

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI PORDENONE

COMUNE DI MORSANO AL TAGLIAMENTO

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

PROGETTO:

Ampliamento e realizzazione nuovi loculi
nel cimitero della Frazione di Mussons

COMITENTE:

Comune di Morsano al Tagliamento

ALLEGATO

TAV. 9

Il Progettista

P.I. MASSARUTTO Valter

Luogo :

Morsano al Tagliamento

Data: 15.09.2016



PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti elettrici per l'ampliamento e realizzazione nuovi loculi nel cimitero della Frazione di Mussone.

Nello specifico gli impianti consisteranno in:

- Posa di cavidotti interrati e relativi cavi per alimentazione servizio igienico, lampada votiva centrale e plafoniere posizionate su colonne portone ingresso; inoltre è previsto un cavidotto di riserva;
- Installazione nuovo quadro con relative protezioni per le suddette linee;
- Impianto elettrico del servizio igienico;
- Installazione n.2 plafoniere su colonne portone ingresso.

Di seguito sono elencate le prescrizioni e le modalità di esecuzione delle opere; tutti gli impianti dovranno essere realizzati secondo la regola dell'arte, la legge 10 marzo n°186 1968, il Decreto 22.01.08 n.37, le norme CEI 64-8.

DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO AL FINE DELLA SUA IDENTIFICAZIONE

Gli impianti elettrici consisteranno essenzialmente in impianti di illuminazione, impianti di illuminazione di sicurezza ed impianto forza motrice.

DATI DI PROGETTO

Contesto	Cimitero
Tipo di intervento	Realizzazione impianti elettrici
Normative di riferimento	Norme CEI 64-8, Decreto 22.01.08 n.37, Legge 186/68.

DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA, RELATIVAMENTE ALL'AMPLIAMENTO

Tensione nominale	230 V
Frequenza	50 Hz
Distribuzione	1F+N
Sistema	TT
Caduta di tensione ammissibile	4%
Correnti di cortocircuito (nel punto di consegna Enel)	< 6 kA

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli impianti in oggetto vengono classificati "ordinari", soggetti alle norme CEI 64-8.

PRESCRIZIONI GENERALI

Gli impianti elettrici che costituiscono l' oggetto della presente relazione, saranno eseguiti secondo le prescrizioni tecniche generali e particolari di seguito specificate.

Le eventuali modifiche che si rendessero necessarie in corso d' opera, concordate tra installatore e proprietario o tra installatore e D.LL., saranno eseguite nel rispetto dei più moderni criteri della tecnica impiantistica, delle norme e delle leggi vigenti in materia e dovranno essere documentate con progetto di variante.

In particolare la rispondenza degli impianti alle norme CEI deve essere intesa nel modo più restrittivo.

Non solo l' installazione sarà adeguata a quanto di seguito stabilito, ma sarà anche richiesta una analoga rispondenza alle norme da parte di tutti i materiali ed apparecchiatura che saranno impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici oggetto della presente relazione.

Tutti i materiali costituenti l' impianto dovranno riportare, qualora previsto, il marchio di qualità distinto dalla sigla IMQ o altro marchio equivalente.

Si ricorda che, ai sensi dell' art. 8 del Decreto 22.01.08 n.37, il Committente e' tenuto ad affidare i lavori di installazione degli impianti elettrici ad impresa abilitata ai sensi dell' art. 3 dello stesso decreto. Alla fine dei lavori l' impresa rilascerà al Committente la dichiarazione di conformità prevista dall' art. 7 del Decreto 22.01.08 n.37.

NORME GENERALI

Legge Regionale del F.V.G. n.15 del 18.06.2007

Decreto 22.01.08 n.37

CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali

CEI 54-50 – Guida per l' integrazione degli impianti elettrici utilizzatori

CEI 64-12 – Guida per impianti di terra negli edifici civili

CEI 20-13 – Cavi isolati con gomma 1/30 kV

CEI 20-20 – Cavi isolati con pvc 450/750 V

CEI 20-22 – prova dei cavi non propaganti l' incendio

CEI 23-18 – Interruttori differenziali

CEI 23-3 – Interruttori automatici di sovracorrente

CEI 23-5 – Prese a spina per usi domestici e similari

CEI 23-8 – Tubi protettivi rigidi in pvc ed accessori

CEI 23-14 – Tubi protettivi flessibili in pvc ed accessori

CEI 23-25 – Tubi per le installazioni elettriche prescrizioni generali

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti saranno rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Di tutte le Leggi e Norme citate dovranno essere osservate le eventuali modifiche e/o aggiornamenti intervenuti entro la data di fine lavori.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con diverse tipologie di sicurezza prescritte nella norma CEI 64-8 art.413.

Sarà utilizzato il sistema di protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione e mediante componenti di classe II; non é previsto l'utilizzo di altri sistemi di protezione quali: protezione per mezzo di luoghi non conduttori, protezione per mezzo di collegamento equipotenziale locale non connesso a terra e protezione per separazione elettrica.

1) Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione:

Un dispositivo di protezione dovrà interrompere automaticamente l'alimentazione elettrica di un circuito quando, a causa di un guasto (ad. esempio dell'isolamento delle parti attive), due o più punti di contatto, simultaneamente accessibili, possano assumere potenziali differenti maggiori a 50 V in c.a. o 120 V in c.c.

- **Messa a terra:**
Le masse dovranno essere collegate ad un conduttore di protezione, in particolare le masse simultaneamente accessibili dovranno essere collegate allo stesso impianto di terra.
- **Collegamenti equipotenziali:**
In ogni edificio dovranno essere collegati al collettore principale di terra i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali principali, il conduttore di terra, i tubi alimentanti servizi dell'edificio (gas-acqua), parti strutturali metalliche dell'edificio, canalizzazioni dell'impianto di riscaldamento, armature principali annegate nei cementi armati ecc.
Le masse estranee devono essere collegate il più vicino possibile all'ingresso dell'edificio (in corrispondenza dell'ingresso).
- **Collegamenti equipotenziali supplementari:**
Se **non** sarà possibile proteggere l'impianto mediante interruzione automatica del circuito si dovrà realizzare un collegamento equipotenziale supplementare.
Il collegamento equipotenziale può essere richiesto per ambienti particolari anche se esiste un dispositivo per l'interruzione automatica dei circuiti; nel caso specifico verrà richiesto nei locali contenenti bagni o docce (CEI 64-8 sezione 701)
- **Sistemi TT (CEI 64-8 art. 413.1.4):**
Nei sistemi TT le masse dovranno essere collegate ad un impianto di terra (vedi punti precedenti); tale impianto serve essenzialmente a chiudere l'anello di guasto (trasformatore-linea-impianto-massa-imp.di terra utente-imp.di terra fornitore); ne deriva che più sarà basso la resistenza dell'impianto di terra e maggiore sarà la corrente di guasto che provoca l'intervento dei dispositivi di sicurezza.

Tutte le masse protette dallo stesso dispositivo di protezione dovranno essere collegate allo stesso impianto di terra.

La resistenza di tale impianto di terra R_A [Ω] dovrà avere un valore tale da soddisfare la relazione seguente:

$$R_A \leq 50/I_a$$


dove I_a é la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere (A).

Nel nostro caso il dispositivo di protezione é un dispositivo a corrente differenziale, I_a é la corrente nominale differenziale I_d (A).

La relazione suddetta, sarà verificata per $R_A \leq 1.667 \text{ Ohm}$, avendo i differenziali con I_d pari a 0.03A.

2) Protezione mediante componenti elettrici di classe II (CEI 64-8 art. 413.2):

Sarà ammessa la protezione dai contatti indiretti utilizzando componenti a doppio isolamento; essi dovranno rispettare le norme previste dall'art.413.2; i componenti dovranno essere contraddistinti dal

simbolo attestante il doppio isolamento 

Per quanto riguarda i cavi elettrici alimentanti carichi fino a 690 V si considerano a doppio isolamento:

-cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e che non comprende un rivestimento metallico;

-cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante rispondenti alle rispettive norme;

-cavi con guaina metallica aventi isolamento idoneo per la tensione nominale del sistema elettrico servito, tra la parte attiva e la guaina metallica e tra questa e l'esterno.

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti potrà essere realizzata con diverse tipologie di sicurezze prescritte nella norma CEI 64-8 art.412.

Sarà utilizzato il sistema di protezione mediante isolamento delle parti attive, mediante involucri e barriere, protezione addizionale mediante interruttori differenziali; non é previsto l'utilizzo di altri sistemi di protezione quali: protezione mediante ostacoli, protezione mediante distanziamento.

1) Protezione mediante isolamento delle parti attive (CEI 64-8 art. 412.1):

Tutte le parti attive dovranno essere ricoperte da un isolamento che possa essere rimosso solamente con la distruzione dello stesso. In ogni caso l'isolamento dovrà resistere agli urti meccanici, agli agenti chimici e termici in base al locale di installazione.

2) Protezione mediante involucri o barriere (CEI 64-8 art. 412.2):

Le parti attive dovranno essere poste entro involucri o dietro barriere tali da garantire un grado di protezione IPXXB (dito di prova). Le superfici orizzontali degli involucri a portata di mano dovranno avere un grado di protezione IPXXD (filo di prova Ø 1 mm)

La rimozione degli involucri e delle barriere potrà essere eseguita:

-con l'uso di una chiave o di un attrezzo;

-senza l'uso di una chiave o di un attrezzo se non é possibile alimentare l'apparecchiatura fino a quando l'involucro o la barriera non siano stati riposizionati nella maniera corretta.

3) Protezione addizionale mediante interruttori differenziali (CEI 64-8 art. 412.5):

Potranno essere utilizzati interruttori differenziali con corrente di intervento non superiore a 30 mA per la protezione addizionale contro i contatti diretti, infatti in caso di fallimento di una delle prescrizioni precedenti tale dispositivo sarà sufficiente a garantire la sicurezza. Non é riconosciuto quale unico sistema di protezione ma solo in abbinamento con una delle prescrizioni precedenti.

Inoltre utilizzando interruttori differenziali con corrente d'intervento non superiore a 30 mA si ottempera alla specifica prescrizione dell'art. 6 del Decreto 22.01.08 n.37.

PROTEZIONE LINEE DAL SOVRACCARICO E DAL CORTOCIRCUITO

Tutti i circuiti saranno protetti contro i sovraccarichi e contro i cortocircuiti; tale protezione si otterrà mediante interruttori di tipo magnetotermico.

Gli schemi dei quadri elettrici sono allegati alla presente relazione; con le tarature e le sezioni riportate in tali schemi le linee risultano protette dal sovraccarico e dal cortocircuito.

Con le scelte effettuate risultano sempre soddisfatte le relazioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_Z \quad - \quad I_f \leq 1.45 I_Z$$

dove:

I_b = corrente di impiego [A];

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione [A];
 I_z = portata del cavo [A];
 I_f = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione [A].

Pertanto tutte le linee risultano protette dal sovraccarico; per quanto riguarda la protezione dal cortocircuito, é assicurata sia nel caso di cortocircuito massimo che minimo, essendo per ogni linea:

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad - \quad P_{in} \geq I_{ccM}$$

dove:

$I^2 t$ = energia specifica (integrale di Joule) lasciata passare dall'interruttore di protezione [A²s];

$K^2 S^2$ = integrale di Joule sopportabile dal cavo, con S sezione del conduttore in mm² e K coefficiente che vale 115 per isolamento in PVC, 135 per la gomma di tipo G2 e 146 per la gomma G5;

P_{in} = potere di interruzione nominale dell'interruttore di protezione;

I_{ccM} = corrente di cortocircuito massima;

La prima relazione é verificata sia per I_{ccM} (cortocircuito all'inizio della linea) che per I_{ccm} (cortocircuito in fondo alla linea). Per tutte le linee la lunghezza massima protetta é maggiore della lunghezza della linea.

In ogni caso non sono ammessi conduttore di sezione inferiore a 1,5 mmq, se non in circuiti elettrici di segnalazione.

DISTRIBUZIONE IMPIANTI ELETTRICI

I conduttori saranno installati entro:

- tubazioni in pvc flessibile, posate sottotraccia;
- tubazioni in polietilene interrate.

CONDUTTURE

I cavi elettrici dovranno essere contrassegnati in modo da identificare immediatamente la loro funzione, in particolare i conduttori di terra e di neutro dovranno essere rispettivamente di colore giallo-verde e blu (CEI16-4 "Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori). In ogni caso sarà vietato l'utilizzo di conduttori giallo-verde come conduttori attivi anche se contrassegnati con nastratura.

Potranno essere installati conduttori di sistemi di tensione diversi nella stessa conduttura a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata. Tale comunione non sarà ammessa tra conduttori di energia e conduttori di segnale .

La temperatura di riferimento per le condutture non interrate sarà di 30°C (riferiti all'ambiente nel quale sono posati i conduttori); mentre per i conduttori interrati sarà di 20°C.

I cavi elettrici non devono superare le temperature massime ammesse pari a 70°C per cavi isolati in PVC (cavi in progetto tipo N07V-K).

I cavi elettrici dovranno essere protetti dalle fonti di calore, da danneggiamenti dovuti ad acqua, a sostanze corrosive, ad urti meccanici, alle vibrazioni e da tutti i fattori esterni che possano causare il danneggiamento dell'isolamento e del rame.

Per evitare danneggiamenti ai cavi bisognerà utilizzare tubazione di diametro pari a 1,3 volte il diametro circoscritto dai cavi; i cavi dovranno poter essere sfilati senza provocare danneggiamenti ad altri conduttori.

Le sezioni minime ammesse per i cavi di potenza saranno di 1,5 mmq (in rame), per i cavi di comando e segnalazione 0,5 mmq, per segnalazione e comando di apparecchiature elettroniche 0,1 mmq.

Il conduttore di neutro dovrà avere la stessa sezione del conduttore di fase in tutti i circuiti monofase.

In ogni caso le condutture elettriche installate dovranno garantire una caduta di tensione non superiore al 4% della tensione nominale.

Le connessioni tra cavi elettrici e le altre apparecchiature dovranno essere realizzate in modo da garantire una continuità elettrica nel tempo ed una resistenza meccanica. Le giunzioni dovranno sopportare le correnti ordinarie e quelle di cortocircuito. Le connessioni tra cavi elettrici dovranno essere realizzate entro apposite cassette ispezionabili, in particolare **non saranno ammesse giunzioni entro tubazioni** ma esclusivamente entro cassette con grado di protezione adeguato.

Ai fini della protezione contro la propagazione degli incendi i cavi elettrici dovranno essere almeno del tipo non propagante la fiamma (CEI 20-35). Tale prescrizione é assolta da quasi tutti i cavi in commercio, in particolare i cavi N07V-K, FG7R, FROR, N1VV-K sono anche del tipo non propagante l'incendio (CEI 20-22).

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Nel presente progetto (nel servizio igienico) é prevista l'installazione di lampade di sicurezza del tipo autoalimentate, con accumulatori al Ni-Cd, autonomia 1 ora, ricarica entro le 12 ore, potenza 8W, ubicate come da tavola grafica; dette lampade entreranno in funzione al mancare della tensione di rete entro 0.5 secondi.

INQUINAMENTO LUMINOSO

L'impianto di illuminazione esterna (n.2 plafoniere su colonne ingresso) è conforme a quanto disposto dalla L.R. n. 15 del 18 giugno 2007 "Misure urgenti in tema di contenimento dell' inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell' ambiente e dell' attività svolta dagli osservatori astronomici"; nello specifico, l'impianto rientra nell'art. 8 comma 4 lettera f della suddetta Legge: *"E' concessa deroga per gli impianti con emissione complessiva al di sopra del piano dell'orizzonte non superiore ai 2.250 lumen, costituiti da sorgenti di luce con flusso totale emesso in ogni direzione non superiore a 1.500 lumen cadauna, quali a esempio lampade a fluorescenza compatta o sistemi d'illuminazione a led che rientrano nei suddetti limiti"*.

RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Per tutte le parti di impianto, la resistenza di isolamento tra i conduttori e tra i conduttori e la terra deve essere almeno 1.000.000 Ohm.

PUNTI DI COMANDO E PUNTI PRESE

Le apparecchiature, all'interno del servizio igienico, per il comando del punto luce e le prese a spina dovranno essere costituite da sensori da frutto, pulsante di tacitazione, presa 10A ecc., tipo serie civile costituiti da frutti modulari per scatole da incasso. La derivazione dalle condutture dorsali o

montanti dovranno essere verticali o orizzontali e non con tratte oblique. L'entra-esce sui morsetti delle prese è ammesso nell'ambito della stessa scatola, o al più fino ad una scatola successiva.

ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Nel servizio igienico, essendo accessibile dalle persone disabili, ci si dovrà attenere alle disposizioni imposte dal D.M. 236/89, inerenti l'eliminazione delle barriere architettoniche.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra dovrà essere costituito secondo quanto previsto dalle norme CEI 11-8, CEI 64-8 e CEI 81-1. Esso sarà costituito essenzialmente da dispersori, conduttori di terra, collettore di terra, conduttori di protezione, conduttori equipotenziali principali e supplementari.

Nel caso specifico l'impianto di dispersione è esistente; sarà onere dell'Impresa installatrice, verificarne la funzionalità e coordinamento con le protezioni in progetto.

MARCATURA CE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

In riferimento agli obblighi imposti dalla direttiva 89/106, la D.LL., **disporrà**, al fine dell'accettazione dei materiali impiegati nella realizzazione dell'opera in oggetto, la fornitura preliminare delle dichiarazioni di conformità del produttore che certifichi la marcatura CE del materiale.

Per i materiali per i quali non è scattato l'obbligo di marcatura CE, la D.LL. si riserverà di richiedere specifiche analisi preliminari.

COMPATIBILITA' TECNICA

Gli impianti elettrici in oggetto, sono tecnicamente compatibili con le condizioni preesistenti dell'impianto.

PRESCRIZIONI VARIE

L'impresa installatrice é tenuta ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte.

A fine lavori l'impresa installatrice é tenuta a rilasciare una dichiarazione di conformità alla regola dell'arte delle opere eseguite (art.7 Decreto 22.01.08 n.37), comunque dopo aver eseguito le prove e verifiche finali previste alla sezione 611 della norma CEI 64-8/6.

I materiali installati dovranno inoltre essere conformi alle direttive comunitarie marchiati con il simbolo **CE**.

Il grado di protezione delle apparecchiature dovrà tenere conto delle influenze ambientali esterne (umidità, ambienti aggressivi).

Latisana , li 12.07.2016

Il progettista
per.ind. Valter Massarutto