

COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO PERCORSO COPERTO PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA DEL CAPOLUOGO

PROGETTO ESECUTIVO

UBICAZIONE

Comune di S. Maria a Monte , Via del Cimitero n. 1

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale di S. Maria a Monte

Piazza della Vittoria , n°47 - 56020 S.Maria a Monte (PI)

RUP

Dott. Luigi Degl' Innocenti

Piazza della Vittoria , n°47 - 56020 S.Maria a Monte (PI)

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Ing. LORIANO CECCONI Corso Matteotti , 80 - (56025) Pontedera PI

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROG.

Arch. FERRINI MATTEO Via Roma , 23 - (56030) Terricciola (PI)

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

Ing. PAOLO BARTOLUCCI Via Borgo d'Arena 41 , Marti - Montololi Val D'Arno (PI)

STUDI GEOLOGICI

Geol. FRANCESCA FRANCHI Galleria Aringhieri , 23 Ponsacco (PI)

OGGETTO :

Relazione tecnica impianto elettrico

TAVOLA

IE.RT

SCALA : -

DATA : OTTOBRE 2017

Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	OBBLIGHI DELL'INSTALLATORE E DEL COMMITTENTE	2
3.	OGGETTO	3
3.1.	Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti	3
3.2.	Descrizione e destinazione d'uso dei locali.....	5
4.	DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI ELETTRICI	5
4.1.	Origine degli impianti.....	5
4.2.	Criteri di servizio.....	5
4.3.	Destinazione d'uso	6
4.4.	Caratteristiche dell'alimentazione.....	6
4.5.	Quadri elettrici.....	6
5.	CONDUTTURE ELETTRICHE	6
5.1.	Circuiti di dorsale	6
5.2.	Dimensionamento	7
5.3.	Corrente di impiego Ib.....	7
5.4.	Portata IZ delle condutture	7
6.	OPERE ELETTRICHE DA REALIZZARE	8
6.1.	Opere da eseguire.....	8
6.2.	Impianto di illuminazione.....	8
6.2.1.	Illuminazione ordinaria	8
7.	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI	8
7.1.	Generalità.....	8
7.2.	Protezione contro sovraccarico	9
7.3.	Protezione contro cortocircuito	9
8.	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	9
8.1.	Generalità.....	9
8.2.	Protezione per interruzione automatica dell'alimentazione.....	10
9.	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	10
10.	IMPIANTO DI TERRA	10
10.1.	Protezione contro i contatti indiretti.....	10
11.	VERIFICHE	11
11.1.	Verifiche iniziali	11
11.2.	Verifiche periodiche.....	11

1. PREMESSA

In qualsiasi ambito tecnico ed in particolare nel settore elettrico si impone, per realizzare impianti “a regola d’arte”, il rispetto delle normative di sicurezza che sono articolate in due tipologie di riferimento: le norme giuridiche e le norme tecniche. La conoscenza delle norme e la distinzione tra norma giuridica e norma tecnica è pertanto il presupposto fondamentale per un approccio corretto alle problematiche degli impianti elettrici che devono essere realizzati conseguendo quel “livello di sicurezza accettabile” che non è mai assoluto, ma è, al progredire della tecnologia, determinato e regolato dal legislatore e dal normatore.

La presente relazione tecnica specialistica descrive i principali criteri adottati per i calcoli esecutivi ai fini della stesura del progetto definitivo inerente le opere di carattere elettrotecnico e speciale nell’ambito dell’intervento di realizzazione del nuovo percorso coperto presso la scuola primaria in via del Cimitero n.1 nel comune di Santa Maria a Monte; tale documento descrive inoltre le scelte progettuali effettuate, in relazione alle caratteristiche degli ambienti in cui sono installati, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza, affidabilità e funzionalità.

2. OBBLIGHI DELL’INSTALLATORE E DEL COMMITTENTE

Per quanto riguarda l’installatore, facendo riferimento agli articoli 6, 7 e 8 del DM n. 37/2008 vi è l’obbligo al “rispetto della regola dell’arte” in ottemperanza ai seguenti importanti principi:

- a) i requisiti per l’accesso alla professione di installatore;
- b) l’obbligo per i committenti di rivolgersi ad imprese qualificate;
- c) l’obbligo della dichiarazione di conformità dell’impianto alle Norme da parte dell’installatore;
- d) la necessità della dichiarazione di conformità per ottenere da parte dei Comuni il certificato di agibilità dei locali;
- e) l’obbligo di eseguire gli impianti a regola d’arte.

Per quanto riguarda la dichiarazione di conformità e rispondenza, per tutti gli impianti soggetti al DM n. 37/2008 per gli interventi di nuova installazione, trasformazione ed ampliamento e per la straordinaria manutenzione è necessario il rilascio della stessa da parte dell’installatore. Per gli impianti precedenti all’entrata in vigore del decreto, nel caso in cui la dichiarazione di conformità non sia stata prodotta o non sia più reperibile, tale atto è sostituito da una dichiarazione di rispondenza (DIRI), resa da un professionista iscritto all’albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste, che abbia esercitato la professione per almeno cinque anni nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione. Per gli impianti non ricadenti nel campo di applicazione dell’art. 5, comma 2, la dichiarazione di rispondenza può essere rilasciata da soggetto che ricopra, da almeno 5 anni, il ruolo di responsabile tecnico di un’impresa abilitata operante nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione.

3. OGGETTO

Il presente documento è parte integrante del progetto definitivo relativo alle opere di carattere elettrotecnico e speciale a correnti deboli a servizio della struttura sita in oggetto.

3.1. Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti

- Legge n. 1341 del 13/12/1964
“Linee elettriche aeree Esterne”
- Legge n. 186 del 01/03/1968
“Disposizioni concernenti materiali e impianti elettrici”
- Legge n. 791 del 18/10/1977
“Attuazione della direttiva del Consiglio delle 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”
- DM del 15/12/1978
“Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano di Normalizzazione Elettrotecnica ed Elettronica”
- DM del 5/10/1984
“Attuazione della direttiva (CEE) n. 47 del 16/1/1984 che adegua al progresso tecnico la precedente direttiva (CEE) n. 196 del 6/2/1979 concernente il materiale elettrico destinato ad essere impiegato in atmosfera esplosiva già recepito con il Decreto del Presidente della Repubblica 21/7/1982 n. 675”
- Legge n. 818 del 7/12/1984
“Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica agli Articoli 2 e 3 della Legge 4/3/1982 n. 66 e norme integrative all’ordinamento del corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco”
- DM dell’8/3/1985
“Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendio ai fini del rilascio del Nulla osta provvisorio di cui alla Legge 7/12/1984 n. 818”
- DM del 27/3/1985
“Modificazioni al decreto Ministeriale 16/2/1982, contenente l’elenco dei depositi e industrie pericolosi, soggetti alle visite e controlli di prevenzione incendi”
- Legge n. 46 del 5/3/1990
“Norme per la sicurezza degli impianti”
- Direttiva 06/95/CEE del 12-12-2006
“Riguardante la marcatura CE del materiale elettrico”
- DPR 392 del 18-4-94
“Emendamenti alla legge 46/90 e al DPR 447”
- DPR n. 459 24/07/1996
“Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine”
- D.Lgs. n. 615 12/11/1996

- “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalle direttive 92/ 31/ CEE, 93/ 68/ CEE, 93/97/ CEE”
- D.Lgs. n. 626 25/11/1996
“Attuazione della direttiva 93/68/CEE (che notifica la direttiva 73/23/CEE) in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato all’essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”
 - D.Lgs. n. 277 del 31/07/1997
“Modificazioni del decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626 recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”
 - DPR n. 126 del 23/03/1998
“Regolamento recante norme per l’attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera esplosiva”
 - DM del 5/05/1998
“Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”
 - D.Lgs. n. 79 del 16/03/1999
“Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”
 - Legge n. 36 del 22/02/2001
“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”
 - DPR n. 462 del 22/10/2001
“Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”
 - DM n. 37 del 22/01/2008
“Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
 - D.Lgs. n. 81 del 9/04/2008 e s.m.i.
“Testo unico sulla sicurezza”

Nella scelta e nell’installazione dei vari componenti sono state rispettate le seguenti norme tecniche:

- CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in c.a. e a 1.500 V in c.c.;
- CEI 20-14, CEI 20-20 e CEI 20-22 per i cavi isolati in PVC e non propaganti l’incendio;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.

3.2. Descrizione e destinazione d'uso dei locali

Nei locali oggetto d'intervento saranno eseguite opere edili di contenimento terreno e costruzione di nuova scala di collegamento e, per quanto di attinenza agli impianti di potenza e di correnti deboli, essi dovranno essere eseguiti secondo i criteri della buona tecnica e conformemente ai riferimenti normativi vigenti, nell'ottica di rendere la struttura completamente rispondente alle vigenti normative in materia di sicurezza, di prevenzione incendi e di abbattimento delle barriere architettoniche. La struttura collega 2 piani a quote differenti e sarà servita da impianto montascale elettrico.

Gli impianti di cui alla presente documentazione di progetto sono finalizzati alla realizzazione completa della distribuzione F.M. e dell'illuminazione ordinaria dei locali in oggetto.

Tutti gli impianti elettrici e ausiliari saranno alimentati da appositi quadri elettrici generale e di zona. La fornitura elettrica avverrà tramite Ente Distributore.

4. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI ELETTRICI

Formano oggetto della presente relazione descrittiva tutte le parti costitutive dell'impianto elettrico installato nel fabbricato sito nel comune di S. Maria a Monte, via del Cimitero n.1. Sono parte integrante ed inscindibile della presente relazione la DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' dell'impianto e la relazione tipologica dei materiali installati, nonché gli schemi grafici e/o schemi elettrici.

Sono invece esclusi gli impianti a monte del punto di consegna dell'energia elettrica e gli apparecchi utilizzatori collegati all'impianto elettrico terminale mediante prese a spina (apparecchi portatili e trasportabili) e/o fissi (centralini automatismi, quadri supplementari mobili, ecc.).

Poiché l'impianto sarà realizzato successivamente all'entrata in vigore del D.M. 37/2008, risulta soggetto a dichiarazione di conformità ai sensi dell'art.7, comma 1.

4.1. Origine degli impianti

L'origine degli impianti elettrici sarà costituita dal punto di consegna e misura dell'energia da parte dell'ente distributore.

La consegna verrà effettuata in bassa tensione (BT), a 230V monofase con neutro in sistema TT; la potenza impegnata e stimata in circa 2 kW.

L'impianto di illuminazione e montascale saranno alimentati dal quadro di distribuzione Q1 esistente posto internamente all'edificio scolastico nelle immediate vicinanze della porta di accesso alla scala (accesso a quota inferiore). L'alimentazione dell'illuminazione della pensilina sarà derivata dalla linea "LUCE ESTERNA" già presente nel quadro Q1 di distribuzione e sarà comandata da interruttore crepuscolare anch'esso già previsto; l'alimentazione dell'impianto montascale invece avrà origine da apposito interruttore magnetotermico differenziale 1P+N 16A sensibilità 0.03° integrato nel quadro Q1 esistente (vedi TAV.06).

4.2. Criteri di servizio

La fase di verifica e di collaudo degli impianti ha consentito di rilevare le caratteristiche tecniche dell'impianto elettrico in esame e di individuare i seguenti criteri operativi di servizio:

- flessibilità nel tempo;
- sicurezza ambientale.

4.3. Destinazione d'uso

La destinazione d'uso dei locali interessati dalla presente relazione è individuata nelle allegate planimetrie dove non vengono rilevati ambienti o locali per i quali sussista il pericolo di esplosione o di incendio.

Gli impianti all'interno dei locali, sono installati in ambienti protetti nei quali si esclude totalmente l'uso di sostanze corrosive che possano modificare le caratteristiche meccaniche e/o elettriche dei componenti installati.

4.4. Caratteristiche dell'alimentazione

L'alimentazione dell'impianto elettrico è derivata da un contatore della rete

- *I principali dati del sistema sono i seguenti:*
- *Tensione nominale: $U_n = 230$ volt Monofase;*
- *Sistema di distribuzione: sistema TT;*
- *Frequenza: 50 Hz;*
- *Fattore di potenza previsto $\cos \phi = 0,9$;*
- *Potenza Installata: 2 kW;*

4.5. Quadri elettrici

Come tutti i componenti dell'impianto elettrico, i quadri elettrici rispondono alle relative norme di prodotto (rif.CEI 17-13). In particolare i quadri elettrici, installati in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso, rispondono alla norma CEI 17-13/3.

I quadri contengono tutti i dispositivi di sezionamento e di protezione dei circuiti in partenza e sono completi di targhette di identificazione ed identificati.

I cablaggi sono stati realizzati con conduttori flessibili del tipo non propagante l'incendio, siglati con sistema tipo graphplast e completi di capicorda a pressione. Le apparecchiature cablate sono di tipo modulare per barra DIN.

Seguono le caratteristiche tecniche degli interruttori posti nel quadro di protezione e manovra al cui interno sono alloggiati.

5. CONDUTTURE ELETTRICHE

5.1. Circuiti di dorsale

I cavi di dorsale, in partenza dal quadro, sono stati dimensionati in base ai dati di seguito indicati:

- *alle condizioni di posa;*
- *in riferimento agli utilizzatori tipici rilevati;*

- assumendo come valore limite della caduta di tensione percentuale $DV\%=3.00\%$, calcolata considerando l'utilizzatore più lontano e la corrente di impiego pari al valore della corrente nominale dell'interruttore automatico scelto per la protezione del circuito stesso.

I circuiti di dorsale, ben dimensionati rispetto alla quantità di conduttori in essi contenuti (rif. Norma CEI 11-4), sono stati realizzati con cavi di tipo autoestinguenti (rif. Norme CEI 20-23).

5.2. Dimensionamento

Le condutture vengono dimensionate in modo da rispettare le due condizioni seguenti:

- $I_B < I_N < I_Z$ CEI 64-8, ART. 433.2

- $\Delta U\% < 4\%$ CEI 64-8, ART. 525

In cui:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_Z = portata della conduttura nelle condizioni di posa previste;

$\Delta U\%$ = caduta di tensione percentuale corrispondente alla corrente di impiego I_B . Il valore del 3% è riferito a tutta la conduttura elettrica, dal punto di consegna e misura da parte dell'ente distributore al punto dell'impianto più distante dalla stessa.

Il diametro di ciascuna tubazione sarà non inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti nel tubo stesso, CEI 64-8/5, art. 522.8.1.1, per garantire il requisito della sfilabilità dell'impianto. Parimenti, i canali saranno di dimensioni tali da garantire un riempimento della stessa non superiore al 50%.

Le linee relative agli impianti speciali e ausiliari saranno sempre posate in tubazioni e canalizzazioni in PVC, distinte da quelle degli impianti di energia, salvo il caso in cui queste risultino di classe II; le cassette di derivazione pertinenti a questi impianti saranno esclusive e dedicate, ovvero comuni a quelle degli impianti di energia, ma dotate di opportuni setti separatori, secondo quanto specificato al paragrafo 5.2.

5.3. Corrente di impiego I_B

Il valore della corrente di impiego I_B per ciascun circuito viene determinato analiticamente, essendo nota la potenza impegnata dagli impianti utilizzatori; i valori della potenza impegnata dai vari circuiti sono dedotti da quelli dalla potenza installata (dati di targa delle apparecchiature), pesati con opportuni fattori di utilizzo e contemporaneità.

5.4. Portata I_Z delle condutture

La portata delle condutture è stata determinata in base alla vigente tabella CEI-UNEL 35024/1, edizione agosto 1997, in relazione alla tipologia del cavo stesso e alla modalità di posa.

La portata così determinata è stata quindi ridotta, con un fattore che considera la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi in fascio.

Non sono state invece applicate riduzioni connesse con la temperatura ambiente, in quanto la stessa non supererà ragionevolmente i 30 °C ipotizzati dalla tabella richiamata.

Negli schemi elettrici dei quadri sono riportati i valori della portata I_z per ciascuna condotta nelle effettive condizioni di posa. E inoltre indicato il numero di circuiti o di cavi caricati costituenti la condotta, parametro fondamentale per la determinazione del fattore di riduzione della portata.

6. OPERE ELETTRICHE DA REALIZZARE

6.1. Opere da eseguire

Le planimetrie allegare riportano la consistenza e l'ubicazione dei vari dispositivi e componenti dell'impianto unitamente al sistema di distribuzione.

6.2. Impianto di illuminazione

6.2.1. Illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione, in relazione alle finalità cui è destinato, deve fornire un livello di illuminamento non inferiore a quello previsto dalla normativa vigente; tale disposizione legislativa va comunque integrata con quanto prescritto dalla vigente norma UNI 12464, ciò ha portato ad una definizione precisa delle caratteristiche illuminotecniche che dovranno possedere gli impianti a seconda dei locali e del tipo di attività svolta.

Gli apparecchi, in relazione al modo di protezione contro i contatti indiretti, saranno tutti di classe I; il grado di protezione è stato definito in funzione dell'ambiente di impiego.

7. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

7.1. Generalità

La protezione delle linee contro le sovracorrenti verrà realizzata tramite interruttori di tipo automatico magnetotermico, in modo che lo stesso dispositivo assicuri sia la protezione contro sovraccarico che contro cortocircuito (norma CEI 64-8/4, sez. 433).

Quando un unico dispositivo è utilizzato sia per la protezione contro sovraccarico che contro cortocircuito, non è necessario effettuare la verifica della lunghezza massima protetta (o della corrente di cortocircuito minima, che si ha in fondo alla linea), come previsto dalla norma CEI 64-8/4, sez. 433, 434 e 435. Le condizioni da rispettare sono:

A) $I_b < I_n < I_z$

B) $I_f < 1,45 I_z$

C) potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione,

In cui:

- IB = corrente di impiego del circuito;
- IZ = portata della conduttura;
- IN = corrente nominale o corrente termica di regolazione del dispositivo di protezione;
- IF = corrente di intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale stabilito.

7.2. Protezione contro sovraccarico

In relazione alle portate I_z, ed alle condizioni a) e b), si determinano i valori di corrente nominale (o di regolazione termica) degli interruttori posti a protezione delle singole linee, come si evince dagli schemi dei quadri elettrici.

7.3. Protezione contro cortocircuito

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione non dovrà inoltre essere inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di installazione del quadro considerato, ed è stato determinato in relazione alla corrente di cortocircuito presunta all'origine degli impianti, considerata l'impedenza della linea di alimentazione dei quadri stessi.

Negli schemi dei quadri sono indicati i valori del potere di interruzione di targa del dispositivo; talora tale valore risulta inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del quadro stesso, in quanto, applicando il criterio della filiazione (protezione di backup), occorre fare riferimento al potere di interruzione "rinforzato" assunto dagli stessi dispositivi e riportato nelle tabelle del costruttore.

Occorre precisare che tale criterio è applicabile qualora si impieghino dispositivi di protezione contro sovracorrenti della medesima casa costruttrice, secondo quanto in merito indicato dalla stessa in catalogo.

La scelta delle protezioni è stata effettuata considerando anche gli opportuni criteri di selettività su cortocircuito.

8. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

8.1. Generalità

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, art. 413.1, e utilizzando componenti di classe II, norma CEI 64-8, art. 413.2.

Protezione tramite doppio isolamento I componenti, per i quali la protezione nei confronti dei contatti indiretti è realizzata tramite doppio isolamento, saranno:

- le condutture costituite da cavo N07V-K posato entro tubazioni in PVC, ovvero da cavi FG16OR16, CEI 20-13 - CEI UNEL 35318, CEI EN 60332-1-2, DIRETTIVA 2014/35/UE
- gli apparecchi autonomi per l'illuminazione di sicurezza;

- gli involucri degli apparecchi di comando installati a vista;
- gli involucri dei quadri elettrici di distribuzione in materiale plastico.

8.2. Protezione per interruzione automatica dell'alimentazione

L'interruttore generale di impianto, installato entro il quadro di arrivo QA, sarà equipaggiato con uno sganciatore differenziale ritardato (tipo S), al fine di garantire la necessaria selettività all'impianto.

In base al più elevato valore di corrente differenziale di intervento presente, considerando che il sistema di distribuzione è di tipo TT, si stabilisce il massimo valore di resistenza che l'impianto di terra dovrà assumere, nel rispetto della condizione:

$R_t < 50 / I_{dn}$ (CEI 64-8/4, art. 413.1.4.2).

Tale valore costituisce pertanto condizione di progetto per l'impianto di terra.

9. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Per la protezione contro i contatti diretti sarà previsto, per tutti i componenti elettrici, almeno un grado di protezione IPXXB, come meglio descritto al par. 4. Poiché tutti i componenti avranno, in realtà, un grado di protezione almeno IP20, la condizione di protezione contro i contatti diretti risulta rispettata.

La protezione delle linee di alimentazione dei circuiti terminali con interruttore differenziale avente $I_{dn} = 30$ mA, par. 6.3, costituisce, inoltre, una protezione addizionale attiva nei confronti dei contatti diretti, CEI 64-8/4, art. 412.5.1.

10. IMPIANTO DI TERRA

10.1. Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto di terra è costituito da:

- dispersori: dispersori a picchetto in acciaio zincato, a tubo lunghezza 1,5 m. e dal dispersore intenzionale costituito dalla corda di rame nuda di terra da 50mmq.
- nodo di terra: sarà costituito da una barra in rame, sezione 30x3 mm², installata in corrispondenza del quadro generale QG;
- conduttore di terra: impiegato per il collegamento del nodo di terra al dispersore, sarà costituito da una corda di rame nuda, sezione 50 mm², posata interrata;
- conduttori equipotenziali principali: per il collegamento a terra delle masse estranee, nella fattispecie le tubazioni metalliche dell'acqua, del gas e del riscaldamento, oltre che dei ferri del cemento armato. Il collegamento sarà realizzato in cavo N07V-K GV 1G16 mm²;
- conduttori di protezione: tutte le linee in partenza dai quadri di distribuzione e dal quadro generale saranno dotate di conduttore PE di sezione pari a quella del corrispondente conduttore di fase, in ottemperanza alla norma CEI 64-8, art. 543.1, tabella 54F.

Le barre di terra dei quadri di distribuzione saranno quindi collegate a quella del quadro generale, tramite conduttore di protezione costituito da un'anima del relativo cavo multipolare di alimentazione.

La barra di terra del quadro generale sarà quindi collegata al nodo di terra tramite conduttore di protezione in cavo N07V-K 1G35 mm².

11. VERIFICHE

11.1. Verifiche iniziali

Gli impianti oggetto del presente progetto, prima dell'entrata in servizio, dovranno essere sottoposti a tutte le verifiche iniziali, previste dalla norma CEI64-8/6 applicabili alla tipologia di impianto considerato. Parimenti le verifiche dovranno essere ripetute in occasione di modifiche sostanziali ed importanti dell'impianto, allo scopo di assicurare che tali modifiche siano state realizzate conformemente alle norme applicabili, in particolare la norma CEI 64-8.

Al fine di garantire il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di sicurezza, affidabilità e funzionalità dell'impianto, sarà opportuno predisporre un piano di verifica periodica dello stesso, che preveda almeno la ripetizione delle verifiche più significative secondo quanto suggerito nel prospetto che segue.

11.2. Verifiche periodiche

Per il regolare funzionamento degli impianti e l'efficienza dei componenti si consiglia di eseguire le seguenti verifiche con le seguenti modalità:

- *misura della resistenza di isolamento dei circuiti, da effettuare secondo le prescrizioni del capitolo della norma CEI 64-8 con periodicità non superiore ai due anni.*
- *verifica del corretto funzionamento degli interruttori differenziali, con periodicità non superiore a sei mesi.*

Le verifiche di cui sopra dovranno essere eseguite da un tecnico qualificato.

Si fa presente che quanto riportato al presente paragrafo è puramente indicativo e da intendersi a livello di raccomandazione in quanto, negli impianti ordinari, non è attualmente richiesta dalla norma l'esecuzione di verifiche periodiche.

Sono comunque da osservare eventuali indicazioni fornite in merito dai costruttori dei singoli componenti elettrici.

Inoltre nel caso di cambiamento di destinazione d'uso o potenziamento dell'impianto elettrico il proprietario, prima di iniziare i lavori, dovrà rivolgersi ad un tecnico abilitato per le verifiche del caso.

Data: 26/10/2017

Il Tecnico
Dott. Ing. Paolo Bartolucci