



Sassuolo Gestioni Patrimoniali S.r.l.
COMUNE DI SASSUOLO



**Città di
Sassuolo**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVIE DI PREVENZIONE
INCENDI DEGLI IMMOBILI ADIBITI A NIDI COMUNALI:**

**B) Nido d'Infanzia "San Carlo" e
Scuola Materna d'Infanzia "San Carlo"
di Via San Marco n° 48 - Sassuolo (MO)**

**CAPITOLATO SPECIALE APPALTO
NORME TECNICHE - OPERE IMPIANTISTICHE**

Sassuolo (MO), lì Luglio 2018

A cura di:

Progettazione Architettonica:

Geom. Andrea Anderlini - Bondeno (FE)



Progettazione Impianti:

SIEVER Snc - Ferrara



Il Responsabile del Procedimento
SGP - Comune di Sassuolo

INDICE

PARTE PRIMA:PRESCRIZIONI TECNICHE	3
CAPO 1 - OGGETTO DELL'APPALTO	3
CAPO 2 - NORMATIVA TECNICA	3
Art. 1 - Qualità e provenienza dei materiali.....	3
Art. 2 - Normativa vigente e relativi oneri a carico della ditta.....	4
Art. 3 - Disegni di montaggio e d'officina - Documentazione finale.....	5
Art. 3.1 - Allegati richiesti alla dichiarazione di conformità.....	6
Art. 3.2 - Prevenzione Incendi	6
CAPO 3 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI.....	7
Art. 4 - Buone regole dell'arte	7
Art. 5 - Corrispondenza progetto - esecuzione	7
Art. 6 - Collegamento agli impianti esistenti	8
Art. 7 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore.....	8
CAPO 4 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO	9
Art. 8 - Verifiche e prove preliminari.....	9
Art. 9 - Responsabilità della Ditta sugli impianti.....	9
Art. 10 - Scelta ed approvazione dei materiali.....	10
CAPO 5 - CAVI E CONDUTTURE.....	10
Art. 11 - Disposizioni generali.....	10
Art. 12 - Colori distintivi dei cavi	11
Art. 13 - Posa entro tubazioni:.....	12
Art. 14 - Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse.....	12
Art. 14.1 - Sezione minima dei conduttori neutri.....	12
Art. 14.2 - Sezione dei conduttori di terra e protezione.....	12
Art. 15 - Regolamento prodotti da costruzione UE 305/11	13
CAPO 6 - CANALIZZAZIONI.....	14
Art. 16 - Generalità.....	14
Art. 17 - Tubo rigido in pvc.....	15
Art. 18 - Tubo flessibile in pvc serie pesante (corrugato)	15
Art. 19 - Tubo flessibile con spirale rigida in pvc (guaina)	15
Art. 20 - Passerella in acciaio zincato.....	16
Art. 21 - Canale in acciaio zincato di tipo chiuso	16
Art. 22 - Canaletta (passerella) in pvc di tipo aperto autoportante.....	17
Art. 23 - Canale (passerella) in pvc di tipo chiuso autoportante.....	17
Art. 24 - Canalina portacavi e porta apparecchi	17
Art. 25 - Canalina a cornice e battiscopa.....	18
CAPO 7 - CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	18
Art. 26 - Cassette di derivazione	18
Art. 27 - Apparecchi di comando e di utilizzo.....	19

CAPO 8 - IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMO E INCENDI	20
Art. 28 - Specifiche di installazione	20
CAPO 9 - DIFFUSIONE SONORA PER EVACUAZIONE	24
Art. 28.1 - Generalità	24
Art. 28.2 - Livelli sonori.....	24
Art. 28.3 - Caratteristiche principali del sistema	24
Art. 28.4 - Segnalazione dello stato di funzionamento e dei guasti.....	25
Art. 28.5 - Manutenzione.....	26

PARTE PRIMA: PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura e posa in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione degli impianti elettrici relativi all'intervento di adeguamento alle normative antincendio dell'edificio sito in via San Marco n. 48 comprensivo dei plessi scolastici denominati:

- Nido d'Infanzia San Carlo esistente costruito tra il 1974 e il 1975;
- Scuola Materna d'Infanzia San Carlo del medesimo periodo di costruzione.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati.

Il presente Capitolato è suddiviso in più sezioni, nelle quali vengono descritti i vari materiali, le modalità di esecuzione delle opere, e la loro contabilizzazione.

Sono state ugualmente inserite alcune lavorazioni non comprese in progetto, ritenendo che possano servire per eventuali opere in variante.

Apparecchiature ed opere da installare e/o realizzare devono corrispondere alle descrizioni qui espresse, così pure le eventuali opere e forniture in variante.

CAPO 2 - NORMATIVA TECNICA

Art. 1 - Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici saranno della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, ed avranno le seguenti caratteristiche generali:

- saranno di ottima qualità;
- avranno piena rispondenza all'uso cui sono destinati;
- avranno piena rispondenza alle norme vigenti in materia, in special modo per quanto riguarda le prescrizioni inerenti il funzionamento, l'isolamento, il riscaldamento, ecc.;
- saranno dotati di Marchio Italiano di Qualità, limitatamente a quelli per i quali n'è prevista la concessione;
- avranno dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL in vigore;
- saranno privi di qualsiasi avaria o difetto.

La Direzione Lavori potrà richiedere, ove lo ritenga necessario, la campionatura di quei materiali non specificati nella documentazione di progetto e che la ditta installatrice intende utilizzare per l'esecuzione dei lavori.

Tali campioni dovranno essere accompagnati da una scheda tecnica riportante tutti i dati e le caratteristiche del prodotto, necessaria per la valutazione ed eventuale approvazione da parte della Direzione Lavori.

La messa in opera di tali prodotti è vincolata dall'approvazione della D.L., la quale dovrà dare il proprio responso, laddove possibile, entro 15 giorni dalla presentazione dei campioni e della relativa documentazione.

La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Art. 2 - *Normativa vigente e relativi oneri a carico della ditta*

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle normative vigenti, e precisamente:

- Legge 1/3/1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. 18/12/1975 Norme tecniche aggiornate relative alla edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica
- D.M. 26/08/1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- DPR 22/10/2001 n. 462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- D.M. 21/06/2004 Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura
- D.M. 16/2/2007 Resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- DM 22/01/2008 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- DLgs 09/04/2008 n. 81 Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R. 01/08/2011 n.151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- D.M. 07/08/2012 Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'art.2, comma 7, del D.P.R. 01/08/2011, n.151
- D.M. 20/12/2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- DCPREV n.13552 e DCPST/DD n.200 del 31/10/2012 Modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministero dell'interno 07 agosto 2012
- Decreto 16/07/2014 "Regola Tecnica di Prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e l'esercizio degli asili nido;
- D.M. 03/08/2015 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 – CODICE UNICO PREVENZIONE INCENDI

- D.M.07/08/2017 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139" – allegato V7 DM 03/08/2015
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua.
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- CEI 81-10 EN 62305-1 Protezione contro i fulmini.
- UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: posti di lavoro in interni.
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Progettazione, installazione ed esercizio.

Dovranno inoltre essere rispettate leggi, decreti e regolamenti governativi, prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto, o siano emanate in corso di esso.

Art. 3 - Disegni di montaggio e d'officina - Documentazione finale

Dovranno essere forniti alla S.A. prima dell'arrivo dei materiali in cantiere, i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature (accettate preventivamente dalla S.A.) che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali collegamenti elettrici, etc., in modo da poter predisporre in tempo sufficiente tali opere per il completamento.

Il più presto possibile o comunque subito dopo l'ultimazione dei lavori, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) consegnare alla S.A. tutte le documentazioni delle parti impiantistiche, riunite in una raccolta;
- 2) consegnare alla S.A. i certificati di collaudo, da parte degli enti preposti delle parti impiantistiche;
- 3) redigere e consegnare alla S.A. gli aggiornamenti dei disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, etc., inclusa documentazione fotografica di tutte le parti interrate o sottotraccia, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi;
- 4) fornire alla S.A. una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di un anno;
- 5) fornire alla S.A. una documentazione completa attestante la rispondenza degli impianti alle normative vigenti così come indicato dalla legge 37/08.

La Committente non prenderà in consegna gli impianti se non dopo l'espletamento di quanto sopra e si riserva la facoltà, qualora la Ditta non ottemperi nel tempo prefissato, di imporre alla Ditta di avviare gli impianti, rimanendo però essa Ditta unica responsabile fino alla consegna (che potrà avvenire comunque solo dopo consegnate la documentazione di cui si è detto), e con la totale manutenzione, ordinaria e straordinaria, a suo completo carico, sempre fino alla consegna, con esclusione dei soli consumi di energia.

Art. 3.1 - Allegati richiesti alla dichiarazione di conformità

A lavori ultimati, la Ditta installatrice fornirà la dichiarazione di conformità con gli allegati obbligatori quali, ad esempio, la descrizione dei prodotti usati, la certificazione dei quadri elettrici, i rapporti di prova e di messa in esercizio delle ditte specialistiche, i rapporti di collaudo in fabbrica, ecc.

Gli allegati alla dichiarazione di conformità dovranno essere quelli indicati nelle norme di riferimento vigenti ed in particolare dovranno essere allegati:

- Progetto "come realizzato", ovvero redatto completo delle avvenute variazioni in corso d'opera (disegni as-built); si ricorda che quando richiesto, il progetto deve essere redatto da un professionista abilitato, ingegnere o perito industriale, iscritto nel proprio albo professionale nell'ambito delle rispettive competenze.
- Relazione con tipologie dei materiali utilizzati, redatta come indicato nella variante V1 della guida CEI 0-3; nel caso siano stati utilizzati materiali privi di marchio di qualità (IMQ o altri marchi UE) e di marcatura CE, sarà cura dell'installatore richiedere al costruttore o mandatario o importatore la dichiarazione che il componente elettrico è costruito a regola d'arte ai sensi del DM 37/08.
- Schema dell'impianto realizzato, qualora l'impianto non fosse soggetto all'obbligo del progetto redatto da un professionista abilitato; si ricorda che con la compilazione della dichiarazione di conformità l'installatore si assume la responsabilità dell'impianto realizzato, pertanto maggiore sarà la completezza di questo allegato minori saranno le possibilità di contestazioni successive.
- Riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti.
- Copia del certificato di riconoscimento rilasciato dalla C.C.I.A.A. o CPA di competenza territoriale, antecedente a non più di 6 mesi dalla data di emissione della dichiarazione di conformità.
- Rapporto di verifica e misure finali dell'impianto redatto come indicato dalle vigenti normative.

In caso di subappalto la DICO deve essere compilata dall'installatore che ha realizzato l'impianto (subappaltatore).

Nel modulo della DICO l'installatore deve indicare come committente il soggetto che ha commissionato il lavoro (appaltatore) e come proprietario dell'edificio, in cui si trova l'impianto, il cliente finale.

Art. 3.2 - Prevenzione Incendi

Per gli elementi costruttivi, i prodotti, i materiali, le attrezzature, i dispositivi, gli impianti e i componenti di impianto, rilevanti ai fini della sicurezza in caso di incendio, la Ditta installatrice fornirà alla D.L., durante il corso delle lavorazioni, le certificazioni e le dichiarazioni previste dalla Normativa Antincendio vigente ai fini della SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività) secondo D.P.R.151/11.

Per redigere la suddetta documentazione saranno utilizzati gli appositi modelli definiti dalla Direzione centrale della prevenzione e sicurezza tecnica del Dipartimento dei Vigili del Fuoco.

Ogni modello sarà corredato di elaborati grafici necessari per rendere esaustiva, chiara e univoca la lettura delle caratteristiche di prodotti/materiali/elementi costruttivi/impianti utilizzati, unitamente a tutti gli allegati indicati nel modello di riferimento stesso.

Per l'individuazione del modello corretto da utilizzare in relazione alle opere da certificare è possibile fare riferimento alla Lettera Circolare DCPREV_Circ_1681 11-02-2014.

Sarà obbligo ed onere della Ditta installatrice la presentazione della documentazione necessaria avvalendosi, laddove richiesto dalla modulistica, della firma di professionista antincendio e/o tecnico abilitato.

Ai sensi dell'ALLEGATO II del D.M.07/08/2012 la documentazione necessaria è relativa a:

- Prodotti ed elementi costruttivi portanti e/o separanti classificati ai fini della resistenza al fuoco;
- Prodotti e materiali classificati ai fini della resistenza al fuoco, quali porte ed elementi di chiusura/ripristino degli attraversamenti, e dispositivi di apertura delle porte;
- Prodotti e materiali classificati ai fini della reazione al fuoco;
- Impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio:
 - o Produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
 - o Protezione contro le scariche elettriche;
 - o Deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e di ventilazione ed aerazione dei locali, di gas, anche in forma liquida, combustibili o infiammabili o comburenti;
 - o Deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e di ventilazione ed aerazione dei locali, di solidi e liquidi combustibili o infiammabili o comburenti;
 - o Riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e di ventilazione ed aerazione dei locali;
 - o Estinzione o controllo incendi/esplosioni, di tipo automatico e manuale;
 - o Controllo del fumo e del calore;
 - o Rivelazione di fumo, calore, gas e incendio e segnalazione allarme

Sarà inoltre necessario redigere e consegnare tutte le documentazioni qui non specificate, ma indicate espressamente all'interno dei pareri di conformità rilasciati dal comando dei Vigili competente; pareri disponibili presso la Committenza.

CAPO 3 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI

Art. 4 - Buone regole dell'arte

Gli impianti saranno realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio tutte le cassette di derivazione avranno i lati verticali a piombo, saranno allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) e installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità sarà lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

Art. 5 - Corrispondenza progetto - esecuzione

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Tecnico ed al progetto.

In caso la documentazione di progetto riporti dati od informazioni discordanti, dovranno essere considerati quelli più onerosi ed a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori inerenti l'appalto, saranno eseguiti dall'appaltatore in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nel presente capitolato e negli elaborati di progetto, tenuto conto, peraltro, che dette prescrizioni hanno carattere non limitativo, in quanto l'appaltatore si obbliga espressamente ad una esecuzione a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di legge, per fornire un complesso perfettamente funzionante.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica, rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della Direzione lavori e/o Stazione Appaltante.

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

Qualora per l'esecuzione si dovessero rendere necessarie opere di dettaglio non specificate nei disegni, esse devono essere considerate ugualmente comprese nelle varie forniture, salvo che non si tratti di omissioni gravi o riguardanti grandi, intere apparecchiature.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di eventuali opere affidate ad altre Ditte.

La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Art. 6 - Collegamento agli impianti esistenti

La Ditta, nell'esecuzione, dovrà considerare che parte degli interventi richiesti sarà eseguita su impianti esistenti e nascosti sotto pavimento o sotto traccia a parete; la posizione di questi impianti dovrà essere verificata sul luogo prima di qualsiasi intervento sugli stessi.

Dovranno essere adottate tutte le precauzioni possibili al fine di evitare disservizi o la mancata erogazione dell'energia elettrica per le zone esistenti non oggetto di intervento; a tale scopo la Ditta dovrà anche prevedere opere provvisorie quali allacciamenti, intercettazioni, by-pass, ecc.

Art. 7 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore

Quanto risulta dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e dalle tavole di progetto esecutivo allegate, definisce in modo sufficiente l'oggetto del contratto e consente alle imprese concorrenti un'adeguata valutazione dell'appalto.

E' però evidente che nessuna rappresentazione grafica, né alcuna descrizione dettagliata può essere tanto approfondita da:

- Comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori necessari per l'esecuzione dei lavori;
- Precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere.

Deve essere perciò ben chiaro che oggetto dell'appalto è la fornitura e la posa in opera di tutti i mezzi, anche se non esplicitamente indicati, necessari per realizzare i fini indicati nei dati tecnici e negli articoli dell'Elenco Descrittivo delle Voci.

La qualità dei mezzi stessi, deve corrispondere a quanto di più progredito il progresso tecnologico ha reso disponibile per lavori del genere considerato e comunque rispettare quanto prescritto nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

CAPO 4 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO

Art. 8 - Verifiche e prove preliminari

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento.

Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e la Ditta e verbalizzate.

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, ecc. sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

All'ultimazione dei lavori la Ditta eseguirà tutte le prove e verifiche che la D.L. riterrà opportune per controllare il corretto funzionamento degli impianti anche con riferimento alle prescrizioni e funzioni previste in capitolato.

Dovranno essere eseguite le verifiche previste dalle normative vigenti ed in particolare:

- verifica mappatura dispositivi
- verifica programmazione zone di intervento
- verifica funzionamento dispositivi di rivelazione incendi
- verifica funzionamento dispositivi evac
- verifica annunci di emergenza
- verifica attuazione dei dispositivi in caso di emergenza
- verifica delle sorgenti autonome di alimentazione
- verifica dei dispositivi ottico-acustici

Art. 9 - Responsabilità della Ditta sugli impianti

La Ditta, con la firma del contratto, si assume la piena ed incondizionata responsabilità per tutti i materiali a piè d'opera ed in opera fino alla consegna finale alla S.A. (o alla consegna parziale anticipata, per quegli impianti o parte di essi eventualmente oggetto di consegna parziale anticipata). L'Amministrazione e la D.L. non risponderanno in alcun modo di furti, danneggiamenti o manomissioni a macchinari, materiali a piè d'opera o in opera o altro, che dovessero verificarsi in cantiere durante il corso dei lavori, fino alla consegna delle opere oggetto dell'Appalto alla S.A. che avverrà dopo il collaudo.

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire per tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di anni 1 (uno) decorrente dalla data della consegna ufficiale degli impianti alla S.A..

Fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare tempestivamente, a sue spese, i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio della S.A., non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale della S.A. stessa che ne fa uso.

Con la firma del contratto la Ditta riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento alla S.A. di tutti i danni, sia diretti sia indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito.

Per quanto non contemplato nel presente Capitolato, si farà riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti ed alle disposizioni del Codice Civile.

Art. 10 - Scelta ed approvazione dei materiali

Subito dopo la consegna dei lavori, la Ditta sarà convocata dalla D.L. per la definizione e la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e di componenti da impiegare, con riferimento alle descrizioni riportate nei diversi elaborati di progetto.

Qualora le marche o i tipi proposti dalla Ditta non fossero accettati, la scelta potrà essere estesa ad altre marche o tipi, senza che la Ditta possa sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo per il fatto che la scelta sia caduta su una certa marca piuttosto che su un'altra.

I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati.

La Ditta dovrà pure presentare i disegni quotati delle eventuali opere murarie necessarie.

Inoltre tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla D.L./S.A., che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali.

Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni.

L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità della Ditta sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti.

Inoltre la D.L. si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la prevista approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già provati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non corrispondono appieno alle pattuizioni contrattuali.

La D.L. potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico della Ditta (compresi anche smontaggio e rimontaggio).

CAPO 5 - CAVI E CONDUTTURE

Art. 11 - Disposizioni generali

Tutti i cavi e conduttori impiegati nell'impianto in oggetto, dovranno essere di costruzione primaria casa, rispondente alle norme costruttive stabilite dal CEI, alle norme dimensionali stabilite dalla UNEL ed essere dotati di Marchio Italiano di Qualità.

Essi dovranno soddisfare le seguenti prescrizioni:

- non potranno convogliare una corrente superiore a quella corrispondente alla propria portata secondo le condizioni di posa e la massima temperatura di funzionamento stabilita dalle norme;
- la caduta di tensione totale fra l'inizio della rete a bassa tensione e gli utilizzatori più lontani, per la presenza del tratto di linea di cui sopra non dovrà superare il 4% sia per i circuiti luce che per i circuiti di forza motrice.

Non sarà ammesso l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:

- 2.5 mm² per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori o prese, indipendentemente dalla potenza di questi;

- 1.5 mm² per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi, segnalazioni ed altri impianti a tensione ridotta.

La scelta delle sezioni deve essere fatta sulla base delle tabelle delle portate date dalle Norme e riportate sulle tabelle UNEL 35024/1-97, valida per le portate in regime permanente di cavi in aria, tenuto conto degli opportuni coefficienti di temperatura e di tipo di posa.

Per i colori degli isolamenti il colore blu è riservato al neutro, quello giallo-verde ai conduttori di protezione ed equipotenziali.

Le portate di cui alla tabella UNEL citata sono riferite ad una temperatura ambiente massima di 30°C e pertanto dovranno essere moltiplicate per i coefficienti di temperatura in caso di utilizzo a temperatura ambiente maggiore di 30°C.

Si avrà posa distanziata quando la distanza tra due cavi è almeno uguale al diametro esterno del più grosso di detti cavi o del diametro circoscritto ad una terna di cavi unipolare a trifoglio.

In tal caso non si avrà riduzione di portata per cavi disposti su di un solo strato orizzontale oppure anche su più strati, se la distanza tra due strati è almeno di 30cm.

Allorché tale distanziamento non sarà rispettato, i cavi sono considerati non distanziati e pertanto le correnti ammissibili non dovranno essere superiori a quelle indicate dalla tabella UNEL moltiplicate per i coefficienti di riduzione indicati dalle Norme CEI.

I cavi dovranno essere posati senza alcuna giunzione intermedia.

Nei casi in cui le tratte senza interruzione superassero le pezzature allestite dai Costruttori, le giunzioni e le derivazioni saranno eseguite con giunzioni diritte; le giunzioni saranno sempre ubicate in luoghi facilmente accessibili.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione sarà eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo oppure passacavo.

Dovranno in ogni caso rispettate tutte le particolari raccomandazioni di posa dettate dal costruttore (ad es.: targhettatura di posa, raggi di curvatura, tiri di infilaggio, ecc..)

I cavi appartenenti a circuiti a tensione nominale diversa dovranno essere tenuti fisicamente separati lungo tutto il loro percorso. Qualora ciò non fosse materialmente possibile, tutti i cavi in contatto fra loro avranno lo stesso grado di isolamento di quello fra essi a tensione più elevata.

Art. 12 - Colori distintivi dei cavi

I cavi dovranno essere contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; inoltre, i singoli conduttori saranno contrassegnati in modo da individuare la funzione.

L'individuazione potrà essere effettuata con codice alfanumerico o con i colori.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno comunque essere conformi alle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI - UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare la colorazione dei conduttori dovrà essere diversificata, in relazione alle classi di appartenenza dei conduttori, in modo da rendere perfettamente distinguibili tra loro le tre fasi, il neutro, e il PE.

I colori dovranno essere:

- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu per il conduttore del neutro;
- giallo verde per il conduttore della terra;
- rosso per i conduttori positivi in c.c.
- nero per i conduttori negativi in c.c.

Questi ultimi due dovranno essere localizzati entro apposite tubazioni, in quanto appartenenti a circuiti a corrente continua.

Art. 13 - Posa entro tubazioni:

Le dimensioni interne delle tubazioni dovranno essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio del cavo o dei cavi contenuti; la superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia perché, l'infilaggio dei cavi non danneggi la guaina isolante di questi. In ogni caso l'esecuzione della posa dei cavi dovrà risultare tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, da permettere la ventilazione e di raggiungere, ad installazione ultimata, anche un aspetto estetico pregevole degli impianti.

Non è ammessa la giunzione diritta sui cavi i quali dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta ad ogni singola applicazione. Saranno ammesse giunzioni diritte solamente nei casi in cui i tratti senza interruzione superano in lunghezza le pezzature commerciali allestite dai fabbricanti.

Art. 14 - Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse

La norma CEI 64-8 richiede che la caduta di tensione in qualunque punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale.

La norma CEI 64-7, per gli impianti di illuminazione pubblica ammette una caduta di tensione massima del 5% (vanno comunque tenuti in debito conto, in relazione alle caratteristiche delle lampade, i valori di caduta di tensione ammissibili indicati dal costruttore).

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI - UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 1,5 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 1,5 kW e inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 2,2 kW.

Art. 14.1 - Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

Art. 14.2 - Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8)

Art. 15 - Regolamento prodotti da costruzione UE 305/11

La Comunità Europea, con l'obiettivo di aumentare la sicurezza in caso di incendio, ha incluso i cavi nel Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Il Regolamento è in vigore per tutti gli Stati dell'UE dal 1° Luglio 2013.

L'applicabilità ai cavi elettrici è divenuta operativa dal 10 Giugno 2016 con la pubblicazione della Norma EN 50575 (per la reazione al fuoco) nell'elenco delle Norme armonizzate ai sensi del Regolamento stesso (Comunicazione della Commissione pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 2016/C 209/03).

Il Regolamento riguarda tutti i prodotti fabbricati per essere installati in modo permanente negli edifici e nelle altre opere di ingegneria civile (esempi: abitazioni, edifici industriali e commerciali, uffici, ospedali, scuole, metropolitane, ecc.).

La Commissione Europea, all'interno delle caratteristiche considerate rilevanti ai fini della sicurezza delle costruzioni, ha deciso di considerare per i cavi la reazione, la resistenza al fuoco (di cui le norme armonizzate di prodotto sono ancora da definire) ed il rilascio di sostanze nocive riconoscendo l'importanza del loro comportamento ed il loro ruolo in caso di incendio.

L'obiettivo della CPR è quello di garantire la libera circolazione dei prodotti da costruzione nell'Unione Europea stabilendo un linguaggio tecnico armonizzato per definire un sistema di classificazione con severi metodi di prova specifici.

Dal 1° Luglio 2017 i costruttori di cavi non potranno più immettere sul mercato cavi, destinati agli edifici, non conformi al regolamento suddetto.

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco: **Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca** identificate dal pedice "**ca**" (**ca**ble) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma e requisiti addizionali come l'opacità dei fumi (**s**), gocciolamento di parti incandescenti (**d**) e l'acidità/ corrosività (**a**).

La tabella seguente, basata sulla nuova norma CEI UNEL 35016, definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco.

Inoltre, per poter superare i requisiti più gravosi della nuova metodologia di prova sono stati sviluppati nuovi cavi, con una denominazione diversa dai prodotti attuali, che hanno le performance di reazione al fuoco inferiori a quelle richieste dalla CPR.

LIVELLO RISCHIO EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016	LUOGHI DI IMPIEGO CEI 64-8	NUOVI CAVI CPR	Cavi non CPR non più conformi dopo entrata in vigore variante CEI 64-8
ALTO B2ca - s1a, d1, a1	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.	FG18OM18 - 0,6/1 kV FG18OM16 - 0,6/1 kV	FG100M2 - 0,6/1 kV FG100M1 - 0,6/1 kV
MEDIO Cca - s1b, d1, a1	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-K type 2 - 450/750 V	FG70M1 - 0,6/1 kV N07G9-K H07Z1-K type 2 - 450/750 V Non marcato Eca(CE)
BASSO (posa a fascio) Cca - s3, d1, a3	Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V	FG7OR - 0,6/1 kV N07V-K
BASSO (posa singola) Eca	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.	H07RN-F H07V-K	ARMONIZZATI Non marcati Eca(CE)

CAPO 6 - CANALIZZAZIONI

Art. 16 - Generalità

La posa sarà eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.

Saranno evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso. Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili saranno impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile.

Nei locali umidi o bagnati o all'esterno, le canalette e le tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, saranno in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve, ecc.) saranno collegate fra loro mediante bulloni.

Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette avverrà tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di protezione.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti non dovrà essere inferiore a 1,3; il diametro interno dei tubi protetti non dovrà essere inferiore a 12 mm.

Le canalette saranno dimensionate per portare i cavi su più strati.

Per i canali e le passerelle a sezione diversa dalla circolare si consiglia che il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi non sia inferiore a 2.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non saranno eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito.

Analogamente nei tratti rettilinei non sarà superata la lunghezza di 15 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

I tubi di protezione saranno posti in opera nei singoli tratti possibilmente in un solo pezzo, tenendo particolarmente cura, dove fosse necessario realizzare delle giunzioni o derivazioni, di evitare che, con la formazione di curve e di raccordi, si formino delle strozzature sulla sezione utile, pregiudizievoli per l'infilaggio e lo sfilaggio dei conduttori elettrici.

Art. 17 - Tubo rigido in pvc

Sarà della serie pesante conforme alle tabelle CEI - UNEL 37118 e alle norme CEI 23/8/73 fasc. 335 e provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato per la posa in vista (a parete, nel controsoffitto).

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non sarà superiore a 4 m; in ogni caso i tubi saranno fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima sia dopo ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari come sopra descritto in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti saranno ancorati a parete o a soffitto mediante viti e tasselli in plastica.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti saranno impiegati solo quelli in materiale isolante.

Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle norme CEI 23/8/73 saranno impiegati tubi in pvc del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle norme CEI 23/8/73 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75 PN 10.

Per la posa interrata saranno impiegati tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75 PN 16.

Art. 18 - Tubo flessibile in pvc serie pesante (corrugato)

Sarà conforme alle norme CEI 23/14/71 fasc. 297 e alle tabelle CEI - UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguento, provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato per la posa sottotraccia a parete o a soffitto, curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco.

Non sarà impiegato nella posa in vista, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure saranno eseguite giunzioni in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione saranno eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Art. 19 - Tubo flessibile con spirale rigida in pvc (guaina)

Sarà in materiale autoestinguento e costituito da un tubo in plastica morbida, internamente liscio rinforzato da una spirale di sostegno in PVC. La spirale dovrà avere caratteristiche (passo dell'elica, rigidità etc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura ($r_{min}=2 \times diam.int.$) ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento. Il campo di temperatura di impiego dovrà estendersi da $-15^{\circ}C$ a $+70^{\circ}C$.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori etc., dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e costituiti da: corpo (del raccordo), anello di tenuta, ghiera filettata di serraggio, controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati. Le estremità dei tubi flessibili non dovranno essere bloccate con raccordi del tipo a clips serrate con viti.

Non è ammesso l'impiego di questo tipo di tubo all'interno dei locali con pericolo di esplosione o incendio.

Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 350 N secondo quanto prescritto nelle norme CEI 23-14

Art. 20 - Passerella in acciaio zincato

Sarà forata (asolata) e ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir.

I fianchi avranno un'altezza di almeno 50 mm e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1,5 mm.

Per la sospensione saranno impiegate mensole ancorate sia a profili fissati a soffitto sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero.

La distanza fra due sostegni non sarà superiore a 5 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 8 mm.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm.

Il collegamento fra due tratti avverrà mediante giunti di tipo ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterno e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., saranno impiegati gli accessori in modo da ridurre al minimo, gli interventi quali tagli, piegature, ecc.

In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi saranno protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti saranno impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato di tipo con testa tonda e larga all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Il coperchio sarà asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

Per la canaletta zincata per immersione sarà ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, ecc.; oltre alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici quali minio.

Art. 21 - Canale in acciaio zincato di tipo chiuso

Le canalette per installazioni elettriche saranno in lamiera d'acciaio zincato con fondo chiuso, con coperchio di chiusura a scatto incassato a filo della stessa.

Avranno grado di protezione IP40 e nell'ambito della zona generatori IP55. Saranno conformi alla norma CEI 23-31 e pertanto dovranno avere:

- Coperchio smontabile con attrezzo
- Protezione addizionale contro l'accesso a parti in tensione di tipo D
- Resistenza al calore anormale ed alla propagazione della fiamma
- Resistenza alla corrosione di tipo "elevato"

Comprenderanno inoltre tutti gli accessori necessari quali:

- grappe e separatori
- coperchi
- angoli, giunti e coperchi terminali

- staffe o tasselli per il montaggio a soffitto o a parete
- elementi di giunzione per assicurare la continuità elettrica delle canalette.

Art. 22 - Canaletta (passerella) in pvc di tipo aperto autoportante

Sarà in pvc rigido autoestinguento munita di fori sul fondo; l'altezza dei fianchi non dovrà essere inferiore a 40 mm e lo spessore almeno pari a 3 mm.

Tutti gli accessori per la composizione del canale e per la sua sospensione (curve, incroci, mensole, staffe, supporti, riduzioni, etc.) saranno dello stesso materiale; le minuterie quali viti, bulloni, etc., saranno in nylon o in acciaio inossidabile.

La distanza fra due sostegni non dovrà essere maggiore di 1,5 m; la freccia di inflessione non dovrà superare comunque il valore di 10 mm.

In corrispondenza ai punti di giunzione fra le varie parti dovranno essere previsti dei giunti di unione.

Le giunzioni potranno essere eseguite anche per saldature a caldo purché sia garantita una resistenza meccanica non inferiore a quella ottenuta con i giunti.

Art. 23 - Canale (passerella) in pvc di tipo chiuso autoportante

Vale in generale quanto descritto per la canaletta di tipo aperto.

Sarà completamente chiusa (grado di protezione non inferiore a IP 40) dotata di coperchio asportabile per tutta la lunghezza e fissato a scatto oppure mediante moschettoni o ganci, o clips in acciaio inossidabile.

Non dovrà essere abbassato il grado di protezione richiesto in corrispondenza ai punti di giunzione fra i vari tratti, nei collegamenti con tubazioni, cassette etc.

Art. 24 - Canalina portacavi e porta apparecchi

Canalina con funzioni portacavi e porta apparecchi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a parete e soffitto di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata da IMQ secondo la norma EN 50085.

Canalina completa di componenti ed accessori per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei.

Fondo degli elementi rettilinei dotato di imbutiture per il fissaggio di separatori e scatole porta apparecchi; coperchio smontabile solo con attrezzo anche senza l'applicazione delle traversine per la tenuta dei cavi (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione.

Componenti con aggancio a scatto sul corpo del canale a tenuta rinforzata, dotati di alette di sottomissione fra corpo e coperchio.

Canalina idonea alla realizzazione di impianti di cablaggio strutturato, con le seguenti caratteristiche:

angoli interno ed esterno variabili (escursione da 70° a 120°);

separazione e segregazione dei circuiti all'interno di sotto-scomparti (con utilizzo di apposito coperchio copriscomparto);

scatole di derivazione con setti separatori amovibili su due livelli e vano porta etichetta per identificazione del nodo di derivazione;

scatole porta apparecchi con profondità 57 mm per alloggiamento dei frutti di rete.

Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 5 Joule.

Art. 25 - Canalina a cornice e battiscopa

Canalina con funzioni porta apparecchi e portacavi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a cornice o battiscopa, parete e soffitto di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata da IMQ secondo la norma EN 50085.

Canalina completa di componenti ed accessori per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei.

Fondo degli elementi rettilinei e dei componenti di interconnessione - ivi comprese le scatole di derivazione - dotati di separatori per la segregazione completa dei circuiti (su tre scomparti, con utilizzo di apposito coperchio copriscomparto) e garanzia del posizionamento dei cavi ad almeno 10 millimetri di altezza rispetto al pavimento finito mediante eventuale utilizzo di apposito accessorio previsto dal produttore.

Coperchio degli elementi rettilinei smontabile solo con attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione.

Angolo interno ed angolo esterno a raggiatura variabile. Scatole porta apparecchi ancorate in modo indipendente ed all'esterno rispetto all'elemento rettilineo.

Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40.

Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 2 Joule.

CAPO 7 - CASSETTE DI DERIVAZIONE

Art. 26 - Cassette di derivazione

Saranno in materiale isolante autoestinguento o metalliche (collegate a terra e con un'adeguata protezione contro la corrosione). Nei locali umidi o bagnati è ammesso solo l'impiego del tipo in materiale isolante.

Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con il sistema a 1/4 di giro o equivalente.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettate.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali. Quelle posate in vista dovranno essere fissate con non meno di due viti.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e le dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori o gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello dei fori o degli indebolimenti stessi.

Nelle cassette stagne il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione. Tali passatubi non dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Le cassette di tipo da incasso dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti. Tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese e interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminanti o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio. Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre. La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm. di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sia sulla superficie interna sia su quella esterna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici che sicuramente non saranno tinteggiate, le sigle potranno essere poste solo sulla superficie esterna.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

IMPIANTO	SIGLA
illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza, notturna ecc, 220V c.a.)	LU
circuiti prese (a 220 V c.a.)	FM
circuiti di potenza a tensione nominale diversa da 220 V (es. 12 V. c.a. oppure 24 V c.c.)	12 ca (24 cc)
telefonico	TP
trasmissione dati	TD
citofonico	CIT
rivelazione fumo e incendio	RI
Chiamata infermieri	SC

Art. 27 - Apparecchi di comando e di utilizzo

Prese ed apparecchi di comando andranno costruiti secondo la Normativa CEI vigente.

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi con le parti in tensione montate su materiali ceramici o materiali aventi analoghe caratteristiche dielettriche.

Le prese debbono essere del tipo per fissaggio alla scatola a mezzo di viti od altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

Non sono ammesse placche di copertura in vetro.

Per i comandi stagni debbono essere adottati i tipo normali in scatola metallica di fusione o quelli con custodia in materiale plastico di tipo così detto infrangibile od antiurto, con imbocco a pressacavo e contatti sempre su materiali ceramici o materiali aventi analoghe caratteristiche dielettriche.

Le scatole di contenimento dei comandi e delle prese di corrente devono essere in robusto materiale isolante, escluso il legno, e presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale.

Devono inoltre essere adatte al fissaggio inamovibile dei frutti mediante viti od altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

Il numero, la posizione, i tipi e le caratteristiche delle varie utenze (punti luce, prese, ecc.), nonché dei vari organi di comando (interruttori, pulsanti, ecc.), sono riportati sui disegni di progetto.

Tutte le derivazioni saranno eseguite entro apposite cassette ed esclusivamente con morsetti isolati.

Non saranno derivate "in cascata" le prese, e non saranno usate come cassette di transito le scatole di contenimento delle prese medesime e degli organi di comando.

La sezione minima dei conduttori impiegati sarà di 1,5 mmq; tale sezione sarà impiegata anche per i ritorni dei deviatori, pulsanti e tutti gli altri organi di comando.

Il conduttore di protezione dei punti luce avrà la stessa sezione del conduttore di fase.

Le tubazioni protettive saranno della serie pesante con un diametro interno minimo di 12 mm.

CAPO 8 - IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMO E INCENDI

Art. 28 - Specifiche di installazione

L'impianto di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio dovrà essere conforme alle norme UNI 9795.

La zona sorvegliata dovrà essere suddivisa in settori, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuare facilmente il settore di appartenenza.

I settori devono essere delimitati in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascun settore deve comprendere non più di un piano di fabbricato, con la possibile eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni a più piani, ciascuno dei quali può costituire un unico settore distinto.

L'area a pavimento di ciascun settore non deve essere maggiore di 1.600 m².

Più locali non possono appartenere allo stesso settore salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non sia maggiore di 10, la loro superficie complessiva non sia maggiore di 600 m² e gli accessi diano su uno stesso disimpegno;

oppure

- il loro numero non sia maggiore di 20, la loro superficie complessiva non sia maggiore di 1.000 m² ed in prossimità degli accessi siano installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili, che consentano l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sotto i pavimenti sopraelevati, sopra i controsoffitti, nei cunicoli e nelle canalette per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, di aerazione e di ventilazione, ecc) devono appartenere a zone distinte.

Deve inoltre essere possibile individuare in modo semplice e senza incertezze dove i rivelatori sono intervenuti. Si deve prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile.

Se una medesima linea di rivelazione serve più zone o più di 32 punti, la linea deve essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento.

In una zona possono essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

I punti di segnalazione possono essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

L'altezza dei rivelatori di fumo puntiformi rispetto al pavimento non deve essere maggiore di 12 m. Nei locali di altezza maggiore adibiti a magazzino con scaffalature si possono tuttavia utilizzare detti rivelatori purché siano installati, oltre che a soffitto, anche ad altezza intermedia.

Nella protezione dei locali, allo scopo di evitare ostacoli al passaggio del fumo, nessuna parte di macchinario e/o di impianto, e l'eventuale merce in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 mt. a fianco e al disotto di ogni rivelatore.

I rivelatori, ad eccezione di quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione.

I rivelatori destinati ad essere installati dove la temperatura ambiente, per cause naturali o legate all'attività esercitata, può essere maggiore di 50°C, devono essere del tipo atto a funzionare in tali condizioni. Di conseguenza, in fase di installazione, occorre non trascurare la possibilità di irraggiamento solare e la presenza di eventuali macchinari che sono, o possono essere, fonti di irraggiamento termico, d'aria calda, di vapore, ecc.

Nei locali bassi (altezza indicativa del soffitto minore di 3 mt.) si devono prendere le precauzioni necessarie per evitare l'entrata in funzione del sistema di rivelazione a causa del fumo prodotto nelle normali condizioni ambientali (per esempio: fumo di sigaretta, ecc.).

Nei locali dove si possono avere forti correnti d'aria, è possibile che turbini di polvere investano i rivelatori causando falsi allarmi. Per ridurre tale pericolo si devono installare adatte protezioni per i rivelatori come, per esempio, schermi studiati allo scopo, a meno che i rivelatori siano atti a funzionare in tali condizioni. I rivelatori installati nei locali dotati di impianti di condizionamento e di ventilazione devono essere uniformemente distribuiti a soffitto con il rispetto di quanto segue:

- se l'aria è immessa nel locale in modo omogeneo attraverso un soffitto forato, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d'aria otturando tutti i fori entro il raggio di 1 mt. dal rivelatore stesso;
- se l'aria è immessa tramite bocchette, i rivelatori, sempre distribuiti in modo uniforme, devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette stesse;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste nella parte alta delle pareti in vicinanza del soffitto, i rivelatori, oltre ad essere uniformemente distribuiti, devono essere posti in modo che uno di essi si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste a soffitto, i rivelatori devono essere sempre distribuiti uniformemente a soffitto ma il più lontano possibile dalle bocchette stesse.

Se i rivelatori non sono direttamente visibili (per esempio: rivelatori sopra la controsoffittatura, nei canali di condizionamento, all'interno dei macchinari, ecc.), si deve prevedere, per ciascuno di essi, una segnalazione luminosa in posizione visibile in modo che possa immediatamente essere individuato il punto da cui proviene l'eventuale allarme.

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio devono essere completati con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti manuali di segnalazione.

I guasti e/o l'esclusione del sistema automatico non devono mettere fuori servizio quello manuale e viceversa.

In ogni settore devono essere installati almeno 2 pulsanti di allarme manuali.

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema deve essere scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso.

La centrale deve essere ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza.

In ogni caso detto locale deve essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio, se non presidiato in modo permanente;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Nella centrale devono essere individuabili separatamente i segnali provenienti da punti manuali di segnalazione rispetto a quelli provenienti dai rivelatori automatici.

La centrale deve essere installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni.

Dette operazioni devono poter essere eseguite in loco.

Qualora la centrale non sia sistemata in un apposito locale distinto e sufficientemente protetto contro l'incendio, essa deve essere realizzata in modo da conservare integra la sua capacità operativa per il tempo necessario ad espletare le funzioni per le quali è stata progettata.

Quando la centrale non è sotto costante controllo da parte del personale addetto, deve essere previsto un sistema di trasmissione tramite il quale gli allarmi di incendio e di avaria e la segnalazione di fuori servizio siano trasferiti ad una o più stazioni ricevitrici, dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

Il collegamento con dette centrali di ricezione allarmi e intervento deve essere tenuto costantemente sotto controllo.

Gli avvisatori di allarme esterni devono essere costruiti con componenti di caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare.

Le segnalazioni acustiche e/o ottiche degli avvisatori di allarme esterni d'incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

Il sistema di segnalazione di allarme esterno deve essere concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico.

Il sistema di rivelazione deve essere dotato di almeno 2 fonti di alimentazione elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

L'alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica; l'alimentazione secondaria, invece, può essere costituita da una batteria di accumulatori elettrici oppure essere derivata da una rete elettrica di sicurezza indipendente da quella pubblica a cui è collegata la primaria.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione secondaria deve sostituirla automaticamente in un tempo non maggiore di 15 secondi.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema alla secondaria.

L'alimentazione primaria del sistema, costituita dalla rete principale, deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione.

L'alimentazione secondaria deve essere conforme alla CEI 64-8 per gli impianti di sicurezza e a quanto precisato di seguito.

L'alimentazione secondaria deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 ore, nonché il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

Quando l'alimentazione secondaria è costituita da una o più batterie di accumulatori, si devono osservare le seguenti specificazioni:

- le batterie devono essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione, ma non nello stesso locale se possono sviluppare gas pericolosi. Il locale dove sono collocate le batterie deve essere ventilato adeguatamente ed avere caratteristiche di sicurezza simili a quelle del locale contenente la centrale di controllo e segnalazione; deve essere consentita la manutenzione in loco delle apparecchiature installate;
- la rete a cui è collegata la ricarica delle batterie, se alimenta anche il sistema, deve essere in grado di assicurare l'alimentazione necessaria contemporaneamente ad entrambi.

In ciascuna zona deve essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15 m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato.

In ogni caso i punti manuali di segnalazione devono essere almeno due.

Alcuni dei punti di allarme manuali di segnalazione previsti vanno installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

I punti manuali di segnalazione vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1,6 m.

I punti manuali di segnalazione devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

In caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto manuale di segnalazione azionato.

Ciascun punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello.

I cavi utilizzati nel sistema di rivelazione incendio devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Le interconnessioni tra le varie apparecchiature in campo possono essere eseguite:

- a) con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (valgono le prescrizioni della CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e derivazioni in apposite scatole);
- b) con cavi in tubo in vista (valgono le stesse prescrizioni di a);
- c) con cavi in vista. I cavi devono essere con guaina; la posa deve garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite in apposite scatole.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema, devono essere riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili.
Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi od in presenza di vapori o gas infiammabili od esplosivi.
Le linee di interconnessioni, per quanto possibile, devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio.
Non sono ammesse linee volanti.

CAPO 9 - DIFFUSIONE SONORA PER EVACUAZIONE

Art. 28.1 - Generalità

L'impianto di diffusione sonora di evacuazione, per brevità denominato nel seguito "EVAC", serve per diffondere messaggi relativi alle procedure da adottare in caso di emergenza.

I principali componenti possono essere così riassunti:

- la centrale (costituita generalmente da un armadio rack in cui sono installati tutti i componenti destinati a generare i messaggi di allarme e a monitorare la funzionalità dell'impianto)
- i diffusori acustici (altoparlanti)
- i conduttori di collegamento

Il sistema può essere utilizzato non solo per diffondere messaggi di allarme, ma anche altre comunicazioni sonore in condizioni ordinarie, ad esempio la musica o annunci. Va da sé che in caso di allarme la priorità massima spetta ai messaggi di emergenza.

Art. 28.2 - Livelli sonori

I segnali d'allarme ed i messaggi devono essere facilmente udibili e comprensibili. L'appendice C della norma CEI EN 60849 (CEI 100-55) fornisce alcuni limiti sonori per i segnali di attenzione.

In particolare:

- livello sonoro minimo: 65 dB
- livello sonoro minimo ove le persone dormono: 75dB
- livello sonoro al di sopra del rumore di fondo: almeno 6 dB e non più di 20 dB
- livello sonoro massimo: 120 dB

Art. 28.3 - Caratteristiche principali del sistema

Le apparecchiature devono essere conformi alla norma EN 60065 (CEI 92-1) "Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari - Requisiti di sicurezza".

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche che il sistema dovrà presentare per essere conforme alle prescrizioni della norma CEI EN 60849 (CEI 100-55):

- Il sistema di diffusori acustici per la diffusione di emergenza deve essere cablata con cavo resistente al fuoco tipo FTG10(O)M1 CEI 20-45.

- Ogni area di diffusione di emergenza deve essere realizzata in ridondanza, posando due linee per ogni zona e alternando i diffusori acustici all'interno dell'ambiente. Le linee dovranno essere posate su due passaggi cavi separati.
- I diffusori acustici utilizzati in controsoffitti dovranno essere muniti di calotta di protezione in acciaio anti fiamma.
- I microfoni dovranno essere collegati con cavo resistente al fuoco.
- Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea microfonica e della capsula microfonica, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea dei diffusori acustici, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema deve verificare il carico dei diffusori, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema dovrà essere munito di un amplificatore di potenza di riserva.
- Il sistema deve continuamente diagnosticare il funzionamento degli amplificatori di potenza, in caso di anomalie deve inserire automaticamente l'amplificatore di riserva, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Eventuali alimentatori all'interno della struttura rack, che siano vitali per il sistema di diffusione sonora, devono essere ridondanti.
- È richiesta l'interfaccia con la centrale antincendio presente, tale collegamento garantirà l'invio di un messaggio digitale preregistrato in maniera automatica senza la necessità che il sistema sia presidiato.
- È necessario garantire l'alimentazione della centrale in caso di interruzione dell'erogazione di corrente (230 Vac) sottotendendola ad un gruppo batterie in grado di garantire un'autonomia al sistema pari ad almeno 30'.

Art. 28.4 - Segnalazione dello stato di funzionamento e dei guasti

E' necessario che il sistema monitori costantemente il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature. Dovranno pertanto essere sempre segnalate le seguenti anomalie:

- mancanza dell'alimentazione ordinaria;
- mancanza dell'alimentazione di sicurezza;
- intervento di qualsiasi dispositivo di protezione che possa impedire una comunicazione di emergenza;
- guasti che impediscono il funzionamento del sistema, ad esempio ai microfoni, agli amplificatori, al generatore dei segnali di emergenza, al circuito di un altoparlante, ecc.

È necessario che ogni guasto attivi una segnalazione luminosa ed acustica dedicata.

Se è presente una centrale di rivelazione incendi, su di essa devono essere segnalati da un dispositivo ottico e acustico sia i guasti che possono verificarsi nel collegamento tra il sistema di rivelazione incendi ed il sistema di diffusione sonora, sia uno qualsiasi dei guasti che possono interessare il sistema di diffusione sonora.

Inoltre, il sistema di diffusione sonora, una volta attivato dal sistema di rivelazione ed allarme antincendio, deve continuare a diffondere i messaggi di allarme anche se il collegamento tra i due sistemi viene a mancare, ad esempio a causa di un guasto o di un incendio.

Art. 28.5 - Manutenzione

Chi gestisce l'impianto di diffusione sonora di emergenza deve nominare un responsabile qualificato che provveda ad effettuare un'adeguata manutenzione del sistema.

La norma prevede un controllo semestrale del sistema.

L'utilizzatore finale del sistema e/o il manutentore devono disporre almeno della seguente documentazione:

- schemi di installazione e risultati delle verifiche e delle misure effettuate nel sistema;
- libretto di istruzioni, sul quale siano riportati le date ed i tempi di funzionamento del sistema, i guasti, ecc.;
- istruzioni per la corretta manutenzione del sistema.

Tutti i componenti del sistema devono riportare etichette con le informazioni sulla loro funzione e caratteristiche.