

STAZIONE APPALTANTE:
Scuola Internazionale Superiori di
Studi Avanzati

Via Bonomea, 265
34136 Trieste

Location:
Edificio A

CHIUSURA DELLE TERRAZZE LATO POSTICO DELL'EDIFICIO A PER LA REALIZZAZIONE DI UFFICI

CIG: Z40351CAFD
CUP: G96J17000740005
PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Progettazione definitiva

ing. Paco Ferrante

collaboratori:

ing. Salim Fathi

arch. Silvia Meterc

per.ind. Marco Benedetti

per.ind. Massimo Ritossa

ing. Umberto Ruspa

SISSA

**Scuola
Internazionale
Superiore di
Studi Avanzati**

ELABORATO

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI E IMPIANTI SPECIALI E CALCOLI

codice commessa	livello prog.	disciplina	elaborato	revisione
--------------------	------------------	------------	-----------	-----------

SISSA

D

IE

D01

00

Data	Nome file	Scala	Disegno	Verifica	Approva.
29.04.2022	SISSA imp. elettrico.dwg	-	MR	PF	PF

5

4

3

2

1

0

29.04.2022

Prima emissione

MR

PF

PF

REV.

DATA

DESCRIZIONE

DIS.

VER.

APP.

1.0 PREMESSA

La presente relazione tecnica tratta la progettazione esecutiva degli Impianti Elettrici e speciali delle opere previste nell'ambito dei lavori di "Chiusura delle terrazze per trasformazione delle stesse in aule " presso la sede della SISSA di via Bonomea a Trieste, con lo scopo di descrivere gli interventi che si andranno ad eseguire a livello impiantistico per la ristrutturazione di parte dell'edificio in oggetto.

L'intervento, prevede l'esecuzione degli impianti che andranno a servire le aule posizionate nelle terrazze.

Gli impianti saranno presi in derivazione da quelli esistenti e più precisamente:

- *Impianti elettrici dai quadri elettrici di zona*
- *Impianto rilevazione incendi dal loop di zona*
- *Impianti trattamento dell'aria dai quadri posizionati al settimo piano mentre i macchinari interni dai quadri elettrici siti al piano d'appartenenza*
- *Impianto rete dati dal Rack dati di zona*

2.0 Impianto Elettrico

Le scelte di progetto e le caratteristiche degli impianti, sono state definite tenendo presente sia le esigenze di servizio sia la sicurezza delle persone e delle cose rispecchiando ove fosse possibile le caratteristiche degli impianti esistenti.

Le soluzioni tecniche adottate tendono a ridurre al minimo le seguenti due circostanze di pericolo:

- d'incendio a causa del sovraccarico dei conduttori o cedimenti degli isolanti;*
- di elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti d'impianto o apparecchi utilizzatori.*

Per quanto riguarda il pericolo d'incendio gli accorgimenti adottati sono quelli comuni a tutti gli impianti elettrici, secondo i dettami delle norme CEI 64-8 e del Decreto Legge 37/2008.

*Si rimanda ai risultati di calcolo riportati negli allegati di progetto: **quadri elettrici**.*

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'elaborazione del progetto di cui la presente relazione è parte integrante, si è fatto riferimento alle disposizioni legislative e normative relative alla tipologia di destinazione d'uso degli ambienti in esame, con particolare riferimento a: Norme CEI e Leggi

- CEI 3-14 Elementi dei segni grafici*
- CEI 11-1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica*
- CEI 11-8 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica.
Impianti di terra*
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa*

tensione (quadri BT): parte I

- *CEI 20-21 Calcolo della portata dei cavi (più tabelle UNEL 35024-70)*
- *CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio*
- *CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali*
- *CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri per uso domestico e similare*
- *CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua*
- *CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziari*
- *CEI 64-50 Edilizia residenziale. – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici*
- *Legge 01/03/1968 n.186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici*
- *Decreto 22 gennaio 2008, n.37 regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 – quater decies, 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 • Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*
- *Decreto Ministeriale 26 agosto 1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica*
- *Decreto Legislativo 3 agosto 2009 n. 106 correttivo del Testo Unico D. Lgs. 81/08*
- *Le prescrizioni e indicazioni del locale comando Vigili del Fuoco e delle autorità locali*
- *Le prescrizioni e indicazioni dell'ENEL per quando di loro competenza nei punti di consegna*

4.0 Caratteristiche Impianti Elettrici di bassa tensione

La distribuzione dell'energia elettrica si sviluppa secondo lo schema riportato nei disegni di progetto. Lo schema adottato è radiale a partire dal quadro generale di bassa tensione.

4.1 Quadri elettrici di bassa tensione

I quadri elettrici resteranno quelli esistenti andranno solamente implementati con gli interruttori come riportato negli allegati.

L'aggiunta di apparecchi viste le notevoli dimensioni e lo spazio libero all'interno degli stessi non comporterà nessuna modifica relativamente alle caratteristiche elettriche degli stessi.

4.2 Linee di distribuzione

4.2.1 Canale

Per la distribuzione delle linee in partenza dai quadri elettrici saranno utilizzate le canale esistenti all'interno dei corridoi , mentre all'interno delle nuove aule saranno utilizzate delle passerelle forate a due scomparti all'interno del controsoffitto mentre delle canale esterne in PVC a due scomparti in prossimità delle postazioni di lavoro .

4.2.2. Linee in cavo

Sono costituite dalle linee in partenza dai quadri verso le postazioni di lavoro.

Tutte le linee saranno realizzate con cavi multipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo multipolare con conduttori flessibili per posa fissa.

Le linee luce e prese saranno fra loro distinte ed avranno protezione separata contro le sovracorrenti.

Per l'individuazione dei conduttori al suo interno si dovranno rispettare i colori indicati nelle Norme CEI 64-8, e in particolare: il bicolore giallo-verde per i conduttori di protezione, equipotenziali e di terra;

- il blu chiaro per il conduttore di neutro;*
- il nero, grigio, marrone per i conduttori di fase.*



- Cavi per il comando di apparecchiature di sicurezza*

Cavo flessibile per energia resistente al fuoco, isolato con gomma di qualità G18, sotto guaina termoplastica di qualità M16, esente da alogeni, non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumo.

Per l'individuazione dei conduttori al suo interno si dovranno rispettare i colori indicati nelle Norme CEI 64-8, e in particolare: il bicolore giallo-verde per i

conduttori di protezione, equipotenziali e di terra;

- *il blu chiaro per il conduttore di neutro;*
- *il nero, grigio, marrone per i conduttori di fase*



- *Cavi per il collegamento di apparecchiature fisse o automatici di rivelazione incendi*

Cavi elettrici per applicazioni su sistemi fissi o automatici di rivelazione e segnalazione d'incendio con particolare caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) cavi con elevate caratteristiche di resistenza al fuoco FG29OHM16 LSZH PH(120) UNI9795



4.3 Apparecchi di comando e prese a spina

Si dovranno installare apparecchi di comando di tipo da parete modulare e componibile adatti alla realizzazione di combinazione di funzioni, con inserimento a scatto su supporti in polycarbonato autoestinguente idonei all'isolamento completo delle parti attive dei frutti e con morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima dei cavi 2 x 4 mm²), piastrine serracavo, viti impermeabili e collari di protezione. Tali apparecchi dovranno rispettare la norma di riferimento CEI 23-9.

Si dovranno installare prese a spina di tipo da incasso e per posa a parete, in modo da consentire una facile manovra dei comandi e da poterle installare in supporti di polycarbonato antiurto. Le prese saranno con alveoli segregati, sia del tipo bipasso (2P + T, 10,16 A, interasse 19,26 mm, alveoli con diametro di 5 mm) sia del tipo UNEL P30 (2P + T, 10,16 A, con presa di terra centrale). Le prese dovranno avere morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima dei cavi 2 x 4 mm²), piastrine serracavo, viti impermeabili e collari di protezione. Tali apparecchi dovranno rispettare le norme di riferimento CEI 23-16 e 23-5.

Si dovranno installare apparecchi di comando da incasso modulari e componibili adatti alla realizzazione di combinazione di funzioni, con inserimento a scatto su supporti in polycarbonato autoestinguente idonei all'isolamento completo delle parti attive dei frutti e con morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima dei cavi 2 x 4 mm²), piastrine serracavo, viti impermeabili e collari di protezione. Tali apparecchi dovranno rispettare la norma di riferimento CEI 23-9.

5 Impianti di terra e di equipotenzializzazione

L'impianto di terra sarà allacciato all'impianto di terra dello stabile e sarà distribuito lungo l'impianto.

E' prevista la realizzazione di collegamenti equipotenziali di quelle masse definite dalla Norma "masse estranee", quindi tutte le tubazioni metalliche della rete idrica, dell'eventuale impianto di riscaldamento, le condotte di aereazione.

5.1 Conduttori di protezione

Le sezioni e la tipologia dei conduttori di protezione sono indicate negli elaborati grafici.

I conduttori di protezione seguono lo stesso percorso dei cavi di energia per l'alimentazione delle utenze.

5.2 Collegamenti equipotenziali

I collegamenti saranno eseguiti in base alla CEI 64/8 Fasc. 5 e CEI 64/12 con le seguenti modalità:

- 1. cavo flessibile di colore giallo-verde in rame isolato in gomma tipo FG17 con sezione minima di 6 mm² per i collegamenti equipotenziali principali e 4 mm² per i collegamenti equipotenziali secondari. Il conduttore sarà posato come i conduttori di fase e sarà pertanto entro canale metallico IP4x, entro tubo in PVC rigido o flessibile a seconda delle condizioni. Il cavo sarà portato alla più prossima cassetta di derivazione senza giunzioni. In corrispondenza del punto di collegamento se la massa estranea è priva di morsetti di collegamento si useranno morsetti a compressione di tipo adatto.*
- 2. organi di connessione del tipo:*
 - morsetti in lega presso fusa per tubi fino a 2" con due parti apribili, serrati sulla tubazione con due bulloni in acciaio zincato, provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale*
 - morsetti in acciaio zincato o cadmiato per tubi fino a 6", serrati sulla tubazione con fascetta in nastro di acciaio zincato, provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale;*
 - altri tipi purché approvati dalla Direzione Lavori.*

I morsetti saranno posti in opera in modo che staccando il rosone che di norma copre l'entrata del tubo nel muro, sia possibile ispezionare la connessione tra conduttore equipotenziale ed morsetto oppure in altro modo equivalente. Le zone sottostanti i morsetti devono essere adeguatamente pulite.

6 Impianto di illuminazione

6.1. Illuminazione aule

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, verranno impiegate plafoniere a led ad incasso 60x60 nei pannelli in fibra dei controsoffitti.

La potenza di ciascuna lampada viene indicata nei disegni di progetto e i risultati dei calcoli illuminotecnici, per i locali tipici, sono riportati nella relativa relazione.

I corpi illuminanti saranno dotati di diffusore opalino con ottica antiriflesso e corpo in acciaio bianco .

6.2. Illuminazione decorativa

Il presente intervento prevede anche l'inserimento di una illuminazione decorativa esterna realizzata sulla struttura in legno sistemata sulla facciata.

Sono previste tre figure per ala eseguite con listelli di legno tra gli interstizi tra un listello e l'altro saranno installate delle strisce a led aventi grado di protezione minimo IP67 potenza 14,4W/M tensione 24V classe di protezione III , temperatura della luce a discrezione della direzione lavori .

Le linee saranno prese in derivazione da un quadro di piano e saranno pilotate da un orologio digitale .

7 Impianto di illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di emergenza uniformandosi agli impianti del palazzo sarà realizzata installando lampade a led non autoalimentate ma bensì alimentate da

soccorritore esistente.

In ogni ambiente sarà installata una lampada in prossimità della porta d'uscita al fine di garantire un agevole esodo dei locali in caso di pericolo e di assenza dell'illuminazione .

8.0 Impianto rivelazioni Incendi

8.1. Rilevazione

L'impianto in oggetto sarà preso in derivazione dagli impianti esistenti nei relativi loop di zona la capienza dei loop e dell'impianto è stata verificata con i tecnici della Schneider. L'impianto sarà realizzato in assoluta conformità alla Norma UNI 9795 ed. Ottobre 2013 ed alla UNI 11224 ed. Novembre 2019 ed alle prescrizioni della pratica antincendio approvata dal VV.FF.

Il collegamento a loop garantisce l'integrità del sistema anche a fronte di malfunzionamenti dovuti all'apertura o al cortocircuito della linea loop di controllo degli avvisatori ottico/acustici. Nel normale funzionamento la centrale colloquia con le gli avvisatori acustici e i moduli di comando inviando il codice da entrambi i lati del loop per cui un'eventuale apertura di linea non influenza la comunicazione: in questo caso la centrale notifica l'avvenuta apertura ma il sistema continua a funzionare.

8.2. Filtri

L'intervento inoltre prevede la realizzazione di due zone filtro per piano atte a garantire una più sicura evacuazione dei locali .

Le zone filtro dovranno essere dotate:

- di un sistema di presurizzazione (il cui dimensionamento non fa parte della seguente relazione) del locale in base al D.M. del 3 agosto 2015*
- di fermi elettromagnetici per bloccare le porte del corridoio in uno stato di*

sempre aperte e in caso d'incendio saranno disalimentate con conseguente chiusura delle stesse. I fermi saranno alimentato da un alimentatore dedicato corredato di scheda di loop che servirà ad interfacciare le varie apparecchiature dell'impianto di rilevazione

ELEMENTI DI CONNESSIONE

Connessione via cavo

I cavi, saranno, a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) e non propaganti l'incendio, devono garantire il funzionamento del circuito in condizioni di incendio. Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100 V c.a. I cavi utilizzati saranno resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200 (requisito minimo PH 30 aventi tensione nominale di 100 V ($U_o/U = 100/100V$); i cavi devono essere a conduttori flessibili, con sezione minima 1,5 mm² e costruiti secondo la CEI 20-105.

I cavi conformi alla CEI 20-105, sono idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V.

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio superiori a 100 V c.a. si richiede l'impiego di cavi elettrici resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200. Le caratteristiche costruttive (colore isolamenti e tipo di materiali) devono essere conformi alla CEI 20-45 – $U_o/U=0,6/1$ kV.

Nel caso in cui vengano installati cavi a vista, la loro posa deve garantire l'integrità delle linee contro danneggiamenti accidentali.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema di rivelazione fumi, devono essere riconoscibili, soprattutto in corrispondenza dei punti ispezionabili. È consentita la posa in coesistenza di cavi per sistemi incendio e cavi elettrici (sistemi di Cat. I aventi tensione di esercizio fino a 400 V) a condizione che sul cavo per sistemi incendio sia visibile la stampigliatura $U_o=400$ V.

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici di alimentazione della centrale di allarme incendio e degli alimentatori e attuatori eventuali dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano. In particolare, nella realizzazione degli impianti elettrici saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

Tipo FG16 OM16, con isolamento in gomma EPR qualità G16, riempitivo in gomma non vulcanizzata ad alta autoestinguenza, guaina esterna in elastomero termoplastico autoestinguente qualità M1, atossica e non propagante l'incendio, conformi alle Norme CEI 20-22 III, 20-37.1.2.3, 20-38 e unificazione UNEL 35369 e 35371, nelle versioni normale, con schermatura a treccia di rame o armatura a nastri di acciaio, per distribuzione primaria e terminale, all'interno, in canaline, passerelle e tubazioni.

Specifiche tecniche cavi di collegamento per la linea analogica

Tipo di cavo: Twistato passo stretto (5cm.) e schermato a 2 conduttori.

Sezioni riferite alla lunghezza totale della linea (in caso di loop a quindi a loop chiuso, si considera la lunghezza dell'anello) che comunque non deve superare i 3000 metri e la resistenza totale della linea deve essere inferiore ai 40 Ohm.

IMPORTANTE: i cavi di collegamento dei dispositivi di attivazione e/o di comando saranno del tipo rispondente alla Norma CEI 20-105V2 –EN 50200 (es. Cavi avvisatori ottico/acustici, cavi di comando ecc..) come anche evidenziato dalle planimetrie allegate. Per il collegamento di apparati con tensione di esercizio superiore a 100Vca si richiede l'impiego di cavi elettrici resistenti al fuoco in conformità alla CEI 20-200; in tal caso le caratteristiche costruttive del cavo devono essere conformi alla CEI 20-45 – $U_0/U=0.67$ 1KV e i cavi devono essere a conduttore flessibile di sezione minima 1,5mm

La sezione del cavo utilizzata per la connessione dei vari dispositivi esterni, sarà adeguata al consumo di corrente dell'apparecchiatura e alla lunghezza totale del cablaggio, per gli apparecchi destinati alla segnalazione come sirene o flash. Il diametro minimo dei cavi, deve essere 1 mm.

Dovendo collegare vari cavi ad uno stesso terminale, realizzare il collegamento con basette aggiuntive.

Nell'installazione si utilizzerà un cavo di tipo schermato, sarà collegato lo schermo alla terra della struttura. Per evitare induttanze, collegare a terra solo uno degli estremi dello schermo, l'altro estremo dovrà essere isolato.

Cavidotti e canalizzazioni.

Per cavidotti e canalizzazioni si intendono tutti quei manufatti costituenti le vie elettriche dell'impianto e quindi secondo le definizioni delle norme CEI i tubi, i canali, le cavità o cavedi, i cunicoli, le gallerie, le passerelle, le scale portacavi, le mensole, i collari ecc.

Per la realizzazione degli impianti potranno, inoltre, essere impiegati i seguenti tipi di tubi:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, autoestinguente, piegabile a freddo, con resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N su 5 cm (CEI 23-8 V2, V3);*
- in materiale plastico flessibile tipo pesante con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, caratteristiche a tabella UNEL 37121-170, autoestinguente, con resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N su 5 cm (CEI 23-14 V2);*
- guaine in materiale plastico autoestinguente con spirale in PVC antiurto e autoestinguente, a superficie interna liscia, con raggi di curvatura pari al diametro, temperatura di esercizio fino a 60° C per utilizzi normali e fino a 90° C per impieghi in centrali termiche e locali affini, solo per impianti in esecuzione a vista, per collegamento ad utilizzatori da impianto fisso, con impianti in tubo PVC; esecuzione a vista, per collegamento ad utilizzatori da impianto fisso.*

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento non sia mai superiore a 0,6 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo del tipo prefabbricato per variazioni brusche di percorso e dovranno comunque essere originali e omogenee, come materiali, marca e modello con i tubi; non si dovranno realizzare

derivazioni a T e curve ispezionabili; per variazioni graduali di percorso gli accessori dovranno essere ottenuti per piegatura a freddo mediante molla in acciaio o impiegando gli appositi accessori flessibili; a tale scopo non sarà ammesso l'impiego di tubi di tipo corrugato per esecuzioni sotto traccia. In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con una inter distanza massima di 100 cm.

Tutti i tubi saranno fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura delle pareti e sia consentita la libera circolazione di aria.

Non si dovranno realizzare tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di amarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

9.0. Impianto Di Trasmissione Dati E Fonia

Ognuna delle nuove aule sarà dotata di due postazioni di lavoro e ognuna di esse sarà dotata di 3 prese di rete cat 6 non schermate i cui cavi faranno capo all'interno dell'armadio dati di piano.

I cavi per la trasmissione dati sono costituiti da quattro coppie disposte all'interno di una guaina con una particolare geometria necessaria per ridurre i problemi di attenuazione e diafonia. Questa geometria consiste nell'intreccio delle singole coppie di conduttori identificate da colori standardizzati.



La connessione all'interno dell'armadio dati, sarà realizzata su nuovi pannelli di permutazione che permette di rendere il cablaggio più ordinato e riconfigurabile, composto da connettori con standard RJ45.



Le prese dati, saranno anch'esse appartenenti allo standard RJ45 destinate alla realizzazione di impianti di cablaggio strutturato per la trasmissione di segnali Voce, Dati e Immagini (VDI) con portate fino a 1 Gbit/s.



Gli apparati attivi quali switch di rete non sono compresi nella seguente relazione.

10. Impianto di trattamento aria

Gli impianti a servizio dei locali saranno costituiti da due generatori sistemati sul tetto e andranno a servire le aule delle due ali dell'edificio .

Ognuno degli impianti sarà costituito da:

- *una unità esterna “ generatore” alimentato dal quadro esistente sistemato al settimo piano*
- *da una unità interna per aula alimentata dal quadro di piano e dotata di*

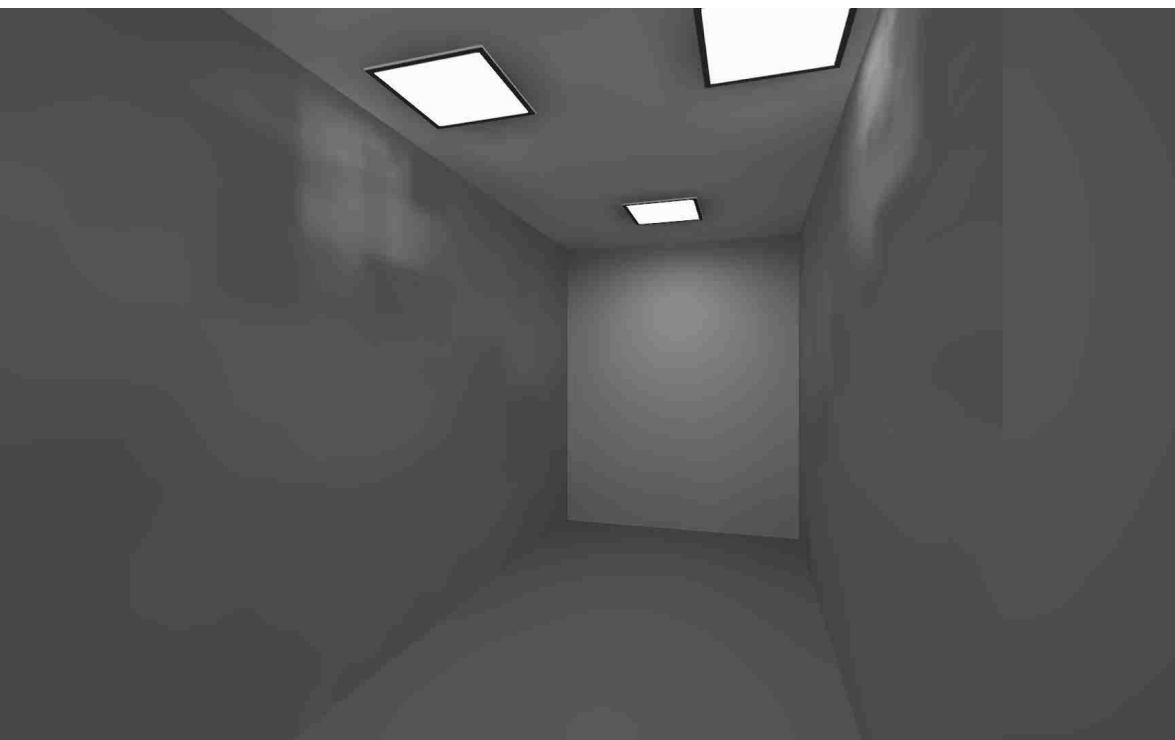
termostato (la cui fornitura non è compresa nella parte elettrica) ma la sua installazione è prevista nella voce collegamento macchinari

- *da una scheda d'interfaccia alimentata dal quadro esistente sistemato al settimo piano che servirà ad interfacciare l'impianto con la rete esistente di telecontrollo degli impianti*
- *da una macchina per la VMC alimentata dal quadro di piano (vista l'esigua potenza dei macchinari sarà realizzata un'unica linea per le macchine della VMC e le cassette).*

Tutti i macchinari delle singole ali saranno collegati tra loro da un cavo BUS che permetterà l'interfacciamento degli stessi.

ALLEGATO 1

CALCOLO ILLUMINOTECNICO



Sissa

Trasformazione terrazze in aule

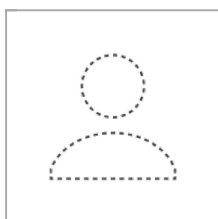
Lista lampade

Φ_{totale} 13956 lm	P_{totale} 146.4 W	Efficienza 95.3 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	-------------------------

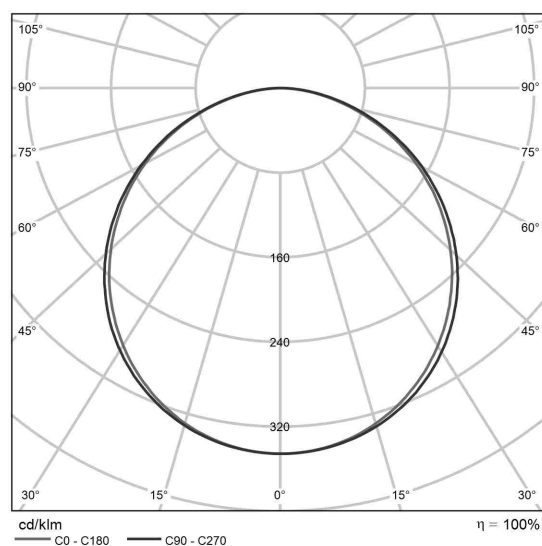
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	LPX66/4K	LED PANEL 60X60 36W 4000K 900mA LED2835	36.6 W	3489 lm	95.2 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - LED PANEL 60X60 36W 4000K 900mA LED2835

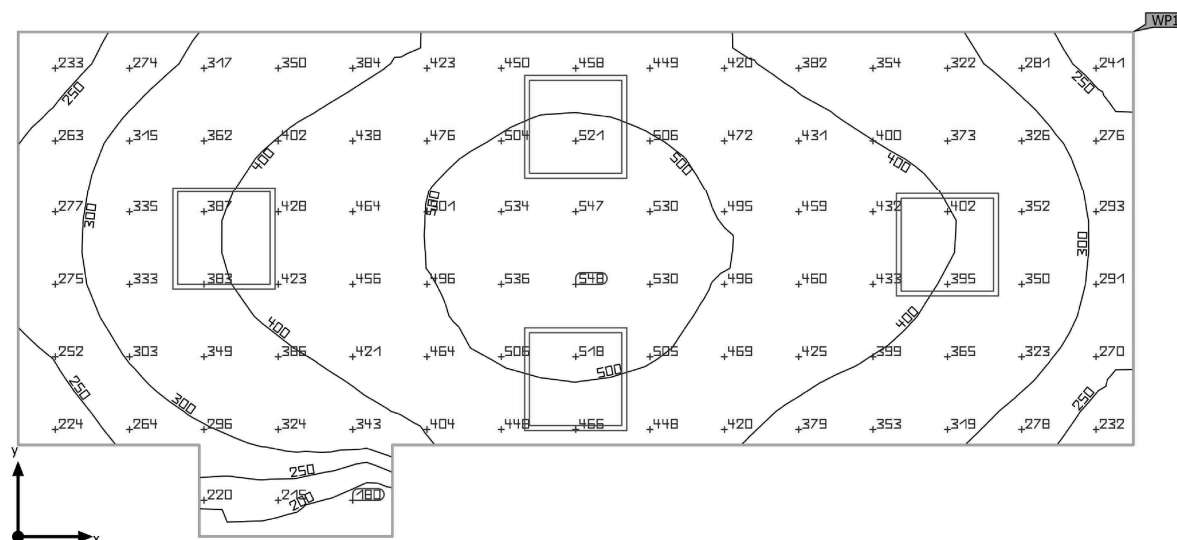


Articolo No.	LPX66/4K
P	36.6 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	3489 lm
Φ_{Lampada}	3489 lm
η	100.00 %
Efficienza	95.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polare

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

Riepilogo

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

Riepilogo

Risultati

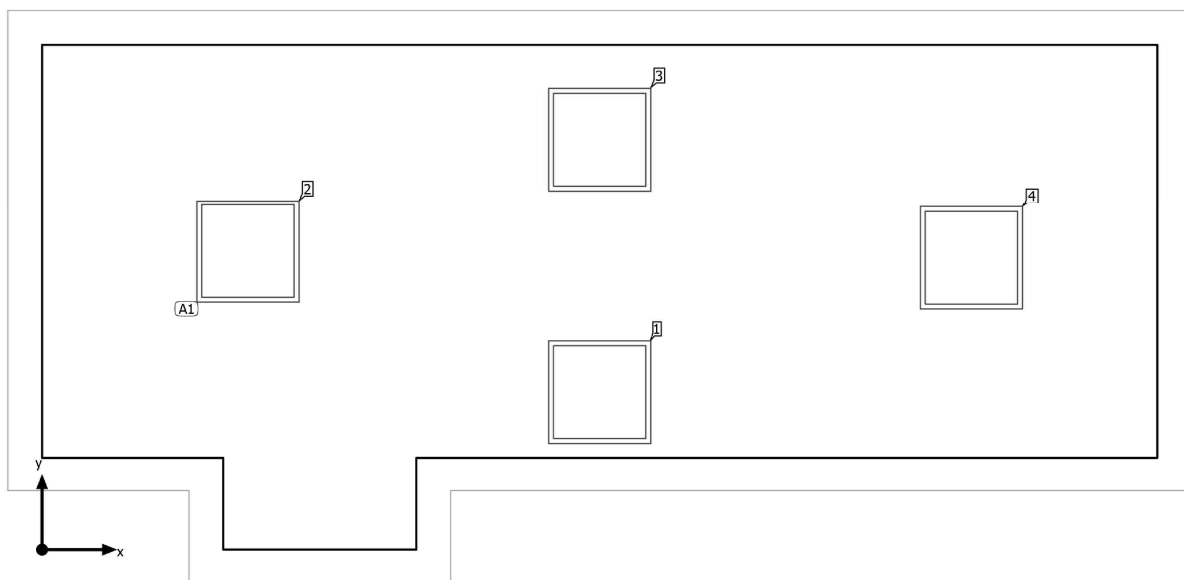
	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	390 lx	≥ 500 lx	✗	WP1
	g_1	0.37	-	-	WP1
Valori di consumo	Consumo	400 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.02 W/m ²	-	-	
		2.31 W/m ² /100 lx	-	-	

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

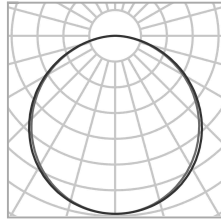
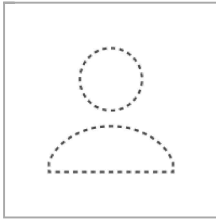
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	LPX66/4K	LED PANEL 60X60 36W 4000K 900mA LED2835	36.6 W	3489 lm	95.2 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

Disposizione lampade

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

Disposizione lampade

Produttore	Non ancora Membro DIALux
Articolo No.	LPX66/4K
Nome articolo	LED PANEL 60X60 36W 4000K 900mA LED2835
Dotazione	1x 1006B/ CL1784/16-01L

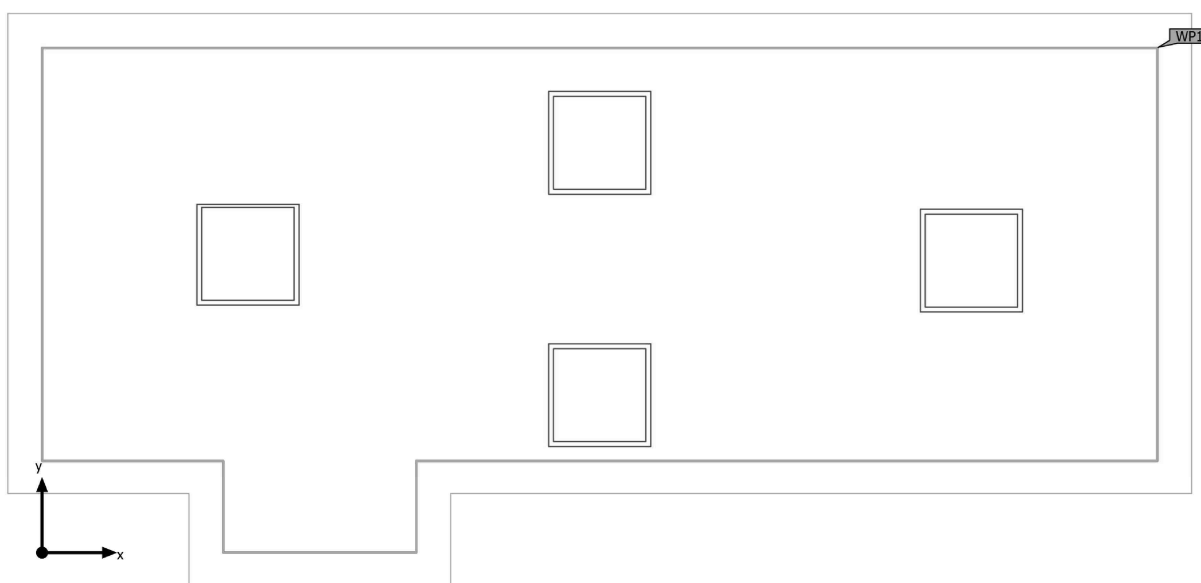
P	36.6 W
Φ_{Lampada}	3489 lm

4 x Non ancora Membro DIALux LED PANEL 60X60 36W 4000K 900mA LED2835

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	3.250 m / 0.923 m / 3.000 m	3.250 m	0.923 m	3.000 m	1
direzione X	3 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	1.200 m	1.742 m	3.000 m	2
		3.250 m	2.396 m	3.000 m	3
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	5.417 m	1.702 m	3.000 m	4
Disposizione	A1				

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

Oggetti di calcolo



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

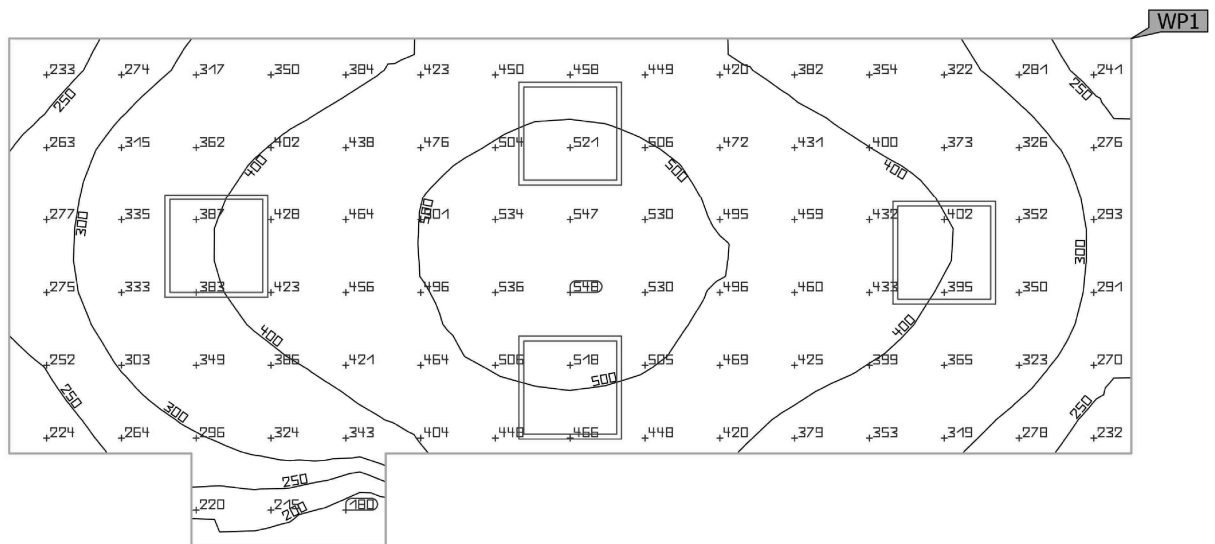
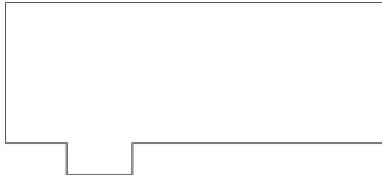
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Locale 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	390 lx (≥ 500 lx) ✗	145 lx	549 lx	0.37	0.26	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Superficie utile (Locale 1)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Locale 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	390 lx (≥ 500 lx) ✗	145 lx	549 lx	0.37	0.26	WP1

11

Progetto: SISSA Trasformazione terrazze in aule

Quadro: Q1 - Tipo -

Dati Impianto

Dati Impianto

Tensione [V] : 400/230

Sistema di distribuzione : TT

Norma di calcolo : CEI EN 60898 - ICU

Norma posa cavi : CEI UNEL 35024

Alimentazione in BT

Corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione		
Corrente di corto circuito trifase :	6,00	
Corrente di corto circuito monofase :	6,00	
Contributo motori alla corrente di C.to C.to	Potenza motori	Coefficiente motori

Q1 - Tipo - Linea: 2 - Linee prese scrivanie

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 4 Moduli

Articolo	
Corrente regolata I _r [A]	1 * 16
Intervento magnetico I _m [A]	144,00
Ritardo magnetico [S]	0,01
Corrente diff. [A]	0,03
Ritardo diff. [s]	0,00
Fasi della linea	L1N
Backup	NO
Potere di Interruzione	4,50
PI in backup	
Selettività	0,187

	Rete	Gruppo
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00
Icc F/N min fine linea [kA]	0,65	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00

Tipo di carico	Linee prese scrivanie
Potenza nominale 1 // 4	2,00 kW
Coeff. Ku/Kc	1/1
Potenza effettiva 0,00	2,00
Corrente d'impiego I _b [A]	9,66
Cos(Φ)	0,90
Rendimento	1,00
Armoniche	TH _≤ 15%
Lunghezza [m]	25,00
Sezione di fase	1 // 4
Sezione di N / PEN	1 // 4
Sezione di PE	1 // 4
Materiale e isolante	CU / EPR
Tipo cavo	Multipolare
N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 1
K gruppo	1,00
K temperatura	1,00
K utente	1,00
c.d.t. effettiva/totale %	1,19 / 1,24

Q1 - Tipo - Linea: 3 - Linea prese di servizio

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	Linea prese di servizio
Corrente regolata I _r [A]	1 * 16		Potenza nominale 1 // 4	2,00 kW
Intervento magnetico I _m [A]	144,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	2,00
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I _b [A]	9,66
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L2N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	30,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 2,5
Selettività	0,187		Sezione di N / PEN	1 // 2,5
			Sezione di PE	1 // 2,5
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,56	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,42 / 1,47

Q1 - Tipo - Linea: 4 - Linea Fan coil

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 4 Moduli

Articolo	0		Tipo di carico	Linea Fan coil
Corrente regolata I _r [A]	1 * 16		Potenza nominale 1 // 2,5	1,50 kW
Intervento magnetico I _m [A]	90,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	1,50
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I _b [A]	7,25
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	30,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 2,5
Selettività	0,21		Sezione di N / PEN	1 // 2,5
			Sezione di PE	1 // 2,5
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,36	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 1
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,71 / 1,76

Q1 - Tipo - Linea: 5 - Linea Luce

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	Linea Luce
Corrente regolata I _r [A]	1 * 10		Potenza nominale 1 // 1,5	1,00 kW
Intervento magnetico I _m [A]	54,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	1,00
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I _b [A]	4,83
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	30,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	0,5		Sezione di N / PEN	1 // 1,5
			Sezione di PE	1 // 1,5
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,23	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 1
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,81 / 1,86

Q1 - Tipo - Linea: 6 - Alimentatore fermi elettromagnetici

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	Alimentatore fermi
Corrente regolata I _r [A]	1 * 6		Potenza nominale 1 // 1,5	0,10 kW
Intervento magnetico I _m [A]	54,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	0,10
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I _b [A]	0,48
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	10,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	0,5		Sezione di N / PEN	1 // 1,5
			Sezione di PE	1 // 1,5
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,62	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 1
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,06 / 0,11

Q1 - Tipo - Linea: 7 - Luce emergenza

Nuovo Btdin 45 caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 1 Polo + neutro 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	Luce emergenza
Corrente regolata I _r [A]	1 * 10		Potenza nominale 1 // 1,5	0,50 kW
Intervento magnetico I _m [A]	90,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	0,50
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I _b [A]	2,17
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	1,00
Fasi della linea	L2N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	20,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	0,21		Sezione di N / PEN	1 // 1,5
			Sezione di PE	1 // 1,5
			Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,34	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 1
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,61 / 0,65