



**INDICE**

<b>1.</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI .....</b>	<b>6</b>
1.1	DATI DI PROGETTO.....	6
3.1.	PRESCRIZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA.....	8
3.2.	IMPIANTO FORZA MOTRICE.....	13
3.3.	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE .....	14
3.4.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA .....	15
3.5.	IMPIANTO DI TRASMISSIONE RETE DATI .....	17
3.6.	IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI .....	18
3.7.	IMPIANTO SUPERVISIONE E REGOLAZIONE.....	19
3.8.	IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA .....	20
3.9.	IMPIANTO DI CHIAMATA.....	20
<b>4.</b>	<b>DIMENSIONAMENTI E CALCOLI .....</b>	<b>20</b>
4.1.	CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	24
4.2.	CALCOLI LINEE ELETTRICHE.....	25

## **1. PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di descrivere il progetto di riqualificazione degli edifici d'ingresso all'area dell'Ex-Macello di Padova.

Il presente progetto ha lo scopo di riqualificare l'edificio di ingresso all'area dell'Ex-Macello composto da due palazzine, di cui il più grande oggetto di intervento, oggi prive di una funzione specifica unite da un grande portico con terrazza superiore.

In particolare, gli impianti elettrici oggetto di appalto sono i seguenti:

- Impianto di distribuzione;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza;
- Impianto forza motrice e speciali;
- Impianto di rivelazione fumi;
- Impianto di chiamata;

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quanto non esplicitamente indicato nelle presenti specifiche, valgono le norme vigenti all'atto della firma del contratto.

In particolare, nella realizzazione dell'impianto devono essere rispettate le seguenti normative tecniche:

### **Normativa Impianti Elettrici:**

- DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (GU n. 61 del 12-3-2008);
- Norme CEI 11.17 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- Norme CEI 11.18 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
- Norme CEI 11-25 – Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti;
- Norme CEI 11-26 – Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti - Parte I: Definizioni e metodo di calcolo;
- Norme CEI dei CT 14; tutti i fascicoli applicabili, in particolare i fascicoli 14.4 e 14.32;
- Norma CEI 17-113 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione, quadri di BT;
- Norme CEI del CT 20, cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili;
- Norme CEI del CT 62: tutti i fascicoli applicabili in particolare i fascicoli 62.5 e 62.10;
- Norme CEI 64-8 (tutte le parti) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V in c.c.
- Norme CEI dei CT 210, compatibilità elettromagnetica e CT 211, esposizione umana ai campi elettromagnetici;
- Norma CEI EN 60598-2-22 – Apparecchi di illuminazione di emergenza;
- Norma UNI EN 1838 – Applicazioni dell'illuminotecnica – illuminazione d'emergenza;
- Norma CEI EN 50173-1, (CEI 306-6) – Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio generico – Parte 1: Requisiti generali e uffici;
- Norma CEI EN 50174-1, (CEI 306-3) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità;
- Norma CEI EN 50174-2, (CEI 306-5) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici;
- Norma CEI EN 50174-3 – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici;
- Norme CEI/UNI di prodotto applicabili per la progettazione, la costruzione, il collaudo in fabbrica e l'installazione dei singoli materiali, componenti ed apparati elettrici.

Tutta la normativa specifica sulle apparecchiature utilizzate.

Qualora per particolari esigenze, non potessero essere integralmente rispettate le prescrizioni normative in vigore, dovrà essere prodotta adeguata documentazione che dimostri che comunque gli impianti sono realizzati a perfetta regola d'arte, in ottemperanza alla Legge n. 186 del 01.03.1968.

**LEGGI E DECRETI RELATIVI A MATERIALI, APPARECCHIATURE E MACCHINARI ELETTRICI ED ELETTRONICI**

Legge n. 186 del 01.03.1968, Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;

Legge n.791 del 18.10.1977 (Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità europea, 73/23/CEE) relativa alla garanzia di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

**LEGGI E DECRETI RELATIVI ALLA LIMITAZIONE E PROTEZIONE DALLA ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI**

Racc. Cons. Europeo n. 519 del 12.07.1999, Raccomandazione del Consiglio Europeo relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 a 300 GHz;

Legge n. 36 del 22.02.2001, Legge quadro sulla protezione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da elettrodotti;

D.Lgs n. 257 del 19 novembre 2007, "Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi degli agenti fisici (campi elettromagnetici)";

Leggi Regionali o Provinciali:

**CORPO NORMATIVO**

Devono essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto.

- CEI 99-2 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 99-3 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV in corrente alternata;

- CEI 99-4: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica collegate a rete di I e II categoria
- CEI EN 60909-0; CEI 11-25 – Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti
- CEI EN 60865-1; CEI 11-26 – Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti - Parte I: Definizioni e metodo di calcolo
- CEI 11-37 - Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV
- CEI 17-113/114 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI 17-43 - Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI 121-5 – Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
- Norme CEI del CT 20 (cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili;
- CEI 23-51 e varianti – Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- CEI 64-2 - Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione. Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive
- CEI 64-8 (tutte le parti) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V in c.c.
- CEI 64-12 – Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario;
- CEI 81-10 – Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 61439 –1,2 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza;
- Regolamento CPR: I CAVI E IL REGOLAMENTO PRODOTTI DA COSTRUZIONE - CPR UE 305/11, in vigore dal 1° luglio 2017, identificazione e marcatura dei cavi elettrici secondo resistenza e comportamento in caso di incendio;
- Decreto Ministeriale N.37 del 2008 (DM 37/08) - Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e smi;
- Norma UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio;
- Norma ISO 7240-19 - arte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza;
- Norma UNI 10380 e varianti – Illuminazione di interni con luce artificiale;
- Norma UNI 12464-1 – Illuminazione d'interni con luce artificiale;
- Norma UNI 1838 – Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza;
- Norma UNI 10819 – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

### **NORME CEI PER AMBIENTI PARTICOLARI**

- CEI EN 60079-14; CEI 31-33 - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi delle miniere)

- CEI 31-35 - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI 31-35/A e varianti – Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - Classificazione dei luoghi pericolosi - Esempi di applicazione;
- CEI EN 60079-10; CEI 31-87 - Atmosfere esplosive. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas

### ***NORME UNI e CEI SPECIFICHE DI PRODOTTO***

Queste norme sono riportate nei capitoli del presente elaborato relativi alle specifiche tecniche e modalità di esecuzione dei vari componenti.

Norme UNI specifiche sulle apparecchiature utilizzate applicabili per la progettazione, la costruzione, il collaudo in fabbrica e l'installazione dei singoli materiali, componenti ed apparati elettrici.

### 3. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

#### 1.1 DATI DI PROGETTO

Gli impianti elettrici a servizio dell'edificio, prendono alimentazione dal quadro generale di bassa tensione di nuova realizzazione:

Località: Padova

Provincia: Padova

Alimentazione: 3F+N 400V 60/50Hz

Sistema di distribuzione: TN-S

I dati della distribuzione elettrica corrispondono a:

Rete luce e forza motrice normale: tensione nominale di 230/400V, collegamento trifase+terra.

Cadute di tensione max ammesse (4% massimo):

linee principali di distribuzione: 2%

linee terminali: 2%

Margine di sicurezza portate cavi e interruttori oltre al declassamento delle portate in rispondenza alle prescrizioni della norma CEI UNEL 35024-1, nei casi di posa di conduttori in condizioni diverse da quelle standard di applicazione.

Grado di illuminamento medio sul piano di lavoro (En) e l'indice di resa cromatica (IRC) secondo le normative EN 12464-1 e EN 12464-2 si riassumono nei valori minimi scelti nell'elenco seguente:

zone di circolazione, corridoi	Em=200 lux	UGRL≤28	Ra≥80
servizi igienici	Em=200 lux	UGRL≤25	Ra≥80
uffici/somministrazione	Em=500 lux	UGRL≤19	Ra≥80
Locale cucina	Em=500 lux	UGRL≤25	Ra≥80

Illuminamento medio impianto di illuminazione di sicurezza:

vie di fuga (corridoi, scale, ecc.) 5 lux

visibilità segnaletica luminosa di sicurezza (lampade sempre accese) > 20 m

Tipologia conduttori rete BT:

cavi per alimentazione apparecchiature entro cavidotti, canali e passerelle metalliche: FG16(O)M16

cavi per alimentazione di sicurezza: FTG18(O)M16

cavi per alimentazione apparecchiature entro tubazioni in PVC: FG17

FG16(O)M16: cavi per energia e segnalazioni isolati in hepr di qualità G16, non propaganti l'incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi. In accordo al regolamento europeo (CPR) UE 305/11.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione nominale U0 600 V

Tensione nominale U 1000 V

Tensione di prova 4000 V

Tensione massima Um 1200 V

Temperatura massima di esercizio 90°C

Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240mm<sup>2</sup> +250°C

Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 240mm<sup>2</sup> +220°C

Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -15°C

Temperatura minima di installazione e maneggio 0°C.

FTG18(O)M16: Cavi resistenti al fuoco, unipolari per energia, isolati con gomma G18, sotto guaina termoplastica M16, con conduttore flessibile per posa fissa. Non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici

e corrosivi. In accordo al regolamento europeo (CPR) UE 305/11.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione Nominale U<sub>0</sub>/U 600/1000 V

CPR EN 50399 CEI EN/IEC 60332-1-2 0°C

Temperatura Min Esercizio - 15°C

Temperatura Min Installazione 0°C

Temperatura Max Esercizio 90°C

Temperatura Cortocircuito 250°C

Trazione Tensile 5 Kg/mm<sup>2</sup>

Raggio Min. Di Curvatura 14 x Øe.

CEI 20-45 RIDOTTA EMISSIONE DI GAS CORROSIVI

Assenza Di Fumi Cavo Privo Di Alogeni (LSOH)

FG17: Cavi per interni e cablaggi senza alogeni, a basso sviluppo di fumi opachi Isohcables for indoor and halogen free wirings, LSZH. In accordo al regolamento europeo (CPR) UE 305/11.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione nominale U0 450 V

Tensione nominale U 750 V

Tensione di prova 3000 V

Tensione massima Um 1000V

Installazioni Fisse / for fixed and protected installation

Temperatura massima di esercizio 90°

Temperatura massima di corto circuito +250°C

Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -30°C

Temperatura minima di installazione e maneggio -15°C

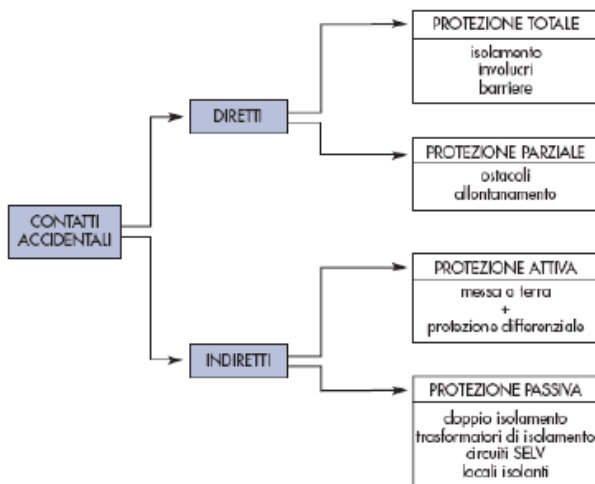
Per ulteriori dati informativi fare riferimento alle schede tecniche del costruttore.

**3.1. PRESCRIZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA**

**PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti si effettua per tutti i componenti dell'impianto adottando opportune misure aventi lo scopo di impedire che una persona possa entrare in contatto con una parte attiva del circuito elettrico.

**La protezione può essere totale o parziale.**



PROTEZIONI AMMESSE LOCALE MEDICO GRUPPO 2	
PROTEZIONE TOTALE	PROTEZIONE PARZIALE
Isolamento	-
Involucri	-
barriere	-

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

### **Protezione totale**

L'isolamento, destinato a impedire il contatto con parti in tensione, deve realizzare una copertura totale delle parti attive; inoltre, relativamente alle caratteristiche fisico - chimiche e allo spessore, deve essere tale da resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto, tenendo conto della sua specifica funzione protettiva.

Involucri e barriere sono così definiti dalle norme CEI:

*Involucro* - Elemento che assicura un grado di protezione appropriato contro determinati agenti esterni e un determinato grado di protezione contro i contatti diretti in ogni direzione.

*Barriera* - Elemento che assicura un determinato grado di protezione contro i contatti diretti nelle direzioni abituali di accesso.

La Norma CEI EN 60529 identifica il grado di protezione di un involucro o di una barriera mediante la sigla IP seguita da due cifre più eventuali lettere opzionali; la prima cifra indica il grado di protezione contro i contatti diretti e contro l'ingresso di corpi estranei, la seconda cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione dei liquidi.

### **Protezione parziale**

La protezione parziale è ritenuta sufficiente solo in luoghi dove operano persone addestrate allo svolgimento di una specifica e particolare attività in relazione al tipo di impianto, al tipo di operazione e alle condizioni ambientali. Si attua mediante ostacoli o allontanamento

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

Tutti i componenti elettrici devono essere protetti contro il pericolo di contatto con parti metalliche accessibili, normalmente non in tensione, ma che potrebbero assumere un potenziale pericoloso a seguito di un guasto o del cedimento dell'isolamento. Questa protezione può essere classificata in due tipologie:

- Protezione attuata attraverso l'interruzione automatica dell'alimentazione mediante apparecchi di protezione dalle sovracorrenti o differenziali, coordinati con impianti di messa a terra per gli ambienti di gruppo 1.

**Protezione in impianti a bassissima tensione di sicurezza**

In questo caso la protezione è garantita quando le parti attive sono alimentate a tensioni non superiori a 50V a.c. e 120V d.c., adottando comunque i provvedimenti per impedire il contatto accidentale tra i circuiti a bassissima tensione e quelli a bassa tensione.

In alcuni casi speciali è ammessa la protezione mediante luoghi non conduttori o collegamento equipotenziale locale non connesso a terra.

**Protezione mediante doppio isolamento rinforzato**

Questi componenti elettrici hanno parti attive isolate dalle parti accessibili oltre all'isolamento funzionale anche da un isolamento supplementare che rende praticamente impossibile l'incidente.

Essi sono definiti di classe II.

Il collegamento delle masse al conduttore di protezione in questo caso è vietato.

**Protezione mediante interruzione dell'alimentazione**

La protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta quando a causa di un guasto, si possono verificare sulle masse tensioni di contatto di durata e valore tali da rendersi pericolose per le persone.

La norma CEI 64-8/4 considera pericolose le tensioni di contatto e di passo superiori a **50V a.c. per gli ambienti ordinari** e a **25V a.c. per gli ambienti speciali**.

Se le tensioni di contatto e di passo sono superiori a questi valori è necessario interromperle in tempi opportunamente brevi, affinché vengano evitati danni fisiologici alle persone, così come definito dalla norma IEC 60479-1.

In questo caso è quindi necessario scegliere dei dispositivi di interruzione e protezione automatici che abbiano caratteristiche di intervento tali da garantire un adeguato livello di sicurezza.

Gli interruttori differenziali di adeguata sensibilità sono gli apparecchi maggiormente impiegati per un'efficace protezione dai contatti indiretti, anche se non sono esclusi dispositivi di tipo differente.

Per scegliere quale apparecchio impiegare è necessario conoscere la caratteristica tempo-tensione dove rilevare per quanti secondi o frazione di secondi un determinato valore di tensione di contatto può essere sopportato.

Per poter costruire questa caratteristica è indispensabile analizzare gli effetti che la corrente provoca nel passaggio in un corpo umano riportata sulla norma IEC 60479-1.

### **PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI**

La norma CEI 64-8/4 prescrive che i circuiti di un impianto (salvo eccezioni) debbano essere provvisti di dispositivi di protezione adatti ad interrompere correnti di sovraccarico prima che esse possano provocare un riscaldamento eccessivo ed il conseguente danneggiamento dell'isolante dei cavi.

Per garantire tale protezione è necessario che vengano rispettate le seguenti regole:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ e } I_f \leq 1,45 I_z \text{ dove:}$$

**I<sub>b</sub>** = Corrente di impiego del circuito

**I<sub>n</sub>** = Corrente nominale dell'interruttore

**I<sub>z</sub>** = Portata a regime permanente del cavo

**I<sub>f</sub>** = Corrente di sicuro funzionamento dell'interruttore automatico

La prima regola soddisfa le condizioni generali di protezione dal sovraccarico.

La seconda regola, impiegando per la protezione dal sovraccarico un interruttore automatico, è sempre verificata, poiché la corrente di sicuro funzionamento  $I_f$  non è mai superiore a  $1,45 I_n$  ( $1,3 I_n$  secondo CEI EN 60947-2;  $1,45 I_n$  secondo CEI EN 60898).

Essa deve essere invece verificata nel caso in cui il dispositivo di protezione sia un fusibile.

Analizzando la regola generale di protezione  $I_b \leq I_n \leq I_z$  risulta evidente che si possono ottenere due condizioni di protezione distinte:

- condizione di massima protezione, realizzabile scegliendo un interruttore con una corrente nominale prossima o uguale alla corrente di impiego  $I_b$ ;
- condizione di minima protezione scegliendolo con una corrente nominale prossima o uguale alla massima portata del cavo.

Scegliendo la condizione di massima protezione si potrebbero verificare delle situazioni tali da pregiudicare la continuità di servizio, perché sarebbe garantito l'intervento dell'interruttore anche in caso di anomalie sopportabili.

Per contro la scelta di un interruttore con una corrente regolata uguale alla portata del cavo porterebbe alla massima continuità di servizio a discapito del massimo sfruttamento del rame installato.

Queste considerazioni vengono demandate al progettista in funzione del tipo di circuito da realizzare.

### ***PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI***

La protezione contro i cortocircuiti ha lo scopo di interrompere le correnti circolanti in caso di guasto dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nelle connessioni e nei conduttori stessi.

Tutte le condutture relative agli impianti elettrici di cui al presente appalto sono protette contro i corto circuiti mediante l'impiego di interruttori automatici magnetotermici o fusibili secondo le modalità riportate nella norma CEI 64-8.

Le condizioni richieste per la protezione dal cortocircuito sono sostanzialmente le seguenti:

- Le condutture che hanno origine nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio devono essere protette contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti tramite apparecchi di protezione posti all'origine dei circuiti sia quelli che attraversano i luoghi in oggetto sia quelli che hanno origine nei luoghi stessi (i dispositivi di protezione dei circuiti che hanno inizio all'interno del luogo può essere attuata installando i quadri anche all'interno di questi particolari ambienti);
- l'apparecchio non deve avere corrente nominale inferiore alla corrente d'impiego (questa condizione è imposta anche per la protezione da sovraccarico)
- l'apparecchio di protezione deve avere potere di interruzione non inferiore alla corrente presunta di cortocircuito nel punto ove l'apparecchio stesso è installato;
- l'apparecchio deve intervenire, in caso di corto-circuito che si verifichi in qualsiasi punto della linea protetta, con la necessaria tempestività al fine di evitare che gli isolanti assumano temperature eccessive.

### ***PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI***

Compito degli SPD (surge protective device / limitatori di sovratensione) è proteggere gli impianti elettrici, informatici, di telecomunicazione e i rispettivi componenti dalle sovratensioni, scaricando a terra le sovratensioni dovute alle correnti di fulmine.

Gli SPD si dividono a seconda della tipologia di corrente di prova (da tipo I a tipo III) ed in base alla tecnologia costruttiva in:

spinterometri autoestinguenti (generalmente di tipo I) impiegati per scaricare le correnti di fulmine (provati con impulso tipo 10/350  $\mu$ s e correnti di alcune centinaia di kA)

varistori (generalmente di tipo II) che si basano sul principio di formazione di un cortocircuito e successiva estinzione dello stesso mediante resistenza non lineare (provati con impulso 8/20  $\mu$ s e correnti di qualche decina di kA);

elettronici, cioè sostanzialmente dei diodi zener con caratteristiche di intervento simili a quelle dei varistori, ma con prestazioni inferiori.

Gli SPD saranno posti all'interno dei quadri elettrici di distribuzione di alimentazione principale di reparto.

### 3.2. IMPIANTO FORZA MOTRICE

L'alimentazione elettrica dei rispettivi quadri esistenti sarà prelevata dal quadro elettrico di nuova fornitura al quale si attesta, come indicato negli elaborati di progetto.

L'energia è distribuita in bassa tensione con le seguenti caratteristiche:

Frequenza di rete 50Hz

Sistema di distribuzione del tipo TT

sistema trifase I categoria 230/400V 3F + N

sistema monofase I categoria 230V 1F + N

Dalla sezione del quadro elettrico esistente citata, partiranno tutte le linee per alimentare gli impianti di illuminazione oltre alle linee e fm.

La distribuzione secondaria dai vari quadri sarà eseguita all'interno delle canaline posizionate nel controsoffitto. Le prese a spina saranno del tipo con alveoli protetti e tutti i comandi anche degli interruttori di comando saranno del tipo antibatterico. Saranno realizzati dei punti per la ricarica dei componenti funzionanti a batterie.

### 3.3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

Il sistema di distribuzione sarà di tipo TT secondo le Norme CEI 64-8.

La caduta di tensione massima percentuale tra quadro generale BT e l'utilizzazione finale non supererà quanto indicato nelle suddette norme (4%).

La distribuzione secondaria dal quadro, sarà eseguita principalmente nel controsoffitto, con buona accessibilità e modificabilità della stessa. Nel corridoio saranno presenti canalizzazioni posate sopra i contro-soffitti con tubazioni a vista e cassette a parete incassate, sporgenti a vista o fissate sulle canalette.

Per la distribuzione principale si sono in genere utilizzati i seguenti tipi di materiali:

- Passarella/canale portacavi in acciaio zincato a caldo a filo con grado di protezione adatto all'ambiente specifico in cui è installata in funzione delle caratteristiche ambientali e della normativa vigente;
- cavo per la distribuzione dell'energia normale, preferenziale e continuità posizionati all'interno delle canalette dei corridoi;
- tubo in PVC corrugato di tipo pesante per la posa sottopavimento e sottotraccia o in intercapedini, opportunamente fissato;

I cavi impiegati, tutti con conduttori in rame ed isolante con Classe di reazione al fuoco almeno pari a Cca-s1b,d1,a1 (EN 50575):

- Cavo FG16(O)M16-0,6/1 kV per la distribuzione dorsale e/o terminale;
- cavo FG17 per la distribuzione terminale posati entro tubazioni corrugate sottotraccia e/o tubazioni in vista;
- cavo FTG18(O)M16 resistenti al fuoco per i cavi di distribuzione dell'energia dei circuiti di sicurezza;

I conduttori appartenenti a sistemi di categoria diversa come i conduttori di segnalazione e comando saranno previsti con posa a segregazione separata.

I cavi per gli impianti speciali saranno del tipo armonizzato dalla normativa e confacenti alle diverse tipologie impiantistiche utilizzate. Le dorsali di alimentazioni si deriveranno dai canali presenti nei corridoio, tramite sempre due canali separati tra correnti deboli ed forti.

Nel quadro, le linee in partenza dalle diverse sezioni per i vari circuiti terminali saranno per lo più comandate e protette mediante interruttori automatici magnetotermici differenziali istantanei con corrente differenziale di 30 mA; nel caso di alimentazioni di altri quadri secondari di distribuzione, l'interruttore, normalmente, avrà l'eventuale soglia differenziale selettiva.

Tutte le prese F.M. utilizzate saranno dotate del Marchio Italiano di Qualità o di altro equipollente. Le prese di tipo industriale e presenti nei locali tecnici e dove ritenuto necessario saranno del tipo IEC 309 (ex CEE).

La distribuzione delle nuove utenze verrà suddivisa tra le linee privilegiata, normale e continuità assoluta esistenti all'interno del quadro elettrico, come evidenziato negli elaborati grafici dedicati.

### 3.4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

I livelli di illuminamento medio e mantenuto saranno in accordo con quanto indicato nella norma italiana UNI EN 12464-1 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni".

Sono presi in considerazione, oltre al valore dell'illuminamento, alla resa del colore e alla limitazione dell'abbagliamento anche i seguenti parametri:

- tipo di lampade
- uniformità dell'illuminamento
- luminanza
- sfarfallamenti ed effetti stroboscopici
- risparmio energetico
- fattore di manutenzione.

L'illuminazione ordinaria sarà realizzata in questo modo:

- con corpi illuminanti a LED del tipo a sospensione su binario elettrificato entro i ristoranti;
- apparecchi illuminanti IP44 a sospensione per la parte di cucina e dispensa;
- Apparecchi stagni IP65 a plafone per locali tecnici.



L'illuminazione dei corridoi, dei locali adibiti a servizi igienici, spogliatoi ecc. sarà realizzata sempre con corpi illuminanti a LED a faretto/plafoniere da controsoffitto, e tramite accensioni automatiche con la presenza di persone, Il comando di accensione avverrà anche normalmente tramite interruttori, deviatori o pulsanti da incasso, serie componibile, i quali dove presenti inibiranno i sensori di presenza.



L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà, quando viene a mancare l'alimentazione principale di energia, l'illuminamento minimo, in modo da mettere in evidenza le uscite ed il percorso per raggiungerle.

Tale impianto sarà in grado di fornire i livelli di illuminamento ed avrà le caratteristiche tecniche specifiche previste dalle normative in materia: D.M. del 18 settembre 2002-Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private e Norma UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza" per l'illuminazione di sicurezza.

Il sistema sarà in grado di garantire un illuminamento medio non inferiore a 5 lux ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio, lungo le vie d'uscita, nei luoghi filtro, non inferiore a 2 lux ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio, nelle camere di osservazione e comunque ove ulteriormente richiesto dalla normativa italiana vigente.

L'impianto entrerà in funzione entro 0,5 sec. dalla mancanza dell'illuminazione ordinaria. L'intero impianto dovrà essere verificato periodicamente e soggetto a manutenzione in conformità alle prescrizioni della norma UNI 11222.

### 3.5. IMPIANTO DI TRASMISSIONE RETE DATI

All'interno dei locali oggetto di intervento sono previste prese di rete dati di tipo RJ45.

Le nuove prese saranno collegate ad uno switch di rete da installare all'interno dell'armadio di rete dati di edificio, posizionato entro apposito locale.

I punti salienti da rispettare per realizzare un impianto di distribuzione rete dati sono:

Canaline, condotti o tubi devono terminare in spazi (scatole di derivazione) sufficientemente ampi da permettere la posa dei cavi senza curvarli troppo (non si devono realizzare curve il cui raggio interno sia inferiore a 6 volte o 10 volte per diametri superiore ai 50 mm, il diametro interno del tubo).

I cavi non devono essere sottoposti a raggi di curvatura troppo accentuati, ed in particolare:

$R_{min} = 8 \times d$  durante l'installazione

$R_{im} = 4 \times d$  in esercizio dove:  $R_{min}$  = Raggio minimo di curvatura

$d$  = diametro esterno del cavo

La forza massima di tiro dei cavi, durante la fase di posa, non deve superare i valori forniti dal costruttore.

DIAMETRO DEL TUBO (mm)	DIAMETRO DEI CAVI (mm)									
	3,3	4,6	5,6	6,1	7,4	7,9	9,4	13,5	15,8	17,8
15,8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20,9	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0
26,6	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
35,1	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
40,9	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
52,5	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
62,7	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
77,9	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
90,1							22	12	7	6
102,3							30	14	12	7

Numero massimo dei cavi che possono passare in una tubatura in funzione dei diametri.

Le distanze minime che i cavi per trasmissione dati devono mantenere dai cavi energia, onde minimizzare gli effetti dovuti a disturbi elettromagnetici, sono in funzione del tipo di cavo, della potenza trasportata e del tipo di canalizzazione utilizzata.

CAMPO DI APPLICAZIONE	2 kVA - 500 V		
	Senza separatore	Con separatore non metallico	Con separatore metallico
Cavo alimentazione non schermato Cavo dati non schermato	200 mm	100 mm	50 mm
Cavo alimentazione non schermato Cavo dati schermato	50 mm	20 mm	5 mm
Cavo alimentazione schermato Cavo dati non schermato	30 mm	10 mm	2 mm
Cavo alimentazione schermato Cavo dati schermato	0 mm	0 mm	0 mm

Il cablaggio nel suo complesso dovrà rispettare lo standard EN-50173 per una rete dati. In particolare, la distribuzione orizzontale dovrà rispondere ai requisiti per i link di categoria 6. Tutti i componenti impegnati dovranno rispondere a tali requisiti, non essendo ammesso un impianto in cui parte delle opere di distribuzione siano di categoria inferiore. L'impianto dovrà essere realizzato secondo la buona regola dell'arte e nel rispetto della vigente normativa.

### 3.6. IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI

L'edificio è dotato di impianto di rivelazione fumi ed incendi, realizzato in conformità alla Norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale di incendio" edizione 2021 e s.m.i.

L'impianto è costituito principalmente da:

- centrale rivelazione di fumo;
- rivelatori automatici di incendio ad indirizzo;
- lampade di segnalazione per rivelatori a controsoffitto e fuoriporta;
- pulsanti manuali per l'attivazione dell'impianto;
- targhe ottico acustiche di segnalazione;
- moduli di comando per l'attivazione di apparecchiature o arresto ventilazione;

Le zone saranno interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione, su tutta la loro estensione.

Il sistema comanderà a livello della singola area compartimentata interessata dall'incendio:

- la disattivazione elettrica delle macchine di ventilazione (UTA o CDZ);
- la chiusura delle serrande di ventilazione per evitare il propagarsi del fumo ad altre aree.

Attiverà inoltre:

- la ripetizione dello stato del sistema e dell'allarme sui pannelli remoti, ubicati nei locali costantemente presidiati;
- i segnalatori ottico-acustici di segnalazione "Allarme incendio".

La posizione e la copertura dei rilevatori automatici di fumo è conforme con le prescrizioni della normativa UNI 9795 edizione 2021 che prescrive il raggio di copertura dei rilevatori in base alle condizioni ambientali ed alla velocità dell'aria in ambiente.

Saranno installati rivelatori in locali non direttamente sorvegliati, dei quali saranno ripetuti i relativi allarmi direttamente nei corridoi o ambienti attigui, alla minor distanza possibile dai rivelatori stessi.

Tutte le linee dalle centrali uscenti dalla centrale a tutti i dispositivi di rivelazione, attivazione, segnalazione di allarme ottico e acustico, saranno del tipo resistente al fuoco di tipo CPR secondo le Norme CEI EN50200 con resistenza al fuoco PH120.

La struttura sarà dotata di un sistema di allarme in grado di avvertire delle condizioni di pericolo in caso di incendio allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza, nonché alle connesse operazioni di evacuazione. A tal fine saranno posizionati dispositivi ottici ed acustici, opportunamente ubicati, in grado di segnalare il pericolo a tutti gli occupanti o delle parti di esso coinvolte dall'incendio.

### 3.7. IMPIANTO SUPERVISIONE E REGOLAZIONE

Gli impianti elettrici previsti a progetto, prevedono anche il collegamento delle apparecchiature di regolazione in campo, per il controllo dell'impianto trattamento aria delle sale a maggior rischio. Tutte le apparecchiature saranno accentrate da un controllore digitale principale e portate in supervisione tramite collegamenti in BUS/dati per poter mantenere, controllare e riprogrammare i set point degli ambienti oggetto di intervento anche da remoto.

La proposta prevede la fornitura del controllore Honeywell sviluppato su piattaforma Niagara NX a controllo digitale diretto, liberamente programmabile (DDC) con funzioni di WEBserver grafico che garantisce il controllo delle apparecchiature. La soluzione di regolazione prevede anche il tele-controllo delle apparecchiature da remoto tramite rete LAN esistente e pagine grafiche dedicate all'impianto oggetto di intervento. La centralina di controllo è predisposta all'invio dei messaggi di allarme predefiniti con la

committenza, consentendo la diagnostica e la modifica delle logiche da remoto. Grazie alla modularità del sistema offerto, è possibile in futuro ampliare le funzionalità di controllo integrando apparecchiature di terze parti e dispositivi quali illuminazione (DALI), sistemi di allarme, video sorveglianza, etc.

### 3.8. IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA

L'edificio è dotato di impianto di predisposizione impianto videosorveglianza, completo di tubazioni e punti di trasmissione dati disposti lungo i corridoi.

### 3.9. IMPIANTO DI CHIAMATA

L'impianto sarà realizzato allo scopo di aiutare gli operatori nella gestione delle situazioni di emergenza.

L'impianto di chiamata sarà composto da tiranti nei bagni, pulsanti di tacitazione nei bagni, terminali di stanza, spie luminose fuori porta, pulsanti a tirante.

La modalità di cablaggio deve rispondere a criteri di sicurezza, con sempre in primo piano la massima efficienza e sicurezza, il sistema mette a disposizione del personale di canali di comunicazione in contemporanea in concorrenza.

## 4. DIMENSIONAMENTI E CALCOLI

### DIMENSIONAMENTO DEI CAVI

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la condotta in modo da verificare le condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente  $I_b$ , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

condutture senza protezione derivate da una condotta principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;

conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata  $I_z$  della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Le sette tabelle utilizzate sono:

- IEC 448;
- IEC 364-5-523 (1983);
- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

In media tensione, la gestione del calcolo si divide a seconda delle tabelle scelte:

- CEI 11-17;
- CEI UNEL 35027 (1-30kV).

Esse oltre a riportare la corrente ammissibile  $I_z$  in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_z \min = I_n k$$

dove il coefficiente  $k$  ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;
- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente  $k$ ) sia superiore alla  $I_z \min$ . Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  e corrente nominale  $I_n$  minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

### Integrale di Joule

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 200
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 200
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 74
Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7:	K = 87
I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:	
Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 143
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 166
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228

Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 95
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 110
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:K = 115

Cavo in rame e isolato in gomma G:K = 135

Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:K = 143

Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:K = 115

Cavo in rame serie L nudo:K = 228

Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:K = 115

Cavo in rame serie H nudo:K = 228

Cavo in alluminio e isolato in PVC:K = 76

Cavo in alluminio e isolato in gomma G: K = 89

Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:K = 94

Dimensionamento dei conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mmq;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mmq se il conduttore è in rame e a 25 mmq se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofase o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mmq se conduttore in rame e 25 mmq se e conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$S_f < 16\text{mm}^2: \quad S_n = S_f$$

$$16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: \quad S = 16\text{mm}^2$$

#### 4.1. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

L'impianto di illuminazione sarà realizzato utilizzando apparecchi illuminanti equipaggiati con sorgenti di tipo a LED. I calcoli di progetto per l'illuminazione normale sono stati eseguiti facendo riferimento alla normativa EN 12464-1. Grado di illuminamento medio sul piano di lavoro (En) e l'indice di resa cromatica (IRC) secondo le normative EN 12464-1 ed EN 12464-2.

Essi vengono integrati con il decreto dell'23 giugno 2022 – CAM che stabilisce:

Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;
- b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

I valori d'illuminamento sopra elencati, sono da intendere come valore medio minimo e vanno calcolati considerando i coefficienti di deprezzamento e di mantenimento adeguati all'area in oggetto, con riferimento al piano di lavoro (0,85 m per locali di lavoro (uffici, sale lettura ecc.) e al suolo le zone di passaggio. I calcoli riportati sono stati estrapolati dal software di calcolo Dialux 4.13 e le verifiche riguardano le zone sopra elencate.

#### 4.2. CALCOLI LINEE ELETTRICHE

Le verifiche sono state effettuate tramite il software i-project 6, verranno allegare le verifiche delle principali linee di alimentazione.



## Sfrutta al meglio le nuove opportunità create dalla digitalizzazione

La rivoluzione digitale ha inaugurato una nuova era di opportunità e sfide in tutti i settori. Con l'ondata dell'IoT, l'integrazione digitale dei sistemi di distribuzione dell'alimentazione non è più una scelta, ma una necessità.

Nel mondo Schneider Electric tutto questo ha un nome: EcoStruxure™, la piattaforma e architettura aperta, interoperabile e abilitata dall'IIoT con cui offriamo ai nostri clienti valore aggiunto in termini di sicurezza, affidabilità, efficienza, sostenibilità, connettività.

Tanti sono i casi in cui la digitalizzazione grazie a EcoStruxure™ ha portato dei benefici tangibili dal punto di vista economico e operativo

## Le esperienze dei nostri clienti in primo piano



Il gruppo Bridgeport ha scelto la piattaforma EcoStruxure™ di Schneider Electric per realizzare una fabbrica intelligente e ridurre il rischio di fermo macchine, grazie all'utilizzo della realtà aumentata e all'innovazione.

[Scopri la storia](#)



Terminal Darsena Toscana ha scelto EcoStruxure™ di Schneider Electric Italia per la digitalizzazione delle proprie infrastrutture elettriche, garantendo continuità di servizio, riduzione del fermo impianto e aumento della produttività.

[Scopri la storia](#)



Fonderia di Torbole ha scelto EcoStruxure™ di Schneider Electric per effettuare l'efficientamento energetico del proprio stabilimento produttivo, riducendo i consumi energetici e ottenendo i certificati bianchi.

[Scopri la storia](#)



## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [Q.IG.B] CONTATORE EDIFICIO B**
**LINEA: GENERALE ENEL**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
51,5	85,15	81,31	85,15	81,31	0,9		1	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 35	1x 35	1x 25	0,53	0,1	13,23	22,1	0,02	0,02	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
85,15	176	10	9,86	7,8	7,73

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE ENEL	C120 N	4	C	100	100	-	1	1
-QF1	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q.IG.B] CONTATORE EDIFICIO B

**LINEA:** EDFICIO B

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
51,5	85,15	81,31	85,15	81,31	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC0.1.1	3F+N+PE	uni	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 35	1x 35	1x 25	15,87	3,03	29,11	25,13	0,68	0,7	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
85,15	176	9,86	6,6	2,57	2,24

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB] QUADRO EDIFICIO B

**LINEA:** GENERALE EDIFICIO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
51,5	85,15	81,31	85,15	81,31	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n$ [A]	$U_{imp}$ [kV]	$I_{cm} / I_{\Delta m}$ [kA]	$I_{cw}$ [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	iSW	100	6	N.D.	1,50	

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**

**LINEA: MULTIMETRO**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB] QUADRO EDIFICIO B

**LINEA:** SCARICATORE SPD

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB] QUADRO EDIFICIO B

**LINEA:** GENERALE LUCE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4,8	9,62	9,62	7,69	5,77	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1.1.3	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: ILL BAGNI PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	3,84	0	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.1	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	111,12	2,34	140,23	27,47	0,4	1,11	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,84	37	4,74	0,94	0,41	0,4

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILL BAGNI PT	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.2.1	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: ILL CUCINA E DISPENS**
**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	0	3,84	0	0,9	0,8		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.2	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	111,12	2,34	140,23	27,47	0,4	1,11	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,84	37	4,74	0,94	0,41	0,4

**Designazione / Conduttore**

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILL CUCINA E DISPENS	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.2.2	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: ILL INGRESSO PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,4	1,92	0	0	1,92	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.3	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	111,12	2,34	140,23	27,47	0,2	0,91	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{cc min fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
1,92	37	4,74	0,94	0,41	0,4

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILL INGRESSO PT	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.2.3	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: ILL SALA CONSUMAZIONI PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	0	0	3,84	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.4	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	103,19	26,69	0,27	0,98	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{cc min fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
3,84	37	4,74	1,29	0,57	0,55

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILL SALA CONSUMAZIONI PT	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.2.4	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB] QUADRO EDIFICIO B

**LINEA:** ILL SALA CONSUMAZIONI PP

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	3,84	0	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.5	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	103,19	26,69	0,27	0,98	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,84	37	4,74	1,29	0,57	0,55

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILL SALA CONSUMAZIONI PP	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.2.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: ILL BAGNI PP**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	0	3,84	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.6	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	111,12	2,34	140,23	27,47	0,4	1,11	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,84	37	4,74	0,94	0,41	0,4

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILL BAGNI PP	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.2.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: ILL CORRIDOIO PT-PP**
**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,4	1,92	1,92	0	0	0,9	0,8		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.7	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	103,19	26,69	0,13	0,84	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{cc min fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
1,92	37	4,74	1,29	0,57	0,55

**Designazione / Conduttore**

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILL CORRIDOIO PT-PP	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.2.7	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**

**LINEA: EMERGENZA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB] QUADRO EDIFICIO B

**LINEA:** GENERALE FM

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
14	25,01	19,24	25,01	23,09	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1.1.4	iSW	32	4	N.D.	N.D.	

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: FM BAGNI PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,6	7,69	0	7,69	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.9	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	69,45	2,15	98,56	27,28	0,5	1,21	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
7,69	50	4,74	1,35	0,6	0,58

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM BAGNI PT	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.9	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: BOLLITORE WC**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,2	5,77	0	5,77	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.10	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	75,41	26,56	0,25	0,96	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
5,77	50	4,74	1,79	0,81	0,77

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
BOLLITORE WC	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: FM CUCINA E DISPENSA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4,8	23,09	0	0	23,09	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.11	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	46,3	2,03	75,41	27,16	1,02	1,73	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{cc min fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
23,09	64	4,74	1,79	0,81	0,77

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM CUCINA E DISPENSA	iC60 N	2	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF1.2.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: FM INGRESSO PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	3,84	0	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.12	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	69,45	2,15	98,56	27,28	0,25	0,96	2

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
3,84	50	4,74	1,35	0,6	0,58

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
FM INGRESSO PT	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.12	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: FM SALA CONSUMAZIONI PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,6	7,69	0	7,69	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.13	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	75,41	26,56	0,33	1,04	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
7,69	50	4,74	1,79	0,81	0,77

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM SALA CONSUMAZIONI PT	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.13	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: FM SALA CONSUMAZIONI PP**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,4	11,54	11,54	0	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.14	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	75,41	26,56	0,5	1,21	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{ccmin fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
11,54	50	4,74	1,79	0,81	0,77

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM SALA CONSUMAZIONI PP	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.14	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: FM BAGNI PP**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	3,84	0	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.15	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	69,45	2,15	98,56	27,28	0,25	0,96	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{cc min fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
3,84	50	4,74	1,35	0,6	0,58

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM BAGNI PP	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.15	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: FM CORRIDOIO**
**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	0	3,84	0	0,9	0,8		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.2.16	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	75,41	26,56	0,16	0,87	2

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
3,84	50	4,74	1,79	0,81	0,77

**Designazione / Conduttore**

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
FM CORRIDOIO	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.16	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB] QUADRO EDIFICIO B

**LINEA:** QUADRO MONTACARICHI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{Inm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	0,9	0,5		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.1.5	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	30,87	1,35	59,97	26,48	0,03	0,74	2

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,4	58	6,6	3,87	1,05	0,99

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QUADRO MONTACARICHI	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF1.1.5	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: UNITA' ESTERNA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
24	38,49	38,49	38,49	38,49	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.1.6	3F+N+PE	uni	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 16	1x 16	1x 16	34,73	3,36	63,83	28,49	0,65	1,36	2

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
38,49	107	6,6	3,63	0,98	0,92

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
UNITA' ESTERNA	iC60 N	4	C	63	63	-	0,63	0,63
-QF1.1.6	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: RECUPERATORE PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	3,84	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.1.7	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	75,41	26,56	0,16	0,87	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,84	50	4,74	1,79	0,81	0,77

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RECUPERATORE PT	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.1.7	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: RECUPERATORE P1**
**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	0	0	3,84	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.1.8	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	75,41	26,56	0,16	0,87	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,84	50	4,74	1,79	0,81	0,77

**Designazione / Conduttore**

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RECUPERATORE P1	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.1.8	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: RIVELAZIONE FUMI**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.1.9	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	103,19	26,69	0	0,7	2

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
0	37	4,74	1,29	0,57	0,55

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
RIVELAZIONE FUMI	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: EVAC**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.1.10	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	103,19	26,69	0	0,7	2

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
0	37	4,74	1,29	0,57	0,55

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
EVAC	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**
**LINEA: PREDISPOSIZIONE UPS**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
5,6	11,54	7,69	11,54	7,69	0,9	0		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC1.1.11	3F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	177,27	28,25	0,8	1,51	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
11,54	33	6,6	1,41	0,32	0,31

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PREDISPOSIZIONE UPS	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.1.11	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB] QUADRO EDIFICIO B

**LINEA:** AUSILIARI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		0,8	1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
AUSILIARI	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.1.12	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB] QUADRO EDIFICIO B**

**LINEA: CHIAMAT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB] QUADRO EDIFICIO B

**LINEA:** KNX/DALI DOMOTICA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB-UPS] UPS

**LINEA:** UPS CA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A] / I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
5,6	11,54	7,69	11,54	7,69	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB-UPS] UPS**

**LINEA: SCARICATORE SPD**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB-UPS] UPS**
**LINEA: FM SALA CONSUMAZIONI C.A. PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,84	0	3,84	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC2.1.2	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	223,57	29,68	0,16	1,68	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,84	50	0,73	0,58	0,25	0,24

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM SALA CONSUMAZIONI C.A. PT	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF2.1.2	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB-UPS] UPS**
**LINEA: FM SALA CONSUMAZIONI C.A. PP**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,6	7,69	0	7,69	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC2.1.3	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	223,57	29,68	0,33	1,85	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{ccmin fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
7,69	50	0,73	0,58	0,25	0,24

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM SALA CONSUMAZIONI C.A. PP	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF2.1.3	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB-UPS] UPS**
**LINEA: FM AREA ASSOCIAZIONI C.A. PT**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,6	7,69	7,69	0	0	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC2.1.4	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	223,57	29,68	0,33	1,85	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
7,69	50	0,73	0,58	0,25	0,24

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM AREA ASSOCIAZIONI C.A. PT	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF2.1.4	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB-UPS] UPS**
**LINEA: FM AREA ASSOCIAZIONI C.A. PP**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,6	7,69	0	0	7,69	0,9	0,8		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
-WC2.1.5	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,43	223,57	29,68	0,33	1,85	2

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
7,69	50	0,73	0,58	0,25	0,24

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM AREA ASSOCIAZIONI C.A. PP	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF2.1.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB-UPS] UPS

**LINEA:** AUSILIARI C.A.

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		0,8	1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
AUSILIARI C.A.	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF2.1.6	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB-UPS] UPS

**LINEA:** KNX/DALI DOMOTICA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QGB-UPS] UPS

**LINEA:** ANTINTRUSIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

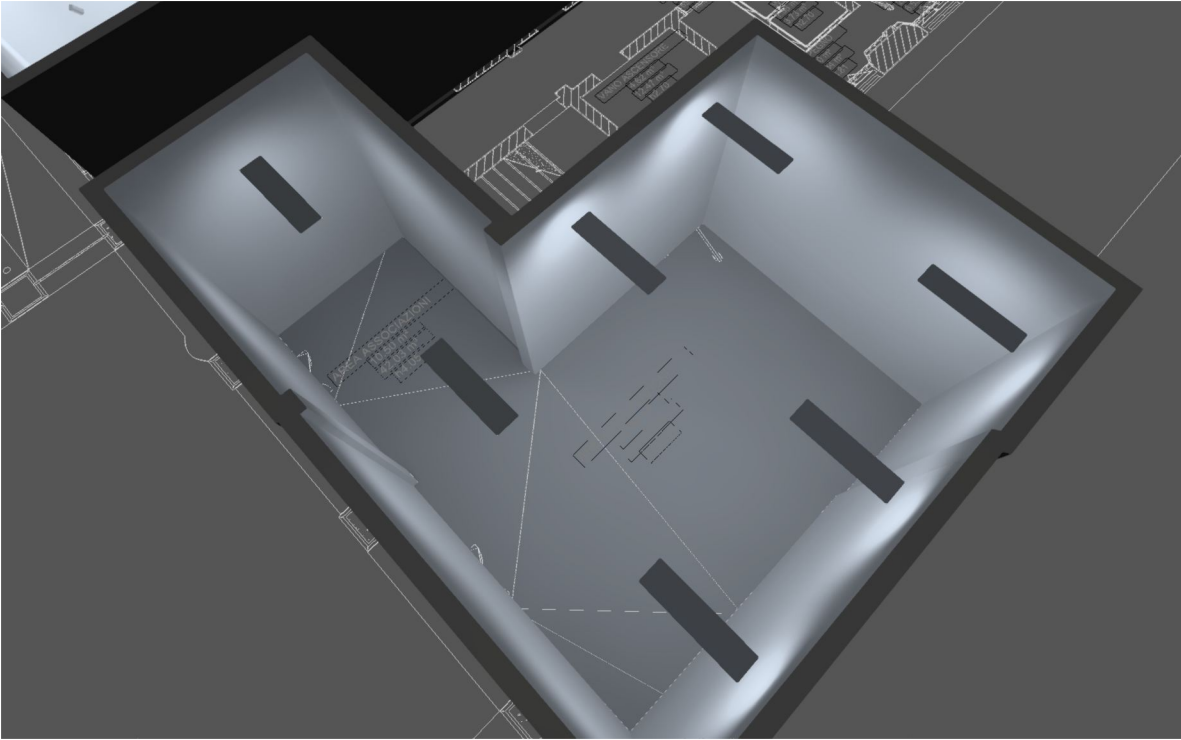
## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QGB-UPS] UPS**

**LINEA: TVCC**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				



## EX-MACELLO

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2

## Scheda prodotto

novalux - NOVALUX - DALI: 38W 4K 55 CRI90 (1x 106117 55) .....	4
novalux - NOVALUX - MINI TUBE: 14W 3K BIA (1x 108302.01) .....	5
novalux - NOVALUX - THE PANEL 2: 1200 35W 4K (1x 102008) .....	6
TEC-MAR - 6001 - STELLA 20W 4000K MOD. 24 - CRI80 (1x LED) .....	7

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

### Aree Associazioni

Area Associazioni / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	8
--	---

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

### Cucina

Superficie utile (Cucina) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	9
--	---

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

### Dispensa Cucina

Superficie utile (Dispensa Cucina) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	10
---	----

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

### Ingresso

Superficie utile (Ingresso) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	11
--	----

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

### Sala Consumazione

Superficie utile (Sala Consumazione) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	12
---	----

## Contenuto

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

### Spogliatoio

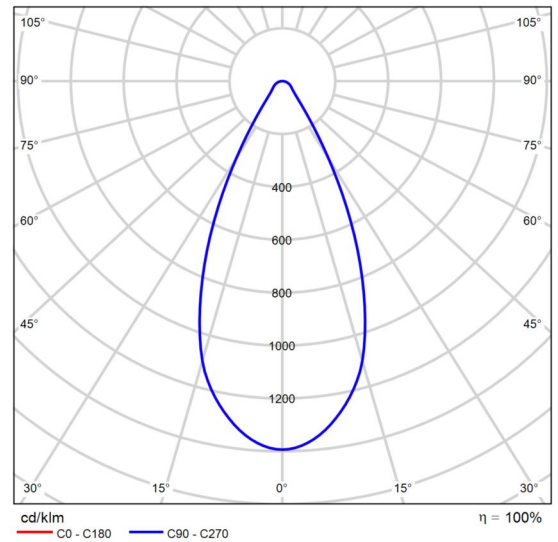
Superficie utile (Spogliatoio) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare ..... 13  
(adattivo)

## Scheda tecnica prodotto

novalux - NOVALUX - DALi: 38W 4K 55 CRI90



Articolo No.	106117 55
P	38.0 W
$\Phi$ Lampadina	3786 lm
$\Phi$ Lampada	3785 lm
$\eta$	99.98 %
Efficienza	99.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polare

Grado di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	22.9	23.8	23.2	24.0	24.2	22.9	23.8	23.2	24.0	24.2	
	3H	24.1	24.9	24.4	25.2	25.4	24.1	24.9	24.4	25.2	25.4	
	4H	24.7	25.5	25.0	25.7	26.0	24.7	25.5	25.0	25.7	26.0	
	6H	25.2	25.9	25.5	26.2	26.5	25.2	25.9	25.5	26.2	26.5	
	8H	25.4	26.1	25.7	26.4	26.7	25.4	26.1	25.7	26.4	26.7	
	12H	25.5	26.1	25.8	26.4	26.8	25.5	26.1	25.8	26.4	26.8	
4H	2H	23.4	24.2	23.7	24.4	24.7	23.4	24.2	23.7	24.4	24.7	
	3H	24.8	25.5	25.2	25.8	26.1	24.8	25.5	25.2	25.8	26.1	
	4H	25.6	26.2	25.9	26.5	26.8	25.6	26.2	25.9	26.5	26.8	
	6H	26.2	26.7	26.6	27.1	27.5	26.2	26.7	26.6	27.1	27.5	
	8H	26.4	26.9	26.9	27.3	27.7	26.4	26.9	26.9	27.3	27.7	
	12H	26.6	27.0	27.0	27.4	27.8	26.6	27.0	27.0	27.4	27.8	
8H	4H	25.9	26.3	26.3	26.7	27.1	25.9	26.3	26.3	26.7	27.1	
	6H	26.7	27.0	27.1	27.5	27.9	26.7	27.0	27.1	27.5	27.9	
	8H	27.0	27.3	27.4	27.7	28.2	27.0	27.3	27.4	27.7	28.2	
	12H	27.2	27.4	27.7	27.9	28.4	27.2	27.4	27.7	27.9	28.4	
	12H	4H	25.9	26.3	26.3	26.7	27.1	25.9	26.3	26.3	26.7	27.1
		6H	26.7	27.1	27.2	27.5	28.0	26.7	27.1	27.2	27.5	28.0
8H		27.1	27.3	27.6	27.8	28.3	27.1	27.3	27.6	27.8	28.3	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.8 / -0.4					+0.8 / -0.4					
S = 1.5H		+1.8 / -0.6					+1.8 / -0.6					
S = 2.0H		+2.9 / -0.8					+2.9 / -0.8					
Tabella standard		BK05					BK05					
Addendo di correzione		9.2					9.2					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3786lm Flusso luminoso sferico												

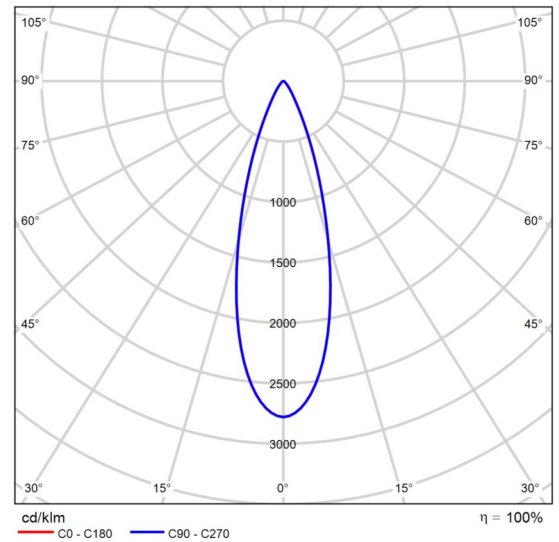
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

novalux - NOVALUX - MINI TUBE: 14W 3K BIA



Articolo No.	108302.01
P	14.0 W
$\Phi$ Lampadina	808 lm
$\Phi$ Lampada	807 lm
$\eta$	99.94 %
Efficienza	57.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polare

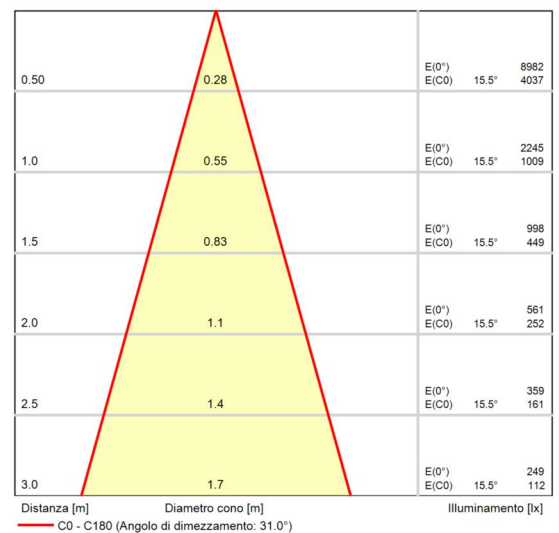


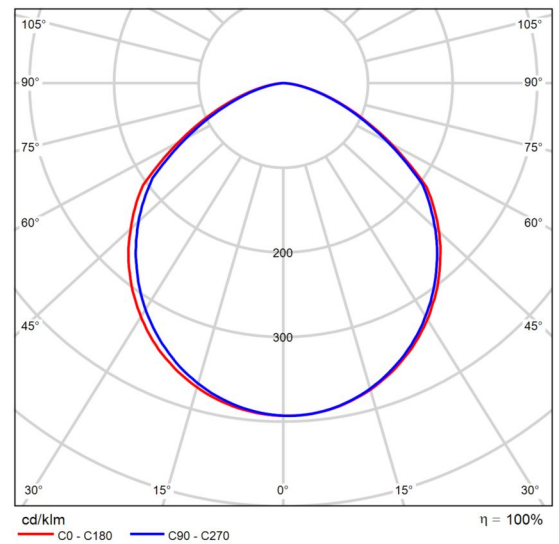
Diagramma conico

## Scheda tecnica prodotto

novalux - NOVALUX - THE PANEL 2: 1200 35W 4K



Articolo No.	102008
P	35.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	3447 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	3447 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	98.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



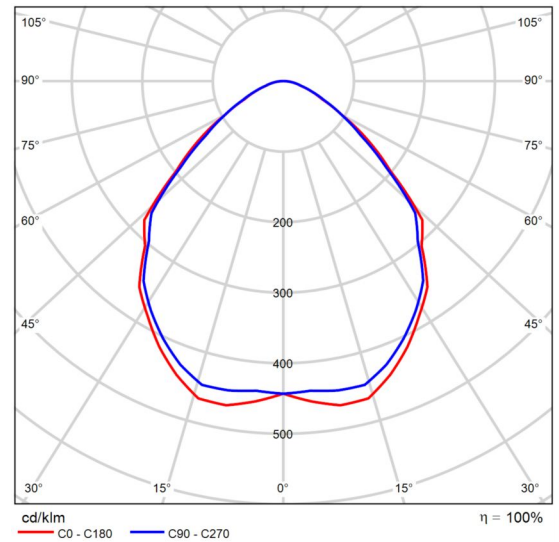
CDL polare

## Scheda tecnica prodotto

TEC-MAR - 6001 - STELLA 20W 4000K MOD. 24 - CRI80

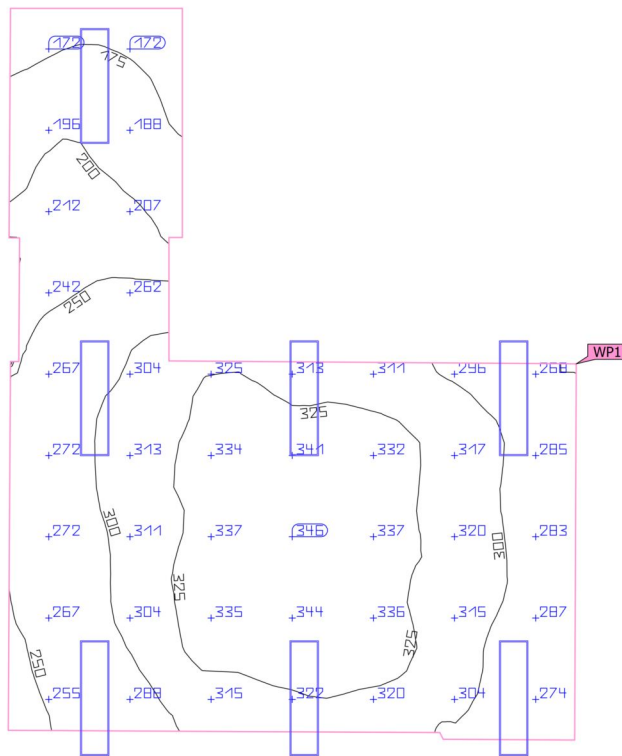
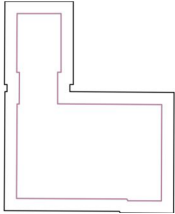


Articolo No.	6001240420EL
P	20.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	2415 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	2415 lm
$\eta$	100.01 %
Efficienza	120.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

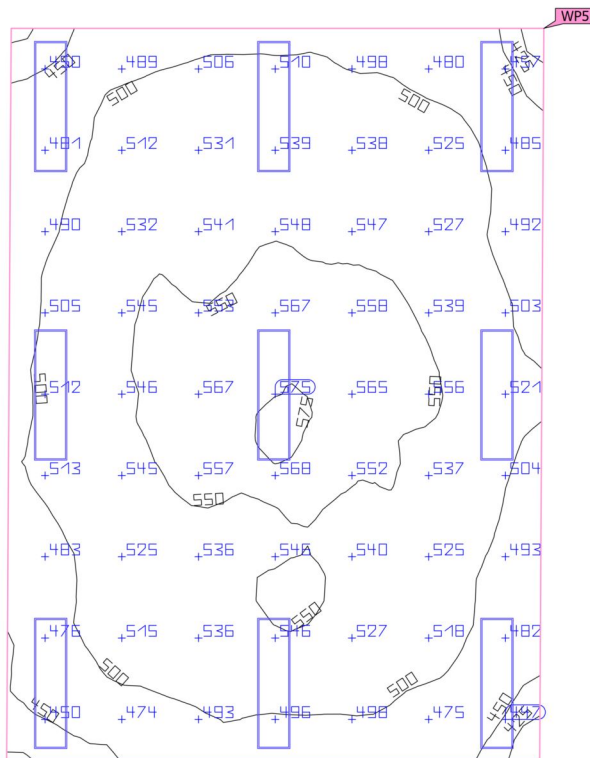
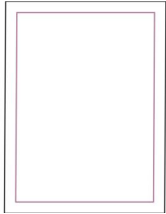
Edificio 1 · Piano 1 · Aree Associazioni (Scena luce 1)

**Area Associazioni**

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_0$ ( $g_1$ ) (Nominale)	$g_2$	Indice
Area Associazioni Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	303 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	155 lx	350 lx	0.51 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.44	WP1

Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

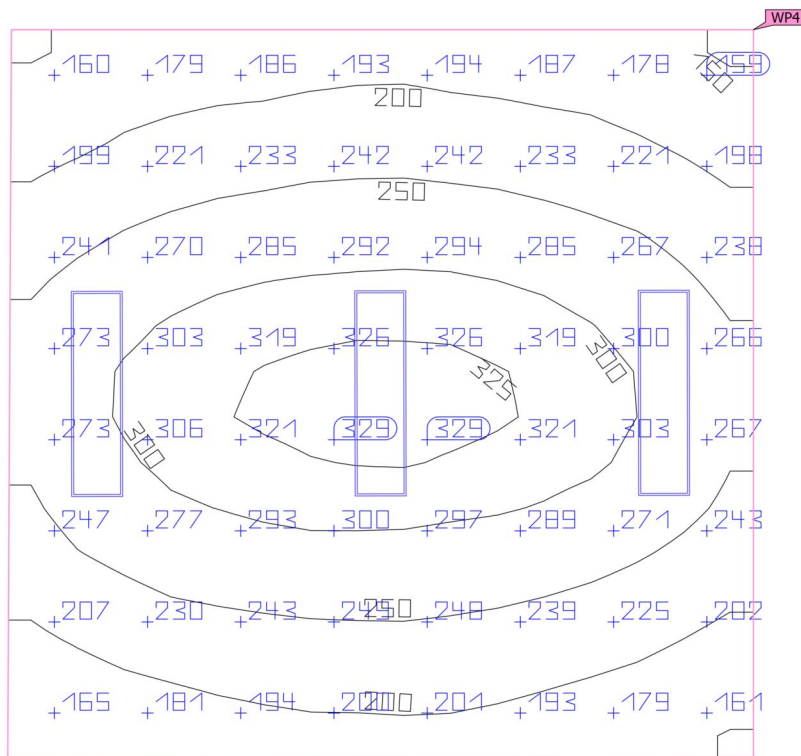
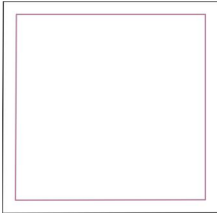
Edificio 1 · Piano 1 · Cucina (Scena luce 1)

**Superficie utile (Cucina)**

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_0$ ( $g_1$ ) (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Cucina) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.400 m	518 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	409 lx	580 lx	0.79 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.71	WP5

Profilo di utilizzo: Settore pubblico - ristoranti e alberghi (37.2 Cucine)

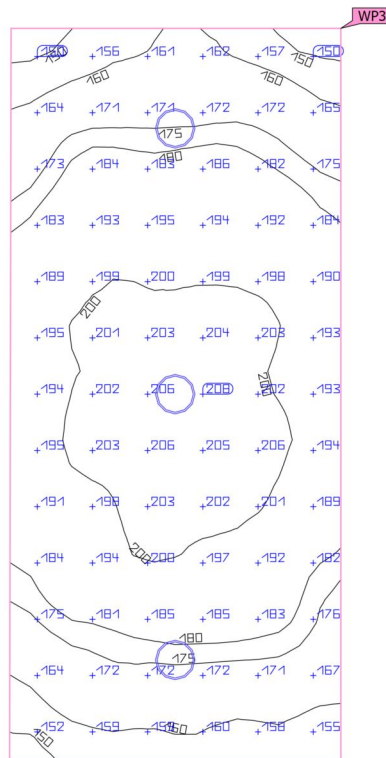
Edificio 1 · Piano 1 · Dispensa Cucina (Scena luce 1)

**Superficie utile (Dispensa Cucina)**

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_0$ ( $g_1$ ) (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Dispensa Cucina) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	247 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	145 lx	333 lx	0.59 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.44	WP4

Profilo di utilizzo: Zone generali all'interno di edifici - magazzini - e celle frigorifere (12.3 Dispensa)

Edificio 1 · Piano 1 · Ingresso (Scena luce 1)  
**Superficie utile (Ingresso)**

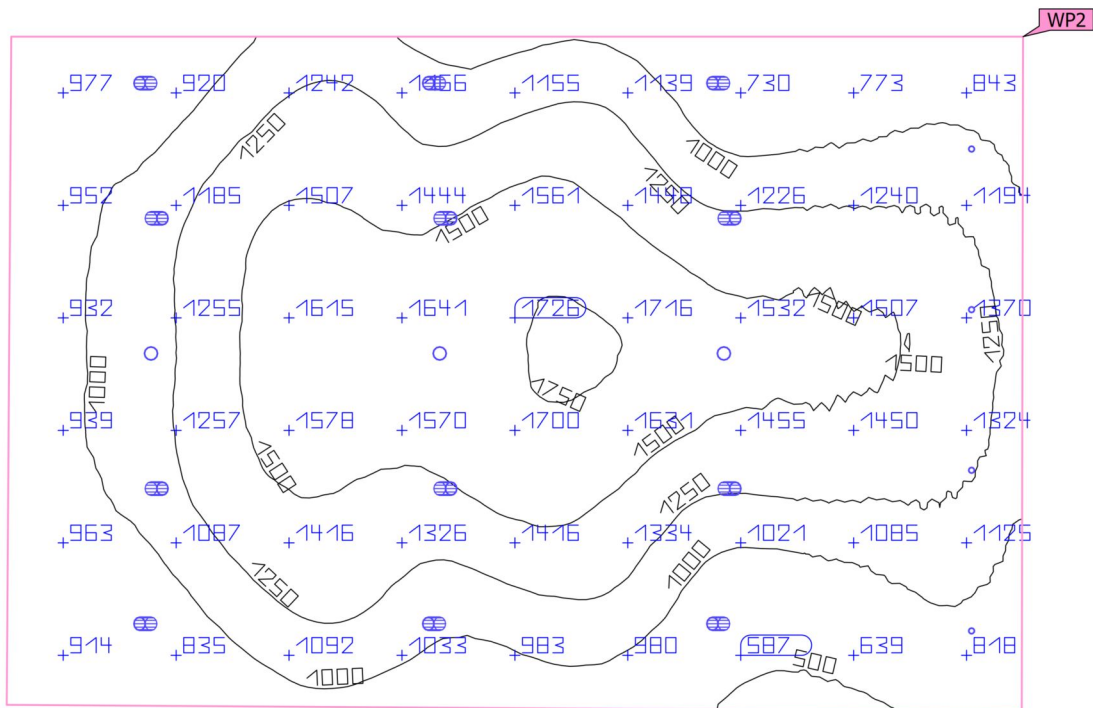
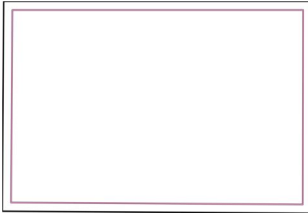


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_0$ ( $g_1$ ) (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Ingresso) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.200 m	184 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	147 lx	208 lx	0.80 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.71	WP3

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici (9.1 Zone di transito e corridoi)

Edificio 1 · Piano 1 · Sala Consumazione (Scena luce 1)

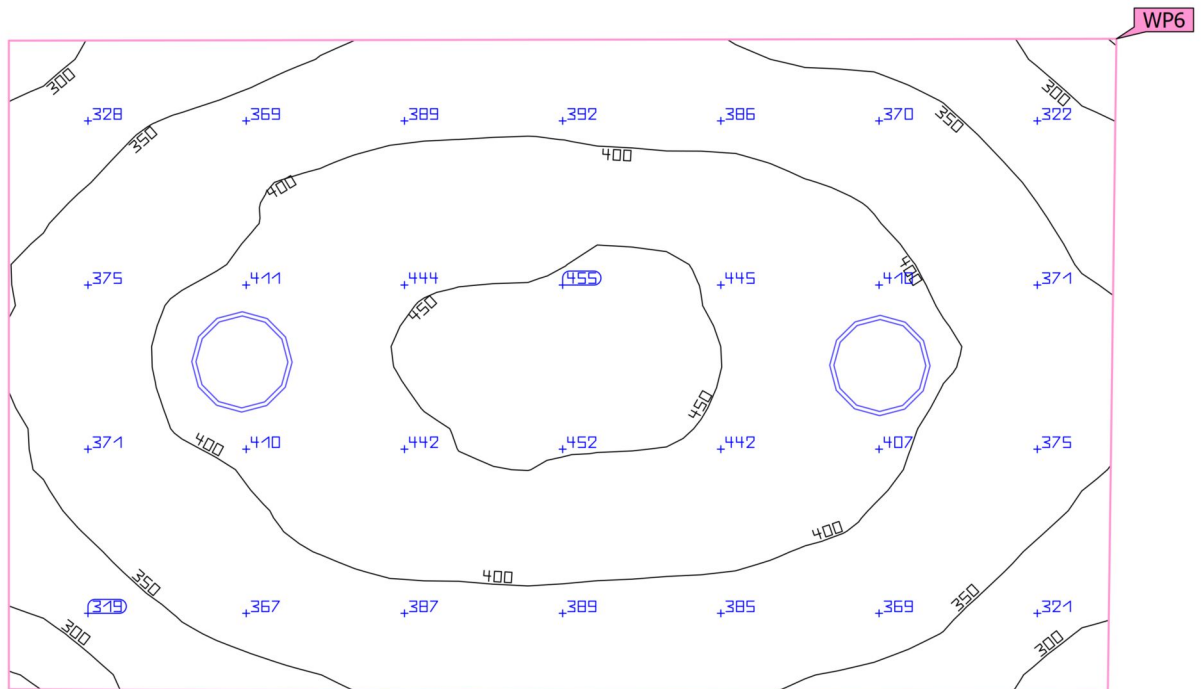
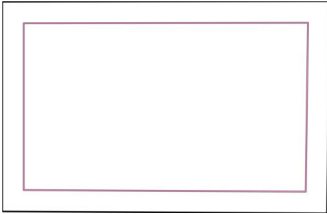
**Superficie utile (Sala Consumazione)**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_0 (g_1)$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Sala Consumazione) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	1209 lx	405 lx	1780 lx	0.33	0.23	WP2

Profilo di utilizzo: Settore pubblico - ristoranti e alberghi (37.3 Ristoranti, sale da pranzo, sale funzionali)

Edificio 1 · Piano 1 · Spogliatoio (Scena Luce 1)

**Superficie utile (Spogliatoio)**

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_0 (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Spogliatoio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	387 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	274 lx	463 lx	0.71 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.59	WP6

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso (10.4 Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette)