



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
DIPARTIMENTO LAVORI PUBBLICI E MOBILITA'
AGENZIA PROVINCIALE OPERE PUBBLICHE
SERVIZIO OPERE CIVILI
UFFICIO PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI

PROGETTO :

**RIQUALIFICAZIONE DEL COMPENDIO EDILIZIO SITO IN VIA PIAVE
 A TRENTO P. ED. 4911 - 6322 E P. F. 770/1 IN C. C. TRENTO**

FASE PROGETTO :

Variante n°6

CATEGORIA :

CUCINA: OPERE ELETTRICHE

TITOLO TAVOLA :

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

SCALA :

-

FASE PROGETTO :

V6

TIPO ELAB. :

R

CATEGORIA :

330

PARTE D'OPERA :

N° PROGR.

01 E

REVISIONE :

00

NOME FILE : DL_0312_ER001_1

COORDINATORE GRUPPO DI PROGETTAZIONE

ing. Marco Gelmini

Visto ! IL DIRETTORE DELL'UFFICIO :

ing. Marco Gelmini

IL PROGETTISTA ARCHITETTONICO

ing. Pietro Trentinaglia

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ing. Luciano Martorano

COLLABORATORI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

geom. Sergio Giamberardino
 geom. Saverio Rinaudo
 sig. Tiziano Tessadri
 geom. Mauro Trentin

Visto ! IL COMMITTENTE:

PROGETTISTA IMPIANTO ELETTRICO

ing. Giulia Benatti

COLLABORATORI IMPIANTO ELETTRICO

p. i. Corrado Webber

PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI

ing. Giulia Benatti

COLLABORATORI IMPIANTO TERMOIDRAULICO

ing. Nicola Tamarinini



1. OGGETTO:

- Progetto degli impianti elettrici e speciali dei locali cucina e servizi annessi, situati al piano interrato del complesso edilizio APSP Beato de Tschiderer sito in Via Piave a Trento.

2. DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

2.1. Note generali

Le necessità del progetto a livello impiantistico sono quelle relative al servizio offerto, alla garanzia della continuità del servizio, del comfort e alla sicurezza degli operatori e degli utenti finali.

La progettazione esecutiva predisposta secondo i dettami della Norma C.E.I. 0-2 per l'impianto elettrico fa riferimento alle specifiche norme CEI - UNI attualmente in vigore e agli obblighi di legge.

2.2. Obiettivi

Brevemente, la progettazione degli impianti è stata condotta al fine di ottenere degli impianti caratterizzati da:

- elevato livello di affidabilità: sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni, adottando apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, ecc.;
- manutenibilità: i prodotti e la tipologia degli impianti utilizzati permettono una manutenzione ordinaria in condizioni di sicurezza e in tempi brevi prevedendo dei sistemi di supervisione in grado di individuare immediatamente il guasto;
- flessibilità degli impianti: garantita dalla possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali;

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
Capitale Sociale: €10.000



- selettività di impianto: l'architettura prescelta assicura che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, sarà ripristinata in tempi brevi grazie alla tipologia e ai prodotti scelti;
- sicurezza degli impianti: sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica;
- elevato grado di confort per gli addetti e gli utenti: ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di illuminamento e degli apparecchi illuminanti e soprattutto con una attenta progettazione degli impianti speciali.

2.3. Fornitura dell'energia

L'edificio è esistente e gli impianti elettrici attualmente realizzati si fermano al quadro elettrico della cucina, installato nel locale tecnico predisposto e alimentato dal quadro Power Center posizionato al piano interrato. Tale quadro è composto da due sezioni, normale e privilegiata, già predisposte per l'alloggiamento degli interruttori di protezione delle varie utenze della cucina.

2.4. Destinazioni d'uso

Piano interrato:

- zona cucina (preparazione, cottura, confezionamento, area diete speciali);
- zona lavaggio stoviglie e pentole;
- attività annesse (celle frigo, depositi, ufficio, spogliatoi);
- locali tecnici.

2.5. Descrizione generale dell'impianto

La progettazione di tutti i sistemi impiantistici e di sicurezza è stata effettuata tenendo presente le seguenti indicazioni base:

Impianti di potenza

I criteri di progettazione fondamentali assunti per gli impianti elettrici di potenza sono:

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
 Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
 Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
 P.IVA - C.F. - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
 Capitale Sociale: €10.000



- Utilizzo canalizzazioni in metallo a vista e tubazioni flessibili in PVC incassate nel pavimento e/o nelle pareti differenziate in base alla tipologia d'impianto (telefoni, tv, satellite..) con colori diversi per contraddistinguere la tipologia d'impianto;
- Suddivisione dell'impianto a zone per permettere una maggiore selettività in caso di guasto e limitare eventuali disservizi alla zona di guasto;
- Flessibilità ed espandibilità degli impianti anche in previsione di possibili ampliamenti futuri;
- Collocazione razionale delle protezioni elettriche al fine di permettere un rapido ripristino in caso di necessità ;
- Economicità di gestione;

Impianti speciali

Il progetto degli impianti elettrici speciali è stato fatto rispettando i seguenti criteri fondamentali:

- Utilizzo di apparecchiature di ultima generazione in grado di garantire affidabilità e semplicità di gestione;
- Flessibilità ed espandibilità dei singoli impianti;
- Sistema versatile di rete dati/telefonia;
- Impianto rilevazione incendio per garantire la sicurezza;

3. IMPIANTI PREVISTI

3.1. Elenco degli impianti previsti

Gli impianti oggetto della relazione si possono così riassumere:

- impianto elettrico di distribuzione della forza motrice;
- quadri elettrici;
- cavi di potenza;
- comandi di emergenza;
- impianto di regolazione, supervisione e gestione bus;
- impianto trasmissione dati e predisposizione rete di telefonia fissa;
- impianto di segnalazione e rilevazione incendi;

MOD.4.1.3_rev08

- impianto diffusione sonora VES;
- impianto speciale citofonico;
- impianto elettrico di illuminazione emergenza;
- impianto di terra

3.2. Impianti elettrico di distribuzione della forza motrice

L'impianto prende origine dal quadro elettrico cucina predisposto nel locale tecnico, composto da quattro colonne metalliche divise in sezione normale (1 colonna) e sezione privilegiata (3 colonne) sotto gruppo elettrogeno. Le 2 sezioni sono già alimentate dal quadro Power Center, situato nel piano interrato. Nelle carpenterie del quadro cucina sono presenti gli interruttori di manovra generali a sezionamento delle linee.

Nel presente progetto sono inclusi tutti gli interruttori a protezione delle alimentazioni previste in cucina, da installare nelle carpenterie predisposte, come visibile nell'elaborato "schema quadro elettrico" allegato.

Per la distribuzione delle linee di potenza verranno utilizzati cavidotti interrati e pozzetti in calcestruzzo per facilitare la posa di cavi con sezioni elevate, mentre per le linee terminali sono previsti tubi in PVC corrugato posizionati nel massetto e/o a parete e/o a soffitto. Saranno utilizzati solo cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici, ovvero del tipo FG7OM1 e/o tipo N07G9K.

Nel locale tecnico sarà installata una passerella in lamiera zincata 500x75mm sotto il grigliato previsto a quota pavimento, per consentire una facile distribuzione delle linee elettriche.

Il dimensionamento delle condutture è stato fatto con abbondanza prevedendo futuri ampliamenti o integrazioni dell'impianto elettrico; ogni servizio diverso come p.es. impianto rete dati o impianto telefonico, sarà posato in condutture separate e facilmente identificabili per es. utilizzando tubazioni colorate o con sistemi equivalenti.

All'esterno dell'edificio sarà installato il pulsante di sgancio che andrà ad agire sulle due bobine di sgancio abbinate agli interruttori generali nel quadro elettrico Power Center.

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
 Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
 Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
 P.IVA - C.F. - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
 Capitale Sociale: €10.000



L'attraversamento di ogni comparto antincendio prevede la realizzazione di setti tagliafuoco tramite appositi sacchetti mobili, stucco sigillante o pannelli "sbarra fuoco" con grado di resistenza adeguato.

3.3. Quadri elettrici

I quadri elettrici oggetto di lavorazioni nel presente appalto sono:

- Quadro cucina

Nel quadro saranno installati degli interruttori automatici dimensionati in base ai carichi elettrici previsti dalla committenza e con caratteristiche idonee per la protezione dalle sovracorrenti, e dai cortocircuiti (norme C.E.I. 64-8/4 cap. 433).

Sul quadro saranno collocati anche dei moduli differenziali ad alta sensibilità coordinati con l'impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti, secondo le norme (norme C.E.I. 64-8/4 cap. 411).

Il potere di interruzione e le curve di intervento degli interruttori installati saranno scelti in base alla corrente di cortocircuito presunta al punto di collegamento all'impianto elettrico.

Gli interruttori di protezione installati sul quadro saranno scelti per dare una grande settorializzazione e selettività all'impianto.

Le dimensioni dei quadri, interruttori e cavi si possono evincere dagli schemi di progetto allegati.

I quadri di distribuzione della potenza saranno del tipo ad armadio da parete in lamiera e saranno dimensionati in modo da avere il 30% di ampliabilità.

Ogni quadro sarà completo di dichiarazione di conformità e allegati di calcolo nel rispetto della norme 17-13 e ss.mm..

3.4. Cavi elettrici di potenza

Per la distribuzione dell'energia nell'impianto elettrico di cui in oggetto sono previsti i seguenti tipi di cavo:

- N07G9-K: cavi per energia unipolari isolati in PVC senza alogeni, a basso sviluppo di fumi opachi, tensione nominale Uo/U 450/750V.

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
Capitale Sociale: €10.000



- FG7OM1: cavi per energia isolati in polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi opachi, tensione nominale Uo/U 600/1000V, colore distintivo della guaina verde, condizioni tipiche di impiego sono all'interno in ambienti anche bagnati ed all'esterno e nei luoghi nei quali, in caso d'incendio, le persone presenti siano esposte a gravi rischi per le emissioni di fumi, gas tossici e corrosivi e nelle quali si vogliano evitare danni alle strutture e alle apparecchiature.
- FTG10OM1: cavi per energia isolati con mescola elastomerica (G10) non propaganti l'incendio senza alogeni a basso sviluppo di fumi opachi con conduttori flessibili in rame rosso con barriera antifuoco, studiati per funzionare durante l'incendio e per garantire l'esercizio degli impianti, tensione nominale Uo/U 600/1000V, colore distintivo della guaina blu, condizioni tipiche di impiego sono all'interno in ambienti anche bagnati ed all'esterno e nei luoghi nei quali, in caso d'incendio, le persone presenti siano esposte a gravi rischi per le emissioni di fumi, gas tossici e corrosivi e nelle quali si vogliano evitare danni alle strutture e alle apparecchiature.

Note costruttive

Nell'esecuzione saranno utilizzati i seguenti colori distintivi per i vari circuiti:

- colore nero per i conduttori di fase;
- colore azzurro per i conduttori di neutro;
- colore giallo-verde per i conduttori di protezione;
- colore grigio o altro per i conduttori dei circuiti ausiliari.

Le linee fino alle sezioni di 16mm² saranno collegate a morsettiere componibili mentre per sezioni superiori saranno collegate direttamente ai morsetti degli interruttori di protezione. Per i circuiti ausiliari i conduttori saranno di tipo flessibile, con isolamento 750 V e sezione minima 1.5 mm².

Gli organi di comando saranno chiaramente identificati da targhette con dicitura incisa e fissate con viti alla carpenteria e i collegamenti delle linee di alimentazione in ingresso saranno adeguatamente segregati con opportune barriere.

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
Capitale Sociale: €10.000



3.5. Impianto di regolazione, supervisione e gestione bus

Il sistema di regolazione sarà composto da tutte le apparecchiature di potenza e di controllo, necessarie per il comando delle seguenti utenze:

- UTA in locale tecnico al piano interrato;
- Pompa circuito UTA;
- Termoventilante al piano copertura;
- Estrattore al piano copertura.

La regolazione dovrà essere integrata nel sistema di supervisione esistente dell'edificio.

Si prevede di riportare a sistema i seguenti punti:

MOD.4.1.3_rev08



**STUDI
TERRITORIO
ENERGIA
AMBIENTE**

STEA PROGETTO SRL
Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
Capitale Sociale: €10.000



Descrizione	Acronimo	Ala	Alp	DI	AO	DO	PL	Tot.Punti
Ex Sordomuti CUCINA								
Q_TMV_CUCINA - Termoventilante			2	4	2	2		10
Materiale in campo			2	4	2	2		10
Valvola batteria Calda/Fredda					1			1
Termostato Antigelo				1				1
Serranda aria esterna on-off - Cmd,Stato				1		1		2
Temperatura Mandata			1					1
Temperatura Post batteria recupero			1					1
Pressostato controllo intasamento filtri				1				1
Inverter Ventilatore Mandata - Cmd 0-10V on-off All.				1	1	1		3
Q_EXT_CUCINA - Estrattore		3	2	3	1	3		12
Materiale in campo		3	2	3	1	3		12
Temperatura Ripresa			1					1
Serranda aria esterna on-off - Cmd,Stato				1		1		2
Ingressi variazione velocità inverter		3						3
Inverter Ventilatore Mandata - Cmd 0-10V on-off All.				1	1	1		3
Pompa - recuperatore				1		1		2
Temperatura Esterna			1					1
Q_UTA_CUCINA		2	29	1	10			42
Materiale in campo		2	29	1	10			42
Ventilatore Mandata cmd/stato				1		1		2
Termostato Antigelo				1				1
Valvola batteria Calda/Fredda					1			1
Temperatura Mandata			1					1
Inverter Ventilatore Ripresa - cmd/stato				1		1		2
Temperatura Ripresa			1					1
Pressostato controllo intasamento filtri				1				1
Serranda aria esterna on-off - Cmd,Stato				2		2		4
Serrande ambiente				6		6		12
Allarme blocco pompa di calore				2				2
Contaltri ACS				1				1
Contaltri AFS				1				1
Stato serrande STF				3				3
Allarme scattato interruttore Q_power_cucina				10				10
INTERFACCE								70
VARIE								
RIVELAZIONE FUMI							50	50
MULTIMETRI ELETTRICI iEM							20	20
TOTALE		3	6	36	4	15	70	134

Il sistema deve essere ampliabile in termini di funzioni e dispositivi, aperto a qualsiasi prodotto compatibile con il protocollo e con la possibilità di collegarlo al pc di supervisione esistente tramite la rete dati presente in tutto l'edificio.

MOD.4.1.3_rev08

3.6. Impianto trasmissione dati e predisposizione rete di telefonia fissa

Il progetto prevede l'installazione di un armadio dati generale posto nell'ufficio dal quale si dipartono i cavi per le prese dati RJ45 cat.6 distribuite all'interno dei locali. I cavi utilizzati saranno tipo cat.6 4cp UTP.

La rete dati sarà del tipo cat. 6 con cavo UTP.

Si prevede la predisposizione per la copertura del segnale Wi-Fi in tutta la cucina e locali annessi.

3.7. Impianto segnalazione e rilevazione incendio

Il progetto prevede l'installazione di un impianto di rilevazione e segnalazione incendi analogico su bus dedicato secondo le indicazioni riportate nella norma UNI9795. Tale impianto sarà collegato al loop piano interrato del sistema esistente.

Sono previsti dei rilevatori del tipo puntiforme ad effetto Tyndal e/o termici per tutti gli ambienti.

La distribuzione delle linee di allarme antincendio è stata fatta ad anello per assicurare il collegamento dei vari dispositivi che sono tutti singolarmente indirizzabili.

Per il controllo degli impianti nel controsoffitto si prevede di riutilizzare i rivelatori già presenti nel locale lasciato "al grezzo", verificando la corretta posizione e la copertura di tutti gli spazi nascosti. Su questi rivelatori saranno collegate le lampade di ripetizione allarme da posizionare in ambiente.

L'impianto è completato poi da:

- pulsanti manuali avvisatori d'incendio con proprio circuito di identificazione presso le uscite normali e di sicurezza;
- ripetizioni luminose fuori porta nei locali normalmente non presidiati e relativamente ai rivelatori installate entro cavedi condotti d'aria, ecc.;
- comando di blocco immediato dell'UTA;
- segnalatori ottico/acustici posti lungo le vie di fuga.

Il progetto viene eseguito considerando i seguenti dati tecnici di partenza:

- area d'azione massima rivelatori ottici di fumo: 60-70 m'

MOD.4.1.3_rev08

- interasse massimo rivelatori ottici lungo i corridoi: 7 - 8 m'
- area d'azione massima rivelatori termovelocimetrici: 35- 40 m'

3.8. Impianto diffusione sonora VES

È prevista la verifica dell'impianto VES esistente nel locale cucina "al grezzo" e il successivo riposizionamento dei diffusori da soffitto a controsoffitto. Tale intervento dovrà essere basato su un calcolo da fornire alla DL che attesti il rispetto delle norme e dei valori sonori richiesti in ogni locale.

3.9. Impianto citofonico

L'impianto citofonico sarà realizzato con 1 posto esterno (dove già predisposto) per il controllo dell'ingresso "fornitori" a servizio dell'ufficio.

I posti interni verranno posizionati in luoghi presidiati per permettere l'immediata risposta mentre la tecnologia utilizzata è del tipo digitale con bus di trasmissione. In cucina sarà presente un segnale acustico udibile anche in caso di forti rumori in sottofondo.

3.10. Corpi illuminanti

La progettazione illuminotecnica, realizzata con l'obiettivo di ottimizzare i costi di impianto e gestione, nel rispetto dei parametri ergonomici che forniscono i migliori valori di comfort e sicurezza, è stata condotta nel rispetto delle normative di riferimento, in particolare la norma UNI EN 12464-1.

Per l'illuminazione interna sono previsti corpi illuminanti con tubi fluorescenti ad elevato rendimento e con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

3.11. Illuminazione di emergenza

L'illuminazione di emergenza sarà garantita da lampade con batterie in tampone per indicare la direzione e l'esistenza delle vie di esodo, il numero e la disposizione di tali apparecchi è calcolato in modo da garantire un sufficiente illuminamento (valore di illuminamento non inferiore a 5 lx in corrispondenza delle vie d'esodo, posizionando i corpi illuminanti nei punti pericolosi (vicino cambio direzione, diramazioni,...), e un valore non inferiore a 2 lx negli altri ambienti.

MOD.4.1.3_rev08

Sia i valori che le caratteristiche delle lampade sono in accordo con quanto previsto dalle norme UNI EN 1838.

L'intervento automatico delle luci di sicurezza è previsto in modo selettivo zona per zona. Gli accumulatori necessari per il corretto funzionamento delle lampade con batteria in tampone, sono dimensionati per fornire l'energia di sicurezza per circa 60 minuti ed il tempo di ricarica deve essere conforme alle disposizioni legislative specifiche.

Le vie di fuga sono previste di idonei pittogrammi rifrangenti per indicare il percorso di esodo e la presenza di dispositivi antincendio.

Le lampade saranno collegate ad una centrale di supervisione tramite un cavo bus per la verifica dello stato di funzionamento e la segnalazione di eventuali anomalie.

3.12. Impianto di terra - descrizione e calcolo

L'impianto di messa a terra sarà collegato all'impianto esistente nell'edificio.

Il punto di origine sarà il collettore di terra presente nel locale tecnico elettrico (cavedio).

4. PRESCRIZIONI

4.1. Superamento della barriera architettoniche e quote installative

L'installazione delle varie apparecchiature deve essere eseguita secondo criteri e modalità che la D.L. emanerà all'atto esecutivo e comunque nel rispetto delle Norme in materia vigenti od emanate prima dell'inizio dei lavori ed in particolare dell'art. 32 L. 28.02.1986 n. 41 e del D. P. R. 27.04.1978 n. 384. In carenza in quanto sopra, le altezze delle varie apparecchiature dal piano finito del pavimento, salvi casi eccezionali, devono essere:

- circa m. 0.90 per apparecchi di comando e simili;
- circa m. 0.45 per prese 2x10A+T e 2x16A+T;
- circa m. 1.50 per quadri elettrici (asse quadro)
- circa m. 1.80 per centralini di segnalazione;
- oltre m. 2.25 per pulsanti a tirante dei bagni;
- minimo m. 1.50. per tutte le apparecchiature delle centrali tecnologiche

4.2. Locali per bagno o doccia

MOD.4.1.3_rev08

Per la progettazione gli impianti elettrici dei locali da bagno e per doccia si sono considerare quattro zone di rispetto definite come segue:

- zona 0: volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia;
- zona 1: delimitata dalla superficie verticale circoscritta dalla vasca da bagno o dal piatto doccia (volume posto sulla verticale della vasca o piatto doccia) fino a m. 2.25 dal pavimento;
- zona 2: delimitata dalla superficie verticale esterna alla zona 1 e da una superficie parallela a m. 0.60 della prima (fino a m. 2.25 dal pavimento);
- zona 3; delimitata dalla superficie verticale esterna alla zona 2 e da una superficie parallela a m. 2.40 dalla prima (fino a m. 2.25 dal pavimento).

N.B. I limiti di queste zone possono risultare modificati dalla presenza di ripari o diaframmi isolanti interposti.

A seconda delle varie zone devono essere osservati i seguenti limiti e prescrizioni installativi;

Condutture:

Nella zona 0 è vietata l'installazione di qualsiasi conduttura. Nelle altre zone è vietata la posa di cavi in vista a meno che non appartengano a sistemi a bassissima tensione di sicurezza (BTS) o che siano tratti limitati al collegamento degli apparecchi utilizzatori; le condutture devono essere realizzate con cavi unipolari (o multipolari) posti entro tubi o condotti non metallici o cavi multipolari con guaina metallica; nelle zone 1 e 2 possono essere posate solo le condutture necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in queste zone.

Tali prescrizioni non si applicano alle condutture incassate ad una profondità superiore a cm. 5.

Gradi di protezione:

I materiali elettrici devono avere grado di protezione IPX4 nelle zone 1 e 2 e IPX1 nella zona 3; nella zona 3 sono comunque ammessi gli apparecchi ad incasso di tipo ordinario per installazione verticale.

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
P.IVA - C.F. - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
Capitale Sociale: €10.000



Apparecchiature:

Nelle zone 0, 1 e 2 non dovrà essere installata alcuna apparecchiatura elettrica (ad esempio interruttori, prese a spina, cassette di giunzione ecc.).

Nella zona 3 non esistono limitazioni ad eccezione delle prese a spina che dovranno essere;

- protette da un interruttore differenziale con corrente differenziale non superiore a 30mA;
- alimentate individualmente tramite un trasformatore d'isolamento;
- alimentate a BTS tensione nominale massima 25V e protette dai contatti diretti mediante involucri o barriere con grado di protezione non inferiore a IP2X, oppure mediante isolamento in grado di sopportare una tensione di prova di 500V a frequenza industriale per un minuto.

I cordoni dei pulsanti e tirante o di altri apparecchi possono essere installati nelle zone 1 e 2 purché siano in materiale isolante.

Apparecchi utilizzatori:

Nella zona 0 è vietata l'installazione di qualsiasi apparecchio utilizzatore.

Nella zona 1 si possono installare solo gli scaldacqua purché il collegamento in vista sia il più corto possibile e realizzato con un cavo multipolare senza giunzioni, con guaina non metallica; si possono installare inoltre

altri apparecchi utilizzatori fissi purché alimentati da un sistema BTS tensione massima 25V e protetti contro i contatti diretti come specificato per le apparecchiature.

Nella zona 2 si possono installare anche apparecchi illuminanti fissi purché di classe II.

Nella zona non esistono limitazioni per gli apparecchi utilizzatori. N.B. Agli effetti della sicurezza delle persone, gli apparecchi

utilizzatori alimentati da prese a spina della zona 3 devono essere utilizzati in modo che nessuna loro parte entri nelle zone 2, 1 e 0.

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
 Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
 Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
 P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
 Capitale Sociale: €10.000



Elementi riscaldanti elettrici annegati nel pavimento, potranno essere installati purché dotati di rivestimento metallico o ricoperti da griglia metallica e sia eseguito il collegamento equipotenziale al conduttore di protezione.

Collegamento equipotenziale supplementare:

In aggiunta ai collegamenti delle masse, si deve effettuare un collegamento equipotenziale che collegherà tutte le masse estranee delle zone 1, 2 e 3 con il conduttore di protezione.

In particolare per le tubazioni metalliche dell'impianto idrico, dell'eventuale impianto termico, ecc., è sufficiente che siano collegate all'ingresso dei locali per bagno e per doccia.

Le sezioni minime dei conduttori equipotenziali devono essere:

6 mmq. (rame) per i conduttori principali,

per i conduttori supplementari :

- sezione uguale alla sezione del conduttore di protezione minore, fra massa e massa;
- sezione uguale alla metà del conduttore di protezione, fra massa e massa estranea;
- sezione non inferiore a 2.5 mmq. (rame) se protetto meccanicamente o 4 mmq. (rame) se non protetto, fra due masse estranee o massa estranea e impianto di terra (i suddetti valori minimi valgono anche per i primi due casi).

5. CALCOLI

5.1. Principali calcoli per il dimensionamento dell'impianto elettrico

Interruttori di protezione

Per il dimensionamento degli interruttori di protezione nei calcoli sono state utilizzate le relazioni appresso descritte:

SOVRACORRENTI

$$IB \leq IN \leq IZ \quad [1]$$

$$IB \leq 1.45 \cdot IZ \quad [2]$$

dove:

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
 Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
 Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
 P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
 Capitale Sociale: €10.000



I_B è la corrente di impiego della conduttura,

I_z è la portata della conduttura

I_N è la corrente nominale di intervento del dispositivo di protezione.

CORTOCIRCUITI

$$(I_2^*t) \leq K^2 \cdot S^2$$

dove:

(I_2^*t) è l'integrale di joule per la durata del corto (A^2s);

K è un coefficiente definito dalla relazione:

$K^2 = c / \alpha \rho_0 \ln [(1 + \alpha \theta_f) / (1 + \alpha \theta_0)]$ indicando con ρ_0 la resistività a 0 °C, con α il relativo coefficiente di variazione con la temperatura e θ_0 θ_f rispettivamente la temperatura iniziale e finale del conduttore quando si verifica il cortocircuito

S è la sezione dei conduttori (in mmq)

Caduta di tensione

Per il calcolo della caduta di tensione a fondo linea sono state utilizzate le seguenti relazioni:

Linee monofasi $\Delta U = 2 \cdot I \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$

Linee trifasi $\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$

dove:

I è la corrente nominale d'utilizzo della linea in A

L è la lunghezza della linea in km

φ è l'angolo di sfasamento tra tensione e corrente

R è la resistenza della linea in mΩ/m

X è la reattanza della linea in mΩ/m

per la caduta di tensione percentuale è stata usata la relazione:

$$\Delta U \% = \Delta U \cdot 100 / U$$

Corrente di corto-circuito

Per determinare il valore di I_{cc} è stata utilizzata la relazione:

$$I_{cc} \text{ (kA)} = V / (\sqrt{3} \cdot (R_{t2} + X_{t2})) \quad \text{dove:}$$

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
P.IVA - C.F. - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
Capitale Sociale: €10.000



I_{cc} (kA) è il valore della corrente di corto-circuito espressa in kA

R_{t2} è la somma delle resistenze situate a monte del punto scelto espresse in $m\Omega$

X_{t2} è la somma delle reattanze situate a monte del punto scelto espresse in $m\Omega$

V è il valore della tensione nominale a vuoto tra le fasi.

6. **NORMATIVA TECNICA:**

Gli impianti elettrici seguiranno le seguenti normative:

- *DM 10.03.1998 - " Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";*
- *~D.M. 12/04/1996 - " Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";*
- *DPR 462/2001 - " 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 37/08 - " Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";*
- *MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO DECRETO 19 maggio 2010 - "Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";*
- *~D.Lgs n.242 19/03/96 Modificazioni ed integrazioni al decreto legislativo 19/09/94 n.626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;*
- *~D.Lgs n.493 14/08/96 Segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro;*
- *~D.Lgs n.615 12/11/96 Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1988 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE*

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
 Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
 Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
 P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
 Capitale Sociale: €10.000



del Consiglio del 28/04/1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993;

- *D.Lgs n.626 25/11/1996 Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;*
- *D.Lgs n.81 09/04/2008 Testo unico in materia di sicurezza sul lavoro;*
- *L.P. 16/2007 - " Risparmio energetico e inquinamento luminoso";*
- *CEI 0-2 1997 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;*
- *CEI 0-3 1996 Legge 46/90: guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati;*
- *CEI 17/13-1 2000 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -Parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove (ANS);*
- *CEI 17/13-2 1997 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per BT) -Parte 2: Condotti sbarre;*
- *CEI 17/13-3 1997 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -Parte terza: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso -Quadri di distribuzione (ASD);*
- *CEI 17/13-4 1998 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -Parte 4: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC);*
- *CEI 23-51 1996 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;*
- *CEI 31-27 Guida per l'esecuzione degli impianti elettrici nelle centrali termiche non inserite in un ciclo di produzione industriale;*
- *CEI 34-21 1998 Apparecchi di illuminazione Parte I: Prescrizioni generali e prove;*

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
 Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
 Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
 P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
 Capitale Sociale: €10.000



- CEI 34-22 1999 *Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;*
- CEI 64-8/1÷7 *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;*
- CEI 64-12 : *Guida alla realizzazione degli impianti di terra negli edifici ad uso civile e terziario;*
- CEI 64-14 1996 *Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;*
- CEI 64-50 : *Guida per l'integrazione negli edifici civili degli impianti elettrici utilizzatori ed ausiliari;*
- CEI 81-10 *Protezione di strutture contro i fulmini;*
- CEI 82-25 : *Impianti fotovoltaici;*
- CEI 103-1/1 : *Impianti telefonici interni;*
- Norma UNI 12464 - " *Luce e illuminazione - illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: posti di lavoro interni*";
- Norma UNI 12464 - " *Luce e illuminazione - Parte 2: posti di lavoro esterni*";
- UNI EN 11248:2007 - " *Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecnica*";
- UNI EN 13201-2:2004 - " *Illuminazione stradale - Parte 2 - requisiti prestazionali*";
- UNI EN 13201-3:2004 - " *Illuminazione stradale - Parte 3 - calcolo delle prestazioni*";
- UNI EN 13201-4:2004 - " *Illuminazione stradale - Parte 4 - metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche*";
- UNI EN 1838: 2000 - " *Applicazioni dell'illuminotecnica - illuminazione di emergenza*";
- Circolari prot. n.1324 del 07/02/2012 – n. 6334 del 04/05/2012 Ministero dell'Interno e ss.mm - *Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici*

7. MODALITÀ DEI LAVORI, PRESCRIZIONI E ATTI FINALI:

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato da una ditta in possesso del requisito tecnico professionale richiesti Decreto Legislativo n.37 del 21-01-2008.

MOD.4.1.3_rev08



STEA PROGETTO SRL
 Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
 Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
 P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
 Capitale Sociale: €10.000



Alla fine dei lavori dovrà essere redatta a cura della ditta esecutrice dell'impianto la dichiarazione di conformità completa degli allegati obbligatori e consegnato su supporto informatico (DWG) e in tre copie cartacee gli elaborati progettuali as build.

Il tecnico

MOD.4.1.3_rev08



S TUDI
T ERRITORIO
E NERGIA
A MBIENTE

STEA PROGETTO SRL
Sede Legale: Via Santa Caterina, 60/a – 38062 Arco (TN)
Tel.: 0464 512776 - Fax: 0464 513715
P.IVA - C.F - CCIAA: 01994700225 REA di Trento: TN 192941
Capitale Sociale: €10.000

