

COMUNE DI MILANO (MI)
REGIONE LOMBARDIA

Comune di Milano

LAVORO

CUBO - UFFICI - BAGNI



**Triennale
Milano**

IMPIANTI MECCANICI

ING. NERINO VALENTINI

ING. ALBERTO CHIARINI

IMPIANTI ELETTRICI

PER. IND. GIANNI ANDREANI



ELABORATO

Ees_R040

**IMPIANTI ELETTRICI
CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

COMMESSA NUMERO 19-078					SCALA -	
REV.	DATA	OGGETTO	DIS.	APP.	FILE	
-	04/11/2019	EMISSIONE	RA	AND		
01						
02						
03						
04						
05						
06						

COPRAT

cooperativa di progettazione e ricerca
architettonica, territoriale e tecnologica

sede principale: **mantova**, via Corridoni 56, 46100 Mantova, tel 0376-368412, fax 0376-368894

sedi operative: **milano**, via Tadino 60, 20124 Milano, tel 02-45391210

udine, via Torino 87, 33037 Pasian di Prato (UD), tel 0432-1540154

cf p. iva 0040114 020 7, info@coprat.it, www.coprat.it

INDICE

1	CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI ELETTRICI	2
1.1	GENERALITA'	2
1.2	AMMONTARE DELL'APPALTO E AGGIUDICAZIONE	2
1.3	DESIGNAZIONE DELLE OPERE	2
1.4	ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI – PROGRAMMA LAVORI	3
1.5	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	4
1.6	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	4
1.7	DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI	5
1.8	RINVIO AL CONTRATTO D'APPALTO	6
1.9	PRESCRIZIONI GENERALI	6
1.9.1	Requisiti di rispondenza a norme, Leggi e regolamenti	6
1.9.2	Demolizioni e rimozioni	6
1.9.3	Installazione impianti e apparecchiature	6
1.10	IMPIANTI ELETTRICI A BASSA TENSIONE	7
1.10.1	Conduttori	7
1.10.2	Scatole e cassette di derivazione	8
1.10.3	Tubazioni e canalizzazioni di contenimento	9
1.10.4	Quadri elettrici di comando e controllo	11
1.10.5	Comandi e prese a spina	13
1.10.6	Impianti di protezione (terra, scariche atmosferiche e nodi equipotenziali)	15
1.10.7	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA	16
1.11	IMPIANTI DI COMUNICAZIONE E SICUREZZA	17
1.11.1	Impianto rivelazione fumi	18
1.11.2	Impianto antintrusione	20
	APPENDICE A	22
	APPENDICE B	24
2	VENDOR LIST	27

1 CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI ELETTRICI

1.1 GENERALITA'

Gli impianti dovranno essere realizzati “a regola d’arte”, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali che dovranno essere di ditte di primaria importanza.

Nel caso in cui le indicazioni riportate sugli elaborati grafici fossero in contrasto con quanto riportato nel fascicolo di progetto saranno ritenute valide quelle più restrittive.

Dovranno inoltre essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Con particolare riguardo dovrà essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti.

1.2 AMMONTARE DELL'APPALTO E AGGIUDICAZIONE

I lavori sono appaltati “a corpo”. L'importo di appalto corrisponderà all’offerta economica formulata dall’Appaltatore in fase di aggiudicazione. In conseguenza della forma “a corpo” dell’appalto le eventuali quantità riportate nelle singole voci sono puramente indicative e in nessun caso si devono ritenere impegnative per il Committente.

L'offerta economica sarà formulata dall’Appaltatore sulla base del progetto esecutivo con le seguenti precisazioni:

- le marche e i tipi di apparecchiature fornite saranno conformi alle descrizioni di progetto. L'offerente potrà sottoporre in variante, **oltre ai prodotti di elenco**, prodotti di altre marche o tipo, specificandone le motivazioni e le conseguenti variazioni dei prezzi unitari e dell’eventuale prezzo a corpo. L'accettazione di tali varianti è comunque subordinata alla espressa approvazione da parte della Direzione Lavori;
- dovranno essere quotati tutti i prezzi unitari riportati in elenco, compresi quelli relativi a articoli con quantità nulla; tali prezzi unitari potranno essere utilizzati per contabilizzare eventuali varianti in corso d'opera;

L'aggiudicazione dei lavori sarà fatta dal Committente a suo insindacabile giudizio.

1.3 DESIGNAZIONE DELLE OPERE

La consistenza, le caratteristiche tecniche e le prestazioni delle opere da realizzare sono puntualmente descritte nel progetto allegato.

Salvo esplicita ed espressa disposizione di esclusione si intendono compresi, senza esclusione di sorta, tutti i lavori, le opere, le prestazioni, le forniture e le somministrazioni occorrenti per dare il lavoro completamente ultimato in ogni sua parte. In particolare i materiali e le opere la cui fornitura sia da intendersi implicita per una soddisfacente esecuzione e funzionalità degli impianti si devono ritenere inclusi nella fornitura, anche se non espressamente specificati nei documenti contrattuali.

Per tutto quanto non specificato negli articoli seguenti si fa il più ampio riferimento alle normative vigenti in materia nonché ai metodi costruttivi generali e particolari adottati per la realizzazione di opere simili.

Rientrano inoltre fra gli oneri delle opere la precisa conoscenza, per le conseguenti corrette valutazioni, delle situazioni al contorno in generale e in particolare per quanto si riferisce alle connessioni delle reti impiantistiche di nuova realizzazione con le reti esistenti.

Nel progetto sono individuate le opere da realizzare e sono definiti i limiti planimetrici ed altimetrici delle predette opere che rientrano nell'importo "a corpo" dell'appalto. In relazione alla particolare natura delle opere impiantistiche da realizzare i limiti fisici non sono espressamente delineati in quanto per la piena funzionalità degli impianti possono rendersi necessarie opere ubicate al di fuori dell'ambito di intervento.

ESCLUSIONI

Sono escluse dalla fornitura le seguenti opere che il Committente si riserva di affidare ad altri senza che l'Appaltatore possa avanzare alcuna eccezione o richiedere compenso alcuno:

- opere murarie in genere, comprendenti la realizzazione di cunicoli, scavi e reinterri, basamenti per apparecchiature, ecc.
- allacciamenti definitivi alle reti di distribuzione dell'acqua e del gas, a monte dei rispettivi organi di misura, forniti (e posti in opera) dalle aziende erogatrici; per tali allacciamenti sono predisposte le opere accessorie (pozzetti, manufatti in muratura, ecc.)
- allacciamento definitivo alla rete del teleriscaldamento, a monte dei bocchelli degli scambiatori di calore per riscaldamento e acqua calda sanitaria, installati dall'azienda erogatrice
- allacciamenti definitivi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica, a monte degli organi di misura forniti e posti in opera dalla azienda erogatrice; per tali allacciamenti sono predisposte le opere accessorie (canalizzazioni fino alla derivazione stradale, pozzetti, manufatti in muratura, ecc.)
- allacciamenti definitivi alla rete telefonica, compresi cavi, centralini, ecc.; per tali allacciamenti sono predisposte le opere accessorie (canalizzazioni fino alla derivazione stradale, pozzetti, manufatti in muratura, ecc.)
- opere da idraulico con la sola esclusione di quelle espressamente incluse
- colonne di scarico e ventilazione
- rete di fognatura esterna all'edificio

1.4 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI – PROGRAMMA LAVORI

I lavori di realizzazione degli impianti dovranno essere inseriti nel programma generale di esecuzione dei lavori in modo da risultare completati contestualmente alle opere edili senza necessità di rifacimenti e interventi successivi.

Un programma dei Lavori più dettagliato sarà concordato con congruo anticipo tra la Direzione Lavori, il Committente e l'Appaltatore.

1.5 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzati saranno della migliore qualità, rispondenti alle relative Norme nazionali e internazionali e provvisti, ove richiesto, delle documentazioni che attestino tale rispondenza (certificati, omologazioni, marchi, ecc.).

Dovranno essere utilizzati esclusivamente materiali e apparecchiature adatti agli ambienti in cui sono installati e con caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e dovute all'umidità, alle quali possono risultare esposti durante l'esercizio.

1.6 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

1) PREMESSA

NOTA GENERALE: Nel caso di contrasto tra le norme del presente articolo e le eventuali particolari specificazioni contenute nell'elenco prezzi unitari, prevalgono le specificazioni contenute nell'elenco prezzi unitari.

In considerazione della forma "a corpo" dell'appalto, verranno effettuate misurazioni unicamente per quanto riguarda eventuali modifiche o al progetto.

Per tutte le opere le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

Tutte le misure saranno eseguite in opera prima della chiusura di tracce, asole o cavedi di contenimento e prima della posa di eventuali coibentazioni o rivestimenti.

Qualora l'appaltatore avesse posto in opera, di sua iniziativa e senza approvazione della Direzione Lavori, materiali non corrispondenti alle indicazioni di progetto, caratterizzati da pesi unitari o da dimensioni superiori, fatta salva ogni altra azione da parte della Direzione Lavori per rifacimenti o modifiche, per la contabilizzazione saranno utilizzati i valori contrattuali e di progetto.

Nei prezzi unitari contrattuali relativi a tubazioni e canalizzazioni in genere, realizzate in metallo e in materiale plastico, siano essi formulati a peso o a misura lineare, e' compreso ogni onere per sfridi, supporti (anche se costituiti da spezzoni di tubazioni), pezzi speciali (curve, gomiti, raccordi, riduzioni, manicotti, braghe, ispezioni, giunti di dilatazione, alette deflettrici, inviti, rinforzi, morsetti, flange, bulloni, guarnizioni, ecc.), sfiati, drenaggi, saldature e materiali di consumo; salvo i casi particolari specificati nell'elenco prezzi unitari.

2) OPERE DA ELETTRICISTA

a) Le canalizzazioni principali (cavidotti interrati, canali, strada elettrica verticale, ecc.) sono normalmente contabilizzate a metro lineare; per esse si procederà alla misura in opera delle effettive lunghezze in asse, curve comprese. Per gli sfridi, i supporti e i pezzi speciali si rimanda a quanto riportato in premessa.

b) I conduttori sono normalmente contabilizzati a metro lineare; per essi si procederà alla misura in opera delle effettive lunghezze di ciascuna linea fino all'utilizzatore o, nel caso di linee di distribuzione, fino alla derivazione più lontana. Per gli sfridi, i supporti e i pezzi speciali si rimanda a quanto riportato in premessa.

c) Le dotazioni elettriche (punti luce, prese, ecc.) comprendono le derivazioni dalle distribuzioni principali, complete di canalizzazioni, scatole di derivazione, conduttori e frutti modulari.

Nei casi più significativi, e comunque a condizione che siano indicati i relativi prezzi unitari, potranno essere contabilizzate a parte canalizzazioni principali particolari quali cavidotti esterni interrati, canali elettrici di distribuzione e percorsi verticali generali di collegamento tra i piani (strada elettrica verticale).

Le linee principali e le relative canalizzazioni sono contabilizzate a parte mediante i relativi prezzi unitari.

c1) Per i punti luce sarà computato ogni punto predisposto (indipendentemente dall'applicazione o meno del corpo illuminante) eventualmente suddiviso in base al tipo di accensione (interrotto, deviato, a relais, ecc.)

I punti luce supplementari posti in parallelo al primo, fisicamente distinti da questo ma aventi in comune i comandi di accensione, saranno computati come punti luce semplici. Saranno inoltre computati come punti luce semplici quelli sprovvisti di comandi locali e comandati dai quadri elettrici (ad es. punti luce notturni).

Nel caso di installazione di corpi illuminanti multilampada o di file continue di corpi illuminanti, alimentati da un solo punto, sarà contabilizzato un solo punto luce ritenendosi compensati dai prezzi unitari dei corpi illuminanti stessi i collegamenti interni tra le varie lampade.

Nel caso di corpi illuminanti multilampada o di file continue di corpi illuminanti in cui siano effettuate più alimentazioni con comandi distinti per realizzare più accensioni, si contabilizzerà un punto luce per ogni accensione.

c2) Le prese saranno computate singolarmente, indipendentemente dal raggruppamento di più prese in una sola scatola.

1.7 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI

I prezzi unitari nonché il prezzo a corpo in base ai quali saranno compensati i lavori appaltati sono quelli formulati dall'Appaltatore in fase di aggiudicazione. Essi compensano:

a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi e l'eventuale imposta di consumo, se dovuta, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, ponteggi, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa, o discesa, e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi.

I prezzi per i lavori a misura ed il prezzo "a corpo" si intendono formulati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio.

Per le opere a corpo il prezzo convenuto è fisso ed invariabile per qualsiasi eventualità, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulle misure o sul valore attribuito alla quantità di dette opere.

1.8 RINVIO AL CONTRATTO D'APPALTO

Per tutto quanto non espressamente indicato nel presente Capitolato si rinvia al Contratto di Appalto che sarà stipulato in fase di aggiudicazione dei lavori e comunque prima del loro inizio.

1.9 PRESCRIZIONI GENERALI

1.9.1 Requisiti di rispondenza a norme, Leggi e regolamenti

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186 e dal Decreto n.37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità. Locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

1.9.2 Demolizioni e rimozioni

Nella demolizioni di parti impiantistiche si opererà in modo da non danneggiare eventuali strutture di supporto o di contenimento nelle quali gli impianti siano compresi. Si dovrà, inoltre, consentire il regolare funzionamento di eventuali parti di impianto da mantenere in funzione.

1.9.3 Installazione impianti e apparecchiature

Nella installazione degli impianti e nella posa delle apparecchiature si opererà in modo da agevolare e semplificare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

1.10 IMPIANTI ELETTRICI A BASSA TENSIONE

1.10.1 Conduttori

I conduttori sono scelti in relazione alle tensioni dei circuiti serviti, alle condizioni di posa e alle caratteristiche degli ambienti e utilizzatori alimentati, come dettagliatamente riportato nei documenti di progetto. Sono utilizzati unicamente conduttori in rame conformi alle norme **CEI** e provvisti di marchio di qualità **IMQ** o equivalente europeo, nonché al Regolamento UE N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione noto come “Regolamento CPR” (UE 305/2011).

La classificazione di un cavo CPR riguarda la sua reazione e la sua resistenza all’incendio. Un nuovo cavo deve rispondere a requisiti più stringenti rispetto al passato e sostenere quindi prove più gravose rispetto ai cavi tradizionali.

La nuova tabella CEI UNEL 35016 normalizza solo 4 classi di reazione al fuoco e definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco:

- Cavi “**Eca**”: corrispondono ai vecchi cavi non propaganti la fiamma e possono essere installati in ambienti ordinari ovvero dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose (N07V-K – H07RN-F), **livello di rischio basso (posa singola)**.
- Cavi “**Cca – s3, d1, a3**” corrispondono ai vecchi cavi non propaganti l’incendio e devono essere installati negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per struttura combustibile o carico di incendio (FG16(O)R16 – FS17), **livello di rischio basso (posa a fascio)**.
- Cavi “**Cca – s1b, d1, a1**” corrispondono più o meno ai vecchi LSOH e devono essere impiegati per luoghi a maggior rischio in caso di incendio per densità di affollamento (locali di pubblico spettacolo, hotel, ospedali, centri commerciali, musei ecc.), designati con le sigle FG16(O)M16, FG17, H07Z21-K, **livello di rischio medio**.
- Cavi “**B2ca – s1a, d1, a”1** corrispondono più o meno ai vecchi LSOH e devono essere impiegati per luoghi a maggior rischio in caso di incendio per ambienti in cui il rischio incendio è particolarmente elevato (Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o parti sotterranee, Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m), designati con le sigle FG18(O)M16, FG18(O)M18, **livello di rischio alto**.

Tutti i cavi, così come previsto dalla norma armonizzata EN50575, devono obbligatoriamente essere marcati con:

- identificazione di origine composta dal nome del produttore o del suo marchio di fabbrica o (se protetto legalmente) dal numero distintivo;
- descrizione del prodotto o sigla di designazione;
- la classe di reazione al fuoco.

Inoltre i cavi possono anche essere marcati con i seguenti elementi:

- informazione richiesta da altre norme relative al prodotto; anno di produzione;

- marchi di certificazione volontaria ad esempio il marchio di qualità IMQ EFP;
- informazioni aggiuntive a discrezione del produttore, sempre che non siano in conflitto né confondano le altre marcature obbligatorie.

DATI OBBLIGATORI			DATI FACOLTATIVI		
NOME DEL FABBRICANTE	FG160M16 0,6/1kV	C - s1b,d1,a1	ANNO	MARCHIO DI QUALITÀ	NOME COMMERCIALE

Le norme relative alle prove sono le seguenti:

EN 50399 - Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Misura dell’emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma - Apparecchiatura di prova, procedure e risultati.

EN 60332-1-2 - Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d’incendio – Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata.

EN 60754-2 - Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi – Parte 2: Determinazione dell’acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività.

EN 61034-2 - Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite – Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni.

L’ingresso dei cavi nelle cassette di derivazione e transito dovrà avvenire tramite pressacavi. I cavi posati in passerelle saranno fissati mediante legature, e saranno affiancati e non sovrapposti, i raggi di curvatura non dovranno superare di sei volte il diametro esterno del cavo. Le passerelle non potranno essere comuni a cavi utilizzati per correnti forti e deboli. Per le portate di corrente dei cavi di energia, saranno utilizzate le tabelle CEI-UNEL corrispondenti ad un determinato tipo di isolamento, al numero di conduttori per cavo e al tipo di posa. Tutti i cavi dovranno essere marchiati IMQ.

1.10.2 Scatole e cassette di derivazione

Le scatole e le cassette portafrutti e di derivazione sono di tipo componibile, diaframmabile. Le caratteristiche costruttive e il grado di protezione meccanica sono scelti in relazione alle condizioni di posa come dettagliatamente riportato nel progetto esecutivo.

Per gli impianti incassati negli ambienti ordinari sono utilizzate scatole da incasso in materiale plastico autoestinguente.

Per gli impianti in vista nei restanti ambienti (ambienti umidi, ambienti con pericolo di incendio) sono utilizzate scatole in vista in materiale plastico autoestinguente o in metallo; per le parti di impianto installate su materiali combustibili (travi, soffitti o pareti in legno, ecc.) si utilizzerà materiale resistente al fuoco (prova al filo incandescente a temperatura non inferiore a 850°C); nelle situazioni più gravose si ricorrerà a scatole e cassette in metallo (acciaio o lega leggera).

Le scatole e le cassette di derivazione avranno dimensioni ampie per agevolare le operazioni di installazione e manutenzione e per assicurare sovratemperatura in esercizio contenute.

In tutti i casi in cui il tracciato o la lunghezza delle tubazioni lo richieda saranno installate scatole rompitratta. Il distanziamento fra le cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per conduttori in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

1.10.3 Tubazioni e canalizzazioni di contenimento

GENERALITÀ

Le caratteristiche costruttive e il grado di protezione meccanica delle tubazioni e delle canalizzazioni di contenimento dei conduttori saranno scelte in relazione alle condizioni di posa e alle caratteristiche degli ambienti e utilizzatori alimentati, come dettagliatamente riportato sui disegni di progetto.

Tutte le tubazioni e le canalizzazioni avranno dimensioni ampie e comunque superiori ai valori minimi stabiliti dalle norme **CEI** per agevolare le operazioni di installazione e manutenzione e per assicurare sovratemperatura in esercizio contenute.

In particolare dovrà essere assicurata la sfilabilità dell'impianto e allo scopo il diametro interno delle tubazioni sarà almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio di conduttori in esse alloggiati, con un minimo di mm 10. Nel caso di canali o passerelle a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e la sezione occupata dai conduttori sarà non inferiore a 2.

Non è consentito l'uso dello stesso tubo protettivo per linee funzionanti a tensioni diverse a meno che tutti i cavi abbiano il grado di isolamento corrispondente alla tensione massima.

Tutti i materiali dovranno essere forniti con marchio di qualità IMQ.

IMPIANTI INCASSATI

Per gli impianti incassati negli ambienti ordinari sono utilizzate tubazioni flessibili di tipo pesante in materiale plastico autoestinguente.

IMPIANTI IN VISTA E PERCORSI PRINCIPALI

Per gli impianti in vista nei restanti ambienti (ambienti umidi, ambienti con pericolo di incendio) sono utilizzate tubazioni rigide in vista in materiale plastico autoestinguente o in metallo.

Per i percorsi principali relativi a impianti incassati e in vista potranno essere utilizzate canalizzazioni in vista realizzate generalmente in lamiera metallica verniciata e chiuse con coperchio. I relativi percorsi verticali di collegamento tra i piani saranno alloggiati in apposite strade elettriche costituite da tubazioni incassate o strutture metalliche appositamente realizzate.

Canalizzazioni principali

Sono impiegate canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata e verniciata o fuoco conformi alle Norme **UNI, CEI** o corrispondenti norme internazionali. Le canalizzazioni sono sostenute tramite supporti e ancoraggi posizionati a distanza adeguata in modo da evitare sollecitazioni e frecce eccessive. L'ancoraggio dei supporti alle strutture è realizzato tramite piastre di appoggio metalliche. Nel caso di strutture murarie le piastre sono fissate tramite tasselli ad espansione o direttamente incassate; nel caso di strutture metalliche sono fissate tramite bullonatura o saldatura.

Salvo diversa specificazione la fornitura comprende generalmente anche i componenti accessori per la corretta esecuzione dei lavori e in particolare:

- appoggi e supporti, esclusi i pipe-rack di rilevante impegno;
- raccordi e i pezzi speciali (curve, riduzioni, unioni a T, flange, ecc.);

Nelle realizzazione delle canalizzazioni particolare cura è posta circa la protezione in corrispondenza degli attraversamenti di muri, solai e pavimenti, realizzata con manicotti in sughero o in PVC di spessore adeguato.

Tubazioni in acciaio

Sono impiegate tubazioni in acciaio zincato di primaria marca, unificati e conformi alle Norme **UNI, CEI** o corrispondenti norme internazionali.

Le tubazioni sono sostenute tramite supporti e ancoraggi posizionati a distanza adeguata in modo da evitare sollecitazioni e frecce eccessive.

L'ancoraggio dei supporti alle strutture è realizzato tramite piastre di appoggio metalliche. Nel caso di strutture murarie le piastre sono fissate tramite tasselli ad espansione o direttamente incassate; nel caso di strutture metalliche sono fissate tramite bullonatura o saldatura.

Salvo diversa specificazione la fornitura comprende generalmente anche i componenti accessori per la corretta esecuzione dei lavori e in particolare:

- appoggi e supporti, esclusi i pipe-rack di rilevante impegno;
- raccordi e i pezzi speciali (curve, riduzioni, unioni a T, flange, ecc.);
- saldature e materiali di consumo.

Nelle realizzazione delle tubazioni particolare cura è posta circa la protezione in corrispondenza degli attraversamenti di muri, solai e pavimenti, realizzata con manicotti in sughero o in PVC di spessore adeguato.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio zincato sono eseguite mediante filettature tipo gas con l'ausilio di raccordi e pezzi speciali. È vietato eseguire saldature e piegature sulle tubazioni in acciaio zincato.

Tubazioni in materiale plastico

Sono impiegate tubazioni in PVC autoestinguente di primaria marca, unificate e conformi alle Norme **UNI, CEI** o corrispondenti norme internazionali.

Le tubazioni sono sostenute tramite supporti e ancoraggi posizionati a distanza adeguata in modo da evitare sollecitazioni e frecce eccessive.

L'ancoraggio dei supporti alle strutture è realizzato tramite piastre di appoggio metalliche. Nel caso di strutture murarie le piastre sono fissate tramite tasselli ad espansione o direttamente incassate; nel caso di strutture metalliche sono fissate tramite bullonatura o saldatura.

Salvo diversa specificazione la fornitura comprende generalmente anche i componenti accessori per la corretta esecuzione dei lavori e in particolare:

- appoggi e supporti, esclusi i pipe-rack di rilevante impegno;
- raccordi e i pezzi speciali (curve, riduzioni, unioni a T, flange, ecc.);
- saldature e materiali di consumo.

Le giunzioni delle tubazioni sono eseguite con l'ausilio di raccordi e pezzi speciali filettati o a compressione. È vietato eseguire saldature e piegature sulle tubazioni.

DISTRIBUZIONE A PAVIMENTO

In determinate situazioni, per consentire una maggiore flessibilità dell'impianto e una sua migliore adattabilità a modifiche future potrà essere realizzata una distribuzione sotto pavimento alimentante apposite torrette. Sono installate tre canaline distinte, realizzate in PVC autoestinguente con **IMQ**. Nella prima canalina sono alloggiate le alimentazioni elettriche alle prese (luce, FM, terminali EDP). Nella seconda canalina sono alloggiati i cavi telefonici. Nella terza canalina sono alloggiati i cavi di collegamento tra i terminali EDP.

Le canaline fanno capo a cassette di derivazione poste negli incroci, negli spigoli e nei lunghi tratti orizzontali, come meglio indicato nelle tavole di progetto. In corrispondenza dei posti di lavoro sono realizzati bocchettoni di derivazione per l'alimentazione delle torrette. I bocchettoni saranno posizionati secondo le esatte indicazioni della direzione lavori.

Le torrette sono realizzate in materiale termoplastico autoestinguente, distinte per i 3 servizi. La dotazione di prese è dettagliata nell'elenco voci allegato.

DERIVAZIONI ESTERNE

Le canalizzazioni per l'alimentazione delle utenze esterne (illuminazione e utilizzatori fissi quali cancelli elettrici, elettropompe sommerse, ecc.) sono posate entro cavidotti interrati in PVC completi di pozzetti di derivazione.

Il distanziamento fra i pozzetti sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

1.10.4 Quadri elettrici di comando e controllo

Tutti i quadri elettrici dovranno essere rispondenti alle norme CEI 17-13/1.

Su ogni carpenteria dovranno essere indicati:

- il nome del costruttore
- riferimento a normative seguite per la costruzione
- tipologia di quadro
- n.di matricola
- natura corrente nominale
- frequenza, tensione nominale e d'isolamento
- tensione ausiliaria
- corrente di c.to-c.to max
- grado di protezione
- condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra
- data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi (posta in apposita tasca interna), sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari.

Su tale copia dovranno comparire tutte le stesse indicazioni (sigle, marcature, ecc..) che sono riportate sul quadro.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

I disegni costruttivi di prefabbricazione dei quadri dovranno essere sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori prima della realizzazione.

CARPENTERIE METALLICHE

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- struttura portante in profilati metallici, dimensionata in modo tale che le vibrazioni dovute alle manovre degli apparecchi, manuali o automatici, o all'inserzione ed estrazione di eventuali apparecchiature estraibili, non possono causare interventi intempestivi ne' compromettere il corretto funzionamento dei vari apparecchi
- rivestimento esterno in lamiera spessore min. 20/10 mm, eventuali divisori interni potranno avere spessore min. 15/10 mm.
- trattamento antiruggine con verniciatura con resine epossidiche di colore grigio RAL 7030 (DIN 43656), verniciatura interna colore arancio RAL 2004
- grado di protezione meccanica IP 30 - IP 54
- parti metalliche protette contro le ossidazioni e verniciate, parti non verniciate in materiale non ossidabile e resa tale con cadmiatura e cromatura
- nei casi in cui l'altezza dell'ambiente lo consenta, zoccolo inferiore costituito da un profilato con ala orizzontale di larghezza non inferiore a 50 mm. o da lamiera ribordata di resistenza equivalente.
- chiusura di fondo con lamiera da 25/10 mm con rinforzi per il fissaggio a pavimento
- possibilità ingresso ed uscita cavi sia dall'alto che dal basso
- barre in rame elettrolitico fissate con particolari in vetro poliestere GP03 dimensionate per sopportare le sollecitazioni elettrodinamiche dovute al cortocircuito indicate su schemi elettrici
- Per i quadri in forma 3, compartimentazione interna del quadro in modo da garantire l'esistenza di tre zone fra loro completamente segregate destinate a contenere rispettivamente:
 - a) le apparecchiature di protezione e comando
 - b) le sbarre principali di distribuzione
 - c) le linee in arrivo e partenza
- uscita delle linee da morsettiera e da cubicolo compartimento in cui saranno accessibili soltanto i morsetti a valle dell'interruttore cui la linea si riferisce
- conduttori isolati di sezione < 2,5 mm² alloggiati in canalette fessurate in P.V.C. autoestinguente dimensionate con coefficiente di riempimento non superiore a 0,6, fissate ad appositi sostegni nella zona linee del quadro
- morsettiera in resina termoidurente con doppia vite di serraggio e pressa conduttore, disposte in modo da poter realizzare agevolmente collegamenti interni ed esterni in apposito vano
- barra colletttrice di terra sezione minima 70 mm² e, comunque, non inferiore alla sezione del conduttore di protezione in arrivo
- materiali isolanti dei componenti elettrici non igroscopici, resistenti all'invecchiamento e non propaganti la fiamma

- parti in tensione a quadro aperto protette con schermi o cuffie in policarbonato autoestinguente
- viti di fissaggio delle apparecchiature del loro insieme e dei singoli dispositivi, da avvitare direttamente sulle apposite lamiere di sostegno
- porta-targhette in materiale plastico trasparente con cartoncino intercambiabile con indicato in modo chiaro le utenze servite, fissato su ogni organo di comando o segnalazione
- golfari di sollevamento.

1.10.5 Comandi e prese a spina

IMPIANTI DOMESTICI E SIMILARI

Le apparecchiature di comando dei circuiti di illuminazione e le prese a spina nei luoghi interni normali sono del tipo modulare componibile con supporti e placche in materiale plastico autoestinguente.

I frutti avranno portata pari a 16 A alla tensione di 250 V e saranno omologati per 50.000 cicli di funzionamento con corrente pari alla portata nominale e con cos ϕ = 0,6.

Le prese sono del tipo di sicurezza con alveoli schermati, con palo di terra centrale, da 10 A per il servizio LUCE e da 16 A per il servizio FM. Sono inoltre installate prese per i carichi superiori a 1.000 W (lavabiancheria, lavastoviglie, forno elettrico, ecc.), comandate con interruttore bipolare automatico (magnetotermico).

PRESE DI CORRENTE TIPO CIVILE

Le prese di corrente non devono presentare pericolo di contatto diretto e devono garantire un'adeguata connessione fra conduttori. Il contatto di terra deve inserirsi prima e separarsi dopo i conduttori di fase. Le prese potranno essere di tipo "civile" da incasso e/o vista e del tipo "industriale" da incasso e/o vista.

Tipo civile. Il tipo civile è previsto con alveoli completamente separati con le seguenti tipologie: carichi luce presa 2P+T 10 A interasse 19 mm; carichi FM monofase < 1 kW presa 2P+T 10-16 A interassi 19-26 mm e presa 2P+T 16A, interasse 26 mm; carichi FM monofase 1kW <P<2kW presa 2P+T interasse 26 mm interbloccata con interruttore magnetotermico bipolare ad un polo protetto, In=16A e potere di interruzione di 300 A a 220 V. Avranno le seguenti caratteristiche: tipo modulare o componibile; inserimento a scatto su supporti in policarbonato; morsetti posteriori del tipo doppio; tensione nominale 250V a.c.; frequenza 50 Hz; corrente nominale 10 A o 16 A; rigidità dielettrica 2000V, 50 Hz per 1'; resistenza all'isolamento >Mohm a 500V; potere di interruzione 100 manovre di inserimento e disinserimento della spina a 275V a.c. e cos ϕ 0,6 alla corrente nominale; prove di funzionamento 5000 manovre. Le modalità di posa avverranno in contenitori da incasso o a vista con tipologia da 3 a 6 moduli. Le misure di posa dal piano pavimento saranno: >17,5 cm per le prese generali, 110-120 cm per le prese su piani di lavoro e 225 cm per le prese di utilizzo. Il grado di protezione degli apparecchi in opera sarà: IP40 per i luoghi senza particolari classificazioni; IP44 per i locali tecnici senza particolari classificazioni; IP55 per luoghi umidi ed esposti ad intemperie.

PRESE DI CORRENTE TIPO INDUSTRIALE

Il tipo industriale sarà costituito da materiale isolante termoisolante autoestinguente. Gli alveoli saranno in ottone ad alto contenuto di rame, sottoposti a trattamento superficiale di nichelatura per il miglioramento della resistenza all'ossidazione ed all'abrasione. Le tipologie saranno CEE 2P+T 220 V coperchio blu; CEE 3P+T 380V coperchio rosso; CEE 3P+N+T 380 V

coperchio rosso. Le prese saranno protette da: interruttore magnetotermico a monte cablato nel contenitore porta presa; presa con interruttore di blocco protetta da interruttore magnetotermico a monte cablato nel contenitore porta presa; presa con interruttore di blocco e fusibili di protezione. Le prese saranno inoltre corredate di apposito coperchio del tipo a molla o avvitato tenuto da apposita catenella. Le caratteristiche elettriche saranno: tensione nominale 20-500V; corrente nominale 16-32-63 A; frequenza nominale 50-500 Hz; resistenza alle correnti superficiali >600V. La posa potrà avvenire ad incasso a vista (secondo le indicazioni della Committente). Le scatole da incasso saranno in poliestere rinforzato con fibre di vetro mentre quelle a vista saranno in materiale isolante termoindurente. La posa avverrà con le seguenti distanze da pavimento: 110-120 cm per le prese sui piani di lavoro; 150 cm per le zone di passaggio; 220 cm nell'area di vendita e magazzino. I gradi di protezione da garantire saranno: IP44 con contenitori e coperchio a molla; IP55 con contenitori e coperchio avvitato; IP65 con contenitori e coperchio avvitato.

APPARECCHIATURE DI COMANDO TIPO CIVILE

Le apparecchiature di tipo civile saranno del tipo modulare e componibile adatti alla realizzazione di combinazioni di funzioni, inserimento a scatto su supporti in policarbonato, morsetti posteriori di tipo doppio, possibilità di comando luminoso, sistema di comando a bilanciere a tasto o a tirante. La scelta di collocare il tipo da incasso o a vista verrà fatta dalla Committente. Caratteristiche tecniche: tensione nominale 250 V a.c.; frequenza 50 Hz; rigidità dielettrica 2000 V, 50 Hz per 1'; potere di interruzione 200 cambi di posizione a 1,25 In e 1,1 Un a cosfi =0,3; prova di funzionamento prolungato 50000 cambi di posizione. Le modalità di posa per i contenitori ad incasso, da 3 a 5 moduli, sono le seguenti: 110-120 cm da terra per i comandi a bilanciere o a tasto; 225 cm da terra per i comandi a tirante; 160-205 cm da terra per le segnalazioni. Le scatole a vista in resina termoplastica o termoindurente antiurto, da 1 a 3 moduli, dotate di portello frontale a tenuta d'acqua, saranno poste in opera come segue: 150 cm da pavimento per comandi a bilanciere o a tasto; 225 cm da pavimento per comandi a tirante, 205 cm da pavimento per le segnalazioni. Il fissaggio avverrà su pareti mediante appositi tasselli o su staffe tramite dadi e bulloni. Il grado di protezione degli apparecchi in opera sarà: IP 40 per i luoghi senza particolari classificazioni; IP44 per locali tecnici senza particolari classificazioni; IP55 per luoghi umidi ed esposti ad intemperie.

ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Nei luoghi per disabili le apparecchiature di comando (interruttori, pulsanti, ecc.) sono provviste di spia luminosa o di inserto fosforescente in modo da consentirne l'individuazione anche con illuminazione nulla. Le dimensioni dei tasti maggiorate (minimo 23 x 45 mm) sono tali da agevolare l'individuazione e l'azionamento; il tutto in conformità alle disposizioni sulla eliminazione delle barriere architettoniche (**D.P.R. 27 aprile 1978 n. 384** e **Legge 9 gennaio 1989 n. 13**).

1.10.6 Impianti di protezione (terra, scariche atmosferiche e nodi equipotenziali)

GENERALITÀ

Per la protezione dalle tensioni di contatto indiretto sarà predisposto un efficace impianto di terra coordinato con le protezioni differenziali.

Salvo diverse e precise disposizioni l'impianto di terra sarà unico e coordinato, costituito da un dispersore metallico artificiale integrato dai dispersori naturali costituiti dalla armatura metallica delle fondazioni in c.a.

I collegamenti tra il dispersore e i conduttori di terra saranno ispezionabili e pertanto saranno realizzati unicamente nei pozzetti.

L'edificio dovrà risultare protetto contro le scariche atmosferiche per autoprotezione o mediante un impianto a gabbia reticolare di Faraday realizzato in conformità alle Norme **CEI 81-10**. In tal caso il dispersore di terra sarà dimensionato anche per costituire il sistema di dispersione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Nel caso di autoprotezione dovrà essere rilasciata apposita dichiarazione di verifica sottoscritta da tecnico abilitato.

DESCRIZIONE COMPONENTI:

I componenti sono realizzati con materiali di prima qualità e con caratteristiche tecniche perfettamente rispondenti alla Norme **CEI**.

Dispersore di terra

Il dispersore di terra è di tipo lineare, realizzato in corda di rame nuda da 35mm² ed è posato alla distanza di m 1,50 circa dalla base dell'edificio, ad una profondità non inferiore a m 0,50 dal piano di calpestio. Il terreno di interramento dovrà risultare esente da ghiaia.

Il dispersore lineare è integrato da dispersori a picchetto metallici installati in pozzetti ispezionabili senza fondo con dimensioni interne minime cm 30x30. In linea di massima sarà installato un dispersore a picchetto in corrispondenza di ogni calata, collegato direttamente alla calata e al dispersore lineare.

Gli ostacoli di qualsiasi natura saranno di regola sottopassati. Tuttavia, per tratti di lunghezza specificata (comunque non superiore al 20% dell'intero perimetro), l'anello potrà non essere interrato.

Eventuali corpi metallici (tubazioni, serbatoi, ecc.) saranno collegati in modo ispezionabile al dispersore stesso. Nel caso che per ragioni particolari (normative antincendio, ecc.) i collegamenti suddetti siano proibiti, sarà inserito uno scaricatore di sovratensione.

Conduttore di protezione

L'impianto di terra dovrà essere derivato dalla barra di terra del quadro di distribuzione B.T. in cabina.

- I conduttori di protezione per il collegamento delle singole apparecchiature al collettore generale di terra dovranno essere costituiti da conduttori di rame isolati, di colore giallo/verde, dimensionati in base al conduttore di fase (norme CEI 64-8).
- Nel caso di più linee lungo una stessa canalizzazione sarà sufficiente posare un solo conduttore di terra di sezione coordinata con la linea avente sezione maggiore.
- Il conduttore di protezione dovrà avere una sezione uguale a quella di fase fino a 16 mmq. (per sezioni superiori la metà della sezione di fase).

1.10.7 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA

CENTRALE

Centrale 12Ah, adatta all'alimentazione di circuiti di illuminazione di emergenza e di segnalazione in bassissima tensione di sicurezza SELV 24 V DC, con funzione di sorveglianza del singolo apparecchio senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi, garantendo la comunicazione del guasto anche nel caso di un cortocircuito del singolo LED-Chip che compone la piastra led dell'apparecchio.

Il sistema completamente indipendente è concepito per l'utilizzo di lampade di emergenza sorgente led, con possibilità di indirizzarle e regolarle singolarmente direttamente dalla centrale.

Completa di blocchi batterie ermetiche al PB da Autonomia di scarica per 1 h 7.4 A per 2h 3.9 A. Adatta al montaggio a parete con ingresso cavi dall'alto, dimensioni 510x280x142 mm, peso 17 kg.

Il sistema completamente indipendente è concepito per l'utilizzo di lampade di emergenza con sorgente led, indirizzabili, con possibilità di collegamento sulla stessa linea di apparecchi con funzioni SA, SA dimmerati, SE ed SE con comando.

Le informazioni vengono registrate sul diario degli eventi con memoria maggiore di 2 anni, e stampabile direttamente tramite pagina web o reperibile tramite porta USB

E' possibile integrare nei circuiti anche lampade 24V facente parte del sistema dinamico, in modo da far interagire la segnaletica di sicurezza con l'impianto di rivelazione antincendio, indicando la via più sicura.

La centrale supporta fino a un massimo di 8 circuiti di alimentazione, ed viene fornita completa dei seguenti componenti:

- Unità di comando TFT-touch screen da 3,5 ", per una navigazione semplice e intuitiva, con visualizzazione grafica/testo dettagliata dello stato degli errori con indicazione della loro ubicazione e possibilità di connettersi tramite il browser direttamente alla CLS senza software aggiuntivi / connettersi tramite rete TCP-IP al software inoWEB / interfacciamento a sistemi di supervisione esterni Modbus/TCP, BACnet, OPC.
- 8 ingressi a 230v presenti in centrale, programmabili (anche con funzione invertita): per il comando di accensione di n.8 gruppi di lampade, associabili mezzo software.
- Ingresso con connessione su loop di appositi interruttori di inibizione (VVF), per blocco centrale.
- n. 3 contatti in apertura privi di potenziale per indicazioni stato max. 24V, 1A Vdc
- n. 2 contatto in apertura/chiusura opzionale programmabile privo di potenziale max. 24V, 1A Vdc
- Loop a 24V dedicato per l'attivazione del sistema in emergenza, senza l'utilizzo delle batterie.sistema di monitoraggio continuo di ogni singolo blocco batteria, tramite funzione
- sistema di monitoraggio continuo di ogni singolo blocco batteria, tramite funzione BCS integrata, con registrazione dei valori di tensione e di temperatura di ogni blocco batteria.

MESSA IN FUNZIONE CENTRALE

Messa in funzione centrale di emergenza, con intervento da parte di personale qualificato, per dare il sistema di emergenza funzionante.

MODULO DI SORVEGLIANZA

DPÜ, modulo per sorveglianza trifase predisposto per essere alloggiato all'interno dei quadri elettrici con sistema di aggancio DIN.

LAMPADA AD INCASSO AREA CUBO

Lampada di sicurezza, in lamiera d'acciaio verniciato bianco RAL 9016, per posa in controsoffitto foro 68mm, design quadrato, dim. 88x88 mm, grado di protezione IP20 Classe di isolamento III. Dotata di tecnologia POWER LED con ottica rotosimmetrica, per elettronica 24Volts DC sistema, da completare con elettronica. Lampada libera di manutenzione con tecnica LED con garanzia di 5 anni.

ALIMENTATORE

Elettronica d'alimentazione costante per LED a 24Volts DC con possibilità di indirizzamento, dimmerazione e sorveglianza singola in abbinamento al sistema.

Disinserimento automatico in caso di guasto nel circuito lampade secondo norme IEC 598-2-22 e EN 55015.

LAMPADA A PLAFONE AREA ESPOSITIVA

Lampada di sicurezza, in lamiera d'acciaio verniciato bianco RAL 9016, per posa a plafone, design quadrato, dim. 88x88 mm, grado di protezione IP20 Classe di isolamento III. Dotata di tecnologia POWER LED con ottica rotosimmetrica per elevate altezze, per elettronica 24Volts DC sistema, da completare con elettronica. Lampada libera di manutenzione con tecnica LED con garanzia di 5 anni.

1.11 IMPIANTI DI COMUNICAZIONE E SICUREZZA

GENERALITÀ

I collegamenti elettrici sono realizzati con tecniche di installazione e con canalizzazioni e conduttori idonei ai tipi di ambienti serviti, come descritto precedentemente per le distribuzioni a correnti forti. I conduttori sono alloggiati parte nei canali principali di distribuzione opportunamente separati dalle distribuzioni a correnti forti, parte in proprie canalizzazioni separate e distinte per ogni impianto.

1.11.1 Impianto rivelazione fumi

L'impianto è realizzato in conformità alle Norme UNI. I segnali provenienti dai rivelatori automatici o dai punti manuali di segnalazione vengono trasmessi e visualizzati sulla centrale di controllo e segnalazione che ritrasmette un segnale acustico e luminoso generale.

Per le descrizioni delle prestazioni si rinvia al progetto esecutivo.

Individuazione delle zone sorvegliate

Le zone sorvegliate sono tenute interamente sotto controllo su tutta la loro estensione. All'interno di ogni zona sono direttamente sorvegliati:

- vani di elevatori, ascensori, montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione
- cortili interni coperti,
- cunicoli e canali per cavi elettrici,
- condotti di condizionamento dell'aria, di aerazione e di ventilazione,
- spazi nascosti sopra le controsoffittature e sotto i pavimenti rialzati.

All'interno di ogni zona sorvegliata possono non essere sorvegliate le seguenti parti, a condizione che non contengano sensibili quantità di materiali combustibili e infiammabili o cavi elettrici al di fuori di quelli strettamente necessari alla funzione del locale:

- servizi igienici in genere,
- cunicoli di ridotte dimensioni purché separati dagli ambienti sorvegliati a mezzo di elementi di adeguata resistenza al fuoco e tenuta di fumo,
- canali per cavi elettrici di modeste dimensioni ed in posizione tale da essere sorvegliate dai rivelatori posti a protezione dell'ambiente in cui si trovano.

Le zone sorvegliate sono suddivise in settori in modo da facilitare la localizzazione del punto di provenienza del segnale.

In ogni caso i rivelatori sono installati sotto i pavimenti sopraelevati, sopra le controsoffittature, nei cunicoli e canali per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, di aerazione e di ventilazione appartengono a settori distinti.

Rivelatori automatici—generalità

I rivelatori sono scelti in relazione alle necessità di protezione degli ambienti considerando le condizioni ambientali, la configurazione geometrica dell'ambiente e funzioni particolari richieste al sistema. I fattori che influenzano la determinazione del numero e della posizione dei rivelatori sono il tipo di rivelatore (calore, fumo, ecc.), la superficie e l'altezza del locale, la forma del soffitto, le condizioni di aerazione e ventilazione del locale.

Rivelatori di fumo puntiformi

Ogni punto del soffitto deve avere una massima distanza, misurata in orizzontale, da un rivelatore come segue.

La distanza dalle pareti deve essere $\geq 0,5$ m, salvo nel caso di locali di larghezza inferiore al metro; la stessa distanza va tenuta dalla superficie laterale di correnti, travi, o elementi sospesi distanti meno di 15 cm dal soffitto.

L'altezza dei rivelatori di fumo non deve superare mai i 12 m; solo se il locale è più alto ed è adibito a magazzino con scaffalature si possono usare a soffitto purché ce ne siano altri ad altezze intermedie.

Nessuna parte di macchinario, impianto e/o materiale può stare a meno di 0,5 m di fianco o sotto il rivelatore.

Se h locale $< 3\text{m}$, occorre inoltre prendere opportune precauzioni per evitare l'entrata in funzione per cause diverse (es. fumo di sigaretta).

Nei locali dove si possono avere forti correnti d'aria, si devono studiare adeguati schermi per i rivelatori al fine di evitare falsi allarmi.

Se in un locale c'è possibilità di stratificazione di fumo a distanza dal soffitto, i rivelatori vanno posti su due livelli, metà a soffitto e metà ad almeno un metro da esso.

Nei locali dotati di impianti di condizionamento e ventilazione valgono le stesse regole di cui sopra. Il numero di rivelatori deve essere aumentato di un coefficiente calcolato come segue:

I rivelatori vanno uniformemente distribuiti rispettando le condizioni:

1. se l'aria è immessa attraverso un soffitto forato, devono essere otturati tutti i fori a distanza inferiore al metro dal rivelatore;
2. se l'aria è immessa con bocchette, i rivelatori vanno il più lontano possibile da queste;
3. se la ripresa dell'aria avviene tramite bocchette a parete vicino al soffitto, i rivelatori devono essere uniformemente distribuiti ma in modo che uno si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta;
4. se la ripresa è con bocchette a soffitto, i rivelatori vanno uniformemente distribuiti ma in modo che siano il più lontano possibile dalle bocchette.

Le intercapedini soffitto/controsoffitto o pavimento/soletta, se l'altezza è superiore ad 1, m vanno trattate come locali veri e propri (vd. tabelle precedenti); se $h \leq 1\text{m}$ il coefficiente maggiorativo diventa:

Ribassamenti, canali, cortine vanno considerati come muri se la loro altezza è maggiore della metà dell'altezza dell'intercapedine.

I rivelatori di fumo vanno anche posti all'interno di canali di immissione e ripresa dell'aria nei punti di maggiore turbolenza, ed anche in ciascun condotto di ripresa prima che si reimmetta nel collettore principale (trattarli come locali dotati di impianti di condizionamento/ventilazione).

I rivelatori non direttamente visibili devono avere una segnalazione luminosa che ne favorisca l'individuazione.

Avvisatori acustici

Devono essere ben distinguibili dagli altri dispositivi ed il loro funzionamento deve essere tale da evitare rischi di panico.

I diffusori previsti sono di due tipologie:

- a) incasso nei servizi igienici: Diffusore sonoro di potenza 4W, corpo in ABS, altoparlante completo di trasformatore 100V. Colore bianco.
- b) vista per le restanti zone: Diffusore sonoro di potenza 4W, per installazione all'aperto (IP 65), altoparlante bicono, corpo verniciato completo di staffa per montaggio a parete e trasformatore

Collegamenti elettrici

I collegamenti sono installati all'interno di ambienti sorvegliati da rivelatori e sono comunque protetti in modo da ridurre al minimo il danno conseguente all'incendio. I collegamenti della centrale con gli avvisatori sono realizzati con cavi resistenti al fuoco.

In cavo, con gli stessi cavi usati per impianti elettrici o telefonici ed opportunamente schermati se connessi ad apparati sensibili ai disturbi elettromagnetici. Possono essere:

- ✓ con cavi in tubo sotto pavimento;
- ✓ con cavi in tubo a vista;

- ✓ con cavi a vista (con guaina)

In ogni caso devono essere riconoscibili almeno nei punti ispezionabili e non su linee volanti.

Giunzioni e derivazioni devono stare in apposite scatole.

Le linee devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da rivelatori ed essere comunque protette in modo da ridurre al minimo il danno conseguente all'incendio. I collegamenti della centrale con gli avvisatori devono essere in cavi resistenti all'incendio.

La linea di collegamento dei rilevatori dovrà partire dalla centrale, e passando ad una adeguata distanza da cavi energia, collegare tutti i rilevatori di fumo puntiformi, pulsanti, interfacce per rilevatori gas, ritornare in centrale (realizzando così un loop chiuso), lungo un percorso diverso per assicurare la sopravvivenza del collegamento in caso di tagli o corti. E' estremamente importante ai fini della protezione dalle interferenze, che ci sia continuità nella schermatura, collegando la stessa sullo zoccolo di ogni rilevatore all'apposito morsetto di appoggio. La schermatura dovrà essere collegata in centrale solo ad una estremità. L'accuratezza di quanto sopra sarà verificata dalla direzione lavori. Utilizzare cavo di tipo non propagante l'incendio conforme alle Norme CEI 20-22 a n°2 conduttori telefonici twistati e schermati. (max lunghezza 1000 mt) con marchiatura CPR. Nel caso che la lunghezza del loop fosse superiore ai 1000 mt, usare cavo di tipo non propagante l'incendio conforme alle Norme CEI 20-22. a n° 2 conduttori twistati e schermati da 0,75 mmq (max lunghezza 2000 mt) certificato CPR.

1.11.2 Impianto antintrusione

Concentratore Di Ingressi

Concentratore remoto di ingresso FURTO. Ha 8 ingressi a bilanciamento resistivo e 8 uscite O/C di ripetizione. Completo di contenitore e di dispositivo antimanomissione.

Concentratore Di Uscite.

Concentratore remoto di uscita. Ha 8 rele' di uscita e 8 uscite elettroniche. Completo di contenitore e di dispositivo antimanomissione.

Contatto Magnetico

Contatto reed magnetico (in alluminio) ad alta sicurezza con contatto di sabotaggio e morsetti di cablaggio per installazione a vista.

Rivelatore Volumetrico 15mt (short range)

Rivelatore doppia tecnologia ultima generazione con microonda "STRIP-LINE" (senza cavità), circuito stampato "SMD" e circuito antimascheramento, protezione del PIR contro l'insediamento di insetti, con le seguenti caratteristiche tecniche: - portata: 15 mt.;

- zone sensibili: 21 su 4 livelli;
- frequenza: 2,45 GHz;
- alimentazione: 9-16 Vcc;
- assorbimento: 26 mA;
- orientamento: +2° -12° vert. +5 -5 orr;
- omologazione: IMQ-A II° livello di prestazione.

Rivelatore volumetrico Long-Range

Rivelatore a doppia tecnologia (IRP +MW) con portata volumetrica di 21,3 mt.(mod. TW 1081) oppure con copertura perimetrale con portata di 30,5 mt. (mod. TW 1082), tipo "STRIP-LINE" (microonda senza cavità) e componentistica S.M.D.

- Alimentazione da 8 Vcc a 15 Vcc, assorbimento 20 mA.
- Portata 30.5x4 mt, con regolazione della microonda;
- Indicatore a LED multifunzione con segnalazione campo IR;
- Zona di protezione perpendicolare nell'area sottostante il sensore;
- MW supervisionata con uscita e segnalazione separata di guasto;
- Immunità alle RF da 1 MHz a 1 GHz con un campo di 50V/m;
- Immunità a lampade fluorescenti;
- Temperatura di lavoro da -10°C a +50°C;
- omologazione IMQ/A I° livello si prestazione.

Sirena Elettronica Da Interno Autoalimentata

Sirena elettronica bitonale per esterno autoalimentata e autoprotetta in contenitore metallico zincato con doppio coperchio; possibilità di programmare temporizzazione e quindi il blocco della sirena e del lampeggiante o della sola sirena, completa di accumulatori ausiliari di emergenza.

Conduttori

I cavi di collegamento fra le varie apparecchiature saranno del tipo schermato e dovranno avere un isolamento di grado non inferiore a quanto previsto dalle norme CEI in base al tipo di posa prevista.

I cavi dovranno avere marchiatura CPR e saranno del tipo CPR B2ca LSZH (2x0,22mmq)

La caduta di tensione per la sezione alimentazione su qualsiasi dispositivo periferico non potrà essere superiore a 0,3 V. per cui i conduttori di alimentazione dovranno essere di sezione adeguata e comunque non inferiore a 0,5 mmq.

La caduta di tensione per la sezione segnale sarà indicata dal costruttore delle apparecchiature per cui i conduttori dovranno essere di sezione adeguata e comunque non inferiore a 0,22 mmq.

I cavi per le linee seriali dovranno avere le caratteristiche indicate dal costruttore delle apparecchiature, con percorsi di posa tali da evitare per quanto possibile eventuali interferenze dovute a campi magnetici generati da altri cavi o apparati.

APPENDICE A

=====

NORME TECNICHE E LEGGI

=====

IMPIANTI ELETTRICI

IMPIANTI DI FORNITURA SERVIZI

=====

A.1. PROGETTAZIONE

Il progetto degli impianti elettrici è conforme alle Norme tecniche e alle Leggi vigenti. In particolare sono considerate le seguenti Norme e Leggi (elenco non esaustivo):

IMPIANTI ELETTRICI

- Legge 1 marzo 1968 N. 186 "Disposizioni sulla produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici e elettronici";
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- Norma CEI 64-8 "Norme per gli impianti elettrici utilizzatori";
- Norma CEI 81-1 e 81-4 "Protezione delle strutture contro i fulmini";
- Norma UNI 10380 "Illuminazione di interni con luce artificiale"
- Guida CEI 64-50 "Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti utilizzatori, ausiliari e telefonici";
- Guida CEI fascicolo S-423 "Raccomandazione per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili";

SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE E DELLE RISORSE

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

- Legge 9 gennaio 1989 n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Leggi e circolari esplicative successive;

ALTRE NORMATIVEE

- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008 n. 37 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.
- USSL competente per territorio "Regolamento di Igiene – Titolo III".

A.2. INSTALLAZIONE

Gli impianti sono installati a regola d’arte secondo i più recenti criteri della tecnica impiantistica e con l'osservanza delle Norme e Leggi generali e specifiche vigenti, anche se non espressamente citate nei documenti contrattuali. Si opererà inoltre in ottemperanza alle prescrizioni impartite dai seguenti enti:

- Aziende di distribuzione dell'acqua e del gas combustibile
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente per territorio
- ISPESL
- ASL competente per territorio

Sarà cura dell'Appaltatore assumere in loco, sotto la propria responsabilità, le necessarie informazioni presso i suddetti Enti e assumere con gli stessi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo delle opere.

APPENDICE B

=====

VERIFICHE E PROVE DI FUNZIONAMENTO

=====

IMPIANTI ELETTRICI

IMPIANTI DI FORNITURA SERVIZI

=====

B.1. GENERALITÀ

Le verifiche e le prove hanno lo scopo di accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche contrattuali e la effettiva funzionalità degli impianti. I risultati delle verifiche e prove saranno riportati su appositi verbali. Le verifiche e le prove saranno eseguite in conformità alle norme tecniche vigenti (**UNI, CEI**, ecc.) ove applicabili.

La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di integrare le prove previste con tutte le verifiche e gli esami che riterrà necessari al fine di verificare la rispondenza, la qualità e le caratteristiche dei materiali e apparecchi impiegati.

L'esecuzione delle verifiche e prove non solleverà in alcun modo l'Appaltatore dall'obbligo di assicurare la piena funzionalità degli impianti, e in particolare per quanto attiene alla sicurezza delle persone e delle cose. In particolare dovrà essere verificata, prima dell'utilizzo, la piena e totale funzionalità di componenti e impianti

B.2. IMPIANTI ELETTRICI

Prima della consegna dei lavori saranno effettuate le verifiche e le prove di funzionalità in conformità alle indicazioni della Norma CEI 64-8/6:2007.

L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- b) presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici ;
- c) scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- d) scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- e) presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- f) scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne;
- g) corretta identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- h) dispositivi di comando unipolari connessi ai conduttori di fase;
- i) presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- j) identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.;

- k) Idoneità delle connessioni dei conduttori;
- l) presenza ed adeguatezza dei conduttori di protezione, compresi i conduttori per il collegamento equipotenziale principale e supplementare;
- m) agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Le prove di funzionalità devono essere fatte con strumenti conformi alla serie delle Norme CEI EN 61557 e, per quanto applicabili, si eseguiranno preferibilmente nell'ordine indicato:

- a) continuità dei conduttori;
- b) resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- c) protezione mediante sistemi SELV e PELV o mediante separazione elettrica ;
- d) resistenza dei pavimenti e delle pareti;
- e) protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- f) protezione addizionale;
- g) prova di polarità;
- h) prova dell'ordine delle fasi;
- i) prove di funzionamento;
- j) caduta di tensione.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

B.3. IMPIANTI DI COMUNICAZIONE E SICUREZZA

Prima della consegna dei lavori saranno effettuate le verifiche e le prove di funzionalità secondo le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- b) presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici ;
- c) scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- d) presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- e) identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.;
- f) Idoneità delle connessioni dei conduttori;
- g) agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.
- h) prove di funzionamento;

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

B.4. RAPPORTI DI VERIFICA

L'installatore che ha verificato gli impianti elettrici secondo la Norma CEI 64-8 e secondo eventuali altre Norme specifiche in relazione alle peculiarità di alcune parti dell'impianto, rilascia al Committente un rapporto di verifica con il quale conferma di avere accertato, mediante esami a vista e prove, la rispondenza di tutto l'impianto elettrico alle Norme CEI pertinenti.

Il Committente ha comunque la facoltà di fare collaudare da tecnici di sua fiducia gli impianti eseguiti. Tale collaudo non esonera comunque l'impresa installatrice dal dovere eseguire le verifiche in conformità alle prescrizioni della Parte 6 della Norma CEI 64-8.

B.5. DOCUMENTAZIONE DA RILASCIARE A FINE LAVORI

1. Dichiarazione di conformità secondo il DM 37/08 redatta dall'installatore elettrico completa di allegati (secondo la Guida CEI 0-3):
 - a. Progetto (redatto da Coprat);
 - b. Relazione della tipologia dei materiali utilizzati;
 - c. Schema impianto realizzato (si rimanda al progetto Coprat;
 - d. Copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali
 - e. Rapporto di verifica degli impianti in conformità alla Guida CEI 64-14 (esame a vista e prove).
2. Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici secondo la norma CEI EN 60439 e relativi allegati:
 - a. Schema di potenza e funzionale aggiornato completo dei dati tecnici dei componenti utilizzati;
 - b. Rapporto di verifica delle prove effettuate.
3. Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici secondo la norma CEI 23-51 e relativi allegati.

2 VENDOR LIST

- Impianti di serie civile: BTICINO, VIMAR, AVE, LEGRAND, GEWISS, ABB
- Illuminazione interna: DISANO, FOSNOVA, GEWISS, PALAZZOLI, GOCCIA, LOMBARDO, GUZZINI, REGGIANI, PRISMA, ARTEMIDE, FLOS
- Illuminazione d'emergenza: INOTEC, BEGHELLI, LINERGY, SCHNEIDER ELECTRIC, DAISALUX
- Impianto antintrusione: UNITED TECHNOLOGIES, NOTIFIER, INIM
- Impianto rivelazione fumi: NOTIFIER, COMELIT, INIM, ZETTLER
- Quadri elettrici: BTICINO, SCHNEIDER, SIEMENS, ABB, BTICINO, GEWISS, AEG
- Dispositivi di Protezione contro le Sovratensioni: ABB, BTICINO, CON.TRA.DE, DEHN, SCHNEIDER ELECTRIC
- Canaline di distribuzione: SATI, LEGRAND, BOCCHIOTTI, GEWISS,
- Canaline a filo distribuzione, CABLOFIL, SATI, BOCCHIOTTI
- Sistemi di rivelazione fumi: NOTIFIER, DEF ITALIA, SIEMENS URMET, SAI
- Soccorritori: OVA, BEGHELLI, RIELLO, APC, EMERSON
- Cavi BT: PRYSMIAN, ARISTON CAVI, GENERAL CAVI
- CAVI PER SISTEMI FONIA/DATI: R&M, CEAM
- Tubazioni, Guaine, Raccordi, Cassette Modulari, Scatole di Derivazione, Pozzetti per cavidotti in Materiale Metallico e/o Plastico: SATI, GEWISS, LEGRAND
- Componenti ed Apparecchiature per Impianti di TVCC: AXIS, BOSCH, PELCO, COMELIT, VIMAR, BTICINO, URMET, SIEMENS
- Cavi scaldanti: 3M; ENSTO; RAYTECH, TEMAR, RAYCHEM