

intervento

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA
PRIVATA - AMBITO ATO 4 - REPERTORIO 2B B1
AREA EX FORTE TOMBA VIA GOLINO

**RESTAURO CONSERVATIVO E
RECUPERO FUNZIONALE
DEL FORTE STADION (TOMBA)**
VIA GOLINO - VERONA

CUP D39D20001160007



Comune
di Verona

committente



consulenti

progettisti e dir. lavori

proprietà



37136 verona - via dell'esperanto, 1/c
tel. 045 8203255r.a. - fax 045 8212723
E-mail: info@beforeproject.it



studio tecnico

danti paolo
architetto

37135 verona - via dell'esperanto, 1/d
tel. 045/508988 r.a. - fax 045/8207826
c.f. p.iva 0225543 023 9

arch. Paolo Danti



ARKITET STUDIO Professionisti Associati

di arch. G. Manni, arch. M. Dal Forno, ing. U. Domeniconi

via Merano n. 28 - 37135 Verona
tel 045 501455 studio@arkitet.it

arch. G. Manni

arch. M. Dal Forno



Studio Tecnico Andrea Ingegnere Pignato

Consulenza e progettazione impianti tecnologici • Prevenzione incendi
Tel 040 72 86 400 • 07064 Povegliano V.le • Verona • E-mail: andrea@studiopignato.it

andrea@studiopignato.it

Ing. A. Pignato

elaborato

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTO ELETTRICO
INTERNO AL FORTE

classifica

scala

.....

esecutore

formato

A4

ultima revisione

data

.....

30.8.24

elab. n.

elab. n.

00

E.1.1

diritti di proprietà, diffusione e riproduzione riservati in conformità alle leggi vigenti

Sommario

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO ED OBBLIGHI DI PROGETTO	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
3. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	3
4. CARATTERISTICHE GENERALI DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE	4
4.1 Quadri di distribuzione	4
4.2 Tubazioni	4
4.2.1 Tubo in PVC flessibile corrugato	5
4.3 Cassette di derivazione	5
4.4 Cavi e conduttori	5
4.5 Apparecchi di comando, prese, punti luce	6
4.6 Corpi illuminanti normali	6
4.7 Dorsali di distribuzione luce emergenza	6
5. IMPIANTO DI MESSA A TERRA	7
6. CONCLUSIONI	7

Allegati:

- Elaborato grafico cod. 2808244928082024E

Studio Tecnico Andrea Ingegnere Pignato

Consulenza e progettazione impianti tecnologici • Prevenzione incendi

Tel. 340 72 35 400 Via Di Vittorio, 3 • 37064 Povegliano V.se • Verona E-mail: andrea@studiopignato.it

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO ED OBBLIGHI DI PROGETTO

Oggetto della presente relazione è il progetto dell'impianto elettrico per il recupero conservativo e funzionale del Forte Stadion (Tomba) in via Golino nel Comune di Verona.

L'intervento da effettuare per la realizzazione dell'impianti tecnologici è soggetto ai sensi del D.M. 22/01/08 n.37, all'obbligo di progettazione secondo quanto previsto al comma 1 dell'art.5 del Decreto Ministeriale stesso.

Si rimanda comunque agli elaborati tecnici allegati per una migliore individuazione della zona oggetto dell'intervento e della relazione.

Le modalità di esecuzione saranno effettuate in stretta osservanza alla legislazione vigente ed in particolare:

- Norme CEI vigenti
- Norme UNEL
- D.Lgs 81/2008
- Norme ENEL
- DM 22/01/08 n.37

Principalmente per i locali in argomento, si distinguono i seguenti impianti:

1. reti elettriche di distribuzione
2. impianto prese di forza motrice
3. impianto di illuminazione interna
4. impianto di illuminazione di sicurezza
5. impianto di terra

3

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto elettrico prende origine dal contatore di energia attiva dell'Ente fornitore installato entro vano dedicato al confine della proprietà. Subito a valle del contatore sarà installato un quadro sotto-contatore con caratteristiche idonee alla nuova fornitura ed in grado di proteggere le linee montanti e di distribuzione della nuova utenza.

All'interno dei locali sarà realizzato un quadro generale di distribuzione e protezione delle linee montanti.

La distribuzione principale e secondaria di energia verrà eseguita con conduttori non propaganti l'incendio a doppio isolamento FG16R16 $U_o/U = 0,6/1$ kV, e conduttori a semplice isolamento tipo FS17 $U_o/U = 450/750$ V.

La distribuzione avverrà esclusivamente sotto-pavimento all'interno di tubazioni in PVC flessibile corrugato, non saranno ammesse tracce, fissaggi o altro sulle pareti.

Le apparecchiature hanno caratteristiche idonee e adeguate alla tipologia ed al luogo di installazione.

3. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

In relazione alla destinazione d'uso degli ambienti, relativamente alla zona di intervento, gli impianti elettrici che verranno realizzati saranno idonei per installazione in luoghi ordinari (cioè non soggetti a normativa specifica o classificati come pericolosi) e soddisferanno le prescrizioni contenute nella NORMA CEI

"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".

Studio Tecnico Andrea Ingegnere Pignato

Consulenza e progettazione impianti tecnologici • Prevenzione incendi

Tel. 340 72 35 400 Via Di Vittorio, 3 • 37064 Povegliano V.se • Verona E-mail: andrea@studiopignato.it

 www.studiopignato.it

In particolare modo, il grado minimo di protezione dei componenti elettrici, non dovrà essere inferiore a IP 2X per i contenenti delle dorsali di distribuzione principale, per le lampade, le prese a spina, gli interruttori di comando accensioni, ecc..

4. CARATTERISTICHE GENERALI DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono, e saranno muniti del contrassegno del Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

4.1 Quadri di distribuzione

I quadri saranno dimensionati per il contenimento di tutte le apparecchiature previste con una riserva del 30%.

Assicureranno la protezione contro i contatti con parti in tensione.

I quadri e i sottoquadri, in relazione all'ambiente di lavoro, avranno grado di protezione appropriato e saranno dislocati in modo da non presentare intralcio o difficoltà di successive manutenzioni.

L'accesso all'interno di ogni singolo quadro o sottoquadro sarà possibile solo attraverso porte di chiusura apribili mediante l'uso di chiavi od attrezzi, e saranno muniti di dispositivi atti a disinserire la linea di alimentazione del quadro medesimo.

Le apparecchiature contenute in ogni singolo quadro o sottoquadro saranno costituite da interruttori magnetotermici con abbinato dispositivo differenziale, in modo da garantire sia la protezione contro le sovracorrenti che la protezione delle persone contro i contatti indiretti.

Le apparecchiature saranno contrassegnate, sui pannelli frontali, con targhette in plexiglas a dicitura incisa.

Le caratteristiche fisiche ed elettriche dei dispositivi di protezione e dei circuiti allacciati saranno rilevabili dagli schemi elettrici allegati.

Tutti i conduttori di entrata e uscita dal quadro, sottoquadro o centralino, faranno capo ad appositi morsetti di tipo componibile, contrassegnati da numerazione appropriata, per il riconoscimento dei circuiti.

I pannelli frontali saranno finestrati per permettere l'uscita delle leve di comando degli interruttori.

Tutte le parti in tensione verranno segregate mediante apposito pannello in plexiglas trasparente, tale da assicurare una protezione non inferiore a IP2X anche con i pannelli frontali aperti.

Gli interruttori magnetotermici saranno del tipo a forte limitazione di corrente, con potere di interruzione idonea, di dimensioni normalizzate europee per montaggio a scatto su profilato DIN.

Tutte le parti in tensione verranno segregate con pannelli in plexiglas trasparente, in maniera da assicurare una protezione non inferiore ad IP 20 anche in assenza dei pannelli frontali.

4.2 Tubazioni

Le tubazioni rigide e flessibili saranno munite del marchio IMQ, saranno di dimensioni normalizzate (tabelle UNEL 38118/37112) ed avranno una volta in opera comportamento autoestinguente.

Il diametro interno delle tubazioni sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esse sono destinate a contenere, con un minimo di 10 mm.

Comunque le tubazioni avranno una sezione tale da permettere sempre la sfilabilità e reinfilabilità dei conduttori.

Nella posa delle tubazioni verrà prestata particolare cura nell'esecuzione delle curve e delle giunzioni con le cassette di derivazione, per evitare possibili danneggiamenti all'isolamento dei conduttori durante la posa.

4.2.1 Tubo in PVC flessibile corrugato

Negli ambienti normali per i tratti a parete e soffitto sarà installato tubo flessibile corrugato leggero, per i tratti a pavimento tubo flessibile corrugato pesante.

Il tubo flessibile corrugato leggero avrà un'elevata flessibilità e resistenza allo schiacciamento maggiore di 35 kg/5 cm, resistenza agli urti maggiore di 20 kg/cm e resistenza elettrica di isolamento maggiore di 100 MΩ.

Il tubo flessibile corrugato pesante avrà un'elevata flessibilità e resistenza allo schiacciamento maggiore di 75 kg/5 cm, resistenza agli urti maggiore di 75 kg/cm e resistenza elettrica di isolamento superiore a 100 MΩ.

Tipo di tubo	Prima cifra codice di classificazione	Forza di compressione [N/cm ²]
• Molto leggero	1	125
• Leggero	2	320
• Medio	3	750
• Pesante	4	1250
• Molto pesante	5	4000

4.3 Cassette di derivazione

Saranno largamente dimensionate in modo da rendere facile e sicura la manutenzione.

Saranno installate esclusivamente cassette a pavimento, saranno in acciaio pregalvanizzato e polycarbonato/ABS autoestinguente.

I conduttori appartenenti a circuiti di sicurezza o a circuiti che per motivi di esercizio risultano diversi da quelli normali, transiteranno in cassette e tubazioni distinte.

Nel caso in cui i conduttori di circuiti diversi dovessero transitare entro un'unica cassetta o all'interno della stessa canalizzazione, verranno separati con appositi setti isolanti, dotati di viti di serraggio rispettivamente oppure i circuiti a tensione inferiore dovranno essere realizzati con conduttori isolati per la tensione maggiore presente all'interno della conduttura. Sul fondo del coperchio di tutte le cassette sarà posto un contrassegno per indicare a quale impianto appartengono, e saranno precisate le linee che le attraversano. Le giunzioni saranno eseguite con morsetti a mantello ed i conduttori verranno siglati.

4.4 Cavi e conduttori

I conduttori saranno di primaria marca e dotati del marchio IMQ. I conduttori saranno conformi alla nuova normativa CPR, in rame flessibile, unipolari, isolati in PVC del tipo FS17 450/715V (non propaganti l'incendio CEI 20-22), per posa in tubo in PVC flessibile, rigido e/o canalizzazioni plastiche e metalliche ma non entro passerelle metalliche. FG16R16 0,6/1kV grado R2 per posa entro cavidotti interrati.

La portata delle condutture sarà commisurata alla potenza totale che si prevede di installare, considerando un coefficiente di contemporaneità uguale a 1. La sezione sarà calcolata considerando una densità di corrente massima di 1,5 A/mm² e una caduta di tensione percentuale del 3% per circuiti luce e del 4% per circuiti di forza motrice. I conduttori saranno dimensionati in funzione delle disposizioni della Norma CEI-UNEL 35024/1 ed in considerazione dei seguenti parametri:

- valore della tensione di esercizio dell'impianto;
- valore della corrente che il cavo sarà destinato a trasmettere;
- caduta di tensione;
- condizioni di corto circuito e sovraccarico previste nel cavo;
- ambiente di posa del cavo;
- protezioni meccaniche di installazione (tubi, canaline).

Studio Tecnico Andrea Ingegnere Pignato

Consulenza e progettazione impianti tecnologici • Prevenzione incendi

Tel. 340 72 35 400 Via Di Vittorio, 3 • 37064 Povegliano V.se • Verona E-mail: andrea@studiopignato.it

 www.studiopignato.it

In ogni caso le sezioni minime ammesse dei conduttori riferiti alle derivazioni saranno:

- 1,5mm² per i circuiti luce ed ausiliari;
- 2,5mm² per i circuiti F.M.

I conduttori saranno contraddistinti in ogni punto dell'impianto con le seguenti colorazioni:

- giallo/verde per i conduttori di protezione;
- blu chiaro per i conduttori di neutro;
- nero-marron-grigio ... per i conduttori di fase.

Per i circuiti particolari i conduttori saranno contrassegnati con apposite segnalazioni.

Tutte le giunzioni dei conduttori saranno effettuate esclusivamente mediante appositi morsetti isolati e solamente all'interno delle cassette di derivazione.

4.5 Apparecchi di comando, prese, punti luce

Gli apparecchi di comando e le prese a spina avranno caratteristiche meccaniche, termiche e di isolamento adatte all'ambiente in cui verranno installate.

Tutte le prese a spina saranno provviste dell'alveolo per il contatto di terra e gli alveoli in tensione saranno schermati; le prese faranno parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi, di tipo componibile e modulare. Inoltre quando l'impianto comprenderà circuiti a tensione e/o utilizzazioni diverse, le rispettive prese non consentiranno l'intercambiabilità delle spine.

Negli stessi ambienti di cui trattasi verranno installati interruttori unipolari per comandare derivazioni bifilari che abbiano un assorbimento massimo di 10 A, con portata nominale di 16 A.

Le prese a spina con corrente nominale superiore a 16A saranno provviste di interruttore di sezionamento per permettere l'inserimento e il disinserimento della spina a circuito aperto.

Le linee di alimentazione delle prese fisse saranno suddivise in più circuiti in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione.

4.6 Corpi illuminanti normali

I circuiti di alimentazione dei corpi illuminanti saranno suddivisi in più circuiti in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione. I corpi illuminanti saranno del tipo idoneo al punto d'installazione, cioè presenteranno caratteristiche meccaniche ed elettriche confacenti all'ambiente al quale saranno destinati.

Nella fattispecie saranno piantane con corpi illuminanti del tipo a LED per una maggiore durata ed un minor consumo energetico.

Saranno completamente cablati e rifasati in modo da non presentare un fattore di potenza inferiore a 0,9.

Il grado di protezione verrà scelto in funzione delle condizioni ambientali del punto di installazione.

A seconda della classe di isolamento di appartenenza, (I o II), tutte le apparecchiature saranno rispettivamente dotate o non di morsetto per il collegamento al conduttore di protezione.

4.7 Dorsali di distribuzione luce emergenza

Si intendono per dorsali le linee partenti dal quadro generale e facenti capo ai sottoquadri di zona ed utilizzatori fissi. Le dorsali di alimentazione, partenti dai quadri, saranno realizzate con conduttori e/o cavi posati in tubazione in PVC flessibile sottopavimento.

I conduttori delle dorsali di distribuzione principali ed agli utilizzatori, saranno in rame elettrolitico, unipolari o multipolari, con isolamento in PVC o in gomma etilpropilenica, non propaganti l'incendio CEI 20-22, tipo FS17, FG16R16.

5. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Con tale impianto si salvaguardano tutte le parti metalliche degli apparecchi che normalmente non sono in tensione ma che per difetto di isolamento o per altre ragioni accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

Al riguardo si è prevista l'installazione di un adeguato numero di dispersori di terra realizzati con punte in acciaio zincato a croce dim.50x50x5mm lunghezza 1,5m, posti all'interno di pozzetti ispezionabili in cls, collegati tra loro con corda di rame interrata.

Ai suddetti dispersori verranno collegati i conduttori di terra dell'impianto mediante corda di rame.

Gli allacciamenti saranno effettuati a mezzo di collari e morsetti ed entro pozzetti in cls con coperchi manovrabili per effettuare le prove.

I morsetti dovranno essere realizzati in modo da creare superfici di contatto per la continuità dell'impianto di messa a terra.

Il conduttore di terra sarà infilato nello stesso tubo di quello di fase ed avrà lo stesso grado di isolamento.

Le masse metalliche e le tubazioni metalliche (radiatori, gli scarichi metallici, la rubinetteria etc.) saranno collegati a terra mediante nodi equipotenziali.

Tali collegamenti saranno realizzati con corde di rame di 6mmq

6. CONCLUSIONI

Nel caso in cui in fase di realizzazione delle opere si rendessero necessarie variazioni dell'impianto originariamente previsto, verranno inoltrate le varianti relative previste dal DM 22/01/08 n.37.

Nel momento della messa in servizio delle installazioni verranno eseguite tutte le prove di collaudo delle apparecchiature e delle parti di impianto, finalizzate alla verifica della regolare esecuzione e della sicurezza elettrica.

Dette prove saranno le seguenti:

- verifica della continuità elettrica delle masse e delle masse estranee;
- verifica del collegamento al conduttore di protezione di tutti gli apparecchi utilizzatori di classe I;
- misura della resistenza dell'impianto di terra;
- misura della resistenza del circuito di guasto;
- prove di intervento dei dispositivi differenziali;
- misura della resistenza di isolamento;
- verifica del livello di illuminazione di sicurezza.

L'installatore rilascerà la dichiarazione di conformità secondo quanto disposto dal DM 22/01/08 n.37.

Il titolare dell'attività dovrà provvedere alla denuncia di messa a terra ai sensi del D.l.vo 81/08 laddove necessario.



Studio Tecnico Andrea Ingegnere Pignato

Consulenza e progettazione impianti tecnologici • Prevenzione incendi

Tel. 340 72 35 400 Via Di Vittorio, 3 • 37064 Povegliano V.se • Verona E-mail: andrea@studiopignato.it

 www.studiopignato.it