



ROMA CAPITALE
MUNICIPIO XI

Dip. Programmazione ed Attuazione Urbanistica
Direzione Rigenerazione Urbana

AMBITO DI VALORIZZAZIONE B-12

Progettazione definitiva delle OO.PP. previste dal PdiR
approvato ai sensi degli artt. 27 e 30 della L. 457/78 con D.A.C. 84/2018
OPERA PUBBLICA O.P. 7a-b



PROPONENTE: E.C.G. COSTRUZIONI s.r.l. in liquidazione
Via Ulisse 22 cap. 95124 Catania

E.C.G. COSTRUZIONI S.r.l.

95124 Catania
Part. IVA 04150130872

m28|studio

VIA DEL POZZUOLO 8
[MONTI] 00184 ROMA

T. F. +39.06.58.000.89
WWW.M28STUDIO.IT

MAIL@M28STUDIO.IT
P.IVA 09343701000

PROGETTISTI INCARICATI :

Arch. Fabio Martellino
Arch. Vincenzo Paolini
Arch. Carlo Antonio Fayer

GRUPPO DI LAVORO:

Giorgia Patriarca
Eleonora Martino
Barbara Baronetto



SERVIZI DI INGEGNERIA :



R. Erre Consulting S.r.l.
Via Proust, 34 - 00143 Roma
tel +39 06 5051 2784
fax +39 06 6228 4922
email progetti@rr-consulting.it

Direttori Tecnici

Ing. Alberto Gaspari
Ing. Emiliano Gaspari
Gruppo di Lavoro
Ing. Margherita Di Virgilio
Ing. Domenico Nicastro
Ing. Fabrizia Fiumara
Geom. Roberto Aloisi
Sig. Gabriele Arena

CONSULENZE SPECIALISTICHE :

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO

DATA: 26 LUGLIO 2018	SCALA: -	ELAB. B 1 2 OP 7 PD RS 0 0 6 rev. 0
4		
3		
2		
1		
N° PROG	DATA	AGGIORNAMENTI

Impianto elettrico edificio bar/ristoro

1.0 DESCRIZIONE DELLE OPERE

La presente relazione tecnica si riferisce al progetto definitivo degli impianti elettrici e speciali necessari per l'insediamento di uno spazio per attività socio-culturali con bar/ristoro all'interno del Parco attrezzato in zona Portuense, via Pellati.

L'edificio in oggetto è essenzialmente articolato su 2 piani e destinato a contenere :

- al piano terra un ingresso, una grande sala per il pubblico di 132 mq a doppia altezza, 1 laboratorio per la preparazione dei cibi con impianto di ricambio aria dedicato di 16 mq, 3 servizi igienici per 11 mq, 1 spogliatoio di 6,5 mq, 1 magazzino di 4,4 mq. Oltre ad un locale tecnico di 16,10 mq per il contenimento delle apparecchiature di condizionamento, quadri elettrici e centraline di controllo;
- al piano primo una sala di 60 mq ed una terrazza di altrettanta superficie

Una scala a vista metallica posta nella doppia altezza realizza il collegamento tra i due livelli.

Le opere degli impianti elettrici e speciali relative si possono riassumere come di seguito qui indicato:

1. *Impianti elettrici*

- Quadro di consegna con relativi accessori
- Quadro generale di Bassa Tensione
- Canalizzazioni e cavidotti
- Cavi e Conduttori
- Impianti di illuminazione
- Prese ed Utilizzatori
- Impianti di Terra e collegamenti equipotenziali

2. *Impianti speciali*

- Predisposizione cablaggio strutturato
- Antintrusione
- Video sorveglianza
- Wi – fi
- Telefonico

2.0 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Caratteristiche di alimentazione

L' impianto in oggetto sarà alimentato dalla rete del Distributore ACEA in Bassa Tensione con le seguenti

caratteristiche:

- | | |
|----------------------|--------------|
| - Tensione nominale | 380 V - 3F+N |
| - Frequenza | 50 HZ |
| - Potenza necessaria | circa 20 kW |

ed il relativo sistema di distribuzione sarà quindi TT.

Criteri di dimensionamento: calcoli e verifiche

L'alimentazione elettrica degli impianti avverrà attraverso una utenza in bassa tensione a 380V trifase con neutro ed il sistema elettrico relativo è TT.

Entro tre metri dal punto di fornitura verrà installato un Quadro Consegna contenente un interruttore generale magnetotermico con relè differenziale con soglie di intervento I_{dn} e T tarabili e gli scaricatori di sovratensione.

Al Quadro Consegna sarà associato un sistema di arresto di emergenza a sicurezza positiva. Il pulsante di arresto di emergenza sarà posizionato in posizione segnalata e presidiata.

Il Quadro Consegna sarà connesso al Quadro Generale attraverso un cavo di tipo FG16 OR 0,6-1kV da 3½ x 50 mmq. posato in tubazione interrata.

In mancanza dei dati reali da parte del Distributore si assume che il valore della corrente di corto circuito al punto di consegna sia inferiore a 10 kA.

Pertanto le apparecchiature di protezione saranno dimensionate per un potere di interruzione > di 10 kA .

caduta massima di tensione e portata massima di corrente

Per il dimensionamento della sezione dei conduttori si terrà conto dei seguenti criteri:

La caduta massima di tensione per ogni circuito, misurata dal Quadro di Consegna al punto più lontano, quando sia inserito il carico nominale, non deve superare in nessun caso il 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti.

La densità di corrente nei vari conduttori non sarà mai superiore a quella consentita dalle tabelle CEI UNEL 35024/1 e 35026 tenendo conto del tipo di cavo, delle modalità di posa, della temperatura ambiente, della corrente

di impiego, della contemporaneità dei carichi installati e dei coefficienti di riduzione relativi alla presenza di più circuiti, di fasci o strati di cavi e temperature diverse da 30 °C.

La temperatura ambiente posta a base dei calcoli è di 30 °C per tutte le condutture escluse quelle in posa interrata la cui temperatura di riferimento è di 20 °C.

La verifica della caduta di tensione in funzione della sezione di cavo scelta viene effettuata applicando la seguente funzione:

$$\Delta V = K \times IB \times L (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$$

In cui K vale 2 per i circuiti monofase e $\sqrt{3}$ per i circuiti trifase, R è la resistenza e X è la reattanza dei cavi (in ohm/m per fase) desunte, in funzione della sezione, dalla tabella CEI-UNEL 35023/1.

I calcoli preliminari evidenziano valori di caduta di tensione sensibilmente inferiori a quelli raccomandati dalle Norme.

Protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti

Per la protezione contro le sovracorrenti viene utilizzato un unico dispositivo (interruttore automatico) posto all'origine di ciascun circuito. Tale dispositivo, nel caso di protezione di motori deve assicurare anche la funzione di sezionamento del circuito.

Per la protezione delle condutture contro i sovraccarichi le caratteristiche di funzionamento del dispositivo devono rispondere alle seguenti due condizioni :

$$IB \leq In \leq IZ$$

$$If \leq 1,45 IZ$$

Dove **IB** è la corrente di impiego del circuito , **In** è la corrente nominale del dispositivo di protezione, **IZ** è la portata in regime permanente del cavo e **If** è la corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione.

Nel caso di protezione di motori **IB** corrisponde alla corrente nominale del motore stesso. La protezione contro i sovraccarichi dei motori deve avere inoltre un dispositivo di intervento in caso di mancanza di fase.

Per la protezione delle condutture contro i cortocircuiti le caratteristiche di funzionamento del dispositivo devono rispondere alle seguenti due condizioni :

- 1) Il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione

- 2) Le correnti provocate da un cortocircuito in qualsiasi punto del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile. La condizione viene verificata con la formula :

$$I \leq K S$$

Protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Il dispositivo per la protezione contro le sovracorrenti deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o conduttore di protezione in modo che non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto superiore a quella limite convenzionale.

Nel caso in oggetto, in cui il sistema di alimentazione corrisponde ad un sistema TT, tutte le masse protette contro i contatti indiretti da uno stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

Deve essere inoltre soddisfatta la seguente condizione:

$$R_A \times I_A \leq 50$$

Dove **R_A** è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in Ohm e **I_A** è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Nel caso di dispositivi di protezione a corrente differenziale **I_A** è la corrente nominale differenziale I_{dn} .

Per consentire selettività tra dispositivi di protezione a corrente differenziale si utilizzano dispositivi ad intervento istantaneo a valle dei circuiti e di tipo S o tarabili sia in soglia amperometrica che cronometrica a monte. Il tempo massimo di interruzione per i circuiti di distribuzione è di 1 secondo.

3.0 RIFERIMENTI A LEGGI E NORMATIVE

Per la realizzazione di tutte le opere impiantistiche nel presente disciplinare si farà riferimento a tutte le Leggi, Norme e regolamenti e in particolare:

Leggi e Decreti

- Legge 1° marzo 1968 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali ed impianti elettrici ed elettronici" (Gazzetta Ufficiale 23 marzo 1968 n. 77).

- Legge 18 ottobre 1977 n. 791 “Attuazione della direttiva del Consiglio di Comunità Europee” (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione” (Gazzetta Ufficiale 2 novembre 1977 n. 298)
- Decreto Ministeriale 15 dicembre 1978 “Designazione del Comitato Elettrotecnico Italia di normalizzazione elettrotecnica ed elettronica” (Gazzetta Ufficiale 28 giugno 1979 n. 176).
- Decreto Ministeriale 1° settembre 1980 “Designazione degli organismi incaricati di rilasciare i contrassegni e gli attestati di rispondenza ai sensi della Legge 22 maggio 1980 n. 209 (Gazzetta Ufficiale 28 ottobre 1980 n. 296).
- Decreto Ministeriale 1° agosto 1981 “Liste degli organismi, dei modelli, dei marchi e dei certificati, in applicazione alla Legge 18 ottobre 1977 n. 791 (Suppl. ordinario alla Gazzetta Ufficiale 29 agosto 1981 n. 237).
- Decreto Ministeriale 16 novembre 1983 “Elenco delle attività soggette, nel campo dei rischi di incidenti rilevanti, all'esame degli ispettori regionali o interregionali del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ai sensi dell'articolo 19 del Decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982 n. 577 (Gazzetta Ufficiale 12 dicembre 1983 n. 339).
- Decreto Legislativo 19 settembre 1994 n. 626 “Attuazione di alcune direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro” e delle successive modifiche ed integrazioni (Suppl. ordinario alla Gazzetta Ufficiale 12 novembre 1994 n. 265).
- Decreto 37/08: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Decreto Legislativo 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 nei luoghi di lavoro
- Principali Norme CEI
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 17-13/1 Quadri per BT parte I.
- CEI-UNEL 35024/1 Portate di corrente per posa in aria per cavi isolati con materiale elastomerico
- CEI-UNEL 35026 Portate di corrente per posa interrata per cavi isolati con materiale elastomerico
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.
- CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0,6-1kV.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata a 1500 V in corrente continua. N. 7 fascicoli.
- CEI 64-12 Guida per la esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziaria.
- CEI 64-50 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- CEI 64-52 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici. Criteri particolari per edifici scolastici.
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri - classificazione.
- CEI 81-10_1 Protezione contro i fulmini
- CEI 81-10_2 Valutazione del rischio fulmine

N.B.: Ogni fascicolo si intende nella edizione più recente e completo degli eventuali supplementi ed aggiornamenti.

4.0 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE

Quadro generale di bassa tensione e quadro consegna

Il quadro di distribuzione generale di bassa tensione sarà metallico con strutture modulari associabili e con accesso dal fronte quadro. In considerazione del luogo di installazione (aperto al personale di servizio) il quadro sarà dotato di portella esterna con vetro infrangibile e chiave di sicurezza ed avrà grado di protezione IP44 sull'involucro metallico.

Il quadro sarà realizzato secondo le leggi e le norme vigenti ed in particolare :

- CEI 17/13/.. - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione

Canalizzazioni

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegate a seconda dei casi:

- Tubazioni autoestinguenti di colore grigio chiaro e di tipo pesante rigide per le parti di distribuzione secondaria da realizzare a vista all'interno dei locali tecnici e nei controsoffitti.
- Tubazioni autoestinguenti flessibili di tipo pesante rigide per le parti di distribuzione secondaria da realizzare ad incasso nelle murature.
- Cavidotti di tipo pesante (schiacciamento superiore a 750 N) per i tratti di distribuzione interrata all'interno.
- Canali in PVC autoestinguente con grado di protezione \geq IP44 per il contenimento delle linee di alimentazione dei corpi illuminanti al di sopra delle strutture metalliche esistenti.

Cavi e conduttori

Saranno utilizzate le seguenti tipologie di cavi:

Cavi di energia CAVI MULTIPOLARI : FG10 OM1 – 0,6-1kV

CAVI UNIPOLARI : N07G9-K

Cavi speciali

RILEV. INCENDI : FG10 OM1 – 0,6-1Kv

ANTINTRUSIONE : FG10 OM1 – 0,6-1kV

4.0 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà essenzialmente costituito da un dispersore realizzato con un anello perimetrale costituito da una corda di rame da 35 mmq. direttamente interrata ed integrata da alcuni pozzetti di ispezione, profondi 80 cm. e larghi internamente cm. 40x40, da un doppio conduttore di terra che connette il dispersore alla barra colletttrice del quadro da cui partiranno tutti i conduttori di protezione di tutte le apparecchiature in campo.

Il valore della resistenza dell'impianto di terra realizzato dovrà essere adeguato alla protezione contro i contatti indiretti dell'impianto in oggetto e dovranno essere quindi soddisfatte le condizioni :

$$R_a * I_a < 50 \text{ (CEI 64.8 art. 413.1.4.2).}$$

5.0 VERIFICHE E CONTROLLI – DOCUMENTAZIONE FINALE

Durante la realizzazione dell'impianto ed al termine della stessa l'installatore dovrà eseguire un esame a vista e le prove strumentali ed i collaudi previsti dalle Norme CEI 64-8.

L'esame a vista deve accertare che i componenti dell'impianto siano conformi alle prescrizioni di sicurezza, scelti e posti in opera correttamente, non danneggiati visibilmente e deve riguardare le seguenti condizioni:

- Metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.
- Presenza di precauzioni o barriere contro la propagazione del fuoco.
- Corretta scelta dei conduttori
- Scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione
- Presenza e corretta posa in opera dei dispositivi di sezionamento o comando
- Corretta scelta dei componenti
- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- Presenza di schemi, cartelli monitori
- Identificazione dei circuiti, delle apparecchiature in genere, dei morsetti ecc.
- Idoneità delle connessioni dei conduttori
- Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Le prove, eseguite con appropriata strumentazione, debbono essere le seguenti:

- Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari.
- Resistenza di isolamento
- Protezione per separazione dei circuiti in caso di sistemi SELV 0 PELV e nel caso di separazione elettrica.
- Resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti (ove necessario)
- Prove di polarità
- Prove di funzionamento

- Verifica della caduta di tensione
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione che per i sistemi TT consiste in:
 - misura della resistenza di terra dell'impianto
 - verifica della continuità dei conduttori di protezione
 - verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato (per i dispositivi di protezione a corrente differenziale verificare l'efficienza della interruzione automatica generando una corrente differenziale non superiore a I_{dn} con un apposito strumento di prova).

L'installatore dovrà inoltre, in ottemperanza alla legge N. 46 del 5 marzo 1990, redigere e sottoscrivere una dichiarazione di conformità degli impianti eseguiti accompagnata dagli allegati obbligatori previsti nel relativo Regolamento di attuazione (documentazione finale di progetto , documentazioni tecniche fornite dai costruttori dei componenti elettrici riguardanti le istruzioni per l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio, la verifica e la manutenzione delle principali apparecchiature installate (quadri, gruppo elettrogeno, ecc.).