

TRIBUNALE DI GROSSETO

PROCEDURA ESECUTIVA N. 35/2016

CONTRO

Giudice dell'esecuzione: Dott.ssa Claudia Frosini

Custode Giudiziario: Avv. Vanessa Moscatelli

CONSULENZA TECNICA

D.M. 37 del 22 gennaio 2008, n. 37

D.L. 192 del 19 agosto 2005

D..311 del 29 dicembre 2006

DPR n. 59 del 2 aprile 2009

D.M. 266/2009 in G.U. n. 158 del 10 luglio 2009,

Ing. Pannozzo Claudio

PREMESSE E OGGETTO DELL'INCARICO

Il sottoscritto Dott. Ing. Claudio Pannozzo, nato a Formia (LT) il 28 giugno 1983, con studio tecnico di consulenza e progettazione in Grosseto, via Lombardia, 8/B, C.F. PNNCLD83H28D708O e P.IVA 01576380537

DICHIARA

- di essere iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Grosseto al N. 858;
- di essere iscritto in qualità di CTU - CATEGORIA INGEGNERIA - del Tribunale di Grosseto al N. 108;
- di essere stato nominato C.T.U. nella procedura esecutiva 35/2016 con il seguente incarico:

"assolvere l'obbligo di relazione di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e quello previsto dal D.L. 192/2005 modificato dal D. 311/2006 e dal DPR n. 59/2009, nonché dal D.M. 266/2009 in G.U. n. 158 del 10 luglio 2009".

- di aver eseguito il sopralluogo presso l'immobile adibito a civile abitazione, oggetto di esecuzione immobiliare, in data 17 Gennaio 2017 alla presenza del Custode Giudiziario Avv. Vanessa Moscatelli e del C.T.U. per la stima immobiliare Arch. Marco Fabbri;

Per l'esecuzione dell'incarico il sottoscritto C.T.U. ha acquisito la relazione di stima redatta dal C.T.U. Arch. Marco Fabbri alla quale si rimanda integralmente per quanto riguarda la descrizione ed identificazione dell'immobile.

Quanto esposto nella presente relazione non modifica il valore di stima dell'immobile in oggetto.

D.M. 22 Gennaio 2008 N. 37

1.1) Impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti per l'automazione di porte cancelli e barriere (art. 1 comma 2, lettera a)

Il punto di alimentazione elettrico dell'abitazione è posizionato all'esterno dell'abitazione, dove in una nicchia ricavata dal muro perimetrale della proprietà è posizionato il dispositivo di misura/limitatore di e-distribuzione che alimenta l'unità immobiliare, a cui sono collegati conduttori che tramite una linea dorsale interrata raggiungono l'unità abitativa in oggetto.

All'interno della unità immobiliare è presente il quadro elettrico generale di distribuzione costituito da centralino incassato in plastica IP 40 con sportello di chiusura da 12 moduli.



In esso si trovano:

1 interruttore automatico magnetotermico-differenziale di marca GE Industrial Solutions da 32A con soglia di sensibilità 0,03 A e potere di interruzione di 4,5 kA;

8 interruttori magnetotermici di marca GE Industrial Solutions modello CP45, due da 10A, quattro da 16A, uno da 22A e uno da 25A con potere di interruzione di 4,5 kA;

interruttore magnetotermico di marca ABB modello SN201L, da 10A con potere di interruzione di 4,5 kA;

E' presente un successivo quadro nel garage dell'abitazione, composto da un centralino a parete in plastica con sportello di chiusura da 8 moduli. In esso si trovano:

3 interruttori magnetotermici di marca GE Industrial Solutions modello EP41N, due da 16A e uno da 10A con potere di interruzione di 4,5 kA;

La distribuzione dell'impianto elettrico all'interno della unità immobiliare si sviluppa sotto traccia all'interno della muratura fino al raggiungimento di scatole di materiale di plastica rigida con funzione di porta-frutto (interruttori e prese), mentre nel piano interrato si sviluppa tramite canaline in plastica rigida che raggiungono scatole dello stesso materiale con funzione di porta-frutto (interruttori e prese).

L' impianto elettrico, anche se in fase di sopralluogo non è stato possibile visionare la dichiarazione di conformità, sembrerebbe rispettare la normativa vigente.

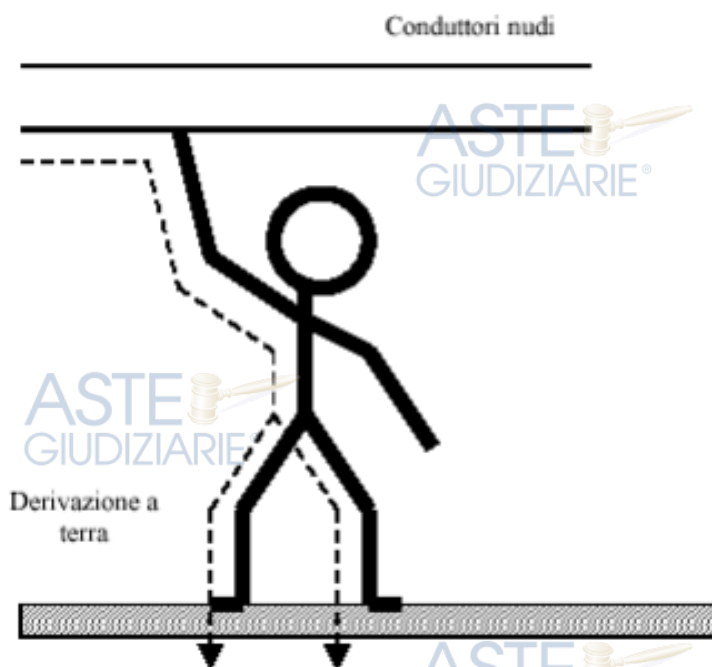
La presenza delle protezioni differenziali garantisce, nella loro funzionalità e nel coordinamento dell'impianto di terra, adeguata protezione dai contatti indiretti.

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

La norma CEI 64/8 prevede due condizioni di contatto elettrico pericolose per la persona:

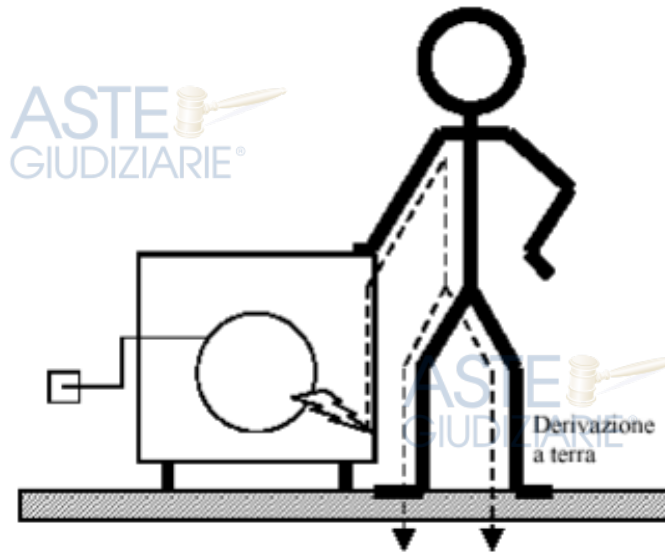
- **CONTATTO DIRETTO**

Si verifica quando la persona entra in contatto con parti attive dell'impianto.



- **CONTATTO INDIRETTO**

Si verifica quando la persona tocca parti normalmente non in tensione ma che, in condizioni di guasto o di difetto di isolamento, possono trovarsi in tensione. Questo tipo di contatto è molto più pericoloso del precedente nel senso che normalmente non si adottano le precauzioni che anche le persone inesperte usano verso elementi dell'impianto elettrico normalmente in tensione, come cavi, interruttori etc.



PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Gli impianti e gli apparecchi elettrici devono essere isolati e protetti in modo che le persone non possano venire in contatto con parti in tensione senza deliberato proposito.

Le misure di protezione contro i contatti diretti possono suddividersi in:

1. Protezioni di grado totale (contro il contatto volontario) che sono ottenute mediante:

- Isolamento delle parti attive senza possibilità di rimozione;
- Involucri o barriere che sono rimovibili mediante utensili, interblocchi, barriere intermedie.

2. Protezioni di grado parziale (contro il contatto involontario) che sono ottenute mediante:

- Allontanamento delle parti a tensione diversa simultaneamente accessibili.

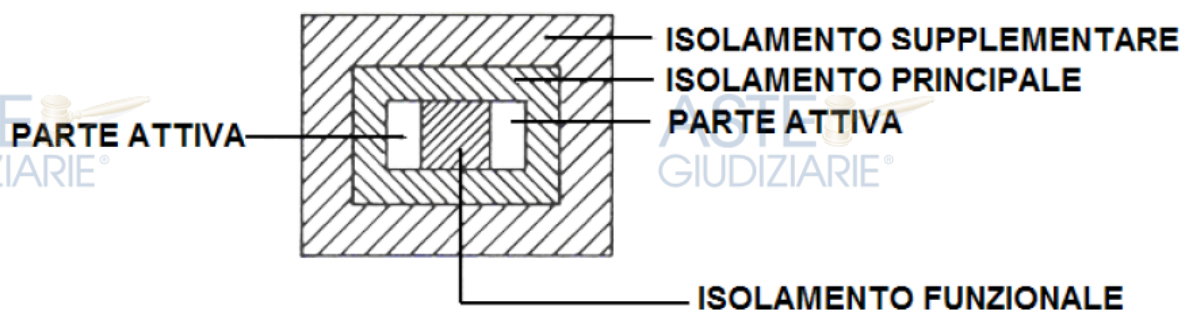
3. Protezioni aggiuntive che sono ottenute utilizzando relè differenziali ad alta sensibilità ($I_{Dmax} = 30 \text{ mA}$).

Tipi di isolamento

Ogni apparecchio elettrico è dotato di un isolamento tra le parti attive e tra queste e la carcassa, senza il quale sarebbe impedito il funzionamento. Tale tipo di isolamento prende il nome di isolamento funzionale.

Si definisce isolamento principale quello utilizzato per la protezione delle persone contro il pericolo di folgorazione. Talvolta, al fine di garantire la sicurezza delle persone in caso di guasto dell'isolamento principale, viene introdotto un ulteriore isolamento, detto isolamento supplementare.

L'insieme dell'isolamento principale e supplementare prende il nome di doppio isolamento (fig. 9). In luogo dei due isolamenti distinti, principale e supplementare, si può inoltre realizzare un unico isolamento avente proprietà elettriche e meccaniche equivalenti; questo tipo di isolamento viene chiamato isolamento doppio o rinforzato (CEI 64/8 413.2.1.1). I componenti elettrici aventi isolamento doppio o rinforzato vengono detti di Classe II (CEI 64/8 413.2.1.1).



In relazione al rischio di contatto diretto, i componenti elettrici vengono classificati secondo quattro diverse classi:

Classe 0	Apparecchiature elettriche provviste del solo isolamento principale e non aventi alcun dispositivo per il collegamento delle masse ad un conduttore di protezione; esse quindi non possono essere collegate a terra e, nel caso di guasto dell'isolamento, la protezione è
----------	--

	affidata soltanto alle caratteristiche dell'ambiente in cui si trovano.
Classe I	Apparecchiature elettriche provviste del solo isolamento principale ed aventi un dispositivo per il collegamento delle masse ad un conduttore di protezione.
Classe II	Apparecchiature elettriche provviste di isolamento doppio o rinforzato e non aventi alcun dispositivo per il collegamento delle masse ad un conduttore di protezione.
Classe III	Apparecchiature elettriche provviste di isolamento ridotto in quanto destinate ad essere alimentate da sistemi a bassissima tensione di sicurezza (BTS).

Involucri e barriere di protezione

Il grado di protezione di un involucro o barriera è identificato in sede IEC dalle lettere IP (International Protection) seguite da due o al massimo da 3 cifre:

- la prima cifra indica il grado di protezione dell'involucro o della barriera rispetto ai corpi solidi,
- la seconda quello rispetto ai liquidi
- e la terza rispetto alle sostanze aeriformi.

Quando si vuole indicare solo uno o due tipi di protezione, le cifre mancanti sono sostituite dalla lettera X. Nella seguente tabella sono riportati alcuni esempi di gradi di protezione e delle prove corrispondenti a ciascuna cifra, al crescere della cifra cresce il grado di protezione. Le parti attive devono essere poste entro involucri, o dietro barriere, tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X, salvo le eccezioni previste per alcuni apparecchi per i quali le norme relative richiedono un grado inferiore di protezione (CEI 64/8 412.2).

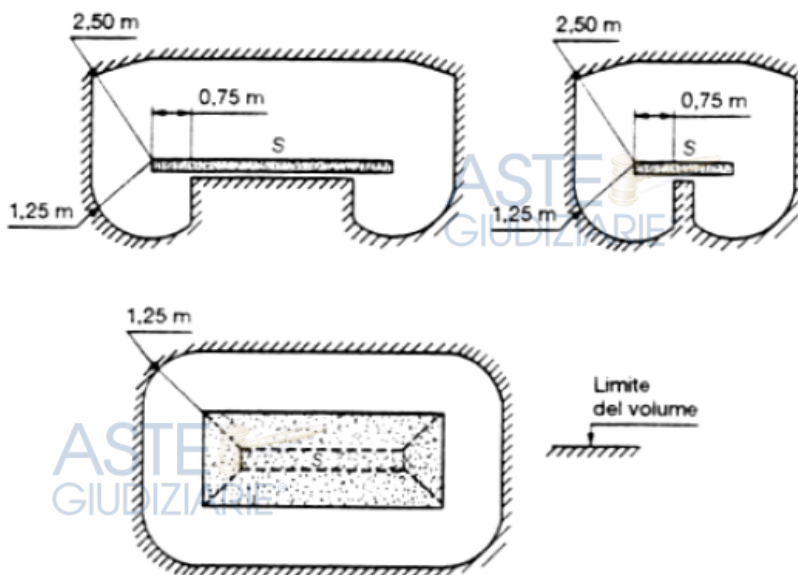
<i>Grado di protezione</i>	<i>Tipo di prova</i>
IP0	Nessuna protezione
IP1X	Entra il dito di prova
IP2X	Il dito di prova non riesce a toccare la polarità in tensione
IP3X	Non entra un filo di acciaio di diametro 2.5 mm
IP4X	Non entra un filo di acciaio di diametro 1 mm
IP5X	Dispositivo stagno alla polvere, si inizia a tenere in conto la seconda cifra
IP54	Nessuna resistenza al liquido
IP55	Non penetra liquido che goccia
IP65	Protezione reale dall'acqua gocciolante
IP66	Protezione dall'acqua spruzzata ma non dall'immersione
IP777	Dispositivo antideflagrante

Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati e rimovibili soltanto con l'uso di un attrezzo (CEI 64-8) o di una chiave, purchè la chiave sia in possesso solo di personale elettricamente addestrato. Il personale addestrato che abbia avuto accesso alle parti attive, deve di regola sezionare il circuito prima di intervenire sulle parti attive o nelle loro vicinanze, in casi di riconosciuta necessità è ammesso di eseguire lavori su parti in tensione, purché l'ordine sia dato dal capo responsabile (DPR 547/55 art. 344). Nei lavori su parti in tensione l'operatore deve indossare guanti isolanti, visiera di protezione, elmetto dielettrico, utilizzare idonei strumenti di 7 lavoro (CEI 11-16) ed essere accompagnato da un altro operatore specializzato, munito di dispositivi di intervento in caso di pericolo.

Protezione mediante distanziamento

La protezione mediante distanziamento ha lo scopo di impedire che parti a tensione diversa e simultaneamente accessibili siano a portata di mano. Si intendono a portata di mano quei conduttori o parti conduttrici situati nella zona che si estende da un punto o da una superficie occupata o

percorsa ordinariamente da persone fino ai limiti che una persona può raggiungere con una mano senza l'uso di attrezzi. Convenzionalmente il volume che si estende attorno al piano di calpestio (S) è delimitato come illustrato in figura (CEI 64-8/23.11).



Protezione mediante ostacoli

Gli ostacoli sono destinati ad impedire il contatto accidentale con le parti in tensione, ma non il contatto intenzionale dovuto all'aggiramento deliberato dell'ostacolo.

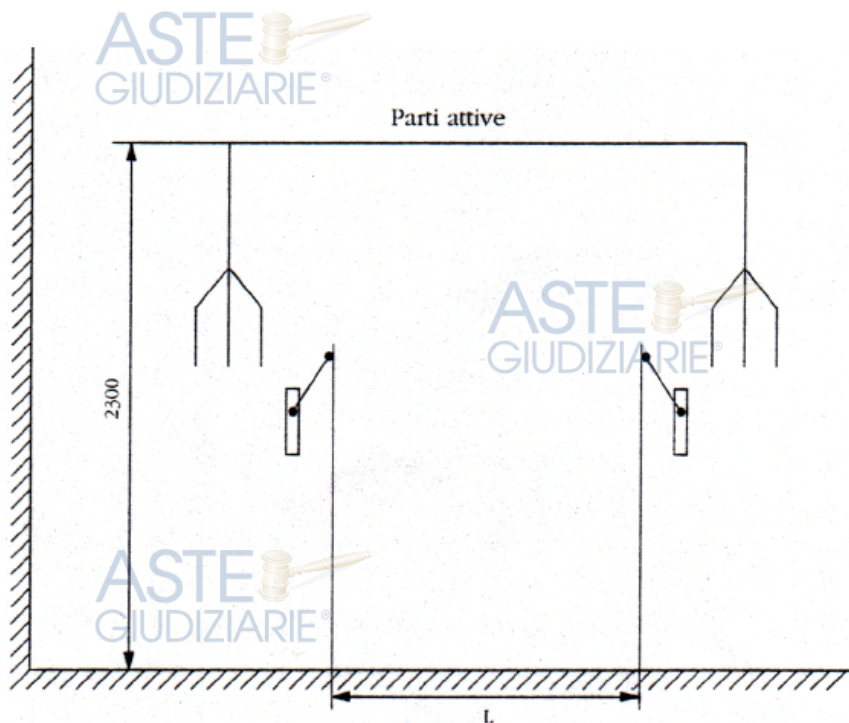
Gli ostacoli devono impedire:

- l'avvicinamento non intenzionale del corpo con parti attive, oppure
- il contatto non intenzionale con parti attive durante i lavori sotto tensione nel funzionamento ordinario.

Gli ostacoli possono essere rimossi senza l'uso di una chiave o di un attrezzo ma devono essere fissati in modo da impedirne la rimozione accidentale.

Questa misura di protezione, che non assicura una protezione completa contro i contatti diretti, è applicata in pratica solo nelle officine, come illustrato nella in seguito, in cui L (distanza fra parti attive) deve essere non

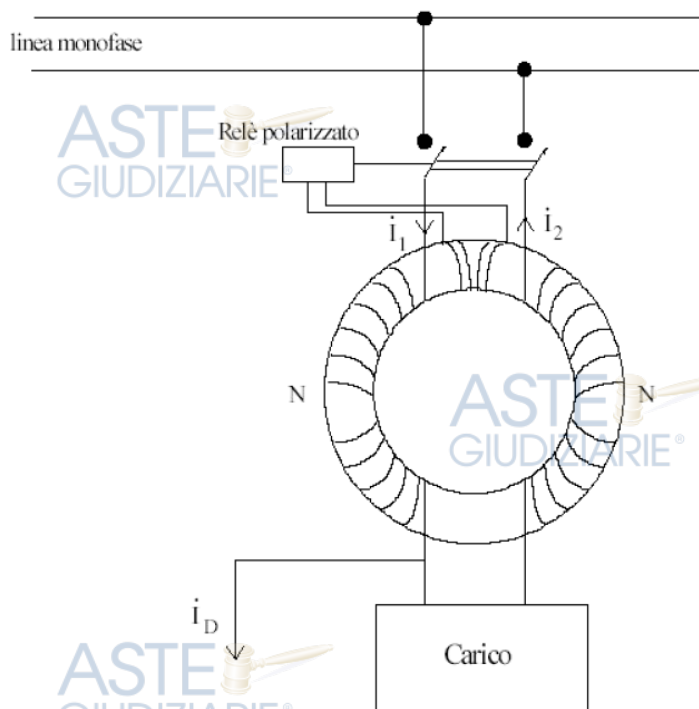
inferiore a 900 mm nel caso di passaggi di manutenzione e 1100 per passaggi di servizio (CEI 64/8 par. 481).



Interruttore differenziale ad alta sensibilità

Le misure di protezione contro i contatti diretti finora illustrate hanno lo scopo di evitare il contatto, trattasi dunque di misure di protezione di tipo passivo.

Se tuttavia si verifica un contatto diretto, la corrente che attraversa il corpo umano può essere tale da non essere “avvertita” dai dispositivi di massima corrente presenti nell’impianto (interruttori magnetotermici, fusibili). Ciò giustifica la presenza nelle attuali reti di distribuzione di interruttori differenziali ad alta sensibilità (corrente nominale differenziale di intervento $ID \leq 30 \text{ mA}$), in grado di interrompere l’alimentazione qualora il corpo umano dovesse essere interessato dal passaggio di corrente elettrica. Il principio di funzionamento dell’interruttore differenziale è schematizzato in figura



Esso è costituito essenzialmente da un circuito magnetico toroidale con due avvolgimenti uguali e percorsi da correnti uguali e contrarie, che nel funzionamento normale producono un flusso magnetico totale nullo, infatti indicando rispettivamente con I_1 ed I_2 i fasori rappresentativi della corrente entrante e della corrente uscente dal circuito e con Φ il fasore rappresentativo del flusso magnetico totale prodotto, si ha:

$$\Phi = (NI_1 - NI_2) / R$$

in cui R rappresenta la riluttanza magnetica del circuito.

Se non vi è dispersione risulta: $I_1 = I_2 = 0$

ed il segnale in uscita dall'avvolgimento rivelatore differenziale che viene inviato al relè polarizzato, che a sua volta comanda lo sgancio dell'interruttore, risulta nullo.

Se al contrario vi è una corrente di dispersione I_D nella linea, la somma vettoriale delle due correnti assume un valore non nullo, così come anche il flusso magnetico da essa generato:

$$I1=I2= ID$$

$$\Phi = NID/R$$

e conseguentemente si verifica lo sgancio dell'interruttore.

Lo sgancio è rapidissimo, dell'ordine dei 20, 30 o al più 50 ms, quindi con un valore di taratura dell'interruttore differenziale di 30 mA si ha una sicura protezione.

Esistono anche interruttori differenziali trifasi che sono costituiti da un circuito toroidale con tre avvolgimenti relativi alle tre fasi; se la linea è a quattro fili bisogna naturalmente aggiungere il filo di neutro. Esistono anche relè differenziali di tipo elettronico, che riescono a funzionare anche quando la forma d'onda non è sinusoidale, ad esempio nel caso di correnti unidirezionali.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Generalità

I metodi di protezione dai contatti indiretti sono classificabili nelle seguenti due categorie:

- Metodi di protezione attiva, i quali non evitano la nascita di tensioni di contatto, ma agiscono interrompendo l'alimentazione qualora tali tensioni diventassero convenzionalmente pericolose, L'esempio più tipico è l'impianto di terra.
- Metodi di protezione passiva, mirati ad impedire che possano verificarsi condizioni di pericolo.

Protezione attiva dai contatti indiretti

Definizioni

Prima di affrontare il problema della messa a terra degli impianti elettrici è opportuno premettere una serie di definizioni dedotte direttamente dalla normativa vigente (CEI 64/8).

- **Terra**

Termine per designare il terreno sia come luogo che come materiale conduttore, per esempio humus, terriccio, sabbia, ghiaietto e pietra.

- **Dispersore**

Conduttore appositamente posto in contatto elettrico con il terreno (dispersore intenzionale), o parte metallica in contatto elettrico con il terreno o con l'acqua, direttamente o tramite calcestruzzo, il cui scopo originale non è di mettere a terra, ma di soddisfare tutti i requisiti di un dispersore senza compromettere la sua funzione originale (dispersore di fatto).

I dispersori intenzionali più frequentemente impiegati sono:

- Dispersore orizzontale

Dispersore generalmente interrato fino ad una profondità di circa 1 m. Questo può essere costituito di nastri, di tondini o di conduttori cordati che possono essere disposti in modo radiale, ad anello, a maglia o da una loro combinazione.

- Picchetto di terra

Dispersore generalmente interrato od infisso per una profondità superiore ad 1 m. Questo può essere costituito da un tubo, da una barra cilindrica o da altri profilati metallici.

- **Massa**

Parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che in condizioni ordinarie non è in tensione, ma che può diventarlo in condizioni di guasto.

- **Massa estranea**

Parte conduttrice che non fa parte dell'impianto elettrico ed è in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra.

- Conduttore di terra

Conduttore che collega una parte dell'impianto che deve essere messo a terra ad un dispersore o che collega tra loro più dispersori, ubicato al di fuori del terreno od interrato nel terreno e da esso isolato.

- Collegamento equipotenziale

Collegamento elettrico tra masse per ridurre al minimo le differenze di potenziale tra queste.

- Conduttore equipotenziale

Conduttore che assicura un collegamento equipotenziale, tra masse estranee e dispersore (conduttore equipotenziale principale) e tra masse estranee (conduttore equipotenziale supplementare).

1.2) Impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in generale (art. 1 comma 2, lettera b)

Nell' immobile è stata riscontrata la presenza dell'impianto TV terrestre.

Essendo tali tipi di impianti sensibili alle perturbazioni di origine impulsiva (fulmini) è necessario verificare se l'immobile risulta o meno auto protetto da tali fenomeni.

A tale scopo sarebbe opportuno procedere con lo studio del calcolo probabilistico di fulminazione secondo quanto stabilito dalla normativa vigente.

- Norma Internazionale IEC 62305-2;
- Norma CEI 81-1,81-2, 81-3 81-4;
- Norma Nazionale CEI-EN 62305-2 (CEI 81-10/2)

Se i calcoli dovessero dimostrare la necessità di intervenire a protezione dell'immobile contro le scariche atmosferiche, allora si dovrebbe ricorrere ai sotto elencati provvedimenti, quali:

- 1) mettere a terra tutte le strutture metalliche esterne;
- 2) dotare le apparecchiature o i quadri di protezione di opportuni scaricatori di tensione al fine di annullare o comunque limitare gli effetti nocivi delle onde di sovratensione che scaturiscono dai fenomeni impulsivi quali fulmini;
- 3) come soluzione estrema, dotare lo stabile di un vero e proprio sistema di protezione delle scariche atmosferiche secondo i criteri della gabbia di Faraday.

1.3) Impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura e specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione e aerazione dei locali (art.1, comma 2, lettera C)

L'immobile è provvisto di impianto di climatizzazione invernale ed estivo degli ambienti e per la produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari come definito dall'allegato A, comma 14 del D. Lgs. 311 del 29/11/2006.

All'esterno dell'immobile sulla parete est è presente uno scaldabagno istantaneo a gas marca Immergas modello Super Caesar 17 ErP, a camera stagna, con potenza termica nominale utile di 29,8 kW. La caldaia è utilizzata per la produzione di acqua calda sanitaria.



Per la climatizzazione estiva ed invernale dell'immobile sulla medesima parete è installata una pompa di calore Daikin modello 4MXS80DVMB collegato a 4 unità interne a parete, modello FTXS50BVMB, FTXS35BVMB e due FTXS25BVMB. L'unità di climatizzazione ha una potenza termica di 8,0 kW di raffrescamento e di 9,6 kW per il riscaldamento.



Nel piano interrato è presente una caldaia a pellet, marca CS Thermos modello Hydra, con una potenza termica di 21,2 kW, che alimenta il circuito di riscaldamento composto da termosifoni in alluminio.



Inoltre nel soggiorno è presente un camino a legna.



In fase di sopralluogo non è stato possibile visionare il libretto della caldaia.

1.4) Impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura e specie (art.1 comma 2 lettera d)

I servizi igienici dell'immobile in oggetto sono dotati d'impianti idrici per l'adduzione di acqua fredda e calda.

Le parti visibili degli impianti (essendo la distribuzione realizzata sotto traccia) risultano rispondere ai normali standard.

1.5) Impianti per la distribuzione e l'utilizzazione del gas di qualsiasi tipo, comprese, le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali (art.1, comma 2, lettera e)

All'esterno dell'abitazione sulla parete est sono presenti delle bombole del Gas che alimentano, tramite tubazione sotto-traccia e a parete, la cucina e la caldaia.

Le parti visibili degli impianti (essendo la distribuzione realizzata sotto traccia) risultano rispondere ai normali standard.

Grosseto, 29/03/2017