



ARU2019
AGENZIA REGIONALE UNIVERSIADI
Direttore Generale Gianluca Basile

**LAVORI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA
MESSA IN SICUREZZA E ADEGUAMENTO FUNZIONALE
DELLE STRUTTURE SPORTIVE DELLO STADIO COLLANA IN NAPOLI**

ARU2019
AGENZIA REGIONALE UNIVERSIADI
Direttore Generale Gianluca Basile

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA



**PALESTRA JUDO/GINNASTICA-INGRESSO-PISTA PATTINAGGIO
BLOCCO D1-D2-D3**

ELABORATO RTT	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI
DATA	
Gruppo di Progettazione: dott. Ing. Flavio De Martino	

REV	data	OGGETTO	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO
1					
2					
3					
4					
5					

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

1. PREMESSA

Il presente progetto esecutivo riguarda l'impianto elettrico di illuminazione e FM a servizio del Complesso Palestra judo/ginnastica con gli annessi campi scoperti di pattinaggio e calcetto del Complesso Sportivo Collana di Napoli. Sono esclusi dal progetto gli impianti a monte del punto di alimentazione del quadro elettrico generale da realizzare e degli apparecchi utilizzatori collegati all'impianto mediante prese a spina (apparecchi trasportabili e portatili) e/o fissi (centralini, automatismi, quadri e impianti a bordo macchina, ecc.). Il presente documento è parte integrante, insieme a tutti gli altri elaborati, della documentazione di progetto per consentire la realizzazione degli impianti elettrici in rispondenza alla regola dell'arte e al D.M. 37/08.

pag. 2 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

17-113)	Regole generali
- Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)	Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
- CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
- CEI 31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Classificazione dei luoghi pericolosi.
- CEI 31-33	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
- CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-35) Classificazione dei luoghi pericolosi.
- CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni
- CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali
- CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
- CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Parte 5: Scala dei componenti elettrici
- CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche
- CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ad applicazioni particolari
- CEI 64-12	Guida all'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

pag. 4 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

INDICE

1. PREMESSA	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	7
4. PRINCIPALI NORME D'INSTALLAZIONE	8
5. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E DATI DI PROGETTO	14
5.1. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	14
5.2. SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	15
5.3. PROTEZIONI DA SOVRACCORRENTI	15
5.4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	15
5.5. PRESE E UTILIZZATORI FISSI	16
6. QUADRI ELETTRICI	16
6.1. CARATTERISTICHE DEI QUADRI ELETTRICI	16
6.2. DIMENSIONAMENTO DEI CAVI	17
6.3. TIPI DI CAVI ELETTRICI	17
6.4. TUBI PROTETTIVI E CANALI	18
6.5. LINEE DI ALIMENTAZIONE	18
6.6. CIRCUITI TERMINALI	18
6.7. QUOTE D'INSTALLAZIONE	18
6.8. IMPIANTO DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	19
7. IMPIANTO DI TERRA	19
7.1. DESCRIZIONE	19
7.2. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA	20
7.3. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	20
8. IMPIANTI SPECIALI E PRESCRIZIONI NORMATIVE	21
8.1. IMPIANTI SPECIALI	21
8.2. PRESCRIZIONI INSTALLATIVE NEI LOCALI BAGNO E DOCCE	21

pag. 1 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti elettrici devono essere realizzati in osservanza delle norme e leggi vigenti, comprese eventuali varianti, completamenti o integrazioni alle stesse. Le caratteristiche principali degli impianti stessi e dei loro componenti, devono in particolare essere conformi:

- alla norma CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni delle Autorità Locali, in particolare di quelle dei Vigili del fuoco;
- alle prescrizioni ed indicazioni del Distributore dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni ed indicazioni del Distributore del servizio telefonico;
- alle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- alle norme e raccomandazioni dell'Ispettorato del Lavoro e dell'INAIL (ex ISPESL).

In particolare si applicano le principali norme e leggi di riferimento di seguito elencate:

- CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- CEI 0-11	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
- CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 11-17, V1	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomero o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 100 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI 20-56	Cavi elettrici isolati con materiale elastomero, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 100 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Metodi di verifica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente
- Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-114)	Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1:

pag. 3 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

- CEI 64-12; V1	Guida all'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti utilizzatori
- CEI 64-14; V1	Guida alle verifiche degli impianti utilizzatori
- CEI 64-50	Edilizia ad uso residenziale. Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali.
- CEI 64-53	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.
- CEI EN 62305-1	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi generali
- CEI EN 62305-2	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio
- CEI EN 62305-3	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita
- CEI EN 62305-4	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture
- CEI 81-3	Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadro dei Comuni d'Italia, in ordine alfabeticamente
- CEI 81-8	Guida all'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
- CEI 306-2	Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali
- Legge n. 186 del 01/03/1968	Costituzione e realizzazione di materiali ed impianti elettrici a regola d'arte.
- DM 19/03/1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'ispezione degli impianti sportivi.
- D.M. 37/08 del 22 gennaio 2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecimo, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione degli impianti all'interno di edifici.
- D. lgs 9 aprile 2008 n° 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza dei luoghi di lavoro. (Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)

pag. 5 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

- Legge n. 118 del 30/03/77 Legge n. 13 del 09/01/1999 D.M. n. 238 del 14/06/1999 OPR n. 503 del 24/07/1996	Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
- DM 6 marzo 1985	Decreto sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7/12/1984, n. 818.
- Decreto 29 dicembre 2005	Decreto per il superamento del regime del nullaosta provvisorio, ai sensi dell'articolo 7 del decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37.
- DPR151/2011	determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi e procedimenti autorizzativi.
- DPR 689/95	Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando dei Vigili del fuoco.
- DPR 329/94	Regolamento recante la disciplina del procedimento di riscontro delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
- DPR 556/99	Regolamento recante norme per la semplificazione della disciplina in materia di registro delle imprese, nonché per la semplificazione dei procedimenti relativi alla denuncia di inizio attività e per la comando di iscrizione all'albo delle imprese artigiane o al registro delle imprese per particolari categorie di attività soggette alla verifica di determinati requisiti tecnici.
- DPR 462/01	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- UNI EN 12464-1	Illuminazione d'interni con luce artificiale.
- UNI EN 1938	Illuminazione di emergenza.
- DM 12/04/96	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

pag. 6 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

(dell'ente distribuzione) – presunto	
- Fattore di potenza	$\cos \phi > 0,9$
- Caduta di tensione massima ammessa	$V\% < 4\%$
- Potenza nominale	100 kW

Limiti di batteria

L'impianto elettrico in oggetto ha i seguenti limiti di batteria:

- a monte i morsetti di uscita dell'interruttore generale dell'avanzuadro (Q1);
- a valle gli utilizzatori allacciati all'impianto in modo fisso o tramite prese a spina e quadri di comando, o morsettiere, degli apparecchi utilizzatori.

4. PRINCIPALI NORME D'INSTALLAZIONE

In base alle classificazioni suddette l'impianto dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

Protezione contro i contatti diretti.

- Isolamento delle parti attive;
- Involucri o barriere con grado di protezione minimo IPXXB. Per le superfici orizzontali superiori a portata di mano il grado di protezione non deve essere inferiore a IPXXD;
- protezione aggiuntiva assicurata mediante interruttori differenziali con $I_{\Delta n}$ non superiore a 30mA.

Protezione contro i contatti indiretti.

Si applicano i sistemi di protezione previsti dalla norma generale impianti per gli ambienti ordinari:

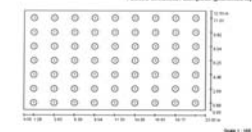
- la tensione limite di contatto deve essere minore o uguale a 50V;
- per i sistemi TT deve essere verificata la relazione $U_L < R_E \times I_{\Delta n}$ dove: U_L = tensione limite di contatto (50V), R_E = resistenza di terra, $I_{\Delta n}$ = corrente nominale del dispositivo differenziale.

pag. 10 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

Si allegano i principali calcoli illuminotecnici le verifiche per ambiente tipo.

Palazzo Giustiniani / Lampade (squadroni)



Palazzo Giustiniani / Illuminazione (squadroni)

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

pag. 10 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Tipologia di impianto:

elettrico illuminazione e FM, a partire dal punto di consegna della Società di distribuzione elettrica (ENEL).

Definizione CEI:

edificio adibito ad Centro Sportivo alimentato direttamente a tensione non superiore a 1000V a.c.

Destinazione d'uso:

Palestra Coperta e Campi Scoperti Aperti al Pubblico

Tipo d'intervento:

Progetto Preliminare

Caratteristiche specifiche:

impianto elettrico alimentato a tensione inferiore a 1000V c.a. Tipologia TT

Obbligo di progetto in accordo con i seguenti punti:

ambiente adibito a complesso sportivo, soggetto a specifica normativa CEI per i quali sussiste l'obbligo di progetto (art. 5 comma 2 c del DM 37/08) e CEI 0-2.

Caratteristiche principali dell'alimentazione

L'alimentazione dell'impianto elettrico avverrà direttamente in BT dall'ente distributore. I principali dati del sistema sono i seguenti:

- Tensione nominale	$V_n = 400V - 3F+N$
- Frequenza	50 Hz
- Neutro	Distribuito
- Corrente di corto circuito nel punto di consegna	$I_{cc} < 16kA$

pag. 7 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

Grado di protezione minimo.

- Generalmente IPXXB è il grado di protezione minimo richiesto all'ambiente.
- Per le insegne luminose esterne si può prevedere un impianto con grado di protezione IP23 se installato a più di 3 metri di altezza, e IP43 se installato ad altezza inferiore ai 3 metri;
- Per le scatole predisposte nel pavimento per derivazioni mediante torrette, abitualmente soggette a polvere o spargimento di acqua durante le operazioni di pulizia (anche le cassette di derivazione fissate sotto pavimenti galleggianti), il grado di protezione è bene non sia inferiore a IP52.

Tipo di posa delle condutture.

- Usare condutture incassate nelle pareti (tipo leggero) e nel pavimento (tipo pesante), o in tubi e condotti a vista di adeguata robustezza installati a parete.
- In alternativa è anche possibile impiegare canali isolanti o metallici, oppure battiscopa.

Esempio di cavi utilizzabili:

- Per posa all'interno: NDTV-K, FG7OR 0,6/1 kV;
- Per posa all'interno e all'esterno anche interrata: FG7OR 0,6/1 kV.

Grado di protezione quadri elettrici.

- I quadri dovranno essere conformi alle norme CEI EN 61439-1 e 2 (CEI 17-113 e 17-114).

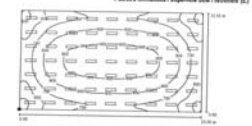
Livello d'illuminamento medio (UNI EN 12464-1):

- Palestra Judo/Ginnastica 700lux
- Uffici 300 lux
- Spogliatoi 200lx
- Servizi Igienici/Ripostigli 200lux
- Corridoi 150 lx
- Campi Scoperti Calcio/Pattinaggio 700lux

pag. 10 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

Palazzo Giustiniani / Superficie utile (Illuminazione E)



Palazzo Giustiniani / Superficie utile (Illuminazione E)

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

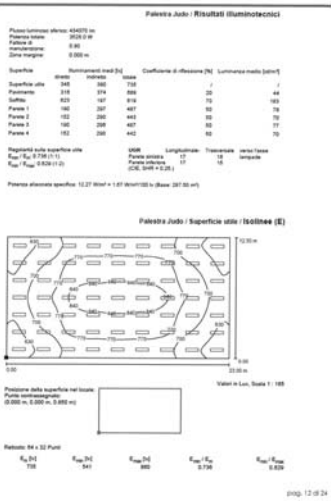
Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100

Tab. 1.100



L'illuminazione di sicurezza:

- Sono previsti apparecchi d'illuminazione di emergenza atti a garantire un livello d'illuminazione di 3 lux con un minimo di 2 lux in tutti gli ambienti per i quali abbia accesso il pubblico; 5 lux in corrispondenza delle uscite di sicurezza. Gli apparecchi saranno del tipo autonomo da 18W, autonomia minima 1h ricarica massima 12h, ad interruzione breve ($\alpha = 0,5 \text{ s}$).

5. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E DATI DI PROGETTO

5.1. Descrizione degli impianti

L'intervento consiste nell'installazione dei seguenti impianti:

- Realizzazione avvanquadro ENEL;
- Realizzazione quadro elettrico generale BT;
- Realizzazione quadro elettrico Judo;
- Realizzazione quadro elettrico Ginnastica;
- Realizzazione quadro elettrico Spogliatoi;
- Realizzazione quadro elettrico Calciotto;
- Realizzazione quadro elettrico Pattinaggio;
- Realizzazione quadro elettrico Climatizzazione;
- Installazione di prese elettriche 10/16A e Uni4;
- Installazione di nuove linee elettriche;
- Installazione di corpi illuminanti e di emergenza;
- Realizzazione impianto di trasmissione dati;
- Realizzazione impianto di terra;
- Realizzazione impianto di allarme;
- Realizzazione impianto TVCC;

l'energia specifica sopportabile dal conduttore sia superiore all'energia specifica lasciata passare dalle protezioni durante il transitorio di sovracorrente.

5.3. Impianto di illuminazione e illuminazione di emergenza

Sono previsti apparecchi d'illuminazione da incasso ed a platone di tipo dark light adatte ad ambienti con videoterminali all'interno degli uffici e di tipo decorativi all'interno dei corridoi, nella palestra judo/ginnastica e negli ambienti spogliatoi/servizi igienici; tutti i corpi illuminanti sono atti a garantire i livelli d'illuminamento richiesti dalla UNI 12464-1 per gli ambienti di lavoro.

All'interno della struttura saranno utilizzati corpi illuminanti di emergenza e di sicurezza del tipo autonomo con potenza 18W a parete e dotata di batteria tampone per una durata minima di 120 minuti. Le linee di emergenza/sicurezza saranno divise in più linee indipendenti per garantire la massima affidabilità in caso di necessità.

Per i due campi esterni di calciotto e pattinaggio si prevedono di installare corpi illuminanti da palo a 8.0m di quota del tipo a LED da 180W, per garantire un valore di illuminamento pari a 700lux.

5.4. Prese e utilizzatori fissi

Saranno installate prese a spina di uso civile 2P+T 10/16A e prese UNEL 10/16A con grado di protezione IP non inferiore a IP 21 e IPX5 per gli ambienti umidi.

6. QUADRI ELETTRICI

6.1. Caratteristiche dei quadri elettrici

I quadri saranno:

- Q1 – Avvanquadro ENEL;
- Q2 – Quadro elettrico generale BT.
- Q3 – Quadro Judo;
- Q4 – Quadro Ginnastica;
- Q5 – Quadro Spogliatoi;
- Q6 – Quadro Calciotto;
- Q7 – Quadro Pattinaggio;
- Q8 – Quadro Climatizzazione;

5.2 Sistema di distribuzione

L'impianto parte dall'avvanquadro Q1 da installare a valle del contatore ENEL.

- La corrente di cortocircuito prevista nel punto di consegna viene ritenuta pari a 16 KA. Essendo l'impianto in oggetto di prima categoria (secondo classificazione CEI art. 2.1.15) senza propria cabina di trasformazione, in base all'art. 5.4.06 della sopracitata normativa si è attuata la protezione contro i contatti indiretti del tipo TT.

L'impianto TT (CEI 64-8 art. 2.1.11) è definito nel seguente modo:

- T collegamento diretto a terra di un punto del sistema (Centro stella trasformatore cabina ENEL);
- T collegamento della masse ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico.

Per la protezione dai contatti indiretti è verificata la seguente condizione (CEI 64-8 Art. 5.4.06) prevista

$$R_t \leq 50 \text{ Id}$$

dove:

R_t = è la resistenza, in ohm, dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli
 Id = valore, in ampere, della corrente d'intervento entro 5s del dispositivo di protezione.

In pratica per soddisfare la condizione sopracitata sono stati utilizzati interruttori differenziali nel seguente modo:

- 1) Protezione a media sensibilità, sul circuito in partenza dall'avvanquadro Q1;
- 2) protezione ad alta sensibilità all'interno di tutti gli altri quadri elettrici.

5.2. Protezioni da sovracorrenti

La protezione dalle sovracorrenti sarà realizzata con interruttori magnetotermici che garantiranno che i conduttori non siano attraversati per un tempo determinato da intensità di corrente troppo elevata la quale potrebbe determinare eccessivi sviluppi di calore e deterioramento e invecchiamento precoce del cavo. I dispositivi magnetotermici saranno coordinati con le sezioni dei conduttori in modo che

I quadri elettrici presenti nell'attività saranno del tipo modulare. In particolare il potere d'interruzione del cortocircuito non è minore a 16 kA nel punto di consegna e dovrà essere di 10kA all'interno di tutti gli altri quadri. Le carpenterie, saranno in resina o in lamiera e saranno di ottima robustezza e qualità idonea all'ambiente d'installazione. I circuiti sono cablati con cavo CEI 20-22 non propagante l'incendio, del tipo NDTV-K.

6.2. Dimensionamento dei cavi

Per tutti i circuiti ed interruttori, sarà soddisfatta la seguente relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

con:

I_b = corrente d'impiego, la corrente che fluisce in condizioni ordinarie;
 I_n = corrente nominale regolata dell'interruttore;
 I_z = portata del cavo, suscettibile di variazioni in base al tipo di posa temperatura ecc.

6.3. Tipi di cavi elettrici

I cavi sono stati dimensionati tenendo conto di una temperatura ambiente di 30°C, nel caso di posa in tubazione o cassette mentre nel caso di cavi posati interrati la temperatura del terreno considerata è stata di 20° C. Dimensionando opportunamente i conduttori la caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) è stata contenuta entro il 4% della tensione nominale.

Il colore dell'isolante dei cavi dovrà essere il seguente:

- giallo-verde conduttore di protezione
- blu conduttore di neutro
- altri conduttore di fase

I cavi da utilizzare saranno del tipo non propagante l'incendio ed a bassa emissioni di fumi tossici e gas corrosivi.

- per i tratti posati in canalina o interrati si utilizzeranno cavi del tipo FG70R;
- per i tratti di linee posati sotto al pavimento, pareti o soffitto, si utilizzeranno cavi del tipo NDTV-K.

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

All'interno dei canali si consiglia di sigillare periodicamente i cavi in modo tale che siano facilmente identificabili.

6.4. Tubi protettivi e canali

Posa incassata o a parete. Per la posa incassata si dovranno utilizzare tubi in PVC flessibile pesante con un diametro interno non inferiore a 10,7 mm e comunque almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuto. Nella tubazione non potranno coesistere circuiti appartenenti a sistemi differenti a meno che tutti i conduttori presentino un livello d'isolamento idoneo a quella del sistema a tensione maggiore. E' vietata la posa dei tubi in diagonale. Se non diversamente specificato, i tubi a parete dovranno essere raccordati con manicotti aventi grado di protezione non inferiore a IP40.

6.5. Linea di alimentazione

La linea di alimentazione dall'avanquadro Q1 sarà costituita con cavi posati in conduttura interrata. Dal quadro Q1 partirà la linea elettrica che alimenterà il quadro elettrico generale Q2.

6.6. Circuiti terminali

I circuiti terminali (dorsali) sono stati dimensionati in base ai seguenti dati progettuali:
 - in riferimento agli utilizzatori rilevati;
 - alle condizioni di posa;
 assumendo come valore limite la caduta di tensione percentuale $V\% = 4\%$ calcolata assumendo, all'estremità del circuito, la corrente di impiego pari al valore della corrente nominale dell'interruttore automatico scelto per la protezione del circuito.

6.7. Quote d'installazione

L'installazione dei componenti elettrici, anche al fine di eliminare le barriere architettoniche, dovrà avvenire orientativamente alle seguenti quote riferite al pavimento:

pag. 18 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

Il dispositivo di protezione sono degli interruttori differenziali, quindi I_{Δ} è la corrente nominale differenziale $I_{\Delta n}$, ovvero 1A (quella del dispositivo meno sensibile).

La resistenza di terra, quindi, dovrà essere minore del seguente valore:

$$R_t \leq 50/1 = 50 \, \Omega$$

7.2. Dimensionamento dell'impianto di terra

Conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra sarà pari a 35 mm² costituita da cavo del tipo NQ7VK.

Conduttore di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione non sono inferiori ai valori indicati di seguito:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp (mm ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	Sp = S/2

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione, in ogni caso, non sono inferiori a:

- 2,5 mm² dove c'è la protezione elettrica;
- 4 mm² dove non c'è la protezione meccanica;

Dove un conduttore di protezione è comune a diversi circuiti, la sua sezione è dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

Tutti i collegamenti equipotenziali principali dei servizi igienici saranno collegate ai nodi di terra principali.

7.3. Caratteristiche costruttive

Le caratteristiche dell'impianto di terra soddisfano le prescrizioni di sicurezza e funzionali dell'impianto elettrico.

pag. 20 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

situato a 2,25m al di sopra di questo fondo. La zona 1 si estende anche al di sotto della vasca da bagno.

- Zona 2: corrisponde al volume circostante alla zona 1 che si sviluppa in verticale, parallelamente e ad una distanza in orizzontale dalla zona 1 di 0,6m, fino ad un'altezza massima dal pavimento di 2,25m.
- Zona 3: è il volume delimitato dalla superficie verticale che si sviluppa in orizzontale di fianco alla zona 2 per 2,4m ed in verticale fino ad un'altezza dal piano del pavimento di 2,25m. La presenza di pareti e ripari fissi permette, in alcuni casi, di modificare i limiti indicati. Le zone sono delimitate dai muri perimetrali e dalle aperture se muniti di serramenti come porte o finestre.

Si rammentano gli obblighi di seguito indicati:

Protezione contro i contatti diretti:

- Zona 0: divieto assoluto d'installazione di qualsiasi componente elettrico;
- Zona 1-2-3: vietati i sistemi di protezione ottenuti mediante distanziamento, ostacoli, collegamenti equipotenziale non collegati a terra.

Condutture incassate ad una profondità di almeno 15cm:

- Zona 1-2-3: ammesse.

Condutture in vista o incassate a meno di 15cm:

- Zona 1-2: ammesse se presentano un isolamento di classe II e sono limitate al tratto necessario ad alimentare gli apparecchi utilizzatori che possono essere installati in quella zona.
- Zona 3: ammesse.

Cassette di derivazione

- Zona 1-2: non ammesse se impiegate per la connessione di conduttori, ammesse se utilizzate per facilitare la connessione di apparecchi utilizzatori installati in questa zona.
- Zona 3: ammesse.

Dispositivi di comando e sezionamento

- Zona 1: vietati gli apparecchi e le prese a spina ad esclusione di:

pag. 22 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

➤ Comandi luce	90 cm
➤ Prese e cassette di derivazione	> 17,5 cm
➤ Prese interbloccate	circa 150

6.6. Impianto di protezione dalle scariche atmosferiche

Dalla valutazione del rischio, effettuato secondo la Norma CEI 81-1, i locali risultano autoprotetti contro le scariche atmosferiche dirette ed indirette.

In base a quanto dichiarato dalla committenza non si è proceduto alla verifica della convenienza economica della protezione contro le scariche atmosferiche.

Si fa presente, infatti, che l'installazione di dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche è facoltativa e derivante da pure considerazioni economiche se l'installazione deriva esclusivamente dall'avere un rischio di "perdite economiche" mentre tutti gli altri rischi considerati (perdita di vite umane, perdite inaccettabili di servizi pubblici essenziali, perdita di patrimonio culturale inostituibile) sono, come in questo caso, al di sotto dei valori massimi tollerabili ammessi dalla norma.

7. IMPIANTO DI TERRA

7.1. Descrizione

Sarà presente un impianto di terra che, coordinato con gli interruttori differenziali posti nei vari quadri, garantirà la protezione contro i contatti di tipo indiretto. Tale obiettivo sarà ottenuto grazie al necessario coordinamento tra il valore della resistenza di terra e le soglie di intervento degli interruttori differenziali, il tutto in piena rispondenza alla Norma CEI 64-8.

Dovrà essere soddisfatta la seguente condizione imposta dalla norma CEI 64-8:

$$R_t \leq 50 I_{\Delta}$$

dove:

R_t è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm (Ω);

I_{Δ} è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere;

50 è la tensione di contatto limite.

pag. 19 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

La scelta e l'installazione dei componenti dell'impianto di terra assicurano:

- il valore della resistenza di terra è in accordo con le esigenze di protezione e di funzionamento dell'impianto;
- l'efficienza dell'impianto di terra si mantenga nel tempo;
- le correnti di guasto e di dispersione a terra possono essere sopportate senza danni, in particolare dal punto di vista delle sollecitazioni di natura termica, termomeccanica ed elettromeccanica;
- adeguata solidità o adeguata protezione meccanica dei materiali, tenuto conto delle influenze esterne.

8. IMPIANTI SPECIALI E PRESCRIZIONI NORMATIVE

8.1. Impianti speciali

L'impianto di trasmissione dati, allarme e TVCC dovranno essere totalmente segregati dall'impianto elettrico.

8.2. Prescrizioni installative nei locali bagno e docce

L'installazione di componenti elettrici nei bagni e docce sarà limitata allo stretto necessario al fine di ridurre il rischio di elettrocuzione.

Prima di indicare gli obblighi di legge si procede alla definizione delle zone nei bagni e docce:

- Zona 0: corrispondente al volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia.
- Zona 1: costituisce il volume delimitato dalla superficie che si estende in verticale dalla vasca da bagno, o dal piatto doccia, fino ad un piano orizzontale posto a 2,25m dal pavimento. In caso di assenza del piatto doccia la zona 0 è costituita dal volume del cilindro con altezza di 10 cm e con base costituita dalla zona 1 di raggio 1,2m con centro nel soffione. Se il soffione è mobile il centro può essere individuato nella posizione di aggancio del soffione stesso. Se il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 0,15m al di sopra del pavimento, il punto limite di tale zona è

pag. 21 di 24

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E CALCOLI

1. interruttori di circuiti SELV alimentati con tensione non superiore ai 12V c.a. o non superiori a 30V c.c. con sorgenti di alimentazione situate fuori dalle zone 1 e 2.
- Zona 2: vietati gli apparecchi e le prese a spina ad esclusione di:
 1. interruttori di circuiti SELV alimentati con tensione non superiore ai 12V c.a. o non superiori a 30V c.c. con sorgenti di alimentazione situate fuori dalle zone 1 e 2.
 2. tiranti isolanti purché si utilizzano apparecchi conformi a specifiche normative tecniche.
 3. prese a spina alimentate direttamente da trasformatore d'isolamento a bassa potenza incorporato nell'involucro della spina stessa.
 4. interruttori incorporati negli apparecchi utilizzatori ammessi per l'installazione nella zona 2.

- Zona 3: sono ammessi tutti i componenti purché la protezione contro i contatti indiretti sia ottenuta per mezzo di:
 1. protezione di ogni singolo elemento mediante separazione elettrica;
 2. alimentazione tramite circuiti SELV;
 3. protezione mediante interruttore differenziale con $I_{\Delta n}$ non superiore a 30mA.

Apparecchi utilizzatori

Zona 1:

- apparecchi alimentati tramite circuiti SELV;
- scaldacqua;
- vasche da bagno per idromassaggi conformi alle relative norme purché sia previsto un collegamento equipotenziale che colleghi le masse estranee con il conduttore di protezione dell'apparecchiatura e la parte sottostante la vasca sia accessibile solo mediante l'uso di attrezzo;
- elementi riscaldanti annegati nel pavimento se coperti da griglia metallica collegata a terra e connessa al collegamento equipotenziale supplementare del locale.

Zona 2:

pag. 23 di 24

- a) Verifiche di conformità alle prescrizioni di sicurezza (riferimento CEI 64-8, parte 6)
- verifica a vista dell'integrità delle apparecchiature con particolare attenzione agli involucri destinati ad evitare i contatti diretti o le manomissioni;
 - misura della resistenza di isolamento dell'impianto ausiliario conformemente a quanto indicato nell'articolo 612.3 della Norma CEI 64-8/5;
 - verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti con particolare riguardo ai sistemi SELV e PELV e alla separazione rispetto alle condutture a bassa tensione;
- b) Verifica dei componenti e degli impianti (riferimento a Norma UNI 9795 capitolo 8)
- accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
 - controllo che i componenti siano conformi alla relativa parte della UNI EN 54;
 - controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alle norme vigenti;
 - esecuzione di prove di funzionamento, di allarme incendio, di avaria e di segnalazione di fuori servizio;
 - controllo a vista delle interconnessioni degli impianti, dei loro cablaggi, delle tubazioni e cassette di derivazione;
 - controllo della coerenza dei circuiti con gli schemi con particolare riguardo alla corrispondenza delle sigle identificative riportate su cavi e terminali con quelle indicate nei disegni;
 - verifica mediante calcolo teorico della autonomia dell'impianto.

Si devono inoltre effettuare, in ogni caso, tutte le eventuali prove specificamente richieste dalla normativa vigente per gli ambienti particolari presenti nella struttura in oggetto. La ditta appaltatrice redigerà un verbale di collaudo comprovante l'effettuazione delle suddette verifiche e i risultati ottenuti. Tale documentazione potrà essere richiesta in visione da parte della Direzione Lavori prima dell'esecuzione del collaudo finale; la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere l'effettuazione di altre verifiche qualora tale documentazione risulti lacunosa o non conforme a quanto previsto dalle vigenti norme.

1.8 Collaudo e dichiarazione di conformità

Il collaudo finale degli impianti sarà effettuato in accordo con la Direzione Lavori che avrà facoltà di richiedere la ripetizione delle verifiche di cui al titolo precedente nonché di qualunque altra prova prevista dalle normative vigenti o comunque ritenuta necessaria per accertare la corretta esecuzione dell'impianto.

I tempi e i metodi di esecuzione del collaudo dovranno essere comunicati con almeno due settimane di anticipo alla Direzione Lavori che avrà comunque facoltà di richiedere l'esecuzione con modalità e tempi diversi purché compatibili con i tempi di consegna previsti nel contratto. L'appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali e il normale deterioramento dovuto a colpa o ad uso di terzi, eseguirà i lavori di riparazione o modifica che in sede di collaudo saranno giudicati necessari da parte della Direzione Lavori.

Successivamente all'effettuazione del collaudo con esiti positivi verrà compilato regolare verbale di ultimazione lavori da parte della Direzione Lavori. La messa in funzione, se non impedita da accertate cause di forza maggiore, dovrà avvenire immediatamente dopo il collaudo, previo rilascio della Dichiarazione di Conformità, secondo quanto previsto dal Decreto n° 37 del 22 gennaio 2008.

1.9 Documentazione dell'esecutivo

Al termine dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo degli impianti, l'appaltatore:

- restituirà copia dei disegni dell'impianto su opportuno supporto, con indicate tutte le variazioni apportate rispetto ai disegni di progetto durante l'esecuzione delle opere;

5/10

Parte 2 Prescrizioni generali e consistenza dell'impianto di rivelazione incendi

2.1 Caratteristiche generali dell'impianto

L'impianto oggetto del presente capitolato è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio.

Gli scopi dell'impianto sono i seguenti:

- attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'incendio;
 - favorire l'eventuale sgombero dei beni che possono essere messi in salvo senza pregiudicare la sicurezza delle persone;
- La rivelazione incendi sarà realizzata con sistemi fissi automatici e manuali facenti capo ad una centrale di gestione che provvederà al controllo dell'intero sistema e, in caso di incendio, attiverà i dispositivi attuatori dislocati in campo.
- I sistemi di attuazione segneranno lo stato di emergenza in modo acustico e/o luminoso (Targhe e Sirene), provvederanno alla chiusura delle porte REI di compartimentazione mediante lo sgancio automatico degli elettromagneti di tenuta ed avviseranno eventuali centri di tele sorveglianza.
- I componenti previsti per la realizzazione dell'intero impianto sono costruiti da industria specializzata e sono conformi o certificati alla relativa parte della UNI EN 54.
- Ciò non pregiudica la possibilità di impiegare nel futuro componenti di nuova concezione per impianti di spegnimento automatico (come ad esempio i generatori di aerosol) ancora non previsti in questa fase, purché destinati a funzioni opzionali e sia garantito il livello di prestazione indicato al titolo 2.3.

2.2 Caratteristiche della struttura da proteggere

La struttura oggetto del presente progetto è il complesso Palestra Judo/Ginnastica del complesso sportivo Colanin, destinata a palestra di Judo/Ginnastica e spogliatoi/servizi igienici dei due campi laterali di pattinaggio e di calcio all'aperto aperta al pubblico, ed è costituita da un edificio isolato, svoltantesi su un due livelli fuori terra con vari accessi interconnessi alla viabilità pubblica e agli accessi allo stadio di atletica/calcio.

2.3 Consistenza, composizione e prestazioni dell'impianto

L'impianto nel suo insieme è composto dai seguenti sottosistemi

- rivelatori automatici di incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- centrale di controllo e segnalazione;
- apparecchiature di alimentazione;
- dispositivi di attuazione;
- dispositivi di allarme (targhe – sirene);
- elementi di connessione.

2.4 Aree sorvegliate

Le aree sorvegliate saranno costantemente monitorate dal sistema di rivelazione; inoltre, all'interno di un'area sorvegliata, dovranno essere direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vanti corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- curucoli, caveadi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

7/10

- possibilità di interfacciarsi direttamente con ulteriori, futuri, sistemi di spegnimento;
- possibilità di collegare la linea (ogni linea porta fino ad un massimo di 128 dispositivi) in 3 diverse modalità:
 - linea a loop chiuso
 - linee aperte (collegamento entra/uscio)
 - linee aperte (collegamento in parallelo)
- gestione fino ad un massimo di 2.048 dispositivi (rivelatori fumo, rivelatori termici, pulsanti, moduli di ingresso, moduli di uscita, ecc.);
- autospazzamento dell'indirizzo di ogni singolo dispositivo connesso;
- possibilità di suddividere l'impianto fino a 480 zone;
- possibilità di associare a ciascuna zona rivelatori e uscite anche non sequenziali e appartenenti a linee diverse;
- gestione dei menu e dei codici di accesso mediante pannello di interfaccia direttamente dalla centrale oppure su tastiere remote;
- possibilità di registrazione e classificazione cronologica degli eventi;
- identificazione dei punti di rivelazione in modo automatico oppure con indirizzo logico;
- possibilità di espandere il sistema di controllo fino a 8 linee loop (oppure 16 linee aperte) aggiungendo, sulla scheda backplane, ulteriori moduli di linea FAIP 128;
- possibilità di connettere, tramite modulo opzionale RS232/485, in modalità MASTER/SLAVE fino ad un massimo di 31 centrali (32 centrali in totale con la centrale MASTER) di rivelazione e di spegnimento CDS (1 loop di rivelazione digitale e 1 (+1 opzionale) canale di spegnimento).

I comandi, la gestione e l'uso della centrale dovrà essere possibile con 3 livelli di accesso diversi che ne limitino le funzioni a seconda delle persone che si devono interfacciare.

2.6 Criteri di installazione

La posizione dei componenti dovrà essere tale da assicurare:

- la massima funzionalità;
- la massima protezione contro le manomissioni;
- la massima protezione contro le sollecitazioni ambientali dannose (urti, polvere, corrosione, acqua, umidità, ecc.).

In ciascun locale dell'area sorvegliata dovrà essere presente almeno un rivelatore (le eccezioni sono riportate al capitolo 2.4).

2.6.1 Rivelatori automatici

I rivelatori automatici dovranno essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stato iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero dei rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione del tipo di rivelatore, della conformazione architettonica del locale e delle condizioni di aerazione e ventilazione, nonché in accordo con quanto riportato nella norma UNI 9795/2013.

2.6.2 Rivelatori manuali

Nell'impianto, oltre ai rivelatori automatici, sono stati previsti almeno 2 rivelatori manuali (pulsanti) per ogni zona. Eventuali questi a/o esclusioni derivati da una tipologia di rivelatori non dovrà mettere fuori servizio l'altra.

L'installazione dei rivelatori manuali dovrà avvenire ad un'altezza da terra compresa tra 1 m e 1,6m e in modo che questi siano raggiungibili da ogni parte della zona stessa con un percorso inferiore a 40 m.

9/10

- fornire copia di tutta la documentazione tecnica allegata da parte del costruttore alle apparecchiature più importanti;
- accompagnare questi documenti con lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla Conimitenza per accettazione;
- renderli disponibili i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate.

Tutte le documentazioni dovranno essere consegnate in triplice copia di cui almeno una riproducibile.

1.10 Garanzia

Gli impianti di cui al presente progetto saranno oggetto di garanzia completa da parte dell'Appaltatore, dal giorno dell'ultimazione fino al collaudo finale e successivamente per 24 mesi dalla data di messa in servizio.

Tale garanzia coprirà tutti gli eventuali difetti dei materiali utilizzati nonché i malfunzionamenti dovuti ad errata installazione dei componenti.

Sono esclusi dalla garanzia solo i materiali di consumo.

Fanno eccezione le seguenti parti qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici (ad eccezione di quelli indispensabili per l'uso dei locali):

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici;
- condotti e curucoli con sezione minore di 1 m²;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
 - abbiano altezza minore di 600 mm e
 - abbiano superficie non maggiore di 100 m² e
 - abbiano i lati con dimensioni inferiori a 25 m e
 - abbiano rivestimenti interni di materiale incombustibile di classe 0, secondo il D.M. 26/6/94;
- non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min.);
- vanti scale compartimentati;
- vanti corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

L'area sorvegliata dovrà essere suddivisa in zone, in modo da facilitare l'individuazione immediata del rivelatore che interviene. Le zone dovranno essere delimitate in modo che sia possibile localizzare velocemente e senza errori il principio d'incendio. Per tale motivo ogni zona dovrà comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vanti scala, vanti di ascensori e montacarichi, caveadi, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta.

La superficie a pavimento di ciascuna zona dovrà essere, al massimo, di 1600 m².

Più locali non potranno appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m² e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;

oppure:

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 m² ed in prossimità degli accessi sono presenti e ben visibili segnalatori ottici di allarme, che consentano l'immediata individuazione del locale che ha in corso un allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sotto i pavimenti sopraelevati, sopra i controsoffitti, nei curucoli per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, ecc.) dovranno appartenere a zone distinte. Si dovrà prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile per individuare in modo semplice e senza incertezze il rivelatore che è intervenuto.

Se una medesima linea di rivelazione serve più zone o più di 32 punti, la linea dovrà essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento in grado di assicurare che un cortocircuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

I componenti previsti nel presente progetto (rivelatori, pulsanti e moduli di attuazione) sono già dotati di isolatori di corto circuito a bordo, per cui non è necessario installare tali componenti.

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

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

2.5 Possibilità di ampliamenti e modifiche

A prescindere dalla consistenza dell'impianto, le apparecchiature previste in progetto garantiscono le seguenti caratteristiche di flessibilità quali:

- grazie alla nuova piattaforma software, possibilità di gestione della centrale con programmazione, anche da remoto, della stessa, e di trasmissione di tutte le informazioni inerenti al sistema Elkon installato;

8/10

2.6.3 Centrale

La centrale di controllo e segnalazione, a cui faranno capo tutte le linee di rivelazione incendio sia manuale che automatico, sarà installata al piano terra (locale presidio ingresso) in quanto luogo con le seguenti caratteristiche:

- facilmente e permanentemente accessibile;
- protetto contro l'incendio (in modo automatico se non presidiato);
- protetto contro danneggiamenti meccanici e manomissioni;
- in assenza di atmosfera corrosiva;
- vicino all'ingresso principale dell'edificio;
- dotato di illuminazione di emergenza.

2.6.4 Dispositivi di attuazione

I dispositivi di attuazione saranno installati in luoghi tali da garantire l'immediata segnalazione delle condizioni di allarme senza che si vengano a creare situazioni di dubbio o di indebito panico.

2.6.5 Elementi di connessione

Le interconnessioni potranno essere eseguite:

- a) con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato);

b) con cavi posati in tubi a vista (valgono le stesse prescrizioni di a));

oppure:

- c) con cavi a vista: i cavi dovranno essere con guaina; la posa dovrà garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) non dovrà essere inferiore a 1,5 mm².

2.7 Campi di corretto funzionamento

I componenti dell'impianto antincendio dovranno essere predisposti per il funzionamento nelle condizioni climatiche specificate nella relativa parte della UNI EN 54.

Non saranno accettati componenti con caratteristiche inferiori a quelle specificate nelle suddette norme.

10/10

6/10

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

Tutto ciò che discipola i criteri da adottare in materia di sicurezza e di gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro, è contenuto nel D.L. n° 81 del 09/04/2008 e s.m.i. La normativa CEI 100-55 – EN 60849, ha per titolo "SISTEMI ELETTROACUSTICI APPLICATI AI SERVIZI DI EMERGENZA", e indica chiaramente i principi tecnici da adottare negli impianti e nelle apparecchiature, destinati a gestire gli annunci per una rapida e ordinata mobilitazione degli occupanti le aree interne, e/o esterne, di edifici che dovessero trovarsi in situazioni di emergenza.

Un tipico esempio di applicazione può essere individuato con i sistemi di messaggistica di evacuazione in caso di incendio.

Esistono alcune norme legislative che impongono, in alcune categorie di edifici, l'adozione di sistemi di allarme acustico tramite altoparlanti per l'invio di messaggi di allerta ed evacuazione.

Gli ambiti di applicazione in base alla normativa vigente sono:

- centri commerciali con superficie maggiore di 1500mq o altezza maggiore di 30m (CEI 64-51vedi anche D.M. 20/07/2010);
- edifici scolastici di Classe 3, 4, 5 (> 501 persone – D.M. 26/08/1992);
- edifici di pregio o contenenti opere d'arte (D.M. 28/05/1992);
- luoghi di pubblico spettacolo (D.M. 19/08/1996);
- impianti sportivi (D.M. 18/03/1996);
- metropolitane (D.M. 11/01/1988);
- strutture sanitarie pubbliche e private (D.M. 18/09/2002);
- uffici con più di 500 presenze (D.M. Feb. 2006).

Pertanto essendo il complesso Palestra Judo/Ginnastica soggetta al punto 17 del DM18/03/1996 la norma antincendio ci impone di dovere installare un impianto di allarme acustico tramite altoparlanti per l'invio di messaggi di allerta ed evacuazione.

Per ottemperare alla normativa il sistema di amplificazione per la diffusione della musica di sottofondo e di messaggistica generica, deve essere in grado di controllare le seguenti funzioni principali (per tutti i dettagli si rinvia alla normativa stessa):

- controllo del funzionamento degli amplificatori;
- efficienza della linea altoparlanti distribuiti nelle zone in cui è suddiviso l'impianto;
- invio in modalità manuale/automatica degli annunci di emergenza;
- controllo del funzionamento della base microfonica di emergenza (VV.FF.);
- attivazione degli amplificatori di scorta nel caso di guasto di quelli in servizio;
- garantire l'intelligibilità dei messaggi di emergenza indipendentemente dal rumore di fondo presente nell'ambiente;
- generare messaggi di allarme preceduti da un segnale di attenzione, di una durata variabile da 4 a 10 secondi;
- in caso di utilizzo di messaggi pre-registrati, gli stessi dovranno essere conservati in memoria non volatile e monitorati in modo da garantire la disponibilità all'occorrenza;
- il sistema di annunci deve poter intervenire entro 3 secondi dall'istante in cui si verifica un segnale di allarme;
- l'impianto deve essere suddiviso in più zone, possono essere previsti messaggi diversi per le singole zone.

In assenza della tensione primaria e in condizioni di emergenza, il sistema deve funzionare per almeno 30 minuti, pertanto dovrà essere disponibile una fonte di energia secondaria.

modo che la linea sia unica e raggiungi tutti i diffusori acustici senza derivazioni (connessione "daisy chain"). Partendo dal modulo di diagnostica si collega il primo diffusore, da questo si va al secondo e così via fino all'ultimo della linea, dal quale deve partire la coppia di conduttori costituenti il Loop di ritorno.

Con tale sistema è possibile rilevare interruzioni o cortocircuiti della linea, come prescritto al punto "j)" del paragrafo 5.3 della norma EN 60849.

Il guasto di un circuito di linea viene rilevato e segnalato dal sistema di diagnostica, ma non da luogo a nessuna commutazione.

In caso di interruzione della linea (non cortocircuito), i diffusori che restano connessi al modulo di zona continuano ad essere serviti regolarmente (esempio: interruzione della linea da un certo punto in poi).

Ovviamente il sistema non è in grado di rilevare il guasto del singolo diffusore (condizione peraltro non richiesta dalla norma) a meno che questo non costituisca una forte riduzione dell'impedenza di linea, con conseguente attenuazione del segnale, che causerebbe la caduta del tono pilota stesso.

CONSIDERAZIONI SULLE LINEE DI DIFFUSORI DI EMERGENZA

In un sistema di diffusione audio non è detto che tutte le linee di diffusori siano deputate a diffondere messaggi di emergenza. Considerato che le linee di diffusori di emergenza dovrebbero essere realizzate secondo criteri atti a garantire il funzionamento anche in condizioni critiche, che comportano costi aggiuntivi (tubazioni porte-conduttori in acciaio, diffusori con calotta antinfiamma e fusibile termico), sarebbe opportuno dedicare solo poche linee alla diffusione dei messaggi di emergenza con un numero di diffusori sufficiente a coprire l'ambiente. In impianti con un consistente numero di linee si otterrebbe un vantaggio economico risparmiando in amplificatori di riserva e in consumi, quindi nel dimensionamento del gruppo di continuità. Si potrebbe anche realizzare un sistema misto, destinando il sistema alla sola gestione delle linee di emergenza.

Allegati alla Presente Relazione:
Planimetrie Palestra Judo/Ginnastica
Impianto Tipo

PA-100V / Leonardo / base microfonica

Base microfonica - BMSE

Cod. 1100-131010



» DESCRIZIONE » SPECIFICHE TECNICHE » CAPITOLO

Descrizione

La base microfonica standard è il terminale utente per la diffusione di messaggi di chiamata, per uso comune, solleciti per zona, per area o generali, in alternanza alla centrale CSE, per sistemi fino a 99 basi microfoniche. La comunicazione con l'unità centrale avviene tramite un Bus digitale su cui viaggiano sia l'audio codificato, sia lo scambio di informazioni tra le due apparecchiature. Un sistema Leonardo può gestire fino a 99 basi standard connessi in cascata tramite cavo UTP CAT5E (massimo 1000m). La base dispone di microfono electret governato con giradischi luminosa. Tastiere a membrana per la selezione del tipo di chiamata, display LCD retro-illuminato per la visualizzazione delle operazioni in corso, display Bus RJ12 per l'arrivo e il ritorno della linea digitale, micro switch interno per la configurazione numerica, e presa per la connessione dell'alimentatore esterno fornito a corredo. Realizzata in versione da tavolo con coperchio in alluminio, laterali in ABS e pannello di appoggio in oporlon.

1/8

3/8

5/8

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

DIAGNOSTICA DI LINEA

Il sistema Leonardo della I.T.C. srl è simile a una struttura modulare e richiede, per ogni linea, un modulo di zona inserito all'interno dell'unità di commutazione. Tale sistema di diagnostica prevede l'iniezione nella catena di amplificazione di un tono pilota a frequenza inaudibile di circa 22KHz. La presenza del tono pilota viene costantemente rilevata all'uscita dell'amplificatore e al termine della linea di altoparlanti. L'assenza del tono pilota in uno dei due punti, o in entrambi, determina i seguenti comportamenti da parte del sistema:

- Assenza del tono pilota all'uscita dell'amplificatore (guasto amplificatore):
 - accensione della spia di guasto sul pannello frontale dell'unità di commutazione;
 - attivazione della segnalazione acustica di guasto nell'unità centrale;
 - segnalazione di guasto zona sul display della centrale e delle basi microfoniche;
 - memorizzazione dell'evento nel Log della centrale ed eventuale stampa se prevista;
 - commutazione della linea altoparlanti sull'amplificatore di backup se previsto;
- Assenza del tono pilota al termine della linea altoparlanti (guasto linea):
 - accensione della spia di guasto sul pannello frontale dell'unità di commutazione;
 - attivazione della segnalazione acustica di guasto nell'unità centrale;
 - segnalazione di guasto zona sul display della centrale e delle basi microfoniche;
 - memorizzazione dell'evento nel Log della centrale ed eventuale stampa se prevista.

AMPLIFICATORI DI BACKUP

Il sistema prevede la possibilità di collegare uno o due amplificatori di backup per ogni unità di commutazione.

Collegando un solo amplificatore di backup, tutti i moduli di zona inseriti nell'unità di commutazione, in caso di guasto, commutano ingressi audio e linee altoparlanti sull'unico amplificatore di scorta. Statisticamente è improbabile che si guastino più amplificatori contemporaneamente, tuttavia, dovendo questo succedere, occorre dimensionare opportunamente l'amplificatore di backup affinché copra la potenza assorbita da tutte le linee.

Per garantire una migliore ripartizione delle potenze, in caso di guasto di più amplificatori, è possibile collegare due amplificatori di backup. In tal caso l'unità di commutazione suddivide il sistema in due gruppi di 4 moduli ciascuno. In caso di guasto degli amplificatori delle zone da 1 a 4, le linee dei diffusori saranno collegate al primo amplificatore di scorta. In caso di guasto degli amplificatori delle zone da 5 a 8, le linee dei diffusori saranno collegate al secondo amplificatore di scorta.

Prevedere almeno un amplificatore di backup per ogni unità di commutazione installata.

Occorre considerare che, anche se le linee vengono connesse all'amplificatore di backup, garantendo la continuità di funzionamento del sistema, la segnalazione di guasto permane e quindi deve necessariamente seguire un intervento di manutenzione per il ripristino del sistema, come previsto dalla normativa.

I moduli di zona che rileveranno un guasto dell'amplificatore di servizio, commuteranno sull'amplificatore di backup, ma saranno esclusi dalla ricezione di qualsiasi programmazione da parte della centrale.

LOOP DI RITORNO

Il Loop di ritorno linea è necessario per verificare la continuità della linea altoparlanti. Affinché il controllo sia efficace è necessario che l'impianto altoparlanti sia organizzato in

2/8

4/8

6/8

PA-100V / Leonardo / postazione microfonica di emergenza

Postazione microfonica VV.FF. - PMSE

Cod. 1100-141010



» DESCRIZIONE » SPECIFICHE TECNICHE » CAPITOLO

Descrizione

La postazione microfonica di emergenza, denominata comunemente "per VV.FF.", ha la stessa funzione della base microfonica standard come terminale utente per la diffusione di messaggi di chiamata, in alternanza alla centrale CSE. In aggiunta è dotata del controllo della qualità microfonica e di un sistema di auto-diagnostica e per la segnalazione di eventuali malfunzionamenti. Oltre a ciò è dotata di diverse modalità di funzionamento: commutazione da "normale" all' "emergenza", consentendo di effettuare chiamate a cartello generale o a priorità su qualsiasi altra allarme. Tale funzione è disponibile anche in caso di crisi del sistema digitale, poiché la base invia il segnale direttamente all'ingresso degli amplificatori di zona. Per rendere possibile tale funzione la base microfonica necessita di un'altissima collegamento specifico verso l'unità centrale, su linea Bus di emergenza realizzata sempre con cavo UTP CAT5E (massimo 300m). La postazione dispone di: microfono dinamico immoediacionale con pannello di allusione push-to-talk, tastiera a membrana per la selezione del tipo di chiamata, display LCD retro-illuminato per la visualizzazione delle operazioni in corso, display Bus RJ12 per l'arrivo e il ritorno della linea digitale, micro switch interno per la configurazione numerica, presa per la connessione dell'alimentatore esterno fornito a corredo, presa RJ45 per linea prioritaria di emergenza e intersezione con linea di servizio per selezione modalità di funzionamento. Un sistema Leonardo può prevedere una tutta postazione microfonica di emergenza per VV.FF. Corpi in alluminio, idonea per l'installazione a parete su scatola da incasso forata separatamente, art. GP44019.

PA-100V / Leonardo / unità centrale

Unità centrale - CSE

Cod. 1100-101010



» DESCRIZIONE » SPECIFICHE TECNICHE » CAPITOLO

Descrizione

L'unità centrale ha la funzione di gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostare i parametri di funzionamento. Essa comunica con le unità di commutazione e la base microfonica privamente alla conversione audio del segnale codificato. La centrale dispone di: display LCD retro-illuminato per la visualizzazione delle funzioni e dei parametri impostati, tast funzione per l'impostazione dei parametri standard del sistema, settore di tipo-pilota per l'attivazione alla modifica dei parametri del sistema, led di visualizzazione immediata dello stato delle funzioni principali, display Bus RJ12 per linea microfonica standard (massimo 1000m), ingresso preamplificatore RJ45 per linea microfonica di emergenza (massimo 300m), bus ingresso audio RCA per sorgenti sonore (Tuner, CD, ecc.), un ingresso audio RCA per sorgente di messaggi pubblicitari, un riproduttore di messaggi audio pre-registrati, un unico Bus Audio programmabile per la diffusione di musica e messaggi, un unico Bus Data per la comunicazione con le unità di commutazione, una porta seriale RS232 per la connessione al PC o stampante seriale, ricevitore ingressi logici per l'arrivo dei messaggi pre-registrati o attivazioni ausiliarie e sei ingressi fibre per l'attivazione dei logici da contatti serenti di centrali antieffrazione o similari. La programmazione del sistema può essere protetta attraverso l'inserto di una Key-Card con codice di riconoscimento univoco, consentendo l'accesso a determinate funzioni solo a personale autorizzato. La configurazione dell'unità centrale va eseguita utilizzando un PC dotato dell'apposito software "SGL". Tramite il PC è anche possibile eseguire la gestione e memorizzazione continua degli eventi (data-log). In alternativa al PC è possibile collegare una stampante seriale per la stampa immediata dell'evento in corso. Le principali funzioni di programmazione pre-definite si dividono in: area, la selezione della musica a sottofondo per zona, la regolazione del volume per zona (musica, voce e messaggi) e la definizione degli ingressi logici per attivazioni ad ognuna di esse un determinato messaggio di emergenza e la zona specifica nella quale deve avvenire la diffusione. I messaggi di emergenza sono memorizzati di fabbrica in una memoria allo stato solido, come da normativa, e non sono in alcun modo alterabili dall'esterno. In caso di crisi del sistema, o mancato funzionamento dell'unità centrale, è possibile bypassare la parte digitale ed eseguire manualmente annunci di emergenza tramite la postazione VV.FF. Predestinata per il montaggio a rack, Ingrosso: 2 UNITA.

Gruppo di continuità 1KVA - UPS1

Cod. 1100-101010



DESCRIZIONE

SPECIFICHE TECNICHE

CARTOLATO

Descrizione

Monofase on-line a doppia conversione con controllo digitale a microprocessore che garantisce massime prestazioni ed elevata affidabilità. Dotato di pannello di comando con led di visualizzazione di stato, verifca di rafforzamento, ingresso per controllo di comando remoto, contatti di uscita per segnalazione guasti, porta RS232 per connessione ad un PC e gestione dei parametri di funzionamento. Realizzato in contenitore idrico all'isolazione a schiuma termica in espansione. Il gruppo si compone di una centralina dotata a mezzo di batterie interne e di una o più batterie box che consentono un'autonomia minima di 30 minuti, estendibile fino a 240 minuti. Il gruppo UPS1 si compone di n° 1 centralina 1000VA + n° 1 batteria box, esigendo complessivo 4 UNITA'. Per un adeguato sostegno a rack tutti gli UPS necessitano dell'art. KSA.

Software di configurazione e gestione - SWL

Cod. 1100-1021010



DESCRIZIONE

CARTOLATO

Descrizione

Il software SWL è elemento integrante dell'impianto di evacuazione necessario per provvedere alla configurazione del sistema Leonardo. Oltre alla configurazione del sistema permette la gestione e il monitoraggio costante del funzionamento dell'impianto, consentendo all'operatore di interagire con le apparecchiature senza dover recare direttamente nel locale in cui sono ubicate. Il software va installato su un PC in ambiente Windows XP Professional con risoluzione di schermo non inferiore a 1024x768 pixel. Il PC deve essere dotato di porta seriale RS232 per la connessione all'unità centrale mentre l'unità centrale necessita di porta USB per la porta seriale. Per mezzo di un consistente numero di funzioni specifiche, è possibile eseguire il setup del software stesso, secondo le preferenze dell'operatore e/o le esigenze di gestione dell'impianto. Alcune di queste funzioni consistono in: selezione della lingua, selezione della porta seriale COM, selezione del controllo di connessione, allarme software, impostazione automatica della data e dell'ora, attivazione dell'acquisizione automatica dei dati, attivazione pre-già di arrivo, gestione dei privilegi di accesso degli utenti ed impostazione dei dati in file condizionali. Il software si presenta con un'interfaccia grafica costituita da una serie di pannelli, ognuno preposto alla gestione di specifiche impostazioni.

RELAZIONE IMPIANTO IDRICO SANITARIO

INDICE	
1. OGGETTO	2
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	2
2.1 Normativa di riferimento	2
2.2 Documenti di riferimento	2
3. LIMITI DI FORNITURA	3
4. CONDIZIONI DI FORNITURA DEI MATERIALI	3
4.1 Elenco dei fornitori	3
4.2 Nuovi materiali	3
4.3 Imballaggi	11
4.4 Materiali di rispetto	11
4.5 Targhette e fascette di identificazione	4
5. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE	4
5.1 Apparecchi sanitari	4
5.2 Rubinetterie	5
5.3 Piastre a pavimento	5
6. RETI TUBAZIONI E COMPONENTI DI LINEA	5
6.1 Generalità	5
6.2 Tubi in acciaio inossidabile AISI 304-316 L	6
6.3 Criteri di progettazione generale	6
6.4 Tubi in polietilene (acqua da collettori di zona agli apparecchi)	8
6.5 Tubi in polietilene AD per reti di scarico	9
6.6 Collettori	10
6.7 Valvole e componenti di linea	11
6.8 Sbrinatorie	12
7. ISOLAMENTI TERMOACUSTICI	12
7.1 Preparazione delle superfici e opere di protezione e finitura	12
7.2 Coibentazione tubazioni	12
7.3 Materiali	12
8. LIVELLI DI RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI	13
8.1 Generalità	13
8.2 Prescrizioni all'interno	13

3. LIMITI DI FORNITURA

La fornitura si intende resa in opera perfettamente funzionante: sono quindi comprese le assistenze murarie quali crene, forature, scassi e relativi ripristini, nonché le prove preliminari e i collaudi in tutte le condizioni di funzionamento dei sistemi di cantiere e scarico.

In particolare per quanto riguarda le apparecchiature che necessitano di banamenti di sostegno l'Appaltatore è tenuto a fornire tempestivamente, e comunque in tempi compatibili con la realizzazione degli stessi, le informazioni relative ai carichi e ai punti di ancoraggio.

Sono comunque compresi nello scopo di fornitura la costruzione e l'installazione di contenitori metallici di base delle apparecchiature nonché i supporti antivibranti necessari a contenere i livelli di rumorosità entro livelli accettabili soprattutto in considerazione della destinazione d'uso delle varie zone.

Sono inoltre compresi nelle forniture i supporti, le staffe di ancoraggio di componenti, tubazioni e accessori nonché tutte le assistenze edili per la corretta installazione degli impianti.

Il limite di fornitura delle reti di alimentazione alle utenze degli impianti di carico e scarico è fissato in stacchi valvolati in prossimità dei punti di ingresso nel fabbricato delle reti esterne pubbliche.

Gli impianti si intendono infine resi "CHIAVI IN MANO" perfettamente funzionanti e rispondenti ai requisiti funzionali richiesti sono quindi anche comprese tutte le attività di messa in servizio e collaudo.

4. CONDIZIONI DI FORNITURA DEI MATERIALI

4.1 Elenco dei fornitori

L'Appaltatore è obbligato a sottoporre per approvazione alla Committenza e alla D.L. l'elenco dei possibili fornitori di apparecchiature e servizi.

Qualora detto elenco non sia riportato l'impresa dovrà chiaramente indicare in offerta la marca delle apparecchiature e la provenienza dei materiali che essa intende fornire.

Tali marche ed all'interno delle stesse gli specifici articoli e le caratteristiche costruttive degli stessi dovranno essere approvate dalla Committenza che, in caso contrario, avrà la facoltà di richiedere l'adozione di marche di propria scelta, senza che per tale motivo l'impresa possa pretendere maggiori compensi.

L'impresa, dietro richiesta dell'Appaltante, ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei diversi materiali.

Prima di procedere a qualsiasi acquisto l'Appaltatore dovrà ottenere autorizzazione formale circa il nominativo del sub-fornitore.

Non sono ammessi prototipi od apparecchi per i quali non è documentabile una sicura efficienza di almeno due anni di funzionamento in condizioni analoghe o più severe di quelle previste per il presente progetto.

4.2 Nuovi materiali.

L'Appaltatore è tenuto a far eseguire presso laboratori od istituti autorizzati qualsiasi prova la Direzione Lavori riterrà necessaria al fine di valutare le caratteristiche tecniche e d'uso dei materiali per l'accreditazione degli stessi.

Tutti i materiali saranno comunque esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione.

Nel caso l'Appaltatore non sia in grado di produrre le suddette certificazioni o dichiarazioni, richieste dal presente capitolato, congiuntamente alla campionario di tutti i componenti, elementi, materiali, ecc., la Direzione Lavori dovrà prescrivere l'effettuazione delle prove necessarie al fine di accertare la rispondenza normativa vigente.

La campionario e la documentazione tecnica presentata alla Direzione Lavori dovrà essere conservata fino all'ultimazione delle operazioni di collaudo.

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno in ogni caso essere sottoposti alla verifica preventiva da parte della Direzione Lavori, che potrà richiedere i certificati necessari e/o supplementari, l'esecuzione

delle necessarie prove di verifica e quant'altro ritenga necessario per la tutela della buona esecuzione dei lavori.

I materiali e le apparecchiature eventualmente rifiutate dalla Direzione Lavori dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

I materiali non più utilizzati risultanti da demolizioni e smontaggi, restano di proprietà dell'Appaltatore e dovranno essere esportati dal cantiere a cura e spese dello stesso.

4.3 Imballaggi

L'imballaggio usato per ogni materiale dovrà essere adatto alle particolari condizioni di trasporto e immagazzinamento relative al cantiere ed inoltre dovrà permettere le normali operazioni di movimentazione dei materiali senza subire alcun deterioramento. L'imballaggio dovrà inoltre avere caratteristiche idonee a resistere alle condizioni ambientali di immagazzinamento di cantiere per tutto il periodo di esecuzione delle opere.

4.4 Materiali di rispetto

L'Appaltatore deve considerare nell'ambito degli oneri attinenti alla realizzazione delle opere la fornitura di tutti quei materiali che permettano la gestione degli impianti fino al collaudo favorevole.

4.5 Targhette e fascette di identificazione

Apparecchiature, macchinari e componenti di impianto in genere dovranno essere identificati univocamente con preciso riferimento alle indicazioni della Direzione Lavori.

A questo scopo:

- tutte le tubazioni che fanno capo a collettori saranno dotate di targhetta di identificazione del circuito servito; i vari circuiti devono essere numerati;
- per tutte le tubazioni e le canalizzazioni dovrà essere permesso il riconoscimento del fluido contenuto ed il suo senso di circolazione attraverso fasce colorate e frecce; le fasce (larghezza minima 5 cm) e le frecce (larghezza minima 30 cm) saranno posizionate almeno ogni 10 metri e comunque in corrispondenza di ogni intervento di idro-razionamento;
- le fasce di identificazione saranno realizzate con il colore relativo riportato nella tabella UNI 5634-65;
- le targhette di identificazione dovranno essere in alluminio o in plastica rigida, con lettere incise e testo da definire con la D.L.; dovranno essere fissate a vista su piastrina di supporto con fondello di sostegno da applicare all'apparecchiatura o alla tubazione;
- i volatili del valvolame dovranno essere verniciati con il colore relativo al fluido convogliato;
- le tabelle di identificazione (colori-fluidi, sigle, numerazioni) dovranno essere conservate nella centrale operativa in apposita bacheca.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE

5.1 Apparecchi sanitari

Tutti gli apparecchi sanitari dovranno essere in ceramica e di prima scelta e possedere i requisiti per tale denominazione e certificato di laboratorio che ne comprovino la resistenza agli acidi, ai detersivi, alle macchie e all'acqua calda.

Gli apparecchi che prima del collaudo presentassero cavillature, sfilature o altri difetti dovranno essere sostituiti.

Il collegamento in opera degli apparecchi, delle rubinetterie, delle apparecchiature e degli accessori vari dovrà essere effettuato con il rispetto delle superfici visive degli intonaci e rivestimenti in modo che a lavoro ultimato non abbiano a presentarsi sporgenze o rientranze di alcun genere: ogni montaggio dovrà perciò curare il perfetto raccordo con dette superfici ed essere assicurato la perfetta manovrabilità ed accessibilità delle rubinetterie e apparecchiature varie, con riguardo anche a future operazioni di manutenzione e sostituzione.

Gli apparecchi a pavimento (vasi e bidet) dovranno essere collocati unicamente a mezzo di viti in ottone cromato o in acciaio inossidabile su idonei tasselli (non in legno) predisposti a pavimento: non è quindi consentito il fissaggio con malta, gesso o altro genere di impasti.

Gli apparecchi avranno le seguenti caratteristiche:

- lavabi: di dimensione 64x51x21,5 cm completi di mensole con zanche da murare, gruppi di miscela con bocca centrale di erogazione da 1/2", a testa liscia, sifoni a bottiglia con pilette diam. 40 mm con codolo a cannaiole regolabile, tappi in gomma, cannellette e guarnizioni di montaggio;
- vasi w.c.: dimensioni 37x70x38 cm con scarico a parete, completi di sedile e coperchio in plastica pesante di colore bianco;
- cassette: in pvc bianco a zaino da incasso, capacità 10 litri, isolate contro la trasudazione, comando laterale intercambiabile da una parete all'altra, rubinetteria a galleggiante con silenziatore, sfacciamento all'acqua con rubinetti da 1/2" in ottone;
- punti doccia: dimensioni 70x70 cm completi di gruppi miscelatori pesanti da incasso, completi di rubinetti da 1/2", bocca di erogazione, piletta sifonata di diam. 50 mm, tappi in gomma, cannellette e guarnizioni di montaggio;
- bidet: dimensioni 37x53x38 cm completi di gruppi di miscela con bocca centrale di erogazione da 1/2", a testa liscia, sifoni a bottiglia con pilette diam. 40 mm con codolo a cannaiole regolabile, tappi in gomma, cannellette e guarnizioni di montaggio;
- gruppi di miscela con bocca centrale di erogazione da 1/2", a testa liscia, sifoni a bottiglia con pilette diam. 40 mm con codolo a cannaiole regolabile, tappi in gomma, cannellette e guarnizioni di montaggio;

5.2 Rubinetterie

Tutte le rubinetterie dovranno essere in ottone cromato di tipo pesante e conformi alle norme UNI 7014-7026.

Dovranno permettere un deflusso soddisfacente alla vena d'acqua in modo che, per una pressione di due atmosfere immediatamente a monte del rubinetto (senza rompinghi) non vi sia alcuna pressione d'acqua all'interno del volume definito dalle rette appoggiate sui bordi dell'orifizio di uscita e facenti un angolo di 15° con le parallele dell'asse del getto.

La vena libera di passaggio dovrà inoltre essere tale da garantire la portata richiesta senza che sia superata nel corpo del rubinetto una velocità tale da produrre rumori.

Agli effetti dell'efficienza della tenuta della rubinetteria la guarnizione dovrà essere perfettamente adattabile alla sede, essere realizzata all'invellimento e ad una temperatura di 100°C.

Il materiale della sede deve essere tale da resistere all'usura derivante dal passaggio dell'acqua e dei corredi contenuti.

5.3 Pilette a pavimento

Internamente agli ambienti servizi igienici in vicinanza della zona lavabi, sono previste pilette a pavimento per il lavaggio nelle varie zone (numero e posizione sono indicati nelle piante di riferimento).

Le pilette saranno in acciaio inossidabile ad altezza regolabile, dotate di sifone e cestello di ispezione estraibile: il diametro minimo di allaccio alla rete scarichi sarà 100mm.

Sono esplicita richiesta del committente in alcune zone tali chiusini di raccolta saranno provvisti di rosetta cieca a tenuta ermetica, onde evitare il ritorno di odori indesiderati.

6. RETI TUBAZIONI E COMPONENTI DI LINEA

6.1 Generalità

Le tubazioni, a seconda del fluido trasportato, sono state dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello di rumorosità che si vuole mantenere nell'impianto:

a) Tubazioni dell'acqua

- Rete principale di distribuzione, velocità comprese fra 0,8 e 2 m/s in funzione dei diametri delle tubazioni;
- Rete secondaria di distribuzione, velocità compresa fra 0,4 e 0,8 m/s.

4/13

Supporti

Per le tubazioni aeree dovranno essere previsti idonei supporti, di facile accessibilità, costruiti ed installati in modo da prevenire abbassamenti ed vibrazioni tali da superare i limiti di sollecitazione a fatica o a snervamento dei materiali installati.

La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella seguente tabella:

Diam tubo	<1"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
Distanza (m)	12	3	3	3,5	3,5	4,0

Staffaggi

Lo staffaggio potrà essere eseguito mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e perdoni per tubazioni singole.

Le staffe e i perdoni dovranno essere installate in modo che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendere dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

Compensatori di dilatazione

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera di permetterne la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei compensatori di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni meccaniche.

I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro e per i tubi di rame potranno essere del tipo ad U oppure del tipo a lira, e ammesso l'uso di compensatori di dilatazione del tipo assiale con soffiato metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare o flangiati.

Sotto i compensatori assiali installati sulle tubazioni adiacenti fluidi freddi dovrà essere installata una scossalina in acciaio inox.

I compensatori dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

Punti fissi

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla Direzione Lavori e al responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato è compatibile con la resistenza delle strutture di supporto.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di compensatori di dilatazione del tipo a vite le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassiali che potrebbero danneggiare i compensatori stessi.

Gianti antivibranti

Le tubazioni che sono collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sterico in gomma naturale o sintetica, adatti per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto, muniti di attacchi a flange.

Per le tubazioni che convogliano aria compressa, olii combustibili e fluidi frigoriferi alogenati, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.

Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore onto quello di diametro maggiore.

Nei collettori di distribuzione i bracci di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa con innesti dritti; in quest'ultimo caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere vuotati esternamente ad imbuto ed i bracci andranno saldati a testa sull'imbuto di raccordo.

I bracci di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti dritti senza svastatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore.

Le giunzioni saranno eseguite con raccordi a filettare, a saldare o a flangia.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico, con allineamento sulla generatrice superiore.

Targhette identificatrici e colori distintivi

Tutte le tubazioni, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.

La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fasce colorate dell'altezza di cinque centimetri, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- Acqua fredda potabile - verde
- Acqua calda sanitaria - arancione (con indicazione della temperatura 50°C)
- Scarichi - nero

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Disinfezione e allertamento

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo avere ricevuto autorizzazione scritta dal responsabile delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

6.4 Tubi in polietilene (acqua sanitaria da collettori di zona agli apparecchi)

Tali tubazioni verranno impiegate per i collegamenti dai collettori di zona alle singole utenze.

Verrà impiegato il sistema Gehrli MEPLA costituito da tubazioni in tre strati:

- Tubo interno in polietilene PE-Xb
- Tubo in alluminio
- Strato protettivo in polietilene PEAD

La raccorderia sarà in ottone con guarnizioni a pressione.

Pressione di esercizio 10 bar (PN 16).

Massima temperatura di esercizio 95° C.

Gli staffaggi saranno di tipo scorrevole o punti fissi ad intervalli determinati sulla base delle indicazioni (grafici e tabelle) del costruttore.

Le compensazioni per dilatazione (da determinare in base alle indicazioni del costruttore) verranno realizzate sfruttando i cambiamenti di direzione o creandoli appositamente a valle dei punti fissi di ancoraggio.

In ogni caso non si dovrà fissare le tubazioni in modo da impedire la dilatazione.

Diametri interni:

- lavabi: maggiore o uguale a 10 mm
- bidet: maggiore o uguale a 10 mm
- docce e vasche: maggiore o uguale a 15 mm
- vasi: maggiore o uguale a 15 mm
- lavatrici e lavastoviglie: maggiore o uguale a 15 mm
- derivazione locale da bagno: maggiore o uguale a 20 mm
- derivazione locale cucina: maggiore o uguale a 20 mm

6.5 Tubi in polietilene AD per reti di scarico

Le tubazioni per le reti di scarico saranno in polietilene ad alta densità indicato con PEAD opportunamente stabilizzati per resistere all'invecchiamento e per sopportare eventuali condizioni di esercizio particolari.

Dovrà essere adottato un sistema di installazione Gehrli "Silent" o altro equivalente dal punto di vista dell'efficacia contro la rumorosità degli impianti.

La massima pressione di esercizio sarà PN 10.

Diametri interni previsti:

- lavabi: 40 mm
- bidet: 40 mm
- docce: 50 mm
- vasche: 50 mm
- lavabi cucina: 50 mm
- lavastoviglie e lavatrici: 50 mm
- vasi: 110 mm

Le giunzioni fra tubi tra tubi e con raccordi dei tubi di polietilene potranno essere eseguite esclusivamente con saldatura testa a testa, a manicotto per saldatura elettrica, a borchiere con idonee guarnizioni come specificato nel seguito.

Le giunzioni scorrevoli dei tubi di polietilene dovranno essere eseguite con manicotti scorrevoli, tenendo presente l'elevato coefficiente di dilatazione termica del polietilene, pari a 0,2 mm/m°C.

La saldatura di tubi tra loro e con raccordi potrà essere eseguita testa a testa a mano fino al diametro di 75 mm, per diametri maggiori dovrà essere eseguita con l'apposita attrezzatura di serraggio dei pezzi da saldare tra loro.

Ove debba essere inserito un pezzo in una tubazione già montata, o risulti impossibile eseguire la saldatura testa a testa, la giunzione dovrà essere eseguita con uno speciale manicotto in PEAD contenente una resistenza elettrica i cui terminali sono collegabili ad una apparecchiatura che, mediante un dispositivo cronoregolatore, dà tensione alla resistenza.

Le giunzioni che debbono subire lievi movimenti relativi, e tra i quali sia escluso che possano subire spostamenti dovuti a dilatazioni termiche, potranno essere collegati a borchieri, quest'ultimo saldato mediante giunzione testa a testa sul tubo inferiore.

Nell'apposita scanalatura del borchiere dovrà essere alloggiato un idoneo anello di guarnizione; l'estremità liscia dovrà essere spalmata con apposito lubrificante di scorrimento fornito dalla ditta costruttrice i tubi di polietilene.

Ove la giunzione dei tubi debba poter assorbire le dilatazioni termiche dei tubi, su una delle due estremità da congiungere (quella inferiore nel caso di tubi non orizzontali) dovrà essere saldato, mediante giunzione testa a testa, l'apposito borchiere costituente il manicotto scorrevole.

8/13

Il diametro minimo ammesso è 1/2".

6.2 Tubi in acciaio inossidabile AISI 304-316 L

Tali tubazioni dovranno essere impiegate per la distribuzione principale dell'acqua sanitaria fino ai collettori di zona (acqua calda 50°C).

I giunti saranno saldati di testa (saldatura TIG in atmosfera di gas inerte) mentre i raccordi con i componenti di linea saranno flangiati.

I giunti nelle strutture edili dovranno essere superati in modo da non indurre nelle tubazioni sforzi dovuti ad assottamenti o dilatazioni.

I sostegni delle tubazioni dovranno essere accuratamente eseguiti e dovranno consentire la continuità degli isolamenti anche in corrispondenza degli staffaggi; i sostegni delle tubazioni saranno in profilo d'acciaio con appoggi mediante punti scorrevoli.

Tutte le tubazioni principali o secondarie (dilatazioni) che attraversano murature e strutture in c.a. o che sono poste in opera entro scanalature nelle murature o nei tavolati dovranno essere accuratamente protette e isolate avvolgendole con cartone cannettoni o simili nei tratti in contatto diretto con materiale di chiusura dei passaggi e delle scanalature.

Nei casi in cui esigenze funzionali impongano la tenuta perfetta tra tubazioni e murature, questa sarà ottenuta dall'installazione con bussole a murare.

Le bussole saranno da prevedere comunque per tubazioni di diametro maggiore o uguale a DN 65.

Le tubazioni sono state dimensionate tenendo presente che la velocità dell'acqua non possa essere in nessun punto della rete superiore ai valori indicati nella tabella N10 della norma un 9182.

L'impianto sarà accuratamente pulito mediante soffiatura con aria compressa e lavaggi prolungati prima della messa in servizio, e dovrà essere provato come indicato nel seguito.

6.3 Criteri di progettazione generale

Continuità elettrica

Tutte le tubazioni saranno collegate a terra e saranno previsti cavallotti di continuità elettrica sui giunti (manicotti, flange ecc.), dove non è garantita la continuità elettrica.

Le tubazioni interrate dovranno essere provviste di giunti dielettrici.

Raccorderia e valvole filettate

Nei impianti non è consentito l'impiego di raccordi e valvole filettate per diametri superiori ai 1 1/2".

Sfari, drenaggi e prese carminio

Sfari e drenaggi muniti di valvole, dovranno essere previsti su tutte le apparecchiature non autoalimentati e non autoaspiranti.

Quando non sarà possibile l'installazione diretta, potranno essere posti sulle tubazioni collegati all'apparecchiatura in un tratto dove non vi sono imposte valvole o altri dispositivi di interruzione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di sgrigio.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possono sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di bollitori a fiondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera.

Tutte le linee dovranno essere provviste di sfari e drenaggi rispettivamente nei punti più alti e nei punti più bassi, dimensionati come segue.

Gli sfari dovranno essere DN 1/2" minimo.

I drenaggi e le prese carminio dovranno essere DN 3/4" minimo; il diametro sarà comunque in funzione del diametro della tubazione principale e del volume delle linee da svuotare in modo tale da contenere i tempi di tali operazioni.

Distanze tra tubi e corredi esterni

Le distanze tra tubi e strutture metalliche, apparecchi saranno tali da permettere un'appropriata condanone ed una facile manutenzione; ove necessario, dovranno essere previste flange di smontaggio.

5/13

7/13

9/13

• diametro di collegamento alla rete 3/4" - 1"

I collettori dovranno essere forniti completi di sportelli di ispezione.

6.7 Valvole e componenti di linea

Valvole, attutitori

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza.

Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Per le tubazioni fino al diametro nominale di 2" le valvole e apparecchiature accessorie saranno in bronzo o ghisa, con attacchi a manicotti filettati; per i diametri superiori esse saranno in ghisa o acciaio con attacchi a flangia.

Anche se non espressamente indicato su schemi, disegni o computi metrici, ogni apparecchiatura dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Valvole di ritegno

Nelle tubazioni orizzontali ed oblique le eventuali valvole di ritegno saranno del tipo a clapet con battente a nido centrale. Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole intermedie del tipo ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a gravità. Qualora espressamente richiesto (per motivi di spazio) potranno essere installate valvole di ritegno del tipo "a disco".

Valvole a sfera

Le valvole a sfera saranno utilizzate unicamente come intercettazione e saranno del tipo con sfera in acciaio inox oppure in ottone cromata a spessore per diametri fino a 2", con tenuta in PTFE.

Per i diametri fino a 1" sono richieste del tipo a passaggio totale, oltre tale diametro è ammesso il tipo a passaggio venturi.

Per diametri superiori a 2" è ammesso l'uso di valvole a sfera del tipo a wafer.

In ogni caso dovranno essere complete di bussole distanziatrici per permettere il rivestimento sulle stesse.

Attacchi manichette di lavaggio

Saranno costituiti da rubinetto a sfera di diametro N° di caratteristiche come sopra specificate e da un bocchettone di allaccio manichetta con attacco filettato per il collegamento al rubinetto stesso.

Valvole autoritornanti di pressione

- tipo a globo - PN 16;
- corpo in inox AISI 316L per le reti in acciaio inossidabile o in ghisa;
- parti interne in acciaio inox;
- temperatura del fluido -10-120°C;
- corsa 16,5-45 mm;
- regolazione proporzionale;
- servocomando elettrico a 24 V;
- attacchi flangiat PN16 UNI/DIN;
- comprese controflange, bulloni e guarnizioni di tenuta.

Guarnizioni

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico a base di gomma sintetica ed altri eventuali leganti.

Rubinetto di scarico

Per lo scarico dell'impianto o dei collettori dovranno essere utilizzati rubinetti a sfera con sfera in acciaio inox oppure ottone ed attacchi filettati.

10/13

Le tubazioni e le apparecchiature verranno isolate nei casi sottindicati:

• tutte le tubazioni e apparecchiature contenenti acqua calda comprese valvole e flange;

7.3 Materiali

Materiale isolante flessibile a cellule chiuse (certificate in Classe 1 di reazione al fuoco) a base di gomma sintetica realizzato in forma di tubi e lastre con le seguenti caratteristiche:

- colore nero
- coefficiente di conducibilità termica alla temperatura media di 50°C: 0,035 kcal/m h C;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore: maggiore/uguale 2.500.
- reazione al fuoco classe 1 (spessore minore/uguale 13 mm.)
- gamma di temperatura d'impiego:
 - tubi: -40 - +105 C.
 - lastre: -40 - + 85 C.

Finitura

Per tutte le tubazioni correnti in vista all'esterno del fabbricato il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99% minimo, di spessore 6/10 mm. con ulteriore applicazione di sigillatura al silicone nelle giunture.

Viti autofilanti in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino, che dovrà essere sigillato con silicone in corrispondenza delle avvitature dovrà essere incollata sull'isolamento una striscia di materiale isolante in gomma sintetica in modo da creare uno spessore ed evitare che le viti incidano la coppella isolante, compromettendo così l'effetto di barriera al vapore.

I trati di tubazione correnti all'interno del fabbricato in vista, all'interno di controsoffitti o cavei saranno rivestiti benda plastica avvolta in modo spirale sulla tubazione con una sovrapposizione di almeno 3 cm.

12/13

Eliminatori d'aria

Saranno impiegate valvole automatiche del tipo a galleggiante con corpo in ottone, attacchi filettati e meccanismo di comando in acciaio inox (si ricorda che dovranno essere almeno PN 10); saranno sempre intercettati con una valvola a sfera.

Qualora richiesto espressamente, dovranno essere utilizzate valvole automatiche di sfogo aria di grande capacità con corpo e copercchio in ghisa e galleggiante in acciaio inox.

Filtri a Y

Saranno del tipo a filtro estraibile.

L'elemento filtrante sarà costituito da un lamierino forato in acciaio inossidabile.

I raccoglitori di impurità andranno installati curando sempre che siano intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del filtro senza dare luogo a perdite nell'impianto.

Nel caso fosse richiesto, dovrà essere previsto un circuito di by-pass in modo da garantire la pulizia del filtro senza fermi di esercizio dell'impianto.

6.8 Strumentazione

Manometri

Per gli strumenti indicatori, manometri e idrometri, verranno impiegati apparecchi a sistema Bourdon con movimento centrale del tipo ritardabile.

Per facilitare la lettura il diametro del quadrante non dovrà essere inferiore ad 80 mm.

Il raccordo ai punti di misura avverrà mediante innestazione di un rubinetto in bronzo a tre vie, con attacchi filettati, completo di flangetta di misura e di serpentina in rame.

Termometri

Per la misura della temperatura verranno impiegati termometri a quadrante a dilatazione di mercurio con bulbo rigido inclinato o dritto, con attacchi filettati.

Per facilitare la lettura il diametro del quadrante non dovrà essere in genere inferiore ad 80 mm.

Nel caso di misura di temperatura di liquidi i termometri andranno installati con l'impiego di una guaina di protezione che ne permetta lo sfilaggio del bulbo senza interruzioni di esercizio dell'impianto; saranno a colonna del tipo a dritto o a squadra e saranno completi di custodia in ottone.

La lunghezza della scala dovrà essere 200 mm, si richiede la precisione di un grado centigrado.

Nel caso di installazione ove si rendesse difficoltosa la lettura dei termometri a bulbo.

Trasmettitori di temperatura

- campo di misura -10/+120 °C;
- custodia in ottone;
- segnale = 4-20 mA;
- completo di pannello ad immersione diam. 50°.

Trasmettitori di portata

- tipo a turbina o Venturi;
- esecuzione IP65;
- attacchi flangiat PN 16;
- segnale = 4-20 mA;
- campo di misura = portata come da schemi M.600 - 601

7. ISOLAMENTI TERMOACUSTICI

7.1 Preparazione delle superfici e opere di protezione e finitura

Tutte le tubazioni, compresi gli stiaffaggi, dovranno essere pulite dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

7.2 Collettazione tubazioni

Campo di applicazione

11/13

8. LIVELLI DI RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI

8.1 Generalità

Gli impianti idrici di carico e scarico oggetto dell'Appalto dovranno essere in grado di garantire i livelli di rumorosità espressi di seguito, al di là delle prescrizioni specifiche dei singoli componenti.

A questo riguardo si precisa che in ogni caso, a prescindere dal livello di rumorosità richiesto per ogni singolo componente, dovranno essere rispettate le condizioni generali richieste nel presente capitolo.

8.2 Prescrizioni all'interno

Dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni dell'Art. 2.1.7. della norma UNI 5104 dell'edificio Gennaio 1963 e successivi aggiornamenti.

°. Onoiso

2.1.7. Livello dei rumori prodotti dal funzionamento dell'impianto

In ogni ambiente il livello sonoro durante il funzionamento dell'impianto non deve superare gli oltre 3 dB il livello di fondo esistente nel punto di misura quando l'impianto non funziona.

Queste condizioni devono essere verificate in più punti dell'ambiente, distribuiti in particolare nelle zone ove sono normalmente presenti le persone; un punto ad esempio ogni 30 mq di detta superficie.

Questa norma vale per ambienti in cui il livello acustico di fondo sia maggiore di 30 dB (curva A). Per ambienti nei quali il livello sonoro di fondo sia minore di 30 dB (curva A) il livello di rumore ad impianto funzionante può raggiungere 33 dB (curva A).

Nel caso di locali richiedenti particolari condizioni acustiche (studi di radiodiffusione, case di cura, camere d'albergo durante la notte, etc.) devono essere stabilite dagli interessati altre condizioni che tengano conto delle particolari esigenze."

13/13