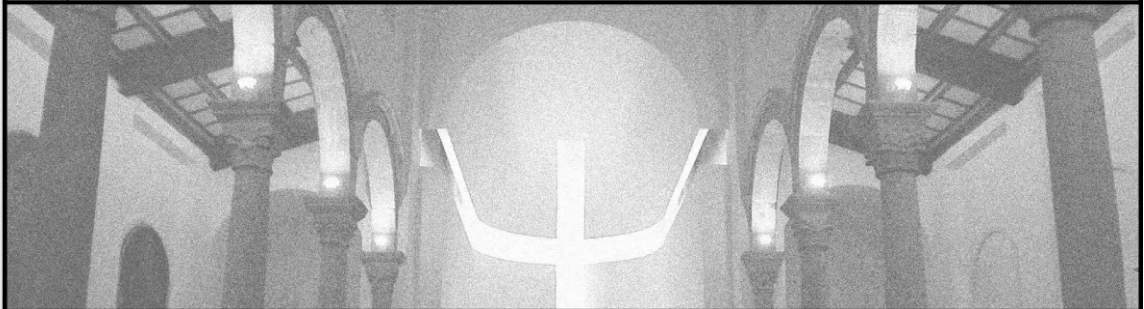


Progetto esecutivo per il rifacimento a norma dell'impianto elettrico della Chiesa di San Sebastiano di Mistretta

- ALLEGATI**
- 1 Relazione tecnica generale
 - 2 Documentazione fotografica
 - 3 Inquadramento cartografico
 - 4 Relazione sull'impianto elettrico
 - 5 Calcoli elettrici
 - 6 Schemi circuitali
 - 7 Computo metrico estimativo
- GRAFICI PROGETTUALI**
- 7 Schemi circuitali sul rilievo architettonici
 -
 -
 -



Approvazioni ed Autorizzazioni

Mistretta, Via libertà n° 166

Data

I TECNICI
Ing. Mario Presti
Arch. Angelo Pettineo

IL COMMITTENTE
Sac. Placido Giordano

Elaborato

4

1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la progettazione esecutiva dell'impianto elettrico interno della Chiesa di San Sebastiano di Mistretta (Me).

La progettazione dell'impianto è necessaria in quanto sia la superficie, superiore ai 200 m², che la potenza installata, superiore ai 6 kW, superano i limiti previsti dal comma c dell'art. 5 del D. Lgs. 37/2008.

Nella progettazione sono stati presi in considerazione principalmente i seguenti riferimenti normativi:

- Legge 186 del 1.3.1968
- D.M. del 16.02.82 "
- D.M. del 14.06.89 n. 236
- D.M. del 26.08.92
- D.P.R. 392 del 18.4.94
- D.M. del 19.08.96 "
- D.P.R. 503 del 24.07.96 "
- D. Lgs n.626 del 25.11.96
- D.Lgs n 615 del 12.11.96
- D.P.R. 462 del 22.10.01
- D.Lgs n.165 del 16.07.04
- D.Lgs n.81 del 9.04.08
- DM 37 del 22.01.08
- DPR 151 del 01.08.
- CEI 11-27
- CEI 11-27/1
- CEI EN 61439-1
- CEI EN 61439-3
- CEI 20-21
- CEI 23-16
- CEI 23-31
- CEI 23-32
- CEI EN 50086-1
- CEI 64-8
- CEI 64-8/1
- CEI 64-8/2
- CEI 64-8/3

Relazione impianto elettrico interno della Chiesa di San Sebastiano di Mistretta (Me)

- CEI 64-8/4
- CEI 64-8/5
- CEI 64-8/6
- CEI 64-8/7
- CEI 64-15
- CEI-UNEL 35024/1
- CEI 70-1
- CEI EN 60305-1
- CEI EN 60305-
- CEI 12-15
- CEI 0 - 2
- UNI 10380
- UNI EN 1838
- UNI 7543
- UNI 7546
- UNI 9795
- UNI CEI 11222
- EN 50172
- D. M. 22/01/2008 n° 37;
- Legge n. 46 del 5/3/1990 norme per la sicurezza degli impianti;
- D.P.R. n. 447 - Regolamento di attuazione della Legge n° 46 del 5/3/1990 in materia di sicurezza degli impianti.
- Norme CEI 64-8 e 68-1.

2. ANALISI UTENZE ELETTRICHE E CRITERI PROGETTUALI

La Chiesa di San Sebastiano si trova in piazza San Sebastiano di Mistretta.

La chiesa, costruita nel XVI secolo, ha pianta basilicale a tre navate con colonne monolitiche in pietra; il campanile è a quattro ordini sovrastati da una cupola a bulbo.

È dedicata a San Sebastiano, patrono della città di Mistretta, e al suo interno sono conservati i fercoli processionali di San Sebastiano e della varetta votiva.

Per la descrizione architettonica si rimanda al relativo carteggio.

Attualmente la chiesa è dotata di un impianto elettrico, realizzato nel 1992 in occasione dei lavori di ricostruzione di parte dell'edificio a seguito del sisma del 1967, che, sentita la committenza, nel corso degli anni è stato oggetto di vari interventi, l'ultimo dei quali nel 2003 a seguito di un evento atmosferico, con un fulmine che ha colpito la torre campanaria propagandosi in parte dell'impianto elettrico e causando vari corti circuiti e danneggiamento dell'impianto sottotraccia, non più a norma.

Inoltre, alcune parti dell'impianto non sono adeguatamente collegate all'impianto di messa a terra.

La progettazione di un nuovo impianto di distribuzione, necessaria per garantire piena fruibilità della Chiesa, rispondenza alla normativa e adeguati standard di sicurezza, riguarderà la sostituzione del quadro generale e degli interruttori in esso alloggiati, la sostituzione delle dorsali delle linee prese e delle prese bipasso, la sostituzione delle linee di alimentazione dell'impianto di illuminazione, che verranno anche collegate all'impianto di messa a terra, lasciando a un successivo intervento la mera sostituzione degli attuali proiettori alogeni con faretti a LED.

Le utenze elettriche attualmente presenti sono quelle dedicate all'illuminazione della Chiesa e dei locali accessori di cui essa è composta, (sacrestia, confessionali, vestibolo delle riunioni, abitazione del sacerdote, torre campanaria), e delle prese a servizio della Chiesa e di tali locali.

Tali utenze sono monofase.

Vista la destinazione dell'edificio, nel progettare l'impianto elettrico sono state effettuate le seguenti ipotesi di base:

- porre sempre pari a 100% il fattore di utilizzo dell'utenza, perché se una determinata utenza viene alimentata essa dovrà poter sempre essere utilizzata al 100 % delle sue potenzialità;
- assegnare valori variabili in funzione dell'importanza al fattore di contemporaneità delle altre utenze in modo da non sovradimensionare l'impianto.

Relazione impianto elettrico interno della Chiesa di San Sebastiano di Mistretta (Me)

Queste due assunzioni di base fanno supporre che sia sufficiente continuare a utilizzare una fornitura da parte del gestore di 10 kW trifase.

La Parrocchia Santa Lucia, titolare della Chiesa, potrà comunque sottoscrivere un contratto di fornitura con il gestore per potenze residue inferiori, salvo poi chiedere un aumento temporaneo delle utenze nel corso di realizzazione di una manifestazione.

3. INTERVENTO PROGETTUALE

L'intervento progettuale consisterà nella realizzazione dell'impianto elettrico a norma (CEI 64-8) con l'installazione di un nuovo impianto del tipo TT, effettuando il dimensionamento grazie all'ausilio del software TISYSTEM 8.0 della bTicino e utilizzando la componentistica della bTicino in esso inserita adattando i calcoli alle prese bipasso tipo L4180 e L4140.

In fase di realizzazione tale componentistica potrà essere sostituita da componentistica di altro produttore purché di analoghe caratteristiche.

L'impianto, per il cui dimensionamento e descrizione puntuale di rimanda agli allegati "Schema unifilare" e "Calcoli e dimensionamento di massima dell'Impianto Elettrico", sarà come di seguito realizzato:

- nella sacrestia verrà posizionato un quadro generale, dotato di chiusura a serratura, a tenuta stagna con chiave e vetro antisfondamento, cui arriverà la linea proveniente dal contatore del Gestore, posizionato vicino l'ingresso della sacrestia da via Cairolì, dove vi troveranno alloggiamento un interruttore magneto-termico differenziale trifase generale di protezione di tutto l'impianto, uno scaricatore di sovratensioni trifase e un interruttore magneto-termico monofase di comando di ciascuna delle seguenti linee:
 - ✓ linea impianto di illuminazione e delle prese presenti dell'abside;
 - ✓ linea impianto di illuminazione Croce di luce;
 - ✓ linea impianto di illuminazione e delle prese presenti nella cappella del Sacramento;
 - ✓ linea impianto di illuminazione e delle prese presenti nella cappella della Varetta;
 - ✓ linea prese presenti nella navata di destra, cui verrà integrato un differenziale per la protezione dai contatti diretti;
 - ✓ linea prese presenti nella navata di sinistra, cui verrà integrato un differenziale per la protezione dai contatti diretti;
 - ✓ linea faro posizionato sopra la porta principale;
 - ✓ linea luci della Via Crucis;
 - ✓ linea impianto di illuminazione del campanile;
 - ✓ linea prese del campanile;
 - ✓ linea linea verso l'abitazione del sacerdote;
 - ✓ linea impianto di illuminazione e prese della sacrestia;
 - ✓ linea faretti nelle colonne 1-2 destra;
 - ✓ linea faretti nelle colonne 3-4-5 destra;

Relazione impianto elettrico interno della Chiesa di San Sebastiano di Mistretta (Me)

- ✓ linea faretti nelle colonne 1-2 sinistra;
- ✓ linea faretti nelle colonne 3-4-5 sinistra;
- ✓ linea faretti 1-2 navata destra;
- ✓ linea faretti 3-4-5 navata destra;
- ✓ linea faretti 1-2 navata sinistra;
- ✓ linea faretti 3-4-5 navata sinistra.

I carichi elettrici sono stati suddivisi tra le tre fasi in maniera da non sovraccaricare una ed evitare sanzioni da parte del fornitore.

La rete di distribuzione sarà realizzata con cavi di tipo unipolare e multipolare di rame almeno del tipo FS17 o equivalenti, autoestinguente e non propagante le fiamme, dedicata per ogni gruppo di utenze, e con fasi e neutro delle sezioni opportune, con cavo di neutro di colorazione blu chiaro, come prescritto dall'art. 514.3 della norma CEI 64-8, e gli altri distinti in colore per dare all'operatore la possibilità di evidenziare già visivamente la tipologia di conduttore

I cavi, ove possibile e previa la rimozione degli attuali conduttori, verranno posizionati all'interno della tubazione sottotraccia esistente per non alterare il decoro della Chiesa.

Ove tale operazione risultasse non realizzabile, le dorsali delle prese verranno alloggiati all'interno di tubazione corrugata in PVC sottotraccia annegata all'interno della muratura presente in ciascuna navata, previa rimozione della zoccolatura in pietrame e successiva ricollocazione di nuova zoccolatura di analoghe fattezze, mentre la dorsale dei cavi dell'impianto di illuminazione della Chiesa verrà posizionata in canalette nella stessa zona di quelle preesistenti per non effettuare operazioni di realizzazione sottotraccia nelle muratura verticale.

Le prese saranno del tipo bipasso (L4180) o universali e bipasso (L4140) e, sentite le esigenze della Committenza, ne verranno installate:

- n° 7 prese per ciascuna navata;
- n° 5 nell'abside;
- n° 2 in ciascuna cappella laterale;
- n° 4 nella sacrestia;
- n° 4 nel vestibolo delle riunioni
- n° 1 nel bagno.

Nei locali potranno essere installati interruttori di comando locale dell'impianto di illuminazione tipo L4001.

Le vie di uscita di emergenza saranno evidenziate con segnalatori a LED da 24 W dotati di batteria da 60 min, recanti l'indicazione della via di esodo di emergenza.

Relazione impianto elettrico interno della Chiesa di San Sebastiano di Mistretta (Me)

Tutti gli interruttori saranno di adeguato amperaggio e con correnti di protezione di 4.500 A gli magneto-termici e 30 mA i differenziali.

All'ingresso della sacrestia su via Cairoli verrà installato uno sganciatore d'emergenza, collegato al quadro generale, in grado, in caso di emergenza, di interrompere l'alimentazione elettrica.

Il sistema di messa a terra, cui tutte le utenze saranno collegate con filo giallo-verde di opportuna sezione, prescritto dallo stesso art. 514.3 della norma CEI 64-8, collegando le masse attigue a collettori equipotenziali, per evitare che tra due masse attigue ci sia una differenza di potenziale che possa generare una scarica di corrente tra di esse se poste in conduzione, sarà dotato di una rete di messa a terra, realizzata con puntazza di 1,5 m di acciaio zincato del raggio di 20 mm collegate con treccia di rame posizionata nella zona antistante l'ingresso della sacrestia.

Essendo la tensione di esercizio di 400 V, il tempo di eliminazione del guasto deve essere inferiore a 0,05 secondi, per il Sistema TT con la presenza di un interruttore differenziale con potere d'intervento da 0,03 A, soddisfacente la relazione:

$$R_A \leq 50 / I_a$$

dove:

1. R_A è la somma delle resistenze (Ω) del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse;
2. 50 è valore della tensione di contatto limite (V) nei luoghi ordinari;
3. I_a è il valore della corrente (A) che fa intervenire le protezioni contro la corrente differenziale per dispositivi a corrente differenziale, appunto 0,03 A.

Per cui risulta

$$R_A = 50 / 0,03 = 1.666,67 \Omega.$$

Per il calcolo della resistenza del dispersore, considerato per un terreno misto, quale quello dove dovrà nascere l'impianto, con una resistività ρ di circa 500 Ωm e una lunghezza L del picchetto 1,5 m, si ha:

$$R_p = \frac{\rho}{L} = 333,3 \Omega$$

Ipotizzando:

Corrente di terra massima: 120 A.

Tempo di intervento delle protezioni: 0,05 s.

Tensione di passo e contatto richiesta: 50 V

Resistenza richiesta:

$$R = \frac{120 * 0,05}{50} = 0,12 \Omega$$

ρ resistività del terreno: 500 Ωm

Resistenza della maglia interrata, con area $A = 1 \text{ m}^2$ e lunghezza totale dei conduttori L di 1 m:

$$R_m = \frac{\rho}{4} \left(\sqrt{\frac{\pi}{A}} + \frac{4}{L} \right) = 721 \Omega$$

Resistenza della corda conduttrice orizzontale di lunghezza $L = 1 \text{ m}$, raggio $r = 12,5 \text{ mm}$, interrata ad una profondità $h = 50 \text{ cm}$:

$$R_c = \frac{\rho}{4L} \left(\ln \frac{\sqrt{2}L}{\sqrt{r}h} - 1 \right) = 552 \Omega$$

La resistenza equivalente sarà:

$$R_s = R_m \parallel R_c = \frac{R_m * R_c}{R_m + R_c} = 313 \Omega$$

Utilizzando il valore della resistenza di picchetto prima ricavata, si ottiene che la resistenza del sistema nel punto più svantaggiato sarà:

$$R_t = R_s \parallel R_p = \frac{R_s * R_p}{R_s + R_p} = 162 \Omega$$

ben inferiore rispetto alla $R_A = 1.666,67 \Omega$.

Pertanto, la scelta di interruttore differenziale da 0,03 A permette, anche nel punto più svantaggiato, di avere valori di corrente e tensione inferiori a quelli ritenuti accettabili, proteggendo, anche ammettendo che l'interruttore scatti con una corrente differenziale proprio di 30 mA, la dispersione verso terra delle sovratensioni che si dovessero generare proteggendo l'utente dai contatti con parti dell'impianto.

Sulla torre campanaria, successivamente all'evento del 2003, è stato installato un sistema di protezione contro i fulmini dotato di parafulmine, calate e scaricatore che non sarà oggetto di intervento.

L'impianto elettrico sarà realizzato e certificato in conformità alla legge 46/90, al D. Lgs. 37/2008 e ss. mm. ii. da parte della ditta installatrice, dotata di autorizzazione a rilasciare certificazione di conformità alla legge 46/90 ed al D. Lgs. 37/2008 e ss. mm. ii., che seguirà le prescrizioni dettate dalle norme CEI.

Mistretta, li 11/01/2024