

Ministero per i Beni e le Attività Culturali

**Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed
Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Napoli**

**Programma Operativo Interregionale
“Attrattori culturali, naturali e turismo”**



**Complesso monumentale e Certosa di S. Martino
Castel Sant'Elmo
Opere di riqualificazione e valorizzazione funzionale**

CUP F66D12000200006

perizia del

STRUTTURA TECNICA DI PROGETTAZIONE INTEGRATA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Soprintendente dott. Fabrizio Vona

COORDINAMENTO DIREZIONE MUSEO S. MARTINO
Dott.ssa Rossana Muzii

COORDINAMENTO DIREZIONE CASTEL SANT'ELMO
Dott.ssa Angela Tecce

COORDINAMENTO TECNICO GENERALE
Arch. Liliana Marra

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Museo e Certosa di S. Martino: Arch. Liliana Marra

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Castel Sant'Elmo: Arch. Giosuè De Angelis

PROGETTO DI CONSOLIDAMENTO
Ing. Michele Candela

COLLABORATORI:
Ing. A. Ricciardi – Arch. Conservatore R. Fonti – Geom. G. Antoniello

PROGETTAZIONE IMPIANTI
Ing. Domenico Mascolo

COLLABORATORI:
P.I. Antonio Salvatore

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Giosuè De Angelis

PROGETTO DEFINITIVO: CASTEL SANT'ELMO

**I.MR.5-
G.3**

EDIFICIO EX-MARINA: IMPIANTI TECNOLOGICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Forma e principali dimensioni delle opere

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori, le prestazioni e forniture necessari per la realizzazione dell'impianto elettrico, della predisposizione dell'impianto di trasmissione dati e telefonico, dell'impianto di rivelazione incendi, dell'impianto di estinzione incendi ad aerosol nonché dell'impianto di estrazione aria wc pubblici nella Palazzina ex marina ubicata a quota piazza d'armi del Castel S.Elmo in Napoli.

La forma e le principali dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto e dalle seguenti indicazioni, salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Si riportano brevemente gli interventi da realizzare:

- impianto elettrico e predisposizione impianti dati e telefonico negli ambienti destinati ad ufficio tecnico, archivi, wc pubblico e addetti alle manutenzioni ubicati a quota piazza d'armi;
- impianto di rivelazione incendi negli ambienti destinati a deposito opere d'arte, ufficio tecnico, archivi, addetti alle manutenzioni e fototeca ubicati a quota piazza d'armi e negli uffici al primo piano;
- impianto di estinzione incendi nei nuovi archivi e l'interfacciamento con l'impianto rivelazione incendi dell'impianto di estinzione a gas esistente nei depositi opere d'arte;
- impianto di estrazione aria nei wc pubblici a quota piazza d'armi.

Art. 1

Generalità

L'esecuzione delle opere sarà eseguita nel rispetto delle normative nel seguito elencate, di quanto specificato negli elaborati progettuali e nelle presenti prescrizioni tecniche. Gli elaborati debbono essere considerati come parte integrante delle specifiche tecniche e viceversa. I particolari indicati sugli elaborati grafici ma non menzionati nelle specifiche, o viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nelle stesse specifiche e indicati sugli elaborati.

Gli elaborati di progetto dovranno sempre essere integrati, e/o sostituiti quando necessario, a cura dell'Impresa, dagli elaborati esecutivi di cantiere.

Il rispetto della "regola d'arte" riguarderà oltre che le modalità di installazione, anche la qualità e le caratteristiche dei materiali adoperati.

L'impresa esibirà tutti i documenti comprovanti la provenienza dei materiali e delle apparecchiature, i certificati omologativi e di garanzia, nonché i bollettini tecnici completi dei dati relativi alle prestazioni ed alle caratteristiche di ogni componente impiegato.

La committenza si riserva la facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali non conformi alle specifiche contrattuali, di progetto o normative. Le verifiche qualitative e quantitative eseguite in cantiere tenderanno ad accertare tali rispondenze. Qualora si accertasse che materiali già posti in opera fossero di cattiva qualità o non rispondenti alle suddette prescrizioni, l'impresa sarà tenuta a sostituirli a sue complete spese.

Si rammentano, infine, le disposizioni di cui al D.M. del 22 gennaio 2008 n.37.

In ottemperanza a tali disposizioni, in particolare, la Impresa installatrice, regolarmente abilitata (come dagli art. 3 e art. 4 del Decreto 22 gennaio 2008, n. 37), alla fine dei lavori dovrà rilasciare l'apposita dichiarazione di conformità (redatta sulla base del modello di cui all'allegato I dell'art. 7 del citato Decreto), a cui vanno allegati la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, e, se nel corso dei lavori sono subentrate varianti, il progetto dell'impianto integrato con le modifiche apportate.

Art. 2

Norme di riferimento

Nel seguito saranno indicate modalità di lavorazione, installazione, collegamento e procedure di verifica e collaudo. Tali prescrizioni dovranno considerarsi integrative rispetto alle specifiche contenute nel Capitolato Speciale dei Ministeri dei Lavori Pubblici; inoltre dovranno comunque essere rispettati gli obblighi imposti dai seguenti regolamenti e norme:

- D. Lgvo n. 163 del 12/04/2006;
- D. Lgvo n. 81 del 9 aprile 2008 “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. Lgvo n.37 del 22 gennaio 2008 “Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.

Norme UNI, EN, CEI

- CEI 17-13/1 (ultima edizione): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte I : Prescrizioni per apparecchiatura di serie (AS) e non di serie (ANS)”;
- CEI 17-13/3 (ultima edizione): "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ADS)”;
- CEI 20-19 (ultima edizione): "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;
- CEI 20-20 (ultima edizione): "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;
- CEI 20-38 "Cavi isolati in gomma non propaganti l’incendio e a basso sviluppo di fumi, gas tossici e corrosivi con tensione nominale non superiore a 0.6/1KV”
- CEI 20-22 III (CEI EN 50266-2-4): “Cavi bassa tensione non propaganti l’incendio”;
- CEI 20-36 (ultima edizione): “Cavi di bassa tensione resistenti al fuoco”;
- CEI EN 50200: “Cavi di bassa tensione resistenti al fuoco”;
- CEI EN 50362: “Cavi di bassa tensione resistenti al fuoco”;
- CEI 20-37/4-0 (ultima edizione): “Cavi di bassa tensione resistenti al fuoco: indice di tossicità”;
- CEI 20-45 (ultima edizione): “Cavi di bassa tensione resistenti al fuoco: costruzione e requisiti”;
- CEI EN 60332-1-1: “Cavi di bassa tensione resistenti al fuoco: non propagazione della fiamma”;
- CEI EN 50267-2-1: “Cavi di bassa tensione resistenti al fuoco: gas corrosivi o alogenidrici”;
- CEI EN 61034-2: “Cavi di bassa tensione resistenti al fuoco: emissioni di fumi (trasmissione)”;
- CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente”;
- CEI 20-40 (ultima edizione): "Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione”;
- CEI 23-3 (ultima edizione) EN 60898: "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”;
- CEI 23-8 (ultima edizione): "Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori”;
- CEI 23-9 (ultima edizione): "Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare”;
- CEI 23-14 (ultima edizione): "Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori”;
- CEI 23-18 (ultima edizione): "Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari”,
- CEI 23-20 (ultima edizione): "Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”-
- CEI 23-21 (ultima edizione): "Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 2. 1: Prescrizioni particolari per dispositivo di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite”;
- CEI 23-30 (ultima edizione): "Dispositivi di connessione (giunzione e/o derivazione) per installazioni elettriche fisse domestiche e similari. Parte 2.1: Prescrizioni particolari. Morsetti senza vite per la connessione di conduttori di rame senza preparazione speciale”;
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua” (ultima edizione);
- CEI 64-8 “Ambienti a maggior rischio in caso di incendio”;
- CEI 11-8 "Impianti di messa a terra”;

- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo e relative varianti e/o supplementi";
- CEI 17-5 "Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000 V";
- Norma IEC 268 sistemi elettroacustici.
- Norma IEC 849 sistemi elettroacustici di emergenza.
- Norme CNVVF-CPAI UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio" gennaio 2010.
- Norma UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi",
- ISO 7240-2 (EN 54-2).
- ISO 7240-4 (EN 54-4).
- UNI CEN/TR 15276:2009 "Installazioni fisse antincendio – Sistemi estinguenti ad aerosol condensato" parte 1 e 2
- N.F.P.A. 2010 "Aerosol Extinguishing Technology"
- ISO/DIS 15779 attualmente in attesa di pubblicazione
- Direttiva 2001/58/EC per la composizione dell'estinguente
- ISO/IEC-11801 "Cabling standards. Standard internazionale per la definizione di un generico sistema di cablaggio indipendente dal tipo di applicazione";
- TIA/EIA 568B "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard part.1";
- TIA TSB-67 "Transmission Performance Specifications for Field Testing";
- CEI EN 50173-1 "Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico";
- CEI EN 50174-1 "Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio parte 1: specifiche ed assicurazione della qualità";
- CEI EN 50174-2 "Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio parte 2: pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici";
- CEI EN 50174-3 "Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio parte 2: attività di installazione esterne agli edifici";
- CEI EN 61935-1 "Sistemi di cablaggio generico. Specifica per le prove sul cablaggio bilanciato per le telecomunicazioni conformi alla norma EN 50173.

Art. 3

Requisiti generali delle apparecchiature e dei materiali

Tutte le apparecchiature proposte dovranno essere conformi agli standard e normative di riferimento. Tale rispondenza dovrà essere documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi.

Per quanto riguarda le eventuali apparecchiature diverse da quelle specificate, il fornitore dovrà dimostrare che tali apparecchiature sostitutive siano uguali oppure superiori a quelle richieste come caratteristiche tecniche, funzioni, prestazioni e qualità.

Tutte le apparecchiature ed i materiali dovranno essere nuovi e mai utilizzati.

Ogni scheda delle apparecchiature fornite dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo.

Tutte le apparecchiature, i materiali, gli accessori, i dispositivi e gli altri componenti inclusi in questa specifica o scritti sui disegni e sulle specifiche di installazione, dovranno essere i migliori adatti al loro uso e dovranno essere forniti da un singolo fabbricante o, se forniti da fabbricanti diversi, dovranno essere riconosciuti come compatibili da entrambi i fabbricanti.

Le installazioni dovranno essere conformi ai disegni e alle specifiche del progetto esecutivo degli impianti definiti nel presente Disciplinare.

Gli impianti potranno tuttavia subire in fase esecutiva e in accordo con la D.L. limitate modifiche dovute all'individuazione delle migliori possibilità di passaggio ed inserimento nelle strutture esistenti.

L'Appaltatore è comunque tenuto a sostituire ed integrare i disegni di progetto esecutivo con una propria serie di disegni costruttivi ed impiantistici "as built" che dovranno essere eseguiti riportando la reale e definitiva collocazione e dimensione delle apparecchiature installate, le effettive disposizione degli attacchi e collegamenti dei modelli delle apparecchiature utilizzate ed i percorsi

reali di tutte le reti con le indicazioni di tutti i dispositivi occorrenti alla gestione e manutenzione dell'impianto.

Art. 4

IMPIANTO ELETTRICO

4.1 - Quadri elettrici

4.1.1 - Nuovo sottoquadro ex Marina (SQ U-R)

Tale sottoquadro sarà al servizio dei locali destinati a ufficio tecnico, archivi, wc pubblico e addetti alle manutenzioni ubicati nella palazzina ex marina a quota piazza d'armi. Esso sarà ubicato nei locali destinati ad ufficio tecnico.

Il sottoquadro (da incasso o da esterno secondo le indicazioni della DL e dell'Amministrazione) sarà costituito da una struttura modulare in lamiera metallica di dimensioni adeguate, con antine di chiusura in vetro con chiave e di tutti gli accessori per l'alloggiamento di apparecchiature scatolari o modulari. Se la struttura sarà da esterno essa sarà fissata alla parete tramite tasselli ad espansione. Sugli interruttori, che saranno alimentati sempre dalla parte superiore, non saranno realizzati cavallotti. Il cablaggio interno sarà eseguito con conduttori flessibili in rame di adeguata sezione, bloccati in fasci con apposite legature. I conduttori saranno provvisti di capicorda a pressione applicati con pinze oleodinamiche, anelli terminali colorati e numerazione di identificazione sia all'inizio che al termine del collegamento. I cavi uscenti dagli interruttori si attesteranno a morsettiere componibili su guida DIN, munite di porta cartellini numerati e barra fermacavi. Sul fronte di ciascun pannello saranno previste targhe pantografate con la denominazione e la sigla dell'utenza servita. Il quadro dovrà essere corredato di apposita tasca portaschemi dove saranno contenuti, in involucro di plastica trasparente, gli schemi di potenza e funzionali, rigorosamente aggiornati e rappresentanti strettamente lo stato di fatto.

Apparecchiature da installare sul sottoquadro

- n.1 interruttore di manovra-sezionatore quadripolare con comando frontale a leva, corrente nominale 63 A;
- n.1 interruttore magnetotermico 4x25 A, potere di interruzione 6 kA;
- n.1 interruttore magnetotermico 4x32 A, potere di interruzione 6 kA;
- n.1 interruttore magnetotermico 2x32 A, potere di interruzione 6 kA;
- n.1 portafusibile sezionabile 3P+N con fusibili max 2 A;
- n.3 segnali luminosi gemma bianca corredati di lampada 220 V;
- n.10 interruttori automatici bipolari con intervento differenziale ad alta sensibilità del tipo non sensibile alle correnti impulsive, corrente nominale 2x16÷2x20 A, corrente di intervento differenziale 30 mA; potere di interruzione 6 kA.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, collegamenti di tutti i circuiti in ingresso e in uscita ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(artt. bTicino o equivalente)

4.1.2 - Quadro wc pubblico (SQ.2)

Il quadro (da incasso o da esterno secondo le indicazioni della DL e dell'Amministrazione) sarà costituito da una struttura modulare in lamiera metallica di dimensioni adeguate, con antine di chiusura in vetro con chiave e di tutti gli accessori per l'alloggiamento di apparecchiature scatolari o modulari. Se la struttura sarà da esterno essa sarà fissata alla parete tramite tasselli ad espansione. Sugli interruttori, che saranno alimentati sempre dalla parte superiore, non saranno realizzati cavallotti. Il cablaggio interno sarà eseguito con conduttori flessibili in rame di adeguata sezione, bloccati in fasci con apposite legature. I conduttori saranno provvisti di capicorda a pressione applicati con pinze oleodinamiche, anelli terminali colorati e numerazione di identificazione sia all'inizio che al termine del collegamento. I cavi uscenti dagli interruttori si attesteranno a morsettiere componibili su guida DIN, munite di porta cartellini numerati e barra fermacavi. Sul fronte di ciascun pannello saranno previste targhe pantografate con la denominazione e la sigla dell'utenza servita. Il quadro dovrà essere corredato di apposita tasca portaschemi dove saranno

contenuti, in involucro di plastica trasparente, gli schemi di potenza e funzionali, rigorosamente aggiornati e rappresentanti strettamente lo stato di fatto.

Apparecchiature da installare sul quadro

- n.1 interruttore di manovra-sezionatore quadripolare con comando frontale a leva, corrente nominale 32 A;
- n.1 portafusibile sezionabile 3P+N con fusibili max 2 A;
- n.3 segnali luminosi gemma bianca corredati di lampada 220 V;
- n.5 interruttori automatici bipolari con intervento differenziale ad alta sensibilità del tipo non sensibile alle correnti impulsive, corrente nominale $2 \times 10 \div 2 \times 20$ A, corrente di intervento differenziale 30 mA; potere di interruzione 6 kA.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, collegamenti di tutti i circuiti in ingresso e in uscita ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(artt. bTicino o equivalente)

4.1.3 - Quadro addetti alle manutenzioni (SQ.3)

Il quadro (da incasso o da esterno secondo le indicazioni della DL e dell'Amministrazione) sarà costituito da una struttura modulare in lamiera metallica di dimensioni adeguate, con antine di chiusura in vetro con chiave e di tutti gli accessori per l'alloggiamento di apparecchiature scatolari o modulari. Se la struttura sarà da esterno essa sarà fissata alla parete tramite tasselli ad espansione.

Sugli interruttori, che saranno alimentati sempre dalla parte superiore, non saranno realizzati cavallotti. Il cablaggio interno sarà eseguito con conduttori flessibili in rame di adeguata sezione, bloccati in fasci con apposite legature. I conduttori saranno provvisti di capicorda a pressione applicati con pinze oleodinamiche, anelli terminali colorati e numerazione di identificazione sia all'inizio che al termine del collegamento. I cavi uscenti dagli interruttori si attesteranno a morsettiere componibili su guida DIN, munite di porta cartellini numerati e barra fermacavi. Sul fronte di ciascun pannello saranno previste targhe pantografate con la denominazione e la sigla dell'utenza servita. Il quadro dovrà essere corredato di apposita tasca portaschemi dove saranno contenuti, in involucro di plastica trasparente, gli schemi di potenza e funzionali, rigorosamente aggiornati e rappresentanti strettamente lo stato di fatto.

Apparecchiature da installare sul quadro

- n.1 interruttore di manovra-sezionatore bipolare con comando frontale a leva, corrente nominale 32 A;
- n.1 portafusibile sezionabile 1P+N con fusibili max 2 A;
- n.1 segnale luminoso gemma bianca corredati di lampada 220 V;
- n.3 interruttori automatici bipolari con intervento differenziale ad alta sensibilità del tipo non sensibile alle correnti impulsive, corrente nominale $2 \times 10 \div 2 \times 20$ A, corrente di intervento differenziale 30 mA; potere di interruzione 6 kA.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, collegamenti di tutti i circuiti in ingresso e in uscita ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(artt. bTicino o equivalente)

4.2 - Apparecchi di illuminazione

Tutti gli apparecchi di illuminazione, compreso i complessi autonomi per l'illuminazione di sicurezza, devono essere conformi alle norme CEI 34-21 armonizzate con la norma europea EN 60598-1 e alle norme internazionali IEC 598-1 nonché alle direttive europee CE 89-336-CEE (compatibilità elettromagnetica).

Essi dovranno avere grado di protezione idoneo all'ambiente nel quale verranno installati e quindi conformi alla norma IEC 529-EN 60529. Per l'installazione su superfici infiammabili essi dovranno essere conformi alle disposizioni F della norma EN 60598-1.

Documentazione da fornire

Tablette tecniche e dimensionali

Tabulati con i calcoli per i dimensionamenti

4.2.1 - Ufficio tecnico

Per l'illuminazione del locale sono previsti, così come indicato negli elaborati grafici:

- n.8 plafoniere a sospensione/plafone equipaggiata con 2 lampade fluorescenti elettroniche da 28 W, grado di protezione IP 20, aventi corpo in lamiera di acciaio; ottica dark light ad alveoli a doppia parabolicità in alluminio speculare 99,85 antiriflesso ed antiiridescente a bassissima luminanza con trattamento in PVD; cablaggio con alimentatore elettronico; complete di 2 lampade fluorescenti da 28 W del tipo FL.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio e sospensione ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(tipo 750 Miniconfort T5 art.143542-00 della Disano o equivalente)

Per l'illuminazione dei locali wc annessi sono previsti:

- n.2 plafoniere IP 40 a plafone equipaggiate con 4 lampade fluorescenti da 18 W, aventi corpo in lamiera di acciaio; schermo in plexiglass ghiacciato antiabbagliante, complete di cornice in alluminio estruso fissato a scatto tramite 4 molle anticaduta; cablaggio con alimentatore elettronico; completa di 4 lampade fluorescenti da 18 W del tipo FL.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio e sospensione ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(tipo 727 Confort art.142033-08 della Disano o equivalente)

- n.2 apparecchi illuminanti compatti stagni IP 65 equipaggiati con 1 lampada fluorescente da 22 W, aventi corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente antingiallimento; riflettore in policarbonato bianco; diffusore in policarbonato antiabbagliamento infrangibile ed autostinguente, liscio esternamente antipolvere; cablaggio normale rifasato; completo di 1 lampada fluorescente da 22 W del tipo FC.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio a parete ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(tipo 1541 Cubo art.427444-00 della Disano o equivalente)

4.2.2 - Archivi

Per l'illuminazione dei due locali destinati ad archivi sono previsti, così come indicato negli elaborati grafici:

- n.48 plafoniere IP 66 equipaggiate con 2 lampade fluorescenti elettroniche da 28 W, aventi corpo in policarbonato stampato ad iniezione; diffusore in policarbonato trasparente prismaticizzato; riflettore in acciaio zincato preverniciato a forno con resine poliestere; cablaggio con alimentatore elettronico con preriscaldamento dei catodi; completa di due lampade fluorescenti elettroniche da 28 W del tipo T5.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio e sospensioni ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(tipo 925 Hydro T5 art.164562-00 della Disano o equivalente)

4.2.3 - Addetti alle manutenzioni

Per l'illuminazione dei due locali sono previsti, così come indicato negli elaborati grafici:

- n.6 plafoniere IP 66 equipaggiate con 2 lampade fluorescenti elettroniche da 28 W, aventi corpo in policarbonato stampato ad iniezione; diffusore in policarbonato trasparente prismaticizzato; riflettore in acciaio zincato preverniciato a forno con resine poliestere; cablaggio con alimentatore elettronico con preriscaldamento dei catodi; completa di due lampade fluorescenti elettroniche da 28 W del tipo T5. In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio e sospensioni ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(tipo 925 Hydro T5 art.164562-00 della Disano o equivalente)

4.2.4 - WC pubblico

Per l'illuminazione sono previsti, così come indicato negli elaborati grafici:

- n.4 plafoniere IP 40 da incasso equipaggiate con 4 lampade fluorescenti da 18 W, aventi corpo e telaio in lamiera di acciaio; diffusore in lastra di plexiglass opale; cablaggio con alimentatore elettronico; completa di 4 lampade fluorescenti da 18 W del tipo FL. In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, oneri per installazione in controsoffitto (compreso staffe) ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(tipo 825 Confort art.156522-08 della Disano o equivalente)

- n.5 apparecchi illuminanti compatti stagni IP 65 equipaggiati con 1 lampada fluorescente da 22 W, aventi corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente antingiallimento; riflettore in policarbonato bianco; diffusore in policarbonato antiabbagliamento infrangibile ed autostinguente, liscio esternamente antipolvere; cablaggio normale rifasato; completo di 1 lampada fluorescente da 22 W del tipo FC. In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio a parete ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(tipo 1541 Cubo art.427444-00 della Disano o equivalente)

4.3 - Prese a spina

Sono previste, là dove indicate negli elaborati grafici prese bipasso serie componibile 2P+T 10/16 A e prese UNEL bipasso 2P+T 10/16 A.

Esse devono essere installate in modo da rispettare le condizioni d'impiego per le quali sono state costruite. Le prese devono essere fissate in modo sicuro, tale da consentire di sopportare gli sforzi di trazione relativi alla loro funzione.

L'asse geometrico di inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale (o prossimo all'orizzontale). Tale asse deve inoltre risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:

- 175 mm se è a parete (con montaggio incassato o sporgente);
- 70 mm se da canalizzazioni (o zoccoli);
- 40 mm se da torrette o calotte (a pavimento).

Il fissaggio delle prese alla scatola deve avvenire a mezzo di viti o da altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

Nel caso di torrette o calotte (sporgenti dal pavimento) e di scatole (affioranti dal pavimento), il fissaggio al pavimento deve assicurare almeno il grado di protezione IP 52.

4.3.1 - Ufficio tecnico

Sono previste, così come indicato negli elaborati grafici:

- n.4 prese bipasso serie componibile 2P+T 10/16 A;
- n.4 prese UNEL bipasso serie componibile 2P+T 10/16 A;
- n.4 scatole da incasso in resina per pareti in muratura per apparecchi modulari con inserti di fissaggio in metallo Scatola 3 posti 119x80x50;

- n.4 supporti in resina 1÷3 posti;
- n.4 placche in resina 1÷3 posti (con colore da decidere con la DL e la Direzione del Museo).

4.3.2 - Archivi

Sono previste, così come indicato negli elaborati grafici:

- n.4 prese UNEL bipasso serie componibile 2P+T 10/16 A;
- n.4 scatole da incasso in resina per pareti in muratura per apparecchi modulari con inserti di fissaggio in metallo Scatola 3 posti 119x80x50;
- n.4 supporti in resina 1÷3 posti;
- n.4 placche in resina 1÷3 posti (con colore da decidere con la DL e la Direzione del Museo).

4.3.3 – Addetti alla manutenzione

Sono previste, così come indicato negli elaborati grafici:

- n.2 prese bipasso serie componibile 2P+T 10/16 A;
- n.3 prese UNEL bipasso serie componibile 2P+T 10/16 A;
- n.3 scatole da incasso in resina per pareti in muratura per apparecchi modulari con inserti di fissaggio in metallo Scatola 3 posti 119x80x50;
- n.3 supporti in resina 1÷3 posti;
- n.3 placche in resina 1÷3 posti (con colore da decidere con la DL e la Direzione del Museo).

4.4 - Apparecchi di comando

Gli interruttori, deviatori, pulsanti devono essere installati in modo da rispettare le condizioni di impiego per le quali sono stati costruiti; in particolare le ripetute manovre durante l'esercizio non devono alterare la stabilità del fissaggio né dar luogo a sollecitazioni nei cavi di collegamento.

Gli interruttori unipolari devono essere sempre inseriti sul conduttore di fase.

Gli interruttori non del tipo da incasso, quando non siano chiusi posteriormente, devono essere fissati alla parete con l'interposizione di una base isolante non igroscopica e non infiammabile.

4.4.1 - Ufficio tecnico e wc annesso

Sono previsti:

- n.5 interruttori tipo da incasso, unipolari 10 A, serie componibile;
- n.1 interruttore tipo da incasso, bipolare 16 A, serie componibile;
- n.6 scatole da incasso in resina per pareti in muratura per apparecchi modulari con inserti di fissaggio in metallo Scatola 3 posti 119x80x50;
- n.6 supporti in resina 1÷3 posti;
- n.6 placche in resina 1÷3 posti (con colore da decidere con la DL e la Direzione del Museo).

4.4.2 - Archivi

Sono previsti:

- n.4 pulsanti tipo da incasso, unipolari 10 A, serie componibile;
- n.2 relè da 10 A tensione nominale 250 V: commutatore, 4 sequenze, alimentazione bobina 220 V c.a.;
- n.3 scatole da incasso in resina per pareti in muratura per apparecchi modulari con inserti di fissaggio in metallo Scatola 3 posti 119x80x50;
- n.3 supporti in resina 1÷3 posti;
- n.3 placche in resina 1÷3 posti (con colore da decidere con la DL e la Direzione del Museo).

4.4.3 – WC pubblico

Sono previsti:

- n.8 interruttori tipo da incasso, unipolari 10 A, serie componibile;
- n.1 interruttore tipo da incasso, bipolare 16 A, serie componibile;
- n.9 scatole da incasso in resina per pareti in muratura per apparecchi modulari con inserti di fissaggio in metallo Scatola 3 posti 119x80x50;
- n.9 supporti in resina 1÷3 posti;
- n.9 placche in resina 1÷3 posti (con colore da decidere con la DL e la Direzione del Museo).

4.4.4 – Addetti alla manutenzione

Sono previsti:

- n.2 interruttori tipo da incasso, unipolari 10 A, serie componibile;
- n.2 scatole da incasso in resina per pareti in muratura per apparecchi modulari con inserti di fissaggio in metallo Scatola 3 posti 119x80x50;
- n.2 supporti in resina 1÷3 posti;
- n.2 placche in resina 1÷3 posti (con colore da decidere con la DL e la Direzione del Museo).

Art. 5

IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

Apparecchiature

Questa specifica fornisce i requisiti essenziali per un sistema di rivelazione incendio. Il sistema dovrà includere, non limitatamente, una centrale, dei dispositivi periferici di rivelazione e segnalazione incendio, cavi secondo le normative vigenti, e gli accessori necessari per fornire un sistema completamente operativo.

Gli scopi che un impianto automatico di rivelazione incendi deve assicurare sono:

- rivelare un principio di incendio;
- segnalare gli allarmi sia all'interno delle aree protette che sulla centrale ed eventualmente sui dispositivi di visualizzazione del sistema di supervisione dedicato alla rivelazione incendio;
- azionare i comandi delle apparecchiature di supporto all'intervento di emergenza;
- attivare sistemi di spegnimento automatico;
- attivare dispositivi relativi ad altri sottosistemi (impianto di condizionamento, impianto elettrico, impianto di videosorveglianza, sistema di gestione delle uscite di sicurezza);
- gestire tutte le apparecchiature in termini di efficienza e manutenzione, segnalando eventuali anomalie o disservizi.

Requisiti generali delle apparecchiature e dei materiali

Tutte le apparecchiature proposte dovranno essere conformi agli standard e normative di riferimento.

Tale rispondenza dovrà essere documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi.

Per quanto riguarda le eventuali apparecchiature diverse da quelle specificate, il fornitore dovrà dimostrare che tali apparecchiature sostitutive siano uguali oppure superiori a quelle richieste come caratteristiche tecniche, funzioni, prestazioni e qualità.

Tutte le apparecchiature ed i materiali dovranno essere nuovi e mai utilizzati.

Ogni scheda delle apparecchiature fornite (centrali, sensori o moduli) dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo.

Tutti i componenti ed i sistemi dovranno essere progettati per un funzionamento continuato, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni.

Tutte le apparecchiature, i materiali, gli accessori, i dispositivi e gli altri componenti inclusi in questa specifica o scritti sui disegni e sulle specifiche di installazione, dovranno essere i migliori adatti al loro uso e dovranno essere forniti da un singolo fabbricante o, se forniti da fabbricanti diversi, dovranno essere riconosciuti come compatibili da entrambi i fabbricanti.

Le installazioni dovranno essere conformi ai disegni e alle specifiche del progetto esecutivo degli impianti definiti nel presente Disciplinare.

Gli impianti potranno tuttavia subire in fase esecutiva e in accordo con la D.L. limitate modifiche dovute all'individuazione delle migliori possibilità di passaggio ed inserimento nelle strutture esistenti.

L'Appaltatore è comunque tenuto a sostituire ed integrare i disegni di progetto esecutivo con una propria serie di disegni costruttivi ed impiantistici "As Built" che dovranno essere eseguiti riportando la reale e definitiva collocazione e dimensione delle apparecchiature installate, le effettive disposizione degli attacchi e collegamenti dei modelli delle apparecchiature utilizzate ed i percorsi reali di tutte le reti con le indicazioni di tutti i dispositivi occorrenti alla gestione e manutenzione dell'impianto.

Saranno fornite e poste in opera, così come indicato negli elaborati grafici di progetto e specificato nella relazione tecnica, le seguenti apparecchiature:

- n.1 centrale di rivelazione incendi a 2 loop avente le seguenti caratteristiche:

- * sistema a microprocessore;
- * 2 linee analogiche, ogni linea può pilotare 99 sensori e 99 moduli d'ingresso e uscita;
- * display LCD grafico 8 righe per 40 colonne 8 (240X64 punti);
- * 2 interfacce seriali nella versione standard:
- * 1 interfaccia RS-485 per collegare fino a 16 tra pannelli ripetitori LCD6000N/T e annunciator LCD6000A;
- * 1 interfaccia RS-232 con predisposizione per software PK2000;
- * 4 livelli d'accesso sviluppati secondo le normative EN-54.2 e EN.54.4;
- * 3 livelli di password (operatore, manutenzione, configurazione);
- * scritte programmabili: descrizione punto a 32 caratteri, descrizione zone a 32 caratteri;
- * 150 zone fisiche e 400 gruppi logici;
- * equazioni di controllo CBE (control-by-event) per attivazioni con operatori logici (And, Or, delay, ecc.);
- * archivio storico di 999 eventi in memoria non volatile;
- * orologio in tempo reale;
- * auto-programmazione della linea con riconoscimento automatico del tipo di dispositivi collegati;
- * programmazione di funzioni software predefinite per i diversi dispositivi in campo;
- * riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo;
- * gestione degli allarmi e dei guasti;
- * soglia di allarme per i sensori programmabili;
- * segnalazione di necessità di pulizia dei sensori;
- * segnalazione di scarsa sensibilità sensori;
- * cambio automatico sensibilità giorno/notte;
- * funzioni di WalkTest per zona;
- * tastiera con tasti dedicati a funzioni specifiche: Evacuazione, Azzera Ritardi, Tacitazione Buzzer, Tacitazione Ripristino Sirene, Reset;
- * tasti alfanumerici per la programmazione in campo della centrale.

USCITE

- * n.1 uscita supervisionata per sirene;
- * uscite a relè con contatti liberi da potenziale: allarme generale, guasto generale.

ALIMENTAZIONE

La centrale viene alimentata dalla tensione di rete e, in caso di mancanza di questa, consente di continuare il suo funzionamento normale grazie alle batterie ricaricabili contenute nella centrale stessa.

Le caratteristiche richieste per la tensione d'alimentazione di rete sono:

- tensione 230 Vac monofase -15% ÷ +10%;
- frequenza 50/60 Hz;
- assorbimento: 0.5 A;

- alimentatore 24Vcc (27.6Vcc -10% ÷ +2% ripple max. 100mVpp) 2,1A totali, (alimentazione per centrale, uscita utente, alimentazione dispositivi sui loop analogici);
- uscita utente per alimentare carichi esterni quali ad esempio: sirene, badenie, ecc;
- carica batterie: tensione d'uscita: 27,6 Vcc, corrente d'uscita: 1A - ripple max 100 mVpp (con compensazione in temperatura), batterie collegabili: 2 x 12V 18 Ah max, segnalazioni: batterie esaurite, scompenso di ricarica, sgancio batteria.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

- peso: 6 Kg;
- dimensioni: 267x483x111 mm.

In opera compreso n.2 batterie 12 Vcc 17 Ah, di scheda interfaccia uscita seriale RS232/485 con protocollo CEI ABI, di scheda di interfaccia RS232/TCP-IP per la connessione della Cpu della centrale alla cpu Enet mediante rete ETHERNET (si collega alla seriale RS232 della centrale con SIB OEM), nonché di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, il collegamento dei loop esistenti, l'alimentazione elettrica, il collegamento alla rete LAN, la configurazione ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(artt. AM2000N+BAT-02+SIB600OEM+NS-AM ETH della Notifier o equivalente)

- n.1 pannello remoto di ripetizione per centrale di rivelazione incendi da installare nel corpo di guardia, con display LCD grafico 320x240. Consente il riconoscimento dell'allarme e anche la tacitazione uscite e il ripristino degli allarmi con codice (a norma EN54-2). Alimentazione 10÷30 Vcc. Assorbimento a riposo 30 mA, assorbimento in allarme 80 mA. Dimensioni 180x168x55 mm.

In opera compreso carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, l'alimentatore locale 24 Vcc, la configurazione ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(artt. LCD6000N della Notifier o equivalente)

- n.49 rivelatori di fumo del tipo fotoelettrico aventi le seguenti caratteristiche:
- con modulo isolatore;
- LED Tricolore (rosso verde e ambra) programmabili da centrale;
- rotary switch per l'indirizzamento (159 indirizzi disponibili);
- colore bianco puro
- certificato secondo le norme EN54-7.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- tensione di funzionamento 15/32 Vcc;
- assorbimento a riposo: 250µA @ 24Vcc;
- corrente di isolamento 15mA @ 24V
- resistenza aggiunta sul loop 20 mOhm;
- uscita remota: 22.5Vcc – 10.8mA;
- temperatura di esercizio: -30°C +70°C% (senza condensa);
- grado di protezione IP43;
- sezione cavi ammessa: 2,5 mmq;
- materiale: PC/ABS.

In opera compreso di base, di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, il collegamento al loop esistente ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(art. NFXI- OPT della Notifier o equivalente)

- n.13 segnalatori ottici a led, per singolo rivelatore. Compresa l'attivazione dell'impianto. Da installare in accoppiata con i rivelatori di fumo non visibili (in controsoffitto).

- n.7 pulsanti manuali indirizzabili da interno a rottura vetro. Provvisti di led rosso per la segnalazione locale di allarme. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a

99 e provvisto di doppio isolatore per protezione della linea di comunicazione. Forniti con chiave di test. Certificati CPD in accordo alla Normativa EN54 parte 11. Alimentazione 15-28 Vcc. Corrente a riposo di 200 microA ed in allarme di 5 mA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 95%. Grado di protezione IP44. Completi di supporto di montaggio SR1T.

In opera compreso di base, di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, il collegamento al loop ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(art. M700KI della Notifier o equivalente)

- n.12 moduli di uscita miniaturizzati utilizzabili con centrali analogiche indirizzate. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Il modulo viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Questi è dotato di due led di colore verde e rosso che daranno indicazioni sullo stato del modulo. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Conforme alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-32Vcc. Corrente a riposo di 410 microA e di 580 microA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 93%. Per pannelli di segnalazione ottico/acustica, comando serrande, elettromagneti, ecc.

In opera compreso di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, configurazione ed ogni altro onere, magistero e accessorio atto a dare il lavoro finito a regola d'arte.

(art. CMA1-I della Notifier o equivalente)

- n.11 pannelli di allarme con segnalazione ottica ed acustica, costituiti da custodia interamente costruita con materiali non combustibili (ABS V0) con pannello frontale in polimetilmetacrilato con fondo rosso con scritta "ALLARME INCENDIO" o "VIETATO ENTRARE SPEGNIMENTO IN CORSO", dotati di led ad alta efficienza; corredati di avvisatore acustico; tensione di alimentazione 12-24 Vcc, assorbimento 95 mA. Certificati EN54-3.

In opera compreso il trasporto, il carico, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa e di ogni altro onere, magistero e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(mod. PAN1-EN della Notifier o equivalente)

- n.2 fermi elettromagnetici per porta tagliafuoco, dotati di piastra di ancoraggio con regolazione angolare. Pulsante di sblocco manuale. Protetti contro le inversioni di polarità. Tensione di funzionamento 24 Vcc. Forza di tenuta di 40 Kg. Grado di protezione IP 54.

In opera compreso il trasporto, il carico, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa e di ogni altro onere, magistero e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(mod. FE-40 della Notifier o equivalente)

Prescrizioni per la posa in opera

La posa in opera dei componenti dell'impianto deve essere conforme a quanto indicato nel progetto: ogni eventuale modifica deve essere concordata con la Direzione dei Lavori.

E' opportuno che i componenti dell'impianto siano protetti, durante il montaggio e sino alla messa in servizio, da polvere, stillicidio e caduta di materiali.

Collaudo

Il collaudo dell'impianto deve essere effettuato in conformità alle seguenti leggi e norme:

- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37

- Norme CNVVF-CPAI UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio".

Verifiche

- La centrale, in conformità alle norme UNI 9795 deve essere installata in luogo protetto.
- I rivelatori devono essere installati secondo le specifiche delle norme UNI 9795:

Prove da effettuare

Occorre simulare l'allarme dei rivelatori riscontrando le segnalazioni sulla centrale, l'attivazione dei pannelli ottico/acustici e degli eventuali dispositivi di trasmissione degli allarmi a remoto (combinatore telefonico, ponti radio, ecc.).

Riscontrare l'efficienza delle operazioni di reset e tacitazione.

Art. 6

IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI AD AEROSOL

Per tale impianto saranno installate, così come previsto negli elaborati grafici, i sottodescritti componenti:

- n.12 generatori in acciaio (massa pari a 2000 gr), verniciato a polvere epossidica, colore rosso RAL 3002, del peso lordo di 27000 gr., contenente il prodotto solido estinguente costituito da carbonato di potassio, di massa pari a 2000 gr., per la produzione in ambiente di AEROSOL. L'erogatore sarà dotato di attivatore elettrico completo di connettore circolare a norma MIL, attivatore termico a 170 °C. La quantità di aerosol per ogni mc protetto, deve essere stabilita sulla base delle caratteristiche fornite dal costruttore del prodotto, comprovate da test di prova certificato da istituto competente.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- massa generatore 27000 g;
- massa estinguente 2000 g;
- dimensioni 318x316x179 mm;
- temperatura di utilizzo -50 °C +95 °C;
- durata della scarica 20 – 30 s;
- temperatura attivazione termocorda 170 °C;
- temperatura di autoattivazione 400 °C;
- lancio 3.500 mm;
- raggio d'azione 4 m;
- classe di spegnimento A, B, C, E;
- GWP= 0;
- ODP= 0;
- ALT= trascurabile;
- attivazione elettrica 12 -24 Vcc;
- assorbimento 0.7 A;
- resistenza attivatore 1.8±0.5 Ohm;
- corrente di sorveglianza 0.15 A;
- tempo di attivazione 5...20 ms;
- fattore di concentrazione (q) 25 g/mc.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, barre filettate per attacco a soffitto, accessori per fissaggio ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(mod. FPa 2000 della FirePro System o equivalente)

- n.12 box di connessione/continuità di linea per il collegamento multiplo dei generatori ad aerosol alla linea di comando. La caratteristica di tale interfaccia è di creare una protezione al fine di garantire l'attivazione e la supervisione di ogni erogatore. Per ciascuna linea di uscita dell'unità UGA 8 sarà possibile collegare, grazie al box fino a 8 erogatori. Il circuito stampato del box dispone di un morsetto per l'ingresso e l'uscita della linea di attivazione ed uno per il collegamento del generatore aerosol. Il box è contenuto in un contenitore plastico con grado di protezione IP 55.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(mod. BCX01 della FirePro System o equivalente)

- n.4 unità autonome per la gestione di due canali di spegnimento utilizzabili con centrali convenzionali e centrali indirizzate, per quest'ultima permette la simulazione di due moduli d'uscita per i comandi e di cinque d'ingresso per i riporti d'informazione (per singolo canale). Nel caso di collegamento a centrale indirizzata i moduli d'uscita gestiranno le zone e lo spegnimento, mentre i moduli d'ingresso riporteranno a questa i guasti e le disabilitazioni locali. Uscite controllate di preallarme, allarme e spegnimento per singola zona. Uscita a relè per guasto, spegnimento in corso, prolungamento emergenza (porta aperta), solo manuale e interruzione emergenza (blocco). Ciascun canale può essere programmato a singolo e doppio consenso con tempo di scarica programmabile. Display grafico a 8 righe per 8 colonne. L'unità ha una tastiera e tasti funzione per la gestione e la programmazione. Può essere gestito lo spegnimento in modo automatico, manuale o disabilitato per singolo canale. Certificata CPD in accordo alle EN 12094-1:2003 e 54-4. Alimentazione 230 Vca o 24 Vcc, carica batteria da 0,45 A. Alimentazione utenze con corrente di 1,25 A. Ricarica di due batterie da 12 V 7 Ah. Dimensioni 274 x 333 x 113.

In opera compreso n.2 batterie 12 V, 7 Ah, l'installazione, il collegamento di tutte le apparecchiature facenti parte del locale protetto, la configurazione, carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(artt. UDS-3N +BAT-05+accessori della Notifier o equivalente)

- n.2 pulsanti indirizzati manuali a rottura vetro, colore giallo, provvisti di led rosso per la segnalazione locale di attivazione. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti e provvisto di doppio isolatore per la protezione della linea di comunicazione. Destinato al comando manuale di spegnimento. Fornito di chiave di test. Conforme alla normativa EN12094 parte 3. Grado di protezione IP 44.

In opera compreso supporto di montaggio, carico, trasporto, tiro in alto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, cablaggio delle linee ed ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(tipo M700KACI-FG-Y+SB1T della Notifier o equivalente)

Da utilizzare per il comando manuale di scarica.

- n.2 pulsanti indirizzati manuali a rottura vetro, colore blu, provvisti di led rosso per la segnalazione locale di attivazione. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti e provvisto di doppio isolatore per la protezione della linea di comunicazione. Destinato al comando di blocco spegnimento. Fornito di chiave di test. Conforme alla normativa EN12094 parte 3. Grado di protezione IP 44.

In opera compreso supporto di montaggio, carico, trasporto, tiro in alto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, cablaggio delle linee ed ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(tipo M700KACI-FG-B+SB1T della Notifier o equivalente)

Da utilizzare per l'inibizione della scarica

- n.1 unità di gestione aerosol. E' in grado di funzionare con qualsiasi centrale di rivelazione/spegnimento incendi mettendo a disposizione un ingresso per il comando attivazione scarica. Essa dispone di un microprocessore per l'attivazione sequenziale di 8 linee capaci di gestire fino a 8 erogatori ciascuna per un totale di max. 64 generatori ad aerosol. Provvede al controllo di linea su ciascuna uscita, mette a disposizione un relè di guasto ed uno generale di allarme. In contenitore plastico per la gestione di 2 zone di spegnimento (max 8 linee di attivazione per zona).

L'unità dispone di un pannello di controllo per lo stato alimentazione (LED Alim. e Guasto), lo stato sistema (LED Unità OK, Disatt./Test, Allarme, Scarica avvenuta) e lo stato Linee di attivazione (LED L1-L8).

L'unità prevede una chiave elettromeccanica per l'abilitazione e la disattivazione delle linee di scarica.

L'unità dispone di un ingresso di alimentazione e di due ingressi per l'attivazione, uno isolato rispetto alla centrale di comando ed uno non isolato con possibilità, per quest'ultimo, di utilizzare la tensione di comando per attivare le linee di uscita.

La sezione d'uscita è composta da 8 linee di attivazione singolarmente limitate in corrente (max. 0.7 A), un relè generale di allarme ed uno di guasto entrambi con contatto libero da tensione.

In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(mod. UG8/2 della FirePro System o equivalente)

Fissaggio

Il contenitore sarà fissato al muro tramite i 4 appositi fori.

Ingresso dei cavi

Per non degradare l'indice di protezione del contenitore, i cavi dovranno entrare nel contenitore attraverso gli appositi fori preformati posti sul fondo o sul lato inferiore del contenitore o tramite appropriati passacavi.

Caratteristiche dei generatori e installazione

I generatori utilizzeranno come agente estinguente un aerosol a base di Carbonato di Potassio sviluppato da una miscela solida definita "compound", contenuta in erogatori in acciaio dotati di griglie per l'espulsione in ambiente.

L'aerosol generato non dovrà avere interazioni con l'ambiente, con parametri ODP e GWP nulli, oltre ad un ALT trascurabile.

L'agente estinguente solido non dovrà essere tossico e dovrà essere accompagnato dalla scheda di sicurezza (MSDS) e dai certificati di analisi relativi al prodotto estinguente allo stato solido e all'aerosol generato ed immesso in ambiente, con particolare riferimento alla tossicità particolato solido.

Dovranno essere indicate la massima concentrazione di spegnimento ammissibile in luoghi di lavoro, i tempi di permanenza in caso di esposizione accidentale e i valori del parametro di tossicità (HCL50).

Alle concentrazioni di spegnimento considerate, non dovranno risultare problemi di respirazione legati alla presenza del particolato solido ultrafine nel volume protetto, il quale non agendo per sottrazione del livello di ossigeno che resta invariato al 18-20 %, mantiene ottime condizioni di vivibilità.

Ciascun erogatore, della famiglia con raffreddamento meccanico/fisico, sarà provvisto di n. 2 griglie di erogazione in grado di garantire un raggio di azione di almeno 4 m, di un connettore circolare a norma MIL per il collegamento dei generatori all'impianto di rivelazione/spegnimento e di un sistema di attivazione termico supplementare in grado di attivare i generatori al raggiungimento di una temperatura di 170 °C. Tale sistema di attivazione, di sicurezza, consente l'intervento dei generatori anche in caso di default dell'impianto di rivelazione/spegnimento.

La distribuzione dell'aerosol in ambiente dovrà essere la più uniforme possibile al fine di garantire i tempi di saturazione e la concentrazione ottimale. L'installazione delle singole unità estinguenti avverrà in conformità del posizionamento degli arredi, dei raggi di azione e delle altezze di installazione delle stesse come riportato nelle schede tecniche di ciascun prodotto.

Il prodotto estinguente dovrà essere in grado di garantire una concentrazione di spegnimento che rispetti quanto riportato nel calcolo dimensionale e nelle caratteristiche tecniche indicate dal produttore, munite di certificato di prova rilasciato da autorità competente.

Tutti i generatori saranno corredati di idonei sostegni (staffe e/o barre filettate) per il montaggio a parete o a soffitto a seconda dell'altezza dei locali così come previsto nei grafici di progetto.

Collaudo dell'impianto

Il collaudo di un impianto automatico ad aerosol pur non richiedendo particolari competenze, deve essere eseguito da personale qualificato.

Le operazioni di collaudo consistono in operazioni di verifica e di prova, come di seguito riportato.

Operazioni di verifica

- controllo che tutti i componenti utilizzati siano conformi alle rispettive normative;
- controllo che i generatori e i componenti elettronici siano ubicati secondo quanto previsto dai disegni e dallo schema di distribuzione;
- controllo che le vie di scarica degli erogatori siano libere da impedimenti e siano rispettate le distanze indicate nel data sheet di ciascun prodotto;
- controllo che i collegamenti elettrici dal modulo di spegnimento alla scheda di gestione siano stati realizzati;
- controllo che il led verde della scheda di gestione sia acceso; in caso negativo verificare l'alimentazione della scheda, la presenza di guasti sulle linee di scarica, altrimenti contattare il produttore;
- controllo che i collegamenti elettrici ai generatori ad aerosol sino stati realizzati;
- controllo, mediante tester, dell'integrità del circuito dell'attivatore elettrico dei generatori;
- controllo, mediante tester, dei valori della resistenza dell'attivatore così come riportato nel data sheet di ciascun prodotto.

Operazioni di prova

- prova di funzionamento dei singoli rivelatori di fumo;
- prova di funzionamento delle targhe ottico/acustiche;
- prova di funzionamento dei pulsanti di allarme di scarica manuale e inibizione scarica;
- prova in bianco del funzionamento, sia in modalità automatica che manuale, della procedura di rivelazione/spegnimento di ogni zona:
 - distacco della morsettiera relativa alle linee di attivazione scarica di ciascuna scheda di gestione installata nella zona di spegnimento;
 - connessione, alle linee di attivazione scarica e per ciascuna scheda di gestione, di una morsettiera collegata ad 8 lampadine a 24 V;
 - avvio, in modalità automatica, della procedura di scarica attraverso la stimolazione dei rilevatori di fumo;
 - verifica che allo stato di pre-allarme del primo rivelatore corrisponda l'accensione delle targhe ottico-acustiche di evacuazione locale e l'attivazione dello stato di preallarme dell'UDS;
 - verifica che allo stato di allarme del secondo rivelatore di zona, corrisponda la condizione di allarme dell'UDS, la chiusura delle porte, dei dispositivi eventualmente collegati e l'inizio del ritardo impostato prima della scarica;
 - al momento dell'attivazione del comando di scarica dall'UDS, verificare l'accensione, a gruppi di 3 per volta, sia delle lampadine che dei led gialli relativi alle linee di attivazione scarica di ciascuna di gestione (l'accensione avverrà per un periodo di circa 1 sec.);
 - avvio, in modalità manuale, della procedura di scarica attraverso i pulsanti di attivazione manuale posti all'ingresso della zona interessata dallo spegnimento; (procedura di verifica dello spegnimento identica alla precedente);
 - disconnettere, con la modalità manuale inserita, la morsettiera con le lampadine e reinserire quella relativa ai generatori;
 - verificare che non vi sia nessuna segnalazione di guasto proveniente dalle linee dei generatori (led gialli spenti – led verde acceso);
 - disconnettere, per ciascuna scheda di gestione, il connettore di uno dei generatori e verificare quanto di seguito specificato:
 1. accensione del led corrispondente alla linea disconnessa;
 2. spegnimento del led verde della scheda di gestione;
 3. invio segnalazione di guasto spegnimento all'UDS o alla centrale.

- ricollegare, per ciascuna scheda di gestione, il connettore, precedentemente sconnesso, al rispettivo generatore.

Tutte le prove preliminari vanno effettuate con i generatori aerosol completamente scollegati.

Dopo aver completato tutte le prove con esito positivo:

- annotare tutte le configurazioni software;
- identificare tutte le linee di rivelazione sulla centrale.

Passare al cliente le consegne relative al sistema, istruendo il personale responsabile della sicurezza e fornire loro:

- i manuali d'uso del sistema;
- le configurazioni software.

Art. 7

PREDISPOSIZIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI/TELEFONICO

Si precisa che al primo piano della palazzina è già installato un armadio HUB per gli impianti telefonico e trasmissione dati e dal quale si svilupperà il nuovo impianto per i locali a quota piazza d'armi.

Pertanto nel presente progetto sono previsti:

- 750 metri di cavo multicoppie, conduttori in rame 24 AWG, conforme ISO- IEC 11801 UTP non schermato, 4 coppie, guaina in LSZH, cat. 5;
 - n.14 prese modulari 8 pin tipo RJ45 cat. 5, in ABS terminale per cavi UTP, del tipo componibile;
 - n.8 scatole da incasso in resina per pareti in muratura per apparecchi modulari con inserti di fissaggio in metallo Scatola 3 posti 119x80x50;
 - n.8 supporti in resina 1÷3 posti;
 - n.8 placche in resina 1÷3 posti (con colore da decidere con la DL e la Direzione del Museo).
- 350 metri di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 25.

L'impianto (tubi e cavi) farà capo alle cassette dell'impianto elettrico che sono provviste di setti separatori.

Per l'attestaggio dei cavi UTP ai pannelli di permutazione nell'armadio esistente (compreso i terminali dei cavi) nonché per la configurazione, le prove e lo start up dell'impianto, l'Amministrazione provvederà in proprio attraverso l'impresa di manutenzione operante nel complesso.

Art. 8

IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA

In conformità alla norma UNI 10339 nei servizi igienici aperti al pubblico è necessario un ricambio d'aria di 0,0022 vol/s (8 vol/h) con porte che devono essere provviste di griglie di transito 30x15 cm o sollevate dal pavimento di circa 20 cm.

Sono previsti:

- n.1 estrattore a cassonetto con ventilatore a doppia aspirazione, motore equipaggiato di supporti antivibranti, portelle di ispezione, motore predisposto a doppia alimentazione 380 V 50 Hz con grado di protezione IP 54, in opera Estrattore a cassonetto fino a 1000 mc/h; esso sarà posizionato al di sopra del controsoffitto;

- n.1 griglia di aspirazione in alluminio ad alette fisse inclinate a 45° con passo di mm 30, sistema di fissaggio con viti in vista, in opera Da mm 500x100;
- 15 metri di canali spiroidali in lamiera di acciaio prelaborata, diam. 250 mm, spessore 0.6 mm;
- 15 metri di canale spiroidale in lamiera di acciaio prelaborata, diam. 100 mm, spessore 0,6 mm;
- n.9 valvole di ventilazione in polipropilene, circolari, sistema di fissaggio viti a vista, in opera Di diametro mm 100.

Modalità di posa in opera e controlli e prove

I condotti circolari spiroidali e i raccordi a semplice parete saranno realizzati in lamiera di acciaio zincato (Z275). Spessori, tolleranze e caratteristiche costruttive conformi alle norme UNI EN 10142, UNI EN 10143, Eurovent 2/3 e UNI EN 1506. I raccordi saranno realizzati con estremità adatte alla giunzione ad innesto provviste di guarnizione doppio labbro in gomma EPDM resistente all'invecchiamento e a temperature da -30°C a 100°C in continuo, e da -50°C a 120°C ad intermittenza, che garantisce una classe di tenuta C secondo le norme Eurovent 2/2 (UNI EN 12237) in campi di impiego fino a 3000 Pa in pressione e 5000 Pa in depressione.

I condotti saranno installati tramite collari di staffaggio forniti di profilo in gomma antivibrante e di dado filettato. Fori passanti Ø 11 mm. Dado filettato M8-M10 fino al Ø 400. Dal Ø 450 dado M8.

Le valvole di ventilazione saranno del tipo da incasso in controsoffitto.

IMPIANTI ELETTRICO, PREDISPOSIZIONE TRASMISSIONE DATI/TELEFONICO, RIVELAZIONE INCENDI ED ESTINZIONE INCENDI AD AEROSOL

Art. 9

Tubi protettivi in pvc

I tubi protettivi saranno del tipo flessibili di materiale termoplastico, serie pesante, per installazione sotto traccia e/o sotto pavimento, mentre per l'installazione a vista i tubi saranno del tipo rigido filettato in PVC piegabile a freddo, autoestinguento, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, per impianti con grado di protezione IP 55.

I tubi protettivi, se incassati, devono essere incassati in modo che lo strato di intonaco di protezione non sia inferiore a 5 mm.

I tubi devono essere scelti con diametro interno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuto e comunque non inferiore a 20 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve essere tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per consentire lo scarico della condensa eventuale) o verticale: le curve devono essere effettuate con raccordi speciali o con curvature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi, in particolare è vietato l'uso dei gomiti.

E' vietato installare tubi protettivi nelle pareti e intercapedini delle canne fumarie, nel vano ascensore o ad intimo contatto con tubazioni idriche o con condotte ad elevata temperatura.

La tubazione deve essere interrotta con cassette e sportelli di ispezione:

- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali;
- ad ogni derivazione da linea principale a secondaria;
- sempre in ogni locale servito.

Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle scatole o cassette di derivazione.

Gli imbocchi dei tubi nelle cassette e nelle scatole devono consentire che le operazioni di infilaggio e sfilaggio dei cavi possano essere effettuate agevolmente e senza danneggiare l'isolamento dei cavi.

I tubi protettivi previsti devono essere conformi alle Norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, CEI EN 50086-2-2, CEI EN 50086-2-3 e CEI EN 50086-2-4.

Le guaine spiralate, utilizzate per la distribuzione in controsoffitto, saranno in pvc autoestinguento, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco secondo norma IEC 695-2-1 IMQ,

classificato CEI EN 50086-2-3 e complete di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio.

Si precisa che considerato il massiccio intervento di natura strutturale ed architettonico che interesserà la zona oggetto dei lavori, l'assistenza edile per la posa delle tubazioni sotto pavimento e/o sotto traccia, si ritiene praticamente inclusa nelle opere di cui sopra.

9.1 – Impianto elettrico

Sono previsti:

- 200 metri di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 20;
- 600 metri di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 25;
- 150 metri di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 32;
- 60 metri di guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco secondo norma IEC 695-2-1 IMQ, classificato CEI EN 50086-2-3, completa di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio data in opera all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 28

9.2 – Impianto di rivelazione incendi

Sono previsti:

- 800 metri di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 25.

9.3 – Impianto di estinzione incendi ad aerosol

Sono previsti:

- 120 metri di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 25.

Art. 10

Cassette di derivazione

Dovranno essere installate, là dove indicato negli elaborati grafici, cassette di derivazione in resina autoestinguente da incasso aventi grado di protezione IP 40 e, se da esterno, almeno IP 55.

Le cassette da incasso comuni dovranno essere corredate di setti separatori.

Non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura, così come non sono ammessi coperchi non piani, né coperchi fissati a semplice pressione.

La dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette è di mm 65 di diametro o mm 70 di lato. La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore.

Il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta è esclusivamente quello a viti. Deve sempre risultare agevole la dispersione di calore prodotto all'interno delle cassette.

10.1 – Impianto elettrico e predisposizione impianti trasmissione dati/telefonico

Sono previste:

- n.22 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 392x152x70;

- n.13 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 152x98x70.

10.2 – Impianto di rivelazione incendi

Sono previste:

- n.31 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 196x152x70;

- n.7 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 118x96x70;

- n.16 cassette di derivazione e contenimento stagna da parete, con coperchio a vite e passacavi, grado di protezione IP 55, rispondente alla norma CEI 23-48 IEC 670 protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 150x110x70.

10.3 – Impianto di estinzione incendi ad aerosol

Sono previste:

- n.1 cassetta di derivazione e contenimento stagna da parete, con coperchio a vite e passacavi, grado di protezione IP 55, rispondente alla norma CEI 23-48 IEC 670 protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 190x140x70.

Art. 11

Cavi

Scelta dei cavi

Per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi devono avere tensione nominale non inferiore a 450/700 V; per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V.

Sezioni minime dei conduttori

Le sezioni minime dei conduttori non devono essere inferiori a quelle qui di seguito specificate.

Conduttori attivi (escluso il neutro):

- 2,5/4 mmq (rame) per impianti di energia;

- 0,5 mmq (rame) per impianti di segnalazione e comando.

Per le sole derivazioni ad un utilizzatore è ammessa la sezione di 1,5 mmq purché la temperatura raggiunta dai circuiti stessi per effetto della corrente che li percorre, quando siano inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare simultaneamente e la temperatura dell'ambiente sia quella massima prevista, non sia superiore a quella prescritta nelle rispettive norme CEI per i vari elementi dell'impianto, e non danneggi le strutture e gli oggetti adiacenti. Per gli ambienti ordinari la temperatura ambiente si assume pari a 30°C.

Si ritiene che, data l'importanza degli ambienti ai quali gli impianti sono destinati, non si debbano impiegare conduttori di sezione inferiore a 1,5 mmq, anche per considerazioni di resistenza meccanica.

La sezione dei cavi, anche se indicata in progetto, non esime l'impresa aggiudicataria da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:

- corrente trasportata dal cavo nelle normali condizioni di esercizio;
- coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa, numero di cavi, disposizione, temperature) nella situazione più restrittiva incontrata lungo sviluppo delle linee;
- caduta di tensione massima percentuale in regime statico a partire dal quadro generale fino all'utilizzatore più lontano, inferiore al 4%.

Conduttore neutro

L'eventuale conduttore di neutro deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase:

nei i circuiti monofase a due fili;

nei circuiti polifase (e nei circuiti monofase a tre fili) quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mmq se in rame od a 25 mmq se in alluminio.

Nei circuiti polifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mmq se in rame od a 25 mmq se in alluminio il conduttore di neutro può avere sezione inferiore a quella dei conduttori purché siano verificate entrambe le condizioni di cui all'art 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Conduttore di protezione

Stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16 mmq; oltre, metà della sezione del conduttore attivo con il minimo di 16 mmq (rame).

Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo e dello stesso tubo dei conduttori attivi, la sezione minima deve essere:

- 2,5 mmq (rame) se protetto meccanicamente;
- 4 mmq (rame) se non protetto meccanicamente.

Conduttore di terra

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	calcolata come da art. 543.1 norma CEI 64-8/5	16 mmq
Non protetti contro la corrosione	25 mmq rame 50 mmq in ferro	Zincato

Conduttori equipotenziali principali

- 6 mmq (rame).

Conduttori equipotenziali supplementari

Fra massa e massa, uguale alla sezione del conduttore protezione minore con un minimo di 2,5 mmq (rame); fra massa e massa estranea (tubazioni metalliche idriche, gas, riscaldamento, ecc.) sezione uguale alla metà dei conduttori di protezione, con un minimo di 2,5 mmq (rame).

Colori distintivi

I colori distintivi per l'isolamento dei cavi, sia per energia sia per comandi e segnalazione, devono essere quelli prescritti dalla tabella CEI-UNEL 00722.

Per i cavi unipolari senza rivestimento protettivo sono ammessi i seguenti monocolori: nero, marrone, grigio, arancione, rosa, rosso, turchese, violetto, bianco per l'isolante dei conduttori di fase; blu chiaro per l'isolante del conduttore di neutro.

Sono quindi vietati il monocoloro verde e il monocoloro giallo.

Non sono ammessi bicolori, ad eccezione del bicolore giallo/verde per l'isolante del conduttore di protezione, del conduttore di terra e del conduttore di equipotenzialità.

Per i cavi unipolari senza rivestimento protettivo aventi sezione nominale non superiore a 1 mmq, quando siano destinati al cablaggio interno dei quadri, in aggiunta ai dieci colori sopra precisati è permessa qualsiasi combinazione bicolore dei colori stessi.

Per i cavi multipolari senza conduttore di protezione sono ammessi i seguenti colori:

- per linee monofasi il blu chiaro per l'isolante del conduttore di neutro e il marrone o il nero per l'isolante del conduttore di fase (il marrone è riservato ai cavi flessibili, il nero è riservato ai cavi per posa fissa con conduttori rigidi e flessibili);
- per linee tripolari il blu chiaro, il marrone e il nero;
- per linee tripolari più neutro il blu chiaro per l'isolante del conduttore di neutro, il marrone, il nero e il nero per l'isolante dei conduttori di fase (le due anime colorate in nero sono singolarmente identificabili con riferimento alla loro posizione rispetto alle anime non nere rimanenti).

Giunzioni

I cavi non devono presentare giunzioni se non a mezzo morsetti volanti e all'interno delle apposite cassette di derivazione né devono cambiare i colori distintivi.

Sono vietate le saldature, salvo su alcuni impianti particolari di correnti deboli. Le eventuali saldature devono essere comunque realizzate all'interno di scatole o cassette.

Prescrizioni per la posa in opera

La posa cavi deve essere conforme, nei limiti del possibile, alle disposizioni progettuali. A tal scopo si raccomanda di accertarsi preliminarmente dello stato dei luoghi per rilevare i possibili impedimenti; eventuali variazioni possono essere concordate con la Direzione Lavori.

I cavi appartenenti a sistemi elettrici diversi non devono essere collocati nelle stesse canalizzazioni, né fare capo alle stesse cassette. In via eccezionale è consentita una deroga, purché i cavi siano isolati per la tensione nominale più elevata del sistema e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi fissi e inamovibili fra morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Le conduttore installate in cunicoli comuni ad altre canalizzazioni (gas, acqua, vapore e simili) devono essere disposte in modo da non essere soggette a influenze dannose, in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Posa dei cavi entro tubi, passerelle, canaline o cunicoli

Si raccomanda la pulizia di tubazioni, canaline, passerelle e cunicoli e la lubrificazione dei cavi (con talco, sapone in polvere o simili). La posa va effettuata con temperatura ambiente non inferiore a 0°C.

Documentazione da fornire

Tabelle tecniche e dimensionali

Tabulati con i calcoli per i dimensionamenti

Certificati di prova

Cavi per energia

Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio con conduttori flessibili

Fanno parte di questa categoria i seguenti cavi:

a) cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili, aventi tensione nominale U_0/U : 450/750 V, isolati in PVC non propagante l'incendio, conformi alla unificazione CEI-UNEL 35752 (prove e requisiti secondo la Norma CEI 20-22 per quanto riguarda la prova di non propagazione dell'incendio), designati attraverso la sigla:

Cavo N07V-K 1xS CEI-UNEL 35752

Per i cavi flessibili unipolari, isolati in PVC, usati per posa fissa, entro canalizzazioni chiuse in qualsiasi tipo di ambiente, il raggio minimo di curvatura non sarà inferiore a 4 volte il diametro esterno e lo sforzo di trazione non supererà i 5 Kg/mmq, riferiti al conduttore di minor sezione. La temperatura caratteristica di funzionamento sarà di 70 °C.

Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica con qualità G7 non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi.

Fanno parte di questa categoria i seguenti cavi:

a) cavi unipolari sotto guaina di PVC con conduttori flessibili, aventi tensione nominale U_0/U 0.6/1 kV, isolati in gomma etilenpropilenica con modulo di qualità G7, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, conformi alla unificazione CEI-UNEL 35375 (prove e requisiti secondo le norme CEI 20-22 e CEI 20-37 rispettivamente per quanto riguarda la prova di non propagazione dell'incendio e la determinazione della quantità di gas emessi durante la combustione), designati attraverso la sigla:

Cavo FG7R-0,6/1kV 1xS CEI-UNEL 35375

Trattasi di cavi sia per interno, in ambienti anche bagnati, che per esterno, in posa fissa su muratura e strutture metalliche. Il raggio minimo di curvatura non deve essere inferiore a 4 volte il diametro esterno. Lo sforzo di trazione non deve superare 50 N per millimetro quadrato di sezione del rame.

b) cavi multipolari sotto guaina di PVC con conduttori flessibili, aventi tensione nominale U_0/U 0.6/1 kV isolati in gomma etilenpropilenica con modulo di qualità G7, non propaganti l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi, conformi alla unificazione CEI-UNEL 35375 (prove e requisiti secondo Norma CEI 20-11, Norma CEI 20-22 II, Norma CEI 20-34, Norma CEI 20-35, Norma CEI 20-37/2) designati attraverso la sigla:

Cavo FG7OR-0,6/1kV nxS CEI-UNEL 35375

Trattasi di cavi sia per interno, in ambienti anche bagnati, che per esterno, in posa fissa su muratura e strutture metalliche, per i quali è ammessa la posa interrata. Il raggio minimo di curvatura non deve essere inferiore a sei volte il diametro esterno. Lo sforzo di trazione non deve superare 50 N per millimetro quadrato di sezione del rame.

Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica con qualità G10 non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi.

Fanno parte di questa categoria i seguenti cavi:

a) cavi in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7OM1, non propaganti l'incendio (CEI 20-22 II), non propaganti di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I), con guaina di miscela isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (CEI 20-13, CEI 20-34) per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90° C con conduttore flessibile, designati attraverso la sigla:

cavo FG7OM1 1xS

cavo FG7OM1 nxS

Cavi unipolari/multipolari sotto guaina termoplastica LSOH di qualità M1 penetrante tra le anime con conduttori in corda flessibile di rame rosso, aventi tensione nominale U_0/U 0.6/1 kV, isolati in gomma con modulo di qualità G10, nastrato con vetro/mica avvolto ad elica designati attraverso la sigla:

Cavo FTG100M11xS
Cavo FTG100M1 nxS

Trattasi di cavi sia per interno, in ambienti anche bagnati, che per esterno, in posa fissa su muratura e strutture metalliche. Il raggio minimo di curvatura 14 volte il diametro esterno. Lo sforzo di trazione non deve superare 50 N per millimetro quadrato di sezione del rame.

Cavi unipolari stagnati isolati in gomma elastomerico di qualità G9, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I, CEI 20-38), ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e CEI 20-38) per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 85° C con conduttore a corda flessibile, designati attraverso la sigla:

Cavo N07G9-K1xS

Cavi per segnalazioni

Cavo twistato e schermato 2x1,5 mmq del tipo senza alogeni, resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (EN50200), a bassa emissione di fumi (PH30), con schermo metallico e filo di drenaggio; adatti per l'installazione in ogni tipo di locale, quali uffici, impianti industriali, edifici pubblici, etc.

CARATTERISTICHE GENERALI

- Twistatura: passo =100 mm circa
- Conduttori: rame rosso flessibile
- Classe conduttore: 5
- Isolamento: LSHF silicone ceramizzante (Cat. EI 2)
- Guaina esterna: termoplastico colore rosso zero alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici (Cat. M1).
- Schermo: nastro poliestere-nastro di alluminio con filo di drenaggio
- Temperatura di esercizio: -10 +70°C
- Norme di riferimento: EN 50200 PH30; CEI 20-29
- Resistenza minima d'isolamento: 200 MOhm/Km
- Tensione di prova guaina: 4000 V
- Tensione max. guaina: 0,6/1 kV.

Cavi per trasmissione dati/telefonico

Cavo multicoppie, conduttori in rame 24 AWG, conforme ISO- IEC 11801 UTP non schermato, 4 coppie, guaina in LSZH, cat. 5

11.1 – Impianto elettrico

Sono previsti:

- 250 metri di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7V-K, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 1,5 mmq;

- 700 metri di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7V-K, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 2,5 mmq;

- 850 metri di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7V-K, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V

ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 4 mmq;

- 420 metri di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7V-K, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 6 mmq;

- 15 metri di cavo in corda rigida di rame ricotto stagnato isolato in gomma EPR, FG7OR, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I), con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (CEI 20-11, CEI 20-34) di colore grigio chiaro RAL 7035 per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a filo unico, corda rigida o flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione secondo tabelle CEI-UNEL 35011, G-SETTE numero di conduttori per sezione CEI 20-22 II, la marca o provenienza di prodotto, la marcatura metrica progressiva e marchio IMQ Pentapolare Sezione 5x25 mmq;

- 150 metri di cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7OM1, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I), con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (CEI 20-13, CEI 20-34) per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90° C con conduttore flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione secondo tabelle CEI-UNEL 35011, "tipo" numero di conduttori per sezione, CEI 20-22 III CEI 20-13, la marca o provenienza di prodotto, la marcatura metrica progressiva e marchio IMQ Tripolare Sezione 3x2,5 mmq

- 70 metri di cavo in corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerico di qualità G9, N07G9-K, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I, CEI 20-38), ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e CEI 20-38) per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 85° C con conduttore a corda flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, CEI 20-22 II/20-38, la sigla N07G9-K, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per ambienti a rischio di incendio per garantire la massima sicurezza alle persone Unipolare Sezione 1x1,5 mmq

- 40 metri di cavo in corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerico di qualità G9, N07G9-K, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I, CEI 20-38), ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e CEI 20-38) per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 85° C con conduttore a corda flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, CEI 20-22 II/20-38, la sigla N07G9-K, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per ambienti a rischio di incendio per garantire la massima sicurezza alle persone Unipolare Sezione 1x2,5 mmq

11.2 – Impianto di rivelazione incendi

Sono previsti:

- 1.290 metri di cavo twistato e schermato 2x1,5 mmq del tipo senza alogeni, resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (EN50200), a bassa emissione di fumi (PH30), con schermo metallico e filo di

drenaggio; adatti per l'installazione in ogni tipo di locale, quali uffici, impianti industriali, edifici pubblici, etc.

CARATTERISTICHE GENERALI

- Twistatura: passo =100 mm circa
- Conduttori: rame rosso flessibile
- Classe conduttore: 5
- Isolamento: LSHF silicone ceramizzante (Cat. EI 2)
- Guaina esterna: termoplastico colore rosso zero alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici (Cat. M1).
- Schermo: nastro poliestere-nastro di alluminio con filo di drenaggio
- Temperatura di esercizio: -10 +70°C
- Norme di riferimento: EN 50200 PH30; CEI 20-29
- Resistenza minima d'isolamento: 200 MOhm/Km
- Tensione di prova guaina: 4000 V
- Tensione max. guaina: 0,6/1 kV.

In opera compreso il trasporto, il carico, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, collegamenti, fascette e graffette per il fissaggio, tagli, sfridi e quanto altro possa occorrere per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

(codice CVCAVO2X1,5EN della NOTIFIER o equivalente)

- 150 metri di cavo tipo FTG100M1 2x1,5 mmq, resistente al fuoco e a bassa emissione di fumi e gas tossici, conduttore a corda flessibile di rame rosso, isolante elastomerico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica speciale LSOH di qualità M1 di colore azzurro, nastratura di vetro/mica avvolto ad elica, conforme alle norme CEI 20-45 ed.2, CEI 20-36, CEI 20-37/4-0, CEI 20-22 III. In opera compreso il trasporto, il carico, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, collegamenti, fascette e graffette per il fissaggio, tagli, sfridi, pressacavo, la foratura delle cassette cieche e quanto altro possa occorrere per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

- 350 metri di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7V-K, non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 2,5 mmq;

- 200 metri di cavo multicoppie, conduttori in rame 24 AWG, conforme ISO- IEC 11801 UTP non schermato, 4 coppie, guaina in LSZH, cat. 5.

11.3 – Impianto di estinzione incendi ad aerosol

Sono previsti:

- 120 metri di cavo tipo FTG100M1 2x1,5 mmq, resistente al fuoco e a bassa emissione di fumi e gas tossici, conduttore a corda flessibile di rame rosso, isolante elastomerico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica speciale LSOH di qualità M1 di colore azzurro, nastratura di vetro/mica avvolto ad elica, conforme alle norme CEI 20-45 ed.2, CEI 20-36, CEI 20-37/4-0, CEI 20-22 III. In opera compreso il trasporto, il carico, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, collegamenti, fascette e graffette per il fissaggio, tagli, sfridi, pressacavo, la foratura delle cassette cieche e quanto altro possa occorrere per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Art. 12

Morsettiere e morsetti

Le riunioni e le derivazioni devono poter effettuate solo ed esclusivamente a mezzo di morsettiere e morsetti volanti.

Le morsettiere devono avere i morsetti tra di loro separati da diaframmi isolanti; esse devono essere installate entro quadri elettrici e cassette di derivazione che ne assicurino la protezione contro i contatti accidentali. I morsetti volanti di neutro e del conduttore di protezione devono essere chiaramente individuabili. Essi devono essere nella stessa posizione reciproca rispetto agli altri morsetti in tutto l'impianto.

Devono essere conformi alle norme CEI 23-20 II edizione, CEI 20-39/2, CEI EN 60998-1 e CEI EN60998-2-1.

Art. 13

Lavori inclusi

Per la realizzazione degli impianti si intendono incluse nelle prestazioni della ditta tutte le opere indicate e descritte nella documentazione di riferimento ed in genere tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti, anche nelle parti eventualmente non descritte o mancanti sui disegni.

Nella fornitura degli impianti, oggetto delle presenti specifiche, si ritengono incluse tutte le prestazioni necessarie a dare l'opera completamente finita e funzionante.

In particolare oltre alla fornitura dei materiali/componenti sono inclusi:

- tutti i trasporti da officina a cantiere;
- trasporto, scarico e posa in opera con mezzi speciali e mano d'opera specializzata di tutti i carichi speciali (vengono considerati tali quelli eccedenti i mezzi normalmente disponibili in cantiere);
- la fornitura di zanche, tasselli e quant'altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di tubazioni, apparecchi e apparecchiature;
- la riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;
- l'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori;
- tutte le forniture ed opere accessorie di qualsiasi tipo necessarie per dare l'opera completa e funzionante;
- la protezione, mediante coperture o fasciature, di tutte le parti degli impianti, degli apparecchi e di quanto altro non sia agevole togliere da dove sono installati, per difenderli dalle rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che alla ultimazione dei lavori il materiale venga consegnato come nuovo.

Art. 14

Ambito della fornitura

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere considerate le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali, in quantità e qualità previste indicate nelle specifiche tecniche, negli elaborati grafici, nell'elenco prezzi e nel computo metrico.

La fornitura comprenderà inoltre tutti i materiali necessari al montaggio ed i materiali di uso e consumo, per il collaudo e la messa in funzione.

Art. 15

Corrispondenza progetto-esecuzione.

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in conformità del progetto esecutivo e non potrà nell'esecuzione apportare di propria iniziativa alcuna modifica se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche. In tal caso l'Appaltatore dovrà sottoporre alla D.L. la soluzione per l'eventuale approvazione prima di poter eseguire tali lavori.

Qualora l'Appaltatore avesse eseguito delle modifiche al progetto senza la prescritta approvazione, è facoltà della D.L. ordinare la modifica ed il rifacimento secondo quanto indicato nel progetto e senza che l'Appaltatore abbia nulla a pretendere.

Art. 16

Prove, verifiche e collaudo delle apparecchiature dei materiali.

La ditta installatrice ha l'obbligo di eseguire o far eseguire, durante l'esecuzione delle opere, dal proprio personale o dalla D.L. tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali richieste dalla D.L., in modo che si abbia tutta la documentazione necessaria e completa prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Prima, durante e alla fine del montaggio delle apparecchiature devono essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento con le prescrizioni e con le specifiche tecniche.

L'Appaltatore ha altresì l'obbligo di eseguire o far eseguire in sede di collaudo tutte le prove di accettazione e di collaudo previste dalle norme, regolamenti e disposizioni, anche se non esplicitamente indicate nel presente disciplinare a insindacabile giudizio del collaudatore.

Art. 17

Esecuzione

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno essere installate in accordo alle prescrizioni del costruttore e conformemente alle specifiche e capitolati di contratto e comunque nel pieno rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza del lavoro.

I montaggi dovranno essere eseguiti da personale specializzato.

Tutte le opere devono essere eseguite secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni del direttore dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto, dal disciplinare tecnico e dal progetto allegato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione in tutte le altre opere affidate ad altre ditte sia dalle attività didattiche ed amministrative.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Prima, durante e dopo qualsiasi intervento l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire la pulizia dei luoghi di lavoro in considerazione della tipologia degli interventi e del luogo di esecuzione.

Art. 18

Qualità e provenienza dei materiali e degli apparecchi

Tutti i materiali e gli apparecchi adottati per gli interventi devono essere della migliore qualità e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati.

Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca, che dia la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; potranno essere di produzione nazionale od estera ma per tutte l'Appaltatore dovrà garantire la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza in Italia di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione. Qualora la direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità e/o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'opera e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte. Nella scelta dei materiali si prescrive che, oltre a corrispondere alle norme C.E.I., abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e UNI in vigore. Tutti gli apparecchi e i materiali impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità, devono essere muniti di detto marchio (I.M.Q.). I materiali o gli apparecchi per i quali sussista il regime di concessione del contrassegno C.E.I. devono essere muniti di tale contrassegno. Quando si tratta di apparecchiatura non ancora ammessa al marchio I.M.Q. o al contrassegno C.E.I., la Ditta è tenuta a presentare una campionatura a Istituti specializzati (CESI, ecc.) per un parere tecnico che potrà essere citato in offerta a titolo di garanzia. Alla Direzione Lavori è riconosciuta la facoltà di controllare o far controllare, nel corso dei lavori, la qualità ed il tipo di materiali impiegati e le modalità di esecuzione degli interventi, con riferimento alle condizioni del presente Capitolato, con il diritto di ordinare la immediata sostituzione di apparecchiature ed il rifacimento parziale o totale dell'intervento quando le condizioni stesse non risultassero osservate.

Nel corso dei lavori non sono ammesse varianti di esecuzione rispetto a quanto indicato nel progetto salvo che dette varianti richieste dal Committente o proposte dall'impresa, non vengano precisate e concordate per iscritto.

Art. 19

Ordine dei lavori

Per tutte le opere la ditta assuntrice, in relazione all'esigenza dell'Ente Committente, dovrà definire il programma temporale per l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori senza che per questo la ditta possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Art. 20

Norme per la misurazione

Per tutti gli articoli desunti dal Prezzario OO.PP. della Campania 2011, si fa riferimento alle note particolari degli stessi salvo eventuali specifiche integrative di seguito riportate. Negli altri casi sono descritti le norme di misurazione

Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

Impianti

a) Tubazioni, cavi e canali spiroidali

- I tubi di protezione saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

- I cavi multipolari o unipolari di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi.

- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione.

- I canali spiroidali saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

- I quadri elettrici saranno valutati a corpo secondo le rispettive caratteristiche e tipologie.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli per contenere le apparecchiature, le morsettiere, le sbarre in rame, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie e sarà compresa l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro.

Art. 21

Collocamento in opera – norme generali

La posa in opera di qualsiasi materiale, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o pendenza, che in sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in ripristino). L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o materiale che gli venga ordinato dalla Direzione dei lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o il manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 22

Verifiche e prove in corso d'opera

Durante il corso dei lavori, la Direzione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto. Il direttore dei lavori, ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della ditta assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

Per verificare che gli impianti siano realizzati a regola d'arte ed in conformità alle indicazioni progettuali l'Impresa deve effettuare, durante la loro realizzazione e prima della messa in servizio, esami a vista e prove. Tali verifiche sono da eseguirsi secondo le indicazioni delle norme CEI ed in conformità a quanto di seguito indicato nel dettaglio.

In particolare devono essere resi disponibili al tecnico esecutore della verifica schemi, diagrammi e tabelle che indichino "... il tipo e la composizione dei circuiti (punti di utilizzazione, numero e sezione dei conduttori, tipo di conduttore elettriche)" e "le caratteristiche necessarie all'identificazione dei dispositivi che svolgono la funzione di protezione, di sezionamento e di comando e la loro dislocazione".

Durante l'esecuzione dei lavori saranno eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione lavori. Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

controllare le caratteristiche, le prestazioni, le dimensioni, la provenienza e la buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati, presenti in cantiere o presso il magazzino della ditta installatrice ed in attesa di essere montati negli impianti

controllare che le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali siano eseguite secondo le prescrizioni del presente capitolato e degli elaborati grafici di progetto.

La committente ha la facoltà di fare allontanare dal cantiere i materiali e le apparecchiature ritenute a suo insindacabile giudizio non rispondenti alle prescrizioni progettuali, indipendentemente da quanto esposto nell'offerta della ditta installatrice, la quale è tenuta prontamente a demolire e rifare le lavorazioni ed i montaggi non ritenuti idonei.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per l'esecuzione delle prove sono a carico dell'Impresa.

Ove richiesto potranno essere effettuati dalla DL eventuali collaudi di materiali e apparecchiature previsti nelle specifiche tecniche. I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate. Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni di capitolato. I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

Art. 23

Garanzia degli impianti

La durata della garanzia degli impianti è di dodici mesi computati a partire dalla data di approvazione del certificato di collaudo, salvo diversa indicazione contenuta nel Capitolato speciale d'appalto. In questo intervallo di tempo, l'Impresa è tenuta a riparare, tempestivamente ed a sue spese, le imperfezioni ed i guasti che si sono verificati per sua negligenza o per non buona qualità dei materiali.