



Massimo Costagliola
Ingegnere

www.massimocostagliolaingegnere.it

Part.IVA 01363530534 - Cod.Fisc. CSTMSM64P07G088Q

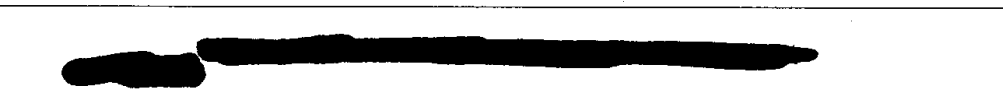
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Grosseto n° 646

Studio Tecnico di Consulenza e Progettazione, Via Friuli 8,

58100 GROSSETO - Tel. e Fax 0564-23546, Cell. 320-4116599; E-mail: info@massimocostagliolaingegnere.it

TRIBUNALE DI GROSSETO

SEZIONE FALLIMENTARE
FALLIMENTO N. 01/2020



GIUDICE delle ESECUZIONI: *Dott.ssa Claudia FROSINI*

CURATORE: *Dott.ssa Carla CAMARRI*

CONSULENZA TECNICA

D.M. 37 - 22 GENNAIO 2008

D.L. 192 - 19 AGOSTO 2005

D.L. 311 - 29 DICEMBRE 2006

D.P.R. 59 - 2 APRILE 2009

DECRETO - 26 GIUGNO 2009

DECRETO 63 - 4 GIUGNO 2013

DECRETO - 26 GIUGNO 2015

ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

C.T.U. : *Ing. Massimo COSTAGLIOLA*

1) **PREMESSA E OGGETTO DELL'INCARICO**

Il sottoscritto Ing. Massimo COSTAGLIOLA, nato ad Orbetello (GR) il 7 Settembre 1964, Libero Professionista, con Studio Tecnico di Consulenza e Progettazione sito in Grosseto alla Via Friuli n. 8, C.F.: CSTMSM64P07G088Q, P.I.: 01363530534,

DICHIARA

- di essere iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Grosseto al n° 646;
- di essere iscritto al Collegio degli Ingegneri della Toscana al n° 3881;
- di essere iscritto in qualità di Consulente Tecnico del Tribunale di Grosseto, nella sezione degli Ingegneri al n. 37;
- di aver effettuato il sopralluogo, presso gli immobili oggetto di esecuzione immobiliare, in data 03/05/2021.

Alla relazione di stima immobiliare, redatta dal C.T.U. nominato [REDACTED] 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.

2) BENI IN OGGETTO

I beni oggetto del fallimento sono ubicati nel centro storico del Comune di Massa Marittima, e sono costituiti da un complesso immobiliare destinato ad albergo e denominato "Albergo il Sole", due immobili destinati a civile abitazione ed un magazzino.

I suddetti immobili sono censiti al N.C.E.U. del Comune di Massa Marittima (GR) e precisamente:

- Unità immobiliare adibito ad **albergo** censito nel Foglio 143 - Particella 117 - Sub 9, Particella 118 - Sub 13, Particella 120 - Sub 11, Categoria D/2, Rendita Euro 28.437,26 piani S1-T-1;

- Unità immobiliare adibito a **magazzino** censito nel Foglio 143 - Particella 120 - Sub 14, Categoria C/2, classe 3, cons. 43 mq, sup. cat. 56 mq, Rendita Euro 64,40 piano T;

- Unità immobiliare adibito a **civile abitazione** censito nel Foglio 143 - Particella 118 - Sub 12, Particella 120 - Sub 5, Categoria A/2, classe 3, cons. 4,5 vani, sup. cat. 82 mq, Rendita Euro 534,53, piano I;

- Unità immobiliare adibito a **civile abitazione** censito al Foglio 143 - Particella 74 - Sub 2, Particella 75 - Sub 2, Categoria A/4, classe 2, cons. 5,5 vani, sup. cat. 116 mq, Rendita Euro 284,05, piani T-1.

I sopra citati immobili risultano intestati a:


per il

3) D.M. 22 GENNAIO 2008 N. 37

- 3.1) 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)

Impianti elettrici

Si precisa che non è stato possibile reperire la documentazione da cui trarre indicazioni utili in merito alla distribuzione degli impianti a servizio dei beni oggetto di Fallimento.

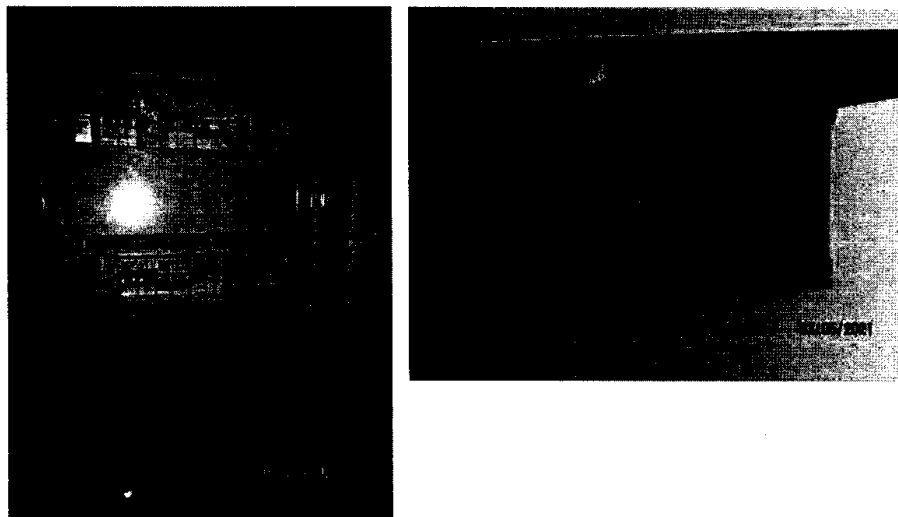
L'impianto elettrico a servizio dell'albergo, con ogni probabilità, si sviluppa in posa prevalentemente sottotraccia a partire dal quadro generale sito al piano terra.



Tale quadro è provvisto di strumentazione di tipo analogica voltmetro e amperometro oltre alle spie di segnalazione presenza tensione.

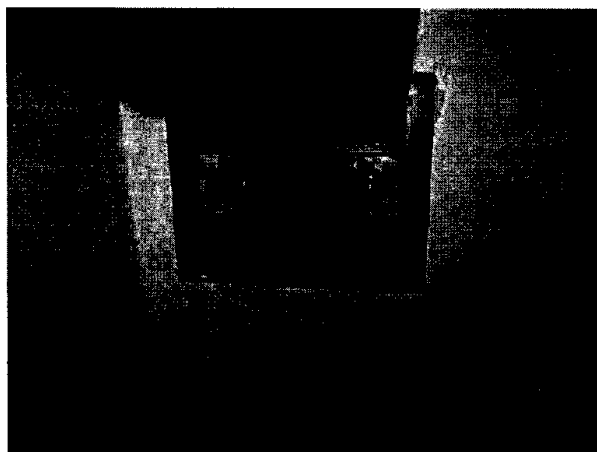
A valle dell'interruttore generale si diramano i vari circuiti verso i sottoquadri, sezionabili, che servono la centrale termica, le camere, l'autorimessa, l'autoclave e tutti gli altri locali accessori, circuiti luce e circuiti FM.

Ai vari piani stazionano i relativi quadri elettrici dai quali si diramano le linee a servizio delle singole camere



A causa della assenza di alimentazione non è stato possibile effettuare la verifica sui contatti diretti ed indiretti, verifica riguardante principalmente il tempo di intervento della protezione differenziale e la misura dell'impianto di terra.

Nell'appartamento situato al piano primo è presente il relativo quadro elettrico dotato di interruttore generale di tipo magnetotermico differenziale e da due ulteriori magnetotermici in derivazione.



4) CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

I contatti che una persona può avere con le parti in tensione sono concettualmente divisi in due categorie:

- contatti diretti;
- contatti indiretti.

Si ha un contatto diretto quando una parte del corpo umano viene a contatto con una parte dell'impianto elettrico normalmente in tensione (conduttori, morsetti, ecc.).

Un contatto si dice invece indiretto quando una parte del corpo umano viene a contatto con una massa o con altra parte conduttrice, normalmente non in tensione, ma che accidentalmente si trova in tensione in seguito ad un guasto o all'usura dell'isolamento.

I metodi di protezione contro i contatti diretti e indiretti, esaminati analiticamente nei paragrafi successivi, possono essere riassunti nello schema indicato di seguito.

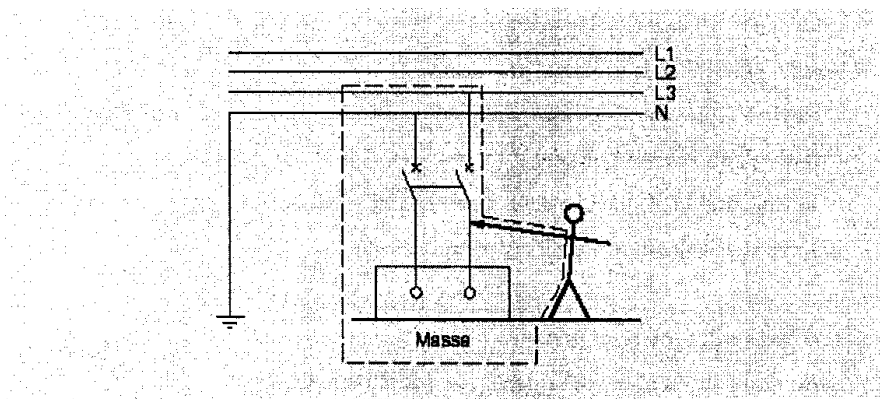
4.1) Protezione contro i contatti diretti:

Si attua la protezione contro i contatti diretti ponendo in essere tutte quelle misure e accorgimenti idonei a proteggere le persone dal contatto con le parti attive di un circuito elettrico.

La protezione può essere parziale o totale.

La scelta tra la protezione parziale o totale dipende dalle condizioni d'uso e d'esercizio dell'impianto (può essere parziale solo dove l'accessibilità ai locali è riservata a persone addestrate).

La Norma CEI 64-8 prevede inoltre quale misura addizionale di protezione contro i contatti diretti, l'impiego di dispositivi a corrente differenziale.



Esempio di contatto di diretto

4.2) Misure di protezione totali

Sono destinate alla protezione di personale non addestrato e si ottengono mediante:

- **Isolamento delle parti attive**

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- parti attive ricoperte completamente con isolamento che può essere rimosso solo a mezzo di distruzione;
- altri componenti elettrici devono essere provvisti di isolamento resistente alle azioni meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio.

- **Involucri o barriere**

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- parti attive contenute entro involucri o dietro barriere con grado di protezione almeno IP2X o IPXXB;
- superfici orizzontali delle barriere o involucri a portata di mano, con grado di protezione almeno IP4X o IPXXD;

- involucri o barriere saldamente fissati in modo da garantire, nelle condizioni di servizio prevedibili, la protezione nel tempo;
- barriere o involucri devono poter essere rimossi o aperti solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo speciale;
- il ripristino dell'alimentazione deve essere possibile solo dopo sostituzione o richiusura delle barriere o degli involucri.

4.3) Misure di protezioni parziali

Sono destinate unicamente a personale addestrato; si attuano mediante ostacoli o distanziamento.

Impediscono il contatto non intenzionale con le parti attive. Nella pratica sono misure applicate solo nelle officine elettriche.

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- **Ostacoli**

Devono impedire:

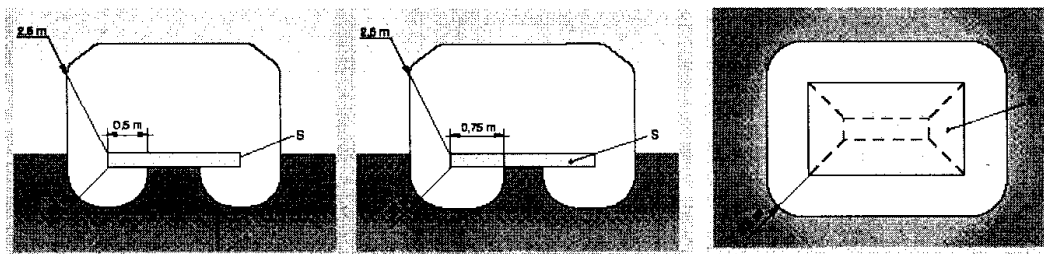
- l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive;
- il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sotto tensione nel funzionamento ordinario.

Gli ostacoli possono essere rimossi senza una chiave o un attrezzo speciale, ma devono essere fissati in modo da impedirne la rimozione accidentale.

- **Distanziamento**

Il distanziamento delle parti simultaneamente accessibili deve essere tale che esse non risultino a portata di mano.

La zona a portata di mano inizia dall'ostacolo (per es. parapetti o rete grigliata) che



abbia un grado di protezione < IPXXB.

Parti ritenute a portata di mano secondo la Norma CEI 64-8

4.4) Misura di protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali

La protezione con interruttori differenziali con $I_{dn} = 30 \text{ mA}$, pur eliminando gran parte dei rischi dovuti ai contatti diretti, non è riconosciuta quale elemento unico di protezione completa e richiede comunque l'abbinamento con una delle misure di protezione di cui ai precedenti paragrafi.

L'uso dell'interruttore differenziale da 30 mA permette inoltre la protezione contro i contatti indiretti in condizioni di messa a terra incerte ed è sicuramente una protezione efficace contro i difetti di isolamento, origine di piccole correnti di fuga verso terra (rischio d'incendio).

La protezione contro i contatti diretti viene in tal caso realizzata con involucri IP45 (torrette a pavimento, corpo illuminante servizi igienici), IP55 (carpenteria quadro elettrico generale, carpenteria quadro elettrico UPS) e IP65 (Quadro contatori/interruttore generale a valle del contatore).

4.5) Protezione contro i contatti indiretti sotto rete ENEL:

Per la protezione contro i contatti indiretti potranno essere adottate le seguenti misure:

a) - *protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione*

Tale protezione è realizzata mediante l'impiego di interruttori differenziali coordinati con l'impianto di terra in modo da garantire una tensione di contatto presunta non superiore a 50 V per gli ambienti ordinari e 25 V per gli ambienti speciali.

Deve essere soddisfatta la seguente relazione: $R_a \cdot I_a < 50 \text{ V}$ dove

R_a = resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione;

I_a = corrente che provoca il funzionamento automatico dei dispositivi di protezione;

b) - *Protezione mediante l'impiego di apparecchiature aventi componenti di classe II o isolamento equivalente.*

Il doppio isolamento è ottenuto aggiungendo all'isolamento **principale** o **fondamentale** (il normale isolamento delle parti attive) un secondo isolamento chiamato **supplementare**.

È altresì ammesso dalle Norme la realizzazione di un unico isolamento purché le caratteristiche elettriche e meccaniche non siano inferiori a quelle realizzate con il doppio isolamento; in questo caso l'isolamento è chiamato **isolamento rinforzato**.

Il tipo di protezione offerto dal doppio isolamento consiste nel diminuire fortemente la probabilità di guasti perché, in caso di cedimento dell'isolamento principale, rimane la protezione dell'isolamento supplementare.

Un'apparecchiatura elettrica dotata di doppio isolamento o di isolamento rinforzato è classificata di classe II.

Gli apparecchi elettrici vengono suddivisi dalle Norme CEI in quattro classi, in base al tipo di protezione

offerta contro i contatti indiretti. In particolare:

Classe 0: apparecchio dotato di isolamento principale e sprovvisto del morsetto per il collegamento

della massa al conduttore di protezione.

Classe I: apparecchio dotato di isolamento principale e provvisto del morsetto per il collegamento

della massa al conduttore di protezione.

Classe II: apparecchio dotato di doppio isolamento o di isolamento rinforzato e sprovvisto del

morsetto per il collegamento della massa al conduttore di protezione.

Classe III: apparecchio destinato ad essere alimentato a bassissima tensione di sicurezza.

L'isolamento può essere ridotto e non deve essere in alcun modo collegato a terra o al conduttore di protezione di altri circuiti.

c) - protezione mediante separazione elettrica.

Questo tipo di protezione evita correnti pericolose nel caso di contatto con masse che possono andare in tensione a causa di un guasto all'isolamento principale del circuito.

Le prescrizioni da rispettare affinché la protezione sia assicurata sono quelle indicate nella Norma CEI 64-8 (Articoli da 413.5.1.1 fino a 413.5.1.6) ed anche da:

- quanto indicato, sempre dalla stessa Norma al punto 413.5.2, se il circuito separato alimenta un solo componente elettrico;
- quanto indicato al punto 413.5.3, se il circuito separato alimenta più di un componente elettrico.

Si raccomanda inoltre che il prodotto della tensione nominale, in volt, del circuito separato, per la lunghezza della conduttura elettrica in metri, non superi il valore di 100.000; la lunghezza della conduttura non deve inoltre essere > 500 m.

d) - Protezione mediante bassissima tensione di sicurezza

Un sistema elettrico è a **bassissima tensione** se soddisfa le condizioni imposte dall'articolo 411.1.1 della Norma CEI 64-8; in particolare:

- la tensione nominale non supera 50 V, valore efficace in c.a., e 120 V in c.c. non ondulata;
- l'alimentazione proviene da una sorgente SELV o PELV;
- sono soddisfatte le condizioni di installazione specificatamente previste per questo tipo di circuiti elettrici.

SELV e PELV sono acronimi di:

- Safety Extra Low Voltage
- Protective Extra Low Voltage

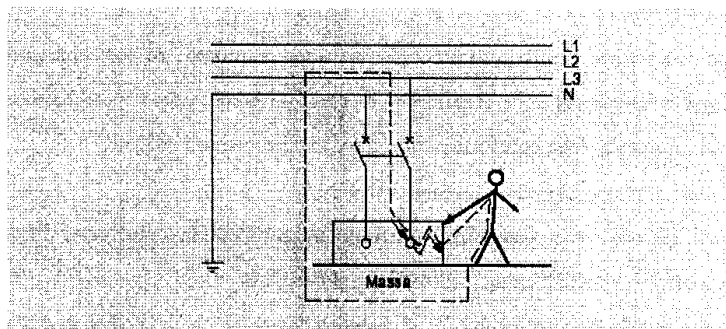
e caratterizzano ciascuna specifici requisiti che devono possedere i sistemi a bassissima tensione.

Un circuito SELV ha le seguenti caratteristiche:

- 1) è alimentato da una sorgente autonoma o da una sorgente di sicurezza. Sono sorgenti autonome le pile, gli accumulatori, i gruppi elettrogeni. Sono considerate sorgenti di sicurezza le alimentazioni ottenute attraverso un trasformatore di sicurezza.
- 2) Non ha punti a terra. È vietato collegare a terra sia le masse sia le parti attive del circuito SELV.
- 3) Deve essere separato da altri sistemi elettrici. La separazione del sistema SELV da altri circuiti deve essere garantita per tutti i componenti; a tal fine i conduttori del

circuito SELV o vengono posti in canaline separate o sono muniti di una guaina isolante supplementare.

Un circuito PELV possiede gli stessi requisiti di un sistema SELV ad eccezione del divieto di avere punti a terra; infatti nei circuiti PELV almeno un punto è sempre collegato a terra.



Esempio di contatto di indiretto

5) - IMPIANTO DI TERRA

5.1) Generalità

L'impianto di terra è finalizzato al collegamento alla stessa terra di tutte le parti metalliche conduttrici e accessibili dell'impianto elettrico (collegamento o messa a terra di protezione).

Non è necessario per linee dedicate in classe 2 che alimentano utenze in classe 2.

La messa a terra di protezione, coordinata con un adeguato dispositivo di protezione, quale ad esempio il relè differenziale, realizza il metodo di "protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione" che è il metodo correntemente utilizzato contro i contatti indiretti.

Scopo dell'impianto di terra, negli impianti utilizzatori alimentati da sistemi di I categoria, è di convogliare verso terra la corrente di guasto, provocando l'intervento del dispositivo di protezione che provvede all'automatica interruzione della corrente di guasto, evitando il permanere di tensioni pericolose sulle masse entro un certo tempo.

L'impianto di terra sarà realizzato seguendo il capitolo 54 delle Norme CEI 64-8 e la guida CEI 64-12 e la sua resistenza non sarà superiore a 10 Ohm.

5.2) Elementi costituenti l'impianto di terra

L'impianto è costituito da:

5.2.01) Dispensore

Corpo conduttore o gruppi di corpi conduttori in contatto elettrico con il terreno e che realizza un collegamento elettrico con la terra.

Il dispensore può essere:

- intenzionale, quando è installato unicamente per scopi inerenti alla messa a terra di impianti elettrici;
- di fatto, quando è installato per scopi non inerenti alla messa a terra di impianti (armature di fondazioni, ecc.).

I dispersori possono essere costituiti dai seguenti componenti metallici:

- tondi, profilati, tubi;

- nastri, corde metalliche;
- conduttori facenti parte dello scavo di fondazione;
- ferri di armatura nel calcestruzzo incorporato nel terreno;
- tubazioni metalliche dell'acqua, solo con il consenso dell'esercente dell'acquedotto;
- altre strutture metalliche per liquidi o gas infiammabili.

Le dimensioni minime ed i materiali dei dispersori intenzionali, sono riportate

(1) Anche acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50% (sezione minima 100 mm²).

(2) In questo caso è consentito anche l'impiego di acciaio rivestito di rame, purché il rivestimento abbia i seguenti spessori minimi:

- per deposito elettrolitico: 100 µm;
- per trafilatura: 500 µm.

	Tipo di elettrodo	Dimensioni	Acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) ⁽¹⁾	Rame
Per posa nel terreno	Piastra	Spessore (mm)	3	3
	Nastro	Spessore (mm)	3	3
		Sezione (mm ²)	100	50
	Tondino o conduttore massiccio	Sezione (mm ²)	50	35
	Conduttore cordato	Ø ciascun filo (mm)	1,8	1,8
Sezione corda (mm ²)		50	35	
Per infissione nel terreno	Picchetto a tubo	Ø esterno (mm)	40	30
		Spessore (mm)	2	3
	Picchetto massiccio ⁽²⁾	Ø (mm)	20	15
	Picchetto in profilato	Spessore (mm)	5	5
Dimensione trasversale (mm)		50	50	

nella seguente tabella:

5.2.02) Terra

Il terreno come conduttore il cui potenziale elettrico è convenzionalmente uguale a zero.

5.2.03) Conduttore di terra

Conduttore di protezione che collega il collettore principale di terra al dispersore o i dispersori tra loro. Su di esso deve essere previsto, in posizione accessibile, un dispositivo di interruzione, meccanicamente robusto, apribile solo a mezzo di un attrezzo ed elettricamente sicuro nel tempo, in modo da permettere la misura della resistenza di terra.

5.2.04) Collettore (o nodo) principale di terra

Elemento previsto per il collegamento al dispersore dei conduttori di protezione, inclusi i conduttori equipotenziali e di terra, nonché i conduttori per la terra funzionale se esistente.

5.2.05) Conduttori equipotenziali

Realizzano il collegamento equipotenziale, ossia il collegamento elettrico che mette diverse masse e masse estranee allo stesso potenziale. Tale collegamento evita la presenza di tensioni pericolose tra masse che sono accessibili simultaneamente. Il collegamento equipotenziale che costituisce un principio fondamentale di sicurezza contro i contatti indiretti, viene attuato mediante:

- **conduttore equipotenziale principale:** collega direttamente tutte le masse al collettore principale di terra;
- **conduttore equipotenziale supplementare:** ripete localmente il collegamento equipotenziale principale e deve comprendere tutte le masse dei componenti elettrici simultaneamente accessibili e le masse estranee, collegandole al conduttore di protezione.

5.2.06) Conduttore di protezione

Conduttore prescritto come misura di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti:

- masse;
- masse estranee;
- punto di terra della sorgente di alimentazione o neutro artificiale al collettore principale di terra.

5.2.07) Conduttore di neutro

Conduttore collegato al punto di neutro del sistema ed in grado di contribuire alla trasmissione dell'energia elettrica.

5.2.08) Massa

Parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto (cedimento dell'isolamento principale interposto tra le parti attive e le masse).

Sono da considerarsi masse per esempio:

- carcasse di motori elettrici;
- blindo sbarre (involucro);
- strutture metalliche di apparecchiature elettriche (interruttori, quadri, ecc.);
- controsoffittature metalliche sulle quali siano adagiati direttamente i cavi di illuminazione degli apparecchi;
- canaline metalliche passacavi.

Non sono da considerarsi masse:

- parti conduttrici separate dalle parti attive da un isolamento doppio o rinforzato;
- parti conduttrici in contatto con una massa;
- parti conduttrici, situate all'interno di un apparecchio, non in tensione in servizio ordinario, ma che possono andare in tensione e accessibili solo dopo aver rimosso, in genere con l'uso di un attrezzo, un involucro saldamente fissato.

5.2.09) Massa estranea

Parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre dei potenziali pericolosi, generalmente il potenziale di terra.

Sono da considerarsi masse estranee ad esempio gli elementi metallici in buon collegamento con il terreno con bassa resistenza verso terra, cioè: tubazioni (idriche, del gas, del riscaldamento, oleodotti), binari, serbatoi in contatto con il terreno, cancellate, ringhiere, ecc.

5.2.10) Parte attiva

Conduttore o parte conduttrice in tensione in servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro, ma escluso il conduttore PEN.

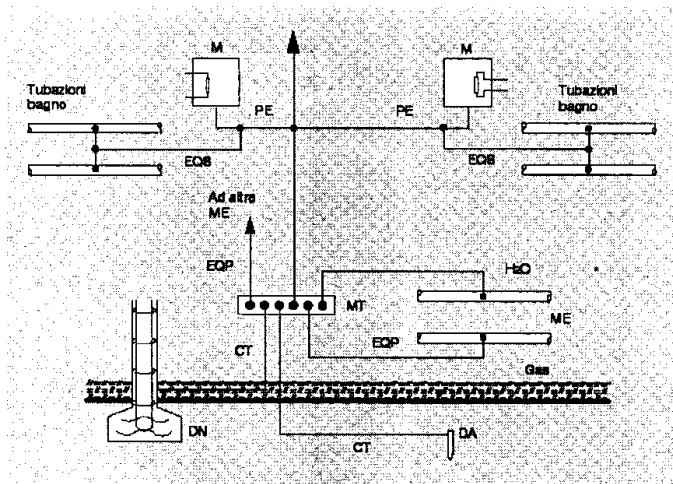
5.2.11) Schema collegamento impianto di terra

La seguente figura mostra, in modo schematico, un esempio di collegamento di un impianto di terra per un utilizzatore in B.T. (Guida CEI 64-12).

Esempio di collegamento di un impianto di terra.

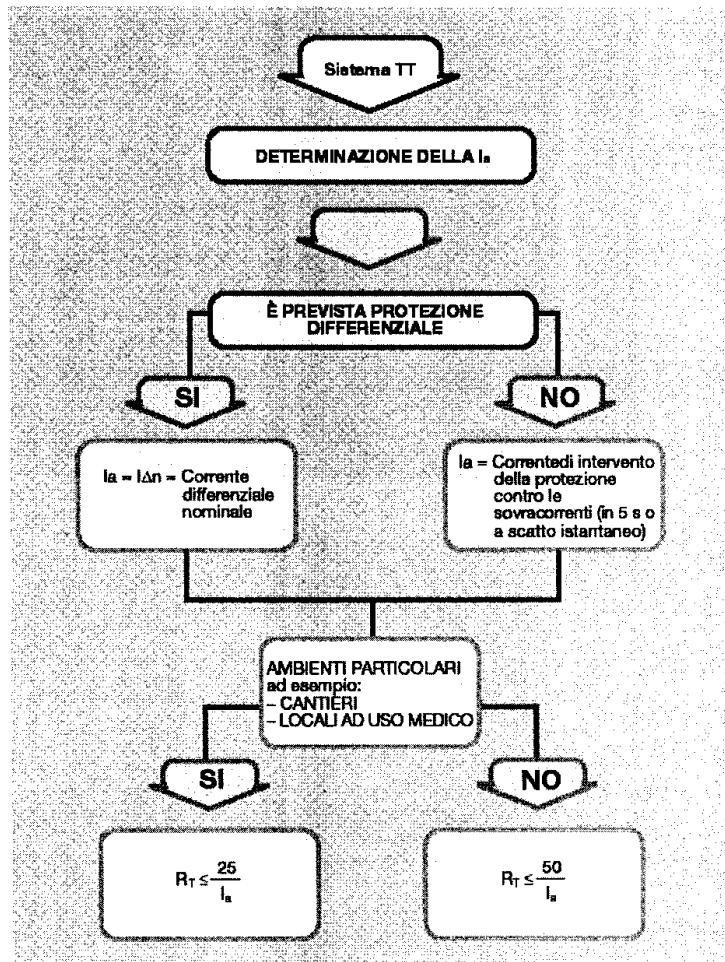
Legenda:

- DA = Dispensore interzionale
- DN = Dispensore di fatto
- CT = Conduttore di terra
- EQP = Conduttore equipoten-
ziale principale
- EQS = Conduttore equipoten-
ziale supplementare
- PE = Conduttore di protezione
- MT = Collettore (nodo) prin-
cipale di terra
- M = Massa
- ME = Massa estranea



5.3) Determinazione della resistenza di terra

Per sistemi di distribuzione TT l'impianto di terra deve essere eseguito in modo tale che il valore di terra sia ben coordinato con le protezioni affinché la tensione di contatto non risulti superiore a quanto indicato nelle norme, secondo il seguente prospetto:



5.4) Dimensionamento dei conduttori di terra e di protezione

Il conduttore di terra deve essere in grado, anche in funzione delle condizioni di posa, di:

- portare al dispersore la corrente di guasto;
- resistere alla corrosione;
- resistere ad eventuali sforzi meccanici.

Le sezioni minime dei conduttori di terra e di protezione devono essere tali da resistere alle sollecitazioni meccaniche e, in caso di guasto a terra, non devono raggiungere temperature pericolose sia per l'ambiente circostante, sia per la buona conservazione dei conduttori stessi e delle relative giunzioni.

Le condizioni di cui sopra si ritengono convenzionalmente soddisfatte quando i conduttori di terra e di protezione hanno sezioni non inferiori a quelle indicate nelle seguenti tabelle.

- Sezioni minime dei conduttori di terra

	Rame [mm ²]	Acciaio zincato [mm ²]
Non protetto contro la corrosione	25	50
Protetto contro la corrosione, ma senza protezioni meccaniche	16	16
Protetto sia contro la corrosione sia meccanicamente	vedere tabella seguente	

- Sezioni minime convenzionali dei conduttori di protezione

Sezione dei conduttori di fase S [mm ²]	Sezione minima del conduttore di protezione S _p [mm ²]
S ≥ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S _p = S/2

4.5)

Nota

Quando il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere minore di:

- 2,5 mm² se è protetto meccanicamente;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Dimensionamento dei conduttori equipotenziali.

I conduttori di protezione devono essere adeguatamente protetti contro il danneggiamento meccanico e chimico e contro le sollecitazioni elettrodinamiche.

Le loro connessioni devono essere accessibili, salvo le giunzioni di tipo incapsulato.

Sui conduttori di protezione o sulle strutture che fungono da conduttori di protezione non devono essere inseriti cinematismi, apparecchi di interruzione o altro, salvo nei casi in cui tali dispositivi non siano stati previsti e provati per quello specifico impiego.

Il conduttore di protezione termina al morsetto di terra della massa dell'apparecchio utilizzatore; se tale massa è costituita da tante parti elettricamente separate, ogni parte deve essere collegata al morsetto di terra o, in alternativa, deve essere garantita la continuità elettrica della massa.

Per i conduttori equipotenziali, principali e supplementari, valgono considerazioni analoghe a quelle indicate per i conduttori di protezione; le sezioni minime, stabilite dalla Norma CEI 64-8, sono riassunte nella seguente tabella.

- Sezioni minime convenzionali dei conduttori equipotenziali

Conduttore equipotenziale principale	Conduttore equipotenziale supplementare
$S \geq \frac{Sp_1^{(1)}}{2}$	$S_s \geq Sp_2^{(2)}$ <p>se collega due masse</p>
<ul style="list-style-type: none"> - con un minimo di 6 mm² - con un minimo di 25 mm² se il conduttore è di rame o di altro materiale di pari conduttanza (o impedenza) 	$Sp = \frac{Sp_3^{(3)}}{2}$ <p>se collega una massa ad una massa estranea</p>

- 1) Sp_1 = Sezione del conduttore di protezione, la più elevata
- 2) Sp_2 = Sezione del conduttore di protezione più piccolo collegato alle masse, la più piccola
- 3) Sp_3 = Sezione del corrispondente conduttore di protezione da cui deriva

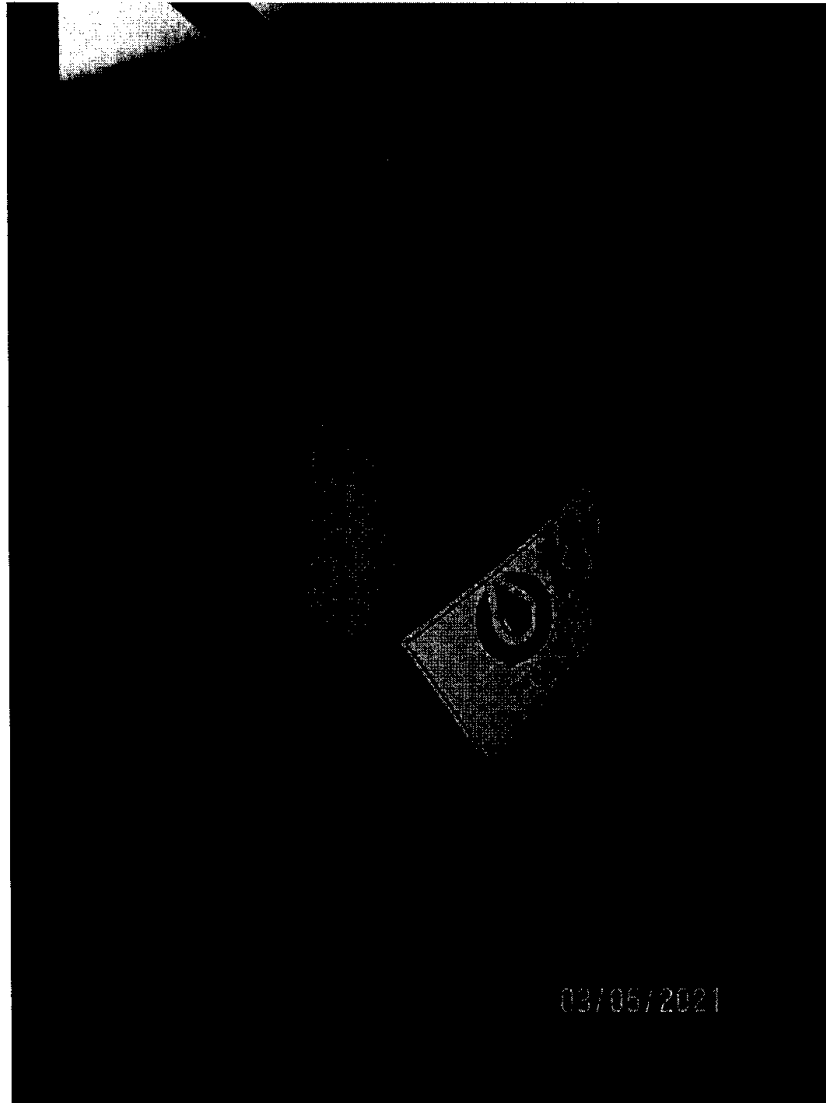
6) Impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura e specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione e aerazione dei locali (art.1, comma 2, lettera c)

L'albergo è dotato di impianto di riscaldamento a mezzo caldaia a metano con accumulo sanitario, deposito idrico oltre impianto di climatizzazione del tipo ad espansione diretta.

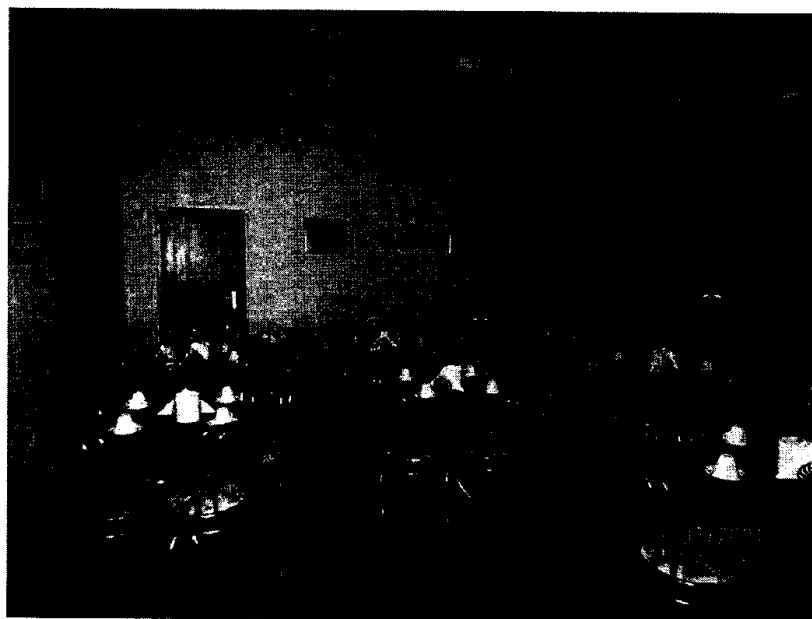
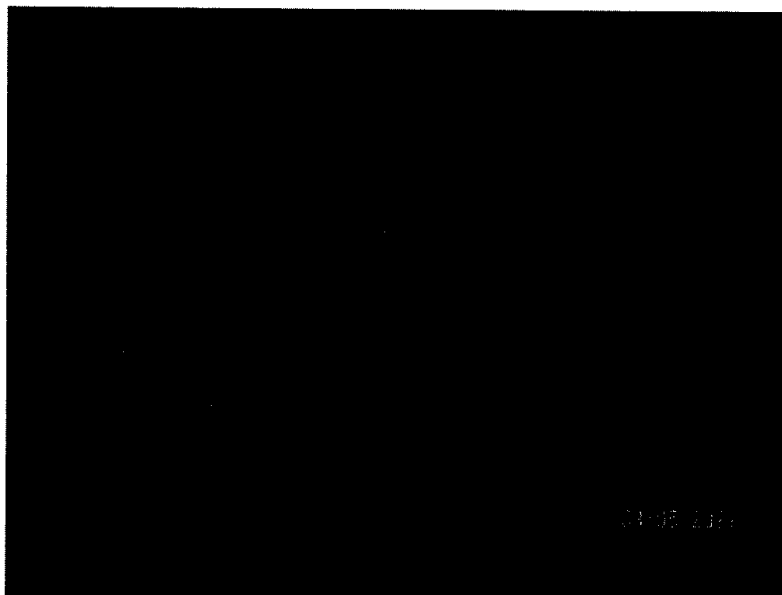
La caldaia con relativi accessori è ubicata nella centrale termica



Nella centrale termica sono presenti anche n. 2 bollitori in acciaio al carbonio vetro porcellanato con doppio scambiatore di calore a serpentino fisso interno con accumulo da 1000 litri ciascuno.



Nelle camere ma anche nella sala colazioni ed in altri vani sono presenti le unità ventilanti per la climatizzazione dei locali.



Le relative macchine motocondensanti esterne sono ubicate ovunque, sia sul tetto, sia esternamente alle camere sia nelle chiostre interne.



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

I servizi igienici, sono dotati di sanitari di tipo standard.

Tali ambienti sono da considerare ambienti speciali, rientranti nella normativa specifica, Norma CEI 64-8/7 Sez. 701.

La norma stabilisce speciali provvedimenti protettivi supplementari da adottare nei locali contenenti bagni e docce, onde evitare pericoli di folgorazione dovuti sia a contatti diretti che indiretti.

I provvedimenti sono di tre tipi e cioè :

- a) - installazione a distanza di sicurezza degli apparati elettrici;
- b) - adozione, secondo i casi, di apparecchi, condutture e utilizzatori con adeguati gradi di protezione e classi di isolamento;
- c) - collegamenti equipotenziali supplementari di tutte le masse estranee ubicate nelle zone pericolose.

Naturalmente, oltre ai provvedimenti specificati si devono adottare tutte le prescrizioni generali valide per gli impianti elettrici utilizzatori (messa a terra delle masse, protezione dei conduttori dalle sovracorrenti, sezioni dei conduttori non inferiori alle minime previste, rispetto delle zone pericolose ecc.).

I locali da bagno o per doccia sono suddivisi in quattro zone pericolose, al di fuori di dette zone l'ambiente deve considerarsi ordinario anche se interno al locale.

Le zone pericolose non si estendono all'esterno del locale.

Muri ripari e pareti isolanti fisse atte a modificare il volume di accessibilità delle persone che si trovano nel bagno o sul piatto doccia, modificano anche i limiti delle zone pericolose.

Nella zona 0 (interna alla vasca da bagno o piatto doccia) è vietata l'installazione di qualsiasi componente elettrico.

Nella zona 1 (sopra il bagno o la doccia) si possono installare solo scaldacqua; si possono inoltre installare apparecchi utilizzatori fissi purché alimentati a bassissima tensione di sicurezza con tensione nominale non superiore a 24 V e grado di protezione IP 24.

In questa zona nessuna apparecchiatura elettrica (interruttori, prese a spina, cassette di derivazione) deve essere installata.

Sono ammesse le sole condutture di alimentazione degli utilizzatori qui ubicati, che devono avere isolamento equivalente alla classe II (cavi multipolari con guaina non metallica, oppure cavi unipolari in tubazioni non metalliche) con grado di protezione IP 24.

Nessuna limitazione è prevista per le condutture incassate ad una profondità superiore a 5 cm.

Si possono installare apparecchi utilizzatori fissi purché alimentati da circuito SELV.

Nella zona 2 (circostante la zona 0 e 1 per una distanza orizzontale di 60 cm), si possono installare oltre agli utilizzatori possibili nella zona 1, anche apparecchi illuminanti fissi di classe II e grado di protezione IP 24, con le relative condutture di alimentazione (con le caratteristiche di quelle per la zona 1), ed apparecchi illuminanti fissi di classe I alimentati tramite interruttore differenziale con $I_d=30$ mA.

Anche nella zona 2 è vietato installare apparecchiature elettriche (interruttori, prese a spina, cassette di derivazione).

Si possono installare apparecchi utilizzatori fissi purché alimentati da circuito SELV.

Nella zona 3 (zona di rispetto intorno ai bagni ed alle docce fino ad una distanza di m 2,4) si può realizzare un ordinario impianto con condutture aventi isolamento di classe II.

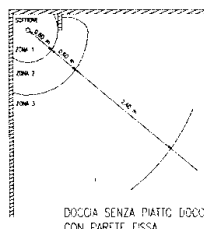
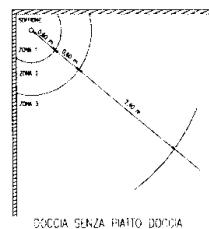
Tutti componenti elettrici installati in questa zona devono avere grado di protezione minimo IP 21; fanno eccezione gli apparecchi di comando e le prese se incassati nelle pareti verticali, essi possono avere grado di protezione IP 2X.

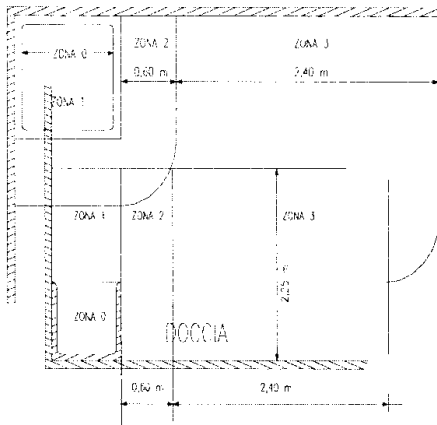
Le usuali prese a spina (2x10 A 220 V) sono ammesse nella zona 3 solo se soddisfano una delle seguenti condizioni:

1 - sono alimentate tramite una protezione differenziale da alta sensibilità ;

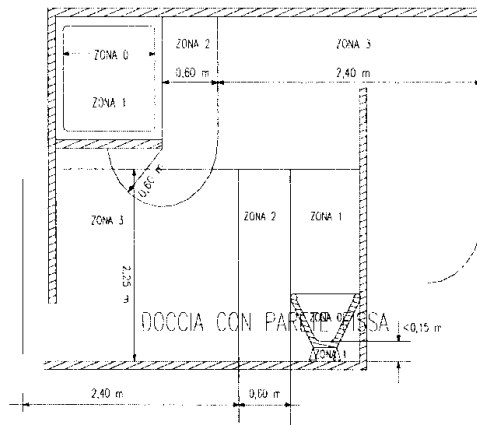
2 - sono alimentate tramite trasformatore di isolamento

Le condutture incassate a profondità superiori a 5 cm non sono soggette a

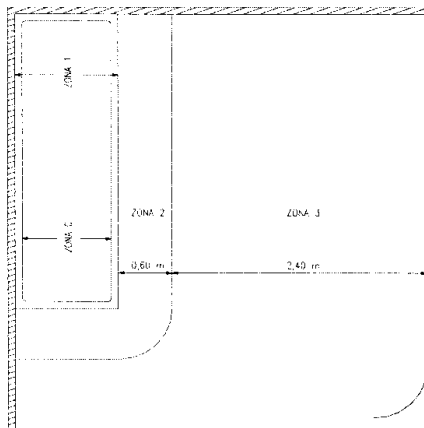




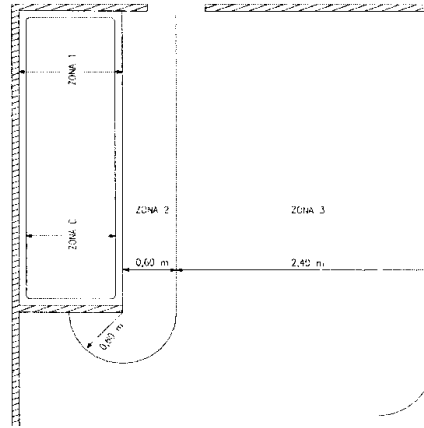
VASCA DA BAGNO
prescrizioni particolari.



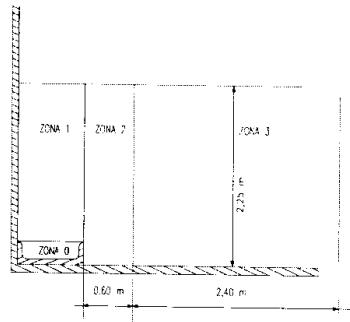
VARIANTE CON VANO SOTTOVASCA



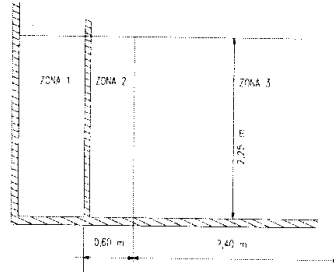
VASCA DA BAGNO



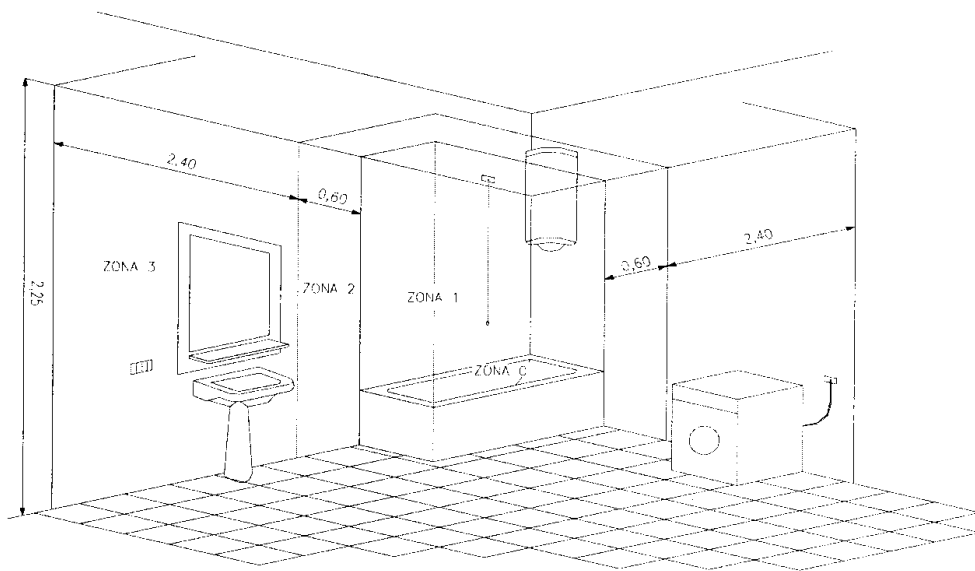
VASCA DA BAGNO CON PARETE FISSA E
CON PORTA CHE INTERESSA LE ZONE 2 E 3



DOCCIA



DOCCIA SENZA PIATTO, MA CON PARETE FISSA



CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE

Zona	0	1	2	3
Grado di protezione minimo	-	IP X4 - IP X5 (6)	IP X4 - IP X5 (6)	IP X1 - IP X5 (6)
Condutture (a vista o incassate a profondità inferiore a 5 cm)	no	limitate	limitate	ammesse
Cassette di derivazione	no	no	no	ammesse
Apparecchi: - protezione - comando - sezionamento	no	interruttori in SELV 12 V	interruttori in SELV 12 V	ammesse
Prese a spina	no	no	alimentazione da trasformatore di isolamento (5)	- SELV - sep. elettrica individuale - I _{dn} 30 mA
Apparecchi utilizzatori fissi	no	- scaldacqua - alim. SELV - vasca per idromassaggio (1)	- scaldacqua - alim. SELV - classe I (2) - classe II (3)	ammessi
Elementi scaldanti	no	si (4)	si (4)	si (4)
Tiranti allarme	no	CEI 23-9	CEI 23-9	CEI 23-9

- (1) Con collegamento equipotenziale supplementare e segregazione
(2) Solo per l'illuminazione, riscaldamento ed idromassaggio se protetti da interruttore diff. I_{dn} 30 mA
(3) Solo illuminazione, riscaldamento ed idromassaggio
(4) Ammessi solo se protetti da schermo metallico connesso al collegamento equipotenziale supplementare
(5) Ogni presa deve essere alimentata da uno specifico trasformatore
(6) Quando si fa uso di getti d'acqua per la pulizia dei bagni pubblici o destinati a comunità

Grosseto, li 11/05/2021

Con Osservanza
Il C.T.U.
Ing. Massimo COSTAGLIOLA