

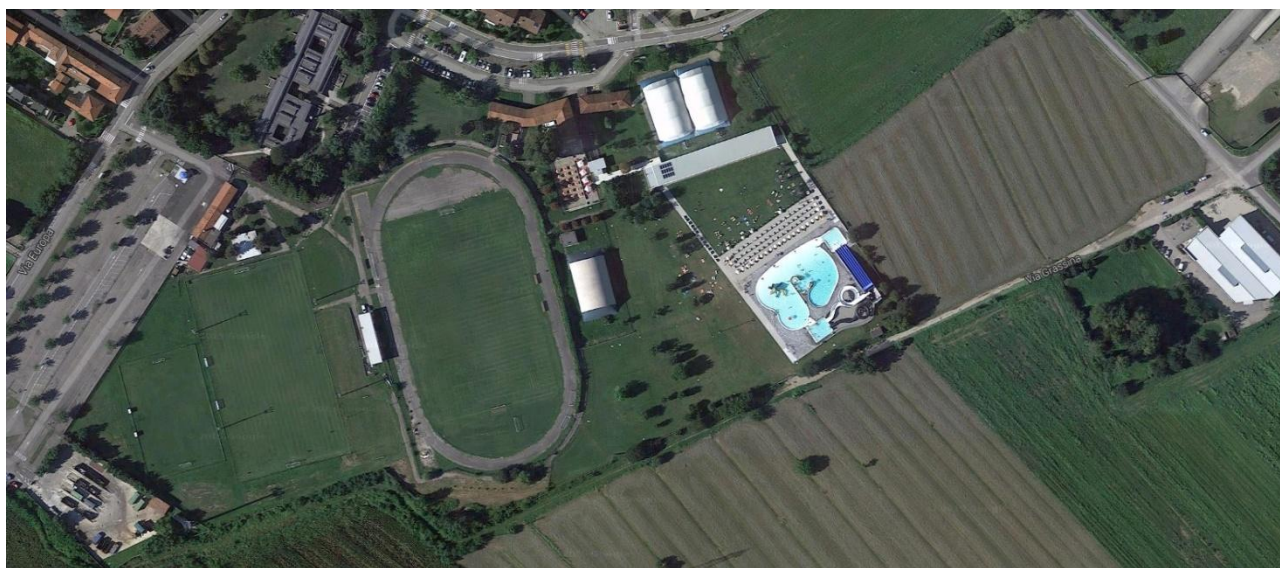


Comune di Pogliano Milanese

(Provincia di Milano)

Opere di manutenzione straordinaria spogliatoi pallavolo Centro Sportivo

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO



1

RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA

1. PREMESSA

Il progetto preliminare in oggetto è previsto all'interno del centro sportivo comunale esistente di proprietà del Comune di Pogliano Milanese (Mi).

L'intervento di manutenzione straordinaria dei locali spogliatoi, viene effettuato per il miglioramento qualitativo del servizio sportivo ricreativo della struttura, compreso l'adeguamento alle barriere architettoniche.

2. IL PROGETTO

Il progetto di fattibilità indaga la necessità di riorganizzare gli spazi interni dei locali attualmente adibiti a spogliatoio, oltre alla realizzazione di opere di manutenzione straordinaria atte a migliorare le condizioni interne degli ambienti e alla messa a norma degli stessi per ciò che concerne la fruibilità da parte di utenti diversamente abili.

Tale disposizione è resa possibile grazie alla demolizione degli attuali servizi igienici interni agli spogliatoi e alla eliminazione del ex locale centrale termica. La parete divisoria fra gli spogliatoi viene abbattuta e riposizionata in maniera tale da creare due ambiti pressoché speculari tra loro.

La distribuzione interna non subisce modifiche sostanziali, mantenendo i nuovi servizi igienici lungo il fronte sud, in posizione analoga ai precedenti. Ogni spogliatoio sarà dotato di un bagno con turca e un bagno conforme alla normativa vigente per utenti diversamente abili, dotato di vaso e lavabo (D.M. 236/89, D.P.R. 503/96).

Il disimpegno tra questi e le docce, attualmente aperto sul locale spogliatoio sarà accessibile attraverso una porta a battente, separando di fatto le aree "umide" da quella "asciutte"; ogni disimpegno sarà attrezzato con due lavabi a canale.

Le pareti in comune tra le docce e gli spogliatoi verranno completate fino al soffitto, mentre le spallette che chiudono i vani doccia verso il disimpegno manterranno un'altezza pari a 200 cm.

Si prevede l'ubicazione di sei punti doccia per ciascuno spogliatoio, con piatto a raso pavimento. Uno spazio doccia sarà attrezzato per utenti con limitate capacità motorie, come previsto da normativa.

Quanto fin qui descritto comporterà interventi di riordino e messa a norma degli impianti idrosanitario ed elettrico esistenti.

La nuova pavimentazione sarà realizzata in piastrelle ceramiche. I locali umidi (bagni, docce e disimpegno) saranno rivestiti con piastrelle in ceramica fino ad un'altezza pari a 200 cm.

Infine è prevista la tinteggiatura interna e la sostituzione di tutte le porte esterne.

3. OPERE EDILI

Per quanto concerne le opere edili, esse prevedono:

- la demolizione dei tavolati interni non portanti e successiva ricostruzione, al fine di riorganizzare gli ambienti interni, creando due nuovi bagni interni a ciascuno spogliatoio di cui uno per utenti diversamente abili;
- la demolizione/ricostruzione di porzioni della muratura esterna non portante, per la modifica delle aperture al fine di raggiungere gli idonei standard aeroilluminanti dei vani;
- la rimozione delle porte interne, esterne e dei sopraluce ove presenti;
- la realizzazione delle nuove tracce per il passaggio degli impianti;
- la fornitura e messa in opera di nuove porte;
- la fornitura e la posa dei sanitari;
- la fornitura e la posa della nuova pavimentazione e dei rivestimenti in ceramica;
- la formazione di nuovo intonaco per interni;
- la nuova pitturazione interna.

4. OPERE IMPIANTISTICHE

IMPIANTO MECCANICO

3

Impianto di riscaldamento

Non è previsto alcun lavoro in centrale termica, E' prevista la sostituzione degli attuali radiatori con altri in acciaio a colonne altezza 1500 cm. Per la distribuzione del fluido caldo dai collettori al singolo radiatore saranno realizzate con tubazione in rame ricotto per impianto termici preisolato.

Isolamenti

Le norme di riferimento sono: legge 10/91, DPR 412/93, DPR 551/99, D. L.vo 192/05, D. L.vo 311/06, norma UNI EN 14114/06 e DIN 1988. Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi dell' impianto di riscaldamento ad eccezione delle tubazioni terminali degli impianti a pavimento devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m° C alla temperatura di 40° C.

cond. term. <i>W/m °C</i>	diametro esterno tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella 1, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa. I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5. Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,3. Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato entro i successivi trenta giorni.

Reti di adduzione e distribuzione acqua

Le tubazioni utilizzate per la distribuzione interna saranno in polipropilene caratterizzate da: resistenza alle temperature elevate, resistenza ad agenti corrosivi (acidi, basici etc.), buona resistenza alla formazione di calcare, durata negli anni, resistenza alle pressioni di esercizio, economicità degli impianti sanitari.

Ogni derivazione ai gruppi bagni sarà intercettata al fine di consentire l'esclusione in caso di perdita o di intervento di manutenzione straordinaria.

E' prevista l'installazione di un boiler istantaneo nel locale cucina per la generazione di acqua calda.

Coibentazioni

Tutte le reti saranno opportunamente coibentate, così come prescritto dalle norme vigenti in materia, e gli spessori saranno funzione della conducibilità termica del materiale scelto (a 40°C) e della categoria di installazione di seguito riportata:

- cat. A tubazioni esterne, o viaggianti in cantine, garages, cunicoli o nei locali tecnici;
- cat. B tubazioni viaggianti sulle pareti perimetrali poste all'interno;
- cat. C tubazioni viaggianti in cavedi.

Le norme di riferimento sono: legge 10/91, DPR 412/93, DPR 551/99, D. L.vo 192/05, D. L.vo 311/06, norma UNI EN 14114/06 e DIN 1988.

Per le reti dell'acqua potabile, fermo restando una conducibilità pari a 0,040 W(m°K) a 40°, saranno rispettati i seguenti spessori minimi:

- per tubazione libera, in ambiente non riscaldato: 4 mm;
- per tubazione libera, in ambiente riscaldato: 9 mm;
- per tubazione in fessura muraria, tubazione montante: 4 mm;
- per tubazione vicino a tubazioni calde: 13 mm.

CARATTERISTICHE GENERALI DI PROGETTO

<i>Tipo di impianto:</i>	impianto elettrico utilizzatore BT alimentato da gruppo di misura.
<i>Punto di origine:</i>	centralino ad incasso entro il locale oggetto di intervento.
<i>Potenza:</i>	3kW in fornitura monofase.
<i>Tensioni nominali:</i>	230V.
<i>Sistema di distribuzione:</i>	TT.
<i>Correnti di corto circuito:</i>	6kA per i circuiti monofase.

Caduta di tensione ammissibile: non superiore al 4% tra il punto di origine e gli utilizzatori.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Norme leggi e regolamenti di riferimento

L'impianto elettrico è conforme alla regola d'arte ai sensi:

- della legge 1/3/1968 n. 186 art. 1,
- del DM 22/1/2008 n. 37, art. 6, comma 1,
- della legge 9/1/1989 n. 13 e successive integrazioni sull'eliminazione delle barriere architettoniche,
- della norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- della norma CEI 81-10: (serie di Norme) Protezione di strutture contro i fulmini;
- della CEI/UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico e termoplastico per tensioni nominali $\leq 1000V$ in c.a. e $1500V$ in c.c. – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- della CEI/UNEL 35026: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico e termoplastico per tensioni nominali $\leq 1000V$ in c.a. e $1500V$ in c.c. – Portate in regime permanente per posa interrata.

6

Tutto il materiale elettrico impiegato è idoneo al luogo di installazione e marcato CE in base alla direttiva europea bassa tensione (73/23/CEE e 93/68/CEE) e direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (89/366/CEE e successive modifiche) per i prodotti soggetti a tali direttive.

In particolare, sono adottati i seguenti criteri di dimensionamento e protezione dell'impianto elettrico.

Sezione dei cavi

I circuiti sono costituiti da cavi in rame di sezione tale che la portata, tenuto conto del tipo di isolante e delle condizioni di posa, sia superiore o uguale alla corrente di impiego del circuito stesso, con un minimo di $1,5 \text{ mm}^2$.

Caduta di tensione

La caduta di tensione in nessun punto dell'impianto supera il 4% della tensione nominale, come suggerito dalla norma CEI 64-8.

Tipo di cavi in relazione all'incendio

I cavi sono del tipo non propaganti l'incendio (CEI 20-22), ad esempio N07V-K, oppure non propaganti la fiamma (CEI 20-35), ad esempio H07V-K.

Isolamento e colore dei cavi

I cavi hanno un isolamento adeguato alla tensione del sistema elettrico e idoneo al tipo di posa.

L'isolante dei cavi è di colore blu chiaro per il conduttore di neutro e di colore giallo-verde per il conduttore di protezione, in modo che siano facilmente identificabili nella manutenzione e successivi interventi sull'impianto.

Protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti

Tutti i circuiti sono protetti contro le correnti di cortocircuito da interruttori automatici, disposti all'inizio di ogni circuito, con potere di interruzione adeguato alla corrente di cortocircuito nel punto di installazione e di corrente nominale non superiore alla portata del cavo per garantire la protezione anche contro i sovraccarichi.

Installazione di interruttori

Gli interruttori unipolari di comando circuiti luce, o prese, vengono inseriti sul conduttore di fase, per migliorare la sicurezza dell'utente che intervenga sul circuito a valle senza aprire l'interruttore generale.

Sfilabilità dei cavi

I cavi sono posati entro tubi protettivi ai fini della protezione contro le sollecitazioni meccaniche, in numero e con modalità di posa tali da essere sfilabili e permettere quindi una maggiore flessibilità dell'impianto per eventuali modifiche e ampliamenti.

Posa dei tubi protettivi

I tubi protettivi sotto traccia, a parete, hanno andamento orizzontale o verticale (o parallelo ad uno degli spigoli della parete) come richiesto dalla norma CEI 64-8, affinché la conduttura elettrica sia facilmente individuabile.

Nelle autorimesse i tubi protettivi a vista isolanti sono installati ad altezza superiore a 1,15 m dal pavimento, oppure ubicati in posizione protetta, in modo da evitare l'urto accidentale da parte degli autoveicoli.

Separazione dei circuiti di energia e di segnale

I circuiti di energia sono adeguatamente separati da quelli di segnale (telefono, TV, antifurto, ecc.).

Connessioni

Le connessioni sono eseguite con appositi morsetti, installati in cassette di derivazione (non lungo i tubi o nelle scatole porta apparecchi, ad esempio frutti delle prese).

Suddivisione dell'impianto su più circuiti

L'impianto elettrico è suddiviso su più circuiti, in modo che un guasto metta fuori tensione solo il circuito guasto e non l'intero impianto.

Prese bipasso

Le prese sono bipolari con polo di terra (2P+T) a poli allineati (presa italiana), con terra centrale e alveoli schermati, del tipo P17/11 (bipasso 10/16 A) in modo da ricevere sia le spine da 10 A degli apparecchi utilizzatori di piccola potenza (ad es. lampada portatile), sia le spine da 16 A degli apparecchi di tipo maggiore.

Prese per apparecchi

In aggiunta, sono impiegate prese tipo P30 con terra laterale e centrale (idonee anche per spine rotonde, tipo schuko), in modo da evitare l'impiego di fastidiosi adattatori per alimentare apparecchi dotati di spine schuko.

Installazione delle prese

Le prese sono installate in verticale (asse di inserzione della spina orizzontale), ad evitare l'accumulo di sporcizia negli alveoli delle prese orizzontali, e ad altezza minima dal pavimento di 17,5 cm, come suggerito dalla norma CEI 64-8.

Eliminazione delle barriere architettoniche

Le apparecchiature elettriche (prese, interruttori luce, citofoni, ecc.) sono ubicate in posizione idonea per i portatori di handicap, come disposto dalle disposizioni legislative e regolamentari per l'eliminazione delle barriere architettoniche (legge 13/89, DM 236/89, DPR 380/01, Parte II, Capo III).

Collegamento a terra e interruttori differenziali

Tutte le masse sono collegate ad un conduttore di protezione, della sezione prevista dalla norma CEI 64-8, collegato ad un idoneo sistema di dispersori al fine di garantire la sicurezza delle persone nei confronti dei contatti indiretti, mediante interruzione automatica dell'alimentazione con interruttori differenziali, con una soglia di intervento tale da garantire la sicurezza ed evitare interventi intempestivi.

Collegamento equipotenziale principale

L'impianto va collegato a impianto di messa a terra esistente per l'intera struttura.

Protezione contro i contatti diretti

Ai fini della protezione contro i contatti diretti, le parti in tensione sono completamente isolate, oppure poste dietro schermi che impediscono il contatto (grado di protezione almeno IPXXB oppure IP2X).

Grado di protezione IP

Il grado di protezione sarà comunque adeguato alle condizioni ambientali nel punto di installazione.

Illuminazione di emergenza

Sono installati apparecchi di emergenza per garantire l'illuminazione di emergenza nell'autorimessa in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

Protezione contro le sovratensioni

L'impianto elettrico è protetto dalle sovratensioni mediante idonei SPD, se necessario ai fini della sicurezza (rischio R_1), tenuto conto del valore di N_t della zona (numero di fulmini all'anno e al kilometro quadrato), del tipo e della

lunghezza fino al primo nodo della linea che alimenta l'unità immobiliare, secondo quanto indicato dalla norma europea EN 62305 (CEI 81-10).

Prescrizioni per locali contenenti bagni e doccie

Classificazione delle Zone

Zona 0 - Corrisponde 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 situato a 2,25 m dal pavimento.

Se manca il piatto doccia manca pure la zona 0. In questo caso il solido che delimita la zona 1 è un cilindro, con raggio di 0,6 m e con il centro nel soffione della doccia, che si sviluppa verticalmente verso il basso sotto il 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 0,15 m al di sopra del pavimento, il punto limite di tale zona è situato a 2,25 m al di sopra di questo fondo. La zona 1 si estende anche al di sotto della vasca da bagno.

10

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 0,6 m, fino ad un'altezza di 2,25 m dal piano del pavimento.

Zona 3 - Volume delimitato dalla superficie verticale che si sviluppa in orizzontale di fianco alla zona 2 per 2,4 m ed in verticale fino ad un'altezza dal piano del pavimento di 2,25 m. 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 munite di serramenti come porte o finestre.

Per i locali contenenti bagni ad uso medico, possono essere necessarie prescrizioni speciali.

La zona 1 si estende anche al di sotto della vasca da bagno. Tali limiti possono essere modificati mediante pareti isolanti di tipo fisso.

Se manca il piatto doccia la zona 0 non esiste. La zona 1 è delimitata dalla superficie, avente raggio 0,60 m e centro al centro del soffione, che si estende dal pavimento fino ad un'altezza di 2,25 m a formare un solido cilindrico.

La presenza di barriere o diaframmi isolanti può variare i limiti indicati. I nuovi limiti sono misurati in tal caso col metodo della corda tesa.

Collegamenti equipotenziali

Tutte le masse estranee devono essere collegate al nodo di terra mediante un conduttore equipotenziale con sezione non inferiore a 2,5 mm² se con protezione meccanica (tubo protettivo) o non inferiore a 4 mm² se non è prevista protezione meccanica. Devono essere collegate a terra le condutture metalliche dell'acqua calda e fredda, del gas, degli scarichi, dei caloriferi.

I collegamenti possono essere effettuati all'ingresso delle tubazioni nel bagno e non è necessario che siano accessibili.

Altre masse estranee potrebbero essere la vasca da bagno se metallica e collegata in qualche modo ai ferri dell'armatura e i serramenti se metallici e collegati ai ferri dell'armatura o se in comune con altri locali (dal momento che solitamente questo non accade il collegamento di tali elementi non è generalmente necessario).

Criteri d'installazione dell'impianto elettrico in relazione alla zona

L'installazione di componenti elettrici nei bagni-doccia è limitata allo stretto necessario per ridurre nelle zone più pericolose il rischio di elettrocuzione. Per questo motivo nella zona 0 è vietata l'installazione di qualsiasi componente elettrico, anche se a bassissima tensione di sicurezza, mentre nelle altre zone si seguono i seguenti criteri:

Protezione contro i contatti diretti

Zona 1, Zona 2, Zona 3: Vietati i sistemi di protezione ottenuti mediante distanziamento, ostacoli, collegamenti equipotenziali non collegati a terra.

Condutture incassate ad una profondità di almeno 15 cm:

Zona 1, Zona 2, Zona 3: Ammesse

Condutture in vista o incassate a meno di 15 cm:

Zona 1, Zona 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, Zona 2: Non ammesse se impiegate per la connessione dei conduttori, ammesse se utilizzate per facilitare la connessione agli apparecchi utilizzatori installati in questa zona

Zona 3: Ammesse

Dispositivi di comando, protezione, sezionamento

Zona 1

Vietati gli apparecchi e le prese a spina ad esclusione di:

- interruttori di circuiti SELV alimentati con una tensione non superiore a 12 V c.a. o non superiori a 30 V c.c. con sorgenti di alimentazione situate fuori dalle zone 2 e 1.

- tiranti isolanti purché si utilizzino apparecchi conformi a specifiche normative tecniche

Zona 2

Vietati gli apparecchi e le prese a spina ad esclusione di:

- interruttori di circuiti SELV alimentati con una tensione non superiore a 12 V c.a. o non superiori a 30 V c.c. con sorgenti di alimentazione situate fuori dalle zone 2 e 1.

- tiranti isolanti purché si utilizzino apparecchi conformi a specifiche normative tecniche

- prese a spina alimentate da trasformatore di isolamento a bassa potenza incorporato nella spina stessa

- 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:

- protezione di ogni singolo componente mediante separazione elettrica
- alimentazione tramite circuiti SELV
- protezione mediante interruttore differenziale con I_{dn} non superiore a 30 mA

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.

13

Elementi riscaldanti annegati nel pavimento se coperti da una griglia metallica collegata a terra e connessa al collegamento equipotenziale supplementare del locale

Zona 2

Apparecchi alimentati tramite circuiti SELV

Scaldacqua

Apparecchi di illuminazione, vasche da bagno per idromassaggi, apparecchi di riscaldamento di classe I se protetti mediante interruttore differenziale con I_{dn} non superiore a 30 mA

Elementi riscaldanti annegati nel pavimento se coperti da una griglia metallica collegata a terra e connessa al collegamento equipotenziale supplementare del locale

Zona 3

Non è prevista nessuna limitazione purché gli apparecchi utilizzatori collocati nella zona 3 che sono alimentati tramite presa a spina non possano entrare nelle zone 0, 1 e 2. Gli utilizzatori devono essere protetti mediante interruttore differenziale (è sufficiente anche quello del centralino d'appartamento) con I_{dn} non superiore a 30 mA.

Grado di protezione

Zona 1: IPX4 (non inferiore a IPX5 nei bagni pubblici o di comunità quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia)

Zona 2: IPX4 (non inferiore a IPX5 nei bagni pubblici o di comunità quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia)

Zona 3: IPX1 (non inferiore a IPX5 nei bagni pubblici o di comunità quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia)

Criteri di installazione particolari

Condutture

Le condutture incassate nelle zone 1,2,3 ad una profondità superiore a 5 cm non sono sottoposte ad alcuna limitazione. Se sono installate in vista o incassate ad una profondità inferiore a 5 cm devono essere di classe II (cavi unipolari in tubo protettivo isolante oppure cavi multipolari con guaina non metallica. Nelle zone 1 e 2 le condutture devono essere limitate ai tratti necessari per l'allacciamento degli apparecchi utilizzatori consentiti in tali zone. Non sono ammesse condutture in tubo metallico ed è vietata l'installazione di cassette di derivazione ad esclusione di quelle utilizzate per la connessione degli apparecchi ammessi nella zona.

14

Vasca per idromassaggi

La Norma 64-8 contempla la possibilità di installare le vasche per idromassaggi nei normali locali da bagno purché la vasca sia conforme alla Norma CEI EN 60335-2-60 (CEI 61-20) o CEI EN 60601-1 (CEI 62-5).

Scaldacqua

Adottando particolari accorgimenti installativi è possibile collocare lo scaldacqua nella zona 1. Per facilitare l'allacciamento dell'utilizzatore le norme ammettono la presenza in tale zona di cassette di derivazione purché nelle

stesse non siano effettuati collegamenti tra conduttori delle condutture ma le sole connessioni degli apparecchi ammessi in tali zone. L'alimentazione dell'utilizzatore, con l'avvertenza di ripristinare il grado di protezione originario, deve essere effettuata con condutture di classe II realizzabili mediante conduttori unipolari entro tubi protettivi isolanti o cavi multipolari dotati di guaina non metallica. Il tratto di condotta necessario per l'alimentazione dell'apparecchio deve essere limitato allo stretto indispensabile. Per semplificare le operazioni di collegamento si potrebbe impiegare un cavo, transitante senza interruzioni in una cassetta di derivazione posta la più vicina possibile al punto di collegamento dell'utilizzatore, infilato in tubo flessibile in PVC sotto traccia con la sola abbondanza utile per connettersi alla morsettiera dell'utilizzatore. Eventuali interruttori di sezionamento e protezione dell'apparecchio devono essere installati fuori dalle zone 1 e 2.

Pulsante a tirante

Il pulsante a tirante può essere alimentato direttamente alla tensione di rete 230 V (può essere comunque raccomandabile che tali dispositivi siano alimentati tramite circuiti SELV) se l'apparecchio è installato fuori dalla zona 1 ad una altezza superiore a 2,25 m. Il tirante però non deve essere metallico ma costituito da una corda di materiale isolante.

15

Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione possono essere installati in zona 2 purché sia garantito un grado di protezione minimo IPX4. La condotta deve essere di classe II ottenibile anche tramite conduttori unipolari in tubo protettivo isolante. La connessione deve essere realizzata in modo che sia garantito il grado di protezione minimo richiesto.

Dispositivi di protezione e comando

Nella zona 1 e 2 è vietato installare qualsiasi dispositivo di comando, sezionamento o protezione. Fanno eccezione gli interruttori dei circuiti SELV con tensione non superiore a 12 V c.a. e 30 V c.c. ma il trasformatore di sicurezza di tali circuiti deve essere collocato all'esterno delle zone 1 e 2. Nelle zone 2 fanno eccezione gli interruttori di comando incorporati negli apparecchi utilizzatori ammessi nella zona 2 e le prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento a bassa potenza incorporati nelle stesse prese a spina (complesso trasformatore-presa per rasoi). Nella zona 3 sono ammesse le

prese a spina e i dispositivi comando, protezione, sezionamento se sono protetti mediante uno dei seguenti sistemi:

-sistema SELV;

-interruzione dell'alimentazione tramite interruttori differenziali con I_{dn} non superiore a 30 mA (per aumentare la sicurezza può essere impiegato un interruttore differenziale con I_{dn} non superiore a 10 mA);

-separazione elettrica ottenuta per mezzo di trasformatore per singolo dispositivo.

Descrizione dell'intervento

L'impianto in oggetto ha origine dal centralino ubicato nei locali oggetto di intervento.

Nello spogliatoio 1 sono derivati i circuiti FM e illuminazione. Dal centralino principale viene alimentato un secondo centralino nello spogliatoio 2, nel quale vengono derivati i circuiti FM e illuminazione.

E' previsto un sistema di illuminazione di emergenza con apparecchi autonomi.

16

SCHEMI E PIANI DI INSTALLAZIONE

Costituiscono parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati:

- tavole grafiche planimetriche dell'impianto,
- schemi elettrici unifilari,

Ad essi si rimanda per il dettaglio delle caratteristiche tecniche delle apparecchiature da utilizzarsi.

PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

Non oggetto del presente lavoro ma di pertinenza della intera struttura

LAVORI A CORPO SOLO SPOGLIATOI

OPERE ARCHITETTONICHE	€ 29.219,84
OPERE IMPIANTO MECCANICO	€ 20.942,28
OPERE IMPIANTO ELETTRICO	<u>€ 3.837,88</u>
1. TOTALE LAVORI A CORPO	€ 54.000,00

ONERI SICUREZZA	€ 2.000,00
-----------------	------------

TOTALE LAVORI A CORPO	€ 56.000,00
-----------------------	--------------------

SOMME A DISPOSIZIONE

PROGETTAZIONE, D.L., SICUREZZA	€ 8.000,00
CONTRIBUTO INARCASSA (4%)	€ 320,00
I.V.A. SU SPESE TECNICHE (22%)	<u>€ 1.830,40</u>
SPESE DI PROGETTAZIONE	€ 10.150,40

INCENTIVI R.U.P., IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI	€ 3.249,60
---	------------

IVA SU LAVORI (10%)	<u>€ 5.600,00</u>
---------------------	-------------------

2. TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 19.000,00
--------------------------------	-------------

TOTALE GENERALE 1 + 2	€ 75.000,00
-----------------------	--------------------

17**f+g associati**

Ing. Maurizio Filetti

Arch. Stefano Gavazzi