



**COMUNE DI TRIESTE**  
**DIPARTIMENTO LAVORI PUBBLICI,  
FINANZA DI PROGETTO  
E PARTENARIATI**

**Servizio Edilizia Pubblica**

**Oggetto: Codice opera n. 16064**  
**Legge Regionale 80/2014**  
**Recupero alloggi di edilizia residenziale pubblica**

Progettista:

dott. ing. Nicola Milani

Coordinatore per la sicurezza:

arch. Sergio Vesselli

Tecnico redattore calcoli energetici:

arch. Sergio Vesselli

Tecnico redattore schemi impianti elettrici:

arch. Sergio Vesselli

Collaboratori tecnici:

Tecnico per la parte edile:

geom. Lorenzo Boschin

Tecnico per la parte imp. idro-termo-sanitaria e gas: per. Ind. Fabio Zanella

Responsabile Unico del Procedimento:

dott. arch. Lucia IAMMARINO

**PIANO IMPIANTO ELETTRICO - V. BAIAMONTI 8 - INT 10**

Trieste, li 07 agosto 2019

**Ver.19.01**

FIRMATO  
DIGITALMENTE

## SOMMARIO

NORMATIVE E LEGGI ADOTTATE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA.....	3
ALIMENTAZIONE TIPO (UNITA' IMM.RE DI CIVILE ABITAZIONE) .....	4
GENERALITÀ DELL'OPERA .....	4
PRESCRIZIONI GENERALI.....	5
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI .....	7
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	7
PROTEZIONI CONTRO SOVRACCARICO E CORTO CIRCUITO.....	7
PRESCRIZIONI PER I LOCALI BAGNO .....	8
PRESCRIZIONI PER LE CARATTERISTICHE MINIME DI PRESTAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO.....	12
IMPIANTO ELETTRICO. DESCRIZIONE DEI LAVORI .....	14
IMPIANTO CITOFONICO.....	16
IMPIANTO TELEFONICO E TV .....	16
IMPIANTO DI TERRA. DESCRIZIONE DEI LAVORI .....	17
NOTA: .....	18
ALLEGATI:	
CALCOLI	
SCHEMA PLANIMETRICO APPARTAMENTO	
SCHEMA UNIFILARE QUADRO ELETTRICO GENERALE	
LEGENDA	

## **NORMATIVE E LEGGI ADOTTATE PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA**

Trattasi dell'esecuzione dell'impianto elettrico e dell'impianto di terra presso l'unità immobiliare sita a Trieste in **Via Baiamonti 8, interno 10.**

L'unità immobiliare in oggetto sarà destinata a civile abitazione; si rispetterà il **Decreto Legge n°37 dd. 22/01/2008** per i criteri di sicurezza impiantistica.

**NORMA CEI 17-5:** INTERRUTTORI AUTOMATICI PER CORRENTE ALTERNATA E TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000V E PER CORRENTE CONTINUA E TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1500V

**NORME CEI 20-11, 20-13, 20-20, 20-22, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38 E 20-45:** IN RELAZIONE AI CONDUTTORI

**NORMA CEI 23-3:** INTERRUTTORI AUTOMATICI PER SOVRACORRENTE PER USI DOMESTICI E SIMILARI

**NORMA CEI 23-35:** TUBI PER INSTALLAZIONI ELETTRICHE

**NORMA CEI 23-8, 23-14, 23-29:** NORME SUI TUBI PROTETTIVI E CAVIDOTTI

**NORMA CEI 64-8:** IMPIANTI ELETTRICI ED UTILIZZATORI A TENSIONE NOMINALE NON SUPERIORE A 1000V IN CORRENTE ALTERNATA E A 1500V IN CORRENTE CONTINUA

**NORMA CEI 70-1:** GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI

**LEGGE 186/68:** ESECUZIONE DELLE OPERE A REGOLA D'ARTE

**DECRETO LEGGE N°37/08:** NORME PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

**PRESCRIZIONI GESTORE DI RETE**

**PRESCRIZIONI TELECOM**

## **ALIMENTAZIONE TIPO (UNITA' IMM.RE DI CIVILE ABITAZIONE)**

Trattasi di sistema TT, con alimentazione in bassa tensione concatenata di 400V, distribuito in F+N, con potenza impegnata massima di dimensionamento di 6kW e una presunta corrente di c.c. < 6kA al punto di consegna; il gruppo di misura trova posto come da schema planimetrico allegato.

## **GENERALITÀ DELL'OPERA**

Trattasi dell'installazione dell'impianto elettrico e dell'impianto di terra usufruendo di nuove vie di cavo, costituite da tubazioni FMP autoestinguente.

Tale esecuzione seguirà le Normative vigenti tenendo conto della Legge 186 che riguarda la realizzazione degli impianti a regola d'arte.

Si rimanda la visione dei circuiti elettrici agli schemi allegati al presente progetto:

- 1) schemi elettrici planimetrici**
- 2) schema unifilare quadro**
- 3) calcoli**

## **PRESCRIZIONI GENERALI**

### *Caratteristiche dei materiali e modi di installazione:*

- I materiali usati per la realizzazione dell'opera saranno forniti di marchio di qualità indipendentemente dalla marca che verrà impiegata.
- Le tubazioni che verranno incassate sotto intonaco riporteranno un diametro minimo di 16mm e saranno del tipo pesante, prestando attenzione a che permettano in qualsiasi caso la sfilabilità dei conduttori in esse contenuti.
- Si rispetteranno allora i coefficienti di stipamento riportati dalla Normativa vigente che prescrive un diametro 1,3 volte maggiore del diametro del fascio dei conduttori ivi contenuti.
- All'interno delle scatole di derivazione si provvederà a non creare un eccessivo ingombro, scegliendo scatole di dimensioni adeguate ed apponendo gli opportuni separatori in caso di coesistenza di conduttori a tensioni diverse.
- Si useranno tubazioni separate per tensioni di funzionamento diverse o, in caso contrario, i cavi in esse contenuti riporteranno un grado di isolamento riferito alla tensione più elevata.
- I morsetti usati per le giunzioni saranno anch'essi omologati del tipo a vite con lamella o autofilettanti sui conduttori da giuntare.
- I corpi illuminanti posti in zone soggette a stillicidio o comunque all'aperto riporteranno un grado di protezione pari a IP55 oppure, nel caso di fanali da giardino, saranno certificati dalla casa costruttrice come atti allo scopo.
- Plafoniere poste in zone tipo garage o simili saranno in policarbonato autoestinguente riportanti anch'esse un grado di protezione pari a IP55.

### *Scatole:*

- Le scatole usate ad incasso per contenere le apparecchiature di comando saranno del tipo a tre posti, almeno (503); all'interno di esse non si eseguiranno giunzioni fra i conduttori; le postazioni con maggior numero potenziale di utenza derivate saranno del tipo 506 (sei posti).
- Il materiale delle scatole usate nell'impianto sarà del tipo rispondente alla Normativa CEI.
- Le scatole ad incasso che verranno utilizzate per le derivazioni e gli smistamenti saranno fornite di coperchio in policarbonato e chiusura con viti.

### *Cavi conduttori:*

- I cavi utilizzati riporteranno sulla guaina esterna il marchio IMQ e quello d'identificazione armonizzato, e saranno del tipo flessibile in cordina di rame con una sezione minima di 1,5mmq (CEI 20-20 ).
- Si rispetterà la colorazione blu per il conduttore di neutro, giallo-verde per il conduttore di protezione ed equipotenziali, lasciando libera scelta all'installatore per il colore di fase.
- Giunzioni fra i conduttori verranno eseguite solo in scatole di derivazione.

#### *Apparecchiature di comando:*

- Tutti i frutti montati nelle opportune scatole dovranno consentire un grado di protezione IP40 o avere gli alveoli protetti.
- Le prese per gli elettrodomestici con assorbimenti piuttosto rilevanti, come ad esempio lavatrici, lavapiatti e forni elettrici, saranno comandate da interruttore bipolare posto in attigua scatola.
- Le linee di alimentazione allacciate all'impianto tramite collegamento in morsettiera saranno fornite di linee dedicate protette e sezionate dal quadro elettrico generale di unità immobiliare.
- La fase dei circuiti luce sarà sezionata, mentre il conduttore di neutro si troverà sulla lampada.
- Le prese saranno installate ad una altezza minima dal pavimento di 175mm, mentre interruttori, deviatori, pulsanti, etc., verranno ubicati ad una altezza minima di 1 mt.
- Eventuali apparecchi posti in opera in condizioni particolari (esterno, presenza di umidità, etc.) riporteranno un grado di protezione di IP55.

## **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

Le parti attive dell'impianto verranno protette contro i contatti diretti seguendo la Normativa CEI 64-8 ai paragrafi 411.3.2 e da 412.1 a 412.4.

## **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

Nello specifico caso il sistema di distribuzione è un TT, quindi con riferimento alla Normativa vigente al punto 413.1.4.2, si dovrà garantire che:

$$R_a I_a \leq 50V$$

Così facendo verranno impiegate protezioni di tipo differenziale con una corrente di intervento di 0,03A.

## **PROTEZIONI CONTRO SOVRACCARICO E CORTO CIRCUITO**

Si presterà attenzione a proteggere i conduttori delle linee partenti dal quadro, soddisfacendo le relazioni normate dalla CEI 64-8 par. 433.2

$$I_b < I_n < I_z \quad \text{e} \quad I_f < 1,45 \cdot I_z.$$

Il potere d'interruzione sarà scelto in maniera tale da assicurare l'interruzione del circuito anche nelle condizioni più gravose.

La caduta di tensione massima ammessa per i circuiti sarà del 4%; seguiranno i calcoli di verifica per le linee significativamente più lunghe.

## **PRESCRIZIONI PER I LOCALI BAGNO**

**Zona " 0 "** - Volume stesso della vasca o del piatto doccia entro il quale non sono ammessi componenti elettrici.

**Zona " 1 "** - Volume sito ad una altezza di 2,25m al di sopra della vasca o del piatto doccia; ove non esistesse quest'ultimo, si considererà come base della doccia la zona circostante al soffione per un raggio di 0,6m.

**Zona " 2 "** - Volume delimitato:

- dalla superficie verticale della zona 1;
- dalla superficie verticale situata a 0,6m dalla superficie precedente e parallela ad essa;
- dal pavimento;
- dal piano situato a 2,25m sopra il pavimento.

**Zona " 3 "** - Volume al di fuori della zona 2 della larghezza di 2,4m e una altezza di 2,25m dal pavimento.

**Note:** I limiti delle presenti zone potranno risultare cambiati da eventuali ripari o muretti posti in opera.

Le cabine o docce prefabbricate (es. vasche idromassaggi), sono considerate apparecchiature e come tali devono essere rispondenti alle relative norme di costruzione (norma CEI 61-33 o 62-5); gli spazi circostanti vengono classificati come sopra indicato. Nel caso di cabina prefabbricata la zona 0 si estende a tutto l'interno della cabina.

In assenza di piatto doccia e quando il soffione della doccia è mobile, la zona 1 è delimitata dalla superficie verticale posta a 0,6 m dal soffione agganciato.

Nel caso di ostacoli, muretti, ecc, la delimitazione delle zone viene effettuata con la regola del filo teso.

Nella zona 3 non sussistono prescrizioni particolari fermo restando che siano installate le protezioni contro i contatti diretti e indiretti nell'impianto.

Non sono richieste prescrizioni particolari, per quei locali da bagno che non contengono vasche o docce.



### **Protezione dai contatti diretti**

Sono ammessi solo sistemi di protezione di tipo totale.

Nel caso dell'uso di sistemi SELV, deve comunque essere garantito un grado di protezione IPXXB o, nel caso di isolamento, un grado adeguato a sopportare una tensione di prova di 500 V per 1 minuto.

### **Grado di protezione meccanico**

Per i componenti ammessi, è richiesto un grado minimo di protezione IPX4. Nel caso di bagni pubblici o destinati a comunità, dove è possibile l'uso di getti d'acqua IPX5.

### **Condutture elettriche**

E' vietata la installazione di condutture elettriche a vista nella zona 0. Nella zona 1 e 2 la installazione deve essere limitata. Ciò vale anche per la condutture incassate nelle pareti ad una profondità non superiore a 5 cm.

### **Cassette di derivazione**

Non sono ammesse cassette di derivazione nelle zone 0, 1, 2.

### **Dispositivi di protezione, sezionamento, comando**

#### **\* Zona 0**

E' vietata l'installazione di qualsiasi dispositivo.

#### **\* Zona 1**

Sono ammessi solo interruttori di circuiti SELV purché alimentati a tensione non superiore a 12 V c.a. o 30V in c.c., con sorgente SELV esterna alle zone 0, 1, 2.

#### **\* Zona 2**

Sono ammessi solo interruttori di circuiti SELV, come sopra indicato, e prese a spina, alimentate da trasformatori di isolamento di classe II, di bassa potenza, incorporati nelle stesse prese a spina, per alimentare i rasoi elettrici.

#### **\* Zona 3**

Le prese a spina e altri dispositivi sono ammessi a condizione che la protezione venga realizzata mediante:

- separazione elettrica individuale
- alimentazione SELV
- protezione supplementare con interruttore differenziale da 30 mA, nel caso di interruzione automatica.

### **Sorgente del circuito SELV**

E' vietata la installazione nelle zone 0, 1, 2.

### **Pulsanti a tirante isolanti di richiesta soccorso**

Sono vietati nella zona 0. Nelle zone 1, 2, 3, sono ammessi purché soddisfino le prescrizioni di sicurezza (Norma CEI 23-9).

### **Componenti elettrici**

#### **\* Zona 0**

E' vietata l'installazione di qualsiasi componente

#### **\* Zona 1**

Possono essere installati solo apparecchi utilizzatori alimentati con circuiti SELV, e scaldacqua, protetti con grado di protezione IPXXB.

Componenti per idromassaggio, installati sotto la vasca, possono essere accettati a condizione che:

- le vasche per idromassaggio siano realizzate in conformità alle rispettive norme CEI di costruzione;
- tutti i componenti per l'idromassaggio siano segregati sotto la vasca, mediante ripari e protezioni, apribili solo con l'uso di un attrezzo;
- sia realizzato un collegamento equipotenziale supplementare fra le masse estranee della vasca e il conduttore di protezione;
- sia installato a protezione un interruttore differenziale da 30 mA.

#### **\* Zona 2**

Oltre ai componenti ammessi nella zona 1, con le condizioni prima dette, possono essere installati anche componenti di illuminamento e riscaldamento, di classe II e di classe I, questi ultimi purché provvisti di interruttore differenziale da 30 mA.

**Elementi riscaldanti**

Sono vietati nella zona 1.

Nella zona 2, sono ammessi purché protetti a schermo con griglia collegata al collettore equipotenziale supplementare del locale.

**Collegamento equipotenziale supplementare locale**

E' obbligatorio in tutti i locali bagni un collegamento equipotenziale supplementare che colleghi tutte le masse estranee delle zone 1, 2, 3 con il conduttore di protezione di tutte le masse situate in dette zone.

## **PRESCRIZIONI PER LE CARATTERISTICHE MINIME DI PRESTAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO.**

Il dimensionamento dell'impianto elettrico specifico sarà riferito ad una potenza impegnata di 6kW nonostante la possibilità di sottoscrivere contratti con potenza inferiore; la sezione del conduttore utilizzata per la realizzazione della linea di ingresso dovrà essere almeno di 6mmq e nella fattispecie si farà riferimento alle sezioni di ingresso (alimentazione) riportate sullo schema unifilare di pertinenza.

Se installato, il dispositivo differenziale di protezione delle linea di ingresso, sarà del tipo insensibile alle perturbazioni, o al caso, del tipo a riarmo automatico.

L'unità immobiliare dovrà essere dotata di uno o più quadri di distribuzione e di un interruttore generale di facile accessibilità; anche in questo caso gli interruttori differenziali installati dovranno garantire la selettività con quelli installati eventualmente in derivazione.

Dovranno venir installati almeno n°2 interruttori differenziali per garantire una sufficiente continuità di esercizio utilizzando dispositivi di "tipo A" per i carichi che incorporano circuiti elettronici non lineari.

All'interno del quadro elettrico verrà lasciato uno spazio sufficiente pari a 15% dell'ingombro modulare allo scopo di futuri ampliamenti.

A fianco delle prese dati/telefoniche dovrà venir installata almeno una presa di energia.

Le prese di energia a servizio dei punti TV dovranno essere installate all'interno di scatole portafrutto ad almeno 6 posti e completando la postazione con tutte le prese nel caso di utilizzo della postazione.

In ogni locale verrà installata una presa in prossimità della porta ed il punto di comando dell'ambiente sarà installato in prossimità del varco di accesso; eventuali punti luce non direttamente visibili saranno eseguiti per mezzo di comandi luminosi che indichino lo stato del punto luce.

Negli ambienti con presenza di elettrodomestici verranno installate anche prese del tipo S30.

Le prese di forza occultate o non facilmente raggiungibili saranno provviste di un interruttore bipolare di comando.

In prossimità dell'ingresso della eventuale tubazione di adduzione del gas sarà predisposta la tubazione per l'eventuale collegamento dell'elettrovalvole di intercettazione e blocco del gas.

In merito alle quantità di prese di energia, dati/telefoniche e TV, in relazione al livello scelto per l'esecuzione dell'impianto in funzione della superficie dell'immobile, si farà riferimento alla Tabella A della norma.

I collettori di terra saranno installati all'interno dei quadretti elettrici di zona.

L'unità immobiliare sarà fornita di un numero minimo di plafoniere autonome di emergenza.

## IMPIANTO ELETTRICO. DESCRIZIONE DEI LAVORI

- L'impianto elettrico oggetto della presente relazione partirà dal quadro elettrico generale (Q.E.G.), che verrà posizionato secondo quanto riportato sullo schema planimetrico.

Per la realizzazione del quadro in questione si utilizzerà una carpenteria del tipo a centralino completa di portelli di chiusura, da 24 moduli, con grado di protezione IP40.

All'interno della suddetta carpenteria troveranno posto apparecchiature di protezione del tipo modulare per guida din, con potere d'interruzione di 4,5kA, in versione unipolare con neutro; le protezioni differenziali saranno del tipo bipolare con corrente di dispersione di 0,03A e di tipo "A" ove segnalato sugli schemi unifilari.

Le protezioni verranno cablate nel rispetto delle colorazioni previste nelle prescrizioni generali e seguendo lo schema unifilare allegato alla presente.

I componenti succitati, opportunamente cablati, daranno le protezioni contro le sovracorrenti e i contatti indiretti.

Le linee uscenti dal quadro elettrico generale verranno identificate con opportune targhette.

- I circuiti forza ed elettrodomestici saranno realizzati con cavi FS17 da 2,5mmq e verranno distribuiti con condutture in PVC autoestinguente flessibile pesante (FMP) da 20mm minimo – sia nel caso di distribuzione sottotraccia a parete, sia a pavimento – consigliando comunque di adottare diametri di almeno 25mm per le dorsali di alimentazione. Dette tubazioni di distribuzione si dipartiranno dalla scatola di stanza, fino al raggiungimento delle singole scatole di contenimento "frutti".

- La linea per l'alimentazione dell'unità esterna di climatizzazione sarà composta da cavo FG16OR16 per i tratti in posa esterna e conduttori FS17 per i tratti sottointonaco all'interno dell'edificio; la sezione utilizzata sarà pari a 2,5mmq e sarà protetta all'interno del quadro elettrico dell'unità immobiliare.

L'interruttore utilizzato sarà un magneto termico differenziale da 16A da 4,5kA,  $I_{dn} = 0,03A$ , tipo "A"; si apporrà, in zona limitrofa al punto di allacciamento, un interruttore bipolare di sezionamento onde facilitare eventuali operazioni di manutenzione.

- I circuiti illuminazione interna e prese 10A saranno distribuiti con cavo FS17, rispettando una sezione di 1,5mmq; le tubazioni saranno del tipo in PVC autoestinguente flessibile pesante (FMP) da 16mm, consigliando comunque di adottare diametri di almeno 25mm per le dorsali di alimentazione. Nel caso in cui si scegliesse un tipo di posa a pavimento, le tubazioni che verranno utilizzate saranno sempre del tipo FMP, dipartenti dalla scatola di stanza fino a raggiungere le singole scatole di contenimento "frutti".

- La linea di alimentazione del boiler sarà composta da conduttori FS17 con sezione pari a 2,5mmq protetta all'interno del quadro elettrico dell'unità immobiliare dal magneto termico destinato alle prese 16A di servizio.
- Le scatole di derivazione, sia per i circuiti luce che forza, saranno in materiale conforme alla Normativa, dotate di coperchi con vite, di dimensioni che verranno valutate dall'installatore al momento della posa in opera.  
In prossimità dei principali locali verranno ubicate delle scatole di derivazione dalle quali partiranno le distribuzioni localizzate per singolo ambiente; anche in questo caso saranno utilizzate tubazioni del tipo FMP con diametri minimi di 20mm.
- I morsetti che verranno usati per procedere alle varie giunzioni saranno del tipo omologato, siano essi a vite o autofilettanti sui conduttori in questione. Si raccomanda a tal proposito di non usare nastro isolante.
- Nel vano bagno verranno rispettate le zone dettate dalla Normativa vigente in merito alle distanze di montaggio degli apparecchi elettrici e delle eventuali prese di corrente (cf. prescrizioni locali bagno zone 0, 1, 2, 3).
- Le prese forza ad uso degli elettrodomestici (lavatrice, lavastoviglie, forno, etc.) saranno comandate da distinti interruttori bipolari posti nelle scatole tipo 503 o simili atte a contenere i dispositivi di comando. Dette prese saranno alimentate dal circuito evidenziato sullo schema unifilare e saranno costituite da conduttori dedicati e diretti sino al quadro elettrico generale.
- In fase di montaggio finale dei corpi illuminanti, nel caso di utilizzo di faretti a bassa tensione verranno predisposti trasformatori del tipo di sicurezza con una potenza di 50VA o 100VA ed una tensione secondaria di 12V.  
Detti trasformatori verranno posti in zona attigua al faretto interessato e saranno protetti sul lato 12V con dei fusibili a passafilo di formato 5mm x 20mm in vetro di taratura consona alla potenza dei faretti installati. Nell'ipotesi di installazione di faretti del tipo a "led" i relativi alimentatori saranno montanti all'interno di scatole dedicate con opportuno grado di protezione e adeguato ricambio d'aria; la protezione del circuito in bassa tensione sarà cablata a bordo dell'alimentatore utilizzato.
- I corpi illuminanti che verranno installati, siano essi a incandescenza o fluorescenti, saranno forniti di morsetto di terra o saranno a doppio isolamento e, per le installazioni esterne, avranno un grado di protezione IP40.

## **IMPIANTO CITOFOONICO**

- Le tubazioni di pertinenza saranno del tipo in PVC del tipo pesante flessibile, da 25mm o 20mm di diametro e saranno distinte da quelle dell'impianto a 230V; il "posto interno" sarà ubicato come da schema planimetrico.

## **IMPIANTO TELEFONICO E TV**

- Ambedue i circuiti saranno distribuiti in maniera distinta, in tubazioni del tipo flessibile pesante da 20mm di diametro. Nel caso in cui si scegliesse un tipo di posa a pavimento, le tubazioni che verranno utilizzate saranno sempre del tipo FMP.
- L'impianto telefonico verrà distribuito in maniera radiale dalla prima presa utile "all'ingresso" dell'unità immobiliare (cf schema planimetrico).
- Medesima tipologia d'impianto verrà impiegata per la distribuzione del segnale TV che sarà derivato dalla centralina di miscelazione per la ricezione terrestre e satellitare di parte comune.



## IMPIANTO DI TERRA. DESCRIZIONE DEI LAVORI

- L'impianto di terra esso farà capo all'impianto di terra esistente ed il conduttore di protezione sarà del tipo in corda rivestita da 6mmq collegato al collettore principale ubicato all'interno del quadro elettrico generale.
- Nei locali bagno verranno messe in equipotenziale le tubazioni acqua calda, acqua fredda, tubazioni del riscaldamento (sia andata che ritorno del fluido).
- Arriveranno al collettore di terra anche i collegamenti equipotenziali principali che verranno eseguiti sulle tubazioni dell'acqua e del gas (eventuale) alimentanti l'unità immobiliare; per realizzare questi allacciamenti si impiegherà della cordina di rame rivestita giallo-verde da 6mmq FS17.
- La sezione usata per realizzare i collegamenti equipotenziali (secondari) fra le varie masse sarà di 2,5mmq se i conduttori saranno protetti meccanicamente con tubazione in PVC incassata o equivalente; in caso contrario la sezione sarà di 4mmq.
- I collari usati per collegare gli equipotenziali alle tubazioni saranno del tipo omologato e possibilmente a vite e di opportuno diametro.
- Nel caso dei contatori dell'acqua e del gas /eventuale), ove si possa dubitare della continuità delle tubazioni, si realizzerà un ponteggio con corda giallo-verde da 6mmq e con collari metallici del tipo in fusione con l'inserito per cavo.
- Infine si passerà alla distribuzione del conduttore di protezione per ciascuna linea esistente, rispettando come sezione del PE quella medesima della linea interessata (PE distribuito ad ogni singola presa e punto luce esistente).
- Per il rischio di perdite economiche (rischio 4) la valutazione della convenienza dell'installazione di misure di protezione deve essere valutata caso per caso.  
La Norma CEI EN 62305-2 prevede, a tale proposito, un'apposita procedura di valutazione (Appendice G della Norma).  
Con l'inserimento dei valori delle "componenti di rischio" e dei valori dei "beni" da proteggere all'interno delle formule previste dalla normativa, il parametro "S" (risparmio annuale) risulta inferiore a "zero" evidenziando così la negatività del rapporto costo – benefici.  
In relazione al rischio "R1" il valore risultante dal calcolo eseguito è inferiore al valore minimo previsto dalla norma.  
In relazione a quanto previsto dalla Variante 5 della Norma CEI 64-8 verranno installati gli SPD di tipo 2 all'interno del quadro elettrico.

**NOTA:**

**Tutte le varianti che dovessero sorgere in corso d'opera non dovranno essere tali da compromettere l'integrità dell'impianto; in caso contrario verranno tempestivamente comunicate per iscritto al progettista per le opportune verifiche ed eventuali dimensionamenti.**

**HCavi - Calcolo della portata dei cavi in rame secondo CEI-Unel 35024/1 e /2**

Tipo di cavo: Unipolare  
 Sistema di distribuzione: Monofase  
 Isolante: PVC  
 Numero di circuiti affiancati: 1  
 Temperatura ambiente (°C): 30

**Tipo di posa**

Metodologia tipica di installazione: Cavi in tubo incassato in parete isolante  
 Condizioni di posa: Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti

Metodo di installazione:

**Dati della linea**

Corrente di impiego Ib (A): 12  
 Tensione inizio linea (V): 230  
 Cos  $\phi$ : 0,95  
 Icc trifase a inizio linea (kA): 6  
 Icc fase-neutro a inizio linea (kA): 0  
 Lunghezza linea (m): 15

**Cavo selezionato**

Numero conduttori per fase: 1  
 Sezione (mm<sup>2</sup>): 2,5  
 Portata unitaria (A): 19,5  
 Portata totale Iz (A): 19,5

**Neutro**

Numero conduttori: 1  
 Sezione (mm<sup>2</sup>): 2,5  
 Lunghezza (m): 15

**Cavo di protezione PE**

Numero conduttori: 1  
 Sezione (mm<sup>2</sup>): 2,5  
 Lunghezza (m): 15

**Caduta di tensione calcolata**

Tensione a fine linea (V): 226,9  
 Caduta di tensione (%): 1,3

**Corto circuito a fine linea calcolato**

	<b>Massimo</b>	<b>Minimo</b>
Icc fase-neutro (kA):	0,8	0,5
Icc fase-PE (kA):	0,8	0,5

**HCavi - Calcolo della portata dei cavi in rame secondo CEI-Una 35024/1 e /2**

Tipo di cavo: Unipolare  
 Sistema di distribuzione: Monofase  
 Isolante: PVC  
 Numero di circuiti affiancati: 1  
 Temperatura ambiente (°C): 30

**Tipo di posa**

Metodologia tipica di installazione: Cavi in tubo incassato in parete isolante  
 Condizioni di posa: Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti

Metodo di installazione:

**Dati della linea**

Corrente di impiego Ib (A): 8  
 Tensione inizio linea (V): 230  
 Cos  $\phi$ : 0,95  
 Icc trifase a inizio linea (kA): 6  
 Icc fase-neutro a inizio linea (kA): 0  
 Lunghezza linea (m): 15

**Cavo selezionato**

Numero conduttori per fase: 1  
 Sezione (mm²): 1,5  
 Portata unitaria (A): 14,5  
 Portata totale Iz (A): 14,5

**Neutro**

Numero conduttori: 1  
 Sezione (mm²): 1,5  
 Lunghezza (m): 15

**Cavo di protezione PE**

Numero conduttori: 1  
 Sezione (mm²): 1,5  
 Lunghezza (m): 15

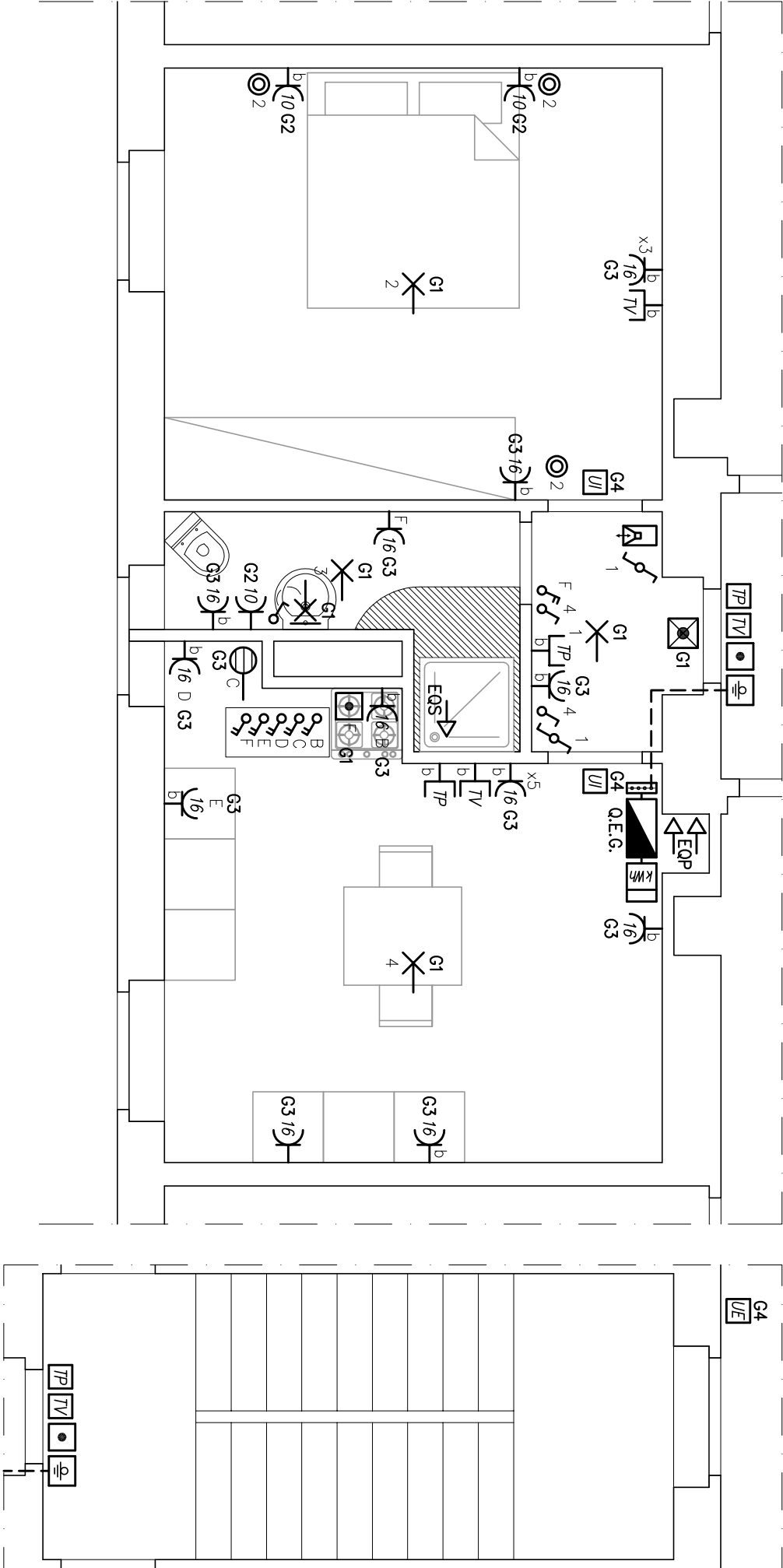
**Caduta di tensione calcolata**

Tensione a fine linea (V): 226,6  
 Caduta di tensione (%): 1,5

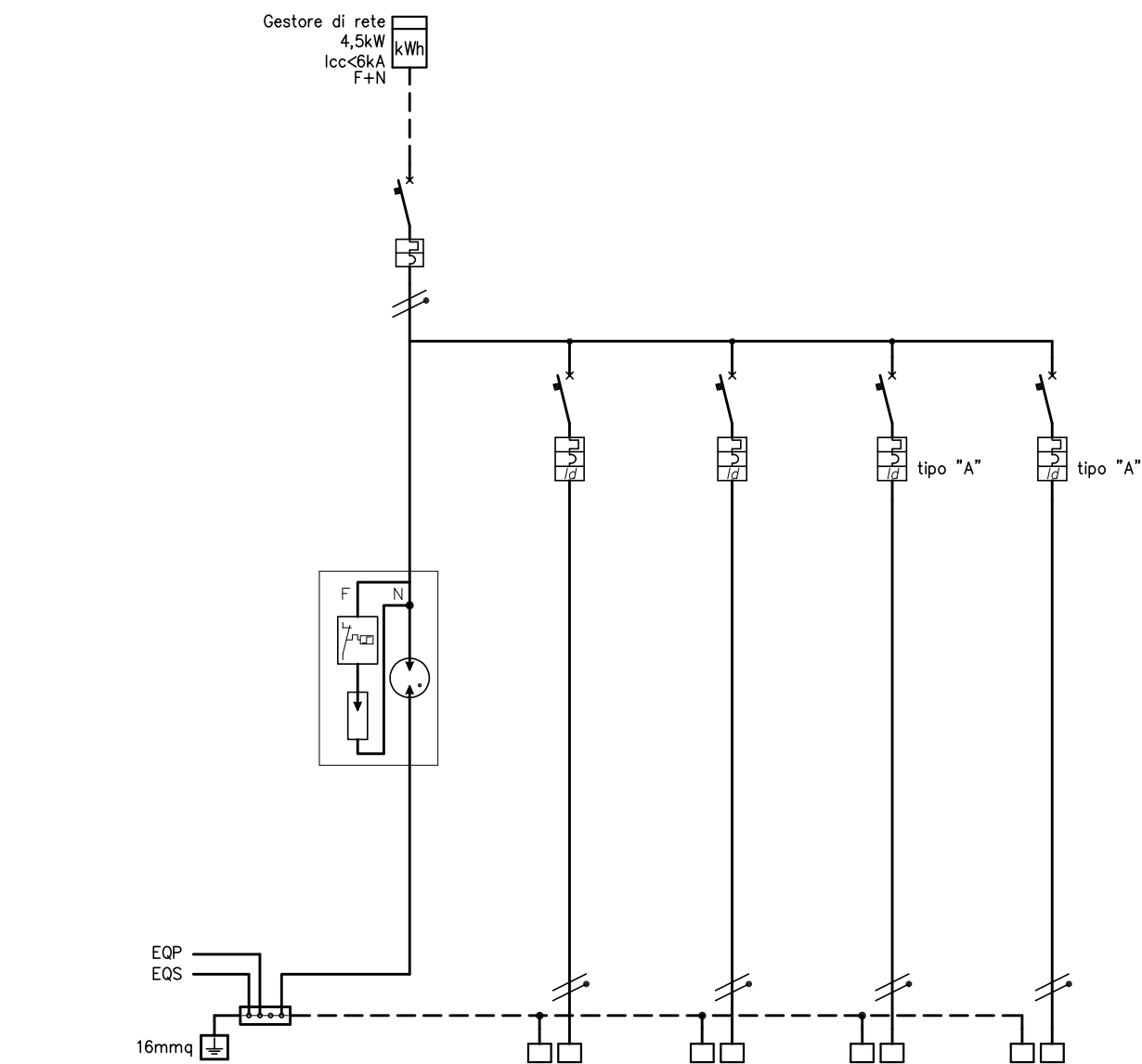
**Corto circuito a fine linea calcolato**

	Massimo	Minimo
Icc fase-neutro (kA):	0,5	0,3
Icc fase-PE (kA):	0,5	0,3

SCHEMA PLANIMETRICO APPARTAMENTO





























SCHEMA UNIFILARE QUADRO ELETTRICO GENERALE (Q.E.G.)



CIRCUITO	
DESCRIZIONE	
POTENZA	kW
CORRENTE DI IMPIEGO I <sub>b</sub>	A
APPARECCHIATURA	tipo
CORRENTE NOMINALE - I <sub>n</sub>	A
TARATURA	A
SOGLIA DIFFERENZIALE	A(s)
POTERE D'INTERRUZIONE	kA
CARATTERISTICA	tipo
CONDUTTORE	tipo
SEZIONE	mmq
PORT. I <sub>z</sub> -FATT. CORREZ.	A
LUNGHEZZA	m
VIA DI POSA	tipo
CADUTA DI TENSIONE	%

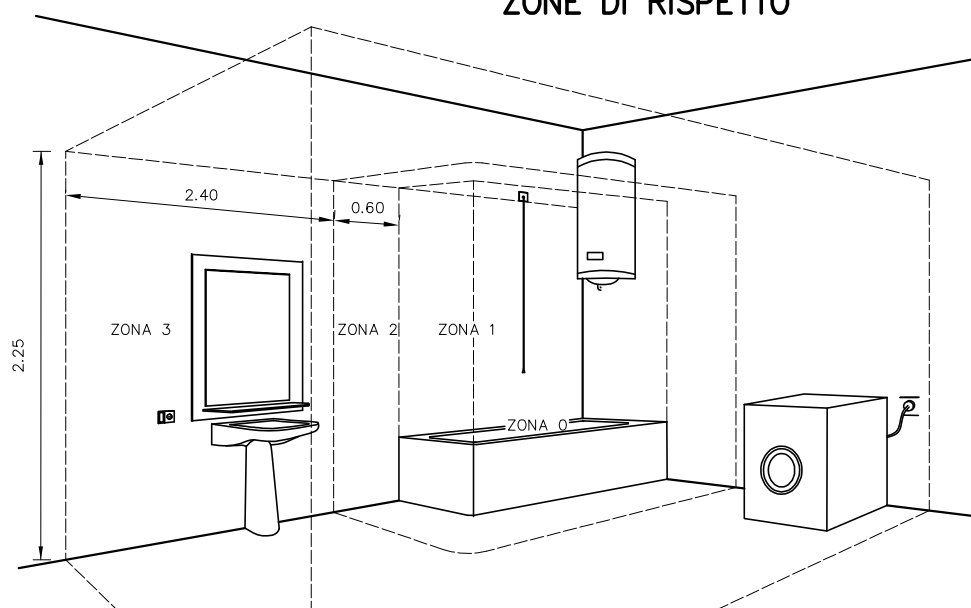
	G1	G2	G3	G4
INTERRUTTORE				
PROTEZIONE LINEA				
	0.2	0.8	1.5	2
	0.87	3.63	6.8	8.7
M.T. MOD.	M.T.D. MOD.	M.T.D. MOD.	M.T.D. MOD.	M.T.D. MOD.
2x32	1Nx10	1Nx10	1Nx16	1Nx16
/	/	/	/	/
/	0.03	0.03	0.03 - tipo "A"	0.03 - tipo "A"
6	4.5	4.5	4.5	4.5
C	C	C	C	C
FS17	FS17	FS17	FS17	FS17
2x1.5+T	2x1.5+T	2x1.5+T	2x2.5+T	2x2.5+T
15.5	15.5	21	21	
T. PVC	T. PVC	T. PVC	T. PVC	T. PVC
<4	<4	<4	<4	<4

## LEGENDA:

	INTERRUTTORE		CITOFONO
	INTERRUTTORE LUMINOSO		PRESA TELEFONICA
	INTERRUTTORE BIPOLARE		PRESA TELEVISIVA
	DEVIATORE		SCATOLA DI DERIVAZIONE TV
	PULSANTE		SCATOLA DI DERIVAZIONE TELEFONO
	PUNTO LUCE A SOFFITTO		SCATOLA DI DERIVAZIONE/PUNTO DI ALIMENTAZIONE
	PUNTO LUCE A PARETE		NODO EQUIPOTENZIALE
	PLAFONIERA AUTONOMA D'EMERGENZA		COLLETTORE EQUIPOTENZIALE
	PRESA 2x10A+T		NODO DI TERRA
	PRESA 2x16A+T		QUADRO ELETTRICO
	POMPA DI CALORE UNITA' INTERNA		CONTATORE
	POMPA DI CALORE UNITA' ESTERNA		BOILER ELETTRICO
	SCARICATORE classe 2 Uc=275V, In=20kA onda $\frac{8}{20}$ protezione Up 1,2kW		SUFFISSO INDICANTE POSA BASSA

### ESEMPIO DI INSTALLAZIONE DI COMPONENTI ELETTRICI IN UN LOCALE DA BAGNO

#### ZONE DI RISPETTO



# Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: IAMMARINO LUCIA

CODICE FISCALE: MMRLCU61L49L113I

DATA FIRMA: 14/01/2020 14:04:56

IMPRONTA: 7145D4F8A36532F3DF2075094F225997E60E2223BB7E21673F232611910EB691  
E60E2223BB7E21673F232611910EB691A715EAB043737C7225C8F83420033E8B  
A715EAB043737C7225C8F83420033E8BBDE8DCCBD6F649187E4533A088CCF47D  
BDE8DCCBD6F649187E4533A088CCF47DC2B9B8CCEEF95FADC69679C6AE12573E