

## VALORIZZAZIONE PALAZZO VISCONTI

mediante interventi di recupero, conservazione e manutenzione straordinaria del cortile gentilizio interno per implementare l'offerta di eventi culturali

Via Giuditta Pasta, 21047 Saronno (VA)



Progetto che sarà realizzato con il contributo di Regione Lombardia

proprietà, committente



Comune di Saronno

progettazione architettonica integrata e paesaggistica, direzione lavori e sicurezza



via interiano 3/11, 16124 genova tel. 010.540095 fax 010.5702094  
via cadolini 32/48, 20137 milano tel. 02.54019701 fax 010.54115512  
55 rue des petites écuries, 75010 paris tel +331.42462894  
genova@atelierfemia.com www.atelierfemia.com

progettazione strutturale



B&C Associati

via Volta 70 - 22100 Como; tel +39 031 271781;  
info@bieciassociati.it; www.bieciassociati.it

progettazione impiantistica



FOR Engineering

piazza Carlo Felice 18 - 10123 Torino  
piazza Velasca 5 - 20122 Milano;  
tel +39 011 5628702; info@for-arch.com

Progetto Esecutivo



codice documento **leeTrel001a**

scala **-**

oggetto **Relazione tecnica impianti elettrici e speciali**

tipo elaborato **Progetto esecutivo impianti**

data di consegna **5 Settembre 2022**

percorso INCARICHI ATELIER/01\_IN CORSO/00\_1 5+1AA SRL INCARICHI\_MI/SPV Saronno  
Palazzo Visconti

commessa **SPV**

rev.	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
a	05/09/22	vg	mm	rm	prima emissione

<b>1.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>2</b>
1.1	TIPOLOGIA DI INTERVENTO .....	2
1.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI .....	3
1.3	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI .....	3
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....</b>	<b>6</b>
2.1	COMPONENTI DELL'IMPIANTO ELETTRICO .....	6
2.2	QUADRI ELETTRICI .....	8
2.3	IMPIANTI ELETTRICI NELLE AREE ESTERNE .....	9
2.4	SISTEMI DI CONTINUITÀ ASSOLUTA .....	10
2.5	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	10
2.6	IMPIANTO DI DISPERSIONE DI TERRA .....	11
2.7	ALIMENTAZIONE IMPIANTI ANTINCENDIO .....	12
2.8	IMPIANTO EVAC .....	12
<b>3.</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>14</b>
3.1	RELAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE .....	14
3.2	SCHEMI UNIFILARI .....	14

## 1. Descrizione dell'intervento

L'intervento di seguito descritto interessa Palazzo Visconti, che si trova in prossimità del centro di Saronno, in provincia di Varese.

L'edificio è posizionato nel quartiere storico della città, tra Via Giuditta Pasta e Via Nicolò Tommaseo. Costruito nel XVI secolo dall'omonima famiglia, durante il XVIII secolo fu ceduto alla famiglia Rubini che ne cambiò parzialmente l'assetto, trasformandolo in una tipica villa nobiliare a corte lombarda. Nel corso della sua storia è divenuto sede del Municipio e successivamente sede della Pretura. Nel 2007 un incendio danneggiò gran parte dell'edificio, compresa la copertura. Nonostante sia stato messo in sicurezza con una nuova copertura provvisoria, attualmente l'edificio non è agibile.

Palazzo Visconti è costituito da un corpo di fabbrica principale di tre livelli, dotato di un porticato a doppia altezza, e da due ali di due livelli che, insieme ad altri corpi accessori, generano una grande corte interna, a cui si accede da Via Giuditta Pasta. Due ingressi laterali accessori permettono di raggiungere la corte da diverse direzioni.

Il progetto si propone di sfruttare l'ampia corte centrale di Palazzo Visconti, attraverso la realizzazione di un anfiteatro in cui organizzare eventi e spettacoli.

Vista l'inagibilità degli ambienti interni dell'edificio e il generale stato di degrado delle finiture e degli intonaci esterni, risulta necessario conferire al progetto una duplice funzione: da un lato quella di creare un luogo adatto ad ospitare eventi aperti al pubblico, che si integri nel contesto architettonico di Palazzo Visconti e permetta di apprezzarne l'impianto; dall'altro quella di proteggere da ogni rischio causato dal cattivo stato generale dell'edificio.

Viene quindi proposta la realizzazione di una struttura reticolare in metallo dal forte carattere temporaneo, che dialoga con l'architettura dell'edificio e ne rispetta le caratteristiche.

L'edificio rimane visibile dal pubblico che ne può apprezzarne dettagli diversi in relazione al punto di osservazione. La facciata principale, che si trova dietro al palco, partecipa alle rappresentazioni artistiche, diventando una quinta.

### 1.1 Tipologia di intervento

Lo studio è rivolto alle specifiche di realizzazione degli impianti elettrici quali quadri, linee, apparecchi elettrici, impianti speciali, necessari alla realizzazione del complesso, dove si prevede l'installazione di quanto segue :

- impianti di forza motrice;
- impianti di illuminazione ordinaria e di sicurezza;
- impianti speciali a correnti deboli:
- impianto voice evacuation;
- impianto di messa a terra

Lo studio fissa, inoltre, i principi fondamentali che l'impianto elettrico deve possedere ai fini di una corretta progettazione ed esecuzione secondo criteri di sicurezza e di funzionalità.

## 1.2 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

### 1.2.a Misura di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è stata raggiunta adottando misure di protezione totali mediante isolamento delle parti attive e/o involucri o barriere dei componenti elettrici utilizzati.

E' stato adottato inoltre un sistema di protezione aggiuntiva mediante l'impiego di interruttori automatici differenziali con corrente differenziale nominale di intervento  $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$ .

### 1.2.b Misura di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti è garantita dall'utilizzo di interruttori automatici magnetotermici differenziali ad alta sensibilità (30mA) e dall'impianto di terra.

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti devono essere collegate allo stesso impianto di terra così come le masse estranee ed i sistemi di tubazioni metalliche accessibili.

Tutte le prese a spina devono essere dotate del contatto di terra che dovrà essere collegato al conduttore di protezione.

Il coordinamento dei dispositivi di protezione differenziale con l'impianto di terra è realizzato in modo da soddisfare la relazione (CEI 64-8 art.413.1.4.2):

$$Z_n \cdot I_{dn} \leq 50$$

dove:

- $Z_n$  è la somma delle impedenze dell'anello di guasto, in ohm;
- $I_{dn}$  è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere;
- 50 è il valore massimo in volt della tensione di contatto ammesso negli ambienti ordinari.

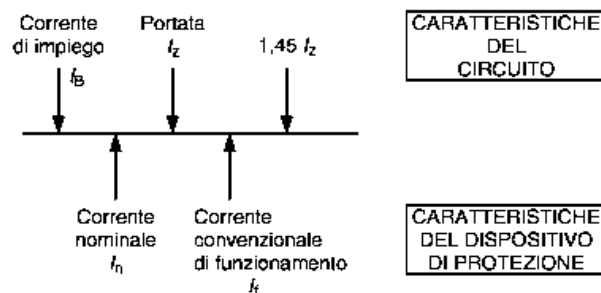
## 1.3 Protezione contro le sovracorrenti

### 1.3.a Sovraccarichi

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi delle condutture utilizzate, sono stati installati dei dispositivi di protezione con corrente nominale  $I_n$ , e corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$ , tali da soddisfare sempre le seguenti condizioni:

1)  $I_B \leq I_n \leq I_Z$

2)  $I_f \leq 1,45 \cdot I_Z$



dove:

- $I_B$  corrente di impiego del circuito
- $I_Z$  portata in regime permanente della conduttura;
- $I_n$  corrente nominale del dispositivo di protezione.
- $I_f$  corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

I vari coordinamenti del caso si possono desumere dai dati riportati nello schema elettrico unifilare.

### 1.3.b Corto circuiti

Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo  $t$  necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione, con la formula:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

dove:

- $t$  durata in secondi
- $S$  sezione in mm<sup>2</sup>;
- $I$  corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;
- $K$  115 per i conduttori in rame isolati in PVC;  
135 per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;  
143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

*Nota: - Per durate molto brevi ( $< 1,1$  s) dove l'asimmetria della corrente è notevole e per i dispositivi di protezione limitatori di corrente,  $K^2 S^2$  deve essere superiore al valore dell'energia ( $I^2 t$ ) indicata dal costruttore del dispositivo di protezione come quella lasciata passare da questo dispositivo.*

La corrente di corto circuito presunta immediatamente a valle dei Trasformatori MT/BT è ipotizzabile di circa 44 kA trifase e circa 30 kA monofase.

In considerazione della linea in uscita dal Trafo ed il QGBT si stima un potere di

interruzioni su tale quadro non inferiore a 50 kA per gli interruttori quadripolari e 36 kA per gli interruttori monofase.

Poichè i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi saranno installati immediatamente a monte delle strutture da proteggere, le condutture saranno protette da un unico dispositivo sia contro i sovraccarichi che contro cortocircuiti e quindi la relazione sopracitata è in pratica sempre soddisfatta (CEI 64-8 art.435.1)..

## 2. Descrizione degli impianti

### 2.1 Componenti dell'impianto elettrico

#### 2.1.a Normativa di riferimento

- CEI 0-2 guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- CEI 81-10 "Protezione contro i fulmini"
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche" (1996-07)
- CEI 64-8 per impianti elettrici utilizzatori

#### 2.1.b Scatole di derivazione

Le scatole di derivazione devono avere caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego, essere in materiale isolante, resistenti al calore anormale e al fuoco secondo le Norme CEI 64-8.

Devono essere installate a pavimento, i coperchi devono essere rimossi solo con attrezzo. Sono escluse scatole con chiusura a sola pressione.

Le scatole devono avere dimensione sufficiente per ospitare le giunzioni e derivazioni ed eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi.

#### 2.1.c Canalizzazioni

Il dimensionamento dei tubi deve garantire un diametro interno almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi da contenere.

In generale, i conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.; il tipo di installazione deve essere concordato con la DL.

Si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- In tubo tipo pesante rigido o flessibile, in materiale termoplastico autoestinguente conforme alle norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, 50086-2-2, resistenza allo schiacciamento 750N su 5 cm a +20 °C, rigidità dielettrica >2 kV, resistenza d'isolamento > di 100 Megaohm per 500 V per 1 minuto.
- In canala in resina autoestinguente con IP  $\geq$  44 e conformi alle caratteristiche di cui al punto a) precedente.
- In canale metallico zincato completo di coperchio, in passerella metallica a scaletta o a filo d'acciaio.
- Cavidotto isolante rigido o corrugato in materiale plastico rispondente alle Norme CEI 23- 29, CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-4, rigidità dielettrica >2 kV,

resistenza d'isolamento > di 100 Megaohm per 500 V per 1 minuto.

Le tipologie di vie cavi che potranno essere installate sono di seguito elencate:

- Tubazioni in PVC serie pesante o canali in resina per installazione nei sottofondi dei pavimenti/in pavimenti galleggianti.
- Tubazioni rigide serie pesante o passerelle in acciaio zincato a caldo (CEI 7- 6) con coperchio/setti per installazioni all'aperto.

### 2.1.d Giunzioni e morsetti

Le giunzioni e le derivazioni devono essere effettuate esclusivamente all'interno di quadri elettrici, scatole di derivazione a mezzo di apposite morsettiere e morsetti aventi perfetta rispondenza alla normativa (CEI 23-20/23-21/17-19).

### 2.1.e Cavi e conduttori

Considerata la classificazione dell'edificio come luogo a maggior rischio in caso di incendio, al fine di minimizzare i rischi, saranno utilizzati cavi tipo FG7(O)R 0,6/1 kV, non propaganti l'incendio, in formazione multipolare fino alla sezione di 16 mm<sup>2</sup>; unipolari per sezioni superiori.

Al fine di ottenere un'adeguata protezione contro la propagazione e l'innescio degli incendi tutti i cavi saranno conformi alle norme CEI 20.22/20.13.

I cavi per alimentazione di sicurezza, di allarme, di rilevazione automatica, dei dispositivi antincendio, saranno conformi anche alle norme CEI 20-45 e 20-36 tipo FTG10OM1. Inoltre tali cavi dovranno seguire percorsi differenti da quelli delle alimentazioni normali.

Tipici esempi di condutture da proteggere sono le seguenti:

- Le condutture accessibili a bordo delle tribune metalliche per l'alimentazione di vari utilizzatori (apparecchi di illuminazione, regie televisive, postazioni giornalisti, altoparlanti, etc.). Tra queste, non sembrano rientrare le condutture posate sotto le tribune qualora rese sicuramente inaccessibili al pubblico (vedi figura)
- Le condutture di collegamento tra il palco e la regia luci/audio/scene in zona pubblico (sala di un teatro, area attività sportiva nei palazzi dello sport, stadi o spazi all'aperto utilizzati per le grandi manifestazioni, etc.) per le quali la protezione meccanica deve essere in grado di garantire la condotta dal calpestio.

I cavi di collegamento con apparecchi mobili e trasportabili devono avere la minima lunghezza possibile; a tale scopo le prese fisse devono essere installate il più vicino possibile alla posizione in cui sarà utilizzato l'apparecchio mobile o trasportabile. La lunghezza del cavo, in generale, deve essere sufficiente per la connessione diretta agli apparecchi mobili. È comunque consentito l'impiego di prolunghes purché provviste di presa con dispositivo di blocco (interblocco) per correnti superiori a 16 A; per correnti fino a 16 A la presa a spina mobile deve essere fornita di un dispositivo di ritenuta che ne impedisca il distacco involontario. E' consentito l'uso di ciabatte purché costruite in conformità alle norme CEI. I cavi devono essere flessibili e del tipo non propagante la fiamma (Norma CEI 20-35).



## 2.1.f Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712.

In particolare, i conduttori neutro e protezione saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, saranno contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori nero, grigio -cenere e marrone.

## 2.1.g Gradi di protezione IP XX

**Tabella grado di protezione IP**

1a cifra: Grado di protezione contro l'ingresso di oggetti solidi		2a cifra: Grado di protezione contro l'ingresso di liquidi								
		Non protetto	Protetto contro acqua gocciolante	Protetto contro acqua gocciolante con un angolo entro $\pm 15^\circ$	Protetto contro acqua spruzzata con un angolo entro $\pm 60^\circ$	Protetto contro spruzzi d'acqua da qualsiasi direzione	Protetto contro getti d'acqua pompata da qualsiasi direzione	Protetto contro forti getti d'acqua da qualsiasi direzione e acqua di mare	Protetto contro brevi immersioni (fino a 1 mt di profondità)	Protetto contro la prolungata immersione in acqua (oltre 1 mt di profondità)
		IPx0	IPx1	IPx2	IPx3	IPx4	IPx5	IPx6	IPx7	IPx8
Non protetto	IP0x	IP00	IP01	IP02						
Protetto contro l'ingresso di oggetti solidi più grandi di 50 mm Ø (es. una mano)	IP1x	IP10	IP11	IP12	IP13					
Protetto contro l'ingresso di oggetti solidi più grandi di 12 mm Ø (es. un dito)	IP2x	IP20	IP21	IP22	IP23					
Protetto contro l'ingresso di oggetti solidi più grandi di 2,5 mm Ø (es. fili, attrezzi)	IP3x	IP30	IP31	IP32	IP33	IP34				
Protetto contro l'ingresso di oggetti solidi più grandi di 1 mm Ø (es. fili, attrezzi)	IP4x	IP40	IP41	IP42	IP43	IP44	IP45	IP46		
Protezione contro la polvere tale da non interferire con il funzionamento del dispositivo. Depressione atmosferica 200mm colonna d'acqua. Flusso d'aria pari a 80 volte il volume della custodia	IP5x					IP54	IP55	IP56		
Completamente ermetico a polveri e fumi	IP6x					IP64	IP65	IP66	IP67	IP68

## 2.2 Quadri Elettrici

Si ricorda che i quadri elettrici sono sottoposti alla norma CEI EN 60439-1 (meglio nota come CEI 17-13/1 CEI 23-51).

Il quadro sarà provvisto di una sezione normale (QE-XXX) e per alcuni una sezione di sicurezza (QE-XXX\_SE) sottesa a UPS e destinata all'alimentazione delle utenze di sicurezza.

Secondo il DM 19/08/96 il quadro elettrico generale deve essere ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio. La norma CEI 64-8/752 specifica però la condizione di non accessibilità al pubblico, anche ad esempio con un portello chiuso a chiave in un locale con pubblico. Sul fronte dei pannelli e sul retroquadro devono essere disposti cartelli o targhette che

diano una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi e delle posizioni di aperto e chiuso degli interruttori. Nelle strutture di divertimento deve esserci un punto di connessione che sia facilmente accessibile e marcato in modo permanente con le caratteristiche di tensione, corrente e frequenza nominali.

I quadri secondari devono essere chiusi in modo da evitare la possibilità di penetrazioni di corpi estranei, disposti in modo che la loro manovra sia facile e possibilmente ubicati in ambienti non accessibili al pubblico. Opportune protezioni devono impedire che possano essere manovrati da persone estranee al personale autorizzato e come per il quadro generale, devono essere muniti di indicazioni delle funzioni dei vari componenti.

### 2.2.a Quadro Generale di distribuzione B.T. “Q.EXT”

Il quadro elettrico generale sarà posizionato all'esterno come indicato sulle planimetrie.

Gli interruttori garantiscono le protezioni necessarie alle linee in uscita

Gli schemi unifilari mostrano in dettaglio la tipologia dei componenti utilizzati.

La struttura del quadro dovrà essere controllata in modo da rispettare le seguenti caratteristiche:

- struttura in carpenteria metallica;
- installazione a pavimento;
- portella in vetro trasparente cernierata e dotata di serratura con chiave;
- grado di protezione IP20 interna, IP4X sui componenti esterni;
- chiusura su tutti i lati;
- ingresso cavi dall'alto/basso;
- cablaggio interno con conduttori in corda di rame isolati in PVC del tipo non propaganti l'incendio;
- targhe indicatrici e monitorie;
- altre caratteristiche come da norme CEI 17.13/1, CEI 23-49, CEI 23-51.

Il quadro elettrico sarà contenuto all'interno di un armadio contenitore specifico in vetroresina con grado di protezione almeno IP 55 installato a pavimento dotato di zoccolo e portello cieco con serratura comprensivo di n.2 ventole assiali con bocchette di aerazione con retina intermedia in alluminio antinsetto.

## 2.3 Impianti elettrici nelle aree esterne

La distribuzione, a partire dal relativo quadro avverrà attraverso in cavidotti passanti al di sotto della pavimentazione galleggiante e in alcuni tratti sotto la pavimentazione in ghiaia.

In questi ambienti si dovranno installare prese FM di servizio collegate alla rete tramite dei cavidotti passanti nei montanti verticali o collegate con fascette a queste o con l'installazione di un'apposita lastra in alluminio aggiuntiva su cui apporre più elegantemente la presa.

L'illuminazione sarà realizzata tramite apparecchi da incasso a pavimento LED e con strip led.

In tutti questi ambienti gli impianti saranno realizzati, con grado di protezione minimo IP65.

Nei luoghi ai quali può accedere il pubblico, le prese a spina devono essere scelte e installate in modo da evitare i possibili danneggiamenti dovuti alle condizioni

dipendenti dall'ambiente e dalle modalità d'uso. Se a portata di mano, nei luoghi ai quali può accedere il pubblico, devono essere protette con coperchio o dotate di schermi di protezione degli alveoli e avere protezione singola contro le sovracorrenti. Ricordiamo che i dispositivi di protezione dei circuiti prese a spina devono avere una corrente nominale non superiore a quella delle prese protette.

Sarà prevista inoltre predisposta linea alimentazione per eventuale quadro elettrico aggiuntivo temporaneo in caso di maggior potenza necessaria con cavi predisposti protetti da guaina passanti in canaline a pavimento.

## 2.4 Sistemi di continuità assoluta

Oltre all'alimentazione normale si prevede l'installazione di UPS, ad uso degli impianti di sicurezza quali gli apparati di illuminazione in emergenza e antincendio (centralina impianto allarme antincendio e centralina EVAC).

Il gruppo statico di Continuità per Alimentazione Centralizzata dei servizi di sicurezza dovrà essere conforme alla normativa EN 50171 e avrà una potenza di 2.1 kW con autonomia di 60 minuti, sarà fornito completo di armadio batterie, collegamenti elettrici, quadro elettrico, attivazione e messa in servizio.

### 2.4.a Norme di riferimento

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua (7<sup>a</sup> edizione)
- CEI EN 62040-1(CEI 22-32): Sistemi statici di continuità (UPS)
- Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza
- CEI EN 62040-2 (CEI 22-29): Sistemi statici di continuità (UPS)
- Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica
- CEI EN 62040-3 (CEI 22-24): Sistemi statici di continuità (UPS)
- Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova

## 2.5 Impianto di illuminazione

### 2.5.a Norme di riferimento

- Normativa UNI 10819:2021 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - grandezze illuminotecniche e procedure di calcolo per la valutazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza"

### 2.5.b Descrizione dell'intervento

Le caratteristiche e le potenze dei corpi illuminanti sono specificati nelle tavole progettuali. Tutti i corpi illuminanti scelti saranno conformi alle normative vigenti nella Regione Lombardia in materia di inquinamento luminoso.

In generale, il progetto si caratterizza per l'impiego di elementi lineari IP68 a seguire la geometria architettonica della struttura.

L'elemento lineare installato a terra, come da disegno andrà installato in perfetto allineamento alla struttura architettonica e in perfetto allineamento alle superfici di calpestio, garantendo la massima continuità visiva.

Tali elementi dovranno essere alimentati ogni 5mt, con alimentatori remoti, IP65/67, da remotare in area dedicata.

Infine sono previsti n°13 elementi da incasso puntuali, come da disegno.

I corpi illuminanti saranno gestiti con sistema DALI e controllati grazie ad attuatori terminali e a Gateway IoT inserito sul quadro per integrazione, configurazione e manutenzione tramite display installato su quadro. Tale gestione avverrà con domotica mediante rete IP/LAN.

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della progettazione costruttiva nel rispetto di tale legge, in particolare il progetto illuminotecnico deve essere corredato dalla seguente documentazione obbligatoria:

- documentazione relativa alle misurazioni fotometriche dell'apparecchio utilizzato nel progetto esecutivo, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, del tipo del formato commerciale "Eulumdat" o analogo verificabile, emesso in regime di sistema di qualità aziendale certificato o rilasciato da ente terzo quale l'IMQ.
- istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio.
- disegni planimetrici indicanti la posizione di montaggio dei singoli apparecchi.
- relazione di calcolo illuminotecnico.

## 2.6 Impianto di dispersione di terra

La costruzione della struttura toroidale prevede l'impiego di pali di fondazione in acciaio zincato, infissi verticalmente nel terreno in corrispondenza dei quattro portali presenti nella struttura.

Le caratteristiche di tali elementi: diametro 60mm, lunghezza 5m, quantità totale (48) suddivisa equamente sui quattro portali consentono di ritenerli idonei all'utilizzo come dispersori naturali, pertanto l'impianto di terra sarà costituito da tali dispersori uniti fra loro mediante tondo d'acciaio zincato, diametro 10mm, con la configurazione riportata a disegno nella tavola relativa.

### 2.6.a Norme di riferimento

- DPR 462/01: Procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- Norma CEI EN 50522: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.

### 2.6.b Protezione contro le scariche atmosferiche

La verifica, di cui viene allegata la relazione tecnica, ha riscontrato che la struttura è autoprotetta per cui non è necessario predisporre ulteriori provvedimenti di protezione.

### 2.6.c Norme di riferimento

- CEI EN 62305-1 - "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali" Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-2 - "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3 - "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Febbraio 2013;  
CEI EN 62305-4 - "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Febbraio 2013;
- CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Maggio 2020;
- CEI EN IEC 62858 - "Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali" Maggio 2020.

## 2.7 Alimentazione impianti antincendio

Sono previste delle partenze dedicate, installate sulle sezioni di sicurezza dei quadri elettrici di zona, per l'alimentazione degli impianti in oggetto, quali pulsanti di allarme e di sgancio dell'alimentazione elettrica. Lo sgancio di emergenza è garantito grazie a due pulsanti, uno per la rete ordinaria e uno per l'UPS.

## 2.8 Impianto EVAC

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI e possedere il marchio CE rispondenti alla "Direttiva Bassa Tensione", se ammessi a tale regime (lavorare entro i limiti di tensione : 50-1000V c.a. o 75-1500V c.c.).

Per la realizzazione degli impianti trattati nel presente lavoro si rimanda altresì alle norme UNI EN 54-1, UNI EN 54-2, UNI EN 54-3, UNI EN 54-4, UNI EN 54-5, UNI EN 54-7, UNI EN 54-11, UNI EN 54-1 ed alla norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".

L'impianto da realizzare sarà di tipo indirizzato con collegamenti su linea chiusa e suddiviso su diversi loop, indicativamente uno per zona.

L'impianto dovrà consentire l'attivazione automatica delle seguenti azioni:

- invio dell'allarme a postazione di controllo e comando ;
- invio dell'allarme a postazione remota mediante combinatore telefonico.

Gli elementi costituenti l'impianto sono:

- centrale a microprocessore di tipo analogico ad indirizzo singolo;
- moduli di interfaccia ed attuatori;
- pulsanti manuali di allarme ubicati in locali presidiati e lungo le principali vie di fuga;
- pannelli di segnalazione ottico-acustica di allarme incendio lungo i corridoi e negli spazi comuni;
- combinatore telefonico per invio di chiamata di emergenza su linea telefonica dedicata;

L'impianto rivelazione incendi dovrà essere realizzato con i seguenti tipi di cavo:

- cavi FTG10(O)M1 0,6/1kV non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, resistenti al fuoco 3h, CEI 20-36, CEI 20-45, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici, con assenza di gas corrosivi CEI 20-37 (attuazioni);
- cavi schermati in alluminio 2x1mm<sup>2</sup> 300/500V (loop rivelazione incendi) e 2x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V (attuazioni) non propaganti l'incendio CEI 20-22 II, LSZH e resistenti al fuoco per 30'.

La centrale deve essere del tipo predisposta per rendere disponibili almeno le

seguenti informazioni:

- allarme generale;
- allarme per zona/rilevatore-pulsante manuale;
- allarme guasto generale;
- allarme guasto per zona/rilevatore-pulsante manuale;
- stato di abilitazione/disabilitazione rivelatore-pulsante manuale;
- inserimento/disinserimento della centrale;
- inclusione/esclusione per zona pulsanti manuali.

L'impianto di diffusione sonora dovrà essere unico e collegato ad apposita centralina antincendio contenuta in un armadio contenitore specifico in vetroresina con grado di protezione almeno IP 55 installato a pavimento dotato di zoccolo e portello cieco con serratura comprensivo di n.2 ventole assiali con bocchette di aerazione con retina intermedia in alluminio antinsetto.

L'impianto dovrà essere realizzato in conformità a quanto previsto dalla norma CEI-EN 60849 "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di sicurezza". Il sistema dovrà essere certificato completamente conforme alle Normative CEI-EN-60849/CEI-100-55 da Ente preposto a tali servizi.

Tutti i componenti utilizzati per la gestione delle emergenze dovranno far parte del sistema stesso al fine di essere ugualmente certificati.

L'impianto in oggetto dovrà consentire le comunicazioni di allarme e di servizio, di annunci.

La centrale di gestione dovrà essere di tipo realmente digitale e non dovrà affidare il suo funzionamento ad un PC o a programmi software scritti su Hard Disk, ma essere dotata di processore/i interno e di programma software; la centrale renderà disponibile, per la trasmissione al sistema di controllo centralizzato, almeno l'informazione di avaria generale.

Al fine di non utilizzare inutilmente l'amplificatore di scorta, la commutazione automatica sull'amplificatore di scorta dovrà avvenire per effettivo guasto dell'amplificatore e non della linea di diffusori ad esso collegata.

L'autodiagnosi delle linee di diffusori dovrà avvenire con sistema di controllo dell'impedenza della linea stessa al fine di segnalare l'effettivo funzionamento di una quantità utile di diffusori tale che i messaggi di Emergenza possano raggiungere le aree di sfollamento. Dovrà pertanto essere segnalato l'assenza sulla linea del 30/40% dei diffusori.

Le linee dell'impianto dovranno essere posate nelle canalizzazioni dedicate agli impianti speciali e dovranno essere realizzate con cavo FG10(O)M1 0,6/1kV non propagante l'incendio CEI 20-22 III, resistente al fuoco CEI 20-36, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37.

### **3. ALLEGATI**

#### **3.1 Relazione scariche atmosferiche**

#### **3.2 Schemi unifilari**

# **RELAZIONE TECNICA**

## **Protezione contro i fulmini**

**Valutazione del rischio  
e scelta delle misure di protezione**



## **SOMMARIO**

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
  - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
  - 4.2 Dati relativi alla struttura
  - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
  - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
  - 6.1 Rischio  $R_1$  di perdita di vite umane
    - 6.1.1 Calcolo del rischio  $R_1$
    - 6.1.2 Analisi del rischio  $R_1$
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

Disegno della struttura  
Grafico area di raccolta AD  
Grafico area di raccolta AM

### **1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO**

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;

- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

## **2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1  
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2  
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3  
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4  
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"  
Febbraio 2013;
- CEI 81-29  
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"  
Maggio 2020;
- CEI EN IEC 62858  
"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"  
Maggio 2020.

## **3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE**

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

## **4. DATI INIZIALI**

### **4.1 Densità annua di fulmini a terra**

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in

proposito vedere l'allegato "Valore di Ng"), vale:

$$N_g = 5,15 \text{ fulmini/anno km}^2$$

#### **4.2 Dati relativi alla struttura**

La pianta della struttura è riportata nel disegno (Allegato *Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: pubblico spettacolo

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane
- perdita economica

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

L'edificio ha struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

#### **4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne**

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Energia
- Linea di energia: Segnale

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

#### **4.4 Definizione e caratteristiche delle zone**

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Interna

Z2: Esterna

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative

componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

## **5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE**

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (Allegato *Grafico area di raccolta AD*).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (Allegato *Grafico area di raccolta AM*).

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

## **6. VALUTAZIONE DEI RISCHI**

### **6.1 Rischio R1: perdita di vite umane**

#### **6.1.1 Calcolo del rischio R1**

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Interna

RA: 4,02E-07

RB: 8,03E-08

RU(Impianto illuminazione e forza motrice): 2,47E-07

RV(Impianto illuminazione e forza motrice): 4,94E-08

RU(Impianti speciali): 8,24E-07

RV(Impianti speciali): 1,65E-07

Totale: 1,77E-06

Z2: Esterna

RA: 4,02E-07

Totale: 4,02E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 2,17E-06

#### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 2,17E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 2,17E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

## **8. CONCLUSIONI**

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria.

## **9. APPENDICI**

### **APPENDICE - Caratteristiche della struttura**

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore ( $CD = 0,25$ )

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno  $km^2$ )  $Ng = 5,15$

### **APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche**

Caratteristiche della linea: Energia

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m)  $L = 300$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate:  $1 < R \leq 5$  ohm/km

Caratteristiche della linea: Segnale

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m)  $L = 1000$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate:  $1 < R \leq 5$  ohm/km

## APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Interna

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: cemento ( $r_t = 0,01$ )

Rischio di incendio: ordinario ( $r_f = 0,01$ )

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ( $h = 2$ )

Protezioni antincendio: automatiche ( $r_p = 0,2$ ) manuali ( $r_p = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Impianto illuminazione e forza motrice

Alimentato dalla linea Energia

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a  $10 \text{ m}^2$ ) ( $K_{s3} = 0,2$ )

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: Impianti speciali

Alimentato dalla linea Segnale

Tipo di circuito: Cavo schermato o canale metallico ( $K_{s3} = 0,0001$ )

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: Interna

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 200

Numero totale di persone nella struttura: 200

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 8760

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 1,00E-04$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 2,00E-05$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 75

Valore del contenuto (€): 10

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 15

Valore totale della struttura (€): 100

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4)  $LC = LM = LW = LZ = 1,50E-04$

Perdita per danno fisico (relativa a R4)  $LB = LV = 4,00E-04$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Interna

Rischio 1:  $R_a$   $R_b$   $R_u$   $R_v$

Rischio 4:  $R_b$   $R_c$   $R_m$   $R_v$   $R_w$   $R_z$

Caratteristiche della zona: Esterna

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: cemento ( $r_t = 0,01$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Esterna

Numero di persone nella zona: 200

Numero totale di persone nella struttura: 200

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 8760

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = 1,00E-04$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Esterna

Rischio 1: Ra

## **APPENDICE - Frequenza di danno**

Impianto interno 1

Zona: Interna

Linea: Energia

Circuito: Impianto illuminazione e forza motrice

FS Totale: 0,0404

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: Interna

Linea: Segnale

Circuito: Impianti speciali

FS Totale: 0,0122

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

## **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi**

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura  $AD = 3,12E-03 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura  $AM = 3,70E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura  $ND = 4,02E-03$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura  $NM = 1,91E+00$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Energia

$AL = 0,012000 \text{ km}^2$

AI = 1,200000 km<sup>2</sup>

Segnale

AL = 0,040000 km<sup>2</sup>

AI = 4,000000 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Energia

NL = 0,003090

NI = 0,309000

Segnale

NL = 0,010300

NI = 1,030000

#### **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

Zona Z1: Interna

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Impianto illuminazione e forza motrice) = 1,00E+00

PC (Impianti speciali) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Impianto illuminazione e forza motrice) = 1,78E-02

PM (Impianti speciali) = 4,44E-09

PM = 1,78E-02

PU (Impianto illuminazione e forza motrice) = 8,00E-01

PV (Impianto illuminazione e forza motrice) = 8,00E-01

PW (Impianto illuminazione e forza motrice) = 8,00E-01

PZ (Impianto illuminazione e forza motrice) = 0,00E+00

PU (Impianti speciali) = 8,00E-01

PV (Impianti speciali) = 8,00E-01

PW (Impianti speciali) = 8,00E-01

PZ (Impianti speciali) = 0,00E+00

Zona Z2: Esterna

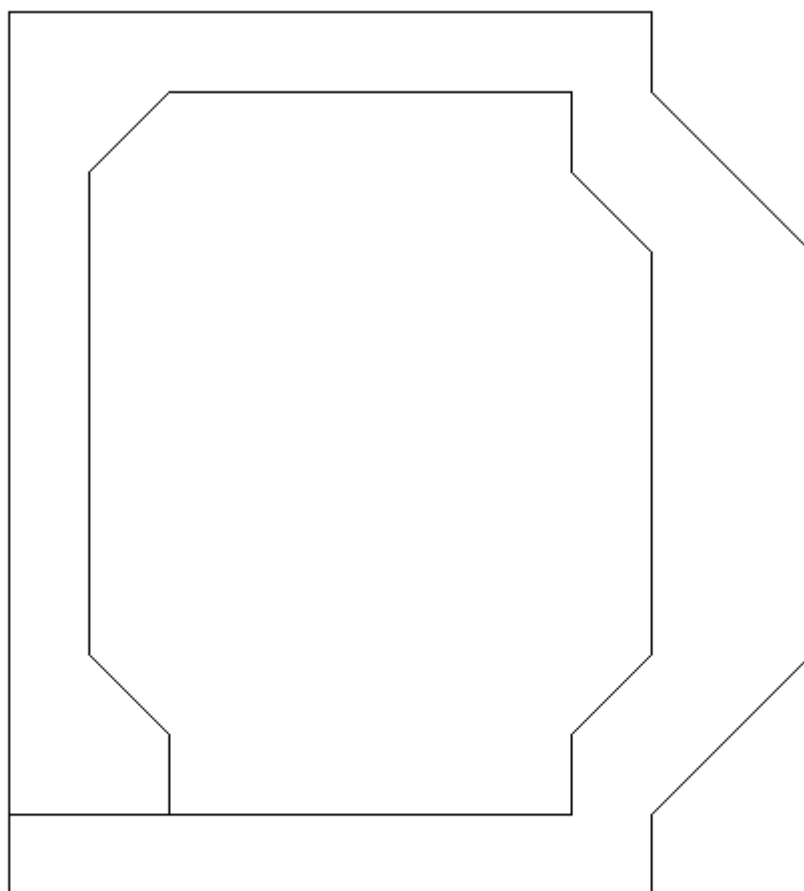
PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00



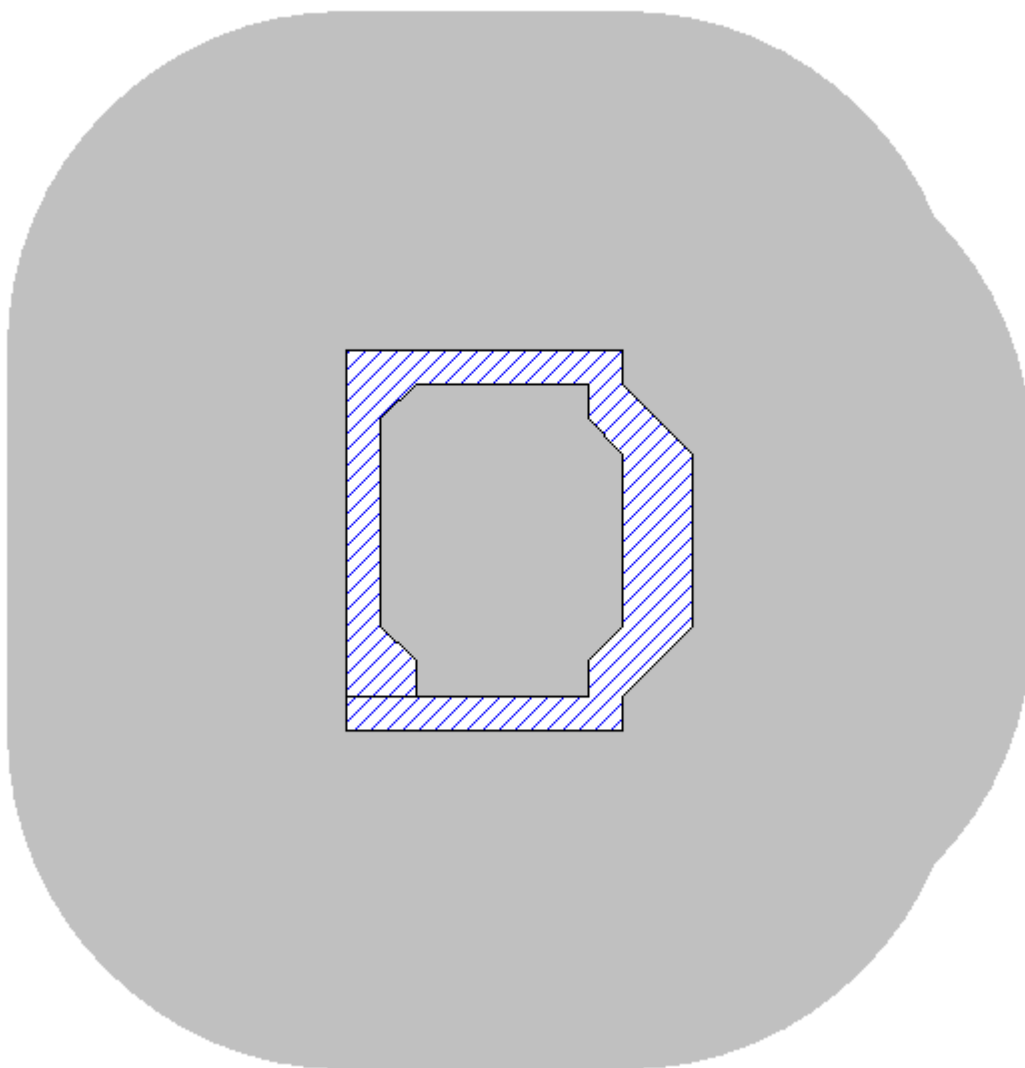


Scale: 2 m

Hmax: 6,5 m

### **Allegato - Disegno della struttura**

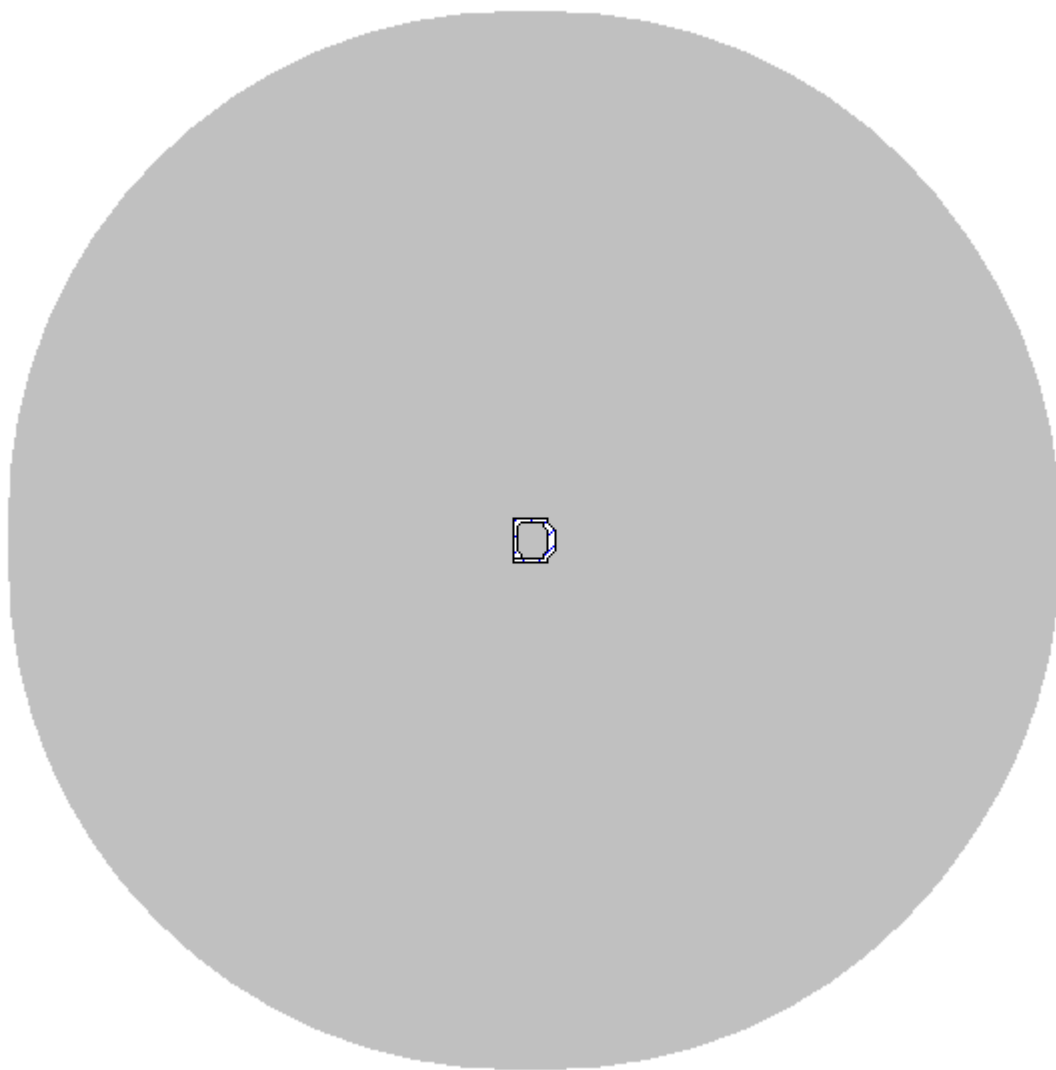
Committente: Comune di Saronno  
Descrizione struttura: Palazzo Visconti  
Indirizzo: Via Giuditta Pasta  
Comune: Saronno  
Provincia: VA



**Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD**

Area di raccolta AD (km<sup>2</sup>) = 3,12E-03

Committente: Comune di Saronno  
Descrizione struttura: Palazzo Visconti  
Indirizzo: Via Giuditta Pasta  
Comune: Saronno  
Provincia: VA



**Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM**

Area di raccolta AM (km<sup>2</sup>) = 3,70E-01

Committente: Comune di Saronno  
Descrizione struttura: Palazzo Visconti  
Indirizzo: Via Giuditta Pasta  
Comune: Saronno  
Provincia: VA



## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 5,15 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **45,626538° N**

Longitudine: **9,038602° E**

### INFORMAZIONI

- Il valore di  $N_G$  è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di  $N_G$  derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di  $N_G$  dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di  $N_G$ .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di  $N_G$  a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di  $N_G$  forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

### VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di  $N_G$  riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2027.

Data 31/08/2022

COMMITTENTE:

COMMESSA:

QUADRO:  
Quadro Generale

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE

TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			9,7
SISTEMA DI NEUTRO			TNS
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]		Icc [kA]	
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
		— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
		— CEI 23-51



NOTE

BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.

Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.

Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.

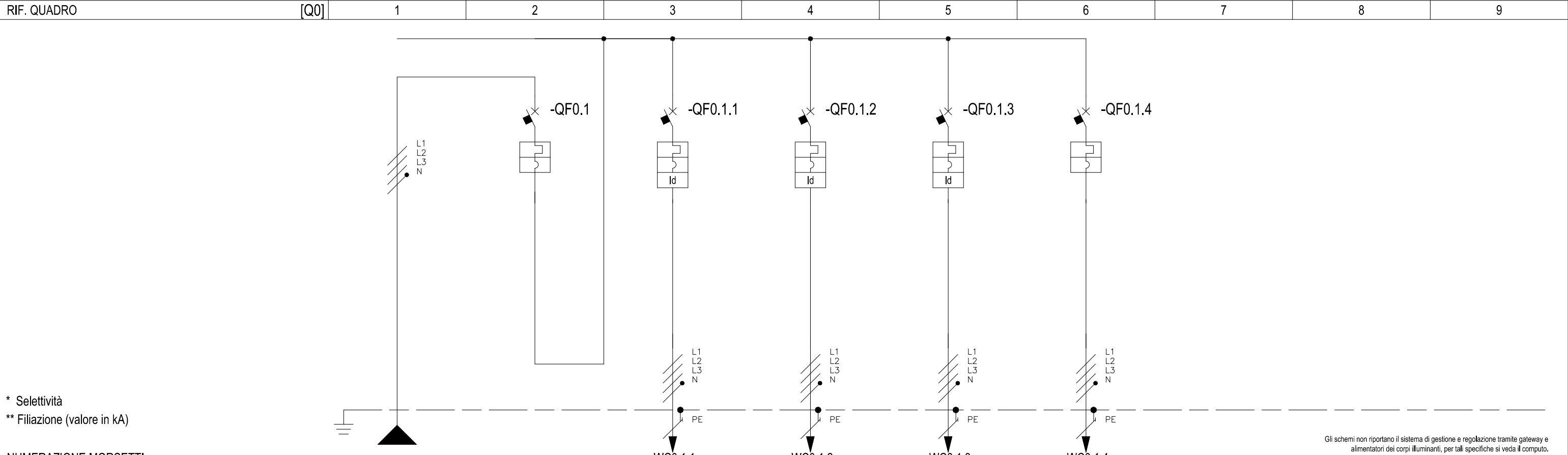
Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.

Il presente progetto é redatto secondo le seguenti norme di riferimento



- CEI 64-8
- CEI 0-21

Descrizione dispositivi Micrologic

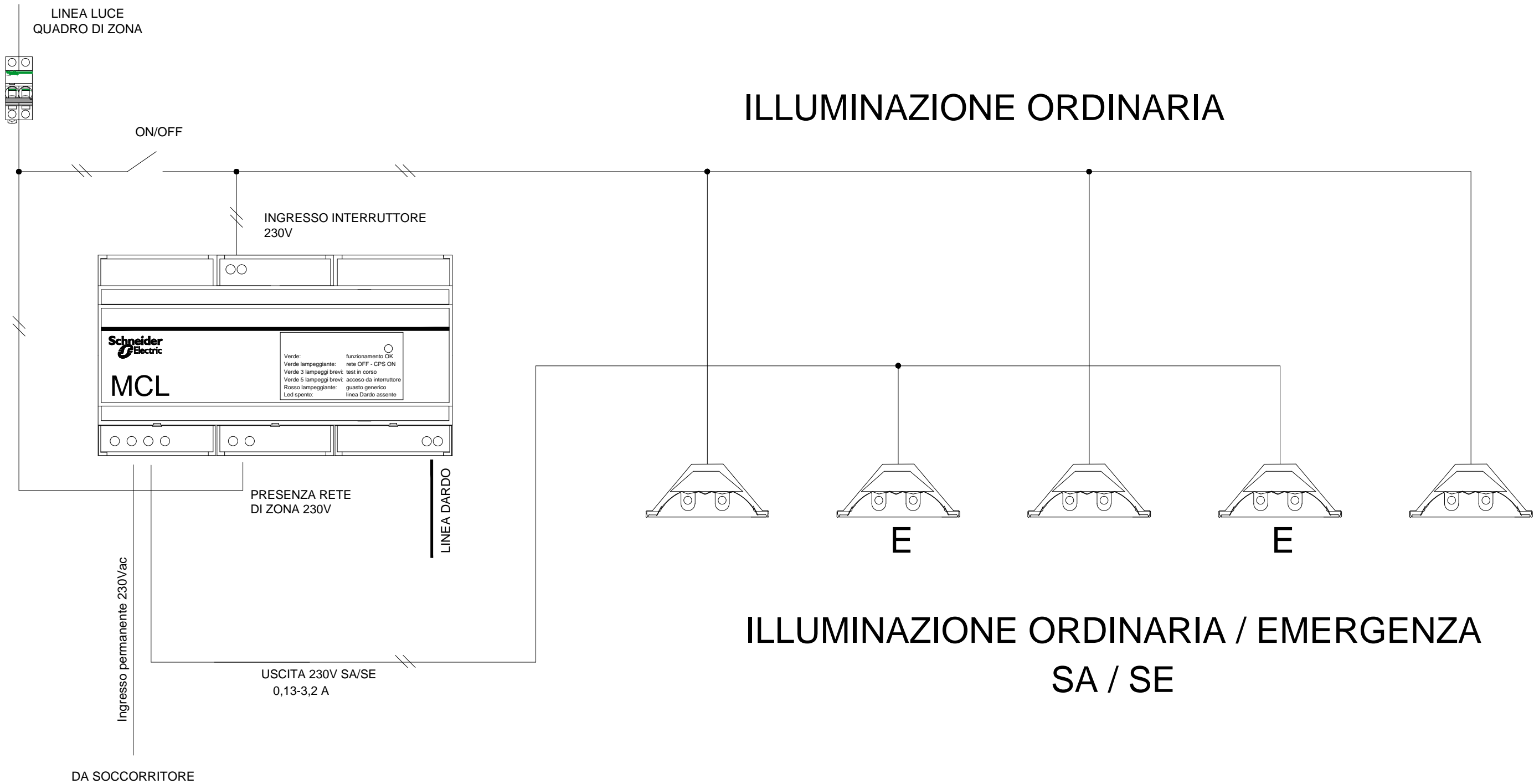
- Micrologic 2x protezione: LI
- Micrologic 5x protezione: LSI
- Micrologic 6x protezione: LSIG
- Micrologic 7x protezione: LSIV
  
- Micrologic E - misura: I, V, P, E, PF
- Micrologic H - misura: I, V, P, E, f, cos phi, armoniche, THD



NUMERAZIONE CIRCUITO			DISTRIBUZIONE						L1L2L3NPE			1						2			L1L2L3NPE			3			L1L2L3NPE			4			L1L2L3NPE			5			L1L2L3NPE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
DESCRIZIONE CIRCUITO												Quadro generale						Quadro generale						Faretti L03						Strip LED						Linea FM						UPS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
TIPO APPARECCHIO																		iC40 N						iC40 N						iC40 N						iC40 N						iC40 N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
INTERRUTTORE  Icu - CEI EN 60947-2  Icn - CEI EN 60898-1		Icu [kA] / Icn [A]																10						10						10						10						10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		N. POLI				In [A]												3P+N						32						3P+N						6						3P+N						6						3P+N						16						3P+N						20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		CURVA/SGANCIATORE												C						C						C						C						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Ir [A]				tr [s]												32												6												6												16												20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		Isd [A]				tsd [s]												320												60												60												160												200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		Ii [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Ig [A]				tg [s]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
DIFFERENZIALE		TIPO				CLASSE																				Vigi						AC						Vigi						AC						Vigi						AC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		Idn [A]				tdn [ms]																				0,03						Istantaneo						0,03						Istantaneo						0,03						Istantaneo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CONTATTORE		TIPO				CLASSE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
TELERUTTORE		BOBINA [V]		N. POLI				In [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
TERMICO		TIPO				I <sub>rth</sub> [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
FUSIBILE		N. POLI				In [A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ALTRE APP.		TIPO				MODELLO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
CONDUTTURA		TIPO ISOLAMENTO				POSA								EPR						11																		EPR						11						EPR						11						EPR						11						EPR						11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]												1x16						1x16						1x16																								1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1x1,5						1					

	CLIENTE	PROGETTO	SPV	FILE	Schemi unifilari Palazzo Saronno		
		ARCHIVIO	-	DATA	05/09/2022	REVISIONE	R0.0
		DISEGNATORE	-	PAGINA	4	SEGUE	
	IMPIANTO	Schema quadro generale - QE			TAVOLA		
							

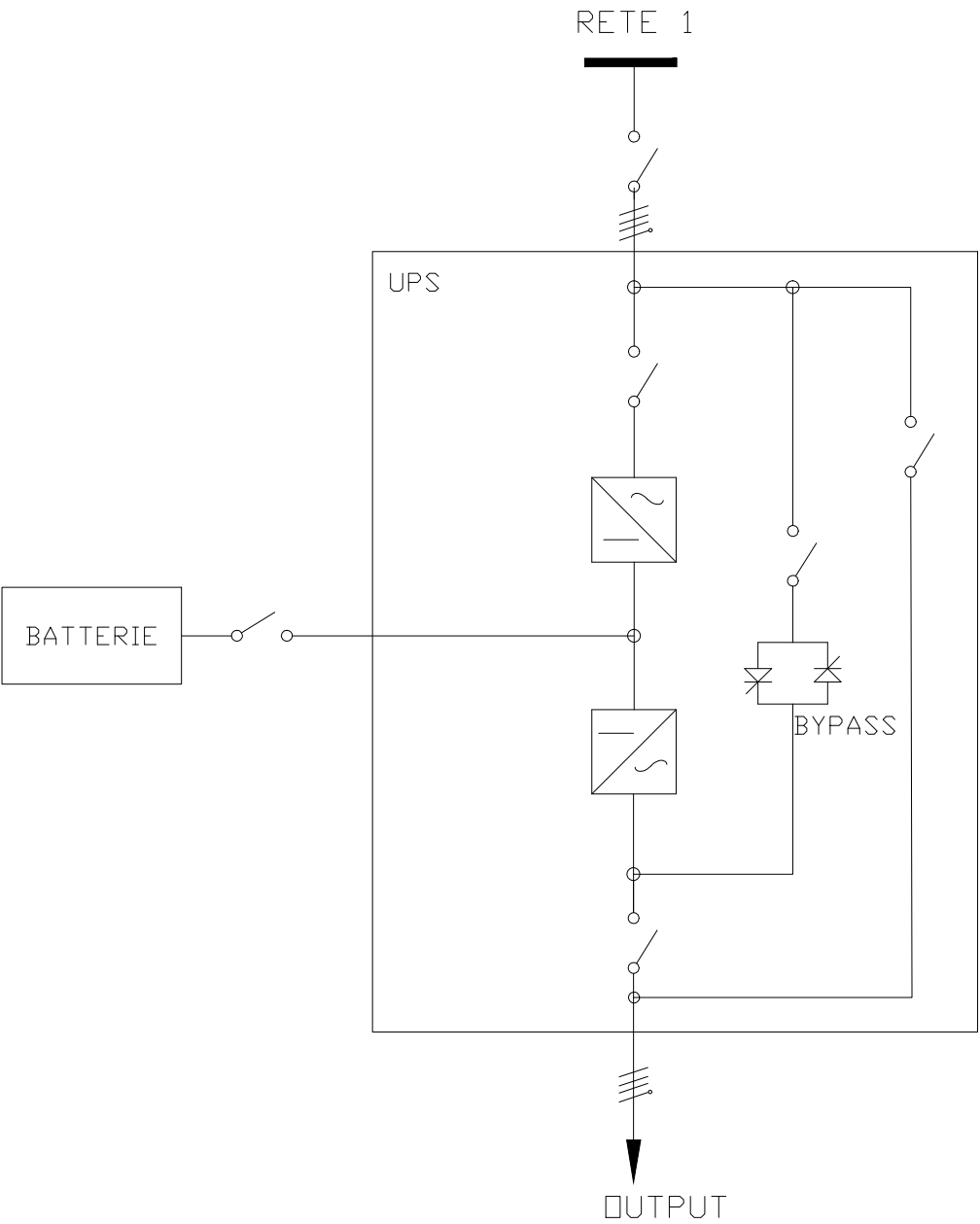




	CLIENTE	PROGETTO	SPV	FILE	Schemi unifilari Palazzo Saronno	
		ARCHIVIO	-	DATA	05/09/2022	REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE	-	PAGINA	5	SEGUE
	IMPIANTO	Schema quadro generale - QE		TAVOLA	<div><div></div><div></div></div> <div>Schneider Electric</div>	

MODELLO	—
POTENZA NOMINALE An [kVA]	3
POTENZA NOMINALE Pn [kW]	2.1
TIPOLOGIA BATTERIE	—
AUTONOMIA BATTERIE [min]	60
THDI [%]	3
TIPO DI TECNOLOGIA	on-line
TENSIONE INGRESSO [V]	240
TENSIONE USCITA [V]	240
RENDIMENTO	0,96
RENDIMENTO EConversion	N/A
Scheda di rete	No
Scheda contatti	No

CONFIGURAZIONE CON  
RETE SINGOLA



COMMITTENTE:

COMMESSA:

QUADRO:  
Quadro sezione emergenza

CARATTERISTICHE QUADRO

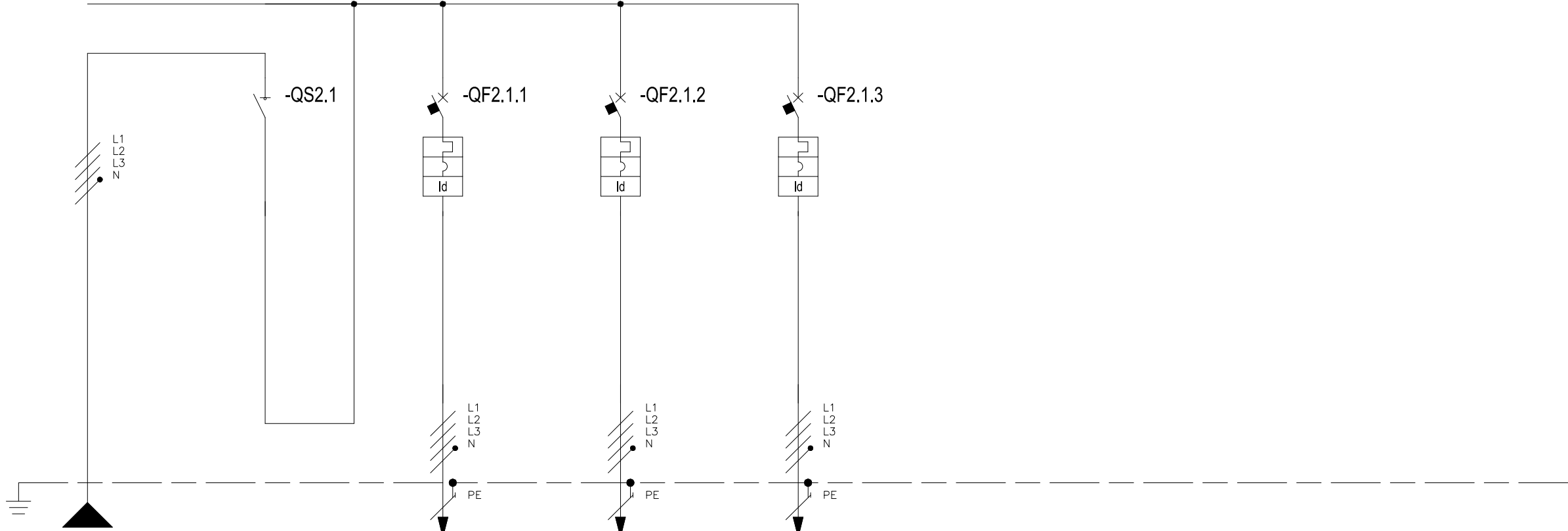
IMPIANTO A MONTE			
[Q1]			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]	5,7		
SISTEMA DI NEUTRO			TNS
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	Icc [kA]		
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
		— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
		— CEI 23-51

RIF. QUADRO	[Q0]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

\* Selettività  
\*\* Filiazione (valore in kA)



NUMERAZIONE MORSETTI								-WC2.1.1				-WC2.1.2				-WC2.1.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
NUMERAZIONE CIRCUITO				DISTRIBUZIONE								L1L2L3NPE				1				L1L2L3N				2				L1L2L3NPE				3				L1L2L3NPE				4				L1L2L3NPE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
DESCRIZIONE CIRCUITO				Sezione emergenza				Sezione emergenza				Ill. emergenza				Centralina EVAC				Centralina allarme																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TIPO APPARECCHIO								iSW				iC40 a				iC40 a				iC40 a																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]												6			6			6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

	CLIENTE	PROGETTO	SPV	FILE	Schemi unifilari Palazzo Saronno		
		ARCHIVIO	-	DATA	05/09/2022	REVISIONE	R0.0
		DISEGNATORE	-	PAGINA	8	SEGUE	
	IMPIANTO	Schema quadro generale - QE			TAVOLA		