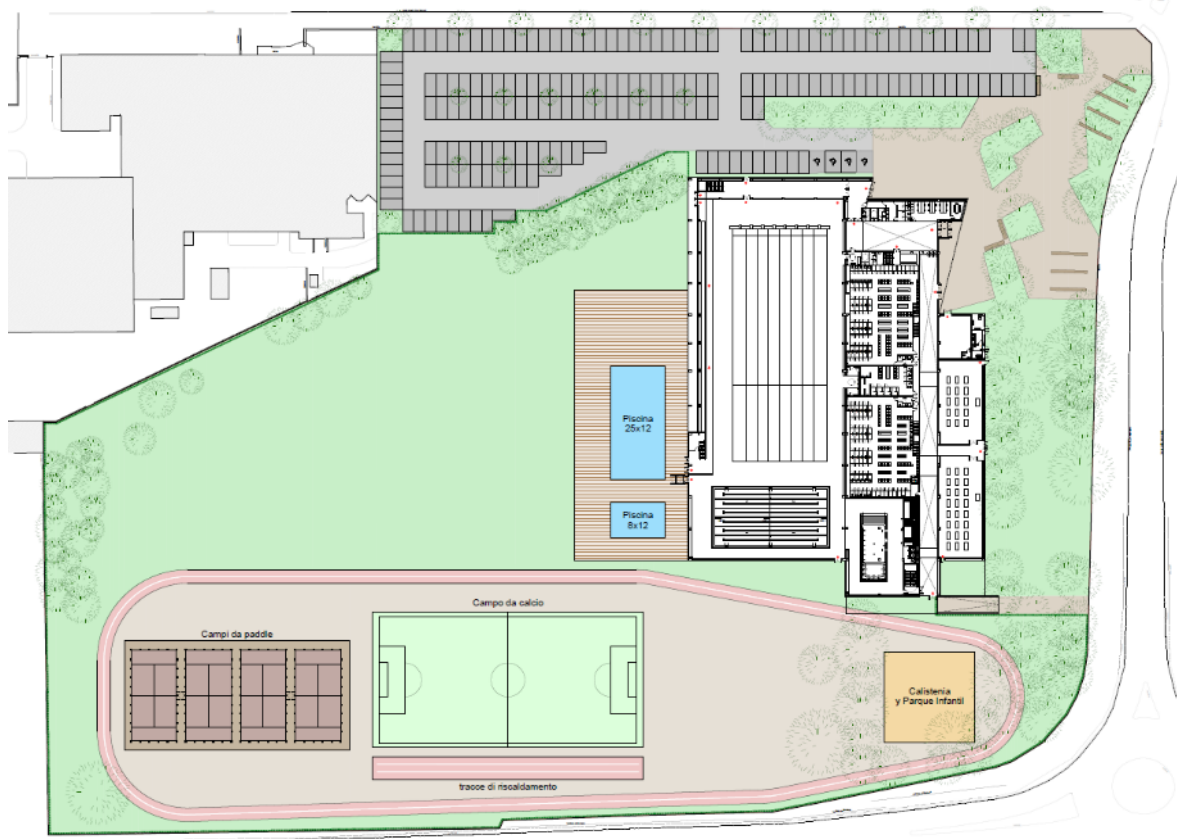


## STRUTTURA ESTERNA

Al sud si trova una zona esterna di solarium a contatto diretto con la zona di piscina da cui possono accedere, attraverso i passaggi obbligati, gli utenti del centro.

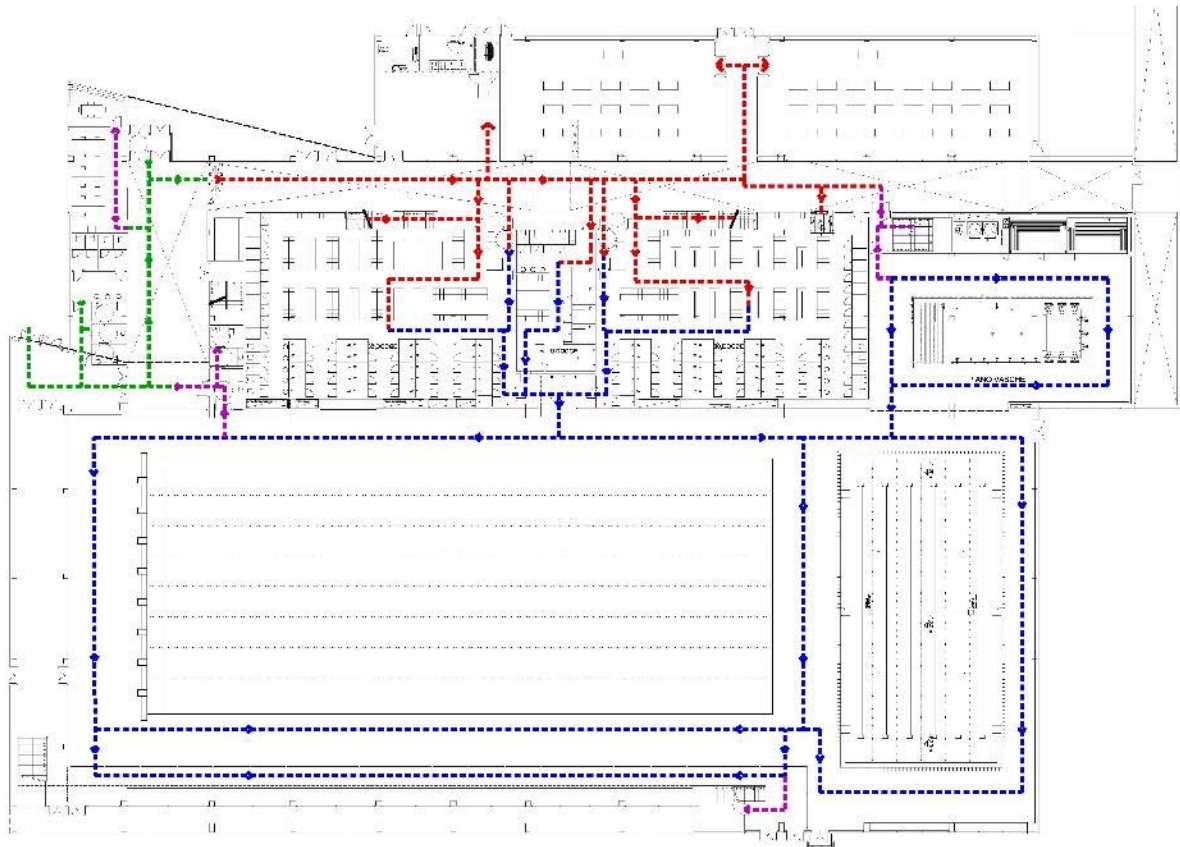
Questo spazio esterno ospita una piscina esterna scoperta di 25 x 12,50 ed un'altra più piccola di 12,50 x 6,00, circondata da pavimento ceramico. Tutta questa area è chiusa, per evitare l'accesso incontrollato alla piscina. È possibile accedere a quest'area esclusivamente dalle piscine al piano terra.

Il resto dell'area esterna è organizzata completando l'offerta d'attività sportiva e ricreativa, posizionando, in aggiunta alla piscina all'aperto con la sua area a verde, le seguenti attrezzature: un campo calcio a 7, 4 campi da paddle coperti e un rettilineo per la corsa. Sono presenti inoltre un circuito running e un'area destinata a giochi per bambini e calisthenics.



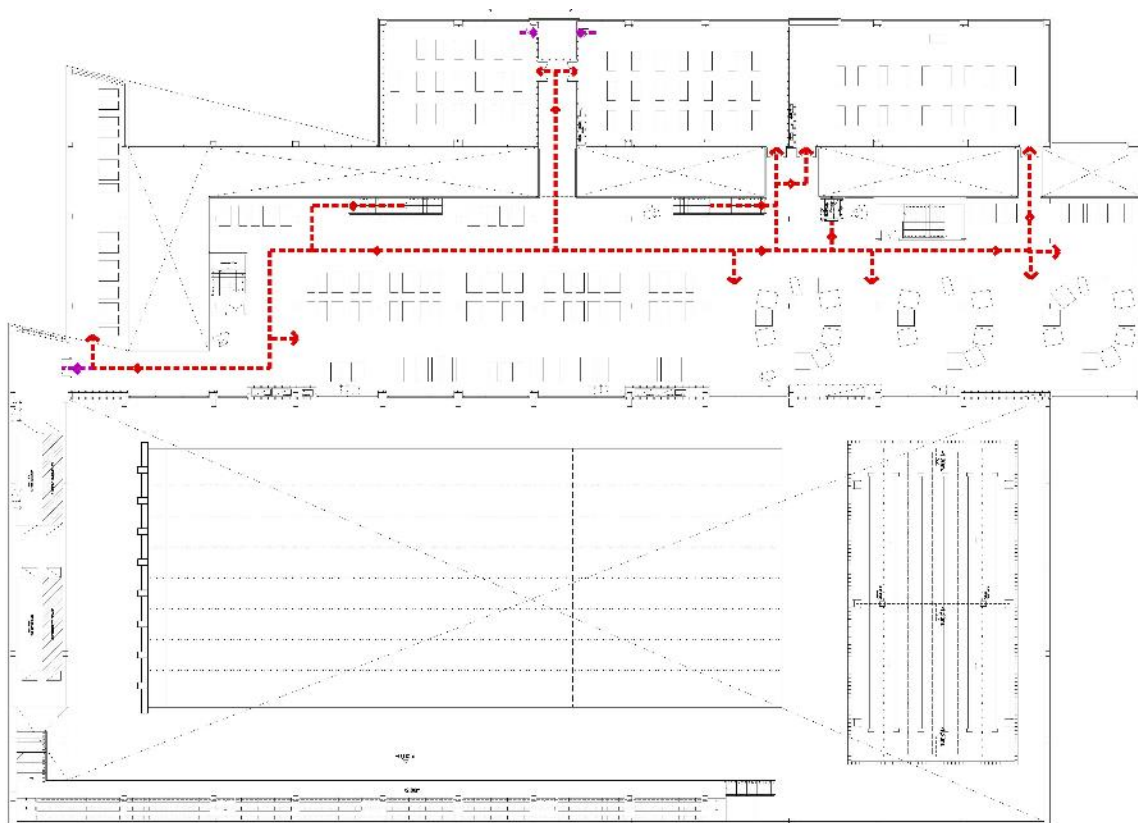
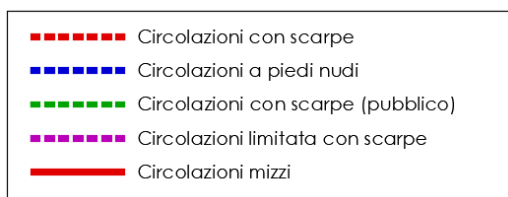


## PIANI-SCHEMI DI CIRCOLAZIONI DEL CENTRO SPORTIVO

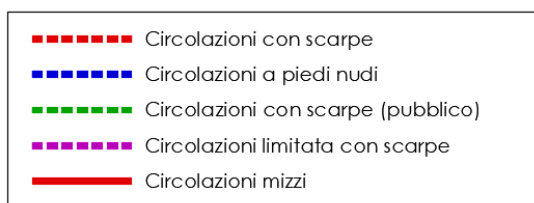


## CIRCOLAZIONI PIANO TERRA



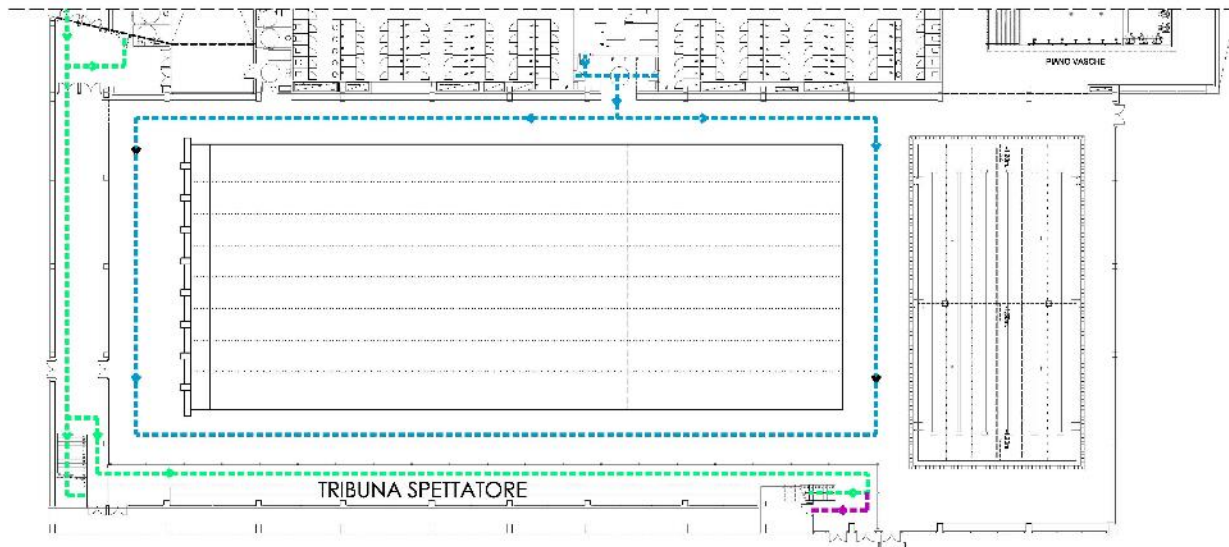


## CIRCOLAZIONI PRIMO PIANO

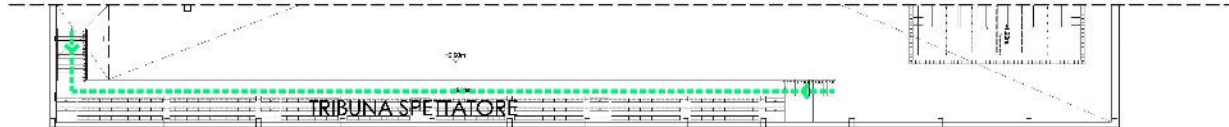


## GIORNI DI COMPETIZIONE CON IL PUBBLICO

### PIANO 0



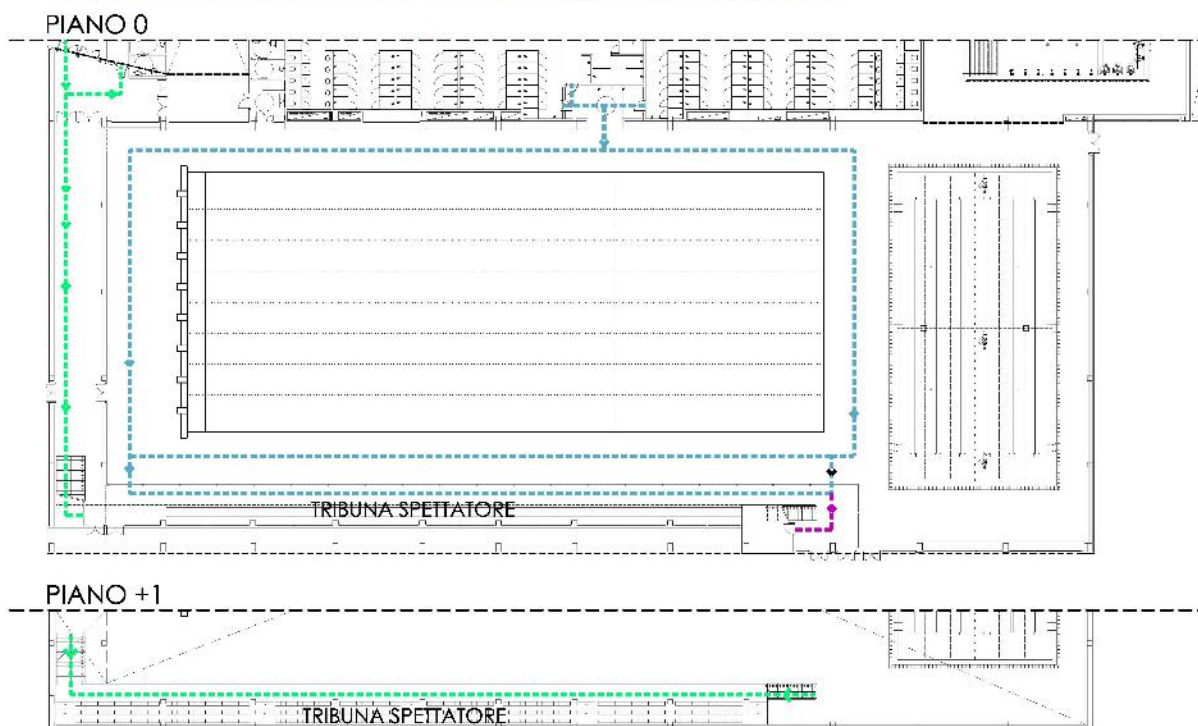
### PIANO +1



#### GIORNI DI COMPETIZIONE CON IL PUBBLICO

- Circolazioni con scarpe
- Circolazioni a piedi nudi
- Circolazioni con scarpe (pubblico)
- Circolazioni limitata con scarpe

## GIORNI DI COMPETIZIONE SENZA PUBBLICO



### GIORNI DI COMPETIZIONE SENZA PUBBLICO

- Circolazioni con scarpe
- Circolazioni a piedi nudi
- Circolazioni con scarpe (pubblico)
- Circolazioni limitata con scarpe



**Funzionalità**

Nella progettazione dell'edificio viene proposta una soluzione con materiali resistenti e durevoli. Nella progettazione degli impianti tecnici sono state scelte soluzioni tecnologiche semplici in termini di funzionamento e manutenzione, ricorrendo a sistemi di telecontrollo centralizzati che consentono l'ottimizzazione delle risorse umane per la loro gestione.

**Evacuazione**

Il sistema di evacuazione del centro è trattato nella relazione tecnica, punto 6.

**Accessibilità**

Sono state considerate le Norme di Accessibilità in vigore, sia a livello dei percorsi esterni che all'interno dell'edificio.

I percorsi esterni dalla strada pubblica verso l'interno dell'edificio, e tra i piani, sono accessibili incorporando scale e rampe.

Una volta all'interno tutti i percorsi di accesso alle diverse funzioni sono accessibili anche grazie alla presenza di un ascensore. I servizi igienici e gli spogliatoi sono accessibili alle persone con disabilità, così come posti riservati nel parcheggio esterno.

**5.3 PROSPETTI E SEZIONI**

Il progetto del centro sportivo è il risultato della sovrapposizione di volumi che si adattano alle particolarità della trama e ai diversi usi presenti nel suo interno, unificati dai trattamenti uniformi delle sue facciate, ed evidenziando quegli elementi che sono considerati interessanti per una migliore comprensione dell'edificio.

Per un passante che si avvicina alla costruzione è facile identificare l'accesso principale, situato nell'angolo nord-ovest. Per questo, viene realizzata una piazza di accesso esterna, per accogliere le persone, in modo che sia uno spazio di relazione tra la città e il centro, un punto di incontro, uno spazio di attesa. Accanto all'accesso ci sono grandi lettere corporee con il nome dell'installazione.

L'edificio è composto da volumi potenti e marcati, di aspetto solido nelle sue zone più basse a contatto con il terreno, sviluppando le aree più elevate con pannelli metallici, offrendo maggiore leggerezza. Questa strategia ha il fine di umanizzare l'edificio attraverso

una riduzione di scala, e come é stato già indicato precedentemente, allontanarsi dalla tradizionale immagine di edifici convenzionali per uso sportivo, pur mantenendo l'aspetto imponente di una grande costruzione sportiva a contatto con il tessuto urbano della città.

Tra gli elementi che si è voluto mettere in evidenza ci sono le sale di attività e le piscine, mentre, al contrario, si è cercato di far passare inosservati i principali locali tecnici situati sotto l'edificio, con accesso tramite una rampa nella zona posteriore, così come gli spazi delle strutture tecniche necessarie ai piani superiori.

## **5.4 SUPERFICI AERO-ILLUMINANTI**

Nelle piante piano terra e primo piano è indicata la superficie di illuminazione e ventilazione di ogni locale.

## 5.5 DIMENSIONAMENTO SECONDO NORMA CONI

### NORME CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA

Approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008

Di seguito vengono sviluppati i punti che interessano il presente progetto

### **PARTE I - PRESCRIZIONI GENERALI**

#### **1 - Scopo e campo di validità**

*Sono soggetti alle presenti norme tutti gli impianti sportivi, intendendo con tale termine i luoghi opportunamente conformati ed attrezzati per la pratica di discipline sportive regolamentate dalle Federazioni Sportive Nazionali e dalle Discipline Sportive Associate, nel seguito indicate come FSN e DSA, ai vari livelli, anche internazionali, previsti dalle FSN e DSA medesime; in particolare si distinguono:*

Il centro sportivo in oggetto appartiene al punto a)

- a) **impianti sportivi agonistici**, in cui possono svolgersi attività ufficiali (agonistiche) delle FSN e DSA;

#### **8 - Servizi di supporto per l'attività sportiva**

L'altezza libera degli spogliatoi e delle sale attività è superiore a 3,00 m.

##### **8.1 - Spogliatoi per atleti**

Questo centro, oltre a prevedere competizioni, è destinato ad un pubblico sportivo che utilizzerà sia le piscine che il resto delle funzioni. Pertanto, gli spogliatoi sono strutturati nel seguente modo:

- Spogliatoio maschile Sup. 318,90 m<sup>2</sup>
- Spogliatoio femminile Sup. 75,70 m<sup>2</sup>
- Spogliatoi per gruppi / famiglie 310,40 m<sup>2</sup>

Alla fine del seguente capitolo, viene inclusa una tabella giustificativa delle dotazioni minime richieste in confronto con quelle da progetto.



**8.2 - Spogliatoi per giudici di gara/istruttori**

I momenti di competizione non coincidono con gli orari degli utenti giornalieri; nei giorni di competizione gli spogliatoi maschili e femminili saranno utilizzati dalle squadre corrispondenti, e quelli per gruppi dagli arbitri.

Ci sono due spogliatoi per gli istruttori nel seminterrato rispettivamente di 35,55 m<sup>2</sup> e 31,60 m<sup>2</sup>.

**8.3 – Locali medici****8.3 1 – Locale di primo soccorso per la zona di attività sportiva**

Il locale medico é stato progettato con accesso dalla piscina e comunicazione immediata con l'uscita dell'edificio. Ha una superficie di 9,35 mq esclusi i servizi, con una larghezza di 2,80 m.

Il locale ha un bagno accessibile e fruibile dagli utenti disabili e dotato di lavabo.

**8.6 – Servizi igienici**

Ci sono servizi igienici presenti in ogni spogliatoio e bagni esterni ad uso generale con accesso comune sia per il pubblico che accede per assistere alle competizioni che per gli utenti del centro.

Negli spogliatoi sono previsti bagni per utenti disabili di 2,20m x 3,15m con doccia e lavabo.

I bagni esterni ad uso generale, sono progettati per utenti disabili e hanno misure di 1,70m x 2,85m.

Alla fine del seguente capitolo, viene inclusa una tabella giustificativa delle dotazioni minime richieste in confronto con quelle da progetto.

**8.7 – Docce e asciugacapelli**

Ogni spogliatoio ha una zona docce separata con cabine di 0,90 mx 1,20 m.

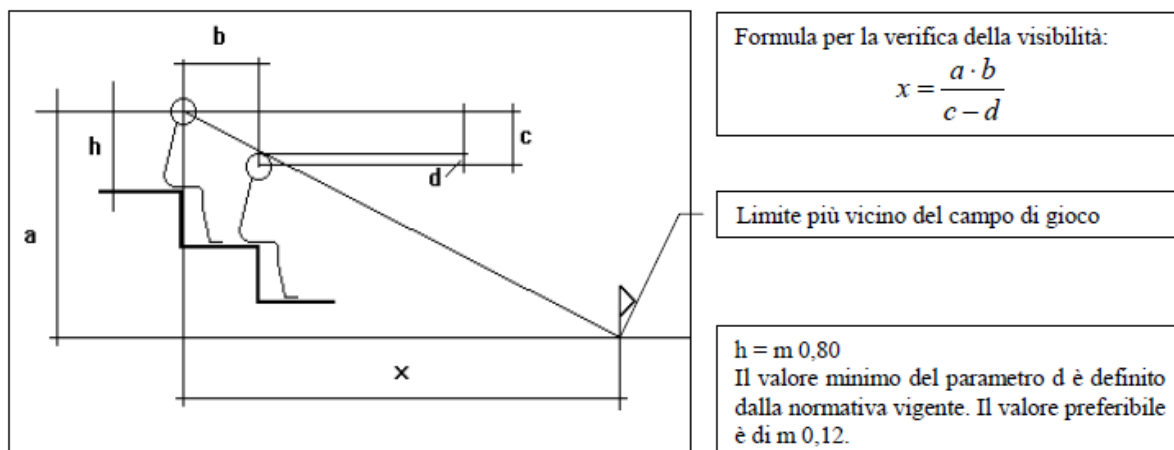
Alla fine del seguente capitolo, viene inclusa una tabella giustificativa delle dotazioni minime richieste in confronto con quelle da progetto.

**9 - Spazi per il pubblico**

*Le zone destinate agli spettatori dovranno rispondere alla vigente normativa di sicurezza.*

*Le caratteristiche costruttive e distributive dovranno consentire l'agevole movimentazione*

del pubblico, compresi gli utenti DA, ed una confortevole visione dello spettacolo sportivo. Per ogni posto di tribuna la visibilità dovrà risultare verificata con le condizioni che seguono:



Nella sezione AA 'sono verificati gli standard.

## PARTE II - PRESCRIZIONI INTEGRATIVE PER TIPOLOGIE SPECIFICHE

### 10.2.3 - Piano vasche

Nella planimetria piano terra sono le misure delle vasche.

Nelle sezioni sono indicate le profondità di ogni vasca.

### 10.2.4 - Spogliatoi per atleti

Alla fine del seguente capitolo, viene inclusa una tabella giustificativa delle dotazioni minime richieste in confronto con quelle da progetto.

### 10.2.5 - Servizi igienici atleti

Alla fine del seguente capitolo, viene inclusa una tabella giustificativa delle dotazioni minime richieste in confronto con quelle da progetto.

### 10.2.6 – Docce e asciugacapelli

Alla fine del seguente capitolo, viene inclusa una tabella giustificativa delle dotazioni minime richieste in confronto con quelle da progetto.

## PARTE III – LINEE GUIDA PER GLI IMPIANTI SPORTIVI COMPLEMENTARI

### 14.2.5 – Dimensioni e massimo affollamento

*Il calcolo del massimo affollamento totale di utenti e addetti all'attività dell'impianto va fatto sommando l'affollamento massimo di tutti gli spazi di attività dell'impianto, calcolati con i seguenti criteri:*

Ambiente	Numero massimo di utenti
Spazi per attività a corpo libero, aerobiche e di riscaldamento	pari alla superficie del locale in m <sup>2</sup> diviso 4, arrotondato per difetto
Spazi attrezzati con macchine	pari al numero delle macchine e delle panche ma non superiore alla superficie del locale in m <sup>2</sup> diviso 4, arrotondato per difetto
Spazi attrezzati per attività specifiche (rowing, cycling, ecc.)	pari al numero delle macchine e delle panche ma non superiore alla superficie del locale in m <sup>2</sup> diviso 4, arrotondato per difetto
Spazi per le attività del benessere (saune, terme, ...)	pari alla superficie in m <sup>2</sup> dell'ambiente diviso 2, arrotondato per difetto
Spazi per attività in acqua (aquagym e fitness acquatico)	pari alla superficie delle vasche in m <sup>2</sup> diviso 2, arrotondato per difetto

Per calcolare l'occupazione totale del centro si è tenuto conto di:

-per le sale attività: *pari alla superficie del locale in m2 diviso 4, arrotondato per difetto.*

-per le sale fitness: *pari al numero delle macchine e delle panche ma non superiore alla superficie del locale in m2 diviso 4, arrotondato per difetto*

Alla fine del seguente capitolo, viene inclusa una tabella giustificativa delle dotazioni minime richieste in confronto con quelle da progetto.

#### **14.3.1 - Spogliatoi per gli utenti**

Alla fine del seguente capitolo, viene inclusa una tabella giustificativa delle dotazioni minime richieste in confronto con quelle da progetto.



## TABELLA GIUSTIFICATIVA

SPOGLIATOI FITNESS (PALESTRA)								
			n° di utenti (14.2.5)	Posti Spogliatoi (14.3.1)	Superf. Spogliatoi (14.3.1)	WC (8.6)	Lavabi (8.6)	Docce (8.7)
	Sup. Sala							
SALA 01		176 m²	44 utenti					
SALA 02		214 m²	53,5 utenti					
SALA 03		118 m²	29,5 utenti					
SALA 04		160 m²	40 utenti					
SALA 05		199 m²	49,75 utenti					
FITNESS	/ macchine		115 attrezzi					
			332 attrezzi	133	265	8	8	33

**14.2.5. Utenti:** n° máquinas (attrezzi)

**14.3.1. Posti Spogliatoi:** Utenti x 0,40

**14.3.1. Superficie Spogliatoi:** Posti x 2

**8.6. WC / Lavabi:** n° posti/16

**8.7. Docce:** n° posti/4

SPOGLIATOI PISCINA							
		n° di utenti (14.2.5)	Posti Spogliatoi (14.3.1)	Superf. Spogliatoi (14.3.1)	WC (8.6)	Lavabi (8.6)	Docce (8.7)
	Sup. Acqua						
PISCINA 50x21		1050 m²	117	187	10	10	39
PISCINA 25x12,5		312,5 m²	35	56	3	3	12
		<b>0 attrezzi</b>	<b>151</b>	<b>242</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>50</b>

**14.2.5. Utenti:** n° máquinas (attrezzi)

**14.3.1. Posti Spogliatoi:** Utenti x 0,40

**14.3.1. Superficie Spogliatoi:** Posti x 2

**8.6. WC / Lavabi:** n° posti/16

**8.7. Docce:** n° posti/4

<b>TOTAL</b>				<b>284</b>	<b>508</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>84</b>
<b>TOTAL PROGETTO</b>				<b>&gt; 284</b>	<b>508</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>86</b>

## 5.6 TABELLE SUPERFICI

In accordo con il programma richiesto dalla proprietà e le esigenze comunali, questo PROGETTO presenta le seguenti superfici:

PIANO -1	UTILE m <sup>2</sup>	PIANO 0	UTILE m <sup>2</sup>
SCALA 03	19.70 m <sup>2</sup>	SPAZIO COPERTO ACESSO	54.45 m <sup>2</sup>
CORRIDOI	4.20 m <sup>2</sup>	RICEZIONE	12.50 m <sup>2</sup>
IMPIANTI	10.55 m <sup>2</sup>	ATRIO	131.85 m <sup>2</sup>
SPOGLIATOI-ISTRUTTORI	31.60 m <sup>2</sup>	LOCALI MEDICI	9.35 m <sup>2</sup>
MAGAZZINO	3.50 m <sup>2</sup>	SEGRETERIA, SALA, LAVORO	37.90 m <sup>2</sup>
SPOGLIATOI-INSTRUTTORI	35.55 m <sup>2</sup>	OFFICE	10.80 m <sup>2</sup>
QUADRI ELETTRICI	17.05 m <sup>2</sup>	BAGNI	23.95 m <sup>2</sup>
IMPIANTI	1955.20 m <sup>2</sup>	BAGNI	14.80 m <sup>2</sup>
TOTALE UTILE	2077.35 m <sup>2</sup>	SALA DI ATTIVITÀ N°2	214.55 m <sup>2</sup>
TOTALE COSTRUITA	2180.00 m <sup>2</sup>	SALA DI ATTIVITÀ N°1	176.65 m <sup>2</sup>
		CORRIDOIO	331.75 m <sup>2</sup>
		SALA GIOCO	68.60 m <sup>2</sup>
		TERM. CENTRALE	9.85 m <sup>2</sup>
		P.T.	18.05 m <sup>2</sup>
		ACCESSO	37.45 m <sup>2</sup>
		ACCESSO SPETTATORI	106.50 m <sup>2</sup>
		MAGAZZINO	4.55 m <sup>2</sup>
		CORRIDOIO EVACUAZIONE	29.05 m <sup>2</sup>
		SCALA 03	18.65 m <sup>2</sup>
		SCALA 04	14.30 m <sup>2</sup>
		PIANO VASCHE	182.20 m <sup>2</sup>
		PISCINA IDROMASSAGGIO	70.55 m <sup>2</sup>
		SAUNA	12.95 m <sup>2</sup>
		SAUNA	12.20 m <sup>2</sup>
		SAUNA, CABINE E TERMARIUM	9.20 m <sup>2</sup>
		SPOGLIATOIO-SERVIZI DONNE	310.40 m <sup>2</sup>
		SPOGLIATOIO-SERVIZI UOMINI	318.90 m <sup>2</sup>
		SPOGLIATOIO-SERVIZI GRUPPI	75.70 m <sup>2</sup>
		PIANO VASCHE	965.10 m <sup>2</sup>
		PISCINA 51,50 X 21	1050.00 m <sup>2</sup>
		PISCINA 25.00m X 12.50m	312.50 m <sup>2</sup>
		MAGAZZINO	11.65 m <sup>2</sup>
		CORRIDOIO PER IL PUBBLICO	130.95 m <sup>2</sup>
		SPAZIO COPERTO SOTTO TRIBUNE	117.85 m <sup>2</sup>
		TOTALE UTILE	4905.70 m <sup>2</sup>
		TOTALE COSTRUITA	5271.65 m <sup>2</sup>
		spazio coperto acceso	54.45 m <sup>2</sup>
		spazio coperto sotto tribune	117.85 m <sup>2</sup>
PIANO +1	UTILE		
INSTALLAZIONI	128.65 m <sup>2</sup>		
SCALA 04	13.15 m <sup>2</sup>		
SALA DI ATTIVITÀ N°3	118.25 m <sup>2</sup>		
CIRCOLAZIONE 02	34.40 m <sup>2</sup>		
INSTALLAZIONI	9.30 m <sup>2</sup>		
SALA DI ATTIVITÀ N°4	160.60 m <sup>2</sup>		
SALA DI ATTIVITÀ N°5	199.05 m <sup>2</sup>		
CIRCOLAZIONE 03	8.00 m <sup>2</sup>		
CIRCOLAZIONE 01	24.00 m <sup>2</sup>		
SALA DI ALLENAMENTO	1266.05 m <sup>2</sup>		
TOTALE UTILE	1961.45 m <sup>2</sup>		
TOTALE COSTRUITA	2483.50 m <sup>2</sup>		

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE SUPERFICI

SUPERFICI	COSTRUITA
PIANO -1	2180.00 m <sup>2</sup>
PIANO 0	5271.65 m <sup>2</sup>
spazio coperto acceso	54.45 m <sup>2</sup>
spazio coperto sotto tribune	117.85 m <sup>2</sup>
PIANO +1	2483.50 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTALE	10107.45 m <sup>2</sup>

## **6. MATERIALI E PRIME INDICAZIONI CAM (DM 11/10/2017)**

Prime indicazioni rispetto dei CAM

Il presente progetto viene sviluppato in conformità alla normativa riguardante i Criteri Ambientali Minimi.

## **7. ESITI DELLE INDAGINI SULL'ARERA**

### **7.1 Accertamento delle interferenze**

Non ci sono installazioni nell'area da spostare.

### **7.2 Verifiche sugli allacci**


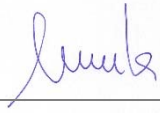

Attualmente le aree circostanti sono già urbanizzate e presentano servizi urbani necessari per la realizzazione del centro.



**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	  ARCHITECTURE ENGINEERING URBAN PLANNING

COMUNE DI REGGIO EMILIA (RE)

CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

RELAZIONE TECNICA E PRESTAZIONALE

## Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	3
3. CARATTERISTICHE PROGETTUALE E COMPATIBILITA' CON L'AMBIENTE .....	9
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI, DEGLI ELEMENTI E DEI MATERIALI PREVISTI .....	9
4.1 Descrizione degli interventi in progetto.....	9
4.2 Descrizione dei materiali impiegati per le finiture.....	10
4.3 Descrizione dei materiali impiegati per le sistemazioni esterne .....	12
5. ARCHITETTURA E ASPETTI STRUTTURALI DELL'INTERVENTO .....	13
6. DESCRIZIONE DELLA QUALITA' E DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VASCHE.....	15
7. IL PROGETTO DEGLI ARREDI .....	17
8. DESCRIZIONE DELLA QUALITA' E DELLE PRESTAZIONI DELLE SISTEMAZIONI ESTERNE.....	19
9. PRIME INDICAZIONI IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI .....	21
10. RELAZIONE CAPITOLATO PRESTAZIONALE.....	23



## 1. PREMESSA

L'intervento in oggetto della presente relazione consiste nell'opera di nuova realizzazione di un centro sportivo nell'area di campo di Atletica Leggera e Piscina comunale Ferretti-Ferrari di Regio Emilia, localizzata in Via Maria Melato, 2, 42100 Reggio nell'Emilia RE.

L'intervento si ritiene necessario dovuto alle carenze normative e strutturale degli edifici esistenti, che risultano non più adeguati.

L'edificio viene organizzato in maniera tale da contenere tutti i servizi necessari alle diverse attività sportive proposte, sia a quella natatoria che (spogliatoi suddivisi per i diversi utenti, aree reception e bar, nuovi locali tecnici) fitness. In progetto viene prevista una piscina coperta, adatta per la pallanuoto (di dimensioni 51.50x21 con ponte mobile) e due vasche di dimensioni rispettivamente di 25x12.50m per il nuoto e di 17.50x5m per l'area SPA.

Nella fase di progettazione si presta particolare attenzione alla relazione tra la piscina e l'intorno, al dialogo tra edificio coperto ed area estiva, nonché al piano sportivo sulla zona previsto da regolamento urbano.

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### NORMATIVA GENERALE

- D.Lgs. 50/2016 – Il codice dei contratti pubblici di lavori, forniture e servizi.
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 Ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 Aprile 2006, n.163, recante *"Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"*.
- Provvedimenti attuativi espressamente previsti dal Codice Appalti (D.Lgs. 50/2016).
- Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale (Decreto 2 novembre 2017 n.192) – appalti all'estero.
- Ministero beni culturali (Decreto 22 agosto 2017 n.154) – livelli progettazione lavori nei beni culturali.
- Ministero infrastrutture e trasporti (Decreto 1° dicembre 2017 n.560) – strumenti elettronici di modellazione nell'edilizia (BIM).
- Ministero infrastrutture (Decreto 2 dicembre 2016 n.263) – requisiti progettisti.
- Ministero giustizia (Decreto 17 luglio 2016) – tabelle corrispettivi progettazione.
- Anac linee guida n. 3 (Determinazione n.1007 del 11 ottobre 2017) – compiti del RUP.
- Ministero ambiente (Decreto 24 maggio 2016) – incremento criteri ambientali.
- Anac linee guida n. 4 (Delibera n.1097 del 26 ottobre 2016) – procedure sottosoglia.
- Agid regole tecniche (Circolare 6 dicembre 2016 n.3) – regole tecniche sistemi telematici.
- Ministero infrastrutture (Decreto 2 dicembre 2016 n.248) – pubblicazione avvisi e bandi.
- Anac linee guida n.5 (Determinazione 10 gennaio 2018 n.4) – iscrizione albo commissari.
- Anac linee guida n.6 (Determinazione n.1008 del 11 ottobre 2017) – mezzi di prova illeciti professionali.
- Anac (UVSOA Fasc. 2153/2016 del 20 luglio 2016) – ricognizione requisiti società attestazione.
- Ministero infrastrutture (Decreto 10 novembre 2016 n.248) – categorie superspecialistiche.
- Ministero sviluppo economico (Decreto 7 giugno 2017 n.122) – servizi sostitutivi mensa.
- Ministero beni culturali (Decreto 22 agosto 2017 n.154) – qualificazione lavori nei beni culturali.
- Anac linee guida n. 7 (Determinazione n.951 del 20 settembre 2017) – elenco PA che operano con società in house.
- Ministero infrastrutture (Decreto 7 dicembre 2017 n.567) – servizi di supporto per collaudo grandi opere.

- Presidente del Consiglio dei ministri (DPCM 10 agosto 2016) – istituzione cabina di regia.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI SICUREZZA

- D.P.R. n. 547 dd. 27.04.1955 – Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro.
- D.P.R. n. 164 dd. 07.01.1956 – Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- D.P.R. n. 303 dd. 19.03.1956 – Norme generali per l'igiene sul lavoro.
- D.Lgs. n. 277 dd. 14.08.1991 – Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.
- D.Lgs. n. 626 dd. 19.09.1994 – Attuazione direttiva CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- L. n. 447 dd. 26.10.1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.Lgs. n. 494 dd. 14.08.1996 – Attuazione direttiva CEE concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili.
- D.Lgs. n. 493 dd. 14.08.1996 – Attuazione direttiva 92/SSICEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e la salute sul posto di lavoro.
- D.P.R. n. 459 dd. 24.07.1996 – Regolamento attuazione direttiva CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alle macchine.
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 – TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI LL.PP.

- Legge n. 2248 dd. 30.3.1865 – Legge sul LL.PP.
- R.D. n. 350 dd. 25.5.1895 – Regolamento per la D.L., contabilità e collaudo dei LL.PP.
- Legge n. 107 dd. 6.2.1919 – Norme per l'esecuzione dei LL.PP.
- D.P.R. n. 1063 dd. 16.7.1962 – Approvazione Capitolato Generale sui LL.PP.
- D.P.R. n.627 dd. 30.6.1972 – Modifiche dei R.D. n. 2440123
- Legge n. 1 dd. 3.1.1978 – Accelerazione delle procedure per le OO.PP.
- Legge n. 741 dd. 10.12.1981 – Ulteriori norme per l'accelerazione delle OO.PP.
- D.M. n. 406 dd. 19.12.1991 – Attuazione direttiva CEE 891440
- Legge n. 109 dd. 11.2.1994 – Legge quadro in materia di LL.PP.
- Legge n. 216 dd. 2.6.1995 – Conversione in Legge dei D.L. 10.11.95.
- Legge n. 415 dd. 18.11.1998 – Modifiche della L. 109/94 e ulteriori disposizioni in materia di LL.PP.
- D.P.R. 554/1999 – Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.
- D.Lgs. n.°50 dd 18.04.2016 – Nuovo Codice Appalti e ssmi e rettifiche pubblicate in GU n.°164 del 15.07.16.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI IGIENE

- Circ. Min. Int. n.16 dd. 15.02.1951 – Norme di sicurezza per la costruzione, l'esercizio e la vigilanza dei teatri, cinematografi e altri locali di spettacolo in genere.
- Circ. Min. Sanità n.128 dd. 16.07.1971.
- Circ. Min. Sanità n.86 dd. 15.6.1972.
- Reg. Toscana – Decreto Dirigenziale n.7225 del 18.12.2002 – Indirizzi tecnici di igiene edilizia per i locali ed ambienti di lavoro.
- Reg. Toscana – Legge Regionale 9 marzo 2006, n.8 – Norme in materia di requisiti igienico-sanitari delle piscine ad uso natatorio.
- Reg. Toscana – D.G.R. 5.03.2010 – n° 23/R – Regolamento del 26 Febbraio 2010, n.23/R di attuazione della legge regionale 9 marzo 2006, n.8, modificato con D.G.R. 13.05.2015, n.54/R.
- Reg. Toscana – Legge Regionale 16 Ottobre 2018, n.18 e allegato – Disposizioni in merito alle piscine private ad uso pubblico.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI

- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 – Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.M. 07 agosto 2012 – Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n.15.
- D.M. 18 marzo 1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.
- D.M. 19 Agosto 1996 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
- D.M. 10 marzo 1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 16 febbraio 2007 – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- D.M. 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.
- D.M. 15 marzo 2005 – Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo, e successiva integrazione del D.M. 16.02.2009.
- D.M. 10 marzo 2005 – Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.
- D.M. 25 ottobre 2007 – Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "*Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio*".
- D.M. 30 novembre 1983 – Termini, definizioni, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- D.M. 8 novembre 2019 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.
- Lettera circolare M.I. 5043 del 15 aprile 2013, e relativa Guida per la determinazione dei "*Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili*", Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile, Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica.



#### NORMATIVA IN MATERIA DI ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

- Decr. Pres. n.503 dd. 24.7.1996 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici D.M. LL. PP. n.236 dd. 14.6.1989.

#### NORMATIVA DI CONFORMITA' IN MATERIA DI IMPIANTI SPORTIVI

- D.n. 302 dd. 02.02.1939 – Modifiche L.1580/28 che disciplina la costruzione dei campi sportivi.
- Decr. Min. Int. dd. 25.08.1989 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi.
- Decr. Min. Int. dd. 18.03.1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi, integrato e coordinato dal successivo Decr. Min. Int. 06.06.2005.
- Reg. Toscana – Legge Regionale 9 marzo 2006, n.8 – Norme in materia di requisiti igienico-sanitari delle piscine ad uso natatorio.
- Reg. Toscana – D.G.R. 5.03.2010, n.23/R – Regolamento del 26 Febbraio 2010, n.23/R di attuazione della legge regionale 9 marzo 2006, n.8, modificato con D.G.R. 13.05.2015, n.54/R.
- Reg. Toscana – Legge Regionale 16 Ottobre 2018, n.18 – Disposizioni in merito alle piscine private ad uso pubblico.
- UNI EN 15288 – Parte 1 e UNI EN 15288 – Parte 2 "*Piscine. Requisiti di sicurezza per la gestione e Piscine. Requisiti di sicurezza per la progettazione*".
- UNI EN 1069-1 Acquascivoli- Parte 1: "Requisiti di sicurezza e metodi di prova"
- UNI EN 1069-1 Acquascivoli- Parte 2: "Istruzioni"
- UNI 10637 – Requisiti degli impianti di circolazione, filtrazione e disinfezione e trattamento chimico dell'acqua di piscina.
- D.C.N. 1379 CONI 25 giugno 2008 – Norme CONI per l'impiantistica sportiva.
- Normativa di riferimento FIN e FINA.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI (per approfondimenti si rimanda a relazione specifica)

- DM 37/08 – Norme per la sicurezza degli impianti.
- L. 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiatura, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.
- Tabelle CEI-UNEL 35024/1 e 35024/2.
- UNI 9316 – Illuminazione per le riprese televisive a colori.
- UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio.
- UNI 10380 – Illuminazione di interni con luce artificiale.
- Tutte le seguenti Norme CEI in vigore e successive modifiche:
  - norme CEI Comitato 11 (in particolare 11-1, 11-8, 11-17, 11-25, 11-35 e 11-37);
  - norme CEI Comitato 12;
  - norme CEI EN 61439-2;
  - norme CEI Comitato 20;
  - norme CEI 31-30;

norme CEI 31-33;  
norme CEI 31-35;  
norme CEI 31-35/A;  
norme CEI 64-8;  
norme CEI 64-12;  
guida CEI 64-50;  
guida CEI 64-54;  
norme CEI 81-1;  
norme CEI 81-4;  
norme CEI 100-55;  
tabelle CEI-UNEL 35024/1 e tabelle CEI-UNEL 35026;  
norme UNI 9821;  
norme UNI 10380 e varianti;  
norme UNI 1838;  
norme UNI 9490.  
norme UNI 9795.  
Linee Guida VVF per Impianti Fotovoltaici.

[NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI MECCANICI E IDROTERMOSANITARI \(per approfondimenti si rimanda a relazione specifica\)](#)

- Circ. Min. Int. n. 16 dd. 15. 02.95.
- Decr. Min. Int. dd. 25.08.1989 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi.
- Decr. Min. Int. dd. 18.03.1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.

Le norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate dai VV.F., ISPESL, A.S.S., CTI, CEI, UNI, UNA-CIG, ecc.

- Legge 09.01.1991 n. 10 – Norme per il contenimento energetico per usi termici negli edifici e relativo regolamento di attuazione.
- Decreto 21 aprile 1993 – Approvazione delle tabelle UNI-CIG di cui alla Legge 6 dicembre 1971 n. 1083 recante norme per la sicurezza dell'impiego dei gas combustibile.

Norme relative al trattamento delle acque potabili:

- Decreto n. 443 del 21.11.1990.
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti e relativo decreto di attuazione.
- Decr. Min. Int. del 12.4.96 – Pubblicato su G.U. n. 74 del 4.5.96.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni della Legge 10/91 (ex Legge 373), ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione c/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati.

Tutti i materiali isolanti dovranno essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco.

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione ISPESL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo c/o punzonatura del ISPESL.

Tutti i componenti elettrici dovranno essere, ove possibile, omologati e provvisti di marchio IMQ.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO

- Legge 09.01.1991 n. 10 – *"Norme per il contenimento energetico per usi termici negli edifici"* e relativo regolamento di attuazione.
- Direttiva Europea 2002/91/CE.
- Decr. Lgs 192/2005 – Attuazione della Direttiva 2002/91/CE sui rendimenti energetici in edilizia.
- Decr. Lgs 311/2006 – Disposizioni correttive al Decr. Lgs 192/2005 recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE sui rendimenti energetici in edilizia.
- Decr. Pres. Rep. 59/2009 – Regolamento di attuazione dell'art.4, comma 1, lett. a) e b), del decreto legislativo del 19/08/2005 n.192, concernente attuazione della Direttiva.
- DM 26/06/09 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- Direttiva 2002/91/CE sui rendimenti energetici in edilizia.
- Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia.
- Decr. Lgs 28/2011 – Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'energia da fonti rinnovabili e certificazione energetica.
- D.L. 63/2013 – Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- Legge 90/2013 – Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63.
- D.G.R. 3 marzo 2015, n. 25/R – Regolamento di attuazione dell'articolo 23 sexies della Legge Regionale 24 febbraio 2005, n. 39 *"Disposizioni in materia di energia"*. Esercizio, controllo, manutenzione ed ispezione degli impianti termici.
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D.M. 11 Ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI ACUSTICA

- Legge n.447 del 26.10.95 – Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 01.03.91 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D.P.C.M. 14.11.97 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.C.M. 5.12.1997 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.



- UNI EN 12354 – Acustica – Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti.
- UNI TR 11175 – Acustica - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici.
- Accordo Stato Regioni del 16/01/2003 – Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.
- D.G.R. n.857 del 21.10.2013 (pubblicato sul BURT n. 44, parte II, del 30.10.2013) – Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale 89/98.
- D.M. 11.10.2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici – par. 2.3.5.6 "*Comfort acustico*".
- D.G.R. n.1018 del 25 settembre 2017 – Linee guida per l'effettuazione dei controlli sui requisiti acustici passivi degli edifici.
- Piano di Classificazione Acustica Ddl Comune.

### **3. CARATTERISTICHE PROGETTUALE E COMPATIBILITA' CON L'AMBIENTE**

Riguardo alla compatibilità con l'ambiente, dall'inizio si è tenuto in considerazione l'inserimento dell'involucro in confronto con le piantumazioni arboree esistenti, in modo che l'ubicazione dell'involucro ottimizzasse il numero di abbattimenti in modo che siano i meno possibile. Gli abbattimenti risultanti saranno sostituiti per nuovi alberi nel rapporto di 1:2 previsto dal Regolamento del verde comunale.

In questo modo l'involucro è stato progettato tenendo conto della forma all'orientamento in modo da contribuire al contenimento dei consumi energetici, (forte chiusura/protezione a Nord ed elementi vetrati/aperture a Sud e ad Est) e permettendo mediante le sue caratteristiche distributive ed architettoniche un inserimento appropriato delle nuove tecnologie.

Queste scelte progettuali sono state portate avanti innanzitutto per creare un edificio che avesse pochi consumi energetici.

### **4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI, DEGLI ELEMENTI E DEI MATERIALI PREVISTI**

#### **4.1 Descrizione degli interventi in progetto**

Le opere progettate hanno caratteristiche materiche coerenti con le caratteristiche prestazionali previste da stima. Sostanzialmente i lavori riguarderanno:

- Demolizioni dell'impianto esistente;
- Rimozione amianto e opere di gestione delle macerie
- Opere edili e sistemazioni esterne;
- Opere impiantistiche meccaniche;
- Opere impiantistiche elettriche.

Le principali opere edili che si realizzeranno sono:

- Vespai, sottofondi e cappe;
- Murature;
- Intonaci e rasature;
- Isolamenti termici ed acustici;
- Solai intermedi
- Sistemi di copertura;
- Opere di impermeabilizzazione;
- Pavimentazioni e rivestimenti;
- Opere in muratura
- Cartongessi e controsoffitti;
- Opere da lattoniere;
- Opere da fabbro;
- Serramenti ed infissi;
- rivestimento esterno per facciata ventilata
- Opere da verniciatore;
- Opere di fognatura;
- Opere varie;
- Sistemazioni esterne.

Le principali opere impiantistiche che si realizzeranno sono:

- Impianto termico;
- Impianto di ventilazione;
- Impianto idrico-sanitario;
- Impianto idrico-antincendio;
- Reti di scarico;
- Distribuzioni e quadristica elettrica;
- Impianto di emergenza;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza;
- Impianto di terra ed equipotenziale;
- Impianto forza motrice;
- Impianto fotovoltaico;
- Alimentazioni impianti meccanici.

Le principali opere strutturali che si realizzeranno sono:

- Opere di demolizione;
- Fondazioni in C.A.;
- Elevazioni in C.A.;
- Orizzontamenti;
- Opere strutturali in legno (copertura).

#### ***4.2 Descrizione dei materiali impiegati per le finiture***

Per le principali finiture previste nel centro natatorio riportiamo la seguente tabella:

Locali	Pavimento	Rivestimenti	Serramenti esterni	Serramenti interni	Involucro esterno
Zona atrio – area pubblico -uffici- distribuzione a spogliatoi	Pavimento ceramico (class. R09, DIN 51130)	Tinteggiatura per interni a smalto	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	Porte tamburate con strato in laminato	Pacchetto sandwich isolato
bagni pubblico- bagni dipendenti e infermeria	Pavimento ceramico (class. R10, DIN 51130)	Ceramica e tinteggiatura lavabile a smalto.	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	Porte tamburate con strato in laminato	Pacchetto sandwich isolato
Spogliatoi, corridoio di distribuzione a sala vasche	Pavimento ceramico (class. B o superiore, DIN 51097)	Ceramica e tinteggiatura lavabile a smalto.	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	Porte tamburate con strato in laminato	-
Docce, bagni, antibagni	Pavimento ceramico (class. B, DIN 51097)	Ceramica.	-	Porte tamburate con strato in laminato	-
Sala vasche	Pavimento ceramico (class. B o superiore, DIN 51097)	Ceramica	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	-	Pacchetto sandwich isolato e copertura in legno
Interno vasche	Rivestimento in ceramica		Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	-	Pacchetto sandwich isolato
Passaggi obbligati	Grés porcellanato (class. C, DIN 51097)	Ceramica	-	-	-
Palestre PT	Laminato finto legno (class. C, DIN 51097)	Tinteggiatura e ceramica-	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo -		Pacchetto sandwich isolato e copertura in legno
Palestre P1	Laminato finto legno/pavimento in PVC con	Tinteggiatura e ceramica-	Alluminio a taglio termico		Pacchetto sandwich isolato e copertura in legno



	classificazione Bfl-s1		e vetro camera basso emissivo -		
Locali tecnici al piano interrato	Pavimento in battuto di cemento  (class. R11 o >, DIN 51130)	-	Infisso grigliato ove necessario, altrimenti in acciaio	Minimo REI ove necessario	-
Vasca compenso e raccolta acque	Garantita impermeabilità	Garantita impermeabilità	-	Infisso in polycarbonato	-

#### 4.3 Descrizione dei materiali impiegati per le sistemazioni esterne

Area	Pavimento	Altre specifiche
Ingresso pedonale	Betonelle	
Ingresso carrabile	Asfalto	-
Solarium	Erba artificiale alternata a semina a prato	- Piantumazione di essenze a prevalenza autoctona, con pollini a basso potere allergenico, caratterizzate da una buona resistenza e da una loro facile manutenzione.

A chiarimento di quanto in tabella si allegano immagini interne:





### 5. ARCHITETTURA E ASPETTI STRUTTURALI DELL'INTERVENTO

L'impianto si inserisce nell'area dell'attuale centro sportivo di Reggio Emilia. L'impianto esistente viene perciò demolito e ricostruito delocalizzato in asse est-ovest. A sinistra. L'area di sedime dell'attuale edificio viene coperta per accogliere un ampio parcheggio.

Il nuovo centro sportivo si configura come una compenetrazione di 3 volumi su due piani e a copertura inclinata che si susseguono fino all'area estiva. Sul fronte Sud vengono previste due vasche estive, con dimensioni 25x12m e 8x12m e un'area Solarium, un'area attrezzata con un campo da calcio, una pista, e 4 campi da paddle vengono inclusi all'interno di un circuito di running ad est del nuovo impianto, insieme ad un parco per bambini.

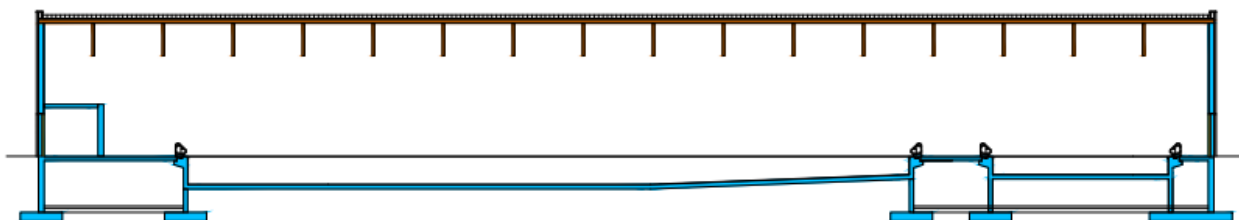
L'involucro dei tre volumi è realizzato da tecnologie costruttive a secco e ampie aperture a Nord. All'interno si susseguono corridoi e passerelle con volumi a doppia altezza che connettono i vari spazi e permettono una connessione visiva tra gli ambienti. La strategia progettuale viene confermata grazie a tecnologie costruttive mirate e di facile realizzazione.

La scelta di utilizzare pannelli sandwich con materiale isolante si rivela una soluzione costruttiva di rapido assemblaggio, facile trasporto e manutenzione. Le finiture superficiali vengono distinte per creare fasce e tipi di schermature fisse in facciata.

Le partizioni interne sono costituite da muri in laterizio, e alternate a superfici rivestite con lastre in cartongesso.

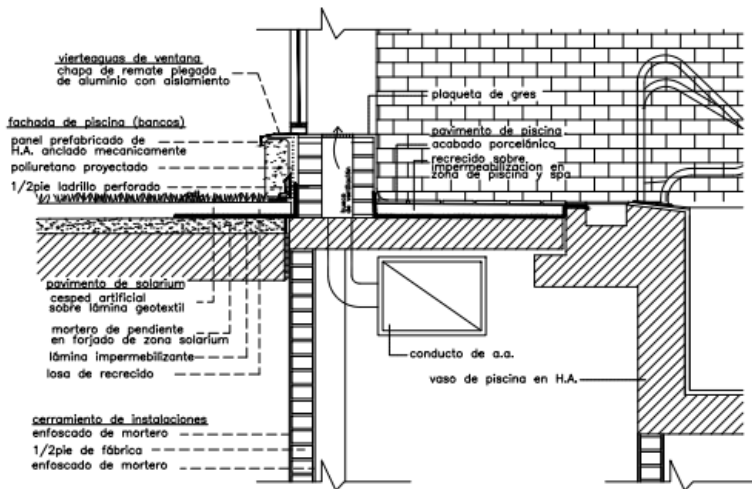
La copertura è a base di tavolato di pannelli in legno additivato con cemento

**LEGENDA**  
 ■ STRUTTURE IN C.A. LSI  
 ■ TRAVI IN C.C. COPERTURA IN L.L.

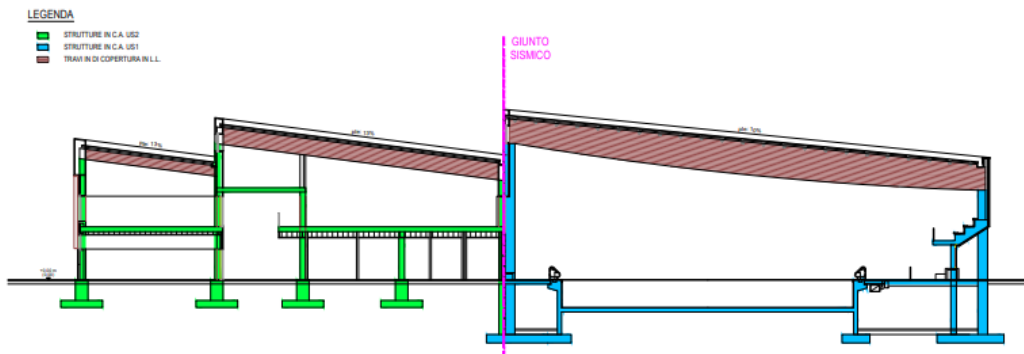


L'edificio appoggia su fondazioni con soletta piena a costituire un ampio interrato al di sotto della sala maggiore. La platea presenta uno spessore come da elaborato grafici ed è dimensionata per reggere gli impianti posizionati al piano inferiore. Intorno alla vasca un ampio cunicolo permette la facile manutenzione ai macchinari. Per gli impianti di filtrazioni si rimanda

alla relazione specialistica allegata. Ad est della vasca 50m e sotto la vasca 25x12.50m sono posizionati i Locali Tecnologici e le vasche di compensi necessari all'attività. L'accesso al Piano interrato avviene tramite una rampa carrabile. Tale soluzione permette un facile e sicuro accesso per i dipendenti e gli addetti della manutenzione ordinaria. L'ascensore e un corpo scala servono dal piano interrato al piano primo, permettendo una piena accessibilità.



Un telaio, travi in legno e pilastri circonda la sala vasche di altezza conforme per la pratica della pallanuoto. Le vasche sono contenute da setti in C.A. e rivestite con materiale ceramico. Perimetralmente ad ogni vasca viene prevista una canalina di lavaggio. Una terza vasca interrata, questa volta riabilitativa, viene posizionata a destra degli spogliatoi. Nella parete frontale si prevedono piccoli box per la sauna individuale. La struttura del secondo blocco è costituita da un telaio a maglia regolare su pilastri quadrati che si ripete al piano superiore in una sala polifunzionale open space. Per accedere al piano primo esistono 4 corpi scala e un ascensore, ognuno delle rampe è dimensionata per una corretta via di esodo. Dal corridoio e l'ingresso si caratterizzano per volumi a doppia altezza interrotti da solette piene in C.A. che collegano il secondo e il volume più a nord. Tutte tre le coperture sono di tipo inclinato ad una falda correttamente dimensionata per i carichi permanenti ed accidentali. Per specifiche si rimanda alla relazione e agli elaborati strutturali allegati.



L'intero impianto è scandito da percorsi divisi tra utenti scalzi e calzati con nette distinzioni tra gli accessi. Un primo accesso per gli utenti permette di accedere agli spogliatoi ed un secondo distinto ed indipendente per il pubblico posizionato a destra dell'ingresso. Gli spettatori vengono indirizzati verso la doppia tribuna posizionata lungo il lato da 50m della piscina. Tribuna e percorsi sono a norma DM 2005 VFF e UNI 13200 in corrispondenza del corridoio che connette ingresso pubblico e tribuna presente una soletta interpiano per il posizionamento di macchinari.

allegati mentre in alzato una parte contro terra



## **6. DESCRIZIONE DELLA QUALITA' E DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VASCHE**

### **Struttura**

Struttura della vasca sarà in cemento armato, con finitura tramite rasatura con intonaco di tipo idrofugo predisposta per posa del rivestimento ceramico a colla o un telo in pvc.

### **Bordo sfioro alla finlandese**

Il bordo sfioratore è previsto sul perimetro della piscina sui lati longitudinali della vasca da 250 mt.

E' ulteriormente rivestito, come finitura superiore, da piastrelle di ceramica, con tonalità differenziata tra il corso verticale posto all'estremità superiore del bordo (di colore blu) ed il corso da prevedere sulla spiaggia inclinata (di colore beige), "sfioro alla finlandese" con bordo antipanico in Klinker.

La canaletta vera e propria avrà forma trapezoidale con bordo inclinato e sezione variabile con unico punto di raccolta posto in testata. Questa soluzione dovrà garantire una notevole diminuzione del rumore di "sciabordio" dell'acqua di tracimazione in particolare eliminando il collettore principale e tutte le pilette di collegamento si eviterà il fenomeno del "risucchio" caratteristico quando la canaletta si riempie e si svuota velocemente di acqua.

### **Griglia copricanale per bordo sfioratore**

Il bordo sfioratore è completato da una griglia con le seguenti caratteristiche:

- Costituita in polietilene bianco ad alta densità, trattato contro invecchiamento da UV
- Lunghezza moduli 333 mm
- Larghezza 248 mm
- Fori di scarico acqua con rapporto vuoto/pieno 61 %
- Spessore 25 mm
- La griglia è posata nella sua sede specifica ed è bloccata sul lato esterno alla vasca da un profilato a "L" in PVC, fissato sui canali con tolleranza rispetto alle dimensioni della griglia di -0/+2 mm.

### **Il rivestimento della vasca**

#### **a- RIVESTIMENTO VASCA DI COMPENSO (a norme DIN)**

Il rivestimento utilizzato è costituito da un foglio a doppio spessore in policloruro di vinile, rinforzato internamente da un'armatura in tessuto poliestere.

Viene fornito in rotoli da termosaldare in opera mediante aria calda.

Colore: Azzurro perla chiaro.

La superficie a contatto con l'acqua è protetta da un ulteriore strato di vernice che garantisce protezione microbatterica ed elevata durata.

#### **b- RIVESTIMENTO VASCHE (a norme DIN)**

Sarà realizzato mediante rivestimento in CERAMICA antiscivolo

Accessori**SCALETTE IN ACCIAIO INOX A 4 O 5 GRADINI**

Dispongono di gradini in copolimero nero ad alta resistenza, con forma e caratteristiche tecniche adatte per un accesso sicuro in vasca dei bagnanti.

Le scalette dispongono di gradini con superficie antiscivolo, ancoraggi a pavimento, coprifrangie in acciaio inox e tappi in gomma.

**BASI FISSAGGIO**

In acciaio inox AISI 304, da annegare nella pavimentazione, fungono da bussole per i futuri paletti estraibili delle corde galleggianti.

**BOCCHETTE DI MANDATA A PAVIMENTO**

Le bocchette sono distribuite a rete sul fondo della piscina in modo da interessare l'intera massa dell'acqua, garantendo un corretto processo di filtrazione.

Costruite in materiale plastico tipo ABS, permettono un'uscita radiale e conica dell'acqua, con flusso regolabile mediante avvitamento di un apposito piattello distributore.

La superficie delle bocchette assicura una calpestabilità senza pericolo per i bagnanti in vasca.

**BOCCHETTE DI ASPIRAZIONE A PARETE**

Queste bocchette permettono di collegare il tubo della scopa aspirante con l'apposito attacco, per la pulizia del fondo piscina.

Costruite in materiale plastico tipo ABS, sono installate sotto il pelo dell'acqua ad una profondità accessibile dal bordo vasca e posizionate in modo da poter raggiungere facilmente tutta la superficie del fondo piscina.

**SCARICHI DI FONDO INOX IN N. MIN DI DUE**

Gli scarichi di fondo sono calcolati per una velocità di passaggio nella griglia di 0.5 m/s max, in modo da assicurarsi da eventuali pericoli in aspirazione.

Sono formati da corpo in acciaio inox AISI 304, completi di flangia e griglia inox, quest'ultima pedonabile ed intercambiabile.

**SCALETTE IN ACCIAIO INOX A 4 O 5 GRADINI**

Dispongono di gradini in copolimero nero ad alta resistenza, con forma e caratteristiche tecniche adatte per un accesso sicuro in vasca dei bagnanti.

Le scalette dispongono di gradini con superficie antiscivolo, ancoraggi a pavimento, coprifrangie in acciaio inox e tappi in gomma.

NOTE:

- 1- Parallelamente alla canaletta di sfioro sarà realizzata la canaletta di raccolta acqua di lavaggio.

- 2- Per il fondo e le pareti della vasca nuoto 25x16.50 saranno previsti i colori prescritti dalla Federazione Nuoto.
- 3- Gli ancoraggi per i separatori di corsia, o qualsiasi altro elemento di fissaggio, saranno incassati nelle pareti della vasca in modo da non presentare rischi per gli utenti.
- 4- Sulle testate, della vasca mt 25 saranno posizionati i blocchi di partenza con supporti e maniglioni in acciaio inox e tavolo di partenza in vetroresina antisdrucciolo dimensioni 50 x 50.
- 5- Per la descrizione degli impianti tecnologici elettrici, idraulici e di filtrazione si rimanda Alle relazioni impiantistiche

## **7. IL PROGETTO DEGLI ARREDI**

### **Arredi strettamente legati all'attività sportiva**

È prevista la progettazione la fornitura in opera degli arredi fissi e mobili direttamente riferite alle attività sportive, a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- panchine per atleti in alluminio;
- attaccapanni in alluminio;
- ecc.

Tutti quegli accessori indispensabili per il corretto svolgimento delle gare:

- scalette in acciaio inox;
- blocchi di partenza;
- corsie galleggianti frangi onda;
- fasce segna corsie su fondo e testate;
- indicatori di virata e falsa partenza;
- ecc.

Tutte quelle attrezzature connesse all'ottenimento dell'omologazione del centro natatorio da parte delle federazioni sportive interessate all'utilizzo della struttura.

### **Arredi strettamente legati ai servizi**

Sono inclusi a titolo esemplificativo:

- cabine a rotazione in laminato plastico e acciaio;
- panche con poggia borse in alluminio;
- armadietti porta indumento dim. 0,30 x 0,50 x 0,90 cm (colonna da 1,90 cm con piedini) in laminato plastico;
- tappetini antiscivolo;
- phon;
- separatori docce in laminato plastico;
- arredi per bagni e docce disabili;
- arredo e attrezzature completa per infermeria.
- ecc

### **Arredi strettamente legati all'attività, ufficio, reception, ecc.**



Sono inclusi:

- arredi per uffici e sala riunione;
- banco reception;
- ecc.

Tutto il materiale dovrà comunque rispondere alle normative vigenti e in particolare omologato dalla FIN, con certificato in classe 1 per le caratteristiche ignifughe, in particolare in modo non esaustivo di tutta la fornitura riportiamo i principali elementi:

**1 - Armadietto** costruito con materiale inossidabile, pannello laminato in alluminio stratificato e nylon, totalmente antiruggine e lavabile

STRUTTURA: in profili di alluminio anodizzato (15/100) finitura naturale spazzolato, pannelli in stratificato da 6mm di spessore finitura opaca; i profili e le ante devono determinare superfici facilmente pulibili.

ANTE: in stratificato unica lastra da 8mm, bordi arrotondati, inattaccabile agli acidi, indeformabile e resistente agli urti, finitura antigraffio, con cerniera continua in estruso di alluminio anodizzato dotato di fermo a 90° per impedire lo scardinamento dell'anta e di cilindretti autolubrificanti in nylon.

SERRATURA: in lega di alluminio ed ottone nichelato con scatola, finitura e catenaccio in nylon 66 colore nero, porta numero e numero incorporato.

Piedini di regolazione in acciaio inox gommati. Feritoie per consentire una buona areabilità e una ottima lavabilità, garantendo la fuoriuscita di eventuali liquidi di lavaggio.

Ogni armadietto è dotato di 1 lastra porta grucce di alluminio, 1 gancio in nylon, serratura cilindrica in ottone, disco con anello nichelato per chiave, doppia chiave e numero. Dimensione del vano 90x30x50cm.

**2 - cabina doccia o cabina cambio o parti di esse, così costituita:**

Struttura: telaio in profilo quadrato, piedini di diametro 10 cm e spessore 1 cm con collegamento a terra tramite elemento circolare regolabile diametro 48.3 mm, cerniera "tuttaporta" e relativo perno, sistema eccentrico per chiusura porte, in acciaio inox di spessore 2mm completamente antiruggine; pannelli di tamponamento, porta e rivestimento panca, in laminato stratificato antigraffio di 10mm di spessore; dotato di appendiabito monoblocco in PVC con doppio gancio. Bulloneria e accessori in acciaio inox.

**3 - panca da spogliatoio**, costituita da: struttura portante in profilato quadrato (dimensione 35x35mm) di alluminio anodizzato. Seduta in doghe in alluminio anodizzato con finitura nelle superficie a vista, in laminato stratificato spessore 2mm.

elementi di giunzione in nylon con anima in acciaio, bulloneria in ottone nichelato. Tutti gli spigoli devono essere arrotondati massima modularità. Dimensioni lunghezza 1.00m, altezza seduta 0.46m, profondità seduta 0.40m.

**4 - tornello unidirezionale meccanico** a quattro bracci, dotato di sistema antipanico, completamente in acciaio inox antiruggine. Il prezzo si considera comprensivo del montaggio e di tutto il necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.

**5 - Banco per reception**, dimensioni come da disegno, realizzato con base di alluminio metallizzato, piano e tamponamento facciate in bilaminato con finitura tipo legno, antigraffio, bordo arrotondato ergonomicamente. Completo di cassetiera su ruote e tre cassette.

**6 - cancelletto a un battente**, dotato di sistema antipanico, con ritorno automatico in posizione di riposo, completamente in acciaio inox antiruggine. Giunti in PVC. Tabella in laminato plastico con scritta..

**7 - Fornitura e posa in opera di attrezzatura completa per infermeria**

- lettino per fisioterapia costituito da struttura portante in tubi in acciaio inox smaltato diametro circa 35mm; piano smontabile con imbottitura in gomma espansa e rivestimento in skai - lavabile- con schienale reclinabile ad uno snodo. Dimensioni 180x55x80cm.
- Barella portafertili pieghevole, struttura in alluminio, telo lavabile e immarcescente, omologato a norma di legge.

**8. DESCRIZIONE DELLA QUALITA' E DELLE PRESTAZIONI DELLE SISTEMAZIONI ESTERNE****IL PROGETTO DEL VERDE**

Nel progetto proposto si è voluto approfondire il tema del progetto del verde, quale tema essenziale alla funzionalità dell'intervento principalmente per :

- cura del paesaggio con conseguente corretto inserimento e minor impatto ambientale
- corretto sviluppo del verde quindi programmazione e minori manutenzioni
- utilizzo del "verde" come protezione ai venti e in particolare come barriere fonoassorbenti naturali formata da collina e vegetazione alta

Il progetto quindi prevede la posa lungo i perimetri del lotto di una vegetazione di tipo ripariale, nel prato circostante la vasca esterna, ad integrazione delle alberature esistenti, sono previste invece piccole zone di vegetazione ornamentale all'interno di estese zone a prato dove poter "camminare anche a piedi nudi".

A nord del lotto, verrà realizzato campetto per il volley su sabbia, a completamento della zona estiva.

*Prato rustico*

Tutte le zone realizzate con movimenti terra avranno le superfici a prato caratterizzate dall'impiego di miscugli di sementi dei prati polifiti della zona in modo da conferire al manto erboso la massima naturalità e una stretta relazione con l'ambiente circostante. Non verranno considerati impianti di tappeti monospecifici per evitare impatti paesaggistici negativi.

In particolare per le zone dove sono previsti i locali tecnologici e gli scivoli i coperti di detti edifici saranno inverditi con il metodo del verde estensivo tramite l'impiego di erba, vite americana e lonicera.

Le sementi impiegate nella esecuzione dei manti erbosi saranno in miscuglio e dovranno presentare i requisiti di legge richiesti in purezza e germinabilità, od essere fornite in contenitori sigillati ed essere accompagnate dalle certificazioni ENSE. 1

*Prati ricreazionali*

Sono prati di dimensioni medio grandi, destinati ad un uso intensivo, ai quali è richiesta una discreta qualità funzionale.

Le caratteristiche tecniche di tali coperti devono prevedere una decisa protezione con impermeabilizzazione, allo stesso tempo devono aiutare la regolazione del deflusso delle precipitazioni e trasformano l'anidride carbonica in ossigeno, riducono al minimo l'impatto ambientale e paesaggistico delle strutture edificate inserendole senza interruzione nel paesaggio circostante.

**IL SISTEMA DEI PERCORSI E DELLE RECINZIONI**

Tutte le varie zone dell'impianto verranno collegate tramite percorsi realizzati in autobloccanti. Tutto il lotto sarà dotato di recinzione h. 2.50 in paletti e rete su muretto di c.a. atta a reggere una spinta a norma di legge secondo le Norme UNI: in particolare il percorso della recinzione già esistente verrà modificato sulla base del progetto planimetrico.

## IMPIANTO FOGNARIO

Sarà realizzata la rete di scarico delle acque nere e bianche, divisa e secondo la normativa locale e le possibilità di scarico nella rete pubblica.

In particolare saranno usati i seguenti materiali:

### Tubazione in PVC serie pesante

per scarichi di acque nere, serie secondo UNI 7443-85 tipo 302, giunzioni a bicchiere incollate.

### Tubazione in PVC serie normale

per acque bianche interrate, in opera su massetto.

### Tubazione di scarico tipo Geberit

con giunzioni saldate a caldo o mediante anelli di tenuta.

### Pozzetti di raccordo/ispezione

*per incroci o raccordi fognature, per fine pluviali, con caditoia per raccolta delle acque ecc.*

### Sifoni tipo firenze in PVC serie pesante

di preimmissione.

### Pilette a pavimento

per scarico acque di lavaggio in PVC.

Qualora necessario sarà realizzato un impianto di sollevamento per le acque nere e, distinto, per le acque bianche realizzato con:

- elettropompe sommergibili con fusione principale e girante in ghisa, e tenuta meccanica in carburo di tungsteno complete di cavalletto di appoggio, curva di mandata e cavo elettrico sommergibile.
- quadro elettrico di comando e protezione ad azionamento automatico o manuale delle sopradescritte pompe realizzato con cassa per esterno in VTR, idoneo per il fissaggio a parete.
- regolatori di livello a variazione di assetto posizionati su apposite staffe per arresto e avvio elettropompe e avvio allarme
- valvole di non ritorno a clapet con corpo coperchio e battente in ghisa, perno in inox e guarnizione in gomma, PN6
- saracinesche a corpo piatto con corpo cappello cuneo e volantino in ghisa, anelli di tenuta in ottone, albero in inox e madrevite in bronzo.

## RETI ESTERNE DI ADDUZIONE

*In esterno, in esecuzione interrata saranno realizzate tutte le reti per l'adduzione del gas alla centrale termica, per l'adduzione dell'acqua fredda alle varie utenze esterne compresi i sistemi di riempimento e reintegro delle vasche e per l'adduzione dell'acqua calda alle utenze esterne (docce).*

In particolare saranno usati i seguenti materiali:



- distribuzione acqua calda sanitaria: polipropilene reticolato preisolato
- distribuzione acqua fredda (idrico sanitario e adduzione vasche): polietilene AD PN10
- distribuzione interrata rete antincendio: polietilene AD PN16
- adduzione gas alla centrale termica: polietilene certificato per gas combustibili.

## PARCHEGGI E PERCORSI

Il progetto prevede la realizzazione di parcheggi di servizio al centro natatorio nella zona nord est dell'area di intervento;

### Parcheggi

In progetto è previsto in asfalto con idonee pendenze verso un sistema di caditoie carrabili per la raccolta acque piovane.

### Percorsi interni all'area del centro natatorio

Il complesso è servito da un percorso in betonelle di cls, che perimetra il nuovo edificio e lo collega alla vasca esterna esistente e al nuovo parcheggio.

## 9. PRIME INDICAZIONI IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo fabbricato, adibito ad attività sportiva, in cui sono presenti piscine e palestre al coperto, e un'area esterna annessa con piscine scoperte e campi sportivi.

L'edificio si svilupperà su due livelli:

- 1) Piano interrato, ad uso esclusivo del personale e dei tecnici addetti alla manutenzione, nel quale sono presenti i locali tecnici per il trattamento dell'acqua vasche, le vasche di compenso, il locale stoccaggio prodotti chimici e unità trattamento aria.
- 2) Piano terra, nel quale sono presenti le vasche natatorie e ludiche, due sale attività e i servizi annessi oltre alla zona ingresso e uffici. In sala vasca è presente una tribuna con capienza superiore a 100 spettatori. Sempre al piano terra sono presenti i locali tecnici per la produzione calore quale la Centrale Termica.
- 3) Piano primo, nel quale sono presenti la palestra allenamento e altre sale attività.
- 4) La copertura dove saranno posizionati gli impianti fotovoltaici.

Pertanto, il centro sportivo è soggetto alle seguenti attività, secondo il D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151:

Attività 65.2.C: Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico. (Oltre 200 persone)

Attività 74.2. B: Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW (Oltre 350 kW e fino a 700 kW)

Attività 49.1.A: Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW. (Fino a 350 kW)

Normativa di riferimento

- 1) D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- 2) D.M. 07 agosto 2012: Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151
- 3) D.M. 18 marzo 1996: Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

- 4) D.M. 13 luglio 2011: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
- 5) D.M. 8 novembre 2019: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.
- 6) D.M. 10 marzo 1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- 7) NOTA PROT. 0001324 07 febbraio 2012: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012
- 8) D.M. 16 febbraio 2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- 9) D.M. 9 marzo 2007: Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
- 10) D.M. 10 marzo 2005: Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio
- 11) D.M. 25 ottobre 2007: Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio"
- 12) D.M. 15 marzo 2005: "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo", così come modificato e integrato dal D.M. 16 febbraio 2009
- 13) D.M. 31 marzo 2003: Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
- 14) D.M. 03 novembre 2004: Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio
- 15) D.M. 30 novembre 1983: Termini, definizioni, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- 16) D.M. 20 dicembre 2012: Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- 17) D.C.N. 1379 CONI 25 giugno 2008: Norme CONI per l'impiantistica sportiva
- 18) D.M. 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- 19) D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- 20) UNI EN 13200-1:2019 "Installazioni per spettatori - Parte 1: Caratteristiche generali degli spazi di osservazione per spettatori".

**10. RELAZIONE CAPITOLATO PRESTAZIONALE****MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIA DI LAVORO**

Sono presenti alberature e cespugli, che dovranno essere parzialmente abbattuti; In relazione alle caratteristiche altimetriche dell'area ed alle indicazioni per i piani d'imposta delle opere da realizzare, l'area di intervento sarà preventivamente pulita e saranno eseguite tutte le operazioni di tracciatura planialtimetrica delle opere da realizzare, anche mediante apposizione di capisaldi, modine, ecc.

**a) Tracciamenti**

Prima dell'inizio dei lavori, verranno eseguita la picchettazione completa delle opere da eseguire in maniera che possano essere determinati con le modine i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto.

**b) Rilevati e rinterri**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le strutture di fondazione, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, per la formazione di rilevati.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si impiegheranno sempre materie sciolte, o ghiaiose, restando esclusi in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti sarà usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altri mezzi meccanici non saranno scaricate direttamente contro le murature, ma saranno depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi per i suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie sarà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse.

**c) Drenaggi****Drenaggio in non tessuto e pietrame**

Nei terreni particolarmente ricchi di materiale fino, i drenaggi saranno realizzati con filtro in non tessuto che, nei sormonti dei teli saranno sovrapposti per almeno 50 cm.

Nella parte inferiore a contatto con il terreno e per un'altezza di 20 cm per ogni lato, il geotessuto sarà impregnato con bitume a caldo per almeno 2 kg/m<sup>2</sup>, o a freddo ma reso fluido con solventi che non abbiano effetti sul nontessuto stesso.

Il telo andrà provvisoriamente chiodato al terreno ai lati dello scavo, quindi riempito con materiale lapideo trattenuto al crivello 10 mm UNI e con pezzature massime di 70 mm. Ultimato il riempimento, il risvolto dei teli sarà sovrapposto da ambo i lati al materiale lapideo appena immesso nel cavo, e quindi il cavo riempito con terra pressata per l'altezza stabilita.

**d) Demolizioni e rimozioni**

Le demolizioni di fabbricati, murature, calcestruzzi ecc., sia in breccia che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi e disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, pertanto sia le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni o rimozioni si procederà alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti riutilizzabili.



Sono previsti:

- scavi in sezione obbligata per l'alloggiamento delle opere di fondazione.
- scavi generali di sbancamento
- scavo di sbancamento

Per scavo di splateamento o sbancamento si intende lo scavo a sezione ampia ed accessibile almeno da un lato con automezzo.

Si considerano pure scavi di splateamento o di sbancamento quelli necessari per bonificare il terreno di fondazione dei rilevati o riporti o per eseguire, la regolarizzazione dell'area interessata dai lavori libera da costruzioni.

Gli scavi a sezione obbligata sono quelli chiusi fra pareti riproducenti il perimetro di fondazioni o vasche o il tracciato di condotte ed ubicati al disotto del piano di sbancamento o di splateamento di cui al punto precedente, ovvero al disotto del piano di campagna nel caso che gli scavi a sezione obbligata siano ubicati in zone dove lo sbancamento o splateamento non sia stato eseguito. Quando non diversamente prescritto in sede esecutiva, le pareti degli scavi a sezione obbligata sono da prevedersi verticali. Dopo l'esecuzione delle opere di fondazione tutti gli scavi in sezione obbligata dovranno essere accuratamente rinterrati eventualmente riutilizzando materiali provenienti dagli scavi.

#### *e) Murature in genere*

La costruzione delle murature con funzione strutturale portante saranno eseguite secondo le prescrizioni di cui al D.M. 14/01/2008 e succ e relative istruzioni esplicative.

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichiave delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne fumarie e di esalazione, cessi, orinatoi, lavandini, immondizie ecc.;
- per le condutture di impianti elettrici, telefonici, di illuminazione ecc.;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali ecc.; quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, saranno sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C.

In corrispondenza dei solai con putrelle o travi in legno, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

- Murature interne a secco (sistemi tipo knauf)
- Murature in blocchi cavi in conglomerato cementizio e granulato di argilla espansa
- Murature in materiali in cotto in mattoni forati

**f) Vespai**

a) Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili). saranno formati con pietrame da collocarsi in opera assestato a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da speciali elementi prefabbricati in materiale plastico tipo "IGLOO".

**g) Calcestruzzi e solai**

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da cm 20 a 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto, costipato e vibrato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa. Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo necessario.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso ci si attenderà strettamente a tutte le norme vigenti. Per le specifiche si rimanda a relazione tecnica strutture.

Gli elementi strutturali avranno sezioni diverse ove occorrenti e con caratteristiche R/REI 30', 60', 90', 120', come da prescrizioni derivanti dal progetto di prevenzione incendi ai vari piani e nelle varie zone.

La copertura del piano vasche verrà realizzata con struttura a travi piene in legno lamellare con involucro esterno anti-meteorico costituito da pannelli coibentati, mentre nella parte di edificio destinata a spogliatoi e vani tecnici verrà realizzata una copertura piana di solai predalles o similari con caratteristiche R/REI 30', 60', 90', 120', come da prescrizioni normative.

Il calcestruzzo costituente la base delle lastre predalles dovrà risultare di ottima qualità, vibrato ad alta frequenza ed offrire una superficie particolarmente liscia ed uniforme adatta per essere utilizzata direttamente a vista ovvero essere tinteggiata. I solai realizzati con lastre predalles o similari saranno costituiti da lastre di spessore 5/6 cm. irrigidite con tralicci elettrosaldati e blocchi di polistirolo. Il calcestruzzo costituente la base delle lastre dovrà risultare di ottima qualità, vibrato ad alta frequenza ed offrire una superficie particolarmente liscia ed uniforme adatta per essere utilizzata direttamente a vista ovvero essere tinteggiata. La presenza di blocchi in polistirolo che hanno funzionalità di alleggerimento potrebbe essere in talune parti omessa laddove occorresse la realizzazione di soletta piena; l'armatura integrativa verrà dimensionata per ogni campata.

Ai fini della definizione della classe di esposizione ambientale del calcestruzzo, sarà prevista un'impermeabilizzazione integrale delle superfici interne della vasca (fondo, pareti, soffitto) in modo da non esporre il calcestruzzo all'acqua clorata e al relativo attacco chimico.

Tutte le vasche saranno collegate alla vasca di compenso anch'essa realizzata in cemento armato. In generale, le forometrie impiantistiche saranno previste nella fase esecutiva in modo da evitare fresature a posteriori che tagliano anche le armature d'acciaio.

Conglomerati per i getti in opera: la composizione del getto sarà in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

**h) Pannelli e sottostruttura per rivestimento esterno**

Rivestimento in pannelli in laminato o lamiera o simile, finiture, sistema di fissaggio alla struttura e tra i singoli moduli da concordare in fase definitiva.

In ogni caso il materiale possederà certificazioni statiche e di corretta classe di relazione al fuoco. Uno strato superficiale protettivo ne aumenta le proprietà di resistenza agli agenti atmosferici e di protezione dalla luce.

La superficie resisterà all'aggressione dei prodotti chimici (antigraffiti), agli impatti con un'energia cinetica di 0,9 KJm e resistente agli agenti chimici, atmosferici con una stabilità di colore con classificazione 4-5 della scala dei grigi nella prova delle 3000 ore alla radiazione di Xenon, in conformità ISO 105 A02-93 (scala dei grigi 5= nessuna differenza tra originale e pannello esposto).

Stabilità del colore: della classe 4-5 misurata con la scala dei grigi NEN ISO 105 A02) 93, misurate secondo EN 438.

### *i) Infissi*

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia, tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrature ed ai serramenti.

L'infisso garantirà anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette saranno garantite con limitato decadimento nel tempo.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

L'attestazione di conformità finale del montaggio e degli infissi sarà comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

### *j) Pavimenti e rivestimenti*

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere sarà eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana, i singoli elementi combaceranno esattamente tra di loro, e saranno perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

- Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in maniera che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si tenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm 1,5 a 2.

- Pavimenti di mattonelle di ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni saranno del materiale indicato e saranno associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.



A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Formatura	Assorbimento d'acqua, E in %			
	Gruppo I E ≤ 3%	Gruppo IIa 3% < E ≤ 6%	Gruppo IIb 6% < E ≤ 10%	Gruppo III E > 10%
Estruse (A) Pressate a	UNI EN 121 UNI EN 176	UNI EN 186 UNI EN 177	UNI EN 187 UNI EN 178	UNI EN 188 UNI EN 159

Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera a colla con idonea, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con stucco di tipo epossidico. Infine, la superficie sarà pulita a lucido. Le mattonelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione. Si specifica in base agli ambienti di posa dovranno essere seguite le indicazioni DIN 51130 e 51097. In caso di ambienti a contatto con cloro le ceramiche dovranno essere fugate con materiale epossidico.

- Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti con il materiale di prima scelta e particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

***k) Pilette e canalette per scarico acque***

- Canaletta di scarico vaschette lavapiedi passaggi obbligati interni ed esterni in acciaio inox AISI 316L

Canaletta modulare ribassata con griglia in acciaio inox AISI 316 L.

Caratteristiche:

- \_ Classe di carico K3 (EN 1253)
- \_ Larghezza interna del canale: 80 mm
- \_ Portata: 0.4 l/s (in assenza di accumuli); 0.6 l/s (con accumulo da 20 mm secondo la EN 1253-1)
- \_ Scarico idoneo sifonato per qualsiasi connessione in uscita.
- \_ Uscite: DN 40
- \_ Sifone antiodore bielemento estraibile
- \_ Flangia perimetrale per impermeabilizzazione a strato sottile
- \_ Isolamento acustico: accessori fonoassorbenti integrati come standard

- Canaletta di lavaggio in PVC

Canale PVC modulare alto 130-160 mm per convogliamento di acque bianche e saponose in locali collettivi (locali doccia, palestre, ecc.). Scarico idoneo sifonato per qualsiasi connessione in uscita.

Caratteristiche:

- \_ Autoportante per facile posa
- \_ Incastro modulare con piolini
- \_ Possibilità di incollare gli elementi per garantire la tenuta idraulica
- \_ Predisposta per il fissaggio della copertura con viti autofilettanti.

- Coperto con griglia PVC alto drenaggio

Materiale: PVC, Caratteristiche:

- \_ Antiscivolo: la superficie zigrinata e il particolare profilo drenante smussato eliminano il ristagno d'acqua e la formazione di ghiaccio, evitando il pericolo di scivolamento
- \_ Dotata di perni di accoppiamento
- \_ Predisposta per bloccaggio con viti al canale
- \_ Dotata di traversino centrale di rinforzo.

#### ***l) Pavimentazioni locali secondari e marciapiedi***

##### **Pavimentazione In Battuto Di Cemento**

Il massetto in conglomerato cementizio, dello spessore non inferiore a cm.10, verrà finito con la stesura di uno strato di malta cementizia grassa ed un secondo strato di cemento e quindi lisciato, rigato, rullato o finito a bocciardato.

La superficie delle pavimentazioni trattate agli ossidi e quarzo dovrà presentare colore e grana uniforme. Il massetto sarà armato con rete metallica antiritiro spessore 4 – 6 mm maglia 20x20 cm, tutti i getti saranno separati da giunti di dilatazione in PVC, o latro approvato, ogni 12 m<sup>2</sup> di pavimentazione.

##### **Pavimentazioni In Elementi Autobloccanti**

Saranno costituite da masselli in cls vibro compresso ad alta resistenza posati ed inseriti ad incastro autobloccante, previa preparazione del sottofondo, secondo le tipologie, dimensioni, disegno, in progetto. Gli elementi avranno le caratteristiche e lo spessore prescritto in Elenco, comunque non inferiore a cm 6, per le vari e classi pedonali o carrabili e dovranno rispondere alla norma UNI 9065 parti 1° 2° 3° con Fabbricante certificato da Sistema di Qualità a norma UNI-EN- ISO 9001 e di Marchio di Qualità. Gli elementi saranno distinti in tipo corrente "*monostrato*" e tipo "*alta resistenza*" con superficie antiusura trattata a granuli di quarzo per uno spessore di almeno 5 mm.

La lavorazione comprende: la preparazione e compattazione del piano di posa naturale o il cls (ed eventuale stesa di geotessuto ove specificato e compensato), la stesa del sottofondo in sabbia grossa o pietrischetto o in sabbia- cemento di cm 4-5, il taglio a misura dei masselli ove necessario, la rullatura e battitura del piano finito, la sigillatura dei giunti con sabbia fine o sabbia-cemento per riprese successive fino a completo intasamento delle fughe, la sigillatura di tagli, cordonature orlature, bordi chiusini etc. con cemento colorato ove prescritto. elementi per scarico a pavimento

##### **Piletta di scarico a pavimento**

Scarico del tipo piletta sifonata a pavimento, diametro scarico 110 mm, coperchio in acciaio inox. In polipropilene, con chiusura trattieni odori estraibile, guarnizione slabbrata, rialzo in ABS, griglia/telaio in acciaio inox; griglia standard, con apertura d'ispezione e sistema di chiusura per isolamento acustico. Con uscita verticale e orizzontale, sifone antiodore in plastica, rimovibile. Conforme normativa EN 1253.

##### **Canale di drenaggio**

Canale completo di Griglia in lamiera stampata 12/10 Inox AISI 304 bordata a "c" con profilo salva bordo in acciaio zincato o in acciaio inox.

#### ***m) Controsoffitto***

In generale il progetto prevederà l'uso di controsoffitti che in generale saranno

##### **Controsoffitto termico- acustico interno modulare ispezionabile in pannelli in fibra minerale**

Controsoffittatura interna ispezionabile realizzata con pannelli in fibra minerale di vetro imbustata su orditura metallica a vista. L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma UNI EN 13964 con attestato di conformità CE, composta da profili perimetrali a "L" 19/24 mm, profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore 0.4 mm, con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione". Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 1200 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini regolabili e resistenti ad ambienti umidi e clorati, a distanza non superiore a 900 mm. Il controsoffitto potrà essere completato con pannelli di fibra minerale certificata secondo le Direttive Europee

- Controsoffitto modulare fonoassorbente in pannelli classe A1 di reazione al fuoco

Controsoffitto interno ispezionabile realizzato con pannelli in fibra minerale in classe A1 di reazione al fuoco su orditura metallica a vista. L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma UNI EN 13964 con attestato di conformità CE, composta da profili perimetrali a "L" 19/24 mm, profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore 0,4 mm, con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione. Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 1200 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini regolabili, a distanza non superiore a 900 mm. I pannelli avranno dimensione 600x600 mm, spessore 15 mm, con bordo dritto per orditura metallica a vista, resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%, conducibilità termica conforme alle norme DIN 52612 e pari a  $\lambda = 0,052 - 0,057$  W/mK, posti in appoggio sulle orditure metalliche. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme ed alle prescrizioni del produttore.

- Controsoffitto modulare in cemento fibro-rinforzato per ambienti umidi

Controsoffitto interno ribassato ad orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento rinforzato. L'orditura metallica sarà realizzata in profili metallici resistenti alla corrosione, rivestiti con lega di zinco e alluminio Aluzink, delle dimensioni di:

\_ guide a "U" 27x30 mm (25x25 mm), isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

\_ montanti a "C" 50x27 mm (60x25 mm) sia per l'orditura primaria fissata al solaio tramite un numero adeguato di ganci a molla regolabili e pendini, che per l'orditura secondaria vincolata alla primaria mediante appositi ganci.

La sigillatura dei giunti tra le lastre verrà realizzata mediante posa del collante poliuretanico. Il collante dovrà essere steso in un cordone continuo lungo i bordi della lastra, previa pulizia degli stessi. Rasatura di tutta la superficie eseguita per uno spessore medio di 4 mm con stucco rinforzata con rete in fibra di vetro.

#### *n) Porte*

- Porte interne a una o due ante

Porta interna con finitura in laminato e cornice in lamiera di alluminio composta da:

\_ Stipite (telaio fisso e imbotte stondato e adatto per pareti di spessore variabile, realizzati con profilati in lega di alluminio EN AW 6060 T6, finitura STD assemblati mediante squadrette in alluminio a bottone e squadrette in alluminio di allineamento con eccentrici.

\_ Pannello di tamponamento composto da: telaio perimetrale interno in abete, anima in materiale coibente polistirolo espanso alta densità autoestinguente, doppio supporto in medium density spessore 4mm, rivestimento in laminato HPL colori STD; bordatura perimetrale in ABS antiurto sp. 10/10 finitura argento. Spessore finito pannello 44,5mm. \_ Battuta centrale (solo porta 2 battenti) in abete bordato come sopra.

\_ Accessoristica composta da: guarnizione perimetrale di battuta in EPDM nero, nr. 3 cerniere in alluminio apribili a 180° con boccia in nylon antifrizione, piastrine di fissaggio per consentire la regolazione e perno in acciaio inox, serratura con scrocco e cilindro con n.3 chiavi, maniglia antinfortunistica in alluminio argento satinato completa di rosetta e borchia copri cilindro, catenacci di chiusura alto/basso inseriti su pannello 2^anta.

\_ Serratura tipo yale dove necessario.

- Porte interne a scrigno in laminato

Stesse prescrizioni come voci precedenti, ad eccezione della tecnologia del solaio.

Serratura tipo yale dove necessario.

- Porte REI



Anta tamburata in lamiera di acciaio zincata verniciata coibentata con lastre in silicato di calcio e materassino in lana di roccia ad alta densità e telaio a Z in lamiera e verniciato a polvere polimerizzata.

Aggiunta di:

- \_ distanziale inferiore
- \_ doppia maniglia antinfortunistica in resina con anima in acciaio
- \_ serratura con foro predisposto per cilindro
- \_ nr. 3 cerniere in acciaio montate su cuscinetti a sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale di cui una con molla per l'autochiusura,
- \_ rinforzi interni in lamiera per la predisposizione per eventuale montaggio di maniglione antipanico o di chiudiporta aereo
- \_ guarnizioni ignifughe termoespandenti inserite nel telaio
- \_ targhetta di contrassegno applicata in battuta dell'anta.

#### *o) Opere da vetraio*

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo di sicurezza indicato nel progetto definitivo ed esecutivo. Negli infissi in alluminio le lastre di vetro saranno montate mediante regoletti di metallo in ogni caso si dovrà avere particolare in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati guarnizioni (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo ecc. potrà essere realizzato a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e sarà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che risulteranno perfettamente lucide e trasparenti.

#### *p) Opere da lattoniere e tubazioni in genere.*

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri metalli, delle dimensioni e forme richieste, saranno dati in opera, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe ecc.). Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature.

##### • Tubazioni e canali di gronda

Nell'esecuzione delle tubazioni per l'adduzione e la distribuzione di acqua ad uso potabile, agricolo, industriale e ad usi multipli, e nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, si seguiranno le disposizioni di cui alla Legge 2/2/1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art. 1 emanato con D.M. 12/12/1985 e relativa Circolare Min. LL.PP. 20/3/1986, n. 27291.

##### • Tubazioni in genere

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte nei vari progetti, seguiranno il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni ecc. Inoltre, quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti. Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno normalmente ricorrere ad una profondità di almeno 1 metro sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno, per quanto possibile, mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, e fissandole con adatti sostegni. Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, saranno sottoposte ad una pressione di prova uguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio.

*Fissaggio delle tubazioni.* - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno confermerete anche alle norme antisismiche sui carichi appesi, vigenti.

Le condutture interrate poggeranno o su sostegni isolati in muratura di mattoni o su letto costituito da massetto di calcestruzzo, di sabbia ecc. che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nella esatta posizione stabilita. Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro sarà curato in modo particolare.

#### **q) Opere da pittore**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura sarà preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori e delle grafiche saranno indicate e riportate nel progetto definitivo ed esecutivo.

Prima di iniziare le opere da pittore, nei luoghi e con le modalità che saranno prescritti nei progetti definitivo ed esecutivo, verranno effettuati i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione.

### **ELENCO DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO**

Le opere di massima da eseguire per la realizzazione della nuova piscina e riqualificazione della vasca estiva sono quelle di seguito descritte:

#### **IMPIANTO NATATORIO COPERTO:**

##### **r) Demolizioni**

Demolizioni dell'intera struttura relativa alla vasca estiva con accatastamento del materiale di risulta nell'ambito del cantiere e successivo smaltimento alle pubbliche discariche con differenziazione dei materiali. Si considera il riciclo di parte dei materiali ricavati da tale opera.

##### **s) Realizzazione dei vani tecnici e dei locali interrati**

Realizzazione del completo piano interrato come da elaborato.

Opere previste:

- Scavo di terra a sezione obbligata per ampliare la zona di scavo a realizzazione del piano per il contenimento della struttura, con trasporto del terreno di risulta alle discariche pubbliche o nell'ambito del cantiere e successiva sistemazione in piano;
- Realizzazione della platea di base piscine,
- Realizzazione degli scassi necessari per il posizionamento di pilette e canaline
- Realizzazione delle murature perimetrali e di divisione, delle vasche di compenso, dei locali tecnici in conglomerato cementizio armato additivato con liquidi idrorepellenti. (per specifiche vedere elab. Strutture)
- Realizzazione dei solai di copertura
- Realizzazione della scala d'accesso al piano interrato in conglomerato cementizio armato.
- Realizzazione dei massetti con cemento additivato con liquidi idrorepellenti all'interno delle vasche di compenso,
- Realizzazione di intonaci idrorepellenti e adeguata impermeabilizzazione delle pareti interne delle vasche;
- Impermeabilizzazione con guaine polimere posate a fiamma di tutte le pareti perimetrali esterne del manufatto e posa di barriere anti radice

- Realizzazione di tutte le opere da murature per l'assistenza alla posa degli impianti
- Posa di quanto necessario per la piena funzionalità, ovvero scale accesso passo d'uomo, griglie, ...

**t) Realizzazione del piano vasca, delle vasche e della spiaggia**

Opere previste per la vasca:

- Realizzazione della platea di base (per specifiche vedere elab. Strutture)
- Realizzazione delle murature perimetrali della vasca in conglomerato cementizio armato additivato con liquidi idrorepellenti, delle dimensioni adeguate al contenimento del sovrastante bordo sfioro con opportune tubazioni all'impianto di trattamento dell'acqua. L'opera dovrà considerare l'installazione di blocco sfioro prefabbricato. (per specifiche vedere elab. Strutture) e posa di pannelli prefabbricati
- Realizzazione dei massetti adeguatamente pendenziato per le necessità manutentive
- Impermeabilizzazione del massetto in sabbia e cemento
- Posa di malta bi-componenti e di rinforzo attorno a bocchette, ganci e quanto necessario perché la vasca non perda
- Rivestimento interno della vasca fino all'interno del bordo sfioro
- Realizzazione di tutte le opere da muratore per l'assistenza alla posa degli impianti quali bocchette, prese di fondo ecc.

E per la spiaggia:

- Realizzazione di solaio in CA (per specifiche vedere elab. Strutture),
- Posa dell'isolante e di quanto necessario per una adeguata coibentazione contro i locali freddi interrati
- Realizzazione di impermeabilizzazione, del massetto e posa della pavimentazione (qualora non specificata nella voce successiva) in conformità con la normativa DIN
- Posa di battiscopa e dei pezzi speciali necessari per la conclusione dell'opera a regola d'arte.

Negli ambienti sporzionamento, dispensa, wc, antibagni e spogliatoi si preveda quanto necessario per l'installazione di pilette e canaline necessarie per il lavaggio dei locali (massetto pendenziato, impermeabilizzazione, profili e griglie...)

Qualora si tratti di locali REI si predisponga l'impiego di necessario materiale.

All'interno della vasca e nei muretti o nei bordi qualora si utilizzi materiale ceramico devono essere comprese nelle opere la posa di tutti i pezzi speciali, angolari ecc., oltre al fatto che il materiale dovrà essere posato con stuccatura epossidica. Tutti i materiali a contatto col cloro dovranno essere tipo AISI 316.

A tale opera si considera incluso quanto necessario per evidenziare il cambio di profondità delle vasche (diversa colorazione dei teli e piastrelle segna di profondità).

**u) Realizzazione dei solai**

- Realizzazione di solaio in CA (per specifiche vedere elab. Strutture),
- Posa dell'isolante e di quanto necessario per una adeguata coibentazione contro i locali freddi interrati
- Realizzazione di impermeabilizzazione, del massetto e posa della pavimentazione (qualora non specificata nella voce successiva) in conformità con la normativa DIN
- Posa di battiscopa e dei pezzi speciali necessari per la conclusione dell'opera a regola d'arte.

Negli ambienti sporzionamento, dispensa, wc, antibagni e spogliatoi si prevede quanto necessario per l'installazione di pilette e canaline necessarie per il lavaggio dei locali (massetto pendenziato, impermeabilizzazione, profili e griglie...)

Qualora si tratti di locali REI si predisponga l'impiego di necessario materiale.



**v) Realizzazione delle coperture in legno lamellare e dei pacchetti di copertura**

- Realizzazione di struttura in legno lamellare di copertura- posa di travi arcarecci, tavolati ,
- Posa di barriera vapore e dell'isolante e di quanto necessario per una adeguata coibentazione
- Realizzazione di impermeabilizzazione,
- Posa copertura e impianti su copertura.

**w) Installazione degli impianti di filtrazione**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica)

**x) Realizzazione delle pareti esterne**

Realizzazione di pareti perimetrali adeguatamente coibentate e con una stratigrafia conforme alla normativa vigente in materia energetica.

**y) Realizzazione dei tramezzi**

Realizzazione dei tramezzi interni secondo quanto descritto negli elaborati grafici del progetto esecutivo. Parte di detti tramezzi sarà rivestita con materiale ceramico, con superfici lavabili altre intonacate e tinteggiate

**z) Realizzazione di controsoffitto**

Realizzazione di controsoffittatura in fibra o similari con opportuna sottostruttura e a pendinatura, si prevede una controsoffittatura con quadrotti ispezionabili

Tutti i controsoffitti e i cartongessi in sala vasche o arie umide vicino a sala vasca, avranno sottostruttura e pendi nature resistenti al cloro.

**aa) Installazione dei presidi igienizzanti d'ingresso**

Realizzazione dei passaggi obbligati completi di muretti laterali rivestiti di ceramica resistente agli acidi, di docce con soffioni dall'alto e dai lati e dalla vasca lava-piedi con rivestimento in clinker antisdrucchiolo completa di impianto di mandate e di recupero dell'acqua con circuito a-micotico.

**bb) Realizzazione della serramentistica interna ed esterna**

Realizzazione di nuova serramentistica completa di:

- Contro maschere in acciaio zincato;
- Vetro stratificato di sicurezza
- Telai a taglio termico complanare in estruso di alluminio, adatti all'ossidazione ed alla verniciatura naturale, con spessore del telaio fisso contenuto e con guarnizioni
- Accessori in estrusi di lega di alluminio , con perni e viterie in acciaio inox, boccole e tipo d'apertura, con bloccaggio su appositi canali dei profili mediante grani inox filettati, fermavetri a scatto;
- Apertura e chiusura con maniglie in alluminio verniciato, complete di meccanismo per apertura ad anta ribalta; o a vasistas con manovra a distanza con meccanismo piatto azionato a leva e pulsante di sgancio per pulizia,

Tutti i serramenti esterni dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia energetica,

Tutti i serramenti dovranno avere caratteristiche adeguate al loro collocamento all'interno dell'edificio.

Tutti i serramenti, una volta montati dovranno essere certificati dal fornitore.

**cc) Realizzazione delle opere di fognatura, comprensive di pozzetti e pompe di rilancio.**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica).

**dd) Realizzazione degli impianti elettrici e speciali**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica Elettrica).

***ee) Realizzazione degli impianti aria***

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica).

***ff) Realizzazione impianto idrico sanitario***

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica)

***DEMOLIZIONE DELL'EDIFICIO COPERTO***

Demolizioni parziale di struttura relativa alla vasca coperta da 25 mt con accatastamento del materiale di risulta nell'ambito del cantiere e successivo smaltimento alle pubbliche discariche con differenziazione dei materiali. Si considera il riciclo di parte dei materiali ricavati da tale opera.

***IMPIANTO NATATORIO ESTIVO******gg) Realizzazione vasca natatoria***

- Scavi con accatastamento del terreno
- Realizzazione di soletta di fondo e murature di contenimento del terreno
- Posa del sistema di impermeabilizzazioni e guaine antiradice
- Posa di sfioro in conformità alle normative vigenti completo di pezzi speciali,
- Realizzazione del nuovo impianto idrico di ricircolo dell'acqua della piscina
- Realizzazione di rete idrica di tracimazione collegata alla vasca di compensazione e di impianto di filtrazione;

Tutti i materiali a contatto col cloro dovranno essere tipo AISI 316

A tale opera si considera inclusa quanto necessario per evidenziare il cambio di profondità delle vasche (diversa colorazione dei teli e piastrelle segna di profondità).

***hh) Realizzazione degli impianti di filtrazione***

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica).

***ii) Realizzazione dei presidi igienizzanti d'ingresso***

Realizzazione dei passaggi obbligati completi di muretti laterali rivestiti di ceramica resistente agli acidi, di docce con soffioni dall'alto e dai lati e dalla vasca lava-piedi con rivestimento in ceramica antisdrucchiolo (conforme norme DIN) completa di impianto di mandate e di recupero dell'acqua con circuito a-micotico.

***jj) Realizzazione degli scavi necessari alla nuova impiantistica necessaria al funzionamento della vasca estiva***

Realizzazione degli scavi e posa della nuova impiantistica della vasca, nello specifico dalla piscina estiva al piano interrato dove è stata posizionata la vasca di compenso.

***kk) Realizzazione dei percorsi pedonali d'ingresso, rampe e marciapiedi***

- Scavo di sbancamento per far posto alla successiva massiciata in materiale inerte;
- Posa di telo in tessuto non tessuto;
- Realizzazione della massiciata di base realizzata con mistone naturale ben compattato dello spessore di cm. 30/35;
- Provvista e posa di cordoli in conglomerato cementizio a perimetrazione della pavimentazione

- Provvista e posa di pavimentazione costituita da betonelle prefabbricate in cls o in ceramica se nella zona di ingresso

In tale opera si considera la realizzazione della rampa di accesso. La sua pendenza sarà conforme alla normativa vigente sul superamento delle barriere architettoniche e, nello specifico, sulle prescrizioni regionali.

#### ***II) Realizzazione della recinzione del piano vasche***

Eseguita a caldo verniciato in stabilimento a limitazione al bordo vasca completa dei tornelli d'ingresso di acciaio inox sistemati nei presidi di accesso.

#### ***mm) Realizzazione delle opere per la sistemazione dello spazio a verde***

Opere previste:

- Diserbo dell'area a verde;
- Concimatura con concime a lenta cessione in dose di 40 gr/m<sup>2</sup>;
- Eventuale aggiunta di terreno di coltivo dove necessario;
- Fresatura meccanica del terreno;
- Affinamento meccanico e manuale con eliminazione di sassi e trovanti;
- Esecuzione dell'impianto d'irrigazione a goccia (qualora richiesto dalla gestione)
- Manutenzione generale dell'area
- Semina di prato inglese privo di erbe infestanti e prima falciatura
- Piantumazione di nuovi alberi, ovvero specie autoctone con basso potere allergenico, meglio se ad impollinazione entomofila.

In fase successiva verranno date specifiche conformi alla normativa vigente.



**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO +</b> <b>Ing. Massimo Savini</b> 	  <b>TECO+</b> <b>Partners</b> <b>ARCHITECTURE</b> <b>ENGINEERING</b> <b>URBAN PLANNING</b>

**RELAZIONE TECNICA:  
IMPIANTI ELETTRICI E ASSIMILABILI**

PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

2 / 25

1 - PREMESSA .....	4
2 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE .....	4
3 - LEGGI, DECRETI, DIRETTIVE E NORME TECNICHE .....	5
4 - QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	7
5 - FORNITURA DI ENERGIA .....	7
6 - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE .....	7
6.1 - MAGAZZINI E DEPOSITI .....	8
6.2 - CENTRALE TERMICA .....	8
6.3 - LOCALE UPS .....	8
6.4 - LUOGHI CON PERICOLO ESPLOSIONE PER LA PRESENZA DI POLVERI COMBUSTIBILI .....	8
6.5 - LOCALI INFERMERIA .....	9
6.6 - ZONA VASCHE .....	9
A) LA ZONA 0 .....	10
B) LA ZONA 1 .....	11
C) LA ZONA 2 .....	12
7 - LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALI .....	13
8 - QUADRISTICA PRINCIPALE .....	13
9 - PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICO .....	13
10 - CAVI .....	13
11 - DISTRIBUZIONE .....	13
12 - ILLUMINAZIONE ORDINARIA .....	14
13 - RAFFRONTI CORPI ILLUMINANTI PREVISTI IN RELAZIONE AI CAM .....	16
A) SMALTIMENTO .....	16
B) SISTEMI DOMOTICI E DI GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE .....	16
14 - ILLUMINAZIONE E SICUREZZA .....	17
14.1 - SEGNALETICA DI SICUREZZA .....	18
14.2 - VISIBILITA' DEI SEGNALI .....	18
15 - GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' .....	19
16 - IMPIANTO PER CHIAMATA DI EMERGENZA .....	19
17 - SCAVI POLIFERE .....	19
18 - SGANCIO DI EMERGENZA .....	20
19 - IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI MECCANICI .....	20
20 - IMPIANTO TELEFONICO .....	20
21 - IMPIANTO DI TERRA .....	20
21.1 - CONDUTTORI DI PROTEZIONE .....	21
21.2 - COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI .....	21
21.3 - COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI .....	21
22 - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE .....	21
23 - IMPIANTO ANTINTRUSIONE .....	21

PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

3 / 25

24 - IMPIANTI ELETTRICI AL SERVIZIO DELLA CENTRALE TERMICA .....	21
24.1 - QUADRO ELETTRICO .....	21
24.2 - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE .....	22
24.3 - DISTRIBUZIONE SECONDARIA .....	22
24.4 - IMPIANTI DI SERVIZIO .....	22
25 - IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI INCENDI/ALLARME ACUSTICO .....	22
26 - IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI/FONIA .....	22
27 - IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORE DI EMERGENZA EVAC .....	22
28 - IMPIANTI DI TVCC-PREDISPOSIZIONE .....	23
29 - IMPIANTO TABELLONI SEGNAPUNTI - PREDISPOSIZIONE .....	23
30 - IMPANTO DI RIFASAMENTO .....	23
31 - IMPIANTO DI SUPERVISIONE E CONTROLLO .....	23
32 - ALIMENTAZIONE ASCIUGACAPELLI .....	23
33 - IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA .....	24
34 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA PARCHEGGIO .....	24
35 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	24



## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

4 / 25

**1 - PREMESSA**

Impianti elettrici ed assimilabili progettati per la realizzazione di un nuovo centro sportivo nell'area di campo di Atletica Leggera e Piscina comunale Ferretti-Ferrari di Regio Emilia, localizzata in Via Maria Melato, 2, 42100 Reggio nell'Emilia RE. Gli impianti, descritti nella presente relazione tecnica, che dovranno essere consegnati finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti e realizzati in concomitanza con le opere edili meccaniche.

**2 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE**

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto di distribuzione, degli impianti elettrici quali circuiti luce e circuiti forza motrice, degli impianti speciali, la realizzazione dell'impianto di terra, dell'impianto di illuminazione dei percorsi esterni e dei campi.

Gli impianti elettrici si possono riassumere in:

- costruzione di nuova cabina di trasformazione MT/BT da ubicarsi in posizione da concordare con l'Ente distributore di energia;
- realizzazione dell'impianto MT e BT della cabina di trasformazione;
- compartimentazione vie cavi tra cabina ente distributore e cabina utente;
- fornitura e posa di n°1 trasformatore MT/BT in resina e relativo box di alloggiamento;
- costruzione ed installazione del quadro MT, con protezioni a norma CEI 0-16;
- costruzione ed installazione del quadro generale BT (QGC) in cabina MT/BT;
- installazione impianto di ventilazione cabina MT/BT ed interfacciamento con le centraline di allarme temperatura del trasformatore;
- posa impianto di illuminazione normale e di illuminazione di sicurezza dei locali cabina, e locale contatori;
- posa impianto f.m. – prese locali cabina;
- realizzazione impianto di terra cabina MT/BT;
- interconnessione con impianto di terra;
- posa di dispositivi di protezione contro le sovratensioni;
- distribuzione conduttori di protezione e collegamenti equipotenziali principali;
- costruzione collegamenti equipotenziali per locali da bagno;
- costruzione collegamenti equipotenziali per locali piscine;
- costruzione collegamento equipotenziale per locale ad uso medico / infermeria;
- comandi di emergenza Vigili del fuoco;
- posa cavidotti collegamento mediante polifore esterne;
- posa canalizzazioni e vie cavi in passerella asolata;
- distribuzione condutture dorsali di alimentazione;
- distribuzione principale e secondaria;
- costruzione e posa di quadri elettrici e centralini;
- costruzione e posa gruppo di rifasamento automatico;
- canalizzazione impianto cablaggio strutturato e linea fibra ottica;
- prese di servizio;
- impianto illuminazione e segnalazione di sicurezza;
- impianto illuminazione ordinaria;
- impianto illuminazione esterna;
- impianto di illuminazione campi esterni;
- impianto di illuminazione pubblica parcheggio;
- fornitura e posa sistema di controllo centralizzato illuminazione di sicurezza;
- impianto ricezione e distribuzione segnale TV tradizionale e digitale da satellite;
- predisposizione impianto TV-CC;

## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

5 / 25

- impianto antintrusione;
- impianto asservimento impianti meccanici;
- impianto rivelazione fumi;
- impianto allarme manuale incendio;
- impianto diffusione sonora per l'evacuazione;
- realizzazione impianto fotovoltaico;
- realizzazione impianto di cogenerazione.

Gli impianti elettrici, sono soggetti all'obbligo imposto dal D.M. 37/08, il progetto si baserà sulla stretta applicazione delle Norme CEI citate, in particolare i dimensionamenti e le protezioni contro i contatti elettrici, le sovracorrenti e le misure di sicurezza, sono riferite alla Norma CEI 64.8 sesta edizione (impianti elettrici utilizzatori). Per quanto riguarda la prevenzione incendi, relativa agli impianti elettrici, ci si riferisce alla Norma CEI 31.30 e 31.3. Gli impianti, i materiali e le apparecchiature dovranno essere realizzati "a regola d'arte" come prescritto dalle leggi n. 186 del 1.3.68, D.M. n. 37 del 22.01.2008 e dal Decreto Legislativo n.626 del 25.11.96 (marcatura CE dei materiali), non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali che dovranno essere di ditte di primaria importanza.

Dovranno inoltre essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Tutti i materiali, le apparecchiature, i componenti e i prodotti da utilizzare, per la realizzazione dell'impianto, dovranno essere nuovi di fabbrica. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi ed ai regolamenti vigenti alla data dell'appalto; in particolare devono essere conformi:

- alle Norme Tecniche del CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano;
- alle Norme Tecniche dell'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione;
- alle prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente ;
- alle prescrizioni delle Autorità locali ;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle normative, raccomandazioni e prescrizioni di ISPESL ed ASL ;
- alle prescrizioni dell'IMQ per le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio ;
- alle prescrizioni in materia di marcatura CE ;
- ad ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica.

### 3 - LEGGI, DECRETI, DIRETTIVE E NORME TECNICHE

Nella progettazione si è tenuto conto delle disposizioni di legge vigenti e delle direttive comunitarie in materia quali:

Legge 186/68	"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
Legge 13/89	"Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
Legge 36/01	"Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" DLGS 9/4/08 n.81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07" n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza della salute e della sicurezza dei luoghi di lavoro;

PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

6 / 25

DM 18/03/96 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi";  
 DM 19/08/96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo";  
 Linee Guida VVF per Impianti Fotovoltaici.

#### Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto. Nella progettazione si è tenuto conto delle normative vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

Norma CEI 11-17;  
 Norme CEI Comitato 11;  
 Norme CEI Comitato 12;  
 Norme CEI Comitato 100;  
 Norma CEI 17-13 AS/ANS;  
 Norme CEI Comitato 17;  
 Norme CEI Comitato 20;  
 Norma CEI 23-51;  
 Norme CEI Comitato 23;  
 Norma CEI 31-30;  
 Norma CEI 31-35;  
 Norma CEI 31-35/A;  
 Norme CEI Comitato 31;  
 Norme CEI 64-8;  
 Norma CEI 64-11;  
 Norma CEI 64-12;  
 Norma CEI 64-14;  
 Norma CEI 64-50;  
 Norme CEI Comitato 64;  
 Norme CEI Comitato 78;  
 Norma CEI 79-2;  
 Norma CEI 79-3;  
 Norma CEI 79-8;  
 Norme CEI Comitato 79;  
 Norma CEI 81-3;  
 Norme CEI 81-10 / 1 / 2 / 3 / 4;  
 Norme CEI Comitato 81;  
 Norma CEI EN 50849;  
 Norma UNI 10819;  
 Norma UNI 10840;

PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

7 / 25

Norma UNI 11222;  
Norma UNI EN 12464;  
Norma UNI EN 1838;  
Norma UNI 11224;  
Norma UNI 9494;  
Norma UNI 12101;  
Norma UNI 9795;  
Norme EN 54;

Si specifica che i riferimenti di legge sopra riportati risultano essere indicativi (elenco non esaustivo). L'Impresa Installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra. Ai fini della realizzazione degli impianti elettrici il fabbricato in oggetto viene considerato come ambiente a maggior rischio in caso di incendio.

I criteri di esecuzione degli impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio devono essere conformi alle prescrizioni integrative della NORMA CEI 64-8 "AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDI".

#### 4 - QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente di installazione ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono. I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredate del marchio di qualità IMQ e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL, nonché dotate di marcatura CE relativa alla normalizzazione europea. Nella scelta dei materiali la preferenza dovrà essere orientata, per quanto possibile, ai prodotti nazionali.

#### 5 - FORNITURA DI ENERGIA

Gli impianti elettrici avranno origine a valle della nuova fornitura di energia in media tensione.

#### 6 - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE

Il nuovo centro sportivo si compone di varie attività quali:

- vasche natatorie e ludiche interne
- palestre;
- spogliatoi;
- servizi;
- atrio/reception;
- uffici;
- bar;
- locali tecnici;
- vasche esterne;
- campi esterni.



Ai soli fini della realizzazione degli impianti elettrici di cui all'oggetto si costituiscono le seguenti classificazioni dei locali.

#### 6.1 - MAGAZZINI E DEPOSITI

Risultano presenti locali ad uso magazzino il cui carico d'incendio riferito alla superficie complessiva dei locali in oggetto potrebbe in determinate condizioni superare i 30kg/m<sup>2</sup>, i locali in oggetto si configurano come ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e al fine di ridurre al minimo la probabilità che l'impianto elettrico sia causa d'innescio e di propagazione d'incendi, in base ai parametri stabiliti dalla norma CEI 64-8 alla sez. 751 "tipo di utilizzazione dell'ambiente" (751.03.1.1) e si adottano le prescrizioni comuni di protezione per i componenti elettrici previste dalla norma CEI 64-8 sez. 751.04.1 ed il grado di protezione dei componenti e delle apparecchiature installate, non dovrà essere inferiore ad IP4X.

Norme vigenti:

- Norme CEI 64-8
- Norme CEI 64-8 sezione 7.
- UNI 9795;

#### 6.2 - CENTRALE TERMICA

La centrale termica sarà alimentata a gas metano con potenzialità superiore a 35kW. L'esecuzione degli impianti elettrici dovrà seguire i criteri e le regole delle Norme CEI 31-30, CEI 31-33 e CEI 31.35.

Partendo dal presupposto che l'impianto termico deve essere realizzato a regola d'arte, secondo le Norme UNI-CIG, l'impianto elettrico all'interno del locale è di tipo ordinario IP44.

#### 6.3 - LOCALE UPS

Le batterie installate all'interno dei Locali UPS essendo del tipo VRAL, dovranno essere dotate di una valvola che consente lo sfogo dell'idrogeno (prodotto a seguito dell'elettrolisi dell'acqua) quando la pressione interna supera un valore predeterminato; queste batterie sono sigillate ma nei confronti dell'elettrolito, mentre non lo sono rispetto all'idrogeno che viene quindi emesso nell'ambiente.

Se la concentrazione in aria dell'idrogeno raggiunge il 4%, la miscela idrogeno-aria può esplodere; la norma EN 50272-2 prevede dunque che la concentrazione di idrogeno sia mantenuta significativamente al di sotto della suddetta soglia.

Per ridurre entro i limiti accettabili il rischio di esplosione nell'ambiente dove sono installate le batterie, occorrerà in fase di progettazione definitiva:

- Determinare l'adeguata ventilazione che permetta di mantenere il livello di concentrazione della miscela idrogeno-aria in aria significativamente al di sotto del 4%.
- Individuare il tipo e l'estensione delle zone pericolose presenti in tale ambiente (classificazione del luogo);
- Installare, all'interno di queste zone, componenti elettrici di tipo Ex adatti al tipo di zona, marcati CE.

#### 6.4 - LUOGHI CON PERICOLO ESPLOSIONE PER LA PRESENZA DI POLVERI COMBUSTIBILI

Per la tipologia di impianto e dei processi di trattamento acqua ed aria previsti, in nessuno dei locali risulteranno presenti aree nelle quali vi sia la presenza o la possibilità di formazione di polveri combustibili (polvere in grado di bruciare o ardere in aria e di

## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

9 / 25

formare miscele esplosive con l'aria a pressione atmosferica e temperatura normali) sotto forma di nube, in quantità tali da richiedere precauzioni speciali nella costruzione, installazione ed uso delle apparecchiature.

#### 6.5 - LOCALI INFERMERIA

Detti locali sono equiparati ai locali medici di gruppo 1.

Per proteggere le persone contro i contatti diretti, avremo delle protezioni meccaniche specifiche che impediranno l'accesso accidentale con le parti attive dell'impianto (in tensione nel servizio ordinario) se non con l'ausilio di un apposito attrezzo.

Per la protezione contro i contatti indiretti avremo inoltre degli interruttori differenziali di tipo A con  $I_{dn} \leq 30$  ma grazie ai quali si potrà facilmente ottenere un valore di resistenza di terra  $R_a$  sufficiente a soddisfare la seguente condizione:  $R_a \leq 25/I_{dn}$ , senza la quale non vi sarebbero le condizioni minime di sicurezza previste delle normative CEI 64-8/4.

L'impianto di messa a terra dovrà essere costituito in modo da creare la equalizzazione del potenziale in modo da limitare la differenza di potenziale tra i vari elementi di sistema all'interno dei locali.

Per ottenere ciò si avrà un collettore principale di terra al quale saranno collegati mediante cavo FS17 di 16 mmq (colore giallo/verde) i subnodi di terra all'interno di ogni singolo locale o box.

Da ogni nodo partiranno, collegate mediante capocorda a pinzare, un cavo giallo/verde, di sezione nominale non inferiore a 6 mmq, a tutte le utenze elettriche all'interno della zona paziente (CEI 64-8 art.710.2.8); saranno inoltre collegate al nodo tutte le masse metalliche delle macchine per uso estetico/elettromedicale, tubazioni di andata e ritorno dei fan-coil mediante appositi collari e i telai dei serramenti metallici mediante capocorda a pinzare. Le connessioni saranno disposte in modo che esse siano chiaramente identificabili ed accessibili ed in grado di essere scollegate individualmente.

Tra una massa o una massa estranea ed il nodo equipotenziale dovrà essere eventualmente interposto uno ed un solo nodo intermedio (sub-nodo) che unisca tra loro più conduttori di protezione e/o conduttori equipotenziali.

Le verifiche indicate nel seguito saranno da aggiungere a quelle indicate precedentemente e saranno anch'esse da svolgere prima della nuova messa in servizio:

misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare

esame a vista per controllare il rispetto di tutte le prescrizioni previste per i locali di tipo estetico

Dovranno inoltre essere effettuate le seguenti verifiche periodiche con la periodicità indicata:

controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili: un anno;

misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare: tre anni;

prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria secondo le istruzioni del costruttore: sei mesi;

prova dell'intervento, con  $I_{dn}$ , degli interruttori differenziali: un anno.

#### 6.6 - ZONA VASCHE

Al piano terra vi si trovano le vasche ed annesse zone protette circostanti in cui il rischio per contatti elettrici è aumentato causa la riduzione della resistenza del corpo umano; a tal proposito rientrando gli ambienti in oggetto tra quelli definiti particolari, si dovranno adottare tutti i criteri impiantistici stabiliti dalle Norme CEI 64-8, con particolare riferimento alla Sezione 7.

In relazione alla pericolosità e ai provvedimenti da adottare per la sicurezza delle piscine, si possono individuare tre zone:

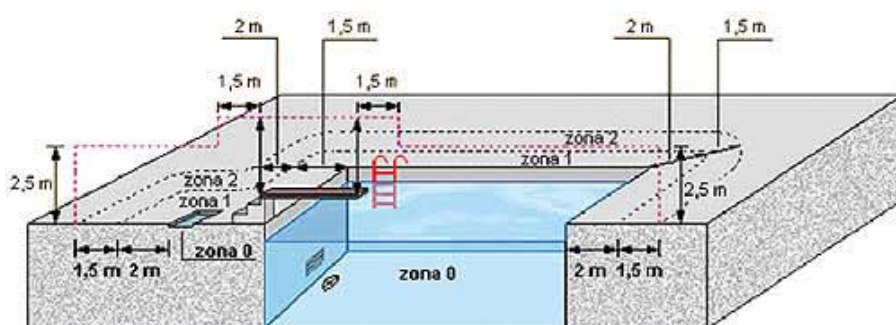


figura 1

Zona 0 - corrisponde al volume interno alla vasca che contiene l'acqua

Zona 1 - costituisce il volume delimitato dalla superficie verticale situata a 2 m attorno al bordo della vasca, che si eleva dal pavimento o dalla superficie dove possono sostare le persone, e dal piano orizzontale situato a 2,50 m al di sopra del pavimento o di questa superficie. Se la piscina è dotata di piattaforme per tuffi, trampolini, blocchi di partenza, scivoli ecc. la Zona 1 si dilata in orizzontale per 1,50 m attorno e per 2,50 m al di sopra di queste strutture

Zona 2 - è il volume circostante alla zona 1 che si sviluppa in verticale, parallelamente e ad una distanza in orizzontale dalla zona 1 di 1,5 m, fino ad un'altezza di 2,50 m dal piano del pavimento o dalla superficie sulla quale possono sostare le persone .

La presenza di ostacoli fissi di altezza non inferiore a 2,5 m modifica le zone secondo la regola del filo teso. In figura 2 un esempio esplicativo di come si modifichi il limite delle zone 1 col filo teso lungo 2 m e il limite delle zone 3 col filo teso lungo 3,5 m.

La classificazione in zone della piscina influenza la scelta dei sistemi di protezione e dei componenti che si possono installare. In generale non sono permesse le misure di protezione mediante ostacoli e distanziamento, per mezzo di locali non conduttori e per mezzo di collegamenti equipotenziali non connessi a terra.

Adottando circuiti di tipo SELV, indipendentemente dal valore nominale della tensione, le parti attive devono essere protette contro i contatti diretti tramite barriere od involucri che presentino almeno il grado di protezione IPXXB oppure mediante un isolamento continuo in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per 1 minuto. Al di fuori di queste zone l'impianto elettrico può essere realizzato seguendo le regole generali.

#### a) LA ZONA 0

In questa zona è vietata l'installazione di qualsiasi apparecchiatura elettrica ad eccezione di quelle strettamente necessarie che devono però essere specificatamente destinate all'installazione subacquea e alimentate, per mezzo di circuiti SELV ad una tensione nominale non superiore a 12 V in c.a. o a 30 V in c.c., con sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone pericolose. Le condutture che entrano nella Zona 0 devono essere limitate a quelle necessarie all'alimentazione degli apparecchi utilizzatori collocati in tali zone e possono essere anche con guaina o rivestimento metallico purché connessi al collegamento equipotenziale supplementare (figura 3).

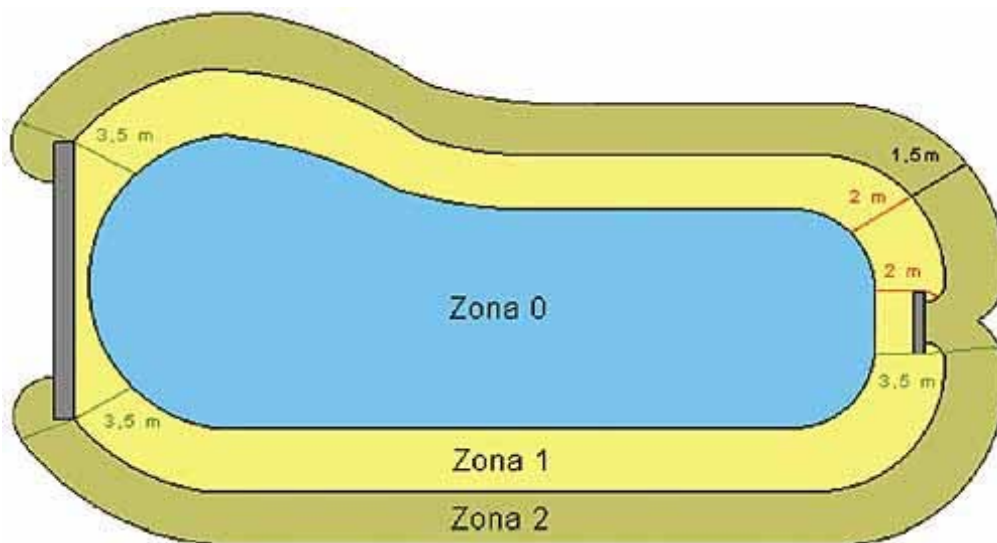


figura 2

Sono vietate in zona 0 giunzioni, derivazioni, prese a spina, dispositivi di protezione, sezionamento e comando che devono essere collocati in zona 2 o più convenientemente fuori dalle zone pericolose.

È ammesso invece l'uso di apparecchi utilizzatori previsti per uno specifico funzionamento all'interno delle piscine (ad esempio apparecchi per la pulizia della vasca), a condizione che non ci siano persone all'interno della vasca, se alimentati tramite circuiti protetti con uno dei seguenti sistemi di alimentazione:

Selv con tensione non superiore a 50 V in c.a. o 120 V in c.c.;

direttamente dalla rete con interruzione automatica della alimentazione mediante un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA;

separazione elettrica con ogni apparecchio utilizzatore alimentato singolarmente.

Le sorgenti di alimentazione del sistema SELV e per separazione elettrica devono però essere situate fuori dalle zone pericolose o anche in zona 2 se il circuito di alimentazione primario è protetto da un dispositivo di protezione a corrente differenziale avente corrente nominale  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA.

Le prese a spina dei circuiti che alimentano tali apparecchi utilizzatori ed i relativi apparecchi di comando devono essere dotati di una opportuna segnalazione che avvisi l'utente che questi apparecchi devono essere utilizzati solo quando la vasca della piscina non è occupata da bagnanti. Per l'illuminazione delle vasche si devono impiegare solamente apparecchi di illuminazione destinati ad essere utilizzati nell'acqua o a contatto con l'acqua.

Devono essere ad installazione fissa e conformi alla Norma CEI EN 60598-2-18 (CEI 34-36) appositamente costruiti per l'impiego in piscina con grado di protezione minimo IPX8 e devono essere alimentati tramite SELV a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1, 2.

Nell'installazione di proiettori collocati al di fuori della zona 0, dietro oblò stagni ed alimentati dal retro dell'oblò stesso, si devono adottare opportuni accorgimenti atti ad evitare contatti intenzionali o accidentali tra qualsiasi massa degli apparecchi di illuminazione ed eventuali parti conduttrici degli oblò.

#### b) LA ZONA 1

La zona 1 è meno pericolosa della zona 0 ma anche in questa zona valgono in generale le stesse prescrizioni per le condutture e per gli apparecchi utilizzatori specificatamente previsti per le piscine e sono vietate le giunzioni, le derivazioni, le prese a spina, i dispositivi di protezione, sezionamento e comando che devono essere installati al di fuori di tale zona.



## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

12 / 25

Se i componenti elettrici sono fissi e specifici per l'impiego in piscina, ad esempio gruppi per l'idromassaggio, l'alimentazione può anche non essere Selv a 12 V ma devono essere soddisfatte le seguenti prescrizioni:

i componenti devono essere protetti da involucri aventi un isolamento almeno di classe II, in grado di fornire una protezione contro gli urti di media severità e devono essere accessibili solo attraverso un portello apribile con una chiave o un attrezzo. Il cavo di alimentazione ed i dispositivi di interruzione principali devono fornire una protezione di classe II e il portello deve essere interbloccato in modo da provocare con l'apertura l'interruzione di tutti i conduttori attivi

il circuito di alimentazione di questi componenti elettrici deve essere protetto mediante una delle seguenti misure di protezione:

Selv ad una tensione nominale non superiore a 25 V in c.a. od a 60 V in c.c., con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2;

interruzione automatica della alimentazione mediante interruttore differenziale con corrente differenziale nominale  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA;

separazione elettrica, con alimentazione di un solo apparecchio utilizzatore e con la sorgente di alimentazione installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2.

Nelle piccole piscine (per "piccola piscina" si intende una piscina nella quale, per mancanza di spazio, non esiste una Zona 2), è permesso installare apparecchi di illuminazione (gli apparecchi di illuminazione devono però essere posti entro involucri aventi un isolamento almeno di classe II od equivalente e devono fornire una protezione contro gli urti meccanici di media severità tipica delle costruzioni di tipo industriale), prese a spina, interruttori e altri dispositivi di comando (preferibilmente provvisti di coperchi o placche isolanti) anche nella zona 1 purché siano fuori dalla portata di mano, installati a 0,3 m dal pavimento ad almeno 1,25 m dal limite della Zona 0, e siano protetti mediante:

Selv (25 V c.a. in generale o 50 V c.a. per gli apparecchi di illuminazione), con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0 ed 1;

separazione elettrica con la sorgente di alimentazione di ogni singolo utilizzatore installata al di fuori delle Zone 0 ed 1;

un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA.

Nella Zona 1 il grado di protezione non deve essere inferiore a IPX5 mentre per le piccole piscine al coperto dove normalmente non si utilizzano getti d'acqua per le pulizie il grado di protezione minimo può essere IPX4. Possono essere installati elementi elettrici riscaldanti, se annegati sotto al pavimento, purché ricoperti da una griglia metallica connessa all'impianto di terra.

#### c) LA ZONA 2

Nella Zona 2 sono permessi tutti i componenti indicati per la zona 1. Oltre a questi sono ammesse anche prese a spina, interruttori e altri dispositivi di comando a condizione che i circuiti siano alimentati tramite una delle seguenti misure di protezione:

SELV (50 V c.a.), con la sorgente di alimentazione installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2. La sorgente di sicurezza può essere installata nella Zona 2 se il suo circuito di alimentazione è protetto da un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA;

interruzione automatica della alimentazione ottenuta mediante un interruttore differenziale con corrente differenziale nominale  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA;

separazione elettrica, con sorgente di alimentazione di un solo apparecchio utilizzatore e con la sorgente di alimentazione installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2. Questa sorgente può essere installata nella Zona 2 se il suo circuito di alimentazione è protetto da un interruttore differenziale concorrente differenziale nominale  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA.

Nella zona 2 i gradi di protezione minimi non devono essere inferiori a IPX2 per le piscine al coperto, IPX4 per le piscine all'aperto, IPX5 nel caso si utilizzino getti d'acqua per la pulizia.

PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

13 / 25

## 7 - LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALI

Dal quadro generale di bassa tensione ubicato all'interno della cabina di trasformazione MT/BT si dipartiranno le linee che vanno ad alimentare i quadri di distribuzione generale. A monte delle linee in oggetto saranno installati dispositivi magnetotermici differenziali regolabili in tempo e corrente atti alla protezione delle linee stesse.

## 8 - QUADRISTICA PRINCIPALE

I quadri elettrici saranno posti principalmente in locali tecnici, fuori dalla portata di mano del pubblico; in altri casi, dove non si potrà fare a meno che posizionarli all'interno dei locali utilizzati da atleti e/o pubblico, gli stessi saranno realizzati in modo tale da impedirne l'accesso e la manovra a personale non autorizzato.

## 9 - PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICO

Per evitare che la temperatura dei cavi superi il valore ammissibile, le correnti del sistema cavo-apparecchio di protezione, dovranno essere determinate in modo tale da essere tra loro nei seguenti rapporti dimensionali:

la corrente nominale  $I_n$  dell'apparecchio non deve essere inferiore alla corrente di impiego  $I_b$ ;

la corrente nominale  $I_n$  dell'apparecchio non deve superare la portata massima in regime permanente  $I_z$  del conduttore;

quando la linea è sovraccarica del 45%, cioè quando si ha una sovracorrente pari a 1,45 volte la portata  $I_z$ , l'interruttore deve intervenire entro un'ora.

## 10 - CAVI

I cavi utilizzati per gli impianti conformi al regolamento europeo CPR UE 305/11 dovranno essere del tipo "non propaganti l'incendio" e "non propaganti la fiamma" a norme CEI 20-22 III e 20-35, ma soprattutto a "ridotto sviluppo di fumi opachi, gas tossici ed assenza di gas corrosivi". In particolare:

i cavi con guaina sono del tipo FG16(O)M16/ 0,6/1kV (servizi ordinari), FG16(O)R16 (percorsi esterni) e FG18(O)M16 RF 31-22 0,6/1kV (servizi di sicurezza) resistenti al fuoco secondo CEI 20-36;

i cavi con semplice isolamento saranno invece del tipo FG17 450/750V sia per linee secondarie che per cablaggi interni dei quadri elettrici.

La sezione dei cavi dovrà essere calcolata per avere una caduta di tensione ed un coordinamento secondo le vigenti Norme CEI.

## 11 - DISTRIBUZIONE

Tutti i cavi che parteciperanno alla distribuzione principale degli impianti elettrici saranno posati in canalizzazioni metalliche da cui si derivano, dove necessario, le alimentazioni che servono i singoli utilizzatori. Le diverse impiantistiche risulteranno suddivise mediante canalizzazioni dedicate in modo da avere la separazione fra i vari circuiti con tensioni di riferimento diverse e più precisamente:

- settore luce - FM con tensioni di riferimento a 230-400V;
- settore telefonia e trasmissione dati;
- settore diffusione sonora e allarme acustico;
- settore rilevazione fumi e incendi.

## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

14 / 25

I collegamenti dovranno essere effettuati esclusivamente entro scatole di derivazione. La distribuzione secondaria, in derivazione da ciascun quadro di locale, sarà come segue con tubazioni in PVC rigido del tipo pesante per posa a vista al fine di ottenere un grado di protezione minimo complessivo pari a IP55. Le apparecchiature quindi saranno racchiuse in custodie con membrana trasparente. La distribuzione dell'impianto secondario avrà origine dalle varie scatole di derivazione primarie da dislocare nell'ambito delle singole zone del fabbricato. Le apparecchiature saranno del tipo civile montate in custodie di materiale termoplastico autoestinguente fissate ad un telaio autoreggente e corredate di placca di finitura. Ciascun punto presa o di comando per le accensioni farà capo direttamente alle varie scatole di distribuzione predisposte nei vari ambienti. Le prese di servizio dislocate ad ogni piano saranno del tipo IEC-309 interbloccate e dotate, di fusibili di protezione. In ogni caso, tutte le prese a spina fisse a portata di mano del pubblico saranno dotate di alveoli schermati ed avranno una protezione singola contro le sovracorrenti; mentre le stesse prese ubicate in luoghi non accessibili al pubblico dovranno essere raggruppate in numero non superiore a 5 sotto la stessa protezione.

## 12 - ILLUMINAZIONE ORDINARIA

L'impianto di illuminazione rivestirà un ruolo fondamentale per la sicurezza delle persone, pertanto esso dovrà essere realizzato con particolare cura secondo i disposti normativi vigenti in materia di locali di pubblico spettacolo. In particolare dovranno essere realizzati più circuiti indipendenti all'interno dei locali con superficie maggiore di 100 m<sup>2</sup>, in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema di illuminazione. Gli apparecchi illuminanti non saranno installati a portata di mano del pubblico (< 2,5m da terra) e dovranno essere fissati in modo sicuro, protetti da urti od altre azioni meccaniche. Tutti gli apparecchi saranno installati secondo le disposizioni del costruttore nelle posizioni indicate in planimetria, realizzando la loro alimentazione con tubazioni in pvc esterne. In tutti i locali in cui avrà accesso il pubblico e/o gli atleti, i circuiti di illuminazione saranno attivabili solo ed esclusivamente da personale autorizzato, utilizzando i pulsanti di comando posti sul frontale del quadro di zona chiuso con chiave o mediante sensori di presenza; nei locali tecnici o di servizio, invece, saranno installati dei comandi locali tramite i quali sarà possibile agire direttamente sul circuito di illuminazione. Tutti i corpi saranno idonei all'ambiente di installazione e dovranno possedere le caratteristiche minime di cui alle specifiche tecniche componenti allegate. La disposizione e la tipologia dei corpi illuminanti sarà tale da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi:

LIVELLI DI ILLUMINAMENTO MEDIO PRESCRITTI			
ZONA	Illuminamento [lx]	Uniformità	Normativa di riferimento
Spogliatoi	150	-	CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA
Servizi igienici	80	-	CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA
Locali docce	80	-	CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA
Uffici	500	-	UNI 12464-1
Zona atrio	200	-	CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA
Zone circolazione corridoi	100	-	UNI 12464-1
Scale	100	-	UNI 12464-1

PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

15 / 25

Primo soccorso	200	-	CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA
Sala interruttori	200	-	UNI 12464-1
Magazzini	100	-	UNI 12464-1
Palestre	300	-	UNI 12464-1
Sala vasca principale	500 (con scenari 300 e 200)	0.7	CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA (LIV.3)



PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

16 / 25

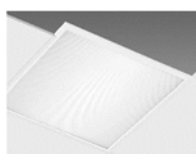
## 13 - RAFFRONTO CORPI ILLUMINANTI PREVISTI IN RELAZIONE AI CAM

ZONE	CAM (2.4.2.12)		PROPOSTA PROGETTUALE	
	lm/W	CRI	Tipo fonti luminose	CRI
Spazi attività	≥80	≥90	Led Tipo 1	90
Spogliatoi	≥80	≥90	Led Tipo 2	≥90
Servizi	≥80	≥90	Led Tipo 3	≥90
Spazi comuni	≥80	≥90	Led Tipo 2	≥90
Corridoi	≥80	≥90	Led Tipo 4	≥90
Magazzini / locali tecnici	≥80	≥90	Led Tipo 5	90

Led Tipo 1

Proiettori asimmetrici Led  
IP>65

Led Tipo 2



Led Panel IP&gt;44

Led Tipo 3



Downlight Led IP&gt;44

Led Tipo 4



Led Panel

Led Tipo 5



Stagna Led IP&gt;65

## a) SMALTIMENTO

Gli apparecchi proposti dovranno essere progettati in conformità a quanto richiesto dalla normativa vigente in termini separazione delle parti al fine di consentirne lo smaltimento ed il riuso a fine vita.

## b) SISTEMI DOMOTICI E DI GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE

In presenza di zone caratterizzate da un'occupazione discontinua il controllo dell'illuminazione avverrà in base alla modalità di utilizzo degli ambienti. Nei locali accessori di servizio come spogliatoi, docce e locali servizi igienici, il controllo si attuerà attraverso i sensori di presenza.

Sarà inoltre realizzato un sistema di controllo e integrazione della luce naturale e artificiale. Il principio alla base dello sviluppo dei sistemi di gestione della luce è di realizzare sistemi dinamici, in grado di ottimizzare i consumi in relazione al reale utilizzo degli spazi ed alla disponibilità di luce naturale nei diversi momenti della giornata e dell'anno.

L'uso di sistemi completamente o parzialmente automatici per il controllo e l'integrazione dell'illuminazione artificiale e naturale può contribuire alla determinazione di alcuni vantaggi quali l'incremento del comfort visivo e del comfort termico all'interno degli ambienti confinati, nonché l'ottenimento di un risparmio energetico dovuto innanzitutto ad un minor consumo di energia elettrica per gli apparecchi di illuminazione e ad una riduzione dei carichi termici endogeni prodotti dalle sorgenti di luce.

In questo senso, per una più efficace progettazione del sistema, si è analizzato l'edificio secondo i seguenti criteri:

- Modalità di utilizzo degli ambienti: in base al reale utilizzo degli ambienti si esegue una programmazione oraria di inizio e fine attività (anche mediante l'interfaccia con il sistema di antintrusione successivamente descritto), in modo da regolare



## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

17 / 25

automaticamente l'accensione e lo spegnimento del sistema di gestione degli apparecchi di illuminazione in modo da ridurre il consumo in stand-by nelle zone in cui è richiesta normativamente un'illuminazione continuativa. Se si è in presenza, invece, di ambienti caratterizzati da un'occupazione discontinua si propone l'utilizzo di dispositivi di accensione e spegnimento automatico delle sorgenti di illuminazione in base all'effettiva presenza delle persone.

- Disponibilità di luce naturale in ambiente: considerando un ambiente confinato, la potenziale riduzione dei consumi energetici dipende dalla reale disponibilità di luce naturale, al variare delle stagioni, in relazione alla forma e all'orientamento dell'edificio, alla presenza di ostruzioni e alle differenti condizioni luminose esterne. Si propone l'uso di dispositivi in grado di regolare automaticamente la quantità di flusso emesso dalle sorgenti di illuminazione in base all'effettiva disponibilità di luce naturale all'interno dell'ambiente stesso.

Nella seguente tabella si riportano le tecnologie adottate e le relative strategie di comando e controllo nei vari locali.

spazio / locale	luce naturale	tecnologia rilevamento	strategia comando / controllo	scenari	tipo scenari	lux	tipo carichi
spazi per il pubblico	sì	illuminazione	dimming	sì	prog.oraria	200	led
spazio attività	sì	illuminazione	dimming	sì	prog.oraria	500/300/200	led
servizi igienici	sì	presenza/soglia ill.	on/off	no	-	80	led
servizi igienici (ciechi)	no	presenza	on/off	no	-	80	led
retro bar	sì	presenza/illuminazione	on/dimming/off	no	-	300	led
ripostigli	no	presenza	on/off	no	-	100	led
infermeria	sì	presenza/illuminazione	on/dimming/off	no	-	200	led
ufficio	sì	presenza/illuminazione	on/dimming/off	no	-	500	led
spogliatoi	sì	presenza/illuminazione	50%/dimming/50%	sì	prog.oraria	150	led
doccie	no	presenza	on/off	no	-	80	led
locali tecnici	no	nessuna	on/off	no	-	200/100	led

Parcheggio (secondo UNI 11248) categoria S2

#### 14 - ILLUMINAZIONE E SICUREZZA

Al mancare della tensione di rete, oppure in caso di guasto sul circuito di illuminazione ordinario, dovrà comunque essere assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione del locale da parte degli occupanti. Tale illuminamento è non inferiore a 5 lux ad un metro dal piano di calpestio sulle uscite di sicurezza e sui punti critici (quali scale, cambi di percorrenza, dislivelli, ...), e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico ed al personale e su tutti i percorsi di esodo. A tale scopo ogni ambiente sarà dotato di illuminazione di sicurezza con attivazione automatica in meno di 0,5s e persistenza del livello suddetto non inferiore ad un'ora. In particolare, sulle porte delle uscite di sicurezza saranno installate plafoniere con pittogramma a norme CEE, mantenute sempre accese durante l'esercizio dell'attività, ed alimentate in emergenza. Il sistema di illuminazione di sicurezza sarà realizzato sia mediante apparecchi di tipo autonomo che mediante apparecchi alimentati da gruppo di continuità;

## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

18 / 25

il dispositivo di ricarica degli accumulatori dovrà essere di tipo automatico con ricarica completa in massimo 12 ore. Nel primo caso le plafoniere saranno costituite da apparecchi appositamente dedicati al servizio di illuminazione di emergenza con cablaggio P (permanente) e NP (non permanente). La protezione contro i contatti indiretti per le plafoniere autoalimentate sarà garantita mediante dispositivi a fusibile e condutture di classe seconda. Le plafoniere in servizio permanente saranno dotate di doppia morsettiera per l'alimentazione ordinaria (FNT) e per il test di tensione (FN), così che sia possibile inibire il circuito di emergenza mediante un selettore posto nel locale reception. Il dispositivo di inibizione dovrà essere impiegato solo ed esclusivamente da personale addestrato e comunque si dovrà disattivare prima di ogni apertura al pubblico. L'attivazione di tale dispositivo provocherà l'azionamento di una segnalazione ottico acustica nel locale presidiato. Le plafoniere sopra le porte di uscita saranno dotate di pittogramma a norme CEE. Le plafoniere di pari simbolo ma non sulle porte avranno una freccia che indica la direzione di uscita.

## 14.1 - SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza ha lo scopo di indicare alle persone le vie di esodo e le uscite di sicurezza.

Le sorgenti di illuminazione al servizio della segnaletica di sicurezza saranno con tecnologia LED allo scopo di ridurre i consumi di energia elettrica di queste apparecchiature che devono essere sempre accese.

Il riferimento legislativo per quanto riguarda la segnaletica di sicurezza nei luoghi di lavoro è il Dlgs 493/96 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro".



## 14.2 - VISIBILITA' DEI SEGNALI

Allo scopo di rendere più leggibile i segnali di sicurezza la norma UNI EN 1838 impone alcune condizioni illuminotecniche per migliorare la sua uniformità di illuminamento:

La parte verde del segnale deve possedere una luminanza almeno pari a 2 cd/mq

Il rapporto tra la luminanza della parte bianca e quella della parte verde deve essere compresa tra un minimo di 5 e un massimo di 15 (ad esempio con la parte verde a 3 cd/mq, la parte bianca può andare da 15 cd/mq a 45 cd/mq);

Sia nella parte bianca che in quella verde del segnale, il rapporto tra luminanza massima e minima non deve essere superiore a 10, in modo da avere dei colori il più possibile uniformi;

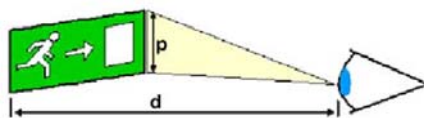
I colori utilizzati devono essere conformi alla norma ISO 3864;

Il valore di luminanza richiesto da un segnale di sicurezza deve essere raggiunto entro 60 s (entro 5 s occorre il 50 % del valore di luminanza richiesto).

PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

19 / 25

Ma affinché un segnale sia visibile la sua caratteristica più importante è la sua dimensione. Di questo si occupa sia la norma UNI EN 1838 che il Dlgs 493/96, fornendo delle indicazioni tra loro discordanti. Le indichiamo entrambe: Visibilità secondo norma UNI EN 1838: la norma distingue tra i segnali illuminati internamente (retroilluminati) che sono distinguibili a distanze maggiori, e i segnali illuminati esternamente, fornendo la seguente formula per determinare la massima distanza di visibilità "d":



$$d = s \times p$$

dove p è l'altezza del pittogramma e s è una costante che vale 100 nel caso di segnali illuminati esternamente e 200 nel caso di segnali illuminati internamente.

#### 15 - GRUPPO STATICO DI CONTINUITA'

L'UPS si comporrà di una unità di conversione elettronica con dispositivo di by-pass manuale ed un armadio batterie. A valle dell'unità di conversione verrà alimentato un quadro elettrico, dal quale si deriveranno tutte le alimentazioni ai servizi di sicurezza. Il gruppo garantirà la continuità di alimentazione con tensione e frequenza di uscita stabilizzate per i servizi di sicurezza. Un gruppo soccorritore con autonomia di 60 minuti, provvederà all'alimentazione del sistema di illuminazione di sicurezza. Nel locale presidiato sarà ubicato un dispositivo di sgancio a lancio di corrente, entro custodia con vetro frangibile, atto allo sgancio degli UPS. Tale dispositivo dovrà essere azionato solo ed esclusivamente dal personale VVF al termine della completa evacuazione dello stabile da parte di tutti gli occupanti. Vista la particolare importanza di tale dispositivo, esso verrà posizionato in luogo protetto da eventuali azionamenti involontari.

#### 16 - IMPIANTO PER CHIAMATA DI EMERGENZA

Tale impianto sarà realizzato nei bagni e le docce dei disabili, secondo le seguenti modalità. L'impianto di chiamata di emergenza sarà costituito da pulsanti a tirante per effettuare la chiamata e da pulsanti di ripristino per annullare la chiamata stessa. La segnalazione della chiamata sarà garantita da dispositivi ottici e acustici esterni al locale ed inviata alla reception in un apposito pannello di visualizzazione, dotato inoltre di suoneria. Il pulsante a tirante dovrà essere ubicato in prossimità della tazza o della doccia, mentre il dispositivo di ripristino sarà installato all'esterno del locale.

#### 17 - SCAVI POLIFERE

Le tubazioni utilizzate per la distribuzione dei circuiti elettrici ed assimilabili saranno interrate ad una profondità di almeno 0,6m, nonché protetti da calcestruzzo e segnalati da apposita bandella di evidenziazione cavidotti. I pozzetti di derivazione e/o rompitratta saranno costituiti da manufatti in cls prefabbricati di dimensioni tali da permettere l'agevole manovrabilità dei cavi. La copertura dei pozzetti sarà effettuata con coperchi in cls dove non esiste traffico carrabile, mentre sarà in ghisa di grosso spessore per le zone carrabili. Il tipo di traffico considerato nel dimensionamento è TRAFFICO PESANTE.



PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

20 / 25

## 18 - SGANCIO DI EMERGENZA

I dispositivi per lo sgancio di emergenza dovranno essere realizzati nel pieno rispetto delle Norme CEI 64-8. Essi sono composti dai seguenti elementi:

- pulsante di sgancio in custodia IP55 di colore rosso, con vetro frangibile;
- spia di segnalazione per integrità del circuito di sgancio, del tipo a scarica, da posizionarsi all'interno della custodia di cui sopra;
- cartello indicatore secondo le vigenti disposizioni;
- linea di alimentazione realizzata con cavo FG18(O)M16 2x1,5mm<sup>2</sup>;
- bobine di sgancio a lancio di corrente con tensione di alimentazione 230V posizionate sugli apparecchi di protezione delle linee da sezionare.

La spia di segnalazione dovrà attestare l'integrità del circuito di sgancio essendo posta in parallelo al dispositivo, pertanto essa sarà accesa quando il circuito è integro e sarà spenta quando, invece, il circuito sarà inabilitato.

I locali dotati di sgancio sono:

- interruttore generale MT e BT;
- centrale termica;
- circuiti di continuità assoluta (UPS);
- unità trattamento aria;
- impianto fotovoltaico;
- impianto di cogenerazione.

## 19 - IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI MECCANICI

I collegamenti elettrici tra i quadri elettrici e gli utilizzatori, saranno realizzati completamente a vista mediante cavi a doppio isolamento FG16(O)M16 0,6/1kV posati sia in canalizzazioni in vetro resina/metalliche a seconda degli ambienti di installazione che in tubazioni termoplastiche. Le connessioni agli apparecchi saranno realizzate con appositi pressacavi o pressaguaine secondo la regola dell'arte, al fine di ottenere un grado di protezione minimo pari ad IP55.

In locale tecnico al piano interrato troveranno posto gli impianti della filtrazione, in tali zone gli impianti saranno realizzati in esterno tramite canalizzazioni in acciaio zincato ad alta resistenza alla corrosione o in vetroresina.

## 20 - IMPIANTO TELEFONICO

All'interno del locale tecnico del piano terra sarà stato installato un box telefonico unificato Telecom dal quale avranno origine tutti i conduttori per la connessione delle singole postazioni lavoro (derivate dal quadro rack). Sia in dorsale che all'interno di ogni ufficio le linee di distribuzione per il sistema dati e telefonia saranno posate entro apposite vie cavo indipendenti dai circuiti di energia.

## 21 - IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra (per quanto di pertinenza alle nuove porzioni realizzate) sarà eseguito secondo le norme CEI 64-8 e CEI 11-1, al fine di rendere equipotenziali le masse metalliche. All'interno dei vari quadri di zona saranno presenti delle barre di

## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

21 / 25

rame con funzione di collettore di terra a cui si attesteranno tutti i conduttori di protezione e di equipotenziale, ognuno contraddistinto da apposita targhetta di riconoscimento.

**21.1 - CONDUTTORI DI PROTEZIONE**

Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno essere pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16mm<sup>2</sup> la sezione sarà pari alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16 mm<sup>2</sup> e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64-8.

**21.2 - COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI**

I collegamenti equipotenziali principali saranno effettuati alla base dell'edificio e conetteranno tutte le masse estranee suscettibili di assumere potenziali pericolosi, quali tubazioni idriche e del gas. In particolare tali connessioni dovranno essere effettuate con cavi FS17 1x25mm<sup>2</sup> ed appositi collari.

**21.3 - COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI**

I collegamenti equipotenziali supplementari saranno effettuati sulle tubazioni metalliche all'ingresso dei locali adibiti a bagno. Tali collegamenti si realizzeranno con conduttori giallo-verde di sezione 2,5mm<sup>2</sup> se protetti, oppure 4mm<sup>2</sup> se installati direttamente sotto intonaco o sotto pavimento. Gli stessi dovranno essere eseguiti con "collari" di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi: ottone nichelato per tubazione in rame, oppure acciaio inox per tubazioni di acciaio zincato. I conduttori equipotenziali saranno collegati al conduttore di equipotenziale posto nella cassetta di giunzione più vicina. La rete elettrosaldata che costituisce l'armatura metallica dei solai in prossimità delle vasche, dovrà essere connessa all'impianto di terra al fine di egualizzare il potenziale nelle zone classificate 0, 1, 2 (come previsto dalla norma CEI 64-8). L'intero impianto disperdente nelle condizioni di impiego ordinario, dovrà presentare un valore di resistenza complessivo verso terra tale da permettere un corretto coordinamento con le protezioni installate.

**22 - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE**

In fase di progettazione definitiva dovrà essere verificata la protezione contro le fulminazioni dirette ed indirette della struttura.

**23 - IMPIANTO ANTINTRUSIONE**

La centrale sarà ubicata nel locale tecnico e nelle varie zone verranno posizionati i rilevatori, i concentratori remoti, le tastiere di controllo e le suonerie.

Tutti i rilevatori e gli eventuali contatti magnetici faranno capo ai concentratori remoti ubicati in ogni zona, mentre le tastiere e le suonerie faranno capo direttamente alla centrale.

**24 - IMPIANTI ELETTRICI AL SERVIZIO DELLA CENTRALE TERMICA**

Nei locali tecnologici troverà posto il locale centrale termica alimentato a gas metano con potenzialità termica individuale superiore alle 30.000 kcal/h. Il locale e le aree ad uso centrale termica sono classificati secondo quanto riportato nelle vigenti norme CEI del Comitato Tecnico 31.

**24.1 - QUADRO ELETTRICO**

All'interno dei locali sarà installato il quadro elettrico all'interno di una carpenteria avente un grado di protezione IP55 in cui risultano posizionati tutti gli interruttori di protezione e comando degli utilizzatori. La carpenteria di contenimento in esecuzione da esterno

## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

22 / 25

dovrà essere dotata di portella trasparente e chiusura a mezzo di chiave. L'insieme del quadro risponderà ai disposti generali prima citati al paragrafo "QUADRISTICA PRINCIPALE" con l'accortezza di posizionare tutte le apparecchiature di protezione e comando "di energia" sulla prima carpenteria, ed affiancando alla stessa una seconda carpenteria, in cui i tecnici dell'impianto di regolazione installeranno le apparecchiature di regolazione, verifica e gestione dei dispositivi in campo.

**24.2 - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE**

La distribuzione principale si dipartirà dal quadro elettrico, utilizzando sia passerella asolata portacavi in lamiera zincata che tubazioni in PVC. I conduttori che partecipano alla distribuzione saranno del tipo a doppio isolamento sigla FG7(O)-M1 0,6/1 kV.

**24.3 - DISTRIBUZIONE SECONDARIA**

La distribuzione secondaria alle elettropompe, agli attuatori e agli altri elementi che compongono l'impiantistica elettrica sarà realizzata con guaine e/o tubazioni in PVC. Per quanto riguarda l'accessoristica di corredo come giunti, raccordi, pressacavi, pressaguaina, ecc.. questi dovranno garantire un grado di protezione non inferiore ad IP55. Il collegamento finale agli utilizzatore sarà sempre e comunque effettuato con cavo del tipo a doppio isolamento sigla FG16(O)M16 0,6/1kV.

**24.4 - IMPIANTI DI SERVIZIO**

I locali saranno illuminati in condizioni di normale esercizio da plafoniere in policarbonato stagne grado di protezione pari ad IP65. Il comando di tali apparecchi sarà effettuato tramite sezionatore modulare da scatola in esecuzione da esterno grado di protezione IP55. L'illuminazione di emergenza sarà assicurata da plafoniere autoalimentate complete di batterie ricaricabili, tipo SE IP65. Per la forza motrice i locali saranno dotati di prese interbloccate del tipo IEC 309 con grado di protezione IP55 e portata 16A sia in esecuzione monofase che trifase.

**25 - IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI INCENDI/ALLARME ACUSTICO**

Il sistema realizzato per la sorveglianza attiva antincendio sarà del tipo fisso con funzionamento automatico di rivelazione incendi e sarà dimensionato prefiggendosi di rilevare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile, recependo il segnale attraverso una centrale di concentrazione e controllo analogico ad "indirizzamento" dotata di sistema di visualizzazione con display a cristalli liquidi e testo in chiaro personalizzato completo di segnalazione acustica. Nell'insieme il sistema dovrà essere in grado di ottimizzare la tempestiva segnalazione per lo sfollamento delle persone (allarme generale).

**26 - IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI/FONIA**

All'interno del locale tecnico al piano terra sarà installato un armadietto per l'impianto fonia/dati in categoria 6 dal quale avranno origine tutti i conduttori per la connessione delle singole postazioni lavoro. All'interno dei vari ambienti saranno ubicate alcune prese al servizio di tale impianto. Sia in dorsale che all'interno di ogni locale, le linee di distribuzione per il sistema dati e telefonia saranno ubicate entro apposite vie cavo indipendenti dai circuiti di energia.

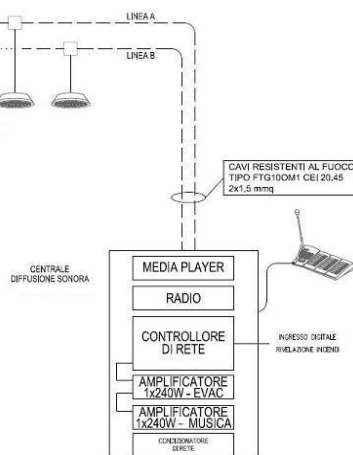
**27 - IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORE DI EMERGENZA EVAC**

Il sistema di diffusione sonora per l'emergenza mediante altoparlanti ha lo scopo di diffondere messaggi sufficientemente udibili e chiari al fine di mettere in atto le misure idonee per la protezione delle persone in una o più zone.

Il sistema dovrà essere conforme a CEI EN 50849, "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza".

## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

23 / 25



La presente Norma si applica ai sistemi di distribuzione del suono utilizzati per realizzare una rapida ed ordinata mobilitazione degli occupanti di aree interne o esterne in situazione di pericolo e di emergenza. Essa fornisce le caratteristiche ed i metodi di prova necessari per la specifica del sistema.

## 28 - IMPIANTI DI TVCC-PREDISPOSIZIONE

E' prevista la realizzazione delle sole reti tubiere. Le cassette di derivazione degli impianti stessi e non possono quindi, in alcun caso, essere occupati da impianti di altra natura.

## 29 - IMPIANTO OROLOGI VASCA - PREDISPOSIZIONE

E' prevista la realizzazione delle sole reti tubiere. Le cassette di derivazione degli impianti stessi e non possono quindi, in alcun caso, essere occupati da impianti di altra natura.

## 30 - IMPANTO DI RIFASAMENTO

L'impianto sarà dotato di un sistema di rifasamento automatico centralizzato.

## 31 - IMPIANTO DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

L'impianto sarà dotato di un impianto di supervisione e controllo relativamente agli impianti tecnologici.

Il sistema integrato di gestione via BUS, permette di ottimizzare e razionalizzare i consumi attraverso l'azionamento delle utenze in funzione di tutti gli altri parametri acquisiti e mediante la gestione dei sottosistemi di riscaldamento, illuminazione, schermature solari e di energia prodotta da fonti rinnovabili, massimizzando l'utilizzo dello scambio sul posto dell'impianto fotovoltaico.

## 32 - ALIMENTAZIONE ASCIUGACAPELLI

E' previsto un impianto di alimentazione asciugacapelli, composto da un numero di asciugacapelli pari al numero di docce. L'impianto avrà idoneo grado di protezione rispetto all'ambiente di installazione.



PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

24 / 25

---

### 33 - IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA

Sarà installato un impianto di illuminazione perimetrale dell'edificio, per l'illuminazione della vasca e dei campi da gioco esterni, realizzato mediante proiettori LED conformi alle normative sull'inquinamento luminoso ed alle specifiche CAM.

### 34 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA PARCHEGGIO

Il parcheggio sarà illuminato mediante armature stradali testa palo con tecnologia LED e conformi alla Legge Regionale 19/03 e s.m.i. in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.

Categoria illuminotecnica parcheggio: categoria S2

### 35 - PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI - IMPIANTO FOTOVOLTAICO / COGENERATORE

La potenza di picco di produzione di energia elettrica rinnovabile, per il raggiungimento dei requisiti richiesti per gli edifici NZEB, per il centro sportivo è pari a 120 kW.

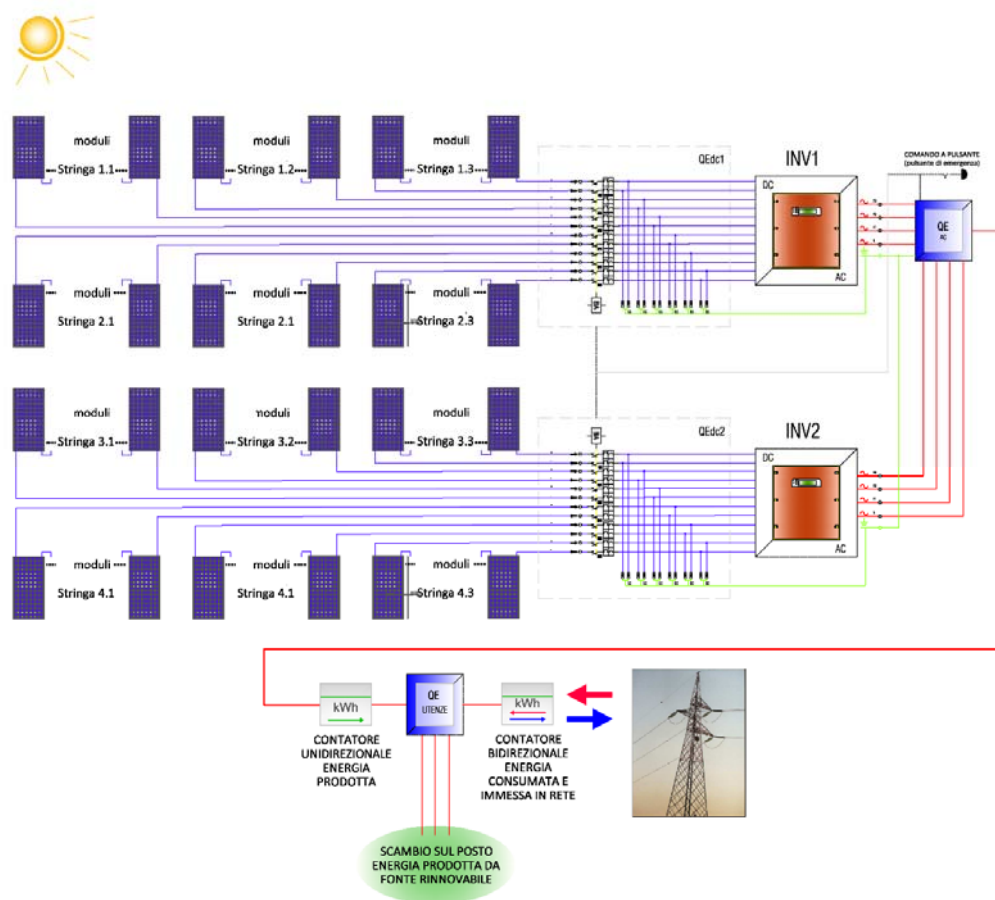
Tale produzione sarà in parte soddisfatta dall'installazione di un'unità di cogenerazione ad alto rendimento ( $PES > 0,2$ , CAR) e per la restante parte da un impianto fotovoltaico connesso in parallelo alla rete di distribuzione elettrica dell'edificio in modalità scambio sul posto, ed è costituito dai seguenti elementi essenziali:

- moduli fotovoltaici in silicio monocristallino per un maggior rendimento;
- i moduli saranno in Classe 1 di reazione al fuoco come richiesto dalle guide e direttive VVF;
- centralini elettrici di stringa per il sezionamento in loco di gruppi di pannelli fotovoltaici connessi in serie (stringhe) con sgancio dell'impianto anche sul lato DC;
- sezionatori rotativi di manovra atti al sezionamento della intera stringa in caso di guasto oppure in concomitanza con operazioni di manutenzione;
- limitatori di sovratensioni di tipo 2, atti alla protezione da sovratensioni indotte;
- diodi di blocco.
- inverter;
- quadro elettrico al servizio dell'impianto fotovoltaico completo di dispositivi di sezionamento e protezione e del dispositivo di interfaccia per il parallelo con la rete elettrica, conforme alla disposizione ENEL;
- linee in cavo di collegamento dell'inverter con le stringhe di pannelli fotovoltaici;
- linea in cavo di collegamento del quadro fotovoltaico con il quadro elettrico generale di bassa tensione;

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato in conformità alle normative vigenti CEI, alle prescrizioni delle direttive ENEL, GSE e alle linee guida dei vigili del fuoco in materia di sicurezza.

## PROGETTO PRELIMINARE: Relazione tecnica: impianti elettrici e assimilabili

25 / 25



**CAPITOLATO SPECIALE:  
IMPIANTI ELETTRICI E ASSIMILABILI**

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

2 / 152

1 - NORME TECNICHE GENERALI E CONTRATTUALI .....	4
1.1 - NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI .....	4
1.2 - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI .....	5
1.3 - APPROVAZIONE MATERIALI DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI.....	6
1.4 - PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI .....	7
1.5 - PLANIMETRIE .....	8
1.6 - SCHEMI FUNZIONALI.....	9
1.7 - ELABORATI GRAFICI PER QUADRI ELETTRICI - CONTENUTI .....	10
1.8 - PROVE VERIFICHE E COLLAUDI .....	15
1.8.1. - PROVE ESEGUITE DIRETTAMENTE DALL'IMPRESA.....	15
1.8.2. - VERIFICHE IN CORSO D'OPERA DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI.....	17
1.9 - COLLAUDI.....	18
1.10 - CAMPIONATURE A PIE' D'OPERA ED IN OPERA .....	19
1.11 - ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE IN PRESENZA DI LAVORAZIONI SU IMPIANTI ESISTENTI .....	20
1.12 - PROGRAMMAZIONI INIZIALI DEGLI IMPIANTI.....	21
1.13 - MANUTENZIONE ORDINARIA, PREVENTIVA E PROGRAMMATA .....	21
1.14 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FORNITI DA TERZI O DA SUBAPPALTATORI DIFFERENTI.....	22
1.15 - ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE .....	23
1.16 - DOCUMENTAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....	26
1.17 - ASSISTENZA ALL'AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE .....	26
1.18 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	26
1.19 - DOCUMENTAZIONE FINALE .....	27
1.20 - PASSAGGIO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI DALL'IMPRESA APPALTATRICE AL COMMITTENTE .....	30
1.21 - CONDIZIONI NECESSARIE PER POTER PROCEDERE ALLA PRESA IN CONSEGNA DEGLI IMPIANTI .....	30
1.22 - FORMAZIONE DEL PERSONALE .....	30
2 - SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI ED APPARECCHIATURE.....	32
2.1 - GENERALITA' .....	32
2.2 - PRESCRIZIONI GENERALI VALIDE PER TUTTI I MATERIALI .....	33
2.3 - APPARECCHIATURE MEDIA TENSIONE – FAMIGLIA “MT” .....	34
2.4 - QUADRI ELETTRICI - FAMIGLIA “QE” .....	40
2.5 - SORGENTI DI SICUREZZA – FAMIGLIA “SS” .....	61
2.6 - CAVI DI POTENZA E SEGNALE - FAMIGLIA “E-CD” .....	63
2.7 - ALLACCIAMENTI ELETTRICI, UTILIZZATORI - FAMIGLIA “E-CD” .....	67
2.8 - CONTENIMENTO E DERIVAZIONE DEI CAVI - FAMIGLIA “E-CD” .....	71
2.9 - ORGANI DI COMANDO IN CAMPO – FAMIGLIA “CM” .....	87
2.10 - APPARECCHI ILLUMINANTI – FAMIGLIA “CL” .....	91
2.11 - IMPIANTI DI FORZA MOTRICE - FAMIGLIA “FM” .....	102
2.12 - TERRA ED EQUIPOTENZIALE - FAMIGLIA “PE” .....	103
2.13 - IMPIANTI TELEFONICI E TRASMISSIONE DATI - FAMIGLIA “TD” .....	111



PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

3 / 152

---

2.14 - IMPIANTO CITOFOONICO – FAMIGLIA “CT” .....	120
2.15 - IMPIANTI DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI - FAMIGLIA “E-RF” .....	123
2.16 - IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA DI SICUREZZA (EVAC) - FAMIGLIA “DS” .....	133
3 - SPECIFICHE TECNICHE DI POSA DEI MATERIALI .....	144
3.1 - QUADRI ELETTRICI.....	144
3.2 - TUBI, SCATOLE, CANALETTE PORTCAVI .....	148
3.3 - IMPIANTO DI TERRA .....	150
3.4 - APPARECCHI ILLUMINANTI.....	151
3.5 - IMPIANTI SPECIALI .....	152

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

4 / 152

---

1 - NORME TECNICHE GENERALI E CONTRATTUALI

## 1.1 - NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate:

- il DPR 22 ottobre 2001 n°462;
- la Legge n° 186 del 3.1.1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;
- il D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni;
- le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- eventuali progetti Norme CEI se citati nella presente specifica;
- le prescrizioni della Società Distributrice dell'energia elettrica competente della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni della Società Telefonica;
- le normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- le prescrizioni UTIF e le Norme riguardanti l'energia elettrica;
- le prescrizioni della Società di assicurazioni in generale;
- le Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- le raccomandazioni AIDI;
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, in pratica non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente, dovrà adeguarsi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data della gara.

Dovranno essere pure rispettate le prescrizioni esposte nel capitolato, anche se sono previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

Si precisa che l'Impresa dovrà in ogni caso seguire le norme UNI relative all'impianto o parte di esso che andrà a mettere in opera, anche qualora sia chiamata a eseguire lavorazioni parziali rispetto a quanto previsto dalle normative; ossia dovrà rispettare la normativa UNI, ISO, EN, EIA, DIN, o altra normativa, garanzia di regola dell'arte in Italia o all'estero, anche per le singole parti di impianto. In questo senso, anche se ad esempio l'impianto di rivelazione fumi, di evacuazione fumi, sprinkler, di diffusione sonora, di antintrusione, di cablaggio strutturato, o qualsiasi altro impianto non sono progettati interamente ed esplicitamente nel rispetto della normativa specifica, l'installatore si impegna, con l'accettazione e la stipula del contratto, a rispettare le norme di impianto per la sola parte di impianto che andrà a realizzare. Di conseguenza non potrà in alcun modo esimersi dal rilasciare la dichiarazione di conformità relativa alle opere da lui eseguite in conformità alle norme relative.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

5 / 152

La difformità alle normative potrà quindi essere nei confronti delle quantità di apparecchiature messe in opera (conformi quindi al progetto), ma non alla qualità o alle caratteristiche di posa delle stesse, che dovranno essere in accordo con le normative specifiche di impianto.

In caso di comprovata ed oggettiva ambiguità rispetto a quale normativa debba essere presa in considerazione come garanzia della regola dell'arte, l'Impresa Appaltatrice è tenuta a sollevare formalmente il quesito alla Stazione Appaltante durante il periodo di presentazione delle offerte.

## 1.2 - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

Prima della formulazione dell'offerta, l'appaltatore è tenuto a verificare attentamente l'intero progetto, in tutte le sue parti ed in tutti i documenti di cui si compone.

Le caratteristiche prestazionali e qualitative dei materiali da mettere in opera sono descritte all'interno degli elaborati di progetto, nessuno escluso; non esistono elaborati prevalenti circa la definizione delle caratteristiche dei materiali. In ogni caso, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori e della Committenza, saranno da considerarsi applicabili le prestazioni più restrittive ed i livelli qualitativi più elevati richiesti all'interno degli elaborati di cui sopra. Non potrà costituire motivo di contestazione da parte dell'Impresa Appaltatrice, l'eventuale presenza all'interno degli elaborati di progetto di discordanze circa le caratteristiche dei materiali; eventuali refusi presenti all'interno dei documenti di progetto dovranno essere considerati come tali e si dovrà in ogni caso riferirsi alle prestazioni migliori ed alle caratteristiche più restrittive presenti nelle descrizioni dei materiali.

Eventuali obiezioni o richieste di chiarimenti relative alle caratteristiche dei materiali dovranno essere avanzate prima della presentazione dell'offerta; in caso contrario si assume che l'appaltatore abbia preso atto delle caratteristiche prestazionali e qualitative richieste ai materiali, abbia verificato la presenza di eventuali refusi all'interno dei documenti, abbia formulato l'offerta coerentemente con quanto dovrà essere messo in opera.

A semplice titolo di esempio, da considerarsi estendibili per similitudine a casi analoghi, si riportano le seguenti assunzioni:

- Gli apparecchi illuminanti si intendono sempre comprensivi di lampade in numero e potenza indicata e di eventuali fusibili e accessori di montaggio nonché estetici;
- Le prese di forza motrice del tipo civile si intendono sempre complete di placca di finitura;
  - I quadri elettrici si intendono sempre completi di basamenti in cemento o metallo e dei necessari pannelli di chiusura laterali, di fondo e superiori;
  - Le tubazioni all'interno dei controsoffitti si intendono sempre del tipo rigido (ad eccezione del tratto terminale di max 30cm);
  - I punti di allacciamento alle utenze si intendono sempre coerenti con il numero delle fasi dell'utenza elettrica alimentata e con la presenza o meno di organi di comando locali;
  - L'allacciamento delle motorizzazioni di infissi, tende e similari devono essere sempre realizzate conformemente allo schema elettrico allegato al motore stesso (indipendentemente che questo sia acquistato dall'Impresa Generale o dall'Impresa sub-appaltatrice). Qualora il tipo di motorizzazione fornito con l'infisso non permetta il collegamento in parallelo, l'Impresa dovrà fornire e mettere in opera (senza nessun compenso aggiuntivo) i necessari moduli per il comando multiplo dei motori. Tali moduli sono solitamente realizzati dallo stesso produttore dei motori e costituiscono un accessorio obbligatorio e non opzionale; per tale ragione all'Impresa non potrà essere riconosciuto nessun onere aggiuntivo in quanto per il corretto

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

6 / 152

funzionamento dei motori tali moduli sono obbligatori e quindi compresi ad ogni titolo nell'offerta economica dell'impresa (ancorché non esplicitamente descritto o disegnato in progetto).

- Tutte i punti di allacciamento ai motori elettrici, non visibili dal punto di sezionamento sul quadro elettrico, devono prevedere un sezionatore locale di adeguata corrente nominale, a meno che il quadro non sia dotato di propria porta chiudibile a chiave;
- I rivelatori di fumo posti nei controsoffitti devono sempre prevedere il ripetitore ottico in ambiente;
- Le apparecchiature dell'impianto di rivelazione fumo dovranno essere sempre posate nel rispetto della norma UNI 9795, ancorché l'impianto nel suo complesso non sia progettato nel pieno rispetto della suddetta norma;
- Negli impianti speciali, quali ad esempio rivelazione fumo, antintrusione, diffusione sonora, tvcc, supervisione, si intendono sempre compresi della fornitura e della posa in opera tutti gli eventuali alimentatori locali a 230V o 24V, trasformatori, attenuatori, moduli isolamento, e qualsiasi altra apparecchiatura o apprestamento necessario al corretto funzionamento dell'impianto ed al rispetto della normativa specifica;
- Le lunghezze delle linee elettriche riportate sugli schemi unifilari dei quadri elettrici, sono da considerarsi indicative e dovranno essere verificate sulla base del reale posizionamento dei quadri elettrici e delle utenze stesse;
- Se non diversamente specificato negli apparecchi illuminanti si intende sempre compreso anche il punto luce da esterno o da incasso fino a punto di comando, o alla scatola di derivazione principale o all'apparecchio precedente;
- Se non diversamente specificato nelle prese FM si intende sempre compreso il punto presa fino a scatola di derivazione;
- Se non diversamente specificato nei rivelatori di fumo, antintrusione, telecamere, diffusori sonori, etc si intende sempre compresa anche, quota parte di cavi, scatole di derivazione, tubazioni da incasso o da esterno fino alla scatola di derivazione, oppure fino all'apparecchio precedente, oppure fino alla centrale;
- Apparecchi alimentati mediante presa a spina - si intende sempre compresa la spina ed il cavo;
- Nelle tubazioni in pvc si intendono sempre comprese le scatole rompitratta, ripristini REI di idonea classe nel caso di attraversamenti di compartimenti diversi;
- Nelle canalette in acciaio o a battiscopa sono sempre compresi pezzi speciali quali curve, coperchi nei tratti verticali, setti separatori, derivazioni, ripristini REI di idonea classe nel caso di attraversamenti di compartimenti diversi, etc.

### 1.3 - APPROVAZIONE MATERIALI DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI

I materiali installati dovranno essere tutti conformi alle presenti specifiche tecniche, alle descrizioni riportate nell'elenco prezzi e a quanto indicato su tutti gli elaborati di progetto (sia grafici che dattiloscritti); in particolare si intendono descrittivi delle caratteristiche prestazionali delle apparecchiature, in aggiunta al presente documento:

- Relazione tecnica descrittiva;
- Relazione di calcolo;
- Elenco prezzi Unitari;
- Particolari costruttivi
- Elaborati grafici di progetto (nessuno escluso).

L'appaltatore prima di procedere all'installazione delle apparecchiature dovrà presentare le schede di sottomissione dei materiali composte indicativamente da:

- Scheda contenente riferimento al cod. di Elenco Prezzi Unitari ed al codice della specifica tecnica;
- Fotocopia del catalogo tecnico con chiara indicazione delle prestazioni e delle caratteristiche tecniche del materiale proposto;



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

7 / 152

- Indicazione della marca e dello specifico modello proposto;
- Non saranno presi in considerazione semplici cataloghi o depliant pubblicitari privi di riferimenti alle caratteristiche prestazionali del materiale e delle apparecchiature;
- La scheda dovrà contenere almeno n°3 proposte alternative di altrettante case costruttrici;
- La scheda dovrà riportare in originale il timbro dell'Impresa Appaltatrice con la firma di un suo legale rappresentante;
- Le schede dovranno essere trasmesse alla Direzione Lavori in forma ufficiale;
- La Direzione Lavori si riserva la facoltà di approvare le schede ricevute entro 30 giorni dalla data di ricevimento delle stesse;
- La Direzione Lavori si riserva inoltre la facoltà di richiedere chiarimenti sul materiale proposto ed in tal caso i 30 giorni decorrono al ricevimento delle integrazioni;
- La Direzione Lavori si riserva la facoltà, in accordo con la Committenza, di richiedere lo smontaggio di apparecchiature installate prima delle necessarie approvazioni da parte della D.L., senza che per questo debba essere riconosciuto alcun onere aggiuntivo all'Appaltatore né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori;
- Qualora le schede di sottomissione materiale non vengano approvate dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore si impegna a ritrasmetterle nella stesse modalità, proponendo chiaramente materiali e apparecchiature differenti da quelli non approvati;
- La Direzione Lavori, al fine di agevolare quanto più possibile la fase di approvazione dei materiali, si riserva la facoltà di indicare sulle schede ricevute eventuali osservazioni e richieste di chiarimenti;

Le schede di sottomissione, una volta approvate dalla D.L. si intendono vincolanti per l'Impresa.

#### 1.4 - PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI

L'appaltatore si impegna a produrre gli elaborati costruttivi contenenti le marche ed i modelli di apparecchiature proposti. In particolare l'appaltatore si impegna a fornire i seguenti elaborati costruttivi completi di marca e modello delle apparecchiature che intende mettere in opera:

- Planimetrie impiantistiche con apparecchiature proposte;
- Schemi unifilari dei quadri elettrici con le apparecchiature proposte;
- Schemi funzionali degli impianti speciali realizzati con le apparecchiature proposte;
- Schemi funzionali degli impianti elettrici realizzati con le apparecchiature proposte;
- Tipico di allacciamento e comando delle motorizzazioni degli infissi/tende, specifico per il motore o i motori che saranno effettivamente installati;
- Tabella di causa effetto dell'impianto di rivelazione fumi, rivelazione gas o vapori di benzina, etc, coerente con le apparecchiature proposte;
- Tabella causa effetto del sistema di telecontrollo degli impianti elettrici (ove previsto);
- Calcoli illuminotecnici realizzati con gli apparecchi illuminanti proposti da presentare alla D.L. prima della approvazione dei materiali;
- Calcoli elettrici realizzati con le apparecchiature di comando e protezione proposte;
- Tabelle di coordinamento delle protezioni elettriche realizzate con le apparecchiature proposte.

La trasmissione degli elaborati costruttivi dell'Impresa Appaltatrice alla Direzione Lavori, potrà essere sia successiva che contemporanea alla trasmissione delle schede di sottomissione materiale di cui il punto precedente; non potranno tuttavia risultare incongruenze tra quanto riportato sugli elaborati grafici e quanto indicato sulle schede di sottomissione materiale.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

8 / 152

L'iter di approvazione degli elaborati costruttivi dell'Impresa Appaltatrice sarà in tutto uguale a quello descritto nel precedente punto. In particolare la Direzione Lavori si riserva la facoltà di interrompere le attività di installazione da parte dell'Impresa ed ordinare la rimozione delle opere realizzate, in assenza degli elaborati costruttivi dell'Impresa approvati dalla Direzione Lavori stessa; in tal caso non verrà riconosciuto all'Impresa Appaltatrice alcun onere aggiuntivo né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori.

Relativamente agli apparecchi illuminanti, l'Impresa Installatrice dovrà anche proporre le sorgenti luminose che dovranno essere installate. La tabella dovrà contenere:

- Ambiente;
- Lampada utilizzata – codice;
- Potenza;
- Ra;
- Tonalità;
- Marca.

#### 1.5 - PLANIMETRIE

Gli elaborati elencati nell'elenco elaborati per ogni impianto previsto devono contenere almeno:

- Cartiglio di definizione dell'elaborato, come da fac-simile di progetto;
- Pianta chiave di riferimento con l'indicazione delle aree specifiche coinvolte rispetto a tutta l'area dell'intervento;
- Legenda di tutti e soli i simboli elencati in tale elaborato, con indicazione del codice del simbolo (lo stesso indicato nella corrispondente specifica tecnica se presente e nell'elenco prezzi).
- Planimetria in scala 1:100, o di superiore dettaglio (1:50, 1:20, 1:10). Non sono ammesse per il progetto costruttivo planimetrie di dettaglio inferiore salvo per le piante chiave di riferimento.
- Simboli dei macchinari e dei dispositivi in campo, dotati di codice di famiglia di appartenenza e di numero progressivo all'interno di tale famiglia, identico all'etichetta da apporre fisicamente sul corrispondente dispositivo installato in campo;
- Rappresentazione delle condutture di contenimento dell'impianto, con disegno del loro percorso, dimensioni e cambi di quota verticali: canalizzazioni, e tubazioni;
- Rappresentazione di dettaglio di punti critici per passaggi strutturali, interferenze con altri impianti, installazioni particolari, sezioni e prospetti.

In particolare per gli impianti elettrici deve essere indicato accanto alla sigla alfanumerica di ogni simbolo il circuito elettrico di appartenenza. Per i punti luce e i comandi luce deve essere indicata una sigla di accensione per consentirne l'associazione funzionale. Per le canalizzazioni e le tubazioni devono essere riportate le dimensioni di sezione.

Per gli impianti di rivelazione incendio deve essere indicato accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo collegabile ad un loop, la sigla del loop di appartenenza e la centrale, se vi sono più centrali, identiche a quelle da riportare nello schema a blocchi dell'impianto. Per i dispositivi alimentati da linee a 24V, deve essere indicata la sigla del cavo di alimentazione.

Per gli impianti di antintrusione e controllo accessi deve essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo la sigla del cavo di collegamento, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

9 / 152

Per gli impianti di TV e TVCC deve essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo la sigla del cavo di collegamento, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto.

Per gli impianti di trasmissione dati, telefonia e cablaggio strutturato dev'essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni presa la sigla del cavo di collegamento, se diversa dalla sigla della presa, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto e all'interno dell'armadio di permutazione.

Per gli impianti di supervisione dev'essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo in campo la sigla del cavo di collegamento, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto.

### 1.6 - SCHEMI FUNZIONALI

Gli elaborati grafici per schemi a blocchi funzionali hanno lo scopo di

- Consentire il controllo e la verifica preventiva e successiva degli impianti da parte della Direzione Lavori e del Committente in subordine alla normativa vigente ed alle specifiche del progetto di gara.
- Rappresentare compiutamente l'impianto dal punto di vista funzionale e come costruito per i successivi usi e manutenzioni.

Gli elaborati devono essere prodotti per ogni tipo di impianto distinto e devono contenere:

- Cartiglio di definizione dell'elaborato, come da fac-simile di appalto;
- Legenda di tutti e soli i simboli elencati in tale elaborato, con indicazione del codice del simbolo (lo stesso indicato nella corrispondente specifica tecnica se presente e nell'elenco prezzi);
- Simboli di tutti i principali componenti dell'impianto, ordinati non per ubicazione ma per funzione all'interno dell'impianto (ad. es., centrale o quadro, sensore o utenza, collegamento principale o secondario);
- Descrizione sintetica del luogo di ubicazione dei simboli riportati nello schema.

In particolare per gli impianti elettrici devono essere riportati gli schemi funzionali unifilari dei collegamenti fra tutti i quadri elettrici principali e secondari, degli eventuali gruppi elettrogeni, degli sganci di emergenza, con l'indicazione della lunghezza dei collegamenti e della sezione dei cavi. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di rivelazione incendio deve essere riportata la centrale con l'indicazione dei loop di collegamento e dei relativi gruppi funzionali di collegamento ai dispositivi in campo. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di diffusione sonora deve essere riportata la centrale con l'indicazione delle dorsali e dei relativi gruppi funzionali di collegamento ai dispositivi in campo. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di antintrusione e controllo accessi deve essere riportata la centrale con l'indicazione delle dorsali e dei relativi gruppi funzionali di collegamento ai dispositivi in campo. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di TV e TVCC deve essere riportata la centrale video, con l'indicazione delle linee di collegamento a tutte le telecamere o prese TV. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

10 / 152

Per gli impianti di trasmissione dati, telefonia e cablaggio strutturato devono essere riportati gli armadi permutatori, i centralini telefonici con l'indicazione dei collegamenti fra armadi e fra centralini. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di supervisione devono essere riportate le centrali di supervisione, le sottocentrali ed i nodi in campo, i collegamenti fra centrali, sottocentrali e nodi in campo.

Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

### 1.7 - ELABORATI GRAFICI PER QUADRI ELETTRICI - CONTENUTI

Gli elaborati grafici per quadri elettrici hanno lo scopo di:

- Consentire il controllo e la verifica preventiva e successiva dei quadri da parte della Direzione Lavori e del Committente in subordine alla normativa vigente ed alle specifiche del progetto di gara.
- Rappresentare compiutamente il quadro come costruito per i successivi usi e manutenzioni.

L'elaborato deve essere redatto secondo la seguente struttura o comunque deve contenere tutte le informazioni di dettaglio esplicitate per ogni paragrafo che segue:

1. copertina;
2. riepilogo dati generali;
3. lista fogli;
4. legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio;
5. disegno del fronte quadro e vista laterale;
6. schema unifilare di potenza;
7. schema multifilare per circuiti ausiliari;
8. lista morsettiere;
9. lista parti di scorta e ricambio.

1 - Copertina: deve riportare i seguenti dati:

- denominazione del quadro;
- denominazione dell'impianto;
- cliente;
- Committente intermedio e finale;
- Direttore Lavori;
- spazio per le revisioni con data e modifiche;
- numero di commessa dell'Impresa;
- numero del disegno;
- data;
- nome del file;
- disegnatore;
- responsabile per l'approvazione;



PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

11 / 152

---

- nome e l'indirizzo del costruttore;

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

12 / 152

## 2 - Riepilogo dati generali:

segue tabella facsimile con tutte le informazioni da fornire e da compilare in tutte le sue parti a carico dell'Impresa o del costruttore

QUADRO ELETTRICO DENOMINATO: _____			
FREQUENZA _____ FASI _____		<input type="checkbox"/> TN <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT	
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO _____ [V]		FREQUENZA NOMINALE _____ [Hz]	
TENSIONE DI ISOLAMENTO _____ [V]		CORRENTE NOMINALE _____ [A]	
TENSIONE DI PROVA 50Hz 1mm _____ [V]		CORRENTE BREVE DURATA 1sec. _____ [Ka]	
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE			
INSTALLAZIONE: <input type="checkbox"/> all'interno <input type="checkbox"/> all'esterno <input type="checkbox"/> ..... ACCESSIBILITA': <input type="checkbox"/> dal fronte <input type="checkbox"/> dal retro <input type="checkbox"/> ..... DISPOSIZIONE: <input type="checkbox"/> semplice fronte <input type="checkbox"/> doppio fronte <input type="checkbox"/> ..... FISSAGGIO: <input type="checkbox"/> con tasselli <input type="checkbox"/> con ferri di base <input type="checkbox"/> ..... DIMENSIONI MASSIME DEL QUADRO alt _____ [mm] lung _____ [mm] prof _____ [mm] DIMENSIONI MASSIME MOVIMENTABILI alt _____ [mm] lung _____ [mm] prof _____ [mm] GRADO DI PROTEZIONE: esterno IP _____ interno IP _____ verso il basso/alto IP _____ SUDDIVISIONE INTERNA IN FORMA <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4			
SBARRE	PRINCIPALI	MATERIALE: <input type="checkbox"/> rame <input type="checkbox"/> alluminio <input type="checkbox"/> .....	CORRENTE NOMINALE [A]: Sbarre principali: _____ Derivazioni: <input type="checkbox"/> In interruttore <input type="checkbox"/> In del carico
		ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> ..... GIUNZIONI: <input type="checkbox"/> rinviate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/> .....	
		DIMENSIONI: collettore: _____ derivazioni: _____ INDICAZIONI: <input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/> .....	
	TERRA		
ARRIVI: <input type="checkbox"/> con sbarre <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso USCITE: <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso			
DATI GENERALI			
NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO EVENTUALE SISTEMA QUALITA'		<input type="checkbox"/> CEI 17-13/1 <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> UNI EN 29001 <input type="checkbox"/> UNI EN 29002 <input type="checkbox"/> UNI EN 29003	
CONDIZIONI DI SERVIZIO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciali: clima _____, Altit. _____ Temperatura ambiente _____ [°C] Umidità relativa _____	
TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciale _____ imballo tipo _____	

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

13 / 152

PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI	<input type="checkbox"/> accettazione di tipo _____ <input type="checkbox"/> secondo Piano Controllo Qualità (PCQ) _____
DOCUMENTAZIONE DATILOSCRITTA	<input type="checkbox"/> a specifica _____ lingua: _____ copie n _____ <input type="checkbox"/> Piano Controllo Qualità (PCQ) _____
ANNOTAZIONI:	

3 - lista fogli: indica il numero di fogli di cui si compone il fascicolo del quadro, riportandone per ciascuno la descrizione sintetica del contenuto.

4 - legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio: riporta la legenda grafica di tutti i simboli utilizzati all'interno del fascicolo negli schemi unifilari e multifilari e indica i colori dei cavi per il cablaggio interno a seconda delle sue funzioni (fase, neutro, PE, comandi, tensione e tipo di corrente) e delle relative sezioni minime in mmq.

5 – fronte quadro: riporta il disegno del fronte del quadro e deve indicare in particolare:

- Disegni d'insieme e dimensioni d'ingombro finali, pesi, forature solette e profilati d'appoggio, spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per manutenzione
- il disegno della carpenteria del quadro con il disegno stilizzato dei dispositivi a fronte quadro
- la sigla di ogni dispositivo a fronte quadro come viene indicata all'interno degli schemi unifilari e multifilari
- i vani di potenza, delle morsettiere, della risalita cavi
- le asole riportate in carpenteria per il passaggio dei cavi
- il disegno degli spazi interni con il posizionamento dei dispositivi ausiliari non visibili dall'esterno, le sbarre interne, le morsettiere.
- il peso del quadro finito

6 – schema unifilare di potenza: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi di potenza disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabili da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- simboli grafici dei dispositivi
- sigla di ogni dispositivo con numerazione progressiva per ogni famiglia di dispositivo (la stessa che deve comparire nel disegno a fronte quadro).
- Numero di fasi della linea
- Numerazione dei morsetti di terminazione (stessi codici da riportare nel disegno delle morsettiere).
- Conduttore di terra.
- Collegamenti e riferimenti agli altri fogli del fascicolo o di altri fascicoli.

La sottostante tabella per ogni dispositivo o linea graficizzato deve contenere almeno:

- Descrizione del circuito: Sigla del cavo in partenza, Denominazione del dispositivo (la stessa riportata sulla targhetta del dispositivo del quadro costruito), Potenza in W e corrente nominale in A del carico
- Descrizione della protezione: Marca, tipo, poli x In, curva, potere di interruzione, esecuzione dell'interruttore; Marca, tipo ritardo, soglia Id, classe del differenziale, Marca tipo poli x In, tensione classe del contattore; tipo, soglia, Irth del relè termico; tipo, poli, taglia del fusibile

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

14 / 152

- Descrizione del collegamento: formazione, sezione e isolante del cavo in arrivo, sezione del cablaggio interno al quadro, tipo e sezione morsetto
- Descrizione di Note a discrezione del costruttore
- Dati di cartiglio: Nome, indirizzo, telefono del costruttore, Cliente, Committente, Denominazione quadro, Denominazione impianto, numero disegno, nome file, data, Ordine, disegnatore, numero foglio sul totale dei fogli.

7 – schema multifilare per ausiliari: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi ausiliari disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- tipo e valore della tensione ausiliaria
- indicazione sintetica della funzione dello schema ausiliario (accensioni, automatismi, ecc.)
- simboli di tutti i dispositivi ausiliari montati e di tutti i collegamenti in cavo e in morsettiera
- numerazione indipendente e progressiva all'interno della stessa famiglia di appartenenza di dispositivi (k1,k2,k3..., S1,S2...), dei collegamenti in cavo, dei morsetti ausiliari e di potenza. Tali sigle devono corrispondere a quelle effettivamente riportate sugli omologhi componenti del quadro costruito.
- Abaco per i contatti dei relè disegnati, con l'indicazione dello stato dei contatti, foglio e coordinate cartesiane di riferimento incrociato per i contatti all'interno degli schemi multifilari

8 – lista morsettiera: riporta la tabella con l'identificazione alfanumerica di tutte le morsettiere ausiliarie e di potenza (che deve essere identica a quella riportata sul quadro costruito), con l'indicazione alfanumerica del morsetto, della sigla del cavo collegato in ingresso ed in uscita, della descrizione sintetica del cavo di potenza collegato, del foglio di riferimento in cui appare tale morsetto.

9 – lista scorte e ricambi: riporta la lista delle parti di ricambio e di scorta necessarie per l'esercizio del quadro (fusibili, interruttori, ponticelli, spie, ecc.)

NOTA BENE – relativamente ai quadri elettrici al servizio degli impianti meccanici, l'impresa installatrice è tenuta a rilevare le utenze meccaniche effettivamente installate, ed i relativi assorbimenti di potenza, prima di procedere alla realizzazione dei quadri elettrici ed alla scelta dei singoli dispositivi di protezione. La taratura dei relè termici dovrà infine essere realizzata successivamente alla misurazione dell'effettiva potenza assorbita in regime normale, impostando la taratura del relè termico a circa il 5-10% in più della corrente nominale misurata strumentalmente.

#### Formato e copie.

Il documento deve essere redatto interamente in lingua italiana a mezzo informatico utilizzando la simbologia e le metodologie CEI ed UNI previste. I files consegnati alla Direzione Lavori ed alla Committenza dovranno essere in formato dwg o dxf.

Il documento deve essere redatto per formato carta:

- UNI A3 su una sola facciata per i quadri elettrici di media tensione e per i quadri elettrici di bassa tensione in forma superiore alla 1.
- UNI A4 su una sola facciata per i quadri elettrici di bassa tensione in forma 1.

e deve presentare il cartiglio debitamente compilato in conformità con il fac-simile di gara.

Il documento deve essere stampato su carta bianca in tre copie rilegate da depositarsi presso:

- Committente,
- Direttore Lavori



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

15 / 152

- Ufficio di cantiere dell'Impresa, dove deve essere sempre a disposizione del personale autorizzato da Committente e Direttore Lavori alla consultazione.

Il documento deve essere salvato su supporto informatico "Compact Disc" di tipo riscrivibile e consegnato in duplice copia a:

- Committente
- Direttore Lavori.

## 1.8 - PROVE VERIFICHE E COLLAUDI

### 1.8.1. - PROVE ESEGUITE DIRETTAMENTE DALL'IMPRESA

Durante la realizzazione degli impianti e comunque prima dei collaudi della Direzione Lavori e di eventuali collaudatori terzi nominati dalla Committenza, l'Impresa Appaltatrice è tenuta ad eseguire le prove funzionali degli impianti realizzati. L'Impresa Appaltatrice dovrà fornire entro massimo 60 giorni dall'inizio dei lavori (e comunque non oltre 30 giorni prima della loro conclusione), il calendario delle prove funzionali che andrà ad eseguire; l'Impresa Appaltatrice è inoltre tenuta a dare comunicazione alla Direzione Lavori della data di realizzazione delle prove con almeno 10 giorni di anticipo (mediante lettera raccomandata).

Le prove eseguite dall'Impresa Appaltatrice dovranno accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni (tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera), sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

L'Impresa Appaltatrice, indipendentemente dalla presenza o meno della Direzione Lavori durante l'esecuzione delle prove, è tenuta a fornire le risultanze delle prove, mediante documenti che dovranno contenere almeno i seguenti dati:

#### *PROVA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI E MISURA DELL'ANELLO DI GUASTO*

*(tutti gli interruttori di tutti i quadri)*

- Timbro dell'Impresa;
- Nome del quadro;
- Nome della partenza;
- Taratura interruttore differenziale;
- Corrente nominale interruttore;
- Corrente di intervento differenziale;
- Tempo di intervento a 1dn;
- Tempo di intervento a 51dn;
- Impedenza dell'anello di guasto.

#### *VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE NORMALI ED IN EMERGENZA*

*(tutti gli ambienti)*

- Timbro dell'Impresa;
- Codice locale e ubicazione;
- Lux medi in illuminazione normale (notturna);
- Lux massimi e minimi in illuminazione normale (notturna);
- Lux medi in illuminazione di emergenza (notturna);

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

16 / 152

- Lux medi sulle vie di esodo e U.S. in emergenza (notturna).

*VERIFICA DELLA CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE E DELLA RESISTENZA DI TERRA**(80% delle masse presenti)*

- Timbro dell'Impresa;
- Ubicazione masse o poli di terra verificati;
- Resistenza misurata dal collettore principale (eliminata la resistenza dei cavi di misura);
- Resistenza di terra misurata.

*PROVA DI FUNZIONAMENTO DEI RIVELATORI DI FUMO**(tutti i rivelatori, pulsanti, targhe e moduli di comando)*

- Timbro dell'Impresa;
- Ubicazione rivelatore e codice su elaborato costruttivo;
- Esito;

*PROVA DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMO NEL SUO COMPLESSO*

Dichiarazione timbrata e firmata da parte del tecnico che ha eseguito le prove finali, nella quale si dichiara che "Sono state eseguite tutte le verifiche sull'impianto di cui la norma UNI 9795 edizione aprile 2013 capitolo 8". Il verbale deve richiamare con chiarezza il luogo dove è installato l'impianto, la data di esecuzione delle prove, la strumentazione utilizzata, le prove eseguite, i riferimenti agli elaborati grafici e dattiloscritti dell'impianto realizzato (planimetria dell'impianto di rivelazione fumi, tabella dei rivelatori e attuatori, etc).

*PROVA DI FUNZIONAMENTO DEGLI UPS**(tutti gli UPS)*

- Timbro dell'Impresa;
- Carico installato a valle dell'UPS;
- Temperatura ambiente;
- Autonomia in minuti.

*verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili*

- Timbro dell'Impresa;
- Esito;

*verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione**(80% delle linee)*

- Timbro dell'Impresa;
- Ubicazione dei percorsi;
- Identificazione linea elettrica;

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

17 / 152

- Esito;

*prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra*

*(tutte le linee)*

- Timbro dell'Impresa;
- Identificazione linea elettrica;
- Esito;

*prova di isolamento QUADRI ELETTRICI prima della messa in esercizio;*

*(tutti i quadri elettrici)*

- Timbro dell'Impresa;
- Identificazione quadro elettrico;
- Esito;

*prova di funzionamento degli interblocchi e degli automatismi DEI QUADRI MT E BT).*

*(tutti i quadri elettrici di media e bassa tensione)*

- Timbro dell'Impresa;
- Identificazione interblocco o automatismo provato;
- Esito;

L'Impresa Appaltatrice sarà inoltre tenuta ad eseguire le prove delle apparecchiature indicate nelle specifiche tecniche dei materiali nella parte II del presente documento (alla voce "Prove e collaudi").

Le prove di cui sopra eseguite direttamente dall'Impresa dovranno essere realizzate sull'intero impianto.

Entro 10 giorni dalla realizzazione delle prove da parte dell'Impresa Appaltatrice, quest'ultima è tenuta a trasmettere ufficialmente (mediante raccomandata) le risultanze di tali prove contenenti le informazioni di cui sopra. La mancata trasmissione alla Direzione lavori delle risultanze nella forma sopra descritta, dà diritto alla Direzione Lavori stessa di chiedere nuovamente l'esecuzione delle prove, senza che questo possa costituire motivo per maggiori richieste economiche da parte dell'Impresa Appaltatrice né proroghe alla ultimazione dei lavori.

In allegato 3 sono riportati alcuni fac-simile di tabelle per l'indicazione dei risultati delle prove, con le seguenti avvertenze:

- Le tabelle non sono esaustive delle prove da eseguire – le prove non previste in tabella dovranno disporre di adeguato rapporto di prova redatto da parte dell'impresa;
- Il numero delle righe delle tabelle è assolutamente indicativo – l'impresa dovrà adeguarlo in funzione delle prove eseguite
- La data, il timbro e la firma del legale rappresentante dell'impresa sono obbligatori – le prove non saranno ritenute valide in assenza di rapporti debitamente firmati.

#### 1.8.2. - VERIFICHE IN CORSO D'OPERA DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

18 / 152

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Direttore dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sotto elencate sono a carico dell'Appaltatore.

L'Impresa Appaltatrice è inoltre tenuta a mettere a disposizione della Direzione Lavori la strumentazione necessaria alla effettuazione delle prove sugli impianti quali: luxmetro, multimetro digitale, apparecchio per prova dei differenziali, delle resistenze di isolamento, delle resistenze di terra, delle impedenza dell'anello di guasto, della continuità di terra, apparecchio per la misura della potenza e della pressione sonora, apparecchi per la verifica dei rivelatori di fumo mediante fumo sintetico, resistenze aggiuntive per la prova a carico di linee e UPS, etc. La strumentazione dovrà essere accompagnata da certificato di calibrazione rilasciato da Organismo accreditato SIT, con data non anteriore a 12 mesi.

La Direzione dei Lavori comunicherà, con un anticipo minimo di 10 giorni, le date di esecuzioni delle verifiche in corso d'opera (mediante lettera raccomandata o fax); per tali date l'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a mettere a disposizione gli strumenti necessari ed il personale per accedere agli impianti.

Le verifiche che possono essere richieste in corso d'opera sono:

- Verifica della sezione dei conduttori;
- Prove illuminotecniche normali ed in emergenza;
- Verifiche quantitative materiale messo in opera;
- Esame a vista degli impianti realizzati;
- Prova di funzionamento degli interruttori differenziali;
- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- Misura della rumorosità dei trasformatori;
- Misura della funzionalità e dell'autonomia degli UPS;
- Verifica del corretto funzionamento dei rivelatori di fumo;
- Tutte le prove indicate nelle specifiche tecniche dei materiali alla voce "Prove e collaudi".

## 1.9 - COLLAUDI

La Stazione Appaltante potrà richiedere eventuali prove da eseguire in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, su materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico della Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare assistere alle prove, eventualmente, propri incaricati.

a) Collaudi tecnici in officina:

Verranno effettuati alla presenza degli Ispettori della Committente e pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e di subfornitori dello stesso.

I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri elettrici BT, i trasformatori e le parti di impianto prefabbricate.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato. I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati. Di questo tipo saranno i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

19 / 152

L'Appaltatore dovrà in ogni caso avvertire la Committente con preavviso di almeno 10 giorni (mediante lettera raccomandata) al fine di poter presenziare ai collaudi suddetti.

b) Collaudi in cantiere

In caso collaudo da parte di enti terzi o della Direzione Lavori stessa, l'Impresa è tenuta alla ripetizione delle prove descritte ai punti precedenti, senza alcuna pretesa economica ed alla presenza del collaudatore. E' tenuta altresì a mettere a disposizione per tutta la durata dei collaudi il proprio personale e le strumentazioni necessarie.

### 1.10 - CAMPIONATURE A PIE' D'OPERA ED IN OPERA

In generale l'Impresa Appaltatrice deve predisporre almeno un campione di ogni materiale che dovrà essere messo in opera, affinché se ne possa valutare, oltre che la qualità, anche l'aspetto estetico. Restano esclusi da queste campionature i cavi elettrici, le scatole incassate, le tubazioni incassate.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla campionatura degli apparecchi illuminanti, per i quali viene richiesto sempre:

- Campionatura a piè d'opera;
- Campionatura in opera con più sorgenti luminose (con temperature di colore differente);
- Campionatura in opera ad altezze di installazione ed inclinazioni differenti;
- Campionatura in opera funzionante notturna, per gli apparecchi in esterno;
- Misura del livello di illuminamento notturno (ovvero senza apporto di luce esterna);
- Disponibilità di personale dell'Impresa Appaltatrice per posizionamenti provvisori degli apparecchi.

Dovranno essere inoltre campionate con particolare attenzione e predisponendo sempre almeno 3 modelli in colorazioni differenti, le placche dei punti di comando e delle prese FM, per i diffusori sonori, le telecamere, ed in genere per tutte le apparecchiature in vista.

Tutti gli oneri conseguenti alle campionature si intendono compresi nei prezzi unitari e non possono costituire motivo per ulteriori richieste economiche da parte dell'Impresa Appaltatrice.

L'Impresa Appaltatrice è tenuta a dare comunicazione almeno 10 giorni prima della realizzazione delle campionature (mediante lettera raccomandata).

Ciascuna campionatura dovrà essere accompagnata da:

- Scheda di sottomissione materiale approvata dalla Direzione Lavori;
- Apparecchio completo in tutte le sue parti ed accessori di fissaggio ed estetici;
- Colorazione dell'apparecchio che si intende mettere in opera;
- Fotografia in formato digitale (jpeg, tiff) dell'apparecchio campionato presso il cantiere;
- Scheda di approvazione campionatura contenente timbro dell'Impresa, codice di EPU, riferimento alla scheda di sottomissione materiale approvata, indicazioni specifiche al montaggio (altezza di installazione, rotazione, posizione esatta in pianta, etc) fotografia della campionatura, visto di approvazione della Direzione lavori.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

20 / 152

**1.11 - ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE IN PRESENZA DI LAVORAZIONI SU IMPIANTI ESISTENTI**

Qualora all'interno dell'appalto siano previste lavorazioni in presenza o su impianti esistenti, l'Impresa Appaltatrice, nella formulazione dell'offerta dovrà tenere in considerazione i maggiori costi che derivano da tali lavorazioni, anche se non direttamente esplicitati sottoforma di voce di elenco prezzi unitari. In particolare l'Impresa Appaltatrice dovrà formulare l'offerta tenendo presente che si intendono compresi nell'appalto le seguenti attività:

1. In presenza di quadri elettrici esistenti da revisionare e modificare:
  - onere per la certificazione finale del quadro a norma CEI 17-13 indipendentemente dall'entità della modifica apportata al quadro stesso;
  - redazione della dichiarazione di conformità del quadro elettrico ai sensi del D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni, anche in assenza della dichiarazione di conformità del quadro esistente;
  - onere per la verifica del funzionamento degli interruttori differenziali, delle sezioni di cablaggio, delle tarature degli interruttori in relazione alle sezioni delle linee elettriche attestate;
  - le apparecchiature da sostituire in quanto difettose o non rispondenti alla normativa, dovranno essere segnalate dall'Impresa Installatrice alla Direzione Lavori e saranno oggetto di compensi aggiuntivi regolati a norma di capitolato di appalto;
  - Adeguamento degli schemi unifilari dei quadri elettrici, anche in assenza totale degli schemi originali.
  -
2. In presenza di quadri elettrici esistenti cui allacciarsi:
  - Verifica della funzionalità degli interruttori esistenti dove andranno allacciate le nuove linee elettriche;
  - Verifica del corretto coordinamento tra interruttori esistenti e sezioni dei cavi di nuova realizzazione;
  - Adeguamento degli schemi unifilari dei quadri elettrici con l'inserimento delle nuove linee elettriche.
3. In presenza di impianto di rivelazione fumo, rivelazione gas, antintrusione esistenti:
  - Oneri per l'interruzione il collegamento dei nuovi sensori e la rimessa in funzione dell'impianto (comprensivo di costi per l'eventuale intervento di personale specializzato della ditta costruttrice dell'impianto);
  - Oneri per la programmazione dei sensori inseriti, delle zone di intervento;
  - Oneri per l'aggiornamento degli schemi o tabelle relative all'impianto.
4. In presenza di impianto di supervisione o telecontrollo esistente (building automation, sistemi di dimmerazione della luce, sistemi di gestione della climatizzazione, etc):
  - Oneri per l'interruzione il collegamento dei nuovi sensori/attuatori in campo e la rimessa in funzione dell'impianto (comprensivo di costi per l'eventuale intervento di personale specializzato della ditta costruttrice dell'impianto);
  - Oneri per l'interruzione il collegamento dei nuovi moduli ingresso/uscita nei quadri elettrici e la rimessa in funzione dell'impianto (comprensivo di costi per l'eventuale intervento di personale specializzato della ditta costruttrice dell'impianto);
  - Oneri per la programmazione del sistema;
  - Oneri per l'aggiornamento degli schemi o tabelle relative all'impianto.

L'Impresa Appaltatrice, in fase di formulazione dell'offerta dovrà valutare gli oneri di cui sopra e non potrà in alcun modo chiedere compensi aggiuntivi per le attività sopra elencate.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

21 / 152

**1.12 - PROGRAMMAZIONI INIZIALI DEGLI IMPIANTI**

Per gli impianti nei quali è prevista una programmazione iniziale manuale, quali a solo titolo di esempio:

- Orologi programmatori su quadri elettrici
- Termostati
- Sistemi di supervisione a BUS
- Centraline termometriche trasformatori
- Tempi di ritardo e procedure impianto di rivelazione fumi
- Tempi di ritardo e procedure impianto di antintrusione
- Impianto di TVCC
- Impianto citofonico

l'impresa ha l'onere di:

- Sottoporre in forma scritta alla Direzione lavori o alla Stazione appaltante le proposte di programmazione
- Ricevere approvazione ed indicazioni eventuali
- Effettuare la programmazione iniziale
- Effettuare una seconda programmazione sulla base delle indicazioni ricevute dalla Stazione appaltante o dalla Direzione Lavori.

Le programmazioni di cui sopra si riferiscono ad operazioni eseguibili manualmente sulle apparecchiature, senza la necessità di realizzare nuovo software.

In linea del tutto generale si riportano le linee per la programmazioni di base, da utilizzare solo in assenza di ulteriori indicazioni:

- Accensione illuminazione mattina ore 7.30
- Spegnimento illuminazione sera ore 20.30
- Accensione illuminazione esterna da crepuscolare o alle ore 19.00
- Spegnimento illuminazione esterna ore 6.00
- Prima soglia Termostati locale trasformatori 30°C
- Ritardo sulla attivazione dei pannelli ottico acustici di allarme incendio 120 secondi
- Ritardo sull'invio dei messaggi di diffusione sonora 30 secondi
- Ritardo sulla chiusura delle porte REI e arresto ventilazione 0 secondi
- Ritardo sulla attivazione delle sirene in caso di attivazione impianto antintrusione 0 secondi

**1.13 - MANUTENZIONE ORDINARIA, PREVENTIVA E PROGRAMMATA**

Il presente capitolo ha per oggetto la manutenzione ordinaria, preventiva e programmata post-consegna dei lavori, a carico della Committenza.

Controlli annuali:

- Verifica degli interruttori, dei trasformatori e dei dispositivi di sicurezza in cabina elettrica;
- Effettuazione delle manovre di messa fuori servizio e successivo reinserimento degli impianti elettrici;
- Verifica dei movimenti meccanici dei sezionatori e degli interruttori generali;

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

22 / 152

- Verifica dei serraggi dei cavi sulle apparecchiature di potenza, ausiliarie e sugli interruttori, controllo dei capicorda e dei cavi per il surriscaldamento;
- Verifica dei serraggi meccanici all'interno dei quadri dei supporti e delle apparecchiature;
- Verifica dei circuiti ausiliari, dei fusibili, degli interruttori automatici di protezione e delle lampade di segnalazione;
- Pulizia di tutte le parti interne dei quadri;
- Verifica dell'efficienza degli interruttori differenziali;
- Controllo della resistenza di collegamento tra i vari punti dell'impianto;
- Controllo della continuità dell'impianto di terra ai vari utilizzatori;
- Verifica del serraggio delle giunzioni dell'impianto di terra compresi i pozzetti esterni e loro protezioni con uno strato di vaselina;
- Verifica dell'isolamento tra le fasi e massa dopo aver sezionato i circuiti di alimentazione;
- Controllo visivo delle prese;
- Controllo serraggi morsetti di prese e pannelli;
- Verifica della continuità del collegamento di terra in prese e pannelli.

## Controlli trimestrali:

- Verifica a vista dell'efficienza delle lampade;
- Verifica del funzionamento degli apparecchi illuminanti di sicurezza, indicato dallo stato dei led;
- Prove di intervento mediante simulazione della mancanza di energia elettrica;
- Prove di scarica totale e successiva ricarica;
- Verifica dei gruppi soccorritori, con controllo delle batterie e del sistema di carica e scarica.

## Controlli mensili:

- Controllo di tutti i corpi illuminanti con sostituzione delle lampade esaurite, dei reattori e starter non funzionanti;
- Verifica delle anomalie registrate;
- Azionamento del tasto di prova degli interruttori differenziali;
- Verifica del funzionamento del gruppo elettrogeno con la messa in funzione e controllo del livello del gasolio;
- Verifica visiva del funzionamento del gruppo di continuità;
- Verifica visiva del locale cabina elettrica,
- Verifica visiva dei quadri elettrici;
- Verifica visiva dei gruppi di continuità a servizio delle luci di emergenza.

Tutte le attività relative ai vari impianti dovranno essere opportunamente documentate, mediante apposite schede di intervento, in apposito registro.

**1.14 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FORNITI DA TERZI O DA SUBAPPALTATORI DIFFERENTI**

In presenza di apparecchiature fornite da terzi (es. Stazione Appaltante, Impresa installatrice impianti meccanici, utilizzatore finale, altri), per la quale l'Impresa abbia in contratto l'onere della messa in opera, quali a solo titolo di esempio:

- Inverter
- Apparecchiature di supervisione
- Programmatori PLC
- Pannelli remoti di comando Roof-top
- Apparecchi illuminanti



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

23 / 152

- altro

l'impresa ha l'obbligo di:

- coordinare con il soggetto fornitore dei materiali (Stazione Appaltante, Impresa installatrice impianti meccanici, utilizzatore finale, altri) i tempi e le modalità di fornitura dei materiali, le posizioni di stoccaggio
- assumersi la responsabilità del materiale ricevuto (dopo averne verificato lo stato al momento del ricevimento)
- smaltire le confezioni
- posare gli accessori a corredo (sorgenti luminose, fusibili, schede elettroniche, etc) conformemente ai manuali o schede tecniche allegate al prodotto
- verificare la presenza delle necessarie istruzioni tecniche di montaggio e collegamento
- verificare la presenza delle necessarie marcature obbligatorie
- verificare la perfetta compatibilità tra l'apparecchiatura da installare e le restanti parti di impianto
- procedere alla corretta posa in opera
- effettuare tutti i necessari collegamenti elettrici e di segnale
- conservare copia del libretto di istruzioni e schede tecniche all'interno della documentazione finale degli impianti elettrici
- allegare le schede tecniche delle apparecchiature installate nella documentazione finale

In caso di problemi individuati sulle apparecchiature da installare, l'impresa installatrice dovrà:

- non procedere alla installazione
- richiedere formalmente al soggetto fornitore della apparecchiatura, la documentazione mancante o comunicare l'incompatibilità con le restanti parti di impianto
- concordare con la Direzione Lavori o la Stazione Appaltante le azioni successive.

#### 1.15 - ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- le verifiche finali degli impianti e le relative pratiche e denunce;
- realizzazione delle prove sopra descritte;
- assistenza alla realizzazione delle verifiche da parte della Direzione Lavori;
- assistenza ai collaudi sopra descritti;
- misura della resistenza impianto di terra, compreso relazioni e documentazioni da allegare alla dichiarazione di conformità dell'impianto di terra;
- le opere provvisorie e i mezzi d'opera necessari quali:
  - scarico e carico dei materiali;
  - sgombero e pulizia del cantiere e trasporto a discarica dei materiali di risulta;
  - ponteggi, mezzi d'opera e di sollevamento;
  - tiri in alto;
  - magazzini e depositi per attrezzature e materiali.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

24 / 152

- le assistenze murarie necessarie alla realizzazione degli impianti (qualora non diversamente ed espressamente indicato).  
Come "assistenza murarie ai supporto degli impianti" si intende tutta una serie di interventi, prestazioni e realizzazioni di lavori che sono collegati alla esecuzione degli impianti per la loro esecuzione. Esse sono così suddivise:
  - opere per movimentazione, sostegni e staffaggi vari (sempre ed in ogni caso a carico dell'impiantista);
  - opere murarie di assistenza;
  - opere edili di supporto agli impianti.

Si fa presente che il fabbricato in progetto è stato studiato con la ragionevole predisposizione di fori e cavedi per il passaggio delle reti, conformemente ai disegni di progetto impiantistici, architettonici e strutturali.

Le opere per movimentazione, sostegni e staffaggi vari sono sempre ed in ogni caso comprese nei singoli prezzi contrattuali degli impianti e consistono sostanzialmente in:

- fissaggio di mensole e staffe a pareti o solai in cls, compresi tasselli, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti e/o solai in cls
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti in cartongesso e/o in laterizio
- staffaggi per tutte le vie cavi e similari (passerelle, canali, tubazioni, ecc) comprendendo l'esecuzione di eventuali strutture metalliche di supporto fissate alle pareti, a pavimento o ai solai. Sono compresi elementi di ancoraggio, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- staffaggi per le sospensioni di componenti terminali:
- saldature se necessarie per fissaggi vari;
- pulizia in corso d'opera e finale degli ambienti;
- trasporto dei materiali di imballaggio e di risulta delle lavorazioni, dalle aree di lavorazione fino ai cassoni di raccolta rifiuti presenti in cantiere messi a disposizione dall'impresa civile;
- ponteggi e trabatelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio;
- scarico dei materiali in arrivo di tutti i tipi, dimensioni pesi ed ingombri e loro trasporto nel magazzino di ricovero o, se sarà possibile, nella posizione di installazione finale
- movimentazione dei materiali impiantistici in cantiere;
- realizzazione di plinti per la posa in opera dei pali per l'illuminazione esterna
- messa a piombo dei pali per l'illuminazione esterna.

Si precisa che le sospensioni devono risultare indipendenti dalla struttura portante del controsoffitto e non devono andare in appoggio su di esso.

Le opere murarie di assistenza sono a carico dell'impiantista e quotate in quota a parte nelle singole voci di Elenco Prezzi, salvo diverse indicazioni. Sono comprese in questa sezione le ulteriori opere inerenti alla posa di reti e di apparecchiature ovunque nel fabbricato, necessarie per consentire l'installazione degli impianti. In particolare si comprendono:

- fori di qualunque forma e dimensione ( $\leq \varnothing 150$  mm oltre a quelli già previsti nel progetto architettonico e strutturale) nei solai o pareti di qualunque tipo e loro chiusura (nel calcestruzzo, tradizionale o cartongesso). Sono fori da realizzare con trapano, carotatrice o altro mezzo, comprendendo anche le forniture accessorie per tali macchine e la pulizia dell'area dopo l'intervento
- al posto dei fori, apposite cravatte, morsetti, mensole e simili per il transito degli impianti attraverso strutture in acciaio
- fori nei controsoffitti, nei pavimenti galleggianti e pannellature in genere per alloggiare apparecchi terminali degli impianti;

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

25 / 152

- 
- segnature con spray di tracce su pareti
  - tracce su pareti e simili in laterizio, blocchi, cartongesso, ecc. e relativa chiusura da realizzare con personale e mezzi idonei
  - smontaggio e rimontaggio di controsoffitti e/o pavimenti galleggianti per interventi impiantistici e per le opere di finitura, di collaudi, ecc.
  - fori nelle pareti di qualunque tipo per scatole/cassette da incasso di qualunque forma e dimensione
  - opere di protezione provvisoria e/o temporanea di apparecchiature terminali posate a parete o pavimento, mediante l'utilizzo di malta cementizia o equivalente e/o di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;
  - ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori (nel caso di diametri superiori a 50 mm con risarcimento mediante colaggio di malta neoplastica tixotropica a ritiro compensato);
  - ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori nel pavimento o solaio, per la posa di tubazioni, con ripristino del piano calpestabile in cls magro e lisciatura superficiale;
  - stuccature e rasature;
  - riprese di tinteggiature anche a rappezzi con più mani;
  - segnatura di scavi, pozzetti, ecc.;
  - fissaggio di tubazioni interrate ai pozzetti con sigillatura degli imbocchi;
  - predisposizioni su solai di pilette, pozzetti e simili;
  - ripristino di pavimentazioni nei vari tipi;
  - sollevamenti, tiri in alto e posizionamento di tutte le apparecchiature ovunque queste vadano installate (è comunque onere dell'impresa civile mettere a disposizione montacarichi e/o altri mezzi meccanici di sollevamento normalmente presenti nel cantiere e il personale specializzato addetto al loro uso, per il solo tiro al piano dei materiali, da realizzare con l'assistenza del personale dell'appaltatore impiantistico)
  - realizzazione di basamenti per quadri elettrici, trasformatori ed apparecchiature impiantistiche
  - chiusura di cunicoli, mediante piastre e/o griglie nei locali tecnici.

Per tutte le opere e prestazioni precedenti l'Appaltatore impiantista deve fornire i disegni dimensionali costruttivi prima della loro realizzazione. Una volta realizzate tali opere l'Appaltatore impiantista deve provvedere allo sgombero dei materiali, al loro allontanamento ed alla pulizia completa della zona interessata, alla pulizia accurata, al ripristino di eventuali piccoli danni, alla rimessa in ordine delle reti a pavimento (canalizzazioni, tubazioni, cassette, ecc.), prima dell'esecuzione dei pavimenti sopraelevati, e altre opere di finitura in genere.

Le opere edili di supporto agli impianti sono opere civili, escluse dal progetto degli impianti e dai relativi prezzi contrattuali. Ci si riferisce in particolare a:

- fori di grandi dimensioni da prevedere nei solai, nelle pareti in cls ed in genere nelle pareti di qualunque tipo per il passaggio degli impianti: questi fori sono in genere previsti nel progetto strutturale ed architettonico; qualora ne servissero degli altri questi devono essere realizzati prima dell'esecuzione delle opere; in ogni caso tutti i fori devono essere di dimensioni sufficientemente ampie, tali da consentire un agevole montaggio dei componenti interessati;
- grigliati tecnici e cunicoli nei locali tecnici, nei cavedi e all'esterno del fabbricato;
- cunicoli e cavedi tecnici;
- scavi, reinterri, pozzetti, rinfianchi, camere di ispezione esterne interrate se non espressamente indicate nelle singole voci di elenco prezzi;

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

26 / 152

- insonorizzazioni dei locali tecnici e della zona tecnica esterna (gruppi elettrogeni e simili);
- ripristino di impermeabilizzazioni per il passaggio degli impianti;
- quanto altro non indicato al paragrafo precedente, ma comunque necessario per la realizzazione delle opere impiantistiche, per renderle rispondenti alle finalità progettuali.

Per queste opere e anche per quelle già previste in progetto, l'Appaltatore civile in collaborazione con quello degli impianti, dovrà eseguire una verifica puntuale, riferita alla compatibilità sia con le opere impiantistiche che con quelle di altra natura e dovrà presentare alla DL entro il termine prescritto i disegni e le descrizioni di dettaglio.

**1.16 - DOCUMENTAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI / COGENERATORE**

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti fotovoltaici, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- redazione della modulistica necessaria per la richiesta di allacciamento dell'impianto fotovoltaico sulla rete dell'Ente Erogatore;
- redazione della modulistica necessaria per la fine lavori dell'impianto fotovoltaico sulla rete dell'Ente Erogatore;
- sopralluoghi con tecnico dell'Ente Erogatore per l'installazione del gruppo di misura;
- iscrizione dell'impianto fotovoltaico sul portale TERNA (Attestazione GAUDI);
- collaudo protezioni di interfaccia, come da normativa vigente;
- iscrizione dell'impianto fotovoltaico sul sito GSE, completo di allegati richiesti.

**1.17 - ASSISTENZA ALL'AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE**

L'appaltatore è tenuto a fornire alla Direzioni Lavori tutta la documentazione necessaria all'aggiornamento del Piano di Manutenzione. In particolare dovrà fornire:

- Manuali d'uso delle apparecchiature effettivamente messe in opera;
- Manuali di manutenzione delle apparecchiature effettivamente messe in opera, riportante le anomalie riscontrabili e le operazioni di manutenzione ordinaria;
- Programmi di manutenzione delle apparecchiature effettivamente messe in opera, con indicazione delle frequenze dei controlli da effettuare e degli interventi da eseguire.

La documentazione da trasmettere dovrà essere tutta quella riguardante gli elementi manutenibili desunto dall'elenco prezzi unitari o oggetto di variante in corso d'opera.

L'appaltatore è tenuto a consegnare il materiale di cui sopra congiuntamente alle dichiarazioni di conformità. Per tale attività all'appaltatore non sarà riconosciuto nessun corrispettivo aggiuntivo né nessuna proroga sui tempi contrattuali.

**1.18 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

L'impresa appaltatrice è tenuta a predisporre una fascicolo contenente le fotografie delle fasi di lavorazione delle opere, ed in particolare di:

- Impianti sottotraccia – n°1 fotografia formato 10x15cm o formato digitale jpg per ogni parete in cui siano presenti impianti sottotraccia – le fotografie devono essere scattate prima della copertura con malta delle tracce, in modo che sia possibile vedere i percorsi – ciascuna fotografia deve essere identificata dal codice del locale e dalla parete interessata (es. locale PT28 parete nord). Per gli ambienti uguali tra loro è sufficiente una foto per ogni tipologia – n°1 fotografia per ogni pavimentazione con presenza di tubi incassati a pavimento, con le stesse modalità di cui sopra.



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

27 / 152

- Plinti di pali e torrefaro – n°1 fotografia per ogni tipologia di plinto di palo e n°2 fotografia per ogni plinto di torrefaro; le fotografie dei plinti per torrefaro vanno eseguite dopo l'armatura e dopo il getto. Formati e modalità le stesse di cui sopra.
- N°1 fotografia per ogni tratto di controsoffitto non ispezionabile – le fotografie vanno eseguite prima della chiusura dei controsoffitti
- N°1 fotografia per ogni tratto di pavimento con cunicoli ispezionabili.

L'impresa è tenuta a preparare la documentazione fotografica durante il normale svolgimento delle lavorazioni, a far visionare le fotografie alla Direzione Lavori anche prima del termine dei lavori per verificarne i contenuti e la leggibilità delle stesse.

Al termine dei lavori, l'intera documentazione fotografica deve essere raccolta in un faldone con le chiare indicazioni dei luoghi i cui le foto sono state scattate. Dovranno altresì essere consegnati i negativi o i files informatici. In caso di mancata redazione della documentazione fotografica potrà essere chiesto all'impresa, senza che per questo gli venga riconosciuto nessun compenso aggiuntivo, di:

- Aprire alcune tracce per verificare i percorsi delle tubazioni sottotraccia;
- Aprire alcuni scavi in corrispondenza di plinti per verificarne le esatte dimensioni;
- Aprire i controsoffitti non ispezionabili;
- Aprire i pavimenti con cunicoli ispezionabili;
- Ripristinare perfettamente le opere edili pre-esistenti.

#### 1.19 - DOCUMENTAZIONE FINALE

Al termine dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà quindi consegnare le documentazioni di seguito elencate:

- dichiarazione di conformità al D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni, con gli allegati in esso elencati (progetto aggiornato, relazioni con tipologia dei materiali utilizzati, schema di impianto realizzato, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali) che dovranno essere rispondenti agli impianti realizzati;
- schemi quadri elettrici principali e secondari (siano essi di nuova fornitura oppure revisionati/modificati), completi di schemi ausiliari e funzionali;
- piante aggiornate rispondenti allo stato finale riportanti gli impianti elettrici realizzati (contenenti le informazioni di cui gli elaborati costruttivi);
- planimetrie ad uso della pratica di richiesta del Certificato di Prevenzione Incendi, con l'indicazione del posizionamento e delle caratteristiche delle barriere REI sulle canalizzazioni e tubazioni;
- Documentazione per allacciamento rete di media tensione
- relazione indicante le caratteristiche dei materiali utilizzati;
- certificati di collaudo trasformatori;
- certificati di collaudo cabine prefabbricate MT;
- libretti di istruzioni e/o di garanzia delle apparecchiature speciali installate (gruppi soccorritori, UPS ecc.);
- cataloghi tecnici di tutte le apparecchiature utilizzate;
- certificati di conformità delle protezioni di media tensione e dei riduttori di media tensione alle prescrizioni tecniche della società distributrice e comunque sempre anche alle DK5600 edizione giugno 2006 edite da ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.;
- dichiarazione di conformità dell'UPS a quanto riportato nella DK 5600 edizione Enel giugno 2006, art. 5.3 ed a quanto prescritto dalla norma CEI 22-26 fascicolo 7112 – CEI EN 62040 1-1:2003-11;

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

28 / 152

- 
- Dichiarazione di adeguatezza della cabina di ricevimento di media tensione di cui la delibera AEEG n.247/04 del 28-12-04 di cui il Testo Integrato della Qualità dei Servizi Elettrici all. A alla delibera n. 4/04 del 30-01-04;
  - Relazione sugli accorgimenti per i collegamenti delle masse e delle masse estranee;
  - Verbale di collaudo impianto di rivelazione fumi comprendente:
    - Dichiarazione di conformità dell'impianto alla norma UNI 9795 o alla norma di prodotto;
    - Compilazione della modulistica specifica dei VVF relativa all'impianto in oggetto propedeutica al rilascio del CPI;
    - Verbale di verifica timbrato firmato da un tecnico abilitato alla revisione periodica degli impianti di rivelazione fumi (o da un tecnico dell'impresa costruttrice delle apparecchiature), con la dichiarazione della esecuzione delle verifiche di cui la norma UNI 9795 edizione aprile 2013 cap. 8;
    - Planimetria con suddivisione delle aree;
    - Calcolo della autonomia così come indicato dalle norme UNI 9795 e UNI EN54;
    - Manuale con la descrizione dell'impianto realizzato, funzionamento, utilizzo, manuale di programmazione della centrale, cataloghi materiali, certificazione dei materiali;
  - Certificazione delle barriere tagliafuoco;
  - Dichiarazione dell'installatore relativa alla posa delle barriere tagliafuoco realizzata a regola d'arte;
  - Certificati di collaudo e taratura dei TA e TV;
  - Dichiarazioni di conformità dei quadri elettrici, comprendente:
    - Dichiarazione di conformità alle norme CEI 17-13;
    - Collaudo tipo;
    - Collaudo di accettazione;
    - Dichiarazione di conformità CE;
    - Calcolo delle sovratemperature;
    - Calcolo delle portate delle sbarre.
  - Curve fotometriche, rendimenti, ecc., di tutti gli apparecchi illuminanti;
  - Calcoli illuminotecnici (sia per illuminazione normale che di sicurezza);
  - Calcolo della portata dei cavi, caduta di tensione, corrente di corto circuito, ecc.;
  - Relazione della misura delle tensioni di passo e contatto, ove previsto;
  - Tabelle di coordinamento per la selettività differenziale;
  - Tabelle di coordinamento per la selettività amperometrica;
  - Elenco dei materiali di scorta;
  - Cataloghi dei materiali utilizzati per i quadri elettrici;
  - Certificazione delle prese TD complete di modulo di uscita dallo strumento
  - Documentazione fotografica

Le misura e le prova necessarie per le compilazioni dei modelli di denuncia sono completamente a carico dell'Impresa Installatrice.

La documentazione di cui sopra dovrà essere raccolta per argomenti, nei seguenti faldoni:

1. Dichiarazioni di conformità e allegati obbligatori;

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

29 / 152

2. Disegni finali degli impianti e schemi funzionali;
3. Dichiarazioni di corretta posa in opera, collaudi e certificazioni dei materiali e degli impianti, denunce;
4. Manuali d'uso, manuali di manutenzione, programmi di manutenzione.

La documentazione dovrà essere trasmessa integralmente (non sono ammesse consegne differite) ed ufficialmente alla Direzione Lavori in semplice copia; entro 30 giorni dal ricevimento della documentazione la D.L. trasmetterà l'approvazione della documentazione ricevuta e le eventuali osservazioni ed integrazioni necessarie.

Ad approvazioni ed integrazioni ultimate (sempre eseguite con la medesima procedura di cui sopra), l'Impresa Appaltatrice fornirà l'intera documentazione in triplice copia di cui una riproducibile, inoltre tutti gli schemi e le piante dovranno essere redatti con sistema grafico compatibile con Autocad e ne dovranno essere consegnati tutti i supporti informatici.

Anche le relazioni dovranno essere redatte su Word processing e restituite oltre che in carta anche sul supporto magnetico.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

30 / 152

**1.20 - PASSAGGIO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI DALL'IMPRESA APPALTATRICE AL COMMITTENTE**

Gli impianti dovranno essere formalmente passati di consegna dall'Impresa Appaltatrice alla stazione appaltante (o sue emanazioni tecniche, quali ufficio manutenzioni interno, società di gestione esterna, etc). Il passaggio di consegne degli impianti potrà essere contestuale con la fine lavori e la presa in consegna dell'edificio o non contestuale; la tempistica e la data di presa in consegna degli impianti sarà definita durante il corso dei lavori, in funzione dei tempi con i quali le opere sono ultimate.

In ogni caso, indipendentemente dai tempi di presa in consegna dell'intero edificio, il passaggio di consegne degli impianti dall'Impresa al committente deve avvenire rispettando le modalità di seguito riportate. L'Impresa Appaltatrice, con la stipula del contratto, accetta di fatto tali modalità, per le quali quindi non può chiedere nessun compenso aggiuntivo.

**1.21 - CONDIZIONI NECESSARIE PER POTER PROCEDERE ALLA PRESA IN CONSEGNA DEGLI IMPIANTI**

- Gli impianti devono essere finiti rispetto a quanto previsto in progetto ed eventuali varianti in corso d'opera;
- Gli impianti devono essere funzionanti e accesi;
- Devono essere presenti le dichiarazioni di conformità complete di allegati obbligatori;
- Devono essere presenti le dichiarazioni di rispondenza alla norma ed alla regola dell'arte per gli impianti eventualmente esclusi dal D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni;
- Devono essere stati completati i faldoni degli as-built e manuali di cui il precedente capitolo "DOCUMENTAZIONE FINALE", da parte dell'Impresa Appaltatrice;
- Deve essere stato aggiornato il piano di manutenzione da parte dell'Impresa Appaltatrice;

**1.22 - FORMAZIONE DEL PERSONALE**

L'Impresa Appaltatrice (anche attraverso eventuali tecnici specialisti dei vari impianti messi in opera) deve fornire una formazione minima al personale messo a disposizione dalla Stazione Appaltante e che prenderà in consegna gli impianti. A tale scopo l'Impresa Appaltatrice, una volta reso ottemperato al punto precedente, relativo alle condizioni necessarie, provvede a inoltrare richiesta scritta alla Stazione Appaltante e per conoscenza alla Direzione Lavori, che intende procedere alla consegna degli impianti. Entro e non oltre 30 giorni dal ricevimento di tale richiesta, la Stazione Appaltante comunica la/le persone incaricate della presa in consegna degli impianti e concorda con l'Impresa Appaltatrice le date di esecuzione della formazione.

In particolare l'Impresa Appaltatrice dovrà prevedere non meno di n.4 giornate, dalle ore 9.00 alle ore 18.00 con pausa dalle ore 12.30 alle ore 13.30, durante le quali i suoi tecnici saranno a disposizione per illustrare l'architettura degli impianti, le modalità di funzionamento, le modalità di programmazione delle centrali, le modalità di accesso agli impianti, le modalità di manutenzione.

In particolare le 4 giornate saranno di massima così articolate:

**Giorno 1**

- Illustrazione della posizione dei quadri elettrici con sopralluogo fisico presso i quadri stessi;
- Illustrazione dei percorsi di distribuzione con sopralluogo fisico lungo i percorsi, e individuazione delle botole di accesso agli impianti;
- Illustrazione delle modalità di accensione degli impianti da quadro elettrico e da quadri remoti di telecontrollo;
- Illustrazione delle manovre di apertura/chiusura/messa in sicurezza dei quadri MT, con effettuazione delle manovre sul campo;
- Illustrazione delle manovre di accesso al trasformatore e del criterio di interblocchi a chiave dei quadri MT e del box trasformatore, con effettuazione delle manovre sul campo;
- Illustrazione degli interblocchi elettrici e trascinamenti del quadro generale BT, con effettuazione delle manovre sul campo.



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

31 / 152

## Giorno 2

- Illustrazione operatività del gruppo elettrogeno, con effettuazione delle manovre sul campo ;
- Illustrazione manutenzioni e verifiche gruppo elettrogeno, con effettuazione delle manovre sul campo;
- Illustrazione programmazione PLC gruppo di scambio, con effettuazione delle manovre sul campo;
- Illustrazione operatività UPS, con effettuazione delle manovre sul campo ;
- Illustrazione manutenzioni e verifiche UPS, con effettuazione delle manovre sul campo;

## Giorno 3

- Illustrazione operatività impianto rivelazione fumo, con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;
- Illustrazione programmazione, tacitazione eventi, visualizzazione eventi dell'impianto di rivelazione fumi, con manovre effettuate sul campo;
- Illustrazione operatività impianto antintrusione, con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;
- Illustrazione programmazione, tacitazione eventi, visualizzazione eventi dell'impianto antintrusione, con manovre effettuate sul campo;
- Illustrazione operatività impianto di diffusione sonora, con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;
- Illustrazione programmazione dell'impianto di diffusione sonora, con manovre effettuate sul campo;
- Illustrazione operatività impianto di building-automation, con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;
- Illustrazione programmazione, tacitazione eventi, visualizzazione eventi dell'impianto di building-automation, con manovre effettuate sul campo;
- Illustrazione operatività, programmazione e gestione impianto citofonico e video-citofonico, impianto TV-SAT, TVCC, impianti di chiamata bagni/aule/camere, con manovre effettuate sul campo.

## Giorno 4

- Illustrazione operatività impianto di supervisione di edificio (compresa climatizzazione), con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;
- Illustrazione programmazione, tacitazione eventi, visualizzazione eventi dell'impianto di supervisione di edificio (compresa climatizzazione), con manovre effettuate sul campo.

Al termine di ciascun giornata sarà cura dell'impresa appaltatrice raccogliere i visti di presenza e partecipazione da parte del personale presente alla formazione.

Eventuali giornate di formazione ulteriori, in aggiunta a quanto sopra riportato, saranno oggetto di accordi specifici sulla base delle effettive esigenze.

Si chiarisce come, sulla base di eventuali accordi e disponibilità delle parti, saranno possibili prese in consegna parziali durante il corso dell'appalto. Tali passaggi di consegna, saranno oggetto di accordi separati ma dovranno comunque prevedere la documentazione e la formazione di cui sopra.

## 2 - SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI ED APPARECCHIATURE

### 2.1 - GENERALITA'

Il presente documento contiene alcune tra le caratteristiche prestazionali, dimensionali, estetiche dei materiali che devono essere messi in opera.

Le informazioni contenute nel presente elaborato non possono in alcun caso essere ritenute esaustive per l'individuazione dell'apparecchiature da mettere in opera (a semplice titolo di esempio, i dati variabili delle apparecchiature, quali potenza nominale, tensione, corrente, peso, dimensioni, colori, etc, possono essere riportate anche, o solo, in elenco prezzi unitari, legenda simboli, relazione tecnica, elaborati grafici planimetrici, elaborati grafici circuitali e schemi a blocchi). Le caratteristiche prestazionali dei materiali devono in ogni caso essere individuate dall'esame completo del progetto.

Il presente documento deve essere in particolare letto unitamente all'elenco prezzi unitari (ovvero lista delle lavorazioni), per l'individuazione dei materiali effettivamente previsti nel progetto. All'interno dell'elenco prezzi unitari è richiamato il codice del materiale della presente specifica tecnica. Si intende che si debbano applicare le seguenti convenzioni:

- In presenza del codice di specifica tecnica (capitolato speciale di appalto) all'interno della descrizione di elenco prezzi, il materiale da prevedersi si intende univocamente definito;
- Qualora nella descrizione di elenco prezzi siano presenti altre parti di impianto non richiamate come codice (ad esempio: quota parte di cavi di collegamento, alimentatori, etc) si intende che le caratteristiche di tali materiali debbano essere desunte dalle presenti specifiche tecniche individuando la voce corrispondente (esempio: se nella voce della centrale di rivelazione fumi è compresa anche quota parte di cavo schermato, l'impresa dovrà individuare nella presente specifica tecnica la sezione riguardante il cavo schermato per impianto di rivelazione fumi, anche se non esplicitamente individuata all'interno della descrizione di elenco prezzi unitari);
- In presenza di descrizioni di elenco prezzi unitari senza uno specifico richiamo alla specifica tecnica, l'impresa appaltatrice dovrà individuare la corrispondente sezione all'interno del presente documento, utilizzando, se il caso, le ulteriori informazioni desumibili dal progetto (luogo di posa, apparecchiature collegate, funzionalità richiesta dal materiale, etc);
- In presenza di comprovata non-definizione del materiale da prevedersi (esempio: non è definito il materiale di un apparecchio illuminante, non è definito il grado di protezione di una apparecchiatura, non è definita la potenza nominale di una apparecchiatura, etc.), l'impresa appaltatrice dovrà inoltrare formale richiesta di maggiori informazioni tecniche alla stazione appaltante in fase di formulazione dell'offerta. In assenza di richieste di chiarimenti in merito alle prestazioni richieste, si intende che l'impresa sia tenuta a fornire e mettere in opera il materiale più conveniente per la stazione appaltante, con le prestazioni migliori conformemente a quanto comunque previsto all'interno dell'intero progetto.
- E' altresì evidente che tutti i materiali descritti all'interno della presente specifica tecnica, ma non richiamati in alcun modo (direttamente o implicitamente) all'interno del progetto, non dovranno in alcun modo essere presi in considerazione, né potranno costituire motivo per la richiesta di chiarimenti da parte dell'impresa in fase di formulazione dell'offerta (esempio: se nel presente documento è presente la scheda relativa alle telecamere a circuito chiuso, ma il progetto non prevede tale apparecchiatura, l'impresa appaltatrice non dovrà in alcun modo tener conto di tale scheda).
- Le marche e modelli indicati nelle specifiche sono da intendersi indicativi del livello di prestazione e di qualità richiesta nel progetto; non sono da considerarsi vincolanti, nel senso che l'impresa ha facoltà di proporre marche e modelli diversi

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

33 / 152

ancorché di prestazioni e livelli qualitativi non inferiori a quanto richiesto ed al modello/marca indicati. Le marche ed i modelli sono inoltre stati inseriti per facilitare l'impresa nelle attività in fase di offerta, volte ad individuare correttamente il materiale richiesto all'interno del progetto.

- Relativamente ai soli impianti di rivelazione fumi, diffusione sonora, controllo accessi e chiamata camere, le marche sono al contrario da considerarsi vincolanti, per consentire una corretta integrazione dei nuovi impianti con gli impianti esistenti; l'impresa è tenuta a considerare attentamente questa prescrizione in fase di offerta.

## 2.2 - PRESCRIZIONI GENERALI VALIDE PER TUTTI I MATERIALI

- I materiali posati devono essere nuovi;
- Qualsiasi materiale deve essere riconoscibile attraverso un codice commerciale, una scheda tecnica, un catalogo commerciale;
- I materiali devono essere ancora in vendita e presenti a listino al momento della approvazione degli stessi (non saranno approvati materiali a fine serie e non più presenti a listino)
- I materiali devono essere dotati del marchio CE, apposto dal costruttore e non dall'impresa installatrice.

## 2.3 - APPARECCHIATURE MEDIA TENSIONE – FAMIGLIA “MT”

- *E.MT.01*

Trasformatore Trifase in Resina Classe di isolamento 17,5kV

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Trasformatore trifase in resina con le seguenti caratteristiche principali:

Rispondenza normativa:	IEC 60076-11, CEI EN 60076-11
Potenza (kVA):	400
Frequenza (Hz):	50
Tensioni Primarie (kV):	15000 (classe d'isolamento: 17,5 kV)
Tensioni Secondarie a vuoto (V):	400-410-420 (classe d'isolamento 1,1 kV)
Regolazione, lato MT:	$\pm 2 \times 2,5\%$
Gruppo vettoriale:	Dyn11
Classe termica del sistema isolante:	155 °C (F) / 155 °C (F)
Sovratemperatura:	100/100 K
Classe di impiego:	E2-C2-F1 Certificato CESI A9032391 (IEC 60076-11:2006)
Raffreddamento:	AN – Aria naturale

Avvolgimento primario (alta tensione)

Essi sono realizzati con singolo nastro di alluminio elettrolitico, avvolto con pellicola isolante ed inclusi in stampo di resina epossidica con trattamento sotto vuoto in autoclave. Sull'avvolgimento primario, dovranno essere previste le prese per la regolazione della tensione primaria pari al valore  $\pm 2 \times 2,5\%$

Principali caratteristiche dei materiali impiegati:

- Dielettrico classe di isolamento: F
- Temperatura di materiali dielettrici: 100 ° K
- Livello di tensione di isolamento: 24 kV
- Tensione di isolamento livello di indotto -: 50 kV

Tenuta a impulso di tensione: 95 kV

Avvolgimento secondario (bassa tensione)

Essi sono realizzati con singolo nastro di alluminio elettrolitico avvolto con pellicola isolante e incorporate mediante immersione in resina epossidica con trattamento sotto vuoto in autoclave. Principali caratteristiche dei materiali impiegati:

- Dielettrico classe di isolamento: F
- Temperatura di materiali dielettrici: 100 ° K
- Livello di tensione di isolamento: 1,1 kV
- Isolamento livello di tensione indotta: 3 kV



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

35 / 152

- Tenuta ad impulso: N / A

Nucleo Magnetico

Costruito con lamierini a basse perdite. Isolati su entrambi i lati e assemblati in modo da formare una colonna quasi circolare. Il nucleo viene trattato superficialmente con vernici non igroscopiche contro la corrosione.

Collegamento primario: TRIANGOLO

Collegamento secondario: STELLA CON NEUTRO ACCESSIBILE

Gruppo vettoriale: Dyn 11

Accessori

Terminali di terra

Isolatori MT attacco e attacco piastre BT

Avvolgimenti MT e BT

Nucleo magnetico

Blocchi di serraggio

Terminale di controllo MT

Golfari di sollevamento

Carrello in acciaio zincato con ruote

Targhetta con i dati nominali

Box per ausiliari G.d.P. IP55

N° 3 PT100 ohm installata sugli avvolgimenti BT per controllo sovratemperatura

Box di contenimento componibile (se richiesto)

Condizioni ambientali

L'installazione è prevista in ambiente interno (coperto), ed al riparo della luce solare diretta, con normale atmosfera industriale e alle sotto indicate condizioni climatiche:

Minima temperatura prevista per l'ambiente di installazione: -25°C

Minima temperatura prevista per il trasporto e lo stoccaggio: -25°C

Massima temperatura prevista :  
(se non richiesta diversamente dal cliente ) +40°C

Valore di umidità relativa massima: 100%

CLASSE AMBIENTALE E2: Condensazione frequente o grave inquinamento o combinazione di questi fenomeni.

CLASSE CLIMATICA C2: Il trasformatore è adatto per funzionamento, trasporto e magazzino a temperature fino ad un minimo di -25°C.

CLASSE DI COMPORTAMENTO AL FUOCO: Trasformatori soggetti a rischi di fuoco. E' richiesta un'inflammabilità ridotta. L'emissione di sostanze tossiche e di fumi opachi deve essere ridotta al minimo.

Norme di riferimento, marcature e marchi

IEC 60076-11 (2006): Trasformatori di potenza a secco; IEC 60076 (CEI 14-4): Trasformatori di potenza;

CEI EN 50541-1: 2011-11: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco

IEC 60270 (CEI 42-3): Misure delle scariche parziali;

IEC 60551 (CEI 14-9): Determinazione del livello di rumore di trasformatori e reattori; IEC 60529 Grado di protezione delle custodie metalliche (codice IP..)

Regolamento europeo 548/14 in materia di efficienza energetica (per trasformatori a basse perdite)

Marchi: CE, IMQ

Prove e collaudi

- Verifica della documentazione e conformità ai requisiti di accettazione del paragrafo d);

- Controllo visivo del rispetto della qualità dei materiali e loro integrità.

- Verifica installazione in accordo alle istruzioni del costruttore.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Tesar

Bticino

Siemens

Abb

- *E.MT.02*

Quadro Di Media Tensione Isolato In Aria

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

-

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Quadro elettrico di media tensione con scomparti in struttura metallica affiancabili per formare quadri di distribuzione e trasformazione fino a 24 KV.

Lo scomparto dovrà essere isolato in aria, mentre le apparecchiature di comando e protezione saranno isolate in vuoto o in gas SF6.

Il quadro dovrà essere dotato di opportuni dispositivi adatti per l'interblocco meccanico tra le apparecchiature di comando e protezione in modo da evitare operazioni sbagliate, garantendo nel contempo la sicurezza per il personale. In particolare dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

- con sezionatore chiuso su linea sarà impedita la manovra di messa a terra e l'apertura della porta di accesso al vano cavi;
- con sezionatore messo a terra sarà impedita la chiusura su linea mentre è possibile aprire la porta di accesso al vano cavi.
- con la porta di accesso aperta sarà impossibile togliere il sezionatore dalla posizione di terra e quindi chiuderlo su linea.

Opportuni diaframmi metallici impediranno inoltre l'accesso alle parti in tensione durante gli interventi di manutenzione.

Ogni scomparto dovrà essere dotato di appositi golfari di sollevamento per facilitare le operazioni di movimentazione.

Tutti i quadri dovranno essere dotati di accessori a completamento come:

- Leve di comando sezionatori e interruttori
- Bulloneria accoppiamento scomparti
- Manuali uso e manutenzione
- Certificati di collaudo
- Dichiarazione di conformità
- Schemi quadro (fronti, unifilari, fondazioni, e funzionali)

Di seguito è riportato lo schema unifilare del quadro di media tensione della cabina di trasformazione QMT

Di seguito si riportano i dati elettrici e ambientali caratteristici:

**Caratteristiche tecniche**

Tensione nominale			
		(kV)	24
Livello di isolamento nominale			
Tensione di tenuta a frequenza industriale 50 Hz - 1 min		(kV eff.)	50
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico 1,2/50 μs		(kV picco)	125
Corrente nominale e massima corrente di breve durata ammissibile (1)			
Unità funzionale con interruttore			
Corrente di breve durata ammissibile	lth. max	(kA/3 s)	16
			25
			31,5
Corrente nominale	In max sbarra di distribuzione	(A)	2500 (2)
		In interruttore	(A)
			1250
			2500
Unità funzionale con interruttore-fusibile (scomparto DI)			
Corrente di breve durata ammissibile	lth. max	(kA)	31,5 (3)
Corrente nominale	In max ≤	(A)	200
Tenuta all'arco interno			
		(kA/1 s)	25
		(kA/0,15 s)	31,5
Grado di protezione			
			IP3X IP4X IPX1 (2)

Ingresso cavi dal basso, uscita cavi dal basso.

- Dimensioni (LxHxP): 750x2050x1043mm
- Peso: 350 kg

Scomparto di risalita

- Scomparto risalita cavi
- Pannello chiusura frontale rimovibile con attrezzi
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione interno cella
- Supporto terminali
- Chiusura di fondo
- Pannello di fine quadro (laterale destro)

Dispositivi a corredo Scomparto interruttore

- Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630A con comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)
- Sezionatore di messa a terra lato superiore con potere di chiusura
- Comandi e interblocchi meccanici
- Blocco porta
- Sistema di sbarre principali
- Sinottico con schema elettrico
- Oblò di ispezione
- Chiusura di fondo
- N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione
- N°1 interruttore in vuoto in esecuzione fissa completo di:
- comando manuale

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

38 / 152

- segnalazione meccanica stato interruttore aperto/chiuso
- sganciatore di apertura
- contatti ausiliari 2NO+2NC
- connettore per circuiti ausiliari
- blocco a chiave (chiave libera in aperto )
- pulsanti meccanici di comando aperto/chiuso
- manovra carica-molle
- Blocco a chiave su sezionatore di manovra chiave libera con sezionatore di manovra e interruttore in vuoto chiusi
- Cassonetto per ausiliari per scomparto L375
- Relè di protezione a microprocessore CEI0-16 [F50-F51-F50NF51N] con display misure/eventi [A-Hz], uscita RS485
- N.2 riduttori di corrente a cavo passante conforme CEI 016
- Riduttore di corrente toroidale per protezione omopolare 100/1A
- Sganciatore di minima tensione per interruttore in vuoto
- Terna derivatori capacitivi superiori con lampade presenza tensione
- Pannello di inizio quadro (laterale Sinistro)
- Pannello di fine quadro (laterale Destro)

## Norme di riferimento, marcature e marchi

IEC 60076-11 (2006): Trasformatori di potenza a secco; IEC 60076 (CEI 14-4): Trasformatori di potenza;

CEI EN 50541-1: 2011-11: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco

IEC 60270 (CEI 42-3): Misure delle scariche parziali;

IEC 60551 (CEI 14-9): Determinazione del livello di rumore di trasformatori e reattori; IEC 60529 Grado di protezione delle custodie metalliche (codice IP..)

Regolamento europeo 548/14 in materia di efficienza energetica (per trasformatori a basse perdite)

Marchi: CE, IMQ

## Prove e collaudi

- Verifica della documentazione e conformità ai requisiti di accettazione del paragrafo d);
- Controllo visivo del rispetto della qualità dei materiali e loro integrità.
- Verifica installazione in accordo alle istruzioni del costruttore.
- Collaudo da effettuare in fabbrica e prove del tipo
  - Prove di tensione a impulso atmosferico tra le fasi
  - Prove di tensione a impulso atmosferico sulla distanza di sezionamento
  - Prova di tensione applicata a frequenza industriale tra le fasi
  - Prova di tensione applicata a frequenza industriale tra la distanza di sezionamento
  - Prova di scariche parziali
  - Prova di sovratemperatura
  - Misura della resistenza dei circuiti principali
  - Prova di tenuta alla corrente di breve durata
  - Prova di tenuta alla corrente di breve durata(valore di picco)
  - Prove meccaniche
  - Prove di stabilimento e interruzione per combinato con fusibile
  - Prove di apertura e chiusura in corto circuito
  - Prove di apertura alla corrente nominale di trasferimento
  - Prova di tenuta all'arco interno classe A FLR
  - Prova del grado di protezione

## Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## Marca/che di riferimento

Schneider

Bticino

Siemens

Abb



PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

39 / 152

---

## 2.4 - QUADRI ELETTRICI - FAMIGLIA "QE"

*E.QE.01.*

Quadro elettrico in lamiera di acciaio tipo Armadio / Parete

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Forma di segregazione

Dimensioni (LxPxH) in mm

Grado di protezione

Caratteristiche e dispositivi riportati negli schemi elettrici unifilari e multifilari di progetto

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Il quadro deve essere di tipo AS o ANS

Dati di Targa da apporre sul fronte quadro:

nome del costruttore

riferimento a normative seguite per la costruzione

tipologia di quadro

n. di matricola

natura corrente nominale

frequenza, tensione nominale e d'isolamento

tensione ausiliaria

corrente di c.to-c.to max

grado di protezione

condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra

data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

### Carpenteria

La struttura dei quadri sarà sempre realizzata con una intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera ribordata a doppia piega di spessore non inferiore ai 20/10 mm.

Per l'installazione di apparecchiature pesanti dovrà essere impiegata lamiera di spessore maggiore od opportuni rinforzi.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente. Per un adeguato smaltimento del calore saranno praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retina antinsetti.

I quadri o elementi di quadro che possono costituire unità a sé (lunghezza max 2,5 m) devono essere muniti di golfari di sollevamento avvitati.

I quadri saranno ancorati alle opere murarie o alle carpenterie di sostegno.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti previsti per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare ed interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

41 / 152

Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate impiegando ranelle grower contro l'allentamento.

Vengono tollerate le viti autofilettanti con diametro non superiore a 3 mm per il fissaggio di piccole apparecchiature, comunque è fatto divieto di impiegare dadi liberi.

Tutti i pannelli frontali (accesso alle apparecchiature e morsettiere) saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiamento.

Ogni portella sarà corredata di serratura tipo "Yale".

Le serrature di tutti i quadri devono essere uguali tra loro, saranno comunque consegnate chiavi in numero pari alle serrature.

Anche se a volte sarà prevista l'ispezione del retro, tutte le apparecchiature saranno accessibili solamente dal fronte (ad esclusione dei quadri tipo Power Center); sul pannello anteriore saranno praticate le feritoie per consentire il passaggio delle manovre frontali.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati sul fondo del quadro. Solo in casi particolari, previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tale caso le interconnessioni alle morsettiere fissate saranno realizzate con conduttori flessibilissimi.

Non sono accettate le targhette di tipo adesivo.

Saranno ciechi se destinati a chiudere settori non utilizzati del quadro, o settori contenenti morsettiere o altri apparecchi su cui non sia normalmente necessario agire, oppure dotati di finestre che consentano di affacciare la parte anteriore degli apparecchi fissati sulle guide o sul pannello di fondo

Porte anteriori (se indicate sugli elaborati di progetto specifici) in lamiera di acciaio saldata ribordata ed irrigidita e protetta con lo stesso trattamento superficiale sopra descritto

A seconda di quanto indicato sui disegni, le porte saranno di tipo cieco o con vetro temperato

Esse dovranno comunque essere dotate di guarnizioni in gomma antinvecchiante, di maniglie in materiale isolante e di serrature con chiave.

#### Scomparti

Il quadro dovrà prevedere differenti scomparti, ciascuno predisposto per una specifica funzione (porta strumenti, vano morsettiere, vano barrature, vano interruttori, etc.) e ciascuno ampliabile a più moduli base per adattarsi alle esigenze di apparecchiature di taglie differenti. I moduli base destinati agli interruttori modulari passo 17,5 mm. andranno sfruttati all'80% massimo.

Il quadro dovrà avere all'interno una tasca per il contenimento dello schema elettrico quotato.

#### Caratteristiche particolari per quadri tipo Power Center

Per convenzione nel presente documento si intende Power Center il quadro generale di bassa tensione alimentato dal o dai trasformatori, il quadro generale di edificio, alimentato da ente erogatore, un qualsiasi quadro elettrico o quadro comando motori con corrente nominale maggiore o uguale a 400A. Eventuali richieste di modifica delle prescrizioni che seguono dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori.

La struttura portante dei quadri sarà eseguita con profilati di lamiera presso-piegata; lo spessore delle lamiere non sarà inferiore a:

- 30\10 per i profilati autoportanti

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

42 / 152

- 20\10 per le lamiere, i pannelli di chiusura, per le portelle frontali.

Sia per i POWER CENTER che per gli MCC i quadri saranno del tipo ad elementi verticali normalizzati, affiancati e tra loro necessariamente collegati. Saranno del tipo per fissaggio a pavimento mediante ferri di base (inclusi nella fornitura e da fornire separatamente) da annegare nel pavimento stesso, oppure mediante tasselli ad espansione, oppure saranno equipaggiati con carpenteria di supporto adatta al loro sostegno in presenza di pavimento galleggiante (come descritto in E.P.U.)

Ogni unità dovrà essere realizzata col fondo chiuso e per le linee in cavo in arrivo e/o partenza verso l'esterno dovranno essere adottati opportuni diaframmi, comunque sempre asportabili dall'interno del quadro, atti a mantenere le necessarie aperture per la fuoriuscita dei cavi, senza nulla togliere alla chiusura del fondo.

Inoltre le chiusure del fondo dovranno possedere particolare resistenza alle ossidazioni (lamiere di acciaio zincata a caldo, lamiere di alluminio, ecc.).

Accessibilità e segregazioni per quadri Power Center

Il grado di protezione dei quadri dovrà essere:

Protezione all'esterno dell'involucro:

- IP 31 minimo

Protezione all'interno delle celle:

- IP 20 minimo

Le singole unità costituenti i quadri saranno suddivise in uno o più cubicoli (celle) ognuno dotato di propria portella di chiusura incernierata.

Nella stessa cella potrà essere montato più di un interruttore se di portata inferiore a 400 A compreso, mentre per interruttori di portata superiore, dovranno essere usate celle singole.

La strumentazione ed i circuiti ausiliari dovranno essere montati in celle a se stanti.

Le singole unità si divideranno in tre zone principali tra loro segregate (tripla segregazione): quella anteriore (fronte) conterrà gli interruttori, gli strumenti di misura, le apparecchiature di comando; quella intermedia conterrà il sistema di sbarre principali, le connessioni, le derivazioni, i trasformatori di corrente, i terminali degli interruttori di ingresso; quella posteriore conterrà i terminali, le morsetterie di potenza e quelle degli ausiliari, la sbarra di terra.

La segregazione tra zona posteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da potere consentire l'accessibilità alla zona intermedia, o tramite segregazioni parziali, o tramite semplici rimozioni delle barriere interposte.

Le morsetterie di potenza e i terminali dovranno comunque essere separate completamente dalle morsetterie degli ausiliari in modo da poter accedere a queste ultime senza possibilità di contatto accidentale con le prime.

La segregazione tra zona anteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da garantire, con porta della cella aperta, il grado minimo di protezione IP 20.

Detto grado di protezione e' da intendersi esteso verso qualsiasi parte che possa trovarsi sotto tensione pertanto, se nella parte anteriore dovessero trovarsi dei punti in tensione, come ad esempio con l'uso di interruttori con attacchi anteriori, dovranno essere usati diaframmi suppletivi rimovibili solo con l'uso di appositi attrezzi e che garantiscano il grado di protezione richiesto.

Nel caso che le segregazioni suppletive vengano realizzate con materiale isolante, questo materiale dovrà essere autoestinguente, come ad esempio il policarbonato.

Circuiti ausiliari quadri Power Center

I circuiti ausiliari, per i quadri tipo POWER CENTER, dovranno essere concentrati in celle a se stanti.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

43 / 152

I collegamenti ausiliari in generale dovranno essere realizzati con cavi non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 e tabelle CEI-UNEL 35752-35754-35755 con sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>.

Tutti i cavi saranno protetti e contenuti in canalette in PVC, autoestinguente e munite di coperchio.

Nei collegamenti tra i trasformatori amperometrici e i relativi strumenti si dovranno prevedere opportuni morsetti cortocircuitabili ed i conduttori usati per il collegamento non dovranno avere sezione inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>; inoltre il collegamento a terra deve essere realizzato direttamente sulla barra collettore di terra.

I collegamenti dei voltmetri dovranno essere protetti tramite fusibili sezionabili a coltello con fusibili di tipo cilindrico 10,3 x 38 o similare e con potere di interruzione non inferiore a 100 kA.

I conduttori che derivano direttamente dalle sbarre (conduttori voltmetrici e simili) lungo il tratto non protetto dai fusibili dovranno avere un percorso completamente separato, ed essere contenuti in ulteriore guaina di protezione.

I conduttori ausiliari, appartenenti a sistemi di categoria diversa, dovranno essere fisicamente separati o su percorsi diversi o tramite interposizione di diaframmi.

Anche le morsetterie, a cui fanno capo questi conduttori, dovranno essere o separate fisicamente o tramite opportuni diaframmi.

Qualora sulla stessa morsetteria dovessero far capo conduttori a tensione diversa, dovranno essere separati in zone distinte e contrassegnate da apposita targhetta indicatrice.

I circuiti ausiliari, facenti parte di uno stesso interruttore, dovranno far capo ad una morsetteria e/o connettore posizionato nella stessa segregazione in cui è situato l'interruttore (questo per i quadri POWER CENTER).

I circuiti ausiliari dovranno essere opportunamente protetti sia contro il sovraccarico, che contro i corto circuiti.

I relè ausiliari saranno del tipo ad innesto, con basetta provvista di attacchi anteriori a vite ed inoltre dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare che i relè si possano estrarre dalla loro base per cause accidentali.

Resta chiaramente inteso che la portata dei contatti, in funzione della vita elettrica, dovrà sempre essere correttamente verificata in funzione della tensione di alimentazione e della natura del carico da alimentare.

Poiché il sistema potrà essere completato con un apparato di telecontrollo, tutte le apparecchiature di controllo e di allarme dovranno avere 2 contatti ausiliari (1 NA + 1 NC) "puliti" in morsettiera.

#### *Strumenti di misura per quadri Power Center*

Gli strumenti saranno sistemati sulle portine del quadro insieme agli eventuali pulsanti, lampade spia e selettori di comando.

Saranno del tipo digitale a cristalli liquidi.

Nei collegamenti tra riduttori di misura, TA e TV e relativi strumenti, si dovranno prevedere opportuni morsetti amperometrici, cortocircuitabili e sezionabili, e voltmetrici, sezionabili.

I conduttori, che collegano i TA alla relativa strumentazione, avranno sezione non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>, comunque per la determinazione esatta della sezione del conduttore, dovrà essere eseguito il calcolo, a piena portata nominale, in base al consumo proprio dello strumento, alla lunghezza della linea e alla prestazione del TA.

#### Verniciature

Il fornitore dovrà proporre una propria specifica di verniciatura del quadro che dovrà includere come minimo:

- sgrassatura;
- fosfatazione;
- essiccazione;



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

44 / 152

- fondo sintetico per essiccazione in aria a base di cromato di zinco;
- doppia mano a finire con smalto sintetico per essiccazione a forno, oppure vernici epossidiche polimerizzate per essiccazione in aria. Spessori minimi a fine ciclo 100 micron.

Dispositivi di protezione comando e controllo

Le caratteristiche tecniche dovranno rispondere alle vigenti norme di prodotto e potranno essere scelte esclusivamente all'interno delle marche indicate a riferimento.

Le caratteristiche fondamentali di vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche se necessariamente saranno impiegate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse.

Si dovrà aggiungere un buon effetto estetico all'esterno, unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere. All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ad una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali fusibili e relè.

Le distanze tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframature dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito od anche avarie notevoli possano interessare le apparecchiature vicine.

Tutte le apparecchiature interne devono essere contraddistinte con targhette intercambiabili.

I quadri saranno equipaggiati con maniglie di estrazione dei fusibili.

Dovrà essere lasciato libero lo spazio per un'aggiunta di apparecchiature pari al 20% dell'ingombro totale.

Relativamente ai componenti si precisa che:

i segnali luminosi dovranno essere ben visibili, realizzati con lampade di voltaggio leggermente superiore alla tensione di alimentazione della lampada al fine di una lunga durata;

selettori e lampade spia dovranno essere di diametro non inferiore a 22 mm. e dotati di ghiera di tenuta in modo da mantenere il grado di protezione del quadro;

la potenza dei trasformatori per ausiliari deve essere almeno del 100% superiore allo strettamente necessario per le apparecchiature.

I trasformatori da impiegare per alimentazioni ausiliarie, o per qualsiasi altro impiego a tensione di categoria 0, dovranno essere del tipo a "sicurezza".

in nessun caso è ammesso l'uso di autotrasformatori; dovranno quindi essere adottati trasformatori in cui, anche in caso di guasto, sia impossibile il contatto tra avvolgimento primario e secondario.

i trasformatori dovranno essere impregnati in autoclave con vernici isolanti, o essere incapsulati in resina.

le perdite nel ferro dovranno essere bassissime, in modo da contenere la sovratemperatura anche con funzionamento a vuoto.

I segnali luminosi dovranno essere sempre, indipendentemente dal tipo di interruttore installato nel Power Center, almeno, per ogni utenza, uno per lo scatto termico di colore giallo, uno per il funzionamento di colore verde, uno per lo stato di aperto di colore rosso, nonché uno per eventuali allarmi particolari (es. livelli, soglie di sicurezza ecc.). Le spie luminose dovranno essere posizionate immediatamente a lato dell'interruttore o salvamotore relativo. Le lampade di segnalazione dovranno essere sostituite dal retro, e saranno su portalampada a spina. Dovrà essere sempre previsto il circuito e pulsante di prova lampade, anche se non espressamente indicato negli schemi unifilari.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

45 / 152

I fusibili dovranno essere di prima qualità di tipo gG se rapidi e aM per avviamento motori (secondo norme CEI 32-1 e 32-4 o equivalenti normative europee); su ogni fusibile dovrà essere scritta la corrente nominale e la caratteristica: i fusibili dovranno essere del tipo cilindrico fino a 32 A, oltre 32 A del tipo a coltello;

la potenza dei teleruttori indicata in schema si riferisce alla categoria AC3 (con 0,1% di AC4) per un numero minimo di manovre di 1.000.000; detta potenza dovrà essere sempre almeno maggiore del 15% della potenza nominale del motore, ove non diversamente specificato;

i relè termici devono essere del tipo protetto contro la mancanza di fase, la taratura deve essere minore uguale  $1,1 I_m$  (corrente assorbita dal motore) ma comunque sempre minore uguale  $I_n$  (corrente nominale motore); si dovrà verificare in funzione dei materiali scelti il coordinamento fra fusibili, teleruttore, relè termico in modo da evitare in caso di guasto un qualsiasi incollamento dei contatti;

i protettori interni dei motori (dove previsti) dovranno essere collegati ed avere circuito per mantenere il blocco e permettere il ripristino manuale.

In particolare i quadri contenenti le apparecchiature di protezione e comando dei motori (MCC) dovranno essere realizzati mediante unità modulari a cassetto, in modo tale che risulti possibile operare sulla singola unità senza dover mettere fuori tensione l'intero quadro; sarà necessario realizzare la segregazione dei singoli cassettei dalla zona sbarre e cavi.

I materiali impiegati dovranno essere il più possibile unificati sia come casa costruttrice che come tensione di alimentazione.

Sicurezza del personale preposto alle manovre

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella di accesso; per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti di entrata del sezionatore.

Dovranno essere pure segregate le morsettiere e gli attraversamenti di cavi di altre sezioni.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda da 16 mm<sup>2</sup>.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro.

Su ogni quadro sarà prevista una sbarra di terra in rame nudo della sezione minima di 100 mm<sup>2</sup>, continua quanto la lunghezza del quadro.

Le messe a terra delle lamiere e degli chassis dovranno essere realizzate con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>, allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>, derivati dalla sbarra principale.

Dovrà essere sempre realizzato il trascinamento tra interruttore di media tensione ed interruttore di bassa tensione, anche se non espressamente indicato nei disegni ausiliari.

Collegamenti di potenza

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale (CEI 7.4 fasc. 211) e per i valori delle correnti di corto circuito.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

46 / 152

Le sbarre inoltre saranno fissate con ammaraggi isolati atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico a spigoli arrotondati, con giunzioni a imbullonatura contro l'allentamento.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise pari agli elementi di scomposizione del quadro, e ciò vale anche per tutti i collegamenti di potenza ed ausiliari.

Le derivazioni fino a 100 A saranno realizzate in corda di rame flessibile con isolamento non inferiore a 3 kV e provviste di capicorda a pressione applicati esclusivamente con pinze oleodinamiche.

Le corde saranno dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura ed alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre sopra indicato od in caso di piccoli quadri, da un piccolo sistema di sbarre ubicato a valle dell'interruttore generale.

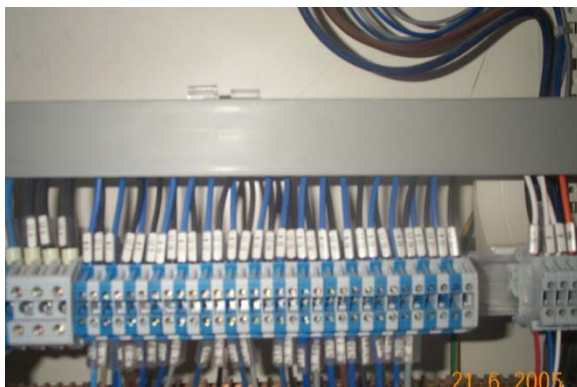
Ogni derivazione sarà munita singolarmente di capicorda mentre non sono ammessi cavallotti sulle apparecchiature.

Per correnti superiori a 100 A tali collegamenti saranno in sbarre. Gli interruttori saranno sempre alimentati dalla parte superiore.

Dovrà essere studiato altresì lo spazio, la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiera di derivazione.

A tale riguardo di norma i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale (eventualmente provvisto di codoli autocostruiti ed adeguati alla sezione del cavo) mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm<sup>2</sup>.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza saranno numerati e (salvo la prescrizione s.d.) si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, ove non esistono indicazioni, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm<sup>2</sup> e saranno opportunamente numerati (numerazione richiesta sia per i morsetti che per i conduttori). I cavi di cablaggio saranno di colore uniforme (nero) per i circuiti di potenza.



Attestazione e siglatura dei cavi in morsettiera

#### Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento per 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm<sup>2</sup> per i T.A.
- 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti comandi
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e TV

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

47 / 152

Ogni apparecchiatura sarà alimentata singolarmente da un sistema di sbarre dei circuiti ausiliari. Non sono ammessi capicorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti comando, circuiti segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

I morsetti saranno in numero da garantire una scorta del 20% suddivisi per tipologia impiegata.

Collegamenti alle linee esterne

Se la linea è blindoconduttore o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi in materiale isolante per evitare l'ingresso di polvere.

Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni.

Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente.

Le morsettiere non devono sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi devono essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase non possono essere ancorate con morsetti induttivi (spira chiusa).

Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma), devono essere protetti con terminale o per lo meno deve essere praticata una nastratura sulla parte rimasta con unica guaina.

Dimensionamento termico del quadro

Conformemente a quanto previsto dalla normativa EN60439, il dimensionamento termico del quadro potrà essere realizzato considerando opportuni coefficienti di contemporaneità sui circuiti di uscita. In ogni caso il coefficiente di contemporaneità da applicare non potrà essere inferiore a 0.8.

Il costruttore del quadro dovrà inoltre verificare il coordinamento delle protezioni delle linee in funzione del declassamento delle caratteristiche per la temperatura interna al quadro; i dimensionamenti delle protezioni e dei cavi dovranno essere verificati alla luce della temperatura a regime raggiunta all'interno del quadro, e dovranno essere tali da evitare interventi intempestivi.

InterruttoriInterruttori automatici magnetotermici e differenziali fino a 50 kA

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-5;
- $I_{cus}=100\% I_{cu}$
- parte differenziale IEC 755 - CEI EN61008-1, CEI EN61009-1;
- struttura metallica o scatolata in materiale isolante.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

48 / 152

Gli interruttori scatolati all'interno dei quadri Power Center (o assimilabili) dovranno avere sempre sganciatori elettronici, anche se non specificatamente indicato negli schemi unifilari del quadro. Eventuali variazioni a quanto sopra dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori.

Interruttori fino a 1600 A

Gli interruttori fino a 1600 A dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 660 V-c.a. (50 - 60 Hz) 250V;
- corrente nominale: fino a 1600A;
- potere di interruzione: maggiore della Icc simmetrica del punto di installazione;
- poli: bipolare - multipolare;
- installazione: da quadro e con opportuni accessori da parete
- versioni:
  - fissa con attacchi anteriori o posteriori;
  - estraibile su carrello con attacchi anteriori o posteriori;
  - sezionabile ad innesto con attacchi anteriori o posteriori;

Gli interruttori estraibili devono poter assumere le seguenti posizioni rispetto alle parti fisse:

- INSERITO – circuiti di potenza e ausiliari collegati
- SEZIONATO IN PROVA – circuiti principali sezionati , circuiti ausiliari inseriti
- SEZIONATO – circuiti principali e ausiliari sezionati
- ESTRATTO - circuiti principali e ausiliari sezionati, interruttore fuori cella

Gli interruttori sezionabili devono poter assumere le seguenti posizioni rispetto alle parti fisse:

- INSERITO – circuiti di potenza e ausiliari collegati
- ESTRATTO - circuiti principali e ausiliari sezionati, interruttore fuori cella

In ogni caso il sistema di innesto dei contatti di potenza deve essere autolivellante, e quindi assicurare il perfetto accoppiamento tra contatti fissi e mobili anche in caso di non preciso allineamento dell'interruttore durante la manovra di inserimento.

- - sganciatori:
  - protezione contro sovraccarico;
  - protezione contro il corto circuito;
  - protezione differenziale
- - accessori interni:
  - sganciatori di apertura;
  - sganciatori di minima tensione;
  - contatti ausiliari;
  - contatti di allarme;
- - accessori esterni:



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

49 / 152

- comando a maniglia rotante su interruttore o su portella;
  - comando motore o solenoide;
  - copriterminali isolanti sigillabili;
- possibilità di disporre per tutta la gamma anche dell'interruttore di manovra senza sganciatori magnetotermici, con possibilità di applicazione degli accessori interni (sganciatore di apertura, sganciatore di minima tensione, contatti ausiliari e di allarme).

Interruttore differenziale con sganciatore automatico

- La serie dovrà prevedere anche interruttori differenziali dello stesso tipo scatolato, fino alla corrente nominale di almeno 400A, con gli stessi accessori della gamma.
- Esecuzione con attacchi anteriori e posteriori, n° poli: 4.
- Interruttori differenziali a corrente d'intervento  $I_d$  fissa o regolabile su più valori (esempio 0,03-2,5A) intervento istantaneo o ritardato (ritardo esempio fino a 2s).
- I relè sono da prevedere del tipo elettronico
- Per portate superiori a 250A il dispositivo differenziale deve agire sullo sganciatore di apertura o di minima tensione dell'interruttore cui risulta accoppiato

Interruttori di tipo APERTO

Per portate maggiori o uguali a 1250A, sono da prevedere interruttori di tipo aperto, nella versione estraibile su carrello.

Il comando di apertura e chiusura deve essere di tipo manuale, con dispositivo di precarica molle di chiusura a sgancio libero (trip free), assicurando l'apertura dei contatti di potenza, anche se l'ordine di apertura viene dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura.

Le manovre di sezionamento ed inserimento devono essere rese possibili, solo con interruttore aperto; apposite sicurezze devono aprire l'interruttore che si trovasse chiuso all'inizio della manovra.

La manovra di sezionamento deve essere possibile anche con porta chiusa, per garantire all'operatore un grado di sicurezza più elevato.

Gli interruttori aperti di tipo estraibile, devono essere equipaggiati con otturatori sulle parti fisse, azionati automaticamente dal movimento dell'interruttore durante la manovra di sezionamento, per garantire il grado di protezione 2X con interruttore estratto e sezionato.

I circuiti ausiliari devono inserirsi automaticamente nelle parti fisse con l'introduzione dell'interruttore nelle celle. Non sono accettate prese a spina da muoversi a mano da parte dell'operatore.

Interruttori modulari magnetotermici e differenziali

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali fino a 50 KA Modulo DIN 17,5 mm

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

50 / 152

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 23-3, CEI 23-18, CEI 17-5, IEC 755
- tensione nominale 400V - 50-60 Hz;
- corrente nominale fino a 63A;
- potere d'interruzione fino a 50 kA;
- taratura fissa;
- n° poli 1-4;
- montaggio a scatto su profilato;
- possibilità di avere per la gamma anche l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale Id su diversi valori (0,03-0,3-0,5A);
- sensibilità alla forma d'onda: tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata, tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue
- dovrà essere garantita la possibilità di inserire sul fianco di ciascun apparecchio, un elemento ausiliario di larghezza 1/2 o 1 modulo, contenente uno o più contatti ausiliari di scattato relè o sganciatori di apertura
- dovrà essere garantita la possibilità di ampia scelta di apparecchi complementari da installare sullo stesso profilato, quali:
  - interruttori di manovra sezionatori;
  - interruttori differenziali;
  - relè di priorità;
  - trasformatori;
  - pulsanti e lampade di segnalazione, suonerie e ronzatori;
  - contaore, prese UNEL, deviatori;
  - interruttori orari;
  - relè passo-passo;
  - relè ritardati;
  - rele monostabili;
  - temporizzatori.

Interruttori automatici differenziali senza sganciatori magnetotermici Modulo DIN 17,5 mm

Nei circuiti per i quali sono previsti dal progetto interruttori automatici differenziali puri dovranno essere impiegati interruttori modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 23-18;
- corrente nominale fino a 63A;
- n° poli 1-4;
- montaggio a scatto su profilato DIN;
- n° poli 2-4;
- Id 30-300-500 mA;

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

51 / 152

- protezione da sovracorrente: assicurata da altro dispositivo;
- sensibilità alla forma d'onda;
- tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata; tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue.

Interruttori di manovra - Sezionatori con o senza fusibili

Nei circuiti particolari ove sia necessario prevedere interruttori di manovra - sezionatori con o senza fusibili dovranno essere impiegati apparecchi modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-11;
- tensione 400V;
- n° poli 1-4;
- corrente nominale fino a 20A per l'esecuzione con fusibili, fino a 100A per l'esecuzione senza fusibili;
- possibilità di scelta negli accessori quali:
- coprimorsetti;
- calotte;
- mostrine
- Protezione almeno IP20 durante la sostituzione della cartuccia
- Scatole protette almeno IP44

Salvamotori

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante salvamotori questi dovranno essere delle seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-7; CEI 70-1
- caratteristica d'intervento tipo K (VDE-0660);
- ampia scelta di possibili applicazioni quali:
- sganciatori termici sulle tre fasi a regolazione simultanea;
- posizione di montaggio qualsiasi;
- possibilità di installazione e gradi di protezione:
- in batteria su profilato guida EN 50022 (DIN 35) (almeno IP30);
- a parete con custodia (almeno IP44);
- da incasso in pannelli (almeno IP 44);
- possibilità di lucchettare in posizione di aperto;
- possibilità di applicare sganciatori di apertura e di minima tensione.

Inverter

Gli inverter impiegati per l'azionamento a velocità variabile, saranno alloggiati dentro i quadri elettrici di distribuzione delle rispettive utenze regolate (salvo differenti soluzioni progettuali), negli appositi scomparti.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

52 / 152

Gli inverter sarno del tipo a codifica PWM vettoriale, con controllo del vettore tensione regolabile in uscita da 5 a 60Hz come minimo.

Devono essere sempre dotati di tastiera di regolazione e programmazione, display a cristalli liquidi, in grado di riportare i parametri ed i codici di allarme. La lingua deve essere italiana o con acronimi e tabella di conversione in italiano.

L'inverter deve essere dotato di filtri antidisturbo in ingresso ed uscita (con adeguata dichiarazione di conformità EMC).

Devono essere disponibili contatti puliti per la segnalazione di:

- anomalia generale
- intervento protezione I<sub>2t</sub>

L'inverter deve essere dotato di morsetti per il collegamento con sonde di tipo PTC e per il collegamento del comando e della regolazione da unità di controllo. La regolazione sarà effettuata mediante segnali in corrente (0-20mA, 4-20mA) o in tensione (0-10V, 2-10V).

#### Contattori

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante contattori questi devono essere delle seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi (contattori di potenza): CEI 17-3, CEI 17-7, CEI 17-8;
- tensioni di impiego 660V;
- gamma fino a ca.: 250 kW (AC3) a 380V, contattori ausiliari fino a 4 kW ca. 400V - (AC11)
- montaggio: a scatto su profilato guida EN 50022 (DIN 35) per contattori fino a 15 kW ca. di potenza;
- i contattori nel campo della potenza da 4 a 8 kW ca. 400V - (AC3) devono poter essere corredabili, indifferentemente da contatti ausiliari, contatti ausiliari ritardati, aggancio meccanico.
- I contattori devono poter essere corredati anche successivamente di blocchi aggiuntivi
- manovre meccaniche  $10 \times 10^6$ ;
- manovre elettriche  $1 \times 10^6$  (AC3) fino a 250 kW;
- accessori installabili a cura dell'utente;
- relè termici sensibili a mancanza fase disponibili per tutta la gamma.

#### Basi portafusibili - Fusibili

A protezione dei contattori o circuiti ausiliari devono essere previste basi portafusibili e fusibili aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 32-1, CEI 32-4, CEI 32-5;
- tensione nominale 400V;
- basi portafusibili per fusibili a cartuccia;
- (i fusibili per applicazioni domestiche e similari devono corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06716);
- corpo ceramico o similare;
- n° poli 1-3;
- per installazione da quadro:
- fusibili a cartuccia;
- corpo in porcellana o similari
- corrente nominale fino a 100 A

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

53 / 152

- potere di interruzione 100 kA
- basi portafusibili per fusibili NH grandezze 00-0-1-2-3-4.

I fusibili per applicazioni industriali dovranno corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06711

- corpo in steatite o similare;
- n° poli 1-3;
- per installazione da parete;
- fusibili NH:
- corpo in steatite o similare;
- corrente nominale fino a 1250A;
- potere di interruzione 100 kA.

#### Sistema di comunicazione per apparecchi modulari

Il sistema di comunicazione dovrà esser realizzato in modo tale da consentire lo scambio di dati tra apparecchi modulari e sistema di supervisione.

Per ridurre i tempi di cablaggio, rischi e costi, il collegamento del sistema di comunicazione tra quadro elettrico e sistema di supervisione dovrà essere ottenuto per mezzo di un singolo cavo BUS di comunicazione.

Il sistema di comunicazione dovrà essere basato su dei moduli I/O Modbus intelligenti posizionabili tra le file modulari; questi moduli I/O dovranno raccogliere e mandare ordini ai vari dispositivi e dovranno poter essere montati facilmente senza l'utilizzo di utensili specifici.

Per semplificare l'integrazione nel sistema di comunicazione, il modulo I/O d'interfaccia Modbus inserito nel quadro elettrico, dovrà automaticamente adattare i propri parametri di comunicazione al Modbus master.

I moduli I/O dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61131-2

I moduli I/O dovranno poter memorizzare inoltre:

- Numero di cicli di aperture – chiusure dei dispositivi collegati
- Numero di sganci degli apparecchi di protezione
- Tempo totale di esercizio di un carico
- Consumo complessivo registrato da contatore di energia
- Stima della potenza utilizzata.
- Informazioni derivanti da dispositivi 24 V CC con massimo 100 mA

I moduli I/O dovranno poter essere collegati direttamente ai seguenti tipi di dispositivi ausiliari e di controllo attraverso una connessione plug-in 24 V CC a prova di errore, per permettere velocità di installazione e facilità di espansione del quadro:

- ausiliari di segnalazione aperto-chiuso e sganciato dell'interruttore automatico associato. Questi ausiliari dovranno essere progettati per l'utilizzo in 24 V CC e conforme alla normativa CEI EN 60947-5-4. La corrente nominale minima dovrà essere inferiore ai 5 mA a 24 V CC
- ausiliario di comando 24 V CC per contattore con segnalazione di stato integrato
- ausiliario di comando 24 V CC per relè passo-passo con segnalazione di stato integrato
- telecomando per interruttori magnetotermici



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

54 / 152

- interruttori magnetotermici con comando integrato

I segnali raccolti dagli ausiliari degli interruttori automatici, (posizione e sganciato), dovranno essere mandati individualmente al sistema di supervisione in modo da provvedere un'informazione accurata e garantire una manutenzione rapida ed efficace.

Al fine di garantire funzionalità aggiuntive all'utente, per ragioni di sicurezza in caso di manutenzione o in caso di eventuale perdita di comunicazione con il sistema di supervisione, dovrà essere possibile controllare i singoli attuatori tramite sistema di supervisione e tramite comando locale 230 V.

Come conseguenza della possibilità di comando misto remoto e locale, la posizione dell'attuatore dovrà essere segnalata al sistema di supervisione.

Il collegamento tra moduli I/O comunicanti e dispositivi dovrà essere immediatamente leggibile in modo da rendere le operazioni di manutenzione rapide e sicure.

I moduli I/O dovranno avere il 20% di I/O liberi in modo da permettere future estensioni del quadro. L'aggiunta di dispositivi per segnalazione, controllo, misura o regolazione dovrà essere possibile con una connessione rapida e diretta tra dispositivi e moduli I/O.

Norme di riferimento, marcature e marchi

- DPR 547/55 del 27/4/1955
- CEI 17/13
- Marcatura CE
- Marchio IMQ per i dispositivi interni

#### Prove e collaudi

Oltre alle prove e ai collaudi in fabbrica a carico del costruttore, sono richieste al personale installatore, prima della consegna dell'impianto:

Prove di tutti gli automatismi presenti e/o previsti sul quadro per quanto riguarda i dispositivi di potenza e gli ausiliari (scatti interruttori, teleruttori, spie, selettori, orologi, ecc...)

Verifica della corretta programmazione di tutti gli strumenti ausiliari programmabili

Verifica della corretta taratura di tutti i dispositivi di potenza regolabili (interruttori scatolati, differenziali, protezioni termiche ecc...) e successiva piombatura dei medesimi. Non sono accettate le tarature di fabbrica di tali dispositivi se non espressamente verificate ed avallate dall'impresa installatrice nel contesto dell'impianto effettivamente realizzato. In alternativa alla piombatura delle regolazioni l'impresa deve allegare alla documentazione un verbale dattiloscritto e sottoscritto riportante le regolazioni e tarature effettuate sul quadro. In assenza della piombatura o di tale verbale il quadro non si considera consegnato, ne' consegnabile.

#### Documentazione allegata al prodotto

Il quadro dovrà avere all'interno una tasca per il contenimento di tutta la documentazione a corredo. Tale documentazione deve essere redatta secondo la seguente struttura o comunque deve contenere tutte le informazioni di dettaglio esplicitate per ogni paragrafo che segue:

- copertina
- riepilogo dati generali
- lista fogli
- legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio
- disegno del fronte quadro e vista laterale

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

55 / 152

- schema unifilare di potenza
- schema multifilare per circuiti ausiliari
- lista morsettiere
- lista parti di scorta e ricambio

1) *Copertina*: deve riportare i seguenti dati:

- denominazione del quadro
- denominazione dell'impianto
- cliente
- Committente intermedio e finale
- Direttore Lavori
- spazio per le revisioni con data e modifiche
- numero di commessa dell'impresa
- numero del disegno,
- data
- nome del file
- disegnatore
- responsabile per l'approvazione
- nome e l'indirizzo del costruttore

2) *Riepilogo dati generali*: segue tabella facsimile con tutte le informazioni da fornire e da compilare in tutte le sue parti a carico dell'impresa o del costruttore. Il facsimile ha carattere indicativo per la forma: le informazioni contenute sono invece tassativamente da fornire.

QUADRO ELETTRICO DENOMINATO: _____			
FREQUENZA _____	FASI _____	<input type="checkbox"/> TN	<input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO _____ [V]	FREQUENZA NOMINALE _____ [Hz]		
TENSIONE DI ISOLAMENTO _____ [V]	CORRENTE NOMINALE _____ [A]		
TENSIONE DI PROVA 50Hz 1mm _____ [V]	CORRENTE BREVE DURATA 1sec. _____ [Ka]		
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE			
INSTALLAZIONE: <input type="checkbox"/> all'interno <input type="checkbox"/> all'esterno <input type="checkbox"/> ..... ACCESSIBILITA': <input type="checkbox"/> dal fronte <input type="checkbox"/> dal retro <input type="checkbox"/> ..... DISPOSIZIONE: <input type="checkbox"/> semplice fronte <input type="checkbox"/> doppio fronte <input type="checkbox"/> ..... FISSAGGIO: <input type="checkbox"/> con tasselli <input type="checkbox"/> con ferri di base <input type="checkbox"/> ..... DIMENSIONI MASSIME DEL QUADRO      alt _____ [mm]      lung _____ [mm]      prof _____ [mm]      DIMENSIONI MASSIME MOVIMENTABILI alt _____ [mm]      lung _____ [mm]      prof _____ [mm] GRADO DI PROTEZIONE: esterno IP _____      interno IP _____      verso il basso/alto IP _____ SUDDIVISIONE INTERNA IN FORMA <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4			

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

56 / 152

SBARRE	PRINCIPALI	MATERIALE:	CORRENTE NOMINALE [A]:
		<input type="checkbox"/> rame <input type="checkbox"/> alluminio <input type="checkbox"/> .....	Sbarre principali: _____ Derivazioni: <input type="checkbox"/> corrente nominale dell'interruttore <input type="checkbox"/> corrente nominale del carico
	TERRA	ISOLAMENTO:	<input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> .....
		GIUNZIONI:	<input type="checkbox"/> ravnate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/> .....
		DIMENSIONI:	collettore: _____ derivazioni: _____
		INDICAZIONI:	<input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/> .....
ARRIVI: <input type="checkbox"/> con sbarre <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso			
USCITE: <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso			
DATI GENERALI			
NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO		<input type="checkbox"/> CEI 17-13/1 <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> UNI EN 29001 <input type="checkbox"/> UNI EN 29002 <input type="checkbox"/> UNI EN 29003	
EVENTUALE SISTEMA QUALITA'			
CONDIZIONI DI SERVIZIO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciali: clima _____, Altit _____ Temperatura ambiente _____ [°C] Umidità relativa _____	
TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciale _____ imballo tipo _____	
PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI		<input type="checkbox"/> accettazione di tipo _____ <input type="checkbox"/> secondo Piano Controllo Qualità (PCQ) _____	
DOCUMENTAZIONE TECNICA DATILOSCRITTA		<input type="checkbox"/> a specifica _____ lingua: _____ copie n _____ <input type="checkbox"/> Piano Controllo Qualità (PCQ) _____	
ANNOTAZIONI:			

3) *Lista fogli*: indica il numero di fogli di cui si compone il fascicolo del quadro, riportandone per ciascuno la descrizione sintetica del contenuto.

4) *Legenda simboli grafici*, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio: riporta la legenda grafica di tutti i simboli utilizzati all'interno del fascicolo negli schemi unifilari e multifilari e indica i colori dei cavi per il cablaggio interno a seconda delle sue funzioni (fase, neutro, PE, comandi, tensione e tipo di corrente) e delle relative sezioni minime in mmq.

5) *Fronte quadro*: riporta il disegno del fronte del quadro e deve indicare in particolare:

- Disegni d'insieme e dimensioni d'ingombro finali, pesi, forature solette e profilati d'appoggio, spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per manutenzione.
- il disegno della carpenteria del quadro con il disegno stilizzato dei dispositivi a fronte quadro
- la sigla di ogni dispositivo a fronte quadro come viene indicata all'interno degli schemi unifilari e multifilari
- i vani di potenza, delle morsettiere, della risalita cavi

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

57 / 152

- le asole riportate in carpenteria per il passaggio dei cavi
- il disegno degli spazi interni con il posizionamento dei dispositivi ausiliari non visibili dall'esterno, le sbarre interne, le morsettiere.
- il peso del quadro finito

6) *Schema unifilare di potenza*: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi di potenza disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- simboli grafici dei dispositivi
- sigla di ogni dispositivo con numerazione progressiva per ogni famiglia di dispositivo (la stessa che deve comparire nel disegno a fronte quadro).
- Numero di fasi della linea
- Numerazione dei morsetti di terminazione (stessi codici da riportare nel disegno delle morsettiere).
- Conduttore di terra.
- Collegamenti e riferimenti agli altri fogli del fascicolo o di altri fascicoli.
- La sottostante tabella per ogni dispositivo o linea graficizzato deve contenere almeno:
- Descrizione del circuito: Sigla del cavo in partenza, Denominazione del dispositivo (la stessa riportata sulla targhetta del dispositivo del quadro costruito), Potenza in W e corrente nominale in A del carico
- Descrizione della protezione: Marca, tipo, poli x In, curva, potere di interruzione, esecuzione dell'interruttore; Marca, tipo ritardo, soglia Id, classe del differenziale, Marca tipo poli x In, tensione classe del contattore; tipo, soglia, Irth del rele termico; tipo, poli, taglia del fusibile
- Descrizione del collegamento: formazione, sezione e isolante del cavo in arrivo, sezione del cablaggio interno al quadro, tipo e sezione morsetto
- Descrizione di Note a discrezione del costruttore
- Dati di cartiglio: Nome, indirizzo, telefono del costruttore, Cliente, Committente, Denominazione quadro, Denominazione impianto, numero disegno, nome file, data, Ordine, disegnatore, numero foglio sul totale dei fogli.

7) *Schema multifilare per ausiliari*: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi ausiliari disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- tipo e valore della tensione ausiliaria
- indicazione sintetica della funzione dello schema ausiliario (accensioni, automatismi, ecc.)
- simboli di tutti i dispositivi ausiliari montati e di tutti i collegamenti in cavo e in morsettiera
- numerazione indipendente e progressiva all'interno della stessa famiglia di appartenenza di dispositivi (k1,k2,k3..., S1,S2...), dei collegamenti in cavo, dei morsetti ausiliari e di potenza. Tali sigle devono corrispondere a quelle effettivamente riportate sugli omologhi componenti del quadro costruito.
- Abaco per i contatti dei relè disegnati, con l'indicazione dello stato dei contatti, foglio e coordinate cartesiane di riferimento incrociato per i contatti all'interno degli schemi multifilari

8) *lista morsettiere*: riporta la tabella con l'identificazione alfanumerica di tutte le morsettiere ausiliarie e di potenza (che dev'essere identica a quella riportata sul quadro costruito), con l'indicazione alfanumerica del morsetto, della sigla del cavo collegato in ingresso ed in uscita, della descrizione sintetica del cavo di potenza collegato, del foglio di riferimento in cui appare tale morsetto.

9) *lista scorte e ricambi*: riporta la lista delle parti di ricambio e di scorta necessarie per l'esercizio del quadro (fusibili, interruttori, ponticelli, spie, ecc)

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

58 / 152

---



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

59 / 152

*E.QE.02*

Quadro in cassetta isolante da parete / incasso

Riferimento e dettaglio grafico:

**Caratteristiche dimensionali variabili**

Dimensioni (LxPxH) in mm

Accessori

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Tipologia: AS; ANS

Targa:

- il nome del costruttore
- riferimento a normative seguite per la costruzione
- tipologia di quadro
- n. di matricola
- natura corrente nominale
- frequenza, tensione nominale e d'isolamento
- tensione ausiliaria
- corrente di c.to-c.to max
- grado di protezione
- condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra

data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Posa: A seconda delle dimensioni potranno essere di tipo ad armadio appoggiato a pavimento o di tipo a cassetta fissato a parete o incassato.

Materiale: policarbonato resine poliesteri rinforzate; autoestinguente

dimensioni modulari

montaggio in batteria e chiuse con coperchi in policarbonato trasparente

grado di protezione come indicato negli elaborati grafici di progetto, comunque  $\geq$  IP30; a coperchio delle cassette aperto, non dovrà essere possibile il contatto accidentale, con alcuna parte in tensione, il grado di protezione (per le parti in tensione) non dovrà essere inferiore a IP 20.

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

60 / 152

Chiusura con sistemi di tipo a baionetta o a 1/4 di giro o simile.

Apertura dei coperchi con attrezzo.

Isolamento: classe II

I coperchi delle cassette contenenti interruttori automatici dovranno essere provvisti di sportello apribile per la manovra degli apparecchi.

A pannello asportato tutti i conduttori in arrivo alla cassetta dovranno rimanere attestati su una morsettiera o su un connettore multiplo.

I morsetti e/o gli alveoli dovranno essere arretrati in modo che non sia possibile il contatto accidentale.

Gli strumenti di misura, gli indicatori luminosi, le eventuali schede per la regolazione automatica degli impianti, etc., dovranno essere posti completamente all'interno (ossia senza alcuna parte accessibile dall'esterno).

Le batterie di piccole dimensioni (fino a 1 m di altezza) potranno essere fissate direttamente a parete mediante le apposite staffe ovvero incassate.

L'installazione dovrà essere fatta nella fascia compresa fra 0,5 e 2 m di altezza

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

CEI 17-13/1; CEI 17-13/2; CEI 23-51

Marcatura CE; marchio IMQ

**Prove e collaudi**

Prove secondo CEI 17-13 – CEI 23-51

**Documentazione allegata al prodotto**

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Schema elettrico costruttivo

## 2.5 - SORGENTI DI SICUREZZA – FAMIGLIA “SS”

### E.SS.01

Centrale di alimentazione illuminazione di sicurezza centralizzata (CPS)

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Potenza in VA

Tensione di ingresso in V - MONOFASE

Tensione di uscita in V - MONOFASE

Autonomia in minuti vedere progetto

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Il gruppo CPS deve garantire il raggiungimento delle prescrizioni di cui le norme SN-EN 50171, SN-EN 50172, SN-EN 50272, EMC:SN-EN 55081, EMC:SN-EN 55082.

### 1.1 Struttura

Si compone di una struttura modulare ad armadi con :

Armadio contenente l'elettronica di dim. 830 x 800 x 400mm, Carica batterie incluso con possibilità di scelta tra 3 A oppure da 7 A. Massimo di n°5 schede con circuiti da 4 x 2A, 2 x 4A oppure 1x6A; completa di sezionatore con fusibili NEOZED a due poli , n. 01 modulo RIF5, n. 01 moduli LSA 8/24 V INV. a 24 V+ n. 01 modulo LSA 8/230V per ingresso n.8 circuiti ciascuno; display TFT-Controller con porta USB, incluso ingresso rete LAN, per controllo remoto.

Armadio batterie dim.1200 x 800 x 400mm, adatto al contenimento di n.18 blocchi batterie di dim. 200x169x175 mm e peso 14.5 Kg ciascuno, per un totale di 261 Kg. Completo di set di cablaggio, e di n. 18 batterie da 12V/41 Ah, per una corrente di carica I max. 25.40 A per 1 h, accumulatori OGI-V al piombo, a tenuta stagna contro i gas, senza necessità di manutenzione per tutta la durata del suo funzionamento

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

62 / 152

A completamento della centrale viene fornito uno zoccolo delle seguenti misure : 800x400x100mm.

## 1.2 Caratteristiche generali

Centrale per illuminazione d'emergenza CPS 220/20/5,5KW -1 monofase, per una potenza massima di 5,5 KW/70 A. Dotata di Tecnica Joker per collegamento, di apparecchio per il funzionamento in solo emergenza, sempre acceso, o accensione tramite interruttore, e la sorveglianza senza alcuna linea dati aggiuntiva, con riconoscimento guasti, di ognuna delle lampade suddivise su max 20 circuiti elettrici, ognuno con 20 indirizzi .

La centrale è dotata di dispositivo automatico o manuale per la pianificazione dei test di funzionamento, test di isolamento ed autonomia delle batterie, con diario d'impianto per la registrazione di indicazioni di stato e di errore per un periodo superiore ai 2 anni.

### Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

CEI 64-8

CEI 21-6 terza edizione

CEI EN 62040

CEI 22-26 fascicolo 7112

CEI 11-20

### Prove e collaudi

- Oltre alle prove e ai collaudi in fabbrica a carico del costruttore, sono richieste al personale installatore, prima della consegna dell'impianto:
- Prova di funzionamento: al mancare della rete di alimentazione si verifica che il sistema eroghi tensione e corrente nei modi e nei tempi stabiliti.
- Prova allarmi: simulando gli allarmi disponibili, in morsettiera si verifica il comando dei contatti tramite tester.

### Documentazione allegata al prodotto

La documentazione deve essere in originale su carta intestata da parte del costruttore, o in alternativa su fotocopie debitamente timbrate e firmate

- Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.
- Dichiarazione della rispondenza alle prescrizioni di cui il documento nazionale Enel Distribuzione DK5600 edizione marzo 2004, art. 5.3 sui dispositivi di non ritorno dell'energia
- Scheda tecnica in lingua italiana con schemi e specifiche di prodotto.
- Manuale d'uso e manutenzione in lingua italiana
- Dichiarazione che il CPS ed il relativo armadio batterie risulta idoneo alla installazione nell'ambiente previsto in progetto, relativamente alle prescrizioni di cui la norma CEI 31-30. L'impresa installatrice preso atto della presenza e del grado di ventilazione presente, preso atto della quantità di vapori infiammabili prodotta dalle batterie, dichiara che l'installazione

è idonea e che non necessitano particolari accorgimenti per evitare il formarsi di zone pericolose, ai sensi della norma CEI 31-30.

## 2.6 - CAVI DI POTENZA E SEGNALE - FAMIGLIA "E-CD"

*E.CD.01*

Cavo FS17

Riferimento e dettaglio grafico:



### Caratteristiche dimensionali variabili

Sezione in mmq (vedansi schemi quadri elettrici)

Colore

### Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 450/750 V

Temperatura massima di esercizio: +70°C

Temperatura massima di cto cto: +160°C

Temperatura minima di posa: +5°C

Sforzo al tiro: 50N /mm2

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di gas corrosivi

Colori per condutture di fase: tutti tranne blu e giallo-verde

Tassativo per il neutro il colore blu

Tassativo per il Pe il colore giallo-verde

### Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ;

Tabelle UNEL / UNEL 35752

Norma CEI 20-22 II / CEI 20-35 / CEI 20-52

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

### Prove e collaudi

Verifica della corretta attribuzione dei colori

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

### Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

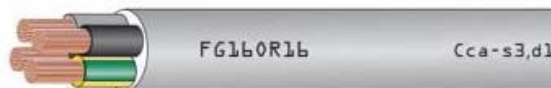
Schede tecniche



*E.CD.04*

Cavo FG16(O)R16

Riferimento e dettaglio grafico:

**Caratteristiche dimensionali variabili**

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Tensione nominale: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di stoccaggio: +220°C

Temperatura minima di posa: 0°C

Sforzo al tiro: 50N /mm<sup>2</sup>

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di gas corrosivi

Resistenza contro oli: secondo CEI 20-46

Adatto per posa interrata.

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Norma CEI 20-13 / CEI 20-22 II / CEI 20-29 / CEI 20-34 / CEI 20-35 / CEI 20-37 / CEI 20-52

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68

**Prove e collaudi**

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico

**Documentazione allegata al prodotto**

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.05*

Cavo FG16(O)M16 a bassissima emissione di fumi e gas tossici – assenza di gas corrosivi

Riferimento e dettaglio grafico:

**Caratteristiche dimensionali variabili**

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di ctocto: +220°C

Temperatura minima di posa: -10°C

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di fumi e gas tossici

Assenza di gas corrosivi

Resistenza all'incendio

Posa: fissa

Anima: corda flessibile di rame ricotto stagnato con barriera ignifuga

Isolante: elastomerico reticolato di qualità G7

Guaina: termoplastica

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-37 / CEI 20-13

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.06*

Cavo FTG10(O)M1 resistente al fuoco

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: +90°C

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

66 / 152

Temperatura massima di ctocto: +250°C

Temperatura minima di posa: 0°C

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di fumi e gas tossici

Resistenza all'incendio

Posa: fissa

Anima: corda flessibile di rame ricotto stagnato con barriera ignifuga

Isolante: elastomerico reticolato di qualità G10

Guaina: termoplastica

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

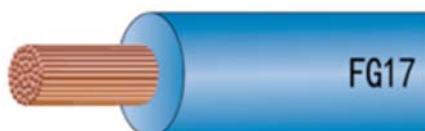
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.07*

Cavo FG17

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

Colorazione

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

67 / 152

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Tensione nominale: 450/750V

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di ctocto: +250°C

Temperatura minima di posa: -15°C

Sforzo al tiro: 50 N/mm<sup>2</sup>

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di gas corrosivi

Resistenza all'incendio

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

**Prove e collaudi**

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

**Documentazione allegata al prodotto**

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

**2.7 - ALLACCIAMENTI ELETTRICI, UTILIZZATORI - FAMIGLIA "E-CD"***E.CD.10*

Punto di allacciamento generico

Riferimento e dettaglio grafico:

**Caratteristiche dimensionali variabili**

Apparecchiatura allacciata – vedere descrizione di elenco prezzi e/o legenda simboli

Grado di protezione

Tipo di cavo utilizzato

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

- Tensione nominale: 450/750V
- N°2 dei conduttori coerenti con l'apparecchiatura da fornire (da desumere comunque dalla lettura completa del progetto anche delle altre specialità, impianti meccanici, elettrici, opere civili, opere infrastrutturali)
- Comprensivo di oneri per derivazione dalla linea dorsale principale
- Comprensivo di oneri per collegamenti al punto di comando (ove presente)

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

68 / 152

Composizione degli allacciamenti:

## ALLACCIAMENTO FAN-COIL

- Cavo FG17 in derivazione dalla linea dorsale
- Scatola di derivazione da incasso con supporto e placca di finitura
- Interruttore magnetotermico 6A a protezione della derivazione
- Cavo fino ad apparecchiatura in tubazione pvc incassata
- Tubazione in pvc flessibile da dorsali fino a scatola da incasso
- Attestazione dei cavi di potenza a morsettiera della apparecchiatura
- Attestazione del cavo bus di controllo del fan-coil alla morsettiera
- Grado di protezione minimo IP40
- Eventuali morsetti di derivazione

## ALLACCIAMENTO MOTORE INFISSO (SHED, TENDE, VASISTAS, ETC)

- Cavo FTG10OM1 in derivazione dalla linea dorsale (resistente al fuoco per infissi legati alla sicurezza delle persone o cose, in cavo FG16OM16 per infissi non legati alla sicurezza di persone o cose)
- 4 conduttori (fase apri, fase chiudi, comune, terra) – eventuali composizioni diverse, richieste esplicitamente dal costruttore del motore dovranno essere poste in opera
- Scatola di derivazione da incasso o da esterno
- Quota parte di modulo di allacciamento per motori non collegabili in parallelo (accessorio solitamente fornito unitariamente ai motori) – in presenza di motori con dichiarata possibilità di funzionamento tale dispositivo potrà essere omesso
- Quota parte di trasformatore 230/24V in presenza di motori a 24V
- Cavo fino ad apparecchiatura in tubazione pvc incassata o in tubazioni pvc rigido da esterno
- Punto di comando in scatola da incasso con supporto, placca di finitura, frutti modulari di comando (pulsanti)
- Cavo di cui sopra di collegamento tra dorsale e punto di comando e tra punto di comando e motore/modulo di allacciamento
- Tubazione in pvc flessibile o in pvc rigido da esterno da dorsali fino a scatola da incasso
- Attestazione dei cavi di potenza a morsettiera della apparecchiatura
- Grado di protezione minimo IP44
- Morsetti di derivazione
- 

## ALLACCIAMENTO UTENZE TECNOLOGICHE

- Cavo FG16OR16 da linea dorsale
- Scatola di derivazione da esterne con grado di protezione minimo IP55
- Sezionatore rotativo in scatola isolante da esterno con grado di protezione minimo IP55
- Tubazioni pvc rigido da esterno da scatola di derivazione fino a sezionatore di manutenzione
- Tubazioni in acciaio zincato con guaina flessibile in pvc per tratto terminale di allacciamento alla apparecchiatura
- Pressacavi IP55 su tutte le apparecchiature



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

69 / 152

- Morsetti di derivazione
- Attestazioni dei cavi alle morsettiere della apparecchiatura
- Etichette identificatrici delle utenze (esempio: "pompa PCP1-A")
- Verifica della taratura della termica del salvamotore con l'etichetta dei dati di targa del motore allacciato ed eventuale taratura della stessa
- Misura amperometrica della potenza assorbita dal motore a regime
- Taratura della termica a 1-05 - 1.1 In del motore
- Aggiornamento dei dati sullo schema elettrico as-built

## ALLACCIAMENTO QUADRI ELETTRICI (compreso nel costo del quadro elettrico)

- Attestazione dei cavi al sezionatore/interruttore di ingresso
- Pressacavi IP55 in presenza di grado di protezione richiesto

## ALLACCIAMENTO APPARECCHI ILLUMINANTI DA INCASSO (compreso nella voce del punto luce)

- Scatola di derivazione da esterno fissata alla canaletta portacavi o a soffitto/parete (non posata sui controsoffitti)
- Identificazione con etichetta autoadesiva del circuito sulla lampada
- Foratura del controsoffitto
- Tubazione in pvc rigido da esterno fissato a soffitto
- Cavo FG16OM16 in derivazione da linea dorsale, fino a punto di comando e fino ad apparecchio illuminante
- Morsetti di derivazione
- Pressacavi IP44
- Spina e presa volante con dispositivo antiapertura (In 10A minimo) posata a circa 10-15 cm dall'apparecchio illuminante  
– il cavo dall'apparecchio illuminante a alla spina deve quindi essere di lunghezza indicativa 10-15 cm
- Attestazione dei cavi su spina e presa volante
- Attestazione dei cavi a morsettiera apparecchio illuminante
- Scatola di derivazione da incasso con supporto, placca di finitura e punto di comando (pulsante, interruttore, deviatore, invertitore, dimmer)
- Eventuale cavo bus di collegamento del reattore elettronico dimmerabile

In presenza doppia accensione, circuiti per gruppi inverter, le quantità di cui sopra dovranno essere congruentemente adeguate.

## ALLACCIAMENTO APPARECCHI ILLUMINANTI NON INCASSATI (compreso nella voce del punto luce)

- Scatola di derivazione da incasso con supporto, placca di finitura e punto di comando (pulsante, interruttore, deviatore, invertitore, dimmer)
- Cavo FG16OM16 in derivazione da linea dorsale, fino a punto di comando e fino ad apparecchio illuminante
- Morsetti di derivazione
- Tubazione in pvc flessibile incassata a parete fino a punto luce
- Tubazione in pvc rigido fissato a soffitto, per il tratto di allacciamento all'interno dei controsoffitti
- Scatola di derivazione da esterno fissata alla canaletta portacavi o a soffitto/parete (non posata sui controsoffitti)
- Eventuale cavo bus di collegamento del reattore elettronico dimmerabile

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

70 / 152

In presenza doppia accensione, circuiti per gruppi inverter, le quantità di cui sopra dovranno essere congruentemente adeguate.

ALLACCIAMENTO PORTE TAGLIAFUOCO (e non diversamente specificato si intende compreso nella voce di allacciamento a porta tagliafuoco)

- Collegamento tra modulo di comando dell'impianto di rivelazione fumi e magneti fermaporta
- Collegamento tra linea di alimentazione dei magneti fermaporta e punto di comando da incasso per pulsante di sgancio (comprensivo di scatola di derivazione, supporto, placca di finitura, frutto pulsante)
- Allacciamento del modulo di comando ed il cavo bus dell'impianto di rivelazione fumi
- Attestazione della linea elettrica di alimentazione dei magneti al modulo di comando
- Fissaggio dei magneti fermaporta e dei relativi riscontri (lato parete/pavimento e lato infisso)
- Eventuale trasformatore 230/24V in presenza di linee di alimentazione a 230 V e magneti fermaporta a 24V (tale verifica deve essere fatta obbligatoriamente assieme all'impresa appaltatrice generale ed all'impresa fornitrice dell'infisso e relativo magnete)
- Tubazioni in pvc flessibile incassato a parete per il collegamento di modulo di comando, magneti, punto di comando da incasso.

#### Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

#### Prove e collaudi

Approvazione del dettaglio di allacciamento sottoposto alla D.L.

Verifica della funzionalità dell'allacciamento

Verifica visiva del grado di protezione richiesto

#### Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

#### E.CD.10.1

Punto di allacciamento per corpo illuminante stradale, con ripristino dell'isolamento mediante nastro autoagglomerante/vulcanizzante.

#### Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Tipo di cavo utilizzato ( FG16R16)

#### Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

- Tensione nominale: 400V
- n°2 conduttori (F+N) se l'impianto è in classe II; n°3 conduttori (F+N+T) se l'impianto è in classe I.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

71 / 152

- Contrassegno dei cavi tramite nastro isolante colorato → fase R = bianca ; fase S = rossa ; fase T = verde, da effettuarsi sia all'interno del pozzetto (cavi di dorsale + cavi di derivazione), che all'interno del corpo illuminante.
- Comprensivo di oneri e di mezzi d'opera necessari, per effettuare la derivazione dalla linea dorsale principale al punto luce.

Composizione dell'allacciamento:

- Per l'alimentazione del corpo illuminante: cavo di tipo FG16R16 0.6/1kV di sezione non inferiore a 2,5 mmq, in derivazione dalla linea di dorsale principale, fino alla morsettiera dell'armatura, con una scorta di 0,5 m nel pozzetto;
- Per la messa a terra del palo (se richiesta): cavo di tipo FS17 1x16 mmq, completo dei relativi capicorda e bulloni in acciaio zincato, di collegamento alla piastrina di M.A.T. del palo e del dispersore nel pozzetto;
- Per la messa a terra del corpo illuminante (se in classe I): cavo di tipo FS17 1x6 mmq, con il relativo capicorda e bullone in acciaio zincato, di connessione al dispersore nel pozzetto;
- Attestazione dei cavi in derivazione dalla linea di dorsale principale, mediante giunti in rame di tipo "C" a compressione (crimpati), e successivo ripristino dell'isolamento degli stessi tramite doppio strato di nastro vulcanizzante/autoagglomerante, e triplo strato di nastro isolante vinilico in EPR.
- Attestazione dei cavi di derivazione alla morsettiera del corpo illuminante.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Approvazione del dettaglio di allacciamento sottoposto alla D.L.

Verifica della funzionalità dell'allacciamento

Verifica visiva del grado di protezione richiesto

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## 2.8 - CONTENIMENTO E DERIVAZIONE DEI CAVI - FAMIGLIA "E-CD"

*E.CD.20*

Canale o passerella metallica

Riferimento e dettaglio grafico:



### Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Asolatura

Coperchio

Setti

### Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Canalizzazione o passerella portatavi in acciaio.

Corpo: lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir (tab. UNI 5753. DIN 17162, quantità  $\geq 200\text{g/m}^2$ )

Posata mediante mensole in acciaio,

Freccia d'inflessione tra due punti di ancoraggio  $\leq 5\text{ mm}$ .

Collegamento fra due tratti mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, etc. In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

L'apertura del coperchi sarà possibile a installazione eseguita soltanto mediante l'utilizzo di un attrezzo.

Grado di protezione complessivo conduttura:

IP00 (senza coperchio),

IP20 (asolati con coperchio)

IP40

IP44 (provvista di accessori specifici di tenuta)

Sarà riportato ogni 5m sulla conduttura la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla (se presenti):

Energia ordinaria

Energia di sicurezza

Rilevazione incendio

Dati

Antintrusione

Diffusione sonora

TVCC

Supervisione e controllo

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

73 / 152

Videocitofono e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile. Non sono ammesse giunzioni di collegamento all'interno della condotta.

Accessori (quando specificati in progetto):

Setti metallici di separazione interna

Coperchio

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

CEI 23-31

Prove e collaudi

Verifica continuità elettrica se utilizzata come PE

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Certificazione di carico dei sistemi di ancoraggio

*E.CD.29*

Guaina spiralata

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Classificazione EN50086: 2311

Resistenza compressione: 320 N

Resistenza all'urto: 2kg da 100mm

Temperatura di applicazione permanente: +5°C / +60°C



PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

74 / 152

Resistenza di isolamento: > 100 MΩ a 500V per 1 min.

Rigidità dielettrica: > 2000V 50Hz per 15min.

Resistenza alla fiamma: autoestinguente secondo CEI EN 50086

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.30*

Tubazione in PVC flessibile serie media

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

75 / 152

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: bianco, nero, verde, azzurro, marrone, lilla

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.31*

Tubazione rigida serie pesante in PVC

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo serie pesante a resistente alla prova del filo incandescente a 850°C

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 1250N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

76 / 152

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 100 mm

d= 125mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.32*

Tubazione rigida serie pesante in poliammide (LSZH)

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo serie pesante a base di poliammide privo di alogeni auto-estinguente e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C

Materiale: Poliammide

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

77 / 152

Resistenza alla compressione: 1250N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 100 mm

d= 125mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-1 (CEI23-54)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.41*

Tubazione in acciaio zincato

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tubo metallico rigido in acciaio zincato con processo Sendzimir non filettabile

Materiale: acciaio zincato

Resistenza alla compressione: molto pesante 1250N

Resistenza alla trazione 500N

Resistenza all'urto: molto pesante 1250N

Resistenza alla corrosione: media

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

78 / 152

---

Temperature di applicazione permanente e installazione: -45°C / +400°C

Continuità elettrica del sistema: < 0,05 ohm/m

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Tenuta del sistema: IP67

Colori:

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) IEC 614

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche



*E.CD.53*

Cavidotto flessibile per posa interrata

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Cavidotto flessibile a doppia parete liscio all'interno corrugato all'esterno.

Materiale: polietilene ad alta densità

Resistenza allo schiacciamento: 450N

Resistenza all'urto: 60kgcm a -25°C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -30°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm

Rigidità dielettrica superiore a 800 kV/cm

Impermeabilità stagni all'immersione.

Accessori di complemento: filo pilota in nylon

Dimensioni ammesse:

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 75 mm

d= 90 mm

d= 110 mm

d= 140 mm

d= 160 mm

d= 200 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-4 (CEI23-46)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

80 / 152

---

*E.CD.60*

Pozzetto interrato in calcestruzzo

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo di posa: interrata

Materiale: calcestruzzo

Colore: grigio

Campo d'impiego: contenimento sistemi di derivazione impianti elettrici, impianti di messa a terra, impianti speciali

Accessori applicabili: coperchio chiuso, setto separatore trasversale o longitudinale, kit di guarnizioni

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.60.1*

Chiusino di forma tonda in ghisa, con apertura articolata.

Riferimento e dettaglio grafico:

**Caratteristiche dimensionali variabili**

Dimensioni / ingombri → apertura libera  $\varnothing$  600 -  $\varnothing$  700 mm.

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Dispositivo di chiusura/coronamento articolato in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500-7) e EN 1563, conforme alla classe D400 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo : 400 kN.

Coperchio e griglia articolati, estraibili in posizione verticale, autocentranti nel proprio telaio tramite 5 guide, muniti di un sistema di bloccaggio automatico al telaio realizzato tramite una maniglia a scomparsa nella superficie utilizzabile per la manovra senza l'ausilio di utensili; telaio di ingombro ed apertura libera, munito di una guarnizione elastica antirumore ed antivibrazioni, in polietilene, equipaggiato di 4 fori per il bloccaggio sul pozzetto se necessario.

Vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

**Luogo di installazione:**

Carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

Gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

Marcatura CE; Gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori; ISO 1083 (grado 500-7); EN 1563.

**Prove e collaudi**

Prova di stabilità

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.60.2

Chiusino di forma quadrata in ghisa.

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni / ingombri

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Dispositivo di chiusura in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500-7) e EN 1563, conforme alla classe D400 e/o C250 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo : 400 kN e/o forza di controllo : 250 kN.

Coperchio quadrato con superficie a rilievi antisdrucciolo di tipo "4L" munito di 1 o 2 (a seconda della dimensione) fori ciechi per il sollevamento, di forma periferica che ne permette il posizionamento nel telaio in un'unica direzione preferenziale. Il coperchio deve presentare due lati opposti predisposti per l'appoggio sulle guarnizioni elastiche a profilo speciale del telaio e gli altri due con profilo adatto a creare un sifone antiodore.

Telaio quadrato munito, sui due lati di appoggio del coperchio, di guarnizioni elastiche in polietilene a profilo speciale anti-basculamento e antiodore e, sugli altri due lati, di gola formante un sifone antiodore con il profilo del coperchio.

Vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

Luogo di installazione:

Per chiusini classe D400 in carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali, gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Per chiusini classe C250 in marciapiedi e piste ciclopedonali, gruppo 3 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; Gruppo 3-4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori; ISO 1083 (grado 500-7); EN 1563.

Prove e collaudi

Prova di stabilità

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore;

Schede tecniche

*E.CD.70*

Cassette di derivazione in PVC a incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: 2kg da 100 mm posa a parete

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: &gt; 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: coperchio bianco

Dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente;

Accessorio per piombare la chiusura dei coperchi

Viti imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.)

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastature

Sarà riportato ogni su ogni cassetta la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla:

Energia

Rilevazione incendio

Dati

Antintrusione



PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

84 / 152

---

Diffusione sonora

TVCC

Supervisione e controllo

Videocitofono e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile

I cavi e circuiti collegati all'interno delle cassette di derivazione dovranno avere etichetta identificativa

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

CEI 23-48; IEC 60670

Prove e collaudi

Verifica riempimento

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.71*

Cassette di derivazione in PVC a vista

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: 2kg da 100 mm posa a parete

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: &gt; 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente;

Viti imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.)

Fissate a parete o soffitto con non meno di due viti;

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso collettori adeguatamente installati.

I raccordi dovranno essere con grado di protezione non inferiore al grado di protezione indicato in progetto, installati alla cassetta mediante pre-foratura in opera, non ammesse cassette con passacavi pre-installati;

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature

Sarà riportato ogni su ogni cassetta la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla:

Energia

Rilevazione incendio

Dati

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

86 / 152

Antintrusione

Diffusione sonora

TVCC

Supervisione e controllo

VDCT e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile

I cavi e circuiti collegati all'interno delle cassette di derivazione dovranno avere etichetta identificativa

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.CD.80*

Plinto di fondazione per sostegno IP

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo di posa: interrata

Materiale: calcestruzzo

Colore: grigio

Campo d'impiego: Sede per palo di illuminazione, con fondo di appoggio per il palo e foro di drenaggio. Predisposizioni: -

Passaggio per cavo elettrico e corda di rame, tra pozzetto e sede del palo;

- Fori per innesto tubo corrugato

Accessori applicabili: coperchio chiuso, setto separatore trasversale o longitudinale, kit di guarnizioni

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

87 / 152

*E.CD.90*

Barriera tagliafuoco REI

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Grado REI

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Setti tagliafuoco di tipo componibile.

Configurazione per resistenza REI: 60/120/180 minuti

Passacavi multipli resistenti al fuoco di tipo ad inserti componibili modulari composti da:

telaio in profilato acciaio zincato da installare o annegare alla struttura muraria in maniera che risulti facilitato successivamente il montaggio delle guarnizioni;

guarnizioni in materiale antifiama resistente ad una temperatura non inferiore a 750°C. Saranno nel numero e nel tipo secondo le esigenze (cavi unipolari o multipolari) e comunque di dimensioni tali da non procurare danni durante la compressione;

blocchi di riempimento che saranno anch'essi nel numero e nel tipo secondo le esigenze e comunque tali da formare una struttura piena senza fessurazioni;

piastra di compressione necessaria al termine dell'assemblaggio onde, tramite apposito bullone, riempire eventuali spazi vuoti.

Tale passacavo dovrà essere provvisto di certificazione di collaudo e dovrà essere di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, nonché fornito, su richiesta, alla S.A. o alla D.L.

Prodotti per barriera tagliafuoco.

Sistema di tamponamento dei passaggi cavi mediante componenti vari formato da:

pannello in fibre universali da sagomare sul foro interessato;

fibra ceramica per tamponamento di tutti gli interstizi esistenti tra cavo e cavo o tra pannello e parete;

mastice di sigillatura a basso contenuto di acqua ed elevata percentuale di materiali solidi. Può essere applicato a spatola come una comune malta cementizia;

supporti metallici per la realizzazione della barriera

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica della corretta posa

Documentazione allegata al prodotto

Certificazione REI

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## 2.9 - ORGANI DI COMANDO IN CAMPO – FAMIGLIA “CM”

*E.CM.01*

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

88 / 152

Dispositivi di comando e protezione di tipo civile a frutto modulare

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Grado di protezione

Tipologia di comando

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Le caratteristiche esposte si applicano a tutti gli organi di comando a frutto modulare, fra cui si citano a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

Interruttore automatico

Interruttore di comando

Deviatore

Invertitore

Pulsante

Pulsante a chiave

Relè

Pulsante apri/chiudi (mono e bistabile)

Parametri di riferimento:

Tensione nominale max: 250V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 16 A

Grado di protezione:

IP2X in condizione di posa ordinaria

IP55 per esecuzioni stagne quando richiesto

Materiale: plastico in base PVC

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE;

Marchio IMQ

Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)

Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)

Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)

Norme CEI 23-48; IEC 60670 (contenitori modulari a parete)

Prove e collaudi

Prova di funzionamento semplice

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore



Schede tecniche

*E.CM.03*

Pulsante di sgancio sottovetro con spia di controllo integrità circuito

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

--

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale max: 400V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 63 A

Grado di protezione: IP55

Isolamento: classe II

Materiale: plastico in base PVC

Piombabile

Colore rosso

Spia rossa di segnalazione presenza rete e integrità del circuito di sgancio.

Vetro di protezione frangibile.

Pulsante normalmente chiuso, esercito aperto sotto pressione del vetro di protezione.

Targa di segnalazione "Sgancio impianti elettrici"

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

IEC 60670; CEI 23-48; CEI 23-49

Prove e collaudi

Verifica dell'integrità del circuito di sgancio

Verifica dello sgancio a seguito della rimozione del vetro.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

90 / 152

---

*E.CM.04*

Sezionatore di manutenzione

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Numero di poli e corrente nominale

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale max: 500V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 63 A

Taglie: 16A - 32A - 63A

Grado di protezione: IP65

Isolamento: classe II

Materiale: plastico in base PVC

Possibilità blocco con lucchetto

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica del sezionamento elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## 2.10 - APPARECCHI ILLUMINANTI – FAMIGLIA “CL”

Le prestazioni di carattere generale nel seguito riportate sono da considerarsi del tutto integrative a quanto riportato nelle descrizioni dedicate alle singole specifiche. Le lampade si considerano sempre comprese nel numero, nella potenza e delle caratteristiche indicate nelle seguenti specifiche o in elenco prezzi.

### Cablaggio

#### *1) Cablaggio a starter*

Alimentatore magnetico con indice di efficienza EEI=C, accensione a starter, tensione di alimentazione 230V – 50 Hz.

Cavi rigidi in PVC termoresistenti HT 90°C, CEI 20-20 sez. non inferiore a 0.75mmq.

Rifasamento in parallelo con condensatore in film di polipropilene metallizzato autorigenerabile non contenente PCB, resistenza di scarica incorporata, dispositivo di sicurezza, CEI 34-36.

Eventuale fusibile di protezione sezionatore incorporato nella morsettiera.

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra –5°C a +25°C

IEC 60598-1; CEI EN 60598-1 (CEI 34-21), (CEI 34-36), EN 55015, D.E. 2000/55/CE

#### *2) Cablaggio a bassissime perdite*

Cablaggio identico al precedente tranne che per i seguenti parametri:

alimentatori magnetici 230V/50Hz a bassissime perdite con indice di efficienza energetica EEI=B1

Eventuale fusibile di protezione sezionatore incorporato nella morsettiera.

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra –5°C a +35°C

#### *3) Cablaggio emergenza*

Cablaggio realizzato con sistemi per l'illuminazione di emergenza:

Il kit deve essere in grado di fornire l'illuminazione di emergenza in modo permanente (sempre acceso, sigla S.A.) o in alternativa in modo non permanente (solo emergenza, sigla, S.E.). Negli apparecchi multilampada il kit agisce solamente su una delle lampade presenti. Nell'apparecchio monolampada il kit agisce sull'unica lampada presente.

I flussi luminosi in emergenza delle lampade devono essere conformi alla norma CEI EN 60598-2-22; in particolare per le lampade da 18W il flusso si riduce a non meno il 20% del flusso nominale, per le lampade da 36W e 58W a non meno il 10%.

Inverter elettronico 230V-50/60Hz con protezione contro la scarica eccessiva della batteria

Batteria sigillata al Nichel-Cadmio ad alta temperatura, o comunque idonea per la carica permanente alle alte temperature di esercizio dei vani cablaggi degli apparecchi per l'illuminazione di emergenza

Indicatore luminoso di presenza rete e di carica batterie (LED)

Tempo di ricarica 24h.

Autonomia disponibile di 1,2 o 3 ore, rilevata nelle condizioni più gravose di esercizio (autonomia di 30 minuti con ricarica di 12h).

Possibilità, dove previsto, di controllo in remoto dello stato e dell'inibizione dell'illuminazione di emergenza secondo la modalità modo di riposo (rest-mode) in accordo alla CEI EN 60598-2-22

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

92 / 152

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra 0°C a +25°C

IEC 60598-1; CEI EN 60598-1 (CEI 34-21), CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22), D.E. 2000/55/CE

#### 4) Cablaggio elettronico

Alimentatore elettronico ad accensione a caldo della lampada, ad alta frequenza di primaria marca, con indice di efficienza energetica EEI=A2

Fattore di potenza >0.95

Tolleranza sulla tensione di rete di alimentazione: 10%

Frequenza di funzionamento > 25kHz nelle varie gamme di potenza

Disinserzione automatica delle lampade esaurite

Possibilità di funzionamento in corrente continua

Corrente di fuga verso terra inferiore a 0,5mA

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra -15°C a +30°C

EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547, EN 61347, EN 60929, IEC D.E. 2000/55/CE

EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547, EN 61347, EN 60929, EN 60598-1 (CEI 34-21), CEI EN 60598-2-22 IEC D.E. 2000/55/CE

#### 5) Cablaggio elettronico dimmerabile

Cablaggio identico al precedente tranne che per i seguenti parametri:

alimentatore elettronico ad accensione a caldo della lampada, ad alta frequenza di primaria marca, indice di efficienza energetica EEI=A1

Regolazione dell'intensità luminosa da 1% a 100%

Regolazione dell'intensità luminosa mediante segnale di regolazione controllato in tensione 1-10V dc

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra +5°C a +30°C

#### 6) Cablaggio elettronico dimmerabile DALI

Cablaggio identico al precedente tranne che per i seguenti parametri:

Dispositivo digitale quale interfaccia di comunicazione tra alimentatore e sistema di regolazione.

Insensibile alle oscillazioni di tensione e ai disturbi di rete.

Comando privo di disturbi con segnale digitale DSI, identificazione DALI, o allacciamento diretto a pulsanti

Numerabile singolarmente (numerazione memorizzata nel reattore DALI)

Comunicazione bidirezionale comprendente segnalazione di errori e possibilità di programmazione dei parametri d'esercizio in modalità DALI o DSI.

Entrata comando digitale a polarità invertibile.

Flusso luminoso costante a prescindere dalle oscillazioni di rete.

Dimming dall'1% (3%) al 100% di luce.

Accensione lampada a qualsiasi valore dimming.

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra +10°C a +60°C

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

93 / 152

---

In particolare dovranno essere pienamente compatibili con il sistema di regolazione centralizzato (dove presente) secondo le caratteristiche prestazionali minime richieste dal costruttore stesso del sistema.

Tutti gli apparecchi illuminanti utilizzati dovranno avere valori di resa cromatica e di UGR rispondenti alla norma UNI EN 12464-1.



*E.CL.01.*

Plafoniera LED con corpo e schermo in polycarbonato, IP65

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

potenza W

Tipo di cablaggio utilizzato

Ottica

Grado di protezione IP

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Plafoniera LED, grado di protezione IP65.

Cablaggio elettronico.

Corpo, testate terminali in polycarbonato bianco. Schermo coestruso in polycarbonato opale rigato. N°2 staffe per installazione a plafone, in acciaio armonico.

- 4785lm
- 4000K
- IP65
- CRI>90

Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio RG1 (basso). Assenza di pericolo dovuta ad una limitazione dell'emissione di radiazione intrinseca al prodotto in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009, IEC 60598-2:2015 2-1.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche in lingua italiana

*E.CL.02*

Apparecchio a LED tondo da incasso.

Riferimento e dettaglio grafico:



**Caratteristiche dimensionali variabili**

Forma, tipo, potenza.

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Corpo in alluminio pressofuso.

Diffusore: Il suo schermo è una lastra lavorata al laser che con un effetto di cerchi concentrici funge da lente. Queste lavorazioni hanno uno schema ben preciso e studiato con distanze variabili; più ci si avvicina al centro più sono vicine, ottenendo quindi un effetto visivo ottimale e non abbagliante

Verniciatura: A polvere con vernice epossidica in poliestere resistente ai raggi UV.

Fattore di potenza:  $\geq 0,9$

Classificazione rischio fotobiologico: gruppo esente.

- 1041lm
- 4000K
- CRI 90
- 11W
- IP44
- IK07
- Dimmerabile 0-10V

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) CE 89/336 ; CE 93/31 ; CE 93/68 ; CE 73/23; CE 93/68

Prodotto in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP657, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. Installabili su superfici normalmente infiammabili. In classe doppio isolamento

**Prove e collaudi**

Prova di accensione a impianto terminato

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche in lingua italiana

*E.CL.03*

Apparecchio quadrato a LED da incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Potenza, flusso,

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Corpo in alluminio, cornice in alluminio verniciato bianco goffrato.

Fattore di abbagliamento UGR: UGR<19

Tecnologia LGP: ottica per garantire l'uniformità di emissione della luce.

Dimensioni: 595x595mm

4300lm

4000K

36W

IP44

CRI>90

Documentazione allegata al prodotto

Schede tecniche in lingua italiana

*E.CL.04*

Proiettore sportivo asimmetrico LED

Riferimento e dettaglio grafico:



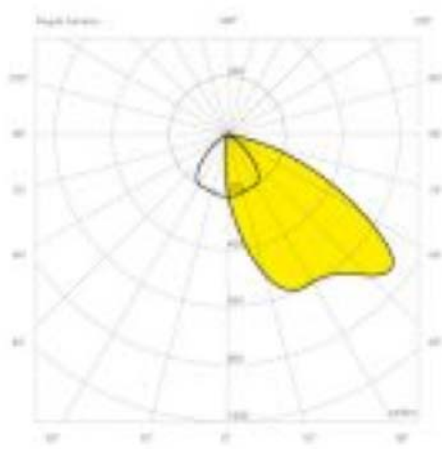
## Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

<b>Modello</b>	RR
<b>Materiali</b>	Corpo in alluminio pressofuso, verniciato con polvere termo indurente poliestere anticorrosione, vetro temperato trasparente spessore 5mm
<b>Grado di protezione</b>	IP66
<b>Indice di resa cromatica (CRI)</b>	> 80
<b>Ottica</b>	Riflettore asimmetrico 55° in alluminio satinato.
<b>Flicker</b>	Low flicker
<b>Marchi e certificazioni</b>	CE / UNI EN 60598-1:2015
<b>Indice di decadimento flusso</b>	L80-B20 (50.000h) - L80-B50 (75.000h)
<b>Angolo</b>	55°

<b>Installazione</b>	Proiettore per interni ed esterni
<b>Classe di isolamento</b>	Classe I

<b>Protezione contro gli urti</b>	IK08
<b>Ta ambiente</b>	-25 / +45 °C
<b>Tensione nominale</b>	220-240V 50/60Hz

<b>Resistenza filo incandescente</b>	850°
<b>Garanzia</b>	7 ANNI
<b>Rischio fotobiologico</b>	IEC 62471: Rischio esente
<b>RAL</b>	9006



PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

98 / 152

Watt= 185

°K = 4000

Lm (Tc=25°) = 33622

Lm (Output) = 24141

Dim :

- A =315
- B =85
- C =445
- Kg =6,5

Lamp= 4Led

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

Marchio IMQ

CEI EN 60598-1:2008 + A11:2009, IEC 60598-2-2

Prove e collaudi

Prova di accensione ordinaria a impianto terminato.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche in lingua italiana

*E.CL.05*

Apparecchio quadrato a LED da incasso IP65

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Apparecchio LED ultra-slim 595x595mm, emissione diretta diffusa.

Eccellente uniformità e confort visivo e alte performance con un risparmio energetico >50%.

Grado di protezione IP65 totale.



PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

99 / 152

Cornice in lega di alluminio verniciata a polvere di colore bianco; diffusore opale ad altissima trasmittanza, a luminanza uniforme.

2900lm

4000K

38W

IP65

CRI>80

Norme di riferimento, marcature e marchi

Rischio fotobiologico - Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009; IEC 60598-2:2015 2-2.

Documentazione allegata al prodotto

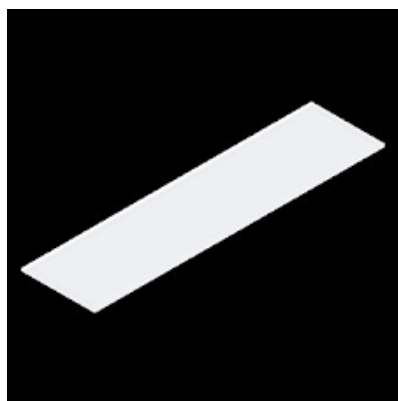
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

*E.CL.07*

Apparecchio illuminante a sospensione led di forma rettangolare

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Apparecchio LED ultra-slim 1195x295mm, emissione diretta diffusa.

Eccellente uniformità e confort visivo e alte performance con un risparmio energetico >50%.

Grado di protezione IP40.

Cornice in lega di alluminio verniciata a polvere di colore bianco; diffusore opale ad altissima trasmittanza, a luminanza uniforme.

3447lm

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

100 / 152

4000K

35W

IP40

CRI>90

Norme di riferimento, marcature e marchi

Rischio fotobiologico - Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009; IEC 60598-2:2015 2-2.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

*E.CL.09*

Lampade di sicurezza e di segnalazione per tensione di sistema 230V

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Grado di protezione IP

Flusso luminoso in lumen

Accessori adesivi

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Corpo: in policarbonato autoestinguente stampato;

Schermo: in policarbonato autoestinguente, trasparente

Lampada: LED

Isolamento: Classe II

Grado di protezione disponibile: IP40 o IP65

Posa su superfici infiammabili: SI

Tipologia emergenza disponibile : SE (solo emergenza) o SA (sempre accesa)

Codifica: ogni apparecchio di sicurezza dovrà essere codificato con apposita etichetta

Autonomia 1h

Tempo di ricarica 12 ore

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

101 / 152

---

Accessori:

Pittogrammi per segnaletica di esodo adesivi per segnaletica conformi a normativa vigente.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

Marchio IMQ

EN 1838, EN 55015, EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 61547, EN 62031, EN 62384, EN 62386-101, EN 62386-102, EN 62386-202, EN 62386-207, EN 7010

Prove e collaudi

Prova di accensione a impianto terminato.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche in lingua italiana

## 2.11 - IMPIANTI DI FORZA MOTRICE - FAMIGLIA "FM"

*E.FM.01*

Prese a spina di tipo civile

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Grado di protezione (IP2X, IP55)

Numeri prese per punto presa

Corrente nominale

Accessori (fusibili, interblocchi, interruttori)

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo

10A (P11);

16A (P17);

10/16A (P11/17);

16A (P30) schuko

10/16A (P30/17) UNEL

Tensione nominale max: 250V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 16 A

Materiale: plastico in base PVC

Configurazioni: 2P+T; 2P

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

Marchio IMQ

Norme CEI 23-5; CEI 23-50; CEI 23-16; IEC 60884-1 (prese)

Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)

Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)

Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)

Prove e collaudi

Prova di continuità del collegamento del polo di terra all'impianto di terra

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

## Schede tecniche

### *E.FM.10*

Prese a spina di tipo industriale

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Grado di protezione (IP44, IP55, IP66)

Numeri di poli e corrente nominale

Accessori (fusibili, interblocchi, interruttori)

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo CEE17

Tensione nominale max: 750V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 125 A

Grado di protezione: IP44 o IP55 o IP66/7

Materiale: plastico in base PVC

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

Marchio IMQ

Norme CEI 23.12/71 EC/75 - V1/83 e successive varianti

Prove e collaudi

Prova di continuità del collegamento del polo di terra all'impianto di terra

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Installazione in cucine, laboratori e simili – impianto di alimentazione da incasso - obbligatorio



2.12 - TERRA ED EQUIPOTENZIALE - FAMIGLIA "PE"

### *E.PE.01*

Collegamento equipotenziale generico



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

104 / 152

## Riferimento e dettaglio grafico:

## Caratteristiche dimensionali variabili

(Vedere descrizione di elenco prezzi e/o legenda simboli)

## Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tutte le giunzioni e le connessioni fra i diversi componenti dell'impianto di terra devono essere eseguite con mezzi che garantiscano nel tempo la continuità elettrica; mediante l'utilizzo di morsetti affidabili a bullone o a compressione (sia per robustezza, sia per tenuta all'allentamento spontaneo dovuto alle vibrazioni e alle escursioni termiche) e/o mediante saldatura forte o autogena nel caso di utilizzo dei ferri d'armatura come dispersori naturali.

In questo ultimo caso, la connessione dei ferri verticali tramite saldatura, deve essere effettuata mediante la sovrapposizione dei ferri per un minimo di 20 volte il loro diametro, e la resistenza elettrica totale, misurata con strumentazione atta allo scopo, deve essere inferiore ai 0,2  $\Omega$ .

Composizione collegamento equipotenziale principale EQP e collegamento equipotenziale SUPPLEMENTARE eqs

Collegamento alle masse estranee al collettore di terra (tubazioni dell'acqua, del riscaldamento, del gas ecc.):

## Sezioni minime dei conduttori equipotenziale

Conduttori equipotenziali	Sezione conduttore di protezione Principale PE (mm <sup>2</sup> )	Sezione conduttore equipotenziale in rame
Principale EQP	$\leq 10$ $= 16$ $= 25$ $> 35$	6 10 16 25
Supplementare EQS - Collegamento massa-massa; - Collegamento massa-massa estranea.	EQS $\geq$ PE di sezione minore EQS $\geq \frac{1}{2}$ della sezione del corrispondente conduttore PE.	

In ogni caso la sezione del conduttore EQS deve essere :

- $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  se è prevista una protezione meccanica;
- $\geq 4 \text{ mm}^2$  qualora senza protezione meccanica.

## Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE;

Norma CEI 11-8 / CEI 64-8 / CEI 81-10.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

105 / 152

**Prove e collaudi**

Approvazione del dettaglio di allacciamento sottoposto alla D.L.

Verifica della funzionalità dell'allacciamento

Prova continuità collegamento polo di terra e collettore equipotenziale

**Documentazione allegata al prodotto**

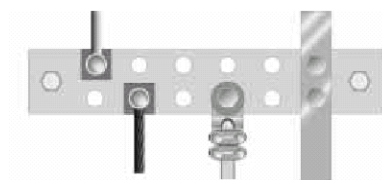
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.PE.02*

Collettore equipotenziale

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

--



Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiali: rame, acciaio zincato a caldo

Accessori: coperchio in plastica antiurto, viti in ottone, etichette di identificazione conduttori collegati, tubazioni in pvc, targhette identificatrici

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

CEI 11-8; CEI 64-8;

**Prove e collaudi**

Prova continuità collegamento polo di terra e collettore equipotenziale

**Documentazione allegata al prodotto**

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

106 / 152

*E.PE.03*

Dispersore a picchetto verticale

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Lunghezza in m

Sezione in mmq

Pozzetto dedicato

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale e dimensioni minime dei dispersori per garantirne la resistenza meccanica ed alla corrosione

Materiale		Tipo di dispersore	Dimensione minima				
			Corpo			Rivestimento/guaina	
			Diametro (mm)	Sezione trasversale (mm <sup>2</sup> )	Spessore (mm)	Valori singoli (m m)	Valori medi (m m)
Acciaio	Zincato a caldo	Profilato (inclusi i piatti)		90 (250)	3 (5)	63	70
		Tubo	25		2	47	55
		Barra tonda per picchetto	16 (20)			63	70
	Con guaina di rame estrusa	Barra tonda per picchetto	15			2000 (500)	
	Con guaina di rame elettrolitico	Barra tonda per picchetto	14.2 (15)			90	100

Completo di cartello indicatore fissato a muro

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 11-1; CEI 11-8; CEI 64-8; CEI EN62305-1/4

Prove e collaudi

Misura della resistenza di terra

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

107 / 152

## Schede tecniche

*E.PE.50*

Dispersore lineare orizzontale

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Materiale (rame o acciaio zincato)

Forma (corda o piatto)

Sezione in mmq

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale e dimensioni minime dei dispersori per garantirne la resistenza meccanica ed alla corrosione

Materiale		Tipo di dispersore	Dimensione minima				
			Corpo			Rivestimento/guaina	
			Diametro (mm)	Sezione trasversale (mm <sup>2</sup> )	Spessore (mm)	Valori singoli (m)	Valori medi (m)
Acciaio	Zincato a caldo	Piattina <sup>(2)</sup>		90	3	63	70
		Tondo per dispersore orizzontale	10				50
	Con guaina di piombo <sup>(1)</sup>	Tondo per dispersore orizzontale	8			1000	
Rame	Nudo	Piattina		50	2		
		Tondo per dispersore orizzontale		25 <sup>(3)</sup>			
		Corda	1,8 <sup>(*)</sup>	25			
	Stagnato	Corda	1,8 <sup>(*)</sup>	25		1	5
	Zincato	Piattina		50	2	20	40
	Con guaina di piombo <sup>(1)</sup>	Corda	1,8 <sup>(*)</sup>	25		1000	
		Filo tondo		25		1000	

(\*) Per cavetti singoli.

(1) Non idoneo per posa diretta in calcestruzzo.

(2) Piattina, arrotondata o tagliata con angoli arrotondati.

(3) In condizioni eccezionali, dove l'esperienza mostra che il rischio di corrosione e di danno meccanico è estremamente basso, si può usare 16 mmq. Nota: I valori riportati tra parentesi sono comunemente utilizzati in Italia.

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 11-1; CEI 68-8; CEI 7-6

Prove e collaudi

Misura della resistenza di terra

Documentazione allegata al prodotto

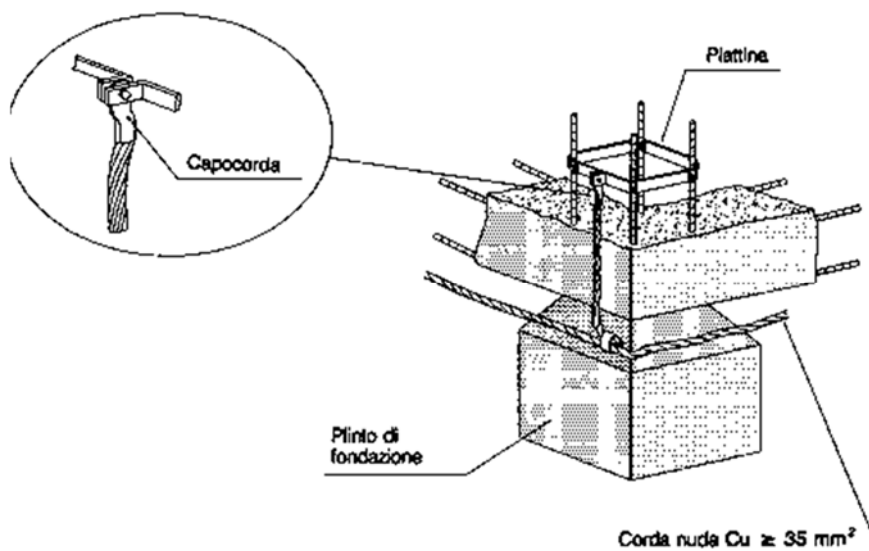
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.PE.50*

Collegamenti tra rete di terra e ferri armatura

Riferimento e dettaglio grafico:



Descrizione:

Punto di collegamento fra rete di terra e ferri armatura fondazioni o maglia elettrosaldata, comprensiva di ogni accessorio (utilizzato anche per punto di connessione fra maglia di captazione e calate, realizzate con ferri di armatura).

Caratteristiche dimensionali variabili

Materiale (rame o acciaio zincato)

Forma (corda o piatto)

Sezione in mmq

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 64-8 (2012-06), CEI 11-1, CEI EN 61936-1, CEI EN 50522, CEI 81-10, CEI 64-8/4, CEI 64-8/5



**E.PF.51**

Scaricatori di corrente da fulmine classe I

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Unipolare

tensione d'esercizio max. : 255 V AC / 50 Hz

livello di protezione: < 4 kV

tempo d'intervento: < 100 ns

prefusibile: 160 A gL/gG

dimensione: 2 moduli,

montaggio su guida 35 mm secondo EN 50022

**Accessori**

morsetti plurifunzionali per conduttori e pettini

**Norme di riferimento, marcature e marchi****Marcatura CE**

classe I secondo IEC 61643-1: 1998-2 e classe B secondo E DIN VDE 0675-6: 1989-11, 0675-6/A1: 1996-03, 0675-6/A2: 1996-10

tripolare: 100 kA (10/350)

**Prove e collaudi**

prova di corrente di fulmine secondo IEC 61024-1: 1990, DIN V ENV 61024-1 (VDE 0185, parte 100)

1 polo: 50 kA (10/350)

**Documentazione allegata al prodotto**

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

**E.PF.52**

Scaricatori di corrente da fulmine classe II

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Unipolare

tensione d'esercizio max.: 275 V AC / 50 Hz

corrente imp. nom. di scarica: 20 kA (8/20)

corrente imp. max. di scarica: 40 kA (8/20)

livello di protezione

con 5 kA (8/20): < 1,0 kV

con 20 kA (8/20): < 1,5 kV

tempo d'intervento: < 25 ns

prefusibile: 125 A gL/gG

dimensione: 4 moduli,

montaggio su guida 35 mm secondo EN 50022

Accessori

morsetti plurifunzionali per conduttori e pettini

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

classe II secondo IEC 61643-1: 1998-2 e classe C secondo E DIN VDE 0675-6: 1989-11, 0675-6/A1: 1996-03, 0675-6/A2: 1996-10

tripolare: 100 kA (10/350)

Prove e collaudi

prova di corrente di fulmine secondo IEC 61024-1: 1990, DIN V ENV 61024-1 (VDE 0185, parte 100)

1 polo: 50 kA (10/350)

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## 2.13 - IMPIANTI TELEFONICI E TRASMISSIONE DATI - FAMIGLIA "TD"

### E.TD.02

Presa telefonica tipo RJ45

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

--

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo connettore: RJ45 UTP 8 contatti

Categoria: 5e

Velocità trasmissione:  $\geq 100\text{Mb/s}$

Tipo cablaggio: EIA / TIA

Grado di protezione: IP2X o IP44

Materiale: plastico in base PVC

Accessori: telaio di posa connettore colore bianco

Temperatura di utilizzo: da  $+40^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$

Impedenza di trasferimento secondo IEC 1196-1:  $80\text{m}\Omega / 1\text{MHz}$

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

Direttiva EIA/TIA 569, EIA/TIA 568A; EIA/TIA-TSB-67; EIA/TIA-TSB-75

CENELEC EN50173; ISO/IEC IS 11801; ANSI

Norme CEI 23-5; CEI 23-50; CEI 23-16; IEC 60884-1 (prese)

Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)

Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)

Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)

Norme CEI 23-48; IEC 60670 (contenitori modulari a parete)

Prove e collaudi

Prova funzionamento

Collaudo del sistema (collegato): misure di canale come previsto da EIA/TIA TSB-67 per categoria minima 5E/Classe D, secondo le bozze di modifica alle norme CENELEC EN50173 ed ISO/IEC IS 11801;

Verifica wiremap

Verifica lunghezza

Verifica attenuazione

NEXT

Power Sun NEXT

ACR

Power Sun ACR

ELFEXT

Power Sun ELFEXT

Return loss

Propagation delay

Delay skew

Le prove dovranno essere realizzate con strumento conforme al livello 2 di EIA/TIA TSB-67

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.TD.50*

Cavo tipo U/UTP Categoria 6A Classe E<sub>A</sub> per trasmissione dati/fonia

Riferimento e dettaglio grafico:



#### Caratteristiche dimensionali variabili

Cavo non schermato UTP a 4 coppie twistate AWG 23, con isolamento ad alta densità, impedenza caratteristica 100 ohm, caratteristiche elettriche come da specifiche superiori alla Categoria 6A secondo EIA/TIA 568B.2-10 per cavi UTP, e supportare segnali fino a 550MHz. Guaina esterna tipo LSZH, in materiale ritardante la propagazione della fiamma, a bassa emissione di fumi e privo di emissione di gas tossici, conforme a CEI 20-22 parte 3°, IEC 60332-3A e CENELEC HD 405-3. Di costruzione rotonda, per ottimizzare le prestazioni trasmissive, oltre ad un separatore a croce, le singole coppie saranno separate da un nastro isolante. Il diametro esterno non deve essere superiore a 7,24 mm, ed il peso non superi 5,45 Kg/100mt. Per agevolare l'installazione, il cavo deve potere essere disponibile sia in bobine che in scatole da 305 metri.

#### Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Di costruzione rotonda, per ottimizzare le prestazioni trasmissive, oltre ad un separatore a croce, le singole coppie saranno separate da un nastro isolante.

Il diametro esterno non deve essere superiore a 7,24 mm, ed il peso non superi 5,45 Kg/100mt.

Tale cavo deve poter supportare segnali elettrici fino a 550MHz.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

113 / 152

Deve inoltre avere un'impedenza  $Z$  pari a  $100 \Omega \pm 4\%$  su tutte le frequenze tra 0 e 500 MHz, in modo da ridurre la variabilità di comportamento del cavo e la perdita di segnale per riflessioni.

Guaina esterna tipo LSZH, in materiale ritardante la propagazione della fiamma, a bassa emissione di fumi e privo di emissione di gas tossici, conforme a CEI 20-22 parte 3°, IEC 60332-3A e CENELEC HD 405-3

Categoria 6A (EIA/TIA 568B.2-10) e Classe E<sub>A</sub> (ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1.1)

Costituito da 4 coppie di conduttori twistati a filo unico in rame ricotto 23 AWG

Separatore a croce fra le quattro coppie oltre a pellicola per separazione singola coppia

Diametro esterno: 7,24 mm

NVP (coppia più rapida a 10MHz): 65%

Temperatura di esercizio -20°C a +60°C

Trasmissione max 10Gbps

Standard applicativi supportati dal mezzo trasmissivo :

100VG-AnyLAN--TP-PMD--Ethernet (10 Base-T)--4/16 Token-Ring

IBM System 370/3270--IBM 3X-AS/400--IBM 4700 Financial Communication System

EIA-232 / EIA-422 --EIA 485--VoIP --IEEE802.3af

Fast Ethernet (100 Base-TX, Base-T4)

Gigabit Ethernet (1000 Base-TX TIA 854), Gigabit Ethernet (1000 Base-T)

10 Gigabit Ethernet (10G Base-T) IEEE 802.3an

Fonia analogica e digitale

Il sistema nel suo complesso dovrà soddisfare o superare i seguenti valori garantiti (qui, per comodità, sono indicati solo alcuni valori discreti, ma si chiede la conformità su tutto il range di frequenze 0-500MHz come specificato dallo standard) per canali da 100 metri con 4 connessioni (comprensivi di consolidation point e pannelli apparati):

Tabella Prestazioni per il Canale della Classe E<sub>A</sub> ISO/IEC 11801

Freq (MHz)	Insertion Loss (dB)	PS ANEXT (dB)	Avg. PS ANEXT (dB)	PS AACR-F (dB)	Avg. PS AACR-F (dB)	NEXT (dB)	ACR (dB)	PS NEXT (dB)	PS ACR (dB)	ACR-F (dB)	PS ACR-F (dB)	Return Loss (dB)
1	4.0	67.0	69.25	67.0	71.0	65.0	61.0	62.0	58.0	63.3	60.3	19.0
4	4.2	67.0	69.25	65.0	69.0	63.0	58.9	60.5	56.4	51.2	48.2	19.0
8	5.8	67.0	69.25	58.9	62.9	58.2	52.5	55.6	49.9	45.2	42.2	19.0
10	6.5	67.0	69.25	57.0	61.0	56.6	50.2	54.0	47.6	43.3	40.3	19.0
16	8.2	67.0	69.25	52.9	56.9	53.2	45.1	50.6	42.5	39.2	36.2	18.0
20	9.2	67.0	69.25	51.0	55.0	51.6	42.5	49.0	39.9	37.2	34.2	17.5



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

114 / 152

25	10.2	66.0	68.25	49.0	53.0	50.0	39.8	47.3	37.1	35.3	32.3	17.0
31.2	11.5	65.1	67.35	47.1	51.1	48.4	37.0	45.7	34.3	33.4	30.4	16.5
62.5	16.4	62.0	64.25	41.1	45.1	43.4	27.1	40.6	24.3	27.3	24.3	14.0
100	20.9	60.0	62.25	37.0	41.0	39.9	19.1	37.1	16.3	23.3	20.3	12.0
200	30.1	55.5	57.75	31.0	35.0	34.8	4.8	31.9	1.9	17.2	14.2	9.0
250	33.9	54.0	56.25	29.0	33.0	33.1	-0.7	30.2	-3.6	15.3	12.3	8.0
300	37.4	52.8	55.05	27.5	31.5	31.7	-5.6	28.8	-8.5	13.7	10.7	7.2
400	43.7	51.0	53.25	25.0	29.0	29.6	-14.0	26.6	-17.0	11.2	8.2	6.0
500	49.3	49.5	51.75	23.0	27.0	27.9	-21.4	24.8	-24.5	9.3	6.3	6.0

Nota: I valori qui sopra riportati relativi a specifiche frequenze sono forniti a puro carattere informativo in quanto le prestazioni di "Canale" dovranno essere garantite sulla intera base di frequenze come evidenziato nelle formule riportata qui di seguito.

**Insertion Loss**

In conformità con quanto specificato da IEEE Model 1 e nel ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore *Insertion Loss* di canale deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito dallo standard ISO Class E<sub>A</sub> per tutte le frequenze da 1 MHz a 500 MHz secondo quanto definito dalla formula:

$$IL = 1.05 \times (1.82\sqrt{f} + 0.0091f + \frac{0.25}{\sqrt{f}}) + 4 \times 0.02\sqrt{f}, \text{ Floor of } 4dB$$

**PSANEXT**

In conformità con quanto specificato da IEEE 802.3an Model 1 e nel ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore *PSANEXT* di canale deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito dalle formule:

$$PSANEXT = 60 - 10 \log\left(\frac{f}{100}\right), \quad 1MHz \leq f < 100MHz, \text{ Floor of } 67dB$$

$$PSANEXT = 60 - 15 \log\left(\frac{f}{100}\right), \quad 100MHz \leq f \leq 500MHz$$

**Valore medio PSANEXT**

$$Avg. PSANEXT = PSANEXT + 2.25 \text{ dB}, \quad 1 \text{ MHz} \leq f \leq 500 \text{ MHz}, \text{ Floor of } 69.25 \text{ dB}$$

**PSAACR-F (formalmente conosciuto come PSAELFEXT)**

In conformità con quanto specificato da IEEE 802.3an Model 1 e nel ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore *PSAACR-F* di canale deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito dalla formula:

$$PSAACR-F = 37 - 20 \log\left(\frac{f}{100}\right), \quad 1MHz \leq f < 500MHz, \text{ Floor of } 67dB$$

**Valore medio PSAACR-F**

$$Avg. PSAACR-F = PSAACR-F + 4 \text{ dB}, \quad 1 \text{ MHz} \leq f < 500 \text{ MHz}$$

**NEXT**

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

115 / 152

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore *NEXT* di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe E<sub>A</sub> ed espresso dalla formula:

$$NEXT = -20 \log \left( 1.928 \times 10^{-4} \times f^{0.75} + 3.991 \times 10^{-5} \times f \right) \quad \text{Floor of } 65dB$$

**PSNEXT**

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore *PSNEXT* di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe E<sub>A</sub> ed espresso dalla formula:

$$PSNEXT = -20 \log \left( 2.427 \times 10^{-4} \times f^{0.75} + 6.324 \times 10^{-5} \times f \right) \quad \text{Floor of } 62dB$$

**ACR-F (formalmente conosciuto come ELFEXT)**

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore *ACR-F* di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe E<sub>A</sub> ed espresso dalla formula:

$$ACR - F = -20 \log (6.873 \times 10^{-4} \times f) \quad \text{Floor of } 65dB$$

**PSACR-F (formalmente conosciuto come PSELFEXT)**

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore *ACR-F* di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe E<sub>A</sub> ed espresso dalla formula:

$$PSACR - F = -20 \log (9.709 \times 10^{-4} \times f) \quad \text{Floor of } 62dB$$

**Return Loss**

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore *Return Loss* di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe E<sub>A</sub> ed espresso dalle formule:

$$RL = 19, \quad 1MHz \leq f < 10MHz$$

$$RL = 24 - 5 \log(f), \quad 10MHz \leq f < 40MHz$$

$$RL = 32 - 10 \log(f), \quad 40MHz \leq f < 400MHz$$

$$RL = 6, \quad 400MHz \leq f \leq 500MHz$$

In generale, il sistema di cablaggio proposto dovranno essere garantiti almeno i seguenti margini minimi:

- Cablaggio UTP in rame - Categoria 6A / Classe E<sub>A</sub> (1 a 500 MHz):

Insertion Loss	3 %
Pr- Pr NEXT	1.0 dB
PSNEXT	2.5 dB
ACR	6.0 dB
PSACR	8.0 dB
Return Loss	> 0.0 dB
PSANEXT	> 0.0 dB
PSAACR	> 0.0 dB

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

Marcatura CE; marchio IMQ laddove richiesti

Prestazioni superiori alla Categoria 6A (EIA/TIA 568B.2-10) e Classe E<sub>A</sub> (ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1.1) per applicazioni fino a 500 MHz ed agli standard internazionali sulla compatibilità elettromagnetica EMC (EN 50081-1 e EN 50082-1), nel rispetto della Direttiva Comunitaria 89/336/CEE e del D.L. 476 del 4.12.1992.

Oltre a quelle sopra indicate, tutti i materiali e le installazioni dovranno ottemperare alle disposizioni in materia di sicurezza e di prevenzione incendi anche in funzione della destinazione d'uso dei locali.

**Prove e collaudi**

Certificazione di sistema secondo le normative ISO/IEC 11801, EN50173 e EIA/TIA 568 riferite alla Categoria 6A e Classe E<sub>A</sub>.  
Verifica funzionale, prova di funzionamento e presenza linea telefonica.

**Documentazione allegata al prodotto**

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche vidimate da dipartimento Engineering del Costruttore.

Certificazioni di laboratori 3<sup>Parti</sup> Indipendenti.

*E.TD.51*

Cavo multicoppia per trasmissioni telefoniche e similari.

Riferimento e dettaglio grafico:

**Caratteristiche dimensionali variabili**

Diametro esterno max 18,92mm (100cp), peso max 539,1Kg/Km,

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Conduttore Solido in Rame Rosso ricotto Diam. 0,51 mm/0,8 mm 24AWG

I componenti e il loro insieme rispettaranno lo standard ISO/IEC 11801:2002 per la Classe C.

Il cablaggio è di tipo non schermato (UTP).

Il cavo dovrà essere composto da conduttori in rame pieno 24 AWG isolati con PVC diversamente colorato secondo gli standard di colorazione, e dovrà essere incluso negli elenchi UL per la sicurezza antincendio.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

117 / 152

Il cavo dovrà essere incluso nell'elenco UL e dovrà avere guaina non propagante l'incendio (CEI 20-22 parte 3°, IEC 60332-3) e, in caso di combustione, non emettere gas tossici e fumi opachi (LSZH: CEI 20-37, IEC 1034, IEC 60754-2).

Il cavo dovrà essere contrassegnato in modo tale da poter verificare il costruttore, il suo codice identificativo, le sue caratteristiche di base e il progressivo di lunghezza. Standard applicativi supportati dal mezzo trasmissivo:

Ethernet (10 Base-T)--4/16 Token-Ring

IBM System 370/3270--IBM 3X-AS/400--IBM 4700 Financial Communication System

EIA-232 / EIA-422 --EIA 485--VoIP

Fonia analogica e digitale

Frequenza massima di funzionamento 16Mhz

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE marchio IMQ laddove richiesti

ANSI/EIA/TIA 568B.2 : 2002

CENELEC EN50173-1 2nd edition 2002; ISO/IEC IS 11801 2nd Edition 2002

Prove e collaudi

Prova di funzionamento secondo standard di riferimento nella configurazione wire-mapping verifica funzionale con risposta in frequenza fino a 16Mhz

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche vidimate da dipartimento Engineering del Costruttore.

Certificazioni di laboratori 3Parti Indipendenti.

*E.TD.61*

Quadro TD/TP a parete Rack 19"

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Componenti:

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

118 / 152

Quadro a parete in acciaio con grado di protezione IP 30; verniciatura epossipoliestere bucciato medio colore grigio; porta trasparente in vetro curvo temperato di sicurezza; compatibilità standard 19" (passo 44,45 mm); apertura superiore ed inferiore per passaggio cavi; fondo chiuso in lamiera; ventilazione naturale tramite forature laterali di areazione.

Dimensioni indicative per unità di cablaggio:

9U : 700X550(h)x450 mm

13U : 700X700(h)x450 mm

17U : 700X900(h)x450 mm

22U : 700X1100(h)x450 mm

Il quadro dovrà prevedere sempre un quantità di pannelli ciechi vuoti in numero pari ai pannelli occupati dalle prese. Ovverosia lo spazio per l'installazione futura delle apparecchiature deve essere non inferiore allo spazio occupato dai pannelli di permutazione delle prese attestate.

A quadro finito quindi il 50% dello spazio dovrà essere completamente vuoto per la futura posa degli apparati attivi della rete.

Spessore lamiere:

Tetto e base: lamiera di acciaio spessore 1,2 mm

profilati verticali: lamiera di acciaio spessore 1,2 mm

pannelli laterali e posteriore: lamiera di acciaio spessore 1mm.

Accessori e complementi:

Pannelli vuoti capacità 16 porte in metallo zincato verniciato -19";

Pannelli RJ45 cat. 6 UTP da 12 – 24 – 48 connettori pre-assemblati in metallo verniciato - 19";

Pannelli ciechi in metallo verniciato;

Cassetti estraibili per connettori in fibra ottica in metallo verniciato;

Mensole di supporto in metallo verniciato;

Pannelli passacavi in metallo verniciato;

Pannello con n° 5 prese di corrente standard italiano / tedesco 16° bivalenti, con interruttore magnetotermico 16° -250V – 3KA con spia;

Barra di rame con fori filettati per la realizzazione di un nodo equipotenziale;M

Serratura di sicurezza;

Kit universale per la ventilazione forzata di quadri IP44 (ventilatore 230V ac, 50/50 Hz 14 W).

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Direttiva EIA/TIA 569, EIA/TIA 568A; EIA/TIA-TSB-67; EIA/TIA-TSB-75

CENELEC EN50173; ISO/IEC IS 11801; ANSI

Norme CEI 23-5; CEI 23-50; CEI 23-16; IEC 60884-1 (prese)

Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)

Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

119 / 152

---

Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)

Norme CEI 23-48; IEC 60670 (contenitori modulari a parete)

Prove e collaudi

Prova di funzionamento

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche



## 2.14 - IMPIANTO CITO FONICO – FAMIGLIA “CT”

Le prestazioni di carattere generale nel seguito riportate sono da considerarsi del tutto integrative a quanto riportato nelle descrizioni dedicate alle singole specifiche.

Nel particolare si intendono sempre compresi i dispositivi di fissaggio, attestazione e derivazione delle apparecchiature, nonché i dispositivi di interfacciamento e dialogo col sistema.

L'impianto dovrà essere consegnato finito, programmato, collaudato e perfettamente funzionante a regola d'arte ed in rispondenza alle attuali normative vigenti, completo di ogni suo dispositivo necessario al corretto funzionamento (sia esso di campo, programmazione, software, hardware, ecc) anche se non espressamente indicato. Tali dispositivi sono da ritenersi considerati in quota parte nelle apparecchiature principali poiché nel dettaglio suscettibili di variazioni in riferimento della casa costruttrice individuata (schede espansione centrale, schede a relè programmabili, moduli di uscita, moduli di ingresso, moduli isolatori, alimentatori, ecc.).

Per quanto sopra parte integrante delle presenti specifiche sono da considerarsi gli elaborati grafici e di testo riportanti indicazioni sulle funzionalità minime richieste, l' interfacciamento con gli altri sistemi, nonché le future espansioni previste cui l'intero impianto di citofonia nel suo complesso deve rispondere.

### *E.CT.01*

Centrale antintrusione e controllo accessi

### Riferimento e dettaglio grafico



### Descrizione sistema

Centralino citofonico.

Dotato di display grafico per le indicazioni operative e la visualizzazione dei codici utente chiamanti e da chiamare. Memorizza fino a 100 chiamate senza risposta programmabile giorno/notte per la gestione dell'intercettazione o meno delle chiamate dai posti esterni agli utenti.

### Caratteristiche tecniche

- Display grafico con 5 linee da 20 caratteri ognuna
- Livello di suoneria programmabile su 3 livelli
- Dimensioni: 260 x 220 x 70 mm
- Assorbimento: 450 mA (40 CU)
- Tastiera retroilluminata con indicazione dello stato della fonica

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

121 / 152

- Possibilità di connessione a modulo video a colori
- Possibilità di connessione a stampante per la stampa del traffico

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE e compatibile Rohs;

Direttiva Compatibilità Elettromagnetica – EMC 2014/30/UE

EN 61000-6-1 (2007)

EN 61000-6-3 (2007)+A1 (2011)

Prove e collaudi

Prova di corretto funzionamento

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

*E.CT.02*

Centrale antintrusione e controllo accessi

Riferimento e dettaglio grafico



Descrizione sistema

Postazione citofonica esterna con pulsante di chiamata.

Caratteristiche tecniche

- Dimensione cartellino porta nome (H x L) 12,5 x 67 mm
- Trattamento frontale:acciaio lucido
- Dimensione modulo (H x L) 90 x 90 mm
- Grado di protezione IP 45
- Grado contro gli urti IK 0

Norme di riferimento, marcature e marchi

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

122 / 152

---

Marcatura CE e compatibile Rohs;

Direttiva Compatibilità Elettromagnetica – EMC 2014/30/UE

EN 61000-6-1 (2007)

EN 61000-6-3 (2007)+A1 (2011)

Prove e collaudi

Prova di corretto funzionamento

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

## 2.15 - IMPIANTI DI RIVELAZIONE E SEGNALEZIONE INCENDI - FAMIGLIA "E-RF"

Le prestazioni di carattere generale nel seguito riportate sono da considerarsi del tutto integrative a quanto riportato nelle descrizioni dedicate alle singole specifiche.

Nel particolare si intendono sempre compresi i dispositivi di fissaggio, attestazione e derivazione delle apparecchiature, nonché i dispositivi di interfacciamento e dialogo col sistema.

L'impianto dovrà essere consegnato finito, programmato, collaudato e perfettamente funzionante a regola d'arte ed in rispondenza alle attuali normative vigenti, completo di ogni suo dispositivo necessario al corretto funzionamento (sia esso di campo, programmazione, software, hardware, ecc) anche se non espressamente indicato. Tali dispositivi sono da ritenersi considerati in quota parte nelle apparecchiature principali poiché nel dettaglio suscettibili di variazioni in riferimento della casa costruttrice individuata (schede espansione centrale, schede a relè programmabili, moduli di uscita, moduli di ingresso, moduli isolatori, alimentatori, ecc.).

Per quanto sopra parte integrante delle presenti specifiche sono da considerarsi gli elaborati grafici e di testo riportanti indicazioni sulle funzionalità minime richieste, l' interfacciamento con gli altri sistemi, nonché le future espansioni previste cui l'intero impianto di rivelazione incendi nel suo complesso deve rispondere.

*E.RF.01*

Rivelatore puntiforme di fumo indirizzato

Riferimento e dettaglio grafico:

**Caratteristiche dimensionali variabili**

Ripetitore stroboscopico remoto – sempre presente

Zoccolo con isolatore di loop – da prevedersi in funzione nei rivelatori in linea (max 25 rivelatori tra un isolatore e l'altro)

Kit per camera di analisi in condotte aerauliche

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**Elemento sensore

Sensore ottico di fumo ad effetto Tyndall

Rilevazione ed autocompensazione di polvere depositata sull' elemento sensibile e/o del suo degrado

Idoneo a rilevare i fuochi di prova tipo TF2, TF3, TF4, TF5

LCA (Libera Circolazione Aria), fa sì che l' aria in movimento non investa direttamente la retina antinsetti il cui posizionamento non è verticale ma orizzontale, mantenendola quindi sgombra da eventuali polveri e/o altri materiali che potrebbero, veicolati dall' aria, depositarsi sulla retina intasandola o limitandone la capacità di essere attraversata liberamente dal flusso di aria da analizzare.

Velocità dell'aria: normale <1 m/sec. Occasionale <5 m/sec.

Microprocessore

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

124 / 152

Microprocessore analogico ad autoindirizzamento (senza dip-switch)

Led rosso di allarme per presenza di fumo.

Preallarme per rilevazione di fumo lieve.

Memoria di 32Kb non volatile, incorporata, possibilità di conservare in memoria il lotto di costruzione, il numero di serie del rilevatore, il numero totale di allarmi rilasciati.

Temp. di utilizzo -20 +60°C.

Protetto da inversione di polarità e da cortocircuito

#### Corpo

Materiale ABS

Dotato di zoccolo standard a innesto rapido per collegamento dell'elemento sensore/microprocessore a centrale tramite cavo linea loop.

#### Caratteristiche elettriche

Indicatore di allarme a led rosso

Memoria di allarme e dati operativi

Controllo automatico della sensibilità

Tensione di alimentazione nominale in Vdc: 19

Assorbimento a riposo: <50 uA

Assorbimento in allarme impulsiva < 10mA

Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +75 °C

Temperatura di stoccaggio: -20 °C fino a +75 °C

Grado di protezione minimo IP40

#### Accessori

Zoccolo isolatore di loop in materiale ABS. In presenza di cortocircuito sulla linea loop, lo zoccolo apre la linea. Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +70 °C

Zoccolo con relè indirizzato, in materiale ABS. Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +70 °C. il relè indirizzato viene comandato dalla centrale e il contatto normalmente aperto (NA) può portare 1 A a 12V

Kit per camera di analisi per condotte d'aria

Ripetitore stroboscopico remoto, completo di collegamento (sempre previsto)

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

EN 54

UNI 9795

Prove e collaudi

Prova con kit prova-fumo sul 10% dei sensori installati

Verifica della corretta identificazione alfanumerica in centrale e sui disegni costruttivi dell'impresa.

Documentazione allegata al prodotto

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

125 / 152

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

*E.RF.21*

Targa ottico acustica per interni

Riferimento e dettaglio grafico:



**Caratteristiche dimensionali variabili**

Alimentazione centrale

Scritta adesiva (ALLARME INCENDIO, SPEGNIMENTO IN CORSO, EVACUARE IL LOCALE)

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Materiale ABS

Frontale traslucido rosso

Sirena piezoelettrica con pressione acustica minimo 80 dB suono intermittente

Nr. 3 lampade di segnalazione / LED ad alta luminosità.

Led di segnalazione presenza alimentazione.

Tensione di alimentazione 12 e/o 24Vcc

Assorbimento in allarme max 100mA a 24Vcc

LED ad alta luminosità 5

Buzzer >80dB a 1mt

Tipo di connessione Morsettiera

Dimensioni (HxLxP) 110x285x68mm (indicativo)

Grado di protezione IP54

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

Marcatura CE, Marchio IMQ

**Prove e collaudi**

Verifica di corretta identificazione in centrale con etichetta alfanumerica ed indicazione sulle planimetrie as-build

Verifica di corretto funzionamento comandato da centrale

**Documentazione allegata al prodotto**

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore



*E.RF.28*

Pulsante di segnalazione manuale indirizzato

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Indirizzato o meno

Dotato o meno di relè indirizzato a bordo

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Pulsante a rottura di vetro del tipo con frontale in plexiglas preinciso antinfortunistico, con modulo di indirizzamento per il collegamento via loop alla centrale.

Materiale: ABS di colore rosso a montaggio sporgente.

Indicazione "ALLARME INCENDIO" in modo ben visibile e protetto dal vetro.

Posizione di allarme mantenuta fino al ripristino da parte di personale autorizzato.

#### Accessori

Modulo a relè indirizzato in centrale per l'attuazione locale di eventi comandati da centrale.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica di attivazione dell'allarme all'attivazione del pulsante

Eventuale verifica di attivazione del relè di bordo da centrale, quando presente.

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

*E.RF.50*

Cavo per linea loop

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Nessuna

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

127 / 152

Cavo schermato antifiamma non propagante l'incendio, ridotta emissione di gas tossici e corrosivi; ridotta emissione di fumi opachi, per il collegamento di tutte le apparecchiature con la centrale di gestione

Composizione cavo standard:

2x1+1x0,5 schermato

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

CEI 20-22 II e III, IEC 332-3 cat.A-B-C, CEI 20-37 parte 1 e IEC 754-1; CEI 20-36 parte 3 e UITP-E34

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

*E.RF.60*

Centrale analogica per rivelazione incendio

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Accessori.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Centrale d'allarme analogica con microprocessore a 16 bit

Centrale prevista per il collegamento in rete con altri centrale della stessa serie. Il bus di collegamento è proprietario della casa costruttrice delle centrali. Deve essere possibile collegare fino a 30 centrali.

Ogni centrale può essere configurata in master o slave. La distanza massima tra ogni centrale è di 1000 metri.

Tipo: modulare con loop ad autoindirizzamento individuale dei sensori analogici, con stampante di eventi incorporata con riavvolgicarta.

Collegamenti interni fra le varie schede realizzati tramite flat-cable.

LOOP: in grado di supportare almeno 4 loop chiusi. Lunghezza massima del loop 2000 metri con cavo 2x0.8 twistato e schermato.

Capacità massima di indirizzamento di ogni loop:  $\geq 99$  rilevatori (tra rilevatori, pulsanti, interfacce per rilevatori gas o barriere laser o sonde antiallagamento).

Ogni loop dovrà permettere la suddivisione contigua dei rilevatori presenti in 127 gruppi/zone

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

128 / 152

separazione automatica in caso di corto circuito della linea a mezzo appositi zoccoli o pulsanti con isolatori – permesso di funzionamento restanti rilevatori / segnalazione di guasto

Gruppi/zone: 600

Capacità di gestione, oltre ai 3 relè in centrale, un max di 127 relè su ogni loop, disposti negli zoccoli dei rivelatori o nelle interfacce analogiche, o sulle schede a 12 relè collegabili sul loop.

Possibilità di collegamento dispositivi in campo NO oppure NC e liberamente programmabili indipendentemente dallo zoccolo sul quale risiedono.

Display LCD da 8 righe 40 caratteri con tastiera

Interazione con l'operatore:

- allarmi
- guasti
- richieste di manutenzione sensori

Visualizzazione con indicazione dispositivi del sistema:

- numero di scheda
- gruppo
- numero del sensore
- descrizione alfanumerica del sensore

Programmazione tramite software delle indicazioni

Possibilità di escludere tramite tastiera:

- gruppi
- loop
- singoli sensori

Possibilità di esclusione del rivelatore ottico di fumo nei rilevatori pluritecnologia tramite tastiera

Relè di allarme generale ritardabile in due tempi per permettere di tacitare ed effettuare la ricognizione del campo.

Relè di guasto generale.

Rilevamento diagnostico anomalie sistema

Monitoraggio continuo su tutti i dispositivi in campo

Possibilità di scelta di attivazione allarme dovuta a intervento di ogni singolo elemento sensore del di rilevazione multitecnologia ovvero dell'insieme dei sensori.

Possibilità di dialogare, operare e ricevere allarmi, tramite opportuna interfaccia, con altre centrali in rete ad anello chiuso a prova di cortocircuito.

Alimentazione di soccorso con batterie al Pb sigillate, mantenute in tampone da un carica batterie, autonomia di 72 ore

Tramite la tastiera si potranno effettuare le seguenti operazioni:

- Tacitazione cicalino di centrale
- Reset dell'allarme
- Esclusione singolo sensore
- Esclusione gruppo di sensori
- Esclusione del loop

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

129 / 152

- Visualizzazione sensori e relè in allarme.
- Visualizzazione memoria eventi.
- Test attivo dei sensori con le relative attivazioni in campo
- Attivazione di ogni relè in campo
- Passaggio da gestione GIORNO (ritardo a 2 stadi) a gestione NOTTE (immediata)
- Inibizione del relè generale per allarme telefonico.
- Visualizzazione e modifica ora/data di sistema.

In caso di allarme la centrale dovrà :

segnalare sul display LCD il/i sensori allarmati, visualizzando il gruppo di appartenenza e la descrizione in chiaro della zona interessata.

stampare l'evento sulla stampante interna (se prevista)

attivare, se previste, le chiamate telefoniche o radio. Dette chiamate dovranno essere gestite dal relè generale di allarme, che dovrà poter lavorare in logica NOTTE (diretto) oppure in logica GIORNO (ritardato). In logica giorno dovrà poter gestire un ritardo a due stadi per permettere la tacitazione e eventualmente il sopralluogo senza attivare le chiamate. Nel caso che uno dei due tempi scada, verrà attivata la chiamata. Il passaggio da GIORNO a NOTTE deve essere automatico a tempo, e tramite un pulsante dedicato in centrale.

attivare i relè programmati in centrale e gli eventuali relè presenti sugli zoccoli dei sensori predisposti, per le opportune attivazioni di dispositivi in campo (targhe ottico/acustiche, ripetitori ottici fuori porta, sblocco magneti porte, sirene, teleruttori per ventilatori, ecc.).

La centrale dovrà inoltre essere in grado di rilevare e segnalare sul display:

- i guasti sulle linee di rilevazione ( corto, circuito aperto, rimozione di un rilevatore)
- Rilevatori che necessitano di manutenzione
- la mancanza di alimentazione di rete.
- Anomalia batterie tampone.
- dispersione verso terra
- guasti interni della CPU
- i guasti sulle eventuali sirene supervisionate
- mancanza carta stampante.

Dovrà essere possibile il collegamento futuro, tramite opportune interfacce opzionali a:

computer per archivio dati e presentazione degli allarmi con mappe grafiche;

pannelli remoti a display di duplicazione delle segnalazioni e dei comandi essenziali.

oltre che a sistemi di trasmissione a distanza.

Altre centrali in rete ad anello chiuso con possibilità di operare su qualsiasi centrale.

Centro di assistenza tecnica per eventuale teleassistenza.

#### Accessori

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

130 / 152

Alimentatore dimensionato per supportare tutti gli elementi attinenti alla centrale

Cavo di alimentazione 5m

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

EN 54.2

Prove e collaudi

Prova di corretto funzionamento con appositi kit di prova per il 10% di ogni tipologia di sensore in campo.

Verifica dell'attivazione delle procedure di allarme, accensione ed inibizione della ventilazione, trasmissione dell'allarme a combinatore telefonico.

Prova di funzionamento eseguita da personale tecnico della casa costruttrice o comunque qualificato alla verifica periodica dei sistemi antincendio. Le prove di verifica dovranno essere quelle di cui la norma UNI 9795 edizione aprile 2013.

Documentazione allegata al prodotto

Verbale riportante la programmazione della centrale e le regolazioni impostate.

Lista alfanumerica di tutti i dispositivi in campo ed accessori collegati alla centrale, come da indirizzi programmati.

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Dichiarazione timbrata e firmata da parte del tecnico che ha eseguito le prove finali, nella quale si dichiara che "Sono state eseguite tutte le verifiche sull'impianto di cui la norma UNI 9795 edizione aprile 2013 capitolo 8". Il verbale deve richiamare con chiarezza il luogo dove è installato l'impianto, la data di esecuzione delle prove, la strumentazione utilizzata, le prove eseguite, i riferimenti agli elaborati grafici e dattiloscritti dell'impianto realizzato (planimetria dell'impianto di rivelazione fumi, tabella dei rivelatori e attuatori, etc). A tal proposito si vedano anche il Capitolato speciale di appalto parte I, ai capitoli "Prove e verifiche" e "Documentazione finale".

*E.RF.63*

Alimentatore a 24Vdc

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Corrente erogabile in A, a 24Vdc

Autonomia richiesta in ore.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Alimentatore ausiliare per l'alimentazione centralizzata di apparati non dotati di proprie batterie.

L'alimentatore dovrà essere posto entro contenitore metallico e completo di LED di segnalazione presenza rete, LED di segnalazione tensione di uscita, protezione contro l'apertura non autorizzata, cavo preintestato per il collegamento degli accumulatori di emergenza, accumulatori di emergenza.

Caratteristiche elettriche:

- Alimentatore caricabatteria di tipo switching

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

131 / 152

- Tensione di ingresso 220 Vac +/- 10%
- Tensione di uscita 27.5 Vcc
- Corrente nominale di uscita 1,6A
- Corrente max con limitazione 7A
- Protezione cortocircuito illimitata nel tempo
- Protezione per sovratemperatura
- Completo di accumulatori sigillati di emergenza, per garantire al sistema l'autonomia richiesta in progetto e dalle Norme UNI 9795, e contenitore in metallo.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ, EN54

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

*E.RF.67*

Pannello ripetitore allarmi

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche tecniche

Pannello remoto di ripetizione generale per centrali indirizzate della serie AM. Display LCD grafico 320 x 240. Consente il riconoscimento dell'allarme e anche la tacitazione uscite ed il ripristino degli allarmi con codice conforme a EN 54-2. Alimentazione 10-30Vcc. Assorbimento a riposo di 30mA ed in allarme di 80mA. Dimensioni 180mm x 168mm x 55mm.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE COMUNI

- Sistema a microprocessore;
- Display LCD grafico retroilluminato 320x240 punti;
- Tastiera con tasti dedicati a funzioni specifiche: Tacitazione Buzzer, Tacitazione Sirene, Reset, LampTest.

#### CONNESSIONI

- 1 linea di comunicazione seriale RS485;
- Morsettiere estraibili;



PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

132 / 152

- Collegamento 2 cavi (alimentazione) +2 cavi (segnale), possibilità di alimentazione locale (negativo in comune).

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Alimentazione: 10÷30Vcc;
- Assorbimento: a riposo 30mA (display spento) allarme 81mA (display e buzzer accesi).

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- Temperatura di funzionamento: -5°C ÷ +40°C;
- Temperatura di stoccaggio: -10°C ÷ +50°C;
- Umidità: 10÷93% senza condensa;
- Grado di protezione: IP 20.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

- Meccanica adatta alle installazioni da muro;
- Dimensioni: 180mm (L) x 168mm (H) x 55mm (P);
- Peso: 0,54Kg.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ; 2004/108/EC (EMC): EN 50130-4 / EN 61000-6-3;

Prove e collaudi

Verifica di attivazione dell'allarme all'attivazione del pulsante

Eventuale verifica di attivazione del relè di bordo da centrale, quando presente.

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

## 2.16 - IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA DI SICUREZZA (EVAC) - FAMIGLIA "DS"

*E.DS.EVAC.02*

Diffusori sonori ad incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

## Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

DIFFUSORE DA INCASSO A SOFFITTO - CERTIFICATO EN54-24, indicato per la diffusione di messaggi di allarme

Corpo in materiale antifiama in acciaio con griglia di protezione in acciaio Diffusore per la diffusione di messaggi vocali di emergenza con elevate intelligibilità e musica di sottofondo.

Potenza selezionabile a 100V: 6 W – 3 W – 1.5 W (power values are halved at 70 V). Altoparlante a doppio cono diametro 160 mm (6")

Corpo in materiale antifiama in acciaio con griglia di protezione in acciaio;

morsettiera interna in ceramica con fusibile termico di protezione per l'integrità della linea audio.

Installazione semplice con sistema di aggancio del diffusore al fondello, tramite due molle

Colore bianco segnale RAL 9003 fondello Rosso

## Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza EN 60065

EN 54-24 se installato con copertura antifiama

EVAC EN 50849, BS 5839-8

UL 1480/2043 se installato con apposito accessorio

Marcatura CE

## Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi

## Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

*E.DS.EVAC.03*

Diffusori Sonori a parete o soffitto

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

134 / 152

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

DIFFUSORE UNIVERSALE IN ACCIAIO PER MONTAGGIO A PARETE O SOFFITTO CONFORME ALLA NORMATIVA EN 54-

24. Diffusore indicato per la diffusione dei messaggi di allarme con elevata intelligibilità e musica d'ambiente

- Potenza Musicale/RMS: 12/6W. Altoparlante doppio cono a larga banda diametro 5". Livello di pressione sonora alla potenza musicale: 102 dB/1 m. Angolo di dispersione in funzione dell'intelligibilità vocale: 150°. Trasform. multipresa per collegamento a tensione costante 100/70V incorporato. Custodia in acciaio di forte spessore, morsettiera di collegamento in materiale ceramico per cavi antifiamma di ingresso e uscita, fusibile termico, cablaggio interno idoneo. Dimensioni (B x H x L): 164 mm x 164mm x 60 mm. Colore bianco RAL 9010

Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza EN 60065

EN 54-24

EVAC EN 50849, BS 5839-8

Protezione IEC 60529, IP 65

Marcatura CE

Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

*E.DS.EVAC.04*

Postazione di chiamata

Riferimento e dettaglio grafico:

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

135 / 152



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Stazione di chiamata, collegamento con cavo CAT5 ftp (fino a 1000m), microfono electret a stelo flessibile, DSP a bordo, altoparlante monitor incorporato, filtro vocale, presa per collegamento headset. L'unità può essere estesa con un massimo di 16 tastiere, ciascuna con otto tasti configurabili. La stazione di chiamata è completamente monitorata

Dimensioni 90 mm x 160 mm x 200 mm, Peso 1Kg, Colore Antracite

Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza EN 60065

Immunità EN 55103-2

Emissioni EN 55103-1 / FCC-47 parte 15B

EVAC EN 50849, BS 5839-8

Marcatura CE

Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

*E.DS.EVAC.05*

Controller per sistema audio di comunicazione al pubblico

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

#### Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Unità di controllo per la comunicazione al pubblico completamente digitale, instrada fino a un massimo di 28 canali audio simultanei, fornisce alimentazione al sistema, notifica gli errori e controlla il sistema.

Il controller di rete memorizza inoltre i messaggi audio digitali per gli annunci in automatico. Il controller controlla costantemente tutti i componenti di sistema ed informa di eventuali modifiche nello stato. L'unità integra 4 ingressi audio e 4 uscite audio, oltre ad 8 ingressi di controllo e 5 uscite di controllo.

Il controller di rete supporta il cablaggio di rete ridondante. Può essere cablato come una rete ramificata o a loop ridondante. Il sistema può gestire 256 priorità per chiamate a centinaia di zone, soddisfacendo anche i requisiti più complessi per la comunicazione al pubblico e l'emergenza.

Dimensioni 88 mm x 483 x 400 mm Peso 7 kg

#### Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza IEC 60065-98

Immunità EN 55103-2/EN 50130-4

Emissioni EN 55103-1 / FCC-47 parte 15B

EVAC (certificato TÜV) IEC 50849 / BS 5839-8

EN54-16

Marcatura CE, TUEV-SUED, GL

#### Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi preregistrati e di comunicazione diretta

#### Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

*E.DS.EVAC.06*

Amplificatori di potenza per sistema audio di comunicazione al pubblico

Riferimento e dettaglio grafico:

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

137 / 152

**Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**

Amplificatori completamente supervisionati e gli eventi di errore vengono riportati al controller di rete. Sono disponibili quattro versioni 1x500W, 2x250W, 4x125W e 8x60W. Gli amplificatori dispongono di trasformatori di uscite incorporati per gestire altoparlanti da 70 e 100 V. Essi hanno collegamenti per altoparlanti di gruppo A e B con protezione da sovraccarichi, che supportano il cablaggio inloop di classe A. I gruppi separati A e B possono essere configurati per la ridondanza

Dimensioni 88 mm x 483 x 400 mm Peso 12/15 kg

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

Sicurezza IEC 60065-98

Immunità EN 55103-2/EN 50130-4

Emissioni EN 55103-1 / FCC-47 parte 15B

EVAC (certificato TÜV) IEC 50849 / BS 5839-8

Marcatura CE, TUEV-SUED, GL

**Prove e collaudi**

Prova di riproduzione messaggi preregistrati e di comunicazione diretta

**Documentazione allegata al prodotto**

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

***E.DS.EVAC.07***

Controller per la diffusione sonora "Voice Alarm System"

Riferimento e dettaglio grafico:

**Caratteristiche dimensionali variabili****Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti**



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

138 / 152

Il sistema deve essere progettato per svolgere funzioni di emergenza vocale per l'evacuazione e per la comunicazione al pubblico in applicazioni quali stabilimenti, uffici, hotel, centri commerciali, supermercati, centri sportivi, scuole ed università.

L'unità deve integrare tutte le funzionalità EVAC essenziali – quali supervisione del sistema, commutazione su amplificatore di riserva, sorveglianza della linea altoparlanti, gestione digitale della messaggistica ed un pannello "vigili del fuoco" – con una tecnologia audio consolidata per garantire un'eccellente intelligibilità del parlato ed un'affidabile diffusione dei messaggi.

L'unità centrale del sistema, il controller tipo "Voice Alarm System", deve includere tutte le funzionalità essenziali per soddisfare la conformità con lo standard IEC60849, incluso la supervisione delle unità del sistema, sorveglianza delle linee altoparlanti, microfono di emergenza monitorato sul pannello frontale (incluso nel controller) ed il gestore dei messaggi per 255 messaggi pre-registrati e toni di avviso. I messaggi dovranno potersi combinare tra loro, rendendo ancora più flessibile l'utilizzo di annunci e di messaggi di evacuazione pre-registrati. Inoltre dovrà essere possibile temporizzare i messaggi e la musica (per esempio orario di apertura e chiusura e regolazione della musica) semplicemente aggiungendo nel sistema un Timer.

La configurazione del sistema sarà asservita a DIP-switches per le funzioni di base, mentre per l'impostazione delle funzioni avanzate tramite PC. La versatilità del sistema dovrà essere garantita dalla possibilità di specificare fino a 16 livelli di priorità.

- Controller di sistema base per 6 zone
- Espandibile fino a 60 zone
- Amplificatore booster da 240 W integrato
- Possibilità di comporre messaggi digitali pre-registrati
- Microfono di emergenza sul pannello frontale
- 16 livelli di priorità incluso emergenza
- Controlli di volume della musica in sottofondo BGM dedicati per ciascuna zona
- Contatti d'ingresso e di uscita standard e di emergenza

**Norme di riferimento, marcature e marchi**

Marcatura CE;

Emissioni EMC conforme a EN 55103-1

Immunità EMC conforme a EN 55103-2

Sicurezza conforme a EN 60065

**Conforme e certificato alla norma EN50849**

Il sistema dovrà essere conforme e certificato per il restrittivo standard IEC50849 (norma europea per i sistemi audio applicati ai servizi di emergenza).

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

139 / 152



## Specifiche elettriche

Tensione di rete 230 / 115 V CA,  $\pm 10\%$ , 50 / 60 Hz

Consumo massimo 60 VA

Potenza d'uscita massima/ nominale 360 W / 240 W

Corrente batteria 24 V CC,  $+20\%$  /  $-10\%$ 

Corrente massima di picco 8 A a 230 V CA / 16 A a 115 V CA

Consumo

Corrente di rete Sistema inattivo 0,26 A = 60 VA Sistema inattivo con tono pilota 0,6 A = 136 VA Carico massimo\*) 3,6 A = 830 VA

Corrente 24 V Sistema inattivo 0,9 A Carico massimo\* 14 A

## Prestazioni

Risposta in frequenza 60 Hz - 18 kHz ( $+1/-3$  dB, a  $-10$  dB rif. uscita nominale)Distorsione  $<1\%$  a uscita nominale, 1 kHz Bassi  $-8$  /  $+8$  dB a 100 Hz Alti  $-8$  /  $+8$  dB a 10 kHz

## Ingressi

Linea / Mic Tipo di ingresso Jack XLR da 6,3 mm

Sensibilità 1 mV / 1V

S/R 63 dB (piatto a volume massimo)

S/R 75 dB (piatto a volume minimo/silenziato)

Fattore di cresta 25 dB Filtro vocale  $-3$  dB a 315 Hz, passa-alto, 6 dB/oct

Alimentazione fantasma 12 V

Livello di attivazione VOX  $-20$  dB (100  $\mu$ V mic / 100 mV linea) o via contatto di ingresso

Limitatore Automatico

Stazione di chiamata PC e musica di sottofondo

Tipo di ingresso Stereo Cinch (convertito in mono)

Livello di ingresso 200 mV - 2 V

Impedenza 22 kOhm

S/R 70 dB (piatto a volume massimo)

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

140 / 152

S/R 75 dB (piatto a volume minimo/silenziato)  
Fattore di cresta 25 dB  
Ingressi di attivazione 6 emergenza, 6 business  
Tipo MC1,5 / 14-ST-3,5  
Attivazione Programmabile  
Supervisione Programmabile su ingressi emergenza  
Metodo di supervisione Resistenza in serie / parallelo  
Ingresso a 100 V MSTB 2,5 / 16-ST  
Capacità di mantenimento potenza 480 Watt  
) Carico massimo significa: potenza massima in uscita, carico massimo in uscita a 24 V,  
numero massimo di stazioni di chiamata  
Uscite  
Uscita su nastro Cinch, 2 x mono  
Livello nominale 350 mV  
Impedenza <1 kOhm  
Uscite altoparlanti MSTB 2,5 / 16-ST oscillanti  
Uscite a 100 V 480 W nominali per zona  
Priorità sui controlli volume 3 fili, 4 fili (24 V), 4 fili failsafe  
Uscita zona emergenza  
Attenuazione  
70/50/35/25/18/13 V per 0/-3/-6/-9/ -12 / -15 dB (120/60/30/15/8/4 W)  
Contatti uscite  
Tutti i contatti  
Tipo connettore MC1,5 / 14-ST-3,5  
Valore nominale 250 V, 7 A, senza tensione  
Relè attivo di emergenza NO / COM / NC  
Relè attivo di chiamata NO / COM / NC  
Relè di errore NO / COM / NC normalmente eccitato (failsafe)  
Relè generici (2x) NO / COM  
Specifiche ambientali  
Temperatura di esercizio da +5°C a +55°C  
Temperatura di stoccaggio da -25°C a +55°C  
Umidità relativa <95%  
Livello rumore ventola <48 dB (SPL) a 1 m, alla velocità massima  
temperatura controllata, da 0 alla velocità massima  
Dimensioni 144 x 430 x 360 mm (larghezza 19", altezza 3 U)  
Peso circa 15 kg  
Rack Kit montaggio su rack incluso  
Messaggi

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

141 / 152

Formato dati File WAV, PCM 16 bit, mono

Frequenze di campionamento supportate (fs) 24 kHz, 22,05 kHz, 16 kHz, 12 kHz, 11,025 kHz, 8 kHz

Risposta in frequenza

a fs = 24 kHz 100 Hz - 11 kHz (+1/-3 dB)

a fs = 22,05 kHz 100 Hz - 10 kHz (+1/-3 dB)

a fs = 16 kHz 100 Hz - 7,3 kHz (+1/-3 dB)

a fs = 12 kHz 100 Hz - 5,5 kHz (+1/-3 dB)

a fs = 11,025 kHz 100 Hz - 5 kHz (+1/-3 dB)

a fs = 8 kHz 100 Hz - 3,6 kHz (+1/-3 dB)

Distorsione <0,1% a 1 kHz

S/R (piatto a volume massimo) >80 dB

Capacità memoria Flash ROM da 16 MB

#### Prove e collaudi

Prova di funzionamento in tutte le situazioni di allarme e annunci

#### Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Manuale di manutenzione e d'uso

#### E.DS.EVAC.08

Controller supplementare per ampliamento zone

Riferimento e dettaglio grafico:



#### Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Grado di protezione

Potenza nominale / massima

Zone di comunicazione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

▶ Quattro canali di ingresso a basso livello di rumore per microfono o linea

PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

142 / 152

- ☐ Controllo dei toni separato, filtro vocale e uscita diretta per canale
- ☐ Selezione modalità di uscita canali audio a mix, a blocco od in serie
- ☐ Punto di interconnessione multifunzionale
- ☐ Uscite relè di priorità e di emergenza
- ☐ Controllo volume principale

Il controller può essere utilizzato come sistema autonomo per la gestione di 6 zone, oppure ampliato per 60 zone, tramite Router a 6 zone aggiuntivi. E' possibile collegare al sistema fino ad 8 postazioni annunci.

Le interconnessioni vengono realizzate tramite connettori RJ45 standard e cablaggi CAT5.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE;

Emissioni EMC conforme a EN 55103-1

Immunità EMC conforme a EN 55103-2

Prove e collaudi

Prova di funzionamento

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

*E.DS.EVAC.09*

Finali di potenza

Riferimento e dettaglio grafico:



Amplificatori "booster" per sistema di diffusione sonora, adatti per le operazioni a due canali o per rispondere alle esigenze di potenza oltre i 240 W fino a massimo 1000W per zona.

Tutti gli amplificatori "booster" dovranno avere la caratteristica di poter essere supervisionati per soddisfare i requisiti di conformità all'emergenza vocale per l'evacuazione (EVAC). L'uscita audio dovrà utilizzare una commutazione su linea audio 100 V analogica standard per assicurare la completa compatibilità con la famiglia di prodotti per la comunicazione al pubblico utilizzata nella centrale ed i diffusori conformi EVAC.

#### Certifications and Approvals

Safety acc. to EN 60065

Immunity acc. to EN 55103-2

Emission acc. to EN 55103-1

EVAC (TÜV certified) acc. to IEC 50849

#### Prove e collaudi

Prova di funzionamento

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche



### 3 - SPECIFICHE TECNICHE DI POSA DEI MATERIALI

#### 3.1 - QUADRI ELETTRICI

##### Carpenteria

I quadri saranno ancorati alle opere murarie o alle carpenterie di sostegno.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti previsti per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare ed interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati sul fondo del quadro. Solo in casi particolari, previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tale caso le interconnessioni alle morsettiere fissate saranno realizzate con conduttori flessibilissimi.

##### Sicurezza del personale preposto alle manovre

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda da 16 mm<sup>2</sup>.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro.

Le messe a terra delle lamiere e degli chassis dovranno essere realizzate con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>, allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>, derivati dalla sbarra principale.

Nei quadri ove:

- sia presente più di una alimentazione
- siano presenti linee a monte dell'interruttore generale;
- sia presente un soccorritore in cc o ca.

dovrà essere previsto un cartello con scritta nera su fondo giallo con dimensioni minime 30x30cm e caratteri di altezza minima 1 cm con l'indicazione di pericolo.

##### Collegamenti alle linee esterne

Se la linea è blindoconduttore o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi in materiale isolante per evitare l'ingresso di polvere.

Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni con grado di protezione IP55.

Le linee dovranno in ogni caso essere contenute in canaline con coperchio, tubazioni in PVC rigido, tubazioni in acciaio zincato, tubazioni in pvc flessibile incassato nelle murature, dalla sommità del quadro fino al sistema di distribuzione.

Se le linee arrivano dal pavimento, dovranno essere previsti basamenti in muratura o metallici per rialzare il quadro e permettere la movimentazione e lo smistamento dei cavi all'interno del quadro stesso.

Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le tubazioni afferenti al quadro dovranno comunque essere sigillate con silicone o materiali simili.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente.

Le morsettiere non devono sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi devono essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase non possono essere ancorate con morsetti induttivi (spira chiusa).

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

145 / 152

Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma), devono essere protetti con terminale o per lo meno deve essere praticata una nastratura sulla parte rimasta con unica guaina.

Ciascuna linea in uscita dal quadro elettrico dovrà essere corredata di targhetta con l'identificazione del codice del circuito relativo.

Il codice dovrà essere lo stesso riportato sugli schemi unifilari dei quadri.

**Marcature**

Il quadro dovrà essere provvisto delle marcature come previsto dalla norma EN 60439.

La marcatura dovrà essere del tipo su piastra metallica serigrafata e rivettata direttamente alla carpenteria. Solo in casi eccezionali, nei quali non sia possibile rivettare la targa e solo per quadri in polycarbonato, saranno ammesse targhe adesive. Sono comunque inaccettabili scritte eseguite a mano.

Le targhette identificatrici delle apparecchiature dovranno essere posizionate in modo inamovibile, indelebile, senza scritte a mano e cancellature. Non sono ammessi adesivi con scritte a pennarello.

In ciascun quadro dovrà essere presente la tasca porta schema.

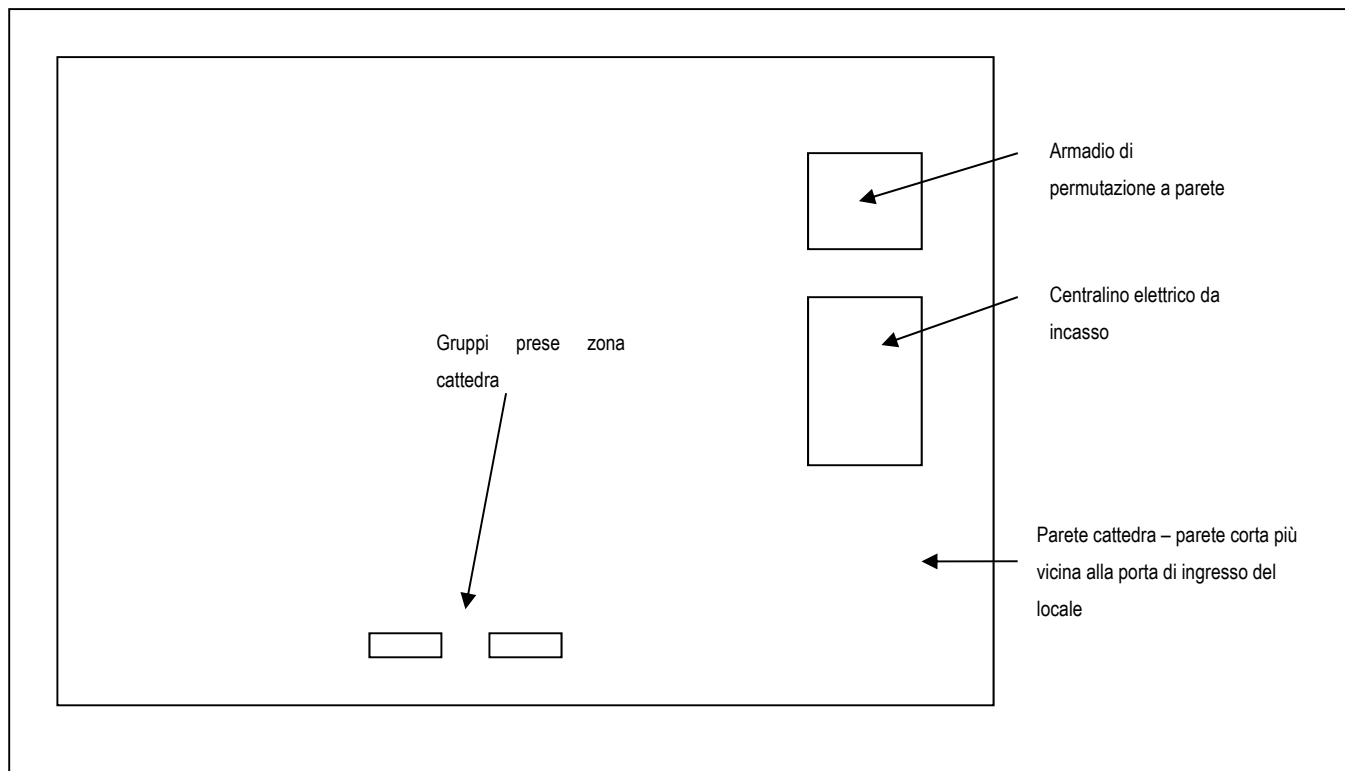
All'interno della tasca dovranno sempre essere inseriti:

- Copia dello schema costruttivo del quadro elettrico con timbro e firma dell'impresa;
- Fotocopia con timbro dell'impresa costruttrice della dichiarazione di conformità del quadro stesso.

In corrispondenza del quadro dovranno essere previsti:

- Serie di fusibili di portate pari a quelle utilizzate;
- Chiave per accedere al quadro.

I centralini da incasso, solitamente utilizzati nelle aule, laboratori o simili, dovranno essere posati direttamente sotto l'armadio di permutazione della rete di cablaggio strutturato (se presente), sulla parete della cattedra o comunque nelle immediate vicinanze della stessa (nella zona tra la parete della cattedra e la parete del corridoio, nella zona della porta di ingresso o sulla parete corta più vicina alla porta di ingresso). In ogni caso l'impresa dovrà concordare con la direzione lavori la posizione esatta dei quadri.



Posizionamento indicativo centralino da incasso e armadio di permutazione – le dimensioni effettive della parete e delle apparecchiature dovranno essere definite sulla base del progetto.

#### CAVI

Il tipo di cavo utilizzato nelle diverse soluzioni impiantistiche andrà dedotto, in aggiunta alla classificazione sopra riportata, dagli elaborati grafici di progetto quali gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

La sezione non deve comunque essere inferiore a:

- 1 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti luce
- 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti F.M.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; avranno la seguente colorazione delle guaine:

#### Cavi multipolari

I cavi multipolari avranno la colorazione della guaina prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721-69.

I cavi multipolari di tipo S, senza conduttore di protezione, avranno la colorazione delle anime conforme alle tabelle CEI UNEL 00722-78.

I cavi multipolari di tipo T, avranno il conduttore di protezione con anima giallo-verde.

I cavi multipolari di tipo telefonico, avranno guaina con colorazione conforme alla tabella CEI UNEL 00724-73 e anima con colorazione conforme alla tabella stessa.

#### Cavi unipolari

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

147 / 152

- conduttori di terra : giallo rigato di verde
- conduttori di neutro : blu chiaro
- conduttori in c.c. : rosso
- conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzione tra le fasi e neutro.
- Dello stesso colore tra le fasi per distribuzione trifasi senza neutro.

Oltre la sezione di 25 mm<sup>2</sup> i cavi dovranno essere di tipo unipolare.

Non verranno ammessi giunti sui cavi che per i tratti di lunghezza maggiori alle pezzature standard in commercio.

#### Posa cavi in cunicoli o interrati

Nei cunicoli ispezionabili i cavi saranno posati in canaline metalliche fissate alle pareti dei cunicoli stessi con interdistanza minima di 30 cm. Nei cunicoli non ispezionabili i cavi saranno posati entro tubazioni PVC o in acciaio. I tubi dovranno essere rinfiancati.

Nei punti di passaggio dei cunicoli da un locale all'altro dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco come descritto di seguito.

I cavi esterni saranno generalmente in polifore nei tratti interrati si farà impiego di tubo p.v.c. underground, con rinfianco di cls posti a una profondità non inferiore a 60 cm dal piano di calpestio per le linee BT e di telecomunicazione e 100 cm per le linee MT.

#### Posa cavi su passerelle e/o canalette

I cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente su un semplice strato; altrimenti si farà ricorso a più piani di passerelle con interdistanza minima di 30 cm.

I cavi unipolari dovranno essere posati a trifoglio al fine di evitare pericolosi surriscaldamenti e/o aumenti di impedenza dovuti a campi magnetici.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in p.v.c. fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio; i cavi dovranno altresì essere etichettati ad ogni punto di accesso di cavedi verticali, botole ispezionabili su controsoffitti continui.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura (nel caso di uso di canalette chiuse si dovranno prevedere appositi sistemi di fissaggio all'interno delle canalette stesse).

Le canaline dovranno avere un coefficiente di riempimento di 0,5.

Come per i cunicoli, nel passaggio da un compartimento antincendio a un altro, dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco come descritti nel seguito.

#### Posa cavi in tubazioni

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 13 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 150 cm.

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

148 / 152

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengono impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al minio tutte le filettature.

### 3.2 - TUBI, SCATOLE, CANALETTE PORTCAVI

#### Tubi portacavi

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti:

- In materiale plastico corrugato di tipo pesante UNEL 37121-70 con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei pavimenti, nei soffitti od ove espressamente richiesto;
- Conforme alla normativa CEI EN 50086-1 e 50086-2;
- Resistenza alla compressione grado 4;
- Resistenza all'urto grado 4;
- Resistenza bassa temperatura 2X;
- Resistenza alta temperatura X2;
- Le tubazioni flessibili non possono essere utilizzate nei controsoffitti;
- In materiale plastico rigido di tipo pesante con contrassegno del marchio italiano di qualità per i percorsi in vista, con raccordi a tenuta stagna;
- In materiale plastico rigido di tipo pesante con contrassegno del marchio italiano di qualità per i percorsi sopra ai controsoffitti;
- In acciaio zincato leggero (tubo non filettabile) con raccordi filettati per le zone umide e/o asciutte sottoposte a sollecitazioni meccaniche elevate e/o a temperature molto basse (celle frigo B.T., tratti esterni, centrali tecnologiche, ecc.);
- In acciaio zincato leggero verniciato per le zone con impianti e vista (si intende a carico dell'impresa anche la verniciatura finale).

I tubi saranno raccordati a eventuali parti e/o apparecchiature soggette a vibrazioni con raccordi flessibili.

I tubi portacavi, sia in pvc che in acciaio, saranno fissati alle pareti o alle strutture di installazione mediante accessori specifici per tale uso; non sono ammessi fili in ferro per il fissaggio delle tubazioni. Non sono ammessi fermatubi a pressione ma solo del tipo a chiusura con viti o similari. La viteria dei fermatubi dovrà essere in acciaio inox.

Tutti i sistemi di fissaggio dei tubi dovranno essere del tipo non soggetto a corrosione e ruggine: pvc, acciaio inox o similari.

#### Passerelle e canalette portacavi

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

149 / 152

Le passerelle e le canalette dovranno in lamiera di acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione oppure zincate tipo sendzimir a seconda di quanto precisato negli elaborati di progetto.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Nel contempo dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canaline e dovrà essere prevista una presa di terra in caso di transito nelle stesse del collettore di terra con interdistanza massima di 8 m.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

In ogni caso non verranno ammesse staffature con interdistanza superiore a 2.5 metri.

Le mensole dovranno avere lo stesso trattamento superficiale delle canaline o passerelle. Le mensole dovranno essere tassativamente del tipo in profilato di acciaio zincato ad "U", con asolature modulari per il fissaggio a quote differenti. Non sono ammesse staffature realizzate in barra filettata o altri sistemi di fissaggio e ancoraggio.

I raccordi, gli incroci, le curve, i cambi di dimensione ecc.. dovranno essere sempre realizzati utilizzando i pezzi speciali di serie delle passerelle o canalette.

L'impresa installatrice potrà proporre, qualora le situazioni impiantistiche lo consentano, una staffature comune tra impianti elettrici ed impianti meccanici (idrici, riscaldamento, antincendio, etc). L'impresa a tale scopo dovrà proporre lo schema di staffature mediante disegno in scala appropriata da sottoporre alla Direzione Lavori.

In nessun caso saranno accettate staffature comuni realizzate senza la preventiva approvazione dello schema.

#### Scatole e cassette di derivazione

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I morsetti saranno di tipo a mantello con base di ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli di espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Nel caso di cassette di tipo stagno, murate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta una battuta perimetrale.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza. Il contrassegno non potrà essere eseguito a mano ma solo mediante metodi di scrittura meccanica (etichettatrici).

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.



## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

150 / 152

**Barriere per prevenire la propagazione degli incendi**

Sui percorsi principali dei cavi, raggruppati in passerelle, canaline aperte o chiuse e cunicoli non riempiti, saranno adottati i seguenti provvedimenti per prevenire la propagazione degli incendi in senso longitudinale:

- saranno poste barriere tagliafiamma in tutti i passaggi di pareti verticali e solette che dividono compartimenti antincendio.

Le barriere tagliafiamma saranno preferibilmente di tipo facilmente asportabile, avranno tenuta al fuoco equivalente a quella delle strutture che attraversano e saranno comunque corredati di certificato di omologazione CESI o equivalenti.

**Derivazioni su linee in cavo resistente al fuoco**

Qualora siano previste derivazioni per l'allacciamento di apparecchiature elettriche da linee in cavo resistente al fuoco, tali derivazioni dovranno garantire lo stesso grado di resistenza al fuoco della linea dorsale; in particolare la giunzione ed il tratto di cavo fino all'utilizzatore dovrà essere resistente al fuoco. Inoltre dovrà essere sempre previsto un fusibile di protezione di adeguata potenza a protezione dell'apparecchiatura.

**3.3 - IMPIANTO DI TERRA****Impianto contro le tensioni di contatto**

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

La protezione viene attuata collegando rigidamente a terra tutte le parti metalliche purché i guasti vengano eliminati entro il tempo di 5 secondi interrompendo l'erogazione di energia in modo che non permanga una tensione di passo o contatto superiore a 50 V (25V nei luoghi speciali di cui la norma CEI 64-8).

A tale riguardo se il dimensionamento dell'impianto di terra o se i tempi di intervento delle protezioni sono più elevate l'impianto potrà essere integrato facendo impiego di interruttori differenziali.

**Collegamenti di terra**

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione atta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dal CEI.

A titolo esemplificativo verrà portato il conduttore di terra e collegato ai seguenti componenti:

- i poli di terra di tutte le prese;
- gli apparecchi illuminanti;
- le scatole o cassette di derivazione;
- le tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;
- le carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- le lamiere di copertura dei cunicoli elettrici;
- le canaline e ferri relativi di sostegno;
- i coperchi eventuali di canaline;
- le guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità);
- i pali di illuminazione esterna;
- le orditure principali dei controsoffitti dove sono montati corpi illuminanti o comunque mascheranti transiti di conduttori elettrici;
- i montanti metallici di pareti mobili prefabbricate contenenti comandi ed apparecchiature elettriche;

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

151 / 152

- le tubazioni di adduzione di fluidi uscenti o entranti dalle centrali tecnologiche;
- le tubazioni di gas e/o benzina;
- i motori;
- i mobiletti fan-coils
- le strutture edili dei fabbricati;
- i serramenti metallici esterni dei fabbricati;
- le recinzioni metalliche esterne;

I conduttori di terra in barra saranno verniciati in giallo, in cavo isolato avranno la guaina gialla con rigatura verde.

Le corde posate direttamente interrate saranno esclusivamente di tipo stagnato.

Le derivazioni dei connettori principali che si dipartono dal quadro generale verranno realizzate tramite saldatura forte o imbullonatura tramite capocorda e ranella elastica contro l'allentamento.

Il connettore principale sarà collegato almeno in un altro punto (diametralmente opposto al quadro generale) alla rete di dispersione e dovrà esserne curata particolarmente la continuità elettrica.

Nelle cassette di derivazione o dove il conduttore di protezione presenta un andamento a rimbalzo deve essere impiegato un unico morsetto o capocorda a pressione (sono esclusi i morsetti con serraggio a vite) che raggruppi tutti i conduttori derivati.

#### Rete di dispersione

Sarà costituita di norma da un anello perimetrale a ogni edificio costituito da una corda in rame di sezione indicata negli elaborati di progetto e comunque non inferiore a 35 mm<sup>2</sup> direttamente interrato ad una profondità di circa 60-80 cm.

Gli anelli dei vari edifici saranno a loro volta collegati in modo da realizzare un anello generale.

Tale anello sarà collegato in almeno due punti al connettore principale di terra ed interconetterà gli eventuali dispersori a picchetti previsti.

I dispersori saranno in numero tale da soddisfare la normativa CEI per gli impianti di terra in B.T.

Dovrà essere curata la continuità dell'anello perimetrale realizzando esclusivamente saldature di tipo forte, o mediante morsetti compressi con pinze oleodinamiche.

I dispersori a picchetto saranno installati entro pozzetti ispezionabili garantendo che le parti del circuito di terra abbiano una distanza minima dal chiusino di 20 cm.

I morsetti impiegati per la derivazione dal collettore di terra saranno in acciaio inox.

Ogni pozzetto sarà munito di targa asportabile per le indicazioni relative all'individuazione del dispersore e del suo valore di resistenza.

Le giunzioni tra i conduttori di terra, i conduttori equipotenziali, le masse metalliche, i dispersori ed i morsetti di giunzione devono essere realizzati in modo tale da ridurre al minimo l'effetto galvanico; in particolare sono da evitare giunzioni dirette tra rame e acciaio zincato. Dovranno essere utilizzati morsetti bimetallici come ad esempio ottone nichelato o cadmiato.

### 3.4 - APPARECCHI ILLUMINANTI

Le sorgenti luminose degli apparecchi illuminanti installati dovranno avere caratteristiche congruenti tra loro e con quanto previsto in progetto. In particolare l'impresa installatrice dovrà rispettare i seguenti criteri:

## PROGETTO PRELIMINARE: Capitolato speciale: impianti elettrici e assimilabili

152 / 152

- La marca delle sorgenti luminose all'interno di un unico ambiente dovrà in ogni caso essere la medesima;
- La temperatura di colore, la resa cromatica e la tonalità delle sorgenti luminose all'interno di ambienti simili dovranno essere in ogni caso uguali tra loro;

In ogni caso l'impresa installatrice, in fase di redazione degli elaborati costruttivi, dovrà proporre le sorgenti luminose per ogni ambiente, mediante una tabella contenente:

- Ambiente
- Lampada utilizzata - codice
- Potenza
- Ra
- Tonalità
- Marca

### 3.5 - IMPIANTI SPECIALI

#### Rivelatori automatici di fumo e calore

I rivelatori automatici di tipo puntiforme, siano essi di fumo o di calore o combinati, dovranno essere posati nel rispetto di quanto previsto dalla norma UNI 9795. In particolare si dovrà prestare particolare attenzione alla distanza da ricalature del soffitto, canalizzazioni dell'aria e ogni altro vincolo alla normale circolazione dell'aria.

#### Armadi di permutazione rete di cablaggio strutturato

Le caratteristiche tecniche degli armadi di permutazioni sono descritte nella parte II del Capitolato speciale di appalto. Gli armadi posati a terra dovranno prevedere i necessari zoccolino o basamenti di finitura a pavimento. Gli armadi posati a parete, solitamente utilizzati come armadi secondari all'interno di laboratori, aule o sale informatiche, dovranno essere posizionati direttamente sopra il rispettivo quadro elettrico (se presente) o comunque nella parete della cattedra ad una altezza da terra di circa 2.5 metri (filo inferiore). Il punto esatto di posa dovrà essere preventivamente concordato con la Direzione Lavori.

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	 

**INDICE**

<b>OPERE MECCANICHE</b>	<b>6</b>
<b>1 DESIGNAZIONE DELLE OPERE</b>	<b>6</b>
1.1 Oggetto	6
1.2 prestazioni dell'impianto	7
1.2.1 condizioni termoigrometriche interne e aria di rinnovo	7
1.2.2 fluido termovettore	8
1.2.3 impianti aeraulici	8
1.2.4 impianto idrico sanitario	9
<b>2 NORMATIVA TECNICA</b>	<b>11</b>
2.1 qualità e provenienza dei materiali	11
2.2 Normativa e legislazione vigente	11
2.3 oneri ed opere incluse nella fornitura	15
2.4 Direzione e sorveglianza lavori	19
2.5 Interpretazione degli elaborati progettuali	20
<b>3 PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI</b>	<b>22</b>
3.1 esecuzione e coordinamento del lavoro	22
3.2 modi di esecuzione dei lavori	22
3.2.1 Realizzazione di impianti aeraulici	22
3.2.2 Realizzazione di impianti idronici	25
3.2.3 Realizzazione di impianti di adduzione idrica	30
3.2.4 Realizzazione di impianti di scarico	31
3.2.5 Specifiche tecniche e prescrizioni per la protezione antisismica degli impianti	32
<b>4 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO</b>	<b>37</b>
4.1 verifiche e prove in corso d'opera	37
4.2 verifiche e prove preliminari dell'impianto	38
4.3 collaudi - conduzione - garanzie	41
4.4 conduzione, esercizio e manutenzione dell'impianto	42
4.5 garanzia dell'impianto	42
<b>5 SPECIFICHE TECNICHE</b>	<b>44</b>
<b>NOTA BENE</b>	<b>44</b>
5.1 tubazioni	44
5.1.2 Tubazioni in acciaio	44
5.1.3 Tubazioni in rame per fluidi termovettori	54
5.1.4 Tubazioni multistrato Pex-Al-Pex	55
5.1.5 Tubazioni in PEAD per condotte in pressione	57
5.2 canalizzazioni	60
5.3 coibentazioni	65

5.3.1	Gomma sintetica	66
5.3.2	Lana minerale	66
5.3.3	Finitura esterna	66
5.3.4	Coibentazioni di apparecchiature e valvolame	67
5.3.5	Coibentazione serbatoi per acqua calda	67
5.3.6	Coibentazione serbatoi per acqua fredda	68
5.3.7	Coibentazione canali d'aria	68
5.4	VALVOLAME	71
5.4.1	Valvole a farfalla	73
5.4.2	Valvole a saracinesca	73
5.4.3	Valvole a sfera	74
5.4.4	Valvole di ritegno	74
5.4.5	Valvole di sicurezza	74
5.4.6	Valvole di sfogo automatico dell'aria	75
5.4.7	Flange	75
5.4.8	Guarnizioni	75
5.4.9	Filtri	75
5.4.10	Valvole di taratura	76
5.4.11	Giunto antivibrante PN 10, compensatore in gomma PN16	77
5.5	vasi di espansione	78
5.6	gruppo di riempimento	79
5.7	Apparecchi di misurazione	80
5.8	Sicurezze INAIL	81
5.9	elettropompe	83
5.9.1	Elettropompa elettronica a rotore bagnato	83
5.9.2	Elettropompa elettronica a rotore bagnato acqua sanitaria	84
5.10	trattamento acqua potabile	87
5.10.1	filtro per il trattamento di acqua potabile:	87
5.10.2	addolcitore	87
5.10.3	stazione di dosaggio protettivo per ACS	87
5.10.4	Stazione di dosaggio disinfettante ACS	88
5.10.5	Stazione di dosaggio per acqua tecnica	88
5.10.6	Stazione di dosaggio disinfettante passaggi obbligati	89
5.11	accumuli	90
5.11.1	Accumuli inerziali	90
5.12	apparecchi sanitari	91
5.13	Componenti antincendio	93
5.13.1	Protezione attraversamento tubazioni	93
5.13.2	Estintore portatile a polvere da 6 Kg	93



5.13.3	Naspo DN25	94
5.13.4	Attacco Motopompa VVF UNI 70	94
5.14	sistema di regolazione	94
5.14.1	Architettura di Sistema	96
5.14.2	Sistemi di contabilizzazione energia	103
5.14.3	Elementi in Campo	104
5.14.4	Specifiche Elettriche	114
5.15	unita' trattamento aria	117
5.15.1	informazioni generali	117
5.15.2	prestazioni	117
5.15.3	classe di efficienza energetica	118
5.15.4	costruzione	118
5.15.5	descrizione componenti	121
<b>OPERE ELETTRICHE E ASSEMBLABILI</b>		<b>127</b>
1.	<b>NORME TECNICHE GENERALI E CONTRATTUALI</b>	<b>127</b>
1.1	NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI	127
1.2	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI	128
1.3	APPROVAZIONE MATERIALI DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI	129
1.4	PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI	130
1.5	PLANIMETRIE	131
1.6	SCHEMI FUNZIONALI	132
1.7	ELABORATI GRAFICI PER QUADRI ELETTRICI - CONTENUTI	133
1.8	PROVE VERIFICHE E COLLAUDI	137
1.8.1	PROVE ESEGUITE DIRETTAMENTE DALL'IMPRESA	137
1.8.2	VERIFICHE IN CORSO D'OPERA DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI	139
1.9	COLLAUDI	140
1.10	CAMPIONATURE A PIE' D'OPERA ED IN OPERA	140
1.11	ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE IN PRESENZA DI LAVORAZIONI SU IMPIANTI ESISTENTI	141
1.12	PROGRAMMAZIONI INIZIALI DEGLI IMPIANTI	142
1.13	MANUTENZIONE ORDINARIA, PREVENTIVA E PROGRAMMATA	143
1.14	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FORNITI DA TERZI O DA SUBAPPALTATORI DIFFERENTI	144
1.15	ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE	144
1.16	DOCUMENTAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI / COGENERATORE	147
1.17	ASSISTENZA ALL'AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE	147
1.18	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	148
1.19	DOCUMENTAZIONE FINALE	148
1.20	PASSAGGIO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI DALL'IMPRESA APPALTATRICE AL COMMITTENTE	151

1.21 CONDIZIONI NECESSARIE PER POTER PROCEDERE ALLA PRESA IN CONSEGNA DEGLI IMPIANTI	151
1.22 FORMAZIONE DEL PERSONALE	151
<b>2. SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI ED APPARECCHIATURE</b>	<b>154</b>
2.1 GENERALITA'	154
2.2 PRESCRIZIONI GENERALI VALIDE PER TUTTI I MATERIALI	155
2.3 APPARECCHIATURE MEDIA TENSIONE – FAMIGLIA “MT”	156
2.4 QUADRI ELETTRICI - FAMIGLIA “QE”	163
2.5 SORGENTI DI SICUREZZA – FAMIGLIA “SS”	183
2.6 CAVI DI POTENZA E SEGNALE - FAMIGLIA “E-CD”	184
2.7 ALLACCIAMENTI ELETTRICI, UTILIZZATORI - FAMIGLIA “E-CD”	188
2.8 CONTENIMENTO E DERIVAZIONE DEI CAVI - FAMIGLIA “E-CD”	192
2.10 APPARECCHI ILLUMINANTI – FAMIGLIA “CL”	208
2.11 IMPIANTI DI FORZA MOTRICE - FAMIGLIA “FM”	218
2.12 TERRA ED EQUIPOTENZIALE - FAMIGLIA “PE”	219
2.13 IMPIANTI TELEFONICI E TRASMISSIONE DATI - FAMIGLIA “TD”	227
2.14 IMPIANTO CITOFOONICO – FAMIGLIA “CT”	235
2.15 IMPIANTI DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI - FAMIGLIA “E-RF”	237
2.16 IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA DI SICUREZZA (EVAC) - FAMIGLIA “DS”	246
<b>3. SPECIFICHE TECNICHE DI POSA DEI MATERIALI</b>	<b>255</b>
3.1 QUADRI ELETTRICI	255
3.2 TUBI, SCATOLE, CANALETTE PORTCAVI	259
3.3 IMPIANTO DI TERRA	261
3.4 APPARECCHI ILLUMINANTI	262
3.5 IMPIANTI SPECIALI	263
<b>OPERE EDILI</b>	

## **OPERE MECCANICHE**

### **1 DESIGNAZIONE DELLE OPERE**

#### **1.1 Oggetto**

**impianti termoidraulici e di filtrazione acqua vasche progettati per la realizzazione di un nuovo Centro Sportivo a Reggio Emilia**

Gli impianti, descritti nella presente relazione tecnica, che dovranno essere consegnati finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti e realizzati in concomitanza con le opere edili ed elettriche, sono seguenti:

- 1- produzione termica e sottocentrale termica
- 2- trattamento acqua di consumo e produzione acqua calda sanitaria
- 3- produzione acqua calda vasche
- 4- impianto idrico sanitario e passaggi obbligati
- 5- impianti di termoventilazione spogliatoi e locali accessori
- 6- impianti di climatizzazione invernale sale vasca
- 7- impianti di termoventilazione palestra e sale attività
- 8- impianto di climatizzazione zona ingresso e uffici
- 9- impianti di trattamento dell'acqua di vasca
- 10- mezzi ed impianti di estinzione degli incendi
- 11- sistema di regolazione

Gli impianti sopraelencati dovranno essere realizzati in concomitanza con le opere edili ed elettriche a regola dell'arte e secondo quanto descritto nella relazione tecnica e contenuto negli elaborati grafici di progetto e dovranno essere fra loro coordinati in modo da assicurare un regolare procedere di tutte le lavorazioni oggetto dell'appalto.

Le opere previste in progetto, saranno da ritenersi complete e quindi completamente compensabili solo quando la D.L. ne avrà accertato la corrispondenza progettuale, la installazione a regola d'arte, il funzionamento ed avrà acquisito tutta la documentazione necessaria per l'agibilità e la collaudabilità dell'opera e la documentazione ed istruzione per la conduzione e manutenzione degli impianti realizzati.

## 1.2 prestazioni dell'impianto

Gli impianti sono stati dimensionati sulla base dei seguenti valori, che saranno poi considerati anche per il collaudo degli stessi:

### 1.2.1 condizioni termoigrometriche interne e aria di rinnovo

NOTA: per la determinazione dei ricambi di aria si considera la norma più restrittiva fra le seguenti con riferimento alle diverse destinazioni d'uso:

- 1- Norme CONI per l'impiantistica sportiva: deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n.1379 del 25.06.2008
- 2- norma UNI 10339 "impianti aerulici a fini di benessere. Generalità, classificazioni e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura"
- 3- norma UNI EN 15251 "Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica" relativamente alla classe II, low polluting building, annex B.1 richiesta dalla normativa relativa ai CAM

#### sale vasca

##### impianto a tutt'aria

- temperatura interna (Ti): 29°C (= +1°C T acqua vasca)
- umidità interna (Ur): 65%
- aria di rinnovo:
  - o sala vasca 20 m<sup>3</sup>/h per m<sup>2</sup> vasca
  - o spettatori 25.2 m<sup>3</sup>/h per pp

#### spogliatoi

##### impianto a tutt'aria

	Ti (°C) E/I	Ur (%) E/I	Ricambi aria (V/h)
Spogliatoi	24/28	60/nc	5
Servizi	24/28	60/nc	5
Docce	24/28	70/nc	8
Pronto soccorso	22/26	-	2.5
Distribuzione di accesso	20/26	-	1.5
Distribuzione interna e verso vasca	24/28	60/nc	5

#### palestra e sale attività

**impianto a tutt'aria**

	Ti (°C) E/I	Ur (%)	Ricambi aria (m³/h * pp)
palestra	20/26	50	59.4
Sale attività	20/26	50	59.4

**zona ingresso e uffici****impianto a pannelli radianti a pavimento e ventilconvettori – ventilazione dove prevista**

	Ti (°C) E/I	Ur (%)	Ricambi aria (V/h)
Atrio ingresso	20/26	-	-
Servizi pubblico	20/26	-	8
uffici	20/26	-	-

**1.2.2 fluido termovettore**

CIRCUITO	<b>inverno</b>	<b>estate</b>
	T°C	T°C

Primario cogeneratore	80/60	80/60
Primario caldaie	65/45	65/45
primario PdC aria acqua	45/40	7/12
primario PdC acqua acqua	-	45/40

secondario pannelli radianti	35/30	
secondario ventilconvettori		7/12
secondario batterie calde UTA	65/45	
secondario batterie fredde UTA		7/12
secondario prod ACV	45/30	45/30

**1.2.3 impianti aeraulici****velocità aria in ambiente**

m/sec

sala attività - volume interessato al "gioco"

0,10

altri locali - fino a 2,0 metri dalle persone

0,15

zona atrio - fino a 2,0 metri dalle persone

0,20

**velocità aria canalizzazioni**

calcolo a perdite di carico costante	max	0,07 mm c.a./m
con limite nelle canalizzazioni principali	max	7,0 m/sec

**1.2.4 impianto idrico sanitario**

<b>apparecchi sanitari (dati di calcolo)</b>	<b>portata l/sec</b>	<b>pres.residua bar</b>
lavabo	0,10	1.0
vaso	0,10	1.0
doccia	0,15	1.0

<b>tubazioni</b>	<b>diametro</b>	<b>velocità m/sec</b>
velocità acqua nelle tubazioni	1/2"	0,7
	3/4"	0,9
	1"	1,2
	1"1/4	1,5
	1"1/2	1,7
	2"	2,0
	2"1/2	2,3
	3"	2,4
	4"	2,5

**dati acqua**

pressione minima di esercizio	bar	3,5
pressione massima di esercizio	bar	5.4
temperatura acqua fredda	°C	15
temperatura acqua calda	°C	45
temperatura acqua calda accumulo	°C	60





## **2    NORMATIVA TECNICA**

### **2.1 qualità e provenienza dei materiali**

Tutti i materiali degli impianti devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

I vari materiali dovranno soddisfare alle specifiche tecniche e/o alle caratteristiche riportate nell'elenco dei materiali e sugli elaborati grafici.

La Direzione dei Lavori potrà fare eseguire prove presso gli Istituti da essa indicati, sui materiali impiegati o da impiegarsi. Il prelievo dei campioni di materiale sarà eseguito in contraddittorio e i campioni oggetto di prova potranno essere conservati dall'Impresa o dalla Direzione Lavori contrassegnati a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nel modo adatto a salvaguardare l'autenticità del provino.

Le varie prove ordinate potranno essere eseguite presso il cantiere o nello stabilimento di origine o produzione o presso un istituto privato autorizzato nelle forme di legge o presso un istituto Universitario per le analisi dei materiali; la scelta sarà a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Nell'evenienza che i lavori vengano momentaneamente sospesi nell'attesa di regolare certificazione di prove in corso da parte dei vari organi competenti sopra specificati, l'Impresa non potrà accampare alcun diritto ma solamente richiedere, nel caso che il tempo di attesa risulti considerevole, una proroga sul tempo di ultimazione dei lavori la cui accettazione per altro sarà demandata a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Qualora la D.L. rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perchè essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Le decisioni della Direzione Lavori, in merito all'accettazione dei materiali, non potranno in alcun modo pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

### **2.2 Normativa e legislazione vigente**

La realizzazione delle opere dovrà essere conforme alla normativa ed alla legislazione vigente, compresi i Regolamenti locali e le prescrizioni derivanti da Enti sul progetto specifico a prescindere da elenchi o riferimenti riportati negli elaborati progettuali

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni ecc.), saranno a completo carico della Ditta installatrice senza nulla pretendere dalla Committente.

In caso di emissione di nuove normative posteriori alla data dell'affidamento dei lavori, la Ditta è tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente.

Qualora le prescrizioni contenute nel progetto fossero più restrittive delle norme vigenti, la Ditta dovrà attenersi.

All'esecuzione degli impianti la Ditta installatrice osserverà, per formale impegno, tutte le norme di legge e di regolamento. In seguente elenco non ha carattere esaustivo.

- disposizioni particolari dell'ufficio INAIL del luogo;
- disposizioni del locale corpo dei Vigili del Fuoco;
- regolamenti, le prescrizioni e disposizioni ASL;
- regolamenti e le prescrizioni comunali (Regolamento Edilizio, Regolamento d'Igiene, Regolamento di fognatura, ecc.)
- Disposizioni della Azienda distributrice del gas metano;
- Disposizioni della Azienda distributrice dell'acqua.

\* \*

- DPR n. 1052 del 28 giugno 1977: "regolamento di esecuzione alla legge 30 aprile 1976 n. 373, relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici";
- legge n. 10 del 9 gennaio 1991: "norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- DPR n. 412 del 26 agosto 1993: "regolamento di attuazione dell'art. 4 della legge n. 10 del 9 gennaio 1991, integrato con il DPR 511/99
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".
- legge 3 agosto 2013, n. 90: "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale."
- DM 26.6.2015 G.U. n.162 del 15.7.2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- D.G.R. n. X/3868 del 17.7.2015, B.U.R.L. n. 188 del 23.7.2015, Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici ed al relativo attestato di prestazione energetica a seguito dell'approvazione dei decreti ministeriali per l'attuazione del d.lgs. 192/2005, come modificato con l. 90/2013
- D.d.u.o. n. 176 del 12.1.2017, B.U.R.L. n. 19 del 24.1.2017, Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo attestato di prestazione energetica, in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n. 6480/2015 e n. 224/2016.
- D.d.u.o. 12 gennaio 2017 - n. 176 - Errata Corrige, B.U.R.L. n. 22 del 26.1.2017, Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo attestato di prestazione energetica in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n. 6480/2015 e n. 224/2016
- D.d.u.o. n. 2456 del 8.3.2017, B.U.R.L. n. 72 del 20.3.2017, integrazione delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 176 del 12

gennaio 2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all'efficienza energetica degli edifici e all'attestato di prestazione energetica.

\* \*

- DPR n. 547 del 27 aprile 1955 e seguenti in merito alla prevenzione degli infortuni del lavoro;
- D.P.R. 524 del 08/06/1982 segnaletica di sicurezza;
- D. Lgs 9 aprile 2008 , n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008, "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici." (ex legge 46/90).

\* \*

- legge n. 615 del 13 luglio 1966: "provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico" e "successivi regolamenti di esecuzione";
- DPR n. 1391 del 22 dicembre 1970: "regolamento di esecuzione della legge n. 615 del 13 luglio 1966";
- DM del 1 dicembre 1975: "norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" e "successivi aggiornamenti" (aggiornamento 2009/11 Raccolta R);
- norma UNI 5364: "impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regola per la presentazione dell'offerta ed il collaudo";
- norme UNI 7357-74: "impianto di riscaldamento ad acqua calda, regole per il riscaldamento degli edifici";
- norma UNI-CTI 8065: trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- norma UNI 7442-75 e circolari del Ministero della Sanità per il convogliamento dell'acqua potabile
- UNI 10381-1:1996 "Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera", UNI 10381-2:1996 "Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive." E relativo aggiornamento UNI-EN 12237:2004 "Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica"
- norma UNI 10339 "impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazioni e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura"
- norma UNI 9182: "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- norma UNI 12056: "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - ...."
- norma UNI EN 779: "Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione"
- norma UNI EN 806-3 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento d'acque destinate al consumo umano. Parte 3: dimensionamento delle tubazioni – metodo semplificato"

\* \*

- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

- D.M. del 15 marzo 2005 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo”
- D.M. del 12 aprile 1996: “approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”.
- D.M. del 18 marzo 1996 “norme di sicurezza per la costruzione e l’esercizio degli impianti sportivi” e successivi aggiornamenti (D.M. 6 giugno 2005 “Modifiche ed integrazioni al D.M. 18 marzo 1996, recante norme di sicurezza per la costruzione e l’esercizio degli impianti sportivi” - Chiarimenti in merito all’ambito di applicazione ed ai termini di adeguamento).
- D.M. del 20 dicembre 2012 “Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l’incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi”.

\* \*

- normative CEI attualmente in vigore;
- Legge del 01/03/1968 n°168: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.

\* \*

- Legge 447 del 26/10/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 5/12/1997 “Requisiti acustici passivi degli edifici”.
- DM 01/03/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e all’esterno.
- UNI 8199:1998 “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.”
- ISO 1996-1:2003 “Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures”

\* \* \*

- norme CONI per l’impiantistica sportiva
- Conferenza fra Stato e Regioni del 16/01/2003 relativa agli aspetti igienico sanitari per la costruzione, manutenzione e vigilanza delle piscine (e quanto non abrogato del precedente 17/02/1992)
- D.g.r. 17 maggio 2006 – n/2552, Regione Lombardia: “Requisiti per la costruzione, la manutenzione, la gestione, il controllo e la sicurezza, ai fini igienico-sanitari, delle piscine natatorie.”
- norma UNI 10637/2016: requisiti degli impianti di circolazione, trattamento, disinfezione e qualità dell’acqua di piscina.

## 2.3 oneri ed opere incluse nella fornitura

Sono comprese tutte le opere e spese necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti previsti in progetto e che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Tutte le spese ed opere accessorie non espressamente evidenziate con voci dedicate, ma necessarie al buon funzionamento degli impianti o necessarie per ottemperare alle Normative, dovranno essere conglobate nei prezzi unitari.

Alla consegna gli impianti dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, collaudabili, rispondenti alle Normative vigenti e dotati di quanto necessario anche in termini di documentazione, elaborati, certificazioni ecc ai fini dell'ottenimento di tutti i nulla Osta degli Enti preposti al controllo (V.V.F., INAIL, USL, Comune, ecc.) e della fornitura ed allaccio ai sottoservizi e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione, anche se i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L.

### **A titolo esemplare e non esaustivo è da intendersi a carico della Ditta esecutrice:**

- fornitura ed installazione degli impianti, materiali ed apparecchiature, per rendere l'opera completamente finita e funzionante;
- eventuale smantellamento di tutti gli impianti esistenti oggetto di intervento, anche qualora tale smantellamento non fosse chiaramente indicato sugli elaborati di progetto; è compreso il conferimento in discarica autorizzata di tutti i materiali e tutti gli oneri derivanti dagli smaltimenti di materiali speciali (glicole, fluidi pericolosi, ecc.). Prima di procedere con lo smantellamento l'Appaltatore dovrà chiedere autorizzazione a procedere alla D.LL.
- Realizzazione e fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti quali staffe, telai, supporti, basamenti metallici e quant'altro occorra, nonché tutti i materiali di consumo occorrenti (guarnizioni, minio, vernice, ossigeno, acetilene, ecc.). Le opere di carpenteria dovranno essere zincate a caldo; Non saranno ammesse saldature o forature dopo aver effettuato la zincatura. Gli staffaggi delle reti e delle apparecchiature più leggere potranno essere realizzati con profili commerciali, forniti e posati secondo le specifiche del costruttore, che ne dovrà certificare le prestazioni per l'applicazione specifica; non sono quindi ammessi staffaggi realizzati assemblando profili di diversi fornitori o apportando modifiche in cantiere agli stessi al di fuori di quanto previsto dalle specifiche del fornitore. Gli staffaggi di reti ed apparecchiature dovranno essere antisismici; in particolare dovrà essere garantita la stabilità in seguito ad evento sismico. L'Appaltatore dovrà fornire la relazione di calcolo di tutte le opere di staffaggio a firma di un tecnico abilitato, sottoponendo alla D.LL. tale relazione assieme alle schede tecniche degli elementi di staffaggio e delle soluzioni tecniche adottate. I calcoli dovranno essere in conformità alle NTC 2008 e s.m.i. Gli oneri relativi allo staffaggio sono compensati nel costo delle apparecchiature e delle reti di distribuzione.
- Fornitura e installazione di tutte le connessioni di scarico, anche di condensa, alla rete di scarico di tutte le apparecchiature necessarie per il corretto funzionamento o pericolo per le persone o rischio di allagamento



- Esecuzione di tutti gli eventuali allacciamenti alle reti esistenti ivi compresi gli oneri che ne derivano (es. svuotamenti, intercettazioni, riempimenti, fornitura e posa in opera di pezzi speciali e giunti per adeguare i nuovi impianti e consentire l'innesto sugli impianti esistenti ecc.)
- Fornitura ed installazione di insonorizzatori, antivibranti e tutto ciò che necessita per rispettare le prescrizioni di rumorosità e di trasmissione vibrazioni.
- Fornitura ed installazione di protezioni antincendio, mediante collari o fasciature, da applicare alle tubazioni che attraversano compartimenti con pericolo di incendio; dovrà essere garantita e certificata la resistenza non inferiore a REI 120 e comunque conforme alle prescrizioni di prevenzione incendi; l'incidenza di dette protezioni è conglobata nella voce tubazioni.
- Oneri relativi ai sistemi di regolazione e supervisione derivanti da programmazione, realizzazione di pagine grafiche, engineering, formazione del personale della Committente, implementazione di sistemi ed impianti esistenti.
- Fornitura ed installazione di cartellonistica inerente la segnaletica secondo le attuali normative inerenti i divieti, indicazione estintori, idranti, dei locali tecnici, uscite sicurezza, segnali di pericolo, ecc. nessuna esclusa
- Sigillatura con silicone di tutte le finiture di coibentazioni in alluminio poste all'esterno e protezioni in alluminio di tutte le apparecchiature poste in esterno che si rendessero necessarie per la loro corretta funzionalità e durabilità.
- Fornitura ed installazione di tutti i piccoli accessori come sfiati, rubinetti di scarico, targhette indicatrici, ecc.
- Calcolo, fornitura ed installazione dei compensatori di dilatazione per tutte le tubazioni. L'incidenza è conglobata nel prezzo unitario delle stesse tubazioni. I calcoli e le schede tecniche delle apparecchiature dovranno essere sottoposti alla D.LL. per approvazione prima della messa in opera
- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.
- Sollevamento (o calo), posizionamento e montaggio di tutti i materiali ed apparecchiature facenti parte degli impianti in appalto, e compresi quelli forniti direttamente dalla Committente, a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali e mezzi, nessuno escluso.
- tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature, ivi comprese quelle fornite dalla Committente, nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto.
- Smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto
- protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
- Le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa ecc.

- Verniciatura delle tubazioni, delle apparecchiature, pompe, valvole, flange, ecc. che risultassero arrugginite o che avessero la verniciatura originaria di fabbrica danneggiata
- Le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato.
- Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione.
- Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione.
- Custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali e dei mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori.
- La perfetta conservazione degli impianti e delle apparecchiature, la loro manutenzione e la sostituzione di quelle danneggiate, imperfette o sottratte fino al collaudo definitivo.
- Apparecchiature e materiali dovranno essere correttamente immagazzinati, adeguatamente protetti, e maneggiati con cura tale da evitare danneggiamenti prima e durante l'installazione. Il trasporto, il magazzinaggio, la protezione di apparecchiature e materiali dovranno avvenire come espressamente raccomandato dal fabbricante. I pezzi che risultino danneggiati o difettosi dovranno essere sostituiti.
- Lo sgombero di tutti i materiali residui ivi compresi il trasporto alla discarica autorizzata e gli oneri per lo smaltimento; lo sgombero dovrà essere effettuato anche durante i lavori in modo da tenere sempre ordinato e pulito il cantiere.

### **Opere elettriche**

- Coordinamento con la Ditta esecutrice degli impianti elettrici in modo da evitare interferenze ed ostacoli reciproci; nei luoghi dove vi sono opere elettriche di entrambe le Imprese si dovrà uniformare l'esecuzione dei lavori sia come tipologia che come realizzazione in modo da dare omogeneo il lavoro complessivo. In caso di disaccordo prevarrà la soluzione adottata dall'Impiantista elettrico. Non saranno ammesse contestazioni in merito
- La Ditta avrà l'obbligo di controllare e garantire la corretta esecuzione e funzionalità di tutte le opere elettriche a servizio degli impianti in appalto, anche qualora tali impianti non fossero oggetto di fornitura; l'Appaltatore ha l'onere di trasmettere all'impiantista elettrico tutte le informazioni per consentire la corretta esecuzione degli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici; a tal proposito non saranno ammesse contestazioni di competenza: l'Appaltatore mantiene la totale responsabilità di fornire l'opera funzionante, e dovrà quindi evidenziare alla D.LL. eventuali vizi e difformità rilevati nell'esecuzione delle opere di terzi che potessero compromettere tale risultato

### **Accettazione materiali e apparecchiature**

- prove dei materiali, apparecchiature e componenti degli impianti;
- Qualora richiesto, l'Impresa dovrà provvedere alla campionatura al vero con indicazione di marca, modello, materiale e colore, di tutti gli impianti da sottoporre preventivamente all'esecuzione delle opere all'approvazione della D.L. e D.A.
- smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto.
- Tutti i circuiti ed i componenti dovranno essere facilmente identificabili mediante etichettatura che indichi il componente in riferimento ai disegni AS-BUILT, frecce di colore diverso che indichino i flussi dei fluidi, nomenclatura dei circuiti, ecc.
- Ai fini della approvazione della DL, la Ditta Esecutrice è tenuta a presentare per accettazione con debito tempo di anticipo rispetto alla esecuzione:
  - o Elenco marche e modelli esaustivo di tutte le apparecchiature e materiali proposti
  - o Documentazione tecnica ed eventuali calcoli specifici nonché disegni di montaggio dei materiali ed apparecchiature soggette ad approvazione
  - o Disegni costruttivi di cantiere
  - o Qualora richiesto, l'Impresa dovrà provvedere alla campionatura al vero con indicazione di marca, modello, materiale e colore, di materiali ed apparecchiature.

### **Acqua gas e scarichi**

- Sono a carico dell'impresa e compresi nei lavori, anche se non esplicitamente indicati, tutti gli oneri per l'allacciamento finale alle reti pubbliche di luce, acqua (idrico-sanitaria e antincendio), gas, scarichi, ecc., comprese la fornitura degli armadietti portacontatori, le assistenze agli enti erogatori per i lavori di installazione dei nuovi contatori e armadietti contatori, comprese eventuali opere provvisorie e/o allacciamenti provvisori che si rendessero necessari per garantire la continuità di servizio alle proprietà adiacenti.
- La fornitura di combustibili, acqua ed energia elettrica per tutta la durata del cantiere, per le verifiche e prove preliminari nonché per il funzionamento dell'impianto durante il periodo di collaudo.

### **Tarature, prove e collaudi**

- operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti.
- Gli apparecchi e strumenti di controllo e misura per eseguire verifiche e prove preliminari durante l'esecuzione dei lavori e quelle di collaudo.
- Le prove che la Direzione dei Lavori, in caso di contestazione, ordini di fare eseguire presso gli Istituti da essa indicati, sui materiali impiegati o da impiegarsi. Dei suddetti materiali può essere ordinata la conservazione nell'Ufficio della Stazione Appaltante munendoli di sigilli a firma della D.L. e della Ditta aggiudicataria, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

### **Documentazione**

- Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto (su supporto cartaceo e/o digitale a scelta della D.L.), nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione Lavori.
- Nelle tempistiche concordate e comunque non oltre la fine lavori l'impresa dovrà presentare la seguente documentazione:
  - Documentazione as-built sottoscritta da tecnico abilitato comprensiva di:
    - Relazione descrittiva prestazionale
    - Elaborati grafici in scala adeguata e comunque non inferiore a 1:100 rappresentanti distribuzioni generali suddivisi con logica di omogeneità impiantistica e di zona
    - Elaborati grafici rappresentativi le funzionalità dell'impianto con tutti gli elementi univoci per identificare quanto rappresentato con quanto installato
    - Eventuali elaborati di dettaglio di parti di impianto
  - Certificazione in originale e verbali di collaudo di tutta la componentistica soggetta (apparecchiature INAIL, prevenzione incendi, ecc)
  - Dichiarazioni di corretta posa (e quant'altro in capo all'installatore) necessaria ai fini della prevenzione incendi su modulistica VVF corredata di tutte le certificazioni necessarie.
  - Fascicolo contenente tutta la schedatura tecnica, operazioni di manutenzione e parti di ricambio nonché indicazioni circa i centri di assistenza di tutti i materiali ed apparecchiature utilizzate.
  - Verbali di avviamento di parti di impianto quali:
    - Trattamento acqua
    - Sistema di regolazione e gestione
    - Unità trattamento aria
    - Gruppi pompa di calore e gruppi frigo
    - Altro soggetto ad avviamento da parte di tecnici specializzati
  - Verbali di tutte le prove eseguite (quali prove di tenuta), comunque in obbligo ai sensi della normativa vigente e richieste dalla DL o da Organo di Collaudo
- E' inoltre obbligo ed onere della Ditta Esecutrice:
  - Redazione a seguito di prove del libretto di centrale ed omologazioni delle apparecchiature, come richiesto da Leggi vigenti;
  - Denuncia impianto all'INAIL competente compresi tutti gli oneri relativi alla redazione degli elaborati necessari per l'espletamento della pratica, alla presentazione della domanda e al sopralluogo di verifica
  - Pratiche necessarie presso gli enti erogatori di acqua, scarichi e gas nei tempi necessari per permettere i collaudi degli impianti
- A lavori ultimati la Ditta esecutrice dovrà consegnare le dichiarazioni di conformità secondo Legge 37/08 con allegati obbligatori suddivise per tipologia di impianto anche in relazione alle diverse pratiche

## 2.4 Direzione e sorveglianza lavori

La Ditta, nell'eseguire i lavori in conformità del contratto, dovrà uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni della D.L.

La sorveglianza della Direzione dei Lavori, che potrà essere saltuaria, non esonera la Ditta dalla piena responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e la perfetta esecuzione dei lavori, nonché la scrupolosa osservanza delle migliori regole d'arte e l'ottima qualità di ogni materiale impiegato e ciò anche se eventuali deficienze ed imperfezioni passassero inosservate al momento della esecuzione.

La Direzione dei lavori avrà quindi ogni più ampia facoltà di indagini e provvedimento in qualsiasi momento, anche posteriormente alla esecuzione delle opere.

Prima di dar corso alla esecuzione, la Ditta dovrà sottoporre all'esame ed alla approvazione del Direttore dei Lavori i disegni particolareggiati predisposti per tutte le opere, manufatti e forniture, nonché le eventuali campionature relative alle forniture.

Si precisa che l'approvazione da parte della D.L.L. delle schede di sottomissione materiali non corresponsabilizza minimamente né la D.L. né la Committente sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Impresa Appaltatrice.

La Ditta dovrà tenere conto, nella programmazione delle forniture ed opere, che la Direzione Lavori ha pieno diritto di richiedere modifiche e/o varianti sui disegni e sui campioni e che queste richieste non potranno in ogni caso costituire motivo alcuno di ritardo.

## **2.5 Interpretazione degli elaborati progettuali**

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni di capitolato o disciplinate tecnico e quelle riportate nel progetto e se un particolare lavoro o apparecchiatura risultasse negli elaborati grafici e non nel computo metrico o capitolato o disciplinare tecnico oppure viceversa, dovrà essere valutata la condizione più onerosa e favorevole alla Committente lasciando alla insindacabile facoltà della Direzione Lavori decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Si fa presente inoltre che:

- le quantità dei materiali riportate nell'eventuale computo metrico sono puramente indicative, pertanto la Ditta non potrà avanzare alcuna pretesa circa eventuali deficienze riscontrate dopo l'aggiudicazione.
- La Ditta dovrà segnalare le eventuali deficienze riscontrate in fase di offerta.
- Qualora le voci degli elenchi prezzi e/o le voci di computo metrico risultassero insufficienti per definire le caratteristiche essenziali delle apparecchiature e materiali d'appalto, le caratteristiche complete delle singole apparecchiature e materiali dovranno essere rilevate dalle specifiche tecniche riportate nel presente capitolato e i dati di funzionamento rilevati dai disegni facenti parte integrante del progetto.
- Le potenze elettriche delle macchine riportate sui disegni sono indicative; i valori effettivi dovranno essere rilevati dai dati di targa delle apparecchiature effettivamente

scelte ed installate (ivi compreso quelle eventualmente fornite dalla Committente o esistenti)

- Le prevalenze dei ventilatori e pompe sono indicative; i valori esatti dovranno essere rilevati in base alle perdite di carico delle apparecchiature effettivamente scelte ed installate; in ogni caso i valori riportati sui disegni si intendono come minimi.



### **3 PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI**

#### **3.1 esecuzione e coordinamento del lavoro**

La Ditta che si è aggiudicata l'Appalto, ha la facoltà di organizzare i lavori secondo le fasi indicate nel Piano della Sicurezza, per consegnarli finiti e completati a regola d'arte, entro i termini contrattuali, purchè rispetti e non intralci i lavori delle altre Ditte installatrici che concorrono all'esecuzione dell'intero complesso.

La D. L. potrà in ogni momento richiedere, quale ordine di esecuzione è stato stabilito dalla Ditta, ed a suo insindacabile giudizio prescrivere un diverso ordine di esecuzione dei lavori ed anche di sospendere temporaneamente i lavori, nell'interesse della buona riuscita e della economia dell'intero manufatto, senza che la Ditta aggiudicataria possa trarne motivo di avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura o specie.

Il Direttore dei lavori è l'unica figura demandata dalla Committente, al coordinamento dei lavori, tra le varie Ditte installatrici.

La D.L. potrà, in qualsiasi momento, richiedere in cantiere, ove lo ritenesse opportuno, la presenza di personale particolarmente specializzato, onde fornire tutte le indicazioni necessarie all'esecuzione delle varie parti costituenti l'impianto.

La Ditta aggiudicataria dovrà essere sempre essere informata delle esigenze e caratteristiche degli impianti di sua competenza e sarà responsabile del controllo di tutti i dettagli, dovendo segnalare per tempo, alla D.L. eventuali osservazioni ed inconvenienti.

La Ditta sarà responsabile della esecuzione e continuità dei lavori di sua competenza e dell'approvvigionamento in tempo utile di tutti i materiali. Gli oneri derivanti da inconvenienti dovuti alla mancata osservanza di quanto sopra, come: ritardi di qualunque natura, interferenze nei lavori, ecc. saranno ritenuti a suo esclusivo carico.

#### **3.2 modi di esecuzione dei lavori**

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente documento

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere che possano sorgere nell'esecuzione contemporanea di tutti i lavori necessari al completamento dell'opera ed affidati ad altre Ditte.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio, comprese le opere in corso di realizzazione a cura di altre Ditte.

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle specifiche tecniche dei singoli componenti e/o alle prescrizioni dei fornitori i singoli componenti.

##### **3.2.1 Realizzazione di impianti aeraulici**

I canali dovranno in ogni caso essere costruiti secondo le buone regole dell'arte.

I canali per la distribuzione dell'aria saranno in lamiera d'acciaio zincata, salvo diverse indicazioni riportate negli elaborati di progetto. Altre tipologie di materiali potranno essere adottate (acciaio inox AISI 304 o AISI 316, alluminio, pannellature sandwich isolanti, tessuto permeabile o forato, materiali plastici, ecc.) ove previsto dal progetto o richiesto dalla Direzione lavori; in tali casi, oltre alle indicazioni del presente Capitolato si applicheranno anche le eventuali specifiche tecniche dei produttori. La lamiera zincata per la realizzazione delle canalizzazioni aerauliche dovrà essere in – Sendzimir Z 275 conforme alle norme UNI EN 10327:2004.

Le canalizzazioni rettangolari di distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

- per tutte le bocchette "a canale", che in realtà dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi verticali di alimentazione di diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) dal plenum o da canalizzazioni.

Saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

- nei canali di mandata:
- in tutti i gomiti ad angolo retto e tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
- in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione;
- nei canali di aspirazione:
- in tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Tutte le serrande dovranno essere dotate di targhette indicanti la posizione di apertura, di chiusura e di taratura.

In corrispondenza degli attraversamenti di giunti di dilatazione o di giunti antisismici, le canalizzazioni saranno dotate di giunti elastici – flessibili, tali da consentire spostamenti indipendenti longitudinali e trasversali dei due tronchi di condotte collegati.

In tutti i tronchi dei canali principali dovranno essere previsti dei dispositivi per la misura della portata d'aria dei quali dovranno essere fornite le curve caratteristiche.

Il bilanciamento aeraulico delle portate nelle condotte sarà ottenuto, ove necessario, con l'inserimento di serrande di taratura a movimento contrapposto, dotate di guarnizioni di tenuta. Qualora la perdita di carico introdotta dalla serranda ingenerasse rumorosità in esercizio, tale perdita dovrà essere ripartita su più serrande disposte in serie e debitamente distanziate tra loro.

I supporti e gli ancoraggi saranno conformi alla norma UNI EN 12236:2003 (Ventilazione degli edifici – Ganci e supporti per la rete delle condotte – Requisiti di resistenza).

Nei percorsi orizzontali i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali nel caso questi abbiano sezione rettangolare o da collari composti da due gusci smontabili per i canali circolari.

Tali supporti saranno sospesi mediante tenditori regolabili a vite provvisti di guarnizione in neoprene per evitare la trasmissione di vibrazioni alle strutture.

I tenditori saranno ancorati alle strutture mediante tasselli a espansione o altro sistema idoneo comunque tale da non arrecare pregiudizio alla statica e alla sicurezza delle strutture.

Il numero di supporti e la distanza tra gli stessi dipenderà dal percorso, dalle dimensioni e dal peso dei canali.

In ogni caso la distanza tra i supporti non dovrà essere superiore a 3 m.

Nei percorsi verticali i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di gomma o altro materiale elastico in grado di assorbire le vibrazioni.

Quando non siano previsti appositi cavedi, nell'attraversamento di pareti, divisori, soffitti, ecc. tra il canale e la struttura attraversata andrà interposto uno spessore di materiale elastico che impedisca la trasmissione di vibrazioni e la formazione di crepe. I supporti e gli ancoraggi saranno in acciaio zincato.

I sistemi di supporto-ancoraggio delle canalizzazioni dovranno altresì essere realizzati con criteri antisismici, ovvero sostanzialmente:

- evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solaio e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti;
- in ogni caso il sistema di ancoraggio ed il dimensionamento antisismico dei supporti ed ancoraggi dovranno essere studiati nel dettaglio dall'appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Le sezioni di condotta, all'arrivo in cantiere, dovranno essere immagazzinate in luogo pulito e protetti con teli di nylon, così da impedire sporcamenti di qualsiasi tipo; tale protezione potrà essere rimossa solo all'atto di montaggio. Anche dopo il montaggio di bocchette, griglie e diffusori, questi dovranno pure essere protetti contro l'ingresso di polvere o altro sporco e le protezioni saranno tolte temporaneamente solo per le prove e i collaudi e quindi rimesse, per essere poi tolte definitivamente solo all'atto della consegna finale degli impianti alla Committente.

In ogni caso, prima dell'avviamento dell'impianto, le condotte dovranno essere sottoposte ad un'accurata ispezione interna e a pulizia finale.

All'interno delle centrali e sottocentrali e lungo i percorsi delle canalizzazioni (tranne che per canali a vista entro locali climatizzati), ogni 10 metri dovranno essere poste sui canali frecce adesive di lunghezza 30 cm indicanti il senso di percorrenza dell'aria, con colori diversi e con le indicazioni scritte "mandata", "presa A.E"., ecc.. In ogni caso non sono ammesse scritture a mano con pennarelli o simili.

La classe di rigidità e di tenuta delle canalizzazioni dovrà essere attestata da apposita certificazione dell'Appaltatore o del suo fornitore, comunque sottoscritta dall'Appaltatore.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà, a proprio insindacabile giudizio, di far eseguire all'Appaltatore in corso d'opera prove di rigidità e di tenuta delle canalizzazioni. L'Appaltatore dovrà rendere disponibili tutte le strumentazioni ed attrezzature, adeguatamente tarate. Le prove saranno eseguite secondo le procedure delle rispettive norme di riferimento. Le prove verranno eseguite prima della chiusura dei vani tecnici, cavedi, controsoffitti e possibilmente, prima di eseguire sui canali fori per griglie, bocchette, ecc. (in alternativa tali fori verranno provvisoriamente sigillati). Le prove potranno essere effettuate, a scelta della DL, sull'intera rete di condotte o su un campione sufficientemente rappresentativo. Verrà usato allo scopo un ventilatore di prova con dispositivo di misura della portata aspirata a regime (eguale alla portata "di perdita" dei canali) e di misura della pressione. La prova avrà lo scopo di accertare che sia rispettata la classe di tenuta prescritta, con la dovuta rigidità. Nulla sarà dovuto all'Appaltatore per dette prove (ivi compreso l'uso di strumenti ed attrezzature).

In caso di esito negativo delle prove, l'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutti gli accorgimenti e gli interventi atti a ripristinare la classe di rigidità/tenuta prescritta, a propria cura e spese, senza alcun onere per la Committenza.

### **3.2.2 Realizzazione di impianti idronici**

Gli impianti idronici dovranno essere realizzati osservando tutte le indicazioni del progetto, le prescrizioni di costruttori dei vari componenti ed in generale le buone regole dell'arte

Dovrà essere posta particolare attenzione a garantire gli spazi di rispetto delle apparecchiature e l'accessibilità alle stesse per manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le apparecchiature e le reti di distribuzione dovranno essere fissate alle strutture di sostegno in maniera stabile e sicura, in modo tale da resistere anche alle sollecitazioni sismiche, senza subire ribaltamenti o spostamenti orizzontali in qualsiasi direzione sotto l'azione del sisma. Il sistema di ancoraggio ed il dimensionamento antisismico dei supporti ed ancoraggi dovranno essere studiati nel dettaglio dall'appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Tutte le apparecchiature accessorie per impianto o loro parti durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protetti nel loro imballaggio originale o con l'impiego di teli di nylon accuratamente posizionati e fissati. Non sarà autorizzata la messa in opera di apparecchiature o loro parti sporche o danneggiate per la mancanza di protezioni. Tali apparecchiature dovranno essere ripristinate alle condizioni di fornitura o sostituite senza alcun onere per la Committente.

Le tubazioni collegate alle apparecchiature accessorie per impianto non dovranno gravare con il loro peso sulle apparecchiature stesse e/o sui loro attacchi; i collegamenti dovranno essere eseguiti in modo tale da poter essere anche facilmente smontati per la manutenzione e se necessario per eventuale riparazione delle varie apparecchiature e loro componenti. A tal fine, le tubazioni non dovranno essere installate in modo da ostacolare la manutenzione e/o lo smontaggio dell'apparecchiatura e/o di parti di essa.

Le tubazioni si svilupperanno senza gomiti o curve a piccolo raggio, né bruschi cambiamenti di sezione; saranno posate con spaziature sufficienti a consentire lo smontaggio nonché la

facile esecuzione del rivestimento isolante e opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc. , in modo che il peso non gravi sugli organi di collegamento .

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.

Nei punti alti delle distribuzioni a circuito chiuso saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvoline di sfiato e nei punti bassi di tutti i circuiti un sistema di scarico dell'acqua (con imbutino di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura).

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5 cm di lana minerale. Gli spazi liberi attorno alle tubazioni attraversanti compartimentazioni antincendio dovranno essere chiusi con materiali tagliafuoco aventi resistenza al fuoco REI certificata pari a quella della struttura edile attraversata. Tali materiali tagliafuoco e la loro posa in opera, ove non diversamente specificato, si intende compresa nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti in acciaio zincato, forniti dall'Appaltatore: essi devono essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.

Il diametro dei manicotti deve essere di 1 grandezza superiore a quella dei tubi passanti, oppure al loro isolamento. Le estremità devono sporgere dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25 mm.

I manicotti passanti attraverso le solette devono essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.

Dovendosi fissare più manicotti, che debbano essere disposti affiancati, si userà un supporto comune, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione o dei giunti antisismici dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, o comunque dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i possibili movimenti relativi.

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) e frecce indicatrici di flusso. Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi metallici ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni e contrazioni delle tubazioni. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso; sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture portanti o con le apparecchiature collegate. Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale o angolari, secondo le specifiche del progetto, plurilamellari in acciaio inox AISI 304, con estremità a saldare o flangiate per tubazioni in acciaio nero o inox e filettate o flangiate per tubazioni zincate .

La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido. Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rulli di scorrimento delle tubazioni, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

In corrispondenza degli attraversamenti di giunti strutturali (di dilatazione e/o antisismici) dell'edificio, le tubazioni saranno dotate di giunti elastici/flessibili, di pressione nominale (PN) adeguata, tali da consentire spostamenti indipendenti longitudinali e trasversali dei due tronchi di tubazione collegati.

Tali prescrizioni, valide per tutti i tipi di tubazioni (metalliche e non), assumono particolare valenza per motivi di sicurezza per le reti idriche antincendio e per quelle convoglianti gas, nel rispetto delle vigenti normative in materia.

I vari tipi di giunti e la posizione degli stessi dovranno essere sottoposti a preventiva approvazione della DL

Tutte le tubazioni e i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica, oppure, ove necessario, metallici a soffietto, ed in ogni caso aventi PN (pressione nominale) adeguata.

I sistemi di supporto – ancoraggio delle tubazioni devono essere progettati nel dettaglio e costruttivamente dall'Appaltatore. Non saranno accettate soluzioni improvvisate.

Il dimensionamento deve essere effettuato in base a:

- carico statico delle tubazioni, valvole, raccordi, isolamento ed in genere di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, test idrostatici, colpo d'ariete o intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.
- Sollecitazioni dovute a sisma

In ogni caso l'Appaltatore deve sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori i disegni costruttivi dei sistemi di supporto – ancoraggio e quelli dettaglianti posizione e spinte relative ai punti fissi.

La tipologia e la posizione dei supporti deve essere scelta in base a dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, strutture disponibili per l'ancoraggio, movimenti per dilatazione termica, possibili sollecitazioni sismiche, nonché alla esigenza di evitare trasmissione di rumore e/o vibrazioni alle strutture.

In relazione a quanto sopra, nonché in funzione di quanto necessario e/o prescritto, i sistemi di supporto ancoraggio potranno essere dei seguenti tipi:

- Supporti a collare regolabile del tipo a cerniera con vite di trazione, con interposto fra collare e tubo uno strato di materiale isolante rigido o gomma di adeguato spessore, sia per consentire piccoli movimenti nei fori dei due elementi, che per evitare trasmissioni di vibrazioni, ed in fine (per tubazioni convoglianti fluidi freddi) per evitare sul collare formazione di condensa e/o gocciolamenti. Secondo quanto necessario e/o prescritto, i supporti potranno essere appesi a soffitto mediante barre filettate e tasselli ad espansione, opportunamente dimensionati (vedi tabella B), oppure fissati a profilati ad omega, ancorati alle strutture edili in maniera diretta o con sistemi di tipo modulare, costituiti da profilati ad omega ( o simili) e staffaggi. Barre filettate, profilati ad omega e sistemi modulari saranno in acciaio zincato (collegati mediante bulloneria pure zincata);



- Supporti a slitta (pattino), ammessi per tubi fino a DN80, o a rullo (diametri superiori): le tubazioni in acciaio nero ed in acciaio inossidabile in esercizio caldo e coibentate possono essere sostenute da spezzoni di profilati (normalmente a T, dello stesso materiale della tubazione, saldati lungo la generatrice inferiore della tubazione) di appoggio diretto alle mensole o ai rulli di scorrimento, di tipo approvato e scelti in relazione al carico; i profilati dovranno avere altezza maggiore dello spessore dell'isolamento termico. Per le tubazioni in esercizio caldo l'attraversamento dell'isolamento da parte del supporto a T deve essere realizzato in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per movimenti di dilatazione termica della tubazione. Gli spezzoni di profilato devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sull'eventuale rullo sottostante, sia a caldo che a freddo. L'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche. Le tubazioni convoglianti fluidi freddi coibentate devono essere sostenute in maniera da evitare la formazione di condensa e gocciolamenti. Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento e si dovranno prevedere gusci semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata (vedi tabella C) e sostenuti con profilati a T realizzati in maniera analoga a quanto precedentemente descritto, con le seguenti differenze: l'eventuale rullo di scorrimento rispetto al supporto sarà in PTFE e il profilato a T non sarà saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo già isolato (fissaggio con bulloni laterali zincati).

Il mensolame e gli staffaggi potranno essere di tipo modulare, prefabbricato con profilati in acciaio:

- zincato (collegati con bulloneria pure zincata) oppure costruiti con profilati in acciaio nero saldato;
- verniciato con due mani di antiruggine di tinta diversa.

Non saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene.

Inoltre i supporti – ancoraggi saranno progettati e realizzati anche per resistere a sollecitazioni sismiche

Nel ribadire che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto – ancoraggio sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti ad approvazione della Direzione Lavori, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- per tubazioni in acciaio fino a DN 25 o in rame fino a DN 20 all'interno di edifici: nessun accorgimento particolare;
- per tubazioni fino a DN 32 entro centrali e/o sottocentrali: nessun accorgimento particolare;

negli altri casi: evitare che i supporti – ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (soffitto e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti – ancoraggi.

In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei

supporti delle tubazioni d'acqua fredda e refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

A titolo di esempio, per le tubazioni in acciaio (nero, zincato, inox) o in rame, i supporti saranno posti con una spaziatura non superiore a quella indicata nella tabella A; si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato. Per le tubazioni rigide in plastica (PVC, PEAD, PP) la spaziatura dovrà essere all'incirca la metà di quella indicata in tabella A.

Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili; gli staffaggi alle strutture in legno o in metallo saranno fissati con incravattature imbullonate; quelli alle strutture in murature mediante viti e tasselli ad espansione, o sistemi equivalenti, che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della DL e/o SA.

Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

Tutte le parti di supporti e staffaggi in ferro nero saranno verniciate con due mani di antiruggine di tinta diversa.

Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.

TAB. A - DISTANZA MASSIMA AMMISSIBILE TRA I SUPPORTI – ANCORAGGI DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO O IN RAME

Diametro nominale tubazioni	Distanza orizzontale (m)	Distanza verticale (m)
fino a DN 20	1.5	1.6
fino a DN 40	2.0	2.4
fino a DN 65	2.5	3.0
fino a DN 80	3.0	4.5
fino a DN 125	4.2	5.7
superiore a DN 125	5.1	8.5

TAB. B - DIMENSIONI DEI TIRANTI FILETTATI

Diametro nominale della tubazione (DN)	Diametro barra filettata (mm)
fino a DN 65	10
da DN 65 a DN 100	12
da DN 125 a DN 200	16
da DN 250 a DN 300	20
da DN 350 a DN 400	24
DN 450	30

TAB. C - DIMENSIONI MINIME DEI GUSCI DI SOSTEGNO PER TUBAZIONI FREDDE COIBENTATE

Diametro nominale tubazioni	Lunghezza (mm)	Spessore (mm)
sino a DN 80	300	1.3
DN 100	300	1.6
DN 125	380	1.6
DN 150	450	1.6
DN 200	600	2

All'interno delle centrali e delle sottocentrali e lungo tutti i percorsi delle tubazioni, queste saranno dotate di fascette colorate per l'individuazione del fluido convogliato e frecce indicatrici della direzione del flusso, lunghe 30 cm, e poste ogni 10 m, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni e/o dell'isolamento/finitura. Fascette e frecce saranno naturalmente applicate sopra l'isolamento, ove presente. I colori saranno quelli della norma UNI 5364:1997.

In alternativa alle fascette colorate, potrà essere scritto il tipo di fluido (la scritta dovrà essere concordata con la Direzione Lavori). In ogni caso non sono ammesse scritte eseguite a mano (a pennarello o simile).

### **3.2.3 Realizzazione di impianti di adduzione idrica**

Il percorso delle tubazioni nonché i relativi diametri sono indicati negli elaborati grafici allegati.

Pressione minima di esercizio = 1 bar (10 m.c.a.).

Pressione massima di esercizio = 5 bar (50 m.c.a.).

Pressione di progetto = 10 bar alle temperature sotto indicate.

Temperatura massima acqua calda = 80°C

Temperatura esercizio acqua calda = 48°C

Saranno compresi in fornitura i pezzi speciali, giunzioni, accessori per il fissaggio e quant'altro necessario per l'installazione a regola d'arte.

Tutte le giunzioni dovranno essere realizzate a perfetta tenuta prevedendo una pressione di progetto nelle condotte pari a 10 bar (pn 10).

Le tubazioni acqua calda e ricircolo dovranno essere coibentate mediante isolante a cella chiusa avente spessore come da tabella I.10/91 in precedenza riportata.

Le tubazioni acqua fredda dovranno essere coibentate mediante isolante a cella chiusa avente spessore pari a 9 mm.

Dovrà essere posta particolare cura nel sigillare con gli appositi collanti le giunzioni della coibentazione e nell'evitare di danneggiare la stessa nella realizzazione delle giunzioni.

Gli stacchi delle derivazioni dai collettori principali dovranno essere dotati di valvole di intercettazione del tipo a sfera oppure rubinetti a cappuccio per ogni zona bagno e/o cucine onde consentire la esclusione della zona in caso di manutenzione; tali rubinetti dovranno essere facilmente accessibili.

Le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno essere collegate mediante un tratto di tubazione flessibile dotata di guaina metallica oppure mediante canna rigida cromata dotata degli opportuni raccordi di collegamento; è assolutamente da evitare il montaggio di una canna rigida e di una tubazione flessibile in serie l'una all'altra.

Al fine di garantire che i trattamenti di disinfezione antilegionellosi interessino la totalità dell'impianto di distribuzione, la rete di ricircolo dovrà essere chiusa sulla rete di acqua calda

in corrispondenza di ogni utenza, in conformità al protocollo standard della APSS: la tubazione di ricircolo dovrà cioè essere condotta in traccia assieme alla tubazione acqua calda fino agli innesti a parete delle tubazioni flessibili esterne; il collegamento tra le due reti dovrà essere effettuato (fuoritraccia) immediatamente a monte delle valvole di intercettazione dell'utenza. In corrispondenza della giunzione dovrà essere installato un coperchio amovibile a parete per consentire il monitoraggio della giunzione stessa.

Al termine del montaggio dovranno essere collaudati tutti gli impianti installati prima del tamponamento delle tracce o del riempimento degli scavi; la prova dovrà essere eseguita con acqua ad una pressione non inferiore a 6 bar (e comunque non inferiore alla pressione massima erogata dalla autoclave).

Le realizzazioni dovranno essere in accordo con il decreto del ministero della sanità n°443 del 21-12-1990.

### **3.2.4 Realizzazione di impianti di scarico**

Il percorso delle tubazioni nonché i relativi diametri sono indicati negli elaborati grafici allegati.

dovranno essere mantenute le seguenti pendenze minime sotto le quali non scendere in nessun punto delle linee:

acque scure e chiare = tipico 1 % (1 cm/metro); minimo 0,5 % (0,5 cm/metro)

ove possibile è preferibile il mantenimento di pendenze superiori.

Pressione di progetto = 1 bar (10 m.c.a.).

Le tubazioni acque chiare e scure e sfiati saranno realizzate in polietilene alta densità (pead), tipo Geberit od equivalente aventi le seguenti caratteristiche

- densità 0,955 g/cmc;
- resistenza all'invecchiamento secondo din 8075;
- temperatura massima di esercizio 100 °c.

o di altro materiale quale PP ad innesto ritenuto equivalente

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali quali raccordi, tee, braghe, curve, dilatatori, sifoni, ispezioni, staffe di fissaggio, saldature allo specchio, con manicotti elettrici, a manicotto di innesto, a vite, a flangia, materiale di consumo, attrezzi, ponteggi per lavoro in altezza ed ogni altro onere e modalità d'esecuzione per dare l'opera compiuta.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- tutte le giunzioni delle tubazioni in polietilene alta densità saranno di tipo saldato dovranno essere realizzate a perfetta tenuta prevedendo una pressione massima nelle condotte pari ad 1 bar (10 m.c.a.) e seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore;
- dovranno essere evitate curve secche sulle tubazioni;
- Le tubazioni di sfiato dovranno essere portate in copertura e dotate di cappello parapiovvia;

- l'attraversamento della copertura dovrà essere realizzato a perfetta tenuta stagna;
- tutti gli apparecchi sanitari, ed in generale ogni punto di scarico, devono essere adeguatamente sifonati;
- al termine del montaggio l'impianto deve essere collaudato prima di effettuare la tamponatura delle tracce od il riempimento degli scavi onde evitare successive perdite.

Dovranno essere realizzati gli sfiati fosse biologiche da portare in copertura.

Dovranno essere realizzati gli allacciamenti alle fosse biologiche.

Per ogni tratto suborizzontale dovranno essere previsti sezioni di ispezione con tappo a tenuta in modo tale da garantire le operazioni di pulizia e disostruzione di tutte le condotte. Nel caso tali sezioni di ispezione ricadano all'interno di un locale, dovrà essere previsto idoneo pozzetto in acciaio inox a pavimento con coperchio asportabile per accedere al tappo a tenuta sulla tubazione.

I collettori suborizzontali dovranno essere dotati di giunti di dilatazione a scorrimento seguendo le specifiche di posa del fornitore del sistema di scarico.

Tutte le reti di scarico acque nere dovranno essere dotate di rete di ventilazione primaria e, nel caso di colonne a servizio di tre o più piani, di rete di ventilazione secondaria collegata alla colonna di scarico ad ogni piano.

Tutte le colonne di ventilazione dovranno essere condotte fino alla copertura dell'edificio e dotate di cappello antipioggia.

Dovrà essere realizzata la rete di raccolta e smaltimento acqua di condensa proveniente dalle unità interne utilizzando tubazioni in Pead.

Nel punto di collegamento con l'unità interna dovrà essere utilizzata una tubazione flessibile in pvc da raccordare alla vaschetta di raccolta del fan coil stesso e fissare mediante fascetta inox; l'altro capo della tubazione flessibile dovrà essere raccordato alla rete di raccolta acqua di condensa e adeguatamente sigillato.

L'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione da parte delle tubazioni in acciaio dovrà avvenire mediante l'utilizzo di barriere passive resistenti al fuoco per un tempo pari a quello della parete attraversata, costituite da foglio in gomma espandente senza alogeni EHF o equivalenti, stucco resistente al fuoco di tipo siliconico od equivalente, pannello in lana minerale ad alta densità.

L'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione da parte delle tubazioni in pvc o in pead dovrà avvenire mediante l'utilizzo di opportuni manicotti tagliafuoco espandenti certificati a tale scopo che consenta la chiusura del foro di passaggio, aventi resistenza al fuoco per un tempo pari a quello della parete attraversata.

Tutti i materiali necessari alla corretta installazione quali raccordi, manicotti tagliafuoco, curve staffaggi accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

### **3.2.5 Specifiche tecniche e prescrizioni per la protezione antisismica degli impianti**

#### **Generalita'**

Gli interventi di protezione antisismica sono finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico, onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico e la possibilità di un utilizzo continuativo delle strutture edilizie e dei relativi impianti nei tempi successivi al terremoto. In tale contesto, tutte le componenti impiantistiche sono da considerare a grado di vulnerabilità molto alto ed il livello di prestazione non strutturale deve corrispondere alla completa operatività (50% di probabilità di superamento in 50 anni, ovvero periodo medio di ritorno del sisma di 72 anni).

A tal fine le varie parti costituenti gli impianti dovranno essere ancorate alle strutture portanti dell'edificio tramite appositi dispositivi di ancoraggio dimensionati per resistere ad accelerazioni sismiche in direzione orizzontale e verticale agenti simultaneamente.

In fase di progettazione costruttiva l'Appaltatore è tenuto obbligatoriamente, sulla scorta delle caratteristiche proprie dei macchinari e componenti selezionati, a studiare anche i supporti e gli ancoraggi, con dimensioni e tipo dei bulloni eventualmente usati in ossequio alla Normativa Vigente. I calcoli e disegni di dettaglio dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

### ***Accorgimenti antisismici***

Tenendo presente che un sistema di fissaggio per condutture in genere consiste sostanzialmente di tre componenti principali:

- il collegamento delle condutture - staffe;
- la tipologia delle staffe di sostegno, che devono essere in grado di sopportare le forze e trasmetterle fra condutture e strutture edili;
- l'ancoraggio staffe-strutture edili, che costituisce l'elemento più critico ed essenziale per fornire la rigidità e la funzionalità del sistema di protezione;

Si ritiene che gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio; barre filettate per angolari, da fissare alle strutture edili con tasselli ad espansione o con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in acciaio mediante morsetti o cravatte), siano sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

Nelle varie sezioni del presente elaborato riguardanti le varie tipologie di componenti e/o macchinari sono in ogni caso fornite alcune indicazioni sugli accorgimenti da adottare per far fronte alle sollecitazioni sismiche.

Nel seguito vengono richiamate, integrandole, tali indicazioni, allo scopo di ottenere un elenco, esemplificativo e non esaustivo, di accorgimenti minimi di carattere generale cui l'Appaltatore è tenuto ad attenersi nell'esecuzione dei lavori.

### ***Criteri generali***

Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- ancorare l'impianto (componenti, condutture in genere, ecc.) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo così da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;



- assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, condutture ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- evitare di attraversare con condutture in genere, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
- evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
- usare sospensioni a "V" lungo i tratti orizzontali delle condutture in genere collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
- adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;
- cercare, nei limiti del possibile, di collocare le eventuali apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro, oltre che ancorarle in modo efficace.
- Ove possibile, ancorare le apparecchiature al solaio di appoggio.

### ***Installazione di apparecchiature***

Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, dovranno essere ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento. Pertanto appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali .

Le apparecchiature da installare a pavimento dovranno essere bullonate alla soletta; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati

Apparecchiature di altezza superiore a due metri dovranno in ogni caso essere controventate ed ancorate a solette o muri strutturali.

E' comunque fatto divieto di usare tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature.

I macchinari contenenti parti in movimento dovranno essere dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, che saranno fissati stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre (staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali.

Non saranno ammessi supporti antivibranti semplicemente appoggiati (e non fissati) alle strutture, costituiti da semplice lastra in neoprene o sughero o altro, non fissate ne al macchinario, ne alla struttura di sostegno.

### ***Installazione di tubazioni***

Fermo restando che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto-ancoraggio sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- evitare sempre di fissare qualsiasi tubazione ad elementi non strutturali dell'edificio;
- adottare comunque distanze fra i supporti conformi a quelle indicate nella apposita sezione del presente elaborato riguardanti le tubazioni in generale;
- per supporti-ancoraggi di tubazioni in acciaio fino a DN25 o in rame fino a DN 20 all'interno di edifici: nessun accorgimento particolare;

- per supporti-ancoraggi di tubazioni fino a DN 32 entro centrali e/o sottocentrali: nessun accorgimento particolare;
- negli altri casi: evitare nei limiti del possibile che i supporti-ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti-ancoraggi.
- evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti ad omega o comunque elastici e/o flessibili, con PN adeguato che consentono spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate
- nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi per consentire movimenti differenziali, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio

### ***Installazione di canalizzazioni***

Fermo restando che i sistemi di supporto-ancoraggio ed il loro dimensionamento antisismico dovranno essere studiati nel dettaglio dall'Appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- evitare di sospendere le canalizzazioni ad altri componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, etc.);
- i diffusori a soffitto e le serrande di regolazione dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza. I terminali alimentati con flessibili dovranno essere collegati al sistema di sospensione del controsoffitto o, meglio, fissati al sottostante soffitto;
- le bocchette, le griglie, le serrande ed in ogni caso tutti gli elementi di diffusione a parete dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza e/o alla apertura di ventilazione;
- evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solaio e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti
- evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti flessibili che consentano spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate;
- nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi attorno al canale, per consentire movimenti differenziati, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio;
- i collegamenti con le macchine (centrali di trattamento dell'aria e ventilatori) dovranno essere realizzati con collegamenti flessibili con materiale e lunghezza sufficiente a consentire movimenti differenziali macchina-condotto aeraulico.

### ***Varie***

Per gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti minimali:

- ancorare alle strutture dell'edificio tutti i quadri di distribuzione ed i pannelli evitare per quanto possibile con le linee di distribuzione l'attraversamento di giunti strutturali

antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento sistemi che consentano spostamenti differenziati, in ogni direzione, delle linee (quali ad esempio: interruzione del cavidotto, cavi riccioli, omega , o comunque sufficiente "ricchezza" e flessibilità, etc);

- evitare di sospendere cavidotti a componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, etc.);
- controventare adeguatamente i supporti-ancoraggi dei cavidotti, evitando che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse.

## 4 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO

Il collaudo si compone di prove e verifiche da effettuare in corso d'opera ed ad impianti ultimati.

L'esito favorevole di tali prove determina l'accettabilità degli impianti.

Su richiesta insindacabile della D.L. o della Committente, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di materiali che di macchinari da effettuarsi presso le officine del Costruttore o del fornitore; in tal caso le persone incaricate dovranno poter accedere nei locali dei fornitori per le suddette prove.

Le verifiche e le prove dovranno essere certificate da appositi verbali.

Si fa presente che la D.L. potrà far eseguire direttamente alla Ditta determinate prove in corso d'opera (es. prove di tenuta e di circolazione, ecc.) senza la presenza del D.L. o della Committente. In tal caso la Ditta dovrà redigere apposita certificazione sottoscritta da un tecnico abilitato o responsabile dell'azienda stessa.

La Ditta non potrà rifiutarsi di effettuarle né rivendicare particolari compensi aggiuntivi.

In ogni caso la D.L. avrà il diritto di ripetere, a sua discrezione, le prove suddette senza eccezioni da parte della Ditta.

La D.L. ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi ai piani ed alle prescrizioni, e ciò a spese dell'installatore.

Ove la Ditta non ripari le deficienze entro il termine pattuito, la Committente vi provvederà direttamente addebitandone le spese alla Ditta Installatrice.

### 4.1 verifiche e prove in corso d'opera

Sono le prove e verifiche da effettuare durante il corso dei lavori e su materiali e parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo:

- prove di materiali, di singoli componenti e di parti d'impianto (a discrezione della D.L. o della Committente)
- Prove preliminari di tenuta, di circolazione, di dilatazione e di portata in conformità alle prescrizioni riportate di seguito. Dette prove dovranno essere eseguite prima che le tubazioni siano coibentate.
- Verifica qualitativa e quantitativa di tutti i materiali impiegati nonché della funzionalità degli impianti per constatare la rispondenza, parte per parte e nell'insieme, al progetto, all'ordine ed alle eventuali modifiche approvate in corso di esecuzione oltre che alle norme.

Queste prove potranno essere eseguite prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori

## 4.2 verifiche e prove preliminari dell'impianto

Sono le prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformita' dell'insieme delle opere alle prescrizioni contrattuali

La dichiarazione di ultimazione lavori sarà rilasciata solo se saranno state eseguite con esito favorevole le verifiche e le prove preliminari di cui ai punti seguenti.

- 1) Esame a vista per accertare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali e delle Norme particolari riferitesi all'impianto installato. Detto controllo accerterà che i materiali e le apparecchiature che costituiscono gli impianti siano conformi a quanto in progetto, a quanto approvato dalla DL, alle relative Norme e non presentino danni visibili che possano compromettere la sicurezza. Tali controlli avranno inizio durante il corso dei lavori. Inoltre si verificherà che tutti i componenti degli impianti messi in opera nell'impianto siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente.
- 2) rispondenza alle disposizioni di Legge;
- 3) rispondenza alle prescrizioni dei VV.F;
- 4) rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- 5) rispondenza alle Norme CEI relative al tipo di impianto.

Prove preliminari:

### 1- prove di tenuta idraulica

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa a mano munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

La prova verrà eseguita ad una pressione pari ad una volta e mezzo la pressione massima d'esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6.0 bar.

Nel caso di colonne montanti di elevata altezza si dovranno rilevare le pressioni sia alla base che alla sommità.

La prova sarà giudicata positiva se nell'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per almeno 8 ore consecutive, non si verifichino perdite o deformazioni permanenti, ovvero, quando sul manometro indicante la pressione di prova, installato a valle della presa idraulica separato da questa da un rubinetto di intercettazione, non si apprezzino perdite di pressione sulla linea in prova, nell'arco di tempo menzionato.

Per l'impianto antincendio la prova sarà fatta ad una pressione minima di 10 bar.

Eventuali perdite e difetti dovranno essere riparati tempestivamente e quindi si dovrà eseguire una nuova prova.

## 2- prove di tenuta a caldo

Per l'impianto di riscaldamento ed acqua calda sanitaria tale prova dovrà essere eseguita prima che le tubazioni vengano coibentate con esclusione di quelle parti d'impianto che per motivi evidenti non potranno rimanere senza rivestimento.

La prova andrà effettuata (sia per l'impianto di riscaldamento che per l'acqua calda sanitaria) dopo la messa in funzione dell'impianto, alla pressione di esercizio e temperatura di esercizio, per almeno due ore consecutive. Potrà essere valutata in sede di collaudo la necessità di eseguire la prova ad un valore di temperatura maggiore di almeno 10°C rispetto al massimo valore raggiungibile nell'esercizio.

L'ispezione provvederà a verificare che:

- le dilatazioni non abbiano provocato fughe e deformazioni sia a carattere permanente che temporaneo inaccettabili a giudizio del collaudatore
- tutte le utilizzazioni siano alimentate dai fluidi
- la variazione di volume dell'acqua contenuta nell'impianto sia correttamente assorbita dal complesso di espansione.

Si ritiene positiva la prova quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a perdite o deformazioni permanenti, ovvero si sia riscontrata la libera dilatazione delle tubazioni, senza vibrazioni, improvvise distensioni e senza che le deformazioni delle tubazioni vadano a sollecitare gli apparecchi costituenti l'impianto.

Per l'impianto di condizionamento tale prova dovrà essere eseguita dopo che tutte le tubazioni siano state rivestite. In questo caso l'acqua dovrà essere ad una temperatura non superiore a 7°C

## 3- impianto idrico sanitario

### a. rete acqua fredda sanitaria

La prova intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità e nella posizione più sfavorita.

La prova va effettuata per una durata minima di 30 minuti consecutivi.

La prova si intende superata se il flusso d'acqua di ogni bocca rimane nei valori di calcolo con una tolleranza del 10%

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne e reti.

### b. rete acqua calda sanitaria



La prova consisterà nella misura del volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda, che dovrà essere non superiore ad 1,5 litri

La prova di portata e capacità di erogazione dovrà essere effettuata tenendo in funzione contemporaneamente per almeno due ore (salvo accordi diversi) tutte le bocche erogatrici di acqua calda previste nel calcolo.

La verifica si ritiene positiva se l'acqua viene erogata alle condizioni di portata (tolleranza 10%) e temperatura (tolleranza 1°C) previste

#### 4- impianto aeraulico

##### a. prova di tenuta

Se richiesto dalla DL o dal Collaudatore, canali, plenum ed involucri dovranno essere provati a tenuta alla pressione statica indicata per l'impianto prima di procedere alla messa in opera dell'isolamento esterno e della chiusura dei canali entro cavedi.

A tenuta d'aria deve intendersi che nessuna perdita d'aria sia notata dal tatto e dall'udito.

##### b. Prove di portata

Le prove saranno eseguite ad avvenuta taratura degli impianti sia sulla mandata che sulla ripresa. Le portate misurate dovranno corrispondere con una tolleranza di  $\pm 5\%$  ai valori di progetto riportati sui disegni esecutivi approvati.

#### 5- Organi di controllo e sicurezza

Secondo le indicazioni del costruttore sarà verificata mediante simulazione di intervento l'efficacia di tutti gli organi e apparecchiature rilevanti ai fini della sicurezza

#### 6- Sistema di regolazione

Secondo le indicazioni del costruttore e con tecnico specializzato, saranno verificate puntualmente (non a campione) l'efficienza e la rispondenza di tutti gli elementi in campo mediante prove "in bianco" se ancora in assenza di fluidi operativi. Con impianti a regime potrà essere ripetuta la verifica a campione della funzionalità degli elementi in campo anche in funzione delle logiche impostate. Le logiche impostate verranno verificate nel loro complesso simulando le diverse circostanze operative a prescindere dalle condizioni interne ed esterne.

#### 7- Impianti di filtrazione vasche

Secondo UNI 10637/16

### 4.3 collaudi - conduzione - garanzie

#### COLLAUDI

Il collaudo degli impianti descritti nella presente sezione, si svolgerà come di seguito descritto:

##### *a) Operazioni preliminari di collaudo*

Si intendono operazioni preliminari di collaudo tutte quelle operazioni atte a verificare se l'impianto è perfettamente funzionante, in particolare:

- Saranno provati tutti gli asservimenti, interblocchi, ecc. fra i quadri e le utenze elettriche.
- Sarà verificato il senso di marcia di tutti i motori.
- Saranno verificati gli assorbimenti di corrente per ogni quadro.
- Saranno verificate tutte le tarature di relè termici, magnetici, magnetotermici e qualsiasi altro regolabile.
- Sarà effettuata la taratura dell'impianto di regolazione.
- Sarà eseguita una prima verifica delle portate d'aria sulle macchine di condizionamento, sui canali (mandata e ripresa), sui diffusori e bocchette.
- Saranno verificate le condizioni termoigrometriche previste in progetto nei vari ambienti.
- Saranno verificati i livelli di rumorosità nei vari ambienti.
- Sarà verificata la corretta esecuzione e posizione delle apparecchiature, tubazioni e canalizzazioni e dei relativi isolamenti e/o rivestimenti protettivi.
- Le tubazioni saranno provate alle condizioni previste di esercizio onde constatare le condizioni di portata nei vari circuiti ed alle prese di utilizzazione.

##### *b) Collaudo definitivo*

Una volta eseguite le operazioni preliminari, si procederà al collaudo definitivo, che avrà lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell'impianto e la rispondenza alle norme vigenti e alle norme UNI oltre a quanto richiesto nel progetto approvato.

Le date di esecuzione del collaudo dovranno essere concordate con la D.L.

Il collaudo definitivo avverrà dopo la data di ultimazione lavori e precisamente:

- per l'impianto di riscaldamento entro la prima stagione invernale seguente

- per l'impianto di condizionamento entro la prima stagione estiva seguente.
- per l'impianto idrico-sanitario ed antincendio entro 4 mesi dalla data di ultimazione lavori.

In ogni caso il certificato di collaudo sarà emesso soltanto dopo che saranno disponibili tutte (nessuna esclusa) le autorizzazioni degli Enti preposti al controllo e siano state rilasciate tutte le autorizzazioni per l'esercizio.

Prima delle operazioni di collaudo definitivo dovrà essere presentata la "documentazione finale" completa delle schede delle prove di funzionamento.

L'elenco della documentazione finale è riportato nei capitoli precedenti

Qualora i collaudi estivo od invernale od entrambi, non dessero esito positivo, essi saranno ripetuti entro un mese, sempreché le condizioni climatiche siano ancora rappresentative del periodo stagionale interessato al collaudo.

Durante tale lasso di tempo, l'Appaltatore procederà, a sua cura e spese, a tutte le modifiche, sostituzioni, tarature e messe a punto in genere, che saranno ritenute necessarie per rendere rispondenti gli impianti alle caratteristiche tecniche contrattuali.

Ove le operazioni di messa a punto sopra citate non fossero state ultimate in tempo utile, ovvero in caso di nuovo collaudo negativo, il collaudo stesso verrà ripetuto nella medesima stagione, l'anno successivo.

#### **4.4 conduzione, esercizio e manutenzione dell'impianto**

La Ditta aggiudicataria sarà responsabile della assistenza alla conduzione e manutenzione temporanea per tutto il tempo necessario alla verifica del perfetto funzionamento degli impianti.

Il periodo di assistenza sarà di 6 mesi dopo la data di approvazione del collaudo definitivo.

Tutti gli oneri relativi alla assistenza alla conduzione e manutenzione, escluse solamente le spese vive per il combustibile, l'energia elettrica e l'acqua, saranno a completo carico della Ditta.

#### **4.5 garanzia dell'impianto**

La Ditta Esecutrice ha l'obbligo di garantire tutto l'impianto, sia per la qualità dei materiali che per l'esecuzione del montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per la durata di due anni dal verbale di ultimazione lavori e in ogni caso fino alla data dell'ultimo collaudo positivo.

La Ditta deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali.

Sono escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidenti imperizie o negligenze del personale della Stazione Appaltante che ne fa uso.

Saranno a carico della Ditta Esecutrice eventuali interventi di specialisti che si ritenessero necessari per il funzionamento, riparazione, messa a punto e taratura di apparecchiature e parti di impianto.

## 5 SPECIFICHE TECNICHE

### NOTA BENE

I materiali ed apparecchiature dovranno essere in ogni caso conformi al DM 11/10/2017 *“Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”* ed in particolare conformi al punto:

#### 2.4.2.13 Impianti di riscaldamento e condizionamento

*“Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE (32) e s.m.i. relativa all’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.*

*Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE (33) e s.m.i. relativa all’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.”*

### 5.1 tubazioni

#### 5.1.2 Tubazioni in acciaio

Le tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti dovranno essere dei seguenti tipi:

**Tubo di acciaio nero** tipo gas serie media s.s., Mannesmann, fino al diametro nominale di 6" UNI EN10255:2007 e tipo liscio commerciale UNI EN 10216 oltre i 6".

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per: convogliamento acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso; perdita di carico da 15÷25 mm. c.a. per ogni metro lineare di tubazione rettilinea; per quanto concerne la velocità dell'acqua nelle stesse occorre usare i seguenti valori: tubazioni aventi d. 2" da 0,6 a 1,2 m/sec. - tubazioni maggiori di d. 2" da 1,2 a 1,7 m/sec.

**Tubo in acciaio zincato**, tipo gas serie media, con estremità filettabili per: convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto e nelle reti di distribuzione eventualmente esposte alle intemperie; formazione della rete degli scarichi di condensa; la zincatura dei tubi dovrà essere eseguita a caldo secondo la prescrizione della norma uni. i raccordi per tubi con giunzioni filettate saranno in ghisa malleabile; essi saranno forniti zincati per immersione in bagno di zinco fuso. le grandezze dimensionali di ciascun raccordo saranno quelle indicate nella tabella uni corrispondente.

Tutti i tagli dovranno essere ben rifiniti in modo da asportare completamente le sbavature interne; analogamente tutte le filettature dovranno essere ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione. per tutti gli attacchi a vite dovrà essere impiegato materiale per guarnizioni di prima qualità, come nastro di teflon o similare, e comunque materiale non putrescibile o che possa essere soggetto a impoverimento di consistenza nel tempo.

## Indicazioni di posa

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola a sfera, oppure di valvola automatica sempre con relativa intercettazione.

I tubi in acciaio nero saranno giuntati fra loro mediante saldatura elettrica, mentre saranno da utilizzare le giunzioni a flangia o raccordi a vite o manicotto per il collegamento dei tubi alle valvole, alle macchine ed ai collettori.

Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto. Non saranno ammesse flange di tipo piano per tubazioni di vapore ed acqua surriscaldata, esigendosi per dette linee flange di tipo a collarino.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare oppure a filettare od a flangia.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

I tubi zincati saranno giuntati mediante raccordi a vite e manicotto, oppure mediante flangie.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flangie, dove espressamente indicato dalla D.L.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi a T filettati oppure a saldare. Per tubazioni API verranno utilizzati pezzi speciali prefabbricati, forgiati.

Nelle derivazioni in cui i tubi vengano giuntati mediante saldatura, non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.



Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

## **Giunzioni**

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature eseguite da saldatori qualificati.

In genere tutte le giunzioni tra i tubi saranno del tipo saldato di testa, mentre i collegamenti alle apparecchiature e ai macchinari saranno del tipo flangiato così da facilitarne l'eventuale rimozione; giunti flangiati potranno essere usati anche altrove, soprattutto in quei punti ove si preveda la necessità di future sostituzioni di organi e parti di linea. L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

La giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a dn 50, verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.

Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Non sono ammesse saldature a bicchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all'esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per la saldatura di tubazioni di piccolo diametro (< 1") per non ostruire il passaggio interno. anche per questo scopo si dovrà possibilmente limitare l'uso di tubazioni diam. 3/8" solo per realizzare sfoghi aria.

Ad eccezione dei tubi saldati di testa, tutte le giunzioni saranno eseguite usando flange, curve, gomiti e raccordi prefabbricati con gli stessi materiali e spessori dei tubi su cui dovranno essere inseriti; salvo diversa indicazione, le giunzioni saranno eseguite mediante saldatura del tipo manuale o automatico ad arco o con metodo ossiacetilenico, a tasca o di testa (non saranno comunque ammesse giunzioni di tipo filettato), nel pieno rispetto delle prescrizioni generali relative alla saldatura delle tubazioni riportate al paragrafo che segue.

## **Prescrizioni generali per la saldatura**

### *Preparazione delle parti da saldare*

La preparazione dei lembi da saldare sarà eseguita mediante lavorazione meccanica o taglio ossiacetilenico, in quest'ultimo caso dovrà essere asportata con mola o lima ogni solco o irregolarità ed ogni residuo di ossido.

### *Pulizia*

I lembi, all'atto della saldatura, dovranno essere puliti; in particolare olio, grasso, vernice, bitume, dovranno essere alimentati a mezzo di solventi o con fiamma.

Ruggine, ossido, terra, sabbia e qualsiasi altra sostanza che possa danneggiare il giunto saldato, dovranno essere rimossi con spazzola metallica e/o mola.

#### *Accoppiamento dei pezzi da saldare*

I pezzi da saldare dovranno essere posizionati e fissati tra loro in modo che durante la saldatura sia conservata una distanza tra i lembi atta ad assicurare la completa penetrazione.

Non è ammesso saldare supportazioni o ancoraggi provvisori sulle tubazioni, a meno di autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori; eventuali saldature provvisorie dovranno comunque essere eseguite con le stesse precauzioni previste per le saldature definitive e dovranno essere eseguite ad una distanza non inferiore a 100 mm da altre saldature.

#### *Qualifica dei procedimenti di saldatura*

I procedimenti di saldatura impiegati devono essere preventivamente qualificati secondo norme ASME Sez. IX.

Per ciascun procedimento l'Appaltatore dovrà sottomettere alla Direzione dei Lavori una specifica di saldatura, in conformità a quanto richiesto nelle norme ASME Sez. IX par. QW-201.1.

In particolare dovranno essere indicati tipo e marca del materiale di apporto, nonché composizione e purezza degli eventuali gas impiegati.

#### *Controlli e collaudi delle saldature*

Durante il corso del lavoro potranno essere eseguite ispezioni da parte della Direzione dei Lavori, onde assicurare l'osservanza delle norme e delle specifiche.

E' facoltà della Direzione dei lavori richiedere all'Appaltatore di procedere a controlli radiografici delle saldature di testa e delle saldature degli innesti, nella quantità del 10% delle giunzioni esistenti; non è a carico dell'Appaltatore l'onere economico di tali prove se risultanti positive, in caso negativo e cioè per ogni saldatura giudicata da riparare o da tagliare, rimane a carico dell'Appaltatore la riparazione da eseguire ed il costo del controllo di altre due saldature supplementari.

Si procederà al controllo ed al collaudo delle singole linee o sistemi di tubazioni, con i seguenti modi:

- ⇒ Controllo visivo
- ⇒ Controllo radiografico
- ⇒ Controllo con liquidi penetranti
- ⇒ Controllo magnetoscopico

L'appaltatore è tenuto a far eseguire da ditte specializzate a propria cura e spese, verifiche a ultrasuoni su campioni di saldatura (circa 10% del totale) espressamente indicati dal committente. Di dette prove l'appaltatore dovrà fornire al committente i relativi certificati di prova.

#### **Sfiati, drenaggi e prese campioni**

Punti di sfiato e drenaggio muniti di valvole di intercettazione e ritegno (solo i primi), dovranno essere previsti su tutte le apparecchiature non autosfiatanti e non autodrenanti;

quando non sarà possibile l'installazione diretta, potranno essere posti sulle tubazioni collegate all'apparecchiatura in un tratto dove non vi sono interposte valvole o altri dispositivi di intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere una adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possono sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, muniti in alto di valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera riportata in basso con uno stacco del diametro di almeno 3/4" che drena in apposito imbuto di raccolta.

Tutte le linee dovranno essere provviste di sfiati e drenaggi rispettivamente nei punti più alti e nei punti più bassi e dovranno essere del  $\varnothing$  1/2" minimo; i drenaggi e le prese campioni dovranno essere del  $\varnothing$  3/4" minimo eccetto gli sfiati ed i drenaggi installati direttamente sulle apparecchiature che dovranno essere dello stesso diametro dell'attacco.

### ***Staffaggi tubazioni***

Gli staffaggi costituiscono l'elemento intermedio di collegamento fra i tubi e la struttura dell'edificio servito dall'impianto di cui trattasi.

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico dimensionati secondo quanto prescritto dalle NTC2008 e s.m.i. I supporti per le tubazioni saranno realizzati utilizzando componenti di staffaggi prefabbricati di primari costruttori presenti sull'intero territorio nazionale; il dimensionamento degli staffaggi antisismici dovrà essere effettuato e firmato da tecnico abilitato e sottoposto ad approvazione della D.LL.

Prima della messa in opera, tutte le staffe dovranno essere verniciate con antiruggine e vernice a smalto, secondo quanto previsto all'apposito capitolo.

Il collegamento fra ciascuna staffa e la struttura dell'edificio dovrà essere realizzato con l'impiego di tasselli autoperforanti per cemento armato e successiva sigillatura con malta di adatte caratteristiche; è invece vietato l'impiego di chiodi a sparo.

Sulle strutture in calcestruzzo prefabbricato è consentito solo l'uso di tasselli autoperforanti, se non altrimenti predisposto.

N.B. gli organi di fissaggio dovranno essere di tipo smontabile così da permettere una rapida rimozione delle condutture.

Nel caso che venisse espressamente richiesto nelle descrizioni impianti e nel computo metrico, tutte le tubazioni sia verticali che orizzontali, di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato, verranno staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa e fonoassorbente.

L'interasse dei sostegni, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere secondo la seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

<b>Diametro esterno tubo</b>	<b>Interrasse appoggi</b>
da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180
da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230
da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270
da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300
da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350
da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400
da mm 219,1 a mm 273	cm 450
oltre mm 323,9	cm 500

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere seguita da due mani di vernice a smalto adatta alle temperature di linea, di differente colore.

Tutte le tubazioni non isolate ed in vista saranno verniciate con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Tutte le tubazioni installate all'esterno saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso del flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. i raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

Per i cambiamenti di direzione (tubazioni in acciaio zincato) delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle uni.

Dovranno essere provviste degli opportuni organi di intercettazione e degli occorrenti giunti di dilatazione in relazione anche all'esistenza di eventuali giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato. In ogni caso saranno poste in opera in modo che gli effetti delle variazioni di temperatura non producano tensioni inammissibili nelle tubazioni stesse e nelle strutture cui sono fissate. I sostegni e gli ancoraggi dovranno inoltre essere studiati in modo da limitare per quanto possibile i ponti termici.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio.

Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto.

In corrispondenza delle apparecchiature utilizzanti il fluido trasportato, le tubazioni dovranno essere intercettabili con valvole in modo da consentire la facile manutenzione dell'apparecchiatura stessa e il facile montaggio di altre apparecchiature contigue.

Dovranno essere rispettate le pendenze per avere un naturale sfogo dell'aria verso l'alto attraverso i necessari sfiati d'aria automatici e lo scarico del liquido verso il basso, in modo da permettere lo svuotamento dei singoli circuiti.

Prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiate entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aerati.

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

In corrispondenza di eventuali attraversamenti di strutture tagliafuoco, le tubazioni dovranno essere opportunamente protette da spezzoni in tubo di acciaio zincato, atti a consentire il loro libero passaggio. Lo spazio rimanente tra tubo e manicotto dovrà essere successivamente riempito con adatto materiale intumescente, avente funzione di barriera al passaggio del fuoco e del fumo.

Per il dimensionamento delle tubazioni si dovranno adottare valori massimi di perdite di carico, in proporzione al diametro delle tubazioni stesse, di 15 mm/m per i diametri minori, fino a 25 mm/m per i diametri maggiori.

La velocità dell'acqua dovrà essere tale da evitare rumorosità o vibrazioni.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Le tubazioni nere interrate saranno di tipo preisolato con schiuma poliuretanica avente densità minima pari a 60 kg/m<sup>3</sup> con protezione esterna con tubo in PEAD conforme alle norme CEN pr EN 253.

### **Compensazione delle dilatazioni**

E' ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.

Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione di tipo assiale a soffietto in acciaio inox.

Dovranno essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.

Le riduzioni dovranno essere eseguite con le seguenti lunghezze:

- diametri:                dn 50 ÷ 150                l = 15 cm
- diametri:                dn 200÷300                l = 30 cm
- diametri:                dn 400÷600                l = 45 cm

Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche in relazione alle varie esigenze.

Tutte le tubazioni non zincate, staffaggio compreso, dovranno essere pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano sarà applicata solo dopo approvazione del committente. a seguire sarà applicata una doppia mano finale a smalto.

Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorre prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

La lunghezza minima del tirante non dovrà essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

<b>distanza dal punto fisso</b>	<b>lunghezza minima del tirante</b>
sino 20 m	0,30 m
sino 30 m	0,70 m
sino 40 m	1,20 m



Nel caso lo spazio disponibile non consentisse le prescritte lunghezze dei tiranti, bisognerà ricorrere a sospensioni a molla.

In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione del committente. non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti, dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzione, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).

Il diametro dei tiranti sarà in accordo con la seguente tabella:

DIAM. TUBO	DIAM. TIRANTE
fino a 2»	8 mm
2 1/2»-4»	10 mm
5» ÷ 8»	16 mm
10» ÷ 12»	20 mm
14» ÷ 16»	24 mm
18» ÷ 20»	30 mm

### **Verniciature**

Tutte le tubazioni e apparecchiature in acciaio nero e tutti i materiali metallici non zincati costituenti mensole, ecc. dovranno essere verniciate con due mani di "antiruggine" di colore diverso e successivamente da due mani finali di vernice a smalto nel colore e tipo stabilito dal committente.

Le superfici da proteggere dovranno essere pulite a fondo con spazzola metallica e sgrassate.

La prima mano di antiruggine sarà a base di minio di piombo e olio di lino, applicata a pennello, la seconda a base di minio di cromo con l'impiego in totale di una quantità di prodotto non inferiore a 0,4 kg per mq di superficie da proteggere, qualora la prima mano risulti applicata a pie d'opera si dovrà procedere ai necessari ritocchi e ripristini (con tubazione in opera) prima della stesura della seconda mano.

Le due mani di vernice non potranno essere applicate contemporaneamente.

Prima del posizionamento sugli appoggi e delle operazioni di saldatura, le verghe di tubo dovranno essere verniciate antiruggine con una prima mano di minio sintetico, data a pennello previa accurata pulitura e scartavetratura della superficie corrispondente.

Tutte le linee dovranno essere identificate mediante applicazione di fasce o bande segnaletiche (tubi coibentati e/o zincati) o con colorazioni caratteristiche a smalto da concordarsi con il committente (tubi neri e staffaggi).

le verniciature, le colorazioni caratteristiche e gli accessori di identificazione di tubazioni e apparecchiature dovranno essere in accordo alla normativa uni 5634-65p del 9.1965.

### **Norme di misurazione**

Misura delle tubazioni effettuata sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. non vengono calcolati gli sfridi

La determinazione del peso avviene moltiplicando gli sviluppi lineari diametro per diametro per il peso unitario nominale riportato nelle tabelle uni corrispondenti al tipo di tubazione.

I prezzi unitari al kg dell'elenco riferiti al peso così calcolato compensano ogni onere e cioè: il costo del tubo e dei raccordi e pezzi speciali, gli sfridi, i supporti di qualunque tipo, la mano d'opera diretta ed indiretta per la posa, i trasporti al cantiere, le movimentazioni all'interno del cantiere, i ponteggi, i materiali accessori e di consumo per saldature, guarnizioni e simili, le assistenze e le opere murarie fatta eccezione per le sole predisposizioni riportate sui disegni di progetto.

### ***Norme per il collaudo***

Il fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Tutti i componenti dovranno essere provati secondo la normativa citata nel testo e secondo quella sotto richiamata:

La direzione lavori si riserva di accertare in ogni momento la rispondenza delle caratteristiche dei tubi prelevando campioni da inviare in laboratorio e da sottoporre alle prove previste dalle seguenti

#### **Tubazioni per acqua:**

Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.

Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.

Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della direzione lavori.

Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Per tubazioni in circuito aperto riferirsi alle prescrizioni uni.

Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata.

Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

Effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni:

La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.

#### Tubazioni per gas combustibile:

Prova di pressione come da D.M. 24/11/84 e successivi.

#### Tubazioni per aria compressa:

Prova di pressione con aria alla massima pressione di esercizio del compressore.

Mantenimento del sistema in pressione per 24 ore; la prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,1 bar per tutto il tempo stabilito.

### **5.1.3 Tubazioni in rame per fluidi termovettori**

I tubi saranno del tipo senza saldatura fabbricati con rame Cu-DHP; se non altrimenti disposto, non verrà fatto uso di tubi di spessore inferiore a 0,8 mm.

I raccordi saranno di rame, fabbricati partendo dal tubo, oppure in ottone o bronzo e saranno sottoposti alle stesse prove indicate dalla UNI EN 1057:2006 per i tubi di rame.

I raccordi misti, a saldare e a filettare, saranno impiegati per collegare tubazioni di rame con tubazioni di acciaio oppure con le rubinetterie, valvolame e loro accessori.

I raccordi a saldare saranno impiegati nelle giunzioni fisse.

Nel caso che il raccordo necessario non fosse reperibile in commercio, previa autorizzazione della D.L., verranno eseguite derivazioni dirette senza l'impiego dei raccordi; in tal caso la derivazione sarà realizzata con saldobrasatura forte.

Nell'eseguire le derivazioni saranno impiegate le speciali attrezzature per preparare le parti da collegare, seguendo le particolari istruzioni di corretto impiego.

I tubi di diametro superiore a 20 mm. saranno curvati con macchine curvatrici automatiche; in presenza di tubo allo stato crudo il tratto di tubo da curvare sarà preventivamente riscaldato.

Le giunzioni del tipo smontabile saranno del tipo a cartella, e la cartellatura del tubo dovrà essere effettuata impiegando l'apposita cartellatrice, oppure con tenute del tipo ad anello conico e ghiera di serraggio.

Le giunzioni a brasare saranno effettuate utilizzando leghe per brasatura forte all'argento con l'impiego di adatti disossidanti.

Il fissaggio ed il sostegno dei tubi verrà effettuato mediante supporti, staffe, piastre a muro, collari e simili in materia plastica, evitando l'uso di leghe metalliche in grado di poter provocare una coppia fotovoltaica con il rame stesso.

La conformazione di tali pezzi speciali sarà tale da non deformare il tubo e da consentire la rimozione senza dover smurare il pezzo.

Nel collegamento in opera delle tubazioni in rame dovranno essere rispettate le seguenti norme :

- nei circuiti aperti i tubi di rame non precederanno mai i tubi di acciaio, l'acqua dovrà scorrere sempre dall'acciaio al rame così da evitare la possibilità di corrosione dell'acciaio da parte di eventuali particelle di rame trasportate dall'acqua;
- le giunzioni fra tubi di ferro e tubi di rame dovranno essere realizzate mediante raccordi in ottone o bronzo evitando il contatto diretto rame-ferro.
- le giunzioni incassate saranno protette con rivestimenti tali da consentire alle tubazioni stesse liberi movimenti;
- le tubazioni installate in vista saranno di tipo incrudito, sostenute con adatti pezzi speciali posti a distanza non maggiore di cm.150 per tubi di diametro fino a 25 mm., e non maggiore di 250 mm. per i diametri superiori.

#### **5.1.4 Tubazioni multistrato Pex-Al-Pex**

Descrizione: tubo multistrato in rotoli composto da uno strato esterno in polietilene reticolato con fascio elettronico, uno strato intermedio costituito da tubo in alluminio ed uno strato interno in polietilene reticolato, completo di raccordi e accessori.

Utilizzo: uso idrico sanitario e riscaldamento,.

Caratteristiche costruttive:

Il tubo dovrà avere le caratteristiche minime qui riportate:

- |  |               |
|--|---------------|
| • conduttività:                        | • 0.43 w/mk   |
| • Coefficiente di dilatazione termica: | • 0.026 mm/mk |
| • temperatura d'esercizio:             | • 0 – 70 °c   |
| • temperatura di punta:                | • 95°c        |
| • pressione d'esercizio:               | • 10 bar      |

la fornitura comprende i prezzi speciali, gli ancoraggi, i supporti e tutti gli accessori.

#### *norme di esecuzione e posa in opera*

I raccordi saranno del tipo a pressione in ottone con guarnizioni di tenuta, da pressare con gli attrezzi previsti dal costruttore dei tubi.

La pressatura dei raccordi dovrà essere eseguita alla fine della posa dei tubi, per evitare possibili tensioni sulle giunzioni.

Se viene eseguita la posa aerea, la distanza dei supporti dovrà essere, in funzione del diametro, la seguente:

Ø 16 – 20 mm	1.0 m
Ø 26 mm	1.5 m
Ø 32 – 50 mm	2.0 m

Nella posa a pavimento le tubazioni devono essere fissate ad una distanza massima di 80 cm fra un fissaggio e l'altro. Prevedere un fissaggio 30 cm prima e 30 cm dopo ogni curva.

#### *norme di misurazione*

Misura delle tubazioni effettuata a metro lineare sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. non vengono calcolati gli sfridi

#### *norme per il collaudo*

Il fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Tutti i componenti dovranno essere provati secondo la normativa citata nel testo e secondo quella sotto richiamata:

#### *Tubazioni per acqua*

Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.

Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.

Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle Tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della direzione lavori.

Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

### **5.1.5 Tubazioni in PEAD per condotte in pressione**

Descrizione: tubazioni in polietilene alta densità secondo norma uni 7611 pn 16 tipo 312 per acqua potabile in pressione per temperature fino a 60 °c nei vari diametri inclusi pezzi speciali giunzioni mediante saldatura o flangie o raccordi staffaggi e collari reggitubi zincati materiale di saldatura e di consumo

Utilizzo: trasporto acqua (uso idrico sanitario e antincendio) e gas metano con posa interrata.

Caratteristiche costruttive:

Le tubazioni in polietilene alta densità (pe), ricavate per estrusione devono corrispondere alle prescrizioni igienico sanitarie riportate nella circolare n°102/3990 del 02/12/1978

Le tubazioni dovranno essere individuate nella serie idonea sono del tipo PN10 per trasporto di acqua potabile e gas metano e PN16 per acqua antincendio.

La fornitura comprende i prezzi speciali, gli ancoraggi, i supporti e tutti gli accessori.

*norme di esecuzione e posa in opera*

Per la posa interrata delle tubazioni fare riferimento alla specifica tecnica relativa alle condotte di scarico. In aggiunta dovrà essere prevista la posa di idoneo nastro di segnalazione di colore giallo (per reti trasportanti gas) o blu (per reti trasportanti acqua). I nastri di segnalazione dovranno essere posati per tutta la lunghezza della tubazione in corrispondenza dell'asse e sopra lo strato di ricoprimento in sabbia.

Le giunzioni dovranno essere ottenute mediante sistemi conformi alle norme vigenti.

Giunzione per saldatura elettrica:

Giunzioni di tipo fisso, eseguibili su tubazioni già montate in opera.

La giunzione per saldatura elettrica dovrà essere eseguita con appositi elementi (manicotti, collari di presa o altro), forniti dalla stessa casa di produzione del tubo in pe-ad, contenenti una resistenza elettrica in cui i terminali sono collegabili ad una apparecchiatura che, mediante un dispositivo cronoregolatore, darà tensione a detta resistenza.

Le parti sulle quali dovrà essere applicato l'elemento elettrico saldante dovranno essere accuratamente sbavate, e dovrà essere asportata ogni possibile traccia di pellicole di ossidazione della superficie.

Dovrà essere curato che l'elemento elettrico scaldante risulti centrato rispetto alle estremità da scaldare; dopo la saldatura i terminali dalla resistenza elettrica dovranno essere tagliati.

il raffreddamento delle parti saldate dovrà avvenire in modo naturale.

Giunzione a flangia



Ove la giunzione debba essere prevista smontabile o per il collegamento di apparecchiature o simili, sulle teste dei tubi da congiungere dovranno essere saldati, mediante giunzione testa a testa, gli appositi pezzi speciali costituenti le flange.

La tenuta dovrà essere realizzata con l'interposizione di una guarnizione piatta.

#### Giunzione a manicotto scorrevole

Ove la giunzione dei tubi debba poter assorbire le dilatazioni termiche dei tubi, su una delle due estremità da congiungere (quella inferiore nel caso di tubi non orizzontali) dovrà essere saldato, mediante giunzione testa a testa, l'apposito bicchiere costituente il manicotto scorrevole.

Detto bicchiere dovrà essere marcato esternamente con l'indicazione della posizione che dovrà avere l'estremità del tubo da congiungere a seconda della temperatura di posa.

L'estremità del tubo da introdurre nel manicotto scorrevole, smussata, sbavata, pulita ed asciutta, dovrà essere spalmata uniformemente con l'apposito lubrificante di scorrimento fornito dalla ditta costruttrice i tubi di polietilene. l'estremità del tubo dovrà essere preventivamente segnata, in funzione della temperatura ambiente, per assicurarsi l'introduzione del manicotto della lunghezza necessaria come specificato dai manuali di installazione.

#### *norme di misurazione*

Misura delle tubazioni effettuata a metro lineare sui disegni come costruito, rilevando lo sviluppo lineare sull'asse delle tubazioni, includendo i pezzi speciali. non vengono calcolati gli sfridi

#### *norme per il collaudo*

Il fornitore, a propria cura e spese, dovrà comprovare che tutti i componenti siano di tipo approvato e siano stati sottoposti alle prove di accettazione atte a controllarne l'idoneità e la rispondenza alle prescrizioni, alle specifiche tecniche ed alle norme citate nei documenti contrattuali.

La committente si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove, come pure di accordare validità a prove non effettuate presso laboratori qualificati.

Tutti i componenti dovranno essere provati secondo la normativa citata nel testo e secondo quella sotto richiamata:

#### *Tubazioni per acqua*

Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.

Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.

Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della direzione lavori.

Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

## 5.2 canalizzazioni

### Canalizzazioni in lamiera

Le canalizzazioni in lamiera servono al convogliamento dell'aria trattata, dell'aria esterna e dell'aria di espulsione; oltre all'installazione delle canalizzazioni metalliche, saranno forniti ed installati gli accessori indicati sui disegni o comunque necessari per collegare tra loro tutte le apparecchiature di trattamento dell'aria, le prese dell'aria esterna, gli eventuali cassoni di contenimento, i pezzi speciali di raccordo ai diffusori ed alle bocchette di mandata e di ripresa, nonché tutti i collegamenti flessibili tra le aspirazioni e la mandata dei ventilatori e dei canali.

In corrispondenza all'attraversamento di pavimenti, solai, pareti o tramezzi, attorno alle canalizzazioni sarà prevista una guida fissa nella muratura che permetta il passaggio del canale; la guida sarà riempita poi con lana di roccia per impedire ponti acustici tra i singoli locali.

All'attraversamento di pareti tagliafuoco dovranno essere sempre installate serrande tagliafuoco di idonee caratteristiche, di tipo omologato.

#### Progetto costruttivo

La costruzione delle canalizzazioni sarà eseguita conformemente alle norme ASHRAE e SMACNA ed in modo da rispettare le specifiche tecniche che seguono, ove non diversamente specificato direttamente sui grafici di progetto.

Le canalizzazioni, i condotti di contenimento di batterie, filtri o ventilatori, le prese di aria esterna e di espulsione, le cappe di qualsiasi tipo saranno costruite in lamiera zincata con gli spessori, tipi di giunto e rinforzi, indicati nelle allegate tavole di progetto rispettivamente per canali a sezione rettangolare a bassa velocità (pressione) e per canali a sezione circolare.

Le lamiere avranno la zincatura su entrambi i lati; la zincatura avrà una consistenza totale di 215 g/mq di lamiera e verrà applicata secondo il metodo Sendzimir.

Le lamiere impiegate risponderanno alle norme UNI relative.

### Canalizzazioni a sezione quadrangolare

Le canalizzazioni e quant'altro elencato al precedente paragrafo saranno costruite secondo quanto prescritto nella tabella seguente che riporta gli spessori, nonché i rinforzi previsti in funzione della dimensione massima del canale.

DIMENSIONI LATO MAGGIORE (mm)	SPESSORE DELLA ACCIAIO ZINCATO	LAMIERA ALLUMINIO	RINFORZI Dimensioni dell' Angolare/Dist.
Fino a 300	6/10	8/10	
Da 350 a 450	8/10	10/10	
Da 500 a 750	8/10	10/10	25x25x3/1500
Da 800 a 1050	10/10		
Da 1100 a 1400	10/10		
Da 1450 a 1550	12/10		
Da 1600 a 2150	12/10		
Da 2200 a 2450	14/10		
Oltre 2500	14/10		

Gli angolari ed i ferri di rinforzo saranno zincati a caldo e potranno essere ancorati al canale mediante rivetti, bulloni, viti o saldatura a punti in modo da evitare le vibrazioni.

Ove necessario i canali saranno rinforzati mediante Croci di Sant'Andrea in modo da non subire deformazioni apprezzabili per effetto della pressione dell'aria.

I canali saranno dotati di curve tali da ridurre al minimo le perdite di carico; dove necessario, le curve saranno provviste di deflettori interni, secondo le indicazioni riportate nei disegni allegati.

I canali posti all'esterno dell'edificio, nonché quelli per i quali vi sono espresse indicazioni nei disegni allegati, saranno eseguiti con lamiera maggiorata di 2/10 rispetto ai valori di tav.1 e quindi protetti esternamente con doppia mano di bitume.

Anche i canali di estrazione dalle cappe delle cucine avranno uno spessore maggiorato di 2/10 rispetto ai valori di tav. 1 ed inoltre saranno completamente flangiati con profilati di acciaio zincati fissati al canale mediante rivettatura; fra i profilati sarà interposta una guarnizione che impedisca nel tempo la fuoriuscita di fumi e grassi.

Nelle posizioni indicate nei disegni saranno previste portine di ispezione per la pulizia in caso di necessità.

### **Canalizzazioni a sezione circolare**

I canali a sezione circolare potranno essere costruiti così come indicato nella tabella seguente ove sono riportati gli spessori delle lamiere e le connessioni perimetrali da impiegare.

## COSTRUZIONE DEI CANALI CIRCOLARI SPIROIDALI

DIAMETRO DEL CANALE	SPESSORE LAMIERA	CONGIUNZIONI (ove non specificamente indicato dal progetto per classi di tenuta speciale)
Fino a 200/250/350	6/10	Giunto a Nipplo Lungh. 50 mm.
450 - 650	8/10	Giunto a Nipplo Lungh. 50 mm.
700 - 900	10/10	Giunto a Nipplo Lungh. 50 mm.
950 - 1250	12/10	Giunto a Flangia con Angolare 40x40x3
1300 - 1500	14/10	Giunto a Flangia con Angolare 40x40x3
1550 - 2150	14/10	Giunto a Flangia con Angolare 40x40x3

Nella costruzione dei canali circolari la zincatura eventualmente bruciata verrà ripristinata con vernice "zinc coat".

Le curve ed i gomiti verranno costruiti ove possibile in maniera da risultare lisci (stampati) e di un solo pezzo con raggio uguale 1,5 volte il rispettivo diametro; le curve ed i gomiti a più pieghe verranno costruiti come segue:

Angolo	n. delle pieghe
fino a 36 g.	2
36-70 g.	3
70-90 g.	5

Per quanto riguarda la costruzione delle derivazioni e le riduzioni si rimanda alle prescrizioni ASHRAE.

Qualsiasi tipo di staffa, rinforzo o accessorio in profilato di ferro verrà zincato a caldo dopo la lavorazione.

**norme di misurazione**

Rilevazione sui disegni come costruito della lunghezza dei tronchi di canale a sezione costante misurati lungo l'asse includendo i pezzi speciali.

Calcolo delle superfici esterne di ogni singolo tronco.

Determinazione del peso moltiplicando le superfici esterne così calcolate per il peso unitario nominale delle lamiere in funzione dello spessore secondo norme UNI.

I prezzi unitari al kg dell'elenco riferiti al peso così calcolato compensano ogni onere e cioè: il costo del canale e dei pezzi speciali (curve, raccordi, derivazioni e simili), gli sfridi, i supporti di qualunque tipo, la mano d'opera diretta ed indiretta per la posa, i trasporti al cantiere, la movimentazione all'interno del cantiere, i ponteggi, i materiali accessori e di consumo, le assistenze e le opere murarie fatta eccezione per le sole predisposizioni riportate sui disegni di progetto.

## **norme per il collaudo**

Esecuzione delle prove, a discrezione della d.l. secondo le prescrizioni smacna, prima della applicazione di eventuali rivestimenti isolanti.

Verifica della tenuta non richiesta per i canali a bassa velocità e bassa pressione.

costruzione e successiva installazione dei canali comunque tali da non determinare palesi perdite d'aria nelle normali condizioni di esercizio.

Prova dei canali di classe 4" wg per le reti a monte delle cassette di regolazione portata, eseguita a una pressione pari a quella statica massima resa disponibile dal ventilatore di mandata, aumentata del 25% e comunque non inferiore a 1000 pa.

L'esito è positivo se le perdite d'aria globali non sono superiori all' 1% della portata totale del sistema.

In reti di notevole estensione, la prova potrà avvenire su sezioni di impianto concordate con la d.l.

indipendentemente dall'esito della prova, eliminare eventuali perdite che siano fonti di rumorosità.

## **Installazione**

Il percorso delle canalizzazioni è chiaramente indicato nelle planimetrie di progetto; nella fase di installazione si cercherà di rispettare il più possibile tale percorso, salvo eventuali diverse disposizioni da parte della Committente e/o della D.L. in conseguenza alle necessità che dovessero emergere lungo il corso dei lavori.

La procedura di installazione prevede che una volta sia stato verificato il corretto allineamento dello staffaggio e che non ci siano interferenze con altre opere, si proceda al montaggio dei canali sulle staffe ed alla loro congiunzione secondo quanto previsto nelle tavole allegate; i canali saranno quindi fissati alle staffe mediante viti autofilettanti, rivetti o bulloni che ne impediscano il distacco in condizioni di esercizio.

Per tutti i tipi di giunzione sarà assicurata la continuità metallica mediante treccia di rame munita di capicorda fissati al canale con bulloni o viti autofilettanti.

Ad installazione avvenuta si provvederà alla sigillatura dei canali ad evitare perdite di aria lungo il loro percorso.

I sigillanti a supporto liquido volatile, potranno essere impiegati unicamente per finiture o per sigillare giunzioni che presentino aperture di modesta entità.

I sigillanti semi solidi saranno applicati a spatola o mediante pistola a pressione possibilmente dall'interno dei canali di mandata (a pressione statica positiva) in modo che la pressione dell'aria tenda a spingere il materiale all'interno del giunto, mentre per la stessa ragione saranno applicati all'esterno dei canali di aspirazione (a pressione statica negativa); non saranno impiegati sigillanti semi solidi a base oleosa.

Nel caso di giunzioni flangiate si provvederà all'inserzione fra le flangie di guarnizioni di neoprene, o materiale plastico che saranno fissate alle flangie stesse mediante mastice adeguato.



Nell'unione dei canali alle apparecchiature occorrerà predisporre un giunto antivibrante in tela olona che renda completamente indipendente il canale dalla apparecchiatura.

In via indicativa, ma non esaustiva, sono a carico dell'appaltatore i seguenti oneri:

- disegni "come costruito" dei canali
- Tabelle di calcolo per la determinazione dei pesi
- Relazioni di calcolo per il dimensionamento dei canali
- Assistenza per l'esecuzione di tutte le prove di collaudo sia in corso d'opera sia ad impianto ultimato
- Operazioni di pulizia interna prima della messa in funzione con smontaggio e rimontaggio se necessario dei terminali ed eventuale applicazione di fondelli di chiusura sulle aperture

Qualora, durante le prove funzionali, dovessero verificarsi fenomeni di vibrazioni od in generale di trasmissione di rumore, l'Appaltatore dovrà provvedere alla risoluzione della problematica mediante modifica delle sezioni installate, senza che questo comporti oneri a carico della Committenza

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico dimensionati secondo quanto prescritto dalle NTC2008 e s.m.i. I supporti per le tubazioni saranno realizzati utilizzando componenti di staffaggi prefabbricati di primari costruttori presenti sull'intero territorio nazionale; il dimensionamento degli staffaggi antisismici dovrà essere effettuato e firmato da tecnico abilitato e sottoposto ad approvazione della D.LL.

### **Accessori per taratura e verifica**

In prossimità delle unità di trattamento aria e delle principali derivazioni dovranno essere realizzati fori chiusi da apposito tappo filettato su bocchettone connesso ermeticamente alla canalizzazione tali da permettere l'inserimento di sonda di tipo Pitot o termovelocimetrica per la misurazione delle portate di aria. I punti di ispezione dovranno essere facilmente accessibili, indicati da apposita segnaletica e riportati sui disegni as-built dell'impianto da redigere per la consegna al Committente.

La verifica dello stato di pulizia dei condotti e l'accesso ai medesimi per le operazioni di pulizia periodica sarà garantito da un sistema di portine di ispezione a tenuta debitamente segnalate in loco e sulle monografie a corredo impianto. Le portine di ispezione dovranno essere installate:

- Almeno una ogni 20m di tratto di canalizzazione rettilineo
- A monte ed a valle di apparecchiature installate a canale (serrande, batterie di post-riscaldamento, silenziatori, ventilatori ecc)
- A monte ed a valle delle apparecchiature principali (UTA, ventilatori estrattori)

### **Canali flessibili**

Il collegamento delle canalizzazioni in lamiera alle apparecchiature di distribuzione terminale dell'aria potrà essere effettuato mediante canali flessibili in lamiera zincata,

spessore 6/10 di mm. di tipo spiralata, con graffatura elicoidale esterna e superficie liscia interna, aventi i diametri riportati sui disegni costruttivi.

Le coibentazioni sono realizzate con materassino di lana di vetro rivestito con carta kraft di alluminio retinata.

### 5.3 coibentazioni

#### Campo di applicazione

- Verranno coibentate:

Tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata e calda o vapore/condensa, comprese valvole e flange.

Tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato.

Tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.

Le canalizzazioni di mandata aria a valle dei gruppi di condizionamento e quelle di ripresa.

Le canalizzazioni di espulsione facenti capo a recuperatori di calore, a monte dei medesimi.

Qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di dreno, sfiato, scaricatori di condensa, filtri e tutte le tubazioni per cui si desidera evitare perdita di calore.

- Non verranno coibentati:

Le canalizzazioni per aria di espulsione non facenti capo a recuperatori di calore e quelle a valle dei medesimi, fatto salvo per diverse indicazioni riportate negli elaborati grafici di progetto

Le canalizzazioni di presa aria esterna in sottocentrali all'aperto.

Gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi caldi.

#### Generalità

L'isolamento coibente di tutte le tubazioni/canalizzazioni calde deve rispondere ai requisiti richiesti dal regolamento di esecuzione delle legge 9 gennaio 91 n°10 e D.P.R 412/93. Il rivestimento coibente deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e l'approvazione della campionatura. Dovrà essere garantita la massima continuità dell'isolamento e della relativa barriera al vapore ed a tal scopo l'interasse di posa delle tubazioni/canalizzazioni e la tipologia dello staffaggio dovranno essere adeguatamente valutati in fase di esecuzione e sottoposti a campionatura.

In presenza di apparecchiature di sicurezza, targhe identificatrici, dispositivi di regolazione e misura, l'isolamento lascerà scoperte le sole superfici minime necessarie a garantire l'accessibilità e l'ispezionabilità.

**norme di misurazione**

L'isolamento verrà pagato al metro quadrato di materiale posto in opera, calcolato sul perimetro esterno della coppella e lungo l'asse della tubazione.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

**norme per il collaudo**

Sarà verificata la corretta posa in opera, lo spessore d'isolamento e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

Verranno controllate con particolare attenzione tutte le giunzioni

Materiali isolanti**5.3.1 Gomma sintetica**

Le guaina o lastre sono in gomma sintetica quale prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di caucciù vinilico sintetico espanso (elastomero), per la coibentazione di tubazioni per riscaldamento, condizionamento, refrigerazione, avente conduttività termica utile dell'isolante a 40°C uguale o inferiore a 0,040 W/m°C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore  $\geq 5000$ , classe di reazione al fuoco secondo normativa di prevenzione incendi in funzione del luogo di installazione certificata secondo le disposizioni normative e con rilascio di dichiarazione di conformità.

Gli spessori dell' isolante dovranno essere conformi alla normativa tecnica vigente affinché, alle condizioni in cui si troverà ad operare, venga evitata la formazione di condensa.

**5.3.2 Lana minerale**

Il materiale di isolamento dei canali consisterà in lana di roccia, avente conduttività termica utile a 40°C uguale o inferiore a 0,040 W/m°C, classe di reazione al fuoco = A1 certificata secondo le disposizioni del EN 1350-1 per isolamento di conduttore. Gli spessori dell' isolante dovranno essere conformi alla normativa tecnica vigente affinché, alle condizioni in cui si troverà ad operare, venga evitata la formazione di condensa. Il prezzo è misurato in opera ed è pertanto comprensivo di pezzi speciali per la coibentazione di valvole, curve e raccordi, materiale di consumo e quant'altro occorre.

I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali; adesivi e accessori vari di montaggio; sfridi.

**5.3.3 Finitura esterna**In lamierino di alluminio

Dove previsto in progetto il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99,5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 per collettori,

apparecchiature recipienti e serbatoi, 10/10 per scatole valvolame. Le suddette scatole devono essere di tipo apribile con agganci a scatto, come meglio precisato successivamente. Sui giunti longitudinali il lamierino sarà aggraffato e sovrapposto, lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino.

Le giunzioni installate all'esterno dell'edificio avranno sigillatura con mastice siliconico a perfetta tenuta. La testa dei collettori di DN fino a 200 sarà conica, per diametri superiori, come per i coperchi di serbatoi e tutte le altre superfici emisferiche, la finitura sarà a spicchi, emisferica anch'essa.

#### In laminato in PVC

Le giunzioni della lamina in P.V.C. devono essere eseguite mediante rivettatura o incollaggio e con adeguata sovrapposizione dei lembi; finitura delle testate con lamierino d'alluminio; contrassegni nei colori regolamentari mediante fasce adesive.

Il materiale impiegato dovrà essere PVC rigido liscio e lucido di spessore 0.35 mm, classe di reazione al fuoco secondo normativa di prevenzione incendi in funzione del luogo di installazione certificata secondo le disposizioni normative e con rilascio di dichiarazione di conformità.

#### **5.3.4 Coibentazioni di apparecchiature e valvolame**

Dovranno essere coibentati:

- tutti i pezzi speciali, incluse valvole, saracinesche, ritegni, filtri, ecc., i quali richiedono periodiche manutenzioni
- tutte le coclee delle elettropompe di circolazione
- tutti gli scambiatori di calore
- tutti i pezzi speciali

In questi casi si dovrà prevedere sui medesimi gusci in alluminio atti a contenere la coibentazione. I gusci saranno privi di vuoti, da riempire con isolante opportunamente sagomato, e realizzati in due metà con chiusura mediante cerniera a scatto facilmente smontabili. La coibentazione dovrà garantire la perfetta tenuta al vapore.

#### **5.3.5 Coibentazione serbatoi per acqua calda**

Descrizione: coibentazione serbatoi per acqua calda, con feltro in fibra di vetro

Caratteristiche costruttive:

Al fine di realizzare le coibentazioni sopraindicate verranno utilizzati materiali con le seguenti caratteristiche:

- Coibentazione con feltro in fibra di vetro trapuntato con filato di vetro su rete zincata spessore minimo fuori opera 80 mm;
- rivestimento esterno con lamierino di alluminio.

*norme di esecuzione e posa in opera*

Rivestimento esterno con lamierino di alluminio per i serbatoi e gli scambiatori di calore ad accumulo eseguito con le modalità indicate per le tubazioni ma con spessori dei lamierini non inferiori a 0.8 mm per i diametri sino a 1000 mm e 1 mm per i diametri superiori.

*norme di misurazione*

Misurazione a metro quadro valutata in base allo sviluppo della superficie esterna del serbatoio.

*norme per il collaudo*

Controllo a vista delle forniture

Controllo degli spessori

Controllo della corretta installazione

### **5.3.6 Coibentazione serbatoi per acqua fredda**

Descrizione: coibentazione con feltro in fibra di vetro trapuntato con filato di vetro su rete zincata ma con spessore minimo fuori opera di 30 mm;

caratteristiche costruttive:

- Barriera al vapore realizzata con cartone catramato;
- Avvolgimento con rete zincata a triplice torsione;
- Rivestimento esterno con lamierino di alluminio.

***norme di esecuzione e posa in opera***

Rivestimento esterno con lamierino di alluminio per i serbatoi e gli scambiatori di calore ad accumulo eseguito con le modalità indicate per le tubazioni ma con spessori dei lamierini non inferiori a 0.8 mm per i diametri sino a 1000 mm e 1 mm per i diametri superiori.

***norme di misurazione***

Misurazione a metro quadro valutata in base allo sviluppo della superficie esterna del serbatoio.

***norme per il collaudo***

Controllo a vista delle forniture

Controllo degli spessori

Controllo della corretta installazione

### **5.3.7 Coibentazione canali d'aria**

Descrizione: coibentazione canali d'aria con guaine elastomeriche a celle chiuse.

**Caratteristiche costruttive:**

tutte le canalizzazioni di mandata e di ripresa (queste ultime limitatamente ai tronchi ubicati in zone non riscaldate od esterne al fabbricato salvo indicazioni di progetto), saranno isolate mediante applicazione esterna di lastra isolante in gomma estrusa, in classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità minima 0.036 w/mk, negli spessori di progetto e finitura in lamierino di alluminio spessore 0.6 mm se in vista esposta alle intemperie.

**Caratteristiche tecniche dell'elastomero espanso a celle chiuse:**

- conducibilità termica a 20°C:  $\leq 0.04 \text{ w/m}^2\text{°C}$
- permeabilità al vapore:  $\leq 75-10-15 \text{ kg/sm pa}$
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore:  $\geq 2500$
- classe di reazione al fuoco: 1

***norme di esecuzione e posa in opera******Montaggio delle guaine elastometriche:***

Incollaggio dell'isolante alla lamiera mediante l'uso di adesivo consigliato dalla casa fornitrice in corrispondenza di spigoli e giunzioni, protezione delle lastre con fasce di adeguata larghezza a garanzia della continuità dell'isolamento, sempre incollate con adesivi adeguati

verniciatura finale di protezione con vernice prescritta dalla casa costruttrice.

***Finitura esterna con alluminio:***

realizzazione di distanziatori con cornici in profili di lamiera zincata az, spessore minimo 8/10, larghezza non inferiore a 30 mm, rivettata al canale od interasse non superiore ad 1 m; applicazione sulla parete esterna del profilo di guarnizione autoadesiva a base di elastomeri espansi spessore minimo 5 mm, larghezza minima 50 mm per l'interruzione del ponte termico;

tramatura, bardatura e calandratura dei lamierini in modo che, a montaggio avvenuto, aderiscano il più possibile al profilo del corpo da isolare;

interruzioni del rivestimento accuratamente finite, protette con scossaline e sigillate accuratamente;

sovrapposizione e graffatura a maschio e femmina dei lamierini in corrispondenza dei giunti longitudinali;

giunti di chiusura, per le tubazioni montate all'esterno, sigillati con mastice siliconico a perfetta tenuta;

fissaggio con viti autofilettanti zincocromate o in acciaio inox, o con rivetti in lega di alluminio o acciaio inox;

distanza tra i punti di fissaggio non superiore a 250 mm; ogni tratto di lamiera, anche di dimensioni ridotte, deve essere interessato da almeno 2 fissaggi.

***norme di misurazione***

Il materiale verrà pagato al metro quadrato di superficie posto in opera, vele elette di chiusura comprese.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

***norme per il collaudo***

Controllo a vista delle forniture

Controllo degli spessori



## 5.4 VALVOLAME

### Valvolame ed accessori per tubazioni

#### Qualità aziendale del costruttore

La Ditta costruttrice dovrà disporre della certificazione per la garanzia della qualità in accordo alla norma UNI-EN 29001 o documento equivalente prodotto da un istituto di certificazione secondo ISO 9001, BC5750, NFX50.131, o equivalente

#### Generalità

Si provvederà a completare le tubazioni ed il loro allacciamento alle apparecchiature con valvole, raccordi, ecc. secondo gli schemi allegati.

In ogni caso, anche se non espressamente indicato dai predetti schemi, ogni corpo scaldante condizionatore da ambiente o valvola motorizzata, sarà dotato di organi di intercettazione e/o regolazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Tutte le valvole saranno scelte per una pressione normale minima PN10, ove non diversamente specificato dal progetto.

Tutti gli organi di intercettazione e/o regolazione potranno essere sottoposti a prove di tenuta per il corpo (consistenti nell'assoggettarlo ad una pressione pari a 1,5 volte quella di esercizio) e per l'otturatore (consistente nel sottoporre alla pressione di esercizio la parte a monte dell'otturatore); in tutti e due i casi la prova risulterà positiva se per ventiquattro ore non si noteranno perdite apprezzabili.

Le valvole potranno avere corpo in bronzo o ottone per piccoli diametri (DN < 50 mm); il corpo sarà invece in ghisa per diametri superiori limitatamente a fluidi quali l'acqua, oli e gas freddi.

Per il vapore e l'acqua surriscaldata, le valvole avranno corpi in acciaio fuso al carbonio per piccoli diametri e in acciaio legato o ghisa sferoidale per diametri superiori.

Per piccoli diametri e comunque in impieghi non critici (bassa pressione e/o bassa temperatura) le valvole avranno il coperchio di tipo filettato o saldato; per dimensioni superiori e per servizi critici il coperchio sarà bullonato. In quest'ultimo caso la faccia della flangia di accoppiamento sarà a gradino e la guarnizione di tipo metallo/plasto.

Per i servizi moderati i seggi delle valvole potranno essere filettati; per valvole in bronzo ed acciaio i seggi saranno integrali.

Per valvole a saracinesca l'otturatore sarà del tipo a cuneo; solo per condizioni di esercizio moderate e per diametri superiori a 100 mm verrà fatto uso di valvole con otturatore a dischi.

Per le valvole di ritegno a battente l'otturatore sarà integrale.

Le valvole possono essere di vari tipi, con utilizzo tipo come sotto specificato, a meno di specifica prescrizione risultante dal progetto

Le valvole dovranno essere installate, ove possibile, su tratti orizzontali di tubazioni. la posizione dello stelo dovrà essere verticale alto, o inclinato a non più di 45° rispetto alla verticale con stelo in alto.

Qualora non fosse possibile quanto sopra, o ciò comportasse complicazioni di percorso delle tubazioni, può essere eseguita una installazione diversa su autorizzazione della direzione lavori dietro richiesta, tecnicamente supportata, del fornitore.

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni.

Il valvolame può essere filettato solo sino al diametro 2"; per diametri superiori, va impiegato solamente valvolame flangiato.

sui collettori e sui serbatoi, se è già presente valvolame a flangia di altre misure, va usato Valvolame flangiato anche per diametri minori.

Il valvolame dovrà essere installato secondo le modalità e con la dotazione degli accessori qui di seguito precisate:

- Quando il diametro delle valvole del componente utilizzato sia diverso da quello della tubazione o dell'attacco dell'apparecchiatura collegata, dovrà essere usato un tratto di raccordo di tubazione tronco-conico di conicità non superiore a 15°;
- Il valvolame (o simile) flangiato verrà sempre fornito corredato di controflange, bulloni e guarnizioni; la bulloneria sarà generalmente, salvo specifiche indicazioni diverse, in acciaio zincato (inox per valvolame e/o tubazioni inox);
- Il valvolame (o simile) di tipo "wafer", cioè da montare fra flange, dovrà essere di tipo "LUG", ovvero tale da poter smontare, una volta chiusa la valvola, il componente intercettato, sia a monte che a valle;
- Dovrà essere accuratamente evitato e non sarà accettato che le tubazioni collegate alle valvole gravino con il proprio peso sulle valvole stesse, quindi le tubazioni in questione dovranno essere adeguatamente supportate in modo indipendente dal valvolame;
- In caso di possibilità di gocciolamenti sopra il valvolame di tubazioni coibentate (ad esempio montate all'aperto), le valvole dovranno avere il volantino o la leva di manovra posizionati in modo tale che in corrispondenza di essi non si infiltri acqua entro la coibentazione (ad esempio il montaggio potrà avvenire con la leva o il volantino posizionati lateralmente o, se ciò comporta problemi di manovrabilità, inferiormente);
- Sui collettori le valvole dovranno essere installate in modo ordinato, con tutti gli assi di manovra allineati; lo stesso dicasi nel caso di valvole su una stessa macchina o su macchine eguali;
- Le valvole servocomandate dovranno essere montate in posizione tale che non vi sia rischio di gocciolamenti sopra il servocomando o i collegamenti elettrici.

### ***norme per il collaudo***

Tutte le tubazioni e il valvolame saranno collaudati sottoponendoli ad una pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Per pressioni maggiori la prova idraulica è eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio.

Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, va eseguito un lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Il controllo finale dello stato di pulizia deve essere eseguito alla presenza della direzione lavori.

Il riempimento dell'impianto viene effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata: prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

#### **5.4.1 Valvole a farfalla**

Saranno utilizzate in tutti i circuiti per i quali è prevista la sola intercettazione. In caso di utilizzo per circuiti antincendio, dovranno essere dotate di indicatore di posizione.

Di tipo wafer o full lug, saranno a doppia pressione di esercizio di 10 bar con temperatura di esercizio da -15°C a 130°C. Il corpo sarà in ghisa completo di base di fissaggio per organi di manovra secondo unificazione ISO; la farfalla, di forma lenticolare, sarà costruita senza appendici o spinotti e la centratura dell'asse di rotazione permetterà flusso bidirezionale. La sede di tenuta sarà in elastomero rimovibile EPDM; la leva di comando di tipo a cremagliera. Per i diametri dal DN 150 compreso in poi, se non diversamente specificato dal progetto, dovrà essere previsto un riduttore di comando con azionamento a volantino.

#### **5.4.2 Valvole a saracinesca**

Saranno utilizzate in tutti i circuiti per i quali è prevista la sola intercettazione.

Di tipo in ghisa, flangiate PN 10, delle seguenti caratteristiche:

- corpo e cappello in ghisa GG 25
- stelo in acciaio inox AISI 416
- tenuta sull'albero in grafite esente da manutenzione
- tenuta tra il cappello ed il corpo in grafite
- tenuta a mezzo cuneo gommato.

### 5.4.3 Valvole a sfera

Saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, sfera in acciaio inox oppure in ottone cromata a spessore, guarnizioni in PTFE leva in duralluminio plastificato, serie PN 10 minimo.

Detto tipo di valvola potrà essere impiegato per diametri dal 3/8" al 1" compreso. Per diametri superiori ad 1", le valvole a sfera saranno con corpo in acciaio al carbonio e, per diametri sopra 2" di tipo wafer, con attacco flangiato, sfera in acciaio inox, seggi in PTFE.

Le valvole a servizio di fluidi refrigerati, avranno asse leva prolungato, per permettere la coibentazione.

### 5.4.4 Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno del tipo a via diretta o a flusso avviato risponderanno alle caratteristiche costruttive appresso indicate:

#### *a clapet PN10,16*

Corpo e coperchio in ghisa GG25 chiusura di ghisa/perbunan, battente in ghisa GGG40 rivestito in perburan (NBR), sedi simmetriche da entrambi i lati.

Adatta per acque luride.

Pressione massima di esercizio 10,16 kg/cmq.

Temperatura massima di esercizio 80°C

#### *a disco DISCO PN16*

Corpo in ottone fino a DN 100 e in ghisa GG25 per diametri superiori

Temperatura massima di esercizio 260°C

#### *a doppio clapet PN10/16*

Corpo in ghisa GG25, battenti in inox, guarnizioni di BUNA-N perni e molle in acciaio inox

Temperatura massima di esercizio 120°C

#### *a membrana PN10-16*

Corpo in ghisa, membrana elasticaper attutite gli effetti dovuti al colpo di ariete.

Pressione massima di esercizio 10,16 kg/cmq.

Temperatura massima di esercizio 70°C

#### *tipo europa*

Filettate, in bronzo pesante con molla in acciaio inox

#### *di fondo*

Con corpo in ghisa GG25 e succhieruola in lamiera forata

### 5.4.5 Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla.

Il corpo valvola potrà essere in ghisa o in bronzo a seconda del tipo di valvola impiegato.

In ogni caso saranno omologate INAIL.

Le sedi delle valvole saranno a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi saranno ben visibili e saranno collegati mediante tubazioni in acciaio zincato al pozzetto di scarico.

#### **5.4.6 Valvole di sfogo automatico dell'aria**

Per norma lo sfogo dell'aria di sfiato sarà manuale, realizzato mediante barilotto di raccolta e valvola a sfera. Ove concordato con la D.L., in ciascuno punto alto delle tubazioni sarà installata una valvola di sfogo dell'aria; la valvola sarà di tipo a galleggiante in polipropilene completa di attacco filettato; ciascuna valvola sarà completa di maschio di esclusione.

Quelle per lo sfogo dell'aria dai radiatori saranno costruite con corpo e coperchio in ottone ricavato da barra trafilata, tenuta a spillo, dispositivo di manovra a cacciavite.

#### **5.4.7 Flange**

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

A saldare per sovrapposizione, a tasca da saldare.

Le flange a tasca saranno impiegate per piccoli diametri (DN 50 mm), in circuiti di acqua calda fino a 95 °C o refrigerata.

La faccia di accoppiamento delle flange, sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati obblighi all'impiego di flange a faccia piana o ad anello.

#### **5.4.8 Guarnizioni**

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico con gomma sintetica ed altri eventuali leganti. Per le guarnizioni relative a linee fluidi potabili usare materiale certificato atossico. Non sono ammesse guarnizioni contenenti amianto.

#### **5.4.9 Filtri**

*per acqua*

Saranno del tipo a Y con corpo in ghisa (o in ottone), attacchi flangiati (o filettati) adatti per le temperature di esercizio previste.

L'elemento filettante sarà in lamiera di acciaio inossidabile 18/8 di spessore non inferiore a 0,5 mm forata con fori di diametro non superiore a 0,6 mm.

*in bronzo*

Filtri con attacchi filettati, in bronzo ad Y PN16, con elemento filtrante a rete in acciaio inossidabile, attacchi a manicotto filettati gas.

filtri con attacchi flangiati in ghisa ad y, PN 16, con elemento filtrante a rete in acciaio inossidabile 18/8, guarnizioni del coperchio in klingerite o materiale equivalente, tappo di spurgo sul coperchio, attacchi a flangia, completi di controflange, bulloni e guarnizioni.

### ***norme di esecuzione e posa in opera***

Esecuzione secondo le indicazioni della casa produttrice.

documentazione da fornire

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

Certificati di origine

Caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

### ***norme di misurazione***

Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

### ***norme per il collaudo***

Verifiche di tenuta e di funzionamento.

#### **5.4.10 Valvole di taratura**

Valvola di taratura con attacchi filettati per diametri fino a 2" avente le seguenti caratteristiche:

- corpo e coperchio in bronzo di fusione;
- asta in ottone OT58;
- tenuta verso l'esterno realizzata mediante bussola precompressa in amianto graffiato;
- volantino in acciaio verniciato;
- dispositivo per la lettura ed il blocco della posizione di taratura.

La valvola sarà comprensiva di sistema di preregolazione con bloccaggio di massima apertura, rubinetti per attacco al manometro differenziale e rubinetto di scarico.

Per diametri dal DN65 in poi verranno utilizzate valvole con attacchi flangiati aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo valvola in ghisa;
- coperchio e parti interne in "Ametal";
- bulloni di fissaggio in acciaio inox;
- volantino di manovra in alluminio;
- attacchi piezometrici;
- anello di tenuta degli alberi (O-Ring) in gomma EPDM;
- PN 16;
- blocco della posizione di taratura.

La valvola sarà comprensiva di sistema di preregolazione con bloccaggio di massima apertura, coppelle isolanti preformate e controflange.

#### **5.4.11 Giunto antivibrante PN 10, compensatore in gomma PN16**

Descrizione: giunti antivibranti PN 10 del tipo a spinta eliminata, corpo in gomma cilindrico in caucciù vulcanizzato contenuto tra flange in acciaio, completi di controflange e bulloni con rondelle elastiche.

Compensatori antivibranti in gomma PN 16 con canotto ad ondulazione sferica in neoprene rinforzato in nylon, flange in acciaio a norme uni, completi di controflange e bulloni e di limitatori di corsa con ammortizzatori, sino  $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " ammessi attacchi filettati.

compensatori antivibranti assiali in acciaio e gomma PN 10 con giunti assiali adatti per assorbire piccoli movimenti e per interrompere la trasmissione dei rumori, soffierto di acciaio legato e flange di gomma epdm rinforzate, limitatore di corsa elastico, flange dimensionate e forate secondo norme uni con gradino di tenuta.

##### ***norme di esecuzione e posa in opera***

ESECUZIONE secondo le indicazioni della casa produttrice.

Documentazione da fornire

in via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

Certificati di origine

Caratteristiche costruttive, dimensionali e funzionali dei componenti

##### ***norme di misurazione***

Misurate a numero di unità fornite ed installate, complete di accessori e perfettamente funzionanti.

##### ***norme per il collaudo***

Verifiche di tenuta, e di funzionamento.



## 5.5 vasi di espansione

Vaso d'espansione saldato, per impianti di riscaldamento. Marchiato CE. Attacco M. Corpo in acciaio.

Membrana a sacco in gomma sintetica SBR. Tmax d'esercizio 99°C.

I vasi di espansione sono di tipo a membrana con precarica di azoto.

Tutti i vasi pressurizzati risulteranno conformi alle Specificazioni tecniche del titolo II del D.M. 1.12.1975, ed alla circ. n. 32875 del 20.08.76 della A.N.C.C.

Ubicazione e collegamenti del vaso.

Il vaso di espansione chiuso sarà installato nel locale tecnico, a monte delle pompe di circolazione.

La tubazione di collegamento del vaso all'impianto sarà possibilmente ad andamento verticale; gli eventuali tratti orizzontali avranno pendenza almeno del 2% in modo che non si creino sacche di aria. Tale tubazione non avrà alcun organo di intercettazione, o sarà dotata di rubinetto a tre vie ISPEL.

Per lunghezze orizzontali superiori a 2 metri di diametro, in detto tratto, sarà opportunamente maggiorato.

Ciascun impianto di espansione del tipo a membrana, sarà con precarica di azoto e costruito in lamiera di acciaio ordinario di spessore adeguato alla pressione di bollo, secondo quanto richiesto dalle vigenti norme.

Per i vasi da 18 a 150 litri, che per le loro caratteristiche costruttive non sono soggetti al collaudo individuale INAIL, tuttavia ci si uniformerà al detto della raccolta R

La membrana potrà essere in gomma naturale o sintetica e le semicalotte, per pressioni di bollo inferiori a 5 Ate potranno essere assemblate meccanicamente mediante aggraffatura. Per pressioni di bollo di 6 Ate e superiori le due semicalotte saranno saldate.

Il vaso dovrà essere dotato di proprio supporto ed il suo peso non dovrà quindi gravare sulle tubazioni

Tutti i vasi anche quelli esenti da collaudo INAIL, saranno muniti di targa comprovante l'avvenuta prova idraulica..

Norme 'per il collaudo:

1. Collaudo meccanico in fabbrica in conformità alle norme ispesl;
2. Misura della pressione e del livello nel vaso a circuito caldo e freddo;
3. Controllo del funzionamento degli automatismi e del gruppo di riempimento.

## 5.6 gruppo di riempimento

Ciascun impianto di espansione sarà provvisto di un'apparecchiatura di riempimento e reintegro acqua costituita da una valvola automatica atta a ridurre la pressione del fluido operante alla pressione di alimentazione dell'impianto.

Ciascuna valvola sarà essenzialmente costituita dai seguenti elementi:

- corpo, coperchio e dado in ottone forgiato
- otturatore in ottone lavorato OT58
- molle per riduzione a ritegno in acciaio inox 18/8
- membrana per riduzione guarnizioni
- manometro con scala espressa in Kg/cm<sup>2</sup> (fondo scala 6 kg/cm<sup>2</sup>)
- filtro in bronzo sinterizzato
- attacchi a manicotto

Sarà sempre possibile operare in campo la taratura della valvola su pressioni di funzionamento diverse da quelle prefissate in stabilimento.

### *norme di esecuzione e posa in opera*

Installazione secondo le indicazioni fornite della casa produttrice.

### *norme di misurazione*

Il materiale sarà pagato a corpo per l'intero gruppo, completo di tutti gli elementi funzionali, accessori appartenenti al sistema e tipologie di posa indicate nelle norme di accettazione ed esecuzione del materiale, nonché in conformità alle indicazioni di progetto, per dare l'impianto finito e funzionante. nella quotazione economica unitaria, saranno inclusi tutti gli oneri edili per il montaggio e posizionamento dell'apparecchiatura (asole di incasso, finiture, ecc.).

### *norme per il collaudo*

- Collaudo meccanico in fabbrica in conformità alle norme ispesl;
  - Misura della pressione e del livello nel vaso a circuito caldo e freddo;
- Controllo del funzionamento degli automatismi e del gruppo di riempimento.

## 5.7 Apparecchi di misurazione

### Termometri a quadrante

I termometri da installare dovranno rispondere alle Norme UNI ed alle Norme vigenti in materia.

Essi dovranno essere del tipo a quadrante, completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di temperatura dell'impianto.

I termometri dovranno essere del tipo ad immersione a quadrante, a dilatazione di liquido e vite di taratura; dovranno consentire la lettura con la precisione di 1°C per l'acqua calda e 0,5°C per l'acqua refrigerata.

I termometri per l'acqua saranno completi di manicotto e di pozzetto in ottone d'immersione, con la lunghezza minima di 100 mm; i termometri per l'aria saranno completi di flangia di fissaggio alla lamiera con il bulbo avente una lunghezza minima di 250 mm.

Il quadrante avrà diametro min. 100 mm.

### Termometri a colonna

I termometri da installare dovranno rispondere alle norme uni ed alle norme vigenti in materia.

- termometri da tubazione a gambo radiale o posteriore tipo a bulbo e capillare a dilatazione di mercurio con custodia di ottone in tre pezzi campo 0-80 C, per l'acqua di torre, -20-+40 C per l'acqua refrigerata, 0-120°C per l'acqua calda; precisione 1°C

, completo di pozzetto in acciaio da saldare sul tubo (Ø 100 mm).

- termometri da tubazione tipo a bulbo e capillare con custodia di ottone in tre pezzi atti per acqua surriscaldata (Ø 100 mm).

- termometri da canale con lunghezza minima della sonda di 2 metri, scala 0÷40 °c (Ø 100 mm).

I pozzetti termometrici da installare dovranno rispondere alle norme uni ed alle norme vigenti in materia. pozzetti termometrici flangiati (adatti per montaggio su tubazione coibentata) in aisi 316, PN 10 / 40 DN 25. il minimo diametro d del collettore sul quale installare un pozzetto è 3». qualora il collettore avesse un d inferiore, prevedere un tratto di linea allargata a d = 3». a meno di esigenze particolari, il pozzetto non deve essere posto su linee presentanti disuniformità, curve comprese, a distanze < di 10 d a monte e 3 d a valle del pozzetto. per riscontrare il corretto montaggio di ciascun pozzetto, eseguire verifiche secondo asme ptc 19.3.

### Manometri

I manometri saranno standard a molla Bourdon precisione del 2% dal fondo scala. I manometri da installare dovranno rispondere alle norme uni ed alle norme vigenti in materia.

dovranno essere in cassa di acciaio stampato scatola cromata a bagno di glicerina, Ø 100 mm, del tipo a molla di bourdon, ritarabile. la pressione di fondo scala dovrà essere compresa fra 1,5 e 2 volte il valore previsto per la grandezza da misurare. dovranno inoltre essere completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di pressione dell'impianto. la tolleranza massima sarà  $\pm 3\%$ ; il quadrante di alluminio verniciato a fuoco, il perno sarà di ottone.

gli apparecchi dovranno essere completi a seconda dei casi di rubinetto a tre vie con flangetta di controllo e ricciolo antivibrante in rame, ovvero di rubinetto di tipo semplice

- manometri a quadrante diametro minimo 100 mm atti per acqua calda e refrigerata ( $5\div 90^{\circ}\text{C}$ ), tipo a membrana con scala compresa tra meno 100% e più 100% della pressione di esercizio.
- manometri a quadrante c.p.d. per acqua surriscaldata. pressione max di esercizio 15 bar.
- manometri differenziali per aria e colonna di liquido colorato completi di collegamenti aria.

Gli indicatori di pressione dovranno essere installati che ne sia agevole la lettura.

## 5.8 Sicurezze INAIL

- VALVOLA DI INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE a riarmo manuale. Qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. Ad azione positiva. Taratura  $98^{\circ}\text{C}$ . Corpo in bronzo PN 16. Molla in acciaio inox. Tenute in NBR. Lunghezza capillare 5 m. Temperatura max (lato valvola)  $85^{\circ}\text{C}$ . Temperatura max (lato sensore)  $+20\%$  della temperatura di taratura. Pressione max d'esercizio (lato valvola) con utilizzo di gas combustibile 11 kPa. Pressione max (lato sensore) 12 bar.

- POZZETTO TERMOMETRICO costituito da guaina vuota in ottone diametro interno 10mm

- TERMOMETRO BIMETALLICO a quadrante omologato ISPEL con guaina adatto per acqua calda fino a  $120^{\circ}\text{C}$  completo di attacco posteriore, diametro quadrante 80mm

- MANOMETRO A QUADRANTE con attacco inferiore adatto per acqua calda fino a  $100^{\circ}\text{C}$ , PN10 filettato gas secondo UNI DIN DN3/8" completo di rubinetto a tre vie, piastra portamanometro e ricciolo ammortizzatore omologato ISPEL, diametro quadrante 80mm;

- TERMOSTATO DI BLOCCO a riarmo manuale completo di guaina ad immersione in acciaio inox, omologato ISPEL;

- PRESSOSTATO DI SICUREZZA a ripristino manuale.

250 V - 16 (10) A.

Pmax d'esercizio: 5 bar.

Campo di temperatura ambiente:  $0\div 50^{\circ}\text{C}$ .

Campo di temperatura fluido:  $20\div 110^{\circ}\text{C}$ .

Attacco 1/4" femmina.

Grado di protezione: IP 44.

- PRESSOSTATO DI MINIMA, a ripristino manuale.

250 V - 16 (10) A.

Pmax d'esercizio: 5 bar.

Campo di temperatura ambiente:  $0\div 50^{\circ}\text{C}$ .

Campo di temperatura fluido:  $20\div 110^{\circ}\text{C}$ .

Attacco 1/4" femmina.

Grado di protezione: IP 44.

- VALVOLE DI SICUREZZA A MEMBRANA, sovrappressione 10%,. Corpo valvola e coperchio in ottone P-Cu Zn40 Pb2, membrana e guarnizione in Etilene-Propilene. Completa di imbuto di scarico in alluminio pressofuso, bicchierino di raccolta e convogliamento scarico;

## 5.9 elettropompe

### Installazione

Se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, ogni pompa sarà munita di manometri per il controllo della prevalenza, valvole di intercettazione e di valvole di ritegno nonché di filtro sull'aspirazione. Le pompe saranno inoltre collocate in opera mediante idonei giunti antivibranti di connessione alle tubazioni, i giunti avranno lunghezza sufficiente e saranno di materiale flessibile.

### Regolazione

Le elettropompe saranno di norma dotate di inverter di regolazione tipo elettronico a portata variabile installato direttamente sull'elettropompa; dovrà consentire il funzionamento a differenza di pressione costante o variabile (con riduzione della prevalenza fornita a base portate) e dovrà essere possibile commutare sul funzionamento a numero di giri costante.

### Collaudo

Collaudo pompe secondo UNI ISO 2548.

### 5.9.1 Elettropompa elettronica a rotore bagnato

Pompa con rotore bagnato inline ad alta efficienza con motore EC e adattamento delle prestazioni elettronico. Impiegabile in tutte le applicazioni di riscaldamento, ventilazione e condizionamento.

#### **Modi di regolazione:**

- Dynamic Adapt plus (impostazione di fabbrica): adattamento di potenza autonomo senza valore di consegna di default manuale
- T-const (Temperatura costante)
- dT-const (differenza di temperatura costante)
- Multi-Flow Adaptation (sistema a più pompe)
- Q-const (Portata costante)
- Regolazione del punto più sfavorito
- PID (regolatore PID definita dall'utente)
- dp-c (pressione differenziale costante)
- dp-v (differenza variabile di pressione)
- n-const (Numero di giri costante)

#### **Funzioni:**

- Limitazione della mandata regolabile grazie alla funzione Qlimit (Qmin e Qmax)
- No-Flow Stop (spegnimento automatico della pompa)
- Funzione di aerazione per l'aerazione automatica del vano rotore
- Passaggio dal funzionamento per riscaldamento e raffreddamento (automatico o manuale)
- Registrazione quantità di calore/refrigerio separate
- Funzionamento a regime ridotto automatico
- Funzione di sbloccaggio automatica e motore con protezione integrale integrato
- Riconoscimento del funzionamento a secco
- Modi di funzionamento pompe doppie: Funzionamento principale/di riserva, funzionamento in parallelo (gestione della pompa doppia ottimizzata al miglior rendimento)

**Versione:**

- Possibilità di comunicazione analogica/digitale: SSM, SBM / 2 ingressi digitali / 2 ingressi analogici
- Segnalazione di blocco e di funzionamento, due relè d'allarme configurabili per la segnalazione di blocco e funzionamento
- Due ingressi per segnali analogici: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA e PT1000
- Due ingressi digitali configurabili (Ext. OFF, Ext. Min, Ext. Max, riscaldamento/refrigerazione, sovraccarico manuale (sistema di automazione degli edifici sganciato), blocco funzionamento (blocco tastiera e configurazione di telecomando di protezione)
- Slot per moduli CIF Wilo con interfacce per sistema di automazione degli edifici GA (accessori opzionali: moduli CIF Modbus RTU, BACnet MS/TP)
- Display grafico a colori con impiego mediante livello di comando a un pulsante
- Gestione pompa doppia integrata (le pompe doppie dispongono già di tutti i collegamenti necessari), per l'impiego di due pompe singole come una pompa doppia
- Gusci termoisolanti per il riscaldamento

**Accessori:**

Modulo per comunicazione con sistema di regolazione esterno per funzioni (per ogni in caso di pompa gemellare) di:

- On/off
- Allarmi e stato
- Variazione di velocità 1..10

**Materiali**

Corpo pompa: 5.1301, EN-GJL-250

Girante: PPS-GF40

Albero: 1.4028, X30Cr13

Materiale cuscinetto: Carbone impregnato di metallo

**Dati motore**

Indice di efficienza energetica IEE:  $\leq 0,18$

Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3;2004+A1;2012 /residential area (C1)

Immunità alle interferenze: EN 61800-3;2004+A1;2012 /industrial environment (C2)

Alimentazione di rete: 1~230V/50 Hz

Velocità min.: 400 1/min

Velocità max.: 2350 1/min

Grado di protezione: IPX4D

Pressacavo: 5 x M16x1.5

**5.9.2 Elettropompa elettronica a rotore bagnato acqua sanitaria**

Pompa con rotore bagnato inline ad alta efficienza con motore EC e adattamento delle prestazioni elettronico. Impiegabile in tutte le applicazioni nei circuiti per acqua potabile, sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento.



### **Modi di regolazione:**

- Dynamic Adapt plus: adattamento autonomo delle prestazioni senza impostazione manuale del valore di consegna
- T-const (Temperatura costante)
- dT-const (differenza di temperatura costante)
- Multi-Flow Adaptation (sistema a più pompe)
- Q-const (Portata costante)
- Regolazione del punto più sfavorito
- PID (regolatore PID definita dall'utente)
- dp-c (pressione differenziale costante)
- dp-v (differenza variabile di pressione)
- n-const (Numero di giri costante)

### **Funzioni:**

- Limitazione della mandata regolabile grazie alla funzione Qlimit (Qmin e Qmax)
- No-Flow Stop (spegnimento automatico della pompa)
- Funzione di aerazione per l'aerazione automatica del vano rotore
- Passaggio dal funzionamento per riscaldamento e raffreddamento (automatico o manuale)
- Registrazione quantità di calore/refrigerio separate
- Funzionamento a regime ridotto automatico
- Funzione di sbloccaggio automatica e motore con protezione integrale integrato
- Riconoscimento del funzionamento a secco
- Rilevazione automatica della disinfezione termica (per i circuiti per acqua calda sanitaria) collegata a un sensore di temperatura esterno

### **Versione:**

- Possibilità di comunicazione analogica/digitale: SSM, SBM / 2 ingressi digitali / 2 ingressi analogici
- Segnalazione di blocco e di funzionamento, due relè d'allarme configurabili per la segnalazione di blocco e funzionamento
- Due ingressi per segnali analogici: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA e PT1000
- Due ingressi digitali configurabili (Ext. OFF, Ext. Min, Ext. Max, riscaldamento/refrigerazione, sovraccarico manuale (sistema di automazione degli edifici sganciato), blocco funzionamento (blocco tastiera e configurazione di telecomando di protezione)
- Slot per moduli CIF Wilo con interfacce per sistema di automazione degli edifici GA (accessori opzionali: moduli CIF Modbus RTU, BACnet MS/TP)
- Display grafico a colori con impiego mediante livello di comando a un pulsante
- Gusci termoisolanti per il riscaldamento

### **Accessori:**

Modulo CIF: Modbus RTU, BACnet MS/TP

### **Materiali**

Albero: 1.4122 (DLC coated)

Corpo pompa: 1.4408, GX5CrNiMo19-11-2

Girante: PPS-GF40

Materiale cuscinetto: Total carbon

**Dati motore**

Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3;2004+A1;2012 /residential area (C1)

Immunità alle interferenze: EN 61800-3;2004+A1;2012 /industrial environment (C2)

Alimentazione di rete: 1~230V/50 Hz

Velocità max.: 3600 1/min

Grado di protezione: IPX4D

## **5.10 trattamento acqua potabile**

### **5.10.1 filtro per il trattamento di acqua potabile:**

filtro dissabbiatore a funzionamento manuale, autopulente, con effetto batteriostatico, per la filtrazione delle acque ad uso potabile, di processo e tecnologico per eliminare sabbia ed altri corpi estranei presenti nell'acqua.

Il filtro è realizzato in corpo unico in bronzo, flange comprese.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

### **5.10.2 addolcitore**

Addolcitore automatico a scambio di basi a basso consumo di rigenerante e acqua di rigenerazione, completo di economizzatore per rigenerazione volumetrica statistica proporzionale per acque potabili, di processo e ad uso tecnologico, gestito da elettronica a microprocessori con programma multifunzione con la possibilità di programmare una rigenerazione spontanea massimo ogni 96 ore, in grado di gestire il sistema di autodisinfezione ad ogni rigenerazione. Compreso serbatoio salamoia non a secco, valvola salamoia e relativa piastra di rapido scioglimento sale, tutti i componenti in contatto

### **5.10.3 stazione di dosaggio protettivo per ACS**

Completo di:

- \* contatore ad impulsi ad alta sensibilità per la gestione volumetrica di pompe dosatrici elettroniche in rapporto alla variazione della portata d'acqua collegabile anche all'elettronica universale Cillit-Adapter 200 PCR per consentire la gestione contemporanea di 2 pompe dosatrici, nonché in on-off di una terza pompa dosatrice.

- \* pompa dosatrice elettronica multifunzionale.

La fornitura comprende crepine, filtro e tubazione aspirazione, iniettore e tubazione mandata.

- \* serbatoio per la miscelazione e il contenimento degli additivi chimici e condizionanti, adatto per tutte le pompe dosatrici.

- predisposizione per installazione elettroagitatore
- vano per etichetta prodotto

- \* Crepine, sonda livello compreso connettore per DP

- \* prodotto liquido a base di sali minerali naturali alimentari per acque naturalmente dolci ed addolcite in grado di prevenire la formazione di corrosioni negli impianti per la produzione e distribuzione dell'acqua calda, ai servizi, acqua di processo, acqua potabile, acqua ad uso

tecnologico, circuiti di raffreddamento con acqua a perdere ed in riciclo parziale, nonché di risanare circuiti già soggetti a corrosione.

Confezione da 20 kg

#### **5.10.4 Stazione di dosaggio disinfettante ACS**

Completo di:

\* centralina in grado di moltiplicare l'impulso proveniente da un max. di due contatori con contatto reed (contatto pulito) in modo da comandare fino a quattro utilizzi.

\* pompa dosatrice elettronica multifunzionale di precisione, per il dosaggio di prodotti chimici per il trattamento dell'acqua, completa di filtro di fondo e tubazione di aspirazione, iniettore in PVDF regolabile e tubazione di mandata.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/02012.

\* set aspirazione taniche, per l'aspirazione diretta di prodotto dalla tanica, comprende tubo di aspirazione con crepine di fondo e sonda di livello per arrestare il funzionamento della pompa dosatrice al raggiungimento del livello minimo dei reagenti contenuti nelle taniche. Materiali conformi al D.M. Salute 174/04

\* sicurtank per impedire dispersioni di prodotto nell'ambiente, realizzato in materiale sintetico resistente alle aggressioni acide e alcaline, predisposto per alloggiare taniche da 20 litri completo di staffa montaggio pompe dosatrici.

\* prodotto concentrato a base di perossido di idrogeno e argento per mantenere perfetta l'igiene e limpida e cristallina l'acqua. Il prodotto blocca la crescita biologica, elimina il biofilm, combatte i batteri, le alghe e tutte le formazioni biologiche e non origina composti inquinanti. Prodotto conforme ai requisiti dell'Art. 95 del Regolamento Biocidi

n. 528/2012

Confezione da 30 kg

\* Kit controllo composto da strisce reattive (50) che consente di determinare il valore di Allsil. Range di misurazione valore del prodotto: da 0 a 100 mg/l.

#### **5.10.5 Stazione di dosaggio per acqua tecnica**

Completo di:

\* stazione per il dosaggio proporzionale di condizionanti liquidi completa di contatore lancia impulsi, pompa dosatrice, contenitore di sicurezza per alloggiamento tanica prodotto, crepine di aspirazione con sonda di livello, tubazione aspirazione e mandata, iniettore, nonché staffa in acciaio inossidabile universale per montaggio pompa.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

\* composizione bilanciata di inibitori di corrosione e agenti antincrostanti avente anche graduale effetto risanante in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni circuiti chiusi di riscaldamento ad acqua calda, circuiti chiusi di raffreddamento con acqua in riciclo (sigillati e non sigillati).

#### **5.10.6 Stazione di dosaggio disinfettante passaggi obbligati**

Completo di:

\* stazione per il dosaggio proporzionale di condizionanti liquidi completa di contatore lancia impulsi, pompa dosatrice, contenitore di sicurezza per alloggiamento tanica prodotto, crepine di aspirazione con sonda di livello, tubazione aspirazione e mandata, iniettore, nonché staffa in acciaio inossidabile universale per montaggio pompa.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

\* disinfettante a base di sali quaternari di ammonio, molto attivo contro batteri, virus, muffe e funghi, dotato di proprietà algicide. Registrazione del Ministero della Sanità n° 7497.

Confezione da 25 kg.

Prodotto conforme ai requisiti dell'Art. 95 del Regolamento Biocidi n. 528/2012.

Dosaggio per vaschette lavapiedi: soluzione al 5% (0,5 kg di prodotto in 100 l di acqua) con dosaggio di 1 l/h su una portata di reintegro di 2 m<sup>3</sup>/h.

## **5.11 accumuli**

### **5.11.1 Accumuli inerziali**

In lamiera di acciaio al carbonio internamente grezzo, completo di coibentazione è realizzata con un doppio strato. Il primo di 10 mm di spessore in elastomero espanso a cellula chiusa, il secondo di 40 mm in poliuretano flessibile per ridurre al minimo le dispersioni termiche. Il tutto è rivestito con mantello in PVC colorato.

\* temperatura max; 90°C

\* pressione max: 5 bar

Compreso:

- esecuzione speciale per attacchi come da progetto
- scarico
- termometri

## 5.12 apparecchi sanitari

I prodotti ceramici in fire-clay devono essere costituiti da una massa di forte spessore ricoperta da spesso strato di porcellana vetrificata a sua volta ricoperta da strato di smalto feldspatico calcareo o con cottura contemporanea a 1.300°C.

La superficie deve risultare brillante ed omogenea e resistente agli acidi. Ogni pezzo deve garantire lunga durata.

I prodotti ceramici in vetrochina bianca devono avere spiccate caratteristiche di durezza, compattezza, non assorbimento (coefficiente di assorbimento inferiore allo 0,55%) e copertura a smalto durissimo e brillante di natura feldspatico-calcareo con cottura contemporanea a 1.300°C che assicuri una profonda compenetrazione dello smalto-massa e quindi la non cavillabilità. Salvo indicazione contraria tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

Le apparecchiature previste in acciaio 18/8 devono essere in materiale inossidabile AISI 304, di forte spessore con finitura satinata.

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro ed ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone.

La sede del fissaggio di tali viti (sia a muro che a pavimento) dovrà essere costituita da tassello in ottone con foro filettato a spirale in ottone, murata nella costruzione (tipo "pitone") od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli in legno o di piombo di scarsa resistenza.

Le congiunzioni fra le rubinetterie cromate e le tubazioni dovranno essere fatte mediante appositi raccordi a premistoppa in ottone cromato.

Tutte le rubinetterie devono essere in ottone di tipo pesante con forte cromatura della parte in vista.

Il deposito di cromo deve essere fatto su un deposito elettrolitico di nichel, di spessore non inferiore a 10 micron.

Le superfici nichelate e cromate non devono risultare ruvide né per difetto di pulitura, né per intrusione di corpi estranei nei bagni galvanici di nichelatura e di cromatura, e devono risultare perfettamente speculari su tutta la parte visibile.

Le stesse prescrizioni valgono per tutte le parti richieste in ottone cromato.

Ogni bocca di erogazione deve essere dotata di aeratore rompigetto anticalcare.

Nel caso siano utilizzate pareti in cartongesso o simile, ogni apparecchio sanitario deve essere fissato ad apposite staffe in acciaio ancorate alle strutture di sostegno delle pareti stesse.

### Lavabo

Lavabo in vetrochina bianca delle dimensioni 7 scelte dalla DL produzione alta qualità.

Completo di:

- sifone a bottiglia da 1" , piletta da 1" e di scarico automatico a pistone, rubinetteria come da progetto, tubi di prolungamento a parete con rosone, il tutto in ottone cromato del tipo pesante.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante



## **Vaso**

Vaso igienico a sedere in vetrochina bianca con scarico a pavimento o a parete

Completo di:

- collegamenti alle tubazioni di adduzione e di scarico dell'impianto idrico, completo di cassetta di scarico come da progetto o indicazioni DL, sedile in plastica pesante, anelli in gomma. Completo di accessori Viti e copriviti di fissaggio a pavimento.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante

## **Vaso per disabili**

Vaso igienico per disabili di tipo ergonomico, con apertura anteriore e coperchio, completo di canotto cromato con morsetto e rosone, braga di scarico in polietilene, pulsante con gancio a muro e tubo flessibile. a sedere in vetrochina bianca con scarico a pavimento o a parete. Completo di accessori viti e copriviti di fissaggio a pavimento.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante

## **Accessori per WC disabili**

Corrimano e montanti in acciaio con rivestimento plastico antiusura, diametro minimo 1", completi di piastre di applicazione a parete con tasselli ad espansione.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante

## **Lavabo per disabili**

Lavabo per disabili di tipo ergonomico antropometrico con appoggiagomiti antispruzzo, del tipo in P.R.F.V (vetroresina) con finitura superficiale in gel, funzionamento a rotazione orizzontale. Completo di accessori viti e copriviti di fissaggio.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante

## 5.13 Componenti antincendio

### 5.13.1 Protezione attraversamento tubazioni

Protezione di attraversamento di tubazioni combustibili e tubazioni metalliche da locali aventi determinate caratteristiche di resistenza al fuoco.

#### *Protezione tubazioni combustibili*

Protezione di attraversamento di tubi combustibili realizzata tramite collari termoespandenti resistenti all'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici, costituiti da un contenitore cilindrico in lamiera d'acciaio spessore mm 1 contenente laminato intumescente antincendio.

Resistenza e Reazione al fuoco.	Modalità costruttive	Diametri collari
REI 120 su parete; REI 120 su solaio	Collari termoespandenti da entrambi i lati della muratura (pareti) o sul lato inferiore (solai)	Da 50 mm a 160 mm

#### *Protezione tubazioni metalliche coibentate*

Protezione REI 120 di attraversamento di tubi metallici coibentati realizzata tramite nastro termoespandente, resistente all'umidità con caratteristiche di rigonfiare alla temperatura di 150 °C, di dimensioni nominali mm 100x4 e di lunghezza rapportata alla circonferenza dell'attraversamento (due avvolgimenti per qualsiasi diametro).

#### *Protezione tubazioni metalliche*

Protezione REI 120 di attraversamento di tubi metallici realizzata tramite nastro di fibre scelte e additivi di dimensioni nominali mm 100x10 e di lunghezza rapportata alla circonferenza dell'attraversamento.

### 5.13.2 Estintore portatile a polvere da 6 Kg

#### *Norme di riferimento.*

- UNI EN 3-5 1998.
- UNI EN 3-5 1987.
- UNI EN 3-1 1977.
- Conforme alla Direttiva 97/23/CE (PED): CE0036

#### *Caratteristiche costruttive.*

- Valvola ad otturazione con comando a leva o grilletto.
- Sicura contro le manovre accidentali e manometro di controllo.

- Manichetta e lancia di erogazione (per capacità maggiore di 3 kg).
- Supporto per applicazione a parete.
- Targa di identificazione applicata al corpo estintore.
- Cartello di segnalazione a parete.

*Dati tecnici.*

- Classi di incendi:.....34A 144 BC;
- Peso totale minimo:.....9 Kg;
- Carica nominale:.....6 Kg;
- Agente estinguente:....polvere;
- Agente propellente:....Azoto;
- Press. d'esercizio a 20 °C: 1,4 MPa;
- Press. Collaudo dell'involucro: 3,5 Mpa;
- Altezza totale: .....592 mm;
- Larghezza totale:.....230 mm;
- Diametro dell'involucro: 160 mm;
- Temperatura limite di impiego: -20 °C + 60 °C;
- Tempo di scarica :....10 sec.;
- Valvola di sicurezza a molla: 22+/- 2 bar;

Deve essere di tipo approvato del Ministero dell'Interno secondo il DM 20 dicembre 1982 ed avere superato la prova di dielettricità. Gli estremi dell'approvazione devono apparire sulla targa.

### **5.13.3 Naspo DN25**

Idrante antincendio UNI 25 su naspo, tubo semirigido UNI 9488 rivestito in resina poliuretanica antiabrasione e antimuffa colore rosso, pressione di esercizio 25 bar, pressione di scoppio 80 bar, cassetta da incasso o a parete e naspo in acciaio verniciato rosso RALL 3000, erogatore in ottone con lancia frazionatrice, portello portavetro in alluminio, lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, dimensioni mm 650x700x270; conforme alla norma UNI EN 671/1.

### **5.13.4 Attacco Motopompa VVF UNI 70**

*Caratteristiche costruttive.*

- cassetta in lamiera di acciaio, verniciata a fuoco, tipo pesante da esterno, con portello in alluminio trattato, con serratura e vetro frontale, dimensioni 90x50x40 cm;
- gruppo per attacco motopompa , flangiato, con attacchi UNI 70 per VV.F., completo di rubinetti idrante, saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza, scarico, incluse controflange, bulloni, dadi e guarnizioni di tenuta.

L'attacco dovrà essere del tipo indicato negli elaborati di progetto.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

## **5.14 sistema di regolazione**

## Obiettivo

Gli obiettivi che si vogliono raggiungere attraverso l'installazione di un sistema centralizzato di supervisione sono i seguenti:

Comfort e risparmio energetico tramite una regolazione precisa delle condizioni ambientali termiche ottimizzando l'efficienza degli impianti tecnologici con la possibilità di impostazioni dei periodi di funzionamento delle varie porzioni d'impianto tramite orologi con calendari al fine di ottenere le condizioni ideali di funzionamento, oltre a fornire l'analisi dei consumi per poi attivare strategie di risparmio energetico;

Riduzione dei consumi elettrici ottimizzando le condizioni di illuminazione tramite la regolazione digitale dell'intensità luminosa e della relativa potenza assorbita, consentendo di attivare automaticamente variazioni d'intensità della luce artificiale aumentandone la percezione ottica negli ambienti oltre a fornire l'analisi dei consumi elettrici per poi attivare strategie mirate al risparmio energetico;

Protezione e salvaguardia delle persone e dei beni andando ad integrare tutti i vari sistemi di sicurezza quali rilevazione Incendio, Antintrusione, Controllo Accessi e Videosorveglianza;

Interoperabilità al sistema da più punti tramite PC dotati di un semplice browser di Internet (Windows Explorer, Mozilla Firefox, etc), senza cioè necessitare di software dedicati e preparazione specialistica.

Manutenzioni programmate e preventive di tutti gli apparati, rendendo possibile attraverso il monitoraggio continuo dello stato di funzionamento di ogni organo meccanico od elettrico, rilevandone gli eventuali guasti o malfunzionamenti e lo stato di usura del componente dell'impianto di preservarne il funzionamento ottimale. Il sistema dovrà per cui segnalare il limite del periodo di funzionamento oltre il quale si renderà necessaria una manutenzione del dispositivo o il numero di cicli di attivazione, consentendo così una corretta manutenzione preventiva al fine di non incorrere in situazioni di guasto imprevisto. I messaggi d'avviso per la manutenzione dovranno essere facilmente riconoscibili attraverso le potenzialità Multimediali generando in modo automatico l'invio per competenza di Email ed SMS verso il personale al momento reperibile.

## Caratteristiche Generali

Tale sistema dovrà includere i principali standard tecnologici che caratterizzano le moderne soluzioni di Building Automation.

In particolare il sistema sarà caratterizzato dalle seguenti funzionalità:

- Interoperabilità: tutte le apparecchiature dovranno utilizzare protocolli aperti (BACnet/IP per il livello di automazione e LON per l'automazione ambiente);
- Connettività: tutte le stazioni di automazione dovranno utilizzare il protocollo di trasmissione TCP/IP e avere hanno un Web Server integrato a bordo;
- Modularità: le funzionalità delle stazioni di automazione avranno una combinazione di ingressi/uscite universali integrati a bordo, può essere potenziata attraverso moduli locali che ampliano il numero di punti controllati;
- Integrazione: tutte le eventuali apparecchiature di terzi che utilizzano i protocolli aperti BACnet e LON potranno essere direttamente integrate nel sistema proposto (per cui sia la Postazione Centrale che le stazioni di automazione dovranno essere dotate nativa mente dei driver di comunicazione adatti a tali protocolli). Eventuali altri protocolli (tipo Modbus, M-Bus, EIB/Konnex, etc) possono essere integrati attraverso opportuni Gateways facenti parte del sistema;
- Interfaccia Utente: oltre alla interfaccia grafica evoluta della Postazione Centrale del sistema di supervisione il sistema dovrà consentire di avere, anche in periferia, una interfaccia Utente estremamente semplice ed intuitiva, per cui tutte le stazioni di automazione dovranno essere dotate di display o touchscreen grafico a colori su cui tutti i dati sono disponibili all'Utente (in funzione dei suoi diritti di accesso gestiti attraverso passwords) a mezzo di testi in chiaro liberamente impostabili. Oltre a ciò, grazie al Web server integrato a bordo di ciascuna stazione, i dati dovranno essere accessibili anche da un qualunque punto della rete dati attraverso normali PC dotati di un semplice browser di Internet senza cioè necessitare di software dedicati e preparazione specialistica e soprattutto, senza costi aggiuntivi.

### 5.14.1 Architettura di Sistema

#### “OWS” Livello di supervisione.

Questo livello sarà costituito dalla postazione Centrale dedicata alla gestione e sorveglianza dell'impianto attraverso funzionalità tipiche di supervisione quali: visualizzazione grafica personalizzata, raccolta, elaborazione ed archiviazione dei dati, gestione energetica dell'impianto, analisi dei trend delle grandezze controllate, trattamento degli allarmi e delle segnalazioni di guasto, gestione della manutenzione preventiva e correttiva, integrazione

e/o interazione con altri impianti e sistemi, etc. L'accesso al sistema potrà comunque essere distribuito su varie postazioni connesse alla rete sia in modo locale (ovvero fisicamente collegate alla rete di trasmissione dati del sistema) sia in modo remoto attraverso una connessione Internet. A tale scopo le singole postazioni operatore, costituite ciascuna da un semplice PC, saranno dotate di appositi moduli software che consentiranno di replicare localmente l'interfaccia operativa del sistema di supervisione, dando al singolo PC la funzionalità di terminale remoto senza con ciò alterarne l'utilizzo di base. Inoltre il sistema proposto consentirà l'integrazione diretta sul supervisore di sistemi di terzi (ad esempio sistemi Antincendio, Antintrusione, Controllo Accessi, TVCC, Illuminazione, Elettrici etc) qualora gli stessi sistemi adottino il protocollo di comunicazione BACnet oppure l'integrazione degli stessi tramite appositi Gateways qualora il protocollo di comunicazione adottato fosse diverso.

Il sistema dovrà allinearsi alla crescente esigenza del mercato di avere soluzioni "aperte" in grado di offrire la necessaria flessibilità per la realizzazione di strutture di sistema complesse ed integrate e di non vincolare la committenza ad un singolo costruttore.

In particolare il sistema dovrà essere conforme alla norma ISO EN16484 - Building automation and control systems (BACS):

- Part 1 – Project specification and implementation
- Part 2 – Hardware
- Part 3 – Functions
- Part 5 – Data communication and protocol
- Part 6 – Data communication conformance testing

La Parte 5 definisce il protocollo di comunicazione (BACnet) per l'integrazione di sistemi di diversi fornitori e di sistemi non HVAC, mentre la Parte 6 definisce le procedure di test richieste per l'interoperabilità tra sistemi con protocollo BACnet (certificazione BTL – BACnet Testing Laboratories). Sul piano pratico ne deriva che un sistema con i requisiti suddetti rappresenta certamente l'attuale stato dell'arte ed offre di conseguenza il più lungo ciclo di vita. La piena rispondenza a questi criteri, così come la certificazione BTL dei prodotti del sistema, rendono la soluzione proposta perfettamente allineata a queste esigenze, dando piena garanzia di integrabilità con il resto della sistemistica presente sul mercato lasciando al committente libera scelta per eventuali successivi ampliamenti impiantistici e/o funzionali.

### Livello di automazione

Questo livello sarà costituito dalle stazioni di automazione (controllori) su cui sono residenti i programmi di gestione dedicati al controllo degli impianti (punti dati) ad essi collegati. Tali controllori sono caratterizzati da:

- protocollo standard di comunicazione BACnet (tutti i controllori dovranno essere BACnet nativi) e certificate BTL (BACnet Testing Laboratories) a garanzia della completa rispondenza alle specifiche di protocollo;
- protocollo di trasmissione TCP/IP su rete Ethernet;
- Web server integrato a bordo;

- interfaccia Utente grafica costituita da touchscreen grafico a colori (possibilità di gestione e lettura locale dei dati attraverso testi in chiaro dedicati ed immagini grafiche dinamiche degli impianti controllati;
- dove richiesto i controllori saranno dotati di driver LON per l'integrazione diretta del Bus di campo dedicato agli impianti a terminali (Fancoils, VAV, Controllo Luci, interfacciamento sistemi di terzi, etc);
- dove richiesto i controllori saranno dotati di modulo di interfacciamento con M-Bus per l'integrazione diretta, in via seriale, dei Contatori di energia termica e dei contabilizzatori di portata per consentire di rilevare i dati di consumo, in loco senza la stesura di Bus ulteriori, direttamente da apparecchiature certificate allo scopo (certificazione MID);
- possibilità di utilizzo del sistema per la gestione di tutti gli impianti tecnici (tipicamente impianti meccanici, elettrici e della sicurezza), tale gestione può essere realizzata sia attraverso l'acquisizione di punti fisici, sia attraverso l'integrazione seriale di eventuali apparecchiature dotate di comunicazione (ad esempio: controlli di bordo macchina, interruttori di potenza, multimetri, etc), in quest'ultimo caso è necessario che il protocollo di comunicazione da esse utilizzato non sia proprietario;

Queste caratteristiche sono richieste per avere vantaggi tecnologici in termini di comunicazione, connettività ed interoperabilità ed offrire le maggiori garanzie dal punto di vista della salvaguardia dell'investimento, specie alla luce della successiva gestione dell'impianto.

A tale proposito si specifica:

- gli standard di comunicazione BACnet e LON sono specificatamente dedicati al settore della Building Automation e rappresentano la tecnologia più evoluta presente sul mercato;
- la trasmissione e la gestione dati è altamente performante in virtù delle caratteristiche intrinseche di una rete Ethernet strutturata;
- oltre all'interfaccia Utente grafica integrata che consente l'accesso locale a tutti i punti gestiti dal sistema, da ogni punto della rete sarà anche possibile connettersi a tutto il sistema tramite PC dotati di un semplice browser di Internet (Windows Explorer, Mozilla Firefox, etc), senza cioè necessitare di software dedicati e preparazione specialistica;
- l'eventuale connessione della rete locale ad Internet può consentire una gestione remota senza costi aggiuntivi;
- la configurazione TCP/IP – Ethernet rappresentando uno standard riconosciuto e consolidato del mercato sia in campo elettronico (apparecchiature) che nelle telecomunicazioni, consentirà al sistema di sfruttare buona parte della tecnologia esistente in questi settori e, soprattutto, di essere adeguato ed aperto anche a quanto potrà essere disponibile sul mercato nel prossimo futuro.

#### Livello di campo

Fanno parte di questo livello tutte le apparecchiature dedicate alla gestione distribuita degli impianti, quali Fancoils, cassette VAV, controllo Illuminazione, eventuali elementi di campo, etc. Le apparecchiature dedicate al controllo del comfort ambientale sono caratterizzate da:

- protocollo standard di comunicazione LON (linea technolon®);



- certificazione eu.bac (European Building Automation and Controls Association) che ne attesta, in termini di efficienza energetica, la rispondenza alla direttiva europea EPBD (European Performance of Buildings Directive).

## Stazioni di Automazione

### “SAT” Stazione di automazione per impianti meccanici con Touchscreen

Stazione di Automazione specificamente progettata per applicazioni di Riscaldamento, Ventilazione e Condizionamento dell'Aria (HVAC) nonché di refrigerazione commerciale, quali scambiatori refrigeranti e roof top, unità monoblocco di condizionamento dell'aria da interno, unità per il trattamento dell'aria (UTA) e così via.

Ogni Stazione di Automazione sarà completamente e liberamente programmabile e configurabile, per poter ricoprire tutte le applicazioni HVAC e di refrigerazione a livello commerciale.

Ogni Stazione di Automazione funzionerà come regolatore autonomo e tutte le funzioni di regolazione sono garantite indipendentemente dal funzionamento della comunicazione con il relativo supervisore, inoltre ogni dovrà essere dotata di un display Touchscreen incorporato, che permetterà all'operatore l'accesso a tutte le informazioni inerenti la regolazione (temperatura, set-point, etc). Dovrà inoltre avere la possibilità di avere l'accesso alle altre Stazioni di Automazioni collegate tramite Ethernet con protocollo Bacnet/IP.

Il Touchscreen integrato dovrà avere un uso intuitivo definito dall'utente attraverso strutture dell'impianto personalizzate, testi in chiaro specifici del cliente possibili per ogni parametro, collegamento diretto dei segnali di ingresso e di uscita

La Stazione di Automazione avrà funzioni PLC libere e come macro fisse (oggetti hardware), oggetti software per l'incremento dell'efficienza e dell'ottimizzazione energetica, programmi settimanali e annuali e orologio con batteria tampone.

La Stazione di Automazione avrà la Telegestione integrata tramite PC con browser senza software ausiliare, con comunicazione BACnet nativa secondo DIN EN ISO 16484-5, dovrà inoltre poter gestire fino a 99 altre stazioni di automazione con scambio dati bidirezionale

La Stazione di Automazione dovrà avere l'accesso completo all'intero sistema di automazione da ogni centralina di automazione allacciata (Remote Control) senza apparecchio ausiliario.

Ogni Sottostazione di Automazione dovrà avere 2 porte bus con protocollo CAN commutabili fra bus da quadro e bus di campo per l'allacciamento di rispettivamente di un massimo 16 moduli d'espansione da quadro e 63 da campo. La lunghezza minima del Bus da quadro sarà 200m, mentre per quello di campo 2000m.

Su richiesta dovrà essere prevista una porta LON FTT10 a 78 kBit/s per l'interfacciamento di altre sottostazioni.

Al loro interno avranno una memoria per allarmi, protocollo degli eventi con data e ora, memorizzazione dei messaggi in entrata e in uscita. Un'altra memoria sarà dedicata ai dati trend per massimo 20.000 punti. Il sistema operativo dovrà essere Embedded Linux per un impiego stabile e di provata efficacia.

### Dati tecnici

Le sottostazioni di automazione dovranno permettere il collegamento 56 tra ingressi ed uscite universali fisiche, tra cui:

32 IB / UD commutabili, di cui 8 IB (da K1 a K8) per il conteggio di impulsi fino a 80 Hz UD: uscita transistor contatto pulito a 0 V = 24 V DC; 50 mA.

24 IA / UA commutabili

#### **tipo sonda (IA)**

Campo valori e unità

0..10 V	0 ..100%
KP10; KP250	-50 ..+150 °C
Pt100; PT1000	-100..+850 °C
Ni100	-50..+150 °C
Ni1000 (DIN)	-50..+150 °C
Ni1000 (L&G)	-50..+150 °C
NTC 1,8K; NTC 5K	-50..+150 °C
NTC 10K	-40..+150 °C
NTC 20K	-50..+150 °C
NTC 10KPRE	-30..+150 °C

#### **Tipo uscita (UA)**

0..10 Vdc a 2,5 mA tensione ausiliare separata (morsetto 16) 10 Vcc; 20 mA per l'allacciamento di trasduttori di valore nominale.

#### **“MEL” Moduli d’Espansione**

La capacità ingressi/uscite della Stazione di Automazione potrà essere estesa collegando fino a max sedici moduli d’espansione da quadro e 63 remoti aggiuntivi via Bus con protocollo CAN. Ogni modulo d’espansione dovrà avere internamente un’interfaccia CAN Bus.

Elenco tipologie dei moduli d’espansione da quadro

32 ingressi o uscite digitali;

64 ingressi o uscite digitali;

24 ingressi o uscite analogiche.

I moduli dovranno essere alimentati a 24Vca.

#### **“SAD” Stazione di automazione per impianti meccanici con Display Grafico**

Stazione di automazione per la regolazione, il controllo, il monitoraggio e l’ottimizzazione di impianti di riscaldamento, raffrescamento e climatizzazione. Dotata di un bus di campo per permettere un’espandibilità flessibile mediante moduli ingresso/uscita e moduli di comando ambiente. Interfaccia Ethernet integrata per offrire un Web server, che permetta la visualizzazione, comandi remoti e la funzione back-up dati mediante qualunque web browser ulteriore software ausiliario.

La Stazione di Automazione dovrà avere un’interfaccia Ethernet RJ45 per il Back-up dati o la comunicazioni via web server con protocollo BACnet® conforme alle norme DIN EN ISO

16484-5. Inoltre avrà una porta CAN Bus di campo per l'implementazione di moduli d'espansione, display grafico retroilluminato, LED per messaggi di allarme e di stato bus, manopola con tasto di selezione e di uscita, memoria di 8 MByte RAM dinamica, 512 kByte RAM statica e 8 MByte Flash.

Ulteriori caratteristiche principali richieste:

BACnet® nativo conforme alla normativa DIN EN ISO 16484-5 (funzionalità server BACnet®);

configurazione rapida e semplice tramite software, impostando macro impianto, definendo i relativi oggetti e impostando parametri ed assegnazioni di segnali in ingresso e in uscita; comando mediante manopola e display grafico retroilluminato;

Programma settimanale e annuale;

salvataggio e visualizzazione di trend storici;

visualizzazione e modifica del setpoint distribuiti su livelli di accesso tramite codici di accesso; testi in chiaro su misura per il cliente per ogni parametro;

guida utente in 12 lingue (ceco, tedesco, inglese, spagnolo, francese, ungherese, italiano, lettone, olandese, polacco, russo e svedese);

archiviazione dei messaggi di allarme con data e ora.

La Stazione di Automazione avrà la Telegestione integrata tramite PC con browser senza software ausiliare, con comunicazione BACnet nativa secondo DIN EN ISO 16484-5. Ogni Sottostazione di Automazione dovrà avere 1 porta bus con protocollo CAN per l'allacciamento di un massimo di tre moduli d'espansione. La lunghezza minima del Bus da quadro sarà 2000m.

#### Dati tecnici

Le sottostazioni di automazione dovranno permettere il collegamento 15 tra ingressi ed uscite universali fisiche, tra cui:

5 uscite binarie a contatto relè a potenziale libero max. 5(3)A, 250 Vca;

2 ingressi binari utilizzabili anche come contatori di impulsi fino a 80 Hz;

8 ingressi/uscite universali, configurabili liberamente come:

uscite binarie uscite transistor 24 Vcc, max. 40 mA, o ingressi binari da utilizzare con contatti puliti, o uscite analogiche 0..10 Vcc max. 2,5 mA, o ingresso analogico.

#### “MER” Moduli d'Espansione

La capacità ingressi/uscite della Stazione di Automazione potrà essere estesa collegando fino a max tre moduli via Bus con protocollo CAN. Ogni modulo d'espansione dovrà avere internamente un'interfaccia CAN Bus.

Elenco tipologie dei moduli d'espansione

8 ingressi digitali;

4 ingressi digitali;

4 uscite digitali;  
3 ingressi e 1 uscita digitale;  
12 ingressi e 4 uscita digitale;  
6 ingressi o uscite universali e 4 uscite digitali;  
4 ingressi analogici;  
4 uscite analogiche;  
4 ingressi e 4 uscite analogiche.  
I moduli dovranno essere alimentati a 12Vcc.

## **Integrazione**

La stazione d'automazione dovrà prevedere, quando richiesto, ad eventuali integrazioni per la gestione di varie tipologie di impianti (contabilizzatori di calore, misuratori di energia elettrica, pompe di calore, ecc.) in termini di grafica e di funzionalità. Occorre infatti tener conto che questi sistemi fanno in generale riferimento ad Utilizzatori diversi, i quali avranno esigenze gestionali e funzionali spesso estremamente differenti. Questa soluzione non dovrà però pregiudicare l'integrazione, fra tali sistemi. Tali integrazioni potranno realizzarsi in diversi modi:

- attraverso appositi Gateway in grado di trasferire su protocollo BACnet i dati da rendere disponibili alla stazione d'automazione;
- attraverso appositi Moduli d'Espansione in grado di trasferire su cavo bus i dati da rendere disponibili alla stazione d'automazione.

Avendo la stazione d'automazione funzioni di Web Server potrà pertanto mettere a disposizione dati e immagini sia reciprocamente che verso un qualunque terminale di rete dotato di un semplice Web browser di Internet, senza cioè necessitare di software dedicati e preparazione specialistica.

### 5.14.2 Sistemi di contabilizzazione energia

Il contabilizzatore di energia sarà un dispositivo elettronico a microprocessore che, collegato con sensori di temperatura e di volume, sarà in grado di misurare l'energia impiegata per il riscaldamento o il condizionamento degli ambienti ed il volume di acqua calda e fredda ad uso sanitario, di memorizzare i dati rilevati e renderli disponibili per la ripartizione dei costi (norma UNI EN 1434).

Il modulo a microprocessore sarà completo di uscita seriale RS485 in grado di interfacciarsi direttamente sul bus di campo, utilizzato dalle apparecchiature DDC a servizio degli impianti tecnologici, sfruttando il medesimo protocollo di comunicazione. Non saranno pertanto necessarie unità periferiche di interfaccia dedicate, differenti bus o lo sviluppo protocolli.

Mediante la pressione di un tasto posto sul frontale dello strumento, sul display retroilluminato si visualizzeranno le seguenti informazioni:

#### LIVELLO 1

- Energia totale per riscaldamento o condizionamento in kWh o MWh
- Volume totale del fluido vettore in m<sup>3</sup>
- Temperatura di mandata in °C
- Temperatura di ritorno in °C
- Differenza di temperatura
- Volume totale acqua sanitaria calda
- Volume totale acqua sanitaria fredda

#### LIVELLO 2

- Potenza istantanea
- Portata istantanea
- Energia totale per riscaldamento o condizionamento in kWh o MWh
- Volume totale del fluido termovettore in m<sup>3</sup>
- Indirizzo di comunicazione BUS
- Timer allarmi
- Energia totale per riscaldamento al primo giorno del mese corrente
- Energia totale per condizionamento al primo giorno del mese corrente
- Volume totale acqua sanitaria calda al primo giorno del mese corrente
- Volume totale acqua sanitaria fredda al primo giorno del mese corrente

Il contabilizzatore sarà fornito in contenitore plastico IP 54, del tipo ad innesto sullo zoccolo/morsettiera, adatto per il montaggio a parete, alimentazione con tensione di rete 230 Vac/50 Hz, memoria permanente (RAM statica non volatile). Interfaccia trasmissione dati seriale RS485.

### 5.14.3 Elementi in Campo

#### *Sonde di Temperatura*

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua, negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, sarà effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

Le sonde di temperatura potranno essere scelte tra i seguenti modelli:

- per montaggio in esterno;
- per montaggio su canale d'aria;
- per montaggio ad immersione su tubazione d'acqua;
- per montaggio in ambiente.

L'elemento sensibile:

- KP10, 2,73 V a 0 °C, CT = 10 mV/K, per intervallo di temperatura -30..+150 °C, con campo di tolleranza ammesso in funzione della temperatura  $\pm(0,15K + 0,0002 * T)$  in classe di qualità A secondo VDI 3512 e DIN EN 60751.

La custodia sarà in materiale plastico con grado di protezione IP 65 per quelle per montaggio in esterno, su canale o tubazione, IP 30 per quelle per montaggio in ambiente.

Per le sonde ad immersione per montaggio su tubazione saranno previsti dei pozzetti da immersione in rame o in acciaio inox in funzione dell'applicazione.

Per le sonde da canale e da immersione la lunghezza del sensore potrà essere selezionata tra le misure di seguito indicate in funzione delle applicazioni:

- lunghezza sensore 100 mm;
- lunghezza sensore 150 mm;
- lunghezza sensore 200 mm;
- lunghezza sensore 300 mm;
- lunghezza sensore 400 mm.

Le sonde per montaggio in ambiente saranno scelte tra i seguenti tipi:

- sensore semplice;
- sensore con manopola per variazione del setpoint;
- sensore con tasto di selezione e led modo di funzionamento;
- sensore con manopola per variazione del setpoint, tasto e led di selezione modo di funzionamento
- sensore con manopola con commutatore ON/OFF;
- sensore con manopola per variazione del setpoint e con commutatore ON/OFF;
- sensore con manopola con commutatore a 4 stadi;
- sensore con manopola per variazione del setpoint e con commutatore a 4 stadi;
- sensore con manopola per variazione del setpoint e con commutatore a 5 stadi.

Saranno possibile abbinare accessori per protezione atti vandalici e protezione antifurto.

*Modulo di ambiente LON*

Modulo di comando e controllo con Display Retroilluminato per la visualizzazione della temperatura ambiente e l'impostazione della data, ora e del programma settimanale. Tasti per il controllo presenza o presenza, selezione della velocità del ventilconvettore, supplementari per la funzione della apertura o chiusura tende o tapparelle o per la dimmerizzazione Luci

La comunicazione dovrà avvenire mediante interfaccia LON FTT10 a 78 Kbit/s tramite morsetto a 4 fili. La configurazione dovrà venire effettuata da uno strumento di gestione di rete basato su LonWorks Network Services LNS3.

Il montaggio sarà a parete o su scatola da incasso tonda. La custodia sarà in materiale plastico con un grado di protezione IP30. L'alimentazione sarà 24Vac/CC - 1,5 VA - 0,65 W.

Il Modulo ambiente sarà scelto tra i seguenti tipi:

- sensore con Display LCD e manopola per variazione del setpoint;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint e tasto presenza;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint e tasti per velocità ventilatore;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint, tasti per velocità ventilatore e tasto presenza;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint e 2 tasti per comando luci veneziane;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint, tasto presenza e 2 tasti per comando luci veneziane;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint, tasti per velocità ventilatore e 2 tasti per comando luci veneziane;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint, tasti per velocità ventilatore, tasto presenza e 2 tasti per comando luci veneziane;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint e 4 tasti per comando luci veneziane;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint, tasto presenza e 4 tasti per comando luci veneziane;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint, tasti per velocità ventilatore e 4 tasti per comando luci veneziane;
- sensore con Display LCD, manopola per variazione del setpoint, tasti per velocità ventilatore, tasto presenza e 4 tasti per comando luci veneziane.

*Sonde combinate di Umidità Relativa/Temperatura*

Il controllo combinato di umidità relativa e temperatura dell'aria in impianti di ventilazione e condizionamento sarà effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

Le sonde potranno essere scelte tra i seguenti modelli:

- per montaggio su canale d'aria;
- per montaggio in ambiente.

Elemento sensibile temperatura:

- KP10, 2,73 V a 0 °C, CT = 10 mV/K, per intervallo di temperatura -30..+150 °C, con campo di tolleranza ammesso in funzione della temperatura  $\pm(0,15K + 0,0002 * T)$  in classe di qualità A secondo VDI 3512 e DIN EN 60751.



Elemento sensibile umidità relativa:

- sarà del tipo a polimero capacitivo completo di convertitore 0..10 Vcc lineare con campo di misura 0..100% UR. La precisione del sensore sarà di  $\pm 3\%$  UR a 22°C.

L'alimentazione sarà 24Vca  $\pm 10\%$ , 0,5VAm<sub>max</sub>. Per le sonde da canale la lunghezza del sensore potrà essere selezionata tra le misure di seguito indicate in funzione delle applicazioni:

- lunghezza sensore 200 mm;
- lunghezza sensore 300 mm;
- lunghezza sensore 400 mm.

Il modello per canale aria avrà la scatola di contenimento in materiale plastico grigio chiaro, con entrata cavi M16 x 1,5 e morsetti a vite max. 1,5 mm<sup>2</sup> con un grado di protezione IP65.

Il modello per ambiente aria avrà la scatola di contenimento in materiale plastico grigio chiaro, con un grado di protezione IP30.

#### *Sonde di Pressione per acqua*

Il controllo della pressione in tubazioni d'acqua sarà effettuato mediante l'impiego di sonde aventi le caratteristiche sotto indicate.

L'elemento sensibile sarà a diaframma con elemento piezo-resistivo, camera in acciaio e convertitore 0÷10 Vcc - precisione  $\pm 1\%$  del campo di misura;

L'alimentazione sarà compresa fra i 18÷33Vcc (15 Vcc disponibile direttamente dal regolatore) oppure 24Vac  $\pm 15\%$ /-10%.

La massima sovrappressione di lavoro potrà raggiungere il 200% del campo di lavoro.

La custodia sarà completamente in alluminio con grado di protezione IP65.

Tutte le sonde saranno conformi alla direttiva CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC) in accordo con gli standard EN 50081-1 e EN 50082-1.

#### *Sonde di Pressione Differenziale per aria*

Il controllo della pressione o della pressione differenziale in impianti di ventilazione e condizionamento sarà effettuato mediante l'impiego di sonde aventi le caratteristiche sotto indicate.

L'elemento sensibile sarà a membrana, silicone bicomponente con convertitore 0÷10Vcc con alimentazione Vac  $\pm 15\%$ , 50..60 Hz, circa 2,5 VA.

I campi di pressione dovranno essere impostabili in due con figurazioni:

0..100 Pa (0..1 mbar) pressione di sovraccarico 5 kPa (50 mbar), 0..300 Pa (0..3 mbar) pressione di sovraccarico 5 kPa (50 mbar) e 0..500 Pa (0..5 mbar) pressione di sovraccarico 5 kPa (100 mbar);

0..1 kPa (0..10 mbar) pressione di sovraccarico 10 kPa (100 mbar), 0..1,6 kPa (0..16 mbar) pressione di sovraccarico 10 kPa (100 mbar) e 0..2,5 kPa (0..25 mbar) pressione di sovraccarico 20 kPa (200 mbar).

La pressione di scoppio sarà 50 kPa (500 mbar) con un grado di protezione IP65.

*Sonda solare*

Sonda solare, in esecuzione da esterni per la misurazione dell'irraggiamento solare, completa di contenitore per il montaggio diretto su pareti o muri.

- Campo di impiego: 0÷1000 Wm<sup>2</sup>
- Segnale in uscita: 0÷100 V
- Collegamento: 3 fili
- Alimentazione esterna: 24 Vcc
- Grado di protezione: IP43

*Sonda pressione per liquidi o gas fino a 85°C*

Trasmettitore di pressione per applicazioni industriali, tipo "DANFOS" mod. "MBS-33" o similare equivalente, con sensore piezo-resistivo; completo di custodia e di presa di pressione in acciaio inox, collegamento pressione  $\phi \frac{1}{2}$ " gas.

- Campi di pressione variabili a seconda del modello:  
da 0÷1 bar  
fino a 0÷25 bar  
da selezionare a cura Assuntore in funzione dell'impiego
- Segnale in uscita: 4÷20 mA
- Temperatura massima di esercizio: 85°C.

*Ricciolo per sonde pressione*

Ricciolo di condensazione in acciaio inox, lunghezza 1 metro, diametro 3 mm, da collegare al trasmettitore di pressione, tipo "DANFOS" mod. "MBS-33" o similare equivalente, per consentire l'utilizzo del trasmettitore stesso fino alla temperatura di 400°C; completo di staffa di fissaggio a parete.

*Sonde di Qualità aria (CO<sub>2</sub>)*

Il controllo della qualità aria in impianti di ventilazione e condizionamento sarà effettuato mediante la misura della concentrazione di anidride carbonica con l'impiego di sonde aventi le caratteristiche sotto indicate.

Le sonde potranno essere scelte tra i seguenti modelli:

- per montaggio su canale d'aria;
- per montaggio in ambiente.

L'elemento sensibile sarà ad infrarossi NIDR con convertitore 0÷10Vcc con campo 0÷2000ppm - precisione +/- 75ppm del campo di misura;

L'alimentazione 24Vac +/-15%.

La custodia sarà in materiale plastico con grado di protezione IP30;

Tutte le sonde saranno conformi alle direttive CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC) in accordo con gli standard EN 50081-1 e EN 50082-1.

*Pressostati Differenziali per aria*

Il controllo della pressione positiva, negativa o differenziale in impianti di ventilazione e condizionamento per la segnalazione di filtri intasati e mancanza flusso, dovrà essere realizzato mediante pressostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile dovrà essere del tipo a membrana con differenziale fisso e campo di funzionamento adeguato alle escursioni della variabile controllata.

La massima sovrappressione alle prese dovrà essere di almeno 6,9 Kpa;

La connessione al processo dovrà essere del tipo 1/8" NPT femmina;

Ciascun pressostato dovrà avere un micro-interruttori SPDT (in deviazione) con portata del contatto di 15 (3) A, a 220Vca.

La custodia dovrà essere in policarbonato con coperchio in acciaio laminato a freddo e grado di protezione IP 30.

#### *Servocomandi per valvole unità terminali*

Servocomando elettrico per valvole a sede/otturatore modulante, avente le seguenti caratteristiche:

- alimentazione 24 Vac
- assorbimento elettrico 0.8 VA
- corsa effettuabile 5,5 mm
- tempo di corsa 250 secondi
- spinta sullo stelo >200 N
- comando manuale incorporato
- grado di protezione IP41

#### *Servocomandi per valvole con ritorno a molla*

Servocomando elettrico reversibile per serrande con ritorno molla, avente le seguenti caratteristiche:

- alimentazione 24 Vac
- assorbimento elettrico 8 VA/6W
- tempo di posizionamento elettrico 90 secondi apertura
- tempo di ritorno a zero con molla 15 secondi
- coppia meccanica 16 Nm
- angolo di rotazione limitato meccanicamente a 95°
- indicatore della posizione di tipo analogico
- grado di protezione IP54

#### *Servocomandi per valvole a sede e otturatore filettate*

Servocomando elettronico modulante per valvole a sede/otturatore, avente le seguenti caratteristiche:

- alimentazione 24 Vac
- assorbimento elettrico 3 VA
- segnale di controllo 0÷10 Vdc
- coppia meccanica 300 N
- grado di protezione IP54

#### *Servocomandi per valvole a sede e otturatore flangiate*

- Servocomando elettronico modulante per valvole a sede e otturatore, avente le

seguenti caratteristiche:

- alimentazione 24 Vac
- assorbimento elettrico 6,5 VA
- segnale di controllo 0÷10 Vdc
- massima coppia meccanica disponibile 500 N
- grado di protezione IP54

### *Servomotori per Serrande*

Per il comando On/Off o modulante delle serrande saranno considerati servocomandi aventi le caratteristiche sotto indicate.

Il motore sarà di tipo reversibile, alimentato a 24Vca, 24Vcc o 230Vac.

Il comando potrà essere di tipo:

- on/off;
- modulante con segnale a incrementale a 3 punti;
- modulante con segnale 0÷10 Vcc / 4÷20mA.

La coppia del motore sarà adeguata alle dimensioni della serranda, in funzione delle indicazioni fornite dal costruttore. In particolare si terrà conto delle seguenti possibilità:

- servocomando con coppia di 4 Nm per applicazioni con serrande di superfici max di 1 m<sup>2</sup>;
- servocomando con coppia di 8 Nm per applicazioni con serrande di superfici max di 2 m<sup>2</sup>;
- servocomando con coppia di 16 Nm per applicazioni con serrande di superficie max di 4 m<sup>2</sup>;
- servocomando con coppia di 24 Nm per applicazioni con serrande di superficie max di 6 m<sup>2</sup>;

La corsa angolare dovrà essere di 90°.

Il ritorno a molla e i contatti ausiliari saranno previsti ove necessari o richiesti.

La custodia sarà in polycarbonato/plastica ABS con grado di protezione IP44 (IP54 con pressacavo PG11).

L'installazione sarà diretta sull'albero della serranda, per le applicazioni speciali potranno essere corredati di levismi e accessori di montaggio.

### *Valvole a farfalla per acqua*

Le valvole a farfalla saranno del tipo "Wafer" aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa GG25;
- albero e lente in acciaio inox AISI 316;
- membrana di tenuta in EPDM HT;
- otturatore autocentrante;
- limiti di temperatura del fluido: -5÷+100°C.

Le valvole saranno inserite tra flange di tipo UNI PN16.

Per il comando della valvola sarà previsto un servomotore elettrico avente le seguenti caratteristiche:

- alimentazione 24Vca;
- comando On/Off o Modulante con segnale a 3 Punti

- corsa angolare di 90°;
- adatto per pressioni di close-off massimo di 8 Bar;
- completo di n.2 fine corsa per la rilevazione dello stato di apertura e di chiusura.
- grado di protezione minimo IP44.

### *Valvole di regolazione*

Le valvole di regolazione saranno disponibili nelle seguenti versioni a due o a tre vie:

- valvole per unità terminali;
- valvole filettate PN16 per acqua;
- valvole filettate PN16 per acqua/vapore;
- valvole flangiate PN6 per acqua;
- valvole flangiate PN16 per acqua/vapore;
- valvole flangiate PN16 bilanciate per acqua/vapore;
- valvole flangiate PN25 per acqua/vapore;
- valvole flangiate PN25 bilanciate per acqua/vapore;

### *Valvole filettate per Unità Terminali*

Valvole di regolazione del tipo a sede e otturatore:

- corpo in ottone;
- otturatore in gomma EPT;
- premistoppa O-Ring EPT;
- stelo in acciaio inox;
- attacchi filettati PN16;
- corsa nominale di 3 mm;
- limite di temperatura fluido 2÷95 °C;
- saranno disponibili nelle versioni 2 vie NA/NC, 3 vie miscelatrice e 3 vie miscelatrice con by-pass incorporato;
- le valvole saranno motorizzate con servomotori elettrici incrementali a 3 punti o proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP40.

### *Valvole filettate PN16 per acqua*

Valvole di regolazione del tipo a sede e otturatore dal DN15 al DN50 con classe di precisione VI secondo le normative UNI EN1349:

- corpo in bronzo (85-5-5-5) PN16;
- otturatore in ottone con caratteristica di regolazione equipercentuale per le 2 vie e lineare per le 3 vie;
- premistoppa anello conico autoadattante EPR;
- stelo in acciaio inox;
- attacchi filettati femmina gas parallelo secondo DIN 259, ISO 228;
- corsa nominale di 8 mm DN15-20, 13 mm DN25-32, 19 mm DN40-50;
- limite di temperatura fluido 2÷120 °C;
- capacità di regolazione 25:1;
- saranno disponibili nelle versioni 2 vie NA/NC, 3 vie miscelatrice;
- le valvole saranno motorizzate con servomotori elettrici incrementali a 3 punti o proporzionali 0÷10Vcc con grado di protezione minimo IP40, possibilità di dispositivo

di comando manuale e ritorno a molla.

#### *Valvole flangiate PN6 per acqua/Vapore*

- **Valvole di regolazione del tipo a sede e otturatore dal DN65 al DN100 con classe di precisione VI** secondo le normative UNI EN1349;
- corpo in ghisa GG-25 0.6025 PN6;
- otturatore in acciaio inox con caratteristica di regolazione equipercentuale per le 2 vie e equipercentuale più lineare per le 3 vie;
- premistoppa in teflon - viton - teflon con anello a V autoadattante;
- stelo in acciaio inox;
- attacchi flangiati secondo DIN EN 1092-2;
- corsa nominale di 14 mm DN15-50, 30 mm DN65-100;
- acqua fino a 120°C a 6bar;
- limite di temperatura fluido 0÷130 °C;
- potranno essere corodate di guarnizioni in glicerina per applicazioni con temperature del fluido fino a -10 °C;
- capacità di regolazione 100:1;
- saranno disponibili nelle versioni 2 vie NA/NC, 3 vie miscelatrice;
- le valvole saranno motorizzate con servomotori elettrici incrementali a 3 punti o proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP54, possibilità di dispositivo di comando manuale e ritorno a molla.

#### *Valvole flangiate PN16 per acqua/vapore*

Valvole di regolazione del tipo a sede e otturatore dal DN15 al DN150 con classe di precisione VI secondo le normative UNI EN1349;

- corpo in ghisa GG-25 0.6025 PN16;
- otturatore in acciaio inox con caratteristica di regolazione equipercentuale per le 2 vie e equipercentuale più lineare per le 3 vie;
- premistoppa in teflon - viton - teflon con anello a V autoadattante;
- stelo in acciaio inox;
- attacchi flangiati secondo secondo DIN EN 1092-2;
- corsa nominale di 14 mm DN15-50, 30 mm DN65-150;
- acqua fino a 120°C a 16bar;
- limite di temperatura fluido 2÷130 °C;
- potranno essere corodate di guarnizioni in glicerina per applicazioni con temperature del fluido fino a -10 °C;
- capacità di regolazione 100:1;
- saranno disponibili nelle versioni 2 vie NA/NC e 3 vie miscelatrice;
- le valvole saranno motorizzate con servomotori elettrici incrementali a 3 punti o proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP54, possibilità di dispositivo di comando manuale e ritorno a molla.

#### *Valvole flangiate PN25 per acqua/vapore*

Valvole di regolazione del tipo a sede e otturatore dal DN15 al DN100 con classe di precisione VI secondo le normative UNI EN1349:

- corpo in ghisa sferoidale (GGG40.3) PN25;

- otturatore in acciaio inox con caratteristica di regolazione equipercentuale per le 2 vie e equipercentuale più lineare per le 3 vie;
- premistoppa in teflon - viton - teflon con anello a V autoadattante;
- stelo in acciaio inox;
- attacchi flangiati secondo secondo DIN EN 1092-2;
- corsa nominale di 14 mm DN15-40, 30 mm DN50-100;
- acqua fino a 200°C a 20bar;
- limite di temperatura fluido 2÷200 °C;
- potranno essere corredate di guarnizioni in glicerina per applicazioni con temperature del fluido fino a -20 °C;
- capacità di regolazione 50:1;
- saranno disponibili nelle versioni 2 vie NA/NC e 3 vie miscelatrice;
- le valvole saranno motorizzate con servomotori elettrici incrementali a 3 punti o proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP54, possibilità di dispositivo di comando manuale e ritorno a molla.

### *Valvole filettate a sfera*

Valvole di regolazione o intercettazione del tipo a sfera dal DN15 al DN50;

Corpo in ottone forgiato PN40;

Sfera in ottone cromato;

Stelo in ottone nichelato;

Attacchi filettati BSPP (BSP Parallelo);

Limite di temperatura fluido -30..95 °C (per aumentare la temperatura del fluido dovrà essere possibile avere stelo e sfera in AISI 316 che sposta il limite a 140°C);

Caratteristica di regolazione valvola 2 vie equipercentuale;

Caratteristica di regolazione valvola 3 vie equipercentuale per via diritta e lineare per via a squadra;

Capacità di regolazione 500:1;

Le valvole saranno motorizzate con servomotori elettrici ON/OFF o incrementali a 3 punti o proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP54, possibilità di dispositivo di comando manuale, ritorno a molla e contatti di finecorsa.

### *Termostati per acqua*

Termostato elettrico di regolazione circuiti idraulici, completo di morsettiera, bulbo capillare e guaina adatto all'installazione da immersione

- lunghezza capillare 1,5 m
- portata contatti in commutazione 220 Vac - 15 A
- campo di lavoro 5÷65°C
- differenziale fisso 6°C
- grado di protezione IP 30

### *Flussostati per acqua*



Flussostato di regolazione per acqua, completo di morsettiera e contenitore adatto all'installazione su tubazione DN 25÷200

- portata contatti in commutazione 250 Vac - 15 A
- pressione massima di esercizio 11 bar
- temperatura di esercizio 0÷120°C
- grado di protezione IP 54

#### 5.14.4 Specifiche Elettriche

##### **Quadri**

I quadri per il contenimento delle periferiche avranno le seguenti caratteristiche:

Carpenteria

In lamiera di spessore minimo 15/10, passaggio dei cavi dal basso salvo diversa indicazione, chiave di chiusura ad impronta, verniciatura epossidica a forno di colore grigio RAL 7032.

Doppia portina di chiusura con portina esterna in plexiglas e cornice in lamiera, portina interna in lamiera con eventuale finestratura per il montaggio a fronte degli strumenti. In funzione delle dimensioni potranno essere:

A parete con fissaggio tramite staffe nelle seguenti misure massime: 1400(H) x 800(L) x 400(P);

A pavimento con golfari di sollevamento per tutte le misure superiori

Protezione

IP 55

##### **Cablaggio**

Eseguito a norme CEI con conduttori di sezione opportuna posti all'interno di canaline in PVC tutte della stessa altezza, colore e modello, intestati con puntalini e identificati con segna fili tipo grafolast ad entrambe le estremità.

Ingressi analogici, ingressi digitali, uscite analogiche, uscite digitali per alimentazione relè di appoggio sezione minima 1 mm<sup>2</sup>

Nel caso sia richiesto di comandare con un singolo punto più di una utenza ( ad esempio con una uscita AO regolare nr. 3 serrande di miscela) sarà necessario prevedere in morsettiera i morsetti necessari per ogni singola utenza)

Linee di comunicazione dati cavo tripolare schermato sezione 0.3 mm<sup>2</sup>

Morsettiera

dovranno essere previste morsettiera di appoggio per i cablaggi verso il campo. Il tipo di morsetti sarà Weidmuller o Legrand con montaggio a guida DIN, la sezione dei morsetti sarà da 2,5 a 4 mm<sup>2</sup>.

Segnali luminosi

montati solo fronte quadro, di diametro 22 mm provvisti di lampadine da 30Vac, per tensioni di alimentazione a 24Vac.

Relè ausiliari

Di tipo zoccolati a ingombro ridotto, 220Vac 5A con segnalazione di stato meccanico.

Targhette di identificazione strumenti

In grafolast inciso per ogni strumento montato a fronte, dimensioni (bxh) 70x20 mm fondo nero scritta bianca.

Targhette adesive

di collaudo da compilare e attaccare all'interno del quadro sulla portina interna in alto a sinistra

di segnalazione presenza tensione con vietato eseguire manovre con apparecchiature elettriche sotto tensione, da attaccare sulla portina interna all'esterno del quadro

Alimentazione

220 V 50 Hz con componenti aventi le seguenti caratteristiche:

morsetti di sez. minima 6 mm<sup>2</sup>;

interruttore generale magnetotermico ad alto potere di interruzione da 5A

presa di servizio 10 A;

fusibili di protezione a strappo con fusibili di diametro 10x35 mm;

trasformatore di isolamento di potenza adeguata da 220Vac a 24Vac di tipo a doppio avvolgimento con protezione contro i contatti accidentali;

morsettiere fusibile sezionabili per la distribuzione delle tensioni di alimentazione ad ogni regolatore.

Messa a terra

Punto di collegamento a terra della carpenteria del quadro e barra di rame per il collegamento degli schermi dei cavi. Tutti i regolatori alimentati a 24 Vac non dovranno essere collegati a terra.

Percorso cavi

Tutti i cavi dovranno seguire percorsi separati dai cavi di potenza. I percorsi paralleli con cavi di potenza dovranno essere ridotti al minimo. I cavi dovranno essere mantenuti a debita distanza da trasformatori e da apparecchiature che inducono campi magnetici. I cavi tra quadro e portella dovranno essere infilati in una guaina in PVC estensibile

Polarità del 24 Vac

Particolare attenzione sarà posta nel collegamento dell'alimentazione a 24Vac: i due fili non dovranno mai essere invertiti tra di loro, in pratica come se fosse corrente continua.

## **Specifiche Cavi**

### ***Cavi di collegamento ingressi analogici***

Sonde di temperatura KP10:

Collegamento a due fili (rispettare la polarità);

Cavo tipo 2 x 0.8 mm<sup>2</sup> schermato e twistato , lunghezza massima 50 metri (aumentare la sezione del cavo secondo la distanza, massimo 150 metri);

Sonde attive (0..10V):

Collegamento a quattro fili, alimentazione 24V e segnale 0-10V;

Cavo tipo 2 x 0.8 mm<sup>2</sup> schermato e twistato per segnale 0-10V, lunghezza massima 50 metri e 2 x 1.5 mm<sup>2</sup> per alimentazione 24V.

### ***Cavi di collegamento ingressi digitali***

Collegamento a due fili, cavo tipo 2 x 0.8 mm<sup>2</sup> schermato e twistato , lunghezza massima 200 metri.

### ***Cavi di collegamento uscite analogiche***

Collegamento a quattro fili, alimentazione 24V e segnale 0-10V, cavo tipo 2 x 0.8 mm<sup>2</sup> schermato e twistato per segnale 0-10V, lunghezza massima 50 metri, 2 x 1.8 mm<sup>2</sup> per alimentazione 24V.

### ***Cavi di collegamento uscite digitali***

Collegamento a due fili, cavo 2 x 0.8 mm<sup>2</sup> , lunghezza massima 100 metri.

### ***Cavi di collegamento comunicazione LON***

Collegamento a due fili non polarizzati, cavo tipo:

Belden 8471 (o equivalente ), 1.3 mm<sup>2</sup> ;

16AWG;

lunghezza massima bus topology 2700 metri e derivazioni di massimo 3 metri;

lunghezza massima free topology 500 metri e distanza massima tra due nodi 400 metri;

resistenza Rloop 28 ohm/Km;

capacità 72 nF/Km;

velocità di propagazione 55 Vprop % of c.

( fonte : Junction Box and Wiring Guidelines – Echelon )

### ***Cavi di collegamento rete UTP Rj45***

Cavo tipo categoria 5, max. freq. 100 Mbits/sec. (Ethernet 100baseT, 10baseT), lunghezza massima 100 metri (consigliati 90 metri) .

### ***Cavi di collegamento f-bus (bus da campo) base CAN***

Collegamento a quattro fili, cavo tipo *J-Y(st) Y* , 2x 2 x 0.8 mm<sup>2</sup> schermato e twistato, lunghezza massima 2000 metri .

### ***Cavi di collegamento S-bus (bus da quadro) base CAN***

Collegamento a quattro fili, cavo tipo *J-Y(st) Y* , 2x 2 x 0.8 mm<sup>2</sup> schermato e twistato, lunghezza massima 200 metri .

### ***Cavi di collegamento m-bus (meter bus)***

Collegamento a due fili, cavo tipo *J-Y(st) Y* , 1x 2 x 0.8 mm<sup>2</sup> schermato e twistato, lunghezza massima 1000 metri .

## **5.15 unità' trattamento aria**

### **5.15.1 informazioni generali**

La Ditta Esecutrice o il fornitore della UTA in progetto, sottoporrà alla DL per accettazione tutti i dettagli completi relativi alla unità di trattamento aria, includendo disegni su scala e prestazioni dettagliate con puntuale riferimento a quanto di seguito riportato.

Tutte le differenze rispetto alle presenti specifiche dovranno essere menzionate chiaramente nell'offerta sottoposta.

La unità di trattamento aria dovrà essere realizzata in linea produttiva certificata in accordo agli standard qualitativi ISO 9001 – 2015 e dovrà seguire le seguenti normative e direttive armonizzate:

EN 13053-2006 Condizionamento – classificazione unità di trattamento aria, prestazioni componenti e sezioni

EN 1886-2007 Condizionamento – prestazioni meccaniche unità di trattamento aria

Il dimensionamento dell' unità e relativa componentistica integrata dovrà essere conforme alle direttive di marchiatura CE:

- 2006/50/EC 1973/23/EC: direttiva bassa tensione
- 2004/108/EC: direttiva EMC compatibilità elettromagnetica
- 2006/42/EC: direttiva macchine
- 97/23/EG: direttiva macchine sotto pressione

L' unità dovrà essere conforme ai requisiti della EN 13053

### **5.15.2 prestazioni**

La gamma di unità di trattamento aria e il relativo programma di selezione dovranno essere certificati Eurovent ed elencati nella pagina web Eurovent-Certification.

Il costruttore delle unità aria dovrà fornire schede tecniche dettagliate contenenti almeno le seguenti informazioni:

- Disegni in scala, dimensioni e pesi di ogni unità e di ogni modulo di trasporto
- Prestazioni di ogni componente
- La classe energetica secondo calcolo Eurovent
- Perdite di pressione aria di ogni componente interno
- Potenza specifica ventilatore dell'unità
- livello di potenza sonora e livello di pressione sonora propagato dalla aspirazione e immissione.

La velocità massima attraverso le superfici alettate delle batterie non dovrà eccedere 3,0 m/s.

I ventilatori e motori dovranno essere selezionati alla perdita media di pressione dei filtri.

### **5.15.3 classe di efficienza energetica**

Come parte del programma Eurovent, dovrà essere fornita la classe di efficienza di ciascun motore ventilatore e gruppo unità.

Le schede tecniche dovranno chiaramente riportare le seguenti indicazioni:

- La classe di efficienza energetica di ogni gruppo ventilatore/motore e dell'unità completa.
- La potenza specifica ventilatore di ogni ventilatore/motore e dell'unità completa
- La velocità di attraversamento aria attraverso la superficie allettata delle batterie.

### **5.15.4 costruzione**

L'apparecchio deve essere idoneo per installazione esterna.

L'unità di trattamento aria deve essere di robusta costruzione e realizzata per resistere alla pressione massima ventilatore a serrande chiuse, senza riportare deformazioni permanenti. Tutte le sezioni dell'unità di trattamento aria devono essere costruite in conformità alle condizioni di pressione del sistema considerate tutte le condizioni di funzionamento, questo per prevenire rigonfiamenti, distorsioni e vibrazioni se testate ad una pressione differenziale di 2500 N/m<sup>2</sup>.

La costruzione della carpenteria deve essere composta da pannelli autoportanti di 50 mm di spessore, assemblati tra loro senza ausilio di elementi ulteriori di giunzione verticale. Per evitare punti di accumulo polveri non sono permessi l'impiego di telai di supporto o assemblaggio a contatto con il passaggio dell'aria.

I pannelli sono assemblati tra loro mediante fissaggi interni a scomparsa nell'intercapedine dei pannelli. Deve essere evitata la presenza di bulloni o dadi sui pannelli che non garantirebbero l'ermeticità completa degli stessi, contro infiltrazioni di umidità all'interno delle intercapedini.

La parete esterna deve essere fissata meccanicamente a quella interna mediante sistema di chiusura che permetta una facile rimozione.

La struttura dell'unità deve essere priva di silicone. Per ragioni di sicurezza in caso d'incendio è proibito l'impiego di poliuretano e di qualsiasi tipo di schiuma.

Non sono permessi viti o dadi a contatto con l'aria trattata.

Per minimizzare le perdite di carico interne e l'impronta a terra sul sito di installazione, il dimensionamento interno delle unità deve basarsi sulle dimensioni universali dei telai filtri. Pertanto, le dimensioni interne di larghezza ed altezza devono essere multiple di 305 mm, e 152,5 mm in lunghezza, con un esterno pulito per tutta la lunghezza dell'unità e un aspetto interiore pulito per assicurare una distribuzione dell'aria uniforme senza ostacoli sulla facciata di tutti i componenti.

I pannelli superiori e laterali devono essere fissati tra loro mediante profili per impieghi gravosi di spessore 1,5 mm . Questi profili devono essere realizzati in:

- In alluminio, protetto con una protezione anticorrosione in verniciatura a polvere.

I pannelli di fondo devono essere integrati tra i profili a "C" del telaio di base, imbullonato in acciaio zincato, per rinforzare la stabilità della struttura e facilitare la movimentazione.

Le unità di trattamento aria saranno consegnate in moduli di trasporto accoppiabili in cantiere. L'assemblaggio tra i moduli di trasporto dovrà garantire la perfetta continuità del flusso d'aria e una finitura interna liscia senza punti ruvidi o cavità negli innesti per evitare accumuli di polvere causa di possibile proliferazione microbica.

Tutti i componenti elettrici interni e l'intera unità dovranno essere elettricamente collegati a terra.

Le caratteristiche meccaniche della struttura dovranno essere testate da un laboratorio indipendente e dovranno essere certificate Eurovent.

Esse dovranno essere non inferiori rispetto alle seguenti classi:

Resistenza dell'involucro / Deflessione max relativa 17 1000 Pa:	D1
Fattore di perdita d'aria 17 -400 Pa:	L1
Fattore di perdita d'aria 20,6 +700 Pa:	L1
Perdita bypass filtri:	F9
Trasmissione termica:	T3
Fattore di ponte termico:	TB2

Abbattimento acustico:

Frq. Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione dB	17	26.7	31.1	32.2	34	36.5	42.1

## pannelli

I pannelli devono essere autoportanti, in doppia parete di 50 mm di spessore, perfettamente chiusi, isolati termicamente e acusticamente. Essi dovranno essere montati a filo, garantendo pareti interne lisce senza trattenimenti di polvere per facilitare la pulizia degli interni.

I pannelli saranno protetti contro la corrosione e realizzati in:

Acciaio zincato, in accordo alla EN 142-79 e rivestiti esternamente come di seguito descritto

La parete interna non dovrà essere inferiore a 1,0 mm, la parete esterna non dovrà essere inferiore a 0,7 mm

Le guide interne dovranno essere in acciaio zincato



Il rivestimento esterno deve essere in lamiera d'acciaio zincato (secondo EN 142-79) plastofilmato in PVC trattato contro i raggi UV, resistente ai (rivestimento in PVC testato 500h sulla base di ASTM B 117-95 e 1000h sulla base ASTM D 2247 - 94). Il rivestimento esterno in PVC deve essere di colore bianco, RAL9003 o approvato dalla DL e non essere inferiore a 150 micron di spessore.

I pannelli dovranno essere coibentati con materassino isolante in fibra minerale ininfiammabile di 50 mm di spessore con una conducibilità termica massima di 0,59 W / m<sup>2</sup> K secondo la norma DIN 4108.

Isolamento 20 Kg/m<sup>3</sup>

L'isolamento sarà completamente incapsulato non a contatto con l'aria per prevenire fuoriuscita di fibre nel flusso aria.

L'isolamento dei pannelli dovrà essere conforme alle seguenti classi di reazione al fuoco:

- A1 in accordo a EN 13501-1:2007

Per ragioni di sicurezza in caso di incendio non sono ammessi isolamenti a base di poliuretano o altri tipi di espansi.

I pannelli dovranno consentire un alto grado di abbattimento acustico per minimizzare la rumorosità propagata all'esterno, e precisamente dovranno consentire il raggiungimento dei seguenti valori di abbattimento acustico:

$$R_w = 36 \text{ dB in conformità a DIN 52210-3}$$

Insieme all'offerta dovrà essere fornito certificato provante l'attenuazione acustica del pannello

### **porte d'accesso**

Dovrà essere previsto un adeguato accesso con porte incernierate o asportabili per garantire accesso a tutti i componenti per la pulizia, controllo o manutenzione. Le porte dovranno essere realizzate nella medesima costruzione dei pannelli della carpenteria, spessore 50 mm, completamente chiuse, internamente ed esternamente. Le porte dovranno essere previste in tutte le sezioni dove richiesta una manutenzione regolare, come sezioni ventilatore, filtro, ecc.

Le porte dovranno essere montate su telai in alluminio, con cerniere regolabili in alluminio per impieghi gravosi, e maniglie PA6 rinforzate.

I telai porte dovranno avere guarnizione termosaldata in gomma progettate per assicurare l'ottimale tenuta d'aria per la durata di vita dell'unità.

Il sistema di bloccaggio delle maniglie delle deve essere fatto con cuscinetto resistente all'usura a rulli in plastica per prevenire graffi o danni al telaio porta.

Le porte previste nelle sezioni ventilanti dovranno essere munite di serratura a chiave.

Su sezioni strette o dove non sussiste necessita di accesso regolare i pannelli di accesso dovranno essere previsti rimovibili.

### **telaio di base dell'unità'**

Per motivi di rigidità e stabilità, ogni sezione di fornitura dovrà essere supportata da robusto telaio di base continuo realizzato in lamiera di forte spessore:

Telaio di base tipo a "C", realizzato in zincato, con altezza non inferiore a 80 mm con uno spessore minimo di 3mm

Il telaio di base dell'unità sarà previsto su tutto il perimetro della unità di trattamento aria e in prossimità delle giunzioni tra la sezioni di trasporto dovranno essere previsti opportuni fori di fissaggio per i golfari di sollevamento

Le unità per installazione esterna dovranno essere munite di serie di un tetto montato realizzato in materiale Peraluman (lega di alluminio-magnesio) per una protezione ottimale dalle intemperie.

Il tetto dovrà avere uno sbalzo perimetrale dall'unità di 50 mm.

Le aperture d'espulsione e presa aria esterna dovranno essere munite di griglie antipioggia o cuffie opportunamente dimensionate in acciaio zincato. Le griglie o le cuffie dovranno essere dotate di una rete metallica antivoltellante in acciaio zincato

Le unità dovranno essere completamente sigillate tra tutte le fessure esterne.

## **5.15.5 descrizione componenti**

### **Recuperatori di calore a piastre**

Gli scambiatori di calore a piastre devono essere realizzati da pacchi scambiatori di calore e involucri per recuperare energia dall'aria di ripresa scambiandola all'aria di rinnovo.

I flussi d'aria d'espulsione e d'aria di mandata dovranno essere separati con una perdita d'aria massima tra i due flussi d'aria di 0.022% con meno di 250 Pa di caduta di pressione differenziale.

Il pacco scambiatore a piastre consisterà da piastre in alluminio con struttura con appositi distanziatori per fornire l'efficienza ottimale. Sarà escluso il trasferimento di odori o umidità. Per controllare la temperatura dell'aria in uscita e il congelamento degli scambiatori di calore a piastre, dovranno essere dotati di serrande frontale e bypass sul lato aria fresca.

Le pareti laterali saranno in lamiera di acciaio zincata, imbullonati saldamente a queste estrusioni.

Le sezioni scambiatori a piastre dovranno essere dotate di vasche di scarico su entrambi i lati dello scambiatore con connessioni di drenaggio di 32 mm di diametro sul lato ispezioni dell'unità

Dovranno essere previsti separatori di gocce sul lato espulsione aria esausta, quando identificato il rischio d'acqua di condensa.

Gli scambiatori di calore a piastre dovranno essere privi di silicone e resistenti a 90 ° C.

I dati prestazionali degli scambiatori a piastre dovranno essere certificati Eurovent

Nella descrizione dettagliata dovranno essere fornite indicazioni delle prestazioni, accessori e opzioni.

### **Serrande**

Le serrande saranno fornite per controllare l'apertura/chiusura degli ingressi / uscite dell'unità, con controllo ON / OFF o per la miscelazione o d'intercettazione con controllo modulante. Esse devono essere controllate sia con leve manuali o servomotori elettrici come indicato nella descrizione dettagliata.

I meccanismi d'interconnessione delle alette sono realizzati con ingranaggi in PPTF, adatto a temperature fino a 110 ° C o materiale Ryton, adatti fino a 160 ° C.

Essi consentiranno la controrotazione delle alette rotanti senza slittamenti, e un buon funzionamento con coppia minima.

Le alette in alluminio devono essere provviste di guarnizioni in neoprene, ed essere conformi alla classe 2 secondo EN 1751.

Il perno di azionamento deve essere a sezione quadra, adatto per il montaggio di attuatore standard e devono essere montati su cuscinetti a basso attrito in fibra di vetro rinforzata.

Il telaio della serranda deve essere realizzato con acciaio zincato, alluminio o acciaio inox e comprende flange su ogni lato con fori nei 4 angoli per un facile collegamento alla canalizzazione.

Le serrande superiori a 1.525 mm e/o 1.220 mm di altezza devono essere suddivise in più serrande di stessa misura.

Le serrande fornite su unità esterne devono essere resistenti alle intemperie .

Per garantire una lunga durata di funzionamento, non sono consentiti meccanismi di interconnessione con leve o aste

### **Sezione vuota**

Le sezioni vuote saranno dotate di adeguate portine al fine d'ispezione, di dimensione adeguata alle finalità richieste per l'ispezione, pulizia e manutenzione.

Quando le sezioni vuote sono necessarie per installare in una fase successiva dei componenti, la sezione deve essere sufficientemente lunga da garantire un'installazione semplice e veloce.

Oblò, luci cablate, o altre opzioni dove previste, come indicato nella descrizione dettagliata.

### **Batteria di riscaldamento ad acqua**

Le batterie di riscaldamento ad acqua devono essere facilmente smontabili e montate su guide con pannello frontale rimovibile.

La velocità dell'aria attraverso la superficie alettata non deve superare i 3,0 m/s.

Le prestazioni della batteria devono essere conformi a standard AHRI 410-2001.

Le batterie di riscaldamento ad acqua devono essere dimensionate per una pressione massima di esercizio di 16 bar, e testate in fabbrica a 30 bar.

Le batterie sono realizzate con tubi in rame di 16 mm di diametro o 9 mm senza saldature, spessore tubi rispettivamente 0,35 o 0,42 mm ed alette in alluminio di spessore minimo 0,12 mm. Il telaio della batteria deve essere in acciaio zincato e collettori realizzati in acciaio verniciato. I collettori devono essere muniti di scarico e sfiato. I materiali previsti e le esecuzioni speciali dovranno essere indicati come specificato nelle schede.

Le alette devono essere piatte per evitare incrostazioni e permettere una corretta pulizia. Il passo alette minimo non deve essere inferiore a 2,0 mm.

Gli attacchi della batteria devono essere filettati e pre trattati.

Dati di potenza, perdite di pressione lato aria e lato acqua certificati EUROVENT ("rating Standard 6/C/005-2011").

### **Ventilatore a girante libera**

Nella descrizione dettagliata dovranno essere fornite indicazioni delle prestazioni, accessori e opzioni

Le giranti sono direttamente accoppiate ai motori con giunto fisso o bussola conica. I ventilatori devono avere giranti a 7 pale rovesce in acciaio saldato e protetto contro la corrosione con una verniciatura a polvere. Essi devono essere dotati coni d'aspirazione aerodinamici per prestazioni ottimizzate. Le prestazioni dei ventilatori devono essere determinate secondo ISO 5801. I dati di rumorosità devono essere riferiti alla norma DIN 45635-38, ISO 3745 (classe 1) o ISO 13347-3. I ventilatori devono essere bilanciati staticamente e dinamicamente in base alle G2.5 / 6,3 a ISO 1940 T1. I motori devono essere conformi alla norma IEC, raffreddati ad aria, forma costruttiva B3, testati VDE, in classe di protezione IP55, in classe di isolamento F, classe di efficienza IEC60034: IE2, e adatto per collegamento con inverter. Essi saranno dotati di protezione termica PTC.

Devono essere previsti i passacavi per l'alimentazione del motore. Gruppo motore/ventilatore con dati certificati secondo la. EUROVENT "Rating standard 6/C/005-1997"

Nella descrizione dettagliata dovranno essere fornite indicazioni delle prestazioni, accessori e opzioni.

### **Ventilatore EC a girante libera**

I ventilatori devono essere eseguiti come ventilatori EC ad alto rendimento a girante libera senza carcassa. Girante a singola aspirazione con pale rovesce ottimizzato energeticamente per l'uso senza carcassa tramite esecuzione speciale delle pale con diffusore rotante ad alto rendimento con favorevole comportamento acustico. Modulo montato disaccoppiato di vibrazioni direttamente sulla parete divisoria ventilante, con motore EC sul mozzo della girante.

Girante in materiale composito estremamente resistente tipo ZAmid, con motore a rotore esterno ed equilibrato statisticamente e dinamicamente secondo ISO 1940 parte 1, idonea per l'installazione orizzontale e verticale. Girante con diffusore rotante e 7 pale rovesce a profilo alare con dispositivo di misurazione portata. I ventilatori EC devono essere realizzate con elettronica integrate (EC-controller). Un management attivo di temperature protegge l'elettronica contro sovratemperatura. Motore (verniciato) e girante di colore RAL 5002 (blu oltremare). Modulo in classe di protezione IP54, classe termica 155 e selezionata per una temperatura d'ambiente da -25°C a + 60°C. Le curve ventilanti si riferiscono a misurazioni sul lato aspirante in un area di prova secondo DIN 24163 parte 2 e ISO 5801. I dati di potenza devono rispettare la classe di precisione 2 secondo DIN 24166 e la classe d'efficienza del motore deve essere minimo IE4. Potenze, accessory e esecuzione dovranno essere forniti come da dati tecnici specificati.

### **Prefiltri a pannello**

Il prefiltri a pannello dovranno essere di 48 o 98 mm di spessore, e in classe G2, G3, G4 o F5 nominale secondo la norma EN 779:2002, come specificato nella scheda di seguito.

I filtri saranno costituiti da setti metallici o sintetici pieghettati inseriti nelle cornici di acciaio zincato.

I filtri devono essere adatti per 70°C in servizio continuo.

I prefiltri dovranno essere installati su guide, su telai di fissaggio universale o in guide a scorrimento, come specificato.

Per i prefiltri previsti montati su telai universali, la tenuta ottimale tra le celle filtranti e le cornici sarà assicurata con guarnizioni in gomma continua conforme alle prescrizioni della VDI 6022.

Per ottimizzare costi di manutenzione stoccaggio, le dimensioni del filtro deve essere conforme alle prescrizioni della Eurovent 2 / 2:

592 mm x 592 mm x 48 mm o 592 millimetri x 592 millimetri x 98 mm  
592 mm x 287 mm x 48 mm o 592 millimetri x 287 millimetri x 98 mm

Non sono permesse altre dimensioni filtri.

Per il dimensionamento del ventilatore dovrà essere considerata la perdita di carico del filtro a vita media alla portata d'aria nominale.

Nella descrizione dettagliata dovranno essere fornite indicazioni delle prestazioni, accessori e opzioni.

### **Filtri a tasche ad alta efficienza**

I filtri ad alta efficienza dovranno essere del tipo a tasche, dovranno avere efficienza da F5 a F9 secondo la norma EN 779:2011, come specificato qui di seguito. I filtri a tasche ad alta efficienza dovranno essere certificati Eurovent, con caratteristiche di bassa cadute di pressione d'aria e lungo ciclo di vita operativo.

Essi saranno realizzati con setti in fibra di vetro o setti sintetici fissati su cornici di 25 mm di spessore. Essi saranno leggeri e facili da installare.

I filtri devono essere adatti per 70°C in servizio continuo.

Per ottimizzare costi di manutenzione stoccaggio, le dimensioni del filtro deve essere conforme alle prescrizioni della Eurovent 2 / 2:

592 mm x 592 mm x 535 mm

592 mm x 287 mm x 535 mm

Non sono permesse altre dimensioni filtri.

I filtri dovranno essere fissati all'interno delle unità su telai universali che dovranno essere idoneamente assemblati e opportunamente sigillati alle pareti interne della carpenteria. La tenuta ottimale tra le celle filtranti e i telai verrà assicurata con guarnizioni in gomma continua conforme alle prescrizioni della VDI 6022.

Per il dimensionamento del ventilatore dovrà essere considerata la perdita di carico del filtro a vita media alla portata d'aria nominale.

La perdita di bypass del filtro non dovrà superare lo 0,5% del flusso d'aria nominale alla condizione di funzionamento nominale, classe F9 secondo EN 1886.

Nella descrizione dettagliata dovranno essere fornite indicazioni delle prestazioni, accessori e opzioni.

### **Oblò d'ispezione**

Gli oblò d'ispezione saranno previsti dove indicato nella descrizione dettagliata.

Gli oblò dovranno essere in polycarbonato con guarnizioni di tenuta.

Il sistema di fissaggio sarà realizzato con viti di bloccaggio e sarà fissato solo alla struttura in polycarbonato e non al pannello, per evitare ponti termici. Per assicurare l'alta tenuta d'aria deve essere prevista una guarnizione cilindrica a soffietto tra l'interno/esterno. Gli oblò dovranno essere circolari, di diametro minimo 200 mm e a dopio vetro.

Non sono accettati oblò a vetro singolo.

### **Punto luce**

Nelle sezioni di accesso verrà prevista lampada come indicato nella descrizione dettagliata. La lampada deve avere plafoniera in PVC e polycarbonato trasparente.

Essa devono essere in classe di protezione IP65 e resistente alla corrosione.

Essa sarà adatta al supporto di lampadine da 60W con 24V o 230V e pre-cablaggio come



## **OPERE ELETTRICHE E ASSEMBLABILI**

### **1. NORME TECNICHE GENERALI E CONTRATTUALI**

#### **1.1 NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI**

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate:

il DPR 22 ottobre 2001 n°462;

la Legge n° 186 del 3.1.1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;

il D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni;

le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);

eventuali progetti Norme CEI se citati nella presente specifica;

le prescrizioni della Società Distributrice dell'energia elettrica competente della zona;

le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;

le prescrizioni della Società Telefonica;

le normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL;

le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;

le prescrizioni UTIF e le Norme riguardanti l'energia elettrica;

le prescrizioni della Società di assicurazioni in generale;

le Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;

le raccomandazioni AIDI;

ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, in pratica non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente, dovrà adeguarsi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data della gara. Dovranno essere pure rispettate le prescrizioni esposte nel capitolato, anche se sono previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme. Si precisa che l'Impresa dovrà in ogni caso seguire le norme UNI relative all'impianto o parte di esso che andrà a mettere in opera, anche qualora sia chiamata a eseguire lavorazioni parziali rispetto a quanto previsto dalle normative; ossia dovrà rispettare la normativa UNI, ISO, EN, EIA, DIN, o altra normativa, garanzia di regola dell'arte in Italia o all'estero, anche per le singole parti di impianto. In questo senso, anche se ad esempio l'impianto di rivelazione fumi, di evacuazione fumi, sprinkler, di diffusione sonora, di antintrusione, di cablaggio strutturato, o qualsiasi altro impianto non sono progettati interamente ed esplicitamente nel rispetto della normativa specifica, l'installatore si impegna, con l'accettazione e la stipula del contratto, a rispettare le norme di impianto per la sola parte di impianto che andrà a realizzare. Di conseguenza non potrà in alcun modo esimersi dal rilasciare la dichiarazione di conformità relativa alle opere da lui eseguite in conformità alle norme relative.

La difformità alle normative potrà quindi essere nei confronti delle quantità di apparecchiature messe in opera (conformi quindi al progetto), ma non alla qualità o alle

caratteristiche di posa delle stesse, che dovranno essere in accordo con le normative specifiche di impianto.

In caso di comprovata ed oggettiva ambiguità rispetto a quale normativa debba essere presa in considerazione come garanzia della regola dell'arte, l'Impresa Appaltatrice è tenuta a sollevare formalmente il quesito alla Stazione Appaltante durante il periodo di presentazione delle offerte.

## **1.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI**

Prima della formulazione dell'offerta, l'appaltatore è tenuto a verificare attentamente l'intero progetto, in tutte le sue parti ed in tutti i documenti di cui si compone.

Le caratteristiche prestazionali e qualitative dei materiali da mettere in opera sono descritte all'interno degli elaborati di progetto, nessuno escluso; non esistono elaborati prevalenti circa la definizione delle caratteristiche dei materiali. In ogni caso, a insindacabile giudizio della Direzioni Lavori e della Committenza, saranno da considerarsi applicabili le prestazioni più restrittive ed i livelli qualitativi più elevati richiesti all'interno degli elaborati di cui sopra. Non potrà costituire motivo di contestazione da parte dell'Impresa Appaltatrice, l'eventuale presenza all'interno degli elaborati di progetto di discordanze circa le caratteristiche dei materiali; eventuali refusi presenti all'interno dei documenti di progetto dovranno essere considerati come tali e si dovrà in ogni caso riferirsi alle prestazioni migliori ed alle caratteristiche più restrittive presenti nelle descrizioni dei materiali.

Eventuali obiezioni o richieste di chiarimenti relative alle caratteristiche dei materiali dovranno essere avanzate prima della presentazione dell'offerta; in caso contrario si assume che l'appaltatore abbia preso atto delle caratteristiche prestazionali e qualitative richieste ai materiali, abbia verificato la presenza di eventuali refusi all'interno dei documenti, abbia formulato l'offerta coerentemente con quanto dovrà essere messo in opera.

A semplice titolo di esempio, da considerarsi estendibili per similitudine a casi analoghi, si riportano le seguenti assunzioni:

Gli apparecchi illuminanti si intendono sempre comprensivi di lampade in numero e potenza indicata e di eventuali fusibili e accessori di montaggio nonché estetici;

Le prese di forza motrice del tipo civile si intendono sempre complete di placca di finitura;

I quadri elettrici si intendono sempre completi di basamenti in cemento o metallo e dei necessari pannelli di chiusura laterali, di fondo e superiori;

Le tubazioni all'interno dei controsoffitti si intendono sempre del tipo rigido (ad eccezione del tratto terminale di max 30cm);

I punti di allacciamento alle utenze si intendono sempre coerenti con il numero delle fasi dell'utenza elettrica alimentata e con la presenza o meno di organi di comando locali;

L'allacciamento delle motorizzazioni di infissi, tende e similari devono essere sempre realizzate conformemente allo schema elettrico allegato al motore stesso

(indipendentemente che questo sia acquistato dall'Impresa Generale o dall'Impresa sub-appaltatrice). Qualora il tipo di motorizzazione fornito con l'infisso non permetta il collegamento in parallelo, l'Impresa dovrà fornire e mettere in opera (senza nessun compenso aggiuntivo) i necessari moduli per il comando multiplo dei motori. Tali moduli sono solitamente realizzati dallo stesso produttore dei motori e costituiscono un accessorio obbligatorio e non opzionale; per tale ragione all'Impresa non potrà essere riconosciuto nessun onere aggiuntivo in quanto per il corretto funzionamento dei motori tali

moduli sono obbligatori e quindi compresi ad ogni titolo nell'offerta economica dell'impresa (ancorché non esplicitamente descritto o disegnato in progetto).

Tutte i punti di allacciamento ai motori elettrici, non visibili dal punto di sezionamento sul quadro elettrico, devono prevedere un sezionatore locale di adeguata corrente nominale, a meno che il quadro non sia dotato di propria porta chiudibile a chiave;

I rivelatori di fumo posti nei controsoffitti devono sempre prevedere il ripetitore ottico in ambiente;

Le apparecchiature dell'impianto di rivelazione fumo dovranno essere sempre posate nel rispetto della norma UNI 9795, ancorché l'impianto nel suo complesso non sia progettato nel pieno rispetto della suddetta norma;

Negli impianti speciali, quali ad esempio rivelazione fumo, antintrusione, diffusione sonora, tvcc, supervisione, si intendono sempre compresi della fornitura e della posa in opera tutti gli eventuali alimentatori locali a 230V o 24V, trasformatori, attenuatori, moduli isolamento, e qualsiasi altra apparecchiatura o apprestamento necessario al corretto funzionamento dell'impianto ed al rispetto della normativa specifica;

Le lunghezze delle linee elettriche riportate sugli schemi unifilari dei quadri elettrici, sono da considerarsi indicative e dovranno essere verificate sulla base del reale posizionamento dei quadri elettrici e delle utenze stesse;

Se non diversamente specificato negli apparecchi illuminanti si intende sempre compreso anche il punto luce da esterno o da incasso fino a punto di comando, o alla scatola di derivazione principale o all'apparecchio precedente;

Se non diversamente specificato nelle prese FM si intende sempre compreso il punto presa fino a scatola di derivazione;

Se non diversamente specificato nei rivelatori di fumo, antintrusione, telecamere, diffusori sonori, etc si intende sempre compresa anche, quota parte di cavi, scatole di derivazione, tubazioni da incasso o da esterno fino alla scatola di derivazione, oppure fino all'apparecchio precedente, oppure fino alla centrale;

Apparecchi alimentati mediante presa a spina - si intende sempre compresa la spina ed il cavo;

Nelle tubazioni in pvc si intendono sempre comprese le scatole rompitratta, ripristini REI di idonea classe nel caso di attraversamenti di compartimenti diversi;

Nelle canalette in acciaio o a battiscopa sono sempre compresi pezzi speciali quali curve, coperchi nei tratti verticali, setti separatori, derivazioni, ripristini REI di idonea classe nel caso di attraversamenti di compartimenti diversi, etc.

### **1.3 APPROVAZIONE MATERIALI DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI**

I materiali installati dovranno essere tutti conformi alle presenti specifiche tecniche, alle descrizioni riportate nell'elenco prezzi e a quanto indicato su tutti gli elaborati di progetto (sia grafici che dattiloscritti); in particolare si intendono descrittivi delle caratteristiche prestazionali delle apparecchiature, in aggiunta al presente documento:

Relazione tecnica descrittiva;

Relazione di calcolo;

Elenco prezzi Unitari;

Particolari costruttivi

Elaborati grafici di progetto (nessuno escluso).

L'appaltatore prima di procedere all'installazione delle apparecchiature dovrà presentare le schede di sottomissione dei materiali composte indicativamente da:

Scheda contenente riferimento al cod. di Elenco Prezzi Unitari ed al codice della specifica tecnica;

Fotocopia del catalogo tecnico con chiara indicazione delle prestazioni e delle caratteristiche tecniche del materiale proposto;  
 Indicazione della marca e dello specifico modello proposto;  
 Non saranno presi in considerazione semplici cataloghi o depliant pubblicitari privi di riferimenti alle caratteristiche prestazionali del materiale e delle apparecchiature;  
 La scheda dovrà contenere almeno n°3 proposte alternative di altrettante case costruttrici;  
 La scheda dovrà riportare in originale il timbro dell'Impresa Appaltatrice con la firma di un suo legale rappresentante;  
 Le schede dovranno essere trasmesse alla Direzione Lavori in forma ufficiale;  
 La Direzione Lavori si riserva la facoltà di approvare le schede ricevute entro 30 giorni dalla data di ricevimento delle stesse;  
 La Direzione Lavori si riserva inoltre la facoltà di richiedere chiarimenti sul materiale proposto ed in tal caso i 30 giorni decorrono al ricevimento delle integrazioni;  
 La Direzione Lavori si riserva la facoltà, in accordo con la Committenza, di richiedere lo smontaggio di apparecchiature installate prima delle necessarie approvazioni da parte della D.L., senza che per questo debba essere riconosciuto alcun onere aggiuntivo all'Appaltatore né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori;  
 Qualora le schede di sottomissione materiale non vengano approvate dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore si impegna a ritrasmetterle nella stesse modalità, proponendo chiaramente materiali e apparecchiature differenti da quelli non approvati;  
 La Direzione Lavori, al fine di agevolare quanto più possibile la fase di approvazione dei materiali, si riserva la facoltà di indicare sulle schede ricevute eventuali osservazioni e richieste di chiarimenti;  
 Le schede di sottomissione, una volta approvate dalla D.L. si intendono vincolanti per l'Impresa.

#### **1.4 PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI**

L'appaltatore si impegna a produrre gli elaborati costruttivi contenenti le marche ed i modelli di apparecchiature proposti. In particolare l'appaltatore si impegna a fornire i seguenti elaborati costruttivi completi di marca e modello delle apparecchiature che intende mettere in opera:

Planimetrie impiantistiche con apparecchiature proposte;  
 Schemi unifilari dei quadri elettrici con le apparecchiature proposte;  
 Schemi funzionali degli impianti speciali realizzati con le apparecchiature proposte;  
 Schemi funzionali degli impianti elettrici realizzati con le apparecchiature proposte;  
 Tipico di allacciamento e comando delle motorizzazioni degli infissi/tende, specifico per il motore o i motori che saranno effettivamente installati;  
 Tabella di causa effetto dell'impianto di rivelazione fumi, rivelazione gas o vapori di benzina, etc, coerente con le apparecchiature proposte;  
 Tabella causa effetto del sistema di telecontrollo degli impianti elettrici (ove previsto);  
 Calcoli illuminotecnici realizzati con gli apparecchi illuminanti proposti da presentare alla D.L. prima della approvazione dei materiali;  
 Calcoli elettrici realizzati con le apparecchiature di comando e protezione proposte;  
 Tabelle di coordinamento delle protezioni elettriche realizzate con le apparecchiature proposte.

La trasmissione degli elaborati costruttivi dell'Impresa Appaltatrice alla Direzione Lavori, potrà essere sia successiva che contemporanea alla trasmissione delle schede di sottomissione materiale di cui il punto precedente; non potranno tuttavia risultare

incongruenze tra quanto riportato sugli elaborati grafici e quanto indicato sulle schede di sottomissione materiale.

L'iter di approvazione degli elaborati costruttivi dell'Impresa Appaltatrice sarà in tutto uguale a quello descritto nel precedente punto. In particolare la Direzione Lavori si riserva la facoltà di interrompere le attività di installazione da parte dell'Impresa ed ordinare la rimozione delle opere realizzate, in assenza degli elaborati costruttivi dell'Impresa approvati dalla Direzione Lavori stessa; in tal caso non verrà riconosciuto all'Impresa Appaltatrice alcun onere aggiuntivo né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori.

Relativamente agli apparecchi illuminanti, l'Impresa Installatrice dovrà anche proporre le sorgenti luminose che dovranno essere installate. La tabella dovrà contenere:

Ambiente;

Lampada utilizzata – codice;

Potenza;

Ra;

Tonalità;

Marca.

## **1.5 PLANIMETRIE**

Gli elaborati elencati nell'elenco elaborati per ogni impianto previsto devono contenere almeno:

Cartiglio di definizione dell'elaborato, come da fac-simile di progetto;

Pianta chiave di riferimento con l'indicazione delle aree specifiche coinvolte rispetto a tutta l'area dell'intervento;

Legenda di tutti e soli i simboli elencati in tale elaborato, con indicazione del codice del simbolo (lo stesso indicato nella corrispondente specifica tecnica se presente e nell'elenco prezzi).

Planimetria in scala 1:100, o di superiore dettaglio (1:50, 1:20, 1:10). Non sono ammesse per il progetto costruttivo planimetrie di dettaglio inferiore salvo per le piante chiave di riferimento.

Simboli dei macchinari e dei dispositivi in campo, dotati di codice di famiglia di appartenenza e di numero progressivo all'interno di tale famiglia, identico all'etichetta da apporre fisicamente sul corrispondente dispositivo installato in campo;

Rappresentazione delle condutture di contenimento dell'impianto, con disegno del loro percorso, dimensioni e cambi di quota verticali: canalizzazioni, e tubazioni;

Rappresentazione di dettaglio di punti critici per passaggi strutturali, interferenze con altri impianti, installazioni particolari, sezioni e prospetti.

In particolare per gli impianti elettrici deve essere indicato accanto alla sigla alfanumerica di ogni simbolo il circuito elettrico di appartenenza. Per i punti luce e i comandi luce deve essere indicata una sigla di accensione per consentirne l'associazione funzionale. Per le canalizzazioni e le tubazioni devono essere riportate le dimensioni di sezione.

Per gli impianti di rivelazione incendio deve essere indicato accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo collegabile ad un loop, la sigla del loop di appartenenza e la centrale, se vi sono più centrali, identiche a quelle da riportare nello schema a blocchi dell'impianto.

Per i dispositivi alimentati da linee a 24V, deve essere indicata la sigla del cavo di alimentazione.

Per gli impianti di antintrusione e controllo accessi deve essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo la sigla del cavo di collegamento, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto.

Per gli impianti di TV e TVCC deve essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo la sigla del cavo di collegamento, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto.

Per gli impianti di trasmissione dati, telefonia e cablaggio strutturato dev'essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni presa la sigla del cavo di collegamento, se diversa dalla sigla della presa, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto e all'interno dell'armadio di permutazione.

Per gli impianti di supervisione dev'essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo in campo la sigla del cavo di collegamento, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto.

## 1.6 SCHEMI FUNZIONALI

Gli elaborati grafici per schemi a blocchi funzionali hanno lo scopo di

- Consentire il controllo e la verifica preventiva e successiva degli impianti da parte della Direzione Lavori e del Committente in subordine alla normativa vigente ed alle specifiche del progetto di gara.
- Rappresentare compiutamente l'impianto dal punto di vista funzionale e come costruito per i successivi usi e manutenzioni.

Gli elaborati devono essere prodotti per ogni tipo di impianto distinto e devono contenere:

Cartiglio di definizione dell'elaborato, come da fac-simile di appalto;

Legenda di tutti e soli i simboli elencati in tale elaborato, con indicazione del codice del simbolo (lo stesso indicato nella corrispondente specifica tecnica se presente e nell'elenco prezzi);

Simboli di tutti i principali componenti dell'impianto, ordinati non per ubicazione ma per funzione all'interno dell'impianto (ad. es., centrale o quadro, sensore o utenza, collegamento principale o secondario);

Descrizione sintetica del luogo di ubicazione dei simboli riportati nello schema.

In particolare per gli impianti elettrici devono essere riportati gli schemi funzionali unifilari dei collegamenti fra tutti i quadri elettrici principali e secondari, degli eventuali gruppi elettrogeni, degli sganci di emergenza, con l'indicazione della lunghezza dei collegamenti e della sezione dei cavi. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di rivelazione incendio deve essere riportata la centrale con l'indicazione dei loop di collegamento e dei relativi gruppi funzionali di collegamento ai dispositivi in campo. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di diffusione sonora deve essere riportata la centrale con l'indicazione delle dorsali e dei relativi gruppi funzionali di collegamento ai dispositivi in campo. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di antintrusione e controllo accessi deve essere riportata la centrale con l'indicazione delle dorsali e dei relativi gruppi funzionali di collegamento ai dispositivi in campo. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di TV e TVCC deve essere riportata la centrale video, con l'indicazione delle linee di collegamento a tutte le telecamere o prese TV. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di trasmissione dati, telefonia e cablaggio strutturato devono essere riportati gli armadi permutatori, i centralini telefonici con l'indicazione dei collegamenti fra armadi e fra centralini. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Per gli impianti di supervisione devono essere riportate le centrali di supervisione, le sottocentrali ed i nodi in campo, i collegamenti fra centrali, sottocentrali e nodi in campo. Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

### **1.7 ELABORATI GRAFICI PER QUADRI ELETTRICI - CONTENUTI**

Gli elaborati grafici per quadri elettrici hanno lo scopo di:

Consentire il controllo e la verifica preventiva e successiva dei quadri da parte della Direzione Lavori e del Committente in subordine alla normativa vigente ed alle specifiche del progetto di gara.

Rappresentare compiutamente il quadro come costruito per i successivi usi e manutenzioni.

L'elaborato deve essere redatto secondo la seguente struttura o comunque deve contenere tutte le informazioni di dettaglio esplicitate per ogni paragrafo che segue:

copertina;  
 riepilogo dati generali;  
 lista fogli;  
 legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio;  
 disegno del fronte quadro e vista laterale;  
 schema unifilare di potenza;  
 schema multifilare per circuiti ausiliari;  
 lista morsettiere;  
 lista parti di scorta e ricambio.

1 - Copertina: deve riportare i seguenti dati:

denominazione del quadro;  
 denominazione dell'impianto;  
 cliente;  
 Committente intermedio e finale;  
 Direttore Lavori;  
 spazio per le revisioni con data e modifiche;  
 numero di commessa dell'Impresa;  
 numero del disegno;  
 data;  
 nome del file;  
 disegnatore;  
 responsabile per l'approvazione;  
 nome e l'indirizzo del costruttore;



## 2 - Riepilogo dati generali:

segue tabella facsimile con tutte le informazioni da fornire e da compilare in tutte le sue parti a carico dell'Impresa o del costruttore

QUADRO ELETTRICO DENOMINATO: _____											
FREQUENZA _____ FASI _____ <input type="checkbox"/> TN <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT											
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO _____ [V] TENSIONE DI ISOLAMENTO _____ [V] TENSIONE DI PROVA 50Hz 1mm _____ [V]	FREQUENZA NOMINALE _____ [Hz] CORRENTE NOMINALE _____ [A] CORRENTE BREVE DURATA 1sec. _____ [Ka]										
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE											
INSTALLAZIONE: <input type="checkbox"/> all'interno <input type="checkbox"/> all'esterno <input type="checkbox"/> ..... ACCESSIBILITA': <input type="checkbox"/> dal fronte <input type="checkbox"/> dal retro <input type="checkbox"/> ..... DISPOSIZIONE: <input type="checkbox"/> semplice fronte <input type="checkbox"/> doppio fronte <input type="checkbox"/> ..... FISSAGGIO: <input type="checkbox"/> con tasselli <input type="checkbox"/> con ferri di base <input type="checkbox"/> ..... DIMENSIONI MASSIME DEL QUADRO alt _____ [mm] lung _____ [mm] prof _____ [mm] DIMENSIONI MASSIME MOVIMENTABILI alt _____ [mm] lung _____ [mm] prof _____ [mm] GRADO DI PROTEZIONE: esterno IP _____ interno IP _____ verso il basso/alto IP _____ SUDDIVISIONE INTERNA IN FORMA <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4											
SBARRE	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">PRINCIPALI</td> <td>           MATERIALE:  <input type="checkbox"/> rame  <input type="checkbox"/> alluminio  <input type="checkbox"/> .....            ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> .....            GIUNZIONI: <input type="checkbox"/> ravvivate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/> .....            DIMENSIONI: collettore: _____ derivazioni: _____            INDICAZIONI: <input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/> .....         </td> <td>           CORRENTE NOMINALE [A]:            Sbarre principali: _____            Derivazioni:  <input type="checkbox"/> In interruttore  <input type="checkbox"/> In del carico         </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>TERRA</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	PRINCIPALI	MATERIALE: <input type="checkbox"/> rame <input type="checkbox"/> alluminio <input type="checkbox"/> ..... ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> ..... GIUNZIONI: <input type="checkbox"/> ravvivate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/> ..... DIMENSIONI: collettore: _____ derivazioni: _____ INDICAZIONI: <input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/> .....	CORRENTE NOMINALE [A]: Sbarre principali: _____ Derivazioni: <input type="checkbox"/> In interruttore <input type="checkbox"/> In del carico					TERRA		
	PRINCIPALI		MATERIALE: <input type="checkbox"/> rame <input type="checkbox"/> alluminio <input type="checkbox"/> ..... ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> ..... GIUNZIONI: <input type="checkbox"/> ravvivate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/> ..... DIMENSIONI: collettore: _____ derivazioni: _____ INDICAZIONI: <input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/> .....	CORRENTE NOMINALE [A]: Sbarre principali: _____ Derivazioni: <input type="checkbox"/> In interruttore <input type="checkbox"/> In del carico							
TERRA											
ARRIVI: <input type="checkbox"/> con sbarre <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso USCITE: <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso											
DATI GENERALI											
NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO EVENTUALE SISTEMA QUALITA'	<input type="checkbox"/> CEI 17-13/1 <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> UNI EN 29001 <input type="checkbox"/> UNI EN 29002 <input type="checkbox"/> UNI EN 29003										
CONDIZIONI DI SERVIZIO	<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciali: clima _____, Altit. _____ Temperatura ambiente _____ [°C] Umidità relativa _____										

TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO	<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciale _____ imballo tipo _____
PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI	<input type="checkbox"/> accettazione di tipo _____ <input type="checkbox"/> secondo Piano Controllo Qualità (PCQ)
DOCUMENTAZIONE TECNICA DATILOSCRITTA	<input type="checkbox"/> a specifica _____ lingua: _____ _____ copie n _____ <input type="checkbox"/> Piano Controllo Qualità (PCQ)
ANNOTAZIONI:	

3 - lista fogli: indica il numero di fogli di cui si compone il fascicolo del quadro, riportandone per ciascuno la descrizione sintetica del contenuto.

4 - legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio: riporta la legenda grafica di tutti i simboli utilizzati all'interno del fascicolo negli schemi unifilari e multifilari e indica i colori dei cavi per il cablaggio interno a seconda delle sue funzioni (fase, neutro, PE, comandi, tensione e tipo di corrente) e delle relative sezioni minime in mmq.

5 – fronte quadro: riporta il disegno del fronte del quadro e deve indicare in particolare: Disegni d'insieme e dimensioni d'ingombro finali, pesi, forature solette e profilati d'appoggio, spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per manutenzione il disegno della carpenteria del quadro con il disegno stilizzato dei dispositivi a fronte quadro

la sigla di ogni dispositivo a fronte quadro come viene indicata all'interno degli schemi unifilari e multifilari

i vani di potenza, delle morsettiere, della risalita cavi

le asole riportate in carpenteria per il passaggio dei cavi

il disegno degli spazi interni con il posizionamento dei dispositivi ausiliari non visibili dall'esterno, le sbarre interne, le morsettiere.

il peso del quadro finito

6 – schema unifilare di potenza: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi di potenza disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabili da numero e lettere. Deve contenere almeno:

simboli grafici dei dispositivi

sigla di ogni dispositivo con numerazione progressiva per ogni famiglia di dispositivo (la stessa che deve comparire nel disegno a fronte quadro).

Numero di fasi della linea

Numerazione dei morsetti di terminazione (stessi codici da riportare nel disegno delle morsettiere).

Conduttore di terra.

Collegamenti e riferimenti agli altri fogli del fascicolo o di altri fascicoli.

La sottostante tabella per ogni dispositivo o linea graficizzato deve contenere almeno:  
Descrizione del circuito: Sigla del cavo in partenza, Denominazione del dispositivo (la stessa riportata sulla targhetta del dispositivo del quadro costruito), Potenza in W e corrente nominale in A del carico

Descrizione della protezione: Marca, tipo, poli x In, curva, potere di interruzione, esecuzione dell'interruttore; Marca, tipo ritardo, soglia Id, classe del differenziale, Marca

tipo poli x In, tensione classe del contattore; tipo, soglia, I<sub>rt</sub> del relè termico; tipo, poli, taglia del fusibile

Descrizione del collegamento: formazione, sezione e isolante del cavo in arrivo, sezione del cablaggio interno al quadro, tipo e sezione morsetto

Descrizione di Note a discrezione del costruttore

Dati di cartiglio: Nome, indirizzo, telefono del costruttore, Cliente, Committente, Denominazione quadro, Denominazione impianto, numero disegno, nome file, data, Ordine, disegnatore, numero foglio sul totale dei fogli.

7 – schema multifilare per ausiliari: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi ausiliari disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno:

tipo e valore della tensione ausiliaria

indicazione sintetica della funzione dello schema ausiliario (accensioni, automatismi, ecc.) simboli di tutti i dispositivi ausiliari montati e di tutti i collegamenti in cavo e in morsettiera numerazione indipendente e progressiva all'interno della stessa famiglia di appartenenza di dispositivi (k1,k2,k3..., S1,S2...), dei collegamenti in cavo, dei morsetti ausiliari e di potenza. Tali sigle devono corrispondere a quelle effettivamente riportate sugli omologhi componenti del quadro costruito.

Abaco per i contatti dei relè disegnati, con l'indicazione dello stato dei contatti, foglio e coordinate cartesiane di riferimento incrociato per i contatti all'interno degli schemi multifilari

8 – lista morsettiera: riporta la tabella con l'identificazione alfanumerica di tutte le morsettiere ausiliarie e di potenza (che deve essere identica a quella riportata sul quadro costruito), con l'indicazione alfanumerica del morsetto, della sigla del cavo collegato in ingresso ed in uscita, della descrizione sintetica del cavo di potenza collegato, del foglio di riferimento in cui appare tale morsetto.

9 – lista scorte e ricambi: riporta la lista delle parti di ricambio e di scorta necessarie per l'esercizio del quadro (fusibili, interruttori, ponticelli, spie, ecc.)

NOTA BENE – relativamente ai quadri elettrici al servizio degli impianti meccanici, l'impresa installatrice è tenuta a rilevare le utenze meccaniche effettivamente installate, ed i relativi assorbimenti di potenza, prima di procedere alla realizzazione dei quadri elettrici ed alla scelta dei singoli dispositivi di protezione. La taratura dei relè termici dovrà infine essere realizzata successivamente alla misurazione dell'effettiva potenza assorbita in regime normale, impostando la taratura del relè termico a circa il 5-10% in più della corrente nominale misurata strumentalmente.

Formato e copie.

Il documento deve essere redatto interamente in lingua italiana a mezzo informatico utilizzando la simbologia e le metodologie CEI ed UNI previste. I files consegnati alla Direzione Lavori ed alla Committenza dovranno essere in formato dwg o dxf.

Il documento deve essere redatto per formato carta:

UNI A3 su una sola facciata per i quadri elettrici di media tensione e per i quadri elettrici di bassa tensione in forma superiore alla 1.

UNI A4 su una sola facciata per i quadri elettrici di bassa tensione in forma 1.

e deve presentare il cartiglio debitamente compilato in conformità con il fac-simile di gara.

Il documento deve essere stampato su carta bianca in tre copie rilegate da depositarsi presso:

Committente,

Direttore Lavori

Ufficio di cantiere dell'Impresa, dove deve essere sempre a disposizione del personale autorizzato da Committente e Direttore Lavori alla consultazione.

Il documento deve essere salvato su supporto informatico "Compact Disc" di tipo riscrivibile e consegnato in duplice copia a:

Committente

Direttore Lavori.

## **1.8 PROVE VERIFICHE E COLLAUDI**

### **1.8.1 PROVE ESEGUITE DIRETTAMENTE DALL'IMPRESA**

Durante la realizzazione degli impianti e comunque prima dei collaudi della Direzione Lavori e di eventuali collaudatori terzi nominati dalla Committenza, l'Impresa Appaltatrice è tenuta ad eseguire le prove funzionali degli impianti realizzati. L'Impresa Appaltatrice dovrà fornire entro massimo 60 giorni dall'inizio dei lavori (e comunque non oltre 30 giorni prima della loro conclusione), il calendario delle prove funzionali che andrà ad eseguire; l'Impresa Appaltatrice è inoltre tenuta a dare comunicazione alla Direzione Lavori della data di realizzazione delle prove con almeno 10 giorni di anticipo (mediante lettera raccomandata).

Le prove eseguite dall'Impresa Appaltatrice dovranno accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni (tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera), sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

L'Impresa Appaltatrice, indipendentemente dalla presenza o meno della Direzione Lavori durante l'esecuzione delle prove, è tenuta a fornire le risultanze delle prove, mediante documenti che dovranno contenere almeno i seguenti dati:

#### **PROVA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI E MISURA DELL'ANELLO DI GUASTO (tutti gli interruttori di tutti i quadri)**

Timbro dell'Impresa;

Nome del quadro;

Nome della partenza;

Taratura interruttore differenziale;

Corrente nominale interruttore;

Corrente di intervento differenziale;

Tempo di intervento a 1dn;

Tempo di intervento a 51dn;

Impedenza dell'anello di guasto.

#### **VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE NORMALI ED IN EMERGENZA (tutti gli ambienti)**

Timbro dell'Impresa;

Codice locale e ubicazione;

Lux medi in illuminazione normale (notturna);

Lux massimi e minimi in illuminazione normale (notturna);

Lux medi in illuminazione di emergenza (notturna);

Lux medi sulle vie di esodo e U.S. in emergenza (notturna).

## VERIFICA DELLA CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE E DELLA RESISTENZA DI TERRA

(80% delle masse presenti)

Timbro dell'Impresa;

Ubicazione masse o poli di terra verificati;

Resistenza misurata dal collettore principale (eliminata la resistenza dei cavi di misura);

Resistenza di terra misurata.

## PROVA DI FUNZIONAMENTO DEI RIVELATORI DI FUMO

(tutti i rivelatori, pulsanti, targhe e moduli di comando)

Timbro dell'Impresa;

Ubicazione rivelatore e codice su elaborato costruttivo;

Esito;

## PROVA DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMO NEL SUO COMPLESSO

Dichiarazione timbrata e firmata da parte del tecnico che ha eseguito le prove finali, nella quale si dichiara che "Sono state eseguite tutte le verifiche sull'impianto di cui la norma UNI 9795 edizione aprile 2013 capitolo 8". Il verbale deve richiamare con chiarezza il luogo dove è installato l'impianto, la data di esecuzione delle prove, la strumentazione utilizzata, le prove eseguite, i riferimenti agli elaborati grafici e dattiloscritti dell'impianto realizzato (planimetria dell'impianto di rivelazione fumi, tabella dei rivelatori e attuatori, etc).

## PROVA DI FUNZIONAMENTO DEGLI UPS

(tutti gli UPS)

Timbro dell'Impresa;

Carico installato a valle dell'UPS;

Temperatura ambiente;

Autonomia in minuti.

verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili

Timbro dell'Impresa;

Esito;

verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione

(80% delle linee)

Timbro dell'Impresa;

Ubicazione dei percorsi;

Identificazione linea elettrica;

Esito;

prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra

(tutte le linee)

Timbro dell'Impresa;

Identificazione linea elettrica;

Esito;

prova di isolamento QUADRI ELETTRICI prima della messa in esercizio;

(tutti i quadri elettrici)  
 Timbro dell'Impresa;  
 Identificazione quadro elettrico;  
 Esito;

prova di funzionamento degli interblocchi e degli automatismi DEI QUADRI MT E BT).  
 (tutti i quadri elettrici di media e bassa tensione)  
 Timbro dell'Impresa;  
 Identificazione interblocco o automatismo provato;  
 Esito;

L'Impresa Appaltatrice sarà inoltre tenuta ad eseguire le prove delle apparecchiature indicate nelle specifiche tecniche dei materiali nella parte II del presente documento (alla voce "Prove e collaudi").

Le prove di cui sopra eseguite direttamente dall'Impresa dovranno essere realizzate sull'intero impianto.

Entro 10 giorni dalla realizzazione delle prove da parte dell'Impresa Appaltatrice, quest'ultima è tenuta a trasmettere ufficialmente (mediante raccomandata) le risultanze di tali prove contenenti le informazioni di cui sopra. La mancata trasmissione alla Direzione lavori delle risultanze nella forma sopra descritta, dà diritto alla Direzioni Lavori stessa di chiedere nuovamente l'esecuzione delle prove, senza che questo possa costituire motivo per maggiori richieste economiche da parte dell'Impresa Appaltatrice né proroghe alla ultimazione dei lavori.

In allegato 3 sono riportati alcuni fac-simile di tabelle per l'indicazione dei risultati delle prove, con le seguenti avvertenze:

Le tabelle non sono esaustive delle prove da eseguire – le prove non previste in tabella dovranno disporre di adeguato rapporto di prova redatto da parte dell'impresa;

Il numero delle righe delle tabelle è assolutamente indicativo – l'impresa dovrà adeguarlo in funzione delle prove eseguite

La data, il timbro e la firma del legale rappresentante dell'impresa sono obbligatori – le prove non saranno ritenute valide in assenza di rapporti debitamente firmati.

#### **1.8.2 VERIFICHE IN CORSO D'OPERA DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI**

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Direttore dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sotto elencate sono a carico dell'Appaltatore.

L'Impresa Appaltatrice è inoltre tenuta a mettere a disposizione della Direzione Lavori la strumentazione necessaria alla effettuazione delle prove sugli impianti quali: luxmetro, multimetro digitale, apparecchio per prova dei differenziali, delle resistenze di isolamento, delle resistenze di terra, delle impedenza dell'anello di guasto, della continuità di terra, apparecchio per la misura della potenza e della pressione sonora, apparecchi per la verifica dei rivelatori di fumo mediante fumo sintetico, resistenze aggiuntive per la prova a carico di linee e UPS, etc. La strumentazione dovrà essere accompagnata da certificato di calibrazione rilasciato da Organismo accreditato SIT, con data non anteriore a 12 mesi.

La Direzione dei Lavori comunicherà, con un anticipo minimo di 10 giorni, le date di esecuzioni delle verifiche in corso d'opera (mediante lettera raccomandata o fax); per tali date l'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a mettere a disposizione gli strumenti necessari ed il personale per accedere agli impianti.

Le verifiche che possono essere richieste in corso d'opera sono:

Verifica della sezione dei conduttori;

Prove illuminotecniche normali ed in emergenza;

Verifiche quantitative materiale messo in opera;

Esame a vista degli impianti realizzati;

Prova di funzionamento degli interruttori differenziali;

Misura dell'impedenza dell'anello di guasto;

Misura della rumorosità dei trasformatori;

Misura della funzionalità e dell'autonomia degli UPS;

Verifica del corretto funzionamento dei rivelatori di fumo;

Tutte le prove indicate nelle specifiche tecniche dei materiali alla voce "Prove e collaudi".

### **1.9 COLLAUDI**

La Stazione Appaltante potrà richiedere eventuali prove da eseguire in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, su materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico della Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare assistere alle prove, eventualmente, propri incaricati.

a) Collaudi tecnici in officina:

Verranno effettuati alla presenza degli Ispettori della Committente e pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e di subfornitori dello stesso.

I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri elettrici BT, i trasformatori e le parti di impianto prefabbricate.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato. I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati. Di questo tipo saranno i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso avvertire la Committente con preavviso di almeno 10 giorni (mediante lettera raccomandata) al fine di poter presenziare ai collaudi suddetti.

b) Collaudi in cantiere

In caso collaudo da parte di enti terzi o della Direzione Lavori stessa, l'Impresa è tenuta alla ripetizione delle prove descritte ai punti precedenti, senza alcuna pretesa economica ed alla presenza del collaudatore. E' tenuta altresì a mettere a disposizione per tutta la durata dei collaudi il proprio personale e le strumentazioni necessarie.

### **1.10 CAMPIONATURE A PIE' D'OPERA ED IN OPERA**

In generale l'Impresa Appaltatrice deve predisporre almeno un campione di ogni materiale che dovrà essere messo in opera, affinché se ne possa valutare, oltre che la qualità, anche l'aspetto estetico. Restano esclusi da queste campionature i cavi elettrici, le scatole incassate, le tubazioni incassate.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla campionatura degli apparecchi illuminanti, per i quali viene richiesto sempre:



Campionatura a piè d'opera;

Campionatura in opera con più sorgenti luminose (con temperature di colore differenti);

Campionatura in opera ad altezze di installazione ed inclinazioni differenti;

Campionatura in opera funzionante notturna, per gli apparecchi in esterno;

Misura del livello di illuminamento notturno (ovvero senza apporto di luce esterna);

Disponibilità di personale dell'Impresa Appaltatrice per posizionamenti provvisori degli apparecchi.

Dovranno essere inoltre campionate con particolare attenzione e predisponendo sempre almeno 3 modelli in colorazioni differenti, le placche dei punti di comando e delle prese FM, per i diffusori sonori, le telecamere, ed in genere per tutte le apparecchiature in vista.

Tutti gli oneri conseguenti alle campionature si intendono compresi nei prezzi unitari e non possono costituire motivo per ulteriori richieste economiche da parte dell'Impresa Appaltatrice.

L'Impresa Appaltatrice è tenuta a dare comunicazione almeno 10 giorni prima della realizzazione delle campionature (mediante lettera raccomandata).

Ciascuna campionatura dovrà essere accompagnata da:

Scheda di sottomissione materiale approvata dalla Direzione Lavori;

Apparecchio completo in tutte le sue parti ed accessori di fissaggio ed estetici;

Colorazione dell'apparecchio che si intende mettere in opera;

Fotografia in formato digitale (jpeg, tiff) dell'apparecchio campionato presso il cantiere;

Scheda di approvazione campionatura contenente timbro dell'Impresa, codice di EPU, riferimento alla scheda di sottomissione materiale approvata, indicazioni specifiche al montaggio (altezza di installazione, rotazione, posizione esatta in pianta, etc) fotografia della campionatura, visto di approvazione della Direzione lavori.

#### **1.11 ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE IN PRESENZA DI LAVORAZIONI SU IMPIANTI ESISTENTI**

Qualora all'interno dell'appalto siano previste lavorazioni in presenza o su impianti esistenti, l'Impresa Appaltatrice, nella formulazione dell'offerta dovrà tenere in considerazione i maggiori costi che derivano da tali lavorazioni, anche se non direttamente esplicitati sottoforma di voce di elenco prezzi unitari. In particolare l'Impresa Appaltatrice dovrà formulare l'offerta tenendo presente che si intendono compresi nell'appalto le seguenti attività:

In presenza di quadri elettrici esistenti da revisionare e modificare:

onere per la certificazione finale del quadro a norma CEI 17-13 indipendentemente dall'entità della modifica apportata al quadro stesso;

redazione della dichiarazione di conformità del quadro elettrico ai sensi del D.M.

22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni, anche in assenza della dichiarazione di conformità del quadro esistente;

onere per la verifica del funzionamento degli interruttori differenziali, delle sezioni di cablaggio, delle tarature degli interruttori in relazione alle sezioni delle linee elettriche attestate;

le apparecchiature da sostituire in quanto difettose o non rispondenti alla normativa, dovranno essere segnalate dall'Impresa Installatrice alla Direzione Lavori e saranno oggetto di compensi aggiuntivi regolati a norma di capitolato di appalto;

Adeguamento degli schemi unifilari dei quadri elettrici, anche in assenza totale degli schemi originali.

In presenza di quadri elettrici esistenti cui allacciarsi:

Verifica della funzionalità degli interruttori esistenti dove andranno allacciate le nuove linee elettriche;

Verifica del corretto coordinamento tra interruttori esistenti e sezioni dei cavi di nuova realizzazione;

Adeguamento degli schemi unifilari dei quadri elettrici con l'inserimento delle nuove linee elettriche.

In presenza di impianto di rivelazione fumo, rivelazione gas, antintrusione esistenti:

Oneri per l'interruzione il collegamento dei nuovi sensori e la rimessa in funzione dell'impianto (comprensivo di costi per l'eventuale intervento di personale specializzato della ditta costruttrice dell'impianto);

Oneri per la programmazione dei sensori inseriti, delle zone di intervento;

Oneri per l'aggiornamento degli schemi o tabelle relative all'impianto.

In presenza di impianto di supervisione o telecontrollo esistente (building automation, sistemi di dimmerazione della luce, sistemi di gestione della climatizzazione, etc):

Oneri per l'interruzione il collegamento dei nuovi sensori/attuatori in campo e la rimessa in funzione dell'impianto (comprensivo di costi per l'eventuale intervento di personale specializzato della ditta costruttrice dell'impianto);

Oneri per l'interruzione il collegamento dei nuovi moduli ingresso/uscita nei quadri elettrici e la rimessa in funzione dell'impianto (comprensivo di costi per l'eventuale intervento di personale specializzato della ditta costruttrice dell'impianto);

Oneri per la programmazione del sistema;

Oneri per l'aggiornamento degli schemi o tabelle relative all'impianto.

L'Impresa Appaltatrice, in fase di formulazione dell'offerta dovrà valutare gli oneri di cui sopra e non potrà in alcun modo chiedere compensi aggiuntivi per le attività sopra elencate.

## **1.12 PROGRAMMAZIONI INIZIALI DEGLI IMPIANTI**

Per gli impianti nei quali è prevista una programmazione iniziale manuale, quali a solo titolo di esempio:

Orologi programmatori su quadri elettrici

Termostati

Sistemi di supervisione a BUS

Centraline termometriche trasformatori

Tempi di ritardo e procedure impianto di rivelazione fumi

Tempi di ritardo e procedure impianto di antintrusione

Impianto di TVCC

Impianto citofonico

l'impresa ha l'onere di:

Sottoporre in forma scritta alla Direzione lavori o alla Stazione appaltante le proposte di programmazione

Ricevere approvazione ed indicazioni eventuali

Effettuare la programmazione iniziale

Effettuare una seconda programmazione sulla base delle indicazioni ricevute dalla Stazione appaltante o dalla Direzione Lavori.

Le programmazioni di cui sopra si riferiscono ad operazioni eseguibili manualmente sulle apparecchiature, senza la necessità di realizzare nuovo software.

In linea del tutto generale si riportano le linee per la programmazioni di base, da utilizzare solo in assenza di ulteriori indicazioni:

Accensione illuminazione mattina	ore 7.30
Spegnimento illuminazione sera	ore 20.30
Accensione illuminazione esterna	da crepuscolare o alle ore 19.00
Spegnimento illuminazione esterna	ore 6.00
Prima soglia Termostati locale trasformatori	30°C
Ritardo sulla attivazione dei pannelli ottico acustici di allarme incendio	120 secondi
Ritardo sull'invio dei messaggi di diffusione sonora	30 secondi
Ritardo sulla chiusura delle porte REI e arresto ventilazione	0 secondi
Ritardo sulla attivazione delle sirene in caso di attivazione impianto antintrusione	0 secondi

### **1.13 MANUTENZIONE ORDINARIA, PREVENTIVA E PROGRAMMATA**

Il presente capitolo ha per oggetto la manutenzione ordinaria, preventiva e programmata post-consegna dei lavori, a carico della Committenza.

Controlli annuali:

Verifica degli interruttori, dei trasformatori e dei dispositivi di sicurezza in cabina elettrica;  
Effettuazione delle manovre di messa fuori servizio e successivo reinserimento degli impianti elettrici;

Verifica dei movimenti meccanici dei sezionatori e degli interruttori generali;

Verifica dei serraggi dei cavi sulle apparecchiature di potenza, ausiliarie e sugli interruttori, controllo dei capicorda e dei cavi per il surriscaldamento;

Verifica dei serraggi meccanici all'interno dei quadri dei supporti e delle apparecchiature;

Verifica dei circuiti ausiliari, dei fusibili, degli interruttori automatici di protezione e delle lampade di segnalazione;

Pulizia di tutte le parti interne dei quadri;

Verifica dell'efficienza degli interruttori differenziali;

Controllo della resistenza di collegamento tra i vari punti dell'impianto;

Controllo della continuità dell'impianto di terra ai vari utilizzatori;

Verifica del serraggio delle giunzioni dell'impianto di terra compresi i pozzetti esterni e loro protezioni con uno strato di vaselina;

Verifica dell'isolamento tra le fasi e massa dopo aver sezionato i circuiti di alimentazione;

Controllo visivo delle prese;

Controllo serraggi morsetti di prese e pannelli;

Verifica della continuità del collegamento di terra in prese e pannelli.

Controlli trimestrali:

Verifica a vista dell'efficienza delle lampade;

Verifica del funzionamento degli apparecchi illuminanti di sicurezza, indicato dallo stato dei led;

Prove di intervento mediante simulazione della mancanza di energia elettrica;

Prove di scarica totale e successiva ricarica;

Verifica dei gruppi soccorritori, con controllo delle batterie e del sistema di carica e scarica.

Controlli mensili:

Controllo di tutti i corpi illuminanti con sostituzione delle lampade esaurite, dei reattori e starter non funzionanti;

Verifica delle anomalie registrate;

Azionamento del tasto di prova degli interruttori differenziali;

Verifica del funzionamento del gruppo elettrogeno con la messa in funzione e controllo del livello del gasolio;  
 Verifica visiva del funzionamento del gruppo di continuità;  
 Verifica visiva del locale cabina elettrica,  
 Verifica visiva dei quadri elettrici;  
 Verifica visiva dei gruppi di continuità a servizio delle luci di emergenza.  
 Tutte le attività relative ai vari impianti dovranno essere opportunamente documentate, mediante apposite schede di intervento, in apposito registro.

#### **1.14 INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FORNITI DA TERZI O DA SUBAPPALTATORI DIFFERENTI**

In presenza di apparecchiature fornite da terzi (es. Stazione Appaltante, Impresa installatrice impianti meccanici, utilizzatore finale, altri), per la quale l'Impresa abbia in contratto l'onere della messa in opera, quali a solo titolo di esempio:

Inverter

Apparecchiature di supervisione

Programmatori PLC

Pannelli remoti di comando Roof-top

Apparecchi illuminanti

altro

l'impresa ha l'obbligo di:

coordinare con il soggetto fornitore dei materiali (Stazione Appaltante, Impresa installatrice impianti meccanici, utilizzatore finale, altri) i tempi e le modalità di fornitura dei materiali, le posizioni di stoccaggio

assumersi la responsabilità del materiale ricevuto (dopo averne verificato lo stato al momento del ricevimento)

smaltire le confezioni

posare gli accessori a corredo (sorgenti luminose, fusibili, schede elettroniche, etc)

conformemente ai manuali o schede tecniche allegate al prodotto

verificare la presenza delle necessarie istruzioni tecniche di montaggio e collegamento

verificare la presenza delle necessarie marcature obbligatorie

verificare la perfetta compatibilità tra l'apparecchiatura da installare e le restanti parti di impianto

procedere alla corretta posa in opera

effettuare tutti i necessari collegamenti elettrici e di segnale

conservare copia del libretto di istruzioni e schede tecniche all'interno della

documentazione finale degli impianti elettrici

allegare le schede tecniche delle apparecchiature installate nella documentazione finale

In caso di problemi individuati sulle apparecchiature da installare, l'impresa installatrice dovrà:

non procedere alla installazione

richiedere formalmente al soggetto fornitore della apparecchiatura, la documentazione

mancante o comunicare l'incompatibilità con le restanti parti di impianto

concordare con la Direzione Lavori o la Stazione Appaltante le azioni successive.

#### **1.15 ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE**

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

le verifiche finali degli impianti e le relative pratiche e denunce;  
 realizzazione delle prove sopra descritte;  
 assistenza alla realizzazione delle verifiche da parte della Direzione Lavori;  
 assistenza ai collaudi sopra descritti;  
 misura della resistenza impianto di terra, compreso relazioni e documentazioni da allegare alla dichiarazione di conformità dell'impianto di terra;  
 le opere provvisorie e i mezzi d'opera necessari quali:  
 scarico e carico dei materiali;  
 sgombero e pulizia del cantiere e trasporto a discarica dei materiali di risulta;  
 ponteggi, mezzi d'opera e di sollevamento;  
 tiri in alto;  
 magazzini e depositi per attrezzature e materiali.

le assistenze murarie necessarie alla realizzazione degli impianti (qualora non diversamente ed espressamente indicato). Come "assistenza murarie ai supporto degli impianti" si intende tutta una serie di interventi, prestazioni e realizzazioni di lavori che sono collegati alla esecuzione degli impianti per la loro esecuzione. Esse sono così suddivise:  
 opere per movimentazione, sostegni e staffaggi vari (sempre ed in ogni caso a carico dell'impiantista);  
 opere murarie di assistenza;  
 opere edili di supporto agli impianti.

Si fa presente che il fabbricato in progetto è stato studiato con la ragionevole predisposizione di fori e cavedi per il passaggio delle reti, conformemente ai disegni di progetto impiantistici, architettonici e strutturali.

Le opere per movimentazione, sostegni e staffaggi vari sono sempre ed in ogni caso comprese nei singoli prezzi contrattuali degli impianti e consistono sostanzialmente in:  
 fissaggio di mensole e staffe a pareti o solai in cls, compresi tasselli, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.  
 fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti e/o solai in cls  
 fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti in cartongesso e/o in laterizio  
 staffaggi per tutte le vie cavi e similari (passerelle, canali, tubazioni, ecc) comprendendo l'esecuzione di eventuali strutture metalliche di supporto fissate alle pareti, a pavimento o ai solai. Sono compresi elementi di ancoraggio, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.  
 staffaggi per le sospensioni di componenti terminali:  
 saldature se necessarie per fissaggi vari;  
 pulizia in corso d'opera e finale degli ambienti;  
 trasporto dei materiali di imballaggio e di risulta delle lavorazioni, dalle aree di lavorazione fino ai cassoni di raccolta rifiuti presenti in cantiere messi a disposizione dall'impresa civile;  
 ponteggi e trabatelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio;  
 scarico dei materiali in arrivo di tutti i tipi, dimensioni pesi ed ingombri e loro trasporto nel magazzino di ricovero o, se sarà possibile, nella posizione di installazione finale  
 movimentazione dei materiali impiantistici in cantiere;  
 realizzazione di plinti per la posa in opera dei pali per l'illuminazione esterna  
 messa a piombo dei pali per l'illuminazione esterna.

Si precisa che le sospensioni devono risultare indipendenti dalla struttura portante del controsoffitto e non devono andare in appoggio su di esso.

Le opere murarie di assistenza sono a carico dell'impiantista e quotate in quota a parte nelle singole voci di Elenco Prezzi, salvo diverse indicazioni. Sono comprese in questa sezione le ulteriori opere inerenti alla posa di reti e di apparecchiature ovunque nel fabbricato, necessarie per consentire l'installazione degli impianti. In particolare si comprendono:

fori di qualunque forma e dimensione ( $\leq \varnothing 150$  mm oltre a quelli già previsti nel progetto architettonico e strutturale) nei solai o pareti di qualunque tipo e loro chiusura (nel calcestruzzo, tradizionale o cartongesso). Sono fori da realizzare con trapano, carotatrice o altro mezzo, comprendendo anche le forniture accessorie per tali macchine e la pulizia dell'area dopo l'intervento

al posto dei fori, apposite cravatte, morsetti, mensole e simili per il transito degli impianti attraverso strutture in acciaio

fori nei controsoffitti, nei pavimenti galleggianti e pannellature in genere per alloggiare apparecchi terminali degli impianti;

segnature con spray di tracce su pareti

tracce su pareti e simili in laterizio, blocchi, cartongesso, ecc. e relativa chiusura da realizzare con personale e mezzi idonei

smontaggio e rimontaggio di controsoffitti e/o pavimenti galleggianti per interventi impiantistici e per le opere di finitura, di collaudi, ecc.

fori nelle pareti di qualunque tipo per scatole/cassette da incasso di qualunque forma e dimensione

opere di protezione provvisoria e/o temporanea di apparecchiature terminali posate a parete o pavimento, mediante l'utilizzo di malta cementizia o equivalente e/o di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;

ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori (nel caso di diametri superiori a 50 mm con risarcimento mediante colaggio di malta neoplastica tixotropica a ritiro compensato);

ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori nel pavimento o solaio, per la posa di tubazioni, con ripristino del piano calpestabile in cls magro e lisciatura superficiale;

stuccature e rasature;

riprese di tinteggiature anche a rappezzi con più mani;

segnatura di scavi, pozzetti, ecc.;

fissaggio di tubazioni interrate ai pozzetti con sigillatura degli imbocchi;

predisposizioni su solai di pilette, pozzetti e simili;

ripristino di pavimentazioni nei vari tipi;

sollevamenti, tiri in alto e posizionamento di tutte le apparecchiature ovunque queste vadano installate (è comunque onere dell'impresa civile mettere a disposizione montacarichi e/o altri mezzi meccanici di sollevamento normalmente presenti nel cantiere e il personale specializzato addetto al loro uso, per il solo tiro al piano dei materiali, da realizzare con l'assistenza del personale dell'appaltatore impiantistico)

realizzazione di basamenti per quadri elettrici, trasformatori ed apparecchiature impiantistiche

chiusura di cunicoli, mediante piastre e/o griglie nei locali tecnici.

Per tutte le opere e prestazioni precedenti l'Appaltatore impiantista deve fornire i disegni dimensionali costruttivi prima della loro realizzazione. Una volta realizzate tali opere l'Appaltatore impiantista deve provvedere allo sgombero dei materiali, al loro allontanamento ed alla pulizia completa della zona interessata, alla pulizia accurata, al ripristino di eventuali piccoli danni, alla rimessa in ordine delle reti a pavimento (canalizzazioni, tubazioni, cassette, ecc.), prima dell'esecuzione dei pavimenti sopraelevati, e altre opere di finitura in genere.

Le opere edili di supporto agli impianti sono opere civili, escluse dal progetto degli impianti e dai relativi prezzi contrattuali. Ci si riferisce in particolare a:  
 fori di grandi dimensioni da prevedere nei solai, nelle pareti in cls ed in genere nelle pareti di qualunque tipo per il passaggio degli impianti: questi fori sono in genere previsti nel progetto strutturale ed architettonico; qualora ne servissero degli altri questi devono essere realizzati prima dell'esecuzione delle opere; in ogni caso tutti i fori devono essere di dimensioni sufficientemente ampie, tali da consentire un agevole montaggio dei componenti interessati;  
 grigliati tecnici e cunicoli nei locali tecnici, nei cavedi e all'esterno del fabbricato;  
 cunicoli e cavedi tecnici;  
 scavi, reinterri, pozzetti, rinfianchi, camere di ispezione esterne interrato se non espressamente indicate nelle singole voci di elenco prezzi;  
 insonorizzazioni dei locali tecnici e della zona tecnica esterna (gruppi elettrogeni e simili);  
 ripristino di impermeabilizzazioni per il passaggio degli impianti;  
 quanto altro non indicato al paragrafo precedente, ma comunque necessario per la realizzazione delle opere impiantistiche, per renderle rispondenti alle finalità progettuali.  
 Per queste opere e anche per quelle già previste in progetto, l'Appaltatore civile in collaborazione con quello degli impianti, dovrà eseguire una verifica puntuale, riferita alla compatibilità sia con le opere impiantistiche che con quelle di altra natura e dovrà presentare alla DL entro il termine prescritto i disegni e le descrizioni di dettaglio.

#### **1.16 DOCUMENTAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI / COGENERATORE**

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti fotovoltaici, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:  
 redazione della modulistica necessaria per la richiesta di allacciamento dell'impianto fotovoltaico sulla rete dell'Ente Erogatore;  
 redazione della modulistica necessaria per la fine lavori dell'impianto fotovoltaico sulla rete dell'Ente Erogatore;  
 sopralluoghi con tecnico dell'Ente Erogatore per l'installazione del gruppo di misura;  
 iscrizione dell'impianto fotovoltaico sul portale TERNA (Attestazione GAUDI);  
 collaudo protezioni di interfaccia, come da normativa vigente;  
 iscrizione dell'impianto fotovoltaico sul sito GSE, completo di allegati richiesti.

#### **1.17 ASSISTENZA ALL'AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE**

L'appaltatore è tenuto a fornire alla Direzioni Lavori tutta la documentazione necessaria all'aggiornamento del Piano di Manutenzione. In particolare dovrà fornire:  
 Manuali d'uso delle apparecchiature effettivamente messe in opera;  
 Manuali di manutenzione delle apparecchiature effettivamente messe in opera, riportante le anomalie riscontrabili e le operazioni di manutenzione ordinaria;  
 Programmi di manutenzione delle apparecchiature effettivamente messe in opera, con indicazione delle frequenze dei controlli da effettuare e degli interventi da eseguire.  
 La documentazione da trasmettere dovrà essere tutta quella riguardante gli elementi manutenibili desunto dall'elenco prezzi unitari o oggetto di variante in corso d'opera.  
 L'appaltatore è tenuto a consegnare il materiale di cui sopra congiuntamente alle dichiarazioni di conformità. Per tale attività all'appaltatore non sarà riconosciuto nessun corrispettivo aggiuntivo né nessuna proroga sui tempi contrattuali.



### **1.18 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

L'impresa appaltatrice è tenuta a predisporre una fascicolo contenente le fotografie delle fasi di lavorazione delle opere, ed in particolare di:

Impianti sottotraccia – n°1 fotografia formato 10x15cm o formato digitale jpg per ogni parete in cui siano presenti impianti sottotraccia – le fotografie devono essere scattate prima della copertura con malta delle tracce, in modo che sia possibile vedere i percorsi – ciascuna fotografia deve essere identificata dal codice del locale e dalla parete interessata (es. locale PT28 parete nord). Per gli ambienti uguali tra loro è sufficiente una foto per ogni tipologia – n°1 fotografia per ogni pavimentazione con presenza di tubi incassati a pavimento, con le stesse modalità di cui sopra.

Plinti di pali e torrefaro – n°1 fotografia per ogni tipologia di plinto di palo e n°2 fotografia per ogni plinto di torrefaro; le fotografie dei plinti per torrefaro vanno eseguite dopo l'armatura e dopo il getto. Formati e modalità le stesse di cui sopra.

N°1 fotografia per ogni tratto di controsoffitto non ispezionabile – le fotografie vanno eseguite prima della chiusura dei controsoffitti

N°1 fotografia per ogni tratto di pavimento con cunicoli ispezionabili.

L'impresa è tenuta a preparare la documentazione fotografica durante il normale svolgimento delle lavorazioni, a far visionare le fotografie alla Direzione Lavori anche prima del termine dei lavori per verificarne i contenuti e la leggibilità delle stesse.

Al termine dei lavori, l'intera documentazione fotografica deve essere raccolta in un faldone con le chiare indicazioni dei luoghi i cui le foto sono state scattate. Dovranno altresì essere consegnati i negativi o i files informatici. In caso di mancata redazione della documentazione fotografica potrà essere chiesto all'impresa, senza che per questo gli venga riconosciuto nessun compenso aggiuntivo, di:

Aprire alcune tracce per verificare i percorsi delle tubazioni sottotraccia;

Aprire alcuni scavi in corrispondenza di plinti per verificarne le esatte dimensioni;

Aprire i controsoffitti non ispezionabili;

Aprire i pavimenti con cunicoli ispezionabili;

Ripristinare perfettamente le opere edili pre-esistenti.

### **1.19 DOCUMENTAZIONE FINALE**

Al termine dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà quindi consegnare le documentazioni di seguito elencate:

dichiarazione di conformità al D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni, con gli allegati in esso elencati (progetto aggiornato, relazioni con tipologia dei materiali utilizzati, schema di impianto realizzato, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali) che dovranno essere rispondenti agli impianti realizzati;

schemi quadri elettrici principali e secondari (siano essi di nuova fornitura oppure revisionati/modificati), completi di schemi ausiliari e funzionali;

piante aggiornate rispondenti allo stato finale riportanti gli impianti elettrici realizzati (contenenti le informazioni di cui gli elaborati costruttivi);

planimetrie ad uso della pratica di richiesta del Certificato di Prevenzione Incendi, con l'indicazione del posizionamento e delle caratteristiche delle barriere REI sulle canalizzazioni e tubazioni;

Documentazione per allacciamento rete di media tensione

relazione indicante le caratteristiche dei materiali utilizzati;

certificati di collaudo trasformatori;

certificati di collaudo cabine prefabbricate MT;

libretti di istruzioni e/o di garanzia delle apparecchiature speciali installate (gruppi soccorritori, UPS ecc.);

cataloghi tecnici di tutte le apparecchiature utilizzate;  
 certificati di conformità delle protezioni di media tensione e dei riduttori di media tensione alle prescrizioni tecniche della società distributrice e comunque sempre anche alle DK5600 edizione giugno 2006 edite da ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A.;  
 dichiarazione di conformità dell'UPS a quanto riportato nella DK 5600 edizione Enel giugno 2006, art. 5.3 ed a quanto prescritto dalla norma CEI 22-26 fascicolo 7112 – CEI EN 62040 1-1:2003-11;  
 Dichiarazione di adeguatezza della cabina di ricevimento di media tensione di cui la delibera AEEG n.247/04 del 28-12-04 di cui il Testo Integrato della Qualità dei Servizi Elettrici all. A alla delibera n. 4/04 del 30-01-04;  
 Relazione sugli accorgimenti per i collegamenti delle masse e delle masse estranee;  
 Verbale di collaudo impianto di rivelazione fumi comprendente:  
 Dichiarazione di conformità dell'impianto alla norma UNI 9795 o alla norma di prodotto;  
 Compilazione della modulistica specifica dei VVF relativa all'impianto in oggetto propedeutica al rilascio del CPI;  
 Verbale di verifica timbrato firmato da un tecnico abilitato alla revisione periodica degli impianti di rivelazione fumi (o da un tecnico dell'impresa costruttrice delle apparecchiature), con la dichiarazione della esecuzione delle verifiche di cui la norma UNI 9795 edizione aprile 2013 cap. 8;  
 Planimetria con suddivisione delle aree;  
 Calcolo della autonomia così come indicato dalle norme UNI 9795 e UNI EN54;  
 Manuale con la descrizione dell'impianto realizzato, funzionamento, utilizzo, manuale di programmazione della centrale, cataloghi materiali, certificazione dei materiali;

Certificazione delle barriere tagliafuoco;  
 Dichiarazione dell'installatore relativa alla posa delle barriere tagliafuoco realizzata a regola d'arte;  
 Certificati di collaudo e taratura dei TA e TV;  
 Dichiarazioni di conformità dei quadri elettrici, comprendente:  
 Dichiarazione di conformità alle norme CEI 17-13;  
 Collaudo tipo;  
 Collaudo di accettazione;  
 Dichiarazione di conformità CE;  
 Calcolo delle sovratemperature;  
 Calcolo delle portate delle sbarre.  
 Curve fotometriche, rendimenti, ecc., di tutti gli apparecchi illuminanti;  
 Calcoli illuminotecnici (sia per illuminazione normale che di sicurezza);  
 Calcolo della portata dei cavi, caduta di tensione, corrente di corto circuito, ecc.;  
 Relazione della misura delle tensioni di passo e contatto, ove previsto;  
 Tabelle di coordinamento per la selettività differenziale;  
 Tabelle di coordinamento per la selettività amperometrica;  
 Elenco dei materiali di scorta;  
 Cataloghi dei materiali utilizzati per i quadri elettrici;  
 Certificazione delle prese TD complete di modulo di uscita dallo strumento  
 Documentazione fotografica

Le misura e le prova necessarie per le compilazioni dei modelli di denuncia sono completamente a carico dell'Impresa Installatrice.

La documentazione di cui sopra dovrà essere raccolta per argomenti, nei seguenti faldoni:

Dichiarazioni di conformità e allegati obbligatori;  
Disegni finali degli impianti e schemi funzionali;  
Dichiarazioni di corretta posa in opera, collaudi e certificazioni dei materiali e degli impianti, denunce;  
Manuali d'uso, manuali di manutenzione, programmi di manutenzione.

La documentazione dovrà essere trasmessa integralmente (non sono ammesse consegne differite) ed ufficialmente alla Direzione Lavori in semplice copia; entro 30 giorni dal ricevimento della documentazione la D.L. trasmetterà l'approvazione della documentazione ricevuta e le eventuali osservazioni ed integrazioni necessarie.

Ad approvazioni ed integrazioni ultimate (sempre eseguite con la medesima procedura di cui sopra), l'Impresa Appaltatrice fornirà l'intera documentazione in triplice copia di cui una riproducibile, inoltre tutti gli schemi e le piante dovranno essere redatti con sistema grafico compatibile con Autocad e ne dovranno essere consegnati tutti i supporti informatici.

Anche le relazioni dovranno essere redatte su Word processing e restituite oltre che in carta anche sul supporto magnetico.

## **1.20 PASSAGGIO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI DALL'IMPRESA APPALTATRICE AL COMMITTENTE**

Gli impianti dovranno essere formalmente passati di consegna dall'Impresa Appaltatrice alla stazione appaltante (o sue emanazioni tecniche, quali ufficio manutenzioni interno, società di gestione esterna, etc). Il passaggio di consegne degli impianti potrà essere contestuale con la fine lavori e la presa in consegna dell'edificio o non contestuale; la tempistica e la data di presa in consegna degli impianti sarà definita durante il corso dei lavori, in funzione dei tempi con i quali le opere sono ultimate.

In ogni caso, indipendentemente dai tempi di presa in consegna dell'intero edificio, il passaggio di consegne degli impianti dall'Impresa al committente deve avvenire rispettando le modalità di seguito riportate. L'Impresa Appaltatrice, con la stipula del contratto, accetta di fatto tali modalità, per le quali quindi non può chiedere nessun compenso aggiuntivo.

## **1.21 CONDIZIONI NECESSARIE PER POTER PROCEDERE ALLA PRESA IN CONSEGNA DEGLI IMPIANTI**

Gli impianti devono essere finiti rispetto a quanto previsto in progetto ed eventuali varianti in corso d'opera;

Gli impianti devono essere funzionanti e accesi;

Devono essere presenti le dichiarazioni di conformità complete di allegati obbligatori;

Devono essere presenti le dichiarazioni di rispondenza alla norma ed alla regola dell'arte per gli impianti eventualmente esclusi dal D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni;

Devono essere stati completati i faldoni degli as-built e manuali di cui il precedente capitolo "DOCUMENTAZIONE FINALE", da parte dell'Impresa Appaltatrice;

Deve essere stato aggiornato il piano di manutenzione da parte dell'Impresa Appaltatrice;

## **1.22 FORMAZIONE DEL PERSONALE**

L'Impresa Appaltatrice (anche attraverso eventuali tecnici specialisti dei vari impianti messi in opera) deve fornire una formazione minima al personale messo a disposizione dalla Stazione Appaltante e che prenderà in consegna gli impianti. A tale scopo l'Impresa Appaltatrice, una volta reso ottemperato al punto precedente, relativo alle condizioni necessarie, provvede a inoltrare richiesta scritta alla Stazione Appaltante e per conoscenza alla Direzione Lavori, che intende procedere alla consegna degli impianti. Entro e non oltre 30 giorni dal ricevimento di tale richiesta, la Stazione Appaltante comunica la/le persone incaricate della presa in consegna degli impianti e concorda con l'Impresa Appaltatrice le date di esecuzione della formazione.

In particolare l'Impresa Appaltatrice dovrà prevedere non meno di n.4 giornate, dalle ore 9.00 alle ore 18.00 con pausa dalle ore 12.30 alle ore 13.30, durante le quali i suoi tecnici saranno a disposizione per illustrare l'architettura degli impianti, le modalità di funzionamento, le modalità di programmazione delle centrali, le modalità di accesso agli impianti, le modalità di manutenzione.

In particolare le 4 giornate saranno di massima così articolate:

**Giorno 1**

Illustrazione della posizione dei quadri elettrici con sopralluogo fisico presso i quadri stessi;

Illustrazione dei percorsi di distribuzione con sopralluogo fisico lungo i percorsi, e individuazione delle botole di accesso agli impianti;

Illustrazione delle modalità di accensione degli impianti da quadro elettrico e da quadri remoti di telecontrollo;

Illustrazione delle manovre di apertura/chiusura/messa in sicurezza dei quadri MT, con effettuazione delle manovre sul campo;  
 Illustrazione delle manovre di accesso al trasformatore e del criterio di interblocchi a chiave dei quadri MT e del box trasformatore, con effettuazione delle manovre sul campo;  
 Illustrazione degli interblocchi elettrici e trascinamenti del quadro generale BT, con effettuazione delle manovre sul campo.

#### Giorno 2

Illustrazione operatività del gruppo elettrogeno, con effettuazione delle manovre sul campo ;  
 Illustrazione manutenzioni e verifiche gruppo elettrogeno, con effettuazione delle manovre sul campo;  
 Illustrazione programmazione PLC gruppo di scambio, con effettuazione delle manovre sul campo;  
 Illustrazione operatività UPS, con effettuazione delle manovre sul campo ;  
 Illustrazione manutenzioni e verifiche UPS, con effettuazione delle manovre sul campo;

#### Giorno 3

Illustrazione operatività impianto rivelazione fumo, con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;  
 Illustrazione programmazione, tacitazione eventi, visualizzazione eventi dell'impianto di rivelazione fumi, con manovre effettuate sul campo;  
 Illustrazione operatività impianto antintrusione, con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;  
 Illustrazione programmazione, tacitazione eventi, visualizzazione eventi dell'impianto antintrusione, con manovre effettuate sul campo;  
 Illustrazione operatività impianto di diffusione sonora, con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;  
 Illustrazione programmazione dell'impianto di diffusione sonora, con manovre effettuate sul campo;  
 Illustrazione operatività impianto di building-automation, con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;  
 Illustrazione programmazione, tacitazione eventi, visualizzazione eventi dell'impianto di building-automation, con manovre effettuate sul campo;  
 Illustrazione operatività, programmazione e gestione impianto citofonico e video-citofonico, impianto TV-SAT, TVCC, impianti di chiamata bagni/aule/camere, con manovre effettuate sul campo.

#### Giorno 4

Illustrazione operatività impianto di supervisione di edificio (compresa climatizzazione), con visita dell'impianto e operazioni sulla centrale;  
 Illustrazione programmazione, tacitazione eventi, visualizzazione eventi dell'impianto di supervisione di edificio (compresa climatizzazione), con manovre effettuate sul campo.

Al termine di ciascuna giornata sarà cura dell'impresa appaltatrice raccogliere i visti di presenza e partecipazione da parte del personale presente alla formazione.

Eventuali giornate di formazione ulteriori, in aggiunta a quanto sopra riportato, saranno oggetto di accordi specifici sulla base delle effettive esigenze.

Si chiarisce come, sulla base di eventuali accordi e disponibilità delle parti, saranno possibili prese in consegna parziali durante il corso dell'appalto. Tali passaggi di consegna, saranno oggetto di accordi separati ma dovranno comunque prevedere la documentazione e la formazione di cui sopra.

## 2. SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI ED APPARECCHIATURE

### 2.1 GENERALITA'

Il presente documento contiene alcune tra le caratteristiche prestazionali, dimensionali, estetiche dei materiali che devono essere messi in opera.

Le informazioni contenute nel presente elaborato non possono in alcun caso essere ritenute esaustive per l'individuazione dell'apparecchiature da mettere in opera (a semplice titolo di esempio, i dati variabili delle apparecchiature, quali potenza nominale, tensione, corrente, peso, dimensioni, colori, etc, possono essere riportate anche, o solo, in elenco prezzi unitari, legenda simboli, relazione tecnica, elaborati grafici planimetrici, elaborati grafici circuitali e schemi a blocchi). Le caratteristiche prestazionali dei materiali devono in ogni caso essere individuate dall'esame completo del progetto.

Il presente documento deve essere in particolare letto unitamente all'elenco prezzi unitari (ovvero lista delle lavorazioni), per l'individuazione dei materiali effettivamente previsti nel progetto. All'interno dell'elenco prezzi unitari è richiamato il codice del materiale della presente specifica tecnica. Si intende che si debbano applicare le seguenti convenzioni: In presenza del codice di specifica tecnica (capitolato speciale di appalto) all'interno della descrizione di elenco prezzi, il materiale da prevedersi si intende univocamente definito; Qualora nella descrizione di elenco prezzi siano presenti altre parti di impianto non richiamate come codice (ad esempio: quota parte di cavi di collegamento, alimentatori, etc) si intende che le caratteristiche di tali materiali debbano essere desunte dalle presenti specifiche tecniche individuando la voce corrispondente (esempio: se nella voce della centrale di rivelazione fumi è compresa anche quota parte di cavo schermato, l'impresa dovrà individuare nella presente specifica tecnica la sezione riguardante il cavo schermato per impianto di rivelazione fumi, anche se non esplicitamente individuata all'interno della descrizione di elenco prezzi unitari);

In presenza di descrizioni di elenco prezzi unitari senza uno specifico richiamo alla specifica tecnica, l'impresa appaltatrice dovrà individuare la corrispondente sezione all'interno del presente documento, utilizzando, se il caso, le ulteriori informazioni desumibili dal progetto (luogo di posa, apparecchiature collegate, funzionalità richiesta dal materiale, etc);

In presenza di comprovata non-definizione del materiale da prevedersi (esempio: non è definito il materiale di un apparecchio illuminante, non è definito il grado di protezione di una apparecchiatura, non è definita la potenza nominale di una apparecchiatura, etc.), l'impresa appaltatrice dovrà inoltrare formale richiesta di maggiori informazioni tecniche alla stazione appaltante in fase di formulazione dell'offerta. In assenza di richieste di chiarimenti in merito alle prestazioni richieste, si intende che l'impresa sia tenuta e fornire e mettere in opera il materiale più conveniente per la stazione appaltante, con le prestazioni migliori conformemente a quanto comunque previsto all'interno dell'intero progetto.

E' altresì evidente che tutti i materiali descritti all'interno della presente specifica tecnica, ma non richiamati in alcun modo (direttamente o implicitamente) all'interno del progetto, non dovranno in alcun modo essere presi in considerazione, né potranno costituire motivo per la richiesta di chiarimenti da parte dell'impresa in fase di formulazione dell'offerta (esempio: se nel presente documento è presente la scheda relativa alle telecamere a circuito chiuso, ma il progetto non prevede tale apparecchiatura, l'impresa appaltatrice non dovrà in alcun modo tener conto di tale scheda).

Le marche e modelli indicati nelle specifiche sono da intendersi indicativi del livello di prestazione e di qualità richiesta nel progetto; non sono da considerarsi vincolanti, nel



senso che l'impresa ha facoltà di proporre marche e modelli diversi ancorché di prestazioni e livelli qualitativi non inferiori a quanto richiesto ed al modello/marca indicati. Le marche ed i modelli sono inoltre stati inseriti per facilitare l'impresa nelle attività in fase di offerta, volte ad individuare correttamente il materiale richiesto all'interno del progetto. Relativamente ai soli impianti di rivelazione fumi, diffusione sonora, controllo accessi e chiamata camere, le marche sono al contrario da considerarsi vincolanti, per consentire una corretta integrazione dei nuovi impianti con gli impianti esistenti; l'impresa è tenuta a considerare attentamente questa prescrizione in fase di offerta.

## **2.2 PRESCRIZIONI GENERALI VALIDE PER TUTTI I MATERIALI**

I materiali posati devono essere nuovi;

Qualsiasi materiale deve essere riconoscibile attraverso un codice commerciale, una scheda tecnica, un catalogo commerciale;

I materiali devono essere ancora in vendita e presenti a listino al momento della approvazione degli stessi (non saranno approvati materiali a fine serie e non più presenti a listino)

I materiali devono essere dotati del marchio CE, apposto dal costruttore e non dall'impresa installatrice.

## 2.3 APPARECCHIATURE MEDIA TENSIONE – FAMIGLIA “MT”

E.MT.01

Trasformatore Trifase in Resina Classe di isolamento 17,5kV

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Trasformatore trifase in resina con le seguenti caratteristiche principali:

Rispondenza normativa:	IEC 60076-11, CEI EN 60076-11
Potenza (kVA):	400
Frequenza (Hz):	50
Tensioni Primarie (kV):	15000 (classe d'isolamento: 17,5 kV)
Tensioni Secondarie a vuoto (V):	400-410-420 (classe d'isolamento 1,1 kV)
Regolazione, lato MT:	$\pm 2 \times 2,5\%$
Gruppo vettoriale:	Dyn11
Classe termica del sistema isolante:	155 °C (F) / 155 °C (F)
Sovratemperatura:	100/100 K
Classe di impiego:	E2-C2-F1 Certificato CESI A9032391 (IEC 60076-11:2006)
Raffreddamento:	AN – Aria naturale

Avvolgimento primario (alta tensione)

Essi sono realizzati con singolo nastro di alluminio elettrolitico, avvolto con pellicola isolante ed inclusi in stampo di resina epossidica con trattamento sotto vuoto in autoclave. Sull'avvolgimento primario, dovranno essere previste le prese per la regolazione della tensione primaria pari al valore  $\pm 2 \times 2,5\%$

Principali caratteristiche dei materiali impiegati:

Dielettrico classe di isolamento: F

Temperatura di materiali dielettrici: 100 ° K

Livello di tensione di isolamento: 24 kV

Tensione di isolamento livello di indotto -: 50 kV

Tenuta a impulso di tensione: 95 kV

Avvolgimento secondario (bassa tensione)

Essi sono realizzati con singolo nastro di alluminio elettrolitico avvolto con pellicola isolante e incorporate mediante immersione in resina epossidica con trattamento sotto vuoto in autoclave. Principali caratteristiche dei materiali impiegati:

Dielettrico classe di isolamento: F

Temperatura di materiali dielettrici: 100 ° K

Livello di tensione di isolamento: 1,1 kV

Isolamento livello di tensione indotta: 3 kV

Tenuta ad impulso: N / A

#### Nucleo Magnetico

Costruito con lamierini a basse perdite. Isolati su entrambi i lati e assemblati in modo da formare una colonna quasi circolare. Il nucleo viene trattato superficialmente con vernici non igroscopiche contro la corrosione.

Collegamento primario: TRIANGOLO

Collegamento secondario: STELLA CON NEUTRO ACCESSIBILE

Gruppo vettoriale: Dyn 11

#### Accessori

Terminali di terra

Isolatori MT attacco e attacco piastre BT

Avvolgimenti MT e BT

Nucleo magnetico

Blocchi di serraggio

Terminale di controllo MT

Golfari di sollevamento

Carrello in acciaio zincato con ruote

Targhetta con i dati nominali

Box per ausiliari G.d.P. IP55

N° 3 PT100 ohm installata sugli avvolgimenti BT per controllo sovratemperatura

Box di contenimento componibile (se richiesto)

#### Condizioni ambientali

L'installazione è prevista in ambiente interno (coperto), ed al riparo della luce solare diretta, con normale atmosfera industriale e alle sotto indicate condizioni climatiche:

Minima temperatura prevista per l'ambiente di installazione: -25°C

Minima temperatura prevista per il trasporto e lo stoccaggio: -25°C

Massima temperatura prevista :

(se non richiesta diversamente dal cliente ) +40°C

Valore di umidità relativa massima: 100%

CLASSE AMBIENTALE E2: Condensazione frequente o grave inquinamento o combinazione di questi fenomeni.

CLASSE CLIMATICA C2: Il trasformatore è adatto per funzionamento, trasporto e magazzinaggio a temperature fino ad un minimo di -25°C.

CLASSE DI COMPORTAMENTO AL FUOCO: Trasformatori soggetti a rischi di fuoco. E' richiesta un'infiammabilità ridotta. L'emissione di sostanze tossiche e di fumi opachi deve essere ridotta al minimo.

Norme di riferimento, marcature e marchi

IEC 60076-11 (2006): Trasformatori di potenza a secco; IEC 60076 (CEI 14-4):

Trasformatori di potenza;

CEI EN 50541-1: 2011-11: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco

IEC 60270 (CEI 42-3): Misure delle scariche parziali;

IEC 60551 (CEI 14-9): Determinazione del livello di rumore di trasformatori e reattori; IEC 60529 Grado di protezione delle custodie metalliche (codice IP..)

Regolamento europeo 548/14 in materia di efficienza energetica (per trasformatori a basse perdite)

Marchi: CE, IMQ

Prove e collaudi

Verifica della documentazione e conformità ai requisiti di accettazione del paragrafo d);

Controllo visivo del rispetto della qualità dei materiali e loro integrità.

Verifica installazione in accordo alle istruzioni del costruttore.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Tesar

Bticino

Siemens

Abb

E.MT.02

Quadro Di Media Tensione Isolato In Aria

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

-

## Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Quadro elettrico di media tensione con scomparti in struttura metallica affiancabili per formare quadri di distribuzione e trasformazione fino a 24 KV.

Lo scomparto dovrà essere isolato in aria, mentre le apparecchiature di comando e protezione saranno isolate in vuoto o in gas SF6.

Il quadro dovrà essere dotato di opportuni dispositivi adatti per l'interblocco meccanico tra le apparecchiature di comando e protezione in modo da evitare operazioni sbagliate, garantendo nel contempo la sicurezza per il personale. In particolare dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

con sezionatore chiuso su linea sarà impedita la manovra di messa a terra e l'apertura della porta di accesso al vano cavi;

con sezionatore messo a terra sarà impedita la chiusura su linea mentre è possibile aprire la porta di accesso al vano cavi.

con la porta di accesso aperta sarà impossibile togliere il sezionatore dalla posizione di terra e quindi chiuderlo su linea.

Opportuni diaframmi metallici impediranno inoltre l'accesso alle parti in tensione durante gli interventi di manutenzione.

Ogni scomparto dovrà essere dotato di appositi golfari di sollevamento per facilitare le operazioni di movimentazione.

Tutti i quadri dovranno essere dotati di accessori a completamento come:

Leve di comando sezionatori e interruttori

Bulloneria accoppiamento scomparti

Manuali uso e manutenzione

Certificati di collaudo

Dichiarazione di conformità

Schemi quadro (fronti, unifilari, fondazioni, e funzionali)

Di seguito è riportato lo schema unifilare del quadro di media tensione della cabina di trasformazione QMT

Di seguito si riportano i dati elettrici e ambientali caratteristici:

**Caratteristiche tecniche**

Tensione nominale			
		(kV)	24
Livello di isolamento nominale			
Tensione di tenuta a frequenza industriale 50 Hz - 1 min		(kV eff.)	50
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico 1,2/50 μs		(kV picco)	125
Corrente nominale e massima corrente di breve durata ammissibile (1)			
Unità funzionale con interruttore			
Corrente di breve durata ammissibile	lth. max	(kA/3 s)	16
			25
			31,5
Corrente nominale	In max sbarra di distribuzione	(A)	2500 (2)
		(A)	630
	In interruttore	(A)	1250
		(A)	2500
Unità funzionale con interruttore-fusibile (scomparto DI)			
Corrente di breve durata ammissibile	lth. max	(kA)	31,5 (3)
Corrente nominale	In max ≤	(A)	200
Tenuta all'arco interno			
		(kA/1 s)	25
		(kA/0,15 s)	31,5
Grado di protezione			
			IP3X IP4X IPX1 (2)

Ingresso cavi dal basso, uscita cavi dal basso.

Dimensioni (LxHxP): 750x2050x1043mm

Peso: 350 kg

Scomparto di risalita

Scomparto risalita cavi

Pannello chiusura frontale rimovibile con attrezzi

Sinottico con schema elettrico

Oblò di ispezione interno cella

Supporto terminali

Chiusura di fondo

Pannello di fine quadro (laterale destro)

Dispositivi a corredo Scomparto interruttore

Interruttore di manovra sezionatore isolato in SF6 630A con comando tipo LT (non accessoriabile di bobina di apertura)

Sezionatore di messa a terra lato superiore con potere di chiusura

Comandi e interblocchi meccanici

Blocco porta

Sistema di sbarre principali

Sinottico con schema elettrico

Oblò di ispezione

Chiusura di fondo

N° 3 derivatori capacitivi con lampade di segnalazione presenza tensione  
 N°1 interruttore in vuoto in esecuzione fissa completo di:  
 comando manuale  
 segnalazione meccanica stato interruttore aperto/chiuso  
 sganciatore di apertura  
 contatti ausiliari 2NO+2NC  
 connettore per circuiti ausiliari  
 blocco a chiave (chiave libera in aperto )  
 pulsanti meccanici di comando aperto/chiuso  
 manovra carica-molle  
 Blocco a chiave su sezionatore di manovra chiave libera con sezionatore di manovra e  
 interruttore in vuoto chiusi  
 Cassonetto per ausiliari per scomparto L375  
 Relé di protezione a microprocessore CEI0-16 [F50-F51-F50NF51N] con display  
 misure/eventi [A-Hz], uscita RS485  
 N.2 riduttori di corrente a cavo passante conforme CEI 016  
 Riduttore di corrente toroidale per protezione omopolare 100/1A  
 Sganciatore di minima tensione per interruttore in vuoto  
 Terna derivatori capacitivi superiori con lampade presenza tensione  
 Pannello di inizio quadro (laterale Sinistro)  
 Pannello di fine quadro (laterale Destro)

Norme di riferimento, marcature e marchi  
 IEC 60076-11 (2006): Trasformatori di potenza a secco; IEC 60076 (CEI 14-4):  
 Trasformatori di potenza;  
 CEI EN 50541-1: 2011-11: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco  
 IEC 60270 (CEI 42-3): Misure delle scariche parziali;  
 IEC 60551 (CEI 14-9): Determinazione del livello di rumore di trasformatori e reattori; IEC  
 60529 Grado di protezione delle custodie metalliche (codice IP..)  
 Regolamento europeo 548/14 in materia di efficienza energetica (per trasformatori a basse  
 perdite)

Marchi: CE, IMQ

Prove e collaudi

Verifica della documentazione e conformità ai requisiti di accettazione del paragrafo d);

Controllo visivo del rispetto della qualità dei materiali e loro integrità.

Verifica installazione in accordo alle istruzioni del costruttore.

Collaudo da effettuare in fabbrica e prove del tipo

Prove di tensione a impulso atmosferico tra le fasi

Prove di tensione a impulso atmosferico sulla distanza di sezionamento

Prova di tensione applicata a frequenza industriale tra le fasi

Prova di tensione applicata a frequenza industriale tra la distanza di sezionamento

Prova di scariche parziali

Prova di sovratemperatura

Misura della resistenza dei circuiti principali

Prova di tenuta alla corrente di breve durata

Prova di tenuta alla corrente di breve durata(valore di picco)

Prove meccaniche

Prove di stabilimento e interruzione per combinato con fusibile



Prove di apertura e chiusura in corto circuito  
Prove di apertura alla corrente nominale di trasferimento  
Prova di tenuta all'arco interno classe A FLR  
Prova del grado di protezione  
Documentazione allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche  
Marca/che di riferimento  
Schneider  
Bticino  
Siemens  
Abb

## 2.4 QUADRI ELETTRICI - FAMIGLIA “QE”

E.QE.01.

Quadro elettrico in lamiera di acciaio tipo Armadio / Parete

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Forma di segregazione

Dimensioni (LxPxH) in mm

Grado di protezione

Caratteristiche e dispositivi riportati negli schemi elettrici unifilari e multifilari di progetto

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Il quadro deve essere di tipo AS o ANS

Dati di Targa da apporre sul fronte quadro:

nome del costruttore

riferimento a normative seguite per la costruzione

tipologia di quadro

n. di matricola

natura corrente nominale

frequenza, tensione nominale e d'isolamento

tensione ausiliaria

corrente di c.to-c.to max

grado di protezione

condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra

data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Carpenteria

La struttura dei quadri sarà sempre realizzata con una intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera ribordata a doppia piega di spessore non inferiore ai 20/10 mm.

Per l'installazione di apparecchiature pesanti dovrà essere impiegata lamiera di spessore maggiore od opportuni rinforzi.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente. Per un adeguato smaltimento del calore saranno praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retina antinsetti.

I quadri o elementi di quadro che possono costituire unità a sé (lunghezza max 2,5 m) devono essere muniti di golfari di sollevamento avvitati.

I quadri saranno ancorati alle opere murarie o alle carpenterie di sostegno.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti previsti per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare ed interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate impiegando ranelle grower contro l'allentamento.

Vengono tollerate le viti autofilettanti con diametro non superiore a 3 mm per il fissaggio di piccole apparecchiature, comunque è fatto divieto di impiegare dadi liberi.

Tutti i pannelli frontali (accesso alle apparecchiature e morsettiere) saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiamento.

Ogni portella sarà corredata di serratura tipo “Yale”.

Le serrature di tutti i quadri devono essere uguali tra loro, saranno comunque consegnate chiavi in numero pari alle serrature.

Anche se a volte sarà prevista l'ispezione del retro, tutte le apparecchiature saranno accessibili solamente dal fronte (ad esclusione dei quadri tipo Power Center); sul pannello anteriore saranno praticate le feritoie per consentire il passaggio delle manovre frontali.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati sul fondo del quadro. Solo in casi particolari, previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tale caso le interconnessioni alle morsettiere fissate saranno realizzate con conduttori flessibilissimi.

Non sono accettate le targhette di tipo adesivo.

Saranno ciechi se destinati a chiudere settori non utilizzati del quadro, o settori contenenti morsettiere o altri apparecchi su cui non sia normalmente necessario agire, oppure dotati di finestrature che consentano di affacciare la parte anteriore degli apparecchi fissati sulle guide o sul pannello di fondo

Porte anteriori (se indicate sugli elaborati di progetto specifici) in lamiera di acciaio saldata ribordata ed irrigidita e protetta con lo stesso trattamento superficiale sopra descritto

A seconda di quanto indicato sui disegni, le porte saranno di tipo cieco o con vetro temperato

Esse dovranno comunque essere dotate di guarnizioni in gomma antinvecchiante, di maniglie in materiale isolante e di serrature con chiave.

#### Scomparti

Il quadro dovrà prevedere differenti scomparti, ciascuno predisposto per una specifica funzione (porta strumenti, vano morsettiere, vano barrature, vano interruttori, etc.) e ciascuno ampliabile a più moduli base per adattarsi alle esigenze di apparecchiature di taglie differenti. I moduli base destinati agli interruttori modulari passo 17,5 mm. andranno sfruttati all'80% massimo.

Il quadro dovrà avere all'interno una tasca per il contenimento dello schema elettrico quotato.

#### Caratteristiche particolari per quadri tipo Power Center

Per convenzione nel presente documento si intende Power Center il quadro generale di bassa tensione alimentato dal o dai trasformatori, il quadro generale di edificio, alimentato da ente erogatore, un qualsiasi quadro elettrico o quadro comando motori con corrente nominale maggiore o uguale a 400A. Eventuali richieste di modifica delle prescrizioni che seguono dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori.

La struttura portante dei quadri sarà eseguita con profilati di lamiera presso-piegata; lo spessore delle lamiere non sarà inferiore a:

30\10 per i profilati autoportanti

20\10 per le lamiere, i pannelli di chiusura, per le portelle frontali.

Sia per i POWER CENTER che per gli MCC i quadri saranno del tipo ad elementi verticali normalizzati, affiancati e tra loro necessariamente collegati. Saranno del tipo per fissaggio a pavimento mediante ferri di base (inclusi nella fornitura e da fornire separatamente) da annegare nel pavimento stesso, oppure mediante tasselli ad espansione, oppure saranno equipaggiati con carpenteria di supporto adatta al loro sostegno in presenza di pavimento galleggiante (come descritto in E.P.U.)

Ogni unità dovrà essere realizzata col fondo chiuso e per le linee in cavo in arrivo e/o partenza verso l'esterno dovranno essere adottati opportuni diaframmi, comunque sempre

asportabili dall'interno del quadro, atti a mantenere le necessarie aperture per la fuoriuscita dei cavi, senza nulla togliere alla chiusura del fondo.  
Inoltre le chiusure del fondo dovranno possedere particolare resistenza alle ossidazioni (lamiera di acciaio zincata a caldo, lamiera di alluminio, ecc.).

Accessibilità e segregazioni per quadri Power Center

Il grado di protezione dei quadri dovrà essere:

Protezione all'esterno dell'involucro:

IP 31 minimo

Protezione all'interno delle celle:

IP 20 minimo

Le singole unità costituenti i quadri saranno suddivise in uno o più cubicoli (celle) ognuno dotato di propria portella di chiusura incernierata.

Nella stessa cella potrà essere montato più di un interruttore se di portata inferiore a 400 A compreso, mentre per interruttori di portata superiore, dovranno essere usate celle singole.

La strumentazione ed i circuiti ausiliari dovranno essere montati in celle a se stanti.

Le singole unità si divideranno in tre zone principali tra loro segregate (tripla segregazione): quella anteriore (fronte) conterrà gli interruttori, gli strumenti di misura, le apparecchiature di comando; quella intermedia conterrà il sistema di sbarre principali, le connessioni, le derivazioni, i trasformatori di corrente, i terminali degli interruttori di ingresso; quella posteriore conterrà i terminali, le morsetterie di potenza e quelle degli ausiliari, la sbarra di terra.

La segregazione tra zona posteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da potere consentire l'accessibilità alla zona intermedia, o tramite segregazioni parziali, o tramite semplici rimozioni delle barriere interposte.

Le morsetterie di potenza e i terminali dovranno comunque essere separate completamente dalle morsetterie degli ausiliari in modo da poter accedere a queste ultime senza possibilità di contatto accidentale con le prime.

La segregazione tra zona anteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da garantire, con porta della cella aperta, il grado minimo di protezione IP 20.

Detto grado di protezione e' da intendersi esteso verso qualsiasi parte che possa trovarsi sotto tensione pertanto, se nella parte anteriore dovessero trovarsi dei punti in tensione, come ad esempio con l'uso di interruttori con attacchi anteriori, dovranno essere usati diaframmi suppletivi rimovibili solo con l'uso di appositi attrezzi e che garantiscano il grado di protezione richiesto.

Nel caso che le segregazioni suppletive vengano realizzate con materiale isolante, questo materiale dovrà essere autoestinguente, come ad esempio il policarbonato.

Circuiti ausiliari quadri Power Center

I circuiti ausiliari, per i quadri tipo POWER CENTER, dovranno essere concentrati in celle a se stanti.

I collegamenti ausiliari in generale dovranno essere realizzati con cavi non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 e tabelle CEI-UNEL 35752-35754-35755 con sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>.

Tutti i cavi saranno protetti e contenuti in canalette in PVC, autoestinguente e munite di coperchio.

Nei collegamenti tra i trasformatori amperometrici e i relativi strumenti si dovranno prevedere opportuni morsetti cortocircuitabili ed i conduttori usati per il collegamento non dovranno avere sezione inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>; inoltre il collegamento a terra deve essere realizzato direttamente sulla barra colletttrice di terra.

I collegamenti dei voltmetri dovranno essere protetti tramite fusibili sezionabili a coltello con fusibili di tipo cilindrico 10,3 x 38 o similare e con potere di interruzione non inferiore a 100 kA.

I conduttori che derivano direttamente dalle sbarre (conduttori voltmetrici e simili) lungo il tratto non protetto dai fusibili dovranno avere un percorso completamente separato, ed essere contenuti in ulteriore guaina di protezione.

I conduttori ausiliari, appartenenti a sistemi di categoria diversa, dovranno essere fisicamente separati o su percorsi diversi o tramite interposizione di diaframmi.

Anche le morsetterie, a cui fanno capo questi conduttori, dovranno essere o separate fisicamente o tramite opportuni diaframmi.

Qualora sulla stessa morsetteria dovessero far capo conduttori a tensione diversa, dovranno essere separati in zone distinte e contrassegnate da apposita targhetta indicatrice.

I circuiti ausiliari, facenti parte di uno stesso interruttore, dovranno far capo ad una morsetteria e/o connettore posizionato nella stessa segregazione in cui è situato l'interruttore (questo per i quadri POWER CENTER).

I circuiti ausiliari dovranno essere opportunamente protetti sia contro il sovraccarico, che contro i corto circuiti.

I relè ausiliari saranno del tipo ad innesto, con basetta provvista di attacchi anteriori a vite ed inoltre dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare che i relè si possano estrarre dalla loro base per cause accidentali.

Resta chiaramente inteso che la portata dei contatti, in funzione della vita elettrica, dovrà sempre essere correttamente verificata in funzione della tensione di alimentazione e della natura del carico da alimentare.

Poiché il sistema potrà essere completato con un apparato di telecontrollo, tutte le apparecchiature di controllo e di allarme dovranno avere 2 contatti ausiliari (1 NA + 1 NC) "puliti" in morsettiera.

#### Strumenti di misura per quadri Power Center

Gli strumenti saranno sistemati sulle portine del quadro insieme agli eventuali pulsanti, lampade spia e selettori di comando.

Saranno del tipo digitale a cristalli liquidi.

Nei collegamenti tra riduttori di misura, TA e TV e relativi strumenti, si dovranno prevedere opportuni morsetti amperometrici, cortocircuitabili e sezionabili, e voltmetrici, sezionabili.

I conduttori, che collegano i TA alla relativa strumentazione, avranno sezione non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>, comunque per la determinazione esatta della sezione del conduttore, dovrà essere eseguito il calcolo, a piena portata nominale, in base al consumo proprio dello strumento, alla lunghezza della linea e alla prestazione del TA.

#### Verniciature

Il fornitore dovrà proporre una propria specifica di verniciatura del quadro che dovrà includere come minimo:

sgrassatura;

fosfatazione;

essiccazione;

fondo sintetico per essiccazione in aria a base di cromato di zinco;

doppia mano a finire con smalto sintetico per essiccazione a forno, oppure vernici

epossidiche polimerizzate per essiccazione in aria. Spessori minimi a fine ciclo 100 micron.

Dispositivi di protezione comando e controllo

Le caratteristiche tecniche dovranno rispondere alle vigenti norme di prodotto e potranno essere scelte esclusivamente all'interno delle marche indicate a riferimento.

Le caratteristiche fondamentali di vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche se necessariamente saranno impiegate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse.

Si dovrà aggiungere un buon effetto estetico all'esterno, unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere. All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ad una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali fusibili e relè.

Le distanze tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframmatore dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito od anche avarie notevoli possano interessare le apparecchiature vicine.

Tutte le apparecchiature interne devono essere contraddistinte con targhette intercambiabili.

I quadri saranno equipaggiati con maniglie di estrazione dei fusibili.

Dovrà essere lasciato libero lo spazio per un'aggiunta di apparecchiature pari al 20% dell'ingombro totale.

Relativamente ai componenti si precisa che:

i segnali luminosi dovranno essere ben visibili, realizzati con lampade di voltaggio leggermente superiore alla tensione di alimentazione della lampada al fine di una lunga durata;

selettori e lampade spia dovranno essere di diametro non inferiore a 22 mm. e dotati di ghiera di tenuta in modo da mantenere il grado di protezione del quadro;

la potenza dei trasformatori per ausiliari deve essere almeno del 100% superiore allo strettamente necessario per le apparecchiature.

I trasformatori da impiegare per alimentazioni ausiliarie, o per qualsiasi altro impiego a tensione di categoria 0, dovranno essere del tipo a "sicurezza".

In nessun caso è ammesso l'uso di autotrasformatori; dovranno quindi essere adottati trasformatori in cui, anche in caso di guasto, sia impossibile il contatto tra avvolgimento primario e secondario.

I trasformatori dovranno essere impregnati in autoclave con vernici isolanti, o essere incapsulati in resina.

Le perdite nel ferro dovranno essere bassissime, in modo da contenere la sovratemperatura anche con funzionamento a vuoto.

I segnali luminosi dovranno essere sempre, indipendentemente dal tipo di interruttore installato nel Power Center, almeno, per ogni utenza, uno per lo scatto termico di colore giallo, uno per il funzionamento di colore verde, uno per lo stato di aperto di colore rosso, nonché uno per eventuali allarmi particolari (es. livelli, soglie di sicurezza ecc..). Le spie luminose dovranno essere posizionate immediatamente a lato dell'interruttore o salvamotore relativo. Le lampade di segnalazione dovranno essere sostituite dal retro, e saranno su portalampada a spina. Dovrà essere sempre previsto il circuito e pulsante di prova lampade, anche se non espressamente indicato negli schemi unifilari.

I fusibili dovranno essere di prima qualità di tipo gG se rapidi e aM per avviamento motori (secondo norme CEI 32-1 e 32-4 o equivalenti normative europee); su ogni fusibile dovrà essere scritta la corrente nominale e la caratteristica: i fusibili dovranno essere del tipo cilindrico fino a 32 A, oltre 32 A del tipo a coltello;

la potenza dei teleruttori indicata in schema si riferisce alla categoria AC3 (con 0,1% di AC4) per un numero minimo di manovre di 1.000.000; detta potenza dovrà essere sempre almeno maggiore del 15% della potenza nominale del motore, ove non diversamente specificato;

i relè termici devono essere del tipo protetto contro la mancanza di fase, la taratura deve essere minore uguale  $1,1 I_m$  (corrente assorbita dal motore) ma comunque sempre minore uguale  $I_n$  (corrente nominale motore); si dovrà verificare in funzione dei materiali scelti il coordinamento fra fusibili, teleruttore, relè termico in modo da evitare in caso di guasto un qualsiasi incollamento dei contatti;

i protettori interni dei motori (dove previsti) dovranno essere collegati ed avere circuito per mantenere il blocco e permettere il ripristino manuale.

In particolare i quadri contenenti le apparecchiature di protezione e comando dei motori (MCC) dovranno essere realizzati mediante unità modulari a cassetto, in modo tale che risulti possibile operare sulla singola unità senza dover mettere fuori tensione l'intero quadro; sarà necessario realizzare la segregazione dei singoli cassettei dalla zona sbarre e cavi.

I materiali impiegati dovranno essere il più possibile unificati sia come casa costruttrice che come tensione di alimentazione.

**Sicurezza del personale preposto alle manovre**

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella di accesso; per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti di entrata del sezionatore.

Dovranno essere pure segregate le morsettiere e gli attraversamenti di cavi di altre sezioni.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda da 16 mm<sup>2</sup>.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro.

Su ogni quadro sarà prevista una sbarra di terra in rame nudo della sezione minima di 100 mm<sup>2</sup>, continua quanto la lunghezza del quadro.

Le messe a terra delle lamiere e degli chassis dovranno essere realizzate con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>, allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>, derivati dalla sbarra principale.

Dovrà essere sempre realizzato il trascinamento tra interruttore di media tensione ed interruttore di bassa tensione, anche se non espressamente indicato nei disegni ausiliari.

**Collegamenti di potenza**

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale (CEI 7.4 fasc. 211) e per i valori delle correnti di corto circuito.

Le sbarre inoltre saranno fissate con ammaraggi isolati atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico a spigoli arrotondati, con giunzioni a imbullonatura contro l'allentamento.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise pari agli elementi di scomposizione del quadro, e ciò vale anche per tutti i collegamenti di potenza ed ausiliari. Le derivazioni fino a 100 A saranno realizzate in corda di rame flessibile con isolamento non inferiore a 3 kV e provviste di capicorda a pressione applicati esclusivamente con pinze oleodinamiche.

Le corde saranno dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura ed alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre sopra indicato od in caso di piccoli quadri, da un piccolo sistema di sbarre ubicato a valle dell'interruttore generale.

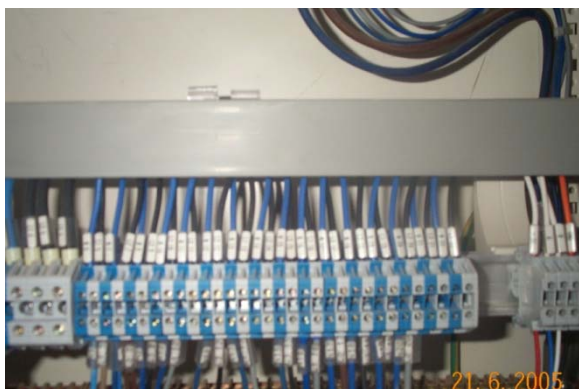
Ogni derivazione sarà munita singolarmente di capicorda mentre non sono ammessi cavallotti sulle apparecchiature.

Per correnti superiori a 100 A tali collegamenti saranno in sbarre. Gli interruttori saranno sempre alimentati dalla parte superiore.

Dovrà essere studiato altresì lo spazio, la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiera di derivazione.

A tale riguardo di norma i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale (eventualmente provvisto di codoli autocostituiti ed adeguati alla sezione del cavo) mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm<sup>2</sup>.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza saranno numerati e (salvo la prescrizione s.d.) si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, ove non esistono indicazioni, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm<sup>2</sup> e saranno opportunamente numerati (numerazione richiesta sia per i morsetti che per i conduttori). I cavi di cablaggio saranno di colore uniforme (nero) per i circuiti di potenza.



Attestazione e siglatura dei cavi in morsettiera

#### Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento per 3 kV con le seguenti sezioni minime:  
4 mm<sup>2</sup> per i T.A.

2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti comandi

1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e TV



Ogni apparecchiatura sarà alimentata singolarmente da un sistema di sbarre dei circuiti ausiliari. Non sono ammessi capicorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti comando, circuiti segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati. I morsetti saranno in numero da garantire una scorta del 20% suddivisi per tipologia impiegata.

#### Collegamenti alle linee esterne

Se la linea è blindoconduttore o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi in materiale isolante per evitare l'ingresso di polvere.

Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni.

Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente.

Le morsettiere non devono sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi devono essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase non possono essere ancorate con morsetti induttivi (spira chiusa).

Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma), devono essere protetti con terminale o per lo meno deve essere praticata una nastratura sulla parte rimasta con unica guaina.

#### Dimensionamento termico del quadro

Conformemente a quanto previsto dalla normativa EN60439, il dimensionamento termico del quadro potrà essere realizzato considerando opportuni coefficienti di contemporaneità sui circuiti di uscita. In ogni caso il coefficiente di contemporaneità da applicare non potrà essere inferiore a 0.8.

Il costruttore del quadro dovrà inoltre verificare il coordinamento delle protezioni delle linee in funzione del declassamento delle caratteristiche per la temperatura interna al quadro; i dimensionamenti delle protezioni e dei cavi dovranno essere verificati alla luce della temperatura a regime raggiunta all'interno del quadro, e dovranno essere tali da evitare interventi intempestivi.

#### Interruttori

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali fino a 50 kA

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

riferimenti normativi: CEI 17-5;

$I_{cus}=100\% I_{cu}$

parte differenziale IEC 755 - CEI EN61008-1, CEI EN61009-1;

struttura metallica o scatolata in materiale isolante.

Gli interruttori scatolati all'interno dei quadri Power Center (o assimilabili) dovranno avere sempre sganciatori elettronici, anche se non specificatamente indicato negli schemi

unifilari del quadro. Eventuali variazioni a quanto sopra dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori.

Interruttori fino a 1600 A

Gli interruttori fino a 1600 A dovranno avere le seguenti caratteristiche:

tensione nominale: 660 V-c.a. (50 - 60 Hz) 250V;

corrente nominale: fino a 1600A;

potere di interruzione: maggiore della Icc simmetrica del punto di installazione;

poli: bipolare - multipolare;

installazione: da quadro e con opportuni accessori da parete

versioni:

fissa con attacchi anteriori o posteriori;

estraibile su carrello con attacchi anteriori o posteriori;

sezionabile ad innesto con attacchi anteriori o posteriori;

Gli interruttori estraibili devono poter assumere le seguenti posizioni rispetto alle parti fisse:

INSERITO – circuiti di potenza e ausiliari collegati

SEZIONATO IN PROVA – circuiti principali sezionati , circuiti ausiliari inseriti

SEZIONATO – circuiti principali e ausiliari sezionati

ESTRATTO - circuiti principali e ausiliari sezionati, interruttore fuori cella

Gli interruttori sezionabili devono poter assumere le seguenti posizioni rispetto alle parti fisse:

INSERITO – circuiti di potenza e ausiliari collegati

ESTRATTO - circuiti principali e ausiliari sezionati, interruttore fuori cella

In ogni caso il sistema di innesto dei contatti di potenza deve essere autolivellante, e quindi assicurare il perfetto accoppiamento tra contatti fissi e mobili anche in caso di non preciso allineamento dell'interruttore durante la manovra di inserimento.

- sganciatori:

protezione contro sovraccarico;

protezione contro il corto circuito;

protezione differenziale

- accessori interni:

sganciatori di apertura;

sganciatori di minima tensione;

contatti ausiliari;

contatti di allarme;

- accessori esterni:

comando a maniglia rotante su interruttore o su portella;

comando motore o solenoide;

coprterminali isolanti sigillabili;

- possibilità di disporre per tutta la gamma anche dell'interruttore di manovra senza sganciatori magnetotermici, con possibilità di applicazione degli accessori interni (sganciatore di apertura, sganciatore di minima tensione, contatti ausiliari e di allarme).

Interruttore differenziale con sganciatore automatico

La serie dovrà prevedere anche interruttori differenziali dello stesso tipo scatolato, fino alla corrente nominale di almeno 400A, con gli stessi accessori della gamma.

Esecuzione con attacchi anteriori e posteriori, n° poli: 4.

Interruttori differenziali a corrente d'intervento  $I_{\Delta}$  fissa o regolabile su più valori (esempio 0,03-2,5A) intervento istantaneo o ritardato (ritardo esempio fino a 2s).

I relè sono da prevedere del tipo elettronico

Per portate superiori a 250A il dispositivo differenziale deve agire sullo sganciatore di apertura o di minima tensione dell'interruttore cui risulta accoppiato

Interruttori di tipo APERTO

Per portate maggiori o uguali a 1250A, sono da prevedere interruttori di tipo aperto, nella versione estraibile su carrello.

Il comando di apertura e chiusura deve essere di tipo manuale, con dispositivo di precarica molle di chiusura a sgancio libero (trip free), assicurando l'apertura dei contatti di potenza, anche se l'ordine di apertura viene dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura.

Le manovre di sezionamento ed inserimento devono essere rese possibili, solo con interruttore aperto; apposite sicurezze devono aprire l'interruttore che si trovasse chiuso all'inizio della manovra.

La manovra di sezionamento deve essere possibile anche con porta chiusa, per garantire all'operatore un grado di sicurezza più elevato.

Gli interruttori aperti di tipo estraibile, devono essere equipaggiati con otturatori sulle parti fisse, azionati automaticamente dal movimento dell'interruttore durante la manovra di sezionamento, per garantire il grado di protezione 2X con interruttore estratto e sezionato.

I circuiti ausiliari devono inserirsi automaticamente nelle parti fisse con l'introduzione dell'interruttore nelle celle. Non sono accettate prese a spina da movimentarsi a mano da parte dell'operatore.

Interruttori modulari magnetotermici e differenziali

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali fino a 50 KA Modulo DIN 17,5 mm

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

riferimenti normativi: CEI 23-3, CEI 23-18, CEI 17-5, IEC 755

tensione nominale 400V - 50-60 Hz;

corrente nominale fino a 63A;

potere d'interruzione fino a 50 kA;

taratura fissa;

n° poli 1-4;

montaggio a scatto su profilato;

possibilità di avere per la gamma anche l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale  $I_{\Delta}$  su diversi valori (0,03-0,3-0,5A);

sensibilità alla forma d'onda: tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata, tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue

dovrà essere garantita la possibilità di inserire sul fianco di ciascun apparecchio, un elemento ausiliario di larghezza 1/2 o 1 modulo, contenente uno o più contatti ausiliari di scattato relè o sganciatori di apertura

dovrà essere garantita la possibilità di ampia scelta di apparecchi complementari da installare sullo stesso profilato, quali:

interruttori di manovra sezionatori;  
 interruttori differenziali;  
 relè di priorità;  
 trasformatori;  
 pulsanti e lampade di segnalazione, suonerie e ronzatori;  
 contaore, prese UNEL, deviatori;  
 interruttori orari;  
 relè passo-passo;  
 relè ritardati;  
 rele monostabili;  
 temporizzatori.

Interruttori automatici differenziali senza sganciatori magnetotermici Modulo DIN 17,5 mm  
 Nei circuiti per i quali sono previsti dal progetto interruttori automatici differenziali puri dovranno essere impiegati interruttori modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

riferimenti normativi: CEI 23-18;  
 corrente nominale fino a 63A;  
 n° poli 1-4;  
 montaggio a scatto su profilato DIN;  
 n° poli 2-4;  
 Id 30-300-500 mA;  
 protezione da sovracorrente: assicurata da altro dispositivo;  
 sensibilità alla forma d'onda:  
 tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata; tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue.

Interruttori di manovra - Sezionatori con o senza fusibili

Nei circuiti particolari ove sia necessario prevedere interruttori di manovra - sezionatori con o senza fusibili dovranno essere impiegati apparecchi modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

riferimenti normativi: CEI 17-11;  
 tensione 400V;  
 n° poli 1-4;  
 corrente nominale fino a 20A per l'esecuzione con fusibili, fino a 100A per l'esecuzione senza fusibili;  
 possibilità di scelta negli accessori quali:  
 coprimorsetti;  
 calotte;  
 mostrine  
 Protezione almeno IP20 durante la sostituzione della cartuccia  
 Scatole protette almeno IP44

Salvamotori

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante salvamotori questi dovranno essere delle seguenti caratteristiche:

riferimenti normativi: CEI 17-7; CEI 70-1

caratteristica d'intervento tipo K (VDE-0660);  
 ampia scelta di possibili applicazioni quali:  
 sganciatori termici sulle tre fasi a regolazione simultanea;  
 posizione di montaggio qualsiasi;  
 possibilità di installazione e gradi di protezione:  
 in batteria su profilato guida EN 50022 (DIN 35) (almeno IP30);  
 a parete con custodia (almeno IP44);  
 da incasso in pannelli (almeno IP 44);  
 possibilità di lucchettare in posizione di aperto;  
 possibilità di applicare sganciatori di apertura e di minima tensione.

#### Inverter

Gli inverter impiegati per l'azionamento a velocità variabile, saranno alloggiati dentro i quadri elettrici di distribuzione delle rispettive utenze regolate (salvo differenti soluzioni progettuali), negli appositi scomparti.

Gli inverter sarno del tipo a codifica PWM vettoriale, con controllo del vettore tensione regolabile in uscita da 5 a 60Hz come minimo.

Devono essere sempre dotati di tastiera di regolazione e programmazione, display a cristalli liquidi, in grado di riportare i parametri ed i codici di allarme. La lingua deve essere italiana o con acronimi e tabella di conversione in italiano.

L'inverter deve essere dotato di filtri antidisturbo in ingresso ed uscita (con adeguata dichiarazione di conformità EMC).

Devono essre disponibili contatti puliti per la segnalazione di:

anomalia generale

intervento protezione I<sub>2t</sub>

L'inverter deve essere dotato di morsetti per il collegamento con sonde di tipo PTC e per il collegamento del comando e della regolazione da unità di controllo. La regolazione sarà effettuata mediante segnali in corrente (0-20mA, 4-20mA) o in tensione (0-10V, 2-10V).

#### Contattori

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante contattori questi devono essere delle seguenti caratteristiche:

riferimenti normativi (contattori di potenza): CEI 17-3, CEI 17-7, CEI 17-8;

tensioni di impiego 660V;

gamma fino a ca.: 250 kW (AC3) a 380V, contattori ausiliari fino a 4 kW ca. 400V - (AC11)

montaggio: a scatto su profilato guida EN 50022 (DIN 35) per contattori fino a 15 kW ca. di potenza;

i contattori nel campo della potenza da 4 a 8 kW ca. 400V - (AC3) devono poter essere corredabili, indifferentemente da contatti ausiliari, contatti ausiliari ritardati, aggancio meccanico.

I contattori devono poter essere corredati anche successivamente di blocchi aggiuntivi manovre meccaniche  $10 \times 10^6$ ;

manovre elettriche  $1 \times 10^6$  (AC3) fino a 250 kW;

accessori installabili a cura dell'utente;

relè termici sensibili a mancanza fase disponibili per tutta la gamma.

#### Basi portafusibili - Fusibili

A protezione dei contattori o circuiti ausiliari devono essere previste basi portafusibili e fusibili aventi le seguenti caratteristiche:

riferimenti normativi: CEI 32-1, CEI 32-4, CEI 32-5;

tensione nominale 400V;  
 basi portafusibili per fusibili a cartuccia;  
 (i fusibili per applicazioni domestiche e similari devono corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06716);  
 corpo ceramico o similare;  
 n° poli 1-3;  
 per installazione da quadro:  
 fusibili a cartuccia;  
 corpo in porcellana o similari  
 corrente nominale fino a 100 A  
 potere di interruzione 100 kA  
 basi portafusibili per fusibili NH grandezze 00-0-1-2-3-4.

I fusibili per applicazioni industriali dovranno corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06711  
 corpo in steatite o similare;  
 n° poli 1-3;  
 per installazione da parete;  
 fusibili NH:  
 corpo in steatite o similare;  
 corrente nominale fino a 1250A;  
 potere di interruzione 100 kA.

Sistema di comunicazione per apparecchi modulari  
 Il sistema di comunicazione dovrà esser realizzato in modo tale da consentire lo scambio di dati tra apparecchi modulari e sistema di supervisione.

Per ridurre i tempi di cablaggio, rischi e costi, il collegamento del sistema di comunicazione tra quadro elettrico e sistema di supervisione dovrà essere ottenuto per mezzo di un singolo cavo BUS di comunicazione.

Il sistema di comunicazione dovrà essere basato su dei moduli I/O Modbus intelligenti posizionabili tra le file modulari; questi moduli I/O dovranno raccogliere e mandare ordini ai vari dispositivi e dovranno poter essere montati facilmente senza l'utilizzo di utensili specifici.

Per semplificare l'integrazione nel sistema di comunicazione, il modulo I/O d'interfaccia Modbus inserito nel quadro elettrico, dovrà automaticamente adattare i propri parametri di comunicazione al Modbus master.

I moduli I/O dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61131-2

I moduli I/O dovranno poter memorizzare inoltre:

Numero di cicli di aperture – chiusure dei dispositivi collegati

Numero di sganci degli apparecchi di protezione

Tempo totale di esercizio di un carico

Consumo complessivo registrato da contatore di energia

Stima della potenza utilizzata.

Informazioni derivanti da dispositivi 24 V CC con massimo 100 mA

I moduli I/O dovranno poter essere collegati direttamente ai seguenti tipi di dispositivi ausiliari e di controllo

attraverso una connessione plug-in 24 V CC a prova di errore, per permettere velocità di installazione e facilità di espansione del quadro:

ausiliari di segnalazione aperto-chiuso e sganciato dell'interruttore automatico associato. Questi ausiliari dovranno essere progettati per l'utilizzo in 24 V CC e conforme alla normativa CEI EN 60947-5-4. La corrente nominale minima dovrà essere inferiore ai 5 mA a 24 V CC

ausiliario di comando 24 V CC per contattore con segnalazione di stato integrato

ausiliario di comando 24 V CC per relè passo-passo con segnalazione di stato integrato

telecomando per interruttori magnetotermici

interruttori magnetotermici con comando integrato

I segnali raccolti dagli ausiliari degli interruttori automatici, (posizione e sganciato), dovranno essere mandati

individualmente al sistema di supervisione in modo da provvedere un'informazione accurata e garantire una

manutenzione rapida ed efficace.

Al fine di garantire funzionalità aggiuntive all'utente, per ragioni di sicurezza in caso di manutenzione o in caso di eventuale perdita di comunicazione con il sistema di supervisione, dovrà essere possibile controllare i singoli attuatori tramite sistema di supervisione e tramite comando locale 230 V.

Come conseguenza della possibilità di comando misto remoto e locale, la posizione dell'attuatore dovrà essere segnalata al sistema di supervisione.

Il collegamento tra moduli I/O comunicanti e dispositivi dovrà essere immediatamente leggibile in modo da

rendere le operazioni di manutenzione rapide e sicure.

I moduli I/O dovranno avere il 20% di I/O liberi in modo da permettere future estensioni del quadro. L'aggiunta di dispositivi per segnalazione, controllo, misura o regolazione dovrà essere possibile con una connessione rapida e diretta tra dispositivi e moduli I/O.

Norme di riferimento, marcature e marchi

DPR 547/55 del 27/4/1955

CEI 17/13

Marcatura CE

Marchio IMQ per i dispositivi interni

Prove e collaudi

Oltre alle prove e ai collaudi in fabbrica a carico del costruttore, sono richieste al personale installatore, prima della consegna dell'impianto:

Prove di tutti gli automatismi presenti e/o previsti sul quadro per quanto riguarda i dispositivi di potenza e gli ausiliari (scatti interruttori, teleruttori, spie, selettori, orologi, ecc...)

Verifica della corretta programmazione di tutti gli strumenti ausiliari programmabili

Verifica della corretta taratura di tutti i dispositivi di potenza regolabili (interruttori scatolati, differenziali, protezioni termiche ecc...) e successiva piombatura dei medesimi. Non sono accettate le tarature di fabbrica di tali dispositivi se non espressamente verificate ed avallate dall'impresa installatrice nel contesto dell'impianto effettivamente realizzato. In alternativa alla piombatura delle regolazioni l'impresa deve allegare alla documentazione un verbale dattiloscritto e sottoscritto riportante le regolazioni e tarature effettuate sul quadro. In assenza della piombatura o di tale verbale il quadro non si considera consegnato, ne' consegnabile.

Documentazione allegata al prodotto

Il quadro dovrà avere all'interno una tasca per il contenimento di tutta la documentazione a corredo. Tale documentazione deve essere redatta secondo la seguente struttura o

comunque deve contenere tutte le informazioni di dettaglio esplicitate per ogni paragrafo che segue:

copertina

riepilogo dati generali

lista fogli

legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio

disegno del fronte quadro e vista laterale

schema unifilare di potenza

schema multifilare per circuiti ausiliari

lista morsettiere

lista parti di scorta e ricambio

1) Copertina: deve riportare i seguenti dati:

denominazione del quadro

denominazione dell'impianto

cliente

Committente intermedio e finale

Direttore Lavori

spazio per le revisioni con data e modifiche

numero di commessa dell'impresa

numero del disegno,

data

nome del file

disegnatore

responsabile per l'approvazione

nome e l'indirizzo del costruttore

2) Riepilogo dati generali: segue tabella facsimile con tutte le informazioni da fornire e da compilare in tutte le sue parti a carico dell'impresa o del costruttore. Il facsimile ha carattere indicativo per la forma: le informazioni contenute sono invece tassativamente da fornire.

QUADRO ELETTRICO DENOMINATO: _____	
FREQUENZA _____ FASI _____ <input type="checkbox"/> TN <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT	
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO _____ [V]	FREQUENZA NOMINALE _____ [Hz]
TENSIONE DI ISOLAMENTO _____ [V]	CORRENTE NOMINALE _____ [A]
TENSIONE DI PROVA 50Hz 1mm _____ [V]	CORRENTE BREVE DURATA 1sec. _____ [Ka]
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	



INSTALLAZIONE: <input type="checkbox"/> all'interno <input type="checkbox"/> all'esterno <input type="checkbox"/> ..... ACCESSIBILITA': <input type="checkbox"/> dal fronte <input type="checkbox"/> dal retro <input type="checkbox"/> ..... DISPOSIZIONE: <input type="checkbox"/> semplice fronte <input type="checkbox"/> doppio fronte <input type="checkbox"/> ..... FISSAGGIO: <input type="checkbox"/> con tasselli <input type="checkbox"/> con ferri di base <input type="checkbox"/> ..... DIMENSIONI MASSIME DEL QUADRO alt _____[mm] lung _____[mm] prof _____[mm] DIMENSIONI MASSIME MOVIMENTABILI alt _____[mm] lung _____[mm] prof _____[mm] GRADO DI PROTEZIONE: esterno IP _____ interno IP _____ verso il basso/alto IP _____ SUDDIVISIONE INTERNA IN FORMA <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4			
SBARRE	PRINCIPALI	MATERIALE: <input type="checkbox"/> rame <input type="checkbox"/> alluminio <input type="checkbox"/> .....	CORRENTE NOMINALE [A]: Sbarre principali: _____ Derivazioni: <input type="checkbox"/> corrente nominale dell'interruttore <input type="checkbox"/> corrente nominale del carico
		ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> ..... GIUNZIONI: <input type="checkbox"/> rinviate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/> .....	
		DIMENSIONI: collettore: _____ derivazioni: _____ INDICAZIONI: <input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/> .....	
	TERRA		
ARRIVI: <input type="checkbox"/> con sbarre <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso USCITE: <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso			
DATI GENERALI			
NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO EVENTUALE SISTEMA QUALITA'		<input type="checkbox"/> CEI 17-13/1 <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> UNI EN 29001 <input type="checkbox"/> UNI EN 29002 <input type="checkbox"/> UNI EN 29003	
CONDIZIONI DI SERVIZIO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciali: clima _____, Altit _____ Temperatura ambiente _____ [°C] Umidità relativa _____	
TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciale _____ imballo tipo _____	
PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI		<input type="checkbox"/> accettazione di tipo _____ <input type="checkbox"/> secondo Piano Controllo Qualità (PCQ)	
DOCUMENTAZIONE TECNICA DATILOSCRITTA		<input type="checkbox"/> a specifica _____ lingua: _____ copie n _____ <input type="checkbox"/> Piano Controllo Qualità (PCQ)	
ANNOTAZIONI:			

- 3) Lista fogli: indica il numero di fogli di cui si compone il fascicolo del quadro, riportandone per ciascuno la descrizione sintetica del contenuto.
- 4) Legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio: riporta la legenda grafica di tutti i simboli utilizzati all'interno del fascicolo negli schemi unifilari e multifilari e indica i colori dei cavi per il cablaggio interno a seconda delle sue funzioni (fase, neutro, PE, comandi, tensione e tipo di corrente) e delle relative sezioni minime in mmq.
- 5) Fronte quadro: riporta il disegno del fronte del quadro e deve indicare in particolare: Disegni d'insieme e dimensioni d'ingombro finali, pesi, forature solette e profilati d'appoggio, spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per manutenzione. il disegno della carpenteria del quadro con il disegno stilizzato dei dispositivi a fronte quadro la sigla di ogni dispositivo a fronte quadro come viene indicata all'interno degli schemi unifilari e multifilari i vani di potenza, delle morsettiere, della risalita cavi le asole riportate in carpenteria per il passaggio dei cavi il disegno degli spazi interni con il posizionamento dei dispositivi ausiliari non visibili dall'esterno, le sbarre interne, le morsettiere. il peso del quadro finito
- 6) Schema unifilare di potenza: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi di potenza disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno: simboli grafici dei dispositivi sigla di ogni dispositivo con numerazione progressiva per ogni famiglia di dispositivo (la stessa che deve comparire nel disegno a fronte quadro). Numero di fasi della linea Numerazione dei morsetti di terminazione (stessi codici da riportare nel disegno delle morsettiere). Conduttore di terra. Collegamenti e riferimenti agli altri fogli del fascicolo o di altri fascicoli. La sottostante tabella per ogni dispositivo o linea graficizzata deve contenere almeno: Descrizione del circuito: Sigla del cavo in partenza, Denominazione del dispositivo (la stessa riportata sulla targhetta del dispositivo del quadro costruito), Potenza in W e corrente nominale in A del carico Descrizione della protezione: Marca, tipo, poli x In, curva, potere di interruzione, esecuzione dell'interruttore; Marca, tipo ritardo, soglia Id, classe del differenziale, Marca tipo poli x In, tensione classe del contattore; tipo, soglia, Irth del rele termico; tipo, poli, taglia del fusibile Descrizione del collegamento: formazione, sezione e isolante del cavo in arrivo, sezione del cablaggio interno al quadro, tipo e sezione morsetto Descrizione di Note a discrezione del costruttore Dati di cartiglio: Nome, indirizzo, telefono del costruttore, Cliente, Committente, Denominazione quadro, Denominazione impianto, numero disegno, nome file, data, Ordine, disegnatore, numero foglio sul totale dei fogli.
- 7) Schema multifilare per ausiliari: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi ausiliari disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno: tipo e valore della tensione ausiliaria indicazione sintetica della funzione dello schema ausiliario (accensioni, automatismi, ecc.) simboli di tutti i dispositivi ausiliari montati e di tutti i collegamenti in cavo e in morsettiera

numerazione indipendente e progressiva all'interno della stessa famiglia di appartenenza di dispositivi (k1,k2,k3..., S1,S2...), dei collegamenti in cavo, dei morsetti ausiliari e di potenza. Tali sigle devono corrispondere a quelle effettivamente riportate sugli omologhi componenti del quadro costruito.

Abaco per i contatti dei relè disegnati, con l'indicazione dello stato dei contatti, foglio e coordinate cartesiane di riferimento incrociato per i contatti all'interno degli schemi multifilari

8) lista morsettiere: riporta la tabella con l'identificazione alfanumerica di tutte le morsettiere ausiliarie e di potenza (che dev'essere identica a quella riportata sul quadro costruito), con l'indicazione alfanumerica del morsetto, della sigla del cavo collegato in ingresso ed in uscita, della descrizione sintetica del cavo di potenza collegato, del foglio di riferimento in cui appare tale morsetto.

9) lista scorte e ricambi: riporta la lista delle parti di ricambio e di scorta necessarie per l'esercizio del quadro (fusibili, interruttori, ponticelli, spie, ecc)

E.QE.02

Quadro in cassetta isolante da parete / incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni (LxPxH) in mm

Accessori

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipologia: AS; ANS

Targa:

- il nome del costruttore
- riferimento a normative seguite per la costruzione
- tipologia di quadro
- n. di matricola
- natura corrente nominale
- frequenza, tensione nominale e d'isolamento
- tensione ausiliaria
- corrente di c.to-c.to max
- grado di protezione
- condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra

data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Posa: A seconda delle dimensioni potranno essere di tipo ad armadio appoggiato a pavimento o di tipo a cassetta fissato a parete o incassato.

Materiale: policarbonato resine poliesteri rinforzate; autoestinguente

dimensioni modulari

montaggio in batteria e chiuse con coperchi in policarbonato trasparente

grado di protezione come indicato negli elaborati grafici di progetto, comunque  $\geq$  IP30; a coperchio delle cassette aperto, non dovrà essere possibile il contatto accidentale, con alcuna parte in tensione, il grado di protezione (per le parti in tensione) non dovrà essere inferiore a IP 20.

Chiusura con sistemi di tipo a baionetta o a 1/4 di giro o simile.

Apertura dei coperchi con attrezzo.

Isolamento: classe II

I coperchi delle cassette contenenti interruttori automatici dovranno essere provvisti di sportello apribile per la manovra degli apparecchi.

A pannello asportato tutti i conduttori in arrivo alla cassetta dovranno rimanere attestati su una morsettiera o su un connettore multiplo.

I morsetti e/o gli alveoli dovranno essere arretrati in modo che non sia possibile il contatto accidentale.

Gli strumenti di misura, gli indicatori luminosi, le eventuali schede per la regolazione automatica degli impianti, etc., dovranno essere posti completamente all'interno (ossia senza alcuna parte accessibile dall'esterno).

Le batterie di piccole dimensioni (fino a 1 m di altezza) potranno essere fissate direttamente a parete mediante le apposite staffe ovvero incassate.

L'installazione dovrà essere fatta nella fascia compresa fra 0,5 e 2 m di altezza

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 17-13/1; CEI 17-13/2; CEI 23-51

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Prove secondo CEI 17-13 – CEI 23-51

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Schema elettrico costruttivo

## 2.5 SORGENTI DI SICUREZZA – FAMIGLIA “SS”

E.SS.01

Centrale di alimentazione illuminazione di sicurezza centralizzata (CPS)

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Potenza in VA

Tensione di ingresso in V - MONOFASE

Tensione di uscita in V - MONOFASE

Autonomia in minuti vedere progetto

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Il gruppo CPS deve garantire il raggiungimento delle prescrizioni di cui le norme SN-EN 50171, SN-EN 50172, SN-EN 50272, EMC:SN-EN 55081, EMC:SN-EN 55082.

Struttura

Si compone di una struttura modulare ad armadi con :

Armadio contenente l'elettronica di dim. 830 x 800 x 400mm, Carica batterie incluso con possibilità di scelta tra 3 A oppure da 7 A. Massimo di n°5 schede con circuiti da 4 x 2A, 2 x 4A oppure 1x6A; completa di sezionatore con fusibili NEOZED a due poli , n. 01 modulo RIF5, n. 01 moduli LSA 8/24 V INV. a 24 V+ n. 01 modulo LSA 8/230V per ingresso n.8 circuiti ciascuno; display TFT-Controller con porta USB, incluso ingresso rete LAN, per controllo remoto.

Armadio batterie dim.1200 x 800 x 400mm, adatto al contenimento di n.18 blocchi batterie di dim. 200x169x175 mm e peso 14.5 Kg ciascuno, per un totale di 261 Kg. Completo di set di cablaggio, e di n. 18 batterie da 12V/41 Ah, per una corrente di carica I max. 25.40 A per 1 h, accumulatori OGI-V al piombo, a tenuta stagna contro i gas, senza necessità di manutenzione per tutta la durata del suo funzionamento

A completamento della centrale viene fornito uno zoccolo delle seguenti misure : 800x400x100mm.

Caratteristiche generali

Centrale per illuminazione d'emergenza CPS 220/20/5,5KW -1 monofase, per una potenza massima di 5,5 KW/70 A. Dotata di Tecnica Joker per collegamento, di apparecchio per il funzionamento in solo emergenza, sempre acceso, o accensione tramite interruttore, e la sorveglianza senza alcuna linea dati aggiuntiva, con riconoscimento guasti, di ognuna delle lampade suddivise su max 20 circuiti elettrici, ognuno con 20 indirizzi .

La centrale è dotata di dispositivo automatico o manuale per la pianificazione dei test di funzionamento, test di isolamento ed autonomia delle batterie, con diario d'impianto per la registrazione di indicazioni di stato e di errore per un periodo superiore ai 2 anni.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

CEI 64-8

CEI 21-6 terza edizione

CEI EN 62040

CEI 22-26 fascicolo 7112

CEI 11-20

Prove e collaudi

Oltre alle prove e ai collaudi in fabbrica a carico del costruttore, sono richieste al personale installatore, prima della consegna dell'impianto:

Prova di funzionamento: al mancare della rete di alimentazione si verifica che il sistema eroghi tensione e corrente nei modi e nei tempi stabiliti.

Prova allarmi: simulando gli allarmi disponibili, in morsettiera si verifica il comando dei contatti tramite tester.

Documentazione allegata al prodotto

La documentazione deve essere in originale su carta intestata da parte del costruttore, o in alternativa su fotocopie debitamente timbrate e firmate

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Dichiarazione della rispondenza alle prescrizioni di cui il documento nazionale Enel

Distribuzione DK5600 edizione marzo 2004, art. 5.3 sui dispositivi di non ritorno dell'energia

Scheda tecnica in lingua italiana con schemi e specifiche di prodotto.

Manuale d'uso e manutenzione in lingua italiana

Dichiarazione che il CPS ed il relativo armadio batterie risulta idoneo alla installazione nell'ambiente previsto in progetto, relativamente alle prescrizioni di cui la norma CEI 31-30. L'impresa installatrice preso atto della presenza e del grado di ventilazione presente, preso atto della quantità di vapori infiammabili prodotta dalle batterie, dichiara che l'installazione è idonea e che non necessitano particolari accorgimenti per evitare il formarsi di zone pericolose, ai sensi della norma CEI 31-30.

## **2.6 CAVI DI POTENZA E SEGNALE - FAMIGLIA "E-CD"**

E.CD.01

Cavo FS17

Riferimento e dettaglio grafico:

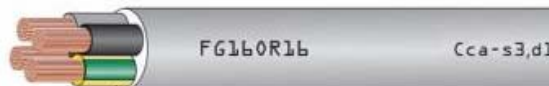


Caratteristiche dimensionali variabili  
 Sezione in mmq (vedansi schemi quadri elettrici)  
 Colore  
 Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti  
 Tensione nominale: 450/750 V  
 Temperatura massima di esercizio: +70°C  
 Temperatura massima di cto cto: +160°C  
 Temperatura minima di posa: +5°C  
 Sforzo al tiro: 50N /mm<sup>2</sup>  
 Non propagante l'incendio  
 Ridotta emissione di gas corrosivi  
 Colori per condutture di fase: tutti tranne blu e giallo-verde  
 Tassativo per il neutro il colore blu  
 Tassativo per il Pe il colore giallo-verde  
 Norme di riferimento, marcature e marchi  
 Marcatura CE; marchio IMQ;  
 Tabelle UNEL / UNEL 35752  
 Norma CEI 20-22 II / CEI 20-35 / CEI 20-52  
 Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE  
 Prove e collaudi  
 Verifica della corretta attribuzione dei colori  
 Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.  
 Documentazione allegata al prodotto  
 Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
 Schede tecniche

E.CD.04

Cavo FG16(O)R16

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili  
 Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici  
 Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti  
 Tensione nominale: 0,6/1 kV  
 Temperatura massima di esercizio: +90°C  
 Temperatura massima di ctcto: +220°C  
 Temperatura minima di posa: 0°C  
 Sforzo al tiro: 50N /mm<sup>2</sup>  
 Non propagante l'incendio  
 Ridotta emissione di gas corrosivi



Resistenza contro oli: secondo CEI 20-46

Adatto per posa interrata.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Norma CEI 20-13 / CEI 20-22 II / CEI 20-29 / CEI 20-34 / CEI 20-35 / CEI 20-37 / CEI 20-52

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.05

Cavo FG16(O)M16 a bassissima emissione di fumi e gas tossici – assenza di gas corrosivi

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di ctocto: +220°C

Temperatura minima di posa: -10°C

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di fumi e gas tossici

Assenza di gas corrosivi

Resistenza all'incendio

Posa: fissa

Anima: corda flessibile di rame ricotto stagnato con barriera ignifuga

Isolante: elastomerico reticolato di qualità G7

Guaina: termoplastica

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-37 / CEI 20-13

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

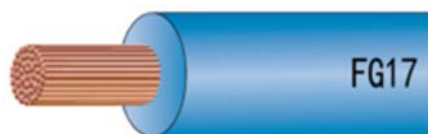
E.CD.06

Cavo FTG10(O)M1 resistente al fuoco  
Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili  
Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici  
Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti  
Tensione nominale: 0,6/1 kV  
Temperatura massima di esercizio: +90°C  
Temperatura massima di ctocto: +250°C  
Temperatura minima di posa: 0°C  
Non propagante l'incendio  
Ridotta emissione di fumi e gas tossici  
Resistenza all'incendio  
Posa: fissa  
Anima: corda flessibile di rame ricotto stagnato con barriera ignifuga  
Isolante: elastomerico reticolato di qualità G10  
Guaina: termoplastica  
Norme di riferimento, marcature e marchi  
Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL  
Tabelle UNEL  
Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45  
Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE  
Prove e collaudi  
Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.  
Documentazione allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche

E.CD.07  
Cavo FG17  
Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

Colorazione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 450/750V

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di ctocto: +250°C

Temperatura minima di posa: -15°C

Sforzo al tiro: 50 N/mm2

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di gas corrosivi

Resistenza all'incendio

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## **2.7 ALLACCIAMENTI ELETTRICI, UTILIZZATORI - FAMIGLIA "E-CD"**

E.CD.10

Punto di allacciamento generico

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Apparecchiatura allacciata – vedere descrizione di elenco prezzi e/o legenda simboli

Grado di protezione

Tipo di cavo utilizzato

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 450/750V

N°2 dei conduttori coerenti con l'apparecchiatura da fornire (da desumere comunque dalla lettura completa del progetto anche delle altre specialità, impianti meccanici, elettrici, opere civili, opere infrastrutturali)

Comprensivo di oneri per derivazione dalla linea dorsale principale

Comprensivo di oneri per collegamenti al punto di comando (ove presente)

Composizione degli allacciamenti:

#### ALLACCIAMENTO FAN-COIL

Cavo FG17 in derivazione dalla linea dorsale

Scatola di derivazione da incasso con supporto e placca di finitura

Interruttore magnetotermico 6A a protezione della derivazione

Cavo fino ad apparecchiatura in tubazione pvc incassata

Tubazione in pvc flessibile da dorsali fino a scatola da incasso

Attestazione dei cavi di potenza a morsettiera della apparecchiatura

Attestazione del cavo bus di controllo del fan-coil alla morsettiera

Grado di protezione minimo IP40

Eventuali morsetti di derivazione

#### ALLACCIAMENTO MOTORE INFISSO (SHED, TENDE, VASISTAS, ETC)

Cavo FTG10OM1 in derivazione dalla linea dorsale (resistente al fuoco per infissi legati alla sicurezza delle persone o cose, in cavo FG16OM16 per infissi non legati alla sicurezza di persone o cose)

4 conduttori (fase apri, fase chiudi, comune, terra) – eventuali composizioni diverse, richieste esplicitamente dal costruttore del motore dovranno essere poste in opera

Scatola di derivazione da incasso o da esterno

Quota parte di modulo di allacciamento per motori non collegabili in parallelo (accessorio solitamente fornito unitariamente ai motori) – in presenza di motori con dichiarata possibilità di funzionamento tale dispositivo potrà essere omesso

Quota parte di trasformatore 230/24V in presenza di motori a 24V

Cavo fino ad apparecchiatura in tubazione pvc incassata o in tubazioni pvc rigido da esterno

Punto di comando in scatola da incasso con supporto, placca di finitura, frutti modulari di comando (pulsanti)

Cavo di cui sopra di collegamento tra dorsale e punto di comando e tra punto di comando e motore/modulo di allacciamento

Tubazione in pvc flessibile o in pvc rigido da esterno da dorsali fino a scatola da incasso

Attestazione dei cavi di potenza a morsettiera della apparecchiatura

Grado di protezione minimo IP44

Morsetti di derivazione

#### ALLACCIAMENTO UTENZE TECNOLOGICHE

Cavo FG16OR16 da linea dorsale

Scatola di derivazione da esterne con grado di protezione minimo IP55

Sezionatore rotativo in scatola isolante da esterno con grado di protezione minimo IP55

Tubazioni pvc rigido da esterno da scatola di derivazione fino a sezionatore di manutenzione

Tubazioni in acciaio zincato con guaina flessibile in pvc per tratto terminale di allacciamento alla apparecchiatura

Pressacavi IP55 su tutte le apparecchiature  
Morsetti di derivazione  
Attestazioni dei cavi alle morsettiere della apparecchiatura  
Etichette identificatrici delle utenze (esempio: "pompa PCP1-A")  
Verifica della taratura della termica del salvamotore con l'etichetta dei dati di targa del motore allacciato ed eventuale taratura della stessa  
Misura amperometrica della potenza assorbita dal motore a regime  
Taratura della termica a 1-05 - 1.1 In del motore  
Aggiornamento dei dati sullo schema elettrico as-built

ALLACCIAMENTO QUADRI ELETTRICI (compreso nel costo del quadro elettrico)  
Attestazione dei cavi al sezionatore/interruttore di ingresso  
Pressacavi IP55 in presenza di grado di protezione richiesto

ALLACCIAMENTO APPARECCHI ILLUMINANTI DA INCASSO (compreso nella voce del punto luce)  
Scatola di derivazione da esterno fissata alla canaletta portacavi o a soffitto/parete (non posata sui controsoffitti)  
Identificazione con etichetta autoadesiva del circuito sulla lampada  
Foratura del controsoffitto  
Tubazione in pvc rigido da esterno fissato a soffitto  
Cavo FG16OM16 in derivazione da linea dorsale, fino a punto di comando e fino ad apparecchio illuminante  
Morsetti di derivazione  
Pressacavi IP44  
Spina e presa volante con dispositivo antiapertura (In 10A minimo) posata a circa 10-15 cm dall'apparecchio illuminante – il cavo dall'apparecchio illuminante a alla spina deve quindi essere di lunghezza indicativa 10-15 cm  
Attestazione dei cavi su spina e presa volante  
Attestazione dei cavi a morsettiera apparecchio illuminante  
Scatola di derivazione da incasso con supporto, placca di finitura e punto di comando (pulsante, interruttore, deviatore, invertitore, dimmer)  
Eventuale cavo bus di collegamento del reattore elettronico dimmerabile  
In presenza doppia accensione, circuiti per gruppi inverter, le quantità di cui sopra dovranno essere congruentemente adeguate.

ALLACCIAMENTO APPARECCHI ILLUMINANTI NON INCASSATI (compreso nella voce del punto luce)  
Scatola di derivazione da incasso con supporto, placca di finitura e punto di comando (pulsante, interruttore, deviatore, invertitore, dimmer)  
Cavo FG16OM16 in derivazione da linea dorsale, fino a punto di comando e fino ad apparecchio illuminante  
Morsetti di derivazione  
Tubazione in pvc flessibile incassata a parete fino a punto luce  
Tubazione in pvc rigido fissato a soffitto, per il tratto di allacciamento all'interno dei controsoffitti  
Scatola di derivazione da esterno fissata alla canaletta portacavi o a soffitto/parete (non posata sui controsoffitti)  
Eventuale cavo bus di collegamento del reattore elettronico dimmerabile

In presenza doppia accensione, circuiti per gruppi inverter, le quantità di cui sopra dovranno essere congruentemente adeguate.

ALLACCIAMENTO PORTE TAGLIAFUOCO (e non diversamente specificato si intende compreso nella voce di allacciamento a porta tagliafuoco)

Collegamento tra modulo di comando dell'impianto di rivelazione fumi e magneti fermaporta

Collegamento tra linea di alimentazione dei magneti fermaporta e punto di comando da incasso per pulsante di sgancio (comprensivo di scatola di derivazione, supporto, placca di finitura, frutto pulsante)

Allacciamento del modulo di comando ed il cavo bus dell'impianto di rivelazione fumi

Attestazione della linea elettrica di alimentazione dei magneti al modulo di comando

Fissaggio dei magneti fermaporta e dei relativi riscontri (lato parete/pavimento e lato infisso)

Eventuale trasformatore 230/24V in presenza di linee di alimentazione a 230 V e magneti fermaporta a 24V (tale verifica deve essere fatta obbligatoriamente assieme all'impresa appaltatrice generale ed all'impresa fornitrice dell'infisso e relativo magnete)

Tubazioni in pvc flessibile incassato a parete per il collegamento di modulo di comando, magneti, punto di comando da incasso.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Approvazione del dettaglio di allacciamento sottoposto alla D.L.

Verifica della funzionalità dell'allacciamento

Verifica visiva del grado di protezione richiesto

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.10.1

Punto di allacciamento per corpo illuminante stradale, con ripristino dell'isolamento mediante nastro autoagglomerante/vulcanizzante.

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Tipo di cavo utilizzato ( FG16R16)

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 400V

n°2 conduttori (F+N) se l'impianto è in classe II; n°3 conduttori (F+N+T) se l'impianto è in classe I.

Contrassegno dei cavi tramite nastro isolante colorato → fase R = bianca ; fase S = rossa ; fase T = verde, da effettuarsi sia all'interno del pozzetto (cavi di dorsale + cavi di derivazione), che all'interno del corpo illuminante.

Comprensivo di oneri e di mezzi d'opera necessari, per effettuare la derivazione dalla linea dorsale principale al punto luce.

Composizione dell'allacciamento:

Per l'alimentazione del corpo illuminante: cavo di tipo FG16R16 0.6/1kV di sezione non inferiore a 2,5 mmq, in derivazione dalla linea di dorsale principale, fino alla morsettiera dell'armatura, con una scorta di 0,5 m nel pozzetto;

Per la messa a terra del palo (se richiesta): cavo di tipo FS17 1x16 mmq, completo dei relativi capicorda e bulloni in acciaio zincato, di collegamento alla piastrina di M.A.T. del palo e del dispersore nel pozzetto;

Per la messa a terra del corpo illuminante (se in classe I): cavo di tipo FS17 1x6 mmq, con il relativo capicorda e bullone in acciaio zincato, di connessione al dispersore nel pozzetto;

Attestazione dei cavi in derivazione dalla linea di dorsale principale, mediante giunti in rame di tipo "C" a compressione (crimpati), e successivo ripristino dell'isolamento degli stessi tramite doppio strato di nastro vulcanizzante/autoagglomerante, e triplo strato di nastro isolante vinilico in EPR.

Attestazione dei cavi di derivazione alla morsettiera del corpo illuminante.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Approvazione del dettaglio di allacciamento sottoposto alla D.L.

Verifica della funzionalità dell'allacciamento

Verifica visiva del grado di protezione richiesto

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## 2.8 CONTENIMENTO E DERIVAZIONE DEI CAVI - FAMIGLIA "E-CD"

E.CD.20

Canale o passerella metallica

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Asolatura

Coperchio

Setti

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Canalizzazione o passerella portatavi in acciaio.

Corpo: lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir (tab. UNI 5753. DIN 17162, quantità  $\geq 200\text{g/m}^2$ )

Posata mediante mensole in acciaio,

Freccia d'inflessione tra due punti di ancoraggio  $\leq 5\text{ mm}$ .

Collegamento fra due tratti mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, etc. In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

L'apertura del coperchi sarà possibile a installazione eseguita soltanto mediante l'utilizzo di un attrezzo.

Grado di protezione complessivo conduttura:

IP00 (senza coperchio),

IP20 (asolati con coperchio)

IP40

IP44 (provvista di accessori specifici di tenuta)

Sarà riportato ogni 5m sulla conduttura la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla (se presenti):

Energia ordinaria

Energia di sicurezza

Rilevazione incendio

Dati

Antintrusione

Diffusione sonora

TVCC

Supervisione e controllo

Videocitofono e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile. Non sono ammesse giunzioni di collegamento all'interno della conduttura.

Accessori (quando specificati in progetto):

Setti metallici di separazione interna

Coperchio

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

CEI 23-31

Prove e collaudi

Verifica continuità elettrica se utilizzata come PE

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Certificazione di carico dei sistemi di ancoraggio



E.CD.29

Guaina spiralata

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Classificazione EN50086: 2311

Resistenza compressione: 320 N

Resistenza all'urto: 2kg da 100mm

Temperatura di applicazione permanente: +5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 MΩ a 500V per 1 min.

Rigidità dielettrica: > 2000V 50Hz per 15min.

Resistenza alla fiamma: autoestinguente secondo CEI EN 50086

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.30

Tubazione in PVC flessibile serie media

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: bianco, nero, verde, azzurro, marrone, lilla

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.31

Tubazione rigida serie pesante in PVC

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo serie pesante a resistente alla prova del filo incandescente a 850°C

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 1250N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 100 mm

d= 125mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.32

Tubazione rigida serie pesante in poliammide (LSZH)

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo serie pesante a base di poliammide privo di alogeni auto-estinguente e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C

Materiale: Poliammide

Resistenza alla compressione: 1250N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 100 mm

d= 125mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-1 (CEI23-54)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.41

Tubazione in acciaio zincato

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tubo metallico rigido in acciaio zincato con processo Sendzimir non filettabile

Materiale: acciaio zincato

Resistenza alla compressione: molto pesante 1250N

Resistenza alla trazione 500N

Resistenza all'urto: molto pesante 1250N

Resistenza alla corrosione: media

Temperature di applicazione permanente e installazione: -45°C / +400°C

Continuità elettrica del sistema: < 0,05 ohm/m

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Tenuta del sistema: IP67

Colori:

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) IEC 614  
Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche

E.CD.53

Cavidotto flessibile per posa interrata  
Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Cavidotto flessibile a doppia parete liscio all'interno corrugato all'esterno.

Materiale: polietilene ad alta densità

Resistenza allo schiacciamento: 450N

Resistenza all'urto: 60kgcm a -25°C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -30°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm

Rigidità dielettrica superiore a 800 kV/cm

Impermeabilità stagni all'immersione.

Accessori di complemento: filo pilota in nylon

Dimensioni ammesse:

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 75 mm

d= 90 mm

d= 110 mm

d= 140 mm

d= 160 mm

d= 200 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-4 (CEI23-46)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.60

Pozzetto interrato in calcestruzzo

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo di posa: interrata

Materiale: calcestruzzo

Colore: grigio

Campo d'impiego: contenimento sistemi di derivazione impianti elettrici, impianti di messa a terra, impianti speciali

Accessori applicabili: coperchio chiuso, setto separatore trasversale o longitudinale, kit di guarnizioni

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.60.1

Chiusino di forma tonda in ghisa, con apertura articolata.

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni / ingombri → apertura libera  $\varnothing$  600 -  $\varnothing$  700 mm.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Dispositivo di chiusura/coronamento articolato in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500-7) e EN 1563, conforme alla classe D400 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo : 400 kN.

Coperchio e griglia articolati, estraibili in posizione verticale, autocentranti nel proprio telaio tramite 5 guide, muniti di un sistema di bloccaggio automatico al telaio realizzato tramite una maniglia a scomparsa nella superficie utilizzabile per la manovra senza l'ausilio di utensili; telaio di ingombro ed apertura libera, munito di una guarnizione elastica antirumore ed antivibrazioni, in polietilene, equipaggiato di 4 fori per il bloccaggio sul pozzetto se necessario.

Vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

Luogo di installazione:

Carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

Gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; Gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori; ISO 1083 (grado 500-7); EN 1563.

Prove e collaudi

Prova di stabilità

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.60.2

Chiusino di forma quadrata in ghisa.

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni / ingombri

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Dispositivo di chiusura in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500-7) e EN 1563, conforme alla classe D400 e/o C250 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo : 400 kN e/o forza di controllo : 250 kN.

Coperchio quadrato con superficie a rilievi antisdrucolo di tipo "4L" munito di 1 o 2 (a seconda della dimensione) fori ciechi per il sollevamento, di forma periferica che ne permette il posizionamento nel telaio in un'unica direzione preferenziale. Il coperchio deve presentare due lati opposti predisposti per l'appoggio sulle guarnizioni elastiche a profilo speciale del telaio e gli altri due con profilo adatto a creare un sifone antiodore.

Telaio quadrato munito, sui due lati di appoggio del coperchio, di guarnizioni elastiche in polietilene a profilo speciale anti-basculamento e antiodore e, sugli altri due lati, di gola formante un sifone antiodore con il profilo del coperchio.

Vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

Luogo di installazione:

Per chiusini classe D400 in carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali, gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Per chiusini classe C250 in marciapiedi e piste ciclopedonali, gruppo 3 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; Gruppo 3-4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori; ISO 1083 (grado 500-7); EN 1563.

Prove e collaudi

Prova di stabilità

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore;

Schede tecniche

E.CD.70

Cassette di derivazione in PVC a incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: 2kg da 100 mm posa a parete

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: coperchio bianco

Dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente;

Accessorio per piombare la chiusura dei coperchi

Viti imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.)

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi



Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature

Sarà riportato ogni su ogni cassetta la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla:

Energia

Rilevazione incendio

Dati

Antintrusione

Diffusione sonora

TVCC

Supervisione e controllo

Videocitofono e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile

I cavi e circuiti collegati all'interno delle cassette di derivazione dovranno avere etichetta identificativa

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

CEI 23-48; IEC 60670

Prove e collaudi

Verifica riempimento

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

#### E.CD.71

Cassette di derivazione in PVC a vista

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: 2kg da 100 mm posa a parete

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto  
Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente  
Dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente;  
Viti imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.)  
Fissate a parete o soffitto con non meno di due viti;  
Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso collettori adeguatamente installati.  
I raccordi dovranno essere con grado di protezione non inferiore al grado di protezione indicato in progetto, installati alla cassetta mediante pre-foratura in opera, non ammesse cassette con passacavi pre-installati;  
Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi  
Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse  
Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica  
Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature  
Sarà riportato ogni su ogni cassetta la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla:  
Energia  
Rilevazione incendio  
Dati  
Antintrusione  
Diffusione sonora  
TVCC  
Supervisione e controllo  
VDCT e controllo accessi  
La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile  
I cavi e circuiti collegati all'interno delle cassette di derivazione dovranno avere etichetta identificativa  
Norme di riferimento, marcature e marchi  
Marcatura CE; marchio IMQ  
Prove e collaudi  
  
Documentazione allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche

E.CD.80  
Plinto di fondazione per sostegno IP  
Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili  
Dimensioni  
Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti  
Tipo di posa: interrata

Materiale: calcestruzzo

Colore: grigio

Campo d'impiego: Sede per palo di illuminazione, con fondo di appoggio per il palo e foro di drenaggio. Predisposizioni: - Passaggio per cavo elettrico e corda di rame, tra pozzetto e sede del palo;

- Fori per innesto tubo corrugato

Accessori applicabili: coperchio chiuso, setto separatore trasversale o longitudinale, kit di guarnizioni

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.CD.90

Barriera tagliafuoco REI

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Grado REI

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Setti tagliafuoco di tipo componibile.

Configurazione per resistenza REI: 60/120/180 minuti

Passacavi multipli resistenti al fuoco di tipo ad inserti componibili modulari composti da: telaio in profilato acciaio zincato da installare o annegare alla struttura muraria in maniera che risulti facilitato successivamente il montaggio delle guarnizioni;

guarnizioni in materiale antifiama resistente ad una temperatura non inferiore a 750°C.

Saranno nel numero e nel tipo secondo le esigenze (cavi unipolari o multipolari) e comunque di dimensioni tali da non procurare danni durante la compressione;

blocchi di riempimento che saranno anch'essi nel numero e nel tipo secondo le esigenze e comunque tali da formare una struttura piena senza fessurazioni;

piastra di compressione necessaria al termine dell'assemblaggio onde, tramite apposito bullone, riempire eventuali spazi vuoti.

Tale passacavo dovrà essere provvisto di certificazione di collaudo e dovrà essere di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, nonché fornito, su richiesta, alla S.A. o alla D.L.

Prodotti per barriera tagliafuoco.

Sistema di tamponamento dei passaggi cavi mediante componenti vari formato da: pannello in fibre universali da sagomare sul foro interessato;

fibra ceramica per tamponamento di tutti gli interstizi esistenti tra cavo e cavo o tra pannello e parete;

mastice di sigillatura a basso contenuto di acqua ed elevata percentuale di materiali solidi.

Può essere applicato a spatola come una comune malta cementizia;

supporti metallici per la realizzazione della barriera

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica della corretta posa  
Documentazione allegata al prodotto  
Certificazione REI  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche

## ORGANI DI COMANDO IN CAMPO – FAMIGLIA “CM”

### E.CM.01

Dispositivi di comando e protezione di tipo civile a frutto modulare  
Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili  
Grado di protezione  
Tipologia di comando  
Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti  
Le caratteristiche esposte si applicano a tutti gli organi di comando a frutto modulare, fra cui si citano a titolo esemplificativo ma non esaustivo:  
Interruttore automatico  
Interruttore di comando  
Deviatore  
Invertitore  
Pulsante  
Pulsante a chiave  
Relè  
Pulsante apri/chiudi (mono e bistabile)

Parametri di riferimento:  
Tensione nominale max: 250V c.a.  
Frequenza nominale: 50/60 Hz  
Corrente nominale max: 16 A  
Grado di protezione:  
IP2X in condizione di posa ordinaria  
IP55 per esecuzioni stagne quando richiesto  
Materiale: plastico in base PVC  
Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE;  
Marchio IMQ  
Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)  
Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)  
Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)  
Norme CEI 23-48; IEC 60670 (contenitori modulari a parete)  
Prove e collaudi  
Prova di funzionamento semplice  
Documentazione allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche

#### E.CM.03

Pulsante di sgancio sottovetro con spia di controllo integrità circuito

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

--

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale max: 400V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 63 A

Grado di protezione: IP55

Isolamento: classe II

Materiale: plastico in base PVC

Piombabile

Colore rosso

Spia rossa di segnalazione presenza rete e integrità del circuito di sgancio.

Vetro di protezione frangibile.

Pulsante normalmente chiuso, esercito aperto sotto pressione del vetro di protezione.

Targa di segnalazione "Sgancio impianti elettrici"

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

IEC 60670; CEI 23-48; CEI 23-49

Prove e collaudi

Verifica dell'integrità del circuito di sgancio

Verifica dello sgancio a seguito della rimozione del vetro.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

#### E.CM.04

Sezionatore di manutenzione

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Numero di poli e corrente nominale

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale max: 500V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 63 A

Taglie: 16A - 32A - 63A

Grado di protezione: IP65

Isolamento: classe II

Materiale: plastico in base PVC

Possibilità blocco con lucchetto

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica del sezionamento elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## 2.10 APPARECCHI ILLUMINANTI – FAMIGLIA “CL”

Le prestazioni di carattere generale nel seguito riportate sono da considerarsi del tutto integrative a quanto riportato nelle descrizioni dedicate alle singole specifiche. Le lampade si considerano sempre comprese nel numero, nella potenza e delle caratteristiche indicate nelle seguenti specifiche o in elenco prezzi.

### Cablaggio

#### Cablaggio a starter

Alimentatore magnetico con indice di efficienza EEI=C, accensione a starter, tensione di alimentazione 230V – 50 Hz.

Cavi rigidi in PVC termoresistenti HT 90°C, CEI 20-20 sez. non inferiore a 0.75mmq.

Rifasamento in parallelo con condensatore in film di polipropilene metallizzato autorigenerabile non contenente PCB, resistenza di scarica incorporata, dispositivo di sicurezza, CEI 34-36.

Eventuale fusibile di protezione sezionatore incorporato nella morsettiera.

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra –5°C a +25°C IEC 60598-1; CEI EN 60598-1 (CEI 34-21), (CEI 34-36), EN 55015, D.E. 2000/55/CE

#### Cablaggio a bassissime perdite

Cablaggio identico al precedente tranne che per i seguenti parametri:

alimentatori magnetici 230V/50Hz a bassissime perdite con indice di efficienza energetica EEI=B1

Eventuale fusibile di protezione sezionatore incorporato nella morsettiera.

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra –5°C a +35°C

#### Cablaggio emergenza

Cablaggio realizzato con sistemi per l'illuminazione di emergenza:

Il kit deve essere in grado di fornire l'illuminazione di emergenza in modo permanente (sempre acceso, sigla S.A.) o in alternativa in modo non permanente (solo emergenza, sigla, S.E.). Negli apparecchi multilampada il kit agisce solamente su una delle lampade presenti. Nell'apparecchio monolampada il kit agisce sull'unica lampada presente.

I flussi luminosi in emergenza delle lampade devono essere conformi alla norma CEI EN 60598-2-22; in particolare per le lampade da 18W il flusso si riduce a non meno il 20% del flusso nominale, per le lampade da 36W e 58W a non meno il 10%.

Inverter elettronico 230V-50/60Hz con protezione contro la scarica eccessiva della batteria Batteria sigillata al Nichel-Cadmio ad alta temperatura, o comunque idonea per la carica permanente alle alte temperature di esercizio dei vani cablaggi degli apparecchi per l'illuminazione di emergenza

Indicatore luminoso di presenza rete e di carica batterie (LED)

Tempo di ricarica 24h.

Autonomia disponibile di 1,2 o 3 ore, rilevata nelle condizioni più gravose di esercizio (autonomia di 30 minuti con ricarica di 12h).

Possibilità, dove previsto, di controllo in remoto dello stato e dell'inibizione dell'illuminazione di emergenza secondo la modalità modo di riposo (rest-mode) in accordo alla CEI EN 60598-2-22

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra 0°C a +25°C

IEC 60598-1; CEI EN 60598-1 (CEI 34-21), CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22), D.E. 2000/55/CE

Cablaggio elettronico

Alimentatore elettronico ad accensione a caldo della lampada, ad alta frequenza di primaria marca, con indice di efficienza energetica EEI=A2

Fattore di potenza >0.95

Tolleranza sulla tensione di rete di alimentazione: 10%

Frequenza di funzionamento > 25kHz nelle varie gamme di potenza

Disinserzione automatica delle lampade esaurite

Possibilità di funzionamento in corrente continua

Corrente di fuga verso terra inferiore a 0,5mA

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra -15°C a +30°C

EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547, EN 61347, EN 60929, IEC D.E. 2000/55/CE

EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547, EN 61347, EN 60929, EN 60598-1 (CEI 34-21), CEI EN 60598-2-22 IEC D.E. 2000/55/CE

Cablaggio elettronico dimmerabile

Cablaggio identico al precedente tranne che per i seguenti parametri:

alimentatore elettronico ad accensione a caldo della lampada, ad alta frequenza di primaria marca, indice di efficienza energetica EEI=A1

Regolazione dell'intensità luminosa da 1% a 100%

Regolazione dell'intensità luminosa mediante segnale di regolazione controllato in tensione 1-10V dc

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra +5°C a +30°C

Cablaggio elettronico dimmerabile DALI

Cablaggio identico al precedente tranne che per i seguenti parametri:

Dispositivo digitale quale interfaccia di comunicazione tra alimentatore e sistema di regolazione.

Insensibile alle oscillazioni di tensione e ai disturbi di rete.

Comando privo di disturbi con segnale digitale DSI, identificazione DALI, o allacciamento diretto a pulsanti

Numerabile singolarmente (numerazione memorizzata nel reattore DALI)

Comunicazione bidirezionale comprendente segnalazione di errori e possibilità di programmazione dei parametri d'esercizio in modalità DALI o DSI.

Entrata comando digitale a polarità invertibile.

Flusso luminoso costante a prescindere dalle oscillazioni di rete.

Dimming dall'1% (3%) al 100% di luce.

Accensione lampada a qualsiasi valore dimming.

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra +10°C a +60°C

In particolare dovranno essere pienamente compatibili con il sistema di regolazione centralizzato (dove presente) secondo le caratteristiche prestazionali minime richieste dal costruttore stesso del sistema.



Tutti gli apparecchi illuminanti utilizzati dovranno avere valori di resa cromatica e di UGR rispondenti alla norma UNI EN 12464-1.

E.CL.01.

Plafoniera LED con corpo e schermo in polycarbonato, IP65

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

potenza W

Tipo di cablaggio utilizzato

Ottica

Grado di protezione IP

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Plafoniera LED, grado di protezione IP65.

Cablaggio elettronico.

Corpo, testate terminali in polycarbonato bianco. Schermo coestruso in polycarbonato opale rigato. N°2 staffe per installazione a plafone, in acciaio armonico.

4785lm

4000K

IP65

CRI>90

Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio RG1 (basso). Assenza di pericolo dovuta ad una limitazione dell'emissione di radiazione intrinseca al prodotto in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009, IEC 60598-2:2015 2-1.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche in lingua italiana

E.CL.02

Apparecchio a LED tondo da incasso.

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili  
Forma, tipo, potenza.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti  
Corpo in alluminio pressofuso.

Diffusore: Il suo schermo è una lastra lavorata al laser che con un effetto di cerchi concentrici funge da lente. Queste lavorazioni hanno uno schema ben preciso e studiato con distanze variabili; più ci si avvicina al centro più sono vicine, ottenendo quindi un effetto visivo ottimale e non abbagliante

Verniciatura: A polvere con vernice epossidica in poliestere resistente ai raggi UV.

Fattore di potenza:  $\geq 0,9$

Classificazione rischio fotobiologico: gruppo esente.

1041lm

4000K

CRI 90

11W

IP44

IK07

Dimmerabile 0-10V

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) CE 89/336 ; CE 93/31 ; CE 93/68 ; CE 73/23; CE 93/68

Prodotto in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP657, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC.

Installabili su superfici normalmente infiammabili. In classe doppio isolamento

Prove e collaudi

Prova di accensione a impianto terminato

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche in lingua italiana

E.CL.03

Apparecchio quadrato a LED da incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili  
Potenza, flusso,

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Corpo in alluminio, cornice in alluminio verniciato bianco goffrato.

Fattore di abbagliamento UGR:  $UGR < 19$

Tecnologia LGP: ottica per garantire l'uniformità di emissione della luce.  
 Dimensioni: 595x595mm

4300lm

4000K

36W

IP44

CRI>90

Documentazione allegata al prodotto

Schede tecniche in lingua italiana

E.CL.04

Proiettore sportivo asimmetrico LED

Riferimento e dettaglio grafico:



#### Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

<b>Modello</b>	RR
<b>Materiali</b>	Corpo in alluminio pressofuso, verniciato con polvere termo indurente poliestere anticorrosione, vetro temperato trasparente spessore 5mm
<b>Grado di protezione</b>	IP66
<b>Indice di resa cromatica (CRI)</b>	> 80
<b>Ottica</b>	Riflettore asimmetrico 55° in alluminio satinato.
<b>Flicker</b>	Low flicker
<b>Marchi e certificazioni</b>	CE / UNI EN 60598-1:2015
<b>Indice di decadimento flusso</b>	L80-B20 (50.000h) - L80-B50 (75.000h)
<b>Angolo</b>	55°

**Installazione**  
**Classe di isolamento**

Proiettore per interni ed esterni  
 Classe I

**Protezione contro gli urti**

IK08

**Ta ambiente**

-25 / +45 °C

**Tensione nominale**

220-240V 50/60Hz

**Resistenza filo incandescente**

850°

**Garanzia**

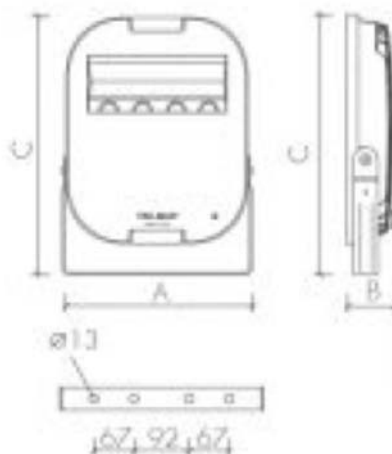
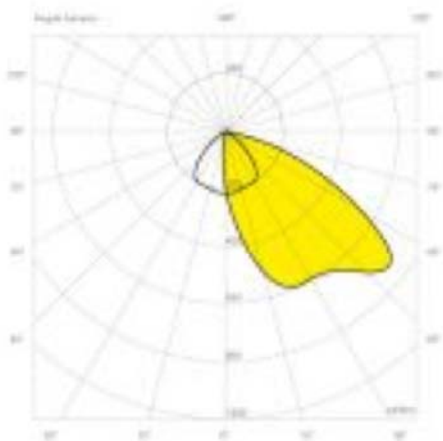
7 ANNI

**Rischio fotobiologico**

IEC 62471: Rischio esente

**RAL**

9006



Watt= 185

°K = 4000

Lm (Tc=25°) = 33622

Lm (Output) = 24141

Dim :

A =315

B =85

C =445

Kg =6,5

Lamp= 4Led

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

Marchio IMQ

CEI EN 60598-1:2008 + A11:2009, IEC 60598-2-2

Prove e collaudi

Prova di accensione ordinaria a impianto terminato.

Documentazione allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche in lingua italiana

#### E.CL.05

Apparecchio quadrato a LED da incasso IP65

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Apparecchio LED ultra-slim 595x595mm, emissione diretta diffusa.

Eccellente uniformità e confort visivo e alte performance con un risparmio energetico >50%.

Grado di protezione IP65 totale.

Cornice in lega di alluminio verniciata a polvere di colore bianco; diffusore opale ad altissima trasmittanza, a luminanza uniforme.

2900lm

4000K

38W

IP65

CRI>80

Norme di riferimento, marcature e marchi

Rischio fotobiologico - Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009; IEC 60598-2:2015 2-2.

Documentazione allegata al prodotto

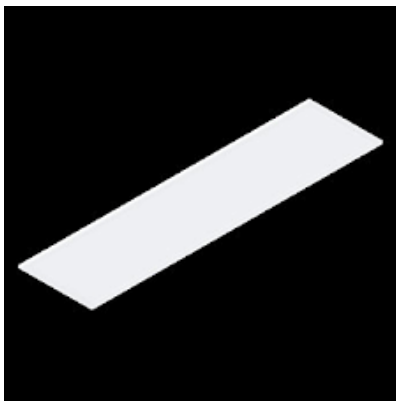
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

#### E.CL.07

Apparecchio illuminante a sospensione led di forma rettangolare

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Apparecchio LED ultra-slim 1195x295mm, emissione diretta diffusa.

Eccellente uniformità e confort visivo e alte performance con un risparmio energetico >50%.

Grado di protezione IP40.

Cornice in lega di alluminio verniciata a polvere di colore bianco; diffusore opale ad altissima trasmittanza, a luminanza uniforme.

3447lm

4000K

35W

IP40

CRI>90

Norme di riferimento, marcature e marchi

Rischio fotobiologico - Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009; IEC 60598-2:2015 2-2.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

E.CL.09

Lampade di sicurezza e di segnalazione per tensione di sistema 230V

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Grado di protezione IP

Flusso luminoso in lumen

Accessori adesivi

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Corpo: in polycarbonato autoestinguente stampato;  
Schermo: in polycarbonato autoestinguente, trasparente  
Lampada: LED  
Isolamento: Classe II  
Grado di protezione disponibile: IP40 o IP65  
Posa su superfici infiammabili: SI  
Tipologia emergenza disponibile : SE (solo emergenza) o SA (sempre accesa)  
Codifica: ogni apparecchio di sicurezza dovrà essere codificato con apposita etichetta  
Autonomia 1h  
Tempo di ricarica 12 ore

Accessori:

Pittogrammi per segnaletica di esodo adesivi per segnaletica conformi a normativa vigente.  
Norme di riferimento, marcature e marchi  
Marcatura CE  
Marchio IMQ  
EN 1838, EN 55015, EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 61547, EN 62031, EN 62384, EN 62386-101, EN 62386-102, EN 62386-202, EN 62386-207, EN 7010  
Prove e collaudi  
Prova di accensione a impianto terminato.  
Documentazione allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche in lingua italiana



## 2.11 IMPIANTI DI FORZA MOTRICE - FAMIGLIA "FM"

### E.FM.01

Prese a spina di tipo civile

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Grado di protezione (IP2X, IP55)

Numeri prese per punto presa

Corrente nominale

Accessori (fusibili, interblocchi, interruttori)

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo

10A (P11);

16A (P17);

10/16A (P11/17);

16A (P30) schuko

10/16A (P30/17) UNEL

Tensione nominale max: 250V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 16 A

Materiale: plastico in base PVC

Configurazioni: 2P+T; 2P

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

Marchio IMQ

Norme CEI 23-5; CEI 23-50; CEI 23-16; IEC 60884-1 (prese)

Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)

Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)

Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)

Prove e collaudi

Prova di continuità del collegamento del polo di terra all'impianto di terra

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

### E.FM.10

Prese a spina di tipo industriale

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Grado di protezione (IP44, IP55, IP66)

Numeri di poli e corrente nominale  
 Accessori (fusibili, interblocchi, interruttori)  
 Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti  
 Tipo CEE17  
 Tensione nominale max: 750V c.a.  
 Frequenza nominale: 50/60 Hz  
 Corrente nominale max: 125 A  
 Grado di protezione: IP44 o IP55 o IP66/7  
 Materiale: plastico in base PVC  
 Norme di riferimento, marcature e marchi  
 Marcatura CE  
 Marchio IMQ  
 Norme CEI 23.12/71 EC/75 - V1/83 e successive varianti  
 Prove e collaudi  
 Prova di continuità del collegamento del polo di terra all'impianto di terra  
 Documentazione allegata al prodotto  
 Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
 Schede tecniche

Installazione in cucine, laboratori e simili – impianto di alimentazione da incasso -



obbligatorio

## 2.12 TERRA ED EQUIPOTENZIALE - FAMIGLIA “PE”

E.PE.01

Collegamento equipotenziale generico

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

(Vedere descrizione di elenco prezzi e/o legenda simboli)

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tutte le giunzioni e le connessioni fra i diversi componenti dell'impianto di terra devono essere eseguite con mezzi che garantiscano nel tempo la continuità elettrica; mediante l'utilizzo di morsetti affidabili a bullone o a compressione (sia per robustezza, sia per tenuta all'allentamento spontaneo dovuto alle vibrazioni e alle escursioni termiche) e/o mediante saldatura forte o autogena nel caso di utilizzo dei ferri d'armatura come dispersori naturali.

In questo ultimo caso, la connessione dei ferri verticali tramite saldatura, deve essere effettuata mediante la sovrapposizione dei ferri per un minimo di 20 volte il loro diametro, e la resistenza elettrica totale, misurata con strumentazione atta allo scopo, deve essere inferiore ai 0,2  $\Omega$ .

Composizione collegamento equipotenziale principale EQP e collegamento equipotenziale  
sUPPLEMENTARE eqs

Collegamento alle masse estranee al collettore di terra (tubazioni dell'acqua, del riscaldamento, del gas ecc.):

Sezioni minime dei conduttori equipotenziale

Conduttori equipotenziali	Sezione conduttore di protezione Principale PE (mm <sup>2</sup> )	Sezione conduttore equipotenziale in rame
Principale EQP	$\leq 10$ $= 16$ $= 25$ $> 35$	6 10 16 25
Supplementare EQS - Collegamento massa-massa; - Collegamento massa-massa estranea.	EQS $\geq$ PE di sezione minore EQS $\geq \frac{1}{2}$ della sezione del corrispondente conduttore PE.	

In ogni caso la sezione del conduttore EQS deve essere :

$\geq 2,5 \text{ mm}^2$  se è prevista una protezione meccanica;

$\geq 4 \text{ mm}^2$  qualora senza protezione meccanica.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE;

Norma CEI 11-8 / CEI 64-8 / CEI 81-10.

Prove e collaudi

Approvazione del dettaglio di allacciamento sottoposto alla D.L.

Verifica della funzionalità dell'allacciamento

Prova continuità collegamento polo di terra e collettore equipotenziale

Documentazione allegata al prodotto

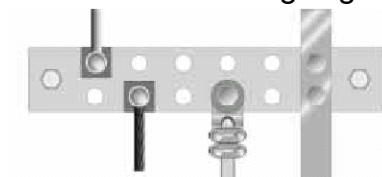
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.PE.02

Collettore equipotenziale

Riferimento e dettaglio grafico:



## Caratteristiche dimensionali variabili

--



## Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiali: rame, acciaio zincato a caldo

Accessori: coperchio in plastica antiurto, viti in ottone, etichette di identificazione conduttori collegati, tubazioni in pvc, targhette identificatrici

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

CEI 11-8; CEI 64-8;

Prove e collaudi

Prova continuità collegamento polo di terra e collettore equipotenziale

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## E.PE.03

Dispersore a picchetto verticale

Riferimento e dettaglio grafico:



## Caratteristiche dimensionali variabili

Lunghezza in m

Sezione in mmq

Pozzetto dedicato

## Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale e dimensioni minime dei dispersori per garantirne la resistenza meccanica ed alla corrosione

Materiale		Tipo di dispersore	Dimensione minima				
			Corpo			Rivestimento/guaina	
			Diametro (mm)	Sezione trasversale (mm <sup>2</sup> )	Spessore (mm)	Valori singoli (m)	Valori medi (m)
Acciaio	Zincato a caldo	Profilato (inclusi i piatti)		90 (250)	3 (5)	63	70
		Tubo	25		2	47	55

		Barra tonda per picchetto	16 (20)			63	70
	Con guaina di rame estrusa	Barra tonda per picchetto	15			2000 (500)	
	Con guaina di rame elettrolitico	Barra tonda per picchetto	14.2 (15)			90	100

Completo di cartello indicatore fissato a muro

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 11-1; CEI 11-8; CEI 64-8; CEI EN62305-1/4

Prove e collaudi

Misura della resistenza di terra

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.PE.50

Dispersore lineare orizzontale

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Materiale (rame o acciaio zincato)

Forma (corda o piatto)

Sezione in mmq

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale e dimensioni minime dei dispersori per garantirne la resistenza meccanica ed alla corrosione

Materiale		Tipo di dispersore	Dimensione minima				
			Corpo			Rivestimento/guaina	
			Diametro (mm)	Sezione trasversale (mm <sup>2</sup> )	Spessore (mm)	Valori singoli (□ m)	Valori medi (□ m)
Acciaio	Zincato a caldo	Piattina(2)		90	3	63	70
		Tondo per dispersore orizzontale	10				50

	Con guaina di piombo(1)	Tondo per dispersore orizzontale	8			1000	
Rame	Nudo	Piattina		50	2		
		Tondo per dispersore orizzontale		25(3)			
		Corda	1,8(*)	25			
	Stagnato	Corda	1,8(*)	25		1	5
	Zincato	Piattina		50	2	20	40
	Con guaina di piombo(1)	Corda	1,8(*)	25		1000	
		Filo tondo		25		1000	

(\*) Per cavetti singoli.

(1) Non idoneo per posa diretta in calcestruzzo.

(2) Piattina, arrotondata o tagliata con angoli arrotondati.

(3) In condizioni eccezionali, dove l'esperienza mostra che il rischio di corrosione e di danno meccanico è estremamente basso, si può usare 16 mmq. Nota: I valori riportati tra parentesi sono comunemente utilizzati in Italia.

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 11-1; CEI 68-8; CEI 7-6

Prove e collaudi

Misura della resistenza di terra

Documentazione allegata al prodotto

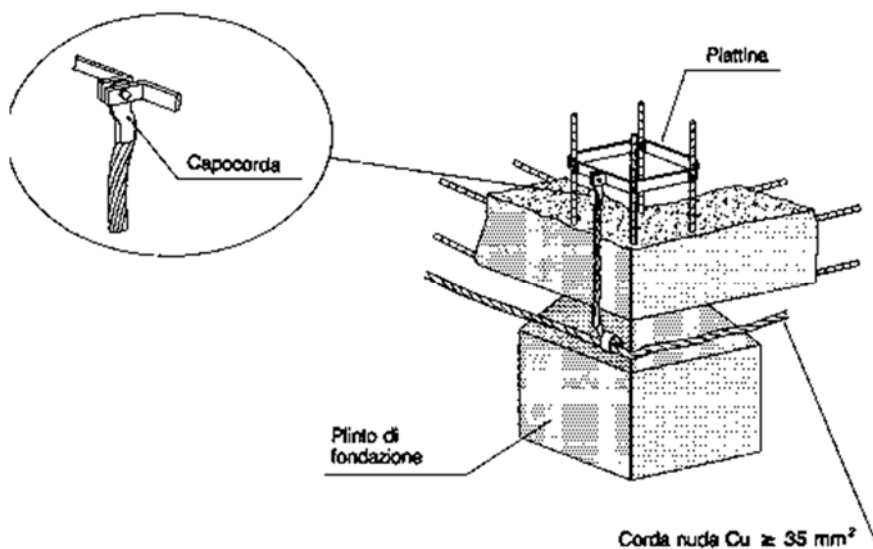
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.PE.50

Collegamenti tra rete di terra e ferri armatura

Riferimento e dettaglio grafico:



Descrizione:

Punto di collegamento fra rete di terra e ferri armatura fondazioni o maglia elettrosaldata, comprensiva di ogni accessorio (utilizzato anche per punto di connessione fra maglia di captazione e calate, realizzate con ferri di armatura).

Caratteristiche dimensionali variabili

Materiale (rame o acciaio zincato)

Forma (corda o piatto)

Sezione in mmq

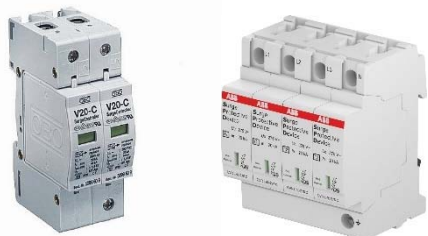
Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 64-8 (2012-06), CEI 11-1, CEI EN 61936-1, CEI EN 50522, CEI 81-10, CEI 64-8/4, CEI 64-8/5

E.PF.51

Scaricatori di corrente da fulmine classe I

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Unipolare

tensione d'esercizio max. : 255 V AC / 50 Hz

livello di protezione: < 4 kV  
tempo d'intervento: < 100 ns  
prefusibile: 160 A gL/gG  
dimensione: 2 moduli,  
montaggio su guida 35 mm secondo EN 50022

#### Accessori

morsetti plurifunzionali per conduttori e pettini

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

classe I secondo IEC 61643-1: 1998-2 e classe B secondo E DIN VDE 0675-6: 1989-11,  
0675-6/A1: 1996-03, 0675-6/A2: 1996-10

tripolare: 100 kA (10/350)

Prove e collaudi

prova di corrente di fulmine secondo IEC 61024-1: 1990, DIN V ENV 61024-1 (VDE 0185,  
parte 100)

1polo: 50 kA (10/350)

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

#### E.PF.52

Scaricatori di corrente da fulmine classe II

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Unipolare

tensione d'esercizio max.: 275 V AC / 50 Hz

corrente imp. nom. di scarica: 20 kA (8/20)

corrente imp. max. di scarica: 40 kA (8/20)

livello di protezione

con 5 kA (8/20): < 1,0 kV

con 20 kA (8/20): < 1,5 kV

tempo d'intervento: < 25 ns

prefusibile: 125 A gL/gG

dimensione: 4 moduli,

montaggio su guida 35 mm secondo EN 50022

#### Accessori

morsetti plurifunzionali per conduttori e pettini



Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

classe II secondo IEC 61643-1: 1998-2 e classe C secondo E DIN VDE 0675-6: 1989-11, 0675-6/A1: 1996-03, 0675-6/A2: 1996-10

tripolare: 100 kA (10/350)

Prove e collaudi

prova di corrente di fulmine secondo IEC 61024-1: 1990, DIN V ENV 61024-1 (VDE 0185, parte 100)

1polo: 50 kA (10/350)

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

## 2.13 IMPIANTI TELEFONICI E TRASMISSIONE DATI - FAMIGLIA "TD"

E.TD.02

Presse telefonica tipo RJ45

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

--

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo connettore: RJ45 UTP 8 contatti

Categoria: 5e

Velocità trasmissione:  $\geq 100\text{Mb/s}$

Tipo cablaggio: EIA / TIA

Grado di protezione: IP2X o IP44

Materiale: plastico in base PVC

Accessori: telaio di posa connettore colore bianco

Temperatura di utilizzo: da  $+40^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$

Impedenza di trasferimento secondo IEC 1196-1:  $80\text{m}\Omega / 1\text{MHz}$

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

Direttiva EIA/TIA 569, EIA/TIA 568A; EIA/TIA-TSB-67; EIA/TIA-TSB-75

CENELEC EN50173; ISO/IEC IS 11801; ANSI

Norme CEI 23-5; CEI 23-50; CEI 23-16; IEC 60884-1 (prese)

Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)

Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)

Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)

Norme CEI 23-48; IEC 60670 (contenitori modulari a parete)

Prove e collaudi

Prova funzionamento

Collaudo del sistema (collegato): misure di canale come previsto da EIA/TIA TSB-67 per categoria minima 5E/Classe D, secondo le bozze di modifica alle norme CENELEC EN50173 ed ISO/IEC IS 11801;

Verifica wiremap

Verifica lunghezza

Verifica attenuazione

NEXT

Power Sun NEXT

ACR

Power Sun ACR

ELFEXT

Power Sun ELFEXT

Return loss

Propagation delay

Delay skew

Le prove dovranno essere realizzate con strumento conforme al livello 2 di EIA/TIA TSB-67

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.TD.50

Cavo tipo U/UTP Categoria 6A Classe EA per trasmissione dati/fonia

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Cavo non schermato UTP a 4 coppie twistate AWG 23, con isolamento ad alta densità, impedenza caratteristica 100 ohm, caratteristiche elettriche come da specifiche superiori alla Categoria 6A secondo EIA/TIA 568B.2-10 per cavi UTP, e supportare segnali fino a 550MHz. Guaina esterna tipo LSZH, in materiale ritardante la propagazione della fiamma, a bassa emissione di fumi e privo di emissione di gas tossici, conforme a CEI 20-22 parte 3°, IEC 60332-3A e CENELEC HD 405-3. Di costruzione rotonda, per ottimizzare le prestazioni trasmissive, oltre ad un separatore a croce, le singole coppie saranno separate da un nastro isolante. Il diametro esterno non deve essere superiore a 7,24 mm, ed il peso non superi 5,45 Kg/100mt. Per agevolare l'installazione, il cavo deve potere essere disponibile sia in bobine che in scatole da 305 metri.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Di costruzione rotonda, per ottimizzare le prestazioni trasmissive, oltre ad un separatore a croce, le singole coppie saranno separate da un nastro isolante.

Il diametro esterno non deve essere superiore a 7,24 mm, ed il peso non superi 5,45 Kg/100mt.

Tale cavo deve poter supportare segnali elettrici fino a 550MHz.

Deve inoltre avere un'impedenza  $Z$  pari a  $100 \Omega \pm 4\%$  su tutte le frequenze tra 0 e 500 MHz, in modo da ridurre la variabilità di comportamento del cavo e la perdita di segnale per riflessioni.

Guaina esterna tipo LSZH, in materiale ritardante la propagazione della fiamma, a bassa emissione di fumi e privo di emissione di gas tossici, conforme a CEI 20-22 parte 3°, IEC 60332-3A e CENELEC HD 405-3

Categoria 6A (EIA/TIA 568B.2-10) e Classe EA (ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1.1)

Costituito da 4 coppie di conduttori twistati a filo unico in rame ricotto 23 AWG

Separatore a croce fra le quattro coppie oltre a pellicola per separazione singola coppia

Diametro esterno: 7,24 mm

NVP (coppia più rapida a 10MHz): 65%

Temperatura di esercizio -20°C a +60°C

Trasmissione max 10Gbps

Standard applicativi supportati dal mezzo trasmissivo :

100VG-AnyLAN--TP-PMD--Ethernet (10 Base-T)--4/16 Token-Ring

IBM System 370/3270--IBM 3X-AS/400--IBM 4700 Financial Communication System

EIA-232 / EIA-422 --EIA 485--VoIP --IEEE802.3af

Fast Ethernet (100 Base-TX, Base-T4)

Gigabit Ethernet (1000 Base-TX TIA 854), Gigabit Ethernet (1000 Base-T)

10 Gigabit Ethernet (10G Base-T) IEEE 802.3an

Fonia analogica e digitale

Il sistema nel suo complesso dovrà soddisfare o superare i seguenti valori garantiti (qui, per comodità, sono indicati solo alcuni valori discreti, ma si chiede la conformità su tutto il range di frequenze 0-500MHz come specificato dallo standard) per canali da 100 metri con 4 connessioni (comprensivi di consolidation point e pannelli apparati):

Tabella Prestazioni per il Canale della Classe EA ISO/IEC 11801

Freq (MHz)	Insertion Loss (dB)	PS ANEXT (dB)	Avg. PS ANEXT (dB)	PS AACR-F (dB))	Avg. PS AACR-F (dB))	NEXT (dB	ACR (dB)	PS NEXT (dB	PS ACR (dB)	ACR-F (dB)	PS ACR-F (dB)	Return Loss (dB)
1	4.0	67.0	69.25	67.0	71.0	65.0	61.0	62.0	58.0	63.3	60.3	19.0
4	4.2	67.0	69.25	65.0	69.0	63.0	58.9	60.5	56.4	51.2	48.2	19.0
8	5.8	67.0	69.25	58.9	62.9	58.2	52.5	55.6	49.9	45.2	42.2	19.0
10	6.5	67.0	69.25	57.0	61.0	56.6	50.2	54.0	47.6	43.3	40.3	19.0
16	8.2	67.0	69.25	52.9	56.9	53.2	45.1	50.6	42.5	39.2	36.2	18.0
20	9.2	67.0	69.25	51.0	55.0	51.6	42.5	49.0	39.9	37.2	34.2	17.5
25	10.2	66.0	68.25	49.0	53.0	50.0	39.8	47.3	37.1	35.3	32.3	17.0
31.2	11.5	65.1	67.35	47.1	51.1	48.4	37.0	45.7	34.3	33.4	30.4	16.5
62.5	16.4	62.0	64.25	41.1	45.1	43.4	27.1	40.6	24.3	27.3	24.3	14.0
100	20.9	60.0	62.25	37.0	41.0	39.9	19.1	37.1	16.3	23.3	20.3	12.0
200	30.1	55.5	57.75	31.0	35.0	34.8	4.8	31.9	1.9	17.2	14.2	9.0
250	33.9	54.0	56.25	29.0	33.0	33.1	-0.7	30.2	-3.6	15.3	12.3	8.0
300	37.4	52.8	55.05	27.5	31.5	31.7	-5.6	28.8	-8.5	13.7	10.7	7.2
400	43.7	51.0	53.25	25.0	29.0	29.6	-14.0	26.6	-17.0	11.2	8.2	6.0
500	49.3	49.5	51.75	23.0	27.0	27.9	-21.4	24.8	-24.5	9.3	6.3	6.0

Nota: I valori qui sopra riportati relativi a specifiche frequenze sono forniti a puro carattere informativo in quanto le prestazioni di "Canale" dovranno essere garantite sulla intera base di frequenze come evidenziato nelle formule riportata qui di seguito.

Insertion Loss

In conformità con quanto specificato da IEEE Model 1 e nel ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore Insertion Loss di canale deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito dallo standard ISO Class EA per tutte le frequenze da 1 MHz a 500 MHz secondo quanto definito dalla formula:

$$IL = 1.05 \times (1.82\sqrt{f} + 0.0091f + \frac{0.25}{\sqrt{f}}) + 4 \times 0.02\sqrt{f}, \text{ Floor of } 4\text{dB}$$

#### PSANEXT

In conformità con quanto specificato da IEEE 802.3an Model 1 e nel ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore PSANEXT di canale deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito dalle formule:

$$PSANEXT = 60 - 10 \log\left(\frac{f}{100}\right), \quad 1\text{MHz} \leq f < 100\text{MHz}, \text{ Floor of } 67\text{dB}$$

$$PSANEXT = 60 - 15 \log\left(\frac{f}{100}\right), \quad 100\text{MHz} \leq f \leq 500\text{MHz}$$

#### Valore medio PSANEXT

Avg. PSANEXT = PSANEXT + 2.25 dB, 1 MHz < f < 500 MHz, Floor of 69.25 dB

PSAACR-F (formalmente conosciuto come PSAELFEXT)

In conformità con quanto specificato da IEEE 802.3an Model 1 e nel ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore PSAACR-F di canale deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito dalla formula:

$$PSAACR-F = 37 - 20 \log\left(\frac{f}{100}\right), \quad 1\text{MHz} \leq f < 500\text{MHz}, \text{ Floor of } 67\text{dB}$$

#### Valore medio PSANEXT

Avg. PSAACR-F = PSAACR-F + 4 dB, 1 MHz < f < 500 MHz

#### NEXT

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore NEXT di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe EA ed espresso dalla formula:

$$NEXT = -20 \log\left(1.928 \times 10^{-4} \times f^{0.75} + 3.991 \times 10^{-5} \times f\right) \quad \text{Floor of } 65\text{dB}$$

#### PSNEXT

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore PSNEXT di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe EA ed espresso dalla formula:

$$PSNEXT = -20 \log\left(2.427 \times 10^{-4} \times f^{0.75} + 6.324 \times 10^{-5} \times f\right) \quad \text{Floor of } 62\text{dB}$$

#### ACR-F (formalmente conosciuto come ELFEXT)

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore ACR-F di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe EA ed espresso dalla formula:

$$ACR-F = -20 \log\left(6.873 \times 10^{-4} \times f\right) \quad \text{Floor of } 65\text{dB}$$

#### PSACR-F (formalmente conosciuto come PSELFEXT)

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore ACR-F di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe EA ed espresso dalla formula:

$$PSACR - F = -20 \log(9.709 \times 10^{-4} \times f) \text{ Floor of } 62dB$$

#### Return Loss

In conformità con quanto specificato da ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1, il valore Return Loss di canale da 1MHz a 500MHz deve corrispondere o essere migliorativo rispetto a quanto definito da ISO/IEC Classe EA ed espresso dalle formule:

$$RL = 19, \quad 1MHz \leq f < 10MHz$$

$$RL = 24 - 5 \log(f), \quad 10MHz \leq f < 40MHz$$

$$RL = 32 - 10 \log(f), \quad 40MHz \leq f < 400MHz$$

$$RL = 6, \quad 400MHz \leq f \leq 500MHz$$

In generale, il sistema di cablaggio proposto dovranno essere garantiti almeno i seguenti margini minimi:

- Cablaggio UTP in rame - Categoria 6A / Classe EA (1 a 500 MHz):

Insertion Loss	3 %
Pr- Pr NEXT	1.0 dB
PSNEXT	2.5 dB
ACR	6.0 dB
PSACR	8.0 dB
Return Loss	> 0.0 dB
PSANEXT	> 0.0 dB
PSAACR	> 0.0 dB

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ laddove richiesti

Prestazioni superiori alla Categoria 6A (EIA/TIA 568B.2-10) e Classe EA (ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1.1) per applicazioni fino a 500 MHz ed agli standard internazionali sulla compatibilità elettromagnetica EMC (EN 50081-1 e EN 50082-1), nel rispetto della Direttiva Comunitaria 89/336/CEE e del D.L. 476 del 4.12.1992.

Oltre a quelle sopra indicate, tutti i materiali e le installazioni dovranno ottemperare alle disposizioni in materia di sicurezza e di prevenzione incendi anche in funzione della destinazione d'uso dei locali.

Prove e collaudi

Certificazione di sistema secondo le normative ISO\IEC 11801, EN50173 e EIA\TIA 568 riferite alla Categoria 6A e Classe EA. Verifica funzionale, prova di funzionamento e presenza linea telefonica.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche vidimate da dipartimento Engineering del Costruttore.

Certificazioni di laboratori 3Parti Indipendenti.

E.TD.51

Cavo multicoppia per trasmissioni telefoniche e similari.

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro esterno max 18,92mm (100cp), peso max 539,1Kg/Km,

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Conduttore Solido in Rame Rosso ricotto Diam. 0,51 mm/0,8 mm 24AWG

I componenti e il loro insieme rispettaranno lo standard ISO/IEC 11801:2002 per la Classe C.

Il cablaggio è di tipo non schermato (UTP).

Il cavo dovrà essere composto da conduttori in rame pieno 24 AWG isolati con PVC diversamente colorato secondo gli standard di colorazione, e dovrà essere incluso negli elenchi UL per la sicurezza antincendio.

Il cavo dovrà essere incluso nell'elenco UL e dovrà avere guaina non propagante l'incendio (CEI 20-22 parte 3°, IEC 60332-3) e, in caso di combustione, non emettere gas tossici e fumi opachi (LSZH: CEI 20-37, IEC 1034, IEC 60754-2).

Il cavo dovrà essere contrassegnato in modo tale da poter verificare il costruttore, il suo codice identificativo, le sue caratteristiche di base e il progressivo di lunghezza. Standard applicativi supportati dal mezzo trasmissivo:

Ethernet (10 Base-T)--4/16 Token-Ring

IBM System 370/3270--IBM 3X-AS/400--IBM 4700 Financial Communication System

EIA-232 / EIA-422 --EIA 485--VoIP

Fonia analogica e digitale

Frequenza massima di funzionamento 16Mhz

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE marchio IMQ laddove richiesti

ANSI/EIA/TIA 568B.2 : 2002

CENELEC EN50173-1 2nd edition 2002; ISO/IEC IS 11801 2nd Edition 2002

Prove e collaudi

Prova di funzionamento secondo standard di riferimento nella configurazione wire-mapping verifica funzionale con risposta in frequenza fino a 16Mhz

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche vidimate da dipartimento Engineering del Costruttore.

Certificazioni di laboratori 3Parti Indipendenti.

E.TD.61

Quadro TD/TP a parete Rack 19"

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Componenti:

Quadro a parete in acciaio con grado di protezione IP 30; verniciatura epossipoliestere bucciato medio colore grigio; porta trasparente in vetro curvo temperato di sicurezza; compatibilità standard 19" (passo 44,45 mm); apertura superiore ed inferiore per passaggio cavi; fondo chiuso in lamiera; ventilazione naturale tramite forature laterali di areazione.

Dimensioni indicative per unità di cablaggio:

9U : 700X550(h)x450 mm

13U : 700X700(h)x450 mm

17U : 700X900(h)x450 mm

22U : 700X1100(h)x450 mm

Il quadro dovrà prevedere sempre un quantità di pannelli ciechi vuoti in numero pari ai pannelli occupati dalle prese. Ovverosia lo spazio per l'installazione futura delle apparecchiature deve essere non inferiore allo spazio occupato dai pannelli di permutazione delle prese attestate.

A quadro finito quindi il 50% dello spazio dovrà essere completamente vuoto per la futura posa degli apparati attivi della rete.

Spessore lamiere:

Tetto e base: lamiera di acciaio spessore 1,2 mm

profilati verticali: lamiera di acciaio spessore 1,2 mm

pannelli laterali e posteriore: lamiera di acciaio spessore 1mm.

Accessori e complementi:

Pannelli vuoti capacità 16 porte in metallo zincato verniciato -19";

Pannelli RJ45 cat. 6 UTP da 12 – 24 – 48 connettori pre-assemblati in metallo verniciato - 19";

Pannelli ciechi in metallo verniciato;

Cassetti estraibili per connettori in fibra ottica in metallo verniciato;

Mensole di supporto in metallo verniciato;

Pannelli passacavi in metallo verniciato;

Pannello con n° 5 prese di corrente standard italiano / tedesco 16° bivalenti, con interruttore magnetotermico 16° -250V – 3KA con spia;



Barra di rame con fori filettati per la realizzazione di un nodo equipotenziale;M  
Serratura di sicurezza;  
Kit universale per la ventilazione forzata di quadri IP44 (ventilatore 230V ac, 50/50 Hz 14 W).  
Norme di riferimento, marcature e marchi  
Marcatura CE; marchio IMQ  
Direttiva EIA/TIA 569, EIA/TIA 568A; EIA/TIA-TSB-67; EIA/TIA-TSB-75  
CENELEC EN50173; ISO/IEC IS 11801; ANSI  
Norme CEI 23-5; CEI 23-50; CEI 23-16; IEC 60884-1 (prese)  
Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)  
Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)  
Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)  
Norme CEI 23-48; IEC 60670 (contenitori modulari a parete)  
Prove e collaudi  
Prova di funzionamento  
Documentazione allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore  
Schede tecniche

## 2.14 IMPIANTO CITOFOONICO – FAMIGLIA “CT”

Le prestazioni di carattere generale nel seguito riportate sono da considerarsi del tutto integrative a quanto riportato nelle descrizioni dedicate alle singole specifiche.

Nel particolare si intendono sempre compresi i dispositivi di fissaggio, attestazione e derivazione delle apparecchiature, nonché i dispositivi di interfacciamento e dialogo col sistema.

L'impianto dovrà essere consegnato finito, programmato, collaudato e perfettamente funzionante a regola d'arte ed in rispondenza alle attuali normative vigenti, completo di ogni suo dispositivo necessario al corretto funzionamento (sia esso di campo, programmazione, software, hardware, ecc) anche se non espressamente indicato. Tali dispositivi sono da ritenersi considerati in quota parte nelle apparecchiature principali poiché nel dettaglio suscettibili di variazioni in riferimento della casa costruttrice individuata (schede espansione centrale, schede a relè programmabili, moduli di uscita, moduli di ingresso, moduli isolatori, alimentatori, ecc.).

Per quanto sopra parte integrante delle presenti specifiche sono da considerarsi gli elaborati grafici e di testo riportanti indicazioni sulle funzionalità minime richieste, l'interfacciamento con gli altri sistemi, nonché le future espansioni previste cui l'intero impianto di citofonia nel suo complesso deve rispondere.

### E.CT.01

Centrale antintrusione e controllo accessi

Riferimento e dettaglio grafico



Descrizione sistema

Centralino citofonico.

Dotato di display grafico per le indicazioni operative e la visualizzazione dei codici utente chiamanti e da chiamare. Memorizza fino a 100 chiamate senza risposta programmabile giorno/notte per la gestione dell'intercettazione o meno delle chiamate dai posti esterni agli utenti.

Caratteristiche tecniche

- Display grafico con 5 linee da 20 caratteri ognuna
- Livello di suoneria programmabile su 3 livelli
- Dimensioni: 260 x 220 x 70 mm
- Assorbimento: 450 mA (40 CU)
- Tastiera retroilluminata con indicazione dello stato della fonica
- Possibilità di connessione a modulo video a colori
- Possibilità di connessione a stampante per la stampa del traffico

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE e compatibile Rohs;  
Direttiva Compatibilità Elettromagnetica – EMC 2014/30/UE  
EN 61000-6-1 (2007)  
EN 61000-6-3 (2007)+A1 (2011)  
Prove e collaudi  
Prova di corretto funzionamento  
Documentazione allegata al prodotto  
Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

E.CT.02

Centrale antintrusione e controllo accessi

Riferimento e dettaglio grafico



Descrizione sistema

Postazione citofonica esterna con pulsante di chiamata.  
Caratteristiche tecniche

- Dimensione cartellino porta nome (H x L) 12,5 x 67 mm
- Trattamento frontale:acciaio lucido
- Dimensione modulo (H x L) 90 x 90 mm
- Grado di protezione IP 45
- Grado contro gli urti IK 0

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE e compatibile Rohs;  
Direttiva Compatibilità Elettromagnetica – EMC 2014/30/UE  
EN 61000-6-1 (2007)  
EN 61000-6-3 (2007)+A1 (2011)  
Prove e collaudi  
Prova di corretto funzionamento  
Documentazione allegata al prodotto  
Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto  
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

## 2.15 IMPIANTI DI RIVELAZIONE E SEGNALEZIONE INCENDI - FAMIGLIA "E-RF"

Le prestazioni di carattere generale nel seguito riportate sono da considerarsi del tutto integrative a quanto riportato nelle descrizioni dedicate alle singole specifiche.

Nel particolare si intendono sempre compresi i dispositivi di fissaggio, attestazione e derivazione delle apparecchiature, nonché i dispositivi di interfacciamento e dialogo col sistema.

L'impianto dovrà essere consegnato finito, programmato, collaudato e perfettamente funzionante a regola d'arte ed in rispondenza alle attuali normative vigenti, completo di ogni suo dispositivo necessario al corretto funzionamento (sia esso di campo, programmazione, software, hardware, ecc) anche se non espressamente indicato. Tali dispositivi sono da ritenersi considerati in quota parte nelle apparecchiature principali poiché nel dettaglio suscettibili di variazioni in riferimento della casa costruttrice individuata (schede espansione centrale, schede a relè programmabili, moduli di uscita, moduli di ingresso, moduli isolatori, alimentatori, ecc.).

Per quanto sopra parte integrante delle presenti specifiche sono da considerarsi gli elaborati grafici e di testo riportanti indicazioni sulle funzionalità minime richieste, l'interfacciamento con gli altri sistemi, nonché le future espansioni previste cui l'intero impianto di rivelazione incendi nel suo complesso deve rispondere.

### E.RF.01

Rivelatore puntiforme di fumo indirizzato

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Ripetitore stroboscopico remoto – sempre presente

Zoccolo con isolatore di loop – da prevedersi in funzione nei rivelatori in linea (max 25 rivelatori tra un isolatore e l'altro)

Kit per camera di analisi in condotte aerauliche

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Elemento sensore

Sensore ottico di fumo ad effetto Tyndall

Rilevazione ed autocompensazione di polvere depositata sull' elemento sensibile e/o del suo degrado

Idoneo a rilevare i fuochi di prova tipo TF2, TF3, TF4, TF5

LCA (Libera Circolazione Aria), fa sì che l' aria in movimento non investa direttamente la retina antinsetti il cui posizionamento non è verticale ma orizzontale, mantenendola quindi sgombra da eventuali polveri e/o altri materiali che potrebbero, veicolati dall' aria, depositarsi sulla retina intasandola o limitandone la capacità di essere attraversata liberamente dal flusso di aria da analizzare.

Velocità dell'aria: normale <1 m/sec. Occasionale <5 m/sec.

Microprocessore

Microprocessore analogico ad autoindirizzamento (senza dip-switch)

Led rosso di allarme per presenza di fumo.

Preallarme per rilevazione di fumo lieve.

Memoria di 32Kb non volatile, incorporata, possibilità di conservare in memoria il lotto di costruzione, il numero di serie del rilevatore, il numero totale di allarmi rilasciati.

Temp. di utilizzo -20 +60°C.

Protetto da inversione di polarità e da cortocircuito

Corpo

Materiale ABS

Dotato di zoccolo standard a innesto rapido per collegamento dell'elemento sensore/microprocessore a centrale tramite cavo linea loop.

Caratteristiche elettriche

Indicatore di allarme a led rosso

Memoria di allarme e dati operativi

Controllo automatico della sensibilità

Tensione di alimentazione nominale in Vdc: 19

Assorbimento a riposo: <50 uA

Assorbimento in allarme impulsiva < 10mA

Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +75 °C

Temperatura di stoccaggio: -20 °C fino a +75 °C

Grado di protezione minimo IP40

Accessori

Zoccolo isolatore di loop in materiale ABS. In presenza di cortocircuito sulla linea loop, lo zoccolo apre la linea. Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +70 °C

Zoccolo con relè indirizzato, in materiale ABS. Temperatura di esercizio: -20 °C fino a +70 °C. il relè indirizzato viene comandato dalla centrale e il contatto normalmente aperto (NA) può portare 1 A a 12V

Kit per camera di analisi per condotte d'aria

Ripetitore stroboscopico remoto, completo di collegamento (sempre previsto)

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

EN 54

UNI 9795

Prove e collaudi

Prova con kit prova-fumo sul 10% dei sensori installati

Verifica della corretta identificazione alfanumerica in centrale e sui disegni costruttivi dell'impresa.

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

E.RF.21

Targa ottico acustica per interni

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Alimentazione centrale

Scritta adesiva (ALLARME INCENDIO, SPEGNIMENTO IN CORSO, EVACUARE IL LOCALE)

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale ABS

Frontale traslucido rosso

Sirena piezoelettrica con pressione acustica minimo 80 dB suono intermittente

Nr. 3 lampade di segnalazione / LED ad alta luminosità.

Led di segnalazione presenza alimentazione.

Tensione di alimentazione 12 e/o 24Vcc

Assorbimento in allarme max 100mA a 24Vcc

LED ad alta luminosità 5

Buzzer >80dB a 1mt

Tipo di connessione Morsettiera

Dimensioni (HxLxP) 110x285x68mm (indicativo)

Grado di protezione IP54

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica di corretta identificazione in centrale con etichetta alfanumerica ed indicazione sulle planimetrie as-build

Verifica di corretto funzionamento comandato da centrale

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

E.RF.28

Pulsante di segnalazione manuale indirizzato

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Indirizzato o meno

Dotato o meno di relè indirizzato a bordo

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Pulsante a rottura di vetro del tipo con frontale in plexiglas preinciso antinfortunistico, con modulo di indirizzamento per il collegamento via loop alla centrale.

Materiale: ABS di colore rosso a montaggio sporgente.

Indicazione "ALLARME INCENDIO" in modo ben visibile e protetto dal vetro.

Posizione di allarme mantenuta fino al ripristino da parte di personale autorizzato.

#### Accessori

Modulo a relè indirizzato in centrale per l'attuazione locale di eventi comandati da centrale.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica di attivazione dell'allarme all'attivazione del pulsante

Eventuale verifica di attivazione del relè di bordo da centrale, quando presente.

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

#### E.RF.50

Cavo per linea loop

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Nessuna

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Cavo schermato antifiama non propagante l'incendio, ridotta emissione di gas tossici e corrosivi; ridotta emissione di fumi opachi, per il collegamento di tutte le apparecchiature con la centrale di gestione

Composizione cavo standard:

2x1+1x0,5 schermato

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

CEI 20-22 II e III, IEC 332-3 cat.A-B-C, CEI 20-37 parte 1 e IEC 754-1; CEI 20-36 parte 3 e UITP-E34

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

#### E.RF.60

Centrale analogica per rivelazione incendio

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Accessori.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Centrale d'allarme analogica con microprocessore a 16 bit

Centrale prevista per il collegamento in rete con altri centrale della stessa serie. Il bus di collegamento è proprietario della casa costruttrice delle centrali. Deve essere possibile collegare fino a 30 centrali.

Ogni centrale può essere configurata in master o slave. La distanza massima tra ogni centrale è di 1000 metri.

Tipo: modulare con loop ad autoindirizzamento individuale dei sensori analogici, con stampante di eventi incorporata con riavvolgicarta.

Collegamenti interni fra le varie schede realizzati tramite flat-cable.

LOOP: in grado di supportare almeno 4 loop chiusi. Lunghezza massima del loop 2000 metri con cavo 2x0.8 twistato e schermato.

Capacità massima di indirizzamento di ogni loop:  $\geq 99$  rilevatori (tra rilevatori, pulsanti, interfacce per rilevatori gas o barriere laser o sonde anti allagamento).

Ogni loop dovrà permettere la suddivisione contigua dei rilevatori presenti in 127 gruppi/zone

separazione automatica in caso di corto circuito della linea a mezzo appositi zoccoli o pulsanti con isolatori – permesso di funzionamento restanti rilevatori / segnalazione di guasto

Gruppi/zone: 600

Capacità di gestione, oltre ai 3 relè in centrale, un max di 127 relè su ogni loop, disposti negli zoccoli dei rivelatori o nelle interfacce analogiche, o sulle schede a 12 relè collegabili sul loop.

Possibilità di collegamento dispositivi in campo NO oppure NC e liberamente programmabili indipendentemente dallo zoccolo sul quale risiedono.

Display LCD da 8 righe 40 caratteri con tastiera

Interazione con l'operatore:

allarmi

guasti

richieste di manutenzione sensori

Visualizzazione con indicazione dispositivi del sistema:

numero di scheda

gruppo

numero del sensore

descrizione alfanumerica del sensore

Programmazione tramite software delle indicazioni

Possibilità di escludere tramite tastiera:

gruppi



loop

singoli sensori

Possibilità di esclusione del rivelatore ottico di fumo nei rilevatori pluritecnologia tramite tastiera

Relè di allarme generale ritardabile in due tempi per permettere di tacitare ed effettuare la ricognizione del campo.

Relè di guasto generale.

Rilevamento diagnostico anomalie sistema

Monitoraggio continuo su tutti i dispositivi in campo

Possibilità di scelta di attivazione allarme dovuta a intervento di ogni singolo elemento sensore del di rilevazione multitecnologia ovvero dell'insieme dei sensori.

Possibilità di dialogare, operare e ricevere allarmi, tramite opportuna interfaccia, con altre centrali in rete ad anello chiuso a prova di cortocircuito.

Alimentazione di soccorso con batterie al Pb sigillate, mantenute in tampone da un carica batterie, autonomia di 72 ore

Tramite la tastiera si potranno effettuare le seguenti operazioni:

Tacitazione cicalino di centrale

Reset dell'allarme

Esclusione singolo sensore

Esclusione gruppo di sensori

Esclusione del loop

Visualizzazione sensori e relè in allarme.

Visualizzazione memoria eventi.

Test attivo dei sensori con le relative attivazioni in campo

Attivazione di ogni relè in campo

Passaggio da gestione GIORNO (ritardo a 2 stadi) a gestione NOTTE (immediata)

Inibizione del relè generale per allarme telefonico.

Visualizzazione e modifica ora/data di sistema.

In caso di allarme la centrale dovrà :

segnalare sul display LCD il/i sensori allarmati, visualizzando il gruppo di appartenenza e la descrizione in chiaro della zona interessata.

stampare l'evento sulla stampante interna (se prevista)

attivare, se previste, le chiamate telefoniche o radio. Dette chiamate dovranno essere gestite dal relè generale di allarme, che dovrà poter lavorare in logica NOTTE (diretto) oppure in logica GIORNO (ritardato). In logica giorno dovrà poter gestire un ritardo a due stadi per permettere la tacitazione e eventualmente il sopralluogo senza attivare le chiamate. Nel caso che uno dei due tempi scada, verrà attivata la chiamata. Il passaggio da GIORNO a NOTTE deve essere automatico a tempo, e tramite un pulsante dedicato in centrale.

attivare i relè programmati in centrale e gli eventuali relè presenti sugli zoccoli dei sensori predisposti, per le opportune attivazioni di dispositivi in campo (targhe ottico/acustiche, ripetitori ottici fuori porta, sblocco magneti porte, sirene, teleruttori per ventilatori, ecc.).

La centrale dovrà inoltre essere in grado di rilevare e segnalare sul display:

i guasti sulle linee di rilevazione ( corto, circuito aperto, rimozione di un rivelatore)

Rilevatori che necessitano di manutenzione

la mancanza di alimentazione di rete.

Anomalia batterie tampone.

dispersione verso terra  
guasti interni della CPU  
i guasti sulle eventuali sirene supervisionate  
mancanza carta stampante.

Dovrà essere possibile il collegamento futuro, tramite opportune interfacce opzionali a:  
computer per archivio dati e presentazione degli allarmi con mappe grafiche;  
pannelli remoti a display di duplicazione delle segnalazioni e dei comandi essenziali.  
oltre che a sistemi di trasmissione a distanza.  
Altre centrali in rete ad anello chiuso con possibilità di operare su qualsiasi centrale.  
Centro di assistenza tecnica per eventuale teleassistenza.

#### Accessori

Alimentatore dimensionato per supportare tutti gli elementi attinenti alla centrale

Cavo di alimentazione 5m

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ

EN 54.2

Prove e collaudi

Prova di corretto funzionamento con appositi kit di prova per il 10% di ogni tipologia di sensore in campo.

Verifica dell'attivazione delle procedure di allarme, accensione ed inibizione della ventilazione, trasmissione dell'allarme a combinatore telefonico.

Prova di funzionamento eseguita da personale tecnico della casa costruttrice o comunque qualificato alla verifica periodica dei sistemi antincendio. Le prove di verifica dovranno essere quelle di cui la norma UNI 9795 edizione aprile 2013.

Documentazione allegata al prodotto

Verbale riportante la programmazione della centrale e le regolazioni impostate.

Lista alfanumerica di tutti i dispositivi in campo ed accessori collegati alla centrale, come da indirizzi programmati.

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Dichiarazione timbrata e firmata da parte del tecnico che ha eseguito le prove finali, nella quale si dichiara che "Sono state eseguite tutte le verifiche sull'impianto di cui la norma UNI 9795 edizione aprile 2013 capitolo 8". Il verbale deve richiamare con chiarezza il luogo dove è installato l'impianto, la data di esecuzione delle prove, la strumentazione utilizzata, le prove eseguite, i riferimenti agli elaborati grafici e dattiloscritti dell'impianto realizzato (planimetria dell'impianto di rivelazione fumi, tabella dei rivelatori e attuatori, etc). A tal proposito si vedano anche il Capitolato speciale di appalto parte I, ai capitoli "Prove e verifiche" e "Documentazione finale".

#### E.RF.63

Alimentatore a 24Vdc

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Corrente erogabile in A, a 24Vdc

Autonomia richiesta in ore.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Alimentatore ausiliare per l'alimentazione centralizzata di apparati non dotati di proprie batterie.

L'alimentatore dovrà essere posto entro contenitore metallico e completo di LED di segnalazione presenza rete, LED di segnalazione tensione di uscita, protezione contro l'apertura non autorizzata, cavo preintestato per il collegamento degli accumulatori di emergenza, accumulatori di emergenza.

Caratteristiche elettriche:

- Alimentatore caricabatteria di tipo switching
- Tensione di ingresso 220 Vac +/- 10%
- Tensione di uscita 27.5 Vcc
- Corrente nominale di uscita 1,6A
- Corrente max con limitazione 7A
- Protezione cortocircuito illimitata nel tempo
- Protezione per sovratemperatura
- Completo di accumulatori sigillati di emergenza, per garantire al sistema l'autonomia richiesta in progetto e dalle Norme UNI 9795, e contenitore in metallo.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ, EN54

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

E.RF.67

Pannello ripetitore allarmi

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche tecniche

Pannello remoto di ripetizione generale per centrali indirizzate della serie AM. Display LCD grafico 320 x 240. Consente il riconoscimento dell'allarme e anche la tacitazione uscite ed il ripristino degli allarmi con codice conforme a EN 54-2. Alimentazione 10-30Vcc.

Assorbimento a riposo di 30mA ed in allarme di 80mA. Dimensioni 180mm x 168mm x 55mm.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE COMUNI

Sistema a microprocessore;

Display LCD grafico retroilluminato 320x240 punti;

Tastiera con tasti dedicati a funzioni specifiche: Tacitazione Buzzer, Tacitazione Sirene, Reset, LampTest.

## CONNESSIONI

1 linea di comunicazione seriale RS485;

Morsettiere estraibili;

Collegamento 2 cavi (alimentazione) +2 cavi (segnale), possibilità di alimentazione locale (negativo in comune).

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione: 10÷30Vcc;

Assorbimento: a riposo 30mA (display spento) allarme 81mA (display e buzzer accesi).

## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Temperatura di funzionamento: -5°C ÷ +40°C;

Temperatura di stoccaggio: -10°C ÷ +50°C;

Umidità: 10÷93% senza condensa;

Grado di protezione: IP 20.

## CARATTERISTICHE MECCANICHE

Meccanica adatta alle installazioni da muro;

Dimensioni: 180mm (L) x 168mm (H) x 55mm (P);

Peso: 0,54Kg.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE, Marchio IMQ; 2004/108/EC (EMC): EN 50130-4 / EN 61000-6-3;

Prove e collaudi

Verifica di attivazione dell'allarme all'attivazione del pulsante

Eventuale verifica di attivazione del relè di bordo da centrale, quando presente.

Documentazione allegata al prodotto

Documentazione e schede tecniche in italiano allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

## 2.16 IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA DI SICUREZZA (EVAC) - FAMIGLIA "DS"

### E.DS.EVAC.02

Diffusori sonori ad incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

DIFFUSORE DA INCASSO A SOFFITTO - CERTIFICATO EN54-24, indicato per la diffusione di messaggi di allarme

Corpo in materiale antifiama in acciaio con griglia di protezione in acciaio Diffusore per la diffusione di messaggi vocali di emergenza con elevate intelligibilità e musica di sottofondo.

Potenza selezionabile a 100V: 6 W – 3 W – 1.5 W (power values are halved at 70 V).

Altoparlante a doppio cono diametro 160 mm (6")<sup>[L]</sup><sub>SEP</sub> Corpo in materiale antifiama in acciaio con griglia di protezione in acciaio;

morsettiera interna in ceramica con fusibile termico di protezione per l'integrità della linea audio.

Installazione semplice con sistema di aggancio del diffusore al fondello, tramite due molle

Colore bianco segnale RAL 9003 fondello Rosso

Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza EN 60065

EN 54-24 se installato con copertura antifiama

EVAC EN 50849, BS 5839-8

UL 1480/2043 se installato con apposito accessorio

Marcatura CE

Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

### E.DS.EVAC.03

Diffusori Sonori a parete o soffitto

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

DIFFUSORE UNIVERSALE IN ACCIAIO PER MONTAGGIO A PARETE O SOFFITTO  
CONFORME ALLA NORMATIVA EN 54-24. Diffusore indicato per la diffusione dei  
messaggi di allarme con elevata intelligibilità e musica d'ambiente

- Potenza Musicale/RMS: 12/6W. Altoparlante doppio cono a larga banda diametro  
5". Livello di pressione sonora alla potenza musicale: 102 dB/1 m. Angolo di  
dispersione in funzione dell'intelligibilità vocale: 150°. Trasform. multipresa per  
collegamento a tensione costante 100/70V incorporato. Custodia in acciaio di forte  
spessore, morsettiera di collegamento in materiale ceramico per cavi antifiama di  
ingresso e uscita, fusibile termico, cablaggio interno idoneo. Dimensioni (B x H x L): 164  
mm x 164mm x 60 mm. Colore bianco RAL 9010

Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza EN 60065

EN 54-24

EVAC EN 50849, BS 5839-8

Protezione IEC 60529, IP 65

Marcatura CE

Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

E.DS.EVAC.04

Postazione di chiamata

Riferimento e dettaglio grafico:



## Caratteristiche dimensionali variabili

### Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Stazione di chiamata, collegamento con cavo CAT5 ftp (fino a 1000m), microfono electret a stelo flessibile, DSP a bordo, altoparlante monitor incorporato, filtro vocale, presa per collegamento headset. L'unità può essere estesa con un massimo di 16 tastiere, ciascuna con otto tasti configurabili. La stazione di chiamata è completamente monitorata  
Dimensioni 90 mm x 160 mm x 200 mm, Peso 1Kg, Colore Antracite

### Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza EN 60065

Immunità EN 55103-2

Emissioni EN 55103-1 / FCC-47 parte 15B

EVAC EN 50849, BS 5839-8

Marcatura CE

### Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi

### Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

### E.DS.EVAC.05

Controller per sistema audio di comunicazione al pubblico

Riferimento e dettaglio grafico:



## Caratteristiche dimensionali variabili

### Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Unità di controllo per la comunicazione al pubblico completamente digitale, instrada fino a un massimo di 28 canali audio simultanei, fornisce alimentazione al sistema, notifica gli errori e controlla il sistema.

Il controller di rete memorizza inoltre i messaggi audio digitali per gli annunci in automatico. Il controller controlla costantemente tutti i componenti di sistema ed informa di eventuali modifiche nello stato. L'unità integra 4 ingressi audio e 4 uscite audio, oltre ad 8 ingressi di controllo e 5 uscite di controllo.

Il controller di rete supporta il cablaggio di rete ridondante. Può essere cablato come una rete ramificata o a loop ridondante. Il sistema può gestire 256 priorità per chiamate a

centinaia di zone, soddisfacendo anche i requisiti più complessi per la comunicazione al pubblico e l'emergenza.

Dimensioni 88 mm x 483 x 400 mm Peso 7 kg

Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza IEC 60065-98

Immunità EN 55103-2/EN 50130-4

Emissioni EN 55103-1 / FCC-47 parte 15B

EVAC (certificato TÜV) IEC 50849 / BS 5839-8

EN54-16

Marcatura CE, TUEV-SUED, GL

Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi preregistrati e di comunicazione diretta

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.

Schede tecniche in lingua italiana.

E.DS.EVAC.06

Amplificatori di potenza per sistema audio di comunicazione al pubblico

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Amplificatori completamente supervisionati e gli eventi di errore vengono riportati al controller di rete. Sono disponibili quattro versioni 1x500W, 2x250W, 4x125W e 8x60W.

Gli amplificatori dispongono di trasformatori di uscite incorporati per gestire altoparlanti da 70 e 100 V. Essi hanno collegamenti per altoparlanti di gruppo A e B con protezione da sovraccarichi, che supportano il cablaggio inloop di classe A. I gruppi separati A e B possono essere configurati per la ridondanza

Dimensioni 88 mm x 483 x 400 mm Peso 12/15 kg

Norme di riferimento, marcature e marchi

Sicurezza IEC 60065-98

Immunità EN 55103-2/EN 50130-4

Emissioni EN 55103-1 / FCC-47 parte 15B

EVAC (certificato TÜV) IEC 50849 / BS 5839-8

Marcatura CE, TUEV-SUED, GL

Prove e collaudi

Prova di riproduzione messaggi preregistrati e di comunicazione diretta

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore.



Schede tecniche in lingua italiana.

E.DS.EVAC.07

Controller per la diffusione sonora "Voice Alarm System"

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Il sistema deve essere progettato per svolgere funzioni di emergenza vocale per l'evacuazione e per la comunicazione al pubblico in applicazioni quali stabilimenti, uffici, hotel, centri commerciali, supermercati, centri sportivi, scuole ed università.

L'unità deve integrare tutte le funzionalità EVAC essenziali – quali supervisione del sistema, commutazione su amplificatore di riserva, sorveglianza della linea altoparlanti, gestione digitale della messaggistica ed un pannello "vigili del fuoco" – con una tecnologia audio consolidata per garantire un'eccellente intelligibilità del parlato ed un'affidabile diffusione dei messaggi.

L'unità centrale del sistema, il controller tipo "Voice Alarm System", deve includere tutte le funzionalità essenziali per soddisfare la conformità con lo standard IEC60849, incluso la supervisione delle unità del sistema, sorveglianza delle linee altoparlanti, microfono di emergenza monitorato sul pannello frontale (incluso nel controller) ed il gestore dei messaggi per 255 messaggi pre-registrati e toni di avviso. I messaggi dovranno potersi combinare tra loro, rendendo ancora più flessibile l'utilizzo di annunci e di messaggi di evacuazione pre-registrati. Inoltre dovrà essere possibile temporizzare i messaggi e la musica (per esempio orario di apertura e chiusura e regolazione della musica) semplicemente aggiungendo nel sistema un Timer.

La configurazione del sistema sarà asservita a DIP-switches per le funzioni di base, mentre per l'impostazione delle funzioni avanzate tramite PC. La versatilità del sistema dovrà essere garantita dalla possibilità di specificare fino a 16 livelli di priorità.

- Controller di sistema base per 6 zone
- Espandibile fino a 60 zone
- Amplificatore booster da 240 W integrato
- Possibilità di comporre messaggi digitali pre-registrati
- Microfono di emergenza sul pannello frontale
- 16 livelli di priorità incluso emergenza
- Controlli di volume della musica in sottofondo BGM dedicati per ciascuna zona
- Contatti d'ingresso e di uscita standard e di emergenza

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE;

Emissioni EMC conforme a EN 55103-1

Immunità EMC conforme a EN 55103-2

Sicurezza conforme a EN 60065

Conforme e certificato alla norma EN50849

Il sistema dovrà essere conforme e certificato per il restrittivo standard IEC50849 (norma europea per i sistemi audio applicati ai servizi di emergenza).



### Specifiche elettriche

Tensione di rete 230 / 115 V CA,  $\pm 10\%$ , 50 / 60 Hz

Consumo massimo 60 VA

Potenza d'uscita massima/ nominale 360 W / 240 W

Corrente batteria 24 V CC,  $+20\%$  /  $-10\%$

Corrente massima di picco 8 A a 230 V CA / 16 A a 115 V CA

Consumo

Corrente di rete Sistema inattivo 0,26 A = 60 VA Sistema inattivo con tono pilota 0,6 A = 136 VA Carico massimo\*) 3,6 A = 830 VA

Corrente 24 V Sistema inattivo 0,9 A Carico massimo\* 14 A

### Prestazioni

Risposta in frequenza 60 Hz - 18 kHz ( $+1/-3$  dB, a  $-10$  dB rif. uscita nominale)

Distorsione  $<1\%$  a uscita nominale, 1 kHz Bassi  $-8$  /  $+8$  dB a 100 Hz Alti  $-8$  /  $+8$  dB a 10 kHz

### Ingressi

Linea / Mic Tipo di ingresso Jack XLR da 6,3 mm

Sensibilità 1 mV / 1V

S/R 63 dB (piatto a volume massimo)

S/R 75 dB (piatto a volume minimo/silenziato)

Fattore di cresta 25 dB Filtro vocale  $-3$  dB a 315 Hz, passa-alto, 6 dB/oct

Alimentazione fantasma 12 V

Livello di attivazione VOX  $-20$  dB (100  $\mu$ V mic / 100 mV linea) o via contatto di ingresso

Limitatore Automatico

Stazione di chiamata PC e musica di sottofondo

Tipo di ingresso Stereo Cinch (convertito in mono)

Livello di ingresso 200 mV - 2 V

Impedenza 22 kOhm

S/R 70 dB (piatto a volume massimo)

S/R 75 dB (piatto a volume minimo/silenziato)

Fattore di cresta 25 dB  
 Ingressi di attivazione 6 emergenza, 6 business  
 Tipo MC1,5 / 14-ST-3,5  
 Attivazione Programmabile  
 Supervisione Programmabile su ingressi emergenza  
 Metodo di supervisione Resistenza in serie / parallelo  
 Ingresso a 100 V MSTB 2,5 / 16-ST  
 Capacità di mantenimento potenza 480 Watt  
 \*) Carico massimo significa: potenza massima in uscita, carico massimo in uscita a 24 V, numero massimo di stazioni di chiamata  
 Uscite  
 Uscita su nastro Cinch, 2 x mono  
 Livello nominale 350 mV  
 Impedenza <1 kOhm  
 Uscite altoparlanti MSTB 2,5 / 16-ST oscillanti  
 Uscite a 100 V 480 W nominali per zona  
 Priorità sui controlli volume 3 fili, 4 fili (24 V), 4 fili failsafe  
 Uscita zona emergenza  
 Attenuazione  
 70/50/35/25/18/13 V per 0/-3/-6/-9/ -12 / -15 dB (120/60/30/15/8/4 W)  
 Contatti uscite  
 Tutti i contatti  
 Tipo connettore MC1,5 / 14-ST-3,5  
 Valore nominale 250 V, 7 A, senza tensione  
 Relè attivo di emergenza NO / COM / NC  
 Relè attivo di chiamata NO / COM / NC  
 Relè di errore NO / COM / NC normalmente eccitato (failsafe)  
 Relè generici (2x) NO / COM  
 Specifiche ambientali  
 Temperatura di esercizio da +5°C a +55°C  
 Temperatura di stoccaggio da -25°C a +55°C  
 Umidità relativa <95%  
 Livello rumore ventola <48 dB (SPL) a 1 m, alla velocità massima  
 temperatura controllata, da 0 alla velocità massima  
 Dimensioni 144 x 430 x 360 mm (larghezza 19", altezza 3 U)  
 Peso circa 15 kg  
 Rack Kit montaggio su rack incluso  
 Messaggi  
 Formato dati File WAV, PCM 16 bit, mono  
 Frequenze di campionamento supportate (fs) 24 kHz, 22,05 kHz, 16 kHz, 12 kHz, 11,025 kHz, 8 kHz  
 Risposta in frequenza  
 a fs = 24 kHz 100 Hz - 11 kHz (+1/-3 dB)  
 a fs = 22,05 kHz 100 Hz - 10 kHz (+1/-3 dB)  
 a fs = 16 kHz 100 Hz - 7,3 kHz (+1/-3 dB)  
 a fs = 12 kHz 100 Hz - 5,5 kHz (+1/-3 dB)  
 a fs = 11,025 kHz 100 Hz - 5 kHz (+1/-3 dB)  
 a fs = 8 kHz 100 Hz - 3,6 kHz (+1/-3 dB)  
 Distorsione <0,1% a 1 kHz  
 S/R (piatto a volume massimo) >80 dB

Capacità memoria Flash ROM da 16 MB

Prove e collaudi

Prova di funzionamento in tutte le situazioni di allarme e annunci

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Manuale di manutenzione e d'uso

E.DS.EVAC.08

Controller supplementare per ampliamento zone

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Grado di protezione

Potenza nominale / massima

Zone di comunicazione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

- ▶ Quattro canali di ingresso a basso livello di rumore per microfono o linea
- ▶ Controllo dei toni separato, filtro vocale e uscita diretta per canale
- ▶ Selezione modalità di uscita canali audio a mix, a blocco od in serie
- ▶ Punto di interconnessione multifunzionale
- ▶ Uscite relè di priorità e di emergenza
- ▶ Controllo volume principale

Il controller può essere utilizzato come sistema autonomo per la gestione di 6 zone, oppure ampliato per 60 zone, tramite Router a 6 zone aggiuntivi. E' possibile collegare al sistema fino ad 8 postazioni annunci.

Le interconnessioni vengono realizzate tramite connettori RJ45 standard e cablaggi CAT5.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE;

Emissioni EMC conforme a EN 55103-1

Immunità EMC conforme a EN 55103-2

Prove e collaudi

Prova di funzionamento

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

E.DS.EVAC.09

Finali di potenza

Riferimento e dettaglio grafico:



Amplificatori “booster” per sistema di diffusione sonora, adatti per le operazioni a due canali o per rispondere alle esigenze di potenza oltre i 240 W fino a massimo 1000W per zona.

Tutti gli amplificatori “booster” dovranno avere la caratteristica di poter essere supervisionati per soddisfare i requisiti di conformità all'emergenza vocale per l'evacuazione (EVAC). L'uscita audio dovrà utilizzare una commutazione su linea audio 100 V analogica standard per assicurare la completa compatibilità con la famiglia di prodotti per la comunicazione al pubblico utilizzata nella centrale ed i diffusori conformi EVAC.

Certifications and Approvals

Safety acc. to EN 60065

Immunity acc. to EN 55103-2

Emission acc. to EN 55103-1

EVAC (TÜV certified) acc. to IEC 50849

Prove e collaudi

Prova di funzionamento

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

### 3. SPECIFICHE TECNICHE DI POSA DEI MATERIALI

#### 3.1 QUADRI ELETTRICI

##### Carpenteria

I quadri saranno ancorati alle opere murarie o alle carpenterie di sostegno.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti previsti per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare ed interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati sul fondo del quadro. Solo in casi particolari, previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tale caso le interconnessioni alle morsettiere fissate saranno realizzate con conduttori flessibilissimi.

##### Sicurezza del personale preposto alle manovre

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda da 16 mm<sup>2</sup>.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro.

Le messe a terra delle lamiere e degli chassis dovranno essere realizzate con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>, allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>, derivati dalla sbarra principale.

Nei quadri ove:

sia presente più di una alimentazione

siano presenti linee a monte dell'interruttore generale;

sia presente un soccorritore in cc o ca.

dovrà essere previsto un cartello con scritta nera su fondo giallo con dimensioni minime 30x30cm e caratteri di altezza minima 1 cm con l'indicazione di pericolo.

##### Collegamenti alle linee esterne

Se la linea è blindoconduttore o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi in materiale isolante per evitare l'ingresso di polvere.

Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni con grado di protezione IP55.

Le linee dovranno in ogni caso essere contenute in canaline con coperchio, tubazioni in PVC rigido, tubazioni in acciaio zincato, tubazioni in pvc flessibile incassato nelle murature, dalla sommità del quadro fino al sistema di distribuzione.

Se le linee arrivano dal pavimento, dovranno essere previsti basamenti in muratura o metallici per rialzare il quadro e permettere la movimentazione e lo smistamento dei cavi all'interno del quadro stesso.

Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le tubazioni afferenti al quadro dovranno comunque essere sigillate con silicone o materiali simili.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente.

Le morsettiere non devono sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi devono essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase non possono essere ancorate con morsetti induttivi (spira chiusa).

Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma), devono essere protetti con terminale o per lo meno deve essere praticata una nastratura sulla parte rimasta con unica guaina.

Ciascuna linea in uscita dal quadro elettrico dovrà essere corredata di targhetta con l'identificazione del codice del circuito relativo. Il codice dovrà essere lo stesso riportato sugli schemi unifilari dei quadri.

#### Marche

Il quadro dovrà essere provvisto delle marche come previsto dalla norma EN 60439.

La marcatura dovrà essere del tipo su piastra metallica serigrafata e rivettata direttamente alla carpenteria. Solo in casi eccezionali, nei quali non sia possibile rivettare la targa e solo per quadri in policarbonato, saranno ammesse targhe adesive. Sono comunque inaccettabili scritte eseguite a mano.

Le targhette identificatrici delle apparecchiature dovranno essere posizionate in modo inamovibile, indelebile, senza scritte a mano e cancellature. Non sono ammessi adesivi con scritte a pennarello.

In ciascun quadro dovrà essere presente la tasca porta schema.

All'interno della tasca dovranno sempre essere inseriti:

Copia dello schema costruttivo del quadro elettrico con timbro e firma dell'impresa;

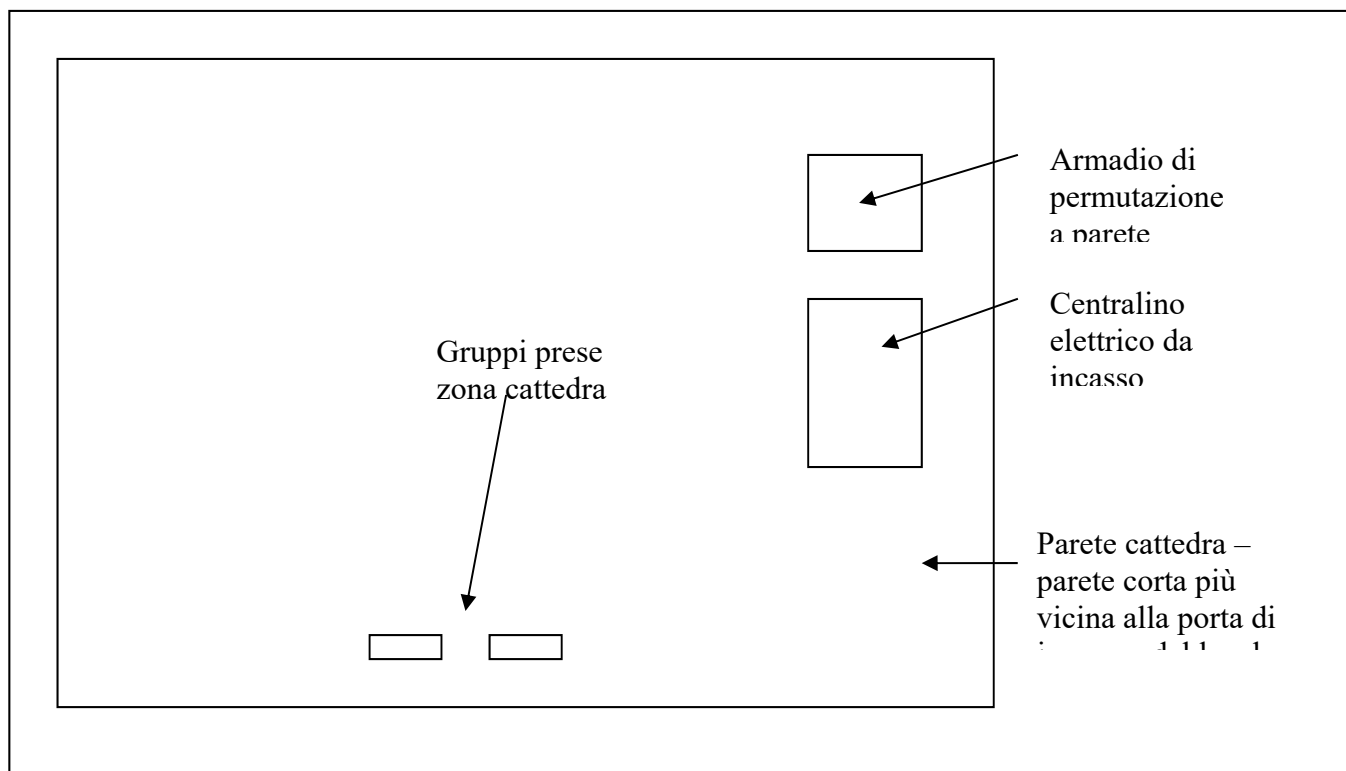
Fotocopia con timbro dell'impresa costruttrice della dichiarazione di conformità del quadro stesso.

In corrispondenza del quadro dovranno essere previsti:

Serie di fusibili di portate pari a quelle utilizzate;

Chiave per accedere al quadro.

I centralini da incasso, solitamente utilizzati nelle aule, laboratori o simili, dovranno essere posati direttamente sotto l'armadio di permutazione della rete di cablaggio strutturato (se presente), sulla parete della cattedra o comunque nelle immediate vicinanze della stessa (nella zona tra la parete della cattedra e la parete del corridoio, nella zona della porta di ingresso o sulla parete corta più vicina alla porta di ingresso). In ogni caso l'impresa dovrà concordare con la direzione lavori la posizione esatta dei quadri.



Posizionamento indicativo centralino da incasso e armadio di permutazione – le dimensioni effettive della parete e delle apparecchiature dovranno essere definite sulla base del progetto.

#### CAVI

Il tipo di cavo utilizzato nelle diverse soluzioni impiantistiche andrà dedotto, in aggiunta alla classificazione sopra riportata, dagli elaborati grafici di progetto quali gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

La sezione non deve comunque essere inferiore a:

1 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione

1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti luce

2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti F.M.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; avranno la seguente colorazione delle guaine:

#### Cavi multipolari

I cavi multipolari avranno la colorazione della guaina prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721-69.

I cavi multipolari di tipo S, senza conduttore di protezione, avranno la colorazione delle anime conforme alle tabelle CEI UNEL 00722-78.

I cavi multipolari di tipo T, avranno il conduttore di protezione con anima giallo-verde.

I cavi multipolari di tipo telefonico, avranno guaina con colorazione conforme alla tabella CEI UNEL 00724-73 e anima con colorazione conforme alla tabella stessa.

#### Cavi unipolari

conduttori di terra :	giallo rigato di verde
conduttori di neutro :	blu chiaro
conduttori in c.c. :	rosso



conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzione tra le fasi e neutro.  
Dello stesso colore tra le fasi per distribuzione trifasi senza neutro.

Oltre la sezione di 25 mm<sup>2</sup> i cavi dovranno essere di tipo unipolare.

Non verranno ammessi giunti sui cavi che per i tratti di lunghezza maggiori alle pezzature standard in commercio.

Posa cavi in cunicoli o interrati

Nei cunicoli ispezionabili i cavi saranno posati in canaline metalliche fissate alle pareti dei cunicoli stessi con interdistanza minima di 30 cm. Nei cunicoli non ispezionabili i cavi saranno posati entro tubazioni PVC o in acciaio. I tubi dovranno essere rinfiacati.

Nei punti di passaggio dei cunicoli da un locale all'altro dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco come descritto di seguito.

I cavi esterni saranno generalmente in polifore nei tratti interrati si farà impiego di tubo p.v.c. underground, con rinfiacco di cls posti a una profondità non inferiore a 60 cm dal piano di calpestio per le linee BT e di telecomunicazione e 100 cm per le linee MT.

Posa cavi su passerelle e/o canalette

I cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente su un semplice strato; altrimenti si farà ricorso a più piani di passerelle con interdistanza minima di 30 cm.

I cavi unipolari dovranno essere posati a trifoglio al fine di evitare pericolosi surriscaldamenti e/o aumenti di impedenza dovuti a campi magnetici.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in p.v.c. fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio; i cavi dovranno altresì essere etichettati ad ogni punto di accesso di cavedi verticali, botole ispezionabili su controsoffitti continui.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura (nel caso di uso di canalette chiuse si dovranno prevedere appositi sistemi di fissaggio all'interno delle canalette stesse).

Le canaline dovranno avere un coefficiente di riempimento di 0,5.

Come per i cunicoli, nel passaggio da un compartimento antincendio a un altro, dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco come descritti nel seguito.

Posa cavi in tubazioni

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 13 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 150 cm.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengono impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al minio tutte le filettature.

### **3.2 TUBI, SCATOLE, CANALETTE PORTCAVI**

Tubi portacavi

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti:

In materiale plastico corrugato di tipo pesante UNEL 37121-70 con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei pavimenti, nei soffitti od ove espressamente richiesto;

Conforme alla normativa CEI EN 50086-1 e 50086-2;

Resistenza alla compressione grado 4;

Resistenza all'urto grado 4;

Resistenza bassa temperatura 2X;

Resistenza alta temperatura X2;

Le tubazioni flessibili non possono essere utilizzate nei controsoffitti;

In materiale plastico rigido di tipo pesante con contrassegno del marchio italiano di qualità per i percorsi in vista, con raccordi a tenuta stagna;

In materiale plastico rigido di tipo pesante con contrassegno del marchio italiano di qualità per i percorsi sopra ai controsoffitti;

In acciaio zincato leggero (tubo non filettabile) con raccordi filettati per le zone umide e/o asciutte sottoposte a sollecitazioni meccaniche elevate e/o a temperature molto basse (celle frigo B.T., tratti esterni, centrali tecnologiche, ecc.);

In acciaio zincato leggero verniciato per le zone con impianti e vista (si intende a carico dell'impresa anche la verniciatura finale).

I tubi saranno raccordati a eventuali parti e/o apparecchiature soggette a vibrazioni con raccordi flessibili.

I tubi portacavi, sia in pvc che in acciaio, saranno fissati alle pareti o alle strutture di installazione mediante accessori specifici per tale uso; non sono ammessi fili in ferro per il fissaggio delle tubazioni. Non sono ammessi fermatubi a pressione ma solo del tipo a chiusura con viti o similari. La viteria dei fermatubi dovrà essere in acciaio inox.

Tutti i sistemi di fissaggio dei tubi dovranno essere del tipo non soggetto a corrosione e ruggine: pvc, acciaio inox o similari.

Passerelle e canalette portacavi

Le passerelle e le canalette dovranno in lamiera di acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione oppure zincate tipo sendzimir a seconda di quanto precisato negli elaborati di progetto.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Nel contempo dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canaline e dovrà essere prevista una presa di terra in caso di transito nelle stesse del collettore di terra con interdistanza massima di 8 m.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

In ogni caso non verranno ammesse staffature con interdistanza superiore a 2.5 metri.

Le mensole dovranno avere lo stesso trattamento superficiale delle canaline o passerelle.

Le mensole dovranno essere tassativamente del tipo in profilato di acciaio zincato ad "U", con asolature modulari per il fissaggio a quote differenti. Non sono ammesse staffature realizzate in barra filettata o altri sistemi di fissaggio e ancoraggio.

I raccordi, gli incroci, le curve, i cambi di dimensione ecc.. dovranno essere sempre realizzati utilizzando i pezzi speciali di serie delle passerelle o canalette.

L'impresa installatrice potrà proporre, qualora le situazioni impiantistiche lo consentono, una staffature comune tra impianti elettrici ed impianti meccanici (idrici, riscaldamento, antincendio, etc). L'impresa a tale scopo dovrà proporre lo schema di staffature mediante disegno in scala appropriata da sottoporre alla Direzione Lavori.

In nessun caso saranno accettate staffature comuni realizzate senza la preventiva approvazione dello schema.

Scatole e cassette di derivazione

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I morsetti saranno di tipo a mantello con base di ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli di espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Nel caso di cassette di tipo stagno, murate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta una battuta perimetrale.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza. Il contrassegno non potrà essere eseguito a mano ma solo mediante metodi di scrittura meccanica (etichettatrici).

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

Barriere per prevenire la propagazione degli incendi

Sui percorsi principali dei cavi, raggruppati in passerelle, canaline aperte o chiuse e cunicoli non riempiti, saranno adottati i seguenti provvedimenti per prevenire la propagazione degli incendi in senso longitudinale:

saranno poste barriere tagliafiamma in tutti i passaggi di pareti verticali e solette che dividono compartimenti antincendio.

Le barriere tagliafiamma saranno preferibilmente di tipo facilmente asportabile, avranno tenuta al fuoco equivalente a quella delle strutture che attraversano e saranno comunque corredati di certificato di omologazione CESI o equivalenti.

Derivazioni su linee in cavo resistente al fuoco

Qualora siano previste derivazioni per l'allacciamento di apparecchiature elettriche da linee in cavo resistente al fuoco, tali derivazioni dovranno garantire lo stesso grado di resistenza al fuoco della linea dorsale; in particolare la giunzione ed il tratto di cavo fino all'utilizzatore dovrà essere resistente al fuoco. Inoltre dovrà essere sempre previsto un fusibile di protezione di adeguata potenza a protezione dell'apparecchiatura.

### **3.3 IMPIANTO DI TERRA**

Impianto contro le tensioni di contatto

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

La protezione viene attuata collegando rigidamente a terra tutte le parti metalliche purché i guasti vengano eliminati entro il tempo di 5 secondi interrompendo l'erogazione di energia in modo che non permanga una tensione di passo o contatto superiore a 50 V (25V nei luoghi speciali di cui la norma CEI 64-8).

A tale riguardo se il dimensionamento dell'impianto di terra o se i tempi di intervento delle protezioni sono più elevate l'impianto potrà essere integrato facendo impiego di interruttori differenziali.

Collegamenti di terra

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione atta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dal CEI.

A titolo esemplificativo verrà portato il conduttore di terra e collegato ai seguenti componenti:

i poli di terra di tutte le prese;

gli apparecchi illuminanti;

le scatole o cassette di derivazione;

le tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;

le carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;

le lamiere di copertura dei cunicoli elettrici;

le canaline e ferri relativi di sostegno;

i coperchi eventuali di canaline;

le guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità);

i pali di illuminazione esterna;

le orditure principali dei controsoffitti dove sono montati corpi illuminanti o comunque mascheranti transiti di conduttori elettrici;

i montanti metallici di pareti mobili prefabbricate contenenti comandi ed apparecchiature elettriche;

le tubazioni di adduzione di fluidi uscenti o entranti dalle centrali tecnologiche;  
 le tubazioni di gas e/o benzina;  
 i motori;  
 i mobiletti fan-coils  
 le strutture edili dei fabbricati;  
 i serramenti metallici esterni dei fabbricati;  
 le recinzioni metalliche esterne;

I conduttori di terra in barra saranno verniciati in giallo, in cavo isolato avranno la guaina gialla con rigatura verde.

Le corde posate direttamente interrate saranno esclusivamente di tipo stagnato.

Le derivazioni dei connettori principali che si dipartono dal quadro generale verranno realizzate tramite saldatura forte o imbullonatura tramite capocorda e ranella elastica contro l'allentamento.

Il connettore principale sarà collegato almeno in un altro punto (diametralmente opposto al quadro generale) alla rete di dispersione e dovrà esserne curata particolarmente la continuità elettrica.

Nelle cassette di derivazione o dove il conduttore di protezione presenta un andamento a rimbalzo deve essere impiegato un unico morsetto o capocorda a pressione (sono esclusi i morsetti con serraggio a vite) che raggruppi tutti i conduttori derivati.

**Rete di dispersione**

Sarà costituita di norma da un anello perimetrale a ogni edificio costituito da una corda in rame di sezione indicata negli elaborati di progetto e comunque non inferiore a 35 mm<sup>2</sup> direttamente interrato ad una profondità di circa 60-80 cm.

Gli anelli dei vari edifici saranno a loro volta collegati in modo da realizzare un anello generale.

Tale anello sarà collegato in almeno due punti al connettore principale di terra ed interconetterà gli eventuali dispersori a picchetti previsti.

I dispersori saranno in numero tale da soddisfare la normativa CEI per gli impianti di terra in B.T.

Dovrà essere curata la continuità dell'anello perimetrale realizzando esclusivamente saldature di tipo forte, o mediante morsetti compressi con pinze oleodinamiche.

I dispersori a picchetto saranno installati entro pozzetti ispezionabili garantendo che le parti del circuito di terra abbiano una distanza minima dal chiusino di 20 cm.

I morsetti impiegati per la derivazione dal collettore di terra saranno in acciaio inox.

Ogni pozzetto sarà munito di targa asportabile per le indicazioni relative all'individuazione del dispersore e del suo valore di resistenza.

Le giunzioni tra i conduttori di terra, i conduttori equipotenziali, le masse metalliche, i dispersori ed i morsetti di giunzione devono essere realizzati in modo tale da ridurre al minimo l'effetto galvanico; in particolare sono da evitare giunzioni dirette tra rame e acciaio zincato. Dovranno essere utilizzati morsetti bimetallici come ad esempio ottone nichelato o cadmiato.

### **3.4 APPARECCHI ILLUMINANTI**

Le sorgenti luminose degli apparecchi illuminanti installati dovranno avere caratteristiche congruenti tra loro e con quanto previsto in progetto. In particolare l'impresa installatrice dovrà rispettare i seguenti criteri:

La marca delle sorgenti luminose all'interno di un unico ambiente dovrà in ogni caso essere la medesima;

La temperatura di colore, la resa cromatica e la tonalità delle sorgenti luminose all'interno di ambienti simili dovranno essere in ogni caso uguali tra loro;

In ogni caso l'impresa installatrice, in fase di redazione degli elaborati costruttivi, dovrà proporre le sorgenti luminose per ogni ambiente, mediante una tabella contenente:

Ambiente

Lampada utilizzata - codice

Potenza

Ra

Tonalità

Marca

### **3.5 IMPIANTI SPECIALI**

Rivelatori automatici di fumo e calore

I rivelatori automatici di tipo puntiforme, siano essi di fumo o di calore o combinati, dovranno essere posati nel rispetto di quanto previsto dalla norma UNI 9795. In particolare si dovrà prestare particolare attenzione alla distanza da ricalature del soffitto, canalizzazioni dell'aria e ogni altro vincolo alla normale circolazione dell'aria.

Armadi di permutazione rete di cablaggio strutturato

Le caratteristiche tecniche degli armadi di permutazioni sono descritte nella parte II del Capitolato speciale di appalto. Gli armadi posati a terra dovranno prevedere i necessari zoccolino o basamenti di finitura a pavimento. Gli armadi posati a parete, solitamente utilizzati come armadi secondari all'interno di laboratori, aule o sale informatiche, dovranno essere posizionati direttamente sopra il rispettivo quadro elettrico (se presente) o comunque nella parete della cattedra ad una altezza da terra di circa 2.5 metri (filo inferiore). Il punto esatto di posa dovrà essere preventivamente concordato con la Direzione Lavori.

COMUNE DI REGGIO EMILIA (RE)

CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

## **OPERE EDILI**

## Sommario

1.	PREMESSA.....	3
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	3
3.	CARATTERISTICHE PROGETTUALE E COMPATIBILITA' CON L'AMBIENTE .....	9
4.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI, DEGLI ELEMENTI E DEI MATERIALI PREVISTI .....	9
4.1	Descrizione degli interventi in progetto.....	9
4.2	Descrizione dei materiali impiegati per le finiture.....	10
4.3	Descrizione dei materiali impiegati per le sistemazioni esterne .....	12
5.	ARCHITETTURA E ASPETTI STRUTTURALI DELL'INTERVENTO .....	13
6.	DESCRIZIONE DELLA QUALITA' E DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VASCHE.....	15
7.	IL PROGETTO DEGLI ARREDI .....	17
8.	DESCRIZIONE DELLA QUALITA' E DELLE PRESTAZIONI DELLE SISTEMAZIONI ESTERNE.....	19
9.	PRIME INDICAZIONI IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI .....	21
10.	RELAZIONE CAPITOLATO PRESTAZIONALE.....	23



## 1. PREMESSA

L'intervento in oggetto della presente relazione consiste nell'opera di nuova realizzazione di un centro sportivo nell'area di campo di Atletica Leggera e Piscina comunale Ferretti-Ferrari di Regio Emilia, localizzata in Via Maria Melato, 2, 42100 Reggio nell'Emilia RE.

L'intervento si ritiene necessario dovuto alle carenze normative e strutturale degli edifici esistenti, che risultano non più adeguati.

L'edificio viene organizzato in maniera tale da contenere tutti i servizi necessari alle diverse attività sportive proposte, sia a quella natatoria che (spogliatoi suddivisi per i diversi utenti, aree reception e bar, nuovi locali tecnici) fitness. In progetto viene prevista una piscina coperta, adatta per la pallanuoto (di dimensioni 51.50x21 con ponte mobile) e due vasche di dimensioni rispettivamente di 25x12.50m per il nuoto e di 17.50x5m per l'area SPA.

Nella fase di progettazione si presta particolare attenzione alla relazione tra la piscina e l'intorno, al dialogo tra edificio coperto ed area estiva, nonché al piano sportivo sulla zona previsto da regolamento urbano.

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### NORMATIVA GENERALE

- D.Lgs. 50/2016 – Il codice dei contratti pubblici di lavori, forniture e servizi.
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 Ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 Aprile 2006, n.163, recante *"Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"*.
- Provvedimenti attuativi espressamente previsti dal Codice Appalti (D.Lgs. 50/2016).
- Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale (Decreto 2 novembre 2017 n.192) – appalti all'estero.
- Ministero beni culturali (Decreto 22 agosto 2017 n.154) – livelli progettazione lavori nei beni culturali.
- Ministero infrastrutture e trasporti (Decreto 1° dicembre 2017 n.560) – strumenti elettronici di modellazione nell'edilizia (BIM).
- Ministero infrastrutture (Decreto 2 dicembre 2016 n.263) – requisiti progettisti.
- Ministero giustizia (Decreto 17 luglio 2016) – tabelle corrispettivi progettazione.
- Anac linee guida n. 3 (Determinazione n.1007 del 11 ottobre 2017) – compiti del RUP.
- Ministero ambiente (Decreto 24 maggio 2016) – incremento criteri ambientali.
- Anac linee guida n. 4 (Delibera n.1097 del 26 ottobre 2016) – procedure sottosoglia.
- Agid regole tecniche (Circolare 6 dicembre 2016 n.3) – regole tecniche sistemi telematici.
- Ministero infrastrutture (Decreto 2 dicembre 2016 n.248) – pubblicazione avvisi e bandi.
- Anac linee guida n.5 (Determinazione 10 gennaio 2018 n.4) – iscrizione albo commissari.
- Anac linee guida n.6 (Determinazione n.1008 del 11 ottobre 2017) – mezzi di prova illeciti professionali.
- Anac (UVSOA Fasc. 2153/2016 del 20 luglio 2016) – ricognizione requisiti società attestazione.
- Ministero infrastrutture (Decreto 10 novembre 2016 n.248) – categorie superspecialistiche.
- Ministero sviluppo economico (Decreto 7 giugno 2017 n.122) – servizi sostitutivi mensa.
- Ministero beni culturali (Decreto 22 agosto 2017 n.154) – qualificazione lavori nei beni culturali.
- Anac linee guida n. 7 (Determinazione n.951 del 20 settembre 2017) – elenco PA che operano con società in house.
- Ministero infrastrutture (Decreto 7 dicembre 2017 n.567) – servizi di supporto per collaudo grandi opere.

- Presidente del Consiglio dei ministri (DPCM 10 agosto 2016) – istituzione cabina di regia.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI SICUREZZA

- D.P.R. n. 547 dd. 27.04.1955 – Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro.
- D.P.R. n. 164 dd. 07.01.1956 – Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- D.P.R. n. 303 dd. 19.03.1956 – Norme generali per l'igiene sul lavoro.
- D.Lgs. n. 277 dd. 14.08.1991 – Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.
- D.Lgs. n. 626 dd. 19.09.1994 – Attuazione direttiva CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- L. n. 447 dd. 26.10.1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.Lgs. n. 494 dd. 14.08.1996 – Attuazione direttiva CEE concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili.
- D.Lgs. n. 493 dd. 14.08.1996 – Attuazione direttiva 92/SSICEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e la salute sul posto di lavoro.
- D.P.R. n. 459 dd. 24.07.1996 – Regolamento attuazione direttiva CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alle macchine.
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 – TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI LL.PP.

- Legge n. 2248 dd. 30.3.1865 – Legge sul LL.PP.
- R.D. n. 350 dd. 25.5.1895 – Regolamento per la D.L., contabilità e collaudo dei LL.PP.
- Legge n. 107 dd. 6.2.1919 – Norme per l'esecuzione dei LL.PP.
- D.P.R. n. 1063 dd. 16.7.1962 – Approvazione Capitolato Generale sui LL.PP.
- D.P.R. n.627 dd. 30.6.1972 – Modifiche dei R.D. n. 2440123
- Legge n. 1 dd. 3.1.1978 – Accelerazione delle procedure per le OO.PP.
- Legge n. 741 dd. 10.12.1981 – Ulteriori norme per l'accelerazione delle OO.PP.
- D.M. n. 406 dd. 19.12.1991 – Attuazione direttiva CEE 891440
- Legge n. 109 dd. 11.2.1994 – Legge quadro in materia di LL.PP.
- Legge n. 216 dd. 2.6.1995 – Conversione in Legge dei D.L. 10.11.95.
- Legge n. 415 dd. 18.11.1998 – Modifiche della L. 109/94 e ulteriori disposizioni in materia di LL.PP.
- D.P.R. 554/1999 – Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.
- D.Lgs. n.°50 dd 18.04.2016 – Nuovo Codice Appalti e ssmi e rettifiche pubblicate in GU n.°164 del 15.07.16.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI IGIENE

- Circ. Min. Int. n.16 dd. 15.02.1951 – Norme di sicurezza per la costruzione, l'esercizio e la vigilanza dei teatri, cinematografi e altri locali di spettacolo in genere.
- Circ. Min. Sanità n.128 dd. 16.07.1971.
- Circ. Min. Sanità n.86 dd. 15.6.1972.
- Reg. Toscana – Decreto Dirigenziale n.7225 del 18.12.2002 – Indirizzi tecnici di igiene edilizia per i locali ed ambienti di lavoro.
- Reg. Toscana – Legge Regionale 9 marzo 2006, n.8 – Norme in materia di requisiti igienico-sanitari delle piscine ad uso natatorio.
- Reg. Toscana – D.G.R. 5.03.2010 – n° 23/R – Regolamento del 26 Febbraio 2010, n.23/R di attuazione della legge regionale 9 marzo 2006, n.8, modificato con D.G.R. 13.05.2015, n.54/R.
- Reg. Toscana – Legge Regionale 16 Ottobre 2018, n.18 e allegato – Disposizioni in merito alle piscine private ad uso pubblico.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI

- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 – Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.M. 07 agosto 2012 – Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n.15.
- D.M. 18 marzo 1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.
- D.M. 19 Agosto 1996 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
- D.M. 10 marzo 1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 16 febbraio 2007 – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- D.M. 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.
- D.M. 15 marzo 2005 – Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo, e successiva integrazione del D.M. 16.02.2009.
- D.M. 10 marzo 2005 – Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.
- D.M. 25 ottobre 2007 – Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "*Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio*".
- D.M. 30 novembre 1983 – Termini, definizioni, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- D.M. 8 novembre 2019 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.
- Lettera circolare M.I. 5043 del 15 aprile 2013, e relativa Guida per la determinazione dei "*Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili*", Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile, Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

- Decr. Pres. n.503 dd. 24.7.1996 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici D.M. LL. PP. n.236 dd. 14.6.1989.

#### NORMATIVA DI CONFORMITA' IN MATERIA DI IMPIANTI SPORTIVI

- D.n. 302 dd. 02.02.1939 – Modifiche L.1580/28 che disciplina la costruzione dei campi sportivi.
- Decr. Min. Int. dd. 25.08.1989 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi.
- Decr. Min. Int. dd. 18.03.1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi, integrato e coordinato dal successivo Decr. Min. Int. 06.06.2005.
- Reg. Toscana – Legge Regionale 9 marzo 2006, n.8 – Norme in materia di requisiti igienico-sanitari delle piscine ad uso natatorio.
- Reg. Toscana – D.G.R. 5.03.2010, n.23/R – Regolamento del 26 Febbraio 2010, n.23/R di attuazione della legge regionale 9 marzo 2006, n.8, modificato con D.G.R. 13.05.2015, n.54/R.
- Reg. Toscana – Legge Regionale 16 Ottobre 2018, n.18 – Disposizioni in merito alle piscine private ad uso pubblico.
- UNI EN 15288 – Parte 1 e UNI EN 15288 – Parte 2 *"Piscine. Requisiti di sicurezza per la gestione e Piscine. Requisiti di sicurezza per la progettazione"*.
- UNI EN 1069-1 Acquascivoli- Parte 1: "Requisiti di sicurezza e metodi di prova"
- UNI EN 1069-1 Acquascivoli- Parte 2: "Istruzioni"
- UNI 10637 – Requisiti degli impianti di circolazione, filtrazione e disinfezione e trattamento chimico dell'acqua di piscina.
- D.C.N. 1379 CONI 25 giugno 2008 – Norme CONI per l'impiantistica sportiva.
- Normativa di riferimento FIN e FINA.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI (per approfondimenti si rimanda a relazione specifica)

- DM 37/08 – Norme per la sicurezza degli impianti.
- L. 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiatura, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.
- Tabelle CEI-UNEL 35024/1 e 35024/2.
- UNI 9316 – Illuminazione per le riprese televisive a colori.
- UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio.
- UNI 10380 – Illuminazione di interni con luce artificiale.
- Tutte le seguenti Norme CEI in vigore e successive modifiche:
  - norme CEI Comitato 11 (in particolare 11-1, 11-8, 11-17, 11-25, 11-35 e 11-37);
  - norme CEI Comitato 12;
  - norme CEI EN 61439-2;
  - norme CEI Comitato 20;
  - norme CEI 31-30;

norme CEI 31-33;  
norme CEI 31-35;  
norme CEI 31-35/A;  
norme CEI 64-8;  
norme CEI 64-12;  
guida CEI 64-50;  
guida CEI 64-54;  
norme CEI 81-1;  
norme CEI 81-4;  
norme CEI 100-55;  
tabelle CEI-UNEL 35024/1 e tabelle CEI-UNEL 35026;  
norme UNI 9821;  
norme UNI 10380 e varianti;  
norme UNI 1838;  
norme UNI 9490.  
norme UNI 9795.  
Linee Guida VVF per Impianti Fotovoltaici.

[NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI MECCANICI E IDROTERMOSANITARI \(per approfondimenti si rimanda a relazione specifica\)](#)

- Circ. Min. Int. n. 16 dd. 15. 02.95.
- Decr. Min. Int. dd. 25.08.1989 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi.
- Decr. Min. Int. dd. 18.03.1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.

Le norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate dai VV.F., ISPESL, A.S.S., CTI, CEI, UNI, UNA-CIG, ecc.

- Legge 09.01.1991 n. 10 – Norme per il contenimento energetico per usi termici negli edifici e relativo regolamento di attuazione.
- Decreto 21 aprile 1993 – Approvazione delle tabelle UNI-CIG di cui alla Legge 6 dicembre 1971 n. 1083 recante norme per la sicurezza dell'impiego dei gas combustibile.

Norme relative al trattamento delle acque potabili:

- Decreto n. 443 del 21.11.1990.
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti e relativo decreto di attuazione.
- Decr. Min. Int. del 12.4.96 – Pubblicato su G.U. n. 74 del 4.5.96.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni della Legge 10/91 (ex Legge 373), ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione c/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati.

Tutti i materiali isolanti dovranno essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco.

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione ISPESL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo c/o punzonatura del ISPESL.

Tutti i componenti elettrici dovranno essere, ove possibile, omologati e provvisti di marchio IMQ.

## NORMATIVA IN MATERIA DI PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO

- Legge 09.01.1991 n. 10 – *"Norme per il contenimento energetico per usi termici negli edifici"* e relativo regolamento di attuazione.
- Direttiva Europea 2002/91/CE.
- Decr. Lgs 192/2005 – Attuazione della Direttiva 2002/91/CE sui rendimenti energetici in edilizia.
- Decr. Lgs 311/2006 – Disposizioni correttive al Decr. Lgs 192/2005 recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE sui rendimenti energetici in edilizia.
- Decr. Pres. Rep. 59/2009 – Regolamento di attuazione dell'art.4, comma 1, lett. a) e b), del decreto legislativo del 19/08/2005 n.192, concernente attuazione della Direttiva.
- DM 26/06/09 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- Direttiva 2002/91/CE sui rendimenti energetici in edilizia.
- Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia.
- Decr. Lgs 28/2011 – Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'energia da fonti rinnovabili e certificazione energetica.
- D.L. 63/2013 – Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- Legge 90/2013 – Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63.
- D.G.R. 3 marzo 2015, n. 25/R – Regolamento di attuazione dell'articolo 23 sexies della Legge Regionale 24 febbraio 2005, n. 39 *"Disposizioni in materia di energia"*. Esercizio, controllo, manutenzione ed ispezione degli impianti termici.
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D.M. 11 Ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

## NORMATIVA IN MATERIA DI ACUSTICA

- Legge n.447 del 26.10.95 – Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 01.03.91 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D.P.C.M. 14.11.97 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.C.M. 5.12.1997 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

- UNI EN 12354 – Acustica – Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti.
- UNI TR 11175 – Acustica - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici.
- Accordo Stato Regioni del 16/01/2003 – Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.
- D.G.R. n.857 del 21.10.2013 (pubblicato sul BURT n. 44, parte II, del 30.10.2013) – Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale 89/98.
- D.M. 11.10.2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici – par. 2.3.5.6 "*Comfort acustico*".
- D.G.R. n.1018 del 25 settembre 2017 – Linee guida per l'effettuazione dei controlli sui requisiti acustici passivi degli edifici.
- Piano di Classificazione Acustica Ddl Comune.

### **3. CARATTERISTICHE PROGETTUALE E COMPATIBILITA' CON L'AMBIENTE**

Riguardo alla compatibilità con l'ambiente, dall'inizio si è tenuto in considerazione l'inserimento dell'involucro in confronto con le piantumazioni arboree esistenti, in modo che l'ubicazione dell'involucro ottimizzasse il numero di abbattimenti in modo che siano i meno possibile. Gli abbattimenti risultanti saranno sostituiti per nuovi alberi nel rapporto di 1:2 previsto dal Regolamento del verde comunale.

In questo modo l'involucro è stato progettato tenendo conto della forma all'orientamento in modo da contribuire al contenimento dei consumi energetici, (forte chiusura/protezione a Nord ed elementi vetrati/aperture a Sud e ad Est) e permettendo mediante le sue caratteristiche distributive ed architettoniche un inserimento appropriato delle nuove tecnologie.

Queste scelte progettuali sono state portate avanti innanzitutto per creare un edificio che avesse pochi consumi energetici.

### **4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI, DEGLI ELEMENTI E DEI MATERIALI PREVISTI**

#### **4.1 Descrizione degli interventi in progetto**

Le opere progettate hanno caratteristiche materiche coerenti con le caratteristiche prestazionali previste da stima. Sostanzialmente i lavori riguarderanno:

- Demolizioni dell'impianto esistente;
- Rimozione amianto e opere di gestione delle macerie
- Opere edili e sistemazioni esterne;
- Opere impiantistiche meccaniche;
- Opere impiantistiche elettriche.

Le principali opere edili che si realizzeranno sono:

- Vespai, sottofondi e cappe;
- Murature;
- Intonaci e rasature;
- Isolamenti termici ed acustici;
- Solai intermedi
- Sistemi di copertura;
- Opere di impermeabilizzazione;
- Pavimentazioni e rivestimenti;
- Opere in muratura
- Cartongessi e controsoffitti;
- Opere da lattoniere;
- Opere da fabbro;
- Serramenti ed infissi;
- rivestimento esterno per facciata ventilata
- Opere da verniciatore;
- Opere di fognatura;
- Opere varie;
- Sistemazioni esterne.

Le principali opere impiantistiche che si realizzeranno sono:

- Impianto termico;
- Impianto di ventilazione;
- Impianto idrico-sanitario;
- Impianto idrico-antincendio;
- Reti di scarico;
- Distribuzioni e quadristica elettrica;
- Impianto di emergenza;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza;
- Impianto di terra ed equipotenziale;
- Impianto forza motrice;
- Impianto fotovoltaico;
- Alimentazioni impianti meccanici.

Le principali opere strutturali che si realizzeranno sono:

- Opere di demolizione;
- Fondazioni in C.A.;
- Elevazioni in C.A.;
- Orizzontamenti;
- Opere strutturali in legno (copertura).

#### ***4.2 Descrizione dei materiali impiegati per le finiture***

Per le principali finiture previste nel centro natatorio riportiamo la seguente tabella:



Locali	Pavimento	Rivestimenti	Serramenti esterni	Serramenti interni	Involucro esterno
Zona atrio – area pubblico -uffici- distribuzione a spogliatoi	Pavimento ceramico (class. R09, DIN 51130)	Tinteggiatura per interni a smalto	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	Porte tamburate con strato in laminato	Pacchetto sandwich isolato
bagni pubblico- bagni dipendenti e infermeria	Pavimento ceramico (class. R10, DIN 51130)	Ceramica e tinteggiatura lavabile a smalto.	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	Porte tamburate con strato in laminato	Pacchetto sandwich isolato
Spogliatoi, corridoio di distribuzione a sala vasche	Pavimento ceramico (class. B o superiore, DIN 51097)	Ceramica e tinteggiatura lavabile a smalto.	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	Porte tamburate con strato in laminato	-
Docce, bagni, antibagni	Pavimento ceramico (class. B, DIN 51097)	Ceramica.	-	Porte tamburate con strato in laminato	-
Sala vasche	Pavimento ceramico (class. B o superiore, DIN 51097)	Ceramica	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	-	Pacchetto sandwich isolato e copertura in legno
Interno vasche	Rivestimento in ceramica		Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo	-	Pacchetto sandwich isolato
Passaggi obbligati	Grés porcellanato (class. C, DIN 51097)	Ceramica	-	-	-
Palestre PT	Laminato finto legno (class. C, DIN 51097)	Tinteggiatura e ceramica-	Alluminio a taglio termico e vetro camera basso emissivo -		Pacchetto sandwich isolato e copertura in legno
Palestre P1	Laminato finto legno/pavimento in PVC con	Tinteggiatura e ceramica-	Alluminio a taglio termico		Pacchetto sandwich isolato e copertura in legno

	classificazione Bfl-s1		e vetro camera basso emissivo -		
Locali tecnici al piano interrato	Pavimento in battuto di cemento  (class. R11 o >, DIN 51130)	-	Infisso grigliato ove necessario, altrimenti in acciaio	Minimo REI ove necessario	-
Vasca compenso e raccolta acque	Garantita impermeabilità	Garantita impermeabilità	-	Infisso in polycarbonato	-

#### 4.3 Descrizione dei materiali impiegati per le sistemazioni esterne

Area	Pavimento	Altre specifiche
Ingresso pedonale	Betonelle	
Ingresso carrabile	Asfalto	-
Solarium	Erba artificiale alternata a semina a prato	- Piantumazione di essenze a prevalenza autoctona, con pollini a basso potere allergenico, caratterizzate da una buona resistenza e da una loro facile manutenzione.

A chiarimento di quanto in tabella si allegano immagini interne:





### 5. ARCHITETTURA E ASPETTI STRUTTURALI DELL'INTERVENTO

L'impianto si inserisce nell'area dell'attuale centro sportivo di Reggio Emilia. L'impianto esistente viene perciò demolito e ricostruito delocalizzato in asse est-ovest. A sinistra. L'area di sedime dell'attuale edificio viene coperta per accogliere un ampio parcheggio.

Il nuovo centro sportivo si configura come una compenetrazione di 3 volumi su due piani e a copertura inclinata che si susseguono fino all'area estiva. Sul fronte Sud vengono previste due vasche estive, con dimensioni 25x12m e 8x12m e un'area Solarium, un'area attrezzata con un campo da calcio, una pista, e 4 campi da paddle vengono inclusi all'interno di un circuito di running ad est del nuovo impianto, insieme ad un parco per bambini.

L'involucro dei tre volumi è realizzato da tecnologie costruttive a secco e ampie aperture a Nord. All'interno si susseguono corridoi e passerelle con volumi a doppia altezza che connettono i vari spazi e permettono una connessione visiva tra gli ambienti. La strategia progettuale viene confermata grazie a tecnologie costruttive mirate e di facile realizzazione.

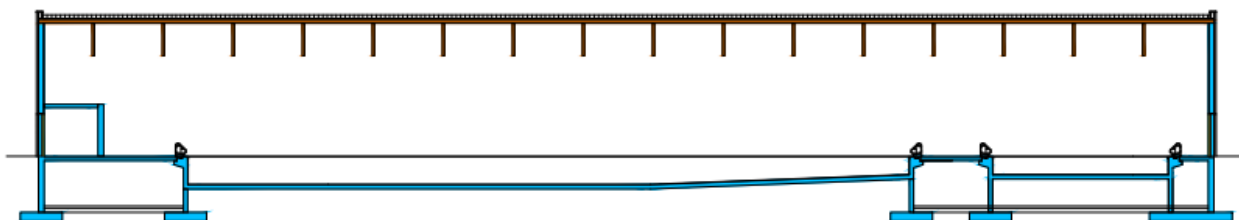
La scelta di utilizzare pannelli sandwich con materiale isolante si rivela una soluzione costruttiva di rapido assemblaggio, facile trasporto e manutenzione. Le finiture superficiali vengono distinte per creare fasce e tipi di schermature fisse in facciata.

Le partizioni interne sono costituite da muri in laterizio, e alternate a superfici rivestite con lastre in cartongesso.

La copertura è a base di tavolato di pannelli in legno additivato con cemento

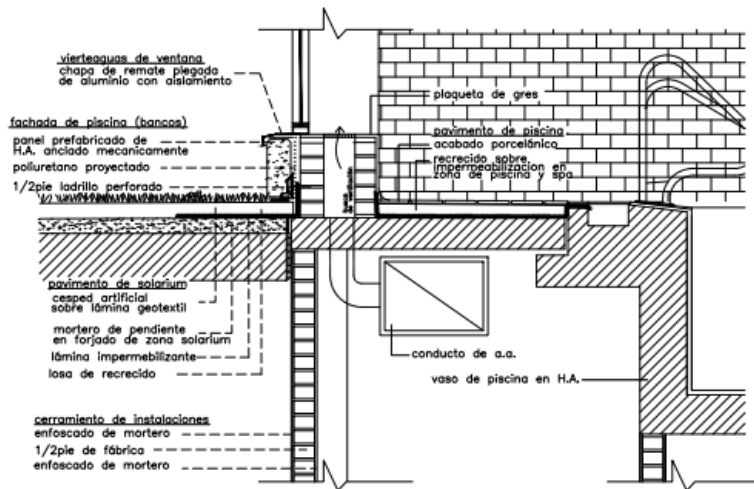
#### LEGENDA

STRUTTURE IN C.A. LSI  
TRAVI IN C.A. COBERTURA IN L.L.

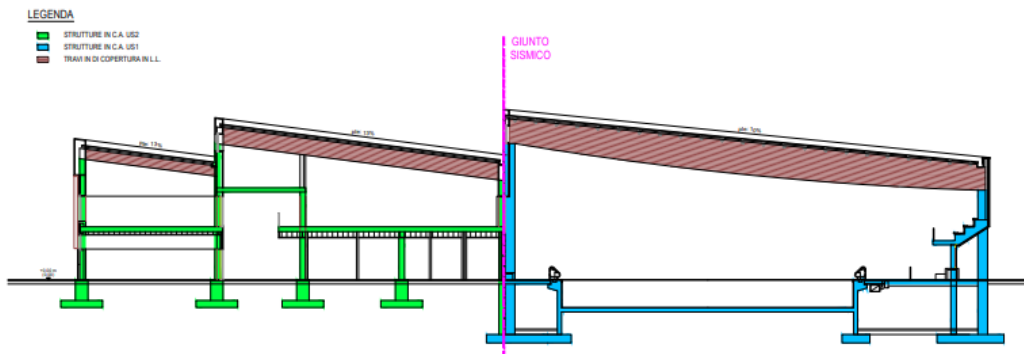


L'edificio appoggia su fondazioni con soletta piena a costituire un ampio interrato al di sotto della sala maggiore. La platea presenta uno spessore come da elaborato grafici ed è dimensionata per reggere gli impianti posizionati al piano inferiore. Intorno alla vasca un ampio cunicolo permette la facile manutenzione ai macchinari. Per gli impianti di filtrazioni si rimanda

alla relazione specialistica allegata. Ad est della vasca 50m e sotto la vasca 25x12.50m sono posizionati i Locali Tecnologici e le vasche di compensi necessari all'attività. L'accesso al Piano interrato avviene tramite una rampa carrabile. Tale soluzione permette un facile e sicuro accesso per i dipendenti e gli addetti della manutenzione ordinaria. L'ascensore e un corpo scala servono dal piano interrato al piano primo, permettendo una piena accessibilità.



Un telaio, travi in legno e pilastri circonda la sala vasche di altezza conforme per la pratica della pallanuoto. Le vasche sono contenute da setti in C.A. e rivestite con materiale ceramico. Perimetralmente ad ogni vasca viene prevista una canalina di lavaggio. Una terza vasca interrata, questa volta riabilitativa, viene posizionata a destra degli spogliatoi. Nella parete frontale si prevedono piccoli box per la sauna individuale. La struttura del secondo blocco è costituita da un telaio a maglia regolare su pilastri quadrati che si ripete al piano superiore in una sala polifunzionale open space. Per accedere al piano primo esistono 4 corpi scala e un ascensore, ognuno delle rampe è dimensionata per una corretta via di esodo. Dal corridoio e l'ingresso si caratterizzano per volumi a doppia altezza interrotti da solette piene in C.A. che collegano il secondo e il volume più a nord. Tutte tre le coperture sono di tipo inclinato ad una falda correttamente dimensionata per i carichi permanenti ed accidentali. Per specifiche si rimanda alla relazione e agli elaborati strutturali allegati.



L'intero impianto è scandito da percorsi divisi tra utenti scalzi e calzati con nette distinzioni tra gli accessi. Un primo accesso per gli utenti permette di accedere agli spogliatoi ed un secondo distinto ed indipendente per il pubblico posizionato a destra dell'ingresso. Gli spettatori vengono indirizzati verso la doppia tribuna posizionata lungo il lato da 50m della piscina. Tribuna e percorsi sono a norma DM 2005 VFF e UNI 13200 in corrispondenza del corridoio che connette ingresso pubblico e tribuna presente una soletta interpiano per il posizionamento di macchinari.

allegati mentre in alzato una parte contro terra

## 6. DESCRIZIONE DELLA QUALITA' E DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VASCHE

### Struttura

Struttura della vasca sarà in cemento armato, con finitura tramite rasatura con intonaco di tipo idrofugo predisposta per posa del rivestimento ceramico a colla o un telo in pvc.

### Bordo sfioro alla finlandese

Il bordo sfioratore è previsto sul perimetro della piscina sui lati longitudinali della vasca da 250 mt.

E' ulteriormente rivestito, come finitura superiore, da piastrelle di ceramica, con tonalità differenziata tra il corso verticale posto all'estremità superiore del bordo (di colore blu) ed il corso da prevedere sulla spiaggia inclinata (di colore beige), "sfioro alla finlandese" con bordo antipanico in Klinker.

La canaletta vera e propria avrà forma trapezoidale con bordo inclinato e sezione variabile con unico punto di raccolta posto in testata. Questa soluzione dovrà garantire una notevole diminuzione del rumore di "sciabordio" dell'acqua di tracimazione in particolare eliminando il collettore principale e tutte le pilette di collegamento si eviterà il fenomeno del "risucchio" caratteristico quando la canaletta si riempie e si svuota velocemente di acqua.

### Griglia copricanale per bordo sfioratore

Il bordo sfioratore è completato da una griglia con le seguenti caratteristiche:

- Costituita in polietilene bianco ad alta densità, trattato contro invecchiamento da UV
- Lunghezza moduli 333 mm
- Larghezza 248 mm
- Fori di scarico acqua con rapporto vuoto/pieno 61 %
- Spessore 25 mm
- La griglia è posata nella sua sede specifica ed è bloccata sul lato esterno alla vasca da un profilato a "L" in PVC, fissato sui canali con tolleranza rispetto alle dimensioni della griglia di -0/+2 mm.

### Il rivestimento della vasca

#### a- RIVESTIMENTO VASCA DI COMPENSO (a norme DIN)

Il rivestimento utilizzato è costituito da un foglio a doppio spessore in policloruro di vinile, rinforzato internamente da un'armatura in tessuto poliestere.

Viene fornito in rotoli da termosaldare in opera mediante aria calda.

Colore: Azzurro perla chiaro.

La superficie a contatto con l'acqua è protetta da un ulteriore strato di vernice che garantisce protezione microbatterica ed elevata durata.

#### b- RIVESTIMENTO VASCHE (a norme DIN)

Sarà realizzato mediante rivestimento in CERAMICA antiscivolo

### Accessori

#### **SCALETTE IN ACCIAIO INOX A 4 O 5 GRADINI**

Dispongono di gradini in copolimero nero ad alta resistenza, con forma e caratteristiche tecniche adatte per un accesso sicuro in vasca dei bagnanti.

Le scalette dispongono di gradini con superficie antiscivolo, ancoraggi a pavimento, coprifrangie in acciaio inox e tappi in gomma.

#### **BASI FISSAGGIO**

In acciaio inox AISI 304, da annegare nella pavimentazione, fungono da bussole per i futuri paletti estraibili delle corde galleggianti.

#### **BOCCHETTE DI MANDATA A PAVIMENTO**

Le bocchette sono distribuite a rete sul fondo della piscina in modo da interessare l'intera massa dell'acqua, garantendo un corretto processo di filtrazione.

Costruite in materiale plastico tipo ABS, permettono un'uscita radiale e conica dell'acqua, con flusso regolabile mediante avvvitamento di un apposito piattello distributore.

La superficie delle bocchette assicura una calpestabilità senza pericolo per i bagnanti in vasca.

#### **BOCCHETTE DI ASPIRAZIONE A PARETE**

Queste bocchette permettono di collegare il tubo della scopa aspirante con l'apposito attacco, per la pulizia del fondo piscina.

Costruite in materiale plastico tipo ABS, sono installate sotto il pelo dell'acqua ad una profondità accessibile dal bordo vasca e posizionate in modo da poter raggiungere facilmente tutta la superficie del fondo piscina.

#### **SCARICHI DI FONDO INOX IN N. MIN DI DUE**

Gli scarichi di fondo sono calcolati per una velocità di passaggio nella griglia di 0.5 m/s max, in modo da assicurarsi da eventuali pericoli in aspirazione.

Sono formati da corpo in acciaio inox AISI 304, completi di flangia e griglia inox, quest'ultima pedonabile ed intercambiabile.

#### **SCALETTE IN ACCIAIO INOX A 4 O 5 GRADINI**

Dispongono di gradini in copolimero nero ad alta resistenza, con forma e caratteristiche tecniche adatte per un accesso sicuro in vasca dei bagnanti.

Le scalette dispongono di gradini con superficie antiscivolo, ancoraggi a pavimento, coprifrangie in acciaio inox e tappi in gomma.

NOTE:

- 1- Parallelamente alla canaletta di sfioro sarà realizzata la canaletta di raccolta acqua di lavaggio.

- 2- Per il fondo e le pareti della vasca nuoto 25x16.50 saranno previsti i colori prescritti dalla Federazione Nuoto.
- 3- Gli ancoraggi per i separatori di corsia, o qualsiasi altro elemento di fissaggio, saranno incassati nelle pareti della vasca in modo da non presentare rischi per gli utenti.
- 4- Sulle testate, della vasca mt 25 saranno posizionati i blocchi di partenza con supporti e maniglioni in acciaio inox e tavolo di partenza in vetroresina antisdrucciolo dimensioni 50 x 50.
- 5- Per la descrizione degli impianti tecnologici elettrici, idraulici e di filtrazione si rimanda Alle relazioni impiantistiche

## **7. IL PROGETTO DEGLI ARREDI**

### **Arredi strettamente legati all'attività sportiva**

È prevista la progettazione la fornitura in opera degli arredi fissi e mobili direttamente riferite alle attività sportive, a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- panchine per atleti in alluminio;
- attaccapanni in alluminio;
- ecc.

Tutti quegli accessori indispensabili per il corretto svolgimento delle gare:

- scalette in acciaio inox;
- blocchi di partenza;
- corsie galleggianti frangi onda;
- fasce segna corsie su fondo e testate;
- indicatori di virata e falsa partenza;
- ecc.

Tutte quelle attrezzature connesse all'ottenimento dell'omologazione del centro natatorio da parte delle federazioni sportive interessate all'utilizzo della struttura.

### **Arredi strettamente legati ai servizi**

Sono inclusi a titolo esemplificativo:

- cabine a rotazione in laminato plastico e acciaio;
- panche con poggia borse in alluminio;
- armadietti porta indumento dim. 0,30 x 0,50 x 0,90 cm (colonna da 1,90 cm con piedini) in laminato plastico;
- tappetini antiscivolo;
- phon;
- separatori docce in laminato plastico;
- arredi per bagni e docce disabili;
- arredo e attrezzature completa per infermeria.
- ecc

### **Arredi strettamente legati all'attività, ufficio, reception, ecc.**

Sono inclusi:

- arredi per uffici e sala riunione;
- banco reception;
- ecc.

Tutto il materiale dovrà comunque rispondere alle normative vigenti e in particolare omologato dalla FIN, con certificato in classe 1 per le caratteristiche ignifughe, in particolare in modo non esaustivo di tutta la fornitura riportiamo i principali elementi:

**1 - Armadietto** costruito con materiale inossidabile, pannello laminato in alluminio stratificato e nylon, totalmente antiruggine e lavabile

STRUTTURA: in profili di alluminio anodizzato (15/100) finitura naturale spazzolato, pannelli in stratificato da 6mm di spessore finitura opaca; i profili e le ante devono determinare superfici facilmente pulibili.

ANTE: in stratificato unica lastra da 8mm, bordi arrotondati, inattaccabile agli acidi, indeformabile e resistente agli urti, finitura antigraffio, con cerniera continua in estruso di alluminio anodizzato dotato di fermo a 90° per impedire lo scardinamento dell'anta e di cilindretti autolubrificanti in nylon.

SERRATURA: in lega di alluminio ed ottone nichelato con scatola, finitura e catenaccio in nylon 66 colore nero, porta numero e numero incorporato.

Piedini di regolazione in acciaio inox gommati. Feritoie per consentire una buona areabilità e una ottima lavabilità, garantendo la fuoriuscita di eventuali liquidi di lavaggio.

Ogni armadietto è dotato di 1 lastra porta grucce di alluminio, 1 gancio in nylon, serratura cilindrica in ottone, disco con anello nichelato per chiave, doppia chiave e numero. Dimensione del vano 90x30x50cm.

**2 - cabina doccia o cabina cambio o parti di esse, così costituita:**

Struttura: telaio in profilo quadrato, piedini di diametro 10 cm e spessore 1 cm con collegamento a terra tramite elemento circolare regolabile diametro 48.3 mm, cerniera "tuttaporta" e relativo perno, sistema eccentrico per chiusura porte, in acciaio inox di spessore 2mm completamente antiruggine; pannelli di tamponamento, porta e rivestimento panca, in laminato stratificato antigraffio di 10mm di spessore; dotato di appendiabito monoblocco in PVC con doppio gancio. Bulloneria e accessori in acciaio inox.

**3 - panca da spogliatoio**, costituita da: struttura portante in profilato quadrato (dimensione 35x35mm) di alluminio anodizzato. Seduta in doghe in alluminio anodizzato con finitura nelle superficie a vista, in laminato stratificato spessore 2mm.

elementi di giunzione in nylon con anima in acciaio, bulloneria in ottone nichelato. Tutti gli spigoli devono essere arrotondati massima modularità. Dimensioni lunghezza 1.00m, altezza seduta 0.46m, profondità seduta 0.40m.

**4 - tornello unidirezionale meccanico** a quattro bracci, dotato di sistema antipanico, completamente in acciaio inox antiruggine. Il prezzo si considera comprensivo del montaggio e di tutto il necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.

**5 - Banco per reception**, dimensioni come da disegno, realizzato con base di alluminio metallizzato, piano e tamponamento facciate in bilaminato con finitura tipo legno, antigraffio, bordo arrotondato ergonomicamente. Completo di cassetiera su ruote e tre cassette.

**6 - cancelletto a un battente**, dotato di sistema antipanico, con ritorno automatico in posizione di riposo, completamente in acciaio inox antiruggine. Giunti in PVC. Tabella in laminato plastico con scritta..



**7 - Fornitura e posa in opera di attrezzatura completa per infermeria**

- lettino per fisioterapia costituito da struttura portante in tubi in acciaio inox smaltato diametro circa 35mm; piano smontabile con imbottitura in gomma espansa e rivestimento in skai - lavabile- con schienale reclinabile ad uno snodo. Dimensioni 180x55x80cm.
- Barella portaferiti pieghevole, struttura in alluminio, telo lavabile e immarcescente, omologato a norma di legge.

**8. DESCRIZIONE DELLA QUALITA' E DELLE PRESTAZIONI DELLE SISTEMAZIONI ESTERNE****IL PROGETTO DEL VERDE**

Nel progetto proposto si è voluto approfondire il tema del progetto del verde, quale tema essenziale alla funzionalità dell'intervento principalmente per :

- cura del paesaggio con conseguente corretto inserimento e minor impatto ambientale
- corretto sviluppo del verde quindi programmazione e minori manutenzioni
- utilizzo del "verde" come protezione ai venti e in particolare come barriere fonoassorbenti naturali formata da collina e vegetazione alta

Il progetto quindi prevede la posa lungo i perimetri del lotto di una vegetazione di tipo ripariale, nel prato circostante la vasca esterna, ad integrazione delle alberature esistenti, sono previste invece piccole zone di vegetazione ornamentale all'interno di estese zone a prato dove poter "camminare anche a piedi nudi".

A nord del lotto, verrà realizzato campetto per il volley su sabbia, a completamento della zona estiva.

*Prato rustico*

Tutte le zone realizzate con movimenti terra avranno le superfici a prato caratterizzate dall'impiego di miscugli di sementi dei prati polifiti della zona in modo da conferire al manto erboso la massima naturalità e una stretta relazione con l'ambiente circostante. Non verranno considerati impianti di tappeti monospecifici per evitare impatti paesaggistici negativi.

In particolare per le zone dove sono previsti i locali tecnologici e gli scivoli i coperti di detti edifici saranno inverditi con il metodo del verde estensivo tramite l'impiego di erba, vite americana e lonicera.

Le sementi impiegate nella esecuzione dei manti erbosi saranno in miscuglio e dovranno presentare i requisiti di legge richiesti in purezza e germinabilità, od essere fornite in contenitori sigillati ed essere accompagnate dalle certificazioni ENSE. 1

*Prati ricreazionali*

Sono prati di dimensioni medio grandi, destinati ad un uso intensivo, ai quali è richiesta una discreta qualità funzionale.

Le caratteristiche tecniche di tali coperti devono prevedere una decisa protezione con impermeabilizzazione, allo stesso tempo devono aiutare la regolazione del deflusso delle precipitazioni e trasformano l'anidride carbonica in ossigeno, riducono al minimo l'impatto ambientale e paesaggistico delle strutture edificate inserendole senza interruzione nel paesaggio circostante.

**IL SISTEMA DEI PERCORSI E DELLE RECINZIONI**

Tutte le varie zone dell'impianto verranno collegate tramite percorsi realizzati in autobloccanti. Tutto il lotto sarà dotato di recinzione h. 2.50 in paletti e rete su muretto di c.a. atta a reggere una spinta a norma di legge secondo le Norme UNI: in particolare il percorso della recinzione già esistente verrà modificato sulla base del progetto planimetrico.

## **IMPIANTO FOGNARIO**

Sarà realizzata la rete di scarico delle acque nere e bianche, divisa e secondo la normativa locale e le possibilità di scarico nella rete pubblica.

In particolare saranno usati i seguenti materiali:

### **Tubazione in PVC serie pesante**

per scarichi di acque nere, serie secondo UNI 7443-85 tipo 302, giunzioni a bicchiere incollate.

### **Tubazione in PVC serie normale**

per acque bianche interrate, in opera su massetto.

### **Tubazione di scarico tipo Geberit**

con giunzioni saldate a caldo o mediante anelli di tenuta.

### **Pozzetti di raccordo/ispezione**

*per incroci o raccordi fognature, per fine pluviali, con caditoia per raccolta delle acque ecc.*

### **Sifoni tipo firenze in PVC serie pesante**

di preimmissione.

### **Pilette a pavimento**

per scarico acque di lavaggio in PVC.

Qualora necessario sarà realizzato un impianto di sollevamento per le acque nere e, distinto, per le acque bianche realizzato con:

- elettropompe sommergibili con fusione principale e girante in ghisa, e tenuta meccanica in carburo di tungsteno complete di cavalletto di appoggio, curva di mandata e cavo elettrico sommergibile.
- quadro elettrico di comando e protezione ad azionamento automatico o manuale delle sopradescritte pompe realizzato con cassa per esterno in VTR, idoneo per il fissaggio a parete.
- regolatori di livello a variazione di assetto posizionati su apposite staffe per arresto e avvio elettropompe e avvio allarme
- valvole di non ritorno a clapet con corpo coperchio e battente in ghisa, perno in inox e guarnizione in gomma, PN6
- saracinesche a corpo piatto con corpo cappello cuneo e volantino in ghisa, anelli di tenuta in ottone, albero in inox e madrevite in bronzo.

## **RETI ESTERNE DI ADDUZIONE**

*In esterno, in esecuzione interrata saranno realizzate tutte le reti per l'adduzione del gas alla centrale termica, per l'adduzione dell'acqua fredda alle varie utenze esterne compresi i sistemi di riempimento e reintegro delle vasche e per l'adduzione dell'acqua calda alle utenze esterne (docce).*

In particolare saranno usati i seguenti materiali:

- distribuzione acqua calda sanitaria: polipropilene reticolato preisolato
- distribuzione acqua fredda (idrico sanitario e adduzione vasche): polietilene AD PN10
- distribuzione interrata rete antincendio: polietilene AD PN16
- adduzione gas alla centrale termica: polietilene certificato per gas combustibili.

## PARCHEGGI E PERCORSI

Il progetto prevede la realizzazione di parcheggi di servizio al centro natatorio nella zona nord est dell'area di intervento;

### Parcheggi

In progetto è previsto in asfalto con idonee pendenze verso un sistema di caditoie carrabili per la raccolta acque piovane.

### Percorsi interni all'area del centro natatorio

Il complesso è servito da un percorso in betonelle di cls, che perimetra il nuovo edificio e lo collega alla vasca esterna esistente e al nuovo parcheggio.

## 9. PRIME INDICAZIONI IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo fabbricato, adibito ad attività sportiva, in cui sono presenti piscine e palestre al coperto, e un'area esterna annessa con piscine scoperte e campi sportivi.

L'edificio si svilupperà su due livelli:

- 1) Piano interrato, ad uso esclusivo del personale e dei tecnici addetti alla manutenzione, nel quale sono presenti i locali tecnici per il trattamento dell'acqua vasche, le vasche di compenso, il locale stoccaggio prodotti chimici e unità trattamento aria.
- 2) Piano terra, nel quale sono presenti le vasche natatorie e ludiche, due sale attività e i servizi annessi oltre alla zona ingresso e uffici. In sala vasca è presente una tribuna con capienza superiore a 100 spettatori. Sempre al piano terra sono presenti i locali tecnici per la produzione calore quale la Centrale Termica.
- 3) Piano primo, nel quale sono presenti la palestra allenamento e altre sale attività.
- 4) La copertura dove saranno posizionati gli impianti fotovoltaici.

Pertanto, il centro sportivo è soggetto alle seguenti attività, secondo il D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151:

Attività 65.2.C: Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico. (Oltre 200 persone)

Attività 74.2. B: Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW (Oltre 350 kW e fino a 700 kW)

Attività 49.1.A: Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW. (Fino a 350 kW)

Normativa di riferimento

- 1) D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- 2) D.M. 07 agosto 2012: Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151
- 3) D.M. 18 marzo 1996: Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

- 4) D.M. 13 luglio 2011: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
- 5) D.M. 8 novembre 2019: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.
- 6) D.M. 10 marzo 1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- 7) NOTA PROT. 0001324 07 febbraio 2012: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012
- 8) D.M. 16 febbraio 2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- 9) D.M. 9 marzo 2007: Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
- 10) D.M. 10 marzo 2005: Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio
- 11) D.M. 25 ottobre 2007: Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio"
- 12) D.M. 15 marzo 2005: "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo", così come modificato e integrato dal D.M. 16 febbraio 2009
- 13) D.M. 31 marzo 2003: Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
- 14) D.M. 03 novembre 2004: Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio
- 15) D.M. 30 novembre 1983: Termini, definizioni, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- 16) D.M. 20 dicembre 2012: Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- 17) D.C.N. 1379 CONI 25 giugno 2008: Norme CONI per l'impiantistica sportiva
- 18) D.M. 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- 19) D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- 20) UNI EN 13200-1:2019 "Installazioni per spettatori - Parte 1: Caratteristiche generali degli spazi di osservazione per spettatori".

**10. RELAZIONE CAPITOLATO PRESTAZIONALE****MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIA DI LAVORO**

Sono presenti alberature e cespugli, che dovranno essere parzialmente abbattuti; In relazione alle caratteristiche altimetriche dell'area ed alle indicazioni per i piani d'imposta delle opere da realizzare, l'area di intervento sarà preventivamente pulita e saranno eseguite tutte le operazioni di tracciatura planialtimetrica delle opere da realizzare, anche mediante apposizione di capisaldi, modine, ecc.

**a) Tracciamenti**

Prima dell'inizio dei lavori, verranno eseguita la picchettazione completa delle opere da eseguire in maniera che possano essere determinati con le modine i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto.

**b) Rilevati e rinterri**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le strutture di fondazione, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, per la formazione di rilevati.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si impiegheranno sempre materie sciolte, o ghiaiose, restando esclusi in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti sarà usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altri mezzi meccanici non saranno scaricate direttamente contro le murature, ma saranno depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi per i suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie sarà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse.

**c) Drenaggi****Drenaggio in non tessuto e pietrame**

Nei terreni particolarmente ricchi di materiale fino, i drenaggi saranno realizzati con filtro in non tessuto che, nei sormonti dei teli saranno sovrapposti per almeno 50 cm.

Nella parte inferiore a contatto con il terreno e per un'altezza di 20 cm per ogni lato, il geotessuto sarà impregnato con bitume a caldo per almeno 2 kg/m<sup>2</sup>, o a freddo ma reso fluido con solventi che non abbiano effetti sul nontessuto stesso.

Il telo andrà provvisoriamente chiodato al terreno ai lati dello scavo, quindi riempito con materiale lapideo trattenuto al crivello 10 mm UNI e con pezzature massime di 70 mm. Ultimato il riempimento, il risvolto dei teli sarà sovrapposto da ambo i lati al materiale lapideo appena immesso nel cavo, e quindi il cavo riempito con terra pressata per l'altezza stabilita.

**d) Demolizioni e rimozioni**

Le demolizioni di fabbricati, murature, calcestruzzi ecc., sia in breccia che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi e disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, pertanto sia le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni o rimozioni si procederà alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti riutilizzabili.

Sono previsti:

- scavi in sezione obbligata per l'alloggiamento delle opere di fondazione.
- scavi generali di sbancamento
- scavo di sbancamento

Per scavo di splateamento o sbancamento si intende lo scavo a sezione ampia ed accessibile almeno da un lato con automezzo.

Si considerano pure scavi di splateamento o di sbancamento quelli necessari per bonificare il terreno di fondazione dei rilevati o riporti o per eseguire, la regolarizzazione dell'area interessata dai lavori libera da costruzioni.

Gli scavi a sezione obbligata sono quelli chiusi fra pareti riproducti il perimetro di fondazioni o vasche o il tracciato di condotte ed ubicati al disotto del piano di sbancamento o di splateamento di cui al punto precedente, ovvero al disotto del piano di campagna nel caso che gli scavi a sezione obbligata siano ubicati in zone dove lo sbancamento o splateamento non sia stato eseguito. Quando non diversamente prescritto in sede esecutiva, le pareti degli scavi a sezione obbligata sono da prevedersi verticali. Dopo l'esecuzione delle opere di fondazione tutti gli scavi in sezione obbligata dovranno essere accuratamente rinterrati eventualmente riutilizzando materiali provenienti dagli scavi.

#### *e) Murature in genere*

La costruzione delle murature con funzione strutturale portante saranno eseguite secondo le prescrizioni di cui al D.M. 14/01/2008 e succ e relative istruzioni esplicative.

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichave delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne fumarie e di esalazione, cessi, orinatoi, lavandini, immondizie ecc.;
- per le condutture di impianti elettrici, telefonici, di illuminazione ecc.;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali ecc.; quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, saranno sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C.

In corrispondenza dei solai con putrelle o travi in legno, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

- Murature interne a secco (sistemi tipo knauf)
- Murature in blocchi cavi in conglomerato cementizio e granulato di argilla espansa
- Murature in materiali in cotto in mattoni forati

**f) Vespai**

a) Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili). saranno formati con pietrame da collocarsi in opera assestato a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da speciali elementi prefabbricati in materiale plastico tipo "IGLOO".

**g) Calcestruzzi e solai**

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da cm 20 a 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto, costipato e vibrato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa. Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo necessario.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso ci si attenderà strettamente a tutte le norme vigenti. Per le specifiche si rimanda a relazione tecnica strutture.

Gli elementi strutturali avranno sezioni diverse ove occorrenti e con caratteristiche R/REI 30', 60', 90', 120', come da prescrizioni derivanti dal progetto di prevenzione incendi ai vari piani e nelle varie zone.

La copertura del piano vasche verrà realizzata con struttura a travi piene in legno lamellare con involucro esterno anti-meteorico costituito da pannelli coibentati, mentre nella parte di edificio destinata a spogliatoi e vani tecnici verrà realizzata una copertura piana di solai predalles o similari con caratteristiche R/REI 30', 60', 90', 120', come da prescrizioni normative.

Il calcestruzzo costituente la base delle lastre predalles dovrà risultare di ottima qualità, vibrato ad alta frequenza ed offrire una superficie particolarmente liscia ed uniforme adatta per essere utilizzata direttamente a vista ovvero essere tinteggiata. I solai realizzati con lastre predalles o similari saranno costituiti da lastre di spessore 5/6 cm. irrigidite con tralicci elettrosaldati e blocchi di polistirolo. Il calcestruzzo costituente la base delle lastre dovrà risultare di ottima qualità, vibrato ad alta frequenza ed offrire una superficie particolarmente liscia ed uniforme adatta per essere utilizzata direttamente a vista ovvero essere tinteggiata. La presenza di blocchi in polistirolo che hanno funzionalità di alleggerimento potrebbe essere in talune parti omessa laddove occorresse la realizzazione di soletta piena; l'armatura integrativa verrà dimensionata per ogni campata.

Ai fini della definizione della classe di esposizione ambientale del calcestruzzo, sarà prevista un'impermeabilizzazione integrale delle superfici interne della vasca (fondo, pareti, soffitto) in modo da non esporre il calcestruzzo all'acqua clorata e al relativo attacco chimico.

Tutte le vasche saranno collegate alla vasca di compenso anch'essa realizzata in cemento armato. In generale, le forometrie impiantistiche saranno previste nella fase esecutiva in modo da evitare fresature a posteriori che tagliano anche le armature d'acciaio.

Conglomerati per i getti in opera: la composizione del getto sarà in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

**h) Pannelli e sottostruttura per rivestimento esterno**

Rivestimento in pannelli in laminato o lamiera o simile, finiture, sistema di fissaggio alla struttura e tra i singoli moduli da concordare in fase definitiva.

In ogni caso il materiale possederà certificazioni statiche e di corretta classe di relazione al fuoco. Uno strato superficiale protettivo ne aumenta le proprietà di resistenza agli agenti atmosferici e di protezione dalla luce.

La superficie resisterà all'aggressione dei prodotti chimici (antigraffiti), agli impatti con un'energia cinetica di 0,9 KJm e resistente agli agenti chimici, atmosferici con una stabilità di colore con classificazione 4-5 della scala dei grigi nella prova delle 3000 ore alla radiazione di Xenon, in conformità ISO 105 A02-93 (scala dei grigi 5= nessuna differenza tra originale e pannello esposto).

Stabilità del colore: della classe 4-5 misurata con la scala dei grigi NEN ISO 105 A02) 93, misurate secondo EN 438.

### *i) Infissi*

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia, tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrate ed ai serramenti.

L'infisso garantirà anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette saranno garantite con limitato decadimento nel tempo.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

L'attestazione di conformità finale del montaggio e degli infissi sarà comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

### *j) Pavimenti e rivestimenti*

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere sarà eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana, i singoli elementi combaceranno esattamente tra di loro, e saranno perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

- Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in maniera che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si tenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm 1,5 a 2.

- Pavimenti di mattonelle di ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni saranno del materiale indicato e saranno associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.



A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Formatura	Assorbimento d'acqua, E in %			
	Gruppo I E ≤ 3%	Gruppo IIa 3% < E ≤ 6%	Gruppo IIb 6% < E ≤ 10%	Gruppo III E > 10%
Estruse (A) Pressate a	UNI EN 121 UNI EN 176	UNI EN 186 UNI EN 177	UNI EN 187 UNI EN 178	UNI EN 188 UNI EN 159

Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera a colla con idonea, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con stucco di tipo epossidico. Infine, la superficie sarà pulita a lucido. Le mattonelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione. Si specifica in base agli ambienti di posa dovranno essere seguite le indicazioni DIN 51130 e 51097. In caso di ambienti a contatto con cloro le ceramiche dovranno essere fugate con materiale epossidico.

- Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti con il materiale di prima scelta e particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

***k) Pilette e canalette per scarico acque***

- Canaletta di scarico vaschette lavapiedi passaggi obbligati interni ed esterni in acciaio inox AISI 316L

Canaletta modulare ribassata con griglia in acciaio inox AISI 316 L.

Caratteristiche:

- \_ Classe di carico K3 (EN 1253)
- \_ Larghezza interna del canale: 80 mm
- \_ Portata: 0.4 l/s (in assenza di accumuli); 0.6 l/s (con accumulo da 20 mm secondo la EN 1253-1)
- \_ Scarico idoneo sifonato per qualsiasi connessione in uscita.
- \_ Uscite: DN 40
- \_ Sifone antiodore bielemento estraibile
- \_ Flangia perimetrale per impermeabilizzazione a strato sottile
- \_ Isolamento acustico: accessori fonoassorbenti integrati come standard

- Canaletta di lavaggio in PVC

Canale PVC modulare alto 130-160 mm per convogliamento di acque bianche e saponose in locali collettivi (locali doccia, palestre, ecc.). Scarico idoneo sifonato per qualsiasi connessione in uscita.

Caratteristiche:

- \_ Autoportante per facile posa
- \_ Incastro modulare con piolini
- \_ Possibilità di incollare gli elementi per garantire la tenuta idraulica
- \_ Predisposta per il fissaggio della copertura con viti autofilettanti.

- Coperto con griglia PVC alto drenaggio

Materiale: PVC, Caratteristiche:

- \_ Antiscivolo: la superficie zigrinata e il particolare profilo drenante smussato eliminano il ristagno d'acqua e la formazione di ghiaccio, evitando il pericolo di scivolamento
- \_ Dotata di perni di accoppiamento
- \_ Predisposta per bloccaggio con viti al canale
- \_ Dotata di traversino centrale di rinforzo.

#### ***l) Pavimentazioni locali secondari e marciapiedi***

##### **Pavimentazione In Battuto Di Cemento**

Il massetto in conglomerato cementizio, dello spessore non inferiore a cm.10, verrà finito con la stesura di uno strato di malta cementizia grassa ed un secondo strato di cemento e quindi lisciato, rigato, rullato o finito a bocciardato.

La superficie delle pavimentazioni trattate agli ossidi e quarzo dovrà presentare colore e grana uniforme. Il massetto sarà armato con rete metallica antiritiro spessore 4 – 6 mm maglia 20x20 cm, tutti i getti saranno separati da giunti di dilatazione in PVC, o latro approvato, ogni 12 m<sup>2</sup> di pavimentazione.

##### **Pavimentazioni In Elementi Autobloccanti**

Saranno costituite da masselli in cls vibro compresso ad alta resistenza posati ed inseriti ad incastro autobloccante, previa preparazione del sottofondo, secondo le tipologie, dimensioni, disegno, in progetto. Gli elementi avranno le caratteristiche e lo spessore prescritto in Elenco, comunque non inferiore a cm 6, per le vari e classi pedonali o carrabili e dovranno rispondere alla norma UNI 9065 parti 1° 2° 3° con Fabbrikante certificato da Sistema di Qualità a norma UNI-EN- ISO 9001 e di Marchio di Qualità. Gli elementi saranno distinti in tipo corrente "*monostrato*" e tipo "*alta resistenza*" con superficie antiusura trattata a granuli di quarzo per uno spessore di almeno 5 mm.

La lavorazione comprende: la preparazione e compattazione del piano di posa naturale o il cls (ed eventuale stesa di geotessuto ove specificato e compensato), la stesa del sottofondo in sabbia grossa o pietrischetto o in sabbia- cemento di cm 4-5, il taglio a misura dei masselli ove necessario, la rullatura e battitura del piano finito, la sigillatura dei giunti con sabbia fine o sabbia-cemento per riprese successive fino a completo intasamento delle fughe, la sigillatura di tagli, cordonature orlature, bordi chiusini etc. con cemento colorato ove prescritto. elementi per scarico a pavimento

##### **Piletta di scarico a pavimento**

Scarico del tipo piletta sifonata a pavimento, diametro scarico 110 mm, coperchio in acciaio inox. In polipropilene, con chiusura trattieni odori estraibile, guarnizione slabbrata, rialzo in ABS, griglia/telaio in acciaio inox; griglia standard, con apertura d'ispezione e sistema di chiusura per isolamento acustico. Con uscita verticale e orizzontale, sifone antiodore in plastica, rimovibile. Conforme normativa EN 1253.

##### **Canale di drenaggio**

Canale completo di Griglia in lamiera stampata 12/10 Inox AISI 304 bordata a "c" con profilo salva bordo in acciaio zincato o in acciaio inox.

#### ***m) Controsoffitto***

In generale il progetto prevederà l'uso di controsoffitti che in generale saranno

##### **Controsoffitto termico- acustico interno modulare ispezionabile in pannelli in fibra minerale**

Controsoffittatura interna ispezionabile realizzata con pannelli in fibra minerale di vetro imbustata su orditura metallica a vista. L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma UNI EN 13964 con attestato di conformità CE, composta da profili perimetrali a "L" 19/24 mm, profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore 0.4 mm, con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione". Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 1200 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini regolabili e resistenti ad ambienti umidi e clorati, a distanza non superiore a 900 mm. Il controsoffitto potrà essere completato con pannelli di fibra minerale certificata secondo le Direttive Europee

- Controsoffitto modulare fonoassorbente in pannelli classe A1 di reazione al fuoco

Controsoffitto interno ispezionabile realizzato con pannelli in fibra minerale in classe A1 di reazione al fuoco su orditura metallica a vista. L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma UNI EN 13964 con attestato di conformità CE, composta da profili perimetrali a "L" 19/24 mm, profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore 0,4 mm, con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione. Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 1200 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini regolabili, a distanza non superiore a 900 mm. I pannelli avranno dimensione 600x600 mm, spessore 15 mm, con bordo dritto per orditura metallica a vista, resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%, conducibilità termica conforme alle norme DIN 52612 e pari a  $\lambda = 0,052 - 0,057$  W/mK, posti in appoggio sulle orditure metalliche. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme ed alle prescrizioni del produttore.

- Controsoffitto modulare in cemento fibro-rinforzato per ambienti umidi

Controsoffitto interno ribassato ad orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento rinforzato. L'orditura metallica sarà realizzata in profili metallici resistenti alla corrosione, rivestiti con lega di zinco e alluminio Aluzink, delle dimensioni di:

\_ guide a "U" 27x30 mm (25x25 mm), isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

\_ montanti a "C" 50x27 mm (60x25 mm) sia per l'orditura primaria fissata al solaio tramite un numero adeguato di ganci a molla regolabili e pendini, che per l'orditura secondaria vincolata alla primaria mediante appositi ganci.

La sigillatura dei giunti tra le lastre verrà realizzata mediante posa del collante poliuretanico. Il collante dovrà essere steso in un cordone continuo lungo i bordi della lastra, previa pulizia degli stessi. Rasatura di tutta la superficie eseguita per uno spessore medio di 4 mm con stucco rinforzata con rete in fibra di vetro.

#### n) Porte

- Porte interne a una o due ante

Porta interna con finitura in laminato e cornice in lamiera di alluminio composta da:

\_ Stipite (telaio fisso e imbottite stondato e adatto per pareti di spessore variabile, realizzati con profilati in lega di alluminio EN AW 6060 T6, finitura STD assemblati mediante squadrette in alluminio a bottone e squadrette in alluminio di allineamento con eccentrici.

\_ Pannello di tamponamento composto da: telaio perimetrale interno in abete, anima in materiale coibente polistirolo espanso alta densità autoestinguente, doppio supporto in medium density spessore 4mm, rivestimento in laminato HPL colori STD; bordatura perimetrale in ABS antiurto sp. 10/10 finitura argento. Spessore finito pannello 44,5mm. \_ Battuta centrale (solo porta 2 battenti) in abete bordato come sopra.

\_ Accessoristica composta da: guarnizione perimetrale di battuta in EPDM nero, nr. 3 cerniere in alluminio apribili a 180° con boccia in nylon antifrizione, piastrine di fissaggio per consentire la regolazione e perno in acciaio inox, serratura con scrocco e cilindro con n.3 chiavi, maniglia antinfortunistica in alluminio argento satinato completa di rosetta e borchia copri cilindro, catenacci di chiusura alto/basso inseriti su pannello 2^anta.

\_ Serratura tipo yale dove necessario.

- Porte interne a scrigno in laminato

Stesse prescrizioni come voci precedenti, ad eccezione della tecnologia del solaio.

Serratura tipo yale dove necessario.

- Porte REI

Anta tamburata in lamiera di acciaio zincata verniciata coibentata con lastre in silicato di calcio e materassino in lana di roccia ad alta densità e telaio a Z in lamiera e verniciato a polvere polimerizzata.

Aggiunta di:

- \_ distanziale inferiore
- \_ doppia maniglia antinfortunistica in resina con anima in acciaio
- \_ serratura con foro predisposto per cilindro
- \_ nr. 3 cerniere in acciaio montate su cuscinetti a sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale di cui una con molla per l'autochiusura,
- \_ rinforzi interni in lamiera per la predisposizione per eventuale montaggio di maniglione antipanico o di chiudiporta aereo
- \_ guarnizioni ignifughe termoespandenti inserite nel telaio
- \_ targhetta di contrassegno applicata in battuta dell'anta.

#### *o) Opere da vetraio*

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo di sicurezza indicato nel progetto definitivo ed esecutivo. Negli infissi in alluminio le lastre di vetro saranno montate mediante regoletti di metallo in ogni caso si dovrà avere particolare in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati guarnizioni (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo ecc. potrà essere realizzato a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e sarà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che risulteranno perfettamente lucide e trasparenti.

#### *p) Opere da lattoniere e tubazioni in genere.*

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri metalli, delle dimensioni e forme richieste, saranno dati in opera, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe ecc.). Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature.

##### • Tubazioni e canali di gronda

Nell'esecuzione delle tubazioni per l'adduzione e la distribuzione di acqua ad uso potabile, agricolo, industriale e ad usi multipli, e nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, si seguiranno le disposizioni di cui alla Legge 2/2/1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art. 1 emanato con D.M. 12/12/1985 e relativa Circolare Min. LL.PP. 20/3/1986, n. 27291.

##### • Tubazioni in genere

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte nei vari progetti, seguiranno il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni ecc. Inoltre, quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti. Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno normalmente ricorrere ad una profondità di almeno 1 metro sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno, per quanto possibile, mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, e fissandole con adatti sostegni. Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, saranno sottoposte ad una pressione di prova uguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio.

*Fissaggio delle tubazioni.* - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno confermerete anche alle norme antisismiche sui carichi appesi, vigenti.

Le condutture interrate poggeranno o su sostegni isolati in muratura di mattoni o su letto costituito da massetto di calcestruzzo, di sabbia ecc. che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nella esatta posizione stabilita. Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro sarà curato in modo particolare.

#### **q) Opere da pittore**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura sarà preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori e delle grafiche saranno indicate e riportate nel progetto definitivo ed esecutivo.

Prima di iniziare le opere da pittore, nei luoghi e con le modalità che saranno prescritti nei progetti definitivo ed esecutivo, verranno effettuati i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione.

### **ELENCO DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO**

Le opere di massima da eseguire per la realizzazione della nuova piscina e riqualificazione della vasca estiva sono quelle di seguito descritte:

#### **IMPIANTO NATATORIO COPERTO:**

##### **r) Demolizioni**

Demolizioni dell'intera struttura relativa alla vasca estiva con accatastamento del materiale di risulta nell'ambito del cantiere e successivo smaltimento alle pubbliche discariche con differenziazione dei materiali. Si considera il riciclo di parte dei materiali ricavati da tale opera.

##### **s) Realizzazione dei vani tecnici e dei locali interrati**

Realizzazione del completo piano interrato come da elaborato.

Opere previste:

- Scavo di terra a sezione obbligata per ampliare la zona di scavo a realizzazione del piano per il contenimento della struttura, con trasporto del terreno di risulta alle discariche pubbliche o nell'ambito del cantiere e successiva sistemazione in piano;
- Realizzazione della platea di base piscine,
- Realizzazione degli scassi necessari per il posizionamento di pilette e canaline
- Realizzazione delle murature perimetrali e di divisione, delle vasche di compenso, dei locali tecnici in conglomerato cementizio armato additivato con liquidi idrorepellenti. (per specifiche vedere elab. Strutture)
- Realizzazione dei solai di copertura
- Realizzazione della scala d'accesso al piano interrato in conglomerato cementizio armato.
- Realizzazione dei massetti con cemento additivato con liquidi idrorepellenti all'interno delle vasche di compenso,
- Realizzazione di intonaci idrorepellenti e adeguata impermeabilizzazione delle pareti interne delle vasche;
- Impermeabilizzazione con guaine polimere posate a fiamma di tutte le pareti perimetrali esterne del manufatto e posa di barriere anti radice

- Realizzazione di tutte le opere da murature per l'assistenza alla posa degli impianti
- Posa di quanto necessario per la piena funzionalità, ovvero scale accesso passo d'uomo, griglie, ...

**t) Realizzazione del piano vasca, delle vasche e della spiaggia**

Opere previste per la vasca:

- Realizzazione della platea di base (per specifiche vedere elab. Strutture)
- Realizzazione delle murature perimetrali della vasca in conglomerato cementizio armato additivato con liquidi idrorepellenti, delle dimensioni adeguate al contenimento del sovrastante bordo sfioro con opportune tubazioni all'impianto di trattamento dell'acqua. L'opera dovrà considerare l'installazione di blocco sfioro prefabbricato. (per specifiche vedere elab. Strutture) e posa di pannelli prefabbricati
- Realizzazione dei massetti adeguatamente pendenziato per le necessità manutentive
- Impermeabilizzazione del massetto in sabbia e cemento
- Posa di malta bi-componenti e di rinforzo attorno a bocchette, ganci e quanto necessario perché la vasca non perda
- Rivestimento interno della vasca fino all'interno del bordo sfioro
- Realizzazione di tutte le opere da muratore per l'assistenza alla posa degli impianti quali bocchette, prese di fondo ecc.

E per la spiaggia:

- Realizzazione di solaio in CA (per specifiche vedere elab. Strutture),
- Posa dell'isolante e di quanto necessario per una adeguata coibentazione contro i locali freddi interrati
- Realizzazione di impermeabilizzazione, del massetto e posa della pavimentazione (qualora non specificata nella voce successiva) in conformità con la normativa DIN
- Posa di battiscopa e dei pezzi speciali necessari per la conclusione dell'opera a regola d'arte.

Negli ambienti sporzionamento, dispensa, wc, antibagni e spogliatoi si preveda quanto necessario per l'installazione di pilette e canaline necessarie per il lavaggio dei locali (massetto pendenziato, impermeabilizzazione, profili e griglie...)

Qualora si tratti di locali REI si predisponga l'impiego di necessario materiale.

All'interno della vasca e nei muretti o nei bordi qualora si utilizzi materiale ceramico devono essere comprese nelle opere la posa di tutti i pezzi speciali, angolari ecc., oltre al fatto che il materiale dovrà essere posato con stuccatura epossidica. Tutti i materiali a contatto col cloro dovranno essere tipo AISI 316.

A tale opera si considera incluso quanto necessario per evidenziare il cambio di profondità delle vasche (diversa colorazione dei teli e piastrelle segna di profondità).

**u) Realizzazione dei solai**

- Realizzazione di solaio in CA (per specifiche vedere elab. Strutture),
- Posa dell'isolante e di quanto necessario per una adeguata coibentazione contro i locali freddi interrati
- Realizzazione di impermeabilizzazione, del massetto e posa della pavimentazione (qualora non specificata nella voce successiva) in conformità con la normativa DIN
- Posa di battiscopa e dei pezzi speciali necessari per la conclusione dell'opera a regola d'arte.

Negli ambienti sporzionamento, dispensa, wc, antibagni e spogliatoi si prevede quanto necessario per l'installazione di pilette e canaline necessarie per il lavaggio dei locali (massetto pendenziato, impermeabilizzazione, profili e griglie...)

Qualora si tratti di locali REI si predisponga l'impiego di necessario materiale.

**v) Realizzazione delle coperture in legno lamellare e dei pacchetti di copertura**

- Realizzazione di struttura in legno lamellare di copertura- posa di travi arcarecci, tavolati ,
- Posa di barriera vapore e dell'isolante e di quanto necessario per una adeguata coibentazione
- Realizzazione di impermeabilizzazione,
- Posa copertura e impianti su copertura.

**w) Installazione degli impianti di filtrazione**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica)

**x) Realizzazione delle pareti esterne**

Realizzazione di pareti perimetrali adeguatamente coibentate e con una stratigrafia conforme alla normativa vigente in materia energetica.

**y) Realizzazione dei tramezzi**

Realizzazione dei tramezzi interni secondo quanto descritto negli elaborati grafici del progetto esecutivo. Parte di detti tramezzi sarà rivestita con materiale ceramico, con superfici lavabili altre intonacate e tinteggiate

**z) Realizzazione di controsoffitto**

Realizzazione di controsoffittatura in fibra o similari con opportuna sottostruttura e a pendinatura, si prevede una controsoffittatura con quadrotti ispezionabili

Tutti i controsoffitti e i cartongessi in sala vasche o arie umide vicino a sala vasca, avranno sottostruttura e pendii nature resistenti al cloro.

**aa) Installazione dei presidi igienizzanti d'ingresso**

Realizzazione dei passaggi obbligati completi di muretti laterali rivestiti di ceramica resistente agli acidi, di docce con soffioni dall'alto e dai lati e dalla vasca lava-piedi con rivestimento in clinker antidrucciolo completa di impianto di mandate e di recupero dell'acqua con circuito a-micotico.

**bb) Realizzazione della serramentistica interna ed esterna**

Realizzazione di nuova serramentistica completa di:

- Contro maschere in acciaio zincato;
- Vetro stratificato di sicurezza
- Telai a taglio termico complanare in estruso di alluminio, adatti all'ossidazione ed alla verniciatura naturale, con spessore del telaio fisso contenuto e con guarnizioni
- Accessori in estrusi di lega di alluminio , con perni e viterie in acciaio inox, boccole e tipo d'apertura, con bloccaggio su appositi canali dei profili mediante grani inox filettati, fermavetri a scatto;
- Apertura e chiusura con maniglie in alluminio verniciato, complete di meccanismo per apertura ad anta ribalta; o a vasistas con manovra a distanza con meccanismo piatto azionato a leva e pulsante di sgancio per pulizia,

Tutti i serramenti esterni dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia energetica,

Tutti i serramenti dovranno avere caratteristiche adeguate al loro collocamento all'interno dell'edificio.

Tutti i serramenti, una volta montati dovranno essere certificati dal fornitore.

**cc) Realizzazione delle opere di fognatura, comprensive di pozzetti e pompe di rilancio.**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica).

**dd) Realizzazione degli impianti elettrici e speciali**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica Elettrica).

**ee) Realizzazione degli impianti aria**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica).

**ff) Realizzazione impianto idrico sanitario**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica)

**DEMOLIZIONE DELL'EDIFICIO COPERTO**

Demolizioni parziale di struttura relativa alla vasca coperta da 25 mt con accatastamento del materiale di risulta nell'ambito del cantiere e successivo smaltimento alle pubbliche discariche con differenziazione dei materiali. Si considera il riciclo di parte dei materiali ricavati da tale opera.

**IMPIANTO NATATORIO ESTIVO****gg) Realizzazione vasca natatoria**

- Scavi con accatastamento del terreno
- Realizzazione di soletta di fondo e murature di contenimento del terreno
- Posa del sistema di impermeabilizzazioni e guaine antiradice
- Posa di sfioro in conformità alle normative vigenti completo di pezzi speciali,
- Realizzazione del nuovo impianto idrico di ricircolo dell'acqua della piscina
- Realizzazione di rete idrica di tracimazione collegata alla vasca di compensazione e di impianto di filtrazione;

Tutti i materiali a contatto col cloro dovranno essere tipo AISI 316

A tale opera si considera inclusa quanto necessario per evidenziare il cambio di profondità delle vasche (diversa colorazione dei teli e piastrelle segna di profondità).

**hh) Realizzazione degli impianti di filtrazione**

Si rimanda a specifica relazione tecnica allegata (vedi Relazione tecnica meccanica).

**ii) Realizzazione dei presidi igienizzanti d'ingresso**

Realizzazione dei passaggi obbligati completi di muretti laterali rivestiti di ceramica resistente agli acidi, di docce con soffioni dall'alto e dai lati e dalla vasca lava-piedi con rivestimento in ceramica antidrucciolo (conforme norme DIN) completa di impianto di mandate e di recupero dell'acqua con circuito a-micotico.

**jj) Realizzazione degli scavi necessari alla nuova impiantistica necessaria al funzionamento della vasca estiva**

Realizzazione degli scavi e posa della nuova impiantistica della vasca, nello specifico dalla piscina estiva al piano interrato dove è stata posizionata la vasca di compenso.

**kk) Realizzazione dei percorsi pedonali d'ingresso, rampe e marciapiedi**

- Scavo di sbancamento per far posto alla successiva massiciata in materiale inerte;
- Posa di telo in tessuto non tessuto;
- Realizzazione della massiciata di base realizzata con mistone naturale ben compattato dello spessore di cm. 30/35;
- Provvista e posa di cordoli in conglomerato cementizio a perimetrazione della pavimentazione



- Provvista e posa di pavimentazione costituita da betonelle prefabbricate in cls o in ceramica se nella zona di ingresso

In tale opera si considera la realizzazione della rampa di accesso. La sua pendenza sarà conforme alla normativa vigente sul superamento delle barriere architettoniche e, nello specifico, sulle prescrizioni regionali.

#### ***II) Realizzazione della recinzione del piano vasche***

Eseguita a caldo verniciato in stabilimento a limitazione al bordo vasca completa dei tornelli d'ingresso di acciaio inox sistemati nei presidi di accesso.

#### ***mm) Realizzazione delle opere per la sistemazione dello spazio a verde***

Opere previste:


- Diserbo dell'area a verde;
- Concimatura con concime a lenta cessione in dose di 40 gr/m<sup>2</sup>;
- Eventuale aggiunta di terreno di coltivo dove necessario;
- Fresatura meccanica del terreno;
- Affinamento meccanico e manuale con eliminazione di sassi e trovanti;
- Esecuzione dell'impianto d'irrigazione a goccia (qualora richiesto dalla gestione)
- Manutenzione generale dell'area
- Semina di prato inglese privo di erbe infestanti e prima falciatura
- Piantumazione di nuovi alberi, ovvero specie autoctone con basso potere allergenico, meglio se ad impollinazione entomofila.

In fase successiva verranno date specifiche conformi alla normativa vigente.

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	 



**Dott. Geol.**  
**PAOLO BERETTI**

Geologia Applicata e Geotecnica,  
Geofisica ed Analisi Sismiche  
Interventi di Ingegneria Naturalistica

Via De Gasperi 2/1 , 42020 Quattro Castella (RE)  
Tel. 0522 1695098 - Cell. 348 6902667 e-mail: [studio.beretti@gmail.com](mailto:studio.beretti@gmail.com); [paolo.beretti@epap.sicurezzapostale.it](mailto:paolo.beretti@epap.sicurezzapostale.it)

COMMITTENTE	Supera Gruppo
-------------	---------------

**Provincia di Reggio Emilia**  
**Comune di Reggio Emilia**



**Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato**

**INDAGINE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA GEOTECNICA E  
SISMICA**



Revisione	Descrizione	Data	Redazione
0	FGGS	Dicembre 2020	Dott. Geol. Paolo Beretti

Supera Gruppo	<i>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</i>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

## INDICE

INDICE.....	1
PARTE INTRODUTTIVA .....	3
Premessa.....	3
Inquadramento territoriale.....	3
Piano e metodologia d'indagine .....	3
RELAZIONE GEOLOGICA SULLE INDAGINI - CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO .....	5
Inquadramento geologico e strutturale .....	5
Inquadramento geomorfologico .....	6
Inquadramento idrogeologico.....	7
Schema Idrogeologico Regionale.....	7
Schema Idrogeologico Locale.....	8
Definizione della geometria del sistema idrogeologico locale .....	8
Caratteristiche d'insieme serie idrogeologica locale.....	10
Dinamica del Sistema Idrogeologico Freatico .....	11
Piezometria dell'acquifero.....	11
Soggiacenza Acquifero Freatico .....	12
Condizioni al Contorno della Struttura Idrogeologica.....	14
Successione litomeccanica .....	14
Modello geologico.....	15
Permeabilità e vulnerabilità dell'area.....	17
Pericolosità geologica e geomorfologica dell'area .....	19
Pericolosità idraulica dell'area (d.g.r. 1300/2016).....	19
RELAZIONE SULLA PERICOLOSITA' SISMICA DELL'AREA – RISPOSTA SISMICA LOCALE .....	21
Inquadramento topografico.....	21
Storia sismica del sito .....	21
effetti attesi e livelli di approfondimento.....	25
PTCP - Provincia di Reggio Emilia.....	25
PSC – comune di Reggio Emilia.....	26
Indagine geofisica Remi Masw .....	28
Identificazione categoria suolo di fondazione (NTC 17/01/2020).....	29
Fattore di amplificazione sismico stratigrafico locale (dgr 630/2019).....	30
Fattore di amplificazione topografico .....	31
Calcolo del fattore di amplificazione stratigrafico di III livello .....	31
Cenni metodologici.....	31
Definizione dello spettro di risposta relativo al sito in analisi.....	32
Definizione dei coefficienti di amplificazione sismica .....	33
Principali parametri di sollecitazione sismica derivanti dallo studio di III Livello.....	34

<b>Supera Gruppo</b>	<b><i>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</i></b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
----------------------	--	---

Analisi Suscettibilità alla Liquefazione .....	34
Frequenza primaria terreni di fondazione .....	36
MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL SITO .....	37
Volume significativo e piano di indagine.....	37
Successione geotecnica - Analisi geomeccanica dei terreni.....	38
indicazioni preliminari su Tipologia e Piano di posa fondale .....	39
interazione con battente idrico sotterraneo ed eventuale abbassamento con falda freatica.....	40
Altezza critica di scavo .....	41
FATTIBILITA' GEOLOGICO GEOTECNICA E SISMICA DELL'AREA.....	43
ALLEGATI.....	45

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

## PARTE INTRODUTTIVA

### PREMESSA

Nell'ambito degli studi di fattibilità geologica geotecnica e sismica a corredo del progetto preliminare relativo al Centro Sportivo di Reggio Emilia, ubicato in Via Melato, si è prodotto il seguente rapporto tecnico.

Le analisi, redatte su commissione di **Supera Gruppo**, hanno consentito di individuare i caratteri geologici, geomorfologici, idrogeologici e geomeccanici dei terreni formanti il primo sottosuolo e quindi di effettuare la valutazione delle condizioni di fattibilità geologico tecnica e sismica dell'area in oggetto.

### INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La zona in esame si colloca poco distante dal centro storico di Reggio Emilia, immediatamente a sud ovest dell'antico nucleo abitativo.

Dal punto di vista topografico, l'area in esame presenta un aspetto sub pianeggiante, tipico dell'alta-media pianura; in prossimità dell'intorno in esame, le quote topografiche oscillano tra 55,0 e 56,0 m s.l.m.

Cartografia di riferimento:

Foglio 1:50000	200	Reggio nell'Emilia
Tavola 1:25000	200SE	Reggio nell'Emilia Sud
Sezione 1:10000	200120	Reggio nell'Emilia Sud - Est
Elemento 1:5000	200121	Reggio nell'Emilia Sud

### PIANO E METODOLOGIA D'INDAGINE

#### **Indagine geognostica**

Per la caratterizzazione fisico meccanica del primo sottosuolo sono state eseguite **cinque prove penetrometriche statiche CPT**, utilizzando un penetrometro statico-dinamico, mod. Pagani Tg63-200, con le seguenti caratteristiche:

- **Prova penetrometrica statica:** caratteristiche conformi allo standard europeo (cfr. *Indicazioni ISSMFE - AGI*), cella di pressione idraulica a lettura digitale, prima asta con punta *Begemann (Friction Sleeve Cone)*.

#### **Indagine geofisica**

Al fine di determinare la categoria del suolo di fondazione, valutare lo schema sismo-stratigrafico e ricavare i parametri di microzonazione sismica dell'area in oggetto, sono state eseguite le seguenti indagini geofisiche:

- **Stendimento sismico integrato Remi – MASW**, effettuato utilizzando un sismografo digitale a 24 canali ad elevata dinamica MAE, attrezzato con 24 geofoni verticali con frequenza propria di 4,5 Hz,

Supera Gruppo	<i>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</i>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	---

disposti ad interasse di 3,0 m per una lunghezza totale di indagine pari a 69,0 m. L'acquisizione dei microtremori ambientali è stata eseguita effettuando una decina di registrazioni della durata di 44 sec con una frequenza di campionamento di 500 Hz; la prospezione MASW è stata effettuata mediante 7 battute all'esterno dello stendimento.

- **Determinazione delle frequenze proprie di vibrazione del terreno**, mediante l'acquisizione di microtremori ambientali, è stata eseguita utilizzando un sismometro MAE AS3234 ad elevata dinamica (24 bits) attrezzato con geofono tridirezionale da 4,5 Hz di frequenza propria. Le acquisizioni sono state eseguite campionando il segnale a 200 Hz per una durata di circa 20 minuti.



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

## **RELAZIONE GEOLOGICA SULLE INDAGINI - CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO**

### **INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE**

L'area appartiene al bacino subsidente Pliocenico-Quaternario della Pianura Padana. Quest'ultima è suddivisa geologicamente in un complesso inferiore ed uno superiore, caratterizzati, rispettivamente, da successioni Pliocenico-Pleistoceniche con sedimenti in facies marina, ed in formazioni Oloceniche costituite da depositi clastici delle alluvioni dei fiumi alpino appenninici e quindi di facies continentali.

Dette unità litologiche formano un'ampia struttura sinclinalica complicata in numerose pieghe e dislocazioni con direttrici prevalentemente appenniniche che, nell'insieme, determinano una struttura a carattere compressivo.

L'assetto geologico strutturale nella fascia di Reggio Emilia è contraddistinto in profondità dalla zona delle pieghe pedeappenniniche sepolte, sottoregione delle Pieghe Emiliane, formate da plicazioni con assi appenninici, sovrascorse sul fianco nord ed ulteriormente dislocate da faglie con direzioni anche antiappenniniche. Le formazioni descritte sono state interessate da movimenti neotettonici che però, in base ai dati pubblicati dal C.N.R. (*Progetto Finalizzato Geodinamica*), non risulta abbiano manifestato palesi spostamenti superficiali in prossimità del settore oggetto dell'intervento.

In particolare, l'area di studio ricade nella fascia della Medio - Alta Pianura Reggiana: le zone in oggetto sono caratterizzate generalmente da depositi continentali di origine fluviale, spessi poche centinaia di metri, ad assetto sub orizzontale o debolmente inclinato verso nord. Tali terreni, di età compresa tra il Pleistocene medio-superiore e l'Olocene, poggiano su un substrato costituito da formazioni marine (pre-Pleistocene medio) affioranti a sud, lungo il margine collinare; esse, per motivi strutturali, vengono ribassate e ricoperte dapprima dalle conoidi alluvionali dei corsi d'acqua appenninici e, procedendo verso nord, dai termini limoso argillosi di colmamento della pianura.

La nuova denominazione CARG della Regione Emilia Romagna attribuisce il sottosuolo dell'area in analisi al Subsintema di Ravenna (**AES8**).

Procedendo verso est, a circa 250 m di distanza, si riscontra la presenza del contatto stratigrafico tra suddetto Subsintema e l'Unità di Modena (**AES8a**), appartenente anch'essa al medesimo Subsintema.

Si riporta di seguito la successione litostratigrafica inerente all'allegata "Tav. 2 Carta geologica regionale".

#### **Serie Litostratigrafica:**

##### **DEPOSITI QUATERNARI**

##### **UNITA' ALLUVIONALI TERRAZZATE (OLOCENE NON ATTUALE).**

##### **SUBSINTEMA DI RAVENNA (AES8) (Olocene età radiometrica della base: 11.000-8.000 anni)**

Limi sabbiosi e limi argillosi negli apparati dei torrenti minori o ghiaie in lenti entro limi, subordinate ghiaie e ghiaie sabbiose in quelli dei torrenti e fiumi principali. A tetto suoli a basso grado di alterazione con fronte di alterazione potente fino a 150 cm e parziale decarbonatazione; orizzonti superficiali di colore giallo-bruno. Nell'alta pianura su AES7b (affiorante solo in cave). Potenza fino a oltre 20 m.



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

**AES8a – UNITA' DI MODENA (Post-VI secolo d.C.)**

Depositi ghiaiosi e fini. Unità definita dalla presenza di un suolo a bassissimo grado di alterazione, con profilo potente meno di 100 cm, calcareo e grigio-giallastro. Corrisponde al primo ordine dei terrazzi nelle zone intravallive. Nella pianura ricopre resti archeologici di età romana del VI secolo d.C. Potenza massima di alcuni metri (<10 m).

**INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO**

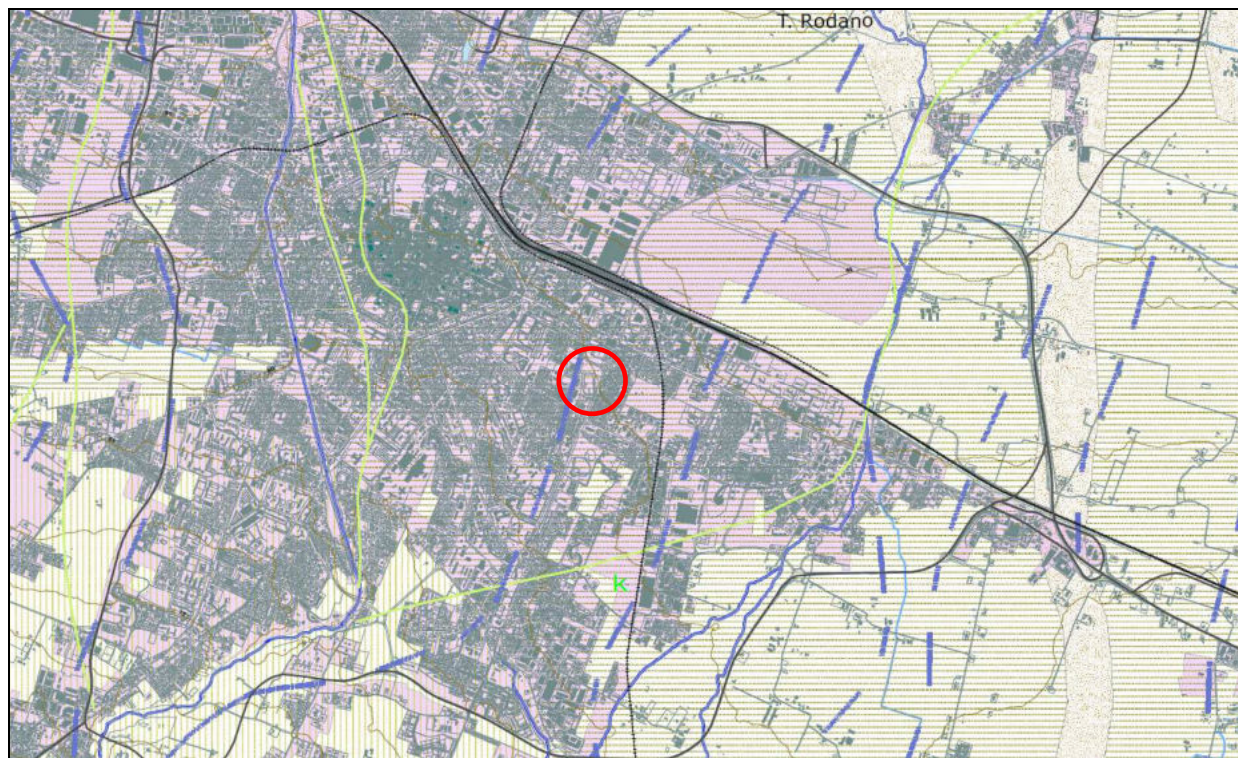
L'assetto geomorfologico consegue dalle passate evoluzioni fluviali dei Torrente Crostolo che, costretto tra i coni alluvionali dei fiumi Enza e Secchia ha generato, unitamente ad altri torrenti, l'unità dei cono alluvionali minori. Quest'ultima é formata da sequenze di orizzonti prevalentemente limoso argilloso sabbiosi, ai quali si intercalano, irregolarmente, bancate ghiaioso sabbiose a spiccata struttura lentiforme.

L'area appartiene dal punto di vista geomorfologico all'Unità dell'Alta Pianura ed è caratterizzata da significati spessori di riporto antropico, trovandosi in una zona intensamente urbanizzata. Le passate evoluzioni fluviali del Torrente Crostolo del Torrente Rodano e gli interventi antropici hanno portato ad una conformazione territoriale pianeggiante, ondulata in senso WE, contraddistinta da pendenze medie del 5 ÷ 7 ‰.

Il sito si colloca in posizione pressoché equidistante tra due antichi tracciati fluviali, paleoalvei, attribuibili, con buon grado di attendibilità, alle passate attività dei T. Crostolo e T. Rodano; quest'ultima paleo struttura, come si evince da "Tav. 3 Carta geomorfologica", si rinviene circa 400 a ad est dell'Area oggetto di studio.

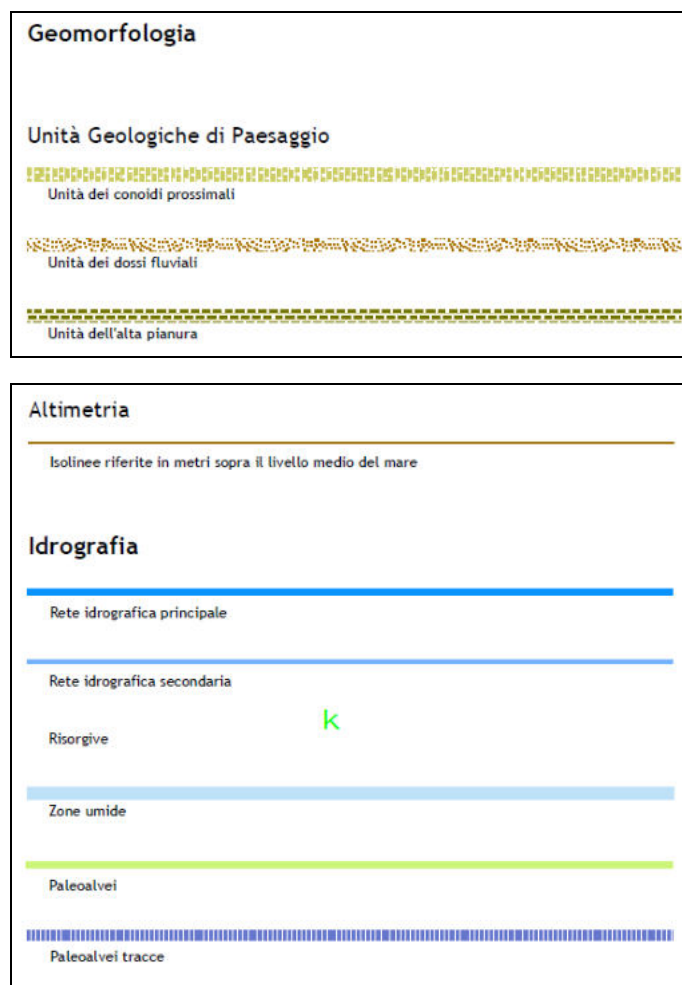
Suddette morfosculture, riscontrabili a tracce, presentano un andamento parallelo tra loro ed un orientazione nord – sud.

Gli elaborati cartografici territoriali presenti nel PSC del Comune di Reggio Emilia sono in accordo con quanto asserito, individuando la stessa forma geomorfologica.



**Tav.3 - Carta Geomorfologica - PSC Reggio Emilia**

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



Estratto di legenda di Tav.3 - Carta Geomorfologica - PSC Reggio Emilia

## INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'area appartiene al Bacino Idrogeologico Padano, compreso tra le catene alpine ed appenniniche e terminante circa 50 km ad est della Costa Adriatica.

Le formazioni acquifere della zona in oggetto risultano costituite prevalentemente dai depositi clastici dei fiumi appenninici appartenenti alla fascia idrogeologica del margine appenninico.

## SCHEMA IDROGEOLOGICO REGIONALE

In base alla serie geologica, ricavata utilizzando i dati litostratigrafici pubblicati da AGIP, sono stati definiti i lineamenti strutturali e le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni geologiche, schematicamente discretizzabili come di seguito esposto:

- A -** Quaternario Continentale: è formato prevalentemente da ghiaie con livelli di sabbie ed argille. Si tratta di un complesso a permeabilità primaria variabile, sia in senso verticale che laterale. Da quanto esposto appare evidente che esiste la possibilità di un multiacquifero o un acquifero a permeabilità verticale variabile.
- B -** Quaternario Marino: presenta un quadro idrogeologico diverso rispetto al precedente: si riscontra infatti una maggiore continuità nella sedimentazione essendo cambiato l'ambiente deposizionale; prevalgono in questa fase i sedimenti più fini, con qualche intercalazione sabbioso ghiaiosa.

<b>Supera Gruppo</b>	<b><i>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</i></b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
----------------------	--	--

Tale caratteristica si riscontra anche nel Calabriano ed in tutto il Pliocene medio superiore.

I sedimenti prevalentemente argillosi hanno uno spessore di 400 ÷ 1400 m. Questo livello può essere considerato impermeabile con la presenza di orizzonti sabbiosi permeati da acque fossili ipersaline.

**C** - Pliocene inferiore e la parte sommitale del Miocene: sono caratterizzati da fitte alternanze di argille e sabbie, oppure marne e sabbie. In questo caso la successione è assimilabile ad un multiacquifero, che può essere considerato come un acquifero a permeabilità variabile sia sulla verticale, alternanze di granulometria dei sedimenti, che lateralmente, dovuta alla differenziazione delle facies che sono legate agli andamenti strutturali. La potenza di questa unità è valutata sui 1400 metri circa e costituisce l'acquitar di base.

### ***SCHEMA IDROGEOLOGICO LOCALE***

Nel territorio di Reggio Emilia sono identificabili tre serbatoi idrogeologici principali, di seguito elencati:

- Unità idrogeologica del Torrente Enza;
- Unità idrogeologica della piana alluvionale appenninica;
- Unità idrogeologica dei corsi d'acqua minori (T. Crostolo, T. Modolena, T. Tresinaro).

L'area di studio appartiene a quest'ultima, caratterizzata da ripetute alternanze di depositi grossolani e fini di spessore pluridecametrico; in particolare, lo spessore e la continuità laterale di corpi grossolani decresce in modo sostanziale in direttrice nord, a favore di un analogo aumento dei depositi fini, che occupano gran parte delle successioni. In senso verticale i depositi ghiaiosi sono presenti esclusivamente nelle parti sommitali delle alternanze, dando luogo a depositi tabulari poco estesi.

La ricarica dell'acquifero avviene su ambiti limitati e principalmente per infiltrazione dalla superficie topografia. In relazione a queste caratteristiche geologiche l'intera unità si presenta compartimentata e caratterizzata quasi esclusivamente da condizioni di falda in pressione.

### ***DEFINIZIONE DELLA GEOMETRIA DEL SISTEMA IDROGEOLOGICO LOCALE***

Nello specifico, il sottosuolo in esame è ascrivibile alla fascia di transizione tra l'Unità Idrogeologica dei torrenti minori e l'Unità Idrogeologica della Media Pianura Padana Appenninica che, nel complesso, presenta una produttività idrica relativa medio bassa.

Le sequenze litostigrafiche, procedendo verso settentrionale, vedono l'incremento in spessore e percentuale rappresentata degli orizzonti argillosi, che divengono nettamente predominanti, contestualmente a ciò si ha l'arricchimento in componenti sabbiose dei livelli permeabili che formano gli orizzonti idrogeologici.

Questi ultimi sono contraddistinti da modesti orizzonti acquiferi, costituiti da sequenze di litotipi non omogenei con grado di permeabilità variabile, sia in senso laterale che verticale che esprimono una media prevalenza nelle frazioni sabbiose.

D'altra parte, i complessi prevalentemente argillosi sono insieme sostanzialmente impermeabili che possono includere locali livelli permeabili di modesto spessore e di difficile individuazione.

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

Analizzando le colonne litostratigrafiche di perforazioni eseguite nel territorio si è ricostruita la serie idrogeologica locale ed i suoi principali lineamenti strutturali e litologici.

In base a ciò, si riscontra che il sottosuolo in esame è caratterizzato da un complesso prevalentemente impermeabile costituito da sequenze argilloso limose, alle quali si intercalano livelli ghiaioso argillosi e ghiaioso sabbiosi, con permeabilità e spessori variabili. Di conseguenza, dal punto di vista idrogeologico, si tratta di acquiferi a struttura sostanzialmente lentiforme.

La serie idrogeologica locale può essere discretizzata, a grandi linee, come di seguito riportato:

- **da piano campagna a – 15 + – 20 m p.c.:** Alternanze di strati lentiformi formati da argille, limi, torbe e sabbie medio – medio fini in varia percentuale, con rapporti stratigrafici sensibilmente complessi e geometria a struttura spiccatamente lentiforme. I corpi sabbiosi – ghiaioso sabbiosi di paleoalveo presentano spessori che vanno da 2 a 5 ÷ 8 m e tendono rapidamente ad assottigliarsi in senso laterale, esaurendosi praticamente anche nello spazio di 20 ÷ 40 m. Alle variazioni litologiche laterali e verticali conseguono valori di permeabilità oscillanti tra  $K = 1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-2}$  cm/sec. Data la struttura fortemente lenticolare, a luoghi gli orizzonti sabbiosi risultano semiconfinati. Tale condizione, a scala territoriale non determina però la separazione continua tra i “singoli” strati permeabili. Questo insieme costituisce un acquifero direttamente interessato da ricarica per infiltrazione dalla superficie, da perdite subalvee e laterali dai cavi e canali ed a livello piezometrico variabile in funzione dell'alimentazione. Il campo di escursione, in base a rivelazioni dal 1981 al 1990 - 2003, può essere stimato in 1,0 ÷ 2,0 m. Data la relativa superficialità della piezometria ed essendo in genere una falda non confinata, risulta essere molto sensibile agli interventi antropici: tagli e/o trincee nel primo sottosuolo, condotti fognari, sbancamenti con emungimenti forzati, riversamenti inquinanti, ecc. Tale insieme costituisce l'acquifero freatico e forma i primi 10 ÷ 20 metri del sottosuolo.
- **Da – 15 + – 20 m a – 20 + – 30 m p.c.:** Unità essenzialmente impermeabile con spessore di 10 ÷ 15 m che contiene in percentuale subordinata corpi lentiformi ghiaioso sabbiosi discontinui lateralmente.
- **Da –20+ – 25 m a – 30 + – 35 m p.c.:** Livello permeabile ghiaioso sabbioso lentiforme con spessore oscillante in media tra 1 e 3 ÷ 5 m, contraddistinto da pronunciata variabilità laterale sia litologica che in potenza.
- **Da – 25+ – 35 m a – 30 + – 45 m p.c.:** Orizzonte prevalentemente argilloso limoso impermeabile, continuo lateralmente con spessore di 5 ÷ 10 ÷ 15 m.
- **Da – 30+ – 45 m a – 35 + – 50 m p.c.:** Unità sostanzialmente ghiaioso sabbiosa permeabile con potenza variabile tra 1 e 3 ÷ 5 m, che si arricchisce nettamente nelle componenti sabbiose procedendo in direzione settentrionale.
- **Da – 35+ – 50 m a – 70 + – 80 m p.c.:** Sequenza essenzialmente argilloso limosa impermeabile con spessore di 15 ÷ 30 m, inglobante livelli lentiformi ghiaioso sabbiosi discontinui lateralmente.



Supera Gruppo	<i>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</i>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

- **Da – 70+ – 80 m a – 75 + – 85 m p.c.** Orizzonte prevalentemente ghiaioso sabbioso, generalmente continuo orizzontalmente con spessore mediamente oscillante tra 3 e 5 m.
- **Da – 75+ – 85 m a – 90 + – 95 m p.c.** Unità sostanzialmente argilloso limosa impermeabile con spessore di 15 ÷ 20 m che localmente può inglobare strati lentiformi sabbioso ghiaiosi discontinui.
- **Da – 90+ – 95 m a – 100 + – 110 m p.c.** Sequenza essenzialmente sabbioso ghiaiosa con spessore medio compreso tra 3 ÷ 4 e 6 ÷ 10 m.
- **Oltre – 110 m p.c.** Orizzonte prevalentemente argilloso limoso impermeabile con spessore di 10 ÷ 20 m.

Successivamente a -110 ÷ -120 m p.c. sono segnalati altri orizzonti acquiferi ma i dati stratigrafici raccolti non consentono attendibili correlazioni litostratigrafiche e comunque per gli obiettivi edificatori previsti in progetto le informazioni litostratigrafiche locali sino a -110 m p.c. sono ampiamente sufficienti ed esaustive.

## CARATTERISTICHE D'INSIEME SERIE IDROGEOLOGICA LOCALE

Il sistema idrogeologico locale è schematicamente suddivisibile in due unità a distinte caratteristiche.

**La prima unità** è rappresentata dell'acquifero freatico che forma un insieme a geometria relativamente complessa, costituita prevalentemente da orizzonti argilloso limosi e limosi, ai quali si intercalano in subordine strati e sequenze sabbiose - sabbioso ghiaiose.

Tali livelli costituiscono acquiferi a spessore variabile e spiccatamente lentiformi che nell'insieme generano corpi tendenzialmente continui territorialmente, tra loro collegati orizzontalmente da sequenze a grado di permeabilità variabile che risultano inclinati in direttrice settentrionale.

Le successioni essenzialmente argilloso limose - limoso argillose, a zone, formano orizzonti con spessore di 3 ÷ 5 ÷ 10 m, continui lateralmente ed affioranti al piano campagna che localmente conferiscono all'acquifero freatico caratteri semiconfinati.

Dette condizioni però non costituiscono peculiarità di falda idrica protetta poiché i livelli permeabili, in corrispondenza delle fasce di paleoalveo o in prossimità dei cavi e canali, risultano essere a diretto contatto con le acque di superficie che ne determinano la ricarica.

L'assetto della falda freatica è ad andamento sub orizzontale blandamente ondulato per variazioni sia di spessore dell'acquifero che per diversa trasmissività degli orizzonti permeabili. Il livello argilloso limoso di base forma un limite geologico a flusso verticale praticamente nullo in condizioni di campo naturale.

I limiti di bordo, all'intorno dell'area di intervento, sono a moto di flusso in entrata o in uscita in funzione delle variazioni dell'assetto piezometrico.

**La seconda unità** forma la struttura artesianica o confinata ed è costituita da corpi sabbiosi – ghiaioso sabbiosi di modesto o medio spessore e ad assetto lentiforme intercalati a potenti sequenze essenzialmente argillose - argilloso limose.

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

L'inclinazione di detti acquiferi evidenzia una debole pendenza verso settentrione e sempre in tale direttrice gli orizzonti si differenziano maggiormente. A meridione di Reggio Emilia detti corpi sabbioso ghiaiosi tendono a convergere e ad unificarsi.

Le sequenze limoso argillose a basso grado di permeabilità, nel complesso, evidenziano una continuità orizzontale maggiore ed un'elevata variabilità di spessore in senso verticale.

Poiché l'intervento in progetto potrà interessare solamente il primo livello acquifero non confinato: falda freatica, le analisi idrogeologiche all'intorno si sono rivolte principalmente a detto acquifero.

## DINAMICA DEL SISTEMA IDROGEOLOGICO FREATICO

L'individuazione dell'assetto idrogeologico d'insieme delle acque sotterranee del primo acquifero o falda freatica, si è eseguita in base alle cartografiche presentate in "Tav 4. *Isopieze dell'acquifero freatico*" e "Tav. 5 *Soggiacenza dell'acquifero freatico*".

### PIEZOMETRIA DELL'ACQUIFERO

L'assetto isopiezometrico territoriale (Tav. 4), nell'area di studio, è contraddistinto da una conformazione ad isopieze convesse con direttrici di moto dei filetti liquidi sotterranei rivolti all'esterno delle isolinee evidenziando una falda conica divergente.

Quest'ultima si caratterizza con la presenza di una fascia di alimentazione idrica sotterranea principale orientata in direttrice sud sud ovest – nord nord est, estendentesi circa da Quartiere Pappagnocca all'incrocio V.le del Partigiano – V.le Olimpia.

Nel settore orientale, circa secondo la direttrice incrocio Via Papa Giovanni XXIII – Ferrovia Reggio E – Sassuolo, Istituto Neuro Psichiatrico, le isopieze assumono conformazione concava a falda conica convergente: quest'ultima si contraddistingue con una fascia di raccolta dei deflussi idrici sotterranei, orientata secondo la suddetta direttrice, che transita circa 400 ÷ 500 m ad est dell'area oggetto di intervento dove il T. Rodano, in fianco sinistro, svolge funzione drenante.

La geometria dei deflussi idrici sotterranei nel settore di territorio esaminato concorda con le caratteristiche litostratigrafiche della zona in analisi.

L'ambito territoriale in oggetto è, infatti, costituito dalla zona di terminazione laterale frontale orientale dell'unità idrogeologica dei conigli alluvionali minori, attribuibile ai depositi del T. Crostolo ed in subordine a quelli del T. Rodano.

I valori del gradiente idraulico, ovvero la perdita di carico unitaria dell'acquifero, rapportata alla distanza, all'intorno del sito di analisi corrispondono a:

$$i = 4,5 \div 6 \cdot 10^{-3}$$

Tali parametri diminuiscono nel settore di territorio a nord dell'asse ferroviario BO-MI, attestandosi sui valori equivalenti ad:

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

$$i = 1,7 \div 3,5 \cdot 10^{-3}$$

che decrescono gradualmente in direzione nord est.

La variazione dei valori del gradiente idraulico e l'assetto dello stesso, caratteristici delle fasce di passaggio tra gli ambiti di conoide e la media pianura, concordano con le peculiarità geomorfologiche idrogeologiche territoriali precedentemente descritte.

### **SOGGIACENZA ACQUIFERO FREATICO**

L'analisi d'insieme della carta della soggiacenza (Tav. 5, riferitesi a rilevazioni dell'anno 2003) evidenzia, nell'area in esame, una profondità della prima falda idrica sotterranea mediamente compresa tra -2,0 e -3,0 m dal piano campagna.

A settentrione del suddetto asse ferroviario BO-MI, nell'area delimitata ad est dal T. Rodano e ad ovest da via Gondar – via Cocchi, si rileva una soggiacenza della falda freatica mediamente compresa tra -1,5 e -2 m dal piano campagna.

In corrispondenza delle verticali di indagine, sono state infatti riscontrate profondità dell'acqua mediamente comprese tra:

	<b>Data rilevazione 07/12/2020</b>
CPT1	Battente idrico sotterraneo a - 1,10 m p.c.
CPT2	Battente idrico sotterraneo a - 1,00 m p.c.
CPT3	Battente idrico sotterraneo a - 0,95 m p.c.
CPT4	Battente idrico sotterraneo a - 1,00 m p.c.
CPT5	Battente idrico sotterraneo a - 1,20 m p.c.

**I dati presentati sono attribuibili a forte saturazione del terreno a causa delle forti precipitazioni accadute nei giorni antecedenti alle indagini (nella settimana precedente all'esecuzione delle prove penetrometriche statiche CPT sono stati registrati eventi meteorologici con accumulo totale superiore ai 100 mm).**

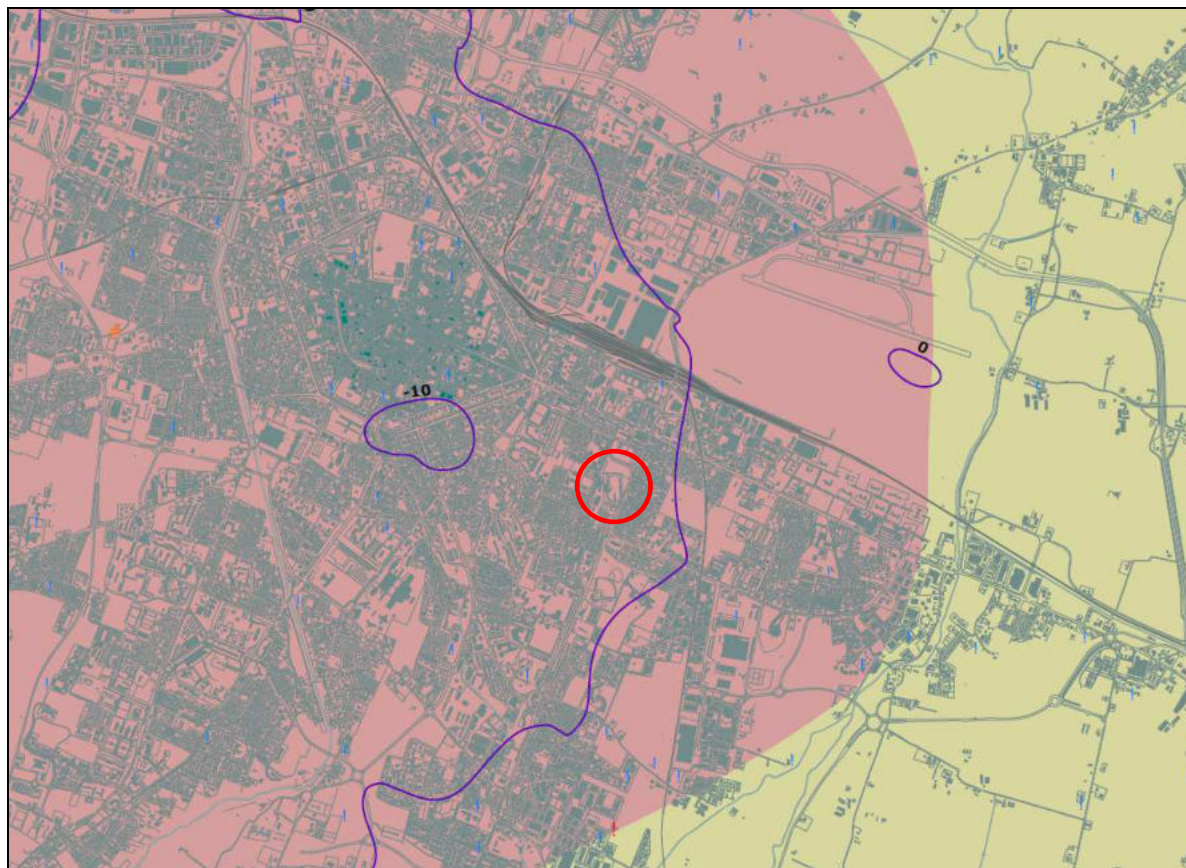
È stato, quindi, inserito un piezometro di tipo Norton, in corrispondenza della verticale di indagine CPT4, che ha evidenziato un livello idrico sotterraneo statico pari a:

$$\delta H_2O = -2,10 \text{ m p.c.}$$

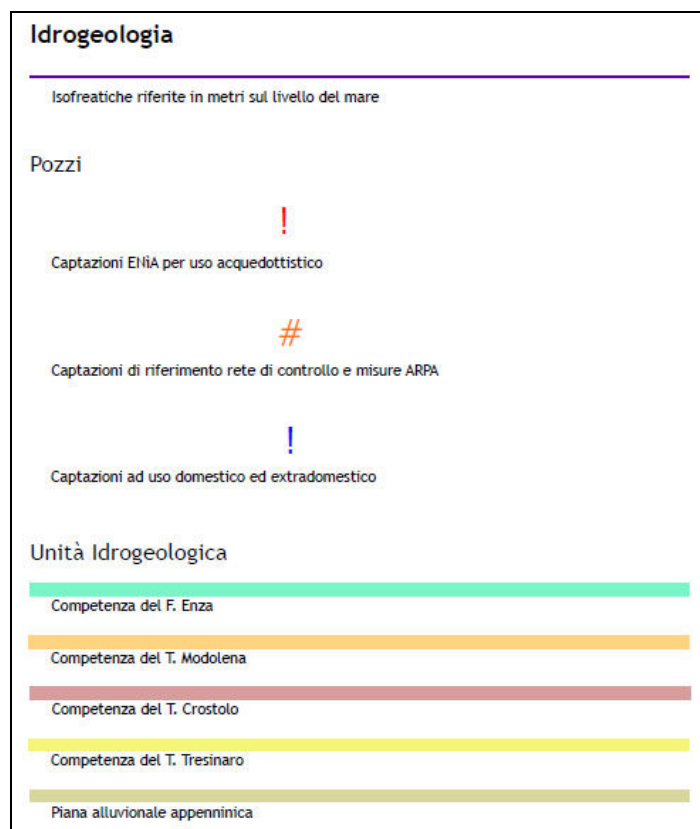
Gli elaborati relativi al *Quadro Conoscitivo - Studio Geologico e Ambientale del PSC di Reggio Emilia*, denotano la presenza, nell'area di studio, di una falda prevalentemente convessa, con moto dei filetti idrici divergenti verso l'esterno, rivolti in direttrice sud – nord; la soggiacenza, secondo questo strumento programmatico, presenta generalmente valori pari a:

$$\delta H_2O = -5,0 \div -10,0 \text{ m p.c.}$$

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



Tav.6 - Carta Soggiacenza - PSC Reggio Emilia



Estratto di legenda di Tav.6 - Carta Soggiacenza - PSC Reggio Emilia



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

I valori suddetti non concordano con quanto presentato precedentemente: essi appaiono piuttosto cautelativi. In fase di progettazione esecutiva si provveda, quindi ad un approfondimento della tematica, in ragione, anche, della presenza di vani interrati.

## CONDIZIONI AL CONTERNO DELLA STRUTTURA IDROGEOLOGICA

In funzione delle disamine descritte nei paragrafi precedenti, la definizione della condizione al limite dei settori circostanti l'area oggetto di intervento, può essere schematizzata come di seguito indicato:

- Limite Sud: idrodinamica a potenziale imposto con flusso in entrata;
- Limite ovest: idrodinamica a potenziale imposto con flusso in entrata;
- Limite nord: idrodinamica a potenziale imposto con flusso in uscita;
- Limite est: idrodinamica a potenziale imposto con flusso in uscita.
- Limite di tetto: nelle aree con presenza di orizzonti argilloso limosi - limoso argillosi nei primi 1 ÷ 2 m dal p.c., si ha un flusso molto basso: d'altra parte nei settori in cui detto livello è sostituito da limi sabbiosi e sabbie limose (fasce di paleoalveo) o dove si hanno incisioni di cavi e canali che si spingono a quote sottostanti i -2 m p.c., si ha un flusso idrodinamico in entrata a portata imposta (infiltrazione per piovosità, per irrigazione, per fertirrigazione).

## SUCCESSIONE LITOMECCANICA

Allo scopo di determinare le caratteristiche fisico meccaniche del sottosuolo, sono stati interpretati i dati di cinque prove penetrometriche statiche CPT; le verticali d'indagini sono ubicate come nella planimetria "Tav. 6 – Ubicazione Indagini in situ" ed i relativi risultati appaiono visualizzati negli allegati: *diagrammi penetrometrici*.

In base al rapporto di Begemann ottenuto dall'esecuzione di penetrometria statica, si è riconosciuta, dall'alto in basso rispetto alla quota del piano cortilivo, la successione litostratigrafico - meccanica di seguito descritta:

### Successione litomeccanica (CPT1– CPT2– CPT3– CPT4– CPT5)

Profondità	Descrizione Litomeccanica
Da piano campagna a – 5,8 ÷ – 6,8 m p.c.	Superato l'orizzonte rimaneggiato superficiale a componente argillosa e argilloso limosa, il cui spessore è generalmente oscillante tra 80 ÷ 140 cm, si riscontra la presenza di litotipi prevalentemente argillosi, argilloso limosi e limoso argillosi, presentanti un grado di sovraconsolidazione generalmente medio; fa eccezione, in corrispondenza delle verticali di indagine CPT3 e CPT4 (bordo settentrionale del comparto in esame), la presenza di argille limose a medio - basso grado di consistenza. Tali materiali si caratterizzano per valori di resistenza alla punta compresi tra $q_{cm} = 12 \div 18$ kgf/cm <sup>2</sup> ; i valori di resistenza all'attrito laterale locale oscillano tra $f_{sm} = 0,7 \div 1,5$ kgf/cm <sup>2</sup> . Ove sono presenti i litotipi a minor grado di consistenza relativo, si registrano valori di $q_{cm} = 7 \div 15$ kgf/cm <sup>2</sup> e di $f_{sm} = 0,5 \div 1,2$ kgf/cm <sup>2</sup> .

Supera Gruppo	Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
Da - 5,8 ÷ - 6,8 a - 12,8 ÷ 13,2 m p.c	Unità a sensibile variabilità laterale e verticale del grado di consistenza e del contenuto litologico; si rinviene la presenza di alternanze di orizzonti limoso argillosi, limosi e limoso sabbiosi con livelli ghiaioso sabbiosi e ghiaioso argillosi. Tali materiali si caratterizzano per valori di resistenza alla punta compresi tra $q_{cm} = 10 \div 25$ kgf/cm <sup>2</sup> per i litotipi limosi e limoso sabbiosi, con valori massimi pari a $q_{cm} = 120 \div 300$ kgf/cm <sup>2</sup> in corrispondenza dei termini a prevalente componente ghiaiosa; i valori di resistenza all'attrito laterale locale oscillano tra $f_{sm} = 0,9 \div > 3,0$ kgf/cm <sup>2</sup> . L'elevato grado di consistenza meccanica, inoltre, ha determinato il rifiuto all'avanzamento in corrispondenza della verticale di indagine CPT5.	
Da - 12,8 ÷ 13,2 a - 20,0 m p.c	Serie argilloso limoso e limoso argillosa, mediamente sovraconsolidata, caratterizzata da una discreta variabilità verticale e buona continuità laterale del grado di consistenza. Tali materiali presentano valori di resistenza alla punta compresi tra $q_{cm} = 15 \div 34$ kgf/cm <sup>2</sup> e valori di resistenza all'attrito laterale locale oscillanti tra $f_{sm} = 1,0 \div 2,4$ kgf/cm <sup>2</sup> .	

## MODELLO GEOLOGICO

Le prospezioni geognostiche hanno consentito di ricostruire il modello geologico - geotecnica del primo sottosuolo del sito in analisi.

Oltrepassato l'orizzonte rimaneggiato superficiale (per fenomeni di essiccazione e rigonfiamento, suzione di apparati radicali e alterazione superficiale, oltre che per attività antropiche), si riscontrano termini argillosi, argilloso limosi e limoso argillosi a medio grado di sovraconsolidazione, i quali si riscontrano sino a - 5,8 ÷ - 6,8 m dal piano di esecuzione delle indagini (**UGT1**). In corrispondenza delle verticali CPT 3 e CPT4, che si trovano sul bordo settentrionale dell'area esaminata, tra - 1,6 e -3,0 m p.c, si evidenzia la presenza di litotipi argillosi e argilloso limosi a medio - basso grado di consistenza (**UGT1bis**).

Oltre tale orizzonte, si riscontra la presenza di un'unità geologico - geotecnica, caratterizzata da una sensibile variabilità laterale e verticale del grado di consistenza e del contenuto litologico (**UGT2**), che si estende sino alla profondità di circa - 13,0 m p.c.: si evidenziano alternanze irregolari di corpi lenticolari ghiaioso sabbiosi e ghiaioso argillosi, con livelli limoso argillosi, limosi e limoso sabbiosi; le lenti ghiaiose tendono ad aumentare di spessore, addensamento e granulometria in direzione occidentale nell'area di CPT4 e CPT5, in corrispondenza della quale l'elevata consistenza di un orizzonte granulare ha interrotto l'approfondimento dell'indagine geognostica alla profondità di - 12,0 m p.c.

Seguono termini argilloso limosi e limoso argillosi, a medio grado di sovraconsolidazione (**UGT3**), contraddistinti da grado di consistenza continuo in senso laterale e discretamente differenziato in senso verticale.

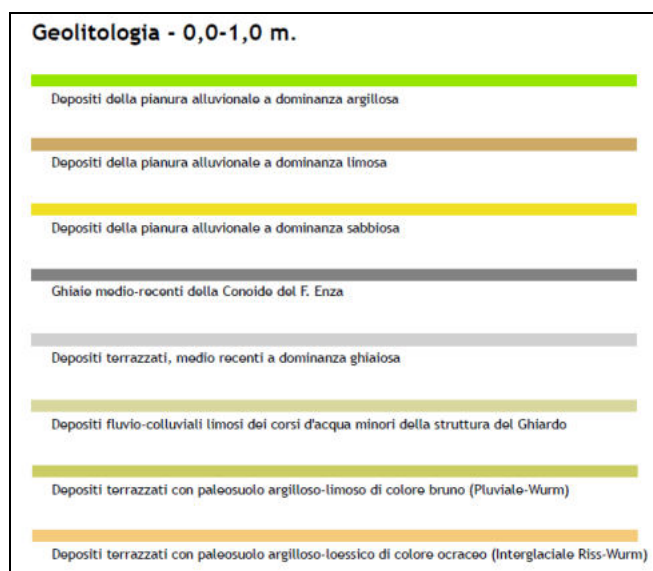
In relazione alla disamina di schede pozzo relative a perforazioni eseguite in stretta adiacenza al sito in esame, il primo corpo ghiaioso sabbioso - sabbioso ghiaioso ad elevato grado di addensamento e sensibile spessore si presenta a profondità oscillanti tra - 22,0 ÷ - 25,0 m rispetto l'attuale piano di campagna.

La serie litotecnica presentata è in accordo che le caratteristiche geomorfologiche e sedimentologiche testè presentate.

Gli strumenti cartografici territoriali del PSC di Reggio Emilia si trovano in accordo con quanto presentato, evidenziando una componente geolitologica a dominanza argillosa per il primo metro da piano campagna e la

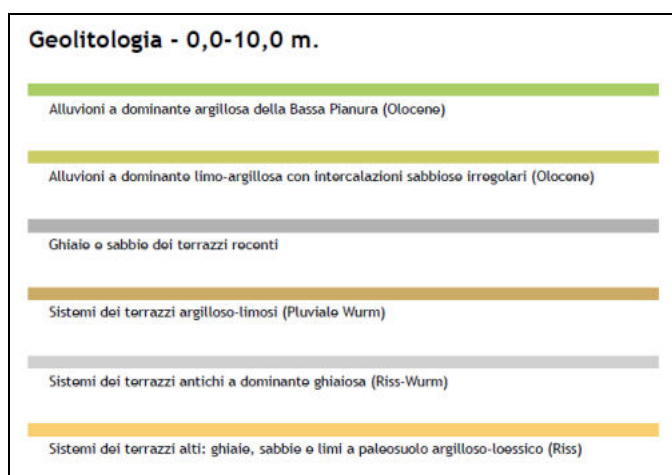
Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

presenza di alluvioni a dominante componente limoso argillosa con irregolari intercalazioni sabbiose, nei primi 10 m dallo stesso.



**Tav.1 – Carta Geolitologica 0,0-1,0 m – PSC Reggio Emilia**

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



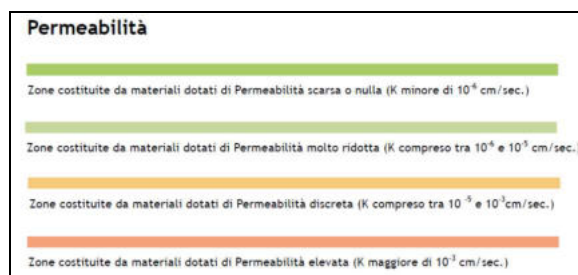
Tav.2 - Carta Geolitologica 0,0-10,0 m – PSC Reggio Emilia

## PERMEABILITÀ E VULNERABILITÀ DELL'AREA

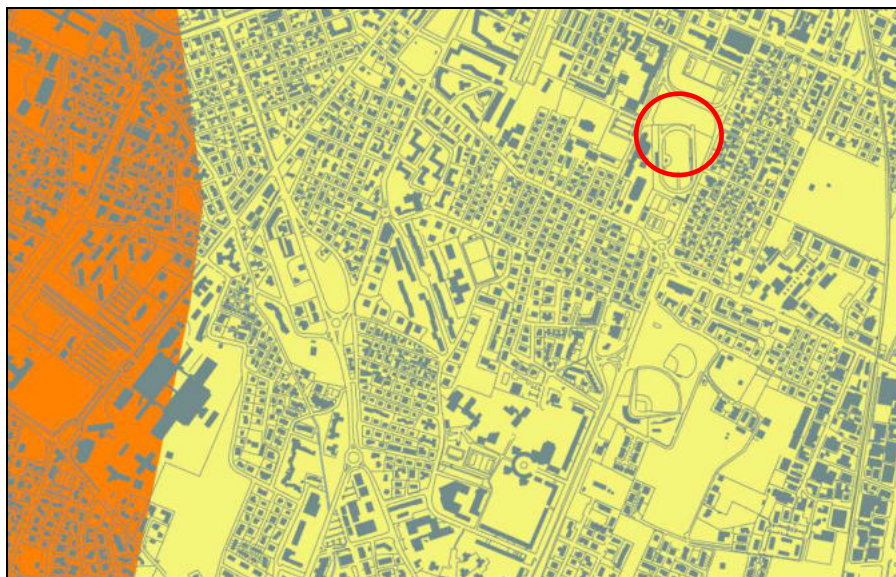
In funzione dei litotipi riscontrati durante l'esecuzione della campagna di indagine geognostico geofisica e, congruamente a quanto riscontrabile negli strumenti programmatici territoriali, il sito in analisi risulta caratterizzato da grado permeabilità basso per il primo orizzonte di sottosuolo, ma grado medio di vulnerabilità dell'acquifero, in ragione delle quote statiche del battente idrico sotterraneo.



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



Tav.4 - Carta della Permeabilità – PSC Reggio Emilia



Tav. 7 - Carta della vulnerabilità degli acquiferi – PSC Reggio Emilia

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

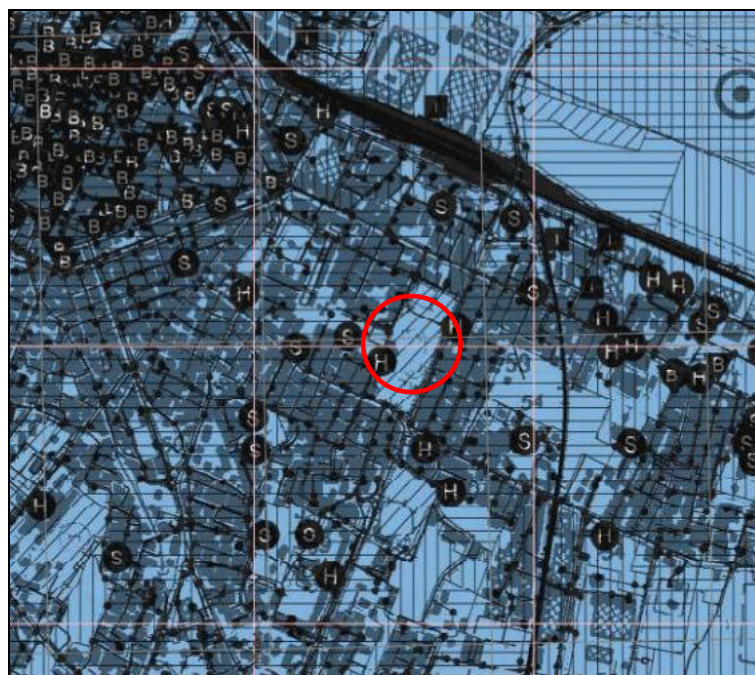
## PERICOLOSITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DELL'AREA

Per quanto riguarda le forme geomorfologiche ed i processi evolutivi gravitativi, non si riscontrano dissesti in atto e il sito in esame si trova in **condizioni di stabilità in sicurezza**.

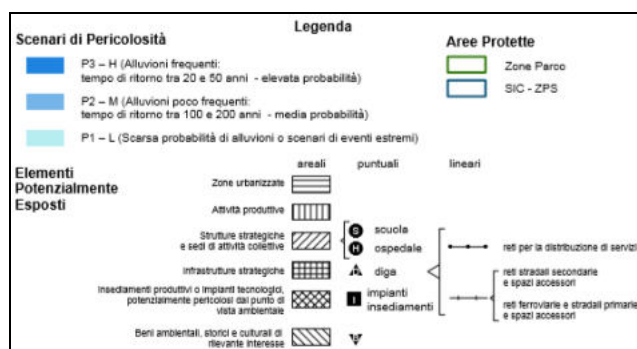
## PERICOLOSITÀ IDRAULICA DELL'AREA (D.G.R. 1300/2016)

Si riportano gli estratti degli elaborati cartografici rappresentati dalle Mappe di Pericolosità e del Rischio di alluvione predisposte ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010. L'area di studio è compresa all'interno del **Reticolo Secondario di Pianura (RSP)** il quale, per definizione, è costituito da corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio – bassa pianura padana.

In relazione alla disamina dell'elaborato grafico "*Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni – Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti*" il comparto territoriale in analisi ricade all'interno di un ambito contraddistinto da una pericolosità di tipo **P2 – M** (alluvioni poco frequenti,  $T_R = 100 \div 200$  anni, probabilità media).

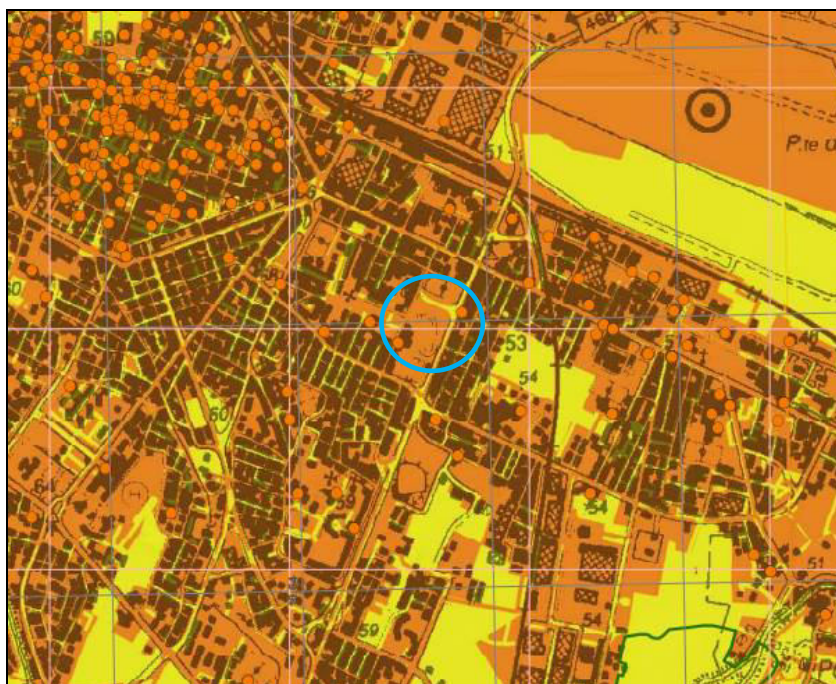


**Mappa della pericolosità e degli elementi esposti**





Supera Gruppo	<i>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</i>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



**Mappa del rischio**

Le perimetrazioni della mappa del rischio potenziale esposte all'interno del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), ai sensi della direttiva europea 2007/60/CE, evidenziano uno scenario di rischio **medio R2**.

Per gli interventi in progetto, alla luce della classificazione presentata, si consigliano i seguenti accorgimenti:

- I piani di calpestio dell'opera dovranno essere previsti a quote superiori rispetto a quelle degli assi stradali adiacenti.
- Gli impianti tecnici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto, anche in caso di alluvionamento;
- Le aperture siano a tenuta stagna o provviste di protezioni idonee.
- La realizzazione di un idoneo sistema di raccolta e allontanamento delle acque bianche.
- La messa in posa di un idoneo sistema di raccolta e veicolamento delle acque corrivanti sulla superficie areale all'intorno del fabbricato, in grado di proteggere lo stesso dalle piogge critiche o dagli eventi di allagamento.

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

## RELAZIONE SULLA PERICOLOSITA' SISMICA DELL'AREA – RISPOSTA SISMICA LOCALE

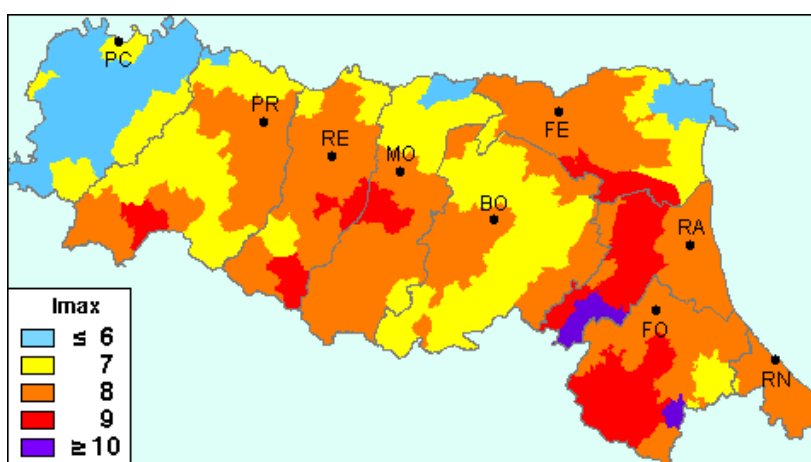
### INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Le coordinate geografiche (**ellissoide ED50**) relative circa al centro dell'area di intervento corrispondono a:

**10,64802 ÷ 44,69135**

### STORIA SISMICA DEL SITO

Nell'ambito territoriale a cui appartiene Reggio nell'Emilia, *Parametrico dei terremoti di area italiana NT4.1* (Camassi e Stucchi, 2004) documenta eventi sismici giungenti al 7° - 8° grado della Scala Mercalli - Cancani – Sieberg, con intensità compresa tra  $M = 4,7 \div 5,4$ .



Zonazione sismica della RER sulla base della scala MCS.

Nell'ambito a cui appartiene il territorio comunale di Reggio nell'Emilia, il Database Macrosismico DBMI04, utilizzato per la compilazione del catalogo parametrico CPTI04 (Gruppo di lavoro CPTI, 2004 – INGV, Bologna) sono documentati gli eventi sismici di seguito riportati:

#### Storia sismica di Reggio nell'Emilia (RE) Osservazioni disponibili: 80

Effetti	In occasione del terremoto:				
Is	Anno Me Gi Or Mi Se	AE	Io	Mw	
8	-91	Modena-Reggio Emilia	8	5.66	
8	1547 02 10 13 20	Reggio Emilia	7	5.21	
7	1671 06 20	RUBIERA	7	5.34	
7	1831 09 11 18 15	Reggiano	7-8	5.48	
7	1832 03 13 03 30	Reggiano	7-8	5.59	
6-7	1465 04 15 14 40	Reggio Emilia	6-7	5.03	
6-7	1806 02 12	NOVELLARA	7	5.26	
6-7	1811 07 15 22 44	SASSUOLO	7	5.24	
6-7	1857 02 01	PARMENSE	6-7	5.26	
6-7	1873 05 16 19 35	REGGIANO	6-7	5.13	
6-7	1915 10 10 23 10	REGGIO EMILIA	6	5.01	
6-7	1971 07 15 01 33 23	Parmense	7-8	5.61	
6	1501 06 05 10	Appennino modenese	8-9	5.85	



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

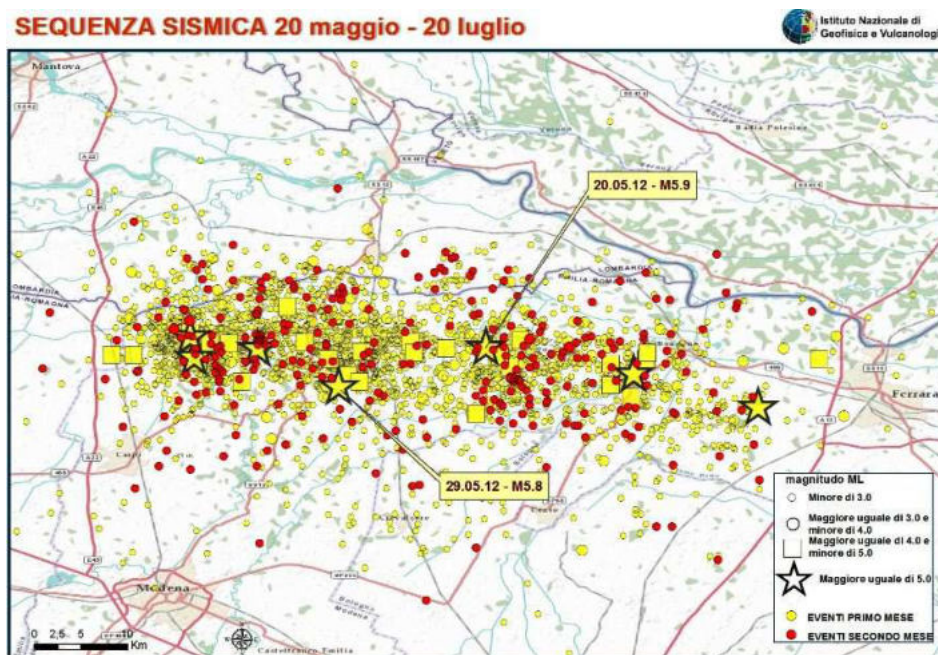
6	<a href="#">1505 01 03 02</a>	Bologna	7	5.47
6	<a href="#">1591 05 24</a>	REGGIO EMILIA	6	4.83
6	<a href="#">1608 01 06</a>	REGGIO EMILIA	6	4.83
6	<a href="#">1810 12 25 45</a>	NOVELLARA	7	5.28
6	<a href="#">1983 11 09 16 29 52</a>	Parmense	6-7	5.10
6	<a href="#">1987 05 02 20 43 53</a>	REGGIANO	6	5.05
6	<a href="#">1996 10 15 09 55 60</a>	CORREGGIO	7	5.44
5-6	<a href="#">1222 12 25 11</a>	Basso bresciano	8-9	6.05
5-6	<a href="#">1914 10 27 09 22</a>	GARFAGNANA	7	5.79
5	<a href="#">1249 09 16 30</a>	Modena	6-7	5.03
5	<a href="#">1485 09 01</a>	PADOVA	5-6	4.68
5	<a href="#">1818 12 09 18 52</a>	LANGHIRANO	7-8	5.57
5	<a href="#">1850 09 18 06 10</a>	MODENA	6	4.83
5	<a href="#">1886 10 15 02 20</a>	COLLECCHIO	6	4.83
5	<a href="#">1909 01 13 45</a>	BASSA PADANA	6-7	5.53
5	<a href="#">1920 09 07 05 55 40</a>	Garfagnana	9-10	6.48
4-5	<a href="#">1738 11 05 30</a>	PARMA	7	5.40
4-5	<a href="#">1740 03 06 05 15</a>	GARFAGNANA	7	5.18
4-5	<a href="#">1837 04 11 16 50</a>	ALPI APUANE	9-10	5.65
4	<a href="#">1570 11 17 19 10</a>	Ferrara	7-8	5.48
4	<a href="#">1843 10 25 03 22</a>	VERNIO	7	5.22
4	<a href="#">1878 03 12 21 26</a>	Bolognese	6	4.83
4	<a href="#">1889 03 08 02 47</a>	BOLOGNA	6	4.83
4	<a href="#">1894 11 27</a>	FRANCIACORTA	6-7	4.95
4	<a href="#">1901 10 30 14 49 58</a>	Salo'	8	5.67
4	<a href="#">1939 10 15 14 05</a>	GARFAGNANA	6-7	5.20
4	<a href="#">1950 05 06 03 43</a>	REGGIANO	4	4.46
4	<a href="#">1967 12 30 04 19</a>	BASSA PADANA	6	5.36
4	<a href="#">1972 10 25 21 56</a>	PASSO CISA	5	4.95
4	<a href="#">1976 05 06 20</a>	FRIULI	9-10	6.43
F	<a href="#">1399 07 20 23</a>	Modenese	7	5.40
F	<a href="#">1624 03 18 19 45</a>	Argenta	7-8	5.43
F	<a href="#">1695 02 25 05 30</a>	Asolano	9-10	6.61
F	<a href="#">1881 01 24 16 04</a>	Bolognese	6-7	5.14
F	<a href="#">1891 06 07 01 06 14</a>	Valle d'Ilasi	8-9	5.71
F	<a href="#">1904 02 25 18 47 50</a>	Reggiano	6	5.13
F	<a href="#">1904 06 10 11 15 28</a>	Frignano	6	5.08
F	<a href="#">1916 05 17 12 50</a>	Alto Adriatico	8	5.85
3-4	<a href="#">1522 10 05 08</a>	CREMONA	5-6	4.63
3-4	<a href="#">1885 02 26 20 48</a>	SCANDIANO	6	5.22
3-4	<a href="#">1887 02 23 05 21 50</a>	Liguria occidentale	9	6.29
3-4	<a href="#">1898 03 04</a>	CALESTANO	6-7	5.07
3-4	<a href="#">1999 07 07 17 16 13</a>	FRIGNANO	5	4.73
3	<a href="#">1834 02 14 13 15</a>	ALTA LUNIGIANA	8-9	5.64
3	<a href="#">1834 07 04 35</a>	ALTA LUNIGIANA	6-7	5.14
3	<a href="#">1864 03 15</a>	ZOCCA	6-7	5.03
3	<a href="#">1870 10 30</a>	MELDOLA	8	5.59
3	<a href="#">1913 11 25 20 55</a>	VAL DI TARO	5	4.85
3	<a href="#">1919 06 29 15 06 13</a>	Mugello	9	6.18
3	<a href="#">1951 05 15 22 54</a>	LODIGIANO	6-7	5.24
3	<a href="#">1965 11 09 15 35</a>	ALTA V. SECCHIA	5	5.01
3	<a href="#">1980 11 23 18 34 52</a>	Irpinia-Basilicata	10	6.89
3	<a href="#">1997 09 26 09 40 25</a>	Appennino umbro-marchigiano	8-9	6.05
2-3	<a href="#">1874 10 07</a>	IMOLESE	7	4.99
2-3	<a href="#">1895 04 14 22 17</a>	Slovenia	8	6.25
2-3	<a href="#">1986 12 06 17 07 19</a>	BONDENO	6	4.56
2-3	<a href="#">1995 10 10 06 54 22</a>	LUNIGIANA	7	5.04
2	<a href="#">1875 03 17 23 51</a>	Romagna sud-orient.	8	5.74

<b>Supera Gruppo</b>	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
----------------------	---	--

NC	<a href="#">1346 02 22 11</a>	Ferrara	7-8	5.81
NF	<a href="#">1984 04 29 05 02 59</a>	GUBBIO/VALFABBRICA	7	5.68
NR	<a href="#">1323 02 25 19</a>	Bologna	5-6	4.63
NR	<a href="#">1383 07 24 20</a>	PARMA	5-6	4.63
NR	<a href="#">1409 11 15 11 15</a>	Parma	6	4.83
NR	<a href="#">1438 06 11 20</a>	Parmense	8	5.62
NR	<a href="#">1474 03 11 20 30</a>	MODENA	6	4.89
NR	<a href="#">1628 11 04 15 15</a>	PARMA	7	5.17
NR	<a href="#">1841 10 15 22</a>	SANGUINETTO	6	4.83

#### Storia sismica del comune di Reggio nell'Emilia.

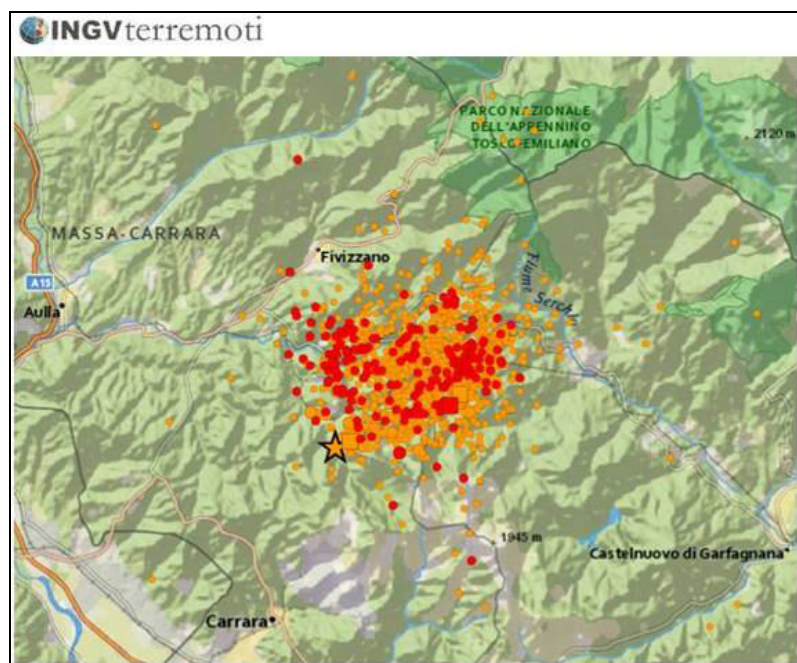
A detti dati vanno aggiunti quelli relativi ai recenti eventi sismici, datati 20/05/2012 e 29/05/2012 che hanno presentato intensità pari a  $MW = 5.8 \div 5.9$ , la cui distribuzione areale è presentata nella figura seguente.



#### Distribuzione degli epicentri dei terremoti che hanno colpito la bassa Pianura Padana

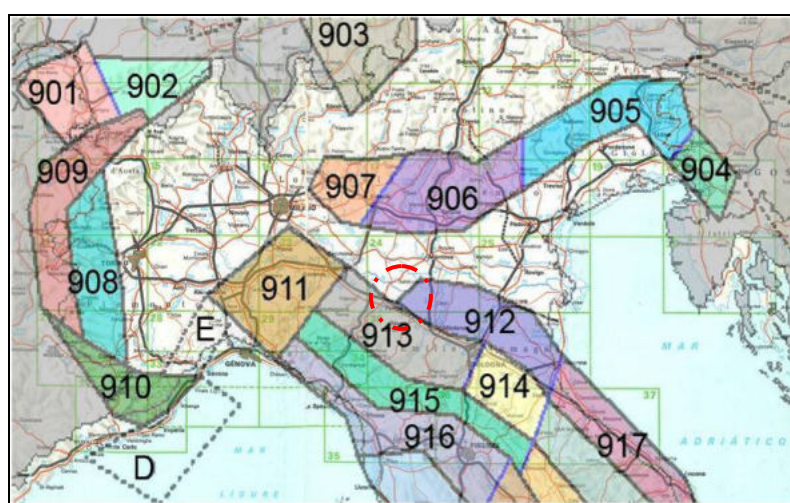
L'ultima sequenza sismica significativa rilevata dai sismografi che ha coinvolto il centro – nord Italia è stata quella che ha coinvolto la Lunigiana e la Garfagnana nel Giugno – Luglio 2013; l'evento principale, datato 21/06/2013, ha presentato intensità pari a  $MW = 5.2$ .

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



**Distribuzione degli epicentri dei terremoti che hanno colpito la Garfagnana – Lunigiana.**

Gli epicentri sismici verificatisi nel territorio in analisi hanno origine, per la quasi totalità, nei primi 15 ÷ 25 km del sottosuolo evidenziando la prevalenza di un'attività sismogenetica di tipo superficiale. La zonazione sismica del territorio nazionale, che identifica le zone sorgente a caratteristiche sismiche omogenee, elaborata da I.N.G.V. (2003), attribuisce l'ambito territoriale in oggetto alla zona sismogenetica 913. La componente cinematica principale che regola la distribuzione degli sforzi all'interno di suddetta fascia è di tipo compressivo (prevalentemente *thrust*) legata all'accavallamento delle propaggini del fronte appenninico.



**Zonazione sismogenetica ZS9 (INGV, 2004)**



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

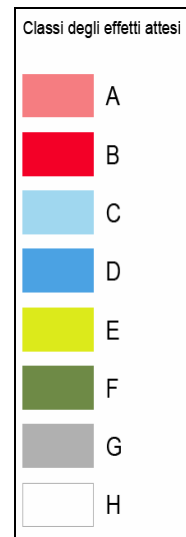
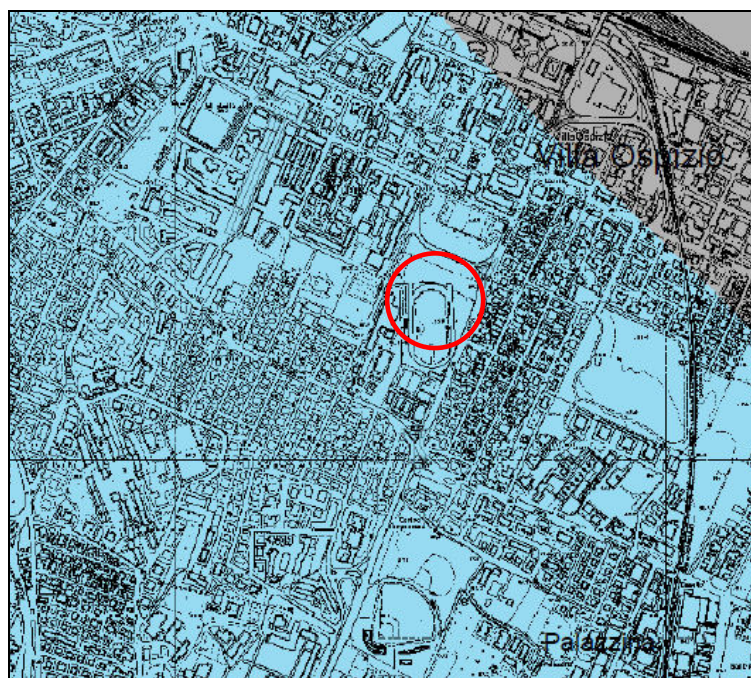
## EFFETTI ATTESI E LIVELLI DI APPROFONDIMENTO

### PTCP - PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Dall'estratto della Carta delle aree suscettibili di effetti attesi" del PTCP vigente della Provincia di Reggio Emilia, si rileva che il comparto oggetto di indagine ricade nell'ambito delle aree suscettibili di amplificazione stratigrafica (Rif. PTCP: Classe C).

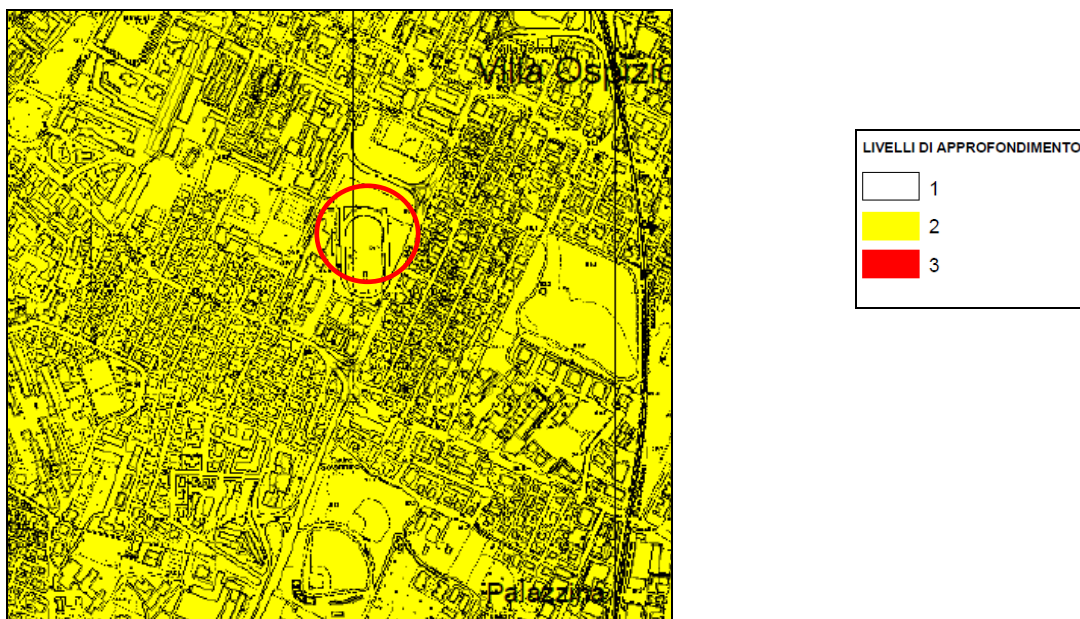
Per questi ambiti viene richiesta un approfondimento di indagine di II livello.

		EFFETTI ATTESI				
		AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA	AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA	INSTABILITA' DI VERSANTE	CEDIMENTI	LIQUEFAZIONE
CLASSI	A	X		X		
	B	X	X	X		
	C	X				
	D	X	X			
	E		X			
	F	X				X
	G	X			X (potenziale)	
	H					



Rischio sismico: Carta degli effetti attesi- PTCP - allegato P9a - sezione 200SE

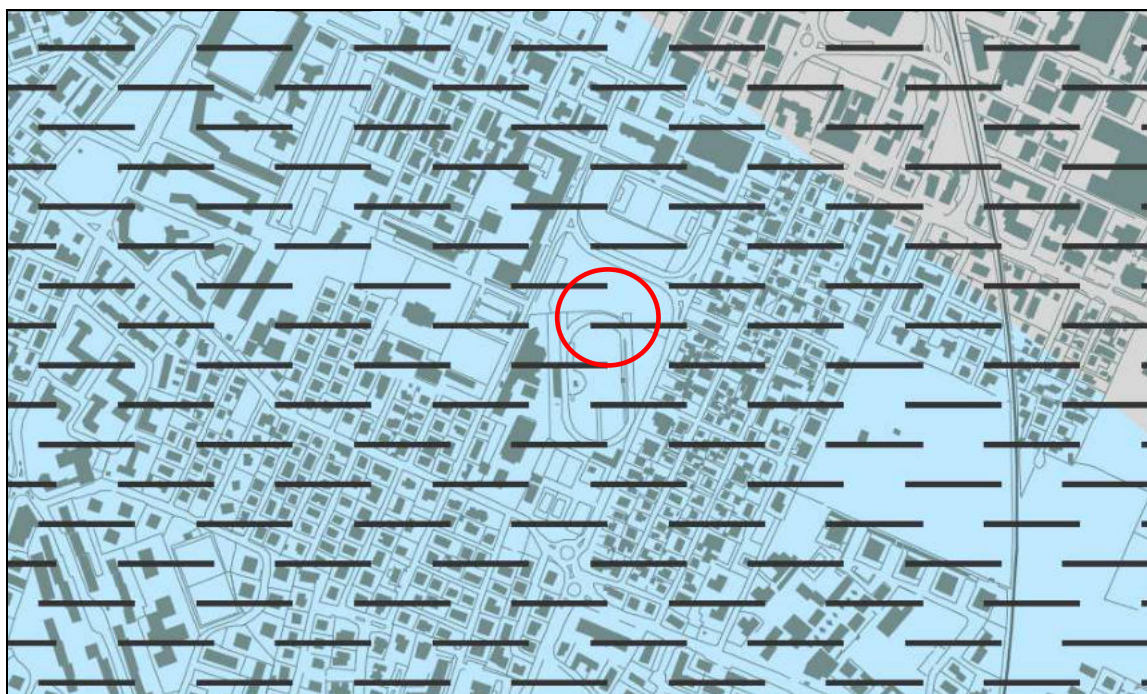
Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



Rischio sismico: Carta dei livelli di approfondimento- PTCP - allegato P9b - sezione 200SE.

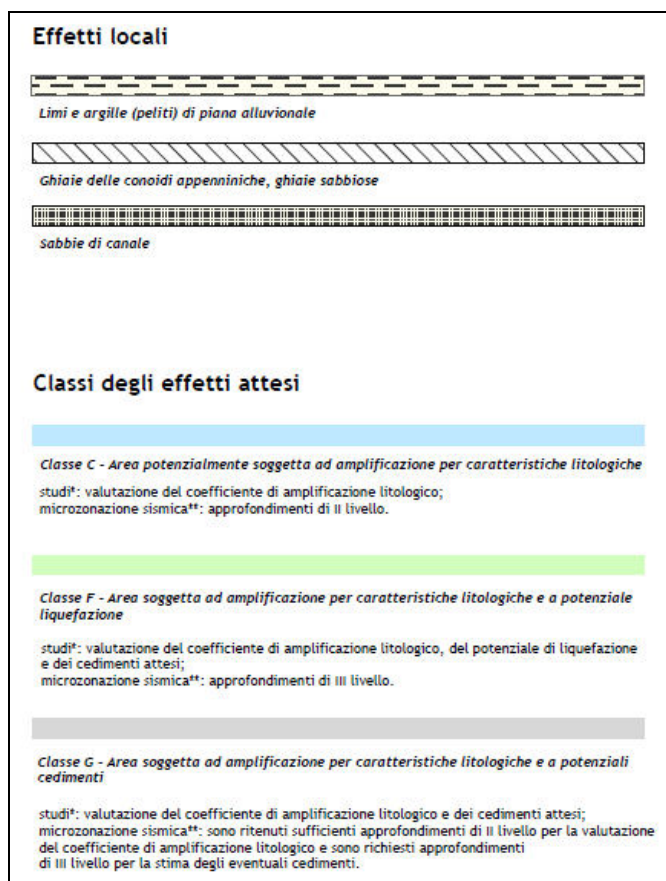
### ***PSC – COMUNE DI REGGIO EMILIA***

Dall'estratto della “Carta delle aree suscettibili di effetti locali ed effetti attesi” del PSC del Comune di Reggio Emilia, si rileva che il terreno oggetto di indagine ricade nell’ambito delle aree suscettibili di amplificazione litologiche, richiedendo un approfondimento di indagine di II livello.



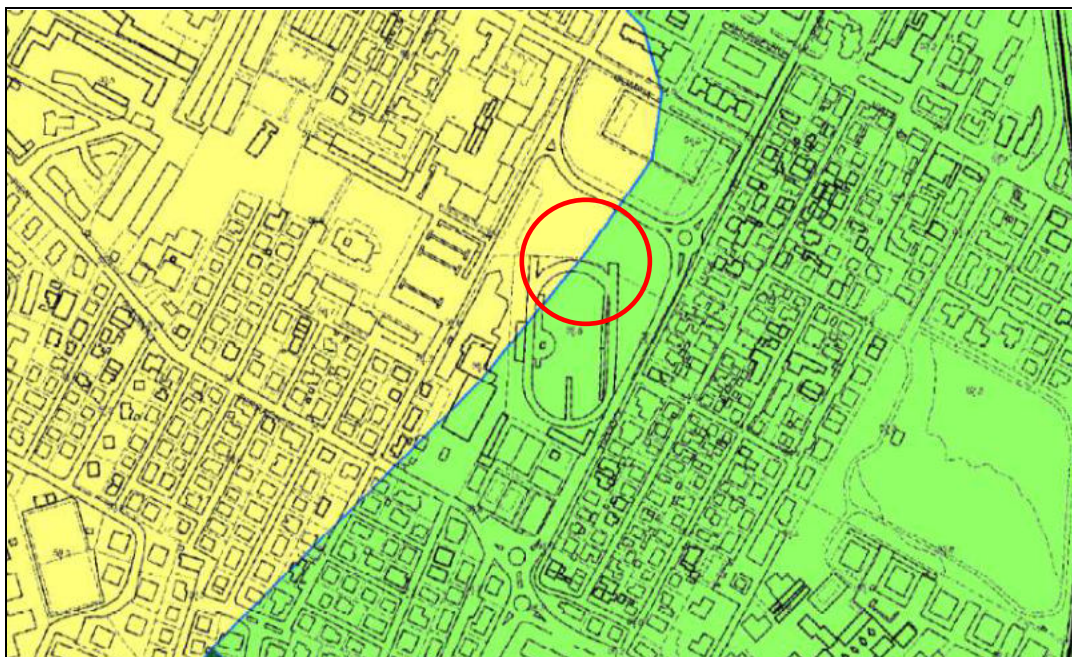


Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



Tav.8 - Carta delle aree suscettibili di effetti locali ed effetti attesi – PSC Reggio Emilia

Le carte di microzonazione sismica del comune di Reggio Emilia – MOPS, classificano il sito in oggetto nelle **Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali**, nell'area di transizione tra **Zona 5** - “*Successione stratigrafica costituita in superficie da riporti antropici avvenuti in epoca storica, sovrastanti depositi argilloso-limosi, con locali intercalazioni di livelli ghiaiosi di spessore variabile tra 2 e 5 m*” e **Zona 2** - “*Successione stratigrafica costituita da una spessa coltre di depositi fini argilloso-limosi, con locali intercalazioni sabbiose*”.



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



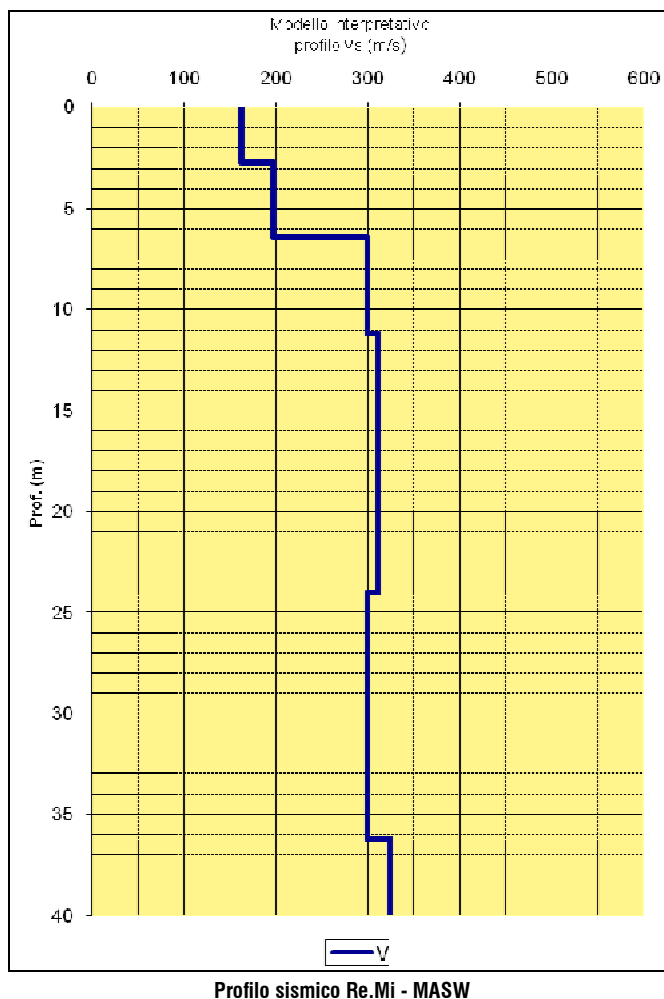
MICROZONAZIONE SISMICA - Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (Settore SW) – Comune di Reggio Emilia

## INDAGINE GEOFISICA REMI MASW

I dati acquisiti dalle rilevazioni effettuate, denotano che il primo sottosuolo è contraddistinto dalle velocità di propagazione delle onde di taglio Vs, profondità e spessori, come riportato di seguito:

Orizzonte sismostratigrafico	Profondità da p.c. [m]	Vs [m/sec]
1	0,0 ÷ 2,7	163
2	2,7 ÷ 6,4	198
3	6,4 ÷ 11,2	300
4	11,2 ÷ 24,0	312
5	24,0 ÷ 36,2	300
6	36,2 ÷ 40,0	325

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--



### IDENTIFICAZIONE CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE (NTC 17/01/2020)

La definizione del valore  $V_{s30}$ , velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m del sottosuolo, si è determinata mediante la relazione:

$$V_{sH} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

dove:

$N$  = numero di strati del profilo sismico corrispondenti alla copertura,

$H$  = spessore totale (in m) dei terreni di copertura, o profondità del tetto del *bedrock* sismico,

$h_i$  = spessore (in m) dello strato  $i$ -esimo (fino al *bedrock* sismico),

$V_{s_i}$  = la velocità (in m/s) dello strato  $i$ -esimo (fino al *bedrock* sismico).

Nel caso di substrato sismico riscontrabile a profondità inferiori ai - 30,0 m dal piano di posa fondale, si utilizza la seguente relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^M \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

dove:

$M$  = numero di strati del profilo sismico fino alla profondità di 30 m,

$h_i$  = spessore (in m) dello strato  $i$ -esimo (fino alla profondità di 30 m),

$V_{si}$  = velocità (in m/s) dello strato  $i$ -esimo (fino alla profondità di 30 m).

ottenendo, per i metodi di acquisizione sopra descritti, per un piano di appoggio pari a circa -1,6 m p.c.i, seguenti valori di velocità  $V_{s30}$ :

$$V_{s30} = 278 \text{ m/sec}$$

Dai parametri sopra esposti e delle caratteristiche geotecniche delle verticali delle prove CPT risulta che i litotipi che formano i primi 30 m del sottosuolo, soggiacenti la probabile quota di incastro delle fondazioni, sono attribuibili a:

**Categoria C:** Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

## FATTORE DI AMPLIFICAZIONE SISMICO STRATIGRAFICO LOCALE (DGR 630/2019)

Sulla base delle indicazioni della Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n° 630 del 29/04/2019 – Allegato A2, si è determinato il coefficiente di amplificazione sismico locale mediante la tecnica di Housner.

In riferimento allo spessore ed omogeneità dei materiali investigati, si è considerato il caso di “*PIANURA 2: settore di pianura con sedimenti alluvionali prevalentemente fini, alternanze di limi, argille e sabbie, caratterizzato dalla presenza di una importante discontinuità stratigrafica responsabile di un significativo contrasto di impedenza a circa 100 m da p.c. e dal tetto del substrato rigido a circa 150 m da p.c.*”.

Si è quindi determinato il valore di incremento della intensità sismica locale, mediante la relazione di Housner:

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

$$\Delta a = \int_{T_1}^{T_2} PSV dt$$

dove:

$\Delta a$  = fattore di amplificazione

PSV = spettro di risposta in velocità

In occasione di sollecitazione sismica, in funzione delle caratteristiche litostratigrafiche locali e dei contrasti di impedenza ( $V_s = 259$  m/s), la successione sismostratigrafica può essere interessata dai seguenti fattori di amplificazione

$$Fa PGA = 1,6 \div 1,7$$

$$Fa SA1 (0,1 < T_0 < 0,5) = 1,7 \div 1,8$$

$$Fa SA2 (0,4 < T_0 < 0,8) = 2,1 \div 2,4$$

$$Fa SA3 (0,7 < T_0 < 1,1) = 2,5 \div 2,8$$

$$FA SA4 (0,5 < T_0 < 1,5) = 2,4 \div 2,7$$

per un valore dell'accelerazione al suolo di riferimento pari a:

$$a_g = 0,157 g$$

#### **FATTORE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICO**

Il sito in oggetto si ubica in corrispondenza di un'area subpianeggiante, in relazione a quanto asserito dalla DAL 630/2019, si potrà quindi considerare un coefficiente di amplificazione topografica pari a:

$$S_T = 1,0$$

### **CALCOLO DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICO DI III LIVELLO**

#### **CENNI METODOLOGICI**

Nonostante non sia richiesto espressamente dal PTCP di Reggio Emilia, in ragione di piccole inversioni della velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio  $V_s$  e per l'importanza strategica dell'opera, per meglio definire il comportamento dinamico dei terreni a prescindere dalla categoria di suolo, si è svolta l'analisi di III livello sismico relativa al fattore di amplificazione.

L'analisi della risposta sismica locale è quindi stata sviluppata attraverso l'utilizzo del software gratuito STRATA, gli accelerogrammi assegnati al Comune di Reggio Emilia nell'ambito degli Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica della Regione.

L'elaborazione ha consentito di ricavare i seguenti spettri di accelerazione, presentati unitamente alla funzione media (opportunamente ricavata, di colore rosso) e allo spettro di riferimento per il sito in esame (di colore nero).

Quindi, oltre agli accelerogrammi messi a disposizione dal sito della Regione Emilia Romagna, al seguente indirizzo internet (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/sismica/gli-indirizzi-per-gli-studi-di->

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

[microzonazione-sismica-in-emilia-romagna-per-la-pianificazione-territoriale-e-urbanistica](#)), i dati d'ingresso sono stati ricavati inserendo nel foglio di calcolo ministeriale le coordinate geografiche (opportunamente convertite in sistema cartografico ED50) del sito in analisi.

All'interno di suddetta maschera di calcolo, si recuperano i dati necessari per ricostruire gli spettri di risposta normalizzati del sito in esame alle seguenti condizioni:

- condizioni di campo libero (free - field) su suolo rigido (categoria sottosuolo A,  $V_s > 800$  m/s) indicato dal grafico di colore nero;
- sulla base di quanto desunto dalle prospezioni geofisiche, dal valore di  $V_{s30}$  desunto e dalla conseguente attribuzione del sito in analisi ad una specifica categoria di sottosuolo, è possibile determinare lo spettro di risposta maggiorato del coefficiente di amplificazione stratigrafico ( $S_s$ ); tale grafico è indicato dalla linea di colore fucsia.

Dal punto di vista prettamente operativo, per ogni singolo accelerogramma considerato, il software STRATA per la determinazione del fattore di amplificazione stratigrafico, richiede che sia inserita la stratigrafia del sito in analisi e la profondità desunta alla quale si riscontra il bedrock sismico.

Per ogni sismo-orizzonte occorre indicare il *soiltype*, lo spessore (espresso in metri), il peso di volume (espresso in  $\text{kN/m}^3$ ) e la velocità di propagazione delle onde di taglio (m/sec).

A ciascun numero di *soiltype*, corrisponde una tipologia granulometrica e fisica di suolo e, di conseguenza, una relativa curva di decadimento, messa a disposizione dal programma.

Il codice di calcolo mediante i parametri inseriti desume, mediante ripetute iterazioni, il modulo di taglio  $G_{\text{MAX}}$  (MPa) per ogni singolo orizzonte; inoltre, nel caso si disponga di prove di laboratorio dinamiche (quali colonne risonanti o taglio ciclico) è possibile inserire tali valori manualmente, oltre alle curve di decadimento, al fine di raffinare ulteriormente la stima del fattore di amplificazione.

#### **DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA RELATIVO AL SITO IN ANALISI**

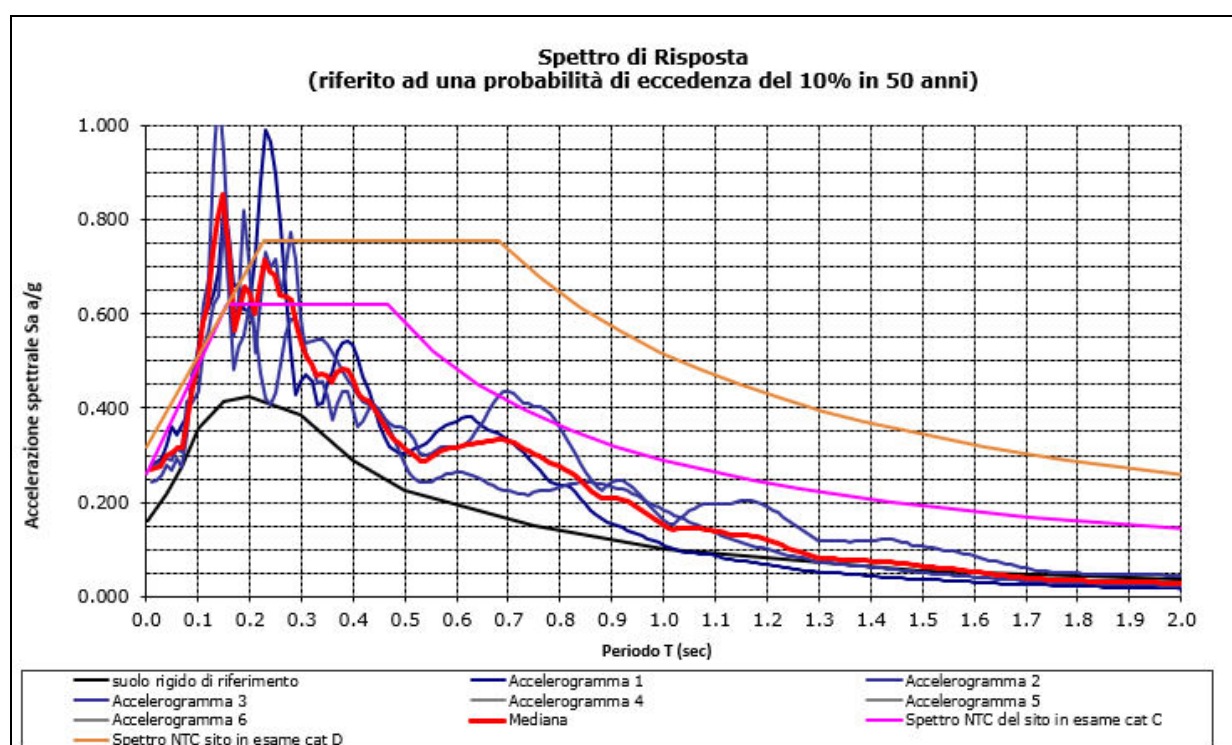
La stratigrafia del sottosuolo e le sue caratteristiche litostratigrafiche e sismiche sono state desunte da cinque prove penetrometriche statiche CPTe da uno stendimento sismico integrato Re.Mi. – MASW.

Qui di seguito si riporta la stratigrafia ed i parametri di input adottati per le simulazioni mediante il software STRATA:

	Name	Unit Weight ( $\text{kN/m}^3$ )	G/G_max Model	Damping Model
1	1	18.80	Idriss (1990), Clay	Idriss (1990), Clay
2	2	21.00	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand
3	3	19.50	Idriss (1990), Clay	Idriss (1990), Clay
4	4	20.50	Idriss (1990), Clay	Idriss (1990), Clay

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

	Depth (m)	Thickness (m)	Soil Type	Vs (m/s)
1	0.00	2.70	1	163.00
2	2.70	3.70	1	198.00
3	6.40	4.80	2	300.00
4	11.20	12.80	1	312.00
5	24.00	12.00	3	300.00
6	36.00	13.00	3	312.00
7	49.00	7.00	2	450.00
8	56.00	29.00	3	500.00
9	85.00	20.00	4	610.00
10	105.00	Half-Space	Bedrock	727.00



**Spettri di risposta calcolati con approfondimento di III livello.**

A differenza di quanto restituito dal foglio di calcolo ministeriale, il grafico dello spettro di risposta desunto dallo Scrivente, relativo al sito in analisi, non viene normalizzato, in quanto tale scelta metodologica comporterebbe una riduzione nella qualità del dato fornito.

#### **DEFINIZIONE DEI COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA**

La definizione dell'amplificazione del moto sismico tra bedrock sismico e superficie per ognuna delle zone identificate dai modelli precedentemente illustrati, è stata effettuata sia con la determinazione del rapporto di accelerazione massima orizzontale ( $PGA/PGA_0$ ) che mediante la determinazione dell'intensità di Housner (o intensità dello spettro di risposta)  $SI/SI_0$ , è definita come:

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

$$SI = \int_{T1}^{T2} PSV(T, \xi) dt$$

Il parametro risultante evidenzia la severità del moto sismico in correlazione al danno potenziale atteso per effetto dei terremoti in esame. Gli estremi dei periodi di integrazione sono in genere funzione dei periodi strutturali della tipologia di edifici presenti nell'area in esame.

Lo studio originale condotto da Housner definisce il fattore di amplificazione tra  $T = 0,1$  e  $2,5$  sec.

Nel contesto del presente studio, l'approccio per la determinazione dei periodi di integrazione è stato effettuato considerando le caratteristiche delle tipologie strutturali previste in progetto ed analizzando le variazioni dei fattori di amplificazione in funzione dei diversi periodi esaminati.

Sulla base di queste considerazioni sono stati definiti gli intervalli di periodi per la determinazione dei valori di intensità spettrale, presentati nella tabella seguente.

Intervallo di periodo	Fattore di amplificazione	Range di accelerazione spettrale a/g
FA pga	<b>1,71</b>	
FA IS 0,1 ÷ 0,5	1,54	0,32 ÷ 0,86
FA IS 0,4 ÷ 0,8	1,63	0,28 ÷ 0,46
FA IS 0,7 ÷ 1,1	1,77	0,14 ÷ 0,33
FA IS 0,5 ÷ 1,5	1,59	0,07 ÷ 0,33

*Fattori di amplificazione dell'intensità spettrale determinati per i vari intervalli di periodo.*

#### **PRINCIPALI PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE SISMICA DERIVANTI DALLO STUDIO DI III LIVELLO**

Pga di riferimento	<b>0,157</b>
Coefficiente di amplificazione litologica Ss	<b>1,713 (III livello)</b>
Coefficienti di amplificazione topografico St	<b>1,000</b>
$a_{max}/g$	<b>0,269</b>
coefficiente sismico orizzontale	<b><math>k_h = 0,065</math></b>
coefficiente sismico verticale	<b><math>k_v = \pm 0,033</math></b>

#### **ANALISI SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE**

Per il comparto in esame, si è eseguita una verifica a suscettibilità alla liquefazione in riferimento al metodo di *Robertson & Wride* (1997b), utilizzando un foglio di calcolo direttamente realizzato che definisce la suscettività alla liquefazione in rapporto ai valori di  $q_c$  ed alla sollecitazione tangenziale ciclica. Detta analisi è stata effettuata considerando l'assenza di manufatti poiché questa è la configurazione più sfavorevole per il rischio di liquefazione.

Il coefficiente di sicurezza alla liquefazione è stato determinato mediante la relazione:

$$FSL = \frac{CRR_{7.5}}{CSR} \cdot MSF$$

dove:

**FSL** = coefficiente di sicurezza

$$CRR = 93 \cdot \left[ \frac{(qc_{ln})_{cs}}{1000} \right]^3 + 0.08$$

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

ove:

$(qc_{ln})_{cs}$  = valore resistenza alla punta normalizzato, funzione di CF (%componenti fini) e di K, funzione di IC (indice del tipo di terreno); kPa

$$CSR = \frac{\tau_d}{\sigma'_0} = 0,65 \frac{A}{g} \frac{\sigma_0}{\sigma'_0} (1 - 0,00765z)$$

ove:

$\tau_d$  = tensione tangenziale ciclica

$\tau_e$  = resistenza del terreno

$\sigma_0$  = tensione verticale totale

$\sigma'_0$  = tensione verticale efficace

A/g = valore di accelerazione, equivalente a 0,15 per S6.

z = profondità dello strato

$\Delta nf$  = coefficiente funzione del contenuto in materiali fini

**CRR**<sub>7,5</sub> = capacità di resistenza ciclica riferita a M = 7,5

**MSF** = fattore di magnitudo riferito all'intensità attesa in sito.

Il modello di calcolo elabora gli intervalli potenzialmente suscettibili alla liquefazione in relazione al contenuto di materiali fini, restituendo i coefficienti di sicurezza sulla verticale della prova penetrometrica.

$I_L$	Rischio liquefazione
$I_L = 0$	Nulla
$0 < I_L \leq 2$	Basso
$2 < I_L \leq 5$	Moderato
$5 < I_L \leq 15$	Alto
$I_L > 15$	Molto Alto

[Sonmez, 2003]

Le caratteristiche litotecniche dei materiali rilevati evidenziano, infine, che i terreni che formano il primo sottosuolo presentano un **rischio di liquefazione praticamente molto basso - nullo**; infatti, per ciascuna verticale è stato inoltre calcolato l'indice di potenziale liquefazione registrando un valore massimo pari a  $I_L = 0,517$  in corrispondenza di CPT2 (orizzonti sabbiosi confinati tra la profondità di - 9,0 e -12,0 m p.c.).

DGR 690/2019	
CPT	$I_L$
CPT1	0,305
CPT2	0,517
CPT3	0,005
CPT4	0,015
CPT5	0,054

Dalle schede allegate, a ulteriore decremento del rischio, si evince come il potenziale di liquefazione calcolato sia attribuibile a orizzonti incoerenti siti a profondità significative, soggiacente a terreni coesivi a grado



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

di permeabilità molto basso; la realizzazione dell'edificio, in aggiunta, diminuirà il rischio testé presentato, peraltro risibile.

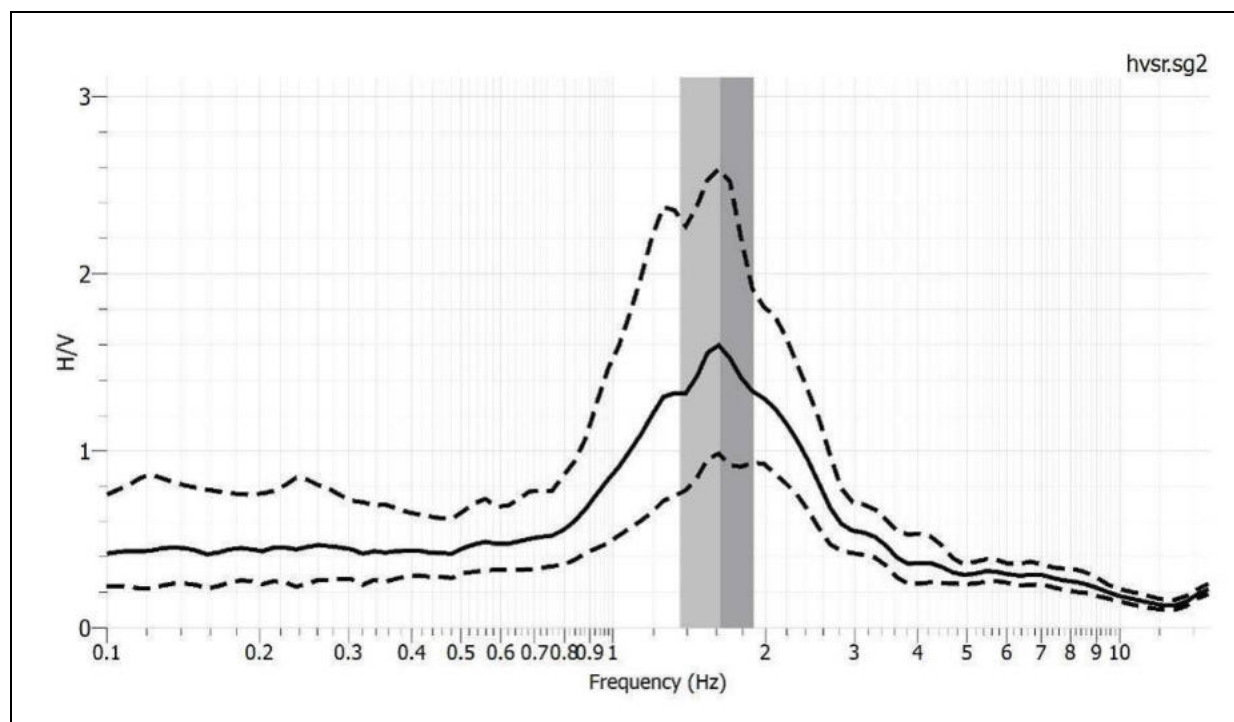
**Nell'area, inoltre, non sono state mai registrati fenomeni di liquefazione in occorrenza di sollecitazioni dinamiche indotte da sisma.**

## FREQUENZA PRIMARIA TERRENI DI FONDAZIONE

Nell'ambito di un comparto territoriale strettamente adiacente al sito in analisi, si è svolta un'acquisizione di microtremori ambientali mediante un sismometro **S3S2 MAE**, attrezzato con geofono tridirezionale da 2,0 Hz di frequenza propria.

L'acquisizione è stata effettuando campionando il segnale a 250 Hz per una durata pari a 20 minuti ottenendo sismogrammi, elaborati con la tecnica HVSR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio* o *metodo di Nakamura*).

L'elaborazione HVSR dei dati acquisiti ha evidenziato i risultati riportati nella figura di seguito, in cui la linea nera continua in grassetto evidenzia la media delle finestre di calcolo, mentre le linee tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 90% rispetto alla media calcolata.



I dati ricavati evidenziano un picco principale individuabile a 1,6 Hz pari ad un periodo di  $T = 0,625$  s. Sono visibili inoltre picchi secondari rilevabili a frequenze di  $f_1 = 0,24$  Hz.

In fase esecutiva, partendo da tale dato, risulterà necessario determinare che non si verifichino effetti di doppia risonanza tra terreni di sottofondazione e strutture in progetto.

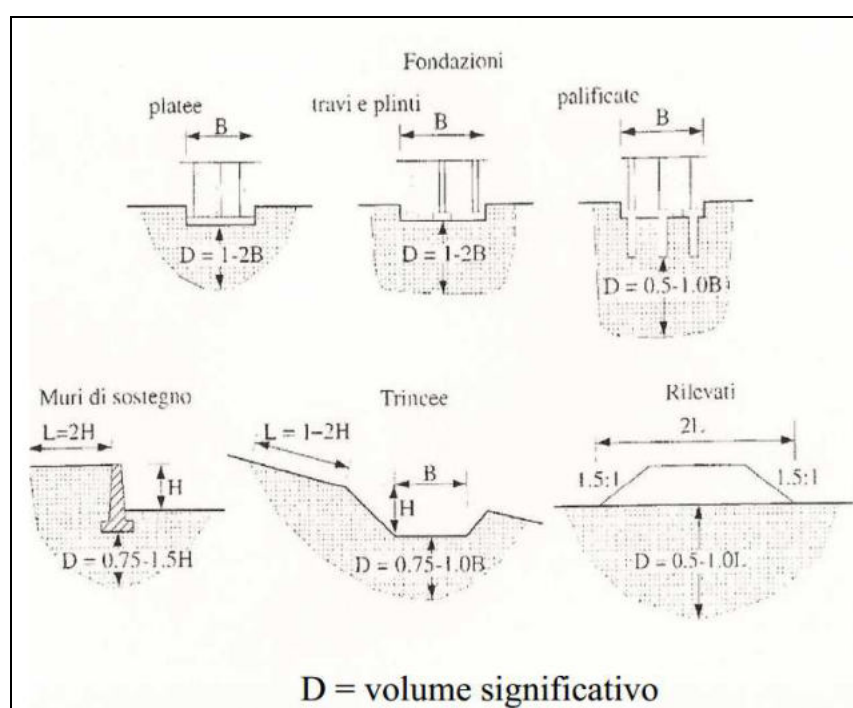
Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

## MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL SITO

### VOLUME SIGNIFICATIVO E PIANO DI INDAGINE

Le attuali norme vigenti in materia di costruzioni prevedono che sia indagata la porzione di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione dell'opera e che influenza l'opera stessa. Tale orizzonte è definito volume significativo e al suo interno si sviluppano e si dissipano le pressioni esercitate dalla struttura.

In relazione alla scelta della tipologia fondale e del piano di posa, la forma e le dimensioni del volume significativo possono subire delle variazioni, a tratti anche significative, come evidenziato nella figura seguente.



Identificazione del volume significativo.

In relazione allo studio previsto, si è predisposta l'esecuzione di 5 verticali di indagine penetrometriche statiche CPT, protratte sino a profondità compresa tra – 10 e – 20 m p.c.; il piano di lavoro descritto, congiuntamente alle prospezioni geofisiche eseguite e alle perforazioni e prove pregresse riscontrate in letteratura inerenti all'area in oggetto, risponde alle richieste normative.

### **Incertezze interpretative e metodologiche relative alla ricostruzione del modello geologico-geotecnico- sismico.**

E' opportuno soffermarsi sul grado di interpretazione dei dati analizzati e sulle incertezze intrinseche dei metodi utilizzati e delle ricostruzioni effettuate, che assumono carattere soggettivo.

Meritano di essere sottolineati i seguenti aspetti:



Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

- Le indagini geognostiche hanno consentito di definire con buon grado di dettaglio i valori di coesione non drenata nei litotipi più fini a comportamento coesivo e, in corrispondenza dei termini più grossolani, la corretta stima dell'angolo d'attrito. Gli altri parametri geotecnici presentati all'interno del suddetto documento tecnico sono stati desunti mediante correlazioni empiriche, ben note in letteratura, e dall'analisi comparativa di prove di laboratorio eseguite su campioni indisturbati prelevati su terreni ascrivibili al medesimo contesto geologico - geomorfologico.
- L'esecuzione di prospezioni geofisiche di superficie (Re.Mi. – M.A.S.W.) presenta fisiologicamente un margine di errore noto in letteratura, oltre ad un alone di soggettività dipendente dalle scelte del soggetto elaboratore; tuttavia, quanto emerso da suddette analisi, conferma quanto individuato dalle indagini geognostiche.

L'esecuzione di tale indagine integrata consente di definire con buon grado di dettaglio i primi metri di sottosuolo mediante le prospezioni di tipo attivo (M.A.S.W.) le quali tendono a diventare meno precise con l'aumentare della profondità, ove invece le prospezioni geofisiche passive (Re.Mi.) aumentano di risoluzione.

## SUCCESSIONE GEOTECNICA - ANALISI GEOMECCANICA DEI TERRENI

Per quanto riguarda l'analisi geomeccanica dei dati ottenuti dalle prove penetrometriche statiche, si sono ricavati i valori della coesione non drenata,  $c_u$ , dalla relazione di *Begemann*, l'angolo d'attrito interno, in termini di tensioni efficaci,  $\phi'$ , da quella di *L'Herminier*, il grado di consolidazione dalla relazione di *Ladd* e il modulo edometrico dalla relazione di *Mitchell e Gardner*.

Il coefficiente di Poisson,  $\nu$ , si è ricavato da correlazioni empiriche tra velocità di propagazione delle onde sismiche e valori di resistenza penetrometrica, il modulo elastico da correlazioni tra  $E_d$ ,  $E$  e  $\nu$ , il coefficiente di Winkler,  $k$ , dalle equazioni di Bowles, modificate da evidenze sperimentali direttamente ricavate.

L'analisi è stata effettuata in termini statistici (si veda allegato “*Analisi statistica dati penetrometrici*”), ricavando i valori caratteristici di resistenza alla punta e di attrito laterale locale per ognuna delle unità individuate e quindi estrapolando i parametri geotecnici di seguito evidenziati.

### Successione geotecnica (CPT1 – CPT2 – CPT3 – CPT4 – CPT5)

Unità geotecnica	Parametri geognostici caratteristici	Parametri geotecnici caratteristici
<b>Orizzonte rimaneggiato superficiale (ORS):</b> <b>Da p.c. a – 1,5 m da p.c.</b>  Argille e argille limose, rimaneggiate per fenomeni di alterazione naturale e antropica e processi di rigonfiamento ed essiccazione. <b>Orizzonte non idoneo al piano di posa fondale</b>	$q_{c_k} = 11,40 \text{ kgf/cmq}$ $f_{s_k} = 0,90 \text{ kgf/cmq}$	Difficile caratterizzazione geotecnica per eterogeneità, eterogeneità ed alterazione

<b>Supera Gruppo</b>	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
----------------------	---	--

<b>UGT1:</b> <b>Da – 1,5 m a – 6,5 m p.c.</b> Argille, argille limose e limi argillosi sovraconsolidati, a medio basso grado di compressibilità.	$q_{c_k} = 15,98 \text{ kgf/cmq}$ $f_{s_k} = 0,95 \text{ kgf/cmq}$	$\phi'_k = 23^\circ$ $c'_k = 0,12 \text{ kgf/cmq}$ $c_{uk} = 0,65 \text{ kgf/cmq}$ $\gamma_{nk} = 0,00197 \text{ kgf/cmc}$ $E_{dk} = 58 \text{ kgf/cmq}$ $k_k = 1,05 \text{ kgf/cmc}$
<b>UGT1bis:</b> <b>Da – 1,5 m a – 3,0 m p.c.</b> <b>Solo CPT3 e CPT4</b> Argille limose e limi argillosi a minor grado di consistenza relativo.	$q_{c_k} = 13,06 \text{ kgf/cmq}$ $f_{s_k} = 0,79 \text{ kgf/cmq}$	$\phi'_k = 21^\circ$ $c'_k = 0,07 \text{ kgf/cmq}$ $c_{uk} = 0,35 \text{ kgf/cmq}$ $\gamma_{nk} = 0,00189 \text{ kgf/cmc}$ $E_{dk} = 39 \text{ kgf/cmq}$ $k_k = 0,94 \text{ kgf/cmc}$
<b>UGT2:</b> <b>Da – 6,5 ÷ – 13,0 m p.c.</b> Unità a sensibile variabilità litologica alterale e verticale, costituita da limi argillosi, limi e limi sabbiosi con intercalazioni ghiaiose.	$q_{c_k} = 20,11 \text{ kgf/cmq}$ $f_{s_k} = 0,83 \text{ kgf/cmq}$	$\phi'_k = 26^\circ$ $c'_k = 0,08 \text{ kgf/cmq}$ $c_{uk} = 0,39 \text{ kgf/cmq}$ $\gamma_{nk} = 0,00196 \text{ kgf/cmc}$ $E_{dk} = 75 \text{ kgf/cmq}$ $k_k = 1,41 \text{ kgf/cmc}$
<b>UGT3:</b> <b>Da – 13,0 a – 20,0 m p.c.</b> Argille limose e limi argillosi a medio grado di sovraconsolidazione e medio basso grado di compressibilità.	$q_{c_k} = 19,33 \text{ kgf/cmq}$ $f_{s_k} = 1,28 \text{ kgf/cmq}$	$\phi'_k = 24^\circ$ $c'_k = 0,15 \text{ kgf/cmq}$ $c_{uk} = 0,75 \text{ kgf/cmq}$ $\gamma_{nk} = 0,00199 \text{ kgf/cmc}$ $E_{dk} = 70 \text{ kgf/cmq}$ $k_k = 1,30 \text{ kgf/cmc}$

Ove:  $C_u$  = coesione non drenata;  $c'$  = coesione drenata;  $\phi'$  = angolo di attrito efficace;  $\gamma_n$  = peso dell'unità di volume;  $E_d$  = modulo edometrico;  $k$  = modulo di reazione;  $D_r$  = densità relativa,

### Valore del coefficiente di Winkler mediato su tutta la verticale d'indagine

In relazione alla stratigrafia evidenziata e ai parametri geomeccanici ricavati mediante l'indagine geognostica precedentemente descritta, si può utilizzare un valore del coefficiente di Winkler, mediato sulla verticale, da – 1,5 m sino a – 12 m p.c., pari a:

$$k = 1,02 \text{ kgf/cmc}$$

Si precisa che tale valore, come quelli relativi ai singoli orizzonti è da ritenersi indicativo e rappresenta un valore generale per la serie litomeccanica in quanto, come ben noto, detto coefficiente risulta funzione della geometria e della tipologia fondale.

I valori presentati sono stati ricavati dall'equazione di Bowles:

$$k_k = [(E_{ed} \cdot (1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)) / (1 - \nu)] / C$$

con  $C$  = costante adimensionale pari a 22,5 (funzione dei dati ricavati, su tali tipi di terreno, da prove di carico su piastra).

### INDICAZIONI PRELIMINARI SU TIPOLOGIA E PIANO DI POSA FONDALE

Le caratteristiche litologiche e geotecniche del sottosuolo consentono il **possibile utilizzo di fondazioni dirette, nel caso le strutture in elevazione non scarichino al suolo tensioni unitarie elevate.**

In relazione alle prove geognostiche effettuate, il terreno di fondazione, in via esclusivamente preliminare, è contraddistinto dalle seguenti capacità resistenti:

**Vani interrati** (profondità del piano di appoggio fondale prevista a circa  $D = - 5,40 \div - 5,50 \text{ m}$ )

$q_a = 1,40 \text{ kgf/cmq}$
$Q_{Lim. SLU} = 4,211 \text{ kgf/cmq}$

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

QLim. SLV = 3,988 kgf/cmq
---------------------------

**Eventuali fondazioni superficiali** (profondità minima del piano di appoggio pari a  $D = -1,40 \div -1,60$  m)

qa = 1,05 kgf/cmq
QLim. SLU = 3,158 kgf/cmq
QLim. SLV = 2,895 kgf/cmq

In fase progettuale, inoltre, in relazione alle reali tensioni applicate al suolo, alla migliore determinazione delle tipologie geometrie fondali e alla scelta precisa del piano di appoggio fondale, **sarà necessario provvedere alla verifica dettagliata dei valori dei cedimenti e alla corretta scelta delle dimensioni fondali da adottare**, al fine di ottenere cedimenti differenziali, cedimenti post sismici e valori di distorsione angolare rientranti nell'ambito della tollerabilità e **verificare non solo la fattibilità geotecnica delle fondazioni dirette, ma analizzare la possibilità di utilizzare piani di posa fondali a quote differenziate.**

### **INTERAZIONE CON BATTENTE IDRICO SOTTERRANEO ED EVENTUALE ABBASSAMENTO O CONFINAMENTO DELLA FALDA FREATICA**

In funzione della quota della falda freatica, riscontrabile a quote equivalenti a  $-2,0 \div -3,0$  m dal piano campagna, della possibilità di saturazione del primo sottosuolo e della geometria dei deflussi idrici sotterranei all'intorno del sito in analisi, **sarà necessario accertarsi**, mediante saggi con escavatore meccanico, in punti esterni all'area di impronta della costruzione, **della quota del livello idrico statico (l'acquifero in oggetto potrebbe anche essere localmente confinato) oltre che non si verifichino processi di sifonamento al fondo degli sbancamenti o fenomeni di sifonamento e/o erosione delle sponde**; qualora si incorresse in detta eventualità, **dovranno essere adottate idonee tecniche di depressione o confinamento delle acque sotterranee.**

In tal caso, l'esecuzione degli scavi per gli interrati deve essere attuata successivamente all'abbassamento del livello dell'acqua nel sottosuolo, a quote sottostanti di almeno  $0,5 \div 1$  m rispetto al fondo sbancamento previsto (mediante l'esecuzione di pozzi o trincee drenanti o sistemi equipollenti) o posteriormente al confinamento dello stesso.

Oltre a ciò l'abbattimento di falda consentirà una normale agibilità del cantiere.

Necessita, inoltre, prevedere un rivestimento impermeabilizzante per la parte di edificio in sotterraneo estesa in continuità al fondo ed alle pareti del manufatto, oltre alla realizzazione di un massetto drenante in adiacenza alle strutture di fondazione.

Si consiglia, inoltre, il **monitoraggio dettagliato all'interno del piezometro installato**, che consentirà di verificare le fluttuazioni del battente idrico nel primo sottosuolo.

**Gli eventuali sistemi di aggettamento del battente idrico sotterraneo non dovranno modificare l'assetto di falda nei terreni di sottofondazione degli edifici limitrofi.**

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

## ALTEZZA CRITICA DI SCAVO

Poiché gli interventi prevedono l'esecuzione di vani interrati, si è effettuata la verifica dell'altezza critica dei fronti di scavo. Considerando che questi ultimi interesseranno i primi 5,5 m del sottosuolo, l'analisi è stata effettuata in riferimento ai parametri geotecnici dei terreni che formano i primi 6,5 metri dal piano campagna.

Valutando sia i tempi operativi che i caratteri geomeccanici, le verifiche di stabilità degli scavi sono state effettuate in condizioni non drenate, **in assenza di falda**, adottando i parametri geotecnici dell'unità UGT1 e UGT1bis (comparto settentrionale – CPT 3 e CPT4).

### Condizioni non drenate – tensioni totali

Per il calcolo dell'altezza critica dei terreni, si è utilizzata la seguente relazione (*Taylor mod.*), valida per condizioni a breve termine, scavi subverticali e assenza di falda:

$$h_{crit} = \frac{2,00 \cdot cu'}{\gamma'} - Y =$$

dove:

$h_{crit}$  = altezza critica,

$cu$  = coesione in termini di tensioni totali (valore medio ponderato 3,5 ton/mq per CPT3 e CPT4, 6,5 per altre aree),

$\gamma'$  = peso di volume del terreno (valore medio ponderato 1,89 ton/mc per CPT3 e CPT4, 1,95 per altre aree),

$Y$  = altezza delle fessure a monte dell'opera (0,5 m)

da cui, **nella combinazione A2 + M2 + R2:**

### **CPT3 e CPT4**

$$h_{crit} = \frac{2,00 \cdot 2,5}{1,89} - 0,50 = 2,15 \text{ m,}$$

Pertanto, adottando un coefficiente di sicurezza:

$$\eta = 1,1$$

risulta un'altezza di scavo, in parete sub verticale, utilizzabile, corrispondente a:

$$\underline{h_e = 2,15/1,1 = 1,95 \text{ m}}$$

### **Altre aree**

$$h_{crit} = \frac{2,00 \cdot 4,64}{1,95} - 0,50 = 4,26 \text{ m,}$$

Pertanto, adottando un coefficiente di sicurezza:

$$\eta = 1,1$$

risulta un'altezza di scavo, in parete sub verticale, utilizzabile, corrispondente a:

$$\underline{h_e = 4,26/1,1 = 3,87 \text{ m}}$$

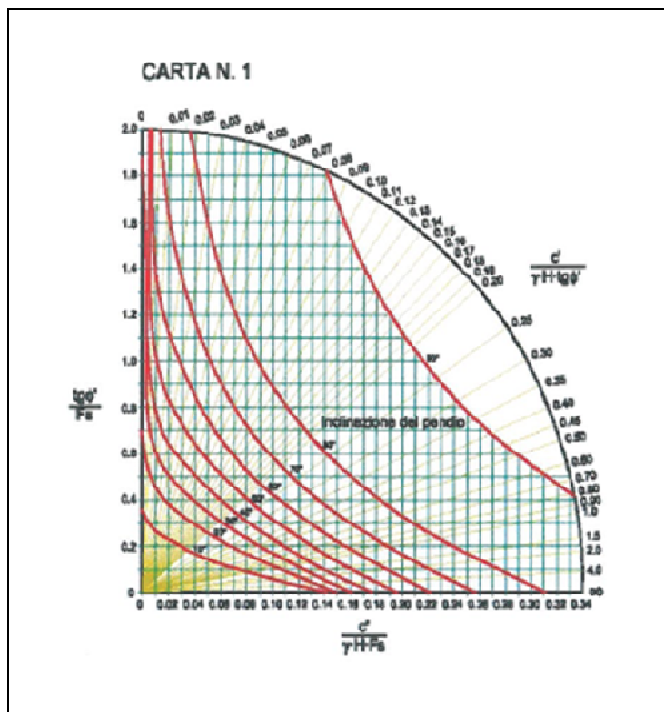
Ne consegue che gli scavi previsti, se verticali, nel breve termine, non siano verificati ad altezza critica di scavo, ove sono previsti vani interrati.

Per eseguire scavi verticali in condizioni di sicurezza per le altezze previste, si dovrà provvedere alla realizzazione di idonee opere di sostegno, adeguatamente dimensionate in funzione dei cunei di materiale

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	---

coinvolto, delle tensioni indotte nel sottosuolo e della presenza di edifici esistenti o di macchine operatrici lungo il perimetro dell'area escavata.

In alternativa, **in assenza di acqua**, potranno essere previsti scavi profilati in gradonature **con angoli sull'orizzontale mai superiori a 56°**, secondo le carte di *Hoek e Bray* (1981).



Tale valore è da ritenersi indicativo e deve essere convalidato in funzione delle condizioni di rinvenimento o meno della falda freatica e delle verifiche da eseguirsi durante la fase progettazione esecutiva e di direzione lavori.

Gli scavi dovranno essere, comunque, protetti dall'alterazione meteorica.

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

## FATTIBILITA' GEOLOGICO GEOTECNICA E SISMICA DELL'AREA

Dato il tipo di variabilità laterale e verticale sia delle peculiarità granulometriche dei litotipi che costituiscono il primo sottosuolo e del diverso grado di compressibilità degli stessi, ed in funzione della definizione della tipologia e geometria fondale oltre che dei piani di posa, *in fase di progetto esecutivo, dovranno essere eseguite analisi integrative a quelle effettuate.*

**In particolare, necessiterà approfondire la conoscenza geologica geotecnica del bordo settentrionale dell'area, dove affiorano superficialmente terreni caratterizzati da minor resistenza meccanica relativa.**

Detti studi e approfondimenti, sinergicamente alla conoscenza delle caratteristiche e dei carichi progettuali, potranno consentire di definire i seguenti punti salienti:

- **verificare la fattibilità geotecnica relativa all'utilizzo di fondazioni dirette**, previo analisi dettagliata dei valori dei cedimenti e della corretta tipologia e geometria delle dimensioni fondali da adottare, al fine di ottenere cedimenti differenziali, cedimenti post sismici e valori di distorsione angolare rientranti nell'ambito della tollerabilità, oltre che a verificare la stabilità dell'opera alle verifiche volute dalla normativa. In caso di elevate tensioni al suolo, tali determinazioni (soprattutto quelle relativa al calcolo dei valori di cedimento differenziale) consentiranno, infatti, di definire la possibilità di utilizzo di fondazione dirette o, eventualmente, di realizzazione di verticali di fondazioni profonde.
- **analizzare la possibilità di piani di posa fondali a quote differenziate**; nel caso di strutture fondali ubicate a quote sensibilmente differenziate, si consiglia la realizzazione di opportuni giunti tecnici, al fine di differenziare il comportamento deformativo del sottosuolo di fondazione soggiacenti ai differenti comparti di fabbrica
- **determinare la capacità resistente del terreno agli stati limite ultimi ai piani di posa prescelti**, sia in assenza di sisma (SLU) che in presenza dello stesso (SLV);
- analizzare la **risposta sismica locale** ai sensi del D.M. 17/01/2018, relativamente al progetto esecutivo;
- **definire l'interazione delle opere in progetto con il battente idrico sotterraneo.**

Relativamente a quest'ultimo punto, le indagini hanno evidenziato la presenza di falda ad una quota molto prossima al piano di campagna attuale, determinando la quasi completa saturazione del primo sottosuolo (il periodo precedente all'esecuzione delle indagini è stato caratterizzato da intense precipitazioni meteoriche); essa risulta solitamente confinata tra - 2,0 e - 3,0 m p.c. Anche l'orizzonte rimaneggiato superficiale, essendo caratterizzato da processi di alterazione meteorica e di essiccazione e rigonfiamento, risulta essere potenziale sede di battente idrico sotterraneo effimero o venute locali d'acqua, legate ai periodi di precipitazione meteorica intensa e a fenomeni di infiltrazione dalla superficie; quindi, necessiterà prevedere una possibile ed estemporanea saturazione idrica nei primi orizzonti del sottosuolo (anche sopra la falda freatica), sia a fini della fase di realizzazione degli scavi di fondazione sia relativamente alla risalita di umidità sulle strutture in elevazione.

Supera Gruppo	<b>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</b>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	--

**Si consiglia di accertare**, mediante saggi con escavatore meccanico, in punti esterni all'area di impronta della costruzione, **la quota del livello idrico statico (l'acquifero in oggetto potrebbe anche essere localmente confinato) oltre che non si verifichino processi di sifonamento al fondo degli sbancamenti o fenomeni di sifonamento e/o erosione delle sponde**; qualora si incorresse in detta eventualità, **dovranno essere adottate idonee tecniche di depressione o confinamento delle acque sotterranee**.

Il tecnico incaricato della progettazione dovrà considerare la presenza di eventuali fenomeni di sottospinta idraulica e verificare che siano asseverate le verifiche di *up-lift* e sifonamento per le fondazioni a realizzarsi, come previsto dalle attuali normative tecniche; si dovrà, comunque, prevedere un rivestimento impermeabilizzante per la parte di edificio in sotterraneo estesa in continuità al fondo ed alle pareti del manufatto, oltre alla realizzazione di un massetto drenante in adiacenza alle strutture di fondazione.

In fase di progettazione esecutiva si provveda, quindi, ad un **approfondimento significativo della tematica**, che consenta di verificare le fluttuazioni del battente idrico nel primo sottosuolo e, contestualmente, prevedere l'eventuale presenza di sistemi di aggettamento o confinamento del livello idrico sotterraneo, oltre alla valutazione dettagliata della sottospinta idraulica da inserire nelle verifiche di calcolo e alla definizione della stabilità dei fronti di scavo in condizioni di ipotetica saturazione.

Gli scavi previsti, se verticali, nel breve termine, non sono verificati; in prima analisi, per eseguire scavi verticali in condizioni di sicurezza, si dovrà provvedere alla realizzazione di idonee opere di sostegno, adeguatamente dimensionate in funzione dei cunei di materiale coinvolto, delle tensioni indotte nel sottosuolo e della presenza di macchine operatrici lungo il perimetro dell'area escavata. In alternativa, **in assenza di acqua**, potranno essere previsti scavi profilati in gradonature **con angoli sull'orizzontale mai superiori a 56°**.

Vista la classificazione del territorio in relazione alla pericolosità idraulica, si consigliano i seguenti accorgimenti progettuali relativi alla fase esecutiva:

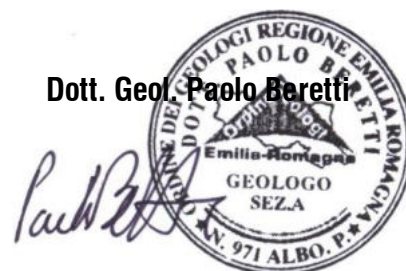
- ✓ I piani di calpestio dell'opera dovranno essere previsti a quote superiori rispetto a quelle degli assi stradali adiacenti.
- ✓ Gli impianti tecnici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto, anche in caso di improbabile alluvionamento; le aperture siano a tenuta stagna o provviste di protezioni idonee.
- ✓ Si raccomanda la realizzazione di un idoneo sistema di raccolta e allontanamento delle acque bianche.
- ✓ Si consiglia la messa in posa di un idoneo sistema di raccolta e veicolamento delle acque corrivanti sulla superficie areale all'intorno del fabbricato (in grado di proteggere lo stesso dalle piogge critiche o dagli eventi di allagamento).

Nota, inoltre, la condizione di vulnerabilità del primo sottosuolo, sarà necessario prevedere, in fase esecutiva, l'utilizzo di tecniche e di idonei presidi ambientali a tutela dell'acquifero.

**In relazione agli studi e alle analisi eseguite, recependo le indicazioni presentate, il sito ha evidenziato caratteristiche di idonea fattibilità geologico tecnica e sismica per l'uso dello stesso ai fini progettuali.**

**Quattro Castella, Dicembre 2020**

**Dott. Geol. Paolo Beretti**



Supera Gruppo	<i>Indagine di Fattibilità Geologica Geotecnica e Sismica</i>	Progetto preliminare Centro Sportivo di Reggio Emilia, Via Melato.
---------------	---	---

**ALLEGATI**

- Tav. 1. Ubicazione dell'area.
- Tav. 2. Carta Geologica Regionale.
- Tav. 3. Carta Geomorfologica.
- Tav. 4 Carta delle isopieze del primo acquifero.
- Tav. 5. Carta della soggiacenza del primo acquifero.
- Tav. 6. Ubicazione indagini in situ.
- Stendimento sismico integrato Re.Mi. – M.A.S.W.
- Prove penetrometriche statiche CPT.
- Analisi statistica prove penetrometriche statiche CPT.
- Prove pregresse.
- Analisi di suscettività a liquefazione sismica.
- Rapporto fotografico.



# Tav.1 - Ubicazione area

Scala 1:10000



## Legenda

 Area studiata



## Tav.2 - Carta geologica regionale

Scala 1:5000

NORD

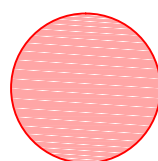


### Legenda

**Depositi quaternari**

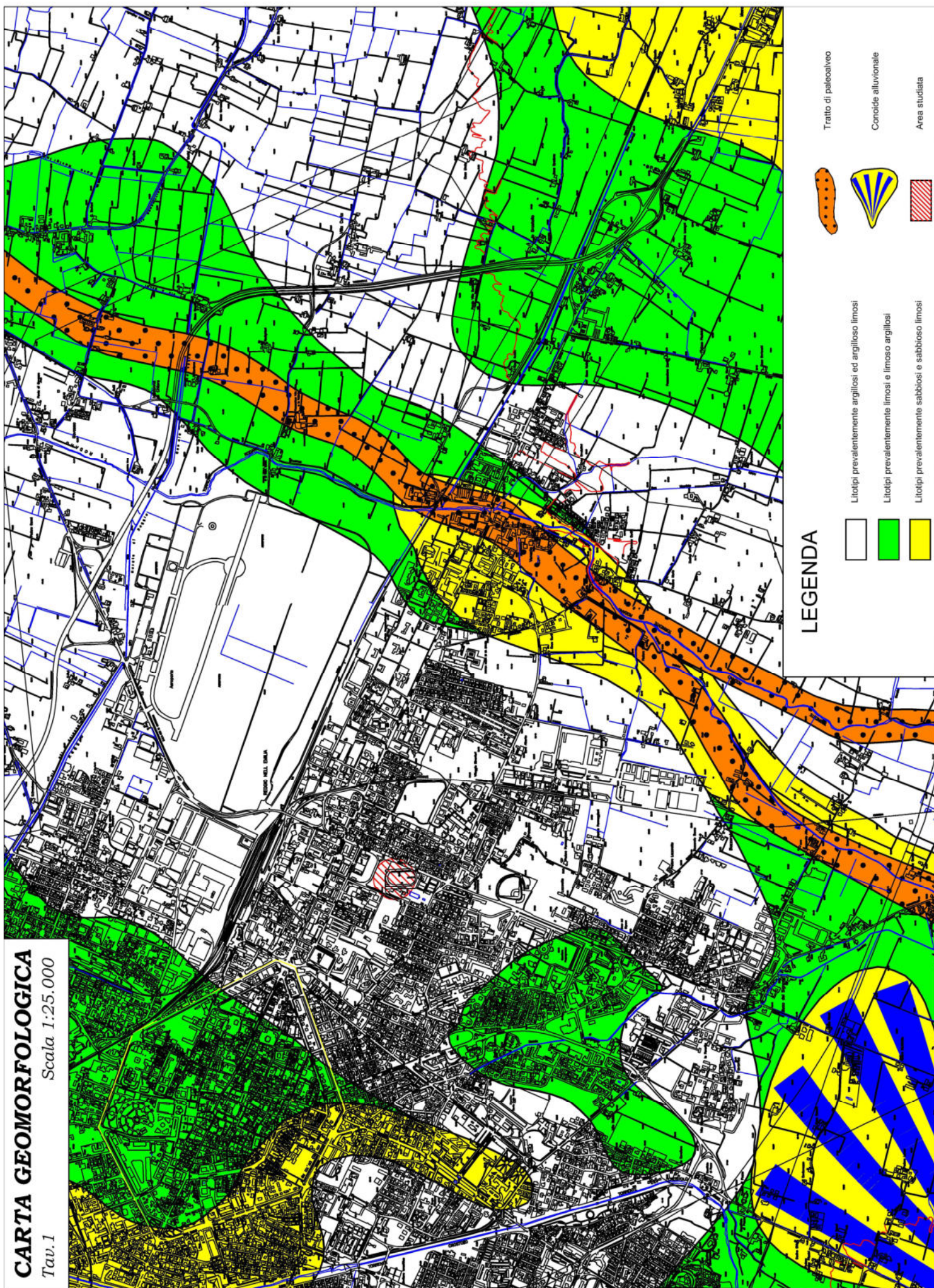
**AES8** - Subsistema di Ravenna

**AES8a** - Unità di Modena



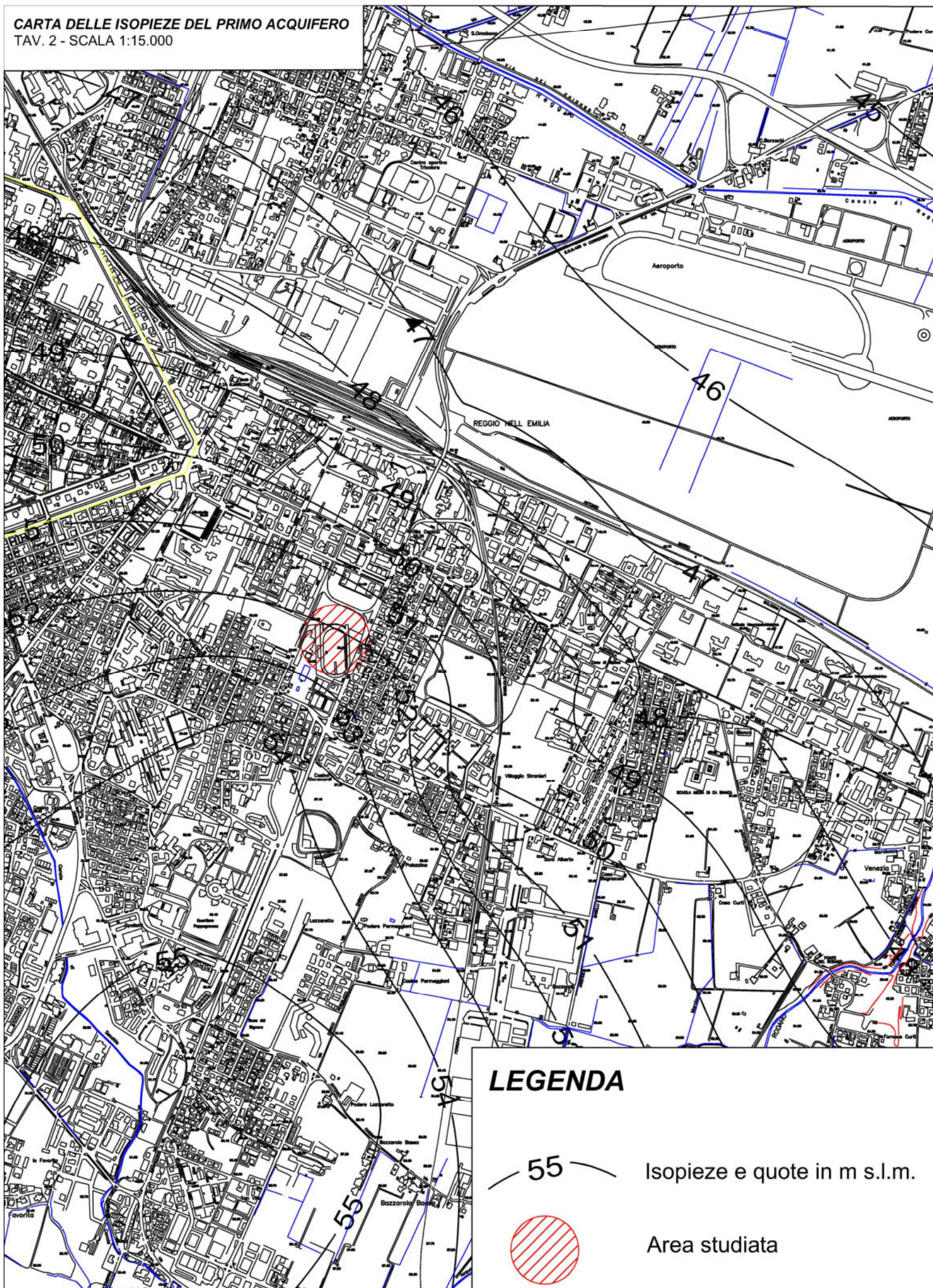
Area studiata









**CARTA DELLE ISOPIEZE DEL PRIMO ACQUIFERO**  
TAV. 2 - SCALA 1:15.000

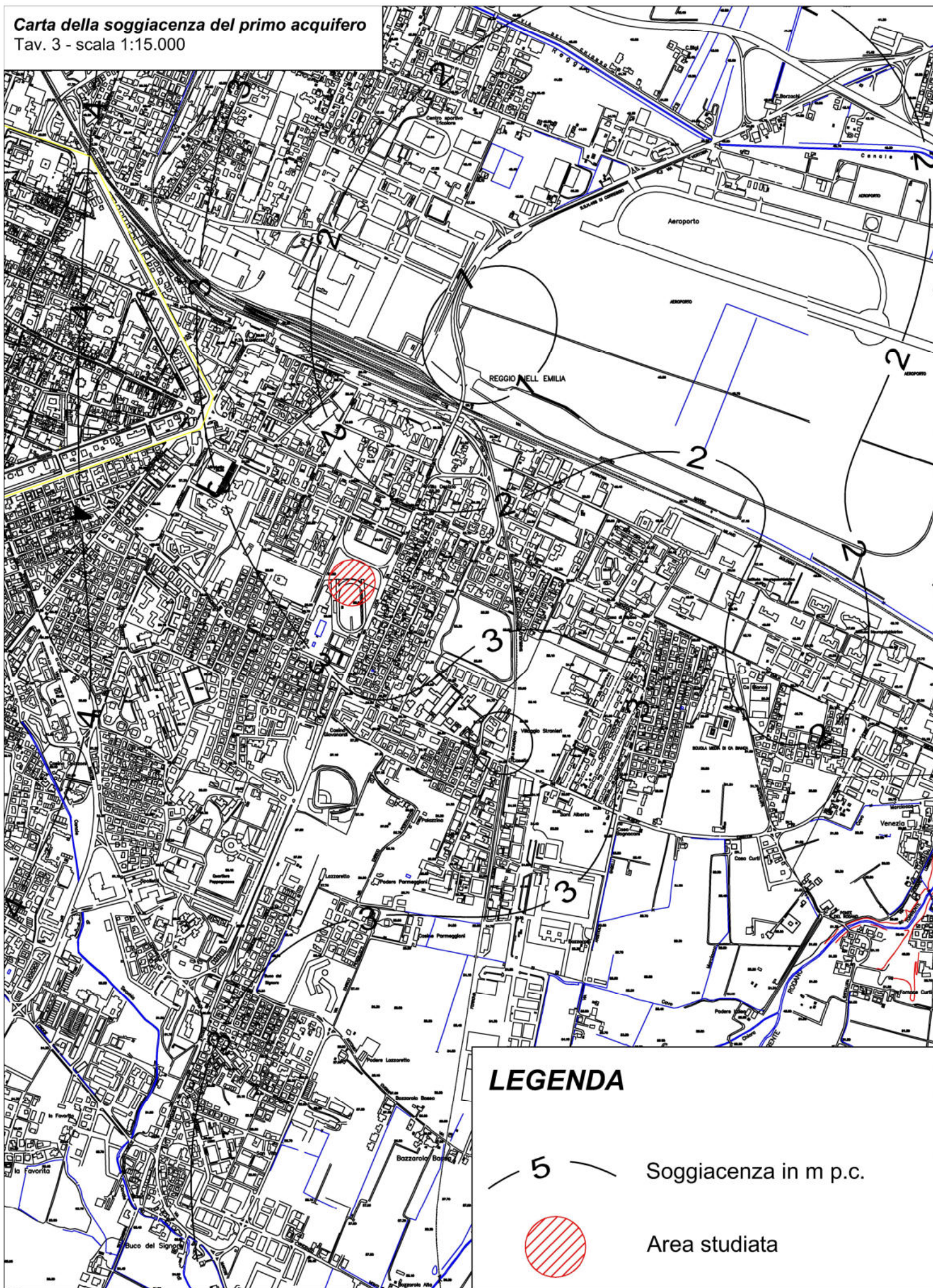


**LEGENDA**

-  55 — Isopieze e quote in m s.l.m.
-  Area studiata



**Carta della soggiacenza del primo acquifero**  
Tav. 3 - scala 1:15.000





# Tav. 6 - Ubicazione indagini in situ

Scala 1:500

NORD



## Legenda



Prova penetrometrica statica CPT



Stendimento sismico integrato  
Re.Mi - MASW 46 m



HVSr

# Dott. Geol. Paolo Beretti

Via De Gasperi 2/1, Quattro Castella Tel. 0522 1695098; fax 0522 1691413, Cell: 348 6902667

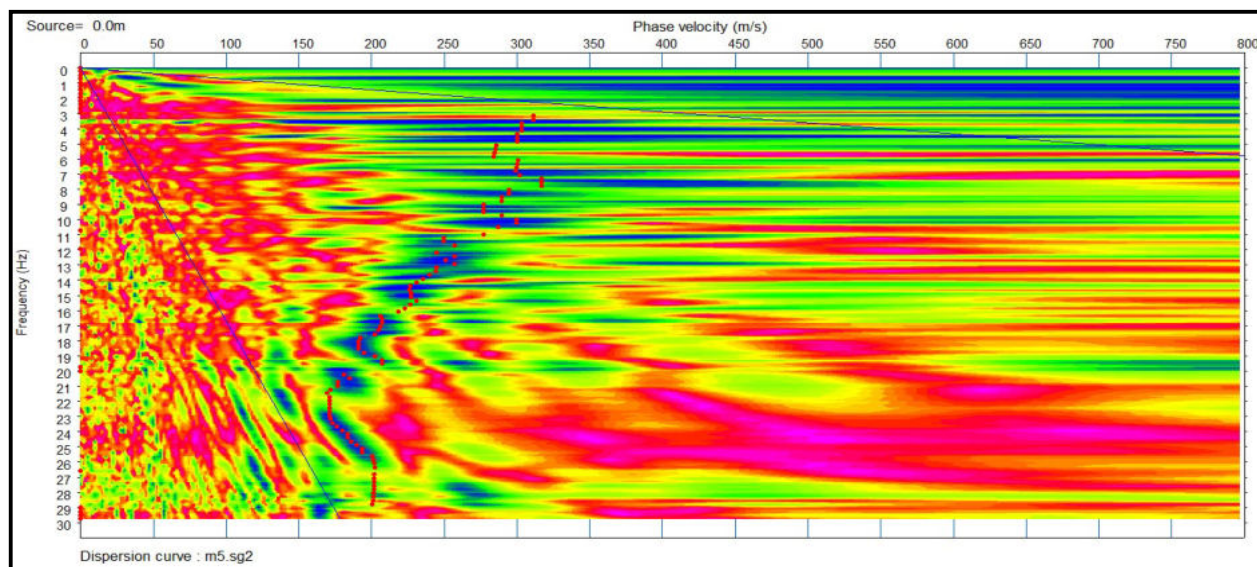
**Indagine integrata Re.Mi. - MASW**

**Località:** Via Melato, Reggio Emilia

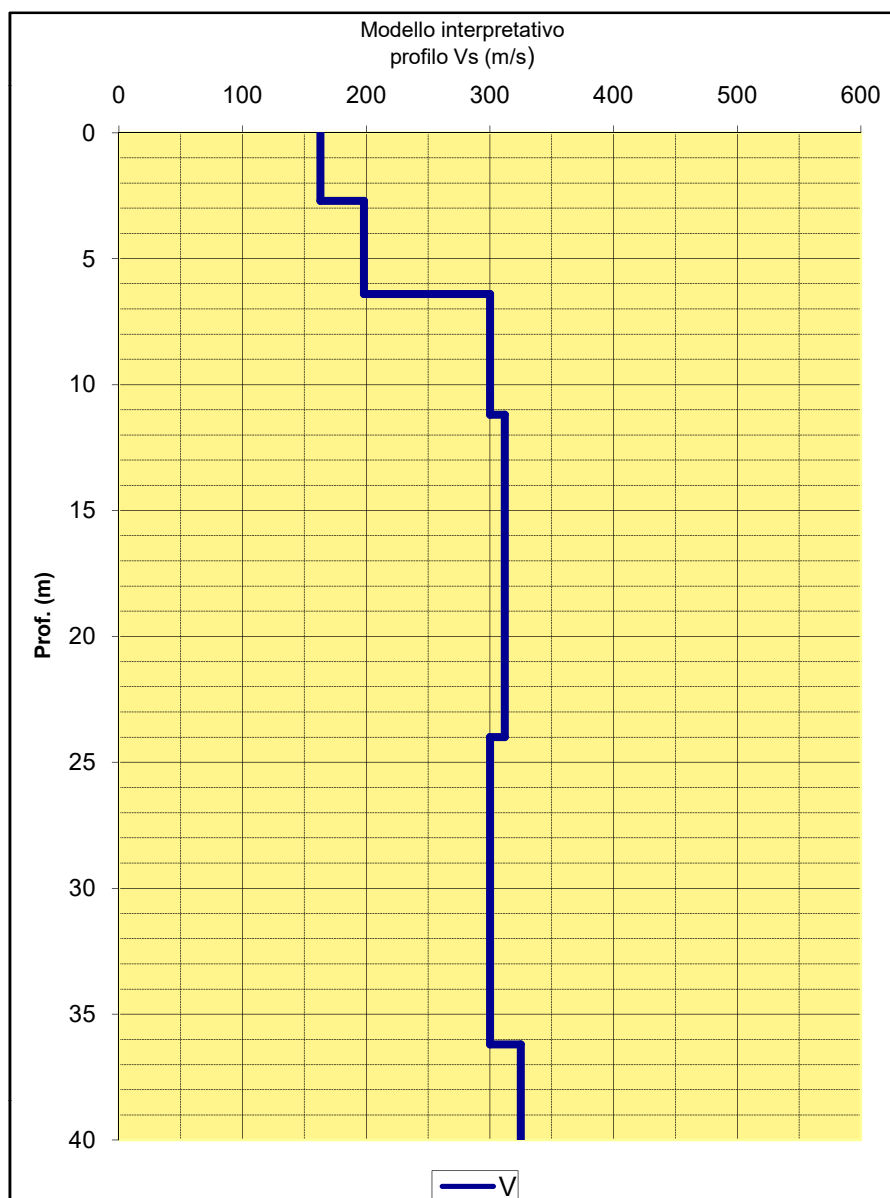
**Committente:** Supera Gruppo

**Cantiere:** Centro Sportivo

**Data :** 07/12/2020



**Fig. 1: Dispersione MASW**



**Fig. 2: Profilo onde VS**

<div><b>Dott. Geol. Paolo Beretti</b> <i>Geologia applicata e Geotecnica, Consulenze Ambientali</i></div> <div>Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE)</div> <div>Tel. 0522 1695098   Fax 0522 1691413   Cell. 348 6902667</div>	<b>Prova penetrometrica statica</b>		<b>COMMITTENTE:</b> Supera Gruppo	
	<b>CPT</b>	<b>1</b>	<b>CANTIERE:</b> Via Melato	
	ATTREZZO:   Pen. Statico dinamico Pagani TG 63-200			Data:   07/12/2020
	OPERATORE:   Dott. M. Boccaletti		Profondità falda:   -1,10 m p.c	

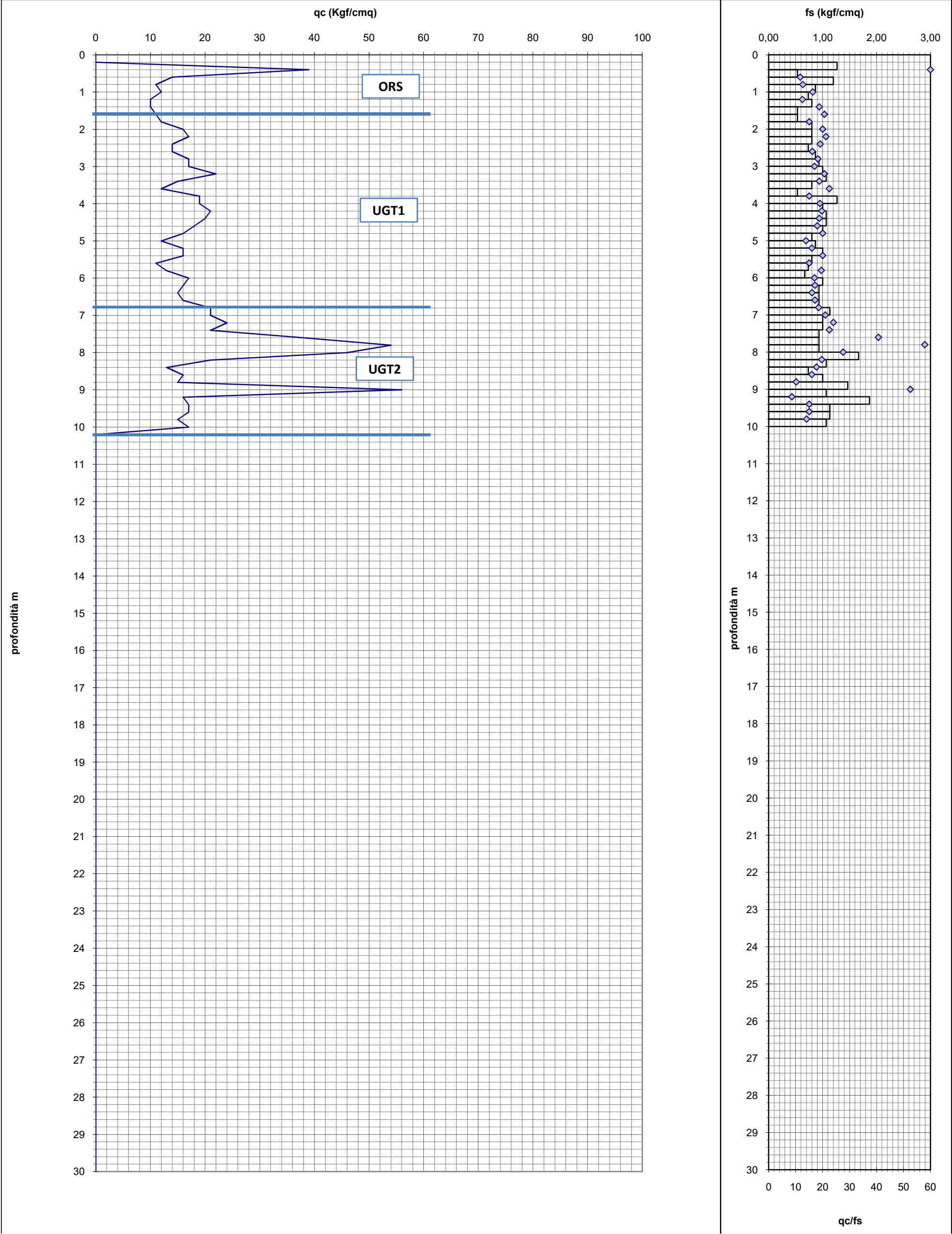
**Lecture di campagna e elaborazioni Pag. 1**

PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs
0,2	0	0	0,00	0,00	5,2	16	29	0,87	16,00	10,2	0	0	0,00	0,00
0,4	39	58	1,27	73,13	5,4	16	31	1,00	20,00	10,4	0	0	0,00	0,00
0,6	14	22	0,53	11,67	5,6	11	23	0,80	15,00	10,6	0	0	0,00	0,00
0,8	11	29	1,20	12,69	5,8	13	24	0,73	19,50	10,8	0	0	0,00	0,00
1,0	12	25	0,87	16,36	6,0	17	27	0,67	17,00	11,0	0	0	0,00	0,00
1,2	10	21	0,73	12,50	6,2	16	31	1,00	17,14	11,2	0	0	0,00	0,00
1,4	10	22	0,80	18,75	6,4	15	29	0,93	16,07	11,4	0	0	0,00	0,00
1,6	11	19	0,53	20,63	6,6	16	30	0,93	17,14	11,6	0	0	0,00	0,00
1,8	12	20	0,53	15,00	6,8	21	35	0,93	18,53	11,8	0	0	0,00	0,00
2,0	16	28	0,80	20,00	7,0	21	38	1,13	21,00	12,0	0	0	0,00	0,00
2,2	17	29	0,80	21,25	7,2	24	39	1,00	24,00	12,2	0	0	0,00	0,00
2,4	14	26	0,80	19,09	7,4	21	36	1,00	22,50	12,4	0	0	0,00	0,00
2,6	14	25	0,73	16,15	7,6	38	52	0,93	40,71	12,6	0	0	0,00	0,00
2,8	17	30	0,87	18,21	7,8	54	68	0,93	57,86	12,8	0	0	0,00	0,00
3,0	17	31	0,93	17,00	8,0	46	60	0,93	27,60	13,0	0	0	0,00	0,00
3,2	22	37	1,00	20,63	8,2	21	46	1,67	19,69	13,2	0	0	0,00	0,00
3,4	15	31	1,07	18,75	8,4	13	29	1,07	17,73	13,4	0	0	0,00	0,00
3,6	12	24	0,80	22,50	8,6	16	27	0,73	16,00	13,6	0	0	0,00	0,00
3,8	19	27	0,53	15,00	8,8	15	30	1,00	10,23	13,8	0	0	0,00	0,00
4,0	19	38	1,27	19,00	9,0	56	78	1,47	52,50	14,0	0	0	0,00	0,00
4,2	21	36	1,00	19,69	9,2	16	32	1,07	8,57	14,2	0	0	0,00	0,00
4,4	20	36	1,07	18,75	9,4	17	45	1,87	15,00	14,4	0	0	0,00	0,00
4,6	18	34	1,07	18,00	9,6	17	34	1,13	15,00	14,6	0	0	0,00	0,00
4,8	16	31	1,00	20,00	9,8	15	32	1,13	14,06	14,8	0	0	0,00	0,00
5,0	12	24	0,80	13,85	10,0	17	33	1,07	0,00	15,0	0	0	0,00	0,00

LEGENDA: qc = resistenza alla punta; RI = resistenza laterale; fs = resistenza ad attrito laterale locale; qc/fs = rapporto di Begemann



<b>Dott.Geol.Paolo Beretti</b> Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE) Tel. 0522 1695098 Fax 0522 1691413 Cell. 348 6902667 QUOTA: p.c.	PROVA PENETROMETRICA C.P.T. N° <b>1</b>	COMMITTENTE: <b>Supera Gruppo</b>
	ATTREZZO: Pen. statico dinamico TG63- 200	CANTIERE: Via Melato
	Profondità falda: -1,10 m p.c	DATA: 07/12/2020



<div><b>Dott. Geol. Paolo Beretti</b></div> <div><i>Geologia applicata e Geotecnica, Consulenze Ambientali</i></div> <div><i>Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE)</i></div> <div><b>Tel. 0522 1695098    Fax 0522 1691413    Cell. 348 6902667</b></div>	<b>Prova penetrometrica statica</b>		<b>COMMITTENTE:</b> Supera Gruppo	
	<b>CPT</b>	<b>2</b>	<b>CANTIERE:</b> Via Melato	
	ATTREZZO:    Pen. Statico dinamico Pagani TG 63-200		Data:    07/12/2020	
	OPERATORE:    Dott. M. Boccaletti		Profondità falda:    -1,00 m p.c	

**Lecture di campagna e elaborazioni Pag. 1**

PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs
0,2	0	0	0,00	0,00	5,2	16	26	0,67	17,14	10,2	13	19	0,40	15,00
0,4	10	18	0,53	12,50	5,4	11	25	0,93	15,00	10,4	9	22	0,87	13,50
0,6	10	22	0,80	11,54	5,6	15	26	0,73	16,07	10,6	16	26	0,67	13,33
0,8	10	23	0,87	15,00	5,8	19	33	0,93	15,00	10,8	13	31	1,20	11,47
1,0	10	20	0,67	13,64	6,0	20	39	1,27	17,65	11,0	11	28	1,13	13,75
1,2	10	21	0,73	11,54	6,2	55	72	1,13	103,13	11,2	11	23	0,80	18,33
1,4	10	23	0,87	10,00	6,4	13	21	0,53	19,50	11,4	9	18	0,60	16,88
1,6	12	27	1,00	12,00	6,6	13	23	0,67	24,38	11,6	22	30	0,53	41,25
1,8	12	27	1,00	15,00	6,8	16	24	0,53	20,00	11,8	10	18	0,53	21,43
2,0	15	27	0,80	20,45	7,0	19	31	0,80	28,50	12,0	13	20	0,47	24,38
2,2	13	24	0,73	16,25	7,2	22	32	0,67	30,00	12,2	10	18	0,53	16,67
2,4	14	26	0,80	17,50	7,4	22	33	0,73	33,00	12,4	9	18	0,60	15,00
2,6	16	28	0,80	18,46	7,6	19	29	0,67	35,63	12,6	8	17	0,60	13,33
2,8	14	27	0,87	11,67	7,8	23	31	0,53	31,36	12,8	10	19	0,60	11,54
3,0	16	34	1,20	13,33	8,0	16	27	0,73	24,00	13,0	13	26	0,87	12,19
3,2	16	34	1,20	20,00	8,2	16	26	0,67	10,91	13,2	15	31	1,07	11,84
3,4	10	22	0,80	13,64	8,4	20	42	1,47	30,00	13,4	18	37	1,27	12,86
3,6	20	31	0,73	30,00	8,6	15	25	0,67	11,84	13,6	14	35	1,40	10,00
3,8	17	27	0,67	21,25	8,8	17	36	1,27	15,94	13,8	13	34	1,40	10,26
4,0	15	27	0,80	16,07	9,0	13	29	1,07	24,38	14,0	14	33	1,27	9,55
4,2	15	29	0,93	16,07	9,2	42	50	0,53	42,00	14,2	13	35	1,47	10,83
4,4	14	28	0,93	15,00	9,4	17	32	1,00	14,17	14,4	16	34	1,20	10,91
4,6	18	32	0,93	15,88	9,6	14	32	1,20	19,09	14,6	20	42	1,47	13,64
4,8	16	33	1,13	16,00	9,8	16	27	0,73	21,82	14,8	25	47	1,47	14,42
5,0	14	29	1,00	21,00	10,0	11	22	0,73	27,50	15,0	25	51	1,73	15,63

LEGENDA: qc = resistenza alla punta; RI = resistenza laterale; fs = resistenza ad attrito laterale locale; qc/fs = rapporto di Begemann

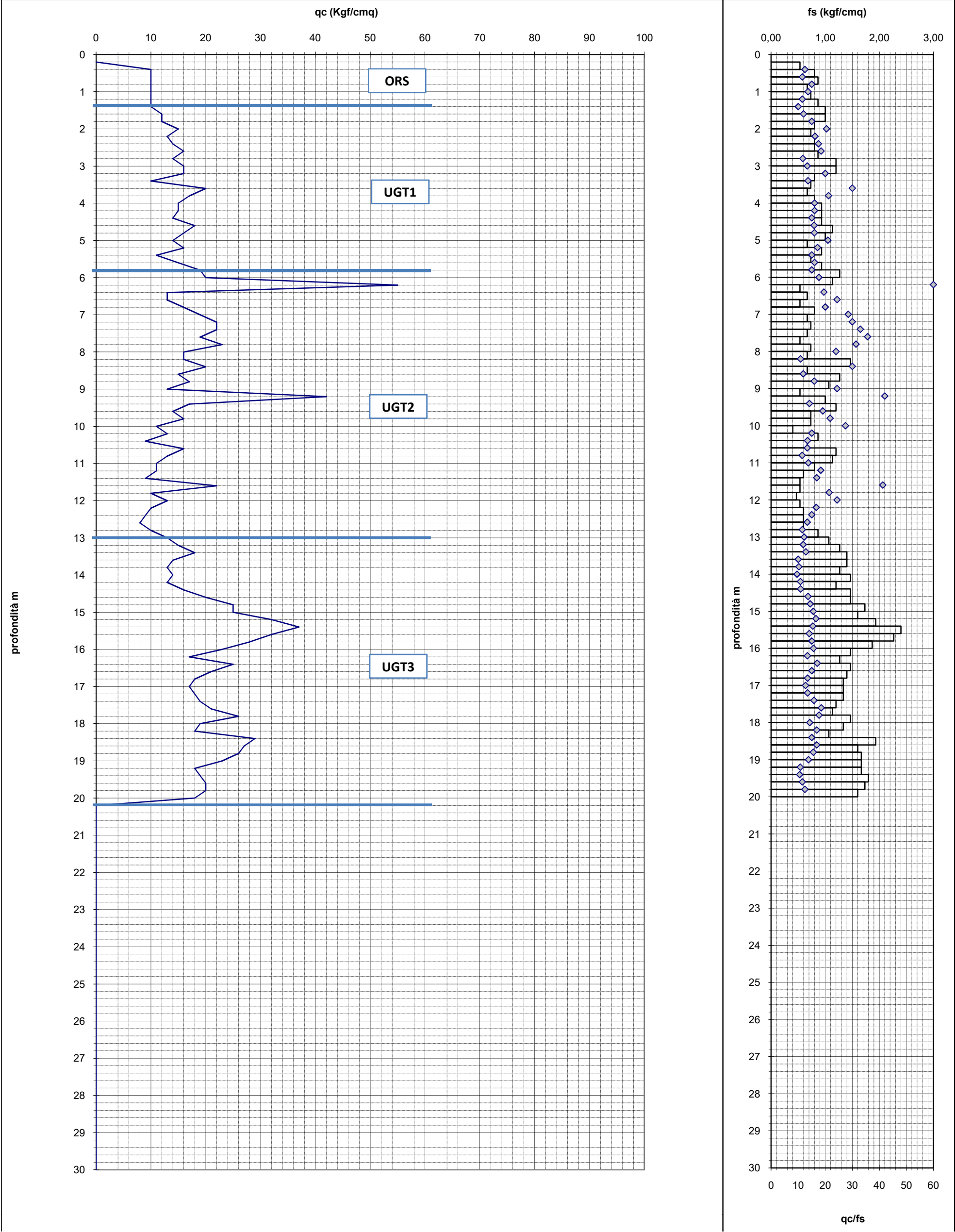
<div><b>Dott. Geol. Paolo Beretti</b> <i>Geologia applicata e Geotecnica, Consulenze Ambientali</i></div> <div>Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE)</div> <div>Tel. 0522 1695098   Fax 0522 1691413   Cell. 348 6902667</div>	<b>Prova penetrometrica statica</b>		<b>COMMITTENTE:</b> Supera Gruppo	
	<b>CPT</b>	<b>2</b>	<b>CANTIERE:</b> Via Melato	
	ATTREZZO:   Pen. Statico dinamico Pagani TG 63-200		Data:   07/12/2020	
	OPERATORE:   Dott. M. Boccaletti		Profondità falda:   -1,00 m p.c	

**Lecture di campagna e elaborazioni Pag. 2**

PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs
15,2	32	56	1,60	16,55	20,2					25,2				
15,4	37	66	1,93	15,42	20,4					25,4				
15,6	32	68	2,40	14,12	20,6					25,6				
15,8	28	62	2,27	15,00	20,8					25,8				
16,0	23	51	1,87	15,68	21,0					26,0				
16,2	17	39	1,47	13,42	21,2					26,2				
16,4	25	44	1,27	17,05	21,4					26,4				
16,6	21	43	1,47	15,00	21,6					26,6				
16,8	18	39	1,40	13,50	21,8					26,8				
17,0	17	37	1,33	12,75	22,0					27,0				
17,2	18	38	1,33	13,50	22,2					27,2				
17,4	19	39	1,33	15,83	22,4					27,4				
17,6	21	39	1,20	18,53	22,6					27,6				
17,8	26	43	1,13	17,73	22,8					27,8				
18,0	19	41	1,47	14,25	23,0					28,0				
18,2	18	38	1,33	16,88	23,2					28,2				
18,4	29	45	1,07	15,00	23,4					28,4				
18,6	27	56	1,93	16,88	23,6					28,6				
18,8	26	50	1,60	15,60	23,8					28,8				
19,0	23	48	1,67	13,80	24,0					29,0				
19,2	18	43	1,67	10,80	24,2					29,2				
19,4	19	44	1,67	10,56	24,4					29,4				
19,6	20	47	1,80	11,54	24,6					29,6				
19,8	20	46	1,73	12,50	24,8					29,8				
20,0	18	42	1,60	0,00	25,0					30,0				

LEGENDA: qc = resistenza alla punta; RI = resistenza laterale; fs = resistenza ad attrito laterale locale; qc/fs = rapporto di Begemann

<b>Dott.Geol.Paolo Beretti</b> Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE) Tel. 0522 1695098 Fax 0522 1691413 Cell. 348 6902667	PROVA PENETROMETRICA	COMMITTENTE:
	C.P.T. N° <b>2</b>	<b>Supera Gruppo</b>
	ATTREZZO: Pen. statico dinamico TG63- 200	CANTIERE: Via Melato
QUOTA: p.c.	Profondità falda: -1,00 m p.c	DATA: 07/12/2020



<div><b>Dott. Geol. Paolo Beretti</b></div> <div><i>Geologia applicata e Geotecnica, Consulenze Ambientali</i></div> <div><i>Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE)</i></div> <div><b>Tel. 0522 1695098   Fax 0522 1691413   Cell. 348 6902667</b></div>	<b>Prova penetrometrica statica</b>		<b>COMMITTENTE:</b> <b>Super Gruppo</b>	
	<b>CPT</b>	<b>3</b>	<b>CANTIERE:</b> Via Melato	
	ATTREZZO:   Pen. Statico dinamico Pagani TG 63-200			Data:   07/12/2020
	OPERATORE:   Dott. M. Boccaletti		Profondità falda:   -0,95 m p.c	

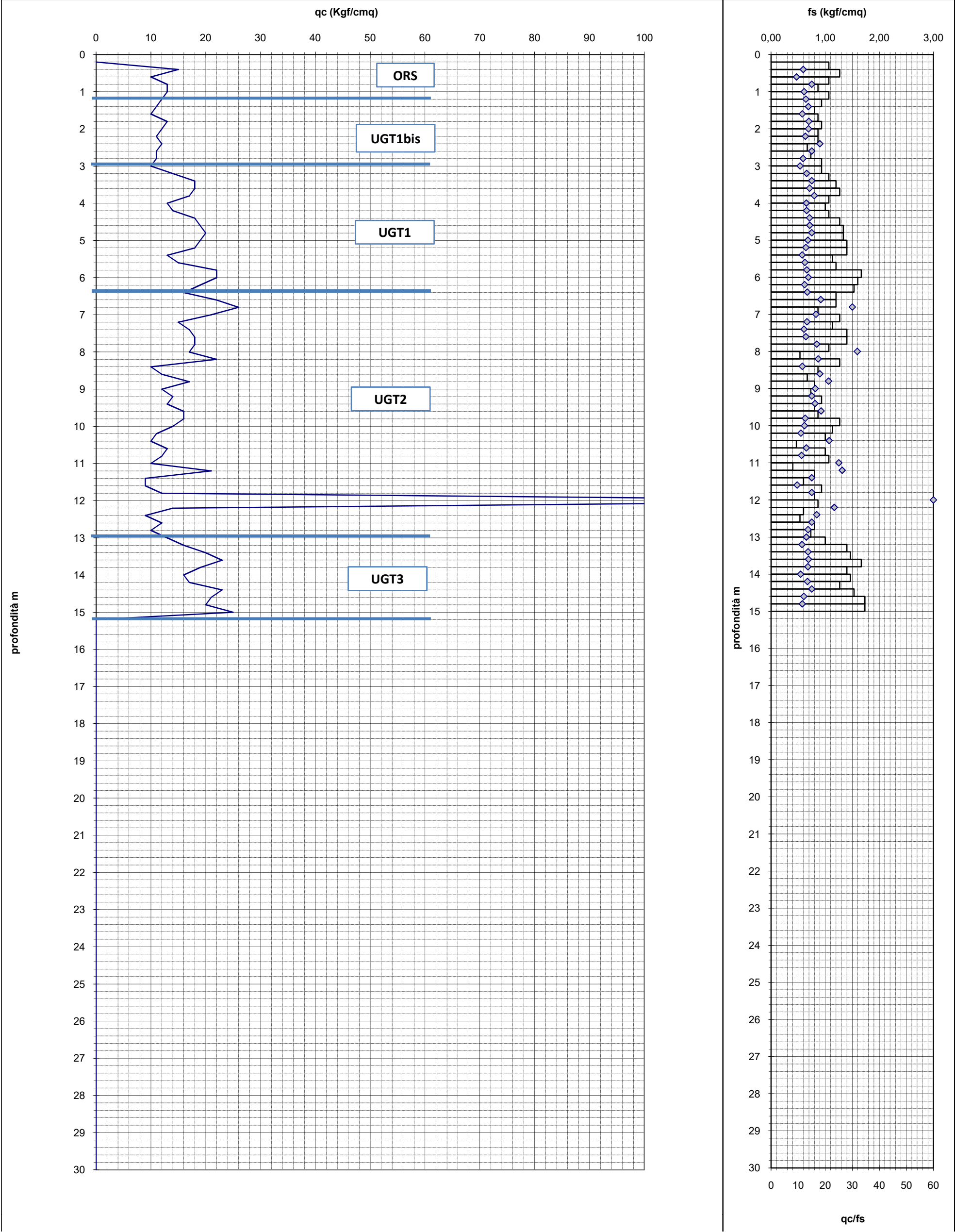
**Lecture di campagna e elaborazioni Pag. 1**

PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs
0,2	0	0	0,00	0,00	5,2	18	39	1,40	12,86	10,2	11	28	1,13	11,00
0,4	15	31	1,07	11,84	5,4	13	34	1,40	11,47	10,4	10	25	1,00	21,43
0,6	10	29	1,27	9,38	5,6	15	32	1,13	12,50	10,6	13	20	0,47	13,00
0,8	13	29	1,07	15,00	5,8	22	40	1,20	13,20	10,8	12	27	1,00	11,25
1,0	13	26	0,87	12,19	6,0	22	47	1,67	13,75	11,0	10	26	1,07	25,00
1,2	12	28	1,07	12,86	6,2	19	43	1,60	12,39	11,2	21	27	0,40	26,25
1,4	11	25	0,93	13,75	6,4	16	39	1,53	13,33	11,4	9	21	0,80	15,00
1,6	10	22	0,80	11,54	6,6	22	40	1,20	18,33	11,6	9	18	0,60	9,64
1,8	13	26	0,87	13,93	6,8	26	44	1,20	30,00	11,8	12	26	0,93	15,00
2,0	12	26	0,93	13,85	7,0	21	34	0,87	16,58	12,0	155	167	0,80	178,85
2,2	11	24	0,87	12,69	7,2	15	34	1,27	13,24	12,2	14	27	0,87	23,33
2,4	12	25	0,87	18,00	7,4	17	34	1,13	12,14	12,4	9	18	0,60	16,88
2,6	11	21	0,67	15,00	7,6	18	39	1,40	12,86	12,6	12	20	0,53	15,00
2,8	11	22	0,73	11,79	7,8	18	39	1,40	16,88	12,8	10	22	0,80	13,64
3,0	10	24	0,93	10,71	8,0	17	33	1,07	31,88	13,0	13	24	0,73	13,00
3,2	14	28	0,93	13,13	8,2	22	30	0,53	17,37	13,2	16	31	1,00	11,43
3,4	18	34	1,07	15,00	8,4	10	29	1,27	11,54	13,4	20	41	1,40	13,64
3,6	18	36	1,20	14,21	8,6	12	25	0,87	18,00	13,6	23	45	1,47	13,80
3,8	17	36	1,27	15,94	8,8	17	27	0,67	21,25	13,8	19	44	1,67	13,57
4,0	13	29	1,07	13,00	9,0	12	24	0,80	16,36	14,0	16	37	1,40	10,91
4,2	14	29	1,00	13,13	9,2	14	25	0,73	15,00	14,2	17	39	1,47	13,42
4,4	18	34	1,07	14,21	9,4	13	27	0,93	16,25	14,4	23	42	1,27	15,00
4,6	19	38	1,27	14,25	9,6	16	28	0,80	18,46	14,6	21	44	1,53	12,12
4,8	20	40	1,33	15,00	9,8	16	29	0,87	12,63	14,8	20	46	1,73	11,54
5,0	19	39	1,33	13,57	10,0	14	33	1,27	12,35	15,0	25	51	1,73	0,00

LEGENDA: qc = resistenza alla punta; RI = resistenza laterale; fs = resistenza ad attrito laterale locale; qc/fs = rapporto di Begemann



<div>Dott.Geol.Paolo Beretti</div> <div>Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE)</div> <div>Tel. 0522 1695098 Fax 0522 1691413 Cell. 348 6902667</div> <div>QUOTA: p.c.</div>	PROVA PENETROMETRICA	COMMITTENTE:
	C.P.T. N° 3	Super Gruppo
	ATTREZZO: Pen. statico dinamico TG63- 200	CANTIERE: Via Melato
	Profondità falda: -0,95 m p.c	DATA: 07/12/2020



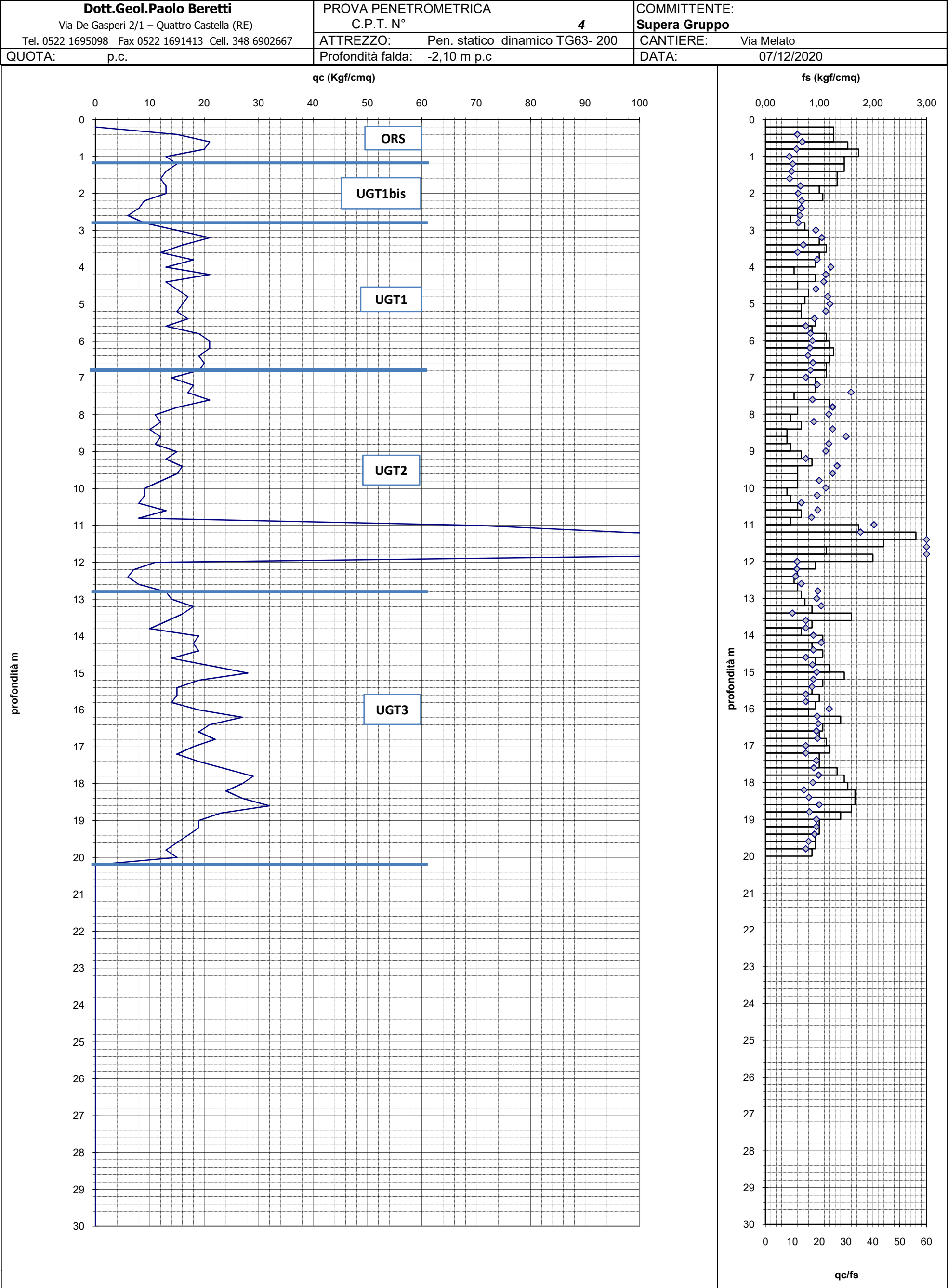
<b>Dott. Geol. Paolo Beretti</b> <i>Geologia applicata e Geotecnica, Consulenze Ambientali</i>  Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE) Tel. 0522 1695098 Fax 0522 1691413 Cell. 348 6902667	<b>Prova penetrometrica statica</b>				<b>COMMITTENTE:</b> Supera Gruppo	
	<b>CPT</b>				<b>CANTIERE:</b> Via Melato	
	ATTREZZO: Pen. Statico dinamico Pagani TG 63-200				Data: 07/12/2020	
	OPERATORE: Dott. M. Boccaletti				Profondità falda: -2,10 m p.c	

**Lecture di campagna e elaborazioni Pag. 1**

PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs
0,2	0	0	0,00	0,00	5,2	15	25	0,67	22,50	10,2	9	15	0,40	19,29
0,4	15	34	1,27	11,84	5,4	17	27	0,67	18,21	10,4	8	15	0,47	13,33
0,6	21	40	1,27	13,70	5,6	13	27	0,93	15,00	10,6	13	22	0,60	19,50
0,8	20	43	1,53	11,54	5,8	19	32	0,87	16,76	10,8	8	18	0,67	17,14
1,0	13	39	1,73	8,86	6,0	21	38	1,13	17,50	11,0	70	77	0,47	40,38
1,2	15	37	1,47	10,23	6,2	21	39	1,20	16,58	11,2	99	125	1,73	35,36
1,4	13	35	1,47	9,75	6,4	19	38	1,27	15,83	11,4	180	222	2,80	81,82
1,6	12	32	1,33	9,00	6,6	20	38	1,20	17,65	11,6	282	315	2,20	248,82
1,8	13	33	1,33	13,00	6,8	19	36	1,13	16,76	11,8	121	138	1,13	60,50
2,0	13	28	1,00	12,19	7,0	14	31	1,13	15,00	12,0	11	41	2,00	11,79
2,2	9	25	1,07	13,50	7,2	18	32	0,93	19,29	12,2	7	21	0,93	11,67
2,4	8	18	0,67	13,33	7,4	17	31	0,93	31,88	12,4	6	15	0,60	11,25
2,6	6	15	0,60	12,86	7,6	21	29	0,53	17,50	12,6	8	16	0,53	13,33
2,8	9	16	0,47	12,27	7,8	15	33	1,20	25,00	12,8	13	22	0,60	19,50
3,0	15	26	0,73	18,75	8,0	11	20	0,60	23,57	13,0	14	24	0,67	19,09
3,2	21	33	0,80	21,00	8,2	12	19	0,47	18,00	13,2	18	29	0,73	20,77
3,4	16	31	1,00	14,12	8,4	10	20	0,67	25,00	13,4	16	29	0,87	10,00
3,6	12	29	1,13	12,00	8,6	12	18	0,40	30,00	13,6	13	37	1,60	15,00
3,8	18	33	1,00	19,29	8,8	11	17	0,40	23,57	13,8	10	23	0,87	15,00
4,0	13	27	0,93	24,38	9,0	15	22	0,47	22,50	14,0	19	29	0,67	17,81
4,2	21	29	0,53	22,50	9,2	13	23	0,67	15,00	14,2	18	34	1,07	20,77
4,4	13	27	0,93	21,67	9,4	16	29	0,87	26,67	14,4	19	32	0,87	17,81
4,6	15	24	0,60	18,75	9,6	15	24	0,60	25,00	14,6	14	30	1,07	15,00
4,8	17	29	0,80	23,18	9,8	12	21	0,60	20,00	14,8	21	35	0,93	17,50
5,0	16	27	0,73	24,00	10,0	9	18	0,60	22,50	15,0	28	46	1,20	19,09

LEGENDA: qc = resistenza alla punta; RI = resistenza laterale; fs = resistenza ad attrito laterale locale; qc/fs = rapporto di Begemann





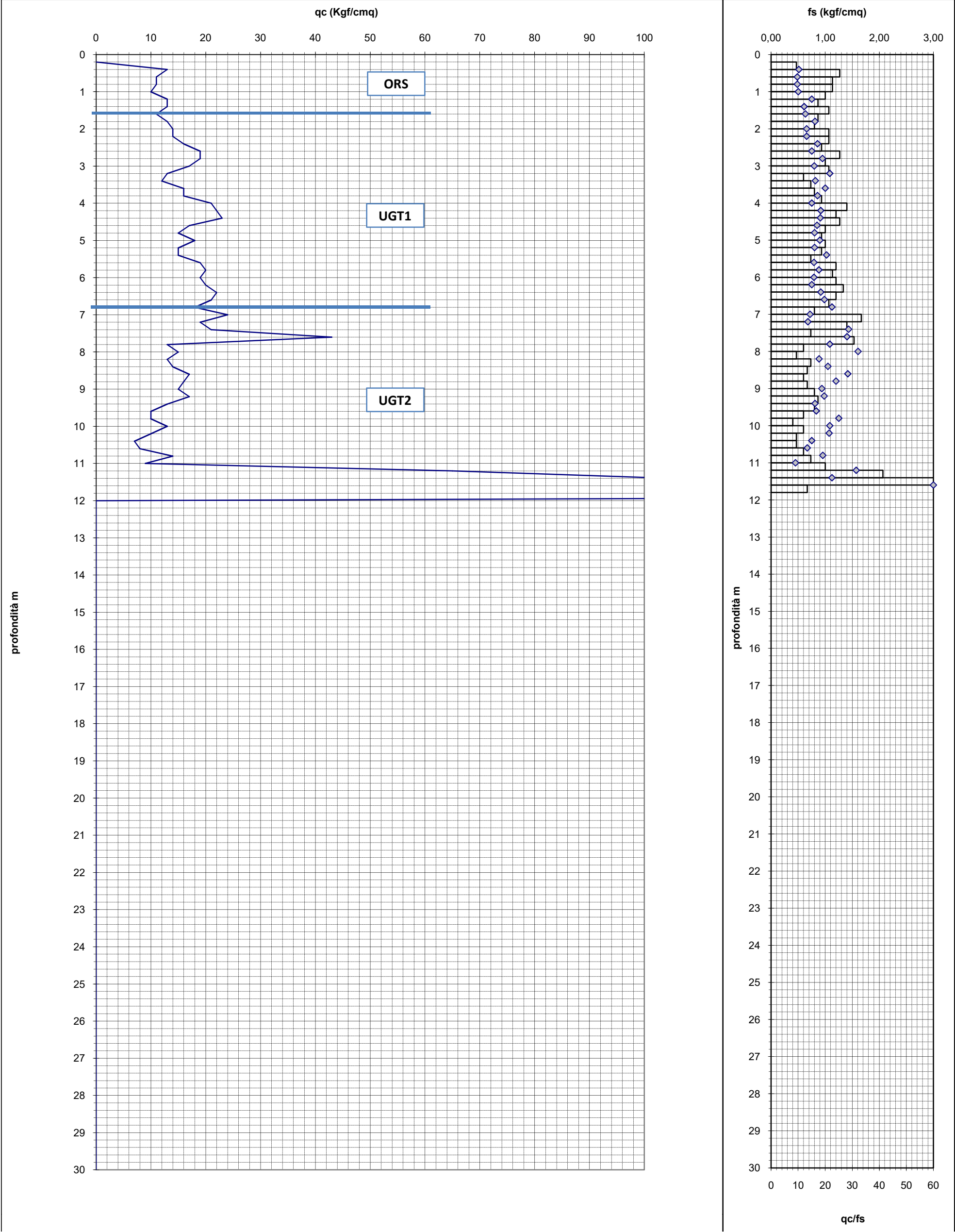
<div><b>Dott. Geol. Paolo Beretti</b></div> <div><i>Geologia applicata e Geotecnica, Consulenze Ambientali</i></div> <div><i>Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE)</i></div> <div><b>Tel. 0522 1695098   Fax 0522 1691413   Cell. 348 6902667</b></div>	<b>Prova penetrometrica statica</b>		<b>COMMITTENTE:</b> <b>Supera Gruppo</b>	
	<b>CPT</b>	<b>5</b>	<b>CANTIERE:</b> Via Melato	
	ATTREZZO:   Pen. Statico dinamico Pagani TG 63-200		Data:   07/12/2020	
	OPERATORE:   Dott. M. Boccaletti		Profondità falda:   -1,20 m p.c	

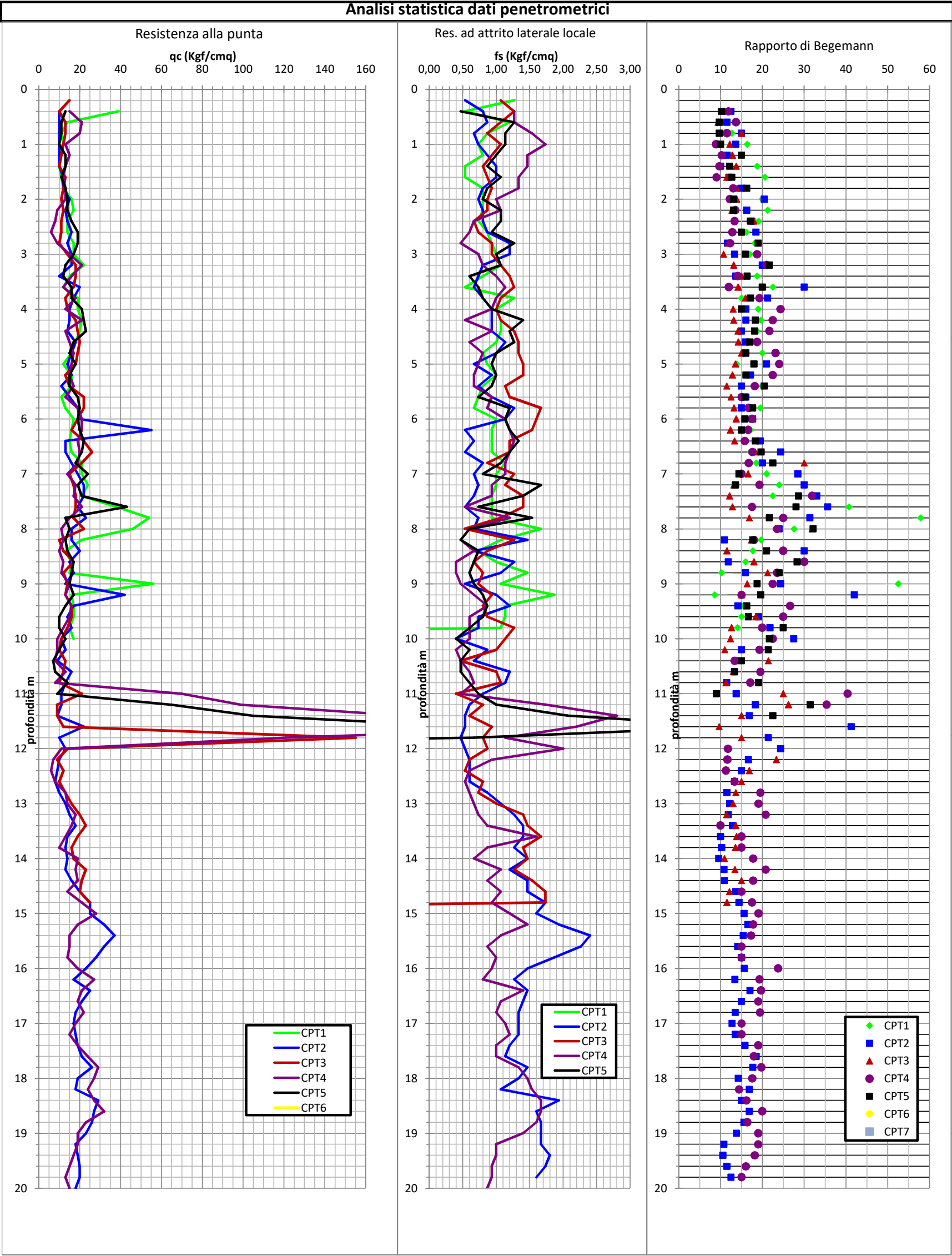
**Lecture di campagna e elaborazioni Pag. 1**

PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs	PROF.	qc kgf/cm <sup>2</sup>	RI kgf/cm <sup>2</sup>	fs kgf/cm <sup>2</sup>	qc/fs
0,2	0	0	0,00	0,00	5,2	15	30	1,00	16,07	10,2	10	19	0,60	21,43
0,4	13	20	0,47	10,26	5,4	15	29	0,93	20,45	10,4	7	14	0,47	15,00
0,6	11	30	1,27	9,71	5,6	19	30	0,73	15,83	10,6	8	15	0,47	13,33
0,8	11	28	1,13	9,71	5,8	20	38	1,20	17,65	10,8	14	23	0,60	19,09
1,0	10	27	1,13	10,00	6,0	19	36	1,13	15,83	11,0	9	20	0,73	9,00
1,2	13	28	1,00	15,00	6,2	20	38	1,20	15,00	11,2	65	80	1,00	31,45
1,4	13	26	0,87	12,19	6,4	22	42	1,33	18,33	11,4	105	136	2,07	22,50
1,6	11	27	1,07	12,69	6,6	21	39	1,20	19,69	11,6	210	280	4,67	315,00
1,8	13	26	0,87	16,25	6,8	18	34	1,07	22,50	11,8	350	360	0,67	0,00
2,0	14	26	0,80	13,13	7,0	24	36	0,80	14,40	12,0	0	0	0,00	0,00
2,2	14	30	1,07	13,13	7,2	19	44	1,67	13,57	12,2	0	0	0,00	0,00
2,4	16	32	1,07	17,14	7,4	21	42	1,40	28,64	12,4	0	0	0,00	0,00
2,6	19	33	0,93	15,00	7,6	43	54	0,73	28,04	12,6	0	0	0,00	0,00
2,8	19	38	1,27	19,00	7,8	13	36	1,53	21,67	12,8	0	0	0,00	0,00
3,0	17	32	1,00	15,94	8,0	15	24	0,60	32,14	13,0	0	0	0,00	0,00
3,2	13	29	1,07	21,67	8,2	13	20	0,47	17,73	13,2	0	0	0,00	0,00
3,4	12	21	0,60	16,36	8,4	14	25	0,73	21,00	13,4	0	0	0,00	0,00
3,6	16	27	0,73	20,00	8,6	17	27	0,67	28,33	13,6	0	0	0,00	0,00
3,8	16	28	0,80	17,14	8,8	16	25	0,60	24,00	13,8	0	0	0,00	0,00
4,0	21	35	0,93	15,00	9,0	15	25	0,67	18,75	14,0	0	0	0,00	0,00
4,2	22	43	1,40	18,33	9,2	17	29	0,80	19,62	14,2	0	0	0,00	0,00
4,4	23	41	1,20	18,16	9,4	13	26	0,87	16,25	14,4	0	0	0,00	0,00
4,6	17	36	1,27	17,00	9,6	10	22	0,80	16,67	14,6	0	0	0,00	0,00
4,8	15	30	1,00	16,07	9,8	10	19	0,60	25,00	14,8	0	0	0,00	0,00
5,0	18	32	0,93	18,00	10,0	13	19	0,40	21,67	15,0	0	0	0,00	0,00

LEGENDA: qc = resistenza alla punta; RI = resistenza laterale; fs = resistenza ad attrito laterale locale; qc/fs = rapporto di Begemann

<div>Dott.Geol.Paolo Beretti</div> <div>Via De Gasperi 2/1 – Quattro Castella (RE)</div> <div>Tel. 0522 1695098 Fax 0522 1691413 Cell. 348 6902667</div> <div>QUOTA: p.c.</div>	PROVA PENETROMETRICA	COMMITTENTE:
	C.P.T. N° 5	Supera Gruppo
	ATTREZZO: Pen. statico dinamico TG63- 200	CANTIERE: Via Melato
	Profondità falda: -1,20 m p.c	DATA: 07/12/2020





qc (kgf/cmq)									
	ORS	UGT1	UGT1bis	UGT2	UGT3				
campioni	31	96	20	136	80				
Minimo	10,00	10,00	6,00	6,00	10,00				
Massimo	39,00	55,00	13,00	350,00	37,00				
Media	13,13	16,81	11,05	26,70	20,31				
Moda	10,00	16,00	13,00	13,00	19,00				
Mediana	11,00	16,00	11,50	15,00	19,00				
Dev. Stand.	5,44	4,90	1,86	46,19	5,26				
Media tron	11,88	16,41	11,31	15,75	19,91				
t student	1,70	1,66	1,73	1,66	1,66				
qck	11,44	15,98	10,31	20,11	19,33				

fs (kgf/cmq)									
	ORS	UGT1	UGT1bis	UGT2	UGT3				
campioni	31	96	20	136	80				
Minimo	0,47	0,53	0,47	0,40	0,67				
Massimo	1,73	1,67	1,33	4,67	2,40				
Media	1,00	0,99	0,88	0,90	1,34				
Moda	1,27	0,93	0,93	0,60	1,47				
Mediana	1,03	1,00	0,87	0,80	1,37				
Dev. Stand.	0,32	0,23	0,22	0,51	0,34				
Media tron	0,99	0,98	0,88	0,83	1,33				
t student	1,70	1,66	1,75	1,66	1,66				
fsk	0,90	0,95	0,79	0,83	1,28				







Via AUSTRIA, 24 - 41100 MODENA



Prova n°: 1

Quota: P.C.

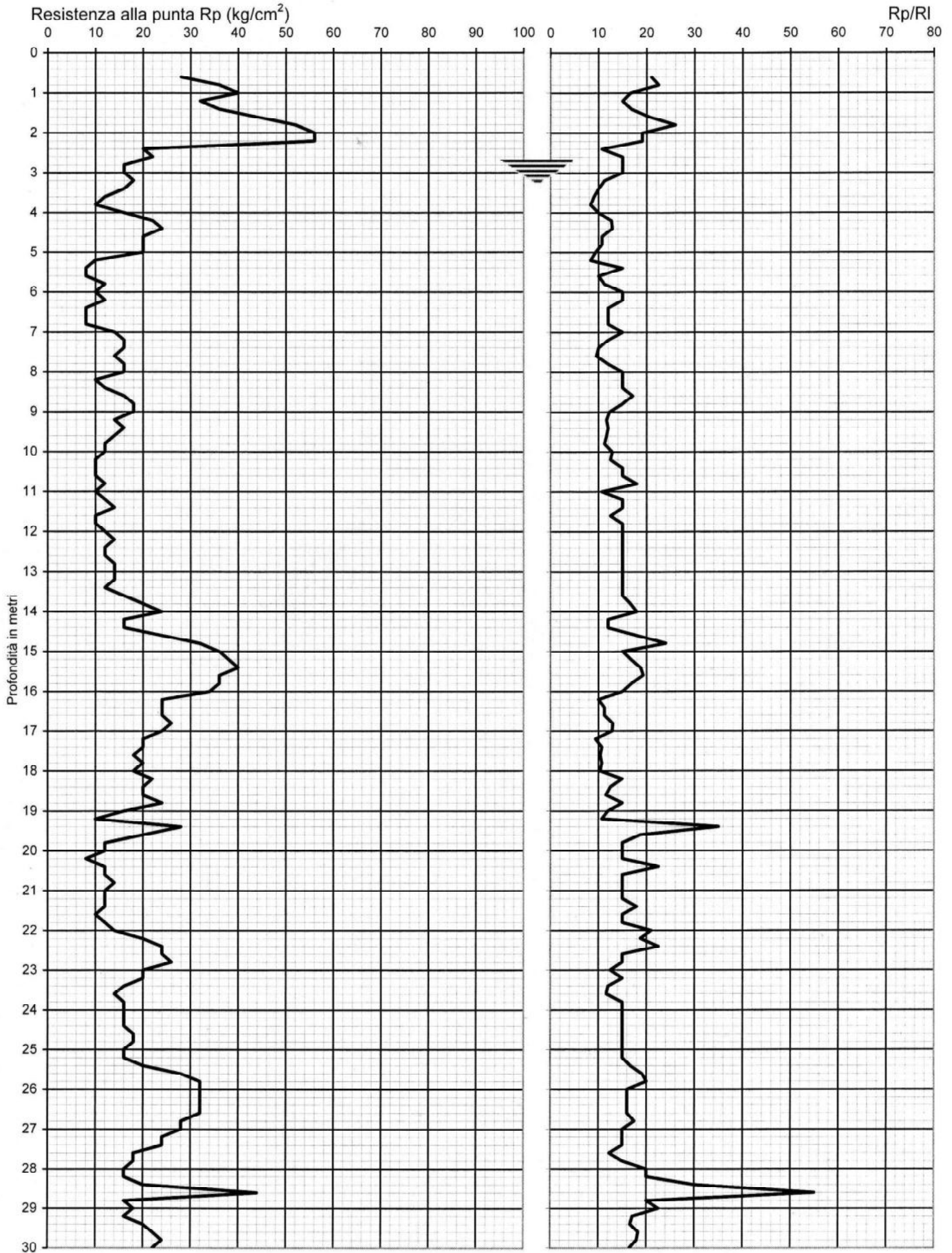
Data: OVEMBRE 200

Località: REGGIANE PSC-RE

Committ.: C/O DOTT. CASTAGNETTI

Certificato: 1546/08

Data emissione: NOVEMBRE







VIA AUSTRIA, 24 - 41100 MODENA  
TEL. 059 313999 FAX 059 454827



Prova n°: 1 Quota: P.C. Data: NOVEMBRE 2008  
Località: REGGIANE PSC-RE  
Committ.: C/O DOTT. CASTAGNETTI  
Certificato: 1546/08 Data emissione: NOVEMBRE 2008

Prof. (m)	P (kg/cm <sup>2</sup> )	P + L (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	RI (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/RI [ - ]
0,20					
0,40					
0,60	28	48	28	1,33	21,00
0,80	36	60	36	1,60	22,50
1,00	40	76	40	2,40	16,67
1,20	32	64	32	2,13	15,00
1,40	36	68	36	2,13	16,88
1,60	44	76	44	2,13	20,63
1,80	52	82	52	2,00	26,00
2,00	56	100	56	2,93	19,09
2,20	56	100	56	2,93	19,09
2,40	20	48	20	1,87	10,71
2,60	22	44	22	1,47	15,00
2,80	16	32	16	1,07	15,00
3,00	16	32	16	1,07	15,00
3,20	18	42	18	1,60	11,25
3,40	16	40	16	1,60	10,00
3,60	12	32	12	1,33	9,00
3,80	10	28	10	1,20	8,33
4,00	16	40	16	1,60	10,00
4,20	22	48	22	1,73	12,69
4,40	24	52	24	1,87	12,86
4,60	20	48	20	1,87	10,71
4,80	20	48	20	1,87	10,71
5,00	20	52	20	2,13	9,38
5,20	10	28	10	1,20	8,33
5,40	8	16	8	0,53	15,00
5,60	8	20	8	0,80	10,00
5,80	12	28	12	1,07	11,25
6,00	10	20	10	0,67	15,00
6,20	12	24	12	0,80	15,00
6,40	8	18	8	0,67	12,00
6,60	8	18	8	0,67	12,00
6,80	8	18	8	0,67	12,00
7,00	14	28	14	0,93	15,00
7,20	16	36	16	1,33	12,00
7,40	16	40	16	1,60	10,00
7,60	14	36	14	1,47	9,55
7,80	16	36	16	1,33	12,00
8,00	16	32	16	1,07	15,00
8,20	10	20	10	0,67	15,00
8,40	12	24	12	0,80	15,00
8,60	16	30	16	0,93	17,14
8,80	18	36	18	1,20	15,00
9,00	18	40	18	1,47	12,27
9,20	14	32	14	1,20	11,67
9,40	16	36	16	1,33	12,00
9,60	14	32	14	1,20	11,67
9,80	12	28	12	1,07	11,25
10,00	12	26	12	0,93	12,86
10,20	10	22	10	0,80	12,50
10,40	10	20	10	0,67	15,00
10,60	10	20	10	0,67	15,00
10,80	12	22	12	0,67	18,00
11,00	10	24	10	0,93	10,71
11,20	12	24	12	0,80	15,00
11,40	14	28	14	0,93	15,00
11,60	10	22	10	0,80	12,50
11,80	10	20	10	0,67	15,00
12,00	12	24	12	0,80	15,00
12,20	14	28	14	0,93	15,00
12,40	12	24	12	0,80	15,00
12,60	12	24	12	0,80	15,00
12,80	14	28	14	0,93	15,00
13,00	14	28	14	0,93	15,00
13,20	14	28	14	0,93	15,00
13,40	12	24	12	0,80	15,00
13,60	16	32	16	1,07	15,00
13,80	20	38	20	1,20	16,67
14,00	24	44	24	1,33	18,00
14,20	16	36	16	1,33	12,00
14,40	16	36	16	1,33	12,00
14,60	24	44	24	1,33	18,00
14,80	32	52	32	1,33	24,00
15,00	36	72	36	2,40	15,00

Prof. (m)	P (kg/cm <sup>2</sup> )	P + L (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	RI (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/RI [ - ]
15,20	38	72	38	2,27	16,76
15,40	40	72	40	2,13	18,75
15,60	36	64	36	1,87	19,29
15,80	36	68	36	2,13	16,88
16,00	34	68	34	2,27	15,00
16,20	24	60	24	2,40	10,00
16,40	24	56	24	2,13	11,25
16,60	24	56	24	2,13	11,25
16,80	26	56	26	2,00	13,00
17,00	24	52	24	1,87	12,86
17,20	20	52	20	2,13	9,38
17,40	20	48	20	1,87	10,71
17,60	18	44	18	1,73	10,38
17,80	20	48	20	1,87	10,71
18,00	18	44	18	1,73	10,38
18,20	22	44	22	1,47	15,00
18,40	20	44	20	1,60	12,50
18,60	20	46	20	1,73	11,54
18,80	24	48	24	1,60	15,00
19,00	16	36	16	1,33	12,00
19,20	10	24	10	0,93	10,71
19,40	28	40	28	0,80	35,00
19,60	20	36	20	1,07	18,75
19,80	12	24	12	0,80	15,00
20,00	12	24	12	0,80	15,00
20,20	8	16	8	0,53	15,00
20,40	12	20	12	0,53	22,50
20,60	12	24	12	0,80	15,00
20,80	14	28	14	0,93	15,00
21,00	12	24	12	0,80	15,00
21,20	12	24	12	0,80	15,00
21,40	12	22	12	0,67	18,00
21,60	10	20	10	0,67	15,00
21,80	12	24	12	0,80	15,00
22,00	14	24	14	0,67	21,00
22,20	20	36	20	1,07	18,75
22,40	24	40	24	1,07	22,50
22,60	24	48	24	1,60	15,00
22,80	26	52	26	1,73	15,00
23,00	20	44	20	1,60	12,50
23,20	20	40	20	1,33	15,00
23,40	16	36	16	1,33	12,00
23,60	14	32	14	1,20	11,67
23,80	16	32	16	1,07	15,00
24,00	16	32	16	1,07	15,00
24,20	16	32	16	1,07	15,00
24,40	16	32	16	1,07	15,00
24,60	18	36	18	1,20	15,00
24,80	18	36	18	1,20	15,00
25,00	16	32	16	1,07	15,00
25,20	16	32	16	1,07	15,00
25,40	20	38	20	1,20	16,67
25,60	28	50	28	1,47	19,09
25,80	32	56	32	1,60	20,00
26,00	32	62	32	2,00	16,00
26,20	32	62	32	2,00	16,00
26,40	32	62	32	2,00	16,00
26,60	32	62	32	2,00	16,00
26,80	28	52	28	1,60	17,50
27,00	28	56	28	1,87	15,00
27,20	24	48	24	1,60	15,00
27,40	24	48	24	1,60	15,00
27,60	18	40	18	1,47	12,27
27,80	18	36	18	1,20	15,00
28,00	16	28	16	0,80	20,00
28,20	16	28	16	0,80	20,00
28,40	20	30	20	0,67	30,00
28,60	44	56	44	0,80	55,00
28,80	16	28	16	0,80	20,00
29,00	18	30	18	0,80	22,50
29,20	16	30	16	0,93	17,14
29,40	20	38	20	1,20	16,67
29,60	22	40	22	1,20	18,33
29,80	24	44	24	1,33	18,00
30,00	22	42	22	1,33	16,50





Via AUSTRIA, 24 - 41100 MODENA



Prova n°: 2

Quota: P.C.

Data: OVEMBRE 200

Località: REGGIANE PSC-RE

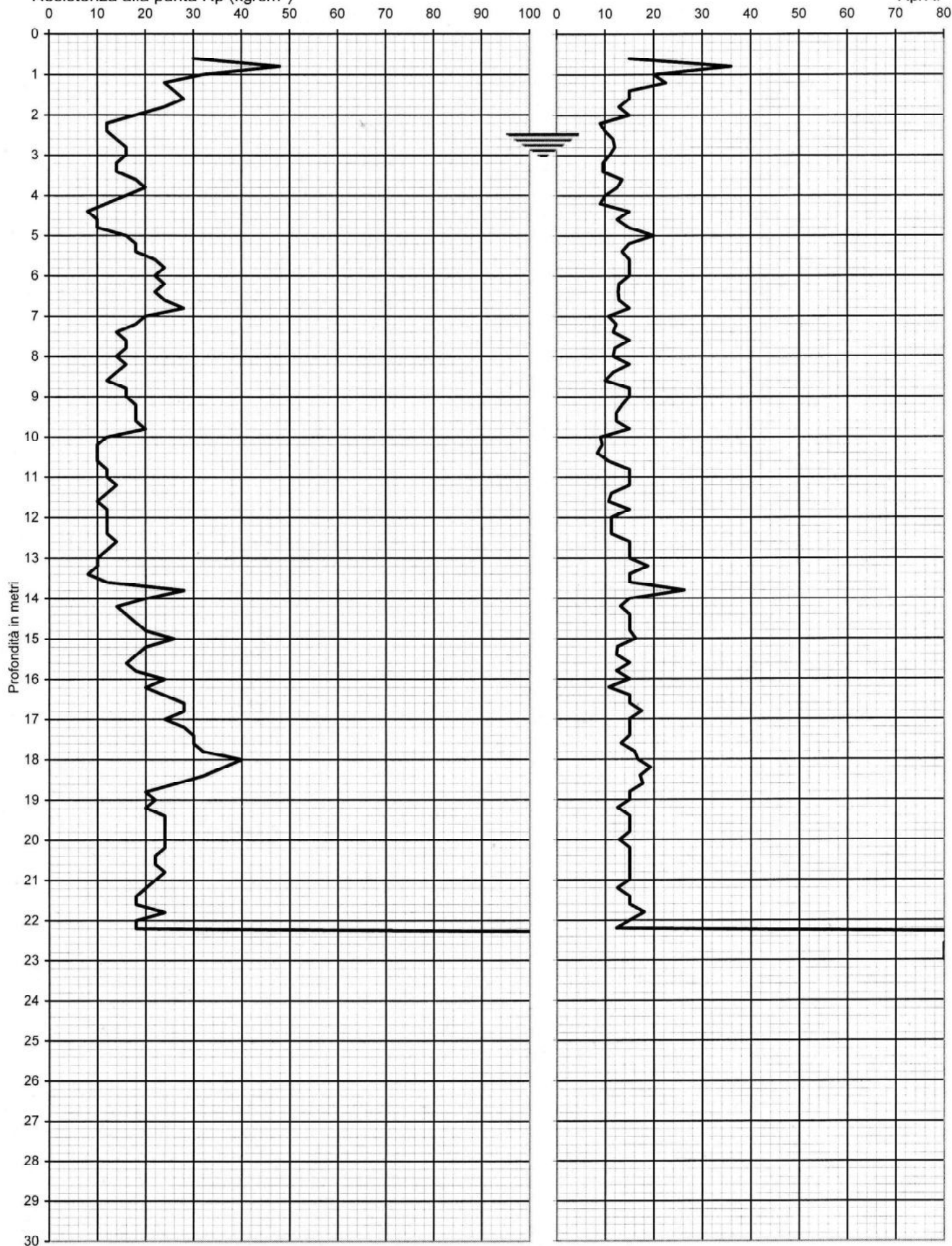
Committ.: C/O DOTT. CASTAGNETTI

Certificato: 1547/08

Data emissione: NOVEMBRE

Resistenza alla punta  $R_p$  (kg/cm<sup>2</sup>)

Rp/RI





VIA AUSTRIA, 24 - 41100 MODENA  
TEL. 059 313999 FAX 059 454827



Prova n°: 2 Quota: P.C. Data: NOVEMBRE 2008  
Località: REGGIANE PSC-RE  
Committ.: C/O DOTT. CASTAGNETTI  
Certificato: 1547/08 Data emissione: NOVEMBRE 2008

Prof. (m)	P (kg/cm <sup>2</sup> )	P + L (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	RI (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/RI [ - ]
0,20					
0,40					
0,60	30	60	30	2,00	15,00
0,80	48	68	48	1,33	36,00
1,00	32	56	32	1,60	20,00
1,20	24	40	24	1,07	22,50
1,40	26	52	26	1,73	15,00
1,60	28	56	28	1,87	15,00
1,80	24	52	24	1,87	12,86
2,00	18	36	18	1,20	15,00
2,20	12	32	12	1,33	9,00
2,40	12	30	12	1,20	10,00
2,60	14	32	14	1,20	11,67
2,80	16	36	16	1,33	12,00
3,00	16	38	16	1,47	10,91
3,20	14	36	14	1,47	9,55
3,40	14	36	14	1,47	9,55
3,60	18	38	18	1,33	13,50
3,80	20	44	20	1,60	12,50
4,00	16	40	16	1,60	10,00
4,20	12	32	12	1,33	9,00
4,40	8	16	8	0,53	15,00
4,60	10	22	10	0,80	12,50
4,80	10	20	10	0,67	15,00
5,00	16	28	16	0,80	20,00
5,20	18	36	18	1,20	15,00
5,40	18	38	18	1,33	13,50
5,60	22	44	22	1,47	15,00
5,80	24	48	24	1,60	15,00
6,00	22	44	22	1,47	15,00
6,20	24	52	24	1,87	12,86
6,40	22	48	22	1,73	12,69
6,60	24	52	24	1,87	12,86
6,80	28	56	28	1,87	15,00
7,00	20	48	20	1,87	10,71
7,20	18	40	18	1,47	12,27
7,40	14	32	14	1,20	11,67
7,60	16	32	16	1,07	15,00
7,80	16	36	16	1,33	12,00
8,00	14	32	14	1,20	11,67
8,20	16	32	16	1,07	15,00
8,40	14	32	14	1,20	11,67
8,60	12	30	12	1,20	10,00
8,80	16	32	16	1,07	15,00
9,00	16	32	16	1,07	15,00
9,20	18	38	18	1,33	13,50
9,40	18	40	18	1,47	12,27
9,60	18	40	18	1,47	12,27
9,80	20	40	20	1,33	15,00
10,00	12	32	12	1,33	9,00
10,20	10	26	10	1,07	9,38
10,40	10	28	10	1,20	8,33
10,60	10	24	10	0,93	10,71
10,80	12	24	12	0,80	15,00
11,00	12	24	12	0,80	15,00
11,20	14	28	14	0,93	15,00
11,40	12	28	12	1,07	11,25
11,60	10	24	10	0,93	10,71
11,80	12	24	12	0,80	15,00
12,00	12	28	12	1,07	11,25
12,20	12	28	12	1,07	11,25
12,40	12	28	12	1,07	11,25
12,60	14	28	14	0,93	15,00
12,80	12	24	12	0,80	15,00
13,00	10	20	10	0,67	15,00
13,20	10	18	10	0,53	18,75
13,40	8	16	8	0,53	15,00
13,60	12	24	12	0,80	15,00
13,80	28	44	28	1,07	26,25
14,00	20	40	20	1,33	15,00
14,20	14	30	14	1,07	13,13
14,40	16	32	16	1,07	15,00
14,60	18	36	18	1,20	15,00
14,80	20	40	20	1,33	15,00
15,00	26	50	26	1,60	16,25

Prof. (m)	P (kg/cm <sup>2</sup> )	P + L (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	RI (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/RI [ - ]
15,20	20	44	20	1,60	12,50
15,40	18	40	18	1,47	12,27
15,60	16	32	16	1,07	15,00
15,80	18	40	18	1,47	12,27
16,00	24	48	24	1,60	15,00
16,20	20	48	20	1,87	10,71
16,40	24	48	24	1,60	15,00
16,60	28	56	28	1,87	15,00
16,80	28	52	28	1,60	17,50
17,00	24	48	24	1,60	15,00
17,20	28	56	28	1,87	15,00
17,40	30	60	30	2,00	15,00
17,60	30	64	30	2,27	13,24
17,80	32	62	32	2,00	16,00
18,00	40	76	40	2,40	16,67
18,20	36	64	36	1,87	19,29
18,40	32	60	32	1,87	17,14
18,60	26	48	26	1,47	17,73
18,80	20	40	20	1,33	15,00
19,00	22	44	22	1,47	15,00
19,20	20	44	20	1,60	12,50
19,40	24	48	24	1,60	15,00
19,60	24	48	24	1,60	15,00
19,80	24	48	24	1,60	15,00
20,00	24	52	24	1,87	12,86
20,20	24	48	24	1,60	15,00
20,40	22	44	22	1,47	15,00
20,60	22	44	22	1,47	15,00
20,80	24	48	24	1,60	15,00
21,00	22	44	22	1,47	15,00
21,20	20	44	20	1,60	12,50
21,40	18	36	18	1,20	15,00
21,60	18	36	18	1,20	15,00
21,80	24	44	24	1,33	18,00
22,00	18	36	18	1,20	15,00
22,20	18	40	18	1,47	12,27
22,40	240	260	240	1,33	180,00
22,60	350		350		
22,80	400		400		
23,00	450		450		
23,20					
23,40					
23,60					
23,80					
24,00					
24,20					
24,40					
24,60					
24,80					
25,00					
25,20					
25,40					
25,60					
25,80					
26,00					
26,20					
26,40					
26,60					
26,80					
27,00					
27,20					
27,40					
27,60					
27,80					
28,00					
28,20					
28,40					
28,60					
28,80					
29,00					
29,20					
29,40					
29,60					
29,80					
30,00					



Via AUSTRIA, 24 - 41100 MODENA



Prova n°: 3

Quota: P.C.

Data: OVEMBRE 200

Località: REGGIANE PSC-RE

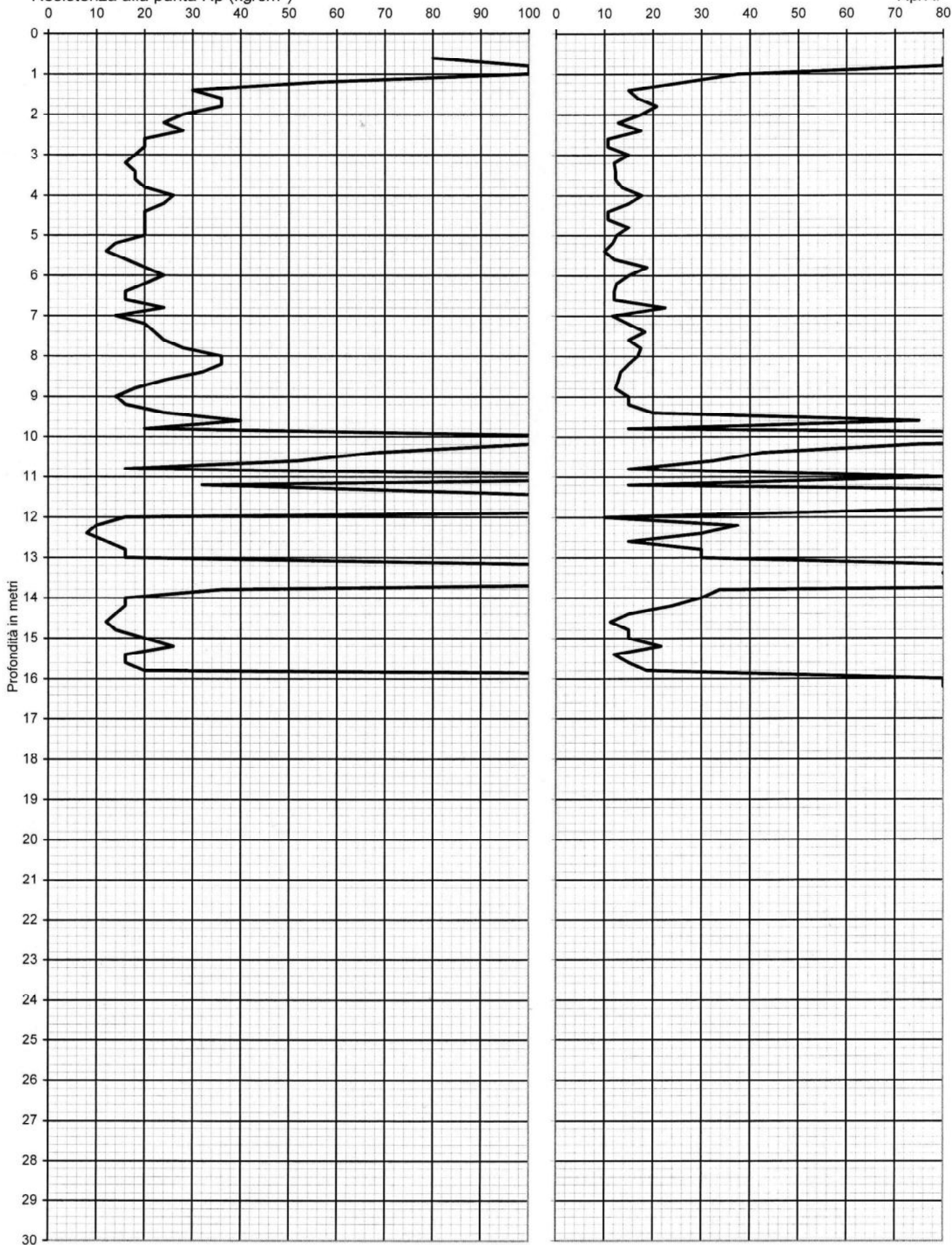
Committ.: C/O DOTT. CASTAGNETTI

Certificato: 1548/08

Data emissione: NOVEMBRE

Resistenza alla punta  $R_p$  (kg/cm<sup>2</sup>)

Rp/Rl





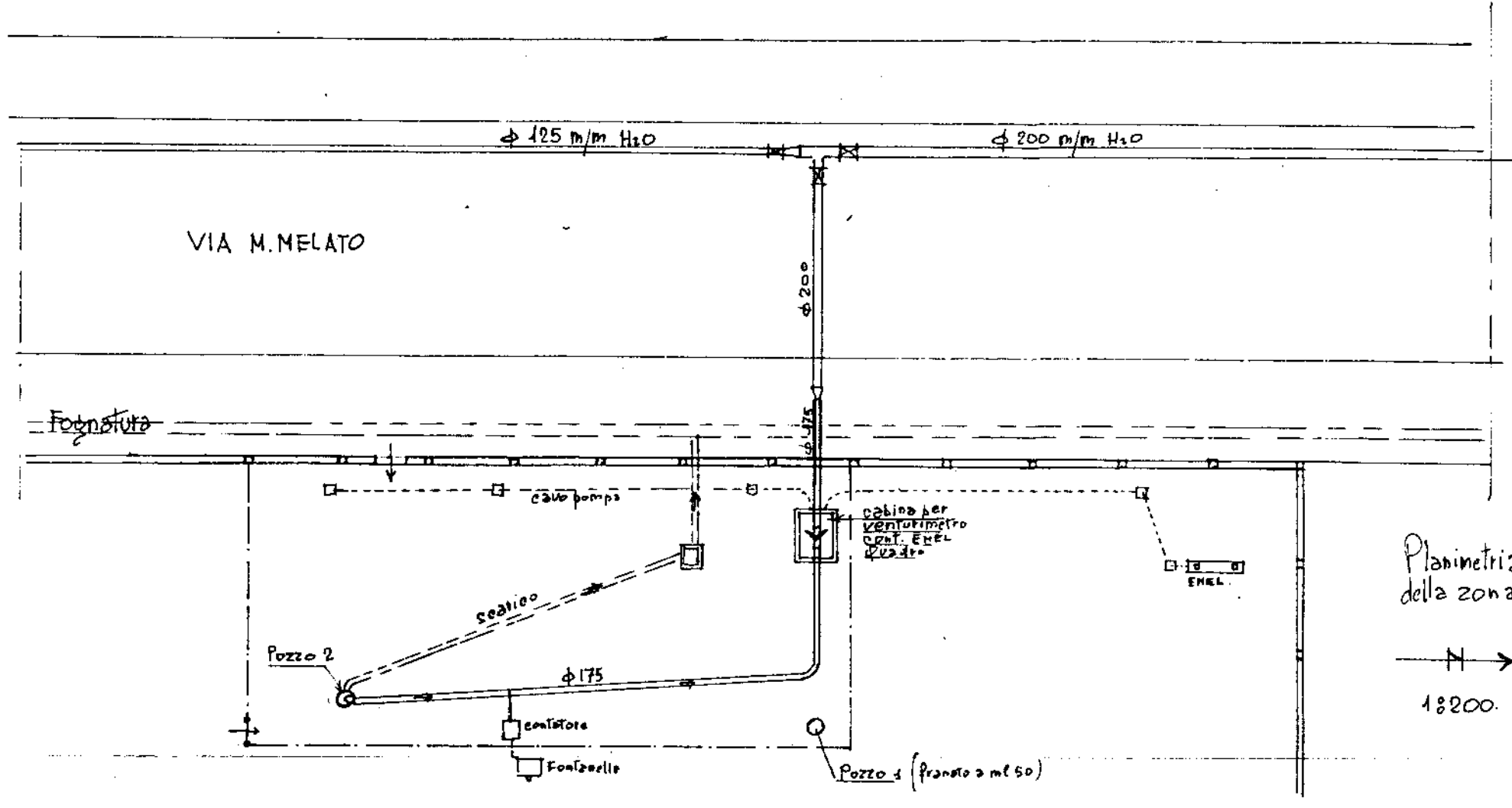
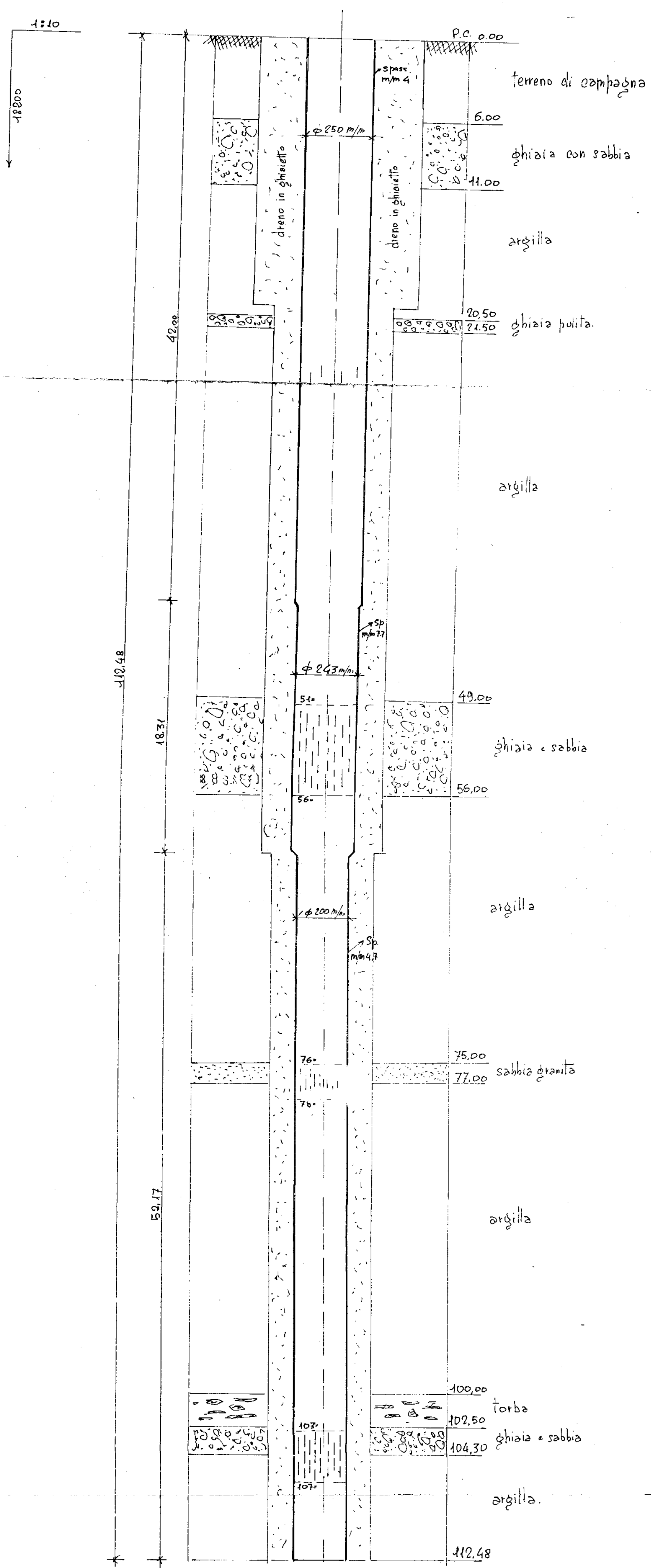
l.d. = nel 2° da p.c.  
portato = lt 28"

DOZZO TUBOLARE IN VIA M. MELATO - RE (n° 2°)

STRATIGRAFIA DELLA PERFORAZIONE  
E COLUMNA DEFINITIVA.

RE 25-11-1

200120  
P691



## VERIFICA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE COL METODO DI ROBERTSON &amp; WRIE MODIFICATO (1998)

Cantiere: Via Melato

Quota inizio: p.c.

PROVA N°: 1

Località: Reggio Emilia

Prof. falda: -1,10 m p.c

Prof. Falda considerata

2

Operatore: Dott. P. Beretti

DATA 07/12/2020

amax/g

0,267

MSF (Idriss, 1997)

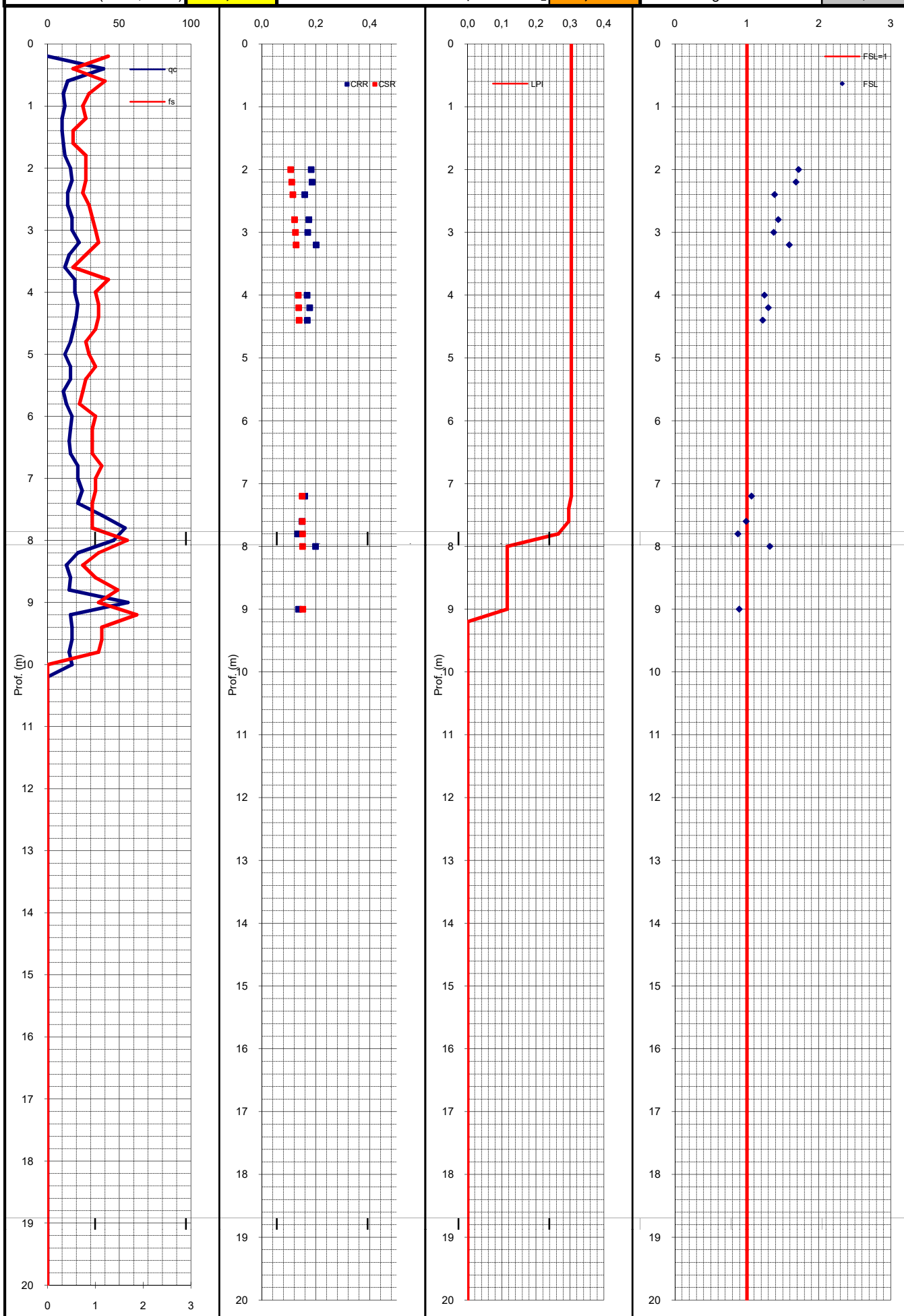
1,67

Indice del Potenziale di liquefazione  $I_L$ 

0,305

Magnitudo attesa M

6,14



**VERIFICA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE COL METODO DI ROBERTSON & WRIE MODIFICATO (1998)**

Cantiere: Via Melato

Quota inizio: p.c.

PROVA N°: 2

Località: Reggio Emilia

Prof. falda: -1,00 m p.c

Prof. Falda considerata

2

Operatore: Dott. P. Beretti

DATA 07/12/2020

amax/g

0,267

MSF (Idriss, 1997)

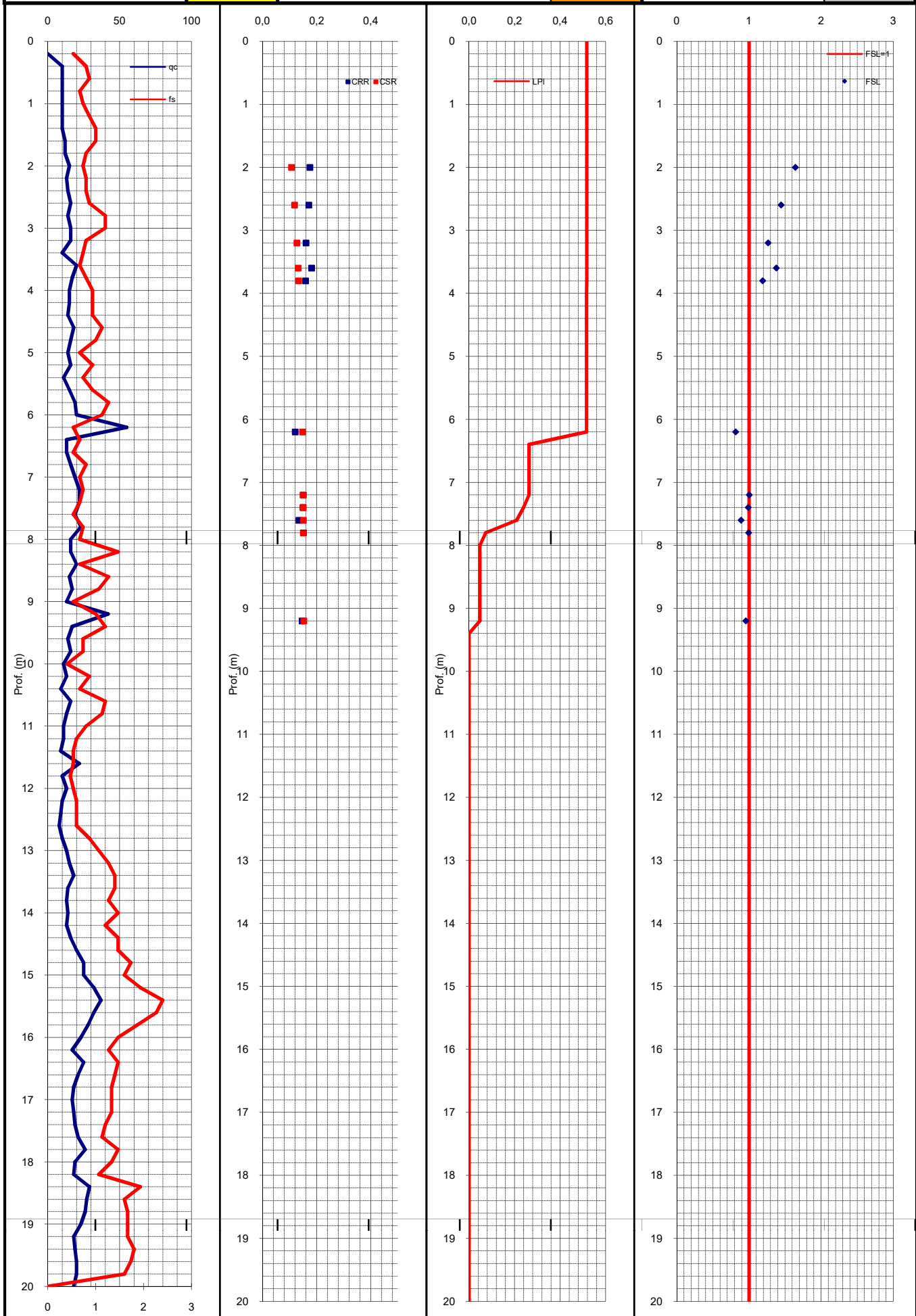
1,67

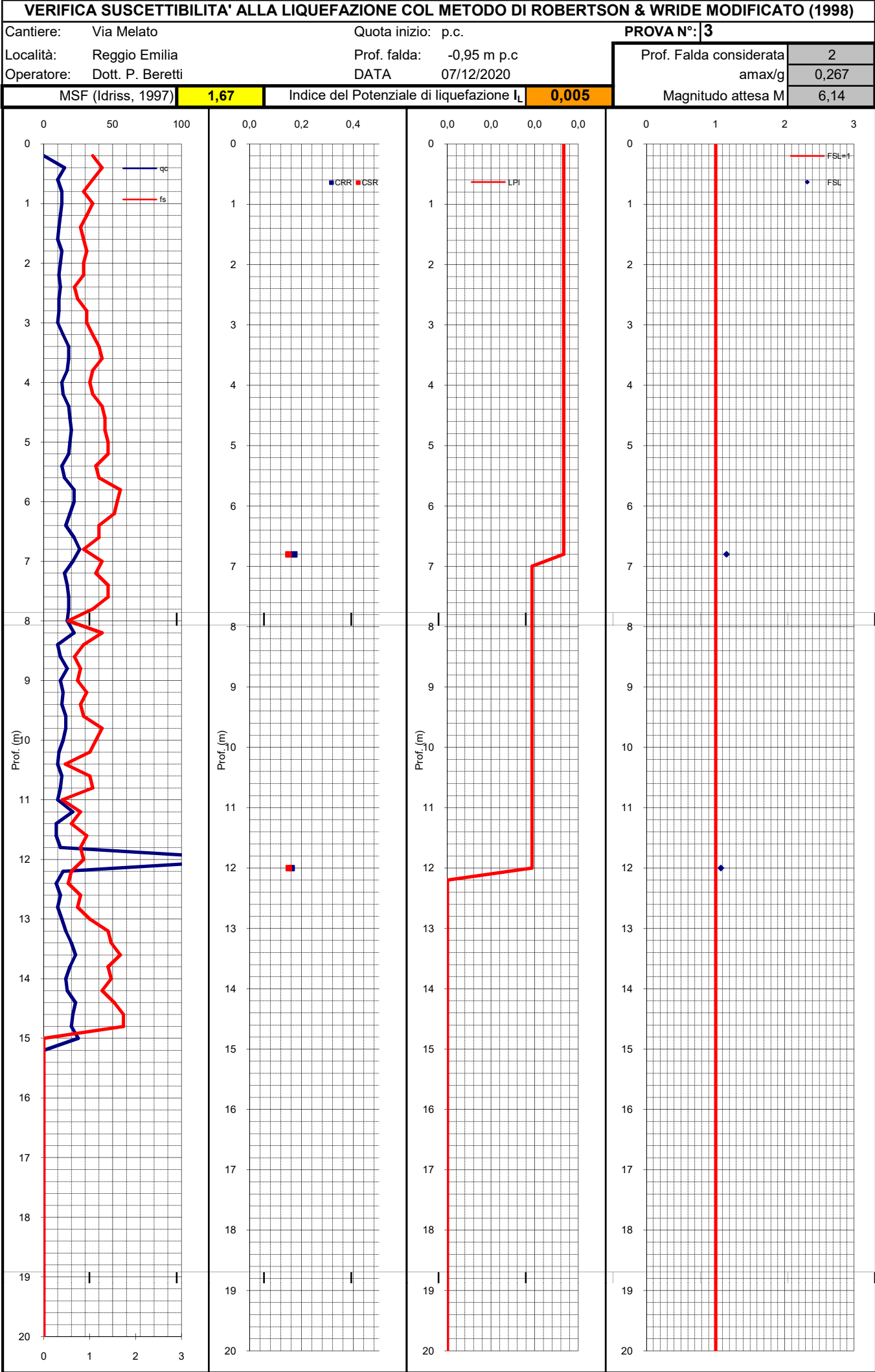
Indice del Potenziale di liquefazione  $I_L$ 

0,517

Magnitudo attesa M

6,14







**VERIFICA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE COL METODO DI ROBERTSON & WRIE MODIFICATO (1998)**

Cantiere: Via Melato

Quota inizio: p.c.

PROVA N°: 4

Località: Reggio Emilia

Prof. falda: -2,10 m p.c

Prof. Falda considerata

2

Operatore: Dott. P. Beretti

DATA 08/12/2020

amax/g

0,267

MSF (Idriss, 1997)

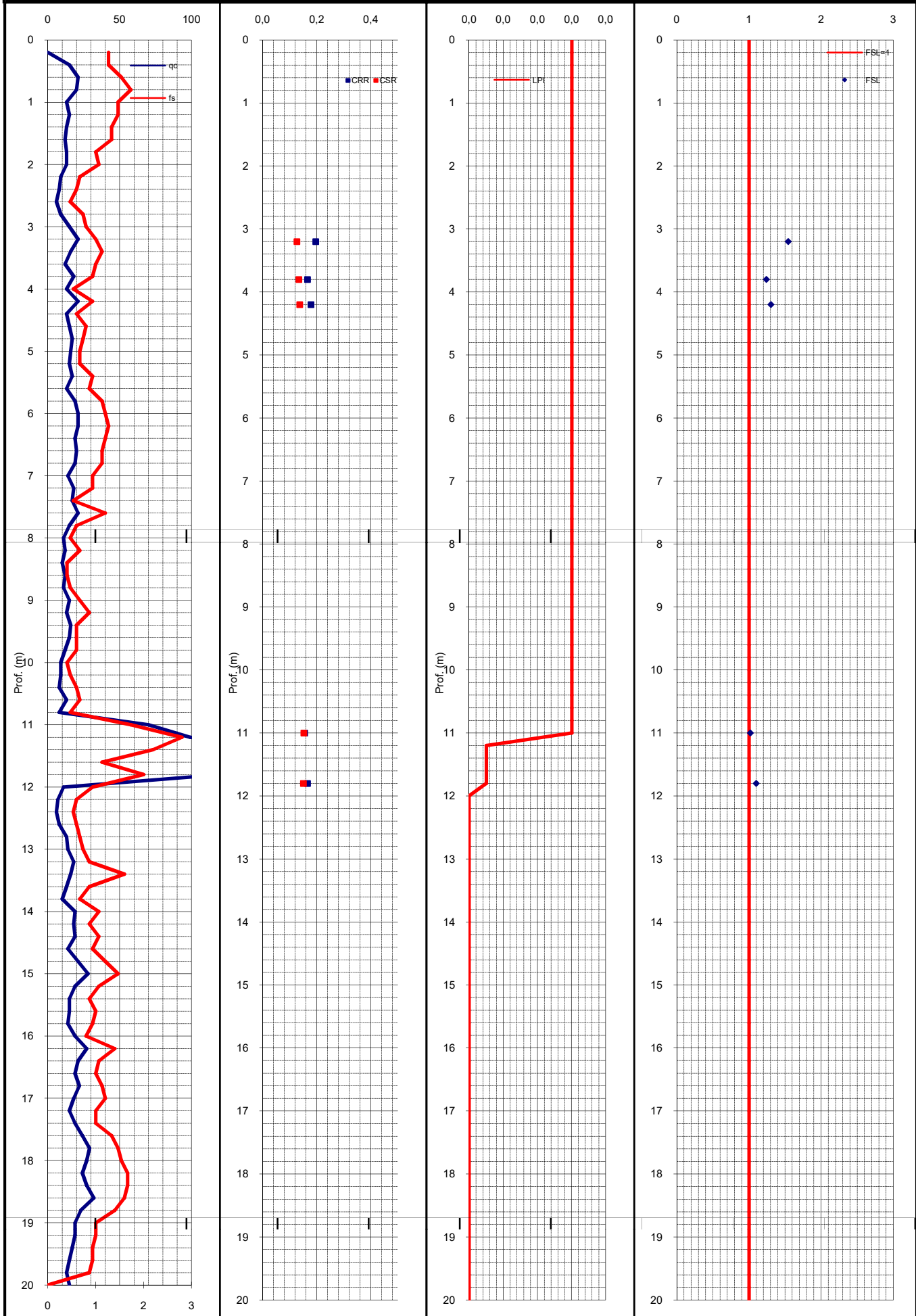
1,67

Indice del Potenziale di liquefazione  $I_L$ 

0,015

Magnitudo attesa M

6,14



**VERIFICA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE COL METODO DI ROBERTSON & WRIE MODIFICATO (1998)**

Cantiere: Via Melato

Quota inizio: p.c.

PROVA N°: 5

Località: Reggio Emilia

Prof. falda: -1,20 m p.c

Prof. Falda considerata

2

Operatore: Dott. P. Beretti

DATA 07/12/2020

amax/g

0,267

MSF (Idriss, 1997)

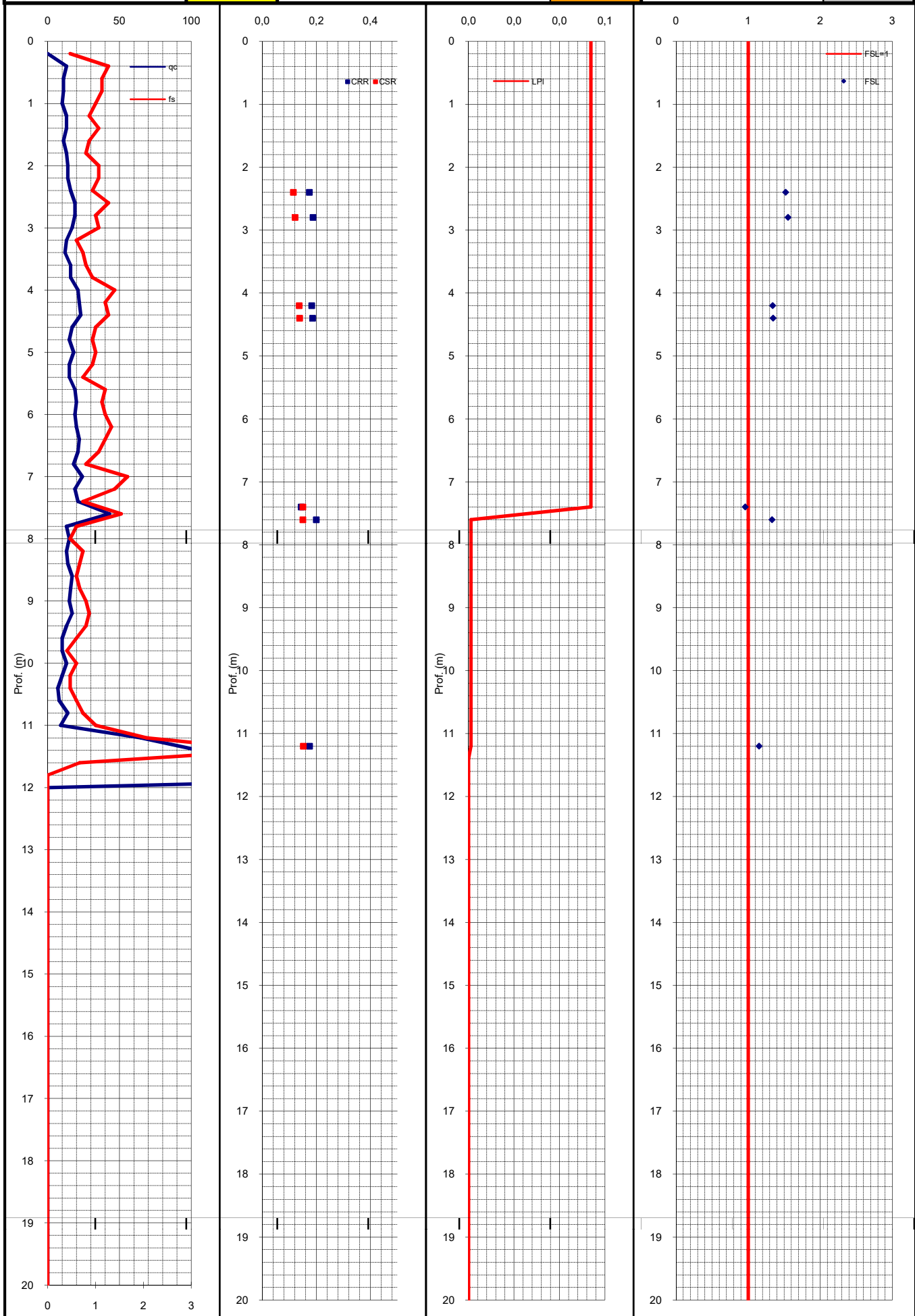
1,67

Indice del Potenziale di liquefazione  $I_L$ 

0,054

Magnitudo attesa M

6,14





## **RAPPORTO FOTOGRAFICO**

### **Prove penetrometriche statiche CPT**



**CPT1**



**CPT2**





CPT3



CPT4





CPT5

**Stendimento sismico REMI-MASW**



Stendimento sismico REMI -MASW 69 m

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO +</b> <b>Ing. Patrizio Chiavarini</b> 	 <b>TECO+</b> Partners ARCHITECTURE ENGINEERING URBAN PLANNING



**INDICE**

<b>1</b>	<b><u>PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA</u></b>	<b>2</b>
1.1	Localizzazione dell'intervento	2
1.2	DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE LAVORAZIONI	2
1.3	MATERIALI E LAVORAZIONI PERICOLOSE	4
1.4	ACCESSIBILITÀ DELLA ZONA DI INTERVENTO	5
1.5	SOTTOSERVIZI E COORDINAMENTI	6
1.6	RISCHIO RINVENIMENTO REPERTI BELlici	6
1.7	AREE CONFINANTI	6
1.8	RISCHIO RINVENIMENTO BENI ARCHEOLOGICI	6
1.9	PROTOCOLLO A CONTRASTO SARS CoV 2	6
<b>2</b>	<b><u>ALLEGATO XV AL D.LGS. N. 81/2008 - CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI - DISPOSIZIONI GENERALI</u></b>	<b>8</b>
2.1	DEFINIZIONI E TERMINI DI EFFICACIA	8
<b>3</b>	<b><u>PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO</u></b>	<b>8</b>
3.1	CONTENUTI MINIMI	8
3.2	CONTENUTI MINIMI DEL PSC IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE, ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI.	9
3.3	CONTENUTI MINIMI DEL PSC IN RIFERIMENTO ALLE INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI ED AL LORO COORDINAMENTO.	11
<b>4</b>	<b><u>PIANO DI SICUREZZA E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA</u></b>	<b>11</b>
4.1	CONTENUTI MINIMI DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	11
<b>5</b>	<b><u>STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA</u></b>	<b>12</b>
5.1	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	12
<b>6</b>	<b><u>ALLEGATO XV.1 AL D.LGS. N. 81/2008 - ELENCO INDICATIVO E NON ESAURIENTE DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI UTILI ALLA DEFINIZIONE DEI CONTENUTI DEL P.S.C. DI CUI AL PUNTO 3.1.2</u></b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b><u>ALLEGATO XV.2 AL D.LGS. N. 81/2008 - ELENCO INDICATIVO E NON ESAURIENTE DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI AI FINI DELL'ANALISI DEI RISCHI CONNESSI ALL'AREA DI CANTIERE, DI CUI AL PUNTO 3.2.1</u></b>	<b>13</b>



## **1 PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA**

Le indicazioni contenute nel presente documento costituiscono le prime indicazioni e misure per la stesura dei piani della sicurezza a supporto del Progetto Preliminare redatto per l'interventi di:

REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN CENTRO SPORTIVO NELL'AREA DI CAMPO DI ATLETICA CAMPARADA ED PISCINA COMUNALE FERRETTI-FERRARI DI REGGIO EMILIA, MEDIANTE PPP AI SENSI DELL'ART. 183 DEL D. LGS. 50/2016

### **L'AREA DI INTERVENTO PER IL PROGETTO IN ESAME**

#### **1.1 Localizzazione dell'intervento**

Il presente progetto prevede interventi sull'immobile/aree di proprietà del Comune di Reggio Emilia

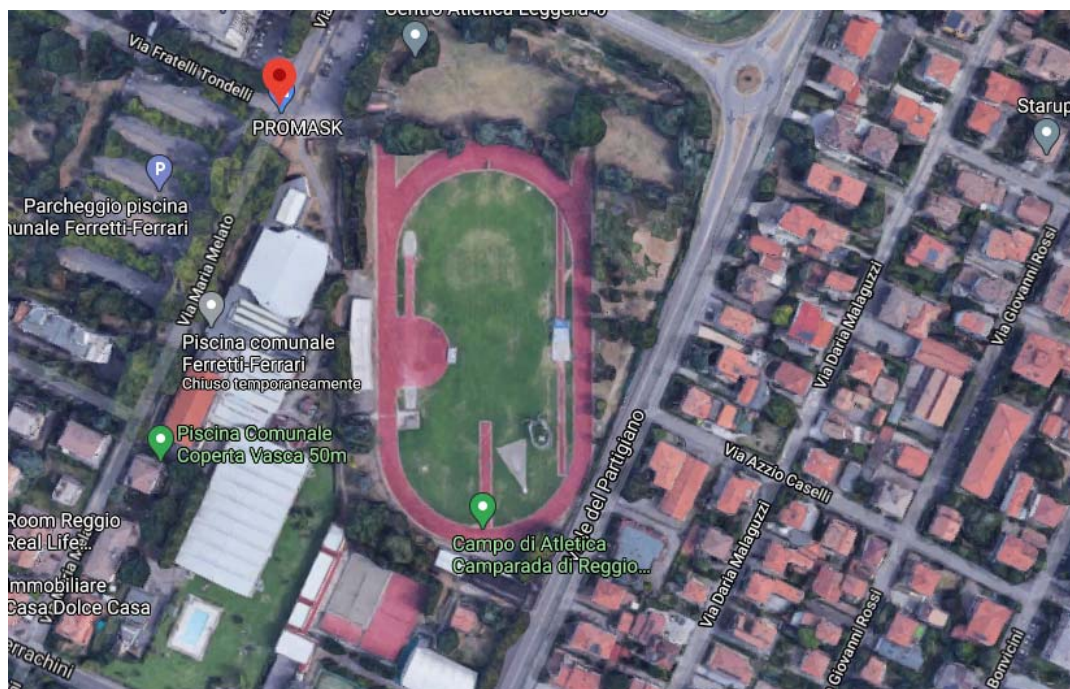
#### **1.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE LAVORAZIONI**

L'area di intervento per il progetto in esame comprende in parte l'attuale piscina comunale Ferretti-Ferrari in Via Maria Melato, 2, 42100 Reggio nell'Emilia RE;

L'intervento si ritiene necessario dovuto alle carenze normative e strutturale degli edifici esistenti, che risultano non più adeguati.

L'edificio viene organizzato in maniera tale da contenere tutti i servizi necessari alle diverse attività sportive proposte, sia a quella natatoria che (spogliatoi suddivisi per i diversi utenti, aree reception e bar, nuovi locali tecnici) fitness. In progetto viene prevista una piscina coperta, adatta per la pallanuoto (di dimensioni 51.50x21 con ponte mobile) e due vasche di dimensioni rispettivamente di 25x12.50m per il nuoto e di 17.50x5m per l'area SPA.

Nella fase di progettazione si presta particolare attenzione alla relazione tra la piscina e l'intorno, al dialogo tra edificio coperto ed area estiva, nonché al piano sportivo sulla zona previsto da regolamento urbano.



Vengono ora fornite le informazioni preliminari sulle caratteristiche dell'opera da realizzare, con riferimento alla sua tipologia ed alla sua dimensione.

Descrizione: REALIZZAZIONE e gestione nell'area del campo di atletica Camparada e Piscina Comunale Ferretti-Ferrari

Ubicazione: Reggio Emilia (RE)

Durata presunta dei lavori, giorni:	attualmente non identificabile
Ammontare presunto lavori totale:	si rimanda al Quadro Economico
Numero massimo presunto dei lavoratori in cantiere	40
Entità presunta del cantiere	attualmente non identificabile
Numero presunto di imprese	12
Numero presunto di lavoratori autonomi	attualmente non identificabile
Stima Preliminare dei costi della Sicurezza Esterna	attualmente non identificabile

#### I principali interventi da eseguirsi saranno:

- Demolizioni dell'impianto esistente;
- Rimozione amianto e opere di gestioni delle macerie
- Opere edili e sistemazioni esterne;
- Opere impiantistiche meccaniche;
- Opere impiantistiche elettriche.

#### Le principali opere edili che si realizzeranno sono:

- Vespai, sottofondi e cappe;
- Murature;
- Intonaci e rasature;
- Isolamenti termici ed acustici;

- Solai intermedi
- Sistemi di copertura;
- Opere di impermeabilizzazione;
- Pavimentazioni e rivestimenti;
- Opere in muratura
- Cartongessi e controsoffitti;
- Opere da lattoniere;
- Opere da fabbro;
- Serramenti ed infissi;
- rivestimento esterno per facciata ventilata
- Opere da verniciatore;
- Opere di fognatura;
- Opere varie;
- Sistemazioni esterne.

**Le principali opere impiantistiche che si realizzeranno sono:**

- Impianto termico;
- Impianto di ventilazione;
- Impianto idrico-sanitario;
- Impianto idrico-antincendio;
- Reti di scarico;
- Distribuzioni e quadristica elettrica;
- Impianto di emergenza;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza;
- Impianto di terra ed equipotenziale;
- Impianto forza motrice;
- Impianto fotovoltaico;
- Alimentazioni impianti meccanici.

**Le principali opere strutturali che si realizzeranno sono:**

- Opere di demolizione;
- Fondazioni in C.A.;
- Elevazioni in C.A.;
- Orizzontamenti;
- Opere strutturali in legno (copertura).

### **1.3 MATERIALI E LAVORAZIONI PERICOLOSE**

Allo stato delle conoscenze attuali risultano presenti le seguenti lavorazioni pericolose:

- Rimozione di elementi in cemento amianto;
- Demolizione parziale di edificio;
- Realizzazione della vasca di compenso;
- Rivestimento ed impermeabilizzazione della vasca di compenso;
- Area limitrofa ad interessi strategici oggetto di bombardamento;

Da analisi specifiche fatte eseguire su componenti edilizi esistenti, è stata certificata la presenza di amianto; per tanto l'Appaltatore dovrà affidare ad Azienda specializzata nella bonifica di Amianto la redazione del piano di smaltimento da far approvare alla Locale Azienda Sanitaria; successivamente dovrà essere eseguita la bonifica applicando il Piano;

da evidenziare che la demolizione dell'edificio riguarda in realtà solo una porzione dell'edificio esistente; le demolizioni parziali costituiscono una attività molto più pericolosa della demolizione totale in quanto il mantenimento in perfetta idoneità statica di una parte dell'edificio, impone tagli e dismissioni che richiedono particolare perizia.

Nella fase esecutiva, la realizzazione delle vasche di compenso costituisce una particolare fonte di rischio sia nella realizzazione edilizia che nel completamento finale; in fatti le ridotte dimensioni del passo d'uomo le rendono classificabili come **"luogo confinato"** in entrambe le fasi descritte mentre nella fase di finitura, che prevede il rivestimento interno con teli in PVC, a seconda del tipo di colla che verrà usata o di altre modalità di fissaggio, si configura una situazione **ATEX**; il PSC descriverà le modalità operative e le attrezzature necessarie ad operare in maniera corretta all'interno del "luogo confinato" e "atmosfera ATEX"; saranno obbligatorie almeno una procedura di prova di recupero prima dell'inizio dei lavori ed una simulazione nel corso degli stessi.

Oltre a queste specifiche e particolari attività pericolose, l'intervento prevede anche altre situazioni di lavoro pericolose più generiche, che verranno comunque dettagliate all'interno del PSC;

#### 1.4 ACCESSIBILITÀ DELLA ZONA DI INTERVENTO

Gli accessi carrabili alle varie aree di lavoro avverranno lungo le vie pubbliche e saranno concordati in relazione all'avanzamento dei lavori con il Corpo di Polizia Municipale e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

Gli accessi pedonali alle aree di lavoro dovranno essere realizzati in prossimità agli accessi carrai, ma da essi separati.

Le zone di cantiere sono esclusivamente localizzate in luoghi aperti, principalmente lungo la viabilità ordinaria cittadina. Quindi non è possibile definire con precisione, nella presente fase progettuale, uscite di sicurezza da utilizzare o percorsi di emergenza da seguire ma andranno rispettate le prescrizioni riportate dal piano di gestione delle emergenze a cui dovranno attenersi tutti i lavoratori come definito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento da redigere in sede progettazione esecutiva. Nel PSC dovrà essere considerata la gestione della sicurezza del cantiere e gli interventi specifici per garantire l'attuazione delle lavorazioni in sicurezza.

Poiché il cantiere è in comunicazione con strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Il cantiere dovrà essere dotato di dispositivi che evitino l'accesso ai non addetti ai lavori e le zone di pericolo devono essere segnalate in maniera ben visibile.

In prossimità di tutti gli accessi principali si dovrà provvedere l'apposito cartello di cantiere.

Le vie di transito andranno mantenute curate e non dovranno essere ingombre da materiali che ostacolano la normale circolazione.

Gli ambiti di intervento risultano accessibili sia a livello pedonale che carrabile. Le aree di cantiere verranno realizzate all'interno degli spazi di pertinenza degli edifici e saranno isolate dagli stessi.

Nelle fasi finali della realizzazione sarà molto probabile che avranno la necessità di accedere alle nuove strutture altre imprese non direttamente coinvolte nella realizzazione (dipendenti del Gestore; ditte di pulizie; ditte di arredo; etc), si provvederà, ove possibile, a realizzare ingressi separati da quelli da utilizzarsi dalle maestranze addette ai lavori e, in ogni caso, verranno apportati

aggiornamenti al PSC in base ai DUVRI che verranno consegnati relativamente all'ingresso delle Imprese non coinvolte nella realizzazione dei lavori; le condizioni di realizzazione saranno definite oltre che nel PSC anche nel Capitolato Speciale di Appalto da redigere in sede di progettazione esecutiva.

I percorsi dovranno essere opportunamente segnalati.

#### **1.5 SOTTOSERVIZI E COORDINAMENTI**

L'area oggetto di intervento risulta urbanizzata e pertanto al momento non si rilevano particolari elementi interferenti con la futura costruzione. Il nuovo edificio usufruirà dei sottoservi esistenti e non ne aggraverà la loro funzionalità attuale.

#### **1.6 RISCHIO RINVENIMENTO REPERTI BELLICI**

L'area oggetto dell'intervento si trova a circa 600 metri in linea d'aria dalla stazione ferroviaria, e a circa 900 ml dal centro delle Officine Reggiane che furono il principale obiettivo del pesante bombardamento alleato del 7 e 8 gennaio 1944; in quell'episodio furono sganciate 349 ordigni solo nel recinto della fabbrica Officine Reggiane; i dati confermano che nel periodo bellico ci furono altri bombardamenti e la tradizione riporta il numero di 22.000 ordigni sganciati sulla città;

la distanza dagli obiettivi principali è tale da non suggerire l'ipotesi di sganci volontari mentre non sono da escludere sganci d'emergenza che venivano svolti indipendentemente dagli obiettivi ma al solo scopo di eliminare il carico esplosivo in vista di un atterraggio di emergenza in caso di avaria;

il CSP valuterà in base ad approfondimenti documentali e sul posto la prescrizione della bonifica bellica.

#### **1.7 AREE CONFINANTI**

L'area oggetto di intervento risulta confinante, oltre che con la pubblica via con altri impianti sportivi, sia al coperto che all'aperto, pertanto la recinzione dovrà essere realizzata con pannelli in legno trattati tipo ARMO o similari comunque privi di asperità sul lato rivolto verso gli altri impianti sportivi.

#### **1.8 RISCHIO RINVENIMENTO BENI ARCHEOLOGICI**

L'area oggetto di intervento risulta classificata di grado 4 – *NON DETERMINABILE* dalla Relazione di Verifica Preventiva dell'interesse archeologico redatta da AR/S ARCHEOSISTEMI; pertanto nella fase di stesura del PSC si dovranno considerare eventuali fasi di intervento archeologico eseguito da Imprese specializzate;

#### **1.9 PROTOCOLLO A CONTRASTO SARS CoV 2**

Al momento della redazione del presente documento, non è ancora disponibile l'informazione se la durata della fase di emergenza di contrasto alla SARS-CoV-2 sarà ancora in atto durante ; in via precauzionale sono stati computati gli oneri della sicurezza aggiuntivi relativi al contrasto, prefigurando, ora per allora, la medesima condizione attuale; qualora nel momento della esecuzione dei lavori le condizioni al contorno del cantiere fossero significativamente diverse, gli oneri potranno essere rivalutati e/o modificati.

Il datore di lavoro, prima di aprire il cantiere alla attività edilizia dovrà consegnare la seguente documentazione:

a) Dichiarazione di formazione ed informazione ai Lavoratori che verranno destinati a questo cantiere controfirmata dagli stessi che abbia avuto per oggetto le misure minime di contrasto al virus SARS-CoVi-2;

b) Fac simile della dichiarazione del Datore di Lavoro che dovrà essere compilata ad ogni uscita dalla propria sede verso il cantiere in cui il DdL dichiara di:

1. aver verificato l'idoneità dello stato di salute di ogni singolo Lavoratore misurando la temperatura ed avendo constatato che sia inferiore ai 37,5°;
2. di aver avuto conferma da ciascun Dipendente di non aver frequentato negli ultimi 14 giorni persone malate o sospette di contagio né di provenire da zone a rischi secondo l'elenco dell'OMS;
3. di aver fornito i necessari DPI;

c) dichiarazione di aver installato tutte le dotazioni necessarie (spogliatoi, servizi igienici, lavandini, etc;) ed aver apposto i necessari cartelli informativi all'esterno ed all'interno del cantiere;

verranno introdotte le seguenti modalità operative:

- Controllo degli accessi al cantiere, con predisposizione di varco definito e controllato;
- non sarà consentito l'accesso al cantiere alle persone con sintomatologia sospetta e/o con temperatura superiore ai 37,5° C; Le persone in tale condizione saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni o, comunque, l'autorità sanitaria;
- qualora durante la giornata un Lavoratore accusasse sintomatologia sospetta dovrà essere sottoposto a misurazione della temperatura ed isolato e dovrà contattare il proprio medico curante;

il protocollo dell'impresa appaltatrice dovrà diventare il protocollo di riferimento per tutto il cantiere; per tanto le Aziende in subappalto/sub affidamento dovranno adeguare il proprio protocollo a quello del cantiere;

il PSC dovrà contenere le indicazioni operative e gli argomenti che dovranno essere trattati dal Protocollo dell'Impresa affidataria.



## **2 ALLEGATO XV AL D.LGS. N. 81/2008 - CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI - DISPOSIZIONI GENERALI**

### **2.1 DEFINIZIONI E TERMINI DI EFFICACIA**

Ai fini dell'allegato XV al D.Lgs N. 81/2008 e s.m.i., si intendono per:

- a) scelte progettuali ed organizzative: insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori;
- b) procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione;
- c) apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;
- d) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;
- e) misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute;
- f) prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;
- g) cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata;
- h) PSC: il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del d.to lgs 81/2008;
- i) PSS: il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b) del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche;
- j) POS: il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, lettera h, e all'articolo 131, comma 2, lettera c), del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche;
- k) costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

## **3 PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO**

### **3.1 CONTENUTI MINIMI**

**3.1.1** I contenuti del PSC saranno il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.

**3.1.2** Il PSC dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

- a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
  - 1) l'indirizzo del cantiere;
  - 2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
  - 3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;



- b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
  - c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
  - d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:
    - 1) all'area di cantiere, ai sensi dei punti 3.2.1. e 3.2.4.;
    - 2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 3.2.2. e 3.2.4.;
    - 3) alle lavorazioni, ai sensi dei punti 3.2.3. e 3.2.4.;
  - e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 3.3.1., 3.3.2. e 3.3.3.;
  - f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 3.3.4. e 3.3.5.;
  - g) e modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
  - h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze é di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4 del d.to lgs. 81/08; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;
  - i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
  - l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 5.1.
- 3.1.3** Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.
- 3.1.4** Il PSC sarà corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.
- 3.1.5** L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 3.1.2., è riportato nell'allegato XV.1. del d.to lgs. 81/2008 s.m.i.
- 3.2 CONTENUTI MINIMI DEL PSC IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE, ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI.**
- 3.2.1** In riferimento all'area di cantiere, il PSC dovrà contenere l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2 del d.to lgs. 81/2008 s.m.i., in relazione:
- a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
  - b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:

- 1) a lavori stradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,
- 2) al rischio di annegamento;
- c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

**3.2.2** In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC dovrà contenere, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:

- a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) i servizi igienico-assistenziali;
- c) la viabilità principale di cantiere;
- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102 del d.to lgs. 81/2008 s.m.i.;
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.;
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- j) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- k) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- l) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

**3.2.3** In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione dovrà suddividere le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettuerà l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di seppellimento negli scavi;
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettroconduzione;
- j) al rischio rumore;
- k) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

**3.2.3.1** Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 3.2.1., 3.2.2., 3.2.3., il PSC dovrà contenere:

- a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

### **3.3 CONTENUTI MINIMI DEL PSC IN RIFERIMENTO ALLE INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI ED AL LORO COORDINAMENTO.**

- 3.3.1** Il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione effettuerà l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predisporrà il cronoprogramma dei lavori. Il cronoprogramma dei lavori ai sensi del "codice dei Contratti" di cui al DLgs n. 163/2006 e smi, prenderà esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza e sarà redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 40 del DPR n.207/2010 e smi.
- 3.3.2** In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC dovrà contenere le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indicherà le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.
- 3.3.3** Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione verificherà periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando, se necessario, il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori.
- 3.3.4** Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, saranno definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.
- 3.3.5** Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori integrerà il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 3.2.4 ed al punto 3.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indicherà la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

## **4 PIANO DI SICUREZZA E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**

### **4.1 CONTENUTI MINIMI DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**

Il POS é redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 17 del decreto lgs 81/2008, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

- a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:
- 1) il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
  - 2) la specifica attività e le singole lavorazioni che verranno svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
  - 3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
  - 4) il nominativo del medico competente ove previsto;
  - 5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
  - 6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
  - 7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
- c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;

- d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
- f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
- g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;
- i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

## **5 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

### **5.1 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

**5.1.1** Ai sensi del Titolo IV, Capo I, del DLgs.81/2008 e s.m.i., nel PSC dovranno essere stimati i costi per la sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, ed in particolare:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

**5.1.2** Per le opere rientranti nel campo di applicazione del "Codice dei Contratti" di cui al D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., saranno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori quali costi interni per la sicurezza. Gli eventuali costi esterni per la sicurezza dovranno essere identificati, quali apprestamenti, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e quantificati nel PSC a seguito della verifica dei fattori di rischio derivanti dal controllo del cronoprogramma dei lavori.

**5.1.3** La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

**5.1.4** I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

**5.1.5** Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendono necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dall'articolo 132 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del codice civile, si applicano le

disposizioni contenute nel PSC ed i relativi costi per la sicurezza, da non assoggettare a ribasso, sono compresi nell'importo totale della variante.

- 5.1.6** Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, previa indicazione da parte del coordinatore per la sicurezza in fase esecuzione dei lavori.

**6** **ALLEGATO XV.1 AL D.LGS. N. 81/2008 - ELENCO INDICATIVO E NON ESAURIENTE DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI UTILI ALLA DEFINIZIONE DEI CONTENUTI DEL P.S.C. DI CUI AL PUNTO 3.1.2**

1. Gli apprestamenti comprendono: ponteggi trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere.
2. Le attrezzature comprendono: centrali e impianti di betonaggio; betoniere; grù; autogrù; argani; elevatori; macchine movimento terra; macchine movimento terra speciali e derivate; seghe circolari; piegaferri; impianti elettrici di cantiere; impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; impianti antincendio; impianti di evacuazione fumi; impianti di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo; impianti fognari.
3. Le infrastrutture comprendono: viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici; percorsi pedonali; aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.
4. I mezzi e servizi di protezione collettiva comprendono: segnaletica di sicurezza; avvisatori acustici; attrezzature per primo soccorso; illuminazione di emergenza; mezzi estinguenti; servizi di gestione delle emergenze.


**7** **ALLEGATO XV.2 AL D.LGS. N. 81/2008 - ELENCO INDICATIVO E NON ESAURIENTE DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI AI FINI DELL'ANALISI DEI RISCHI CONNESSI ALL'AREA DI CANTIERE, DI CUI AL PUNTO 3.2.1**

1. Falde;
2. fossati;
3. alvei fluviali;
4. banchine portuali;
5. alberi;
6. manufatti interferenti o sui quali intervenire; infrastrutture quali strade, ferrovie, idrovie, aeroporti;
7. edifici con particolare esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo, abitazioni;
8. linee aeree e condutture sotterranee di servizi;
9. altri cantieri o insediamenti produttivi;
10. viabilità;
11. rumore;
12. polveri;
13. fibre;
14. fumi;
15. vapori;
16. gas;
17. odori o altri inquinanti aerodispersi;
18. caduta di materiali dall'alto.

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	 <b>TECO+</b> Partners ARCHITECTURE ENGINEERING URBAN PLANNING

**PFTE 04 | CALCOLO SOMARIO DELLA SPESA**



**CENTRO SPORTIVO - REGGIO EMILIA****CALCOLO SOMMARIO DI SPESA**

<b>CATEGORIE LAVORAZIONI</b>		<b>Valore</b>
Cap. 1	Demolizioni	155.000,00 €
Cap. 2	Movimenti terra	480.000,00 €
Cap. 3	Opere di fondazione	1.125.000,00 €
Cap. 4	Opere strutturali	1.160.000,00 €
Cap. 5	Coperture	1.250.000,00 €
Cap. 6	Facciate e tramezzature	760.000,00 €
Cap. 7	Rivestimenti, soffitti, pavimenti	800.000,00 €
Cap. 8	Carpenteria in alluminio, legno, opere da fabbro	640.000,00 €
Cap. 9	Varie	160.000,00 €
Cap. 10	Urbanizzazioni	800.000,00 €
Cap. 11	Piste polivalenti	480.000,00 €
Cap. 12	Sanitari	160.000,00 €
Cap. 13	Cabina di trasformazione	160.000,00 €
Cap. 14	Impianto antincendio	160.000,00 €
Cap. 15	Impianti elettrici	480.000,00 €
Cap. 16	Gruppo elettrogeno	320.000,00 €
Cap. 17	Impinato di Messe a terra	80.000,00 €
Cap. 18	Opere idrauliche	720.000,00 €
Cap. 19	Rete fognaria	128.000,00 €
Cap. 20	Pluviali	186.000,00 €
Cap. 21	SPA	520.000,00 €
Cap. 22	Impianto di depurazione e trattamento acqua	240.000,00 €
Cap. 23	Impianti termici	1.750.000,00 €
Cap. 24	Rete gas	256.000,00 €
<b>TOTALE A)</b>		<b>12.815.000,00 €</b>
B) Arredi e attrezzature		
Arredi e attrezzature		1.656.000,00 €
C) Oneri di Sicurezza sui lavori		
Oneri per Attuazione Piani di Sicurezza di cui al D.L.vo 81/2008		130.900,00 €
<b>A+B+C) TOTALE LAVORI</b>		<b>14.601.900,00 €</b>



**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> Il Legale Rappresentante	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  TECO + / Ing. Carlo Rotellini 	 

**CENTRO SPORTIVO - REGGIO EMILIA**  
**QUADRO ECONOMICO**

<b>INVESTIMENTO</b>	<b>Valore</b>
A) Lavori a corpo	
<b>Lavori a CORPO</b>	12.970.000,00 €
B) Arredi e attrezzature	
<b>Arredi e attrezzature</b>	1.656.000,00 €
C) Oneri di Sicurezza sui lavori	
<b>Oneri per Attuazione Piani di Sicurezza di cui al Dlgs 81/2008</b>	130.900,00 €
<b>A+B+C) TOTALE LAVORI</b>	<b>14.756.900,00 €</b>

D) Somme a Disposizione	
Spese Tecniche per Collaudi Amministrativi, Tecnico-Specialistici e Funzionali	83.800,00 €
Spese per oneri amministrativi-bolettini Pratiche	6.000,00 €
Spese per la predisposizione della proposta*	400.000,00 €
Spese tecniche in fase progettuale - progetto definitivo	200.000,00 €
Spese tecniche in fase progettuale - progetto esecutivo + CSP	150.000,00 €
Spese tecniche in fase esecutiva ( Direzione Lavori)	200.000,00 €
Spese tecniche in fase esecutiva ( CSE )	150.000,00 €
Spese per accatastamento	2.500,00 €
Spese tecniche per relazione Acustica	3.000,00 €
Contributo osservatorio, pubblicità, ecc.	800,00 €
Spese di pubblicità legale ante e post gara	3.000,00 €
Allacciamenti pubblici servizi	20.000,00 €
Accantonamento imprevisti per i lavori	100.000,00 €

D) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE 1.319.100,00 €

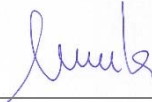

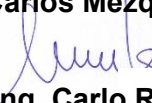
<b>TOTALE QUADRO ECONOMICO DI INTERVENTO ( A+B+C+D)</b>	<b>16.076.000,00 €</b>
---	------------------------

<b>*Spese tecniche per la predisposizione della proposta</b>	
Progetto Preliminare	120.000,00 €
Studio di Fattibilità	90.000,00 €
Consulenze legali	50.000,00 €
Predisposizione PEF	50.000,00 €
Asseverazione PEF	15.000,00 €
Attività specialistiche (relazioni e prove geologiche e geotecniche, topografo, relazione archieologica)	25.000,00 €
Consulenze gestionali	50.000,00 €
<b>TOTALE</b>	<b>400.000,00 €</b>

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	 <b>TECO+</b> Partners ARCHITECTURE ENGINEERING URBAN PLANNING

**PFTE 06 | CRONOPROGRAMMA**

PFTE 06 CRONOPROGRAMMA

	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12	Mese 13	Mese 14	Mese 15	Mese 16	Mese 17	Mese 18	Mese 19	Mese 20	Mese 21	Mese 22	Mese 23	Mese 24
Demolizioni	xxxxxxx	xxxxxxx																						
Movimento terra			xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx																		
Opere di fondazione				xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx																	
Opere strutturali						xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx												
Coperture									xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx													
Facciate e tramezzature								xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx											
Rivestimenti, soffitti, pavimenti										xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx		
Carpenteria in alluminio, legno, opere da fabbr																	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Varie																	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx		xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Urbanizzazioni					xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx						xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Piste polivalenti					xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx										xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Sanitari																				xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Cabina di trasformazione					xxxxxxx	xxxxxxx		xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx							xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
impianto antincendio														xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Impianti elettrici										xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Gruppo elettrogeno				xxxxxxx																		xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Impianto di messe a terra		xxxxxxx																				xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Opere idrauliche														xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Retefognaria				xxxxxxx	xxxxxxx													xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Pluviali				xxxxxxx	xxxxxxx													xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Spa											xxxxxxx										xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Impianto di depurazione e trattamento acqua																		xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Impianti termici												xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx
Rete gas																	xxxxxxx	xxxxxxx					xxxxxxx	xxxxxxx

**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P.</b> <b>Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>TECO + / Ing. Carlo Rotellini</b> 	 

**PFTE 07 ELABORATI GRAFICI ARCHITETTONICI**





LEGENDA PUNTI RILEVATI  
(il numero tra parentesi indica la quota altimetrica del punto rilevato, riferita al caposaldo ricavato dalla carta tecnica regionale 56/90)

PUNTI IN BLU: pozzetto  
PUNTI IN AZZURRO: caditoia  
PUNTI IN GIALLO: palo illuminazione  
PUNTI IN VERDE: albero  
PUNTI IN ROSSO: punto generico

Nimo - Mezquita architettura S.r.l. via S. Maria 10 41013 REGGIO EMILIA (RE) tel. 0521.836521 - 0521.836522	PROGETTO	CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA		
	PROMOTORE	supera	DATA	Febbraio 2021
	ARCHITETTI	jorge nimo COAG N°2508 carlos mezquita COAG N°2403	SCALA	1/500
	TITOLO		Planimetria Generale Dell Stato di Fatto - quote Rilievo	N°



Legenda

Confine comunale base  
applicazione HTM5

confine\_comunale\_overview\_  
Htm5

RUE disciplina urbanistico-  
edilizia (R3.1 e R3.2)

confine comunale RUE

limite territorio urbanizzato

perimetro della città storica  
soggetta a disciplina  
particolareggiata

simbologie di riferimento a  
normative specifiche

insediamenti a rischio  
incidente rilevante

Auc8 con insediate attività  
che risultano strettamente  
correlate con il territorio rurale

ambiti urbani da riqualificare -  
Capo VI

[n] - ambiti di  
trasformazione urbana

[n] - ambiti di  
riqualificazione

comunque non congruenti  
rispetto al contesto

ambiti urbani da  
riqualificare - Capo VI

[n] - ambiti di  
trasformazione urbana

[n] - ambiti di  
riqualificazione

[n] - ambito specializzato  
produttivo di Mancasale da  
riqualificare

Trem - tessuti ricadenti  
nella via Emilia

poli funzionali - Capo VII

[n] - poli funzionali

destinazioni specifiche  
inerenti i piani attuativi  
unitari

proprietari non proponenti

progettazioni coordinate  
con PUA adiacenti

aree urbanizzabili

aree urbanizzabili  
all'interno del territorio  
urbanizzato - Capo VIII

territorio rurale - Capo IX e  
X

AVP - ambito agricolo ad  
alta vocazione produttiva

ARP - ambito di rilievo  
paesaggistico

[n] - ambito specializzato  
produttivo di Mancasale da  
riqualificare

mappa dell'abbandono  
immobili per i quali è  
possibile attivare interventi  
di sostituzione urbana

demolizione

rifunionalizzazione

Acem - Asse complementare  
della via Emilia

riqualificazione funzionale e  
paesaggistica di via Gramsci

delimitazione dei piani attuativi  
unitari

STATO

in corso di attuazione  
programmati nel POC

in corso di attuazione

attuati

tessuto

destinazioni specifiche inerenti  
i piani attuativi unitari

progettazioni coordinate  
con PUA adiacenti

aree interessate da  
delocalizzazioni - Capo II

zone interessate da

AAP - ambito agricolo  
periurbano

ambiti agricoli periurbani  
da qualificare come parco  
campagna

ambiti dei corsi d'acqua e  
di bonifica

attrezzature e spazi  
collettivi di livello comunale  
- Capo III

AS1 - zone per  
attrezzature collettive civili /  
sanitarie

zone per attrezzature  
collettive civili / sanitarie - non  
acquisite

AS2 - zone per servizi  
scolastici di base

AR - zone per attrezzature  
religiose

V - zone per verde  
pubblico

zone per verde pubblico -  
non acquisite

VS - zone pubbliche  
prevalentemente verdi attrezzate  
per lo sport

P - zone per parcheggi  
pubblici

delocalizzazioni ancora da  
ricollocare

aree di trasferimento  
delle volumetrie esistenti o delle  
superfici previste

aree di ricollocazione delle  
volumetrie esistenti o superfici  
previste da altre zone - attuate

aree di ricollocazione  
delle volumetrie esistenti o  
superfici previste da altre zone  
art. 1.7.1

aree di ricollocazione  
delle volumetrie esistenti o  
superfici previste da altre zone  
art. 1.7.2

tessuti eterogenei dei nuclei  
storici minori

Acs3 - Tessuti eterogenei  
dei nuclei storici minori

ambiti specializzati produttivi  
Villaggio Crostolo e Corte  
Tegge

ambiti specializzati  
produttivi "Villaggio Crostolo" e  
"Corte Tegge"

destinazioni specifiche in  
territorio rurale

impianti produttivi isolati in  
ambito rurale

aree attrezzate per attività  
fruttive, ricreative, sportive, socio-  
culturali e turistiche

zone per parcheggi  
pubblici - non acquisite

attrezzature e spazi  
collettivi di livello generale

I - zone per l'istruzione  
secondaria di secondo grado e  
universitaria

S - zone per attrezzature  
sanitarie di livello generale

AT, DC, CA - zone per  
attrezzature tecnologiche,  
impianti depuratori, impianti di  
captazione acque e altri impianti  
per l'ambiente; diti

PC - zone per la  
protezione civile di livello  
generale

attrezzature e spazi  
collettivi privati per verde  
ricreativo, sportivo e  
formativo

attrezzature e spazi  
collettivi privati per verde  
ricreativo, sportivo e formativo

dotazioni ecologiche  
ambientali

dotazioni per il riequilibrio  
ecologico ambientale

cimiteri

C - zone cimiteriali

infrastrutture per la  
mobilità

infrastrutture ferroviarie  
alta velocità comprensive di

campi attrezzati per sosta  
normadi

canili municipali

aree per servizi alla  
mobilità

fabbricati catastali RUE

particelle catastali RUE

ambiti dei corsi di acqua e di  
bonifica - lineari

linee di perfezionamento del  
disegno urbanistico e  
infrastrutturale

areali di riferimento a  
normative specifiche

connessioni per il riequilibrio  
ecologico ambientale -  
collegamenti urbani

connessioni per il riequilibrio  
ecologico ambientale -  
collegamenti rurali

ambiti territoriali RUE  
città storica ed edifici  
tutelati esterni - Capo IV

ambientazione

infrastrutture ferroviarie

metropolitana di superficie

infrastrutture per la  
viabilità comprensive di  
ambientazione

viabilità

PSC - parcheggi  
scambiatori

parcheggi scambiatori -  
non acquisiti

D - impianti di  
distribuzione dei carburanti

dotazioni territoriali non  
acquisite

dotazioni territoriali non  
acquisite

perimetro della città  
storica soggetta a disciplina  
particolareggiata

Acs1 e Acs2 - centro  
storico di Reggio e prima  
espansione novecentesca

Acs3 - nuclei storici minori,  
prevalentemente localizzati nelle  
frazioni e nel forese

Acs3 - tessuti eterogenei  
dei nuclei storici minori

Acs4 - insediamenti unitari  
del dopoguerra di particolare  
qualità progettuale e aventi  
valore di testimonianza culturale

ambiti urbani consolidati  
prevalentemente  
residenziali - Capo V

Auc1 - tessuti omogenei  
frutto di piani attuativi unitari

Auc2 - tessuti in corso di  
formazione sulla base di piani  
attuativi unitari

Auc3 - tessuti eterogenei  
di buona o discreta qualità  
insediativa

Auc4 - tessuti eterogenei  
della prima periferia nord nella  
quale possono manifestarsi  
prospettive di interventi di  
sostituzione e trasformazione di  
entità significativa

Auc5 - tessuti con parziali

limiti di funzionalità urbanistica:  
porzioni che, pur dotate di un  
adeguato livello di qualità  
urbana, presentano alcune  
carenze strutturali di funzionalità  
o di dotazioni

Auc6 - lotti residenziali  
con ampi spazi di verde  
sistemato a parco o giardino  
ovvero ville comprendenti parchi  
privati di pregio in territorio  
urbanizzato

Auc8 - lotti che ospitano  
attività produttive incongrue  
rispetto al contesto

aree destinate a verde  
privato

ambiti specializzati per  
attività produttive esistenti  
o in attuazione - Capo VII

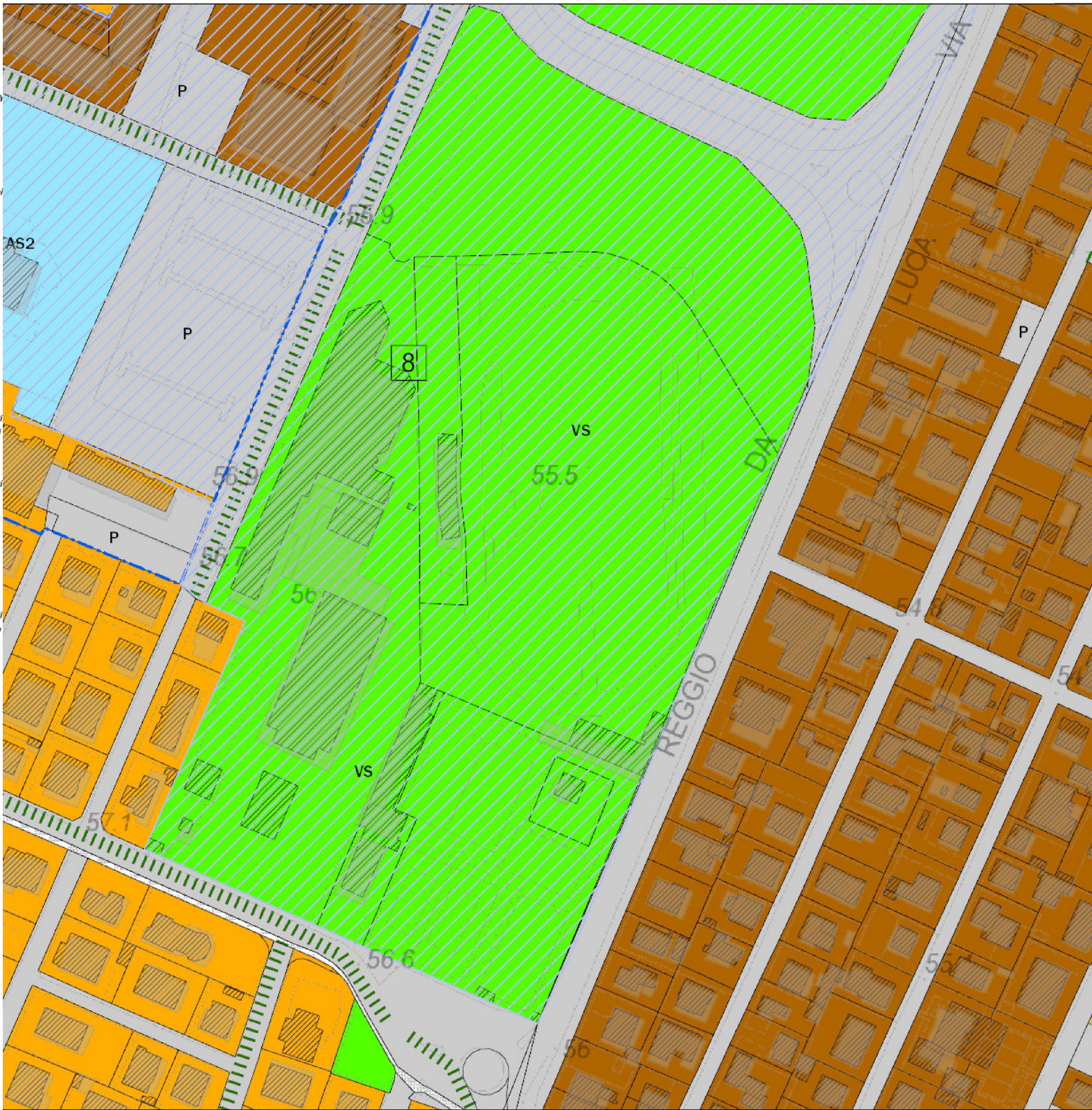
Asp1 - ambiti specializzati  
per attività produttive in corso di  
attuazione sulla base di PUA

Asp2 - ambiti specializzati  
per attività produttive  
prevalentemente manifatturiere

ambiti specializzati  
produttivi "Villaggio Crostolo" e  
"Corte Tegge"

Asp3 - ambiti specializzati  
per attività miste polifunzionali e  
commerciali

Asp4 - lotti che ospitano  
destinazioni residenziali o



RUE Disciplina Urbanistico-Edilizia

Nimo - Mezquita  
arquitectura, S.L.P.  
C/Barrio, 11 - 46100. Oléris, A. Coruña.  
Telf.: 981-638552 - CP 15.172

PROGETTO

PROMOTORE

ARCHITETTI

TITOLO

CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

supera

COAG N°2508

carlos mezquita

COAG n°2403

DATA

Febbraio 2021

SCALA

1/2000

N°

702

Inquadramento Urbanistico





Nimo - Mezquita  
arquitectura, S.L.P.  
C/Donin, 11 - 46100, Reggio Emilia, A. Corbelli  
Telf. 981-638552 - CP 45.172

PROGETTO

PROMOTORE

ARCHITETTI

TITOLO

CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

supera

COAG n°2508

carlos mezquita

COAG n°2403

DATA

Febbraio 2021

SCALA

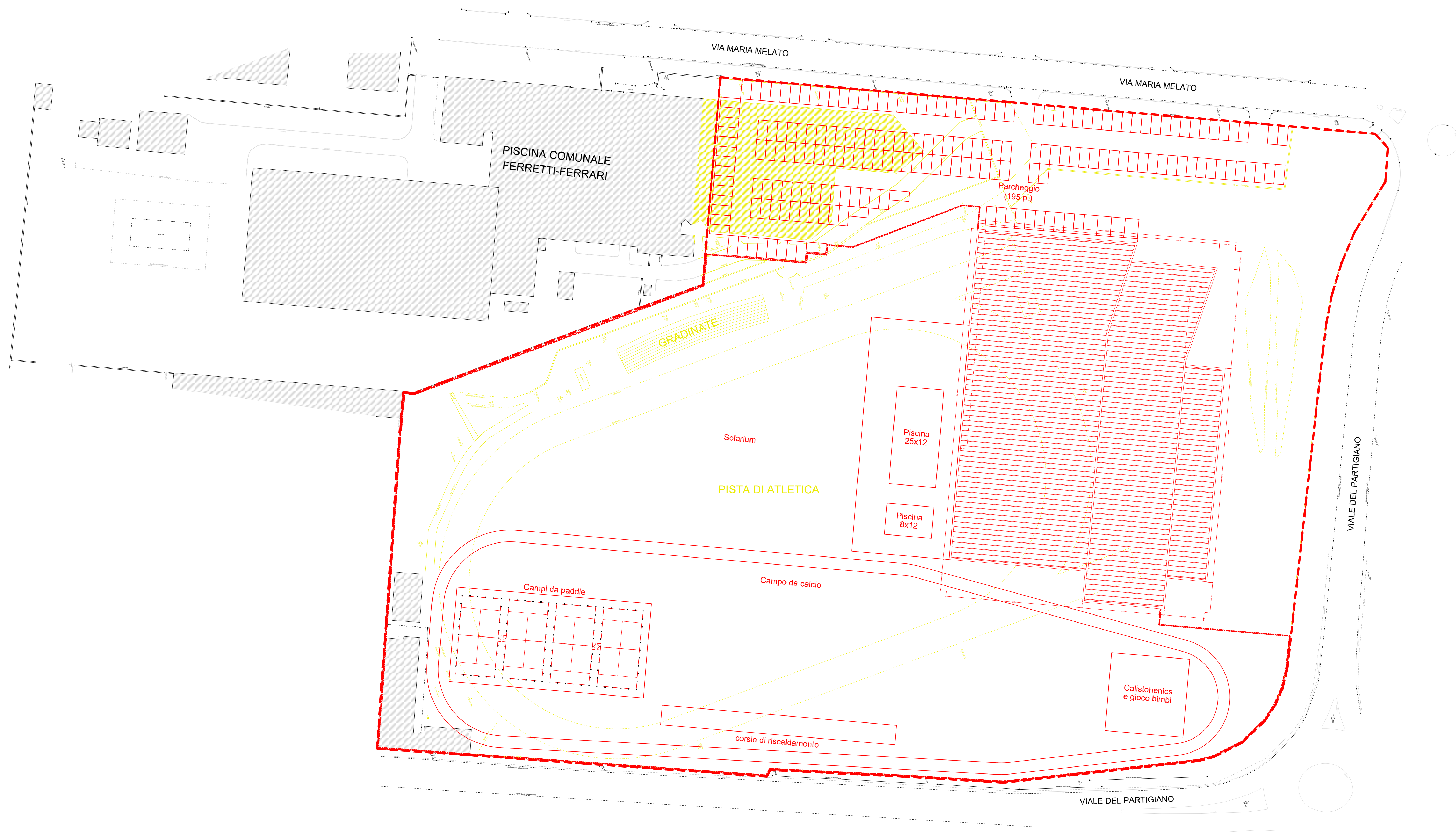
1/1000

N°

703

Planimetria Generale Progetto







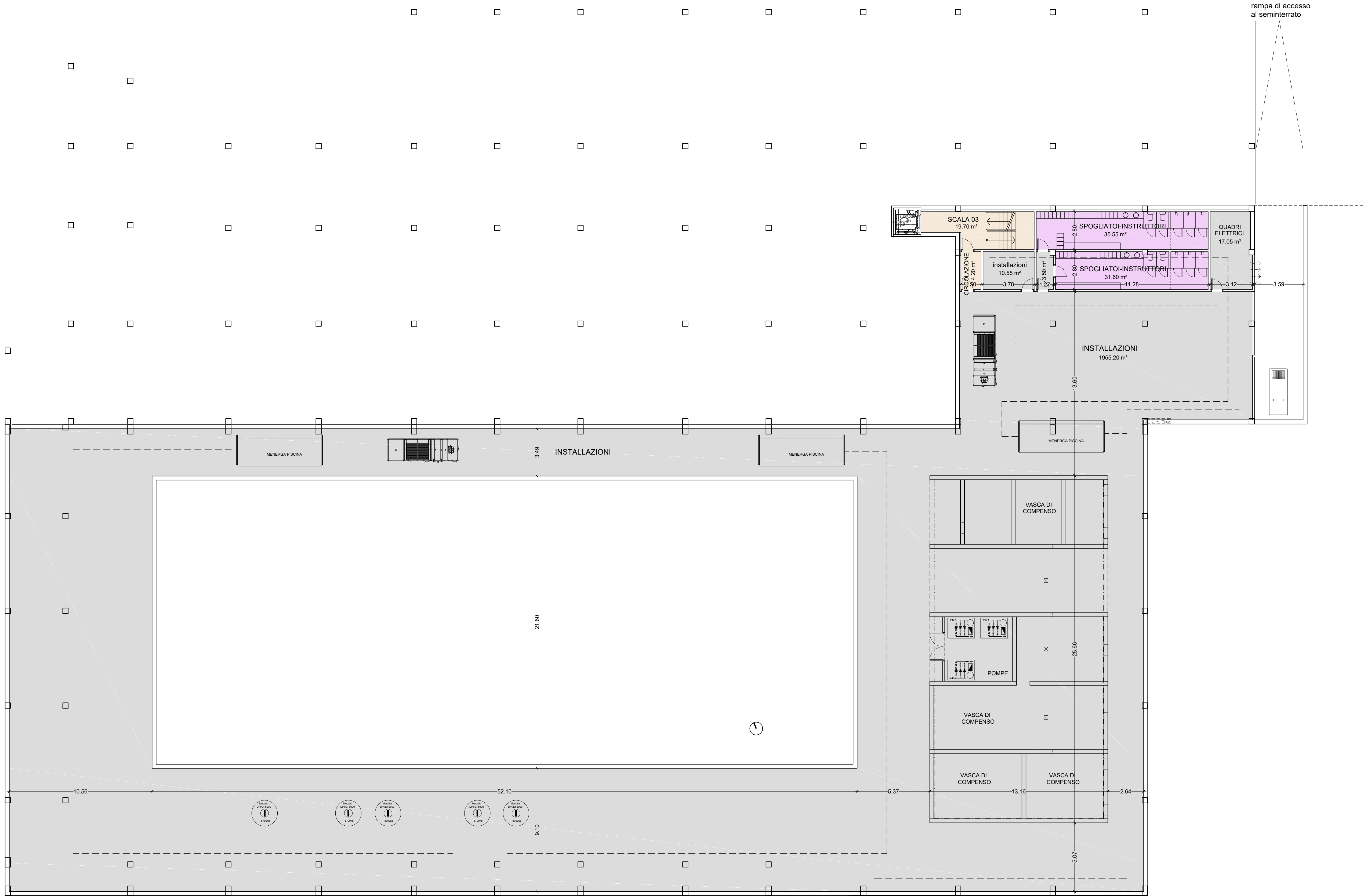
DEMOLIZIONE  
NUOVA COSTRUZIONE





Nimo - Mezquita  
arquitectura, S.L.P.  
C/Barrio, 11 - 46100. Oléris, A. Coruña.  
Telf.: 981-638552 - CP 15.172

PROGETTO	CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA				
PROMOTORE				DATA	Febbraio 2021
ARCHITETTI	jorge nimo	COAG N°2508		carlos mezquita	COAG n°2403
	Progetto Centro Sportivo			SCALA	1/750
TITOLO	Planimetria Generale			N°	706



PIANO -1	UTILEm²
SCALA 03	19.70m²
CORRIDOI	4.20m²
IMPIANTI	10.55m²
SPOGLIATOI-INSTRUTTORI	31.60m²
MAGAZZINO	3.50m²
SPOGLIATOI-INSTRUTTORI	35.55m²
QUADRI ELETTRICI	17.05m²
IMPIANTI	1955.20m²
TOTALE UTILE	2077.35m²
TOTALE COSTRUITA	2180.00 m²



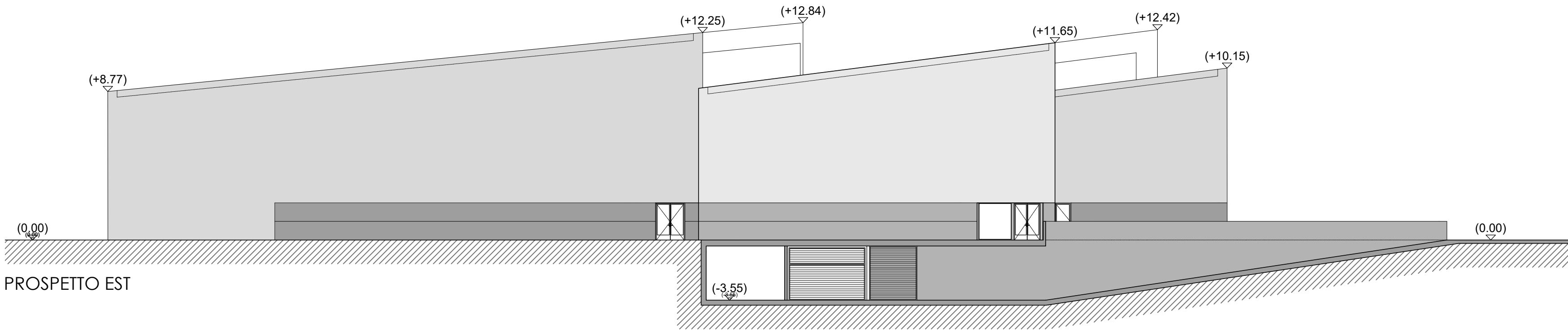




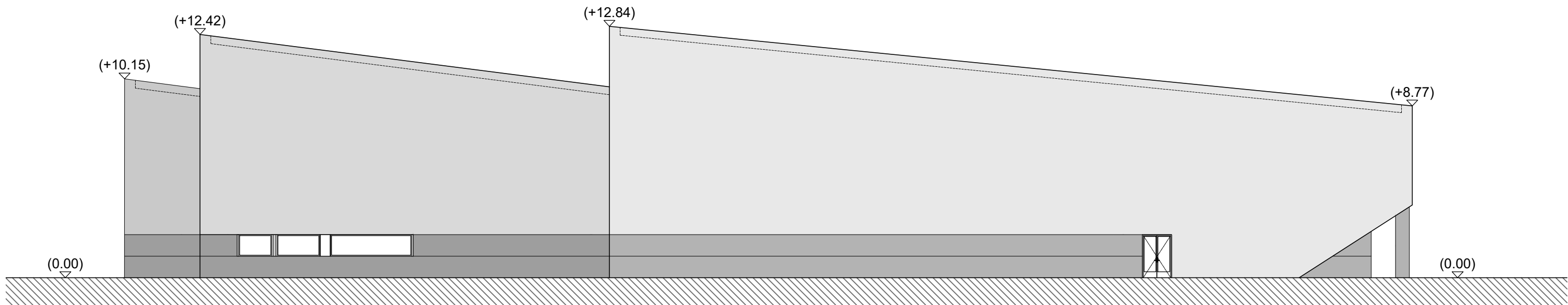




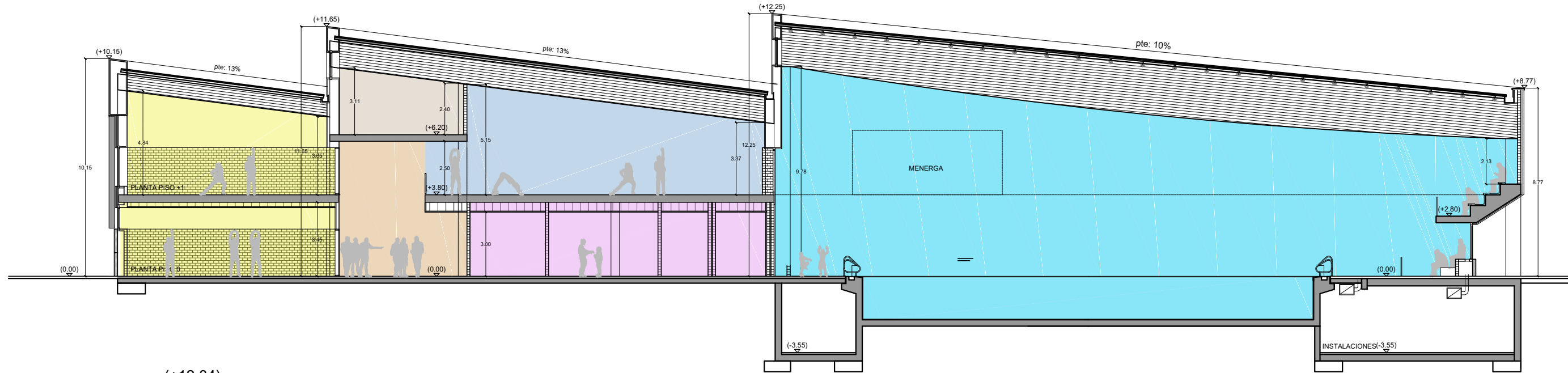




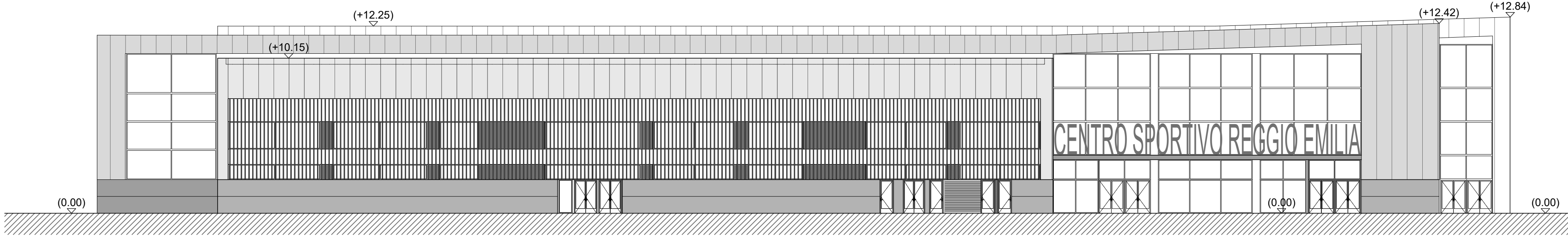
PROSPETTO EST



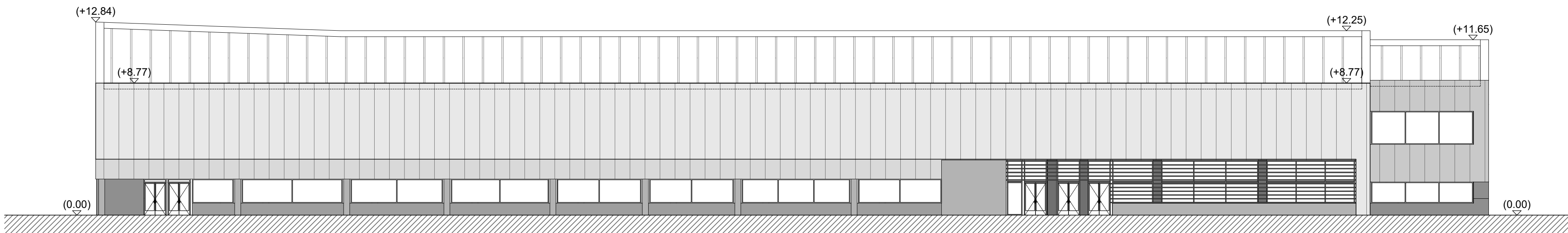
PROSPETTO OVEST



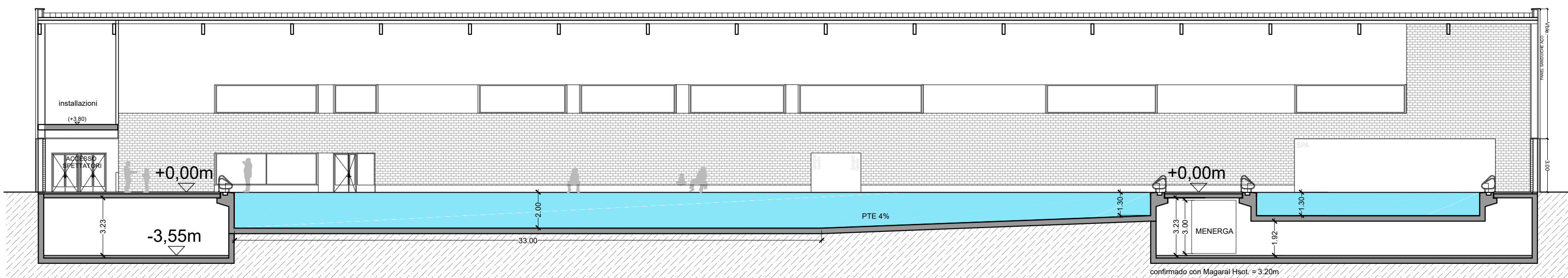
SEZIONI AA'



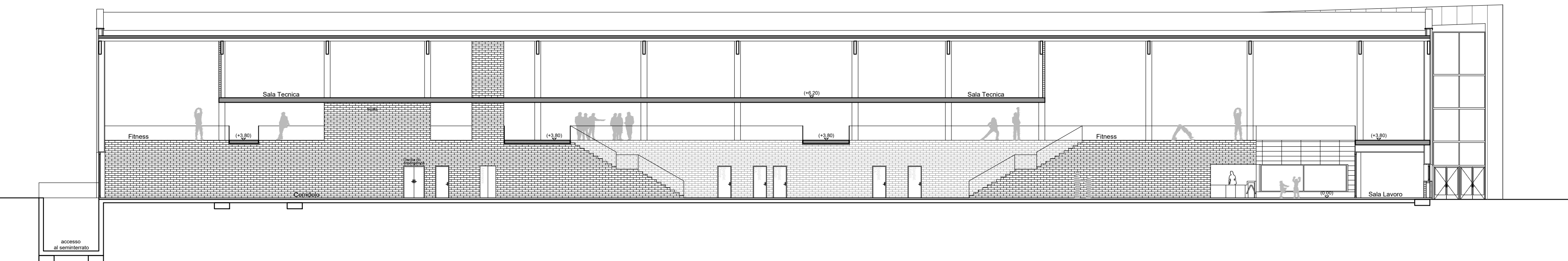
PROSPETTO NORD



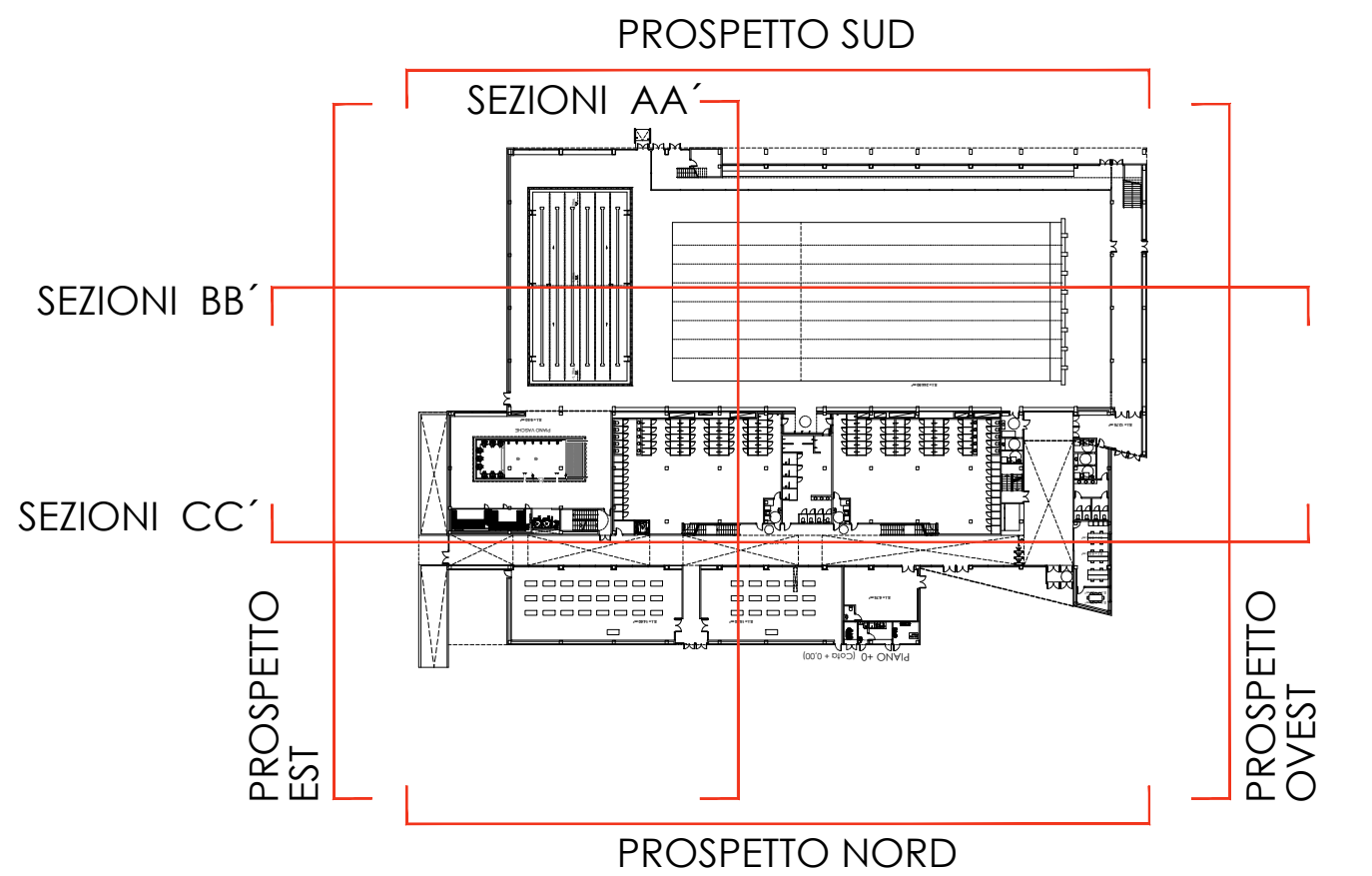
PROSPETTO SUD



SEZIONI BB'



SEZIONI CC'



**OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



<b>IL PROPONENTE</b>	<b>SIDECU S.A.</b> <b>Il Legale Rappresentante</b>	
<b>IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura</b> <b>S.L.P. Arch. Carlos Mezquita</b> 	
<b>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>NIMO-MEZQUITA arquitectura</b> <b>S.L.P. Arch. Carlos Mezquita</b>  <b>GuidettiSerri /</b> <b>Ing. Lorenzo Serri</b> 	  <b>GUIDETTISERRI</b> STUDIO INGEGNERIA

**PFTE 09**

**ELABORATI GRAFICI STRUTTURALI**

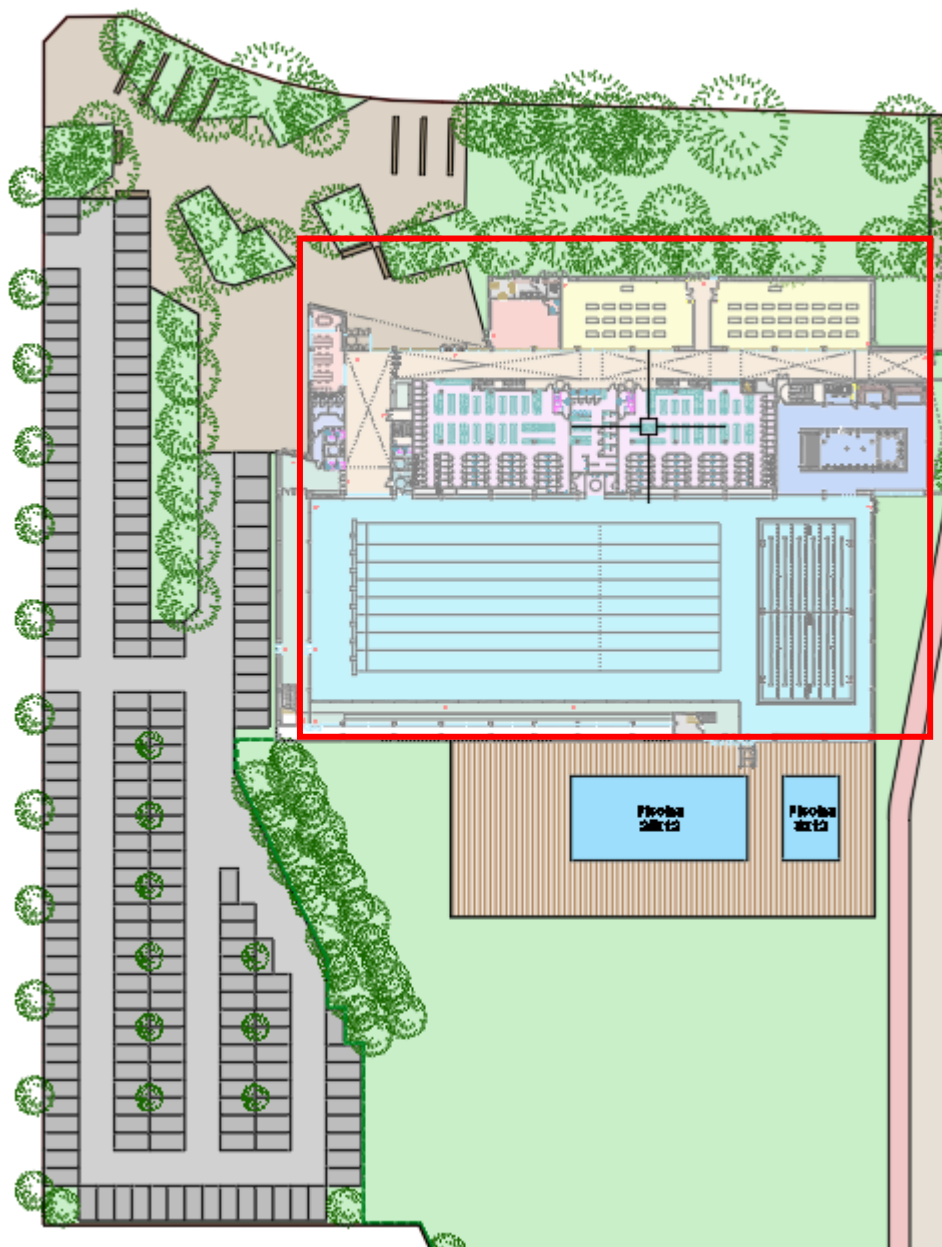
## **INDICE**

<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO .....</b>	<b>5</b>



# 1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO

Oggetto della presente relazione è il progetto preliminare delle strutture per la realizzazione del nuovo Centro Sportivo di Reggio Emilia (RE) sito in Comune di Reggio Emilia (RE) in un'area compresa tra via Melato e viale del Partigiano.

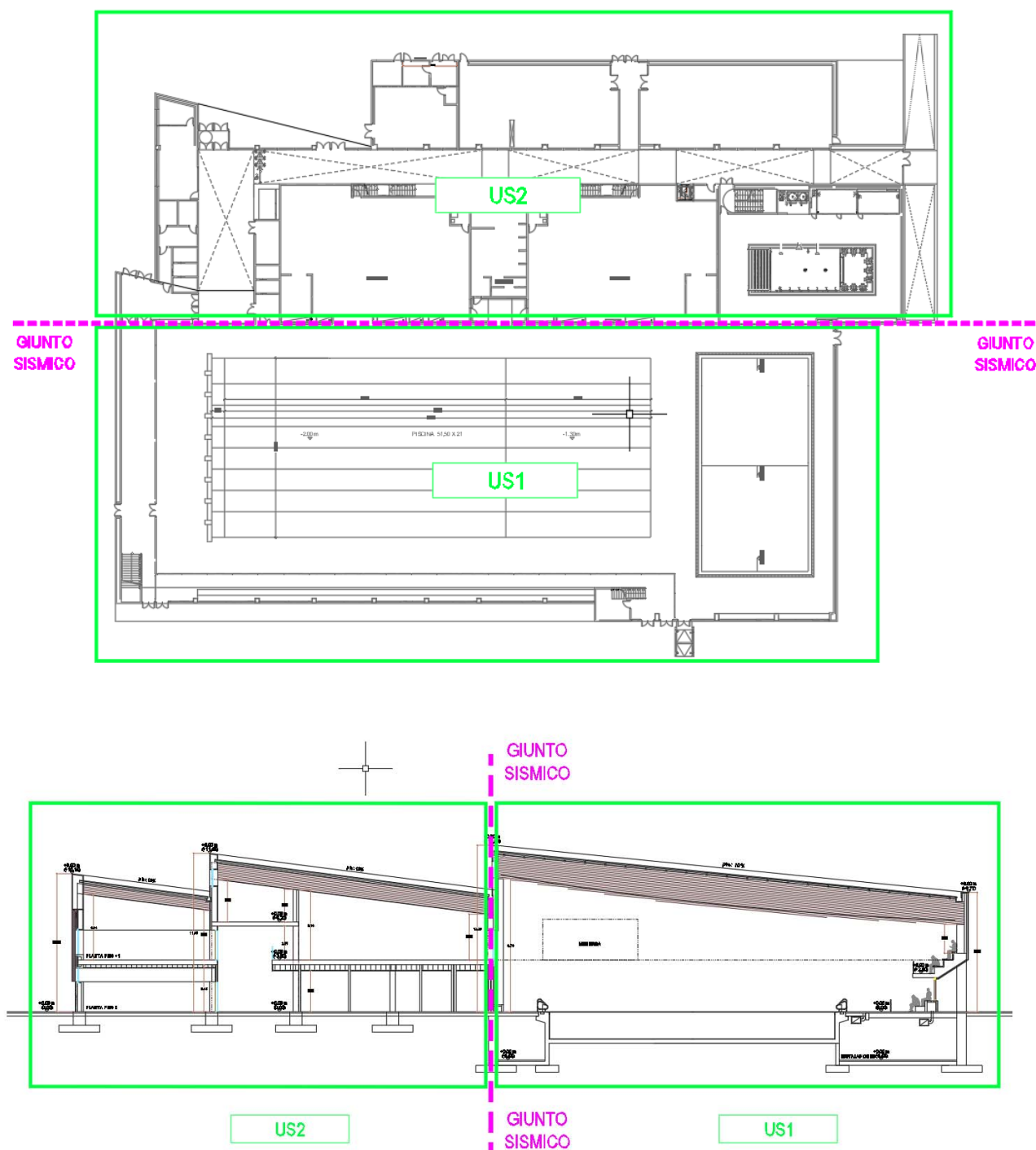


Nello specifico il progetto prevede la realizzazione di un nuovo edificio su tre livelli, piano interrato, piano terra e piano primo, di superficie complessiva pari a circa 11.200 mq. All'interno della nuova struttura troveranno spazio, al piano terra, una zona piscine con vasche da 50 m, 25 m e vasca idromassaggio, una zona spogliatoi e delle sale per attività, oltre a locali di servizio. Al piano primo gli ambienti saranno

invece ad uso palestra. Al piano interrato saranno in ultimo posizionati i locali di servizio, l'impantistica ed alcuni spogliatoi.

## 2 DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

Il complesso in oggetto è strutturalmente diviso in due unità strutturali differenti denominate US1 e US2, separate da un idoneo giunto sismico.



L'unità strutturale US1 è composta da un piano interrato e da un livello a piano terra con doppio volume che costituisce l'area delle piscine. La struttura in elevazione sarà di tipo prefabbricato con pilastri in c.a.v. e travi a livello della copertura in c.a.p. Tutto l'interrato sarà perimetrato da muri contro terra in c.a. in opera dello spessore di 30 cm; all'interno di questo perimetro troveranno collocamento le vasche natatorie. Il primo orizzontamento, che costituisce tra le altre cose il piano vasche, sarà realizzato con solaio prefabbricato di tipo alvelare in c.a.p. di spessore indicativo pari a 30+5 cm. Al piano superiore sarà presente un solaio intermedio unicamente sul lato ovest dell'edificio (per posizionamento di macchinari impiantistici) realizzato struttura prefabbricata di tipo alvelare in c.a.p. di spessore indicativo pari a 25+5 cm

Sul lato sud dell'US1 sarà realizzata la tribuna spettatori con struttura portante in c.a. in opera o in alternativa a gradoni prefabbricati poggiante sui pilastri perimetrali prefabbricati in c.a.v.

La copertura sarà realizzata in legno lamellare con travi a doppia rastremazione posate con unica pendenza pari a circa il 10 % a sostegno dell'orditura di travetti e del doppio tavolato incrociato o in alternativa del pannello in lamellare sdraiato (pacchetto strutturale).

Le strutture di fondazione a livello dell'interrato saranno costituite da plinti in c.a. in opera a bicchiere per l'innesto dei pilastri prefabbricati e da travi di fondazione in c.a. continue per i muri perimetrali controterra; al di sotto della vasca principale sarà realizzata una platea di fondazione in c.a. in opera.

L'unità strutturale US2 è composta da un piano interrato che occupa solo una parte della sagoma in pianta dell'edificio, da un livello a piano terra e da un secondo impalcato di piano primo. È inoltre presente una zona centrale in corrispondenza dei corridoi con un doppio volume, in cui il solaio di piano primo si trova ad una quota superiore rispetto alle zone circostanti. La struttura in elevazione sarà, come per l'unità US1, di tipo prefabbricato con pilastri in c.a.v. e travi a livello degli impalcati e della copertura in c.a.p. Tutto l'interrato sarà perimetrato, anche in questo caso, da muri contro terra in c.a. in opera dello spessore di 30 cm. Tutti gli orizzontamenti, con esclusione della copertura, saranno realizzati con solai prefabbricati di tipo alvelare in c.a.p. di spessore indicativo variabile da 25+5 cm a 30+5 cm.

La copertura, costituita da due falde ad unica pendenza, sarà realizzata con travi in legno lamellare a sostegno dell'orditura di travetti e del doppio tavolato incrociato o in alternativa del pannello in lamellare sdraiato (pacchetto strutturale).

Le strutture di fondazione si troveranno necessariamente su due livelli differenti; in parte a livello dell'interrato ed in parte a livello più superficiale. Saranno sempre costituite da plinti in c.a. in opera a bicchiere per l'innesto dei pilastri prefabbricati e da travi di fondazione in c.a. continue per i muri perimetrali controterra.

In fase di progettazione definitiva sarà valutata con attenzione l'entità dei cedimenti differenziali tra le varie parti della struttura, come indicato anche dal dott. Geol. Paolo Beretti nell' "indagine di fattibilità geologico -geotecnica", al fine di verificare la fattibilità di fondazioni dirette o l'eventuale necessità di fondazioni profonde.

### 3 NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI

Nella progettazione delle strutture indicate, si osserveranno le seguenti disposizioni normative:

*Normativa a Livello Nazionale:*

- a) D.M.17.01.18 “Nuove Norme tecniche per le costruzioni”
- a) Circolare n° 7 del 21.01.2019 “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- b) UNI EN 1992-1-1:2015: “Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”
- c) Legge Regionale n° 19 del 30.10.2008 “Norme per la riduzione del rischio sismico”
- d) D.G.R. 2272/2016: “Atto di indirizzo recante l’individuazione degli INTERVENTI PRIVI DI RILEVANZA PER LA PUBBLICA INCOLUMITÀ AI FINI SISMICI (IPRiPI) e delle VARIANTI IN CORSO D’OPERA, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale, ai sensi dell’articolo 9, comma 4, della L.R. n°19 del 2008”
- a) UNI-ENV 1995-1-1: Eurocodice 5: “Progettazione delle strutture di legno” Parte 1-1: regole generali e regole per gli edifici, proposta finale, dicembre 2003;
- b) Norma CNR-DT 206 R1/2018 “Istruzioni per la Progettazione, l’Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Legno”;

### 4 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO

L’edificio in esame sarà progettato adottando i seguenti parametri, che concorrono alla definizione dell’azione sismica di base del sito.

- Vita Nominale  $V_N = 50$  anni – Opera ordinaria
- Classe d’Uso Classe III – Costruzione il cui uso prevede affollamenti significativi;
- $C_U = 1,5$
- Periodo di riferimento dell’azione sismica:  $V_R = V_N \cdot C_U = 75$  anni
- Categoria del sottosuolo C – Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o a grana fine mediamente consistenti;
- Categoria topografica T1 – Pendii con inclinazione media  $\leq 15^\circ$
- Amplificazione topografica  $S_T = 1,0$
- Zona sismica del sito Zona 3
- Coordinate del sito (espressa in gradi secondo le coordinate geografiche WGS84 GD):
- Latitudine:  $44.690114^\circ$
- Longitudine:  $10.646915^\circ$
- Parametri sismici:



SLE					
SLO					
<input checked="" type="checkbox"/> Auto	PVR =	81	%	TR =	45 anni
<input checked="" type="checkbox"/> Auto	ag/g =	0.0576		Fo =	2.4905
				Tc* =	0.2579 s
SLD					
<input checked="" type="checkbox"/> Auto	PVR =	63	%	TR =	75 anni
<input checked="" type="checkbox"/> Auto	ag/g =	0.0721		Fo =	2.4754
				Tc* =	0.2704 s
SLU					
SLV					
<input checked="" type="checkbox"/> Auto	PVR =	10	%	TR =	712 anni
<input checked="" type="checkbox"/> Auto	ag/g =	0.1814		Fo =	2.3816
				Tc* =	0.2982 s
<input checked="" type="checkbox"/> SLC					
<input checked="" type="checkbox"/> Auto	PVR =	5	%	TR =	1462 anni
<input checked="" type="checkbox"/> Auto	ag/g =	0.2295		Fo =	2.4106
				Tc* =	0.3091 s



Classe di duttilità:

Bassa - "CDB"

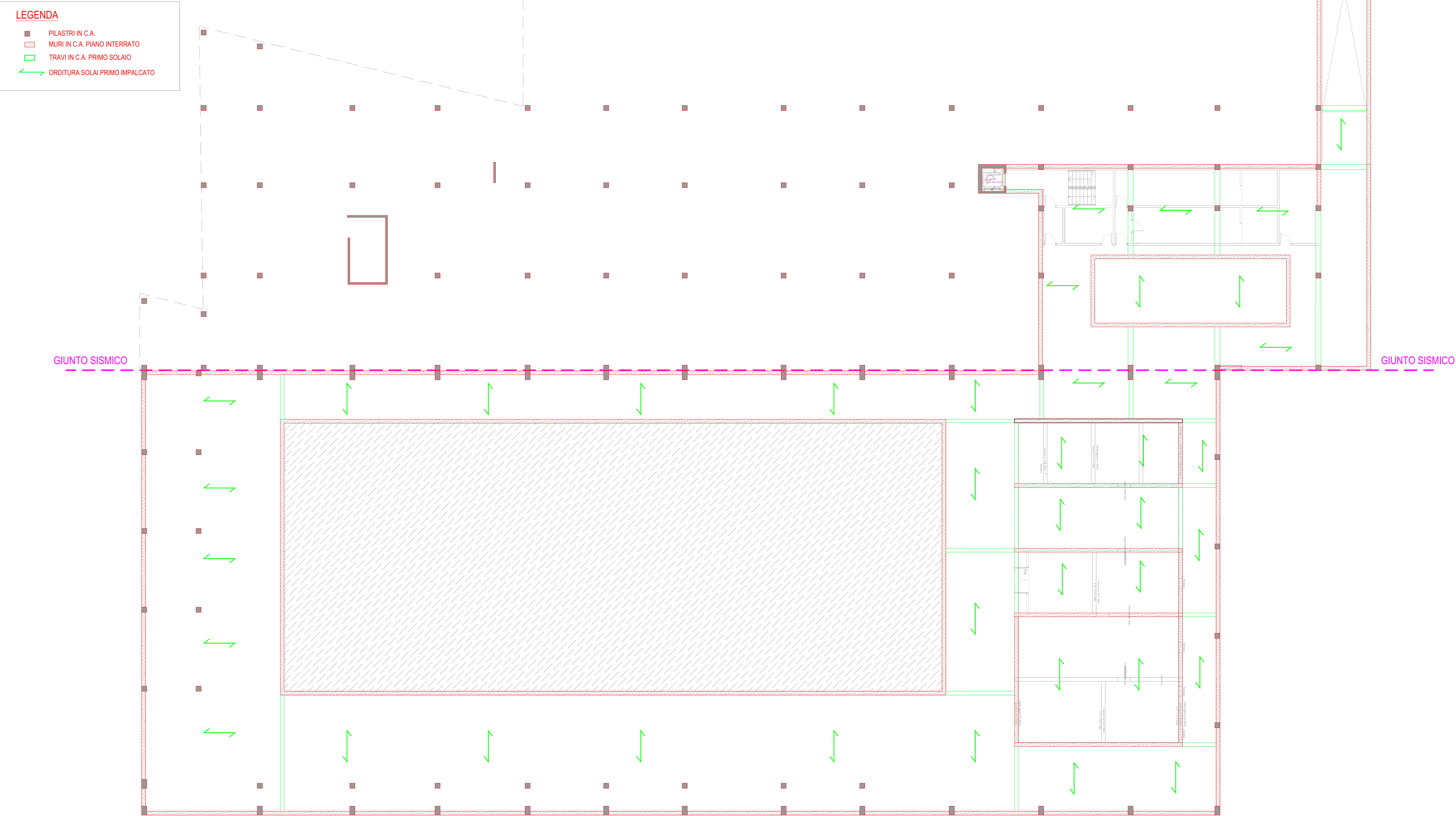
Il presente elaborato risulta costituito da n° 6 pagine numerate progressivamente (escluso il frontespizio).

Il tecnico progettista

Ing. Lorenzo SERRI







OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ  
TECNICA ED ECONOMICA



IL PROPONENTE	SIDECU S.A. Il Legale rappresentante	
IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  GuidettiSerri / Ing. Lorenzo Serri	  GUIDETTISERRI STUDIO INGEGNERIA

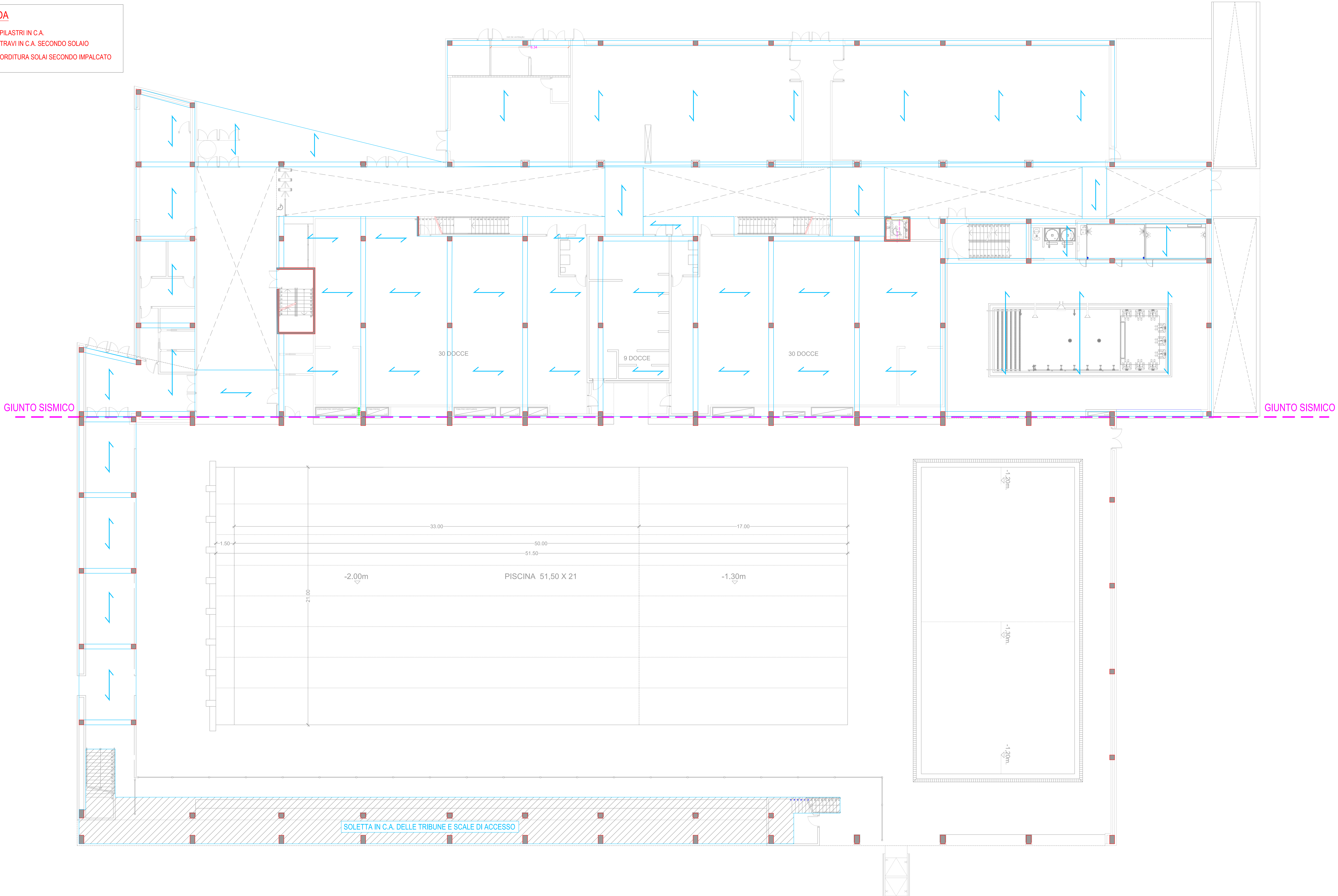


LEGENDA

PILASTRI IN C.A.

TRAVI IN C.A. SECONDO SOLAIO

ORDITURA SOLAI SECONDO IMPALCATO



OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ  
TECNICA ED ECONOMICA



IL PROPONENTE	SIDECU S.A. Il Legale rappresentante	
IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  GuidettiSerri / Ing. Lorenzo Serri 	  GUIDETTISERRI STUDIO INGEGNERIA



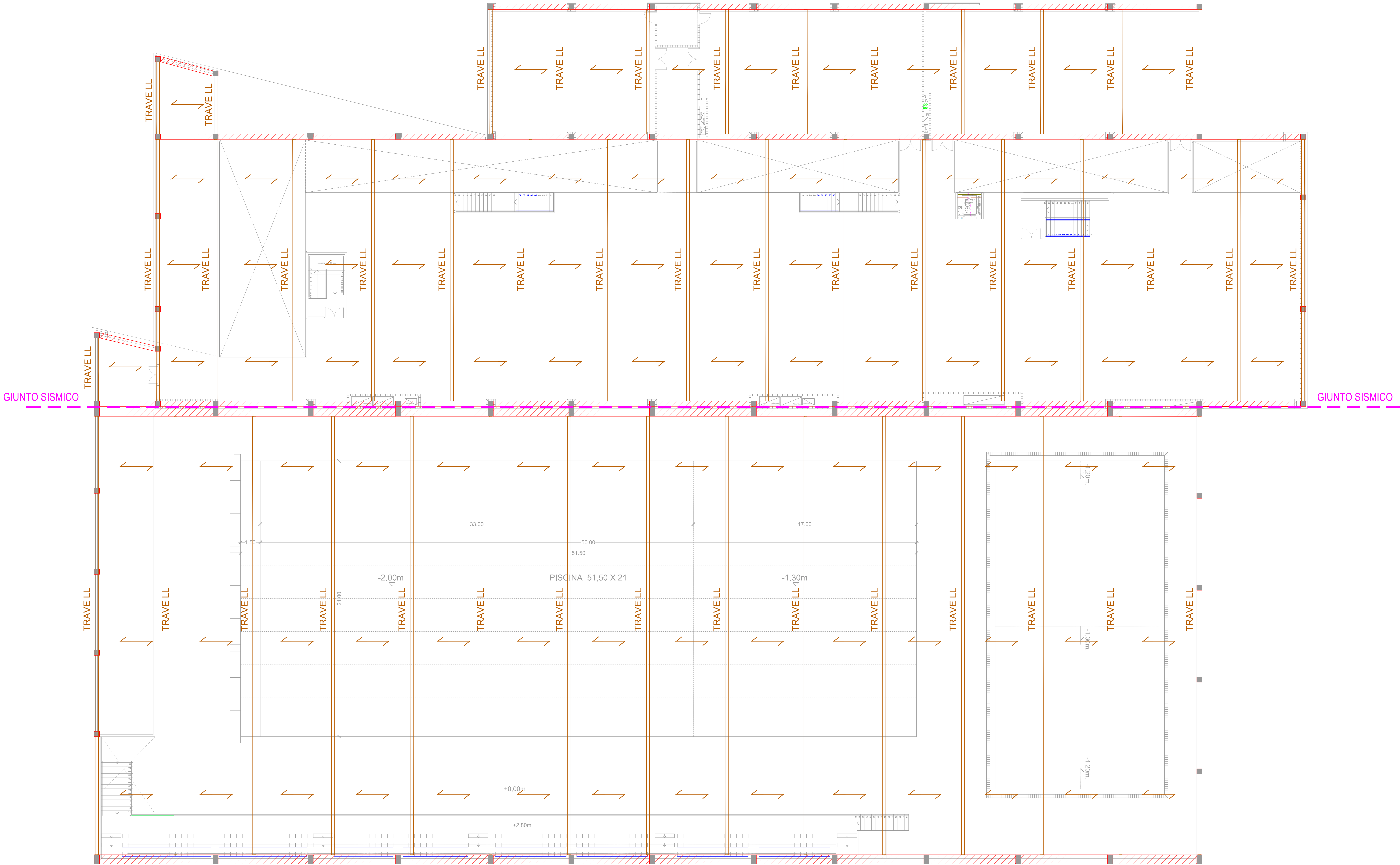
LEGENDA

PILASTRI IN C.A.

TRAVI IN C.A. COPERTURA

TRAVI IN L.L. COPERTURA

ORDITURA SOLAIO COPERTURA



OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO  
CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ  
TECNICA ED ECONOMICA



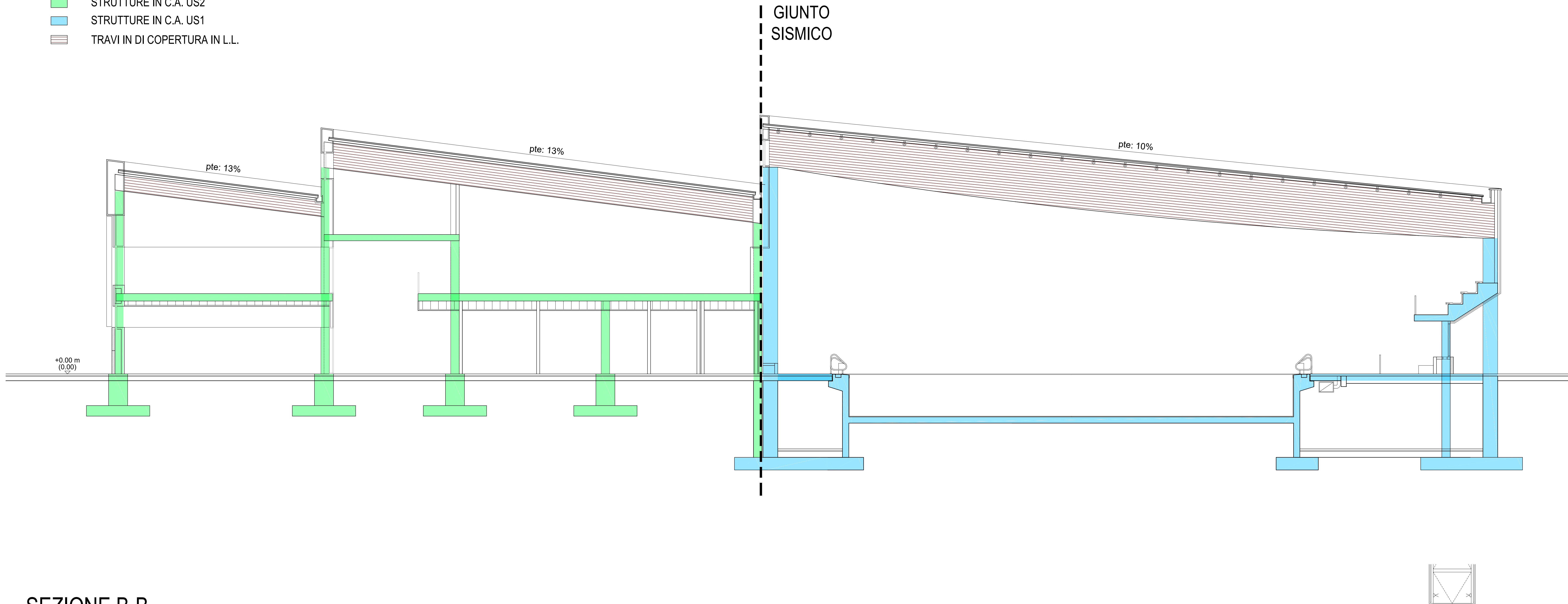
IL PROPONENTE	SIDECU S.A. Il Legale rappresentante	
IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  GuidettiSerri / Ing. Lorenzo Serri	 



SEZIONE A-A

LEGENDA

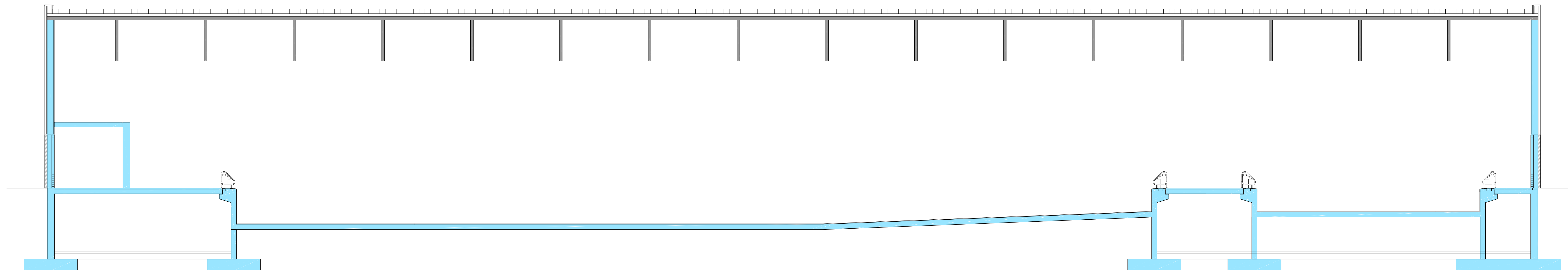
- STRUTTURE IN C.A. US2
- STRUTTURE IN C.A. US1
- TRAVI IN DI COPERTURA IN L.L.



SEZIONE B-B

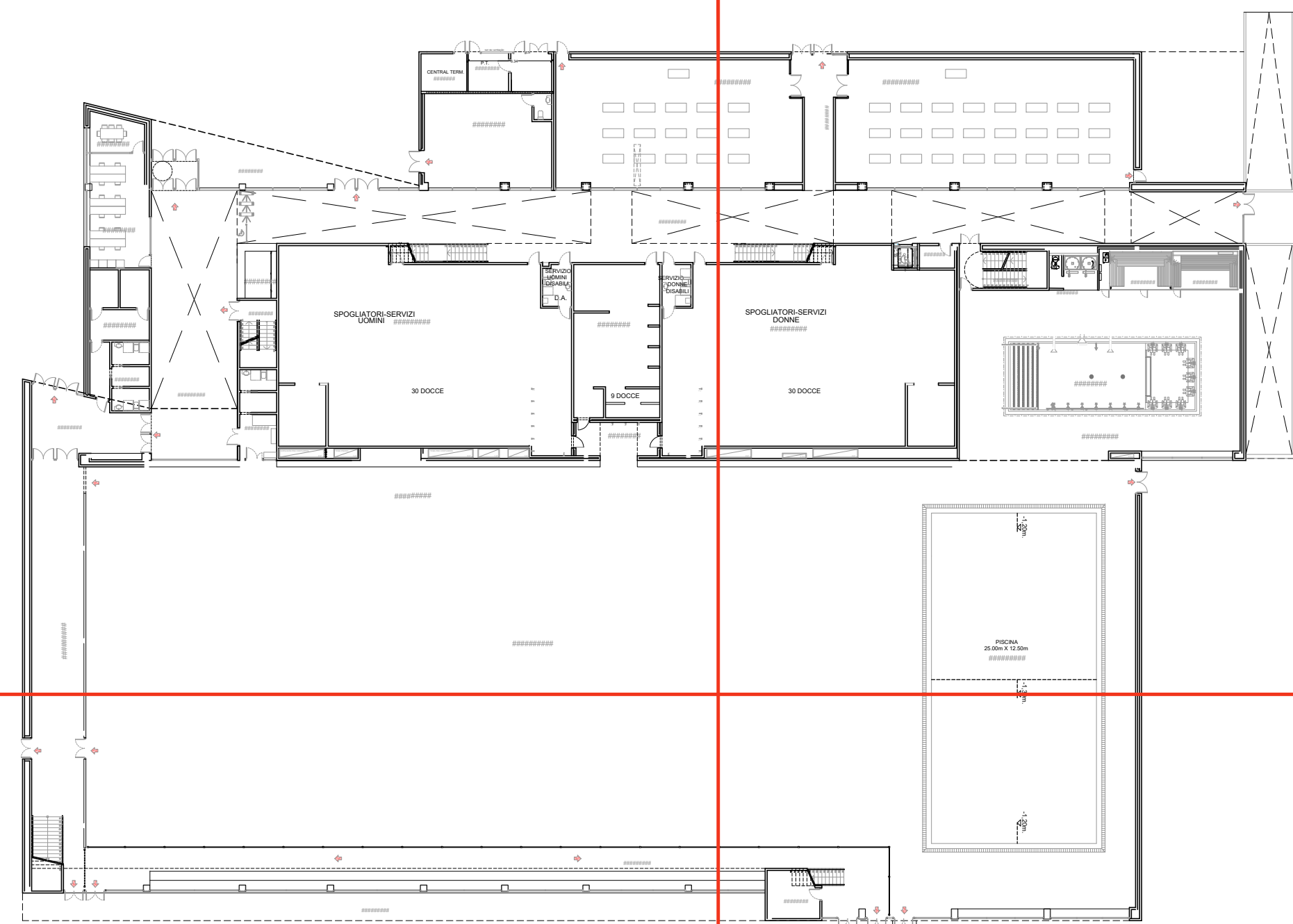
LEGENDA

- STRUTTURE IN C.A. US1
- TRAVI IN DI COPERTURA IN L.L.



Sezione A-A

Sezione B-B



OGGETTO: CONCESSIONE DI COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN NUOVO CENTRO SPORTIVO POLIFUNZIONALE NEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



IL PROPONENTE	SIDECU S.A. Il Legale rappresentante	
IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE.	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita 	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA	NIMO-MEZQUITA arquitectura S.L.P. Arch. Carlos Mezquita  GuidettiSerri / Ing. Lorenzo Serri 	  GUIDETTISERRI STUDIO INGEGNERIA

905 - Sezioni

PFTE 09 ELABORATI GRAFICI STRUTTURALI