



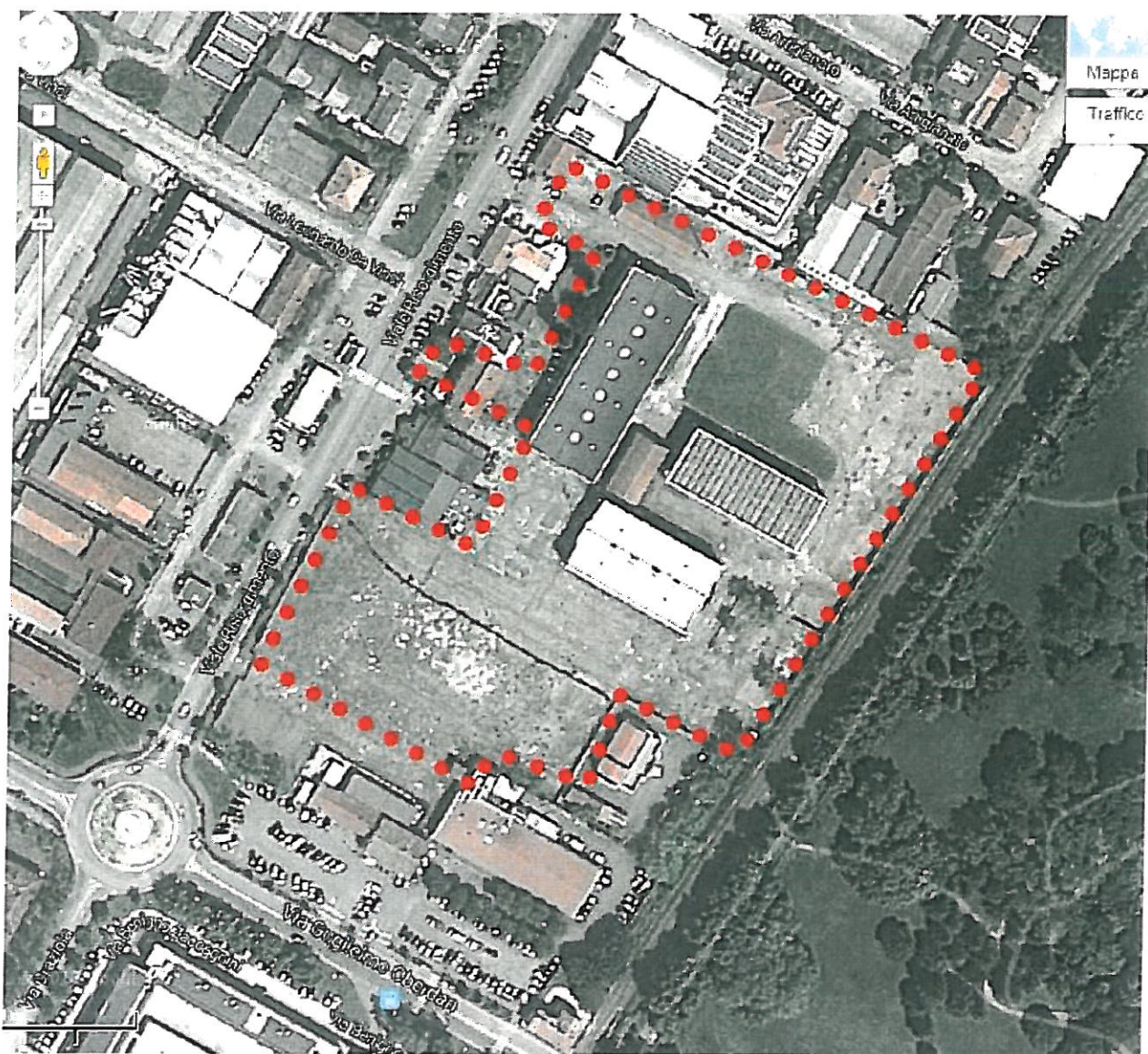
COMUNE DI FAENZA

SETTORE LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO EDIFICI

TRASFORMAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL SISTEMA ESPOSITIVO 1°  
STRALCIO RISTRUTTURAZIONE AREA ESPOSITIVA CENTRO FIERISTICO

PROGETTO PRELIMINARE

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE



IL RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO e PROGETTISTA

Ing. Barchi Patrizia  
*Patrizia Barchi*



## PARTE PRIMA

### NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE

#### **Art. 1 – Oggetto dell'Appalto**

L'appalto ha per oggetto, previa acquisizione del progetto definitivo in sede di gara, la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori e provviste occorrenti per l'intervento di "Trasformazione e valorizzazione del sistema espositivo 1° stralcio ristrutturazione area espositiva Centro Fieristico" secondo la definizione tecnica ed economica del progetto preliminare approvato dall'Amministrazione Comunale di Faenza con Delibera di Giunta n. 345 del 02/12/2014.

L'Amministrazione Comunale acquisirà, a seguito di procedura aperta, la progettazione definitiva dell'opera. Dall'esame delle progettazioni definitive e delle offerte presentate in sede di gara, sarà individuato il soggetto a cui affidare la progettazione esecutiva e la contestuale realizzazione dei lavori.

Il presente capitolato, integrato dalle disposizioni degli ulteriori documenti posti a base di gara, definisce gli standard prestazionali e le caratteristiche tecniche di base per la redazione dell'offerta da parte dei concorrenti.

#### **Art. 2 – Descrizione tecnica ed economica**

L'importo complessivo dei lavori e delle spese tecniche a carico dell'aggiudicatario, come risulta dal Calcolo Sommario della Spesa allegato al progetto preliminare, da pagarsi a corpo e a misura secondo quanto di seguito indicato, ammonta ad **Euro 651.348,00** come risulta dal seguente prospetto:

##### **A – PROSPETTO DELLE OPERE IN APPALTO**

A1) importo netto a base di gara soggetto a ribasso	€	603.000,00
A2) importo per oneri sicurezza (non soggetti a ribasso)	€	5.000,00
A3) spese tecniche per progettazione definitiva	€	23.644,00
spese tecniche per progettazione esecutiva	€	19.704,00

**importo complessivo** € **651.348,00**

##### **B – PROSPETTO LAVORI A CORPO/MISURA**

lavori a misura	€	318.148,80
lavori a corpo	€	284.851,20
oneri per la sicurezza a corpo	€	5.000,00
<b>importo complessivo lavori</b>	€	<b>608.000,00</b>

Gli importi di cui al presente articolo ed a quelli successivi sono da intendersi IVA esclusa.

##### **C – PROSPETTO CATEGORIE ai fini del rilascio del CERTIFICATO di ESECUZIONE**

Categorie	Tipo	Descrizione	Importo compresi oneri per la sicurezza	% importo dei lavori
OS30	Prevalente	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	€ 296.123,00	48,70%
OS28		Impianti termici e di condizionamento	€ 156.588,00	25,76%
OG1		Edifici civili e industriali	€ 155.289,00	25,54%

Nell'ambito dell'importo complessivo della categoria dei lavori OS28 risultano compresi €



**34.490,00** per la realizzazione di **impianti antincendio**, pertanto essendo tali lavorazioni rilevanti ai sensi del D.M. 37/08 l'aggiudicatario è tenuto a garantire l'esecuzione, diretta o mediante subappalto, di tali opere da parte di soggetto in possesso di adeguata abilitazione ai sensi del D.M. 37/08, art.1, c.2, lett.g).

Nel caso di subappalto si richiama l'art. 22 dello schema di contratto.

#### D – PROSPETTO LAVORAZIONI OMOGENEE

Categoria di riferimento	Descrizione	Importo totale esclusi oneri sicurezza	% sull'importo: totale opere a misura e a corpo
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	€ 293.623,00 di cui: € 274.008,00 a misura € 19.615,00 a corpo	48,70% 45,44% 3,26%
OS28	Impianti termici e di condizionamento	€ 155.588,00 di cui: € 10.651,80 a misura € 144.936,20 a corpo	25,80% 1,76% 24,04%
OG1	Edifici civili e industriali	€ 153.789,00 di cui: € 33.489,00 a misura € 120.300,00 a corpo	25,50% 5,55% 19,95%

#### Art. 3 – Programma di esecuzione dei lavori

I lavori dovranno essere eseguiti prevalentemente nel periodo di sospensione dell'attività fieristica e pertanto in un periodo complessivo di giorni 260 (duecentosessanta) naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna lavori.

### PROGETTAZIONE

#### Art. 4- Principi e finalità della progettazione

La progettazione è finalizzata alla realizzazione di un intervento di qualità e tecnicamente valido, con un rapporto ottimale fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione. L'attività di progettazione esecutiva deve essere svolta in modo coordinato con il Servizio Edifici del Settore LLPP del Comune di Faenza.

Il progetto è redatto nel rispetto degli standard dimensionali e di costo e in modo da assicurare il massimo rispetto e compatibilità con le caratteristiche del contesto edilizio e ambientale dell'intervento.

#### Art. 5- Criteri generali di progettazione

Il progetto preliminare generale prevede la progettazione esecutiva, l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria di riqualificazione e rifunzionalizzazione del Centro Fieristico.

Il progetto Definitivo offerto in sede di gara e successivamente l'Esecutivo dovranno essere sviluppati nel rispetto ed in coerenza con i documenti a base di gara e con quanto specificato nel Disciplinare di gara.

Il progetto definitivo, e successivamente esecutivo, deve essere redatto:

- soddisfacendo le normative in ordine:

a) alla sicurezza antincendio di cui al DPR 151/2011 oltre che delle ulteriori norme di prevenzione incendi comunque applicabili;



- b) al contenimento dei consumi energetici;
  - c) alla progettazione strutturale; i principali riferimenti normativi sono:
    - il D.M. Infrastrutture e Trasporti del 14/01/2008 " Testo Unico Norme Tecniche Costruzioni";
  - d) alla salvaguardia, nella fase di esecuzione dei lavori e in quella di esercizio, della salute e della sicurezza degli utenti, degli operatori e degli operai.
    - nel rispetto della legislazione ed alle norme tecniche di settore vigenti o che saranno emanate entro la data di approvazione del progetto esecutivo.
- Tutti gli elaborati dovranno essere sottoscritti dal progettista o dai progettisti responsabili degli stessi.

#### **Art. 6- Requisiti tecnici**

I progetti sono predisposti in conformità alle regole e norme tecniche stabilite dalle disposizioni vigenti in materia al momento della loro redazione; i materiali e i prodotti previsti devono essere conformi alle regole tecniche di cui alle vigenti disposizioni di legge; le relazioni tecniche devono indicare la normativa applicata.

#### **Art. 7- Risparmio energetico, fonti rinnovabili e sostenibilità ambientale**

Nel rispetto delle esigenze di costo, funzionalità e manutenibilità dell'intervento, devono essere preferite tutte le scelte di tipo costruttivo e tecnologico che:

- diminuiscono le emissioni nocive e inquinanti;
- diminuiscono i costi in fase di gestione;
- diminuiscono i consumi di energia.

#### **Art. 8-Inquadramento territoriale**

L'ubicazione dell'edificio è all'interno dell'area di pertinenza del Centro Fieristico di proprietà del Comune di Faenza, Viale Risorgimento 1 e 3 censito in catasto al Foglio 131, mappale 1223 sub. 11 e 14.

## PARTE II

### NORME TECNICHE

#### **Art. 9 - Scavi in genere**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 (*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*) e Circ. Min. LL.PP.24 settembre 1988, n. 30483 (*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per la applicazione*), nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili ed in tal ultimo caso a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere opportunamente stoccate in cantiere previo assenso della Direzione dei lavori, del Responsabile della Sicurezza in fase di esecuzione e in conformità al piano da quest'ultimo predisposto, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Modalità di prova, controllo, collaudo: il Direttore dei lavori provvederà a verificare le quote dei piani di scavo rispetto al piano di campagna, e le quote orizzontali rispetto alle picchettazioni predisposte al piano di campagna in luoghi non interessati degli scavi.

Norme di misurazione: Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro o a rifiuto, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le

fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;

- per puntellature, sbadacchiature e armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;

- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;

- per armature e puntellature delle pareti degli scavi in presenza di terreno fortemente spingente e friabile;

- per fornitura e posa in opera di pompa sommersa necessaria per la raccolta dell'acqua meteorica in caso di accumulo in caso di forti piogge o in presenza di acqua di falda;

- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato in col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;

- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Quanto sopra riportato vale anche per gli articoli che seguono.

## **Art. 10 - Scavi di sbancamento**

Descrizione delle lavorazioni e prescrizioni tecniche: Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Lo scavo di sbancamento potrà essere eseguito a mano o con uso di mezzi meccanici. Sono inoltre compresi il tiro in alto delle materie scavate; le eventuali sbadacchiature ed il relativo recupero; la demolizione di normali sovrastrutture, tipo pavimentazioni stradali o simili, estirpazione di cespugli; l'onere dell'allargamento della sezione di scavo onde permettere l'utilizzazione e la manovra dei mezzi meccanici e degli attrezzi d'opera; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta e l'accatastamento in cantiere



del terreno da riutilizzare nel rinterro.

Modalità di prova, controllo, collaudo: Vedi l'articolo generale sugli scavi Art. 8

Norme di misurazione: Vedi l'articolo generale sugli scavi Art. 8

### **Art. 11 - Scavi di fondazione a sezione obbligata**

Descrizione delle lavorazioni e prescrizioni tecniche: Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati e a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri, nervature o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la fondazione, lo scavo che resta vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, e impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

Col procedere alla realizzazione delle fondazioni l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i casseri però, che a giudizio della Direzione dei lavori non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Sono intesi scavi di fondazione gli scavi a sezione obbligata eseguiti con mezzi meccanici. Sono da intendersi comprensivi di tiro in alto delle materie scavate, eventuali sbadacchiature, l'onere per l'allargamento della sezione per consentire la lavorazione, il carico il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta.

Modalità di prova, controllo, collaudo: Vedi l'articolo generale sugli scavi Art. 8

Norme di misurazione: Vedi l'articolo generale sugli scavi Art. 8

## **Art. 12 - Demolizioni e rimozioni**

Descrizione delle lavorazioni e prescrizioni tecniche: Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi e preservare le parti che devono restare.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Appaltatore, dal Direttore dei lavori e dal Responsabile della Sicurezza in fase di esecuzione e deve essere tenuto a disposizione degli operatori del cantiere e dell'ufficio di Direzione dei Lavori.

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

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali, e sollevare polvere, per cui tanto le murature, il calcestruzzo e quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente irrorati (con modalità diverse a seconda del periodo stagionale).

I canali di convogliamento dei materiali demoliti, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta, devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre creare le condizioni per non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite o compromesse.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa e/o dal Responsabile della sicurezza in fase di esecuzione, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nei lavori di demolizione ove ricorrenti si intendono compresi gli oneri per:

- gli oneri per la separazione del materiale di risulta (membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti ecc.).

- redazione del programma delle demolizioni;

- puntellamenti e rinforzi delle porzioni non oggetto di demolizione;
- creare le condizioni per non compromettere nelle demolizioni i materiali da riutilizzare
- i canali occorrenti per la discesa dei materiali di risulta;
- l'innaffiamento;
- il taglio dei ferri nelle strutture in conglomerato cementizio armato;
- il lavaggio delle pareti interessate alla demolizione di intonaco;
- l'accatastamento del materiale di risulta, il trasporto in discarica
- la eventuale rimozione, la cernita, la scalcinatura, la pulizia e l'accatastamento dei materiali recuperabili riservati all'Amministrazione.

Quanto sopra riportato vale anche per gli articoli che seguono.

applicheranno al volume effettivo della fondazione da demolire compreso del trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta.

#### **Art. 13 - Elementi costruttivi e strutturali**

La struttura portante del fabbricato ad uso vani tecnici deve essere progettata con riferimento ai sovraccarichi previsti da normativa per vani tecnici ed alla vigente normativa antisismica; il riferimento normativo è il DM 14/01/2008 N.T.C..

La struttura in elevazione sarà del tipo prefabbricato in c.a.

### **IMPIANTI**

#### **Art. 14 – Impianti elettrici e speciali**

La progettazione e le modalità di esecuzione degli impianti previsti, nonché i materiali installati, saranno in conformità alle norme di legge vigenti, rispondenti alla normativa tecnica di riferimento UNI, UNI EN, UNI CIG, CEI, CEI EN, CTI, ASHRAE, nonché in conformità alle norme, in quanto applicabili, che saranno emanate entro la data di approvazione del progetto esecutivo, ed alle prescrizioni e raccomandazioni del Comando Provinciale dei VV.FF.. Ogni impianto dovrà essere dato completo di apparecchiature, dispositivi e di tutte le predisposizioni impiantistiche per dare l'impianto a regola d'arte, di prove di funzionamento, di collaudo, di dichiarazione di conformità a norma di legge.

L'intervento consiste nell'adeguamento dell'impiantistica esistente delle seguenti aree.

1. Padiglione A e B : Trattasi di 2 padiglioni esistenti con struttura metallica dove si svolgono esposizioni e manifestazioni varie.
2. Padiglione C : Trattasi di tettoia in c.a. dove si svolgono esposizioni e manifestazioni varie.
3. Zona esterna tra i padiglioni e non solo dove all'occorrenza vengono montati dei box per degli allestimenti provvisori.
4. Cabina elettrica .: La zona con la cabina elettrica sarà smantellata e quindi in progetto è prevista la realizzazione di una nuova cabina MT/BT .
5. Locale ups esistente: Il locale ups esistente, al momento facente anche da locale per la centralina di rivelazione fumi dei capannoni A e B sarà demolito insieme a tutto il fabbricato che lo contiene, sarà costruito un nuovo locale raffigurato nelle piante architettoniche che conterrà la centralina di allarme acustico, l'ups per le luci di sicurezza e la centralina esistente che qui sarà ricollocata.

#### **IMPIANTI E AMBIENTI :**

All'interno dell'attività esistono luoghi classificabili a seconda della tipologia.

Ai fini della prevenzione incendi l'attività prevalente è l'attività n. 65.2.b. del DPR . 151 del 2011 “ Locali di spettacolo ed intrattenimento in genere con capienza superiore a 100 posti.”



L'ambiente in questione si può classificare come ambiente a maggior rischio in caso di incendio e deve quindi rispettare le prescrizioni di cui alla norma CEI 64-8 art. 751.03 e nello specifico anche un luogo di pubblico spettacolo e di intrattenimento : art. 752 della medesima norma.

In più deve rispettare anche il titolo XIII e XIV del D.M. 19/08/96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo".

**Si prevede la realizzazione dei seguenti impianti:**

1. un impianto elettrico con fornitura in media tensione
2. un impianto di rivelazione fumi e incendio nei locali che al momento ne sono sprovvisti, lo spostamento della centralina esistente attualmente all'interno di un locale che verrà demolito in un nuovo locale tecnico.
3. un impianto di illuminazione di sicurezza centralizzato
4. un impianto di diffusione sonora ad altoparlanti secondo norma UNI ISO 7240

**Nuova cabina elettrica:**

L'impianto elettrico di potenza di circa 400kw , avrà origine a mezzo di una consegna in media tensione nella nuova cabina di trasformazione.

La tensione di 15KV verrà trasformata tramite una coppia di trasformatori da 400KVA uno di riserva all'altro ma funzionanti entrambi, in caso di guasto o manutenzione su uno dei due trasformatori , l'altro sarà in grado di supportare l'intero impegno di potenza.

All'interno della nuova cabina elettrica verranno installati il quadro generale di bassa tensione dal quale partiranno le nuove linee verso i quadri di zona e la centralina di rifasamento generale che sarà spostata dalla sede attuale.

Tutti i quadri esistenti dovranno essere in quanto obsoleti e reinstallati conformemente alle normative vigenti.

Alcune linee montanti ai sottoquadri saranno conservate , altre saranno reinstallate attraverso le polifere esistenti o attraverso nuove se necessarie.

**Aree esterne:**

L'illuminazione esterna dei pali stradali sarà conservata, sarà necessario spostare un palo per permettere la posa del nuovo fabbricato della cabina elettrica.

L'illuminazione esterna costituita da proiettori staffati alle pareti dei padiglioni sarà conservata in quanto la manutenzione è già a carico del gestore.

Sarà previsto la posa di nuova cartellonistica di sicurezza e di proiettori fluorescenti per l'illuminazione di sicurezza per le aree esterne mentre per l'illuminazione di sicurezza all'interno dei padiglioni saranno installate delle plafoniere fluorescenti.

**Interno padiglioni:**

Oltre al completo rifacimento dei quadri oramai obsoleti dei padiglioni, si prevede inoltre la sostituzione dei cavi di alimentazione dei circuiti luci e prese all'interno dei canali esistenti con cavi del tipo FG7OM1 a bassa emissione di fumi opachi e tossici.

L'illuminazione all'interno dei padiglioni sarà potenziata nella zona centrale che al momento risulta meno illuminata rispetto agli esterni.

Le tartarughe facenti da illuminazione di sicurezza saranno smantellate e soppiantate da lampade fluorescenti collegate sotto la linea UPS luci di sicurezza.

Alla fine delle lavorazioni saranno smantellate le parti di impianto non più utilizzate e quelle delle zone dismesse.

**Locale centrale termica:**

La centrale termica esistente sarà smantellata, ne sarà prevista una nuova attigua alla cabina elettrica di nuova installazione lato utente.

**Locale centralina riv. fumi ed UPS:**

Il fabbricato contenente la centralina di rivelazione fumi esistente e le batterie centralizzate che al momento alimentano le sole tartarughe per l'illuminazione di sicurezza all'interno dei due padiglioni sarà demolito e con esso anche la parte impiantistica ivi mantenuta.

Sarà quindi prevista la costruzione di un fabbricato notevolmente più piccolo, con struttura REI e separato da altri fabbricati, areato e condizionato per il contenimento della centralina di rivelazione fumi esistente che sarà ricollocata al suo interno insieme al rack per l'impianto di allarme acustico e al gruppo soccorritore UPS per l'illuminazione di sicurezza.

### **Art. 15 Prescrizioni**

L'impianto elettrico nel suo complesso e nei suoi singoli componenti dovrà essere realizzato in conformità a tutte le Norme e Leggi vigenti.

Nella scelta dei materiali non univocamente specificati negli elaborati di gara si prescrive quanto segue:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui verranno installati e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali dovranno avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;
- in particolare gli apparecchi ed i materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità dovranno essere muniti del contrassegno I.M.Q. che ne attesti la rispondenza alle rispettive Normative, o essere comunque muniti di Marchio di Qualità riconosciuto a livello internazionale.

### **Art. 16 Dichiarazione di conformità**

Al termine dei lavori, l'Appaltatore rilascia al Committente la dichiarazione di conformità ed il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto contenente la tipologia dei materiali impiegati e gli schemi finali dell'impianto realizzato "As built": in duplice copia su supporto cartaceo ed in singola copia su supporto informatico.

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e il progetto si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

### **Art. 17 Legislazione e normativa di riferimento**

Gli impianti di potenza e segnale ed i singoli componenti dovranno essere realizzati a regola d'arte (Legge n°186 del 01/03/1968). Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti dovranno corrispondere alle norme di Legge ed ai regolamenti vigenti alla data del contratto e dovranno essere conformi a:

- prescrizioni dei VV.F. e delle Autorità locali;
- prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL per quanto di sua competenza nei punti di consegna;
- prescrizioni ed indicazioni della TELECOM;
- prescrizioni del Capitolato del Ministero dei LL.PP.;
- norme antinfortunistiche;
- norme UNI;
- norme CEI;

e in particolare:

- UNI 9795 - Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio.
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica - Linee in cavo.
- CEI 13-4 - Complessi di misura dell'energia elettrica.
- CEI 13-11 - Strumenti di misura elettrici indicatori ad azione diretta e relativi accessori.
- CEI 16-1/2/3/4 - Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni.
- CEI 17-5 - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: interruttori automatici.
- CEI 17-13 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.).
- CEI 23-19 - Canali portacavo in materiale plastico e loro accessori per uso a battiscopa.
- CEI 23-20 - Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Prescrizioni generali.
- CEI 23-21 - Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Prescrizioni particolari.
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 31-30 - Classificazione dei luoghi pericolosi.
- CEI 31-33 - Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas.
- CEI 31-35 - Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicaz. Della norma CEI 31-30.

CEI 31-35/A - Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicaz. Della norma CEI 31-30.  
CEI 64-7 - Impianti elettrici di illuminazione pubblica.  
CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali.  
CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.  
CEI 79-/2/3/4 - Impianti antintrusione, antifurto e antiaggressione e relative apparecchiature.  
CEI 81-3 - Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico  
CEI 81-10 - Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine.  
CEI 96-2 - Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza.  
Legge 1 marzo 1968, n° 186 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.  
Legge 18 ottobre 1977, n° 791 – Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n° 73/72/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.  
D.Lgs. 09 aprile 2008 n°81 - Testo unico in materia di salute e sicurezza su lavoro” recante “Attuazione dell’art. 1 della Legge 03/08/2007 n°127 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;  
D.P.R. 26 maggio 1959 n. 689 e successive modifiche ed integrazioni - Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei vigili del fuoco, con particolare riferimento al D.M. 16-02-1982;  
D.L. 25 novembre 1996 n°626 e modificazioni - Attuazione della direttiva CEE n. 93/68 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.  
Legge 2 dicembre 2005 n°248, art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) - Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;  
Decreto 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.

## **Art. 18 Elementi di progetto impianto elettrico**

### **5.00 QUADRI DI COMANDO**

#### **5.01 QUADRI DI BASSA TENSIONE**

I quadri elettrici da pavimento (armadi metallici) saranno del tipo con struttura di tipo prefabbricato, adatti al fissaggio a pavimento, e aventi grado di protezione non inferiore ad IP 40 per ambienti ordinari e IP55 per ambienti tecnici. Saranno muniti di porte trasparenti con serratura a chiave.

I quadri da parete di piccole dimensioni avranno struttura metallica con pannelli di chiusura in lamiera piegata e porta anteriore trasparente con serratura a chiave oppure saranno in poliestere o in altro materiale plastico adatto allo scopo e saranno sempre dotati di porta anteriore trasparente. Il loro montaggio sarà sporgente a parete, salvo che per i piccoli centralini che potranno essere montati anche ad incasso (quando previsto dai documenti di progetto).

I quadri con involucro in materiale isolante dovranno essere del tipo a doppio isolamento e dovranno essere privi di parti metalliche passanti (come previsto dalla norma CEI 17-13 EN 60439-1).

#### **QUADRI NORMALIZZATI DI BASSA TENSIONE DA PAVIMENTO (ARMADI METALLICI)**

##### **NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

Per la realizzazione dei quadri dovranno essere rispettate le vigenti norme CEI e disposizioni di legge, in particolare:

- CEI 17-13/1/3 (Quadri elettrici)
- CEI 11-26 (Effetti delle correnti di corto circuito)
- CEI 17-43 (Sovratemperature nei quadri in B.T.)
- CEI 7-4 (Conduttori elettrici per connessioni)
- Norme Internazionali: EN 60439-1, IEC 439
- Leggi: D.P.R. n° 547/55, D.Lgs n° 626/94 e successive varianti o integrazioni.

##### **DATI CLIMATICI**

Il quadro dovrà essere costruito in modo da poter lavorare nelle seguenti condizioni:

- 1) clima: temperato



- 2) altitudine: <1000 m s.l.m.
- 3) installazione: all'interno
- 4) ambiente: normale
- 5) temperatura: min. -5 °C, max + 40 °C
- 6) umidità: max 50 % a +40 °C

#### SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Tensioni di alimentazione e caratteristiche della rete:

- 1) tensione nominale: 400/230 V
- 2) variazione massima di tensione: +/- 10 %
- 3) frequenza: 50 Hz
- 4) max variazione di frequenza: +/- 2 %

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Dati di funzionamento dei quadri:

- natura della corrente: alternata 50 Hz
- tensione di funzionamento: 400/230 V
- tensione nominale dei circuiti ausiliari: ≤ 230 V
- sistema di protezione delle persone: contro i contatti diretti ed indiretti

#### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Quadro di tipo prefabbricato, blindato, a struttura portante con pannelli normalizzati e componibili per installazione all'interno.

Il quadro potrà essere realizzato in più sottoinsiemi al fine di facilitare il trasporto ed il montaggio in opera.

L'assemblaggio sarà del tipo imbullonato.

L'esecuzione sarà del tipo totalmente segregato.

Il quadro dovrà avere, inoltre, le seguenti caratteristiche:

- elevata protezione ottenuta mediante diaframmi metallici fra la zona anteriore (zona interruttori) e la zona posteriore (zona sbarre e derivazione sbarre) e con l'impiego di segregazioni metalliche tra le singole celle porta interruttori;
- sicurezza del personale garantita da una facile accessibilità agli apparecchi delle singole utenze senza pericolo di contatto con le eventuali parti in tensione;
- isolamento efficace caratterizzato da sistemi di sbarre isolate in aria sostenute da reggisbarre isolanti del tipo vetro poliestere con elevate caratteristiche dielettriche ed alta resistenza meccanica;
- cunicolo cavi molto ampio in modo da permettere un comodo allacciamento dei cavi in arrivo ed in partenza;
- sicurezza contro l'incendio garantita dall'uso di materiali isolanti autoestinguenti e diaframmi metallici interni.

#### GRADO DI PROTEZIONE

I gradi di protezione secondo le norme CEI 70-1 dovranno essere:

- sull'involucro esterno: IP 40 con porte trasparenti;
- a porte aperte: IP20.

#### COLLEGAMENTI ESTERNI

I quadri saranno strutturati per la realizzazione dei seguenti collegamenti esterni:

- alimentazione quadro: cavi di potenza con ingresso dal basso o dall'alto;
- alimentazione utenze: cavi di potenza con alimentazione dal basso o dall'alto;
- alimentazione comando : cavi con ingresso dal basso o dall'alto.

#### STRUTTURA DEI QUADRI

Gli elementi fondamentali della struttura saranno i seguenti:

- 1) carpenteria portante realizzata in lamiera di 1<sup>a</sup> scelta dello spessore minimo 20/10 mm;
- 2) assemblaggio delle strutture con bulloni marchiati UNI 3740-74 e autograffianti per garantire la continuità elettrica di terra;
- 3) golfari di sollevamento presenti su tutta la lunghezza del quadro.
- 4) verniciatura a polveri epossipoliesteri:
  - esterno: grigio RAL 7030
  - particolari interni: sendzimir
- 5) segregazione metallica tra interruttore ed interruttore;
- 6) segregazione per ogni uscita (opzionale);

7) accesso in completa sicurezza all'alimentazione di ogni utenza con il quadro sotto tensione dopo aver aperto il relativo interruttore.

#### AMPLIABILITA'

L'ampliabilità del quadro sarà garantita dalle seguenti caratteristiche:

1) ogni colonna del quadro sarà realizzata in modo che ciascun elemento sia terminale.

Questo consentirà di poter ampliare o spezzare il quadro stesso in tutti i modi possibili in relazione a future esigenze, con possibilità di accoppiamenti meccanici ed elettrici che non richiedano modifiche al quadro già esistente;

2) le riserve disponibili potranno essere messe in servizio senza dover smontare e forare le sbarre principali in quanto l'accoppiamento tra queste e le sbarre di derivazione avverrà tramite piastre di serraggio a crociera.

#### SBARRE E ISOLATORI

Tutti i collegamenti elettrici di potenza dovranno essere realizzati con sbarre in rame elettrolitico ECU 99,9 (CEI 7-4), esclusi quelli di piccola portata (fino a 100 A nominali) che verranno realizzati con cavo flessibile non propagante la fiamma (CEI 20-22).

I capicorda di tutti i conduttori di potenza dovranno essere in rame stagnato e la bulloneria zincopassivata.

Le sbarre principali saranno dimensionate in relazione alla corrente nominale del quadro.

Le sbarre di derivazione e tutti i collegamenti di potenza dovranno avere una sezione di rame adeguata al valore della corrente nominale dei contatti principali dei rispettivi interruttori o teleruttori.

Quindi detti collegamenti, oltre ad essere adeguati alla corrente di corto circuito prevista per il quadro, dovranno essere tali da non superare le sovratemperature previste dalle norme CEI 17-13.

L'efficacia dell'isolamento e la tenuta al corto circuito sarà garantita per il sistema di sbarre principali e di derivazione da reggisbarre isolanti del tipo vetro poliestere con elevate caratteristiche dielettriche e ad elevata resistenza meccanica. (GP03-NEMA).

#### COLLEGAMENTI PER LA MESSA A TERRA

Il quadro sarà equipaggiato con una sbarra in rame nudo, opportunamente contraddistinta e disposta longitudinalmente nella parte inferiore, per la messa a terra dei componenti. Essa sarà rispondente alle caratteristiche previste dalle norme CEI.

Tutte le apparecchiature munite di morsetto di terra dovranno essere collegate singolarmente a massa mediante conduttori di rame di sezione adeguata.

#### CERTIFICAZIONI

I quadri dovranno essere provvisti di certificazione CESI relativa al corto circuito nel caso essa venga richiesta dal Committente o dalla Direzione Lavori. Dovranno essere altresì provvisti di documentazione relativa alle sovratemperature come previsto dalla norma CEI 17-13.

#### CERTIFICAZIONI INTERNE PER PROVE DI RISCALDAMENTO

Dietro richiesta del Committente e/o della D.L. il Costruttore dovrà essere in grado di effettuare la prova di riscaldamento nella propria Sala Prove.

#### PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE

I quadri dovranno rispondere in ogni parte, alle vigenti norme antinfortunistiche di cui al D.Lgs. 09 aprile 2008 n°81 "Testo unico in materia di salute e sicurezza su lavoro" recante "Attuazione dell'art. 1 della Legge 03/08/2007 n°127 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"; e relative modificazioni e integrazioni.

#### PROVE IN OFFICINA

La D.L. potrà inviare per le prove di collaudo i suoi rappresentanti. A tale scopo il Costruttore dovrà comunicare tempestivamente l'avvenuto approntamento delle prove di collaudo, mediante telefax da inviare alla D.L.

#### ESECUZIONE DEL COLLAUDO

Il collaudo del materiale oggetto della fornitura sarà effettuato presso il Costruttore ad onere dello stesso, con la sola esclusione delle spese relative al personale D.L. che assisterà al collaudo. Le spese relative al personale D.L. saranno a totale carico della Ditta installatrice degli impianti elettrici.

Le prove dovranno riscontrare la rispondenza della fornitura alle prescrizioni di cui ai punti precedenti e riguarderanno:

1) verifica del rispetto delle norme antinfortunistiche;

2) misura della resistenza di isolamento;

Sarà rilevata la resistenza di isolamento tra fase e fase e tra fase e massa del circuito di potenza. La misura sarà effettuata alle condizioni ambientali di temperatura compresa tra +10 °C e +30 °C e umidità relativa compresa tra il 45% e il 75%.

Sarà rilevata anche la misura di isolamento sui circuiti di comando e segnalazione, tra circuiti indipendenti e tra un circuito e la massa.

3) prova della rigidità dielettrica.

4) prova di isolamento a frequenza industriale:

a) circuiti di potenza:

- tensione applicata fra un qualsiasi circuito e massa e fra circuiti indipendenti;

b) circuiti di comando e segnalazione:

- tensione applicata fra un qualsiasi circuito e massa e fra circuiti indipendenti;

- tensione applicata ai capi di circuiti interrotti di contatti aperti.

Durante la prova non dovranno avvenire scariche.

5) Verifica del colore, dello spessore e dell'aderenza del rivestimento protettivo.

**QUADRI DI BASSA TENSIONE DA PARETE (CASSETTE E CENTRALINI)**

**NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

Per la realizzazione del quadro dovranno essere rispettate le vigenti norme CEI e disposizioni di legge, in particolare:

- CEI 17-13/1/3 (Quadri elettrici)

- CEI 23-51 (Quadri elettrici con corrente non superiore a 125 A e Icc presunta non superiore a 10 kA)

- CEI 11-26 (Effetti delle correnti di corto circuito)

- CEI 17-43 (Sovratemperature nei quadri in B.T.)

- CEI 7-4 (Conduttori elettrici per connessioni)

- Norme Internazionali: EN 60439-1, IEC 439

- Leggi: D.P.R. n° 547/55, D.Lgs n° 626/94 e successive varianti o integrazioni.

**DATI CLIMATICI**

Il quadro dovrà essere costruito in modo da poter lavorare nelle seguenti condizioni:

1) clima: temperato

2) altitudine: <1000 m s.l.m.

3) installazione: all'interno

4) ambiente: normale

5) temperatura: min. -5 °C, max + 40 °C

6) umidità: max 50 % a +40 °C

**SISTEMA DI ALIMENTAZIONE**

Tensioni di alimentazione e caratteristiche della rete:

1) tensione nominale: 400/230 V

2) variazione massima di tensione: +/- 10 %

3) frequenza: 50 Hz

4) max variazione di frequenza: +/- 2 %

**CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

Dati di funzionamento dei quadri:

- natura della corrente: alternata 50 Hz

- tensione di funzionamento: 400/230 V

- tensione nominale dei circuiti ausiliari: ≤ 230 V

- sistema di protezione delle persone: contro i contatti diretti ed indiretti

**CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

Quadro metallico per installazione all'interno oppure quadro in resina poliestere o in altro materiale plastico adatto allo scopo per installazione all'interno e/o all'esterno. I quadri in materiale plastico dovranno essere del tipo a doppio isolamento (conformi a CEI 17-13 e/o CEI 23-51). La scelta tra l'una o l'altra tipologia di quadro risulterà dagli allegati documenti di progetto e dal computo metrico estimativo.

**GRADO DI PROTEZIONE**

I gradi di protezione secondo le norme CEI 70-1 dovranno essere:

- sull'involucro esterno: non inferiore ad IP 40 con porte trasparenti o opache (come da progetto).

**COLLEGAMENTI ESTERNI**



I quadri saranno strutturati per la realizzazione dei seguenti collegamenti esterni:

- alimentazione quadro: cavi di potenza con ingresso dal basso o dall'alto;
- alimentazione utenze: cavi di potenza con alimentazione dal basso o dall'alto;

#### STRUTTURA DEI QUADRI

Gli elementi fondamentali della struttura saranno i seguenti:

- 1) carpenteria realizzata in lamiera di 1<sup>a</sup> scelta dello spessore minimo 20/10 mm oppure in resina poliestere o in altro idoneo materiale plastico;
- 2) colore grigio RAL 7030 (quadri metallici) o grigio RAL 7035 (quadri in materiale plastico);
- 3) accesso in completa sicurezza all'alimentazione di ogni utenza con il quadro sotto tensione dopo aver aperto il relativo interruttore.

#### COLLEGAMENTI PER LA MESSA A TERRA

Il quadro, se con struttura metallica, sarà equipaggiato con una sbarra in rame nudo, opportunamente contraddistinta e disposta longitudinalmente nella parte inferiore, per la messa a terra dei componenti.

Sarà rispondente alle caratteristiche previste dalle norme CEI.

Tutte le apparecchiature munite di morsetto di terra dovranno essere collegate singolarmente a massa mediante conduttori di rame di sezione adeguata.

I quadri con struttura in materiale plastico saranno del tipo a doppio isolamento.

#### CERTIFICAZIONI

I quadri dovranno essere provvisti di tutte le certificazioni previste dalle vigenti normative. In particolare, a seconda della tipologia di quadro, CEI 17-13/1/3, CEI 23-49 e CEI 23-51.

#### CERTIFICAZIONI INTERNE PER PROVE DI RISCALDAMENTO

Dietro richiesta del Committente il Costruttore dovrà essere in grado di effettuare prova di riscaldamento nella propria Sala Prove.

#### PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE

I quadri dovranno rispondere in ogni parte, alle vigenti norme antinfortunistiche di cui al D.Lgs. 09 aprile 2008 n°81 "Testo unico in materia di salute e sicurezza su lavoro" recante "Attuazione dell'art. 1 della Legge 03/08/2007 n°127 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"; e relative modificazioni e integrazioni.

#### PROVE IN OFFICINA

La D.L. potrà inviare per le prove di collaudo i suoi rappresentanti. A tale scopo il Costruttore dovrà comunicare tempestivamente l'avvenuto approntamento delle prove di collaudo, mediante telefax da inviare alla D.L.

#### ESECUZIONE DEL COLLAUDO

Il collaudo del materiale oggetto della fornitura sarà effettuato presso il Costruttore ad onere dello stesso, con la sola esclusione delle spese relative al personale D.L. che assisterà al collaudo. Le spese relative al personale D.L. saranno a totale carico della Ditta installatrice degli impianti elettrici.

Le prove dovranno riscontrare la rispondenza della fornitura alle prescrizioni di cui ai punti precedenti e riguarderanno:

- 1) verifica del rispetto delle norme antinfortunistiche;
- 2) misura della resistenza di isolamento;

Sarà rilevata la resistenza di isolamento tra fase e fase e tra fase e massa del circuito di potenza.

La misura sarà effettuata alle condizioni ambientali di temperatura compresa tra +10 °C e +30 °C e umidità relativa compresa tra il 45% e il 75%.

Sarà rilevata anche la misura di isolamento sul circuito di comando e segnalazione, tra circuiti indipendenti e tra un circuito e la massa;

- 3) prova della rigidità dielettrica;
- 4) prova di isolamento a frequenza industriale:

a) circuiti di potenza:

- tensione applicata fra un qualsiasi circuito e massa e fra circuiti indipendenti;

b) circuiti di comando e segnalazione:

- tensione applicata fra un qualsiasi circuito e massa e fra circuiti indipendenti;

- tensione applicata ai capi di circuiti interrotti di contatti aperti.

Durante la prova non dovranno avvenire scariche;

- 5) verifica del colore, dello spessore e dell'aderenza del rivestimento protettivo.

#### 5.02 APPARECCHIATURE

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte del quadro.

Dovranno essere presenti apposite targhette indicatrici in alluminio serigrafato o in materiale plastico pantografato. Non saranno accettate etichette autoadesive di tipo non rigido.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Ogni quadro, cassetta e centralino (qualunque sia la loro misura) sarà dotato di tasca portascemi contenente:

- lo schema elettrico aggiornato dei circuiti di potenza e di quelli ausiliari di segnalazione e comando;
- la legenda per una facile identificazione di tutti i circuiti e dei morsetti.

#### 5.03 ACCESSORI DI CABLAGGIO

Costituiranno titolo di preferenza, accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal Costruttore degli stessi.

#### 5.04 COLLEGAMENTI DI POTENZA

Gli interruttori saranno normalmente alimentati dalla parte superiore, salvo diversa necessità, preventivamente garantita dal Costruttore.

Di norma i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mmq.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi adatti, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

#### 5.05 COLLEGAMENTI AUSILIARI

Saranno in conduttore flessibile adatto alle condizioni di impiego e avente le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A.;
- 2,5 mmq per circuiti comandi;
- 1,5 mmq per circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero presente sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Dovranno essere identificati i conduttori per diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando, circuiti di segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo in cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I morsetti saranno in numero da garantire una scorta del 20% e saranno suddivisi per tipologia impiegata.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Il sistema di fissaggio dovrà essere esclusivamente meccanico.

#### 5.06 APPARECCHIATURE MODULARI

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato EN50022.

Gli interruttori automatici, almeno fino a 63 A, dovranno essere modulari e componibili con dimensioni del modulo base 17,5 mm.

Tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad es. trasformatori, suonerie, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) dovranno essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici.

Gli interruttori differenziali fino a 63 A dovranno appartenere alla stessa serie degli interruttori automatici.

Sarà ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purchè abbiano un potere di interruzione



(mediante impiego di dispositivo magnetotermico associato) di almeno 6000 A.

Nel caso di interruttori differenziali che alimentano prese a spina poste nella zona 3 di locali da bagno è ammesso solo il tipo ad alta sensibilità (10 o 30 mA).

Gli interruttori per impianti monofase dovranno avere un potere di interruzione di 6000 A in caso di installazione in sistemi TT.

Gli interruttori per impianti trifasi dovranno avere un potere di interruzione minimo di 6000 A in caso di installazione in sistemi TT o TN con corrente di cortocircuito fino a 4500 A (salvo diversa prescrizione risultante dalla documentazione progettuale).

I morsetti dovranno poter serrare i conduttori e le barrette di rame o i capocorda a forcilla.

Le versioni da 50 A e da 63 A non dovranno occupare più di 8 moduli base. Dovranno essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento è stato provocato dalla protezione magnetotermica o da quella differenziale.

Gli interruttori tetrapolari dovranno essere accessoriabili con dispositivi per lo sgancio a distanza.

La serie modulare alla quale appartengono gli interruttori magnetotermici e differenziali dovrà comprendere una vasta gamma di apparecchi complementari come: trasformatori, limitatori di sovratensione, filtri antidisturbo, strumenti di misura, relè passo-passo, contatori, ecc.).

#### 5.06a INTERRUITORI AUTOMATICI IN SCATOLA ISOLANTE

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su dovranno appartenere alla stessa serie. Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, gli apparecchi da 100 e 250 A dovranno avere le stesse dimensioni di ingombro.

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo dovranno essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 6000 A.

Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A dovranno essere disponibili nella versione normale con intervento istantaneo ed in quella con intervento ritardato, per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Tutti gli interruttori automatici di sezionamento e protezione in scatola isolante dovranno avere di norma le seguenti caratteristiche:

- attacchi anteriori in esecuzione fissa;
- possibilità di scelta tra sganciatore tradizionale magnetotermico e sganciatore elettronico;
- ampia possibilità di taratura su tutte le fasi, neutro compreso;
- potere d'interruzione simmetrico sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a quanto indicato sulle Tavv. di progetto;
- prestazioni elettromagnetiche tali da consentire protezioni contro i cortocircuiti e la sollecitazione termica dei conduttori protetti;
- nel caso gli interruttori siano corredati di protezioni differenziali, queste dovranno essere del tipo da quadro con toroidi adeguati al fascio dei cavi in uscita dal rispettivo interruttore. La corrente nominale del dispositivo differenziale ed il tempo d'intervento dovranno essere regolabili in modo da risultare selettivi con le eventuali protezioni a valle.

Se utilizzati come interruttori generali di quadri elettrici dovranno essere corredati di calotte e/o diaframmi isolanti sul lato arrivo linee.

#### 5.06b INTERRUITORI AUTOMATICI MODULARI

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato tipo DIN 46.277/3 e dovranno soddisfare alle seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo = 17,5 mm.);
- curva d'intervento C (salvo diverse indicazioni rilevabili dalle Tavv. di progetto);
- potere d'interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a quanto indicato sulle Tavv. di progetto secondo la norma CEI 23-3 e varianti;
- nel caso gli interruttori siano corredati di relè differenziali essi dovranno essere pure modulari per montaggio su profilato DIN e solidali al corpo dell'interruttore, anche con eventuali collegamenti esterni;
- accessoriabilità con tutti gli ausiliari richiesti dagli elaborati di progetto;
- cablaggio con corde dimensionate per la portata nominale dell'apparecchio.

Se utilizzati come interruttori generali di quadri elettrici dovranno essere corredati di calotte e/o diaframmi isolanti sul lato arrivo linee.



#### 5.06c SEZIONATORI MODULARI

I sezionatori modulari dovranno essere del tipo adatto per il montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 di dimensioni normalizzate con modulo DIN 17,5 mm.

Se utilizzati quali generali di quadri elettrici dovranno essere corredati di calotte e/o diaframma isolante sul lato arrivo linee.

Il cablaggio dovrà essere eseguito con corde dimensionate per la corrente nominale dell'apparecchio.

#### 5.06d INTERRUITORI SEZIONATORI SOTTOCARICO

Gli interruttori sezionatori sottocarico dovranno essere del tipo in scatola isolante con comando simultaneo su tutti i poli per mezzo di manopola diretta e/o rinviata ad interruzione visualizzata, idonei anche per installazione orizzontale.

Se utilizzati quali generali di quadri elettrici dovranno essere corredati di calotte e/o diaframma isolante sul lato arrivo linea ed essere dimensionati per una corrente maggiore di quella presente nel punto d'installazione.

Il cablaggio dovrà essere eseguito con corde e/o sbarre dimensionate per la corrente nominale dell'apparecchio.

#### 6.00 TUBI PROTETTIVI, CANALI PORTACAVI, CASSETTE DI DERIVAZIONE

I cavi posati nei tubi o condotti dovranno risultare sempre sfilabili e reinfiliabili; quelli posati in canali, su passerelle o entro vani dovranno poter essere sempre rimossi o sostituiti.

Nei tubi e condotti non dovranno essere presenti giunzioni e morsetti.

Il diametro interno dei condotti, se circolari, dovrà essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 16 mm. Per i condotti, canali e passerelle a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi non dovrà essere inferiore a 2.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purchè essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframma, inamovibile se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, gocciolamenti, formazione di condensa, ecc. Sarà inoltre vietato collocare nelle stesse incassature le linee montanti di potenza e le colonne telefoniche o relative a trasmissione dati. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

#### 6.01 IMPIANTI SOTTOTRACCIA

I tubi protettivi dovranno essere in PVC autoestinguento serie pesante, sia per i percorsi a parete sotto intonaco, che per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto guaina metallica.

Il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e di reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali e ad ogni derivazione dalla linea principale ad una linea secondaria e, comunque, in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere e dovranno essere realizzate in conformità alle norme CEI 23-20 e CEI 23-21.

I morsetti dovranno serrare il conduttore per azione di una lamina interposta e non per azione diretta della vite.

Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei. Dovrà inoltre risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto.

Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

#### 6.02 IMPIANTI IN VISTA A BATTISCOPIA

Le canalette per l'impianto in vista, con posa a battiscopa, dovranno essere di PVC autoestinguento, antiurto, rispondenti alle norme CEI 23-19. Dovranno avere il contrassegno dell'Istituto del Marchio di Qualità. Gli elementi strutturali dovranno essere componibili e flessibili in ogni parte in modo da realizzare impianti o più servizi anche fra loro separati, a pavimento, a parete e a soffitto. La struttura dovrà essere composta di elementi rettilinei, fino a tre scomparti e completa di accessori (tasselli, giunzioni, angoli, scatole di derivazione e portapparecchi, fianchetti, e chiusura di testata). In particolare:

- le scatole portapparecchi dovranno essere della profondità compresa tra i 25 mm. e 60 mm. circa; il canale a più compartimenti e le scatole di smistamento e di derivazione a più vie dovranno essere completamente separate sia meccanicamente che elettricamente, dovranno cioè essere dotate di propri scomparti per permettere l'indipendenza dei circuiti;
- tutta la copertura dei canali e scatole dovrà essere asportabile solo per mezzo di attrezzo;
- le scatole di derivazione, smistamento, portapparecchi dovranno essere adattate mediante opportuni fianchetti a tutti i tipi di canale;
- il sistema di fissaggio dovrà garantire una buona tenuta allo strappo.

#### 6.03 SCATOLE DI DERIVAZIONE - MORSETTIERE

Ogni giunzione e derivazione (da canale a canale, da canale a tubo e da tubo a tubo) dovrà essere effettuata tramite impiego di scatole e cassette di derivazione. Esse dovranno inoltre essere adottate ad ogni brusca deviazione e nei tratti rettilinei almeno ogni 10÷12 metri e dovranno essere diverse per gli impianti o servizi a diversa tensione e per tutti gli impianti a correnti deboli.

In particolare:

- i raccordi con le tubazioni nei tratti in vista dovranno essere eseguiti tramite imbocchi o pressatubi;
- i morsetti dovranno essere del tipo volante in materiale isolante con cappuccio imperdibile, adeguati alla sezione dei conduttori derivati ed a quella dei conduttori in transito. L'azione di serraggio dovrà avvenire per interposizione di apposita piastrina o lamina e non per azione diretta della vite. Il numero di conduttori e la sezione dei morsetti sarà conforme alle norme CEI 23-20 e CEI 23-21.
- i coperchi dovranno essere fissati con viti in acciaio inox; quest'ultima caratteristica è tassativa, qualsiasi siano le dimensioni delle scatole.

Per le scatole da incasso sarà fatto obbligo di utilizzare quelle in PVC autoestinguento con coperchio a filo intonaco; in questi casi sarà consentito, per transiti di impianti o servizi a diversa tensione, utilizzare scatole predisposte per alloggiare setti separatori da fissare a scatto sul fondo delle scatole stesse.

Qualsiasi sia il tipo di scatola impiegata, incassata e/o in vista, sul retro del coperchio dovrà essere apposta una legenda che permetta una immediata identificazione dei circuiti che vi si attestano e/o transitano, utilizzando sigle e descrizioni corrispondenti a quelle esistenti sui cartellini indicatori dei circuiti all'interno dei quadri.

Non saranno in nessun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzati con nastrature od altri sistemi che non siano quelli sopra descritti, ovvero giunzioni effettuate all'esterno delle scatole. Le scatole da incasso o da parete dovranno essere del tipo idoneo a superare la prova del filo incandescente come previsto dalla normativa in vigore.

#### 6.04 TUBAZIONI FLESSIBILI IN PVC

Dovranno essere utilizzate esclusivamente nei percorsi sottotraccia, impiegando materiali muniti del contrassegno I.M.Q. che ne attesti la rispondenza alle rispettive Normative.

Nei percorsi, sia a parete, che a pavimento, si dovranno utilizzare tubazioni flessibili della serie pesante (CEI 23-14 e varianti) aventi una resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N su 5 cm a 20 °C.

Gli accessi delle tubazioni flessibili alle scatole dovrà avvenire tramite le prerotture esistenti sulle fiancate delle medesime evitando per quanto possibile di intervenire sulle strutture delle scatole

stesse.

#### 6.05 TUBAZIONI RIGIDE IN PVC

Dovranno essere utilizzate, quando previsto dai documenti di progetto, nei percorsi in vista in quei locali in cui è ammesso detto tipo di tubazione.

Dovranno essere munite del contrassegno I.M.Q. che ne attesti la rispondenza alle rispettive Normative ed assicurare un grado di protezione minimo IP40.

Dette tubazioni dovranno essere ancorate a parete e/o soffitto con sostegni in PVC fissati con tassellature metalliche poste ad una distanza massima di 80 cm.

In quei locali in cui è richiesto grado di protezione IP44 o superiore, le tubazioni in PVC dovranno essere corredate di tutta una serie di accessori e/o di accorgimenti costruttivi (giunzioni filettate) onde ottenere il grado di protezione richiesto.

Gli accessori per il collegamento delle tubazioni rigide alle scatole, e/o le derivazioni dei canali e dei quadri, dovranno essere realizzati mediante la interposizione di appositi pressatubi; nei casi in cui sia richiesto un grado di protezione minimo IP40 i suddetti accessi potranno realizzarsi anche senza interposizione di pressatubi, purchè il diametro delle tubazioni sia leggermente superiore a quello dei fori di alloggiamento.

#### 6.06 TUBAZIONI METALLICHE

Dovranno essere utilizzate in tutti quei locali, evidenziati nella documentazione di progetto, ove sia richiesto un percorso in vista con grado di protezione IP 55 e particolari caratteristiche di resistenza meccanica, oppure in luoghi pericolosi se prescritto dalle norme CEI 31-30 e CEI 31-33 e guide CEI 31-35 e 31-35/A e Tali tubazioni metalliche dovranno avere un trattamento di zincatura interna ed esterna ed essere ancorate con appositi sostegni, anche in PVC, fissati con tassellature metalliche disposte ad un'interdistanza massima di 150 cm.

Tali tubazioni dovranno assicurare un grado di protezione minimo pari a IP55: sarà pertanto obbligatorio utilizzare tutti gli accessori all'uopo predisposti dalle Case Costruttrici (manicotti, curve, ecc.).

Gli accessi delle tubazioni alle scatole e/o le derivazioni dai canali e/o dai quadri dovranno essere realizzati mediante l'interposizione di appositi bocchettoni metallici atti a mantenere il grado di protezione minimo richiesto.

#### 6.7 CANALIZZAZIONI IN PVC

Dovranno essere in PVC autoestinguento con fondo chiuso predisposto per accogliere uno o più setti separatori.

Le canalizzazioni in oggetto dovranno essere corredate di tutti i pezzi speciali come curve, incroci, salite, ecc., per i quali sarà fatto obbligo di ricorrere ad elementi di serie, riducendo al minimo gli interventi sulle strutture dei canali. Saranno fissate a parete e/o a soffitto con staffe e sostegni in acciaio inox o in adatto materiale plastico.

Le canalette a fondo chiuso dovranno essere sempre corredate di coperchio ed installate in modo tale da garantire i gradi di protezione richiesti negli allegati, utilizzando tutti i componenti previsti dalle Case Costruttrici per garantire la protezione richiesta.

#### 6.08 CANALIZZAZIONI IN VETRORESINA

Le canalizzazioni in vetroresina saranno complete di tutti gli accessori previsti dal Produttore (curve, incroci, salite, ecc.) e saranno fissate a parete e/o a soffitto con staffe e sostegni in acciaio inox o in adatto materiale plastico.

Le canalette a fondo chiuso dovranno essere sempre corredate di coperchio ed installate in modo tale da garantire i gradi di protezione richiesti negli allegati, utilizzando tutti i componenti previsti dalle Case Costruttrici per garantire la protezione richiesta.

#### 6.09 CANALIZZAZIONI METALLICHE

Le canalizzazioni metalliche dovranno essere in lamiera zincata con procedimento Sendzimir (ed eventualmente successivamente verniciate) e dovranno essere predisposte in ogni caso per accogliere setti separatori da fissare mediante bullonatura.

Saranno fissate a parete e/o a soffitto con apposite staffe e sostegni in acciaio zincato ed eventualmente verniciato.

Nelle giunzioni delle canale metalliche dovranno essere sempre impiegati componenti metallici in modo cioè di poter eventualmente sfruttare la struttura delle canale quale conduttore di protezione.

Le canalette a fondo chiuso dovranno essere sempre corredate di coperchio ed installate in modo tale da garantire i gradi di protezione richiesti negli allegati, utilizzando tutti i componenti previsti



dalle Case Costruttrici per garantire la protezione richiesta.

#### 6.10 CANALIZZAZIONI SOTTOPAVIMENTO

Le canalizzazioni per distribuzione sottopavimento saranno costituite da apposito canale metallico o in resina, colore grigio, completo di bocchettoni e tappi di chiusura, cassette di giunzione, curve, incroci e pezzi speciali, raccordi rigidi e flessibili, accessori vari, ecc., per realizzazione di distribuzione sottopavimento con grado di protezione non inferiore a IP 52.

#### 6.11 GUAINE

Nel caso di utilizzo di guaine per gli allacciamenti in derivazione da scatole e/o canalizzazioni transitanti nelle immediate vicinanze delle utenze più svariate (motori, fan-coils, armature, ecc.), esse dovranno essere in PVC con struttura metallica spiralizzata ricoperta in PVC (il PVC dovrà essere del tipo autoestinguento).

Le guaine, compatibilmente con le esigenze costruttive, negli allacciamenti di sviluppo limitato, potranno essere disposte a parete ovvero senza alcun sostegno se non nei punti di derivazione e di allacciamento.

Il collegamento dai punti di derivazione a quelli di allacciamento dovrà essere realizzato mediante interposizione di pressatubi in PVC e/o metallici a seconda del tipo d'impianto richiesto.

#### 6.12 COMPARTIMENTAZIONI

Nei punti di passaggio delle canalizzazioni e/o tubazioni da un compartimento antincendio ad un altro dovranno essere previste barriere tagliafiamma (in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 64-8 da realizzare possibilmente con materiali facilmente removibili per future e diverse esigenze impiantistiche.

Ciò per garantire una resistenza al fuoco almeno pari a quella richiesta per gli elementi costruttivi delle zone compartimentate.

#### 7.00 CAVI E CONDUTTORI

##### 7.01 CONDIZIONI DI POSA

Dovranno in ogni caso essere rispettate le sezioni ed i tipi di cavi riportati negli elaborati grafici dove la sezione in origine dai quadri dovrà essere intesa anche come sezione minima in derivazione.

Ogni eventuale variante a seguito di aumento di carico o per qualsiasi altro motivo, dovrà essere sottoposta all'approvazione preventiva della D.L..

I cavi, nei loro alloggiamenti ispezionabili, dovranno essere contrassegnati in modo tale da individuare prontamente il servizio a cui appartengono ed avranno le colorazioni delle guaine prescritte dalla Normativa CEI-UNEL.

I cavi nelle canaline dovranno essere contrassegnati almeno ogni 20 mt. con targhetta in PVC, fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio e con sigla del circuito corrispondente a quella degli elaborati grafici.

Nei tratti non orizzontali i cavi dovranno essere fissati alla canalina tramite collari plastici autobloccanti.

Opportune sigle, corrispondenti a quelle dei circuiti di appartenenza, dovranno essere apposte sui cavi all'interno delle scatole di derivazione, dove dovrà essere presente una opportuna legenda da fissare sul retro del coperchio della scatola stessa.

Nelle camere, nelle cucinette e nei locali ad esse sottostanti e/o sovrastanti, i conduttori N07V-K prima del loro infilaggio nelle rispettive tubazioni saranno leggermente avvolti a spirale elicoidale in modo da ridurre i campi elettromagnetici dispersi in ambiente. Nelle zone in prossimità dei letti i conduttori saranno infilati entro calza schermante collegata a terra ad una estremità oppure saranno utilizzati conduttori schermati di tipo FR2OHH2R 450/750 V.

##### 7.02 ISOLAMENTO DEI CAVI

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale ( $U_0/U$ ) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07.

Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05.

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale ove sono presenti cavi con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

- a) Propagazione del fuoco lungo i cavi:

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, dovranno rispondere alla prova di non propagazione prevista dalla Norma CEI 20-35 e varianti.

Quando i cavi saranno installati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di

propagazione di un eventuale incendio, essi dovranno avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22 e varianti.

- b) Provvedimenti contro il fumo:

Allorchè i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si dovranno adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

- c) Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

Qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, dovrà essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista, occorrerà fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo norme CEI 20-37 e 20-38.

#### 7.03 COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712 e 00722.

In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori:

- nero;

- grigio cenere;

#### 7.04 SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE MASSIME AMMESSE

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinchè la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate.

In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori e per le diverse condizioni di posa in opera, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024/1 e 35024/2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori in rame saranno:

- 0,5 mmq per circuiti di segnalazione e telecomando;

- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;

- 2,5 mmq per alimentazione di carichi superiori a 2,2 kW e prese F.M. di portata 16 A;

#### 7.05 SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI NEUTRO

Nei circuiti monofase la sezione del conduttore di neutro dovrà essere uguale a quella del conduttore di fase, qualunque sia la sezione dei conduttori.

Nei circuiti polifase (se non si è in presenza di correnti armoniche di elevato valore) con conduttori di fase superiori a 25 mmq, la sezione del neutro potrà essere ridotta alla metà di quella dei corrispondenti conduttori di fase, col minimo tuttavia di 25 mmq.

#### 7.06 SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE

Gli impianti di terra e di protezione contro le tensioni di contatto soddisferanno alle prescrizioni vigenti ed in particolare CEI 64-8.

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non dovrà essere inferiore a quelle indicate nelle tabelle delle norme CEI 64-8

La sezione del conduttore di terra non dovrà essere inferiore a quella del conduttore di protezione della precedente tabella, con i minimi di seguito indicati:

TABELLA - sezione minima dei conduttori di terra

tipologia di posa conduttore in rame

sezione (mmq)

conduttore in acciaio zincato

sezione (mmq)

protetto contro la corrosione ma

non protetto meccanicamente 16 16

non protetto contro la corrosione 25 50

#### 7.07 SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

- a) Conduttori equipotenziali principali:

Saranno previsti collegamenti equipotenziali di tutte le strutture metalliche mediante conduttori di sezione

non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mmq.

(conduttori equipotenziali principali).

Non sarà richiesto comunque che la sezione superi 25 mmq se il conduttore equipotenziale è in rame, o una sezione di conduttanza equivalente se il conduttore è in materiale diverso.

- b) Conduttori equipotenziali supplementari:

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse dovrà avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore.

Un conduttore equipotenziale supplementare che conetterà una massa a masse estranee dovrà avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. Per i conduttori equipotenziali supplementari che connettono tra di loro due masse estranee la sezione minima dovrà essere di 2,5 mmq, se è prevista una protezione meccanica, di 4 mmq se non è prevista una protezione meccanica.

#### 7.08 RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Per tutte le parti di impianto comprese tra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non dovrà essere inferiore a:

- 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;

- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

#### 8.00 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

##### 8.01 CRITERI DI PROTEZIONE

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni della norma CEI 64-8 - parte 4.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata  $I_z$  sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego  $I_b$  (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale  $I_n$  compresa fra la corrente di impiego del conduttore  $I_b$  e la sua portata nominale  $I_z$  ed una corrente di funzionamento  $I_f$  minore o uguale a 1,45 volte la portata  $I_z$ .

In tutti questi casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n < I_z \quad I_f < 1,45 I_z$$

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di cortocircuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo la relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Sarà tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia passante  $I^2 t$  lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle conduttore protette (CEI 64-8).

##### 8.02 PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI ED I SOVRACCARICHI

All'inizio di ogni impianto utilizzatore dovrà essere installato un interruttore generale munito di adeguato dispositivo di protezione contro le sovracorrenti.

Detto dispositivo dovrà essere dimensionato secondo le disposizioni del paragrafo precedente e dovrà essere in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che potrà verificarsi nel punto in cui è installato.

Dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate all'esterno o in ambienti vari.



Dovranno essere protette singolarmente le condutture che alimentano motori o apparecchi utilizzatori che possono dar luogo a sovraccarichi.

#### 8.03 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI (CEI 64-8)

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante utilizzo di involucri e/o barriere saranno intese a fornire una protezione totale contro i contatti diretti.

Le misure di protezione mediante ostacoli e mediante distanziamento saranno intese a fornire una protezione parziale contro i contatti diretti.

Nella norma IEC 61140 la protezione contro i contatti diretti viene indicata come "basic protection" (protezione fondamentale).

#### 8.04 PROTEZIONE MEDIANTE ISOLAMENTO DELLE PARTI ATTIVE (CEI 64-8)

Le parti attive dovranno essere completamente ricoperte da un isolamento che ne impedisca il contatto e che possa essere rimosso solo mediante distruzione. Tale isolamento dovrà essere in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio.

Vernici, lacche, smalti e simili da soli non saranno in genere considerati idonei per assicurare un adeguato isolamento per la protezione contro i contatti diretti.

#### 8.05 PROTEZIONE MEDIANTE INVOLUCRI O BARRIERE (CEI 64-8)

Le parti attive dovranno essere poste entro involucri o dietro barriere che assicurino almeno (salva diversa e più restrittiva prescrizione) il grado di protezione IP2X o IPXXB; si potranno avere tuttavia aperture più grandi durante la sostituzione di parti quali lampade o fusibili, o aperture più piccole quando esse siano necessarie per permettere il corretto funzionamento di componenti elettrici in accordo con le prescrizioni delle relative norme (per esempio prese a spina per uso domestico e similare, che hanno grado di protezione maggiore di IP XXB).

Le superfici superiori orizzontali di involucri o barriere che sono a portata di mano dovranno avere grado di protezione non inferiore ad IP 4X o IP XXD.

I gradi di protezione IP XXB e IP XXD significano che, rispettivamente, il dito di prova oppure il filo di prova del diametro di 1 mm non possono toccare parti in tensione in accordo con la seconda edizione della norma CEI 70-1.

Gli involucri e le barriere dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo.

Potranno essere rimossi solo:

- con l'uso di una chiave o attrezzo, oppure
- se, dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi, oppure
- se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IP 2X o IP XXB protegge dal contatto con parti attive e tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

#### 8.06 PROTEZIONE MEDIANTE OSTACOLI (CEI 64-8)

Gli ostacoli dovranno impedire l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive ed il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sottotensione nel funzionamento ordinario.

Gli ostacoli potranno essere rimossi senza l'uso di una chiave o di un attrezzo, ma dovranno essere fissati in modo da impedirne la rimozione accidentale.

#### 8.07 PROTEZIONE MEDIANTE DISTANZIAMENTO (CEI 64-8)

Parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non dovranno essere a portata di mano.

Il pavimento (se non è isolante) è considerato una delle parti simultaneamente accessibili.

#### 8.08 PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE INTERRUTTORI DIFFERENZ. (CEI 64-8)

L'uso di interruttori differenziali, con corrente nominale di intervento non superiore a 30 mA, sarà riconosciuto come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori.

L'uso di tali dispositivi non sarà riconosciuto quale unico mezzo di protezione contro i contatti diretti e non dispenserà dalla applicazione di una delle misure sopra specificate.

#### 8.09 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI (CEI 64-8)

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di

impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

#### 8.10 IMPIANTI IN LUOGHI PERICOLOSI (CEI 31-30, CEI 31-33, CEI 31-35 e allegati)

Gli impianti elettrici da realizzare nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio dovranno essere eseguiti in conformità alle Norme CEI 31-30 e CEI 31-35 e relative varianti e allegati.

Dovranno essere realizzati in conformità a dette norme anche gli impianti elettrici in "Impianti termici non inseriti in un ciclo di produzione industriale" (Centrali termiche), gli impianti elettrici in "Luoghi di installazione di componenti elettrici contenenti sostanze combustibili" e gli impianti in "Luoghi per ricovero o riparazioni di autoveicoli".

Le apparecchiature da installare nei suddetti locali dovranno essere del tipo stagno a grado di protezione minimo IP 44 con dispositivi di comando installati in contenitori in PVC autoestinguento ed accessi protetti da membrana in gomma o da equivalente sistema protettivo, e/o in contenitori metallici con accessi c.s.

Gli interruttori di questo tipo dovranno essere tutti in esecuzione bipolare.

Non sarà ammesso l'uso di deviatori e/o invertitori intermedi, essendo demandata a comandi a relè l'accensione di uno o più punti luce da più posti.

#### 9.00 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SICUREZZA

Leggi e norme di riferimento

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua (6<sup>a</sup> edizione)

UNI EN 1838: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

CEI EN 50171 (CEI 34-102): Sistemi di alimentazione centralizzata

D.Lgs. 81/2008: Attuazione dell'art. 1 della L. 3 agosto 2007, n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

#### Prescrizioni per l'impianto

L'illuminazione di sicurezza ha il compito di garantire la sicurezza delle persone nel caso in cui venga a mancare l'illuminazione ordinaria per evitare il panico e consentire l'esodo in modo sicuro.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà del tipo ad alimentazione centralizzata

- centralizzata (alimentatore, UPS, batteria, gruppo elettrogeno);
- autonoma;
- mista (centralizzata e autonoma).

Attualmente l'impianto di illuminazione di sicurezza è obsoleto e non garantisce l'illuminazione in particolare quella delle zone esterne.

Si prevede quindi l'installazione di luci di emergenza nei locali con accesso al pubblico e in tutti quegli ambienti chiusi che saranno frequentati dal pubblico o dai dipendenti per operazioni di manutenzione.

L'illuminazione di sicurezza delle aree esterne sarà garantita da proiettori dotati di sorgente fluorescente che garantiranno l'illuminazione prevista in caso di assenza dell'illuminazione ordinaria esterna.

Vista l'estensione della zona, l'illuminazione della zona pedonale sarà alimentata da un gruppo soccorritore centralizzato provvederà a dare un illuminamento di 5 lux medi su tutto il percorso con 2 lux minimi su ogni punto dello stesso. In corrispondenza delle uscite di sicurezza si avranno 5 lux di illuminamento.

Lo stesso impianto alimenterà anche i Padiglioni A-B e C.

Nei locali tecnici molto distanti dal gruppo di continuità, in considerazione della vastità del centro fieristico, si prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione di emergenza realizzato con lampade autoalimentate facenti capo per l'alimentazione a 220V ai vari quadri di zona. Le lampade utilizzate saranno tutte numerate e nel caso delle lampade autoalimentate, saranno dotate di circuito interno di autotest.

Il gruppo di continuità per illuminazione di sicurezza dovrà essere realizzata in conformità alla norma Europea EN 50171 riguardante gli stabilimenti sottoposti alla regolamentazione antincendio.

Il gruppo dovrà essere una sorgente di alimentazione centralizzata:

Essa semplifica la gestione e la manutenzione (controllo periodico) dell'illuminazione di sicurezza. Inoltre, riduce il vostro investimento iniziale ed i costi di utilizzo (rendimento elevato).

E' un sistema statico di continuità, classificazione VFI SS111 (on line a doppia conversione), che deve alimentare qualunque tipo di apparecchio d'illuminazione. Esso consentirà di realizzare un'illuminazione di sicurezza, con un elevato livello di luminosità.

Il raddrizzatore dovrà avere un elevato fattore di potenza (0.98) ed un basso tasso di distorsione armonica a monte (THDI<5%).

Dovrà essere dotato di un caricabatteria dedicato, che consente di gestire meglio i parametri di ricarica e di ottimizzare la vita attesa della batteria.

Il dispositivo di test automatico dovrà informare regolarmente della disponibilità della batteria.

Dotazione standard richieste :

- Interfaccia comunicazione contatti- 1 ingresso

isolato per ESD, 3 uscite tramite

contatti, 60V/500mA

- Interfaccia di comunicazione seriale - 1x porta RS232/485,

- 1x alimentazione su morsettiera, 1x uscita su morsettiera, 1x uscita power share tramite presa IEC320

## 10.00 PUNTI DI COMANDO E PRESE

### 10.01 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE

Le apparecchiature di comando dovranno essere del tipo componibile modulare e saranno assemblate su scatole portapparecchi in combinazione da 1 a 3 frutti, montati su telai in PVC e protetti esternamente da placche in materiale plastico o in alluminio anodizzato o altro, come evidenziato nell'allegato computo metrico estimativo.

Gli interruttori destinati alle accensioni dei punti luce in locali tecnici (centrale termica, ecc.) dovranno essere del tipo ad interruzione bipolare e avranno adeguato grado di protezione.

Le apparecchiature dovranno essere munite del contrassegno I.M.Q. che ne attesti la rispondenza alle vigenti Normative.

Le apparecchiature di comando dovranno essere installate (se non diversamente indicato) ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento ed avere un tasto di manovra di altezza minima 30 mm.

Nei locali tecnici e/o a destinazione artigianale o industriale verranno installati apparecchi di comando alloggiati in contenitore blu (con la parte inferiore grigia) realizzato in materiale termoisolante e con grado di protezione non inferiore ad IP 55.

### 10.02 PRESE A SPINA

Le prese a spina dovranno essere installate in modo da rispettare le condizioni di impiego per le quali sono state costruite. La corrente nominale delle prese, se superiore a 10 A, non dovrà essere superiore a quella del circuito nel quale esse sono inserite.

Le operazioni di posa e le manovre ripetute non dovranno alterarne il fissaggio né sollecitare i cavi e imorsetti di collegamento.

Negli edifici, o parti di edifici, a destinazione specializzata, l'installazione di scatole per le prese di utilizzazione o per le analoghe custodie per derivazione a presa (placche, torrette, calotte, ecc.), dovrà essere effettuata in modo che l'asse della presa risulti distanziato dal pavimento finito di 75 mm nel caso di applicazione a parete (zoccolo attrezzato) e di 40 mm nel caso di applicazione a pavimento (torretta attrezzata o simili).

Nel caso di torrette o calotte (sporgenti dal pavimento) e di cassette (affioranti sul pavimento) le loro parti, ad esclusione delle singole prese incorporate, dovranno assicurare almeno il grado di protezione IP52 per l'accoppiamento meccanico sul piano del pavimento.

L'asse di inserzione delle spine dovrà essere orizzontale e nel caso di prese fissate a parete entro scatola da incasso o sporgente, esso dovrà distare dal piano del pavimento finito almeno 175 mm.

Le prese a spina destinate all'alimentazione di apparecchi che per potenza o particolari caratteristiche possano dare luogo a pericoli durante l'inserimento e il disinserimento della spina e, comunque, le prese a spina di corrente nominale superiore a 16A, dovranno essere provviste, a monte della presa, di organi di interruzione atti a consentire le suddette operazioni a circuito aperto (prese interbloccate).



In particolare si dovrà installare un organo di interruzione immediatamente a monte delle prese a spina destinate ad alimentare apparecchi utilizzatori fissi o trasportabili di potenza nominale superiore a 2,2 KW.

Nei locali tecnici e/o a destinazione artigianale o industriale verranno installate esclusivamente prese interbloccate e prese non interbloccate CEE con ghiera di serraggio. Esse saranno alloggiare in contenitore blu (con la parte inferiore grigia) realizzato in idoneo materiale plastico o in poliestere e con grado di protezione non inferiore ad IP 55.

Al contatto di protezione delle prese a spina dovrà essere sempre collegato il conduttore di protezione.

Per quanto riguarda altre prescrizioni si rimanda a quelle riportate nelle norme CEI, in particolare nella CEI 64-8.

#### 11.00 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra, dovendo essere conforme alle Norme CEI 64-8, CEI 11-1 e CEI 81-10 e successive varianti, dovrà avere le seguenti caratteristiche di base:

- disperdere nel terreno tutte le correnti elettriche di guasto che si potranno generare sugli involucri metallici esterni delle apparecchiature elettriche quando nelle stesse viene a mancare l'isolamento elettrico;

- ridurre al minimo la tensione di contatto verso terra che si verrà a stabilire tra la parte esterna metallica degli apparecchi elettrici in contatto con le persone e la terra;

- essere coordinato con i dispositivi di protezione elettrica installati sulle linee di alimentazione degli apparecchi elettrici in modo che, con il loro tempestivo intervento, evitino il formarsi di tensioni di contatto superiori al limite massimo imposto dalle norme CEI.

Il raggiungimento della prima e seconda condizione sarà legato alle caratteristiche del terreno in cui è posato l'impianto di terra, ovvero alla sua capacità di disperdere più o meno le correnti di guasto, ed alla struttura dello stesso impianto di terra. Si dovrà tener presente che la suddetta capacità del terreno è maggiore dove lo stesso è molto compatto e poco permeabile.

La terza condizione si otterrà con il coordinamento tra le protezioni elettriche installate sulle linee elettriche ed il valore della resistenza di terra dell'impianto, ovvero con interruzione del circuito elettrico interessato dal guasto mediante:

- interruttori automatici magnetotermici;
- interruttori automatici differenziali.

La dislocazione nel terreno degli elementi che costituiranno l'impianto di messa a terra esistente dovrà essere rappresentata su apposita pianta con opportuni simboli che saranno specificati nella legenda della stessa.

##### 11.01 DISPERSORI

Potranno essere costituiti da elementi metallici in genere di acciaio rivestito di rame o di zinco, oppure da un conduttore rettilineo (in rame nudo o in acciaio zincato) direttamente interrato.

Dovranno essere realizzati in modo che il collegamento del conduttore di terra al dispersore venga realizzato con opportune idonee superfici di contatto ed idonei mezzi di unione.

Premesso quanto sopra l'installatore dovrà operare in modo che siano specificate, sulla planimetria esterna dell'edificio tutte le caratteristiche tecniche del dispersore prima che venga richiuso lo scavo.

In questa fase dovranno essere indicati sul disegno, anche i punti di collegamento del citato dispersore alle armature metalliche del cemento armato e delle travi e colonne dell'edificio.

##### 11.02 CONDUTTORI DI TERRA

Saranno realizzati con conduttori in rame di tipologia e sezione conformi alle vigenti norme CEI.

##### 11.03 COLLETTORE O NODO DI TERRA

Sarà costituito da una piastra o sbarra in rame alla quale dovranno convergere sia il conduttore di terra che proviene dai dispersori, sia i conduttori di protezione ed equipotenziali che andranno alle apparecchiature elettriche dei servizi comuni all'interno delle singole unità di cui è costituito l'edificio; i collegamenti dei conduttori di terra alla suddetta piastra o sbarra dovranno essere eseguiti in modo che, mediante attrezzo, si possa effettuare il loro sezionamento per eseguire la misura della resistenza di terra; il suddetto nodo di terra dovrà essere installato nel locale ove è presente il quadro elettrico generale e da dove si dipartono tutte le colonne montanti e le linee elettriche per i servizi.

##### 11.04 CONDUTTORI DI PROTEZIONE

I conduttori di protezione, aventi sezione variabile a seconda delle sezioni dei conduttori di fase, collegheranno all'impianto di terra tutte le apparecchiature elettriche dei servizi, il polo di terra delle prese a spina ed i centri luce delle singole unità di cui è composto l'edificio, nonché quant'altro previsto dalle vigenti normative e/o disposizioni di legge.

#### 11.05 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Sono conduttori che collegheranno le masse estranee dell'impianto elettrico all'impianto di terra in modo che, al momento del guasto elettrico verso terra, le suddette masse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico.

Saranno da considerare masse estranee all'impianto elettrico tutte le tubazioni metalliche di acqua, gas e aria ed anche gli infissi metallici di porte e finestre sempreché, gli stessi presentino verso terra, un basso valore di resistenza elettrica (tipicamente minore di 1000 ohm, salvo ambienti speciali in cui il valore limite è di 200 ohm).

#### 11.06 PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

L'impianto di protezione contro i fulmini, se necessario in base ai calcoli eseguiti in conformità a quanto previsto dalle norme CEI 81-3 e CEI 81-10 e varianti, dovrà essere realizzato in conformità alla norma CEI 81-10 e varianti.

Esso sarà diviso nelle seguenti parti:

impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base) costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine (organi di captazione, calate, dispersore);

- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (ad esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee ad esso adiacenti.

#### 11.07 PRESCRIZIONI PER LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO (norma CEI 64-8 art. 751)

All'interno della struttura si evidenziano vari ambienti denominati ambienti a maggior rischio in caso di incendio:

Luoghi di tipo A : Luogo di pubblico spettacolo (come già evidenziato) (**norma CEI 64-8 art. 752**).

In tutti questi luoghi i componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso nel luogo stesso.

In tutti i luoghi a maggior rischio in caso di incendio i dispositivi di protezione contro il sovraccarico devono esser posti all'inizio dei circuiti.

Per gli ambienti a maggior rischio con elevata densità di affollamento si deve valutare il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi in relazione alla particolarità del tipo di installazione e dell'entità del danno probabile nei confronti di cose o persone.

#### 12.0 IMPIANTO DI ALLARME ACUSTICO

Attualmente l'attività non è dotata di impianto di allarme acustico ad eccezione fatta di un paio di sirene collegate all'impianto di rivelazione fumi dei padiglioni.

La prestazione prevista è l'installazione di un impianto di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio.

L'autonomia del sistema dovrà essere di almeno 30 minuti.

Il sistema richiesto sarà dimensionato secondo la UNI ISO 7240 e quindi suddiviso tra più zone con amplificatori di riserva ridondanti, il sistema potrà essere utilizzato non solo per diffondere messaggi di allarme, ma anche altre comunicazioni sonore in condizioni ordinarie, ad esempio la musica o annunci di altra natura, le quali devono essere immediatamente sospese quando il sistema di emergenza entra in funzione.

Il sistema sarà costituito da tutte le apparecchiature aventi elettronica conformi a EN 54-16/54-24/54-4

1) due centrali a rack, una master ed una slave, intercollegate con cavo FTP CAT 5E del tipo



resistente al fuoco destinate a generare, amplificare i suoni e i messaggi di allarme. **(In questo lotto è prevista l'installazione di una sola delle due centrali in quanto la seconda sarà installata nel secondo lotto di lavorazione)**

2) I diffusori acustici

3) I conduttori per il collegamento dei vari componenti realizzato con cavo TW del tipo FG10(o)M1 resistente al fuoco.

Il sistema dovrà essere sempre disponibile e deve essere in grado di funzionare entro 3 secondi dall'istante in cui riceve il segnale di allarme manuale.

Il sistema deve diffondere un messaggio contemporaneamente in tutte le aree interessate.

Il sistema deve entrare in funzione anche in mancanza dell'alimentazione di rete.

In caso di guasto di amplificatore o di un altoparlante non si deve perdere completamente il messaggio nella zona servita.

Deve essere quindi prevista una certa ridondanza di altoparlanti.

Il messaggio registrato non deve essere alterabile o cancellabile da una sorgente esterna e non deve essere disponibile su memoria volatile.

Anche in un sistema completamente automatizzato deve essere comunque possibile controllare: i messaggi registrati la diffusione dei messaggi nelle varie zone le istruzioni in tempo reale o le informazioni da dare per mezzo dell'eventuale microfono di emergenza.

A tale scopo, dalla centrale di controllo e di gestione dell'emergenza deve essere possibile:

attivare o fermare messaggi di allarme registrati selezionare il messaggio di allarme appropriato

selezionare le zone di altoparlante diffondere messaggi dal vivo attraverso un microfono da cui deve essere prevista l'esclusione manuale della programmazione automatica dei messaggi.

Una chiara segnalazione riportata sulla centrale deve indicare:

la disponibilità del sistema

la disponibilità dell'alimentazione

ogni condizione di guasto.

Ciò comporta il monitoraggio dei principali componenti del sistema compresi i circuiti degli altoparlanti e quindi :

sulle linee degli altoparlanti devono essere installati dispositivi in grado di verificare la funzionalità delle linee stesse e di colloquiare con la centrale.

istruzioni per la corretta manutenzione del sistema.

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

### 13.0 IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI

L'impianto di rivelazione fumi all'interno dei padiglioni è esistente e viene costantemente mantenuto, se ne prevede il solo spostamento della centralina in quanto il locale dove è attualmente posta sarà demolito , dovranno essere aggiunti un combinatore telefonico GSM per allertare in orari notturni e di non presidio della struttura e dei rivelatori di fumo all'interno delle centrali elettriche, centrali termiche e locale quadri e centraline impianti speciali.

## IMPIANTO TERMICO

### Art. 19 Generalità

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, delle condizioni indicate in progetto (temperatura, umidità relativa, ricambio d'aria), compatibilmente con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo. Per favorire il contenimento energetico sono preferibili gli impianti funzionanti a bassa temperatura.

### Art. 20 Componenti

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti individuati nelle fasi di progettazione degli impianti destinati alla produzione ed alla distribuzione del calore, alla regolazione automatica, alla contabilizzazione dell'energia termica, devono essere provvisti dei certificati di



omologazione rilasciati dagli organi competenti. In particolare gli impianti di riscaldamento ad acqua calda di potenza superiore a 35 kW o con temperatura del fluido superiore a quella di ebollizione ( $\geq 100^{\circ}\text{C}$ ) dovranno essere completi di tutti i dispositivi di sicurezza e di protezione previsti dall'applicazione del D.M. 1 dicembre 1975 e relative Raccolte R.

Tutti i componenti degli impianti dovranno essere facilmente accessibili per il controllo, la verifica, la manutenzione e l'eventuale sostituzione.

#### **Art. 21 Centrale termica**

Per gli impianti di potenze superiori ai 35kW si dovrà realizzare una centrale termica in locale separato e conforme alle prescrizioni specifiche vigenti in materia di prevenzione incendi.

Il locale caldaia dovrà avere accesso ed aerazione esclusivamente dall'esterno, le sue strutture verticali ed orizzontali avranno una resistenza al fuoco di almeno 120' e saranno isolate acusticamente. Il generatore di calore dovrà essere dimensionato per il carico massimo; la regolazione automatica provvederà al suo inserimento anche in funzione della temperatura esterna e delle eventuali richieste di un termostato ambiente che dovrà essere installato nel punto fissato dal progetto termico.

La centrale termica sarà inoltre completa di:

- raccordo al camino per lo smaltimento dei prodotti della combustione;
- vaso di espansione chiuso a membrana autopressurizzato;
- tutti i dispositivi di controllo e sicurezza previsti dalle vigenti normative, quadro elettrico di controllo e comando.
  - Allaccio idraulico ai circuiti impianto termico esistenti
  - Allaccio elettrico
  - Allaccio alla rete gas metano

#### **Art. 22 Notazione sui materiali**

##### **GRUPPO TERMICO A BASAMENTO A CONDENSAZIONE**

Il gruppo termico sarà del tipo a basamento a condensazione, con modulazione di potenza da 65 a 445 KW; sarà contraddistinto da uno speciale scambiatore di calore a tubi in acciaio inox, che, abbinato al bruciatore premiscelato ad eccesso d'aria costante ed elevato rapporto di modulazione, permetterà elevatissimi rendimenti utili e ridotte emissioni inquinanti.

Il gruppo termico sarà dotato, come accennato, di bruciatore a premiscelazione a gas costituito da tubi bimetallici in lega d'alluminio e manganese alettati per rullatura su una camicia di acciaio inox e raffreddati dal fluido vettore; l'aria comburente verrà fornita da un ventilatore a bassa rumorosità ed a numero di giri variabili pilotati da apposita regolazione elettronica in funzione del carico e con una corretta miscelazione tra aria e gas ottenendo un basso livello di emissione di NOx e CO. Lo scambio in camera sarà assicurato da uno scambiatore a più ranghi di tubi in acciaio inox di tipo sia liscio che alettato assemblati su collettori in acciaio. Il telaio sarà composto da profilati di acciaio e supporti antivibranti. La mantellatura sarà costituita da lamiera d'acciaio verniciato facilmente smontabili per manutenzioni ed ispezioni. Il modulo termico avrà elevatissimi rendimenti utili; classificazione secondo Direttiva Rendimenti (92/42/CEE) Massima pressione di esercizio 6 bar.

Il bruciatore RX S/P con tecnologia premix, bistadio progressivo o modulante, con kit specifici o regolazione idonea.

##### **CAMINO**

Il camino sarà realizzato in acciaio inox ad elementi componibili con parete interna in AISI 316, esterna in AISI 304 e intercapedine di lana minerale ad alta densità 120 kg/mc e di spessore non inferiore a 50 mm.

La parete esterna ha funzione portante, la parete interna ha funzione di convogliamento dei prodotti di combustione e può allungarsi longitudinalmente per assorbire le dilatazioni dovute alle variazioni di temperature. I singoli elementi dovranno accoppiarsi uno all'altro con sistema maschio femmina con innesto a bicchiere. Una fascetta bloccherà rigidamente il giunto, dando così alla canna un aspetto uniforme.

Alla sommità del camino sarà posizionato un elemento parapioggia in acciaio inox. Ai piedi del condotto sarà installata una piastra con attacco di scarico condensa.

## ELETTROPOMPE

Elettropompa per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con rotore immerso, 2800 litri/min., caratteristica variabile, temperatura d'impiego da -10/+80 °C, PN 6, completa di raccordi a tre pezzi oppure controflange con guarnizioni e bulloni, compresi i collegamenti idrici ed elettrici.

Circolatore Pompa premium ad alta efficienza

Indice di efficienza energetica (IEE):  $\leq 0,23$

Pompa ad alta efficienza regolata elettronicamente, classe di efficienza energetica A

Pompa di ricircolo con rotore bagnato a costi di esercizio ridotti, per montaggio sulle tubazioni. Impiegabile in tutte le applicazioni di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (da -10 °C a +110 °C). Con regolazione elettronica delle prestazioni integrata per una differenza di pressione costante/variabile. Gusci termoisolanti di serie. Apparecchiature elettroniche di comando e commutazione velocità per circolatori singoli o gemellari composte da:

- sezione programmata delle velocità (I-II-III) per pompe singole o gemellate;
- scambio automatico fra la pompa pilota e quella di riserva nei gruppi gemellati;
- manuale tramite pulsanti sul coperchio frontale;
- orologio digitale incorporato a programma giornaliero/settimanale per la preselezione dei tempi di commutazione;
- esecuzioni:
  - da parete IP42
  - da quadro IPOO
- alimentazione dalle batterie e non dalla rete con autonomia di 72 ore.

## STRUMENTI DI MISURA

Termometri per acqua

- tipo a dilatazione di liquido;
- diametro nominale 100 mm;
- cassa in acciaio zincato o in ABS, a tenuta stagna IP 55; per installazioni esterne sempre in ABS;
- guarnizioni di tenuta in gomma sintetica;
- anello di chiusura acciaio zincato o in materiale sintetico (per cassa in ABS);
- schermo in vetro;
- elemento termometrico in bronzo fosforoso;
- quadrante in metallo, fondo bianco, numeri litografati in nero; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento;
- guaina in ottone nichelato 1/2";
- pozzetto termometrico in acciaio con riempimento liquido dell'intercapedine, per installazione su tubazioni;
- indicazione in gradi centigradi;
- ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: acqua calda 0/+120; acqua refrigerata 0/+60; acqua di condensazione 0/+60; acqua fredda di consumo 0/+60; acqua calda di consumo 0/+120);
- bulbo rigido con raccordo 1/2" di lunghezza adeguata alla tubazione di installazione e comunque non inferiore a 100 mm, in esecuzione radiale, inclinata, o posteriore a seconda del luogo d'installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido possa essere difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare;
- precisione  $\pm 1\%$  del valore di fondo scala (classe 1);

Accanto ad ogni termometro dovrà essere installato sulla tubazione, apposito pozzetto con guaina per termometro di controllo.

I termometri saranno installati in tutte le posizioni, prima e dopo di dove avviene lo scambio termico, sui collettori e sugli arrivi/partenze di fluidi da altre fonti energetiche.

Termometri per aria

- tipo a dilatazione di liquido;
- diametro nominale 100 mm;
- cassa in acciaio zincato o in ABS, a tenuta stagna IP 55; per installazioni esterne sempre in ABS

- guarnizioni di tenuta in gomma sintetica;
- anello di chiusura acciaio zincato o in materiale sintetico (per cassa in ABS);
- schermo in vetro;
- elemento termometrico in bronzo fosforoso;
- quadrante in metallo, fondo bianco, numeri litografati in nero; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento;
- guaina in ottone nichelato 1/2";
- indicazione in gradi centigradi;
- ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata;
- bulbo rigido con raccordo 1/2" di lunghezza adeguata alla condotta di installazione e comunque non inferiore a 200 mm, in esecuzione posteriore; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido possa essere difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare;
- precisione  $\pm 1\%$  del valore di fondo scala (classe 1).

I termometri saranno installati in tutte le posizioni, prima e dopo di dove avviene lo scambio termico.

#### Manometri per acqua

- diametro nominale 100 mm;
- elemento elastico in lega di rame. Tipo Bourdon con molla tubolare o con tubo a spirale in relazione alle pressioni di esercizio;
- cassa in ABS, tenuta stagna protezione IP 55;
- guarnizioni di tenuta in gomma sintetica;
- tipo a riempimento di liquido per applicazioni a sistemi vibranti (pompe, compressori, gruppi frigoriferi);
- anello di chiusura in materiale sintetico;
- schermo in vetro;
- quadrante in alluminio verniciato bianco a forno; numeri litografati in nero, indice metallico con dispositivo di azzeramento; lancetta rossa graduabile;
- graduazione e numerazione secondo norme UNI;
- campi di scala in accordo con le pressioni nominali di esercizio;
- valore di fondo scala indicativamente superiore del 50% al valore della pressione nominale di esercizio;
- attacco in ottone 1/2"; in esecuzione radiale, o posteriore a seconda del luogo d'installazione;
- completo di rubinetto a tre vie con flangetta di prova e spirale in rame;
- precisione  $\pm 1,0\%$  riferita al valore di fondo scala (classe 1).

I manometri avranno il valore di fondo scala almeno superiore del 50% della pressione nominale di esercizio. I manometri saranno installati a monte e a valle delle elettropompe, sui collettori, in prossimità di dove avviene un sensibile  $D_p$  e sugli arrivi/partenze di fluidi da altre fonti energetiche.

#### Manometri per aria

- per applicazioni con differenze di pressione non superiori a 400 Pa:
  - tipo a spostamento di fluido, con tubo inclinato in materiale plastico
  - corpo in materiale plastico antiurto e termostabile, schermo di protezione in materiale acrilico trasparente;
  - vite di regolazione ed indicazione di messa in bolla;
  - raccordi a compressione, elementi sensibili per pressione statica, tubazione di raccordo e rubinetti
- di spurgo per taratura dello zero;
- per applicazioni con differenze di pressione comprese tra 400 Pa e 30 kPa:
  - tipo a membrana a trasmissione magnetica;
  - corpo in alluminio rivestito in Teflon;
  - schermo in materiale plastico fissato al corpo con guarnizione O-ring;
  - quadrante a fondo bianco con numeri litografati e lancetta in alluminio direttamente montata sulla barra elicoidale magnetica, con movimento smorzato da silicone ad alta viscosità;
  - precisione  $\pm 2\%$  del valore di fondo scala.

#### COLLETTORI

Collettori in acciaio nero



Costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati e diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione. Realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; la distanza tra i vari volantini, di circa 100 mm, mantenuta perfettamente costante con distanza fra le flange non inferiore a 50 mm.

Ogni collettore completo di:

- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore interposizione di uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm;
- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- verniciatura con due mani di preparato antiruggine (comprese le staffe).
- rivestimento coibente con finitura in gusci d'alluminio

#### DOSATORI DI SOSTANZE FILMANTI

Prodotto filmante:

- Confezione originale sigillata, in grado di prevenire la formazione di incrostazioni calcaree dovute alla durezza residua;
- Prodotto per impianti e circuiti di raffreddamento, a ciclo aperto, semiaperto, chiuso, con combinazione bilanciata di polialchilamine e poliacrilamine per proteggere dalle incrostazioni calcaree, dalle corrosioni e dallo sviluppo di alghe, batteri o funghi.

#### FILTRI A CESTELLO IN GHISA

In lega o in ghisa in funzione delle pressioni nominali necessarie;

- Cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8.

#### VASI DI ESPANSIONE A MEMBRANA

Costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione massima (di bollo), e da una membrana in gomma sintetica.

- Precaria effettuata in fabbrica con azoto.
- Capacità e costruzione a norme INAIL.
- Pressione di bollo non inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.
- Vasi verniciati esternamente.
- Vasi collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme in base alla potenzialità dell'impianto.
- Tubazione di collegamento senza intercettazioni.
- Montati in modo che non vi sia ristagno di aria all'interno (ovvero con attacco dall'alto).
- Supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.
- Corredati dei certificati di omologazione ove necessario.

#### VALVOLAME

Prescrizioni generali

Tutto il valvolame impiegato deve essere di marca e tipo approvato dalla Direzione Lavori e tale da garantire una ottima tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti.

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali devono essere verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati.

La pressione nominale (PN) del valvolame deve essere in accordo con le prescrizioni delle tubazioni relative.

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni.

In generale valvole con attacchi filettati sino a Ø 1 1/2", con attacchi flangiati a partire da DN 50; sui collettori sempre con attacchi flangiati; per i collegamenti alle pompe attacchi filettati sino a Ø 1 1/2", da DN 50 attacchi flangiati.

#### TUBAZIONI

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro, completi di manometro, termometro e rubinetto di scarico atti a sezionare l'impianto in oggetto in più zone.

Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi;

tutte le condutture dovranno avere nei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o sotto il solaio ove possibile (secondo le indicazioni del progetto termico o della Direzione dei Lavori).

Le condutture si staccheranno dalle colonne montanti verticali e dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno.

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate da presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia. L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive. L'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione Lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro. Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo. Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla D.L.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti. Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei. Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete. Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico. Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto. Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente. Le tubazioni per impianti di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;
- b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;



- c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 Tipo 312.

## ISOLAMENTI TERMICI

### Prescrizioni generali

Tutte le tubazioni devono essere coibentate, salvo quando diversamente indicato, secondo le modalità nel seguito specificate. In ogni caso gli spessori minimi di coibentazione devono essere conformi alle normative vigenti (DPR412/93 all.B).

Il rivestimento isolante deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e dopo l'approvazione della campionatura presentata alla Direzione Lavori.

La coibentazione deve essere continua, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, e deve essere eseguita per ogni singolo tubo.

In particolare nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda deve essere garantita la continuità della barriera vapore e pertanto l'isolamento non deve essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni.

L'applicazione del rivestimento protettivo (PVC o alluminio) deve essere eseguita solo dopo approvazione della Direzione Lavori.

Tutti i materiali impiegati per la realizzazione delle coibentazioni devono essere privi di amianto.

Per le aree in cui è richiesto l'impiego di materiali in classe 0 od in classe 1 di reazione al fuoco, le coibentazioni devono essere realizzate con materiali isolanti certificati ed omologati per la classe di reazione al fuoco richiesta.

### **Tubazione preisolata per teleriscaldamento: per posa interrata**

Tubazione con mantello esterno grigio chiaro per riscaldamento Il tubo interno è adatto fino a una temperatura di 95° ca. e 6 bar. È costituito da polietilene reticolato (PE-Xa) secondo la norma DIN 16892/93 con una barriera contro la diffusione dell'ossigeno (EVOH) secondo la norma DIN 4726, schiuma poliuretanicca senza CFC e un mantello esterno grigio chiaro ondulato in polietilene (PE-LLD). Mantello esterno in colore grigio estruso senza giunzione. Fornito in rotoli o barre. \* Lunghezza massima barra 12 m.

Tubazione UNO, per riscaldamento, SDR 11 (Mantello esterno grigio chiaro)

Raccordo a manicotto autobloccante REHAU con corpi di supporto forgiati ad hoc, per il collegamento di tubi RAUPEX e RAUTHERM SDR 11 e manicotti autobloccanti REHAU SDR 11. Materiale: Formato 20 - 63: ottone secondo le norme DIN EN 12164, DIN EN 12165 e DIN EN 12168 Formato 75 - 160: bronzo allo stagno e piombo (Rg).

## IMPIANTO DI ADDUZIONE DEL GAS

***Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione deve essere tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. L'impianto interno ed i materiali impiegati devono essere conformi alla legislazione tecnica vigente (DM.12/04/96 e UNI 11528).***

### **Art. 23 Impianto idrico antincendio**

Gli impianti idrici antincendio, dovranno essere dimensionati e realizzati in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 10779/2007 e Decreto del M. I. 20 dicembre 2012, recante "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi". In particolare, nella progettazione esecutiva dell'impianto, si dovrà far riferimento alla pratica di prevenzione incendi approvata dal locale Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di competenza.

### **Art. 24 Componenti degli impianti**

#### **Generalità**

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente ed a quanto precisato nella normativa di riferimento.

La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 MPa.



## Tubazioni

### Tubazioni per installazione fuori terra

Nei tratti fuori terra si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla specifica normativa di riferimento, aventi pressione nominale come sopra definite.

Nel caso di tubazioni di acciaio non legato, queste devono avere spessori minimi conformi alla UNI EN 10255 serie L, se poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale, oppure alla UNI EN 10255 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate. Per diametri maggiori al DN 100, installate con giunzioni saldate o che comunque non richiedono asportazione di materiale, è ammesso l'uso di tubazioni conformi alla UNI EN 10224, purché con spessore di parete uguale o maggiore dei valori specificati nel prospetto seguente:

#### Spessori minimi per tubazioni UNI EN 10224

Diametro nominale	Spessore minimo mm
125	4,0
150	4,5
200	5,0
250	5,6
300	6,3

Altri sistemi di tubazioni (tubazioni, raccordi, giunzioni e pezzi speciali) sono ammessi, purché si tenga conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto. Essi devono essere realizzati in conformità alla specifica normativa di riferimento ed alle prescrizioni del fabbricante, e devono comunque rispettare gli spessori minimi specificati nel prospetto seguente:

#### Spessori minimi per altri sistemi di tubazioni

Diametro esterno (mm)	Tubazioni in rame/acciaio legato
Fino a 28	1,0 mm
Fino a 54	1,5 mm
Fino a 88,4	2,0 mm
Fino a 108	2,5 mm
Oltre 108	3,0 mm

### Tubazioni per installazione interrata

Le tubazioni per installazione interrata devono essere conformi alla specifica normativa di riferimento ed avere, unitamente ai relativi accessori, le pressioni nominali definite nel punto 6.1; le tubazioni devono essere scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto.

Nel caso di tubazioni in acciaio, queste devono essere conformi alla UNI EN 10224 e devono essere esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento (per esempio di tipo bituminoso) secondo quanto indicato dalla stessa norma. Sono ammesse tubazioni in acciaio con diametro nominale minimo 100 mm e con gli spessori minimi specificati nel prospetto seguente:

#### Spessori minimi per tubazioni UNI EN 10224

Diametro nominale mm	Spessore minimo
100	4,0
125	4,5
150	5,0
200	5,6
250	6,3
300	7,1

Le diramazioni in acciaio, di diametro minore di DN 100, devono essere conformi alla UNI EN 10255 serie media e devono essere esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento normalizzato (per esempio bituminoso).

Nel caso vengano adottate tubazioni di materia plastica esse devono avere PN minimo come indicato al punto 6.1 ed essere, a seconda del materiale utilizzato, conformi alle UNI EN 12201, UNI EN 13244, UNI EN ISO 15494, UNI EN 1452, UNI EN ISO 15493, UNI 9032 e UNI EN ISO

14692. Nel caso vengano adottate, tubazioni in ghisa esse devono avere PN minimo come indicato nel punto 6.1 ed essere conformi alla UNI EN 545.

### **Valvole di intercettazione**

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera o altre valvole unificate, purché aventi la caratteristica sopra detta di indicazione della posizione di apertura/chiusura.

Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI EN 1074 ove applicabile. Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm non sono ammesse valvole con azionamento a leva (a 90°) prive di riduttore.

### **Idranti**

#### **Idranti a colonna soprasuolo**

Gli idranti a colonna soprasuolo devono essere conformi alla UNI EN 14384.

Per ciascun idrante deve essere prevista, secondo le necessità di utilizzo, una o più tubazioni flessibili di DN 70 conformi alla UNI 9487 complete di raccordi UNI 804, lancia di erogazione e con le chiavi di manovra indispensabili all'uso dell'idrante stesso. Tali dotazioni devono essere ubicate in prossimità degli idranti, in apposite cassette di contenimento dotate di sella di sostegno, o conservate in una o più postazioni accessibili

in sicurezza anche in caso d'incendio ed adeguatamente individuate da apposita segnaletica.

#### **Idranti sottosuolo**

Gli idranti sottosuolo devono essere conformi alla UNI EN 14339.

La posizione degli idranti sottosuolo deve essere adeguatamente indicata; devono altresì porsi in atto misure per evitare che ne sia ostacolato l'utilizzo. Deve essere prevista, per ciascun idrante, l'installazione di una cassetta contenente, secondo le necessità di utilizzo, una o più tubazioni flessibili DN 70 conformi alla UNI

9487 complete di raccordi UNI 804, sella di sostegno e lancia di erogazione, e con i dispositivi di attacco e manovra indispensabili all'uso dell'idrante stesso. Tali dotazioni devono essere ubicate in prossimità degli idranti, in apposite cassette di contenimento, o conservate in una o più postazioni accessibili in sicurezza anche in caso d'incendio ed adeguatamente individuate da apposita segnaletica.

#### **Idranti a muro**

Gli idranti a muro devono essere conformi alla UNI EN 671-2 e le attrezzature devono essere permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

#### **Naspi**

I naspi devono essere conformi alla UNI EN 671-1.

### **Tubazioni antincendio per idranti e naspi**

#### **Tubazioni flessibili**

Le tubazioni flessibili di diametro DN 45 devono essere conformi alla UNI EN 14540. Le tubazioni flessibili di diametro DN 70 devono essere conformi alla UNI 9487.

#### **Tubazioni semirigide**

Le tubazioni semirigide devono essere conformi alla UNI EN 694.

#### **Raccordi, accessori ed attacchi unificati**

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni devono essere conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

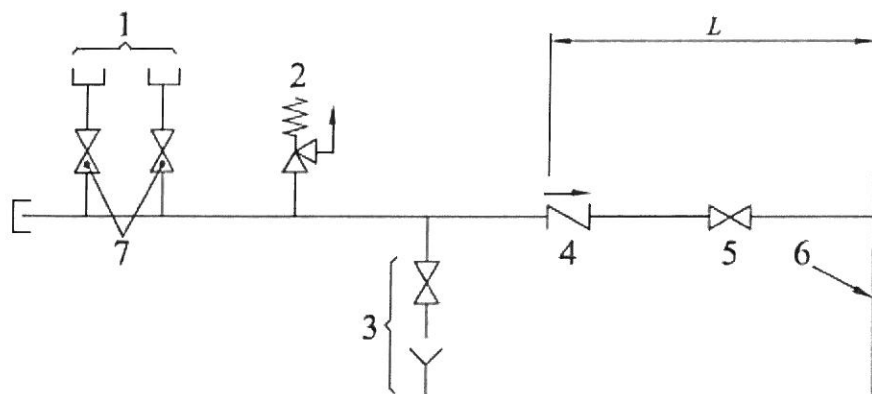
Le legature devono essere conformi alla UNI 7422.

Altri tipi di apparecchiature possono essere previsti per uniformarsi a prescrizioni delle autorità locali aventi giurisdizione in materia di antincendio.

#### **Attacchi di mandata per autopompa**

L'attacco di mandata per autopompa (vedere figura 1) è un dispositivo, collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

#### **Tipo di attacco di mandata per autopompa**



#### Legenda

1 Attacchi DN 70 con girello UNI 804 (uno o più)

2 Valvola di sicurezza

3 Dispositivo di drenaggio (necessario se esiste pericolo di gelo)

4 Valvola di ritegno

5 Valvola di intercettazione (solitamente aperta)

6 Collettore

7 Valvola di sezionamento (in presenza di più attacchi)

L Tratto di lunghezza variabile secondo necessità, da proteggere contro il gelo, ove necessario

Il dispositivo costituente l'attacco di mandata per autopompa deve comprendere almeno:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 804 protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema a mezzo di tappo maschio, filettato secondo UNI 810, e sagomato in modo da poter essere rimosso con chiave unificata UNI 814; nel caso di più attacchi, è necessario prevedere una valvola di sezionamento per ogni attacco;
- valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, per sfogare l'eventuale eccesso di pressione dell'autopompa;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di intercettazione, normalmente aperta, che consenta l'intervento di manutenzione sui componenti senza vuotare l'impianto;
- nel caso di possibilità di gelo, eventuale dispositivo di drenaggio.

### Art. 25 Installazione

#### Installazione delle tubazioni

Le tubazioni devono essere installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche in caso di manutenzione. Allo scopo, per impianti con numero di idranti/naspi superiore a quattro, lo schema distributivo e le valvole di intercettazione devono essere progettati in modo da limitare il numero di apparecchi messi simultaneamente in disservizio (vedere punto 7.4).

#### Ancoraggio

Le tubazioni fuori terra devono essere ancorate a mezzo di adeguati sostegni conformi a quanto indicato nel punto 7.2.

#### Drenaggi

Tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

Nota L'installazione di tappi di drenaggio nei punti più bassi è considerata sufficiente.

#### Protezione meccanica delle tubazioni

Le tubazioni devono essere installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici, in particolare per il passaggio di automezzi, carrelli elevatori e simili.

#### Protezione dal gelo

Nei luoghi con pericolo di gelo, le tubazioni devono sempre essere installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 4 °C. Qualora tratti di tubazione



dovessero necessariamente attraversare zone a pericolo di gelo, devono essere previste e adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle particolari condizioni climatiche.

#### **Tubazioni in zone sismiche**

Nelle zone definite sismiche secondo la legislazione vigente in materia, la rete di tubazioni deve essere realizzata in modo da evitare rotture per effetto dei movimenti tellurici. Devono essere prevenuti eccessivi spostamenti od oscillazioni dei tubi mediante appositi sostegni ed ancoraggi: i movimenti inevitabili devono tuttavia essere consentiti senza pregiudizio della integrità e funzionalità dell'impianto. Negli attraversamenti di fondazioni, pareti, solai, ecc. devono essere lasciati attorno ai tubi giochi adeguati, che devono essere successivamente sigillati con lana minerale od altro materiale idoneo, opportunamente trattenuto.

#### **Alloggiamento delle tubazioni fuori terra**

Le tubazioni fuori terra devono essere installate a vista o in spazi nascosti, purché accessibili per eventuali interventi di manutenzione (per esempio gallerie, servizi, controsoffitti, cavedi, ecc.) e non devono attraversare locali e/o aree, che presentano significativo pericolo di incendio (carico d'incendio non maggiore di 100 MJ/m<sup>2</sup>), non protette dalla rete di idranti; nel caso di attraversamento di detti locali la rete deve essere adeguatamente protetta.

È consentita l'installazione incassata delle sole diramazioni destinate ad alimentare un numero limitato di apparecchi (fino ad un massimo di 2).

#### **Attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali**

Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali pareti e solai, devono essere prese le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali. Negli attraversamenti di compartimentazioni deve essere mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

#### **Tubazioni interrate**

Le tubazioni interrate devono essere installate in conformità alla specifica normativa di riferimento, ove disponibile. Devono essere seguite almeno le indicazioni seguenti. Le tubazioni interrate devono essere installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici; in generale la profondità di posa non deve essere minore di 0,8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

Laddove ciò non fosse possibile, occorrerà adottare protezioni meccaniche e dal gelo appositamente studiate. In ogni caso, deve essere prestata particolare attenzione nel caso di tubazioni di materiale non ferroso. Particolare cura deve essere posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la

corrosione anche di origine elettrochimica.

È vietata l'installazione di tubazioni al di sotto di edifici o strutture che ne impediscano il raggiungimento in caso di guasto salvo adozione di specifici provvedimenti quali l'installazione in cunicolo ispezionabile o simili.

#### **Sostegni delle tubazioni**

##### **Caratteristiche**

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare:

- a) i sostegni devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- b) il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere non combustibile;
- c) i collari devono essere chiusi attorno ai tubi;
- d) non sono ammessi sostegni aperti (come ganci a uncino e simili);
- e) non sono ammessi sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- f) i sostegni non devono essere saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

##### **Posizionamento**

Ciascun tronco di tubazione deve essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m per i quali

non sono richiesti sostegni specifici. Il posizionamento dei supporti deve garantire la stabilità del sistema. In generale la distanza fra due sostegni non deve essere maggiore di 4 m, per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m per quelle di diametro maggiore.

#### **Dimensionamento**

La sezione trasversale netta di ciascun sostegno di acciaio, oppure il diametro minimo se costituito da barra filettata, non deve essere minore dei valori indicati nel prospetto 4. Se il sostegno è formato da più componenti, la sezione trasversale di ciascun componente non deve essere minore del 150% di quella minima sopra specificata. Nella valutazione della sezione trasversale netta di un sostegno non si tiene conto dei fori per bulloni, chiodi e simili.

#### **Dimensione minima dei sostegni**

DN	Minima sezione netta dei sostegni mm <sup>2</sup>	Spessore minimo <sup>1)</sup> dei sostegni mm	Dimensioni barre filettate dei sostegni mm
Fino a 50	15	2,5	M 8
tra DN 50 e DN 100	25	2,5	M 10
tra DN 100 e DN 150	35	2,5	M 12
tra DN 150 e DN 200	65	2,5	M16
tra DN 200 e DN 250	75	2,5	M 20
1) Per sostegni a collare: 1,5 mm.			

#### **Collegamenti di alimentazione**

Una rete di idranti può avere una o più alimentazioni, comunque in conformità a quanto indicato nel punto 5.2.

La rete di idranti deve essere dotata di almeno un attacco di mandata per autopompa (vedere punto 6.6 e punto 7.8) per l'immissione di acqua in condizioni di emergenza, ed essere dotata di un dispositivo di ritegno su tutti i collegamenti con altre derivazioni, che consenta tale pressurizzazione.

#### **Valvole di intercettazione**

##### **Posizionamento delle valvole**

Le valvole di intercettazione della rete di idranti devono essere installate in posizione facilmente accessibile e segnalata.

Se installate in pozzetto, devono essere adottate misure tali da evitare che ne sia ostacolato l'utilizzo.

##### **Distribuzione**

La distribuzione delle valvole di intercettazione in un impianto deve essere accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti d'impianto, per manutenzione o modifica, senza dover ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto. Il progettista, in relazione al livello di pericolosità dell'area da proteggere ed al grado di affidabilità dell'impianto, deve determinare il numero massimo di idranti/naspi che possono essere contemporaneamente esclusi dal servizio.

Nota In generale si considera accettabile l'esclusione di non più del 50% degli idranti/naspi al servizio di ciascun compartimento e di non più di cinque idranti esterni, ove presenti. Parimenti si considera accettabile che ogni collettore di alimentazione di una sezione d'impianto, che serve un edificio o una parte di attività distinta dalle altre, sia dotato di valvola di intercettazione in modo tale da poter essere sezionato singolarmente.

##### **Sorveglianza**

Le valvole di intercettazione devono essere bloccate mediante apposito dispositivo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.

#### **Posizionamento di idranti e naspi**

##### **Idranti a muro e naspi**

Gli idranti a muro ed i naspi devono essere posizionati in modo che ogni parte dell'attività, e dei materiali pericolosi ai fini dell'incendio in essa presenti, sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante/naspo. In circostanze eccezionali (carico d'incendio particolarmente elevato,

incendio che precluda l'utilizzo di un idrante, ecc.) gli idranti/naspi devono essere installati in modo che sia possibile raggiungere ogni parte dell'area interessata con il getto di due distinti idranti/naspi.

Il posizionamento degli idranti a muro e dei naspi nei fabbricati deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.

Gli idranti e/o i naspi devono essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

Gli idranti e/o i naspi all'interno dei fabbricati devono essere ubicati nel rispetto del criterio generale di cui sopra ed in modo che siano soddisfatti anche i seguenti requisiti aggiuntivi:

- ogni apparecchio protegga non più di 1 000 m<sup>2</sup>; e

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m dagli idranti a muro o 30 m nel caso di naspi.

Nei fabbricati a più piani, ove occorra l'impianto di idranti, devono essere installati idranti/naspi a tutti i piani.

Gli idranti e/o i naspi devono essere posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

Nel caso di ubicazione in prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti il compartimento o nel caso di filtri a prova di fumo di separazione fra compartimenti, gli idranti e/o i naspi devono essere posizionati come segue:

- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;

- su entrambi i compartimenti collegati attraverso il filtro, nel secondo.

Qualora si debbano installare due idranti o naspi fra loro adiacenti, anche se in compartimenti diversi, la connessione può essere derivata dalla stessa tubazione, che può essere dimensionata per un solo idrante/naspo ai fini del calcolo idraulico e della contemporaneità.

#### **Idranti soprasuolo e sottosuolo**

Gli idranti devono essere installati ad una distanza tra loro massima di 60 m.

All'esterno degli edifici, si raccomanda l'uso di idranti a colonna soprasuolo.

Dove possibile devono essere installati in corrispondenza degli ingressi al fabbricato ma in modo che risultino in posizione sicura anche durante un incendio. In relazione all'altezza del fabbricato da proteggere gli idranti devono essere distanziati dalle pareti perimetrali dei fabbricati stessi; in linea di principio è raccomandata una distanza tra 5 m e 10 m.

#### **Segnalazioni**

I componenti delle reti di idranti devono essere segnalati in conformità alle disposizioni legislative vigenti.

#### **Manometri di prova**

In prossimità dell'ultimo idrante/naspo di ogni diramazione aperta su cui siano installati 2 o più idranti/naspi si deve installare un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova dell'idrante/naspo.

#### **Attacchi di mandata per autopompa**

Gli attacchi di mandata per autopompa devono essere installati in modo da garantire le seguenti caratteristiche:

- bocca di immissione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se sono sottosuolo, il pozzetto deve essere apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole;

- protezione da urti o altri danni meccanici e dal gelo;

- ancoraggio stabile al suolo o ai fabbricati.

Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA

Pressione massima 1,2 MPa

RETE IDRANTI ANTINCENDIO

#### **Art. 26 Documentazione e collaudo**

##### **Documentazione**

##### **Documentazione di progetto**

La documentazione di progetto deve almeno contenere:



- la relazione tecnica;
- la relazione di calcolo;
- i disegni di lay-out dell'impianto.

La relazione tecnica deve includere tutti gli elementi necessari per il corretto dimensionamento ed installazione dell'impianto.

La relazione di calcolo deve contenere almeno i calcoli dettagliati, sia come fogli di calcolo specifici o come tabulati risultanti di calcolo computerizzato, evidenziando le caratteristiche idrauliche degli idranti e naspi utilizzati.

I disegni di lay-out dell'impianto devono includere almeno una planimetria riportante l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione, ed i dati tecnici dell'impianto.

#### **Documentazione finale**

La ditta installatrice deve rilasciare al committente apposita documentazione, redatta secondo le vigenti disposizioni in materia, comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto e dei suoi componenti secondo il progetto e la relazione tecnica di cui sopra.

Insieme alla precitata documentazione la ditta installatrice deve anche consegnare al committente copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi relativi all'impianto come realizzato, ed il manuale di uso e manutenzione dello stesso.

#### **Collaudo degli impianti**

Il collaudo deve includere le seguenti operazioni:

- l'accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni normative richiamate dalla presente norma;
- la verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate.

Ogni nuova sezione dell'impianto, ai fini del collaudo, deve essere trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.

#### **Operazioni preliminari**

Il collaudo deve essere preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s.

#### **Esecuzione del collaudo**

Devono essere eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe (se previste), i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti/naspi, i sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione d'esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa per 2 h;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante/naspo terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti/naspi;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, e alla durata delle alimentazioni.

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti nel progetto devono essere individuati i punti di misurazione che devono essere opportunamente predisposti ed indicati. Tali punti devono essere dotati almeno di attacco per manometro.