



azienda casa emilia - romagna
provincia di bologna

Piazza della Resistenza 4 - 40122
Bologna - BO
tel. 051.292111 fax 051.554335
Codice Fiscale - Partita IVA e Registro
Imprese di Bologna n. 00322270372
sito web: www.acerbologna.it
posta elettronica: info@acerbologna.it

INTERVENTO

FONDO COMPLEMENTARE AL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE: RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA"

**PROGETTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER ADEGUAMENTO SISMICO E
MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO POSTO IN VIA GALILEI 3-5-7
COMUNE DI IMOLA**

LOTTO **3050/PN**

PROGETTO ESECUTIVO

TAV. CSA		OGGETTO GENERALI: Capitolato Speciale d'Appalto			DATA			
SCALA -					Settembre 2022			
					N. DISEGNO			
VERSIONE	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE			Giugno 2022	R.FORCELLATI	N. LEONE		N. LEONE
01	REVISIONE 1			Settembre 2022	R.FORCELLATI	N. LEONE		N. LEONE
02								
03								

Il Progettista Architettonico Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)	Il Progettista Strutturale Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)	Il Progettista Impianti Elettrici Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)	Il Progettista Impianti Meccanici Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)
Il Coordinatore della Sicurezza in Fase Progettuale Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)	Il Coordinatore per la progettazione Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)		
Responsabile del Procedimento Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Il Dirigente Responsabile del Servizio Tecnico Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Il Direttore Generale Avv. Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Il Presidente Marco Bertuzzi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna

ART.1 OGGETTO DELL'APPALTO

Formano oggetto del presente appalto tutte le opere necessarie per l'intervento di adeguamento sismico e efficientamento energetico degli edifici siti nel Comune di Imola (BO) in Via G. Galilei nn. 3-5-7 – Lotto 3050/PN, eseguito mediante l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera C.P.V.: 45454000-4 Lavori di ristrutturazione.

Il tutto secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale e nei modi e nelle quantità risultanti dai disegni e dagli altri elaborati.

Pertanto, sono compresi e compensati nell'importo cui al seguente ART.2:

- a) demolizioni delle finiture interne;
- b) lavori di consolidamento statico;
- c) i lavori di coibentazione;
- d) il ripristino di tutte le finiture interne ed esterne;
- e) gli impianti tecnologici (idrico-sanitario, riscaldamento e produzione acqua calda, impianti elettrici, fotovoltaico etc.);
- f) la riqualificazione dello spazio cortilivo pertinenziale;
- g) le forniture e assistenze di ogni tipo richiesti dagli Enti erogatori (distribuzione energia elettrica, telefonia, acqua, gas metano) in sede di allacciamento, entro l'area di pertinenza dell'intervento, qualunque sia la fase di avanzamento dei lavori;
- h) ogni altra opera occorrente per dare compiuta, a perfetta regola d'arte e secondo il progetto, la ristrutturazione dell'edificio e delle pertinenze.

Restano esclusi dall'appalto i soli contributi in denaro per l'allacciamento dell'energia elettrica, dell'acqua, del telefono e del gas.

Si specifica che il complesso dei lavori di cui sopra si suddivide in due stralci funzionali: Acer affida il primo stralcio funzionale, interamente finanziato con i fondi del Piano Nazionale Complementare al PNRR, alla ditta aggiudicataria del presente appalto, mentre si riserva di affidare alla medesima anche secondo stralcio, in tutto o in parte, allorquando si reperiranno le risorse finanziarie necessarie.

A tal fine si precisa che fanno parte del primo stralcio funzionale:

- tutte le opere necessarie alla ristrutturazione del complesso edilizio individuato dai civici Via Galilei 3-5-7;
- tutte le opere necessarie alla ristrutturazione del complesso edilizio individuato dal civico Via Galilei n. 1

I lavori relativi al secondo stralcio di opere verranno affidati ai medesimi patti e condizioni fissati per il primo stralcio di opere.

ART.2. AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori appaltati a corpo ammonta a € 6.170.250,98 (seimilionicentosettantamiladuecentocinquanta/98) di cui € 5.910.584,95 (cinquemilioninovecentodiecicinquecentoottantaquattro/95), soggetto a ribasso d'asta, e € 259.665,93 € (duecentocinquantanovemilaseicentosessantacinque/93) non soggetto a ribasso d'asta ai sensi D. Lgs. n.81/2006, in quanto oneri per la sicurezza.

Detto importo si suddivide come segue tra le opere relative al primo e secondo stralcio funzionale:

(importi in euro)	1° stralcio	2° stralcio	TOTALE
Lavori soggetti a ribasso	4.819.235,99	1.091.348,96	5.910.584,95
Costi della sicurezza	205.074,05	54.591,88	259.665,93
Totale in appalto	5.024.310,04	1.145.940,84	6.170.250,88

Ai sensi dell'art. 89 comma 11, 216 comma 16 del D. Lgs. 50/2016 e del D.M 10 novembre 2016 n. 248, si precisa che la categoria prevalente nonché le ulteriori categorie relative alle altre lavorazioni previste sono quelle che seguono, con gli importi e le loro percentuali relative all'importo totale dei lavori, a fianco indicati:

	Categoria prevalente	Euro	%
OG1	Edifici civili ed industriali	2.710.158,20	43.92

Ulteriori categorie SIOS

Strutture Impianti e Opere Speciali

OG11	Impianti tecnologici	1.637.701,31	26.54
------	----------------------	--------------	-------

Ulteriori categorie

OS4	Impianti elettromeccanici trasportatori	217.010,04	3.52
-----	---	------------	------

OS6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	947.873,30	15.36
OS7	Finiture di opere generali di natura edile e tecnica	657.508,03	10.66
Tornano:		6.170.250,88	100

Unicamente al fine di identificare l'importo di lavori della categoria prevalente che potrà essere affidato in subappalto si precisa che l'importo della categoria prevalente si suddivide come segue tra primo e secondo stralcio:

(importi in euro)	1° stralcio	2° stralcio	TOTALE
Categoria prevalente	2.190.765,77	519.392,43	2.710.158,20

Si evidenzia che, comprese nella categoria prevalente OG1 in quanto di importo inferiore al 10% dell'importo complessivo dell'opera e ad € 150.000,00 sono presenti lavorazioni per le quali è comunque necessaria l'abilitazione di cui all'art. 1, comma 2, lett. a) b) c) d) e) f) del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 e l'iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali per la categoria idonea, ai sensi dell'art. 212 comma 5 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 che impone alle imprese che effettuano la bonifica dei beni contenenti amianto l'iscrizione all'apposita sezione speciale dell'Albo nazionale gestori ambientali istituito dallo stesso decreto, che succede all'Albo nazionale gestori rifiuti disciplinato dal D.Lgs 22/97 e/o altre specifiche abilitazioni.

ART.2. AMMONTARE DELL'APPALTO – primo stralcio

L'importo del primo stralcio dei lavori appaltati a corpo ammonta a € 5.024.310,04 (cinquemilioniventiquattromilatrecentodieci/04) di cui € 4.819.235,99 (quattromilionionottocentodiciannovemiladuecetotrentacinque/99), soggetto a ribasso d'asta, e € 205.074,05 (duecentocinquemilasettantatquattro/05) non soggetto a ribasso

d'asta ai sensi D. Lgs. n.81/2006, in quanto oneri per la sicurezza.

Ai sensi dell'art. 89 comma 11, 105 comma 5, 216 comma 15 del D. Lgs. 50/2016 e del D.M 10 novembre 2016 n. 248, si precisa che la categoria prevalente nonché le ulteriori categorie relative alle altre lavorazioni previste sono quelle che seguono, con gli importi e le loro percentuali relative all'importo totale dei lavori, a fianco indicati:

CIVV.3 – 5 – 7

	Categoria prevalente	Euro	%
OG1	Edifici civili e industriali	2.190.765,77	43,60
	Ulteriori categorie:		
	Strutture, impianti e opere speciali		
OG11	Impianti tecnologici	1.345.231,62	26,77
OS4	Impianti elettromeccanici trasportatori	162.757,53	3,24
OS6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	784.477,29	15,61
OS7	Finiture di opere generali di natura edile e tecnica	541.077,83	10,77
	Tornano:	5.024.310,04	100

Si evidenzia che comprese nella categoria prevalente OG1 in quanto di importo inferiore al 10% dell'importo complessivo dell'opera e ad € 150.000,00 sono presenti lavorazioni per le quali è comunque necessaria l'abilitazione di cui all'art. 1, comma 2, lett. a) b) c) d) e) f) del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 e/o l'iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali per la categoria idonea, ai sensi dell'art. 212 comma 5 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 che impone alle imprese che effettuano la bonifica dei beni contenenti amianto l'iscrizione all'apposita sezione speciale dell'Albo nazionale

gestori ambientali istituito dallo stesso decreto, che succede all'Albo nazionale gestori rifiuti disciplinato dal D.Lgs 22/97 e/o altre specifiche abilitazioni.

Qualora si dovessero esaminare particolari e/o porzioni d'opera non direttamente esplicitati nel progetto di qualsiasi tipologia e/o su espressa richiesta della Stazione Appaltante, sarà cura dell'impresa esecutrice fornire elaborati tecnici (Relazioni e/o elaborati grafici) da sottoporre per approvazione alla Direzione Lavori stessa senza onere alcuno dovuto.

ART.3 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE STRUTTURE E AGLI INTERVENTI DI RINFORZO STRUTTURALE IN CEMENTO ARMATO, CARPENTERIA D'ACCIAIO E COMPOSITI IN FRCM

3.0 - Premessa generale sulla qualificazione e accettazione dei materiali e prodotti per uso strutturale

Si premette che la progettazione delle strutture ha seguito i criteri dettati dalle norme tecniche cogenti (Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" NTC2008), l'accettazione dei materiali seguirà quanto imposto dalle NTC2018 per quanto non in contrasto con la normativa in vigore in fase di progettazione.

Le strutture in cemento armato, in carpenteria d'acciaio, con materiali e prodotti a base di legno dovranno essere realizzate nel pieno rispetto della normativa di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018), delle norme e linee guida in esso richiamate e secondo le istruzioni che seguono qualora non in contrasto con la normativa di cui sopra.

Tutti i materiali e i prodotti da costruzione per uso strutturale di cui al presente

articolo, qualora siano soggetti all'obbligo di marcatura CE secondo il Regolamento UE n. 305/2011 del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, dovranno essere muniti di tale marchio ed accompagnati da copia cartacea della Dichiarazione di prestazione (DoP) e da tutta la documentazione idonea ad attestarne la tracciabilità, a partire dal produttore e fino alla fornitura in cantiere.

In carenza di detta documentazione obbligatoria i prodotti non potranno essere né accettati né introdotti e/o stoccati in cantiere per cui, se presenti, dovranno esserne immediatamente allontanati.

Si specifica quindi che si definiscono materiali e prodotti per uso strutturale quelli che consentono ad un'opera ove questi sono incorporati permanentemente di soddisfare in maniera prioritaria il requisito base delle opere n.1 "Resistenza meccanica e stabilità" di cui all'Allegato I del Regolamento UE 305/2011.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018);
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018);
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione come indicato nelle NTC 2018.

In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono

configurarsi i seguenti casi:

- A) materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l'uso strutturale previsto, una norma europea armonizzata;
- B) materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma europea armonizzata oppure la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018). E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il fabbricante abbia volontariamente optato per la Marcatura CE;
- C) materiali e prodotti per uso strutturale non ricadenti in una delle tipologie A) o B).
In tali casi il fabbricante dovrà pervenire alla Marcatura CE sulla base della pertinente “Valutazione Tecnica Europea” (ETA), oppure dovrà ottenere un “Certificato di Valutazione Tecnica” rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

In ogni caso la Direzione dei Lavori, ai fini dell'accettazione dei suddetti materiali e prodotti, può richiedere l'effettuazione di controlli, anche parziali, su campioni prelevati dalle forniture in cantiere oppure richiedere validi attestati di conformità delle stesse forniture ai requisiti di prestazione e prescrizioni del progetto.

3.1 - Strutture e interventi di rinforzo strutturale in cemento armato

Le strutture in cemento armato dovranno essere realizzate nel pieno rispetto della normativa di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018) e secondo le

istruzioni che seguono qualora non in contrasto con la normativa di cui sopra.

a) Scavi e rinterri

Gli scavi di fondazione dovranno essere spinti alla profondità non inferiore a quella prevista negli elaborati grafici di progetto.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà, qualora la natura e la qualità del terreno fossero a livello locale ritenute non idonee, di richiedere una maggiore profondità del piano di posa delle fondazioni, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di compensi speciali, avendo egli soltanto diritto al pagamento del maggior lavoro eseguito, con la sola applicazione dei prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

L'Appaltatore non potrà procedere alla costruzione della struttura portante del fabbricato prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani di fondazione. In caso contrario potrà essere richiesto - a cura e carico dell'Appaltatore - la demolizione delle opere non autorizzate.

E' previsto un unico piano di fondazione orizzontale, fatta eccezione per la fossa ascensore; solo a seguito di specifica autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere realizzati più piani di fondazione disposti a gradoni orizzontali.

Gli scavi di fondazione dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni contenute nella relazione geotecnica; in particolare l'Appaltatore dovrà attenersi al profilo indicato negli elaborati grafici.

Sono compensati nei prezzi degli scavi di sbancamento ed a sezione tutti gli oneri derivanti da:

- a) puntellature e sbadacchiature necessarie al sostegno dei versanti;
- b) opere provvisorie che si dovessero realizzare affinché sia garantita l'incolumità

degli addetti alle lavorazioni che debbono svolgersi all'interno dello scavo medesimo;

- c) sfridi e perdita di materiale di vario genere, utilizzato per le protezioni, puntellature, ecc., qualora il loro eventuale recupero possa comportare rischi di danneggiamento ai manufatti realizzati o pericoli alla sicurezza dei lavoratori.

Tutti gli scavi di fondazione, realizzate le strutture interrato previste negli elaborati grafici, dovranno essere richiusi con materiale diligentemente costipato.

Per i **rinterri** potrà essere utilizzato il materiale proveniente dagli scavi di fondazione se ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori. E' fatto divieto assoluto di interrare negli scavi di fondazione materiale di rifiuto e in adiacenza alle strutture dell'edificio si dovranno utilizzare materiali a granulometria sciolta, con esclusione quindi di materiali a natura argillosa, mentre nelle zone dove è prevista la posa di fondazioni di strutture, dovranno essere effettuati per successiva posa e costipazione di strati a giacitura orizzontale di spessore massimo pari a cm. 30.

La costipazione dovrà essere eseguita a mezzo di rullatura ed al materiale dovrà essere aggiunta la sola acqua necessaria al raggiungimento dell'umidità ottimale per la compattazione da determinarsi attraverso l'esecuzione di una prova AASHO standard.

L'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le riparazioni o ricostruzioni di strutture e le ricariche del piano di campagna che si rendessero necessarie, determinate dalla mancata od imperfetta esecuzione dei rilevati e dei rinterri, senza che per questo si possano avanzare richieste per maggiori compensi. Lo stesso è obbligato altresì a dare ai rilevati e ai rinterri quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre affinché, al momento del collaudo dell'opera, gli stessi non abbiano quote inferiori a quelle previste in progetto.

b) Getti in conglomerato cementizio strutturale

Gli **impasti di conglomerato cementizio** dovranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle NTC 2018, rispettivamente di classe di resistenza minima C12/15 per il magrone di sottofondazione e delle classi di resistenza ed esposizione prescritti dal progetto esecutivo strutturale per le fondazioni e le strutture in elevazione, con diametro massimo degli inerti pari a 20 mm..

L'appaltatore prima dell'inizio dei lavori, in relazione alle varie tipologie di opere e alle classi di resistenza previste nel progetto delle strutture, dovrà presentare uno studio preliminare delle miscele di conglomerato cementizio (mix-design) dal quale risultino i seguenti parametri:

- 1) resistenza caratteristica cilindrica e cubica a compressione assiale, in conformità alle classi definite nel progetto delle strutture allegato al contratto;
- 2) curva granulometrica con indicazione del massimo diametro dell'inerte, in funzione del tipo di struttura da realizzare;
- 3) classe di lavorabilità dell'impasto, misurata con il metodo dell'abbassamento al cono, non superiore a S4, salvo specifica autorizzazione del Direttore Lavori per casi particolari;
- 4) rapporto A/C inferiore a 0,60;
- 5) resistenza media determinata secondo quanto indicato nel Cap. 11.2.5. delle NTC 2018 per il Controllo tipo A;

Dovranno poi essere desumibili i seguenti ulteriori parametri:

- 6) certificato di controllo della produzione in fabbrica del conglomerato cementizio confezionato con processo industrializzato (FPC);
- 7) tipo, classe e dosaggio del cemento da impiegare e marcatura CE dello stesso;

- 8) tipo e quantità degli eventuali additivi da impiegare e marcatura CE degli stessi;
- 9) resistenza a compressione presumibile a sette giorni dal getto;
- 10) tipologia, caratteristiche e sistema di controllo di qualità effettuato sugli inerti e marcatura CE degli stessi;
- 11) definizione delle metodologie di approvvigionamento dell'impasto e i criteri di posa;
- 12) modalità di preparazione dell'impasto, con la prescrizione che ogni aggiunta di acqua all'impasto che non sia definita preliminarmente, anche se ritenuta necessaria alla direzione tecnica dell'appaltatore comporterà la non accettazione del conglomerato da parte della Direzione Lavori.

L'Appaltatore è tenuto a redigere un giornale, dove quotidianamente debbono essere annotati i getti di conglomerato cementizio effettuati, le strutture interessate, le condizioni climatiche, il numero di prelievi effettuati, etc.

Al completamento dei getti tale giornale sarà consegnato al Direttore dei Lavori per essere eventualmente allegato alla relazione a strutture ultimate.

Qualora l'Appaltatore impiegasse conglomerato cementizio preconfezionato, dovranno essere allegate al giornale dei getti tutte le copie dei documenti di trasporto rilasciati dal preconfezionatore.

Durante il corso dei lavori si eseguiranno i **controlli di accettazione sul conglomerato cementizio** in conformità a quanto previsto nel Cap. 11.2.5. delle NTC 2018 per il Controllo tipo A. Per ogni getto dovrà essere effettuato almeno un prelievo (due cubetti) per eseguire le prove ufficiali ed un secondo prelievo (due cubetti) per eseguire eventuali prove supplementari.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prescrivere ulteriori prelievi per eseguire prove di schiacciamento a 3, 7, 14 giorni, al fine di verificare se la resistenza a

compressione così accertata sia conforme alla previsione contenuta nello studio preliminare. Tali prove, nel numero non superiore a quello previsto per il controllo ufficiale, dovranno essere effettuate, a carico dell'Appaltatore, presso un laboratorio non ufficiale, ed eseguite comunque in contraddittorio con la Direzione Lavori.

Il prelievo dei campioni sarà eseguito in cantiere, e quindi mai presso il luogo di confezionamento, alla presenza del Direttore dei Lavori o di un suo rappresentante, che redigerà l'apposito verbale di prelievo; i provini verranno preparati seguendo le modalità prescritte dalla normativa vigente in materia; la maturazione degli stessi dovrà avvenire alla temperatura costante di 20° C ed in ambiente umido (norme UNI EN 12390-1:2012 e UNI EN 12390-2:2009). A tale proposito, si prescrive la realizzazione a carico dell'Appaltatore di una apposita vasca a temperatura costante per la maturazione dei cubetti.

I provini dovranno essere siglati dalla Direzione Lavori. Le prove relative alla determinazione della resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni di maturazione, da eseguirsi presso un Laboratorio Ufficiale individuato da ACER, saranno effettuate a cura dell'Appaltatore ed a carico di ACER stessa; i provini inoltrati dovranno essere accompagnati dalla documentazione, vistata dalla Direzione Lavori, accertante la data del prelievo e il tipo di struttura a cui fa riferimento.

Allo scopo di poter eseguire prelievi di conglomerato cementizio in qualsiasi momento a discrezione della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà procurarsi e conservare presso il cantiere, in perfetto stato di conservazione ed integrità, non meno di dodici casseforme per singoli provini. Non è ammesso l'impiego di casseforme in polistirene espanso.

L'appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori un cono di

Abrams per la determinazione del grado di lavorabilità del calcestruzzo e collocare in cantiere, in posizione significativa, un termometro dal quale si possano rilevare le temperature massime e minime registrate giornalmente. Le temperature di cui sopra dovranno essere poi annotate sul giornale dei getti.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera, mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei lavori e conformemente a quanto indicato al paragrafo 11.26 delle N.T.C. 2018..

La direzione lavori ha facoltà di far eseguire eventuali prove complementari finalizzate a stimare la resistenza del calcestruzzo in corrispondenza a particolari fasi della costruzione o condizioni di utilizzo.

c) Acciai per opere in conglomerato cementizio strutturale.

Tutte le partite di acciaio per conglomerato cementizio armato che verranno portate in cantiere per la successiva posa in opera dovranno essere qualificate secondo le procedure di cui ai punti 11.3.1 e 11.3.2 delle NTC 2018, provviste di marchio di produzione e, non sussistendo l'obbligo di marcatura CE ai sensi del Regolamento UE n. 305/2011, accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito. Il riferimento agli attestati di qualificazione deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei suddetti documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore

stesso.

Qualora l'acciaio di armatura venga portato in cantiere già lavorato, questo dovrà essere corredato di un numero non inferiore a 3 di spezzoni per ciascun diametro impiegato, di lunghezza pari a m 1,60 e recanti lo stesso marchio di produzione.

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale.

Ogni fornitura in cantiere di acciaio di armatura già lavorato proveniente da un Centro di trasformazione dev'essere accompagnata:

- Dalla dichiarazione, sul documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione" rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- Dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui ai paragrafi specifici relativi a ciascun prodotto, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, può prendere visione del Registro in cui sono riportati tutti i risultati delle prove di controllo interno dello stabilimento.
- Dalla dichiarazione contenente i riferimenti agli attestati di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale e dai certificati di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della suddetta documentazione fornita dal fabbricante dev'essere consegnata al Direttore dei lavori, qualora egli ne faccia richiesta.

L'Appaltatore dovrà adoperarsi affinché la Direzione Lavori sia informata con congruo anticipo del getto del conglomerato cementizio di parti strutturali (almeno due

giorni lavorativi), affinché la medesima possa effettuare tutte le verifiche ritenute necessarie: controllo della disposizione delle armature, della pulizia dei casseri, etc.

d) Modalità di esecuzione dei getti di conglomerato cementizio.

L'esecuzione dei getti di conglomerato cementizio dovrà essere eseguita conformemente alla norma UNI EN 206:2016, per strati di spessore limitato per consentire la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione degli inerti. Per lo stesso motivo, non sono consentiti getti di conglomerato a caduta libera con notevole dislivello rispetto al piano di posa.

La superficie del getto deve essere mantenuta umida per almeno i primi tre giorni; qualora le condizioni meteorologiche fossero avverse, i getti dovranno essere adeguatamente protetti al fine di evitare fenomeni di forte evaporazione o di ritardo delle fasi di presa ed indurimento.

L'Appaltatore dovrà garantire la realizzazione dei copriferri nella misura prevista negli elaborati di progetto utilizzando appositi distanziatori nel numero e nelle posizioni ritenuti necessari dalla Direzione Lavori.

Il disarmo delle strutture dovrà avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che il conglomerato cementizio abbia raggiunto una resistenza sufficiente per assolvere alla funzione portante della struttura medesima all'atto del disarmo. (vedi UNI EN 206:2121).

E' fatto divieto assoluto di effettuare getti di conglomerato cementizio qualora la temperatura sia inferiore a 0° C o si preveda che tale temperatura possa verificarsi nell'arco delle 24 ore. Qualora l'Appaltatore voglia effettuare getti in presenza di basse temperature dell'aria esterna (inferiori a 5° C.) dovrà essere ottenuta specifica autorizzazione della Direzione Lavori, alla quale sarà presentato il mix-design del

calcestruzzo, opportunamente modificato, e con la quale saranno concordati gli opportuni provvedimenti che l'Appaltatore dovrà adottare per proteggere i getti dal gelo.

In ogni caso prima del getto è necessario assicurarsi che tutte le superfici a contatto del calcestruzzo siano ad una temperatura di qualche grado sopra lo zero. La neve ed il ghiaccio dovranno essere rimossi dai casseri, dalle armature e dal sottofondo.

e) Fondazioni

L'Appaltatore dovrà avvertire la Direzione Lavori dell'ultimazione degli scavi con un congruo anticipo affinché possa essere verificata la quota di imposta prima del getto del conglomerato cementizio di sottofondazione.

Il getto della sottofondazione dovrà avvenire su un terreno non rimaneggiato; nel caso in cui avendo già raggiunto la quota di imposta del magro di fondazione, piovva prima dell'esecuzione del getto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla rimozione dello strato di terreno alterato senza che per questo abbia diritto a compenso alcuno.

Le gabbie di fondazione dovranno essere opportunamente sollevate dal getto di sottofondazione.

f) Strutture in elevazione

Particolare attenzione dovrà essere posta al copriferro, che non dovrà essere per nessun motivo inferiore al minimo previsto dal progetto, ed alla vibratura del getto, che dovrà essere effettuata fino al completo addensamento degli inerti. In particolare per il copriferro si prescrive l'impiego di idonei distanziatori, escludendo fin d'ora il sollevamento delle gabbie durante il getto quale metodo per garantire il completo ricoprimento delle armature.

L'autorizzazione alla esecuzione del getto in più tempi sarà concessa dalla Direzione Lavori in casi particolari, anche in considerazione degli accorgimenti che l'Appaltatore

porrà in atto per ottenere una buona omogeneità di colore e tessitura del calcestruzzo e per evitare discontinuità nella ripresa.

g) Solai

I **solai** dovranno essere realizzati secondo le caratteristiche tipologiche previste negli elaborati grafici di progetto.

I solai misti in laterizio e conglomerato si intendono, se non espressamente e diversamente indicato, realizzati a mezzo di travetti traliccio prefabbricati con fondello in laterizio ed interposte pignatte.

I solai in lastre prefabbricate di c.a.p. si intendono, se non espressamente e diversamente indicato, costituiti da pannelli parzialmente prefabbricati realizzati all'intradosso da lastre in calcestruzzo con tralicci tipo predalles e blocchi di alleggerimento in laterizio forato (pignatte).

Tutti gli elementi costruttivi prefabbricati dei solai dovranno essere corredati della marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione (DoP) di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011; dovranno inoltre essere accompagnati dalla **relazione di calcolo** (firmata da un tecnico abilitato quale progettista della struttura), **dal certificato di origine** (firmato dal prefabbricatore, che si assume le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore, e dal tecnico responsabile della produzione che si assume conseguentemente le responsabilità di Direttore dei Lavori per la fase di prefabbricazione con particolare riferimento al controllo di accettazione dei materiali impiegati in stabilimento), **da apposite istruzioni** nelle quali il prefabbricatore espone le modalità di trasporto e montaggio nonché le caratteristiche e i limiti di impiego dei manufatti, corredate della documentazione indicata al par. 11.8.5 delle NTC 2018. Le forniture di elementi costruttivi prefabbricati non conformi a quanto sopra saranno

rifiutate e non potranno essere poste in opera. Le eventuali carenze documentali relative a forniture di elementi costruttivi prefabbricati comporteranno la non accettazione dei materiali, che non potranno essere né scaricati in cantiere, né posti in opera.

Qualora siano prescritti specifici requisiti di resistenza al fuoco, il solaio dovrà essere accompagnato anche da certificazioni rilasciate da laboratori ufficiali dalle quali si possa desumere la rispondenza al requisito richiesto.

I laterizi utilizzati per la realizzazione di solai misti dovranno essere anch'essi corredati della marcatura CE e della Dichiarazione di prestazione (DoP)..

Non dovranno essere messi in opera elementi di laterizio che presentino fessurazioni (vedi norme UNI 9730:1990).

I blocchi di laterizio dovranno presentare caratteristiche fisiche e meccaniche determinate secondo le prescrizioni delle NTC 2018.

In assenza del cassero continuo inferiore, durante la fase di armatura e getto, si dovranno impiegare blocchi tali da resistere ad un carico concentrato, applicato nel centro della faccia superiore (area di cm. 5x5) non inferiore a 1,5 kN.

Il getto dei solai dovrà avvenire in una unica soluzione; eventuali riprese di getto saranno eccezionalmente concordate con la Direzione Lavori e saranno accompagnate da una idonea preparazione della superficie di ripresa.

h) Consolidamento dei solai esistenti in laterocemento “rasato”

Solaio di sottotetto

Il consolidamento di una parte dell'ultimo orizzontamento (sottotetto in corrispondenza del vano scale), sarà eseguito tramite getto di caldana in calcestruzzo C25/30 spess. 5 cm. armata con rete elettrosaldata diam. 6 maglia 20x20. Il solaio esistente solidarizzato alla caldana in calcestruzzo tramite connettore chimico o con

connettori metallici tipo Tecnaria V CEM disposti ogni 20 cm.

Si dovranno adottare le seguenti precauzioni:

- Additivare gli impasti dei getti della caldana in calcestruzzo dei solai con prodotti fluidificanti antiritiro;
- Sovrapporre i fogli di rete elettrosaldata di almeno una maglia;
- Tenere la rete elettrosaldata sollevata durante il getto;
- Puntellare efficacemente i solai prima del getto e mantenere i puntelli su più piani fino a completa maturazione del calcestruzzo (28 gg.);
- Collegare la soletta alle murature perimetrali con spezzoni diam.12/40";
- Fissare il connettore Tecnaria ai travetti;
- Pulire bene il piano di posa dai residui delle lavorazioni prima del getto.

3.2 -Strutture e interventi di rinforzo strutturale in carpenteria d'acciaio

Tutte le forniture di *acciaio da carpenteria* destinate alla realizzazione di strutture metalliche o composte, dovranno essere conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025:2005 (per i laminati), UNI EN 10210-1:2006 e UNI EN 10206-2:2019 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1:2006 e UNI EN 10219-2:2019 (per i tubi saldati), e recare la Marcatura CE. La qualificazione del materiale sarà effettuata secondo il procedimento di cui al punto 11.1 lettera A delle NTC 2018, pertanto le forniture in cantiere dovranno essere accompagnate da:

- Dichiarazione di prestazione (DoP);
- Certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204:2005, dello specifico lotto di materiale fornito, completo di analisi di colata e resistenza;

- Documenti di trasporto atti a comprovare la tracciabilità del materiale fornito.

Per i prodotti non ancora soggetti all'obbligo di marcatura CE, la qualificazione avverrà secondo il procedimento di cui al punto 11.1 lettera B ed al punto 11.3.4.11. delle NTC 2018.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio (distributore) devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. Produttori ed intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento, garantendone la disponibilità per almeno 10 anni.

Le eventuali carenze documentali comporteranno la non accettazione del materiale, che non potrà essere né scaricato in cantiere, né posto in opera.

Tutti gli acciai devono essere riconoscibili, sia per quanto concerne le caratteristiche qualitative che per quanto concerne lo stabilimento di produzione, mediante marchiatura. Prodotti con marchiatura assente, deteriorata, non più leggibile o manomessa non saranno accettati e non potranno essere posti in opera.

Qualora il materiale di base, prima di essere assemblato in cantiere, venga prelavorato in officina, quest'ultima, ove gli elementi strutturali da produrre siano soggetti alle norme UNI EN 1090-1:2012 e UNI EN 1090-2:2018 ovvero ad un'apposita Valutazione Tecnica Europea (ETA), dovrà possedere la certificazione idonea alla classe di esecuzione prescritta dalle norme e indicata nel progetto strutturale, quindi dovrà fornire la marcatura CE e la relativa Dichiarazione di Prestazione (DoP). Solo nel caso in cui si debbano produrre componenti in carpenteria d'acciaio non soggetti alle norme della serie UNI EN 1090, per i quali non sia neppure disponibile una Valutazione Tecnica Europea (ETA), l'officina dovrà essere qualificata come Centro di

Trasformazione ai sensi del punto 11.3.1.7 delle NTC 2018. Sono da intendersi Centri di Trasformazione le officine di produzione di lamiere grecate e profilati a freddo, di prelavazione di componenti strutturali; di produzione di carpenterie metalliche; di produzione di elementi strutturali in serie; di produzione di chiodi e bulloni. Tutti i prodotti provenienti da tali Centri dovranno riportare la marcatura CE, in presenza di norme europee armonizzate o ETA, ed il marchio del Centro di Trasformazione stesso; dovranno quindi essere accompagnati:

- Dalla dichiarazione, sul documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione" rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- Dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui ai paragrafi specifici relativi a ciascun prodotto, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, può prendere visione del Registro in cui sono riportati tutti i risultati delle prove di controllo interno dello stabilimento;
- Dalla dichiarazione contenente i riferimenti agli attestati di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale e dai certificati di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della suddetta documentazione fornita dal fabbricante dev'essere consegnata al Direttore dei lavori, qualora egli ne faccia richiesta.

Tutti i materiali provenienti da un centro di Trasformazione dovranno essere muniti di idonea etichettatura, che consenta la tracciabilità del materiale. In caso di documentazione incompleta o di assenza di marchio identificativo del Centro di

Trasformazione, il materiale sarà rifiutato e non potrà essere né scaricato in cantiere né posto in opera.

I prodotti e componenti in carpenteria d'acciaio dovranno essere in ogni caso muniti delle idonee certificazioni, in relazione alla/e classe/i di esecuzione prescritta/e dalla norma UNI EN 1090-2:2018 e indicata nel progetto delle strutture.

Poiché le prove di accettazione delle forniture in cantiere sono obbligatorie, sarà onere dell'Appaltatore far giungere in cantiere tutti gli spezzoni e campioni di materiale necessari alla realizzazione dei provini. A tal fine si precisa che dovranno essere prelevati, a seconda della tipologie di materiali pervenuti in cantiere:

- Per elementi di carpenteria metallica, campioni sufficienti ad eseguire almeno 3 prove ogni 90 tonnellate, con prelievo di almeno 3 campioni (provenienti da profilati diversi) per ogni tipologia di prodotto ed ogni stabilimento di produzione;
- Per lamiere grecate e profili formati a freddo: campioni sufficienti ad eseguire almeno 3 prove ogni 15 tonnellate, fermo restando che il numero dei campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può essere inferiore a 3;
- Per bulloni e chiodi: almeno 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati di ogni tipo, fermo restando che il numero dei campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può essere inferiore a 3;
- Per giunzioni meccaniche: almeno 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati, fermo restando che il numero dei campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può essere inferiore a 3.

Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di Trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE, il Direttore dei Lavori ha facoltà di recarsi

presso il medesimo Centro di Trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i prelievi di cui sopra. L'Appaltatore dovrà pertanto adoperarsi affinché la Direzione Lavori sia informata tempestivamente – e comunque prima dell'inizio delle lavorazioni – dell'arrivo del materiale presso il Centro di Trasformazione o il fabbricante.

SALDATURE

Le *saldature*, salvo specifiche ed eccezionali autorizzazioni da parte del Direttore dei lavori, dovranno essere eseguite in officina, da un Centro di Trasformazione certificato secondo le norme della serie UNI EN ISO 3834:2006, in relazione ai manufatti da realizzare, e dotato di procedure (WPS) e personale certificati da un Ente terzo secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2019 (WPQR).

L'officina dovrà consegnare alla Direzione dei lavori il proprio Welding Plan.

Tutte le saldature saranno sottoposte a controlli visivi al 100% ed a controlli non distruttivi finali diversi dai V.T. su almeno il 15% dei giunti – ove non diversamente specificato dalle norme in relazione al tasso di utilizzo del materiale o indicato dal Direttore dei lavori o dal Collaudatore – per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista. A discrezione del Collaudatore o del Direttore dei lavori, preliminarmente alla realizzazione dei manufatti o in corso d'opera, potranno essere eseguite prove distruttive.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si farà riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635:2017.

Tutti gli operatori (ispettori) che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712:2012 almeno di secondo livello.

BULLONATURE

Nella realizzazione della struttura metallica si dovranno impiegare esclusivamente *bullonature* marcate CE, secondo la norma UNI EN 14399-1:2015 (giunzioni ad attrito -

precaricate), e UNI EN 15048-1:2016 (giunzioni a taglio - non precaricate), della classe di resistenza indicata in progetto.

Sarà eseguito il controllo visivo sul 100% delle bullonature. Saranno inoltre effettuate prove di serraggio, come prescritto dalle norme suddette per i diversi tipi di bulloni impiegati e secondo le indicazioni della Direzione dei lavori e del collaudatore.

ZINCATURA

Ove non diversamente specificato in progetto, la protezione delle strutture metalliche deve essere eseguita mediante *zincatura a caldo*, eseguita in conformità alla norma UNI EN ISO 1461:2009, previa adeguata pulizia, sgrassatura e decapatura delle parti da trattare.

La qualità dello zinco usato per il rivestimento, lo spessore del rivestimento da depositare, la procedura di campionatura e di verifica dei manufatti trattati, l'aspetto finale e le caratteristiche della zincatura dovranno essere conformi alla normativa su indicata.

La fornitura dei prodotti dovrà pervenire in cantiere unitamente al Certificato di Zincatura a Caldo secondo la suddetta norma UNI EN ISO 1461:2009.

L'identificazione dei manufatti da trattare non dovrà essere alterata dal processo di zincatura. Pertanto, per identificazioni permanenti, dovranno essere impiegati pesanti rilievi, punzonature o lettere saldate, mentre per identificazioni temporanee si potranno impiegare targhette legate al manufatto con filo metallico.

Per garantire la sicurezza d'uso dei manufatti zincati, questi dovranno essere privi di sbavature e sporgenze affilate, che se presenti andranno rimosse con una lima a grana grossa.

VERNICIATURA

Qualora, oltre alla zincatura, sia previsto un ciclo di *verniciatura*, questa dovrà

essere realizzata mediante l'applicazione di un rivestimento specifico (sistema Duplex), integralmente eseguito presso una zincheria munita di reparto di verniciatura.

La superficie dello zinco deve rispettare i requisiti della succitata norma UNI EN ISO 1461:2009.

La verniciatura successiva è regolata dalla norma UNI EN ISO 12944:2018 e dalla UNI EN 15773:2018 per i rivestimenti a polveri.

Si prescrive che il ciclo di verniciatura sia idoneo a garantire il livello di durabilità $H > 15$ anni tra due trattamenti successivi, considerando la classe di corrosività dell'ambiente nel quale i componenti in carpenteria d'acciaio saranno installati.

La verniciatura dovrà essere eseguita previa ispezione e riparazione di eventuali imperfezioni ovvero ingrossamenti, gocce e punte sui bordi, difetti di rivestimento nei punti di aggancio del materiale. Le superfici da verniciare andranno quindi pretrattate per rimuovere qualunque tipo di inquinamento dalla superficie dello zinco, compresi grasso, sporco e i prodotti della corrosione dello zinco. Si procederà quindi all'applicazione di una vernice specificamente preparata per l'impiego sulla zincatura ed adeguata alle condizioni di impiego, ovvero al livello di durabilità H e alla classe di corrosività dell'ambiente d'installazione, osservando scrupolosamente le prescrizioni del produttore.

3.3 - Interventi di rinforzo strutturale con materiali e prodotti Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica (FRCM)

L'esecuzione degli interventi di rinforzo strutturale, così come rappresentati e descritti negli elaborati del progetto esecutivo strutturale, dovrà avvenire in ottemperanza a quanto previsto nelle "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi

Fibrorinforzati a Matrice Inorganica” contenute nel Documento Tecnico del CNR DT 215/2008.

Qualificazione dei materiali

I materiali campionati dovranno essere coperti da Certificato di Valutazione Tecnica in corso di validità. Copia di tale Certificato dovrà essere allegato ai documenti di trasporto.

Qualora i materiali siano soggetti a Marcatura CE l'appaltatore dovrà produrre, per ciascun diverso prodotto, Certificato di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea, ovvero la dichiarazione di conformità D.O.P. (Declaration of Performance) in relazione alla normativa europea sui prodotti da costruzione applicabile.

I prodotti consegnati in cantiere dovranno essere conformi ai materiali preventivamente campionati ed accettati dalla Direzione lavori. eventuali forniture non conformi o prive dei documenti su menzionati saranno rifiutate.

Ai fini della rintracciabilità, ove necessario, il Direttore dei lavori annoterà l'ubicazione, nell'ambito della struttura consolidata, dei sistemi di rinforzo corrispondenti ai diversi lotti di spedizione, trasmettendo le annotazioni, debitamente sottoscritte, all'Appaltatore o all'esecutore dell'intervento.

Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve inoltre assicurare la conservazione della documentazione di accompagnamento dei materiali, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento ed alle eventuali annotazioni trasmesse dal Direttore dei lavori, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Alla documentazione di accompagnamento di ogni lotto di spedizione del sistema di rinforzo, il Fabbrikante deve allegare il *Manuale di preparazione dei prodotti* di ciascun

sistema di rinforzo, dove sono fornite le istruzioni operative per la corretta preparazione in opera dei componenti del sistema di rinforzo, nonché il *Manuale di installazione* dei prodotti di ciascun sistema di rinforzo, in cui sono fornite le *Istruzioni operative* per la corretta applicazione del sistema di rinforzo, con particolare riguardo ai trattamenti da porre in essere a carico del supporto preliminarmente all'installazione del sistema FRCM. Nel *Manuale di installazione* deve essere indicato lo spessore massimo e minimo di utilizzo del sistema di rinforzo

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono effettuati mediante prove distruttive su provini. Per il numero ed il tipo di prove si rinvia alla Linea Guida Ministeriale, intitolata “*Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti*”

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori:

- devono essere effettuati realizzando campioni contestualmente alla messa in opera del sistema di rinforzo dell'elemento strutturale da consolidare e nelle stesse condizioni ambientali;
- devono essere eseguiti su campioni del rinforzo realizzati, o ricavati, in cantiere con la procedura di installazione prescritta dal Fabbrikante, impiegando gli stessi addetti del cantiere ed utilizzando i medesimi materiali.

I campioni devono essere in numero di 6 per ognuno dei tipi di sistemi di rinforzo da installare, tenendo anche conto dell'eventuale diversa natura delle fasi (in particolare della grammatura del rinforzo e del numero di strati di quest'ultimo). Le dimensioni sono quelle indicate per la prova di trazione.

Tali campioni devono essere inviati dal Direttore dei lavori ad un Laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001. A tal fine, il Direttore dei Lavori deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati al Laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

La richiesta di prove al Laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sui campioni di rete e di legante prelevati. Sui campioni consegnati in laboratorio devono essere eseguite le prove di trazione, con determinazione del valore medio della tensione ultima σ_u .

Attese le condizioni non ottimali di realizzazione dei provini realizzati in cantiere, la prova si ritiene superata se:

1. il valore medio della tensione ultima σ_u risulta non inferiore all'85% della tensione caratteristica ultima σ_{uk} , come determinata nella fase di qualificazione del sistema FRCM di cui si effettua il controllo di accettazione, riportata sulla Scheda tecnica che accompagna il prodotto;

2. il valore medio tensione ultima σ_u risulta superiore almeno del 15% rispetto alla tensione limite convenzionale, su supporto analogo, come determinata nella fase di qualificazione, del sistema FRCM di cui si effettua il controllo di accettazione, riportata sulla Scheda tecnica che accompagna il prodotto.

Applicazione del sistema di rinforzo

Nella applicazione del rinforzo l'appaltatore dovrà seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal *Manuale per la preparazione dei prodotti* e dal *Manuale di installazione* forniti dal Fabbricante del sistema di rinforzo.

In particolare nell'esecuzione del rinforzo si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- in tutti i casi in cui il sistema di rinforzo FRCM debba essere applicato intorno a spigoli, quest'ultimi devono essere opportunamente arrotondati ed il raggio di curvatura dell'arrotondamento deve essere almeno pari a 20 mm. Tale arrotondamento può non essere necessario per reti di acciaio, anche in relazione a quanto dichiarato dal Fabbrikante, sempre che suffragato da specifiche prove di laboratorio;

- deve essere assicurata un'adequata lunghezza di ancoraggio, al di là dell'estrema sezione in cui il rinforzo FRCM è necessario. In mancanza di più accurate indagini, essa deve essere di almeno 300 mm;

- deve essere assicurata un'adequata sovrapposizione delle reti di rinforzo, seguendo le istruzioni contenute nel manuale di installazione. Di norma, negli interventi di confinamento, la lunghezza di sovrapposizione della rete deve essere almeno pari un quarto della circonferenza/perimetro della sezione trasversale e comunque non inferiore a 300 mm;

- negli altri tipi di intervento, benché sconsigliate, sono possibili lunghezze di sovrapposizione inferiori a 300 mm, purché qualificate dal Fabbrikante in occasione del conseguimento della CVT;

- in presenza di più strati di rinforzo, le giunzioni devono essere opportunamente sfalsate. Sono sconsigliati sfalsamenti inferiori alla metà dello spessore dell'elemento rinforzato, con un minimo di 300 mm;

- se il sistema di rinforzo FRCM è applicato su una sola faccia del pannello è obbligatorio adottare connettori di lunghezza tale da penetrare all'interno dello strato più esterno del paramento non rinforzato;

- nel caso di rinforzo su due facce di murature a sacco o con paramenti scollegati è obbligatorio che i connettori siano passanti.

Controlli di qualità del sistema rinforzo

L'accertamento della qualità della messa in opera del sistema di rinforzo può avvenire mediante prove semi-distruttive o non distruttive. In particolare, le prove semi-distruttive sono soprattutto indicative per la caratterizzazione meccanica del sistema di rinforzo messo in opera. L'eventuale presenza di difetti nella realizzazione può invece essere rilevata mediante prove non distruttive.

Prove semi-distruttive

La Direzione lavori potrà richiedere prove di strappo a taglio o normali facendo uso dei testimoni e, dove possibile, anche in zone del rinforzo non critiche in ragione di una prova per ogni 30 m² di applicazione per le strutture di c.a., e di una prova per ogni 50 m² di applicazione per quelle murarie. La loro numerosità non deve essere comunque inferiore a 3 per ogni tipo di prova omogenea ritenuta significativa in sede di definizione della campagna di controllo.

Prove non distruttive

In aggiunta la Direzione Lavori potrà richiedere una verifica della qualità dell'installazione del rinforzo mediante prove semi-distruttive, quali prove di tipo acustico stimolato e prove termografiche indotte da calore artificiale. Tali prove si riterranno necessarie nel caso in cui si ravvisino difetti di applicazione con diametro equivalente dell'ordine dei 10 cm per applicazione diffuse o di 5 cm in zone critiche (ancoraggi, sovrapposizioni, etc...). L'intervento di rinforzo è da ritenersi non collaudabile in presenza di difetti di applicazione che coprano almeno il 20% della superficie rinforzata di ogni singolo elemento strutturale.

ART.4 COSTO DELLA SICUREZZA.

Sono compresi nel costo per la sicurezza (vedi Computo Metrico di dettaglio

allegato al PSC) tutti gli apprestamenti necessari per garantire la sicurezza fisica dei lavoratori, anche specifici per l'intervento in oggetto e destinati alla sicurezza ed alla tutela della salute, descritti nel Piano della Sicurezza e di Coordinamento predisposto dalla Stazione Appaltante.

Sono pure compresi e compensati nel prezzo di cui sopra tutti gli apprestamenti e le opere provvisorie che il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione ritenesse di ordinare all'Appaltatore in particolare a seguito di mutamenti del programma dei lavori e/o dell'organizzazione di cantiere nonché tutti gli oneri derivanti dalla necessità di coordinarsi con le Imprese subappaltatrici, e di istruire opportunamente le maestranze.

**ART. 5 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E NORME
TECNICHE PER LA MISURAZIONE DELLE OPERE - QUALITÀ E
PROVENIENZA DEI MATERIALI E PRESCRIZIONI SULLE LAVORAZIONI**

**Capitolo 5.1 - Disposizioni Generali Relative ai Prezzi e Norme
Tecniche per la Misurazione delle Opere**

I prezzi unitari di cui all'allegato elenco tengono conto di tutti gli oneri generali e delle obbligazioni accessorie di cui al presente capitolato anche se non esplicitamente richiamati nei singoli articoli.

In particolare per le varie categorie di lavoro si esplicitano di seguito le prestazioni principali e gli oneri compresi nei rispettivi prezzi di elenco e si evidenziano i criteri di misurazione adottati (salvo ulteriori indicazioni contenute nelle singole descrizioni).

Demolizioni e smontaggi

Risulta compreso ogni onere per l'esecuzione del lavoro, anche a mano, ed ogni precauzione idonea a non danneggiare le restanti opere, componenti o manufatti che non

devono essere demoliti e a non arrecare disturbi, molestie o danni a persone e/o cose, a bagnare i materiali di risulta per non sollevare polvere nonché il carico e trasporto con qualsiasi mezzo dei materiali di risulta alla pubblica discarica a qualunque distanza dal cantiere, ogni onere incluso per lo scarico, compreso l'eventuale prezzo e/o contributo di qualsiasi tipo richiesto al momento dello scarico.

Il criterio di misura è quello della quantità effettiva, valutata con metodi geometrici e/o a peso e/o a numero

Scavi e rinterri

Gli scavi di sbancamento si misurano con il metodo delle sezioni ragguagliate, in presenza di sbadacchiature, paratie, etc. si terrà conto anche dello spessore del legname d'armatura .

Risulta compreso il carico e trasporto con qualsiasi mezzo dei materiali di risulta alla pubblica discarica a qualunque distanza dal cantiere, ogni onere incluso per lo scarico, compreso l'eventuale prezzo e/o contributo di qualsiasi tipo richiesto al momento dello scarico.

Conglomerati cementizi e ferro per c.a.

La valutazione è sul volume complessivo rilevato dalle tavole di progetto senza la detrazione del volume occupato dalle armature che vengono valutate applicando alle lunghezze i prezzi unitari riportati nei manuali in uso.

Le casseforme si valuteranno secondo le superfici effettivamente bagnate. Con le sopra riportate valutazioni si intendono compensate anche le puntellature e le armature di sostegno di qualunque altezza ed ogni altro onere per l'esecuzione del getto nel rispetto del progetto.

Elementi e prodotti a base di legno per usi strutturali

Pareti portanti in legno: Le pareti costituite da pannelli in compensato di tavole di

legno incollate a strati incrociati tipo X-Lam si valutano per la superficie della parete posta in opera vuoto per pieno.

Solai in legno: I solai costituiti da pannelli in compensato di tavole di legno incollate a strati incrociati tipo X-Lam si valutano per la superficie effettiva di solaio posta in opera.

Risultano comprese la fornitura, la posa in opera e l'esecuzione di tutti i collegamenti meccanici e le giunzioni degli elementi strutturali in legno, da realizzarsi in cantiere o in officina.

Opere murarie

Verranno misurate escludendo lo spessore degli intonaci, con l'applicazione dei metodi geometrici. Nelle murature di spessore superiore a 15 cm., da valutarsi a volume, si detraggono i vuoti (canne fumarie, canalizzazioni) con sezione superiore a 0,25 m² ed incassi o vuoti a tutto spessore la cui sezione verticale retta sia superiore a 1,00 m².

Le murature di spessore fino a 15 cm. si misurano secondo la superficie con le detrazioni dei vuoti aventi superficie superiore a 1,00 m².

Nei prezzi delle opere sono compresi gli oneri per bagnare i materiali prima della loro messa in opera, la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature, incassature.

La misurazione "vuoto per pieno" è a compenso di eventuali architravature e riquadrature dei vani, degli aggetti, delle lesene, etc. le cui superfici non vengono invece considerate.

Gli intonaci sui soffitti inclinati, volte, cupole, vengono invece valutati secondo la superficie effettivamente realizzata.

Pavimenti, rivestimenti

La misurazione avverrà secondo le superfici a vista senza tenere conto di parti comunque incassate o sotto intonaco con detrazione delle zone non pavimentate o non

rivestite di superficie singolarmente superiore a 0,50 m².

Infissi

Vengono valutati ad unità per singole tipologie ovvero a superficie ed in questo caso misurate su una sola faccia in base alle dimensioni effettive del vano murario.

Opere da pittore

Le tinteggiature e le verniciature di pareti, soffitti, volte, etc. si misurano secondo le superfici effettive. Per muri di spessore superiore a 15 cm le superfici tinteggiate o verniciate vengono valutate vuoto per pieno a compenso delle riquadrature, ma con detrazione dei vuoti con superficie superiore a 3,00 m².

Le verniciature di opere metalliche, in legno o simili si intendono eseguite su ambo le facce e misurate in proiezione retta di una faccia con i moltiplicatori eventualmente indicati nei singoli articoli di elenco.

Opere da vetraio

Le misure si intendono riferite alla superficie effettiva di ciascun elemento. Per quelli di forma non rettangolare o quadrata, si assume la superficie del minimo rettangolo circoscrivibile.

Capitolo 5.2 - Prescrizioni sulla Qualità e la Provenienza dei Materiali, le Lavorazioni e le Caratteristiche delle Opere

Materiali in genere

I materiali, i prodotti ed i componenti in genere occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

L'Impresa è quindi tenuta ad uniformarsi ai tipi unificati di cui all'elenco dell'Ente Nazionale Unificazione (U.N.I.), in particolare le tubazioni in materia plastica dovranno

essere munite anche del marchio di conformità "IIP" (che dovrà risultare impresso) ed i materiali elettrici del Marchio di Qualità "IMQ".

In generale saranno richiesti, ove presenti sul mercato, materiali con relativi certificati di qualità o marchio di conformità.

Tutti i materiali e i prodotti da costruzione da impiegare per l'esecuzione dei lavori in appalto, qualora siano soggetti all'obbligo di marcatura CE secondo il Regolamento UE n. 305/2011 del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, dovranno essere muniti di tale marchio ed accompagnati da copia cartacea della Dichiarazione di prestazione (DoP) e da tutta la documentazione idonea ad attestarne la tracciabilità, a partire dal produttore e fino alla fornitura in cantiere.

In carenza di detta documentazione obbligatoria i prodotti non potranno essere né accettati né introdotti e/o stoccati in cantiere per cui, se presenti, dovranno esserne immediatamente allontanati.

In ogni caso la Direzione dei Lavori, ai fini dell'accettazione dei suddetti materiali e prodotti, può richiedere l'effettuazione di controlli, anche parziali, su campioni prelevati dalle forniture in cantiere oppure richiedere validi attestati di conformità delle stesse forniture ai requisiti di prestazione e prescrizioni del progetto.

Scavi

Nell'esecuzione si intendono comprese le eventuali necessarie puntellature ed armature, gli aggottamenti e lo scolo delle acque provenienti dal sottosuolo e dal soprassuolo.

Per il materiale scavato necessario al rinterro parziale o totale od al ripristino e raggiungimento delle quota di progetto, è compreso e compensato nel prezzo l'onere del deposito ed il successivo stendimento nei luoghi di utilizzo dove sarà disposto a strati

orizzontali pilonati e bagnati o meno secondo gli ordini della Direzione Lavori.

Qualora, durante i lavori di scavo, emergano ruderi monumentali, oggetti che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia (compresi i relativi frammenti), l'Appaltatore dovrà sospendere immediatamente detti lavori e darne tempestiva comunicazione alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio competente per territorio e alla Direzione Lavori e non potrà demolire, alterare od asportare i reperti in nessun modo senza la preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante.

Massetti

Si intendono compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed in particolare quelli per la realizzazione delle pendenze eventualmente necessarie, per il distacco dalle murature perimetrali (realizzato mediante l'interposizione di una lastrina di polistirolo o di altro materiale indicato in progetto), i colli di raccordo per le guaine, etc.

Murature di mattoni

Risultano compresi e compensati nel prezzo gli oneri per l'esecuzione e la sistemazione di fori per il passaggio di tubazioni di qualsiasi tipo, la sistemazione di aperture con i necessari architravi, le assistenze murarie per la posa in opera di infissi, gli oneri per l'esecuzione anche di piccoli tratti di muratura.

Per la muratura a faccia a vista si intendono compresi gli oneri per i tagli dei mattoni con sega circolare, la successiva stuccatura rasata o marcata a ferro (come previsto), la pulizia, la spazzolatura ed il lavaggio con una soluzione di acido cloridrico in nove parti di acqua previa bagnatura delle pareti da trattare e successiva abbondante risciacquatura. Qualora si proceda alla chiusura di vani murari e nicchie su murature portanti con l'utilizzo di mattoni pieni o semipieni "bolognesi", legati a malta di cemento M2 e con l'impiego di malte anti-ritiro, risultano comprese le ammorsature alle pareti di completamento e lo scarico di eventuali piattebande. La valutazione è per ciascun vano

murario.

Le murature di separazione tra le unità immobiliari o i vani comuni saranno costituite da tramezzature in mattoni forati di spessore 8 cm e 12 cm al grezzo, con interposti uno strato d'intonaco (rinzaffo) e uno strato di materiale isolante in pannelli, come risulta dagli elaborati grafici e dai dettagli del progetto esecutivo.

Membrane impermeabilizzanti bituminose

Le membrane dovranno essere conformi alla normativa europea UEAtc e dovranno essere approvate con agreement dell'ICITE; dovranno avere caratteristiche tecniche di resistenza e durabilità (secondo UNI 8202) non inferiori alle seguenti: carico di rottura a trazione L/T maggiore od uguale a 80/70; allungamento a rottura L/T maggiore od uguale al 45 %; flessibilità a freddo - 15°C; flessibilità dopo invecchiamento termico inferiore od uguale a -5°C.

Intonaci

Nell'esecuzione degli intonaci è compresa l'esecuzione preliminare dei testimoni, la successiva lisciatura con rasatura eseguita con malta bastarda a grana fine (intonaci premiscelati), l'applicazione su superfici curve e/o inclinate, l'esecuzione di spigoli sporgenti o rientranti, orizzontali e verticali, ad angolo vivo od arrotondati, le spallature, i gargami, le fasce, le fughe, etc., la fornitura in opera di paraspigoli a tutta altezza (o lunghezza) in acciaio zincato e di idonea rete di supporto in fibra polimerica in corrispondenza all'attacco fra pilastri o pareti in c.a. e muratura in laterizio.

Laddove la rasatura con malta bastarda a grana fine andrà eseguita sull'intonaco preesistente, la preventiva preparazione del fondo con rasatura e picchettatura dovrà garantire la completa rimozione di tutte le tinte, le verniciature, le tracce di colle da rivestimento ecc., la perfetta pulizia e l'efficace aggrappo del nuovo intonaco di finitura sull'intonaco di fondo preesistente.

Pavimenti

Sono da prevedere nelle pavimentazioni interne giunti in corrispondenza delle soglie delle porte mediante la posa in opera di reggette di separazione in profili di PVC, inoltre è prevista la posa in opera di una guaina elastica o di polistirolo lungo il perimetro delle pareti, per una profondità di tutto il massetto di allettamento.

Le pavimentazioni in piastrelle (monocottura, gres, klinker, ecc.), utilizzate per le superfici esterne, dovranno essere realizzate con posa “a fuga”, e la successiva stuccatura sarà eseguita con malte impermeabili ed elastiche.

Per i pavimenti in gres porcellanato le piastrelle dovranno avere caratteristiche tecniche tali da qualificarle come gruppi B1(EN 14411:2016 G).

Rivestimenti ceramici

Per i rivestimenti di pareti in ceramica monocottura, le piastrelle dovranno avere caratteristiche tecniche tali da qualificarle come gruppi BIII (EN 14411:2016 L).

Prima dell'applicazione del rivestimento, le superfici delle pareti dovranno essere trattate con idoneo ancorante.

Opere da fabbro: parapetti e corrimani

Tutti i parapetti e corrimani in profilati d'acciaio saranno protetti con trattamento di *zincatura a caldo*, eseguita in conformità alla norma UNI EN ISO 1461:2009, previa adeguata pulizia, sgrassatura e decapatura delle parti da trattare.

La qualità dello zinco usato per il rivestimento, lo spessore del rivestimento da depositare, la procedura di campionatura e di verifica dei manufatti trattati, l'aspetto finale e le caratteristiche della zincatura dovranno essere conformi alla normativa su indicata.

La fornitura dei prodotti dovrà pervenire in cantiere unitamente al Certificato di

Zincatura a Caldo secondo la suddetta norma UNI EN ISO 1461:2009.

Per garantire la sicurezza d'uso dei manufatti zincati, questi dovranno essere privi di sbavature e sporgenze affilate, che se presenti andranno rimosse con una lima a grana grossa.

Oltre alla zincatura è previsto un ciclo di *verniciatura*, che dovrà essere realizzato mediante l'applicazione di un rivestimento specifico (sistema Duplex), integralmente eseguito presso una zincheria munita di reparto di verniciatura, secondo la norma UNI EN ISO 12944:2018 e dalla UNI EN 15773:2018 per i rivestimenti a polveri.

La superficie dello zinco deve rispettare i requisiti della suddetta norma UNI EN ISO 1461:2009.

Si prescrive che il ciclo di verniciatura sia idoneo a garantire il livello di durabilità $H > 15$ anni tra due trattamenti successivi, considerando la classe di corrosività dell'ambiente nel quale i componenti in carpenteria d'acciaio saranno installati.

La verniciatura dovrà essere eseguita previa ispezione e riparazione di eventuali imperfezioni ovvero ingrossamenti, gocce e punte sui bordi, difetti di rivestimento nei punti di aggancio del materiale. Le superfici da verniciare andranno quindi pretrattate per rimuovere qualunque tipo di inquinamento dalla superficie dello zinco, compresi grasso, sporco e i prodotti della corrosione dello zinco. Si procederà quindi all'applicazione di una vernice specificamente preparata per l'impiego sulla zincatura ed adeguata alle condizioni di impiego, ovvero al livello di durabilità H e alla classe di corrosività dell'ambiente d'installazione, osservando scrupolosamente le prescrizioni del produttore.

I parapetti e corrimani di protezione da installare in presenza del rischio di caduta nel vuoto (vano scala, logge, ambienti adibiti a servizi comuni posti al primo piano,

ballatoi ecc.) dovranno essere idonei a resistere ad una spinta orizzontale applicata alla sommità $\geq 2,00$ kN/m.

I pannelli dei parapetti costituiti da vetri stratificati dovranno avere prestazioni minime di sicurezza almeno pari alla classe prestazionale 1B1 PR con spessore d'intercalari $\geq 0,76$ mm, secondo la norma UNI 7697:2015.

Serramenti esterni:

a) in alluminio

I serramenti dovranno essere prodotti da aziende certificate, in applicazione della norma di prodotto UNI EN 14351-1; i singoli serramenti dovranno essere accompagnati dalla DoP e riportare il marchio CE, le classificazioni relative alla capacità portante dei dispositivi di sicurezza, alla permeabilità all'aria, alla tenuta all'acqua, alla resistenza al carico del vento richieste. Il produttore dovrà inoltre dichiarare il valore atteso di trasmittanza termica e di isolamento acustico per ogni tipologia di infisso previsto dall'abaco, trasmettendo in originale la relativa certificazione a posa avvenuta.

I serramenti dovranno essere conformi alla normativa sul superamento delle barriere architettoniche di cui al D.M 14 giugno 1989 n. 236, con particolare riferimento ai punti 4.1.3 e 8.1.3 di detto D.M che riguardano specificamente gli infissi esterni per quanto attiene all'altezza delle maniglie dal pavimento, che non potrà superare 130 cm, alla possibilità di usare le ante apribili esercitando una forza ≤ 8 Kg, alle protezioni dagli infortuni che possano essere causati dagli spigoli vivi dei traversi inferiori delle ante.

Le certificazioni del prodotto dovranno essere rilasciate direttamente dalla Ditta produttrice dei serramenti a seguito di prove di prestazione eseguite, secondo le vigenti norme UNI EN di riferimento, sull'intero infisso assemblato finito, prodotto dalla stessa Ditta nei propri stabilimenti. Non saranno quindi accettate certificazioni sui singoli

componenti semilavorati (profili, guarnizioni, ferramenta, vetrazioni ecc.). La ditta produttrice dovrà fornire le certificazioni di prova che attestino il raggiungimento delle prestazioni richieste per ogni tipologia di serramento rappresentativa per dimensioni, tipi di profili e vetrazioni, partite e sensi d'apertura, tra quelle descritte nell'abaco infissi, prima della fornitura in cantiere. Non saranno in alcun modo accettati certificati di prova rilasciati dai produttori dei semilavorati componenti i serramenti, quali profili in alluminio, vetri, ferramenta e accessori. I campioni dei serramenti da sottoporre alle prove sperimentali saranno quindi prodotti ed omologati anch'essi prima della fornitura in cantiere.

I serramenti dovranno ottemperare ai seguenti livelli minimi di prestazione:

- permeabilità all'aria : **classe 4** – norme UNI EN 12207:2017;
- tenuta all'acqua : **classe 9A** – norme UNI EN 12208:2000;
- resistenza al vento: **classe B3** – porte finestre e **C3** – finestre – norme UNI EN 12210:2016;
- indice di valutazione del potere fonoisolante **R_w**: dovrà essere non inferiore a **42 dB** – norme UNI EN ISO 10140-1:2016; 10140-2:2010; 10140-3:2015; 10140-4:2010; 10140-5:2014 – UNI EN ISO 717/1:2021 o, in alternativa, stimato mediante un calcolo teorico elaborato e firmato da un tecnico abilitato, sviluppato sulla base delle caratteristiche prestazionali d'isolamento acustico dei componenti semilavorati, risultanti da idonee certificazioni di prodotto e delle classificazioni di tenuta dei serramenti secondo le norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210;
- trasmittanza termica del serramento **U_w**: dovrà risultare non superiore a **1,1 W/m²K** secondo norme UNI EN ISO10077-1:2018.

- valore di trasmittanza termica dei vetri **U_g**: dovrà risultare non superiore a **1,0 W/m²K** secondo norme UNI EN ISO10077-1:2018.

Le prove di prestazione di cui sopra saranno eseguite prima dell'inizio dei lavori sui campioni che verranno omologati, dei serramenti le cui tipologie risultano le più significative dell'abaco serramenti facente parte dell'appalto.

b) in PVC

I serramenti dovranno essere prodotti da aziende certificate con marchio IIP UNI rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici e conseguentemente i singoli serramenti dovranno riportare: il marchio IIP UNI, e le classificazioni della permeabilità all'aria, della tenuta all'acqua e della resistenza al carico del vento richieste.

I telai saranno realizzati con PVC rigido, con l'impiego di materiale "altamente resistente agli urti" e privo di sostanze plastificanti, stabilizzato, autoestinguente e con un'alta resistenza agli agenti atmosferici.

I profili devono corrispondere alle norme di qualità RAL; le tolleranze dimensionali, lo spessore delle pareti ecc. dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle normative vigenti. I profili per i telai e per le ante devono essere conformati come profili multicamera (minimo n° 5 camere), mentre per montanti e traverse deve essere utilizzata una conformazione a più camere. Il profilo quindi deve essere formato almeno da una precamera esterna per la ventilazione ed il drenaggio ed una camera per il rinforzo nel lato interno; le precamere aggiuntive dovranno essere posizionate davanti alla camera di rinforzo; il rinforzo dovrà alloggiare in una propria camera, non deve avere nessun contatto con aria ed acqua, e non dovrà avere precamere sul lato interno per consentire un corretto fissaggio delle viti di ferramenta al rinforzo stesso.

Deve esistere possibilità di applicare al telaio coprifili, profili di allargamento e

accoppiamenti. Dovranno essere disponibili più varianti di profilo telaio, affinché sia possibile scegliere il migliore collegamento costruttivo all'opera morta o alla muratura.

L'anta, nella sede del vetro, deve presentare una conformazione obliqua per potere garantire un drenaggio perfetto. Dovrà essere messa a disposizione anche una vasta scelta di profili anta (semicomplanari, a piani sfalsati, ante larghe per porte). Il sistema deve essere dotato di profili zoccolo per porte balcone.

La ferramenta impiegata deve essere di tipo DK (anta e ribalta) con dispositivo di sicurezza all'errata manovra conforme alle norme RAL, ed i cui componenti devono essere trattati con un procedimento anticorrosivo ferro-zinco con deposito minimo di 12 micron. Essa deve poter sopportare un peso massimo delle ante di 100 kg.

Il fissaggio di tutti gli elementi portanti deve avvenire attraverso due pareti di profilo e/o direttamente nel rinforzo di acciaio.

La ferramenta inferiore d'angolo e la forbice superiore devono essere munite di perni portanti da inserire nel profilo telaio. Deve altresì essere possibile effettuare registrazioni in tutte e tre le direzioni, verticale e laterale su angoli e forbice, in profondità sul perno dell'angolo. Per garantire una lunga durata ed un buon funzionamento delle finestre, la ferramenta deve essere corredata sul lato maniglia di un dispositivo di sollevamento automatico dell'anta.

Nell'angolo inferiore e superiore lato maniglia devono essere montati, oltre ai normali nottolini di chiusura cilindrici che esercitano la funzione di pressione e chiusura, dispositivi di sicurezza costituiti da perni a fungo che impediscono il sollevamento dell'anta. La distanza massima fra i vari punti di chiusura non deve superare gli 800 mm. La dimensione massima delle ante deve essere conforme alle indicazioni fornite dal progettista del sistema e/o dal costruttore.

I serramenti dovranno ottemperare ai seguenti livelli minimi di prestazione:

- permeabilità all'aria : **classe 4** – norme UNI EN 12207:2017;
- tenuta all'acqua : **classe 9A** – norme UNI EN 12208:2000;
- resistenza al vento: **classe B3** – porte finestre e **C3** – finestre – norme UNI EN 12210:2016;
- indice di valutazione del potere fonoisolante **R_w**: dovrà essere non inferiore a **42 dB** – norme UNI EN ISO 10140-1:2016; 10140-2:2010; 10140-3:2015; 10140-4:2010; 10140-5:2014 – UNI EN ISO 717/1:2021 o, in alternativa, stimato mediante un calcolo teorico elaborato e firmato da un tecnico abilitato, sviluppato sulla base delle caratteristiche prestazionali d'isolamento acustico dei componenti semilavorati, risultanti da idonee certificazioni di prodotto e delle classificazioni di tenuta dei serramenti secondo le norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210;
- valore di trasmittanza termica del serramento, comprensivo del cassonetto coprirullo ove previsto, **U_w**: dovrà risultare non superiore a **1,1 W/m²K** secondo norme UNI EN ISO10077-1:2018;
- valore di trasmittanza termica dei vetri **U_g**: dovrà risultare non superiore a **1,0 W/m²K** secondo norme UNI EN ISO10077-1:2018.

Le prove di prestazione di cui sopra saranno eseguite prima dell'inizio dei lavori sui campioni che verranno omologati, dei serramenti le cui tipologie risultano le più significative dell'abaco serramenti facente parte dell'appalto.

c) Vetrature:

I vetri saranno del tipo specificato nell'abaco degli infissi e verranno montati in stabilimento con guarnizione perimetrale e bloccati con tasselli di appoggio; dovranno

inoltre essere rispondenti per caratteristiche di sicurezza e modalità di controllo alla norma UNI 7697:2015. Le loro caratteristiche di sicurezza saranno, comunque, almeno le seguenti:

- **serramenti per vani scala e locali comuni:**
 - per tutte le parti vetrate lastra interna 2B2, lastra esterna 1B1;
- **finestre alloggi con lato inferiore ad altezza maggiore di 1m dal piano di calpestio:**
 - in tutte le parti vetrate lastra interna 2B2;
- **finestre e sottofinestre alloggi con lato inferiore ad altezza minore di 1m dal piano di calpestio:**
 - nelle parti vetrate poste ad altezza maggiore di 1m dal piano di calpestio lastra interna 2B2;
 - nelle parti vetrate poste ad altezza minore di 1m dal piano di calpestio lastra interna 2B2, lastra esterna 1B1.
- **porte finestre alloggi su balconi o logge:**
 - nelle parti vetrate ad altezza maggiore di 1m dal piano di calpestio lastra interna 2B2, lastra esterna 2B2;
 - nelle parti vetrate ad altezza minore di 1m dal piano di calpestio lastra interna 2B2, lastra esterna 2B2.

La vetratura deve essere eseguita a secco (senza sigillanti); la tenuta tra battente e vetro (telaio e vetro per parti fisse) viene garantita mediante guarnizioni a becco in APTK. Le guarnizioni vetro esterne ed interne devono essere in accordo al colore dell'infisso. I listelli fermavetro possono anche essere dotati di guarnizioni coestruse.

d) Sistemi di oscuramento:

I sistemi di oscuramento previsti in progetto sono costituiti da teli avvolgibili in P.V.C. estruso serie “pesante”. Detti sistemi dovranno garantire l’oscuramento totale dei serramenti: $E \leq 0,2 \text{ Lux.p}$

Tutti i sistemi di oscuramento dovranno essere idonei all’installazione di dispositivi di motorizzazione elettrica dei quali sono predisposte le canalizzazioni delle linee di alimentazione, i cui comandi dovranno essere realizzati ed installati in conformità al D.M. 14 giugno 1989 n. 236.

Teli avvolgibili:

I profilati impiegati dovranno essere conformi, per tipo e caratteristiche, alla UNI8772, preferibilmente muniti di marchio IIP. Il peso del solo telo non dovrà essere inferiore a 5 kg/mq.

Gli avvolgibili, qualora non siano dotati di meccanismi di manovra manuali ad arganello o motorizzati, dovranno essere forniti completi dei normali accessori quali:

- avvolgitore automatico della cinghia a cassetta a tenuta d'aria;
- piastra copriraccoglitore;
- albero e puleggia in lamiera zincata;
- supporto in acciaio zincato;
- rullino passacinghia e cinghia in tessuto di fibra sintetica.

L'attacco del telo al rullo verrà preferibilmente realizzato con cavetti di acciaio zincato regolabili.

Dovranno essere anche forniti, ove si verifichino le situazioni di seguito elencate, i seguenti ulteriori accessori:

- rinforzo delle stecche con profilati in acciaio zincato (una ogni sei stecche) per

luci oltre 1.50 ml;

- dispositivi demoltiplicatori con cuscinetti autolubrificanti per superfici superiori a 3.00 mq;
- rullino di rinvio per luci oltre 1.20 ml

e) Ulteriori prescrizioni:

Gli infissi dovranno essere forniti in opera con i profili muniti di adeguata pellicola protettiva da rimuovere ad ultimazione dei lavori.

E' compresa la fornitura in opera di controtelaio metallico in acciaio zincato, da premurare, incassato a filo spalla.

La posa in opera dei serramenti sui controtelai, bancali e soglie, dovrà essere realizzata assicurando la tenuta dell'aria e l'isolamento acustico a seguito di sigillatura di tutti gli interspazi eseguita con materiale che resti elastico nel tempo.

La posa dei serramenti in generale dovrà essere effettuata da posatori certificati ai sensi della norma UNI 11673-2:2019.

f) Verifica della permeabilità all'aria dell'edificio:

Per l'edificio residenziale è richiesta, quale prova di collaudo, la verifica della permeabilità all'aria da effettuarsi con il Blower Door Test, o test di tenuta all'aria, che permette di valutare il grado di ermeticità dell'involucro edilizio mediante la rilevazione del flusso di ricambio dell'aria dovuto alle infiltrazioni attraverso l'involucro.

Il test di tenuta all'aria dovrà essere eseguito con la procedura definita nel documento “Criteri CasaClima per l'esecuzione delle prove di tenuta all'aria (Blower Door Test)” pubblicato dall'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima nella versione vigente al momento del suo svolgimento, conformemente alla norma UNI EN ISO 9972:2015 e al punto 4.7 della Direttiva Tecnica Nuovi Edifici, pubblicata

anch'essa dall'Agenzia per l'Energia Alto Adige nel mese di settembre 2017.

In particolare, dovrà essere rispettato il valore limite di cui al par. 4.7.3 della succitata Direttiva Tecnica, con riferimento alle classi di efficienza energetica dell'involucro A e B. In caso di superamento di detto valore limite l'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutti gli interventi tecnici necessari per risolvere le problematiche riscontrate. Qualora detto superamento del valore limite permanga nonostante gli interventi eseguiti potrà configurarsi, in relazione alla rilevanza delle problematiche ancora presenti, grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, ai sensi dell'art. 108, comma 3 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e ss.mm. ii. In ogni caso il Direttore dei lavori informa tempestivamente il Responsabile del Procedimento e l'Organo di Collaudo tecnico amministrativo, ove già nominato, dell'esito negativo della prova di tenuta all'aria in oggetto.

g) Sistemi monoblocco

I sistemi monoblocco per finestre sono elementi dell'involucro edilizio composti da:

- Cassonetto: Il cassonetto, se trascurato, è un ponte termo-acustico non indifferente del sistema finestra;
- Spalle coibentate: Le spalle sono i due montanti che “reggono” il cassonetto;
- Sottobancale o sottosoglia: La parte inferiore del sistema, quella che “chiude il cerchio”, è un elemento di fondamentale importanza per eliminare il ponte termico del davanzale;

Sistemi siffatti sono autoportanti e forniti già assemblati dal produttore che realizza il blocco direttamente in fabbrica. Il posatore deve solo preoccuparsi di posizionarlo correttamente nel vano grezzo. Spesso sono preferiti alle soluzioni più artigianali perché di facile installazione e, in linea di massima, in grado di risolvere tutti i ponti termo-

acustici tra muratura e serramento. I produttori sono obbligati a fornire un manuale di corretta installazione degli stessi.

Elementi del sistema monoblocco:

- Cassonetto: Sono da preferire quelli con ispezione esterna; esistono però soluzioni con ispezione interna in grado di garantire un'ottima tenuta e un adeguato isolamento termo-acustico. Anche la geometria del cassonetto è di fondamentale importanza; non è necessario aumentare gli spessori di coibente all'esterno del cassonetto quando poi, nel vano tapparella l'aria fredda è libera di circolare. Meglio aumentare lo spessore all'interno.
- Spalle laterali: Sono da preferire quelle in materiali termoisolanti; esistono ancora soluzioni con spalle in materiale ferroso, definite per così dire “a taglio termico” che sconsiglio. Il legno, eccezion fatta per poche tipologie di serramenti, è in grado di assolvere pienamente a quanto richiesto da un controtelaio. Se ciò non fosse sufficiente, non dimenticatevi che c'è sempre la possibilità di fissare il serramento direttamente nella muratura, mediante fissaggi passanti, lasciando al controtelaio la sola funzione di riquadratura del foro e riferimenti per l'intonaco.
- Sottobancale: Non solo il quarto lato per il taglio termico del davanzale e il fissaggio della parte inferiore del serramento, ma anche il sottobancale o sottosoglia, elemento in materiale isolante con buona resistenza a compressione, è indispensabile per eliminare il ponte termico del davanzale. E' importante che abbia adeguata pendenza per eliminare eventuali ristagni d'acqua.

Sarà cura dell'impresa fornire tutti i particolari esecutivi del caso.

ART. 6 VERIFICHE E COLLAUDI

6.1 - Impianti meccanici

Si specifica che prima della messa in servizio degli impianti , prima della copertura degli stessi con sottotetto occorre eseguire le seguenti verifiche :

- Quantitative dei materiali
- Visiva di quanto realizzato in conformità al progetto ed alle normative ad esso applicabile
- Messa in pressione delle tubazioni e rilascio di report dell'operazione svolta

Ad impianti ultimati occorrerà eseguire le seguenti verifiche

- Visiva che attesta il rispetto del progetto e di tutte le apparecchiature posate dopo la stesura al grezzo dell'impiantistica di base
- Prove funzionali :
 - o Portata acqua di riscaldamento con settaggio dell'elettropompa
 - o Apertura dei singoli rubinetti idrici per verificare contemporaneamente a vista la pressione residua a valle degli stessi
 - o Messa in servizio da parte dei CAT di caldaia, pompa di calore, elettropompe etc.
 - o Settaggi dei vari parametri per le apparecchiature che lo richiedono
 - o Misure di temperatura ambiente in funzionamento invernale

Rilascio di tutte le dichiarazioni di conformità suddivise per impianto :

- Rete gas
- Impianto di riscaldamento comune
- Impianto di riscaldamento singola unità immobiliare
- Impianto idrico sanitario comune
- Impianto idrico sanitario singola unità immobiliare
- Impianto di climatizzazione estiva a livello di predisposizione

- Etc....

Si dovranno inoltre redigere la documentazione di uso e manutenzione degli impianti

6.2 - Impianti elettrici

Prima della messa in funzione degli impianti elettrici o di parte di essi, la Ditta installatrice, alla presenza del Direttore dei Lavori o di un suo incaricato, dovrà eseguire una serie di prove volte ad accertare la perfetta esecuzione dei lavori e la loro rispondenza al progetto ed alle norme più sopra citate.

Tali verifiche comprenderanno:

- un esame a vista delle opere;
- la misura della resistenza di terra dell'impianto elettrico;
- l'accertamento del corretto intervento degli interruttori differenziali posti all'interno dei quadri elettrici;
- la verifica della continuità dei conduttori equipotenziali;
- la verifica del funzionamento dei corpi illuminanti normali e di emergenza delle sole zone comuni quali scale, cantine, ecc.

Si dovranno inoltre redigere la documentazione di uso e manutenzione degli impianti e quella relativa alla dichiarazione all'ente competente dell'impianto di terra.

ART. 7 GESTIONE DEL VERDE

Nel corso della fase di cantierizzazione dell'immobile dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie per la salvaguardia delle piante tra cui:

- durante gli scavi si rifileranno e disinfetteranno le lesioni eventualmente procurate accidentalmente alle radici principali, e si dovrà mantenere una giusta umidità nel caso si debba protrarre il periodo di apertura dello scavo con perizia agronomica e relative foto);

- dovranno essere protette o transennate le piante più prossime alle aree dove opereranno o passeranno i mezzi di cantiere;
- le aree di pertinenza interessate dal passaggio dei mezzi dovranno essere protette dall'eccessivo costipamento del terreno, con idoneo materiale cuscinetto separandolo dal terreno con tessuto non tessuto, come richiesto e indicato nel Regolamento del verde;
- le aree di pertinenza dovranno essere lasciate libere da materiali e mezzi, si dovrà evitare di versare sostanze tossiche o di accendere fuochi;
- all'interno delle aree di pertinenza non dovranno essere realizzati sbancamenti o riporti di terreno con spessore maggiore di 15 cm.;
- si dovrà evitare di procurare ferite, tagli o lesioni agli organi epigei delle piante.

ART. 8 DESCRIZIONE DEI LAVORI A BLOCCO FORFAIT

Ad ampliamento e completamento di quanto specificato ed indicato nei disegni e particolari di progetto, si elencano i lavori in appalto a blocco forfait, tenendo presente che:

- in caso di discordanze nell'ambito dei documenti progettuali la Direzione Lavori fornirà le indicazioni al riguardo;
- le descrizioni che seguono, anche se riferite ad un solo appartamento, cantina etc., si intendono estese a tutti gli appartamenti, cantine etc., in appalto;
- sono comprese nel forfait tutte quelle lavorazioni che pure risultando dai disegni non fossero tuttavia descritte nel presente capitolato per cui l'opera dovrà essere realizzata e consegnata finita con ogni sua parte (anche per quanto non possa essere dettagliatamente specificato nella relazione che segue) agibile e completamente

utilizzabile.

- tutte le opere in appalto dovranno essere eseguite conformi alle relative prescrizioni, con le caratteristiche tecniche necessarie a garantire le prestazioni minime contenute nelle rispettive descrizioni dell'elenco prezzi allegato e pertanto con il semplice rimando all'articolo dell'elenco prezzi (**vedi art.**) devono intendersi integralmente richiamate le prescrizioni dell'articolo stesso.

Si precisa infine che il "forfait" avrà inizio a partire dal piano di posa delle fondazioni (magro compreso).

1. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Risultano compensate le seguenti opere e lavorazioni di demolizione, rimozioni e smontaggi:

- a) Spicconatura e scrostamento di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone e spazzolatura delle superfici (**vedi art. B01.013.005 del CME**);
- b) Pulitura di superfici intonacate, in pietra o in laterizio mediante uso di idropulitrice o sabbiatrice con pressione pari a 20 ÷ 30 ate: con acqua (**vedi art. B65.086 del CME**);
- c) Rimozione totale di manto di copertura a tetto comprendente tegole marsigliesi o coppi e canali e piccola orditura in legno compreso smontaggio di converse, canali di gronda, cernita del materiale riutilizzabile, pulitura ed avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso (**vedi art. B01.025.010 del CME**);
- d) Demolizione di canne fumarie o di areazione, in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in mattoni pieni; calcolato sulla superficie laterale con esclusione dell'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio e del calo in basso (**vedi art. B01.025.025 del CME**);

- e) Rimozione di discendenti e canali di gronda in lamiera o pvc, compresa la rimozione di grappe e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico ed escluso il solo calo in basso (**vedi art. B01.025.035 del CME**);
- f) Smantellamento completo impianto idrico-sanitario con quota parte delle tubazioni e rubinetterie (**vedi art. NP.2A.01 del CME**);
- g) Smantellamento completo di impianto elettrico, compreso quota parte delle tubazioni, scatole ecc. compreso trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale di risulta (**vedi art. NP.2A.02 del CME**);
- h) Rimozione di battiscopa, cornici o mantovane in legno, compreso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico, esclusi carico e trasporto a discarica controllata e relative oneri (**vedi art. B01.016.120 del CME**);
- i) Rimozione di caldaia murale, compreso ogni onere per il taglio e la chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, il trasporto a rifiuto e quanto altro occorre, della potenzialità fino 30.000 W (**vedi art. B01.040.005 del CME**);
- j) Rimozione di corpi scaldanti compreso ogni onere e magistero per chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, rimozione di mensole, a trasporto a rifiuto e quanto altro occorre: radiatori in ghisa e/o in alluminio: fino a 6 elementi, per radiator (**vedi art. B01.040.020. del CME**);
- k) Smontaggio di infissi esterni in legno come finestre, sportelli a vetri, persiane ecc., calcolato sulla superficie, inclusa l'eventuale parte vetrata, compreso telaio, controtelaio, smuratura delle grappe o dei tasselli di tenuta ed eventuale taglio a sezione degli elementi (**vedi art. B01.034.005 del CME**);
- l) Smontaggio di avvolgibili in legno o pvc, compreso lo smontaggio del rullo e dell'avvolgitore e la smuratura dei supporti (**vedi art. B01.034.010 del CME**);

m) Smontaggio di porta interna o esterna in legno fino a 3,00 mq, calcolato sulla superficie, inclusa l'eventuale parte vetrata, compreso telaio, controtelaio, smuratura delle grappe o dei tasselli di tenuta ed eventuale taglio a sezione degli elementi **(vedi art.B01.034.015 del CME)**;

n) Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore superiore ad una testa, eseguita con l'ausilio di mezzi meccanici, escluso il carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata del materiale di risulta

1) muratura in mattoni - porta vano ascensore 2,02

2) muratura in mattoni - Porta accesso locale ingresso ascensore 0,57

3) muratura in mattoni - NB. Lo spostamento finestre e compreso nella sostituzione degli architrave

(vedi art. B01.004.010 del CME);

o) Demolizione di muratura di qualsiasi genere, anche voltata, di spessore fino ad una testa, eseguita a mano, compresa la cernita ed accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare: muratura in mattoni forati

1) muratura in mattoni forati ALLOGGI

2) muratura in mattoni forati PIANO INTERRATO

(vedi art. B01.004.015. del CME);

p) Spicconatura e scrostamento di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone e spazzolatura delle superfici

Muri interni portanti piano tipo **(vedi art. B01.013.005 del CME)**;

q) Pulitura di superfici intonacate, in pietra o in laterizio mediante uso di idropulitrice o sabbiatrica con pressione pari a 20 ÷ 30 ate: con acqua piano tipo **(vedi art. B65086a del CME)**;

r) Spicconatura e scrostamento di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone e spazzolatura delle superfici

Muri interni portanti piano seminterrato (**vedi art. B01.013.005 del CME**);

s) Pulitura di superfici intonacate, in pietra o in laterizio mediante uso di idropulitrice o sabbiatrica con pressione pari a 20 ÷ 30 ate: con acqua (**vedi art. B65086a del CME**)

t) Spicconatura e scrostamento di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone e spazzolatura delle superfici (**vedi art. B01.013.005 del CME**);

u) Pulitura di superfici intonacate, in pietra o in laterizio mediante uso di idropulitrice o sabbiatrica con pressione pari a 20 ÷ 30 ate: con acqua Superfici orizzontali (**vedi art. B65086a del CME**);

v) Demolizione di pavimento di pietre naturali in lastre o quadrotti, gradini, soglie e simili, per uno spessore di 3 cm compreso il sottofondo a dello spessore fino a 5 cm e l'avvicinamento a luogo di deposito provvisorio: senza recupero di materiale (**vedi art. B01.016.005. del CME**);

w) Demolizione di pavimento in piastrelle di ceramica, compreso il sottofondo dello spessore fino a 5 cm, posto in opera a mezzo di malta o colla (**vedi art. B01.016.015 del CME**);

x) Demolizione di pavimento in piastrelle di ceramica, compreso il sottofondo dello spessore fino a 5 cm, posto in opera a mezzo di malta o colla (**vedi art. B01.016.015 del CME**);

y) Demolizione di rivestimento in ceramica (**vedi art. B01.016.085 del CME**);

z) Demolizione di rivestimenti in pietra naturale, per uno spessore massimo di 2 ÷ 3 cm, compreso l'avvicinamento al luogo di deposito a provvisorio, in attesa del trasporto allo

scarico: senza recupero di materiale Pedate + alzate scala senza recupero materiale

Bancali e soglie - escluso vani finestra piano interrato (**art. B01.016.095. del CME**);

2. SCAVI – FONDAZIONI – STRUTTURE IN C.A., STRUTTURE METALLICHE, CONSOLIDAMENTI SOLAI E VANO SCALA

2.0. Consolidamenti Strutturali

L'immobile presenta struttura portante in muratura ordinaria; i solai di piano sono latero – cementizi privi di cappa armata, così come le scale:

- solaio tipo e scale spessore 14 cm,
- solaio di sottotetto e copertura spessore 12 cm.

Le fondazioni sono costituite da cordoli massicci in conglomerato cementizio non armato.

La struttura non è regolare in pianta e non è regolare in altezza.

Nel complesso il corpo di fabbrica si presenta in forte stato di degrado.

Dal punto di vista delle prestazioni strutturali, la committenza ha richiesto l'adeguamento sismico della struttura; in aggiunta a questo, un ulteriore input di ACER è stato quello di inserire un ascensore.

I lavori prevedono anche l'efficientamento energetico ed impiantistico.

A causa degli spazi già ridotti per le abitazioni, non è stato possibile inserire nuove pareti sismoresistenti ed anche l'aumento di spessore delle strutture verticali interne è stato limitato al piano seminterrato; anche la presenza di interpiani ridotti ha costituito un vincolo alle scelte progettuali, infatti non è stato possibile prevedere un ispessimento dei solai.

Gli interventi sono stati pensati per limitare l'incremento dei pesi e delle masse.

Il progetto pertanto prevede;

- allargamento fondale dei muri caricati dai solai
- inspessimento delle murature all'interrato con intonaco armato (conglomerato cementizio armato)
- rinforzo dei solai nel loro spessore tramite la demolizione controllata di file di pignatte in laterizio e la loro sostituzione con getto pieno in cemento armato
- rinforzo delle murature perimetrali e di alcune pareti interne con tecnica FRCM (che ha uno spessore comparabile con l'intonaco in essere da rimuovere)
- messa in opera di catene metalliche nel sottotetto
- realizzazione di nuovo vano scale in muratura collegato alla struttura esistente
- un intervento localizzato sul solaio di copertura in corrispondenza della zona che accoglierà i pannelli fotovoltaici

2.1 - scavi e demolizioni

Sono previste, nei lavori in appalto, con le indicazioni e prescrizioni risultanti dagli elaborati esecutivi di progetto, le lavorazioni di scavo e di demolizione parziale di seguito descritte:

- a) Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque (**vedi art. A01.004.005. del CME**) nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili) - rampa disabili - Rampa Accesso alla CT;
- b) Magrone di sottofondazione eseguito mediante getto di conglomerato cementizio preconfezionato a dosaggio con cemento 42.5 R, (**vedi art. A03.007.005. del CME**) per a operazioni di media-grande entità, eseguito secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, lo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura, con i seguenti dosaggi: 150 kg/mc - 150 kg./mc. Rampa disabili - 150 kg./mc. Accesso alla CT;
- c) Conglomerato cementizio per opere di fondazione (**vedi art. A03.007.015. del CME**), preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 a mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e

quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: classe di esposizione XC1-XC2: C 25/30 (Rck 30 N/mm²) - Fondazione Rampa disabili - Fondazione Accesso alla CT;

d) Conglomerato cementizio per opere in elevazione (**vedi art. A03.007.075.**), preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: classe di esposizione XC1-XC2: C28/35 (Rck 35 N/mm²) - Muri Rampa disabili (h.dal piano 0.00 cm.20) - Muri Accesso alla CT;

e) Casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo (**vedi art. A03.010.005. del CME**) , disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per pareti rettilinee in elevazione - Muri Rampa disabili (h.dal piano 0.00 cm.20) - Muri Accesso alla CT;

f) Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, (**vedi art. A03.013.005. del CME**) compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della

Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 12 mm;

Si precisa che nel caso di rinvenimento di manufatti di interesse archeologico, a qualunque quota e in qualsiasi condizione, si dovranno interrompere immediatamente le attività di scavo e si dovrà darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori e alla competente Soprintendenza Archeologica.

2.2 - Consolidamento muri esterni perimetrali

Sono previste le seguenti opere:

a) Rinforzo a pressoflessione e taglio di maschi murari con placcaggio diffuso realizzato con rete impregnata con malta ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico granulometria $0 \div 1,4$ mm, conforme ai requisiti della norma EN 998-2 - G/ M15, EN 998-1 - GP/ CS IV e EN 1504-3 - R1 PCC, reazione al fuoco classe A1, compresi: la preparazione delle superfici da rinforzare, depolverizzazione mediante idrolavaggio a bassa pressione e umidificazione delle superfici; realizzazione dei fori per la successiva installazione dei connettori e posizionamento dei marcafori; stesura dei due strati di malta, con interposta rete, fino a completa impregnazione ed aderenza del tessuto, inserimento di quattro diatoni per metro quadrato, realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza (circa 670 g/mq) di larghezza 10 cm, bloccati con apposito tassello in polipropilene; inghisaggio dei connettori mediante iniezione a bassa pressione di malta fluida; escluse le prove di accettazione del materiale, le indagini pre e post-intervento: su singola parete, con tessuto bidirezionale bilanciato in fibra di basalto (resistenza a trazione ≥ 3000 MPa) e acciaio inox AISI 304 (resistenza a trazione del filo > 750 Mpa); dimensioni della maglia 17 x 17 mm, massa totale circa 200 g/mm² e spessore equivalente $t_{f,0-90^\circ} = 0,032$ mm, con quattro

connettori di lunghezza 30 cm: spessore totale 6 ÷ 10 mm (**vedi art. A95121 del CME**);

b) Rinforzo a pressoflessione e taglio di maschi murari con placcaggio diffuso realizzato con rete impregnata con malta ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico granulometria 0 ÷ 1,4 mm, conforme ai requisiti della norma EN 998-2 - G/ M15, EN 998-1 - GP/ CS IV e EN 1504-3 - R1 PCC, reazione al fuoco classe A1, compresi: la preparazione delle superfici da rinforzare, depolverizzazione mediante idrolavaggio a bassa pressione e umidificazione delle superfici; realizzazione dei fori per la successiva installazione dei connettori e posizionamento dei marcafori; stesura dei due strati di malta, con interposta rete, fino a completa impregnazione ed aderenza del tessuto, inserimento di quattro diatoni per metro quadrato, realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza (circa 670 g/m²) di larghezza 10 cm, bloccati con apposito tassello in polipropilene; inghisaggio dei connettori mediante iniezione a bassa pressione di malta fluida; escluse le prove di accettazione del materiale, le indagini pre e post-intervento: su singola parete, con tessuto bidirezionale bilanciato in fibra di basalto (resistenza a trazione ≥ 3000 MPa) e acciaio inox AISI 304 (resistenza a trazione del filo > 750 MPa); dimensioni della maglia 17 × 17 mm, massa totale circa 200 g/mm² e spessore equivalente $t_{f,0-90^\circ} = 0,032$ mm, con quattro connettori di lunghezza 30 cm: a) spessore totale 6 ÷ 10 mm doppia rete solo piano rialzato (**vedi art. NP.3A.01 del CME**);

2.3 - Consolidamento (Frp) Muri Interni

a) Rinforzo a pressoflessione e taglio di maschi murari con placcaggio diffuso realizzato con rete impregnata con malta ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico

granulometria $0 \div 1,4$ mm, conforme ai requisiti della norma EN 998-2 - G/ M15, EN 998-1 -GP/ CS IV e EN 1504-3 - R1 PCC, reazione al fuoco classe A1, compresi: la preparazione delle superfici da rinforzare, depolverizzazione mediante idrolavaggio a bassa pressione e umidificazione delle superfici; realizzazione dei fori per la successiva installazione dei connettori e posizionamento dei marcafori; stesura dei due strati di malta, con interposta rete, fino a completa impregnazione ed aderenza del tessuto, inserimento di quattro diatoni per metro quadrato, realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza (circa 670 g/mq) di larghezza 10 cm, bloccati con apposito tassello in polipropilene; inghisaggio dei connettori mediante iniezione a bassa pressione di malta fluida; escluse le prove di accettazione del materiale, le indagini pre e post-intervento: su singola parete, con tessuto bidirezionale bilanciato in fibra di basalto(resistenza a trazione ≥ 3000 MPa) e acciaio inox AISI 304 (resistenza a trazione del filo > 750 Mpa); dimensioni della maglia 17×17 mm, massa totale circa 200 g/mm² e spessore equivalente $t_{f,0-90^\circ} = 0,032$ mm, con quattro connettori di lunghezza 30 cm: spessore totale $6 \div 10$ mm (**vedi art. A95121 del CME**);

b) Rinforzo a pressoflessione e taglio di maschi murari con placcaggio diffuso realizzato con rete impregnata con malta ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico granulometria $0 \div 1,4$ mm, conforme ai requisiti della norma EN 998-2 - G/ M15, EN 998-1 - GP/ CS IV e EN 1504-3 - R1 PCC, reazione al fuoco classe A1, compresi: la preparazione delle superfici da rinforzare, depolverizzazione mediante idrolavaggio a bassa pressione e umidificazione delle superfici; realizzazione dei fori per la successiva installazione dei connettori e posizionamento dei marcafori; stesura dei due strati di malta, con interposta rete, fino a completa impregnazione ed aderenza del tessuto,

inserimento di quattro diatoni per metro quadrato, realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza (circa 670 g/m²) di larghezza 10 cm, bloccati con apposito tassello in polipropilene; inghisaggio dei connettori mediante iniezione a bassa pressione di malta fluida; escluse le prove di accettazione del materiale, le indagini pre e post-intervento: su singola parete, con tessuto bidirezionale bilanciato in fibra di basalto(resistenza a trazione ≥ 3000 MPa) e acciaio inox AISI 304 (resistenza a trazione del filo > 750 MPa); dimensioni della maglia 17×17 mm, massa totale circa 200 g/mm² e spessore equivalente $t_{f,0-90^\circ} = 0,032$ mm, con quattro connettori di lunghezza 30 cm: a) spessore totale 6 ÷ 10 mm doppia rete solo piano rialzato (vedi art. NP.3B.01 del CME);

2.4 - Consolidamento (betoncino) muri interni - perimetrali e di spina - piano seminterrato

a) Rinforzo di murature eseguito con rete e betoncino, su muratura di qualsiasi genere e materiale, da applicare su entrambe le facce, secondo il procedimento di seguito specificato, compreso ogni onere, fornitura e modalità esecutiva per dare il lavoro finito a regola d'arte ed esclusa solo la realizzazione dell'intonaco: - demolizione dell'intonaco o del rivestimento con rimozione dello stesso dalle connessioni, mettendo a vivo la muratura; - allargamento delle fessurazioni maggiori, anche asportando le parti già smosse; - pulizia accurata con getto d'acqua delle fessurazioni e delle pareti messe a nudo; - stuccatura delle fessurazioni con malta cementizia previo posa in opera dei tondi di acciaio attraversanti la muratura entro perfori di piccolo diametro o attraverso le stesse lesioni, bloccati con pasta cementizia; - applicazione su entrambe le facce della

muratura di una rete elettrosaldata di diametro minimo 4 mm e maglia 10x10 cm, risvoltandola per almeno 50 cm in corrispondenza degli spigoli verticali interni ed esterni; le reti vanno fissate e collegate fra loro con tondini di acciaio diametro 6-8 mm, in ragione di 6 collegamenti per mq; - applicazione a spruzzo o a pressione su entrambe le facce, previo bagnatura delle superfici, del rinzafo e di uno strato di betoncino dello spessore minimo di 3 cm dal vivo del muro, trattato a frattazzo per ottenere una superficie regolare piana atta a ricevere lo strato a finire dell'intonaco od il rivestimento, da compensare a parte; la superficie trattata viene misurata considerando solo una faccia con deduzione delle aperture pari o superiori a 1,00 mq, nel qual caso vengono conteggiati i risvolti sulle spallette e sull'architrave, se effettivamente eseguiti piano seminterrato compreso vano scala (**vedi art. B02.001.050 del CME**);

2.5 - Consolidamento Solai - Piano Tipo

a) Realizzazione di cordolo di piano in calcestruzzo armato eseguito in getto di calcestruzzo, con l'aggiunta di additivi antiritiro, della sezione media di 15-20 cm di base e 20-40 cm di altezza, armato con 4 barre di acciaio di diametro 16 mm e staffe di diametro 6 mm poste ad interasse non superiore a 25 cm, ricavato nella muratura esistente di qualsiasi natura, compresi la formazione della traccia, le ammorsature a coda di rondine disposte alla distanza di 1,50-2,00 m ed armate con ferri di diametro 16 mm più staffe di diametro 6 mm, la casseratura, l'armatura metallica, l'eventuale ripresa dell'intonaco sulle facce della muratura ove vengono attuate le ammorsature e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte intervento da realizzare ogni 90 cm (**vedi art. B02.007.030 del CME**);

2.6 - Consolidamento Fondazioni - Piano seminterrato

a) Demolizione di pavimento in mattoni, marmette, ecc., compreso il sottofondo dello

spessore fino a 5 cm, anche con eventuale recupero parziale del materiale (**vedi art. B01.016.020 del CME**);

b) Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo: per profondità fino a 2 m (**vedi art. A01.007.005. del CME**)

c) Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo: per profondità fino a 2 m (**vedi art. A01.007.005. del CME**);

d) Rinforzo di fondazioni esistenti in muratura, calcestruzzo e calcestruzzo armato mediante cordoli in calcestruzzo armato aderenti alla vecchia fondazione e collegati tra loro mediante traversi in calcestruzzo armato, compresi l'esecuzione dei getti di cemento espansivo, la predisposizione dei casseri ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso lo scavo a sezione obbligata eseguito a mano fino alla profondità di progetto, il magrone di sottofondazione e le armature in acciaio; computato a mc di calcestruzzo gettato (**vedi art. B02.001.085 del CME**);

e) Inghisaggio sulla fondazione esistente di barre in acciaio ad aderenza migliorata del diam. 14 poste ad interasse di cm.30, innestate con resina previo foro di opportuno diametro fondazione esistente (**vedi art. NP.3F.01 del CME**)

f) Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni;

del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 12 mm (**vedi art. A03.013.005. del CME**)

2.7 - Consolidamento solaio vano scala e solaio ascensore

a) Demolizione di solai in laterizio e cemento armato, sia orizzontali che inclinati, escluso pavimento e sottofondo, escluso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico, ed il calo in basso dei materiali di risulta: spessore 20 cm compresa la caldana solo vano scala (**vedi art. B01.019.005. del CME**)

b) Casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi X semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per pareti rettilinee in elevazione (**vedi art. B01.019.005. del CME**)

c) Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 b mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: classe di esposizione XC1-XC2: C28/35 (Rck 35 N/mm²) (**vedi art. A03.007.075. del CME**)

d) Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a

misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 12 mm (**vedi art. A03.013.005. del CME**)

3. PARETI DIVISORIE

Sono di seguito specificate le opere relative alle nuove partizioni interne non portanti da realizzare:

- a) Parete divisoria in lastre di cartongesso dello spessore di 12,5 mm (**vedi art. A09.028.005**) fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm con montanti ad interasse di 600 mm e guide al pavimento e soffitto fissate alle strutture, compresa la formazione degli spigoli vivi, retinati o sporgenti, la stuccatura dei giunti e la sigillatura all'incontro con il soffitto con nastro vinilico monoadesivo e la formazione di eventuali vani porta e vani finestra, con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti: con due lastre di cartongesso su entrambi i lati della parete;
- b) Tramezzature di gesso in pannelli, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero dell'Ambiente 11/10/2017, (**vedi art. A05.016.005**) con superficie liscia, delle dimensioni di 50 x 65 cm, con incastri laterali maschio-femmina, comprese tracce alle testate ed immorsature, stuccatura dei giunti, tagli a misura ed ogni altro onere e magistero per fornire l'opera a perfetta regola d'arte: spessore 8 cm

4. COPERTO – CONDOTTI – CANNE FUMARIE

Si descrivono di seguito le nuove opere da realizzare:

- a) Manto di copertura a tegole in laterizio, disposto su piani predisposti, compreso murature accessorie di colmi, diagonali, filari saltuari e rasatura perimetrale: con tegole marsigliesi, portoghesi o olandesi (**vedi art. A07.010.005. del CME**);
- b) Piano di posa di manti impermeabili preparato con una mano di primer bituminoso: all'acqua (**vedi art. A11.001.010. del CME**);
- c) Manto impermeabile prefabbricato costituito da membrana bitume distillato-polimero elastoplastomerica composta con elastomeri e copolimeri poliolefinici, armatura composita in tessuto non tessuto di poliestere stabilizzato con fibra di vetro imputrescibile, con faccia superiore rivestita con la finitura plurifunzionale texflamina, applicata a fiamma su massetto di sottofondo, escluso, di superfici orizzontali o inclinate, previo trattamento con idoneo primer bituminoso, escluso, con sovrapposizione dei sormonti di $8 \div 10$ cm in senso longitudinale e di almeno 15 cm alle testate dei teli: spessore 4 mm (**vedi art. A11.001.035. del CME**);
- d) Dispositivo anticaduta TIPO C costituito da un sistema di ancoraggio (linea vita) contro le cadute dall'alto da parte del personale manutentore b (antennisti, idraulici, tecnici d'impianti etc.) operante sulla copertura, sia piana sia inclinata. Linea vita flessibile orizzontale conforme alle seguenti normative UNI EN 795:2012, UNI EN CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015, con interasse massimo tra due ancoraggi di 15 m per consentire l'utilizzo contemporaneo del dispositivo a 4 operatori. Il sistema deve essere costituito da: n. 2 ancoraggi di estremità costituiti da profilo verticale pieno a sezione circolare diametro esterno 50 mm saldato al centro di una piastra orizzontale asolata (160 x 250 x 10 mm) e con altezza variabile da 250 mm a 600 mm; ancoraggi intermedi da installare per tratte superiori a 15 m costituiti da profilo verticale pieno a sezione circolare diametro esterno 50 mm saldato al centro di una piastra orizzontale

asolata (160 x 250 x 10 mm) e con altezza variabile da 250 mm a 600 mm; n. 1 fune in acciaio inox AISI 316 diametro 8 mm secondo en 12385, formazione $7 \times 19 = 133$ fili crociata dx.; carico di rottura minimo di 36 kN, completo ad un estremo di capocorda a occhiello con redance e manicotto di serraggio in alluminio; n. 1 blocco serra fune in alluminio con sistema di bloccaggio attraverso n. 3 grani inox di serraggio con resistenza complessiva del sistema di almeno 40 kN; n. 1 tenditore M12 chiuso con forcelle agli estremi in acciaio AISI 316; n. 1 assorbitore in acciaio inox AISI 302 costituito da una molla elicoidale a trazione, filo diametro 9 mm, lunghezza del corpo a riposo 220 mm con occhielli terminali in grado di garantire una forza trasmessa di massimo 8,5 kN, inserito all'interno di un cilindro di protezione in alluminio e dotato di sigilli di segnalazione di entrata in funzione del sistema; n. 1 targhetta identificativa dell'impianto in alluminio; n. 1 targhetta di accesso alla copertura in alluminio: dispositivi in acciaio S 275 JR zincati a caldo (80 μ m) di altezza 500 mm, diametro 50 mm e fune delle seguenti lunghezze: 20 m (**vedi art A07.025.015. del CME**);

e) Discendenti montati in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte con esclusione dei soli collari di sostegno: diametro fino a 100 mm: in acciaio zincato preverniciato da 6/10 (**vedi art A07.037.050. del CME**);

f) Collari per sostegno di discendenti, montate in opera compreso fissaggio al supporto ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera a finita a regola d'arte: in acciaio zincato (**vedi art. A07.037.060. del CME**);

g) Canali di gronda, converse e scossaline montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte con esclusione delle sole cicogne di sostegno per i canali di gronda: sviluppo fino a cm 33: in acciaio zincato

preverniciato da 6/10 (**vedi art. A07.037.005. del CME**);

h) Cicogne per sostegno di canali di gronda, montate in opera compreso fissaggio al supporto ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera a finita a regola d'arte: in acciaio zincato (**vedi art. A07.037.040.del CME**);

i) Converse e scossaline in alluminio montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola a d'arte: sviluppo fino a cm 50: in alluminio da 8/10 (**vedi art. A07.037.025. del CME**);

l) Canne di areazione/esalazione (bagni e cucine) (**vedi art. NP.1E.01 del CME**);

m) Condotto fumario in acciaio inox a doppia parete coibentata con lana di roccia per impianti centralizzati di riscaldamento di piccola e media d potenzialità funzionanti con qualsiasi tipo di combustibile, idoneo per installazioni all'esterno, dato in opera completo dei pezzi speciali ed accessori necessari al montaggio, con esclusione del comignolo, del tratto orizzontale di collegamento alla caldaia, delle opere murarie di complemento e delle opere provvisorie: diametro interno 200 mm, diametro esterno 260 mm (**vedi art. A12.004.005. del CME**);

n) Comignolo per canne fumarie o di esalazione in conglomerato cementizio naturale dato in opera compreso piastra sottocomignolo in calcestruzzo per le seguenti dimensioni interne della canna: 500 x 500 mm (**vedi art. A12.007.005. del CME**);

5. CAPPOTTO E FINITURE

Si devono realizzare le seguenti opere e lavorazioni:

a) Polistirene espanso sinterizzato EPS bianco conforme alla norma UNI EN 13163, avente valore di conducibilità termica λ_D compreso tra 0,035 e 0,037 W/mK, resistenza a trazione ≥ 100 KPa, euroclasse di reazione al fuoco E secondo EN 13501-1, rispondente ai criteri CAM (Criteri Ambientali Minimi), in pannelli posti in opera per

isolamento termico a cappotto. Il sistema a cappotto, posato su pareti esterne già preparate, provvisto di ETA, e costituito da adesivo minerale ad elevate prestazioni, fissaggio meccanico eseguito con idonei tasselli, successive rasatura eseguita in due mani con idoneo rasante, con interposta rete in fibra di vetro antialcalina del peso ≥ 140 g/mq, dimensioni pannelli 1.000 x 500 mm, compresi rinforzi diagonali in rete presso le aperture, nastri autoespandenti sigillanti, rinforzi di paraspigolo, gocciolatoi, compreso primer e rivestimento di finitura adeguato all'ETA del produttore del sistema da pagarsi a parte: pannelli con superficie liscia (**vedi art. A10.019.120. del CME**);

b) Finitura per sistemi a cappotto costituita da: fissativo pigmentato applicato sullo strato finale di rasatura armata, successiva copertura con tonachino colorato siliconico ad emulsione silossanica, con granulometrica 1,5 mm, densità 1,8 kg/dmc, idrorepellente e traspirante, antimuffa ed antifungo, resistente all'esposizione raggi UV ed elevata stabilità del colore (**vedi art. A10.020.005 del CME**);

c) Isolamento termico in estradosso di coperture piane a terrazzo, eseguito mediante pannelli rigidi di materiale isolante, rispondente ai requisiti a CAM (Criteri Ambientali Minimi), su piano di posa già preparato esclusa pavimentazione, realizzato con: polistirene espanso estruso a celle chiuse XPS conforme alla norma UNI EN 13164, autoestinguente Euroclasse E secondo EN 13501-1, in lastre delle dimensioni di 1250 x 600 mm, con bordi sagomati o dritti, conducibilità termica λ_D 0,033 W/mK, resistenza a compressione > 300 kPa secondo EN 826: spessore 30 mm (**vedi art. A10.004.040. del CME**);

d) Isolamento termico in estradosso di coperture piane a terrazzo, eseguito mediante pannelli rigidi di materiale isolante, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), su piano di posa già preparato esclusa pavimentazione, realizzato con:

polistirene espanso estruso a celle chiuse XPS conforme alla norma UNI EN 13164, autoestinguente Euroclasse E secondo EN 13501-1, in lastre delle dimensioni di 1250 x 600 mm, con bordi sagomati o dritti, conducibilità termica λ_D 0,033 W/mK, resistenza a compressione > 300 kPa secondo EN 826: sovrapprezzo per ogni cm in più di spessore fino a 60 mm (**vedi art. A10.004.040. del CME**);

6. MASSETTI - SOTTOFONDI

E' prevista l'esecuzione delle seguenti opere e lavorazioni:

a) Massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con perlite espansa (**vedi art. A04.001.005. del CME**)

b) Massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti con adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di 20 ÷ 80 mm, dato in opera battuto, livellato e lisciato: spessore 20 mm (**vedi art. A15.001.015. del CME**);

c) Massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di 20 ÷ 80 mm, dato in opera battuto, livellato e lisciato: per ogni centimetro in più di spessore (**vedi art. A15.001.015. del CME**)

d) Isolamenti termico in estradosso di sottotetti non praticabili, realizzato con pannelli isolanti rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi): feltro in lana di vetro rivestito su una faccia con un foglio di polipropilene metallizzato, conducibilità termica λ 0,043 W/mK: spessore 60 mm (**vedi art. A10.013.015. del CME**);

7. BANCALI

Si dovranno realizzare le seguenti opere:

- a) Bancali (**vedi art. NP.1C.01 del CME**);

8. MURATURE CLS ASCENSORI - MURATURE

Si dovranno eseguire le seguenti lavorazioni:

- a) Sostituzione di architravi di porte e finestre con altre prefabbricate in calcestruzzo armato mediante la rimozione dell'eventuale architrave esistente, lo scasso e la demolizione, eseguita a mano o con mezzo meccanico, della muratura per la formazione delle sedi di ancoraggio, fornitura e posa di architravi prefabbricate in calcestruzzo armato con appoggi adeguatamente murati con malta di cemento a riempire ogni vuoto, e tutti gli oneri, forniture e modalità esecutive per dare il lavoro finito a regola d'arte, con appoggi laterali di profondità compresa tra il 20-25% della lunghezza della luce dell'apertura con un minimo di 25 cm: per muri di spessore da 15 a 30 cm (**vedi art. B02.007.010. del CME**);

- b) Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo: per profondità fino a 2 m
Fossa ascensore (h.cm.40) (**vedi art. A01.007.005. del CME**)

- c) Magrone di sottofondazione eseguito mediante getto di conglomerato cementizio preconfezionato a dosaggio con cemento 42.5 R, per a operazioni di media-grande entità, eseguito secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, lo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura, con i seguenti dosaggi: 150 kg/mc

Fossa ascensore (**vedi art. A03.007.005. del CME**);

d) Conglomerato cementizio per opere in elevazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 a mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: classe di esposizione XC1-XC2: C25/30 (Rck 30 N/mm²) (**vedi art. A03.007.075. del CME**);

e) Casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per pareti rettilinee in elevazione (**vedi art. A03.010.005. del CME**);

f) Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge incluso l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni; del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 12mm (**vedi art. A03.013.005. del CME**);

9. IMPIANTI MECCANICI

Art. 1 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'esecuzione delle opere, con riferimento agli elaborati che compongono il Progetto Esecutivo fornito dalla Stazione Appaltante, deve essere effettuata nel rispetto delle prescrizioni del presente Capitolato, della legislazione vigente e di quella eventualmente emanata in corso d'opera, con particolare riferimento:

- Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti", relativamente ai soli articoli 8, 14 e 16 non abrogati;
- D.M. 22 gennaio 2008 n.37: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 02 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.M. 19 maggio 2010: "Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n.37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Legge 9 gennaio 1991 n.10: "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";
- D.P.R. 26 agosto 1993 n.412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'articolo 4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991 n.10";
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n.551: "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia";

- D.Lgs. 19 agosto 2005 n.192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.Lgs. 29 dicembre 2006 n.311: "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna 04 marzo 2008 n.156: "Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici. (Proposta della Giunta regionale in data 16 novembre 2007, n.1730);
- Deliberazione della Giunta Regionale 26 settembre 2011, n.1366: "Proposta di modifica della Parte seconda – Allegati – della delibera dell'Assemblea Legislativa n.156/2008";
- Deliberazione della Giunta Regionale 20 luglio 2015, n.967: "Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25 bis L.R. 26/2004 e s.m.);
- Deliberazione della Giunta Regionale 07 settembre 2015, n.1275: "Approvazione delle disposizioni regionali in materia di attestazione della prestazione energetica degli edifici (certificazione energetica) (art.25-ter L.R. 26/2004 e s.m.);
- Deliberazione della Giunta Regionale 24 ottobre 2016 n.1715: "Modifiche all'Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" di cui alla Deliberazione della giunta Regionale n.967 del 20 luglio 2015;
- D.M. 24 dicembre 2015: "Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento dei servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e

manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza”;

- Legge 9 gennaio 1989 n.13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati”;

- D.M. 14 giugno 1989 n.236: "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”;

- Circolare 22 giugno 1989 n.1669/U.L.: "Circolare esplicativa della Legge 9 gennaio 1989 n.13”;

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”;

- D.M. 1 dicembre 1975: "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" (UNI 10412 - 1/2006);

- Legge 6 dicembre 1971 n.1083: "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile”;

- Norme INAIL (ex I.S.P.E.S.L.);

- Norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, UNI CIG;

- Norme CEI, UNI CEI;

- Normativa di prevenzione incendi;

- Prescrizioni delle Aziende erogatrici del gas e dell'acqua.

Art. 2 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

In ottemperanza a quanto richiesto dal D.M. 24 dicembre 2015 e sue successive modificazioni ed integrazioni, il progetto rispetta le prestazioni sotto indicate.

2.1 – Prestazione energetica (paragrafo 2.3.2 D.M 24 dicembre 2015)

Nella realizzazione dell'intervento di ristrutturazione edilizia con riqualificazione energetica vengono rispettati i livelli prestazionali richiesti dalla normativa.

2.2 – Approvvigionamento energetico (paragrafo 2.3.3 D.M. 24 dicembre 2015)

Nella realizzazione dell'intervento in oggetto di riqualificazione energetica di costruzioni esistenti vengono rispettati i livelli prestazionali di seguito indicati:

2.2.1 - Fabbisogno energetico complessivo dell'edificio soddisfatto da impianti a fonti energetiche rinnovabili o con sistemi alternativi ad alta efficienza (pompe di calore centralizzate ecc.) che producono energia all'interno del sito stesso dell'edificio per un valore almeno pari a quanto richiesto dalla normativa vigente in materia e nel rispetto dei valori indicati dal DLgs. 28/2011, allegato 3, punto1), secondo le scadenze temporali ivi previste.

Per ottemperare alle richieste il progetto prevede la realizzazione di impianti per lo sfruttamento di Fonti di Energia Rinnovabile (solare fotovoltaico per la produzione di energia elettrica) e pompa di calore elettrica aria/acqua; e caldaia di backup, l'utilizzo di detti impianti porta ad avere il rispetto del valore di soddisfacimento della percentuale di copertura di tutti gli utilizzi energetici in campo. I singoli valori sono evidenziati nella relazione di rispetto della DGR 967/15 e smi.

2.3 – Risparmio idrico (paragrafo 2.3.4 D.M. 24 dicembre 2015)

Nella realizzazione dell'intervento di nuova costruzione vengono rispettati i livelli prestazionali di seguito indicati:

2.3.1 - Raccolta delle acque piovane per l'innaffiamento delle aree verdi attuata con impianti realizzati secondo la norma UNI TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano. Progettazione, installazione e

manutenzione” e norma UNI EN 805 “Approvvigionamento di acqua. Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici” o norme equivalenti.

Per un ulteriore e più specifico approfondimento si rimanda al Capitolato delle Opere Edili.

2.3.2 - Impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 12 litri e scarico ridotti di massimo 9 litri.

A servizio dei vasi igienici vengono utilizzate cassette di scarico da incasso con caratteristiche atte a soddisfare i requisiti prestazionali richiesti.

Si specifica che sono ammesse solo varianti migliorative, ossia che le stesse prevedano prestazioni superiori rispetto a quanto riportato nel progetto posto a base di gara.

Art. 3 ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

3.1 Catasto Regionale degli Impianti Termici (CRITER)

L'Appaltatore deve provvedere all'iscrizione del nuovo impianto al Catasto Regionale degli Impianti Termici (CRITER) sul sistema informativo/informatico istituito dalla Regione Emilia Romagna, con riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale 14 novembre 2016 (Codice documento GPG/2016/2055) “Approvazione dello schema di regolamento di attuazione delle disposizioni in materia di esercizio....” ed al successivo Regolamento Regionale 03 aprile 2017 “Regolamento di attuazione delle disposizioni in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici”.

3.2 Manutenzione ordinaria della Centrale Termica

E' compresa nell'ambito dell'appalto la manutenzione ordinaria della Centrale Termica per la durata di ventiquattro mesi a partire dalla data di emissione del Certificato di Collaudo ovvero dalla data di redazione Verbale di consegna anticipata dei lavori, con

referimento agli articoli 229 - Certificato di Collaudo - e 230 - Verbali di accertamento ai fini della presa in consegna anticipata - del D.P.R. 05 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” e sue successive modificazioni ed integrazioni.

Le opere consistono, indicativamente e non esaustivamente, nelle lavorazioni e prestazioni di seguito descritte:

- 1) Pulizia dei fumi di caldaia con rimozione di eventuali residui della combustione, pulizia del corpo completo, del mantello esterno e del bruciatore, verifica del corretto funzionamento delle apparecchiature sulla linea di adduzione del gas metano, con rilascio del verbale;
- 2) Prova di combustione e di buon funzionamento dell'impianto, da eseguirsi nei modi prescritti dalla norma UNI 10389, verifica del tiraggio della canna fumaria da effettuarsi nei modi e con la determinazione di valori previsti dalla norma UNI 10845, nonché della idoneità alla evacuazione dei fumi prodotti, il controllo della potenzialità erogata dall'apparecchio in funzione della quantità di combustibile consumato, la stampa dei dati relativi alla temperatura dei fumi, alla temperatura ambiente, alle emissioni di CO, CO2 e O2, all'eccesso d'aria, ai parametri del rendimento ed ai dati inerenti agli agenti inquinanti NO, NO2 e quant'altro necessario per determinare il grado di funzionalità e di sicurezza delle macchine, il tutto a firma del tecnico esecutore, con rilascio del verbale;
- 3) Verifica generale di preaccensione degli impianti serviti dalla Centrale Termica;
- 4) Verifica funzionamento delle apparecchiature presenti quali gruppi di spinta, valvole miscelatrici, valvole di intercettazione, valvole di sicurezza, valvola intercettazione

combustibile, pressostati, termostati, controllo della precarica dei vasi di espansione, con rilascio del verbale;

5) Ripristino del corretto funzionamento degli impianti a seguito dell'intervento di una o più apparecchiature di controllo e sicurezza presenti in Centrale Termica (caldaia, valvola di intercettazione combustibile, termostati, pressostati, blocco circolatori, ecc.);

6) Commutazione periodica del funzionamento delle pompe;

7) Verifica mensile con eventuale reintegro dei prodotti di condizionamento chimico negli impianti di trattamento acqua, sia sanitari sia di climatizzazione;

8) Sfogo dell'aria eventualmente presente all'interno dei circuiti;

9) Controllo della presenza e della corretta carica degli estintori;

10) Verifica almeno annuale del pulsante di sicurezza esterno alla Centrale Termica;

11) Pulizia del locale TECNICO posto in copertura;

12) Compilazione e aggiornamenti legislativi del Libretto di Centrale per tutte le lavorazioni eseguite nel locale tecnico;

13) Compilazione e presentazione al Comune/Città metropolitana del modello F comprensivo dei bollini calore pulito;

Il servizio giornaliero di conduzione, gestione e manutenzione della Centrale Termica deve garantire la seguente copertura oraria:

- dalle 8,00 alle 18,00 dal lunedì al giovedì;
- dalle 8,00 alle 20,00 dal venerdì alla domenica.

E' richiesta la reperibilità per interventi con le seguenti modalità:

- nei giorni prefestivi e festivi dalle ore 8,00 alle ore 20,00;
- il venerdì ovvero il giorno prima di una festività infrasettimanale dalle ore 13,30 alle ore 20,00.

Il servizio di reperibilità è attivato per le seguenti situazioni urgenti:

- Impianti di climatizzazione non funzionanti;
- Mancata erogazione dell'acqua calda sanitaria;
- Perdite di acqua all'interno delle unità immobiliari, nelle parti comuni e all'interno della Centrale Termica, assistenza a ditte per riparazioni atte a ricondurre gli impianti ad un funzionamento regolare.

Art. 4 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

4.1. Locale Tecnico

La produzione del fluido termovettore per gli impianti di climatizzazione invernale ed estiva avviene utilizzando una caldaia a condensazione ed una pompa di calore elettrica aria/acqua, rispettivamente a servizio di:

a) Caldaia a condensazione

b) Pompa di Calore

- Circuito di carico del termoaccumulo della capacità di lt 800;

La caldaia e la pompa di calore funzionano in alternanza l'una all'altra, con temperatura di cut-off di 4,0°C.

L'impianto è gestito con satelliti di utenza in grado di gestire sia il circuito riscaldamento che acqua calda sanitaria, il satellite è di fatto una caldaia murale senza gas metano, viene alimentato solamnetamente da andata e ritorno del circuito riscaldamento e da utenza acqua fredda sanitaria, sulla tubazione di adduzione acqua fredda al modulo verrà installato un dosatore di polifosfati.

All'interno del satellite sarà installato il conatore di calore con un integratore di energia.

All'interno del locale tecnico saranno installate le pompa di circolazione, il trattamento

acqua generale e quanto riportato nelle tavole di progetto esecutivo.

Il generatore utilizzato è del tipo a condensazione con ampio rapporto di modulazione della potenzialità erogata, utilizza come combustibile gas metano di rete, è corredato delle apparecchiature di controllo e sicurezza in ottemperanza alle vigenti normative (INAIL anche se non soggetto a rilascio del parere), componenti per la neutralizzazione della condensa acida prima dell'immissione in fogna.

Per l'espulsione dei prodotti della combustione sono utilizzati un tubo da fumo in materiale metallico ed una canna fumaria in materiale metallico, entrambi completi di pezzi speciali di qualsiasi tipo e natura, accessori e di quanto necessario alla corretta posa in opera.

La pompa di calore, adatta per l'installazione all'interno, è equipaggiata con un compressore scroll, ventilatori, circolatore lato impianto ed utilizza come gas frigorifero R410A o R32.

In uscita dal serbatoio di termoaccumulo, su un collettore generale di mandata, sono posizionati il/i gruppo/i di spinta a servizio dei circuiti di riscaldamento della palazzina pluripiano e ed in alternatico dei monopiano.

Sulle tubazioni di ritorno dei circuiti (riscaldamento generale, pompa di calore, caldaia) saranno installati contabilizzatori di calore completi di sonde di temperatura ad immersione per monitorare la quantità di energia utilizzata da ognuno di essi; sulla tubazione principale di ritorno in ingresso al termoaccumulo è prevista la posa in opera di un filtro defangatore e chiarificatore attraverso il quale possono essere inseriti in circuito i necessari prodotti di protezione e condizionamento chimico.

I circuiti che convogliano il fluido di climatizzazione sono realizzati in tubo di acciaio nero trafilato senza saldatura, secondo UNI EN 10255/2005 Serie L1, verniciato con

antiruggine e coibentato, con specifico riferimento all'Allegato B al D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412, utilizzando sempre lo spessore pieno (100%).

Per il contenimento dell'espansione del fluido scaldante vengono utilizzati vasi chiusi a membrana, precaricati a freddo alla pressione di 1,5 bar. La produzione dell'acqua calda sanitaria avviene utilizzando un bollitore ad accumulo con serbatoio in acciaio internamente smaltato, coibentazione esterna dello spessore di mm.100 e completo di vaso di espansione, valvola di sicurezza e di ogni componente ed accessorio necessari alla corretta posa in opera.

L'alimentazione generale dell'acqua per l'intero edificio è derivata dalla pubblica rete, previa interposizione di gruppo di misura posto in opera dall'Ente erogatore all'interno di un manufatto appositamente predisposto.

All'interno del locale tecnico è realizzato un gruppo di filtraggio e di riduzione della pressione, con intercettazioni e by-pass tramite valvole a sfera, a valle del quale sono installati:

- un addolcitore automatico a scambio di base, dimensionato per l'intera portata dell'acqua necessaria all'edificio (fredda e calda sanitaria, tecnica);
- un impianto di dosaggio di adeguati prodotti chimici per la protezione della rete di produzione dell'Acqua Calda Sanitaria, comandato da contatore volumetrico;

I circuiti che costituiscono l'impianto idrico sanitario sono realizzati in tubo di acciaio zincato trafilato senza saldatura, secondo UNI EN 10255/2005 Serie L1, con giunzioni filettate; le tubazioni dell'acqua calda e del ricircolo sono coibentate in rispondenza alla normativa vigente, con specifico riferimento all'Allegato B al D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412, utilizzando lo spessore pieno (100%), mentre le tubazioni dell'acqua fredda sono rivestite con materiale di spessore non inferiore a mm. 30.

L'alimentazione del gas metano di rete a servizio del generatore di calore è derivata dalla pubblica rete previa interposizione di gruppo di misura posto in opera dall'Ente erogatore all'interno di un manufatto appositamente predisposto ed è realizzata utilizzando una tubazione in polietilene ad Alta Densità, del tipo omologato per il convogliamento di gas combustibile, immediatamente all'interno del locale tecnico, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, è posizionata una valvola a sfera con funzione di intercettazione generale e sono installati:

- un cartello indicante la valvola di intercettazione generale del gas;
- un cartello indicante il locale tecnica;
- un pulsante di emergenza sotto vetro frangibile che toglie l'alimentazione elettrica alla Centrale, corredato di cartello di indicazione.

All'interno della Centrale Termica è posizionato un estintore portatile da Kg.6 a polvere chimica, di tipo omologato.

Ulteriori informazioni e descrizioni relative alle caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in genere sono riportate in Elenco Prezzi Unitari e sugli elaborati grafici.

La rete di distribuzione è realizzata in tubo di ferro nero con giunzioni a saldare, utilizzando raccordi adatti per alta temperatura, coibentato con guaina in elastomero nello spessore di mm 25;

All'interno del locale tecnico viene installato il gruppo di circolazione, completo di accessori e valvola di sicurezza, il cui funzionamento è governato da un orologio per la programmazione giornaliera del periodo di attivazione, da impostare e variare a seconda della stagione.

Ulteriori informazioni e descrizioni relative alle caratteristiche tecniche e prestazionali

delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in genere sono riportate in Elenco Prezzi Unitari e sugli elaborati grafici.

4.2. Impianto di riscaldamento alloggi

Dal locale tecnico viene raggiunto l'edificio con una coppia di tubazioni in ferro nero a saldare da coibentare con elastomero avente spessore conforme alle normative vigenti.

All'interno dell'edificio il circuito è realizzato utilizzando tubazioni in ferro nero a saldare posate in vista parallelamente all'interno del cavedio nel vano scala.

Le tubazioni sono coibentate in rispondenza alla normativa vigente, con specifico riferimento all'Allegato B al D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412.

Per raggiungere gli alloggi sono previste colonne montanti poste in opera all'interno di cavedi tecnici appositamente predisposti, alla base ed alla sommità di ognuna delle quali, all'interno di cassette ad incasso con coperchio amovibile, sono installate:

- alla base una coppia di rubinetti a maschio di scarico D.1/2", completi di portagomma;
- alla sommità una coppia di valvole manuali di sfogo aria D.1/2".

Le derivazioni dalle colonne montanti per l'alimentazione degli alloggi sono realizzate con tubo multistrato preisolato fino a collegare il modulo di utenza a valle del quale, con tubazioni del medesimo materiale, vengono raggiunti e collegati i collettori di distribuzione.

Il modulo di utenza, adatto per il funzionamento nelle stagioni invernale ed estiva, è installato entro cassetta ad incasso con coperchio, accessibile dal corridoio di piano.

All'interno della cassetta sono installate anche le apparecchiature necessarie per il collegamento al sistema di contabilizzazione.

I contatori di calore utilizzati devono avere caratteristiche conformi alle seguenti normative:

Decreto Legislativo 02 febbraio 2007, n. 22 “Attuazione della direttiva 2004/22/CE relativa agli strumenti di misura” (comunemente indicata come MID);

- Norma UNI EN 1434-3/2000 “Contatori di calore - Scambio di dati ed interfacce”, versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 1434-3/1997, per quanto concerne il protocollo per la trasmissione dei dati.

Il sistema di contabilizzazione è completo di tutte le apparecchiature (amplificatori, concentratore da installare in Centrale Termica, ecc) necessarie alla corretta ricezione e trasmissione dei dati rilevati dalle apparecchiature di campo al fine di consentire la successiva ripartizione dei consumi.

L'impianto interno agli alloggi è costituito da pannelli radianti a pavimento che utilizzano tubo in polietilene (un unico tratto per ogni anello) posato su pannelli in polietilene espanso preformato.

Per la regolazione della temperatura nei singoli locali sono utilizzati termostati ambiente che agiscono su testine elettriche con microinterruttore di fine corsa installate sui collettori di distribuzione, il quale è dotato anche di misuratore/regolatore di portata. Il circuito a servizio del bagno e dell'antibagno non è dotato di testina elettrica in quanto si prevede che funzioni continuativamente.

Ad integrazione del pannello a pavimento a servizio dei bagni sono utilizzati termoarredatori in acciaio verniciato con funzionamento esclusivamente elettrico, dotati di resistenza la cui attivazione è comandata in modalità wireless da un cronotermostato ambiente installato all'interno del locale.

Prima della messa in funzione degli impianti si deve provvedere al lavaggio di tutti i circuiti e ad una precisa taratura degli stessi.

Per consentire l'eventuale raffrescamento estivo utilizzando condizionatori tipo split

vengono predisposte nei locali soggiorno e camera da letto cassette ad incasso con coperchio per il futuro alloggiamento di unità interne, due coppie di tubazioni per gas e liquido che, attraverso il cavedio tecnico raggiungono la Copertura e tubazioni di scarico condensa. I tratti di tubazione all'interno degli alloggi sono posti in opera entro canaline in materiale plastico, a vista, adatte anche per l'alloggiamento dei componenti dell'impianto elettrico.

Ulteriori informazioni e descrizioni relative alle caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in genere sono riportate in Elenco Prezzi Unitari e sugli elaborati grafici.

4.3. Impianto idrico sanitario alloggi

L'impianto prende origine dal satellite d'utenza installato nel vano scala dal quale si derivano acqua fredda e calda per raggiungere le utenze.

All'interno dell'edificio il circuito è realizzato utilizzando tubazioni in multistrato coibentato.

Le derivazioni dalle colonne montanti per l'alimentazione degli alloggi sono realizzate con tubo multistrato preisolato fino a collegare il/i collettore/i di distribuzione sanitaria, preassemblati posizionati all'interno dei bagni; questi gruppi, installati entro cassetta ad incasso con coperchio amovibile, sono dotati di miscelatore termostatico con temperatura regolabile, collettori di distribuzione per acqua calda e fredda, valvole a sfera di intercettazione.

Tutte le utenze sono collegate con tubazioni multistrato D.16x2,0 (De. x Sp.) , se non diversamente specificate in tavola di progetto, preisolate con guaine dello spessore di mm. 6,0, sia per l'acqua calda sia per l'acqua fredda, con giunzioni a pressare, utilizzando raccordi con ampia sezione di passaggio, in partenza dai collettori sopra

descritti.

Gli apparecchi sanitari adottati sono in porcellana vetrificata (vetrochina) o gres porcellanato (fire-clay) di colore bianco con rubinetteria costituita da miscelatori monocomando in ottone cromato, sifoni in ottone; i vasi igienici, dotati di cassetta con doppio pulsante di scarico, ed i bidet sono di tipo sospeso ed installati su apposite staffe di sostegno a pavimento.

La rete di scarico prevede l'allacciamento degli apparecchi sanitari e degli elettrodomestici fino alla braga posta sulla colonna principale con tubazioni in polipropilene silenziato, a tre strati, con innesto a bicchiere e guarnizione.

Ulteriori informazioni e descrizioni relative alle caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in genere sono riportate in Elenco Prezzi Unitari e sugli elaborati grafici.

4.4. Impianto di ventilazione meccanica ed estrazione aria alloggi

Il ricambio d'aria igienico negli alloggi è realizzato con sistema monoflusso (sola estrazione) ed immissione tramite feritorie negli infissi.

L'estrazione dell'aria avviene nei locali cucina e bagni , la rete sarà centralizzata con l'utilizzo di tubazioni circolari metalliche inserite in cavedi e sfocianti nel sottotetto dove verranno tutte collegate ad unico estrattore , el valvole di ripresa saranno dotate di regolatore di portata fisso per equilibrare le aspirazioni .

Ulteriori informazioni e descrizioni relative alle caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in genere sono riportate in Elenco Prezzi Unitari e sugli elaborati grafici.

4.5. Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione risulterà del tipo predisposto con tubazioni di rame

precoibentato e rete scarica condensa dove saranno presenti impiantio multisplit e solo scarico condensa dove saranno previso sistemi autonomi tipo UNICO.

Gli impianti interni partono da collettori di distribuzione in ottone posizionati entro cassette ad incasso con coperchio da ognuno dei quali, con tubazioni in polietilene multistrato preisolate, vengono collegati i terminali di erogazione rappresentati da:

- ventilconvettori a pavimento in corrispondenza degli infissi di grandi dimensioni al Piano Terra, dotati di valvola e tre vie ed intercettazioni con valvole a sfera, tubazione di scarico condensa; gli apparecchi sono comandati da termostato posto sul mobiletto stesso
- radiatori tubolari in acciaio, a servizio dei bagni e del locale tecnico al Piano Terra, equipaggiati con valvola termostatica, detentore di regolazione e valvola manuale di sfogo aria.

Ulteriori informazioni e descrizioni relative alle caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in genere sono riportate in Elenco Prezzi Unitari e sugli elaborati grafici.

Art. 5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti devono provenire da Ditte costruttrici in possesso di certificazione del Sistema di Qualità Aziendale rilasciato da Ente accreditato.

Nel rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 09 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio, quando un prodotto da costruzione rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata o è conforme a una valutazione tecnica europea

rilasciata per il prodotto in questione, il fabbricante redige una DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE (DOP), secondo le indicazioni dell'Allegato III – Dichiarazione di prestazione – del sopra citato Regolamento, all'atto dell'immissione di tale prodotto sul mercato, necessario per l'ottenimento del marchio CE.

Il documento (DOP) deve essere fornito alla Direzione Lavori all'atto della campionatura dei materiali. E' ammesso reperire il documento accedendo al sito del fabbricante che lo rende disponibile in versione informatica (in formato .pdf od altro).

Pertanto prima dell'inizio delle singole lavorazioni deve essere presentato alla Direzione Lavori l'elenco completo di tutti i materiali che si intendono utilizzare, corredato da documentazione tecnica ed illustrativa e da eventuali campionature se ritenute necessarie.

E' fatto obbligo di provvedere in tempo utile, in relazione al programma di avanzamento ed esecuzione dei lavori, all'approvvigionamento di tutti i materiali e non è ammessa alcuna sostituzione o variazione rispetto a quanto precedentemente campionato ed approvato.

Qualora venissero posti in opera materiali diversi da quelli concordati, l'Appaltatore dovrà sostenere tutte le spese per la loro sostituzione, compresi eventuali oneri derivanti da demolizioni, rifacimenti, ripristini od adeguamenti di altre opere.

Ulteriori informazioni e descrizioni relative alle caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in genere sono riportate in Elenco Prezzi Unitari.

Art. 6 PRESCRIZIONI

Contemporaneamente alla progressione dei lavori occorre provvedere alla chiusura protettiva temporanea di tutte le tubazioni dell'impianto idrico sanitario; analoga

operazione deve effettuarsi sulle tubazioni degli impianti di climatizzazione.

Prima della posa in opera dei terminali degli impianti si deve procedere al lavaggio di tutte le reti di distribuzione e dei circuiti interni alle unità immobiliari per eliminare il materiale rimasto nelle tubazioni ed alla pulizia di tutti i filtri presenti in vari punti degli impianti.

Eventuali danni causati da corpi od elementi estranei non correttamente asportati saranno addebitati per intero all'Installatore.

Tutti gli impianti tecnici, prima della loro messa in funzione devono essere riempiti con acqua trattata avvalendosi dell'addolcitore e dei sistemi di dosaggio appositamente installati.

La prima messa in funzione della caldaia e della pompa di calore, comprensiva delle regolazioni e tarature necessarie, deve essere effettuata da personale autorizzato dalle Ditte costruttrici; per la caldaia deve essere effettuata la prova di combustione con il rilascio di documento attestante i valori riscontrati.

Alla messa in funzione degli impianti di climatizzazione dovranno essere eseguiti un efficace sfogo dell'aria ed una precisa taratura ed equilibratura dei circuiti al fine di ottenere la corretta resa termica di tutti i terminali di erogazione.

La prima messa in servizio dell'impianto di ventilazione meccanica controllata a servizio degli Spazi Comuni deve essere effettuata da personale autorizzato dalla Ditta costruttrice, che deve rilasciare apposito verbale.

In caso di pericolo di gelo si dovrà obbligatoriamente procedere allo svuotamento ed al successivo riempimento di tutti gli impianti.

(vedi art. M:001.012 del CME)

Le reti fognarie pensili e interrate, compresi i pozzetti d'ispezione e di raccordo, i

pozzetti a sifone tipo “Firenze”, le caditoie, i pozzetti lineari e di caduta dovranno avere le caratteristiche e dimensioni risultanti dagli elaborati grafici di progetto.

Si devono realizzare le seguenti opere e lavorazioni:

a) Impianto di accumulo e riutilizzo delle acque piovane (**vedi art. C02.031.005. del CME**), in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, dotato di: serbatoio di accumulo con condotta in pvc con guarnizione a tenuta in entrata con curva, controcurva e condotta per l'immissione dell'acqua sul fondo per ridurre al minimo la turbolenza e tronchetto in pvc con guarnizione a tenuta per troppo pieno, elettropompa sommersa con galleggiante e quadro di comando/sicurezza e condotta di mandata in polietilene con valvola antiriflusso a palla per il rilancio dell'acqua accumulata; dotato anche di ispezione a passo d'uomo (DN 630), con tappo in polietilene e lucchetto di sicurezza e bocchettone in polipropilene per collegamento sfiato dell'aria; per installazione interrata, compreso di posa in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio di sabbia di spessore 15 cm, esclusi prolunga da installare sull'ispezione di altezza 400 mm e pozzetto con cestello filtrante per bloccare il materiale grossolano in entrata; per il riutilizzo dell'acqua a scopo irriguo con irrigatori automatici o per l'alimentazione delle cassette del WC: capacità 10.700 l, lunghezza 2.780 mm, larghezza 2.430 mm e altezza 2.580 mm, elettropompa sommersa (monofase 0,65 kW, port./prev. 0 l/min/46 m - 100 l/min/ 11 m) stazione recupero acqua piovana a scopo irriguo;

b) Fossa biologica tipo Imhoff corrugata in monoblocco di polietilene (**vedi art. C02.034.005.del CME**) (PE), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotata di cono di sedimentazione, tronchetto di entrata con curva 90° in PVC con guarnizione a tenuta, tronchetto di uscita con deflettore a T in

PVC con guarnizione a tenuta, di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posta in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiango che dovranno essere valutati a parte: dimensionamento per 2 spurghi all'anno: a servizio di 21 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 3105 litri di cui 826 del comparto di sedimentazione e 2279 del comparto di digestion fossa imhoff;

c) Separatore corrugato in monoblocco di polietilene (PE) (**vedi art. C02.034.015. del CME**), di grassi vegetali, schiume e sedimenti pesanti dalle acque reflue grigie delle civili abitazioni (lavandini di bagni e cucine, docce, bidet,...), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotato di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta in entrata con curva a 90° per il rallentamento e la distribuzione del lusso e, in uscita, di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta, con deflettore a T e tubazione sommersa per impedire la fuoriuscita del grasso e schiume accumulate; dotato anche di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posto in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfiango che dovranno essere valutati a parte: a servizio di 32 abitanti con volume utile di 1992 litri, con capacità di accumulo grassi e schiume di 210 litri e di accumulo sedimenti pesanti di 520 litri degrassatore per linee cucina;

10. PAVIMENTI

a) Pavimento in gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate (**vedi art. A15.016.010. del CME**), ottenute per pressatura, per zone ad intenso calpestio, rispondenti alla a norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua BIa UGL, posto in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di

sottofondo da pagarsi a parte, compresi tagli, sfridi, pulitura finale e sigillatura dei giunti: effetto cemento, con superficie antiscivolo;

b) Zoccolino in pvc rigido, altezza 100 mm con raccordo a pavimento da 15 mm, posto in opera con idoneo collante (**vedi art. A16.022.065 del CME**);

c) Pavimento di marmo in piastrelle disposte seguendone la venatura naturale, tagliate, calibrate (**vedi art. A15.010.005. del CME**), con bordi bisellati, superficie lucida, poste e in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superior del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, con giunti connessi, delle dimensioni di: 30 x 30 cm, spessore 1 cm;

d) Pavimento di marmo in piastrelle disposte seguendone la venatura naturale, tagliate, calibrate, con bordi bisellati, superficie lucida, poste in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superior del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, con giunti connessi, delle dimensioni di: 30 x 30 cm, spessore 1 cm (**vedi art. A15.010.005. del CME**);

m) CORRIMANO. Fornitura e posa in opera Di corrimano in legno; (**vedi art. NP.2C.01 del CME**) compreso se necessario l'assistenza muraria, carico, scarico e distribuzione al piano;

e) Pavimento industriale in calcestruzzo C 25/30 (Rck 30 N/mm²) (**vedi art. A15.046.050. del CME**) fibrorinforzato con l'aggiunta di fibre sintetiche strutturali e additive a superfluidificante, esclusi la realizzazione di massetto di sottofondo di almeno 30 cm perfettamente livellato, posa di barriera vapore in polietilene e armatura integrativa, dei seguenti spessori: 10 cm, traffico leggero;

f) Copertine con gocciolatoio in lastre di pietra naturale dello spessore di 3 cm della lunghezza non maggiore di 1,50 m con la superficie a vista e levigata e coste rifilate o

semplicemente smussate poste in opera con malta bastarda, comprese le occorrenti murature, beveroni, stuccature, stilature, sigillature e grappe: botticino classico (**vedi art. A14.001.010. del CME**);

11. RIVESTIMENTI

Si prevede la realizzazione delle seguenti opere di rivestimenti:

- a) Intonaco civile formato da un primo strato di **rinzafo** (**vedi art. A08.004.005. del CME**), da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su pareti verticali: con malta di cemento tipo 32.5 e sabbia, composta da 400 kg di cemento per 1,00 mc di sabbia;
- b) Rasatura di superfici rustiche già predisposte (**vedi art. A08.007.005 del CME**), con intonaco per interni costituito da gesso scagliola e calce, nelle proporzioni di 40 parti di calce in polvere e 60 parti di gesso, perfettamente levigato, dello spessore non inferiore a 5 mm; su pareti verticali ed orizzontali;
- c) Rasatura di superfici rustiche già predisposte (**vedi art. A08.007.005 del CME**), con intonaco per interni costituito da gesso scagliola e calce, nelle proporzioni di 40 parti di calce in polvere e 60 parti di gesso, perfettamente levigato, dello spessore non inferiore a 5 mm; su pareti verticali ed orizzontali;
- d) Finitura con intonaco premiscelato per interni ed esterni (**vedi art. A08.013.025 del CME**), di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 conforme alla norma EN 459-1, ed inerti ad alta traspirabilità e igroscopicità, applicato a mano, reazione al fuoco classe A1;
- e) Tinteggiatura a tempera di superfici esclusa la preparazione delle stesse mediante rasatura e imprimitura: compenso per due mani a coprire (**vedi art. A20.007.005.del**

CME);

f) Rivestimento in gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate (**vedi art. A16.013.005. del CME**), ottenute per pressatura, rispondenti alla norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua BIa UGL, in opera con idoneo collante, compresi tagli, sfridi e stuccature dei giunti, esclusi pezzi speciali: effetto cemento, spessore 10 mm;

12. SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI

I serramenti esterni ed interni degli alloggi, cantine, vani comuni, vani tecnici, ecc. saranno realizzati con i materiali, le dimensioni, i sensi di apertura, le caratteristiche e gli accessori indicati nell'abaco degli infissi, pertanto la sottoelencata descrizione ha il puro scopo di evidenziare i tipi di serramenti previsti.

a) Cassonetto monoblocco isolante prefabbricato, dimensioni 30 x 30 cm, e spalle laterali composte da lastra in fibrocemento, pannello in poliuretano espanso o polistirene estruso, completo di testate in ABS o legno, zanche di ancoraggio, supporti a sfere, rullo, calotta e puleggia, completa di ferramenta, dimensione foro finestra finito: da 1,10 a 1,70 mq (**vedi art. C13125b del CME**);

b) Serramento realizzato con profili estrusi di pvc prodotti secondo la norma DIN 7748, esenti da cadmio, autoestinguenti, classe 1 di reazione al fuoco, sistema caratterizzato da profili idonei per zona climatica E-F, trasmittanza termica del nodo $U_f = 1.00$ W/mqK, rinforzati con profili in acciaio zincato spessore 15/10, a 3 guarnizioni in TPE coestruse e saldate negli angoli, montato su controtelaio da computarsi a parte, fornito e posto in opera, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, doppio riscontro antiscasso anta, con carrello di sollevamento per agevolare la chiusura a

battente, cerniere inferiori e superiori portata 130 kg simmetriche e quant'altro necessario per il funzionamento, anta dormiente (no ribalta) con cerniere centrali a scomparsa per tenuta anta-telaio, vetrocamera con prestazioni termiche e acustiche idonee alla zona climatica E-F, con canalina a bordo caldo TGI, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento classe B2 secondo la norma UNI 12210, idoneo per zona climatica E con trasmittanza termica $U_w \leq 1,30 \text{ W/mqK}$, idoneo per zona climatica F con trasmittanza termica $U_w \leq 1,00; \text{ W/mqK}$, prestazione acustica $R_w = 36 \text{ dB}$, copriprofili interni sui 3 lati delle dimensioni di 60 x 7 mm, incluso il trasporto, esclusi il controtelaio, il tiro ai piani ed eventuali assistenze murarie (**vedi art. A18.031.016. del CME**);

c) Serramento realizzato con profili estrusi di pvc prodotti secondo la norma DIN 7748, esenti da cadmio, autoestinguenti, classe 1 di reazione al fuoco, sistema caratterizzato da profili idonei per zona climatica E-F, trasmittanza termica del nodo $U_f = 1.00 \text{ W/mqK}$, rinforzati con profili in acciaio zincato spessore 15/10, a 3 guarnizioni in TPE coestruse e saldate negli angoli, montato su controtelaio da computarsi a parte, fornito e posto in opera, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, doppio riscontro antiscasso anta, con carrello di sollevamento per agevolare la chiusura a battente, cerniere inferiori e superiori portata 130 kg simmetriche e quant'altro necessario per il funzionamento, anta dormiente (no ribalta) con cerniere centrali a scomparsa per tenuta anta-telaio, vetrocamera con prestazioni termiche e acustiche idonee alla zona climatica E-F, con canalina a bordo caldo TGI, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma

UNI 12208, resistenza al vento classe B2 secondo la norma UNI 12210, idoneo per zona climatica E con trasmittanza termica $U_w \leq 1,30 \text{ W/mqK}$, idoneo per zona climatica F con trasmittanza termica $U_w \leq 1,00 \text{ W/mqK}$, prestazione acustica $R_w = 36 \text{ dB}$, copriprofili interni sui 3 lati delle dimensioni di 60 x 7 mm, incluso il trasporto, esclusi il controtelaio, il tiro ai piani ed eventuali assistenze murarie (**vedi art. A18.031.016. del CME**);

d) Serramento realizzato con profili estrusi di pvc prodotti secondo la norma DIN 7748, esenti da cadmio, autoestinguenti, classe 1 di reazione al fuoco, sistema caratterizzato da profili idonei per zona climatica E-F, trasmittanza termica del nodo $U_f = 1.00 \text{ W/mqK}$, rinforzati con profili in acciaio zincato spessore 15/10, a 3 guarnizioni in TPE coestruse e saldate negli angoli, montato su controtelaio da computarsi a parte, fornito e posto in opera, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, doppio riscontro antiscasso anta, con carrello di sollevamento per agevolare la chiusura a battente, cerniere inferiori e superiori portata 130 kg simmetriche e quant'altro necessario per il funzionamento, anta dormiente (no ribalta) con cerniere centrali a scomparsa per tenuta anta-telaio, vetrocamera con prestazioni termiche e acustiche idonee alla zona climatica E-F, con canalina a bordo caldo TGI, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento classe B2 secondo la norma UNI 12210, idoneo per zona climatica E con trasmittanza termica $U_w \leq 1,30 \text{ W/mqK}$, idoneo per zona climatica F con trasmittanza termica $U_w \leq 1,00 \text{ W/mqK}$, prestazione acustica $R_w = 36 \text{ dB}$, copriprofili interni sui 3 lati delle dimensioni di 60 x 7 mm, incluso il trasporto, esclusi il controtelaio, il tiro ai piani ed eventuali assistenze murarie (**vedi art. A18.031.016.**

del CME)

e) Avvolgibili in resine sintetiche (materia plastica in pvc) con stecche dello spessore di 13 ÷ 14 x 45 mm, fisse o distanziate e sovrapponibili fino a completa chiusura, autoaggancianti, compresi supporti con cuscinetti a sfera, rullo in metallo, staffe, puleggia, cinghia di manovra, guidacinghia, squadrette o tappi di arresto, attacchi al rullo, guide fisse ad U in ferro zincato, avvolgitore incassato con cassetta e barra terminale in legno o plastica, forniti e posti in opera compreso quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte (misurato per la luce netta del vano con aumento di 25 cm sull'altezza e di 5 cm sulla larghezza in caso di guide incassate e per una misura minima di 1,80 mq), incluso il trasporto, escluso il tiro ai piani: standard, peso 4,5

kg/mq (**vedi art. A18.025.005. del CME**);

f) KIT AVVOLGIBILI: Kit accessori per avvolgibili motorizzati (**vedi art. NP.2D.01 del CME**)

g) MOTORE AVVOLGIBILI (**vedi art.NP.2D.02 del CME**);

h) MONTAGGIO SERRAMENTI - AVVOLGIBILI: Montaggio escluso trasporto e distribuzione al piano compreso (**vedi art. NP.2D.03 del CME**);

i) Porta per interni in acciaio, dimensioni 900 x 2100 mm, con battente costituito da due lamiere zincate verniciate a polveri, spessore 40 mm, con riempimento in cartone a nido d'ape incollato su tutta la superficie, sezione inferiore piallabile per registrazione in altezza, telaio in acciaio zincato a caldo da 1,5 mm di spessore con guarnizione di battuta su tre lati, posti in opera compresi serratura incassata, corredo di maniglie in materiale sintetico, rostro di sicurezza in acciaio e 2 cerniere (**vedi art. A17.022.015 del CME**).

l) Porta di ingresso resistente all'effrazione con cerniere a vista, costituita da telaio e

anta in lamiera d'acciaio e guarnizioni perimetrali, coibentata internamente e con rivestimenti su entrambi i lati, resistenza all'effrazione RC3 (UNI EN 1627, 1628, 1629, 1630), prestazione termica $U_d = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ (UNI EN ISO 10077-1 e 2), indice di valutazione del potere fonoisolante $R_w = 35 \div 39 \text{ dB}$ (UNI EN ISO 10140-1 e 2, UNI EN ISO 717-1), permeabilità all'aria Classe 3 (UNI EN 12207, UNI EN 1026), resistenza al vento Classe C5 (UNI EN 12210, UNI EN 12211) completa di cilindro a profilo europeo, in opera compreso il trasporto e le opere murarie necessarie alla muratura delle zanche: ad un'anta, dimensione luce netta (800-850-900) x 2100 mm **(vedi art. A18.004.011. del CME)**;

m) Porta interna in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 210 x 60 ÷ 90 cm: con anta cieca liscia: noce tanganyika **(vedi art. A18.010.005. del CME)**;

n) Porta per esterni in acciaio con apertura reversibile destra-sinistra, dimensione standard 1000 x 2000 mm, con battente in doppia lamiera da 10/10 zincato verniciato a polveri, spessore totale 45 mm, pressopiegata su due lati, con rinforzo interno ed isolamento in lana minerale (coefficiente di trasmissione termica $K = 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$), telaio in acciaio zincato a caldo da 2,5 mm di spessore con guarnizione di battuta in EPDM su tre lati, posti in opera compresi serratura incassata, rostro di sicurezza in acciaio, 2 cerniere e maniglione antipanico **(vedi art. A17.022.010 del CME)**;

o) Portone esterno di ingresso in legno, a due o più partite, di qualsiasi luce, costituito da telaio maestro (minimo 12 x 8 cm) fissato sulla muratura con robusti arpioni e da parte mobile intelaiata (minimo 10 x 6 cm) e collegata da fasce intermedie di uguale

sezione, impiallicciato sulle due facce per uno spessore complessivo finito di 4,5 cm con eventuali riquadri bugnati, compresi e compensati nel prezzo mostre interne ed esterne, cornici, cerniere in ottone pesante, due robusti paletti, serratura di sicurezza a 3 o più mandate, chiavi, catenaccio, pomo e maniglia in ottone o metallo cromato, copribattute e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte; in opera, compresa verniciatura: di rovere (**vedi art. A18.001.005. del CME**);

13. IMPIANTO DI ELEVAZIONE

L'edificio sarà dotato di un impianto ascensore. La tipologia scelta per il presente progetto è di un impianto di tipo elettrico a funi senza sala macchine. Tali impianti, compresi i quadri di distribuzione e l'illuminazione del vano corsa, sono esclusi dal presente progetto in quanto considerati come impianti di bordo macchina.

Nell'ambito dell'impianto elettrico da realizzarsi saranno previste unicamente le linee di alimentazione del quadro macchina dell'ascensore e del relativo impianto di illuminazione.

Sono previste le lavorazioni che seguono:

a) Ascensore a trazione oleodinamica, conforme alla Direttiva 2014/33/UE e rispondente alle norme EN 81-20 e EN 81-50 avente le seguenti caratteristiche: alimentazione 380 V - 50 Hz, velocità cabina superiore a 0,15 m/s e fino a 1,00 m/s con regolazione della valvola di sovrappressione fino a 50 MPa, accessi cabina 1, porte automatiche con luce fino a 800 mm complete di portali, completo di quadro in manovra elettronico, dispositivo di emergenza e riporto al piano in caso di black out elettrico e dotato di sistema di comunicazione bidirezionale con linea fissa, guide di scorrimento cabina in acciaio trafilato, funi di trazione di opportuna tipologia e

formazione, cabina rivestita in plalam (pannello in lamiera prerivestito con film o vernice organica) con specchio a mezza parete, completa di bottoniera interna con pulsanti braille, illuminazione di emergenza, segnalazioni di carico eccessivo e pulsante per l'attivazione del sistema di comunicazione bidirezionale, illuminazione con faretti a led, operatore porte e sospensioni di piano complete di antine metalliche rivestite in plalam. Impianto dato in opera perfettamente funzionante e corredato di tutti i dispositivi richiesti dalle norme armonizzate di riferimento e di Dichiarazione di Conformità alla Direttiva 2014/33/UE; completo di progetto e incluse tutte le opere, murarie e non, necessarie alla sua installazione: portata fino a 480 kg: 4 fermate (**vedi art. E05.007.005.del CME**);

b) Ascensore a trazione oleodinamica, conforme alla Direttiva 2014/33/UE e rispondente alle norme EN 81-20 e EN 81-50 avente le seguenti caratteristiche: alimentazione 380 V - 50 Hz, velocità cabina superiore a 0,15 m/s e fino a 1,00 m/s con regolazione della valvola di sovrappressione fino a 50 MPa, accessi cabina 1, porte automatiche con luce fino a 800 mm complete di portali, completo di quadro in manovra elettronico, dispositivo di emergenza e riporto al piano in caso di black out elettrico e dotato di sistema di comunicazione bidirezionale con linea fissa, guide di scorrimento cabina in acciaio trafilato, funi di trazione di opportuna tipologia e formazione, cabina rivestita in plalam (pannello in lamiera prerivestito con film o vernice organica) con specchio a mezza parete, completa di bottoniera interna con pulsanti braille, illuminazione di emergenza, segnalazioni di carico eccessivo e pulsante per l'attivazione del sistema di comunicazione bidirezionale, illuminazione con faretti a led, operatore porte e sospensioni di piano complete di antine metalliche rivestite in plalam. Impianto dato in opera perfettamente funzionante e corredato di tutti i

dispositivi richiesti dalle norme armonizzate di riferimento e di Dichiarazione di Conformità alla Direttiva 2014/33/UE; completo di progetto e incluse tutte le opere, murarie e non, necessarie alla sua installazione: portata fino a 480 kg: sovrapprezzo per ogni fermata in più (**vedi art. E05.007.005. del CME**);

c) Sovrapprezzi agli ascensori idraulici per: combinatore telefonico con linea GSM (**vedi art. E05.007.055 del CME**);

d) Sovrapprezzi agli ascensori idraulici per: realizzazione scavo della fossa, platea di fondazione e relativi muri perimetrali compreso di tutta la progettazione strutturale necessaria per le autorizzazioni del Genio Civile: impianto con fossa secondo normativa (Percentuale del 15.15%) (**vedi art E05.007.075. del CME**);

e) Camino per aerazione vano ascensore (**vedi art. NP.6A.01 del CME**);

f) Oneri per montaggio (ponteggi, ganci ecc..) (**vedi art. NP.6A.02 del CME**);

14. SISTEMAZIONI ESTERNE

Le opere da eseguire sono le seguenti:

14.1 - PAVIMENTAZIONI

a) Pavimentazione in masselli autobloccanti, in calcestruzzo vibrocompresso multistrato, a norma UNI EN 1338-1339, con strato di a finitura superficiale, per almeno il 12% dello spessore totale, composto da una miscela di aggregati (quarzi e basalti) ad altissima resistenza all'usura, a granulometria massima 3 mm, realizzato con impiego di miscela ecoattiva contenente biossido di titanio (TiO₂) ed altri additivi speciali, con proprietà fotocatalitiche, antinquinamento, autopulenti, antimuffa, antibatteriche, trattato con procedimento di pallinatura calibrata, con resistenza all'abrasione ≤ 20 mm, resistenza al gelodisgelo in presenza di sali disgelanti $\leq 1,00$ kg/mq, reazione al fuoco classe A1, posta in opera a secco, sia manualmente che

mediante apposite macchine da posa, su letto di sabbia di spessore 4-5 cm, vibrocompattata con piastra e sigillata a secco con sabbia pulita ed asciutta, tutto su sottostante massetto di fondazione da pagarsi a parte, compresi per formazione di guide e riquadri, formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, incluse le interruzioni intorno ad alberi, chiusini ed aree da circoscrivere inferiori ad 1 mq: dimensioni 12 x 25 cm, posata manualmente: colorazione superficiale standard fiammata antico/ardesia, spessore 6 cm (**vedi art. C03.001.070. del CME**);

b) Cordoli in calcestruzzo di colore grigio, posati su letto di malta di cemento tipo 32.5, compresi rinfilanco e sigillatura dei giunti, esclusi pezzi speciali: a sezione rettangolare: 10 x 25 x 100 cm (**vedi art. C01.037.040. del CME**);

c) con finitura superficiale in ghiaino lavato, 400 x 400 mm, spessore 35 mm (**vedi art. C03.001.095 del CME**);

d) Pavimentazione sintetica per aree da gioco a base di caucciù riciclato e riciclabile al 100%, colorato, con caratteristiche di assorbimento d'urto, a in piastre delle dimensioni di 100 x 100 cm, autodrenante mediante fughe sulla superficie, posta in opera su terreno (erba, ghiaino, terra), incollando, con collante specifico, soltanto tra loro i bordi delle piastre, previa preparazione del sottofondo con stesura di strato di sabbia dello spessore di almeno 3 cm, con formazione di adeguata pendenza per lo scolo delle acque di superficie: rossa: spessore piastre 42 mm circa, peso 27 kg/mq (**vedi art. C03.040.005. del CME**);

e) MURETTO PANCA: Eseguito in opera con cls, compreso scavo, casseformi, ferro d'armatura (**vedi art. NP.7A.01 del CME**);

14.2 - ILLUMINAZIONE ESTERNA

a) Pali in acciaio con lampada h.ml.4,00, completo di plafoniera e pozzetto e messa a

terra (**vedi art. NP.7B.01 del CME**);

b) Quadro elettrico (**vedi art. NP.7B.02 del CME**);

c) Polifera elettrica compreso di cavo, corrugato, scavo e reinterro (**vedi art. NP.7B.03 del CME**);

14.3 - OPERE DA GIARDINIERE

a) Stesa e modellazione di terra di coltivo: compresa la fornitura:operazione meccanica (**vedi art. A21.001.010. del CME**);

15. OPERE DA ELETTRICISTA

Il progetto e in particolare il presente documento hanno per oggetto la definizione delle caratteristiche dell'impianto elettrico a servizio del complesso oggetto d'intervento di manutenzione sito in Via Galilei n° 1-3-5-7- nel comune di Imola in provincia di Bologna.

Il progetto prevede una riqualificazione ed una diversa redistribuzione interna dell'edificio garantendo anche una facile accessibilità alle unità immobiliari da realizzare. Tali adeguamenti passano attraverso ad una serie d'interventi strutturali, architettonici ed impiantistici consentirà la realizzazione di più unità abitative distribuite su 4 piani distinti, oltre al sottotetto.

Obiettivi Del Progetto

L'obiettivo del progetto è quello di realizzare degli impianti elettrici e speciali che tengano conto delle esigenze delle moderne unità abitative destinate all'edilizia residenziale.

Le soluzioni progettuali individuale terranno in considerazione le specifiche richieste:

- ☐ dalle attuali normative vigenti UNI e CEI
- ☐ dagli Enti preposti al controllo quali ASL, VVF, Comune di Bologna
- ☐ dalle specifiche di progettazione richieste dalla Committenza.

Questa fase di progettazione esecutiva, vuole trattare la definizione dei dettagli e delle indicazioni costruttive del complesso ponendo come principali i seguenti obiettivi:

- ☐ la manutenibilità e facilità di gestione dell'impianto elettrico;
- ☐ l'economicità di gestione e contenimento dei consumi energetici ottenuta adottando componenti con tecnologia a basso consumo, come le lampade a LED;
- ☐ la flessibilità dei vari impianti per predisporre la struttura a futuri ampliamenti ad oggi non prevedibili;
- ☐ il rispetto delle normative vigenti;
- ☐ il contenimento dei costi di ristrutturazione mediante l'individuazione di soluzione e componenti con elevato rapporto qualità/prezzo.

Descrizione Del Sito

La fornitura elettrica esistente è in B.T. 230/400V 50Hz ed arriva al livello del piano interrato, in apposito locale tecnico ad uso elettrico. A fianco dei misuratori saranno installati gli avvanquadri ed i relativi quadri di distribuzione degli appartamenti e del condominio. Medesima modalità sono state previste per i servizi di telefonia e trasmissione dati.

Normative Di Riferimento

Direttive

Gli impianti saranno eseguiti a perfetta regola dell'arte, in conformità alla legge 186 del 1968 di cui vengono riportati due articoli che la compongono:

art. 1 Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte.

art. 2 I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte.

E naturalmente in conformità alle normative vigenti riportate nel paragrafo seguente, finalizzate alla sicurezza delle persone e delle cose.

Normative

Nella realizzazione dell'opera progettata saranno rispettate le leggi, i decreti e i regolamenti vigenti su scala nazionale e regionale, relativi (oltre che alle assicurazioni sociali e alla prevenzione infortuni), alla progettazione, costruzione o esercizio degli impianti.

Si fa particolare richiamo a tutte le disposizioni emanate, durante il corso dei lavori, da parte degli Enti e delle Autorità locali (così come a tutte quelle che riguardano prevenzione infortuni e previdenze assistenziali).

La ditta esecutrice sarà responsabile dell'osservanza di tutte le norme in materia di prevenzione infortuni e di igiene del lavoro, nonché della predisposizione delle relative cautele antinfortunistiche. Essa sarà a conoscenza ed applicherà quei regolamenti di legge ed aziendali che in qualunque modo ed anche indirettamente possano interessare l'esecuzione delle opere.

Qui di seguito si riportano in maniera indicativa e non esaustiva le fonti delle prescrizioni che saranno osservate nella realizzazione delle opere:

- ☐ DECRETO LEGISLATIVO 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.
- ☐ D.P.R 380/2001 - "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".
- ☐ D.L. 27 dicembre 2002, n°301 – Modifiche e integrazioni al DPR n°380.
- ☐ Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 -Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

- ☐ DM 22/01/08, N. 37 norme per l'installazione degli impianti.
- ☐ D.P.C.M 01.03.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore in ambienti abitativi e in ambienti esterni."
- ☐ D.P.C.M 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore."
- ☐ Circolare M.I. n°91 del 14/09/61, 14023/4183 del 24/6/74, 25483/4183 del 25/10/74, 22864/4134 del 16/12/88
- ☐ D.P.R. 21/12/1999 n°554 "Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n°109, e successive modificazioni. D.lg. 163/2006.
- ☐ D.P.R. 06/06/2001 n°38 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (Testo A) - Modificato ed integrato ai sensi D.lg. 27/12/2002 n°301 e del D.lg. 24/06/2003 n. 47.
- ☐ Regolamento igienico-edilizio del Comune di Torino.
- ☐ Le disposizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente.
- ☐ I regolamenti e le prescrizioni comunali.
- ☐ Il Decreto Legge n°277/91 sui rischi di danno uditivo per ambienti di lavoro
- ☐ Legge 09.01.91, n°10 e successivo regolamento di esecuzione D.P.R. 26.08.93 n°412;
- ☐ D.L. 19.08.2005, n°192;
- ☐ D.M. 1.12.75 e successive circolari (I.S.P.E.S.L., ex ANCC);
- ☐ Legge 13.07.66 n°615 e successivo regolamento di esecuzione D.P.R. 22.12.70 n°1391;
- ☐ Tabelle UNI e Norme e progetti di norma CTI;
- ☐ D.P.R. del 27.4.1955 n°547 e successivo D.P.R. del 2001 n°462;
- ☐ D.M. e Circolari dell'Interno in materia di prevenzione incendi;

- ☐ Norme CEI e progetti di norme CEI;
- ☐ Prescrizioni e raccomandazioni delle ASL;

Dovranno comunque essere osservate tutte le norme CEI relative ad impianti e materiali previsti nel complesso, ancorché non espressamente menzionate.

Sarà ritenuta valida l'edizione in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, ivi compresi gli eventuali aggiornamenti.

Ottemperanze

Nell'esecuzione dei lavori si dovrà altresì ottemperare alle:

- ☐ prescrizioni del capitolato tecnico;
- ☐ prescrizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica;
- ☐ prescrizioni della società per l'esercizio telefonico;
- ☐ prescrizioni del locale Comando dei Vigili del fuoco;
- ☐ richieste della ARPA/ASL competente.

Ipotesi Di Progetto

Dati tecnici di progetto impianto

Tensione nominale:	400V/230V
Distribuzione:	Trifase + neutro/ Monofase
Frequenza:	50Hz
Corrente di corto circuito presunta:	15 kA / 6 Ka

Descrizione Sintetica Delle Opere

La fornitura elettrica effettuata in B.T. 230/400V 50Hz giungerà nel piano interrato dell'edificio e da qui raggiungerà i vari impianti.

Per le abitazioni private, poiché la dotazione elettrica prevista è quella di Livello 1, la potenza elettrica assorbita è stata stimata in 6kW monofase per ciascun alloggio.

Per quanto riguarda le utenze di scala, (illuminazione, gli impianti speciali di scala – citofono e antenna TV/SAT - l'alimentazione dell'impianto ascensore, della centrale termica e delle aree esterne, ecc.) la potenza necessaria è stata stimata in 30kW trifase.

Subito a valle dei contatori saranno installati gli avanquadri d'alloggio i quali proteggeranno ciascuno la linea montante alimentante il singolo appartamento e la relativa linea di alimentazione della propria cantina privata.

Verrà inoltre installato un impianto fotovoltaico trifase di potenza pari a circa 20 KWp che sarà collegato al quadro condominiale.

Nel seminterrato (cantine) in particolare nel sottoscala dell'ingresso dell'edificio verrà realizzato un locale tecnico dove è prevista l'installazione del quadro condominiale e le sue relative protezioni dei vari impianti come quelli per l'illuminazione scale, impianto citofonico, d'antenna, impianto ascensore, dei misuratori termici d'alloggio, l'alimentazione degli impianti di centrale termica e gli impianti a servizio dell'area esterna per la raccolta acque meteoriche e di irrigazione del giardino. La distribuzione nelle colonne montanti dovrà essere realizzata mediante cavo in classe II d'isolamento di tipo FG16OR/16 posato in apposite tubazioni in PVC autoestinguente, mentre le scatole di derivazione di piano dovranno essere in materiale plastico non conduttore. I cavi montanti di alimentazione di ogni singolo alloggio saranno del tipo unipolare in PVC FS17 di sezione minima pari a 10mm² collocati all'interno di una singola tubazione in PVC per ogni alloggio. La distribuzione terminale negli appartamenti dovrà essere realizzata mediante tubazioni in PVC autoestinguenti posate ad incasso del tipo multicolore per distinguere la tipologia di utilizzo.

Sganci Di Emergenza

In caso di emergenza è stata prevista la possibilità di togliere tensione a determinate parti di impianto elettrico. Nello specifico, il progetto prevede un sistema di sgancio dell'alimentazione degli impianti elettrici a servizio della centrale termica mediante un pulsante di sgancio con bobina a lancio di corrente ubicato esternamente ad essa in prossimità della porta di ingresso.

Verrà inoltre previsto un pulsante di sgancio per impianto fotovoltaico che toglierà alimentazione all'inverter e quindi a tutto il relativo impianto di produzione di energia.

Conduttori E Cavi Elettrici

I conduttori previsti sono realizzati con cavi del tipo non propagante la fiamma e l'incendio a norma CEI 20-22 II ed. e 20-35.

In particolare per le alimentazioni principali da quadro e le dorsali si sono utilizzati cavi a doppio isolamento tipo FG16OR16. Per le partenze terminali si sono utilizzati cavi a semplice isolamento tipo FS17-450/750 V se in tubazione sottotraccia e cavi a doppio isolamento FG16OR16 se posati in canalizzazioni.

Tutti i cavi posati in cavidotti interrati esterni saranno di tipo FG16OR16.

Per maggiori indicazioni sulla tipologia di cavi utilizzati fare riferimento ai paragrafi di descrizione dell'esecuzione delle opere.

Valori Illuminotecnici

All'interno dei locali presenti presso il complesso in oggetto sarà previsto un livello di illuminamento medio espresso in lux differenziato per i vari ambienti. Un'indicazione dei livelli medi previsti la fornisce la norma UNI 12464 che ha sostituito la storica UNI 10380.

Detti volumi sono idonei a garantire il comfort visivo necessario, sia per gli ambienti in cui vengono svolte attività lavorative, sia per quelli residenziali.

Di seguito verranno riportati i valori di illuminamento medio espressi in lux che saranno dovranno essere ottenuti entro i locali:

<input type="checkbox"/>	ingressi	200 lux
<input type="checkbox"/>	scale, corridoi	150 lux
<input type="checkbox"/>	locali tecnici	150 lux
<input type="checkbox"/>	aree esterne di transito	20 lux
<input type="checkbox"/>	luce di sicurezza	60 min. (5lux sulla via di esodo)

Per garantire il contenimento dei consumi energetici tutte le lampade degli ambienti comuni (vani scala, cantine, ecc.) e per le aree esterne, sono previste delle lampade a LED.

Illuminazione Di Sicurezza

Verranno installate lampade di emergenza a batteria tampone di durata di almeno 1h nelle zone che maggiormente richiedono un illuminazione in caso di mancanza della tensione di rete. Nello specifico il progetto prevede l'installazione di singole lampade di emergenza nei locali tecnici (centrale termica, locali tecnici ospitanti i quadri elettrici).

Scariche Atmosferiche

Il calcolo della probabilità di fulminazione del sito in oggetto è stato effettuato utilizzando il software Zeus della TNE.

Il complesso è risultato autoprotetto secondo la norma CEI EN 62305-2 pertanto la protezione contro il fulmine non è necessaria, tuttavia si prevede negli avanquadri l'installazione di SPD di 2 livello.

Impianti Elettrici E Speciali Previsti

Di seguito verranno elencati i principali impianti elettrici e speciali che sono previsti all'interno del complesso in oggetto:

- ☐ Impianto di alimentazione elettrica – linee, quadri;
- ☐ Impianto forza motrice;
- ☐ Impianto di forza motrice per impianto di raccolta acque meteoriche;
- ☐ Impianto di forza motrice per impianto di irrigazione giardino;
- ☐ Impianto di ricarica bici elettriche;
- ☐ Impianto illuminazione interna, predisposto solo come tubazioni e cavi;
- ☐ Impianto illuminazione esterna perimetrale dell'edificio e di giardino, completa con i relativi corpi illuminanti;
- ☐ Impianto illuminazione di sicurezza, completa con i relativi corpi illuminanti;
- ☐ Impianto di terra;
- ☐ Impianto telefonico e trasmissione dati, completo negli appartamenti e solo predisposizione con tubazioni e scatole per le montanti;
- ☐ Impianto videocitofonico;
- ☐ Impianti d'antenna TV/SAT

Descrizione Degli Impianti**Fornitura Elettrica e Punto Di Consegna**

La fornitura elettrica esistente effettuata in B.T. 230/400V 50Hz viene prevista all'ingresso del piano rialzato nella zona dell'androne condominiale.

Quadri Elettrici Distribuzione

Nell'ingresso del piano rialzato saranno ospitati i contatori, gli avanquadri di alloggio e l'avanquadro condominiale delle utenze comuni. I quadri a servizio del condominio saranno alloggiati al piano seminterrato (cantine) e saranno costituiti da centralini in

PVC da posa a parete a grado di protezione IP43 mentre i quadri delle unità immobiliari invece saranno costituiti da centralini da incasso con grado di protezione IP40. La collocazione avverrà secondo quanto indicato sugli elaborati grafici di progetto.

Saranno realizzati secondo le prescrizioni per i quadri di tipo AS o ANS, quindi adatti all'installazione in ambienti con accesso di personale non addestrato.

Tra i quadri e più in generale tra qualunque coppia di interruttori che risultino posti in cascata, sarà ricercata sulla base delle tabelle dei costruttori la selettività, verificata in fase di collaudo regolando idoneamente le protezioni, in modo che in caso di guasto intervenga soltanto la protezione immediatamente a monte del punto di guasto.

Per maggiori indicazioni sulle composizioni e le caratteristiche delle apparecchiature poste all'interno dei quadri consultare gli schemi unifilari di progetto.

Distribuzione Principale E Secondaria

La distribuzione principale di Forza Motrice prevede l'utilizzo di due cavidotti a doppia parete paralleli da 125mm² che collegano l'edificio con l'esterno della proprietà. Il collegamento tra l'edificio e l'esterno della proprietà per l'impianto telefonico e trasmissione dati è stato previsto attraverso l'utilizzo di due cavidotti paralleli a doppia parete da 63mm².

I cavidotti a servizio dei vari impianti presenti nelle aree esterne (giardino) della proprietà saranno sempre a doppia parete con diametro da 50mm².

Tutti i cavidotti che attraverseranno le aree esterne saranno connessi attraverso dei pozzetti rompi tratta, tali elementi saranno in prefabbricati di cemento vibrato ed avranno due dimensioni 500mmx500mm e 300mmx300mm come indicato negli elaborati di progetto.

Le tubazioni di montante saranno sempre del tipo in PVC di dimensioni 40mm per FM, Videocitofono, Telefonia/dati, e TV-SAT mentre da 32mm per l'illuminazione di emergenza condominiale.

La distribuzione lungo i corridoi delle cantine e all'interno dei locali tecnici avverrà mediante canali in acciaio zincato di varie dimensioni, come indicato negli elaborati di progetto, con setto separatore ed adeguatamente staffate a parete nei tratti di dorsale principale e tubazioni in PVC rigido staffato a parete e/o a soffitto di adeguata dimensioni in modo tale da poter garantire l'infilaggio e lo sfilaggio dei conduttori che saranno del tipo a semplice isolamento conformi alle Norme CEI 20-22 II ed., 20-35 con isolamento in PVC tensione nominale 450/750V tipo FS17 di adeguata sezione coordinata con la protezione.

La distribuzione terminale all'interno dei locali abitati avverrà nelle pareti e nel pavimento sfruttando tubazioni in PVC flessibile serie pesante incassata di adeguata dimensioni (da 32mm) in modo tale da poter garantire l'infilaggio e lo sfilaggio dei conduttori che saranno del tipo a semplice isolamento conformi alle Norme CEI 20-22 II ed., 20-35 con isolamento in PVC tensione nominale 450/750V tipo FS17 di adeguata sezione coordinata con la protezione. Particolare cura sarà posta nella posa per garantire la qualità dell'impianto, per tale motivo il fissaggio a parete non dovrà superare il passo di 1,5m.

Tutte le scatole di derivazione dovranno riportare sul coperchio la dicitura dell'impianto o del circuito contenuto. Le sezioni minime di derivazione dalle linee dorsali saranno realizzate:

Per l'impianto di illuminazione

I tipi di cavi elettrici e le relative sezioni, per ogni specifico impianto, sono indicate negli elaborati di progetto e negli schemi dei quadri elettrici. I cavi saranno del tipo unipolari in PVC e collocati in tubazioni flessibili con diametro da 25mm.

Per l'impianto di forza motrice

I tipi di cavi elettrici e le relative sezioni, per ogni specifico impianto, sono indicate negli elaborati di progetto e negli schemi dei quadri elettrici, ed in particolare le montanti di appartamento avranno una sezione da 10 mm² , le piastre ad induzione saranno alimentate direttamente dai rispettivi quadri di appartamento e avranno una sezione da 6 mm² , la distribuzioni all'interno dei locali (appartamenti) avranno una sezione minima di 4 mm² , mentre per lo stacco terminale ai gruppi prese la sezione prevista sarà di 2,5 mm² .

La sezione dei conduttori di neutro sarà pari alla sezione di fase della stessa linea fino a 16mmq; per sezioni maggiori il conduttore di neutro potrà avere una sezione dimezzata rispetto al conduttore di fase della stessa linea con un minimo di 16mmq.

La sezione dei conduttori di protezione sarà pari alla sezione di fase della stessa linea fino a 16mmq; per sezioni maggiori il conduttore di protezione potrà avere una sezione dimezzata rispetto al conduttore di fase della stessa linea con un minimo di 16mmq.

Le colorazioni degli isolanti dei conduttori utilizzati saranno le seguenti:

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Conduttore di fase | nero, marrone, grigio; |
| <input type="checkbox"/> | Conduttore di neutro | blu chiaro; |
| <input type="checkbox"/> | Conduttore di protezione | giallo/verde. |

Le derivazioni saranno realizzate, mediante appositi morsetti a mantello, all'interno di cassette di derivazione.

Impianto Di Illuminazione Normale

L'impianto di illuminazione sarà realizzato sfruttando modalità costruttive diverse in funzione dei locali o delle zone in cui sarà installato. La presente descrizione dovrà essere accompagnata da una visione dei relativi elaborati grafici di progetto.

In particolare nella scelta dei corpi illuminanti si è cercato di soddisfare i requisiti di economicità di costo aziendale e di contenimento dei consumi energetici, nel rispetto dei valori illuminotecnici riportati nelle ipotesi di progetto e delle richieste architettoniche di arredo.

Nei luoghi di seguito descritti saranno specificati le tipologie di impianto e le specifiche di ogni corpo lampada da utilizzarsi.

Impianto Di Illuminazione Di Sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato sfruttando modalità costruttive diverse in funzione dei locali o delle zone in cui sarà installato. La presente descrizione dovrà essere accompagnata da una visione dei relativi elaborati grafici di progetto.

Verranno installate lampade di emergenza a batteria tampone di durata di almeno 1h nelle zone che maggiormente richiedono una illuminazione in caso di mancanza della tensione di rete. Nello specifico il progetto prevede l'installazione di singole lampade di emergenza nei locali tecnici (centrale termica e nei locali tecnici che ospitano i quadri elettrici).

Nei singoli appartamenti è stata prevista una lampada di emergenza estraibile in posizione che possa agevolare l'esodo in caso di necessità.

Impianto Distribuzione Forza Motrice

L'impianto di forza motrice similmente all'impianto di illuminazione è stato realizzato sfruttando modalità costruttive diverse in funzione dei locali o delle zone in cui è stato installato; in particolare saranno utilizzate:

- ☐ prese bipasso 2P+T 10/16A e universali in esecuzione da incasso;

- ☐ prese 2P+T 10A in esecuzione da incasso;
- ☐ prese bipasso comandate del tipo 2P+T 10/16A e universali in esecuzione da incasso nelle vicinanze delle lavanderie di ogni appartamento.

Impianto Ricarica Bici Elettriche

Per l'impianto di ricarica bici elettriche è stato previsto di installare all'interno delle cantine una presa di forza motrice ad essa dedicata , come evidenziato negli elaborati grafici di progetto.

Impianti Speciali

Impianto antenna tv e tv satellitare:

Sarà previsto impianto antenna TV/SAT singolo per ciascuna scala, del tipo miscelato completo di tubazioni e scatole da incasso e cavi, apparecchiature e prese a parete.

All'interno di ogni unità abitativa nel locale salotto è stata prevista

l'installazione di una presa per impianto TV e di una presa per segnale satellitare, poste entrambe entro la medesima scatola di contenimento da incasso.

Impianto videocitofonico:

All'interno di ogni unità abitativa sarà installato un punto videocitofonico dotato di pulsanti sufficienti per gestire l'apertura dell'elettro serratura di scala e dei cancelli di ingresso.

Esternamente si prevede la realizzazione di quattro postazioni videocitofoniche, tre posizionate sulle strade di accesso alla proprietà ed una in corrispondenza dell'ingresso posteriore al fabbricato.

Impianto telefonico:

Detto impianto, con particolare riferimento alle unità immobiliari, è stata prevista l'installazione della rete di distribuzione compresa anche l'installazione delle prese telefoniche (frutti) e la posa dei conduttori, mentre all'interno dell'edificio, sarà predisposta solo la dorsale di tale impianto telefonico e di trasmissione dati mentre la

fornitura e la posa in opera dei cavi sarà da effettuarsi a cura del gestore dell'impianto telefonico.

L'impianto telefonico sarà costituito quindi di:

- ☐ canalizzazione per il raccordo dell'edificio (inteso come l'insieme delle unità immobiliari servite da un vano scale) alla rete telefonica esterna attraverso due cavidotti paralleli da 63mm²;
- ☐ nicchia per terminali della rete telefonica esterna (pubblica);
- ☐ canalizzazioni montanti e cassette di derivazione;
- ☐ impianto interno unità immobiliari come previsto dai disegni di progetto.

Impianto Di Terra

Il sistema di distribuzione della energia elettrica, è del tipo TT. Dovrà pertanto essere realizzato un sistema di dispersori di terra, integrato dai dispersori naturali disponibili, atto a corrispondere alle Norme CEI 64-8 per la corrente di guasto a terra.

Al sistema disperdente, come rappresentato negli elaborati grafici specifici, saranno collegati:

- i conduttori PE della rete
- i collegamenti equipotenziali principali e supplementari
- le tubazioni metalliche entranti nel comprensorio
- le tubazioni metalliche di distribuzione all'ingresso/uscita dei fabbricati.

I conduttori PE saranno dimensionati secondo Norma CEI 64-8 e saranno in corda FS17-450/750 V giallo/verde. Vanno previsti collettori equipotenziali in tutti i locali in cui la Norma CEI 64-8 la richiede.

Si rimanda, di seguito, allo specifico capitolato tecnico descrittivo ed alle relative voci di Elenco Prezzi, in particolare per quanto riguarda gli impianti elettrici condominiali si

rimanda **all'art. M:001.0004 del CME**. Per quanto riguarda invece gli impianti autonomi, si rimanda **all'art. M:001.005 del CME**.

16. SICUREZZA CANTIERE

Sono compresi nel blocco forfait tutti gli apprestamenti e dispositivi necessari alla sicurezza e salute dei lavoratori operanti nel cantiere nel rispetto delle vigenti disposizioni di Legge, per i quali si rimanda allo specifico allegato. (**vedi art. M:001.009 del CME**).
