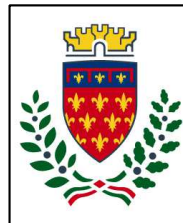




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Progetto

PALAZZINA VIA ROMA 101 - RIQUALIFICAZIONE

CUP

C33D21002910005

Titolo

Relazione tecnica specialistica impianti elettrici

Fase

Progetto Esecutivo

Servizio

Servizio Edilizia storico monumentale ed immobili comunali, Politiche energetiche e Datore di Lavoro

Dirigente del Servizio

Arch. Francesco Caporaso

Responsabile Unico del Procedimento

Arch. Antonio Silvestri

Progettista delle opere architettoniche
Arch. Monica Guasti - Comune di Prato

Progettista delle opere impiantistiche
Ing. Marco Risaliti - Comune di Prato
Ing. Simone Girdali - Comune di Prato

Coordinatore alla sicurezza
in fase di progettazione

Ing. Francesca Macera - Comune di Prato



Tavola: I-RTE

Scala:

Spazio riservato agli uffici:



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

PNRR - Missione 5 – Inclusione e Coesione – Componente 2 - Investimento
2.1 “Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni
di emarginazione e degrado sociale finanziato dall'Unione Europea - Next
Generation EU - Progetto di rigenerazione urbana relativo a:
PALAZZINA VIA ROMA 101 – RIQUALIFICAZIONE

CUP: C33D21002910005

FASE: PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI



INDICE

1	Generalità	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.1	Leggi e decreti	4
2.2	Normativa tecnica.....	5
3	VERIFICHE DI PROGETTO.....	7
3.1	Protezione contro i contatti diretti	7
3.2	Protezione contro i contatti indiretti.....	7
3.3	Protezione delle condutture	8
3.4	Protezione da sovraccarichi.....	8
3.5	Protezione da corto circuito.....	9
3.6	Cadute di tensione	10
3.7	Sezioni minime dei conduttori	10
3.8	Sezione minima dei conduttori di neutro	10
3.9	IMPIANTO DI TERRA	10
3.9.1	Sezione minima dei conduttori di protezione	11
4	IMPIANTI ELETTRICI CON CABINA MT/BT A SERVIZIO DEL NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	12
4.1	GENERALITA'	12
4.2	DATI DEL SISTEMA ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE.....	12
4.3	DEFINIZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE DA ESEGUIRE	12
4.4	IMPIANTI ELETTRICI.....	13
4.5	IMPIANTI SPECIALI	13
4.6	Condizioni di progetto.....	14
4.7	Descrizione dell'impianto elettrico	14
4.8	Impianto trasmissione dati e monitoraggio a servizio dell'impianto di condizionamento..	15
4.8.1	Sistema di controllo delle temperature.....	15
4.8.2	Sistema di monitoraggio	16
4.8.3	Sistema di monitoraggio cabina MT/bt.....	16



5	IMPIANTI ELETTRICI IN BT	18
5.1	GENERALITA'	18
5.2	DATI DEL SISTEMA ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE	19
5.3	DEFINIZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE DA ESEGUIRE	19
5.4	IMPIANTI ELETTRICI.....	20
5.5	IMPIANTI SPECIALI	20
5.6	Condizioni di progetto.....	20
5.7	Descrizione dell'impianto elettrico	20
5.7.1	Distribuzione impianto elettrico.....	20
5.7.2	Impianto di illuminazione ordinaria.....	21
5.7.3	Impianto di illuminazione sicurezza	21
5.7.4	Redazione di progetto illuminotecnico fatto da professionista iscritto all'albo.....	21
5.7.5	Punti presa GP1 e FM e alimentazione boiler elettrici bagni disabili.....	22
5.7.6	Segnalazione WC disabili	22
5.7.7	Impianti trasmissione dati	22
5.7.8	Impianti rivelazione incendi.....	22



1 Generalità

Gli interventi sugli elettrici per l'immobile in oggetto si suddividono in:

1. Impianti elettrici con cabina Mt/bt a servizio del nuovo impianto di climatizzazione;
2. Impianti elettrici in Bt a servizio dei nuovi locali (sala riunioni al piano terra e uffici al piano primo) e installazione dei nuovi corpi illuminanti per l'illuminazione ordinaria e di emergenza nei locali dove verranno realizzati i nuovi controsoffitti.;

Nei paragrafi successivi sono raccolte le linee guida generali della progettazione ed una descrizione motivata delle scelte tecniche per ciascuna tipologia d'intervento.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici ed eventualmente fotovoltaici, i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati. Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF.

2.1 Leggi e decreti

- DPR 303/1956 Norme generali per l'igiene del lavoro (articolo 64).
- DPR 323/1956 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del presidente della Repubblica n°547 del 27/04/1955.
- D.M. 22/12/1958 Luoghi di lavoro per i quali sono prescritte particolari norme di cui agli art. 329 e 331 del DPR. 547/55.
- D.M. 22/01/2008 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 Dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici



-
- Dlgs 09/04/2008, 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
 - Legge n° 13 del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n° 236: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
 - D.P.R. n° 503 del 24/7/96: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
 - Decreto 23-06-2022 Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.
 - Raccomandazioni USSL e ISPESL;
 - Norme e prescrizioni delle Società erogatrici dei servizi elettrico e telefonico;
 - Norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
 - Tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
 - Le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti.

2.2 Normativa tecnica

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- CEI EN 61936-1 "impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori per tensioni non superiori a 1000 V
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente
- CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- CEI EN 62305-1 Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
- CEI EN 62305-2 Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
- CEI EN 62305-3 Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI EN 62305-4 Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

-
- CEI EN IEC 62858 "Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) – principi generali".
 - CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
 - CEI EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa Tensione Parte 2: Quadri di potenza
 - CEI EN 61439-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
 - CEI EN 61439-4 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche
 - CEI EN 61439-6 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
 - IEC 62271 Quadri di media tensione
 - CEI 82-25 guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
 - CEI EN 60904-1(CEI 82-1): dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione- corrente.



3 VERIFICHE DI PROGETTO

3.1 Protezione contro i contatti diretti

Viene adottato un sistema di protezione mediante involucri, tali da assicurare un grado di protezione adeguato al luogo di installazione. Gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il grado di protezione richiesto ed una conveniente separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio.

Quando sia necessario rimuovere tali barriere o involucri, l'operazione deve essere eseguita solo:

con l'uso di una chiave o attrezzo.

3.2 Protezione contro i contatti indiretti

Viene attuata la protezione prevista per i sistemi TN consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale. Gli utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, saranno collegati al conduttore di protezione. La protezione sarà coordinata in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito se la tensione di contatto assume valori pericolosi, e ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali di caratteristiche tali da verificare la seguente relazione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

U_0 = tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra [V];

I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito in tabella in funzione della tensione nominale U_0 oppure entro un tempo convenzionale non superiore a 5s; se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale I_{dn} [A];

Z_s = impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;



U _o [V]	Tempo interruzione [s]
50 < U _o ≤ 120	0,8
120 < U _o ≤ 230	0,4
230 < U _o ≤ 400	0,2
> 400	0,1

3.3 Protezione delle condutture

Secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8/4, i conduttori attivi sono protetti sia contro i sovraccarichi che contro i corto circuiti con l'utilizzo di dispositivi automatici di protezione:

- termico, per la protezione contro i sovraccarichi;
- magnetico, per la protezione contro il corto circuito.

In generale sono utilizzati dispositivi combinati di tipo magnetotermico.

3.4 Protezione da sovraccarichi

Per ottenere la completa protezione delle condutture contro le sovracorrenti sono rispettate le indicazioni contenute nella norma CEI 64-8.

In particolare, per la parte in corrente alternata, sono installati come dispositivi di protezione, interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente, in grado di assicurare la protezione sia dai sovraccarichi che dai corto circuiti.

L'interruzione delle correnti di sovraccarico dei conduttori di ciascun circuito avviene prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

Sono sempre verificate le relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

I_f: corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite;



In: corrente nominale del dispositivo di protezione;

Iz: portata in regime permanente della conduttura;

Ib: corrente d'impiego del circuito.

Per la parte in corrente continua del sistema non è necessaria la protezione contro i sovraccarichi in quanto la massima corrente erogabile dal campo fotovoltaico nel punto di massima potenza è approssimabile alla corrente nominale che il campo è in grado di erogare.

In tal caso è sufficiente la verifica:

$$I_b \leq I_z$$

dove:

Ib: corrisponde alla corrente IMPP

Iz: portata in regime permanente del cavo

3.5 Protezione da corto circuito

Sono installati interruttori automatici in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che queste possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

Per i dispositivi installati è verificata la rispondenza ai seguenti requisiti:

- potere di interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;
- interruzione di tutte le correnti provocate da corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi della linea in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla massima temperatura limite ammissibile.

Al riguardo è verificata la seguente relazione:

$$(I_t)^2 \leq (kS)^2$$

dove:

t: durata in secondi del corto circuito (non superiore a 5 secondi)

I: corrente effettiva di corto circuito in Ampere, espressa in valore efficace

S: sezione in mmq della conduttura;



K: coefficiente dipendente dal tipo di isolamento del cavo (per cavi in PVC=115, per quelli in gomma etilenpropilenica=143).

3.6 Cadute di tensione

Le linee elettriche sono state dimensionate oltre che in funzione delle correnti di corto circuito e di sovraccarico, anche per contenere entro i limiti sotto esposti le cadute di tensione percentuale ($\Delta V\%$); la caduta di tensione massima sull'intero impianto non sarà in alcun punto superiore al 4%.

3.7 Sezioni minime dei conduttori

Indipendentemente dai carichi i conduttori da impiegare devono avere adeguata sezione e comunque non inferiore a quella riportata nella seguente tabella:

- circuiti di potenza in rame isolato 1,5 mmq
- circuiti per comandi e segnalazioni 0,5 mmq

la determinazione della sezione dei conduttori è fatta considerando i dati progettuali sopra esposti e di seguito riportati:

- a) contenimento delle cadute di tensione entro i termini previsti del 4%;
- b) sopportabilità delle correnti di corto circuito e sovraccarico;
- c) sollecitazioni meccaniche esterne dei conduttori;
- d) massima temperatura di esercizio ammissibile in funzione del tipo di isolamento del cavo stesso.

3.8 Sezione minima dei conduttori di neutro

La sezione dei cavi di neutro dovrà rispettare le seguenti relazioni:

- circuiti polifase con conduttori di fase sino a 16 mmq stessa sezione dei conduttori di fase;
- circuiti di polifase con conduttori di fase oltre 35 mmq metà del conduttore di fase con il minimo di 16 mmq.

3.9 IMPIANTO DI TERRA

La messa a terra di protezione di tutte le parti dell'impianto e tutte le messe a terra



di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi sono effettuate collegando le parti interessate ad un unico impianto di terra.

In particolare sono collegate a terra tutte le masse facenti parte di apparecchiature di classe I, e l'involucro metallico dell'inverter.

Sono collegate all'impianto di terra tutte le masse estranee (strutture metalliche accessibili in grado di introdurre nell'area dell'impianto utilizzatore il potenziale di terra o altro potenziale).

I collegamenti a terra delle nuove apparecchiature saranno realizzati sfruttando l'impianto di terra esistente a servizio dell'edificio.

3.9.1 Sezione minima dei conduttori di protezione

I conduttori di protezione hanno una sezione minima come stabilito dalle CEI 64-8/5 art. 543.1.2 come riportato nella tabella seguente:

Sezione conduttori di fase protezione S_p	Sezione minima del conduttore di
--	----------------------------------

$S \leq 16$	$S_p = S$
-------------------------------	-----------------------------

$16 \leq S \leq 35$	$S_p = 16$
---------------------------------------	------------------------------

$S > 35$	$S_p = S/2$
-------------------------------	-------------------------------

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte dello stesso cavo o non sia inserito nello stesso tubo o canale, non deve in ogni caso essere inferiore a 2,5mm² se e' presente una protezione meccanica; 4 mm² se non e' presente una protezione meccanica.



4 IMPIANTI ELETTRICI CON CABINA MT/BT A SERVIZIO DEL NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

4.1 GENERALITA'

Il documento ha lo scopo di fornire una descrizione tecnica dell'impianto elettrico a servizio del nuovo impianto di climatizzazione.

L'impianto di climatizzazione viene alimentato in bassa tensione e prende l'alimentazione dalla nuova cabina MT/bt .

4.2 DATI DEL SISTEMA ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE

L'impianto in oggetto è alimentato in bassa tensione con un sistema trifase con le seguenti caratteristiche:

- Sistema trifase a quattro conduttori (3 Fasi + Neutro)
- Tensione nominale 400 V
- Frequenza nominale 50 Hz
- Corrente di cortocircuito nel punto di consegna 6kA
- Sistema TN-S
- Caduta di tensione massima ammessa 4%

4.3 DEFINIZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere hanno per oggetto la fornitura e posa in opera, di tutti i materiali e le apparecchiature necessari per la realizzazione dell'impianto elettrico e speciali secondo le condizioni, prescrizioni e norme contenute nei documenti di progetto nel rispetto delle normative vigenti in materia, tali da rendere gli impianti completi e funzionanti a regola d'arte.

Sono di seguito definiti "IMPIANTI ELETTRICI" tutti gli impianti relativi alle reti di distribuzione d'energia, sia principale che ausiliaria, in bassa tensione e media tensione

Sono di seguito definiti "IMPIANTI SPECIALI" tutti gli impianti a correnti deboli, ovvero gli impianti per la trasmissione dati, impianti telefonici, impianti antintrusione, impianti citofonici, impianti rivelazione incendio.

Sono previste le seguenti lavorazioni e impianti:



4.4 IMPIANTI ELETTRICI

- Nuova cabina MT/bt
- Realizzazione del nuovo quadro QMT di media tensione
- Installazione del nuovo trasformatore da 250kVA;
- Nuovi nuovo quadro QGBT di bassa tensione nel locale cabina;
- Nuovi quadri QA e QB a servizio delle macchine di condizionamento esterne;
- Modifica nel quadro centrale termica per il collegamento del nuovo gruppo di pressurizzazione dell'impianto idrico sanitario.
- Distribuzione per l'impianto di condizionamento

4.5 IMPIANTI SPECIALI

- impianto trasmissione dati e monitoraggio a servizio dell'impianto di condizionamento;
- sistema di monitoraggio cabina MT/bt



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

4.6 Condizioni di progetto

La consegna dell'energia elettrica è in media tensione, i calcoli sulla rete elettrica si basano sulle seguenti assunzioni:

Fornitura MT

Tensione di esercizio 15 kV

frequenza nominale: 50 Hz

Trasformatore MT/bt

Potenza nominale 250kVA

Fornitura bt

tensione nominale: 400/230 V

frequenza nominale: 50 Hz

sistema di fornitura: TN-S

caduta di tensione ammissibile: $\leq 4\%$

4.7 Descrizione dell'impianto elettrico

L'alimentazione dell'impianto di climatizzazione è in bassa tensione a 400V a servizio delle relative unità esterne ed interne. L'alimentazione delle Unità esterne avviene mediante la nuova cabina MT/bt installata in corrispondenza di via A. Lazzerini; si prevede la realizzazione di una fornitura in MT con una cabina Locale di ricezione MT. Sarà costituita da un quadro protetto di media tensione QMT composto da una cella arrivo linea e protezione generale dotata di interruttore in vuoto, cella gruppo di misure e n°1 cella con interruttore MT in vuoto e sezionatore protezione della cabina elettrica di trasformazione. Il QMT ha tensione nominale di 24 kV, tensione di esercizio da 15 kV e corrente nominale massima 630 A. Dal quadro QMT viene collegato il trasformatore con potenza nominale di 250kVA; l'uscita in bt del trasformatore viene collegata al quadro QGBT (quadro generale bassa tensione) ubicato in cabina nella parte destinata alla bt.

Dal quadro QGBT si dipartono le due linee principali che alimentano



rispettivamente i quadri QA e QB per l'alimentazione delle unità esterne (vedere planimetrie allegate).

La linea che alimenta il quadro QA è in cavo FG16(O)R16 con posa interrata e cavidotto corrugato PVC mentre la linea che alimenta il QB è sempre in cavo FG16(O)R16 in parte con posa interrata in cavidotto corrugato PVC e in parte con posa parete esterna in canale metallico. I quadri QA e QB vengono realizzati su colonna esterna dotati di portello di chiusura a chiave. Dai quadri QA e QB vengono collegate le unità esterne.

L'alimentazione delle unità interne è sempre in bassa tensione a partire dagli interruttori magnetotermici differenziali in classe A installati in corrispondenza dei quadri di zona (vedere planimetria) che sono alimentati dall'impianto elettrico dell'edificio.

Tale impianto trae l'alimentazione dal contatore ENEL esistente che è indipendente all'impianto della cabina MT/bt realizzata specificatamente per l'alimentazione delle unità esterne.

Le linee distribuzione alle unità interne vengono realizzate in cavo FG16(O)M16 a ridotta emissione di gas corrosivi in tubi rigidi PVC autoestinguenti fissati a parete all'interno dei controsoffitti; dalle linee di distribuzione verranno derivate le linee di alimentazione alle macchine in apposite cassette di derivazione di materiale PVC autoestinguente.

4.8 Impianto trasmissione dati e monitoraggio a servizio dell'impianto di condizionamento

4.8.1 Sistema di controllo delle temperature

Il sistema consente di ottenere un confort ottimale grazie alla versatilità di regolazione delle unità interne. Ogni unità interna è regolabile in temperatura e mandata dell'aria condizionata in funzione del carico richiesto in ambiente; per fare ciò le unità dispongono di dei seguenti sistemi di regolazione:

- "sensore a pavimento" a infrarossi per rilevare la temperatura a terra e garantire una distribuzione uniforme della temperatura tra soffitto e pavimento;
- "sensore di presenza" a infrarossi che consente di indirizzare il flusso dell'aria lontano dagli occupanti (regola il set-point in base alla presenza di persone nel locale);
- ventilatore di tipo turbo, scambiatore di calore costituito da tubi in rame e alette in alluminio, valvola elettronica con controllo a microprocessore PID;
- comando manuale per poter intervenire manualmente per ottimizzare il confort ambiente.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Il sistema di programmazione, regolazione e ottimizzazione dell'impianto viene implementato collegando le macchine interne ed esterne fra loro con linea in cavo FG16(0)M16 2x1,5mmq fino al touch screen monitor ubicato nel locale portineria dal quale è possibile impostare sulle unità interne ed esterne le temperature degli ambiente nei locali, gli orari di accensione e spegnimento dell'impianto, ottimizzare i consumi in funzione delle temperature esterne all'edificio.

4.8.2 Sistema di monitoraggio

Dal sistema Touch screen monitor vengono prelevati i dati delle temperature dei locali condizionati che attraverso il dispositivo di interfaccia BACnet viene collegato ad un PC fanless da barra DIN il quale consente di memorizzare i dati ogni 15 minuti; inoltre il collegamento BACnet riporta tutti i comandi dal touch screen monitor al PC

La piattaforma utilizzata nel PC prevede architetture WEB, che consentono la gestione totalmente remota del sistema. Il sistema si basa su standard Haystack, supporta e integra i protocolli di comunicazione più utilizzati, può funzionare a livello del server o nel cloud (window, Linux, o MacOSX)

Il sistema favorisce la creazione di dashboard ma offre anche funzioni di advanced analytics per supportare la diagnosi di lacune manutentive e ottimizzare la performance della conduzione di edificio. Basato sullo standard aperto del progetto Haystack, consente di aprirsi a una molteplicità di possibili integrazioni e soluzioni provenienti dalla comunità collaborativa di Haystack.

4.8.3 Sistema di monitoraggio cabina MT/bt

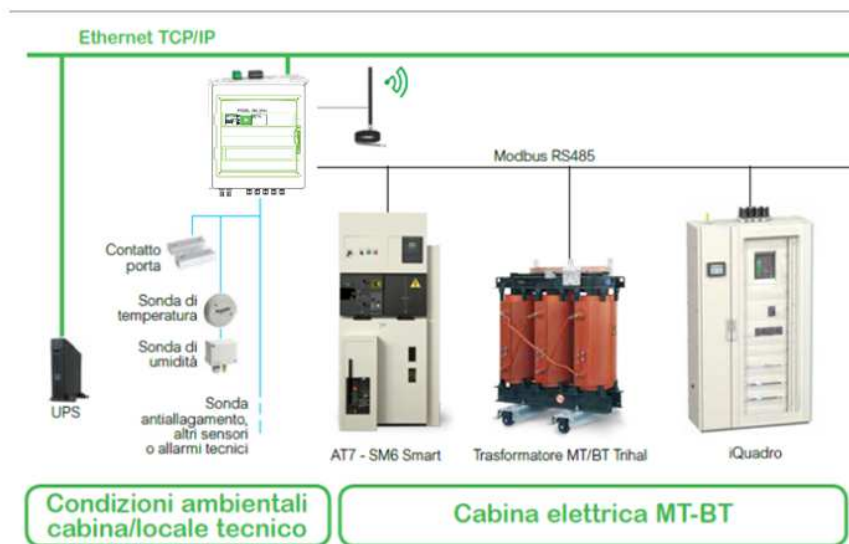
Il sistema di monitoraggio in cabina viene fatta attraverso la connessione ad un quadro Energy box installato nel locale cabina secondo gli schemi unifilari del progetto e lo schema di principio rappresentato nella figura:



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481



I componenti del quadro Energy box di componenti che consentono il collegamento via WEB e programmare pagine Web integrate e dedicate per la visualizzazione dei dati real-time e storici registrati nella memoria interna. La visualizzazione avviene sia in formato grafico che tabellare.

Il sistema garantisce un monitoraggio continuo delle temperature delle connessioni cavi MT e dei trasformatori MT/BT, il monitoraggio delle condizioni ambientali della cabina elettrica ed il monitoraggio dei dispositivi di controllo e di protezione sia di bassa tensione sia di media tensione; affinché le apparecchiature operino nelle condizioni ottimali, garantendo così la migliore tutela dell'investimento e la massima continuità di servizio.

Il sistema raccoglie i dati dello stato e degli allarmi (numero di interventi, ore di funzionamento, usura dei contatti, ecc) e consente di inviare messaggi di notifica per SMS o email; la comunicazione fra i dispositivi collegati avviene via Modbus RTU o Modbus TCP/IP



5 IMPIANTI ELETTRICI IN BT

5.1 GENERALITA'

Il documento ha lo scopo di fornire una descrizione tecnica dell'impianto elettrico a servizio dei nuovi locali (sala riunioni e ufficio al piano primo) e della parte che riguarda l'installazione dei nuovi corpi illuminanti per l'illuminazione ordinaria e di emergenza dove verranno realizzati i nuovi controsoffitti.

L'impianto elettrico a servizio dei nuovi locali viene alimentato in bassa tensione e prende l'alimentazione in dai quadri di zona denominati Q2 (piano terra) e Q6 (piano primo), vedere planimetrie di progetto.

Impianti elettrici esistenti BT

L'impianto elettrico esistente è in BT e viene distribuito all'interno dell'edificio a partire dai quadri esistenti di zona; quelli interessati dal progetto vengono denominati negli elaborati Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 e Q6; dai suddetti quadri l'impianto si distribuisce sottotraccia o in canalina in vista fino agli utilizzatori che principalmente alimentano gli impianti di illuminazione, FM a servizio delle postazioni di lavoro degli uffici; inoltre, viene alimentata anche la centrale termica situata in apposito locale all'esterno dell'edificio; l'impianto nel complesso è sprovvisto di documentazione di progetto, as-built e dichiarazioni di conformità.

L'intervento che verrà meglio descritto nei paragrafi successivi, prevede limitatamente l'installazione nei quadri Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 e Q6 di interruttori magnetotermici differenziali con linee di bassa potenza che alimentano principalmente le macchine interne e due quadretti di zona (Q7 e Q8); anche i suddetti quadri sono sprovvisti di documentazione di progetto, as-built e dichiarazioni di conformità.

L'appaltatore provvederà sui quadri esistenti a redigere:

- schema unifilare as-built;
- ad effettuare le verifiche e certificazioni dei quadri con i nuovi interruttori installati;
- relazione con verifica dei quadri modificati;
- dichiarazione di conformità.



-
- tutte le verifiche di legge necessarie.

Impianto di rivelazione incendi esistente

Nell'edificio è presente un impianto di rivelazione incendi indirizzato con centralina posta nel locale portineria presidiato; l'impianto è in funzione e attualmente in manutenzione da ditta affidataria dell'appalto relativo.

L'impianto di rivelazione incendi è privo di documentazione di progetto as-built e dichiarazioni di conformità. L'intervento prevede la sola aggiunta di rivelatori di fumo in corrispondenza dei controsoffitti di nuova realizzazione; l'appaltatore dovrà farsi carico per la parte d'impianto dove interviene di fare tutte le verifiche e adeguamenti necessari a norma di legge.

5.2 DATI DEL SISTEMA ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE

L'impianto in oggetto è alimentato in bassa tensione con un sistema trifase con le seguenti caratteristiche:

- Sistema trifase a quattro conduttori (3 Fasi + Neutro)
- Tensione nominale 400 V
- Frequenza nominale 50 Hz
- Corrente di cortocircuito nel punto di consegna 6kA
- Sistema TT
- Caduta di tensione massima ammessa 4%

5.3 DEFINIZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere hanno per oggetto la fornitura e posa in opera, di tutti i materiali e le apparecchiature necessari per la realizzazione dell'impianto elettrico e speciali secondo le condizioni, prescrizioni e norme contenute nei documenti di progetto nel rispetto delle normative vigenti in materia, tali da rendere gli impianti completi e funzionanti a regola d'arte.

Sono di seguito definiti "IMPIANTI ELETTRICI" tutti gli impianti relativi alle reti di distribuzione d'energia, sia principale che ausiliaria, in bassa tensione e media tensione

Sono di seguito definiti "IMPIANTI SPECIALI" tutti gli impianti a correnti deboli, ovvero gli impianti per la trasmissione dati, impianti telefonici, impianti antintrusione, impianti citofonici, impianti rivelazione incendio.



5.4 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti per i nuovi locali (sala riunioni e uffici piano primo) sono composti:

- Linee di alimentazione dai quadri Q2 e Q6 ai nuovi quadri rispettivamente Q7 e Q8;
- Realizzazione dell'impianto elettrico FM, illuminazione ordinaria e di emergenza nella nuova sala riunioni e uffici;
- Segnalazione ottico acustica bagno disabili
- Illuminazione di emergenza bagno disabili.

In corrispondenza dei locali dove verranno realizzati i nuovi controsoffitti, verranno installati i nuovi corpi illuminati per l'illuminazione ordinaria e di emergenza.

5.5 IMPIANTI SPECIALI

- Realizzazione dell'Impianto di trasmissione dati
- Installazione di rivelatori e ripetitore ottico in corrispondenza dei locali dove verranno fatti i nuovi controsoffitti.

5.6 Condizioni di progetto

La consegna dell'energia elettrica è in bassa tensione, i calcoli sulla rete elettrica si basano sulle seguenti assunzioni:

Fornitura bt

tensione nominale: 400/230 V

frequenza nominale: 50 Hz

sistema di fornitura: TT

caduta di tensione ammissibile: $\leq 4\%$

5.7 Descrizione dell'impianto elettrico

5.7.1 Distribuzione impianto elettrico

Il nuovo impianto elettrico viene realizzato a partire dagli interruttori principali installati rispettivamente nel quadro Q2 al pino terra e quadro Q6 al piano primo, dai quali partiranno le due linee in cavo FG7 in tubi rigidi PVC fissati a parete sopra



il controsoffitto che alimenteranno rispettivamente i quadri Q7 al piano terra nella sala riunioni e Q8 nell'ufficio del pian primo.

Dai suddetti quadri si dipartiranno le linee di alimentazione:

- Illuminazione ordinaria;
- Illuminazione di emergenza;
- Postazioni di lavoro composti da gruppi presa GP1;
- FM;

Le linee di alimentazione verranno posate in canalette portacavi fissate a parete in vista; mentre nei passaggi sul controsoffitto, verranno posate in tubi rigidi in PVC autoestinguenti.

5.7.2 Impianto di illuminazione ordinaria

Negli uffici al piano primo, nella sala riunioni e nei locali dove verranno fatti i nuovi controsoffitti, è previsto l'impiego di apparecchi illuminanti a Led di varie potenze, per installazione ad incasso entro controsoffitto e in vista su binari di alimentazioni fissati a soffitto.

Gli apparecchi illuminanti saranno caratterizzati da un grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e dotati di ottica di tipo dark light adatta per attività a videoterminale.

5.7.3 Impianto di illuminazione sicurezza

L'impianto d'illuminazione di emergenza sarà di tipo con lampade LED autonome con funzionamento SE per l'illuminazione delle vie di fuga e con batterie di autonomia di 1h. Gli apparecchi saranno con alimentazione diretta da un circuito dedicato del quadro di zona; nelle aree servite da un unico circuito luce l'intervento degli apparecchi dovrà avvenire, oltre che per mancanza tensione, anche per scatto dell'interruttore di protezione del circuito luce ordinaria.

5.7.4 Redazione di progetto illuminotecnico fatto da professionista iscritto all'albo

Si prevede la verifica illuminotecnica sia dell'illuminazione ordinaria che di emergenza nei locali dove verranno installati i nuovi corpi illuminanti; Il progetto deve essere condotto nel rispetto della Norma UNI EN 12646-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro", UNI 11630 "Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico" e



UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica- Illuminazione di emergenza". Dopo che i corpi illuminanti sono stati installati, la un professionista dovrà procedere alla verifica finale strumentale dei valori dell'illuminamento, luminanza e intensità luminosa dell'impianto in conformità al progetto nel rispetto della normativa vigente.

5.7.5 Punti presa GP1 e FM e alimentazione boiler elettrici bagni disabili

Verranno realizzate postazioni di lavoro sia negli uffici che in sala riunioni mediante gruppi presa GP1 di energia monofase serie civile del tipo a poli allineati UNEL e prese dati RJ45; inoltre saranno presenti anche gruppi FM sempre del tipo serie civile e presa monofase a poli allineati UNEL. Sono riportate in legenda simboli le dotazioni standard previste per l'impianto prese.

Nei bagni disabili si prevedranno i collegamenti all'impianto esistente nel rispetto della normativa vigente per l'installazione di piccoli boiler elettrici utilizzati per la produzione di acs locale; i collegamenti saranno dotati di interruttore sezionatore e fusibile di protezione linea.

5.7.6 Segnalazione WC disabili

Per ogni WC disabili viene installato un impianto di segnalazione costituito da un pulsante per la chiamata di soccorso installato all'interno del servizio, da un pulsante per l'annullamento della chiamata installato sempre all'interno del servizio e da un segnalatore ottico-acustico installato all'esterno del servizio.

5.7.7 Impianti trasmissione dati

La nuova rete di trasmissione dati si svilupperà a partire dai punti presa dati RJ45 installati di GP1 nella sala riunioni e uffici che mediante il cavo trasmissione UTP cat 6 4 x 2 x 24 AWG LSZH posato dentro tubo PVC autoestinguente rigido fissato a parete sopra il controsoffitto si provvederà a collegarli con gli armadi rack R1 e R2 esistenti rispettivamente al piano terra e primo.

5.7.8 Impianti rivelazione incendi

Si prevede di installare i rivelatori di fumo in corrispondenza dei locali dove verranno realizzati i nuovi controsoffitti e nella nuova sala riunioni; i rivelatori saranno a tripla tecnologia (ottico di fumo, di calore e di fiamma IR), certificati secondo EN54 parte 5 e 7. I nuovi rivelarti verranno collegati fra loro mediante loop fino alla centralina di rivelazione incendi con cavo BUS resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V, dotato di conduttori flessibili classe.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

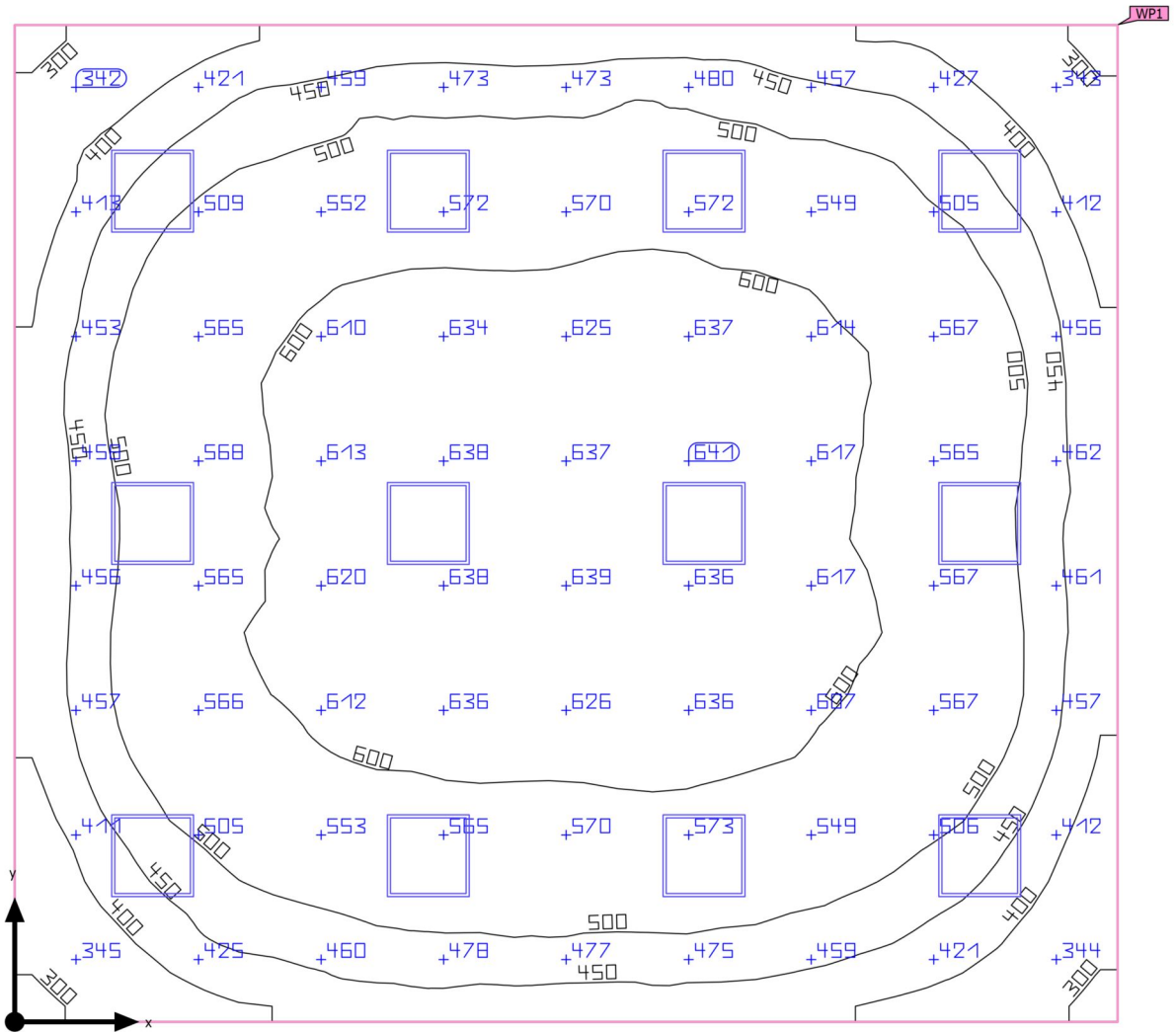


comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Sempre in corrispondenza dei nuovi controsoffitti, si prevede di installare i ripetitori ottici di allarme con segnalazione luminosa a led per segnalare lo stato di funzionamento del rivelatore esistente posto all'interno del controsoffitto.

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

Riepilogo



Base	58.15 m ²
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)

Altezza libera	3.600 m
Altezza di montaggio	3.607 m
Altezza Superficie utile	0.800 m
Zona margine Superficie utile	0.000 m

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

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	523 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g_1	0.53	≥ 0.40	✓	WP1
Valutazione di abbagliamento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 19	✓	
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	51.8 kWh/a	max. 2050 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	6.60 W/m ²	-		
		1.26 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 8.020 m X 7.250 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

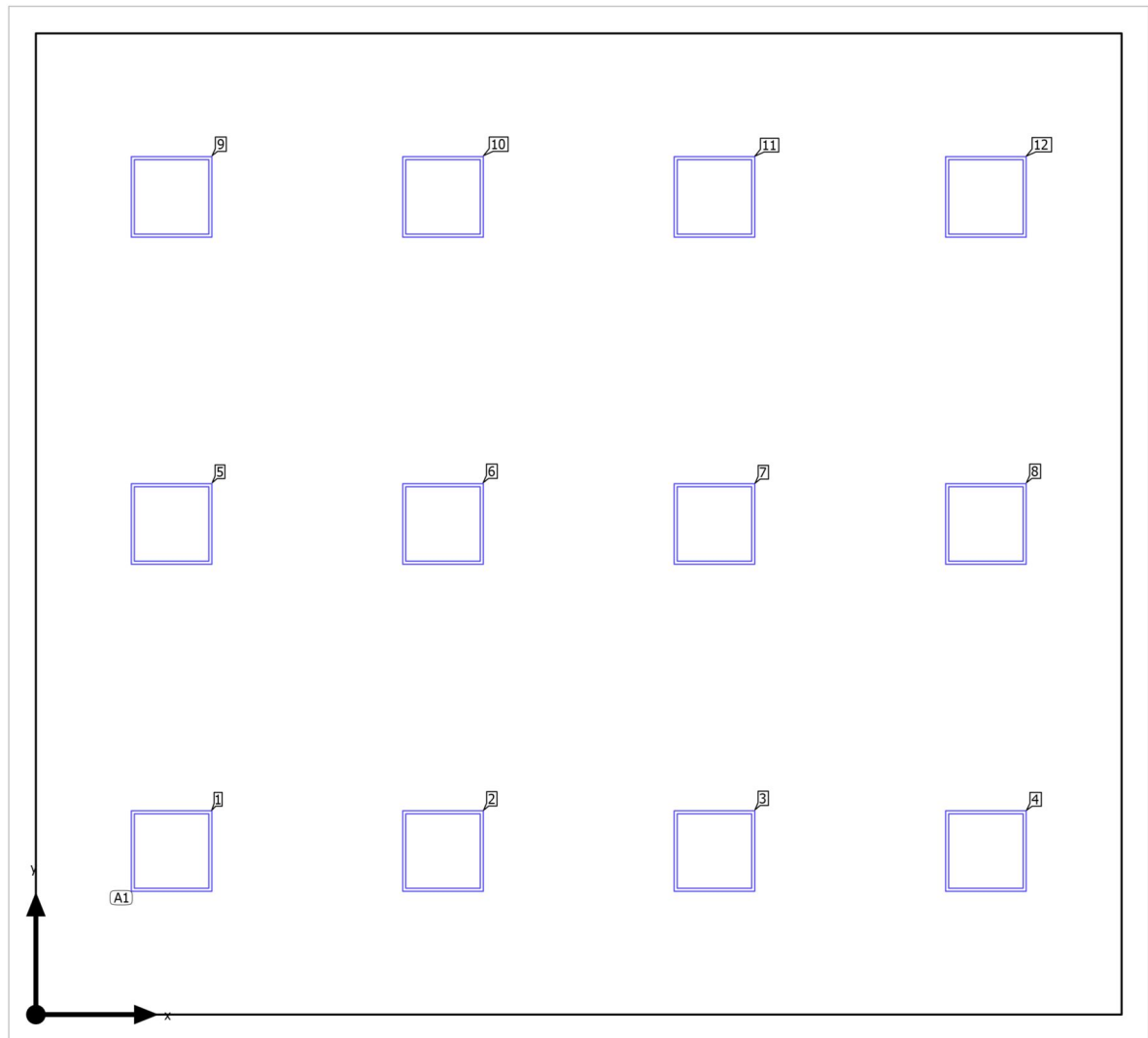
Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

Lista lampade

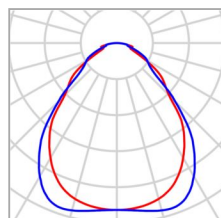
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
12	3F Filippi S.p.A.	22791+A01 486+A0149 4	3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI + Kit EP 3h	18	32.0 W	3950 lm	123.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

Disposizione lampade

Produttore	3F Filippi S.p.A.	P	32.0 W
Articolo No.	22791+A01486+A01494	Φ Lampada	3950 lm
Nome articolo	3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI + Kit EP 3h		
Dotazione	1x LED L - LED Panel - 2 - 840		

12 x 3F Filippi 3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI + Kit EP 3h

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	1.003 m / 1.208 m / 3.607 m	1.003 m	1.208 m	3.607 m	1
direzione X	4 Pz., Centro - centro, 2.005 m	3.008 m	1.208 m	3.607 m	2
		5.012 m	1.208 m	3.607 m	3
direzione Y	3 Pz., Centro - centro, 2.417 m	7.018 m	1.208 m	3.607 m	4
		1.003 m	3.625 m	3.607 m	5
Disposizione	A1	3.008 m	3.625 m	3.607 m	6
		5.012 m	3.625 m	3.607 m	7
		7.018 m	3.625 m	3.607 m	8
		1.003 m	6.042 m	3.607 m	9
		3.008 m	6.042 m	3.607 m	10
		5.012 m	6.042 m	3.607 m	11
		7.018 m	6.042 m	3.607 m	12

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

Lista lampade Φ_{totale}

47400 lm

 P_{totale}

384.0 W

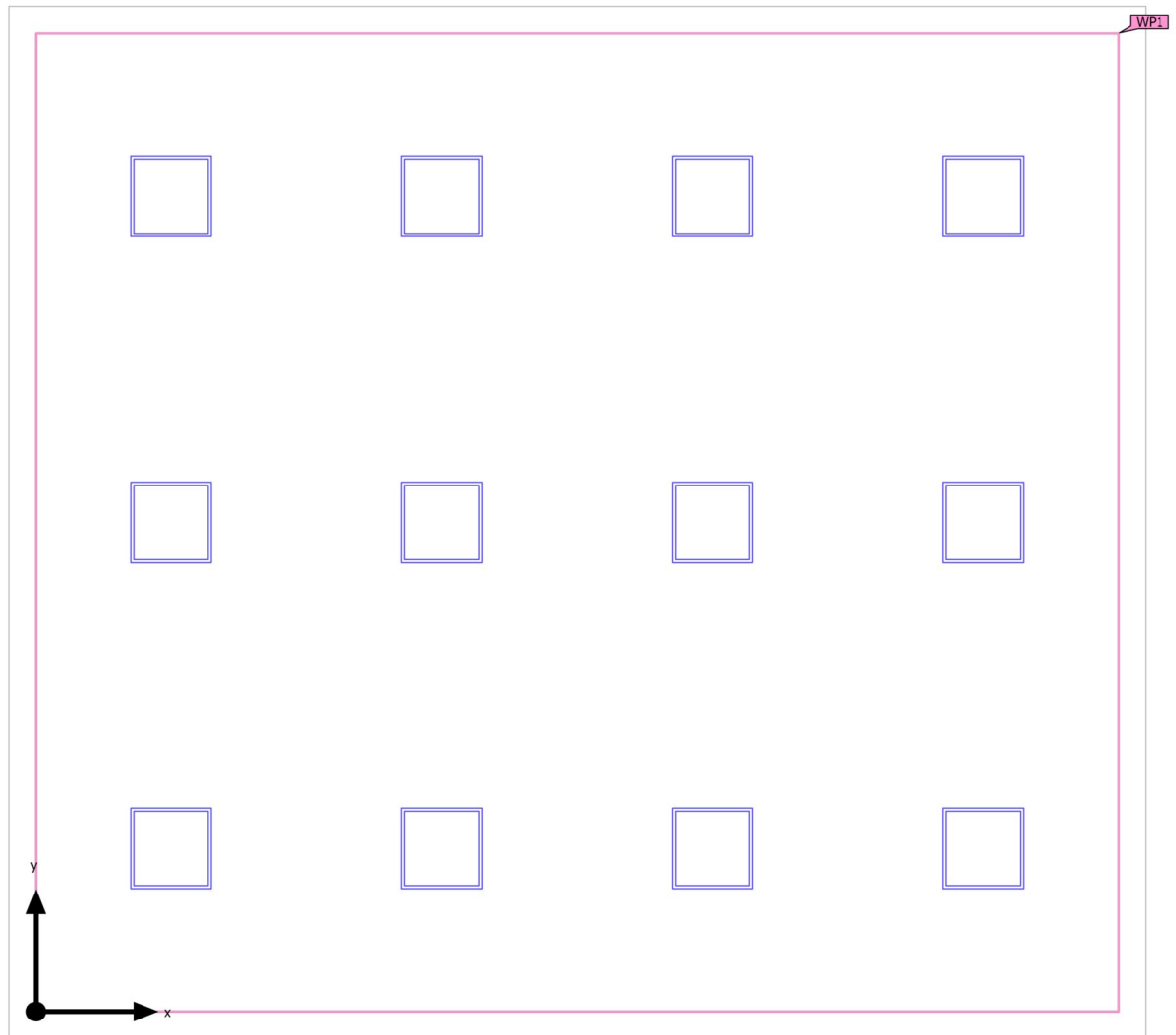
Efficienza

123.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
12	3F Filippi S.p.A.	22791+A01 486+A0149 4	3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI + Kit EP 3h	32.0 W	3950 lm	123.4 lm/W

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

Oggetti di calcolo



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

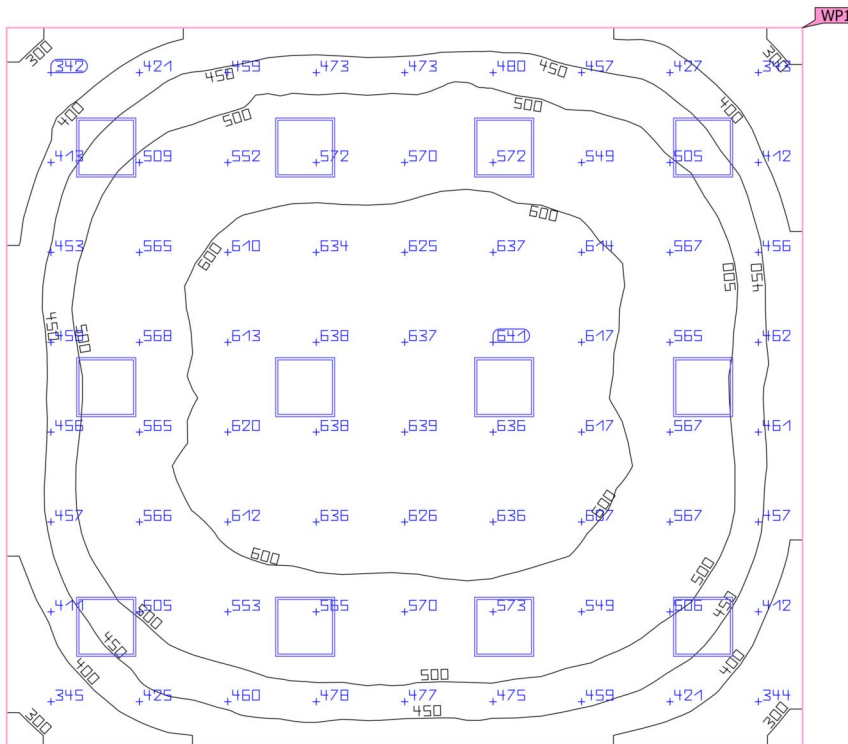
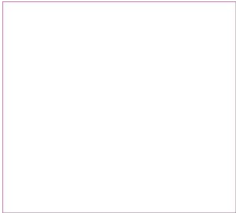
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Locale 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	523 lx (≥ 300 lx) ✓	277 lx	648 lx	0.53 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP1

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

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

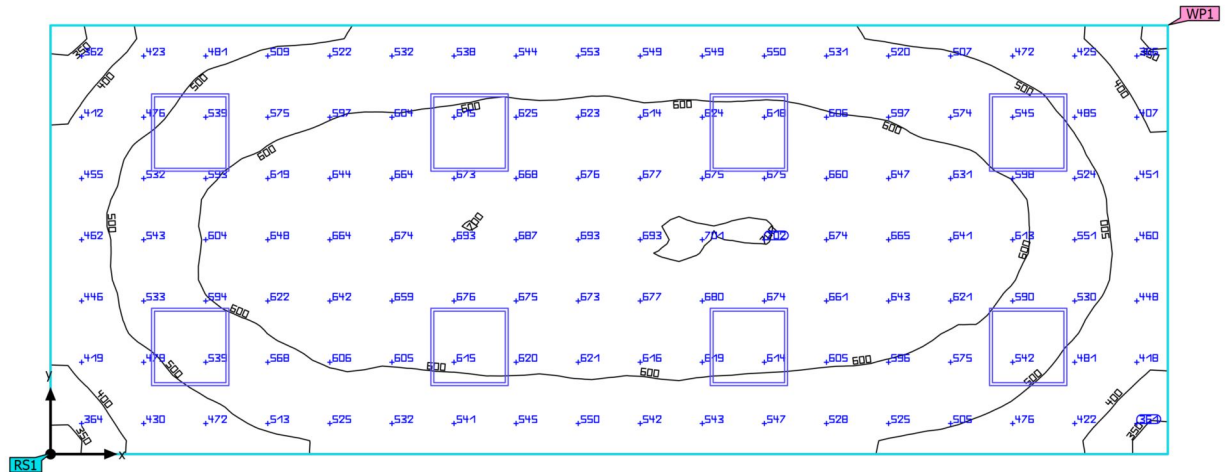


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Locale 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	523 lx (≥ 300 lx) ✓	277 lx	648 lx	0.53 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP1

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

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

Riepilogo



Base	28.38 m ²	Altezza libera	3.600 m
Coefficienti di riflessione	Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 %	Altezza di montaggio	3.607 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza Superficie utile	0.800 m
		Zona margine Superficie utile	0.000 m

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

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	568 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g_1	0.59	≥ 0.40	✓	WP1
Valutazione di abbagliamento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	34.6 kWh/a	max. 1000 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	9.02 W/m ²	-		
		1.59 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 8.600 m X 3.300 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

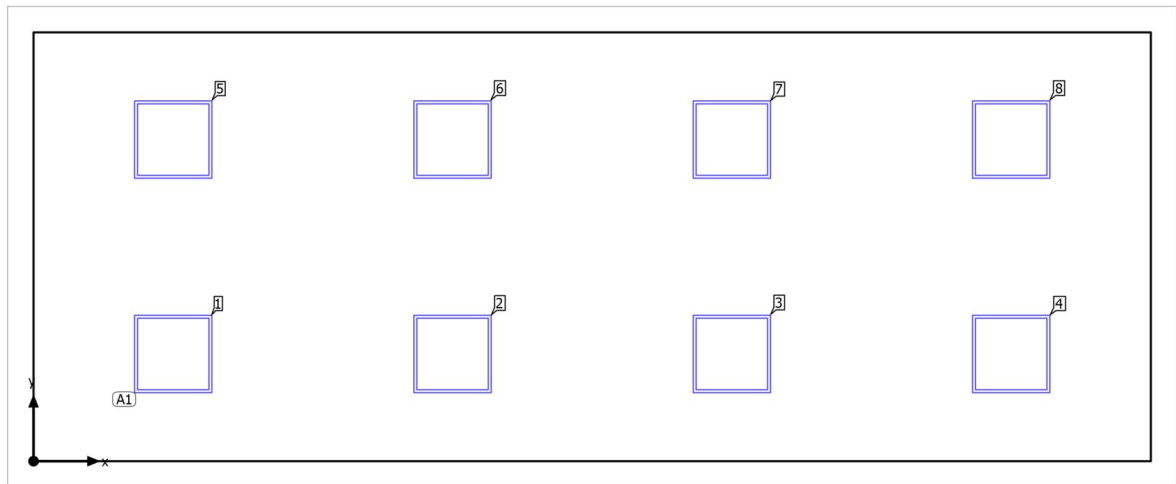
Profilo di utilizzo: Uffici (34.1 Salvare, copiare ecc.)

Lista lampade

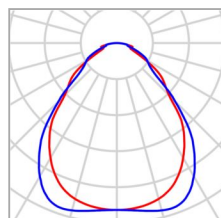
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
8	3F Filippi S.p.A.	22791+A01 486+A0149 4	3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI + Kit EP 3h	17	32.0 W	3950 lm	123.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

Disposizione lampade

Produttore	3F Filippi S.p.A.	P	32.0 W
Articolo No.	22791+A01486+A01494	Φ Lampada	3950 lm
Nome articolo	3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI + Kit EP 3h		
Dotazione	1x LED L - LED Panel - 2 - 840		

8 x 3F Filippi 3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI + Kit EP 3h

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	1.075 m / 0.825 m / 3.607 m	1.075 m	0.825 m	3.607 m	1
direzione X	4 Pz., Centro - centro, 2.150 m	3.225 m	0.825 m	3.607 m	2
		5.375 m	0.825 m	3.607 m	3
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 1.650 m	7.525 m	0.825 m	3.607 m	4
		1.075 m	2.475 m	3.607 m	5
Disposizione	A1	3.225 m	2.475 m	3.607 m	6
		5.375 m	2.475 m	3.607 m	7
		7.525 m	2.475 m	3.607 m	8

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 1

Lista lampade Φ_{totale}

31600 lm

 P_{totale}

256.0 W

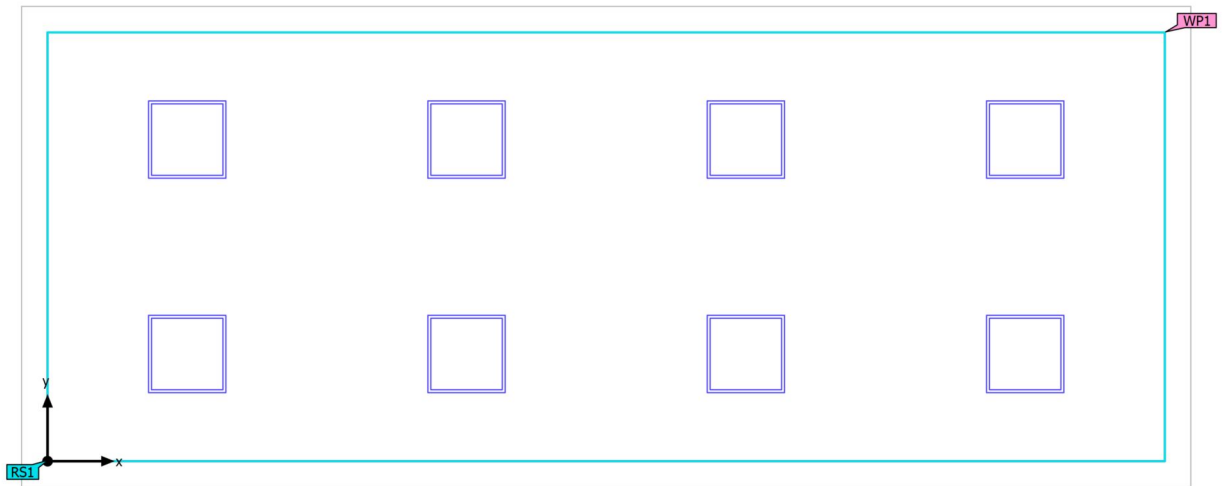
Efficienza

123.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
8	3F Filippi S.p.A.	22791+A01 486+A0149 4	3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI + Kit EP 3h	32.0 W	3950 lm	123.4 lm/W

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

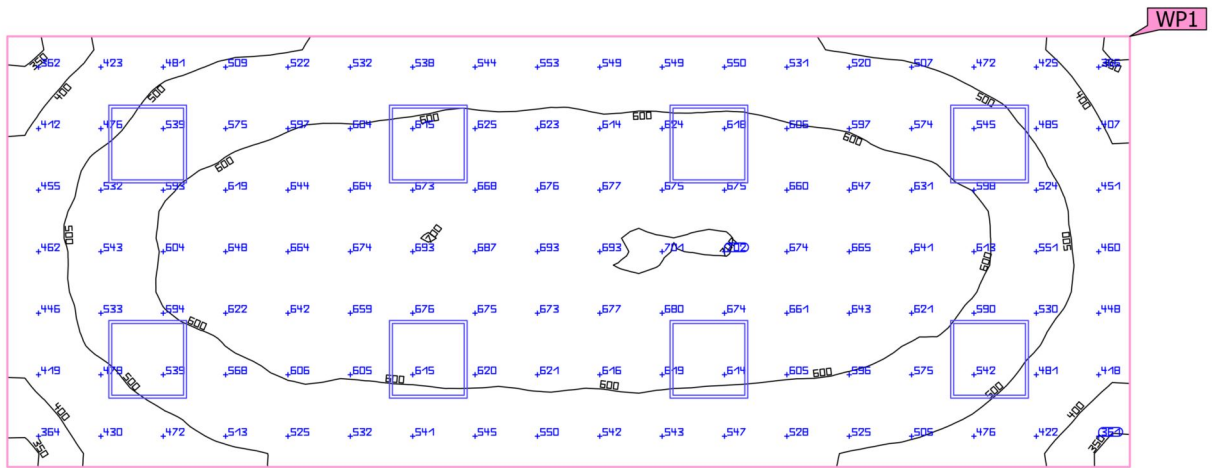
Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Locale 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	568 lx (≥ 300 lx) ✓	334 lx	703 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP1

Oggetto risultati superfici

Proprietà	\varnothing	min.	max	g_1	g_2	Indice
Oggetto risultati superfici 1 (Pavimento/Soffitto) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	480 lx	296 lx	592 lx	0.62	0.50	RS1
Oggetto risultati superfici 1 (Pavimento/Soffitto) Luminanza Altezza: 0.000 m	30.5 cd/m ²	18.9 cd/m ²	37.7 cd/m ²	0.62	0.50	RS1

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

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

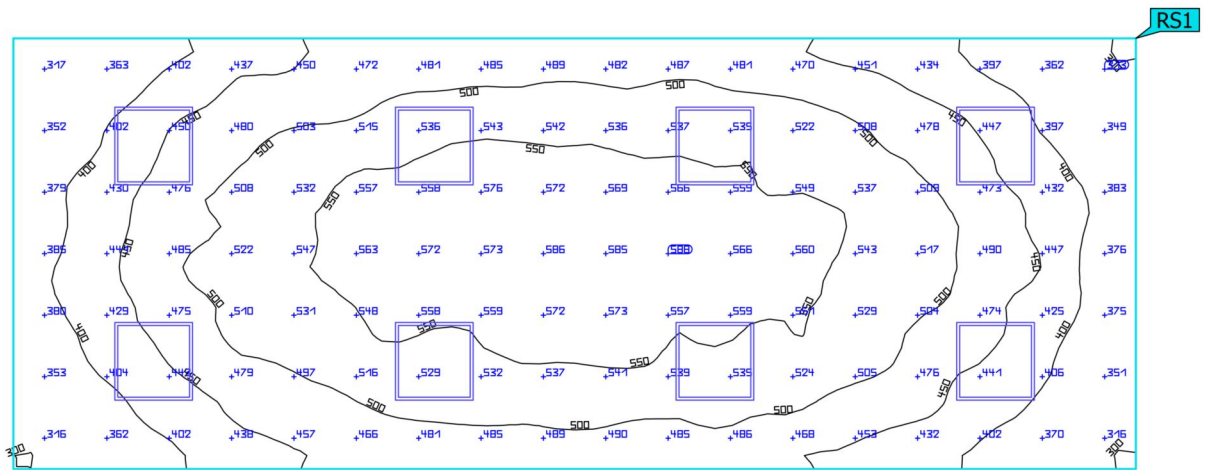
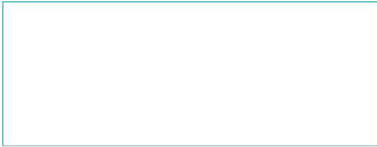


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Locale 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	568 lx (≥ 300 lx) ✓	334 lx	703 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP1

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

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

Oggetto risultati superfici 1 (Pavimento/Soffitto)

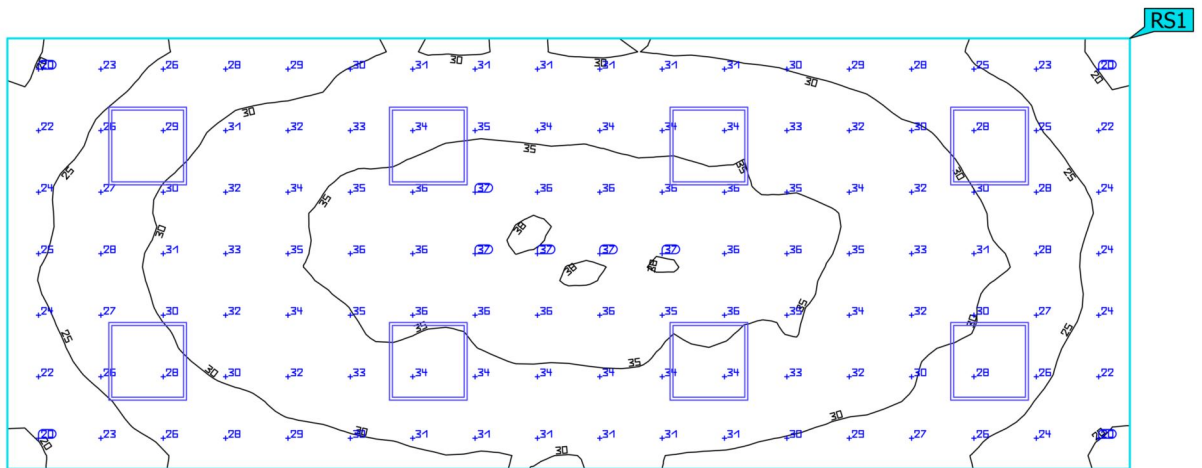
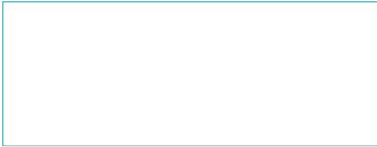


Proprietà	Ē	E _{min.}	E _{max}	g ₁	g ₂	Indice
Oggetto risultati superfici 1 (Pavimento/Soffitto) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	480 lx	296 lx	592 lx	0.62	0.50	RS1

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

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

Oggetto risultati superfici 1 (Pavimento/Soffitto)



Proprietà	Ø	min.	max	g ₁	g ₂	Indice
Oggetto risultati superfici 1 (Pavimento/Soffitto) Luminanza Altezza: 0.000 m	30.5 cd/m ²	18.9 cd/m ²	37.7 cd/m ²	0.62	0.50	RS1

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

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 3,21 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **43,873284° N**

Longitudine: **11,091453° 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 ceraunica.
- 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 2028.

Data 26/05/2023

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Via Roma, 101, 59100 Prato PO, Italia

Latitudine: 43,873284

Longitudine: 11,091453



PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

Struttura: Ex casa di riposo

Committente: Comune di Prato

Indirizzo: Via Roma 101 - Prato (PO)

Comune di Prato
Via Roma 101
Prato (PO)



DATI GENERALI

Committente

COMUNE DI PRATO

Tecnici progettisti

Simone Girdi
Ingegnere

Marco Risaliti
Ingegnere

ANALISI E VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Normativa di riferimento

Gli impianti sono realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti e, in particolare, dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Per i calcoli e la valutazione del rischio si è fatto riferimento alla norma **CEI EN 62305-2** "Protezione contro il fulmine - Parte 2: Valutazione del rischio".

Per ulteriori aggiornamenti e il calcolo della frequenza di danno si è fatto riferimento alla guida **CEI 81-29** "Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305".

Definizioni

Fulmine su una struttura

Fulmine che colpisce una struttura da proteggere.

Fulmine in prossimità di una struttura

Fulmine che colpisce tanto vicino ad una struttura da proteggere da essere in grado di generare sovratensioni pericolose.

Fulmine su una linea

Fulmine che colpisce una linea connessa alla struttura da proteggere.

Fulmine in prossimità di una linea

Fulmine che colpisce tanto vicino ad una linea connessa alla struttura da proteggere, da essere in grado di generare sovratensioni pericolose.

Danni ad esseri viventi

Danni, inclusa la perdita della vita, causati ad uomini o animali per elettrocuzione provocata da tensioni di contatto e di passo generate dal fulmine.

LEMP

Impulso elettromagnetico del fulmine, tutti gli effetti elettromagnetici della corrente di fulmine che possono generare impulsi e campi elettromagnetici mediante accoppiamento resistivo, induttivo e capacitivo

LPL

Livello di protezione, numero, associato ad un gruppo di valori dei parametri della corrente di fulmine, relativo alla probabilità che i correlati valori massimo e minimo di progetto non siano superati in natura.

Misure di protezione

Misure da adottare nella struttura da proteggere per ridurre il rischio.

LP

Protezione contro il fulmine, sistema completo usato per la protezione contro il fulmine delle strutture, dei loro impianti interni, del loro contenuto e delle persone, costituito in generale da un LPS e dalle SPM.

Z_s

Zona di una struttura, parte di una struttura con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un gruppo unico di parametri per la valutazione di una componente di rischio.

S_L

sezione di una linea, parte di una linea con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un unico gruppo di parametri per la valutazione di una componente di rischio.

LPS

Sistema di protezione contro il fulmine, impianto completo usato per ridurre il danno materiale dovuto alla fulminazione diretta della struttura.

SPM

Misure di protezione contro il LEMP, misure usate per la protezione degli impianti interni contro gli effetti del LEMP.

SPD

Limitatore di sovratensione, dispositivo che limita le sovratensioni e scarica le correnti impulsive;

contiene almeno un componente non lineare.

Sistema di SPD

Gruppo di SPD adeguatamente scelto, coordinato ed installato per ridurre i guasti degli impianti elettrici ed elettronici.

Simboli e abbreviazioni

A_D	Area di raccolta dei fulmini su una struttura isolata.
A_{DJ}	Area di raccolta dei fulmini su una struttura adiacente.
A_I	Area di raccolta dei fulmini in prossimità di una linea.
A_L	Area di raccolta dei fulmini su una linea.
A_M	Area di raccolta dei fulmini in prossimità di una struttura.
B	Struttura.
C_D	Coefficiente di posizione.
C_{DJ}	Coefficiente di posizione di una struttura adiacente.
C_E	Coefficiente ambientale.
C_I	Coefficiente di installazione di una linea.
C_L	Costo annuo della perdita totale senza misure di protezione.
C_{LD}	Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini sulla linea stessa.
C_{LI}	Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini in prossimità della linea stessa.
C_T	Coefficiente di correzione per un trasformatore AT/BT sulla linea.
D1	Danno ad esseri viventi per elettrocuzione.
D2	Danno materiale.
D3	Guasto di impianti elettrici ed elettronici.
K_{S1}	Coefficiente relativo all'efficacia dell'effetto schermante della struttura.
K_{S2}	Coefficiente relativo all'efficacia di uno schermo interno alla struttura.
K_{S3}	Coefficiente relativo alle caratteristiche dei circuiti interni alla struttura.
K_{S4}	Coefficiente relativo alla tensione di tenuta ad impulso di un impianto interno.
L_F	Tipica percentuale di perdita per danni materiali in una struttura.
L_O	Tipica percentuale di perdita per guasto di impianti interni in una struttura.
L_T	Tipica percentuale di perdita per danni ad esseri viventi per elettrocuzione.
L1	Perdita di vite umane.
L2	Perdita di servizio pubblico.
L3	Perdita di patrimonio culturale insostituibile.
L4	Perdita economica.
N_G	Densità di fulmini al suolo.
n_z	Numero delle possibili persone danneggiate (vittime o utenti non serviti).
n_t	Numero totale di persone (o utenti serviti).
P	Probabilità di danno.
P_A	Probabilità di danno ad esseri viventi per elettrocuzione (fulminazione sulla struttura).
P_B	Probabilità di danno materiale in una struttura (fulm. sulla struttura).
P_C	Probabilità di guasto di un impianto interno (fulm. sulla struttura).
P_M	Probabilità di guasto degli impianti interni (fulmine in prossimità della struttura).
P_U	Probabilità di danno ad esseri viventi (fulm. sulla linea connessa).
P_V	Probabilità di danno materiale nella struttura (fulm. sulla linea connessa).
P_W	Probabilità di guasto di un impianto interno (fulm. sulla linea connessa).
P_X	Probabilità di danno nella struttura.
P_Z	Probabilità di guasto degli impianti interni (fulm. in prossimità della linea connessa).
P_{EB}	Probabilità che riduce P _U e P _V dipendente dalle caratteristiche della linea e dalla tensione di tenuta degli apparati in presenza di EB (equipotenzializzazione al fulmine).
P_{SPD}	Probabilità che riduce P _C , P _M , P _W e P _Z , quando sia installato un sistema di SPD.
P_{TA}	Probabilità che riduce P ^A dipendente dalle misure di protezione contro le tensioni di contatto e di passo.

r_t	Coefficiente di riduzione associato al tipo di superficie.
r_f	Coefficiente di riduzione delle perdite dipendente dal rischio di incendio.
r_p	Coefficiente di riduzione delle perdite correlato alle misure antincendio.
R_T	Rischio tollerabile, valore massimo del rischio che può essere tollerato nella struttura da proteggere.
R_A	Componente di rischio (danno ad esseri viventi – fulm. sulla struttura).
R_B	Componente di rischio (danno materiale alla struttura – fulm. sulla struttura).
R_C	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulm. sulla struttura).
R_M	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulm. in prossimità della struttura).
R_U	Componente di rischio (danno ad esseri viventi – fulm. sulla linea connessa).
R_V	Componente di rischio (danno materiale alla struttura – fulm. sulla linea connessa).
R_W	Componente di rischio (danno agli impianti – fulm. sulla linea connessa).
R_Z	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulm. in prossimità di una linea).
R1	Rischio di perdita di vite umane nella struttura.
R2	Rischio di perdita di un servizio pubblico in una struttura.
R3	Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile in una struttura.
R4	Rischio di perdita economica in una struttura.
S	Struttura.
S1	Sorgente di danno (fulm. sulla struttura).
S2	Sorgente di danno (fulm. in prossimità della struttura).
S3	Sorgente di danno (fulm. sulla linea).
S4	Sorgente di danno (fulm. in prossimità della linea).
t_z	Tempo di permanenza delle persone in un luogo pericoloso (ore/anno).
w_m	Lato di maglia.

Valutazione del rischio fulminazione

La normativa CEI EN 62305-2 specifica una procedura per la valutazione del rischio dovuto a fulminazione e individua le misure di protezione, se necessarie, da realizzare per ridurre il rischio a valori non superiori a quello ritenuto tollerabile dalla norma.

Sorgente di rischio, S

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno. Le sorgenti sono distinte in base al punto d'impatto del fulmine.

- S1 Fulmine sulla struttura.
- S2 Fulmine in prossimità della struttura.
- S3 Fulmine su una linea.
- S4 Fulmine in prossimità di una linea.

Tipo di danno, D

Un fulmine può causare danni in funzione delle caratteristiche della struttura da proteggere. Nelle pratiche applicazioni della determinazione del rischio è utile distinguere tra i tre tipi principali di danno che possono manifestarsi come conseguenza di una fulminazione. I tipi di danno si distinguono in:

- D1 Danno ad esseri viventi per elettrocuzione.
- D2 Danno materiale.
- D3 Guasto di impianti elettrici ed elettronici.

Tipo di perdita, L

Ciascun tipo di danno, solo o in combinazione con altri, può produrre diverse perdite nella struttura da proteggere. Il tipo di perdita che ne consegue dipende dalle caratteristiche della struttura stessa e dal suo contenuto. I tipi di perdita sono:

- L1 Perdita di vite umane (compreso danno permanente).
- L2 Perdita di servizio pubblico.
- L3 Perdita di patrimonio culturale insostituibile.

- L4 Perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Rischio, R

Il rischio R è la misura della probabile perdita media annua. Per ciascun tipo di perdita che può verificarsi in una struttura può essere valutato il relativo rischio.

- R₁ Rischio di perdita di vite umane (inclusi danni permanenti).
- R₂ Rischio di perdita di servizio pubblico.
- R₃ Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile.
- R₄ Rischio di perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Rischio tollerabile, R_T

La definizione dei valori di rischio tollerabili R_T riguardanti le perdite di valore sociale sono stabilite dalla norma CEI EN 62305-2 e di seguito riportati.










- Rischio tollerabile per perdita di vite umane o danni permanenti (R_T = 10⁻⁵ anni⁻¹).
- Rischio tollerabile per perdita di servizio pubblico (R_T = 10⁻³ anni⁻¹).
- Rischio tollerabile per perdita di patrimonio culturale insostituibile (R_T = 10⁻⁴ anni⁻¹).

Metodo di valutazione

Ai fini della valutazione del rischio (R₁, R₂, R₃, R₄) si deve provvedere a:

- determinare le componenti R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z che lo compongono;
- determinare il corrispondente valore del rischio R_x;
- confrontare il rischio R_x con quello tollerabile R_T (tranne per R₄).

La tabella seguente riporta tutti gli elementi da valutare:

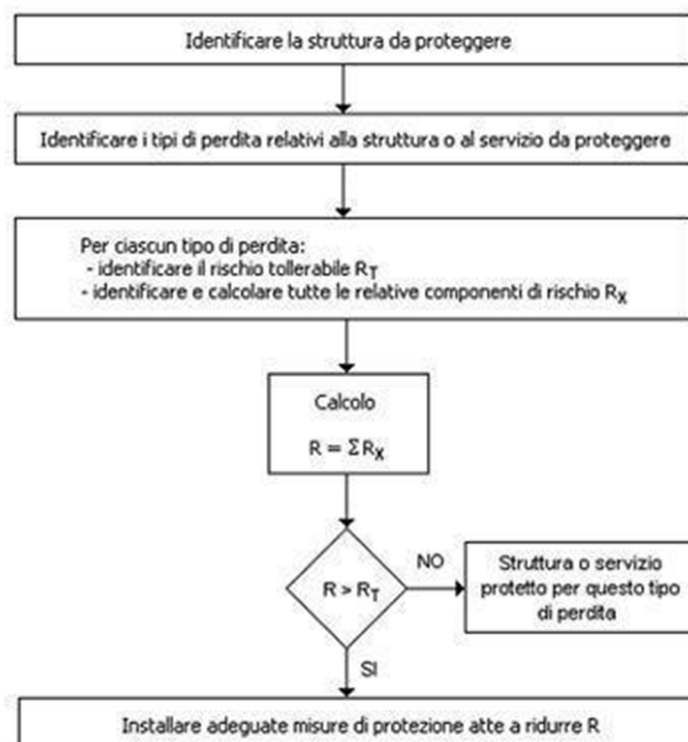
Sorgente	S1			S2	S3			S4
								
Danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
								
Comp. di rischio	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z
R ₁	SI	SI	SI ⁽¹⁾	SI ⁽¹⁾	SI	SI	SI ⁽¹⁾	SI ⁽¹⁾
R ₂	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
R ₃	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO
R ₄	SI ⁽²⁾	SI	SI	SI	SI ⁽²⁾	SI	SI	SI

(1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui i guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana

(2) Soltanto in strutture in cui si può verificare la perdita di animali

Per ciascun rischio devono essere effettuati i seguenti passi (vedi anche figura successiva):

- identificazione delle componenti R_x che contribuiscono al rischio;
- calcolo della componente di rischio identificata R_x;
- calcolo del rischio totale R;
- identificazione del rischio tollerabile R_T;
- confronto del rischio R con quello tollerabile R_T.



Se $R_x \leq R_T$ la protezione contro il fulmine non è necessaria.

Se $R_x > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $R_x \leq R_T$ per tutti i rischi a cui è interessata la struttura.

Per il rischio R_x , oltre a determinare le componenti e il valore del rischio R_x , deve essere effettuata la valutazione della convenienza economica della protezione effettuando il confronto tra il costo totale della perdita con e senza le misure di protezione.

Componenti di rischio

Le componenti di rischio sono raggruppate secondo la sorgente di danno ed il tipo di danno, come si evince dalla precedente tabella.

Ciascuna delle componenti di rischio può essere calcolata mediante la seguente equazione generale:

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

dove

N_x è il numero di eventi pericolosi [Allegato A, CEI EN 62305-2].

P_x è la probabilità di danno alla struttura [Allegato B, CEI EN 62305-2].

L_x è la perdita conseguente [Allegato C, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura), R_A

Componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto e di passo in zone fino a 3 m all'esterno della struttura. Possono verificarsi perdite di tipo L1 (perdita di vite umane) e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 (perdita economica) con possibile perdita di animali.

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura);

- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2, CEI EN 62305-2].

- P_A Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sulla struttura) [§ B.2, CEI EN 62305-2].

- L_A Perdita per danno ad esseri viventi [§ C.3, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura), R_B

Componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione e che possono essere pericolose per l'ambiente. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita: L1 (perdita di vite umane), L2 (perdita di un servizio pubblico), L3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) e L4 (perdita economica).

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

dove:

- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura).
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2, CEI EN 62305-2].
- P_B Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ B.3, CEI EN 62305-2].
- L_B Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ C.3, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura), R_C

Componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

dove:

- R_C Componente di rischio (guasto di apparati del servizio - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2, CEI EN 62305-2].
- P_C Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ B.4.3, CEI EN 62305-2].
- L_C Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ C.3, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura), R_M

Componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M$$

dove:

- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura);
- N_M Numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità della struttura [§ A.3, CEI EN 62305-2];
- P_M Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ B.5, CEI EN 62305-2];
- L_M Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ C.3, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso), R_U

Componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante nella struttura. Possono

verificarsi perdite di tipo L1 (perdita di vite umane) e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 (perdita economica) con possibile perdita di animali.

$$R_U = (N_L + N_{Dj}) \times P_U \times L_U$$

dove:

- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4, CEI EN 62305-2].
- N_{Dj} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2].
- P_U Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sul servizio connesso) [§ B.6, CEI EN 62305-2].
- L_U Perdita per danni ad esseri viventi (fulmine sul servizio) [§ C.3, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso), R_V

Componente relativa ai danni materiali (incendio o esplosione innescati da scariche pericolose fra installazioni esterne e parti metalliche, generalmente nel punto d'ingresso della linea nella struttura) dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita: L1 (perdita di vite umane), L2 (perdita di un servizio pubblico), L3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) e L4 (perdita economica).

$$R_V = (N_L + N_{Dj}) \times P_V \times L_V$$

dove:

- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso).
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4, CEI EN 62305-2].
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2, CEI EN 62305-2].
- P_V Probabilità di danno materiale nella struttura (fulmine sul servizio connesso) [§ B.7, CEI EN 62305-2].
- L_V Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sul servizio) [§ C.3, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso), R_W

Componente relativa al guasto di impianti interni causati da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_W = (N_L + N_{Dj}) \times P_W \times L_W$$

dove:

- R_W Componente di rischio (danno agli apparati - fulmine sul servizio connesso).
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4, CEI EN 62305-2].
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2, CEI EN 62305-2].
- P_W Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sul servizio connesso) [§ B.8, CEI EN 62305-2].
- L_W Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine sul servizio) [§ C.3, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso), R_Z

Componente relativa al guasto di impianti interni causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di

strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_z = N_I \times P_z \times L_z$$

dove:

- R_z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità del servizio).
- N_I Numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità del servizio [§ A.4, CEI EN 62305-2].
- P_z Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità del servizio) [§ B.9, CEI EN 62305-2].
- L_z Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità del servizio) [§ C.3, CEI EN 62305-2].

Determinazione del rischio di perdita di vite umane (R1)

Il rischio di perdita di vite umane è determinato come somma delle componenti di rischio precedentemente definite.

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$$

(1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura).
- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura).
- R_C Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura).
- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura).
- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso).
- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso).
- R_W Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso).
- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso).

Determinazione del rischio di perdita di servizio pubblico (R2)

Il rischio di perdita di servizio pubblico è determinato dalla formula:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

dove:

- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura).
- R_C Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura).
- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura).
- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso).
- R_W Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso).
- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso).

Determinazione del rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile (R3)

Il rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile è dato dalla formula:

$$R_3 = R_B + R_V$$

dove:

- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura)
- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso)

Determinazione del rischio di perdita economica (R₄)

Il rischio di perdita economica è determinato secondo la formula:

$$R_4 = R_A^{(1)} + R_B + R_C + R_M + R_U^{(1)} + R_V + R_W + R_Z$$

(1) Solo in strutture in cui si può verificare la perdita di animali

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura).
- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura).
- R_C Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura).
- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura).
- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso).
- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso).
- R_W Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso).
- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso).

Esito della valutazione

Una volta noti i valori di rischio per la struttura bisogna verificare che essi siano inferiori ai rischi tollerabili.

Caso 1 - Struttura autoprotetta

Se per ogni rischio calcolato i valori sono inferiori ai rispettivi R_T e non sono state adottate misure di protezione, la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Autoprotetta".

Caso 2 - Struttura protetta

Se per ogni rischio calcolato i valori sono inferiori ai rispettivi R_T e sono state adottate misure di protezione, la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Protetta".

Caso 3 - Struttura NON protetta

Se almeno un rischio calcolato è superiore al rispettivo R_T devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere il rischio inferiore.

Frequenza di danno

La frequenza di danno F è il numero di volte in un anno che un fulmine può causare un danno ad una apparecchiatura di un impianto interno e si valuta secondo la formula:

$$F = F_{S1} + F_{S3} + F_{S4}$$

se i circuiti sono collegati ad una linea esterna all'edificio,

oppure con la formula:

$$F = F_{S1} + F_{S2}$$

per i circuiti stand-alone o collegati ad una linea esterna all'edificio tramite una interfaccia isolante

dove:

- F_{S1} Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini sulla struttura (sorgente S1).
- F_{S2} Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini vicino alla struttura (sorgente

- S2).
- F_{S3} Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini sulle linee entranti nella struttura (sorgente S3)
 - F_{S4} Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini vicino alle linee entranti nella struttura (sorgente S4)

Di seguito le formule per il calcolo di queste frequenze parziali:

$$F_{S1} = N_D \times P_C$$

$$F_{S2} = N_M \times P_M$$

$$F_{S3} = (N_L \times N_{DJ}) \times P_W$$

$$F_{S4} = N_I \times P_Z$$

Il significato di tali coefficienti è riportato nei paragrafi precedenti.

La frequenza di danno tollerabile F_T è il massimo valore della frequenza di danno che può essere tollerato dagli impianti interni. Fissare i valori di F_T è responsabilità del proprietario o del gestore della struttura tenendo presente che tale valore, secondo la guida **CEI 81-29**, dovrebbe essere 0.1, e, in ogni caso, inferiore ad 1.

Se il valore di F risulta essere superiore al valore F_T stabilito, la frequenza di danno risulta essere **non rispettata** e, in tal caso, bisognerebbe agire migliorando le protezioni contro le sovratensioni al fine di fare rientrare il valore al di sotto di quello stabilito.

STRUTTURA

Dati generali	
Denominazione	
Destinazione d'uso	Ufficio
Indirizzo	Via Roma 101
Comune	Prato (PO)
Cap	59100
N_G	3.21 fulmini/anno km²
Fonte dati	TNE

Caratteristiche della struttura	
Ubicazione	Isolata [$C_D = 1$]
Geometria della struttura	Struttura regolare: Lunghezza: 55.0 m Larghezza: 50.0 m Altezza: 13.0 m Altezza protrusione: 1.0 m Distanza struttura: 500 m (per il calcolo di A_M) Area raccolta della struttura isolata A_D: 20 934.73 m² Area raccolta fulmini in prossimità della struttura A_M: 855 398.16 m²
Schermatura	Assente $K_{S1} = 1$
LPS	Struttura non protetta con LPS [$PB = 1.00$]
N° persone totali nella struttura (L1)	$n_T = 100$

ZONE

Nella struttura sono presenti 2 zone.
I dettagli di ogni zona sono riportati nei seguenti paragrafi.

Zona Z1 - "Zona uffici compartimento piano terra"

Dati generali	
Denominazione	Zona uffici compartimento piano terra
Tipo di zona	Interna
Pavimentazione	Marmo ($1k\Omega \leq R \leq 10k\Omega$) [$r_t = 10^{-3}$]
Pericoli particolari	Livello medio di panico [$h_z = 5$]
Rischio esplosione	Assente
Rischio incendio	Ridotto [$r_f = 10^{-3}$]
Schermatura	Assente $K_{S2} = 1$
Misure antincendio	Misure di protezione automatiche [$r_p = 0.2$]

Perdita di vite umane (L1)	
N° persone presenti (n_z)	50
Ore presenza/anno (t_z)	2400
L_T	10^{-2}
L_F	2×10^{-3}

Zona Z2 - "Zona copmpartimento piano primo"

Dati generali	
Denominazione	Zona copmpartimento piano primo
Tipo di zona	Interna
Pavimentazione	Marmo ($1k\Omega \leq R \leq 10k\Omega$) [$r_t = 10^{-3}$]
Pericoli particolari	Livello ridotto di panico [$h_z = 2$]
Rischio esplosione	Assente
Rischio incendio	Ordinario [$r_f = 10^{-2}$]
Schermatura	Assente $K_{S2} = 1$
Misure antincendio	Misure di protezione automatiche [$r_p = 0.2$]

Perdita di vite umane (L1)	
N° persone presenti (n_z)	50
Ore presenza/anno (t_z)	2400
L_T	10^{-2}
L_F	2×10^{-3}

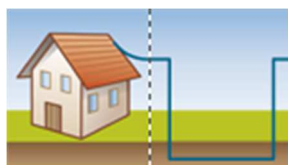
Legenda:

- L_T è la percentuale media di vittime per elettrocuzione (danno D1) causato da un evento pericoloso.
- L_F è la percentuale media di vittime per danno materiale (danno D2) causato da un evento pericoloso.
- L_O è la percentuale media di vittime per guasto degli impianti interni (danno D3) causato da un evento pericoloso.

LINEE

Alla struttura sono collegate 2 linee.
I dettagli di ogni linea sono riportati nei seguenti paragrafi.

Linea L1 - "Linea energia"

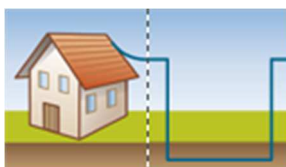


Dati generali	
Denominazione	Linea energia
Tipo linea	Linea di energia
Protezione	Nessuna
Ambiente circostante	Urbano [Ce = 0.10]
Protezioni dalle tensioni di contatto	Nessuna misura di protezione [PTU = 1]
SPD su linea entrante	Sistema SPD assente [PEB = 1.00]
Trasformatore AT/BT	Assente [Cr = 1]

Sezioni della linea:

Tratto interrato	
Denominazione	Tratto 1
Lunghezza	50 m
Schermatura cavi	Assente
Dispersore fittamente magliato	No

Linea L2 - "Linea segnale"



Dati generali	
Denominazione	Linea segnale
Tipo linea	Linea di segnale
Protezione	Nessuna
Ambiente circostante	Urbano [Ce = 0.10]
Protezioni dalle tensioni di contatto	Multiselezione [PTU = 0]
SPD su linea entrante	Sistema SPD assente [PEB = 1.00]
Trasformatore AT/BT	Assente [Cr = 1]

Sezioni della linea:

Tratto interrato	
Denominazione	Tratto 1
Lunghezza	50 m
Schermatura cavi	Assente
Dispersore fittamente magliato	No

IMPIANTI

Nella struttura sono presenti 2 impianti interni.
I dettagli di ogni impianto sono riportati nei seguenti paragrafi.

Impianto I1 - "Impianto energia"

Dati generali	
Denominazione	Impianto energia
Linea collegata all'impianto	Linea energia
Zone servite dall'impianto	Zona uffici compartimento piano terra
Tensione di tenuta	2500
Cavi impianto schermati	No
Schermi o condotti metallici connessi alla barra equipotenziale	No
Tipo cablaggio	Precauzione nella scelta del percorso al fine di evitare spire
Tipo SPD	Sistema SPD assente [PSPD =1.00]

Impianto I2 - "Impianto segnale"

Dati generali	
Denominazione	Impianto segnale
Linea collegata all'impianto	Linea segnale
Zone servite dall'impianto	Zona uffici compartimento piano terra
Tensione di tenuta	1500
Cavi impianto schermati	No
Schermi o condotti metallici connessi alla barra equipotenziale	No
Tipo cablaggio	Precauzione nella scelta del percorso al fine di evitare spire
Tipo SPD	Sistema SPD assente [PSPD =1.00]

ESITO DELLA VALUTAZIONE













Perdite considerate e rischi tollerabili

Per la valutazione dei rischi sono state considerate le seguenti perdite:













L1 - Perdita di vite umane o danni permanenti (Rischio tollerabile $R_T = 10^{-5}$)

Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1


Numero annuo atteso di eventi pericolosi, N_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
								
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
								
Eventi	N_D			N_M	$N_L + N_{D3}$			N_I
Struttura	6.72×10^{-2}			2.75	-			-
Eventi	N_D			N_M	$N_L + N_{D3}$			N_I
L1	-			-	3.21×10^{-4}			3.21×10^{-2}
L2	-			-	3.21×10^{-4}			3.21×10^{-2}

Valori di probabilità di perdita di vite umane, P_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
								
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
								
Probabilità	P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
Z1	1	1	1	6.04×10^{-5}	1	1	1	0.50
- I1	-	-	1	1.60×10^{-5}	-	-	-	-
- I2	-	-	1	4.44×10^{-5}	-	-	-	-
- L1	-	-	-	-	1	1	1	0.30
- L2	-	-	-	-	0	1	1	0.50
Z2	1	1	0	0	0	0	0	0

Ammontare delle perdite di vite umane, L_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
								
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3

Perdite	L _A	L _B	L _C	L _M	L _U	L _V	L _W	L _Z
Z1	1.37 x 10 ⁻⁶	2.74 x 10 ⁻⁷	0	0	1.37 x 10 ⁻⁶	2.74 x 10 ⁻⁷	0	0
Z2	1.37 x 10 ⁻⁶	1.10 x 10 ⁻⁶	0	0	1.37 x 10 ⁻⁶	1.10 x 10 ⁻⁶	0	0

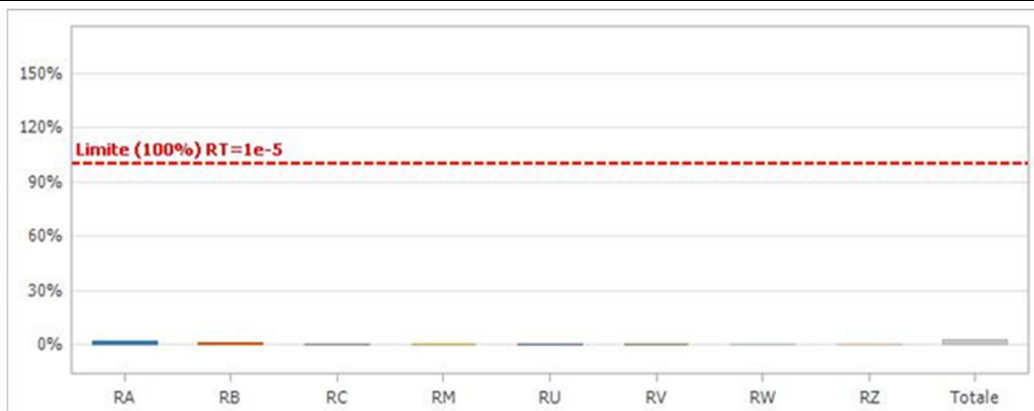
Componenti di rischio di perdita di vite umane, R_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Rischio	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z
Z1	9.21 x 10 ⁻⁸	1.84 x 10 ⁻⁸			4.40 x 10 ⁻¹⁰	1.76 x 10 ⁻¹⁰		
Z2	9.21 x 10 ⁻⁸	7.36 x 10 ⁻⁸			0	0		
Totale	1.84 x 10 ⁻⁷	9.21 x 10 ⁻⁸			4.40 x 10 ⁻¹⁰	1.76 x 10 ⁻¹⁰		

Rischio di perdita di vita umana, R_{1,Struttura} (R _{1,Struttura} = R _{A,Struttura} + R _{B,Struttura} + R _{C,Struttura} + R _{M,Struttura} + R _{U,Struttura} + R _{V,Struttura} + R _{W,Struttura} + R _{Z,Struttura})	2.77 x 10⁻⁷
---	-------------------------------

Il valore del rischio dovuto al fulmine è inferiore al valore di rischio tollerato R_T.

Grafico delle componenti di rischio



CONCLUSIONI

Visti gli esiti delle verifiche effettuate, non è necessario realizzare alcun sistema di protezione contro i fulmini per la struttura in questione in quanto il rischio dovuto al fulmine è già al di sotto del limite tollerato.

Quindi la struttura è da considerarsi **PROTETTA**.

In forza della legge n° 186 del 01/03/1968 che individua nelle norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

FREQUENZA DI DANNO

La tabella seguente riporta il calcolo della frequenza di danno per ogni impianto della struttura corrente:

Impianto	Linea	F _{S1}	F _{S2}	F _{S3}	F _{S4}	F	F _T
Impianto energia	Linea energia	6.72×10^{-2}	4.39×10^{-5}	3.21×10^{-4}	9.63×10^{-3}	7.72×10^{-2}	0.20
Impianto segnale	Linea segnale	6.72×10^{-2}	1.22×10^{-4}	3.21×10^{-4}	1.61×10^{-2}	8.36×10^{-2}	0.20

Legenda:

Impianto Denominazione dell'impianto.

Linea Denominazione della linea a cui è collegato l'impianto.

F_{S1} Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini sulla struttura (sorgente S1)

F_{S2} Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini vicino alla struttura (sorgente S2)

F_{S3} Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini sulle linee entranti nella struttura (sorgente S3)

F_{S4} Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini vicino alle linee entranti nella struttura (sorgente S4)

F Frequenza di danno F: numero di volte in un anno che un fulmine può causare un danno ad un'apparecchiatura di un impianto interno

F_T Frequenza di danno tollerabile

La frequenza di danno tollerabile risulta essere **RISPETTATA**.

INDICE

DATI GENERALI	2
Committente	2
Tecnico	2
ANALISI E VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE	3
Normativa di riferimento	3
Definizioni	3
Simboli e abbreviazioni	4
Valutazione del rischio fulminazione	5
Metodo di valutazione	6
Componenti di rischio	7
Determinazione del rischio di perdita di vite umane (R1)	10
Determinazione del rischio di perdita di servizio pubblico (R2)	10
Determinazione del rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile (R3)	10
Determinazione del rischio di perdita economica (R4)	11
Esito della valutazione	11
Frequenza di danno	11
STRUTTURA	13
ZONE	14
Zona Z1 - "Zona uffici compartimento piano terra"	14
Zona Z2 - "Zona copmpartimento piano primo"	15
LINEE	16
Linea L1 - "Linea energia"	16
Linea L2 - "Linea segnale"	17
IMPIANTI	18
Impianto I1 - "Impianto energia"	18
Impianto I2 - "Impianto segnale"	19
ESITO DELLA VALUTAZIONE	20
Perdite considerate e rischi tollerabili	20
Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1	20
Numero annuo atteso di eventi pericolosi, NX	20
Valori di probabilità di perdita di vite umane, PX	20
Ammontare delle perdite di vite umane, LX	20
Componenti di rischio di perdita di vite umane, RX	21
Grafico delle componenti di rischio	21
CONCLUSIONI	22
FREQUENZA DI DANNO	23
INDICE	25



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

ALLEGATO C

RELAZIONE DI VERIFICA DELLE LINEE



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

RIFERIMENTO PROGETTO

DATI GENERALI DI PROGETTO

Impianto	Riferimento Progetto	Cliente / Utente finale	Allacciamento	Data creazione	Data validità
	UFFICIO SERVIZI SOCIALI - PROTEZIONE CIVILE PRATO		Da distributore	12/10/2022	12/10/2023

FORNITURA MT :

DATI ELETTRICI IMPIANTO

Tensione esercizio (kV)	Frequenza (Hz)	Corrente cortocircuito trifase (kA)	Potenza cortocircuito (MVA)	Esercizio del neutro	Corrente guasto monofase a terra (A)	Tempo eliminazione guasto monofase (s)	Corrente doppio guasto a terra (kA)
15	50	12,5	324,76	Neutro compensato	50	0	0

CONDIZIONI DI ALLACCIAMENTO

Lunghezze linee aeree (m)	Lunghezza massima linee in cavo (m)	Potenza complessiva installata (kVA)
Inserire valore	1m	250

NOTE

--



SOGLIE DI REGOLAZIONE DEL DISPOSITIVO GENERALE (RICHIESTE DAL DISTRIBUTORE)
(1) (2)

Massima corrente di fase $I >$			Massima corrente di fase $I >>$		Massima corrente di fase $I >>>$		Omopolare $I_o >$		Omopolare $I_o >>$	
I_s (A)	tint (s)	Tipo curva	I_s (A)	tint (s)	I_s (A)	tint (s)	I_{s0} (A)	tint (s)	I_{s0} (A)	tint (s)
30	12	VIT	250	0,5	600	0,12	2	0,45	70	0,17

Omopolare direzionale (per neutro isolato) $I_o > \uparrow$					Omopolare direzionale (per neutro compensato) $I_o > \uparrow$				
I_{s0} (A)	tint (s)	V_{s0} (3) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)	I_{s0} (V)	tint (s)	V_{s0} (3) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Minima tensione 27	
V_s (V)	tint (s)

- (1) Le sigle di identificazione delle protezioni sono quelle normalmente utilizzate nel documento informativo che l'Ente Distributore rilascia al cliente.
- (2) I tempi indicati (tint) corrispondono ai tempo di interruzione richiesti dal Distributore comprendenti il ritardo intenzionale della protezione (t_s) e il tempo di apertura dell'interruttore (0,07s sia per bobina di apertura a lancio di corrente che per bobina di minima tensione).
- (3) Tensione al primario misurata tramite tre TV di fase con i secondari collegati a triangolo aperto.

NOTE



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

SCHEMA A BLOCCHI DELLE CABINE MT

C0 - CABINA ARRIVO



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

IDENTIFICAZIONE CABINA

Sigla Cabina	Nome	Note
[C0] Cabina arrivo		



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CABINA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CABINA : [C0] CABINA ARRIVO

DATI GENERALI QUADRO MT CON INVOLUCRO METALLICO

Tipo quadro	Esecuzione	Isolamento	Classe di segregazione	Continuità di servizio	Norme riferimento
SM6	Protetto, compatto	Quadro isolato in aria, apparecchi isolati in gas SF6	PI	LSC 2A	CEI EN 62271-200

Tensione esercizio (kV)	Tensione isolamento (kV)	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA / 1s)	Esecuzione ad arco interno (1) (kA /s)	Grado di protezione esterno	Grado di protezione tra celle	Tensione ausiliaria (V)
15	24	630	12,5	IAC 12,5kA/1s AFL	IP2XC	IP2X	220 Vca

(1)

In opzione soluzione ad arco interno (IAC 16kA/1s AFLR) come riportato su Catalogo "Soluzioni per cabine MT/BT"

UPS	Sensori mitigazione arco	Sensori thermal monitoring	Sensori
UPS 1000VA / 700W (SR11KXIET)	NO	SI	

NOTE



CABINA : [C0] CABINA ARRIVO

CIRCUITO : PG CEI 0-16

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
AT7-B Cella non ampliabile, Arrivo e partenza trasformatore. Protezione indiretta.TA tipo LPCT.Sepam 20 S20 / Sepam 40 S41 con Data Logger (Larghezza 875mm)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E SEZIONAMENTO

Sezionatore			Interruttore			Fusibile		
Tipo	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA x 1s)	Tipo	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA x 1s)	Tipo	Tensione nominale (kV)	Corrente nominale (A)
Sezionatore e SF6	630	12,5	Interruttore SF1	630	12,5	Fusarc CF		

SENSORI DI CORRENTE (TA PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE DI FASE)

TA (1) (2)
TLP 130

Note per TA

- 1) Sono utilizzati sempre n° 3 TA
- 2) Informazioni aggiuntive
 - TA tipo ARM3/N1F :
 - Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 16kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
 - In caso di utilizzo di TA con doppio secondario consultateci.
 - TA tipo CS300 :
 - Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 16kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
 - TA tipo TLP130 :
 - Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 25kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
 - Corrente primaria limite di precisione pari a 25kA.
 - Classe di precisione 5P
 - Le prestazioni sono garantite con protezioni SEPAM e collegamento realizzato con connettore specifico tipo RJ45.
 - TA tipo Csa 20A e Csb 125A :
 - Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 20kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
 - I trasduttori Csa Csb sono parte integrante del dispositivo di interruzione SFset ed hanno caratteristiche specifiche coerenti con il sistema di protezione tipo VIP e con il sistema di apertura dell'interruttore associato.



CABINA : [C0] CABINA ARRIVO

CIRCUITO : PG CEI 0-16

SENSORI DI CORRENTE (TA TOROIDALE PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE OMOPOLARE)

TA TOROIDALE (1)
CSH 160

(1)

Il toroide CSH30 viene utilizzato come adattatore quando la misura della corrente residua viene effettuata mediante TA con secondario 1A oppure 5A (per i criteri di installazione vedere documento specifico)

SENSORI DI TENSIONE (TV PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE OMOPOLARE)

TV (2)	
Tipo	Tensione di esercizio (kV)
VRQ2/S2 30VA cl.05 /50VA cl.3P	15

(2)

Informazioni aggiuntive.

- N° 3 TV
- Collegamento avvolgimenti secondari a triangolo aperto
- Rapporto di trasformazione $V:\sqrt{3}/100:3$ kV/kV dove V è la tensione di esercizio dell'impianto
- Classe di precisione 3%
- Prestazioni 50VA

In caso di TV con due secondari il secondario utilizzato come misura ha le seguenti caratteristiche:

- Rapporto di trasformazione : $V:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ dove V è la tensione di esercizio dell'impianto
- Prestazione : 30VA
- Classe di precisione : 0,5

NOTE

--



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CABINA : [C0] CABINA ARRIVO

CIRCUITO : PG CEI 0-16

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè
Interruttore SF1	SEPAM 40 S40

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Massima corrente di fase $I >$			Massima corrente di fase $I >>$		Massima corrente di fase $I >>>$		Omopolare $I_o >$		Omopolare $I_o >>$	
Is (A)	ts (s)	Tipo curva	Is (A)	ts (s)	Is (A)	ts (s)	Iso (A)	tso (s)	Iso (A)	tso (s)
30	12	VIT	250	0,43	600	0,05	2	0,38	70	0,1

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Omopolare direzionale (per neutro isolato) $I_o > \uparrow$ (1) (2)					Omopolare direzionale (per neutro compensato) $I_o > \uparrow$ (1) (2)				
Iso (A)	tso (s)	Vso (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)	Iso (V)	tso (s)	Vso (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Minima tensione 27	
Vs (V)	ts (s)
-	-

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè SEPAM.

- Soglia in tensione Vso. Il valore da inserire si determina nel seguente modo.
 $V_{so} (\%) = \sqrt{3} \times 100 \times V_{so} (V) / V_e (V)$ con
 $V_{so} (V)$ regolazione richiesta dal Distributore
 $V_e (V)$ tensione di esercizio.
- Limiti del settore di intervento. I valori da inserire si determinano come segue :
 - Limite 1 SEPAM = 360° - Limite 2 Distributore
 - Limite 2 SEPAM = 360° - Limite 1 Distributore.

(2)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè Easergy.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Direction mode	ResCap
Char ctrl. in ResCap mode	Res
Pick-up setting [pu]	0.200
Uo setting for IoDir> stage [%]	10.0
Angle offset [°]	0
Pick up sector size [±°]	88
Delay curve family	DT
Delay type	DT
Operation delay [s]	1.00

La regolazione per la protezione direzionale di terra (67N) si fa selezionando "Direction Mode" come "Sector", stabilendo una bisettrice per il settore di intervento (Angle offset) e impostando l'ampiezza di tale settore (Pick-up sector size).

Le regolazioni per gli angoli sono
 - **Neutro compensato** +25°±95
 - **Neutro isolato** +90°±30 direzione linea
 Per dettagli ulteriori consultare il manuale P3/P5

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE TRASFORMATORI

Caratteristiche							
Funzione automatica distacco trasformatore	Tipo	Gruppo	Isolamento	Classe isolamento	Classe ambientale	Classe climatica	Classe comportamento al fuoco
No	Trihal	DY11 n	Resina	F	E4	C4	F1

CARATTERISTICHE ELETTRICHE TRASFORMATORE

Potenza nominale (kVA)	Tensione nominale (kV)	Tensione primaria (kV)	Tensione secondaria (kV)	Tensione cortocircuito (%)	Corrente inserzione (xIn)	Costante tempo inserzione (s)	Norma di riferimento
250	17,5	15	400	6	7,9	0,15	CEI 14-4

Centralina termometrica
Comunicante



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CORRENTI PRIMARIE E SECONDARIE

Corrente Nominale (A)		Corrente di cortocircuito 3F BT (A)		Corrente di cortocircuito 2F BT (A)	Corrente di guasto a terra BT (A)		Corrente di inserzione (A)	
Lato MT	a 0,4kV	Lato MT	a 0,4kV	a 0,4kV	Lato MT	a 0,4kV	a 0,43s	a 0,05s
9,62	360,84	158,34	5937,88	5142,21	91,42	5937,88	3,73	38,52

NOTE

--



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CABINA : [C0] CABINA ARRIVO

CIRCUITO : PG CEI 0-16

PROTEZIONE BT

Quadro	Unità Utenza	Dispositivo di protezione	N° poli	Tipo sganciatore / curva	Corrente nominale (A)
		NSX400 F	4 poli	MicroL2.3	400

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Protezione sovraccarico					Protezione cortocircuito						Protezione guasto a terra			
Lungo ritardo					Corto ritardo				Istantanea		Tipologia		Regolazioni	
Io (xIn)	Ir (xIo)	Ir (A)	Tr a 6xIr (s)	Tipo curva	I _{sd} (xIr)	I _{sd} (A)	ts n° gradino	Tsd (s)	li (xIn)	li (A)	Tipo	Classe	I _{dn} (A)	Td (s)
0,9	-	360	7.5	EIT	10	3600		0,04	11	4400				istantaneo

NOTE

--



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CABINA : [C0] CABINA ARRIVO

CIRCUITO : PG CEI 0-16

CARATTERISTICA DEL CAVO IN MT

Corrente di impiego (A)	Sezione (mm ²)	Portata (A)	Lunghezza (m)	Sigla di designazione	Tipo cavo	Tipo isolante	Temperatura ambiente (°C)
9,62	1 x 35 (in arrivo 1 x 95)	162	1	RG26H1M16 12/20kV - Cca- s1b,d1,a1	Unipolare	EPR	20

MODALITA' DI POSA : INTERRATI DIRETTAMENTE A TREFOLO

Posa interrata					Posa in aria			
Temperatura di riferimento (°C)	Profondità di posa (m)	Resistività termica del terreno (°K x m / w)	Numero totale di circuiti	Distanza tra i circuiti (m)	Temperatura di riferimento (°C)	Numero totale di circuiti (°C)	Posa ravvicinata	Numero di passerelle sovrapposte
20	0,8	1,5	1	0	-	-	-	-

NOTE

--



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	-	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:TRASFORMATORE

n° trafo	n° rami attivi	S _{cc} a monte [MVA]	S _n [kVA]	I _n Trafo [A]	V _{cc} [%]	P _{cu} [kW]
1	1	500	250	360,84	6	3,4

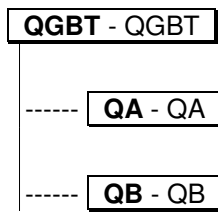


Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

STRUTTURA QUADRI





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

Quadro: [QGBT] QGBT

SPD TIPO 1+2		3F+N+PE	0		400	0
MISURA GENERALE PM3255		3F+N+PE	0		400	0
RIFASAMENTO FISSO TR		3F+N+PE	0		400	0
RIFASAMENTO AUTOM..	R0.1.4	3F+PE		(0,97)	400	81,15
PARTENZA QA		3F+N+PE	88,5	0,89	400	149,92
PARTENZA QB		3F+N+PE	73,3	0,90	400	124,47
PARTENZA QFV FUTURO		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
GEN SERVIZI CAB		3F+N+PE	6	0,89	400	9,66
ILLUMINAZIONE	U0.2.1	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
PRESE	U0.2.2	F+N+PE	2	0,90	230	9,66
ESTRATTORE	U0.2.3	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
LOCALE ENEL	U0.2.4	F+N+PE	2	0,90	230	9,66
UPS CEI 0-16		F+N+PE	1,33	0,95	230	6,1
RITORNO DA UPS		3F+N+PE	0		400	0
AUX MT	U0.2.5	F+N+PE	0		230	0
AUX BT	U0.2.6	F+N+PE	0		230	0
GATEWAY DATA LOGGER MISURE PANEL SERVER AD POSIZIONATO MV ENERGY BOX		3F+N+PE	0		400	0
		3F+N+PE	0		400	0

Quadro: [QA] QA

PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
---------------	--	---------	---	--	-----	---



Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
SPD TIPO 2		3F+N+PE	0		400	0
UE1	U1.1.3	3F+N+PE	24,3	0,90	400	38,97
UE2	U1.1.4	3F+N+PE	24,3	0,90	400	38,97
UE5	U1.1.5	3F+N+PE	21,8	0,90	400	34,96
UE6	U1.1.6	3F+N+PE	21,8	0,90	400	34,96
AUX BT		F+N+PE	0		230	0
AUX 220VAC		F+N+PE	0		230	0
AUX 24VAC		F+N+PE	0		230	0
ILLUMINAZIONE		F+N+PE	0		230	0
ILL ORDINARIA	U1.2.3	F+N+PE	0		230	0
ILL EMERGENZA		F+N+PE	0		230	0
PRESE	U1.1.9	F+N+PE	2	0,90	230	9,66
unita interna	U1.1.10	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
unita interna	U1.1.11	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
unita interna	U1.1.12	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
unita interna	U1.1.13	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
riserva		3F+N+PE	0		400	0

Quadro: [QB] QB

PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
SPD TIPO 2		3F+N+PE	0		400	0
UE3	U2.1.3	3F+N+PE	10,19	0,90	400	16,35
UE4	U2.1.4	3F+N+PE	20,8	0,90	400	33,35
UE7	U2.1.5	3F+N+PE	18	0,90	400	28,86
UE8	U2.1.6	3F+N+PE	20,8	0,90	400	33,35
AUX BT		F+N+PE	0		230	0
AUX 220VAC		F+N+PE	0		230	0
AUX 24VAC		F+N+PE	0		230	0



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
ILLUMINAZIONE		F+N+PE	0		230	0
ILL ORDINARIA	U2.2.3	F+N+PE	0		230	0
ILL EMERGENZA		F+N+PE	0		230	0
PRESE	U2.1.9	F+N+PE	2	0,90	230	9,66
unita interna	U2.1.10	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
unita interna	U2.1.11	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
unita interna	U2.1.12	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
riserva		3F+N+PE	0		400	0



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I_{imp} [kA]	I_{max} [kA]	I_n [kA]	U_p [kV]
Quadro: [QGBT] QGBT					
SPD TIPO 1+2	iPRF1 12,5r 3P+N Tipo 1+2	12,5/50 (*)	50	25	1,5
Quadro: [QA] QA					
SPD TIPO 2	iQuick PRD40r 3P+N Tipo 2		40	20	1,5
Quadro: [QB] QB					
SPD TIPO 2	iQuick PRD40r 3P+N Tipo 2		40	20	1,5



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

RIFASAMENTO

Utenza	Siglatura	P [kW]	Q [kvar]	Cos ϕ Da rifasare	Cos ϕ rifasato
Quadro: [QGBT] QGBT					
RIFASAMENTO AUTOM..	R0.1.4	169,13		0,97	0,97



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [QGBT] QGBT

GENERALE DIFF MONTATO CENTRO STELLA TR	NSX400 F	MicroL5.3E	400	320	8	3,2	3,2 x10	0,1
Q1	4	8,5	-	-	RH197M	A	1	0
SPD TIPO 1+2	C120 N	C	80	80	-	0,8	0,8	-
Q0.1.1	4	-	-	-	-	-	-	-
RIFASAMENTO AUTOM..	C120 N	D	100	100	-	1,4	1,4	-
Q0.1.4	3	-	-	-	-	-	-	-
PARTENZA QA	NSX160 B	MicroL7.2E Vigi	160	150	8	1,5	1,5 x10	0,1
Q0.1.5	4	10	-	-	Micrologic Vigi	A	0,5	500
PARTENZA QB	NSX160 B	MicroL7.2E Vigi	160	150	8	1,5	1,5 x10	0,1
Q0.1.6	4	10	-	-	Micrologic Vigi	A	0,5	500
PARTENZA QFV FUTURO	NSX160 B	MicroL7.2E Vigi	100	80	8	0,8	0,8 x10	0,1
Q0.1.7	4	8,5	-	-	Micrologic Vigi	A	0,5	500
RISERVA	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q0.1.8	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.
RISERVA	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q0.1.9	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.
RISERVA	iC60 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.1.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC60 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
GEN SERVIZI CAB	iC60 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-



Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q0.1.12	4	-	-	-				
ILLUMINAZIONE	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.2.1	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
PRESE	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.2.2	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ESTRATTORE	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.2.3	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
LOCALE ENEL	iC60 a	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q0.2.4	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
UPS CEI 0-16	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.1.13	2	-	-	-	Vigi	A	1	S
AUX MT	iC60 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.2.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
AUX BT	iC60 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.2.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Quadro: [QA] QA

UE1	iC60 N	C	50	50	-	0,5	0,5	-
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
UE2	iC60 N	C	50	50	-	0,5	0,5	-
Q1.1.4	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
UE5	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q1.1.5	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
UE6	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q1.1.6	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
AUX BT	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.



Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PRESE	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.9	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
unita interna	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
unita interna	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
unita interna	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.12	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
unita interna	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.13	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.14	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.15	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
riserva	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q1.1.16	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

Quadro: [QB] QB

UE3	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q2.1.3	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
UE4	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q2.1.4	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
UE7	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q2.1.5	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
UE8	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q2.1.6	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
AUX BT	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q2.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q2.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
PRESE	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.9	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
unita interna	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q2.1.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
unita interna	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q2.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
unita interna	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q2.1.12	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.13	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q2.1.14	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
riserva	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q2.1.15	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

UPS

Collocazione	Fasi ingresso	An [kVA]	THDi [%]	η	In rete 1 [A]	Tipo batteria
Descrizione UPS	Fasi uscita	cos ϕ	Tecnologia		In rete 2 [A]	Autonomia [min]

Quadro: [QGBT] QGBT

[QGBT] UPS CEI 0-16	1	1	3	0,88	2,03	
SMART-UPS SR1 1000 VA (230V in 230V out)	1	0,95	on-line	-	-	14



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: GENERALE DIFF MONTATO CENTRO STELLA TR

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
169,13	264,24	249,99	243,9	264,24	0,97		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x120	1x 70	1x 70	0,77	0,47	9,59	38,53	0,11	0,11	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
264,24	400	6,5	6,39	5,11	5,11

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
GENERALE DIFF MONTATO CENTRO STELLA TR	NSX400 F	4	MicroL5.3E	400	320	8	3,2	3,2
Q1	4	8,5	-	-	RH197M	A	1	0



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: SPD TIPO 1+2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
SPD TIPO 1+2	C120 N	4	C	80	80	-	0,8	0,8
Q0.1.1	4	-	-	-				



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: MISURA GENERALE PM3255

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: RIFASAMENTO FISSO TR

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: RIFASAMENTO AUTOM..

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

Q [kvar]	I _b [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
	81,15	0	0	0	0,97			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.4	3F+PE	uni	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]		R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro PE							
1x 16	1x 16	5,79	0,56	15,38	39,09	0,24	0,36	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
81,15	107	6,39	6,04		3,92

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RIFASAMENTO AUTOM..	C120 N	3	D	100	100	-	1,4	1,4
Q0.1.4	3	-	-	-				



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: PARTENZA QA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
88,5	149,92	138,81	138,81	149,92	0,89			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	3F+N+PE	uni	46	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 70	1x 35	1x 35	12,17	4,44	21,76	42,97	1	1,12	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
149,92	184,8	6,39	5,27	2,17	2,17

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PARTENZA QA	NSX160 B	4	MicroL7.2E Vigi	160	150	8	1,5	1,5
Q0.1.5	4	10	-	-	Micrologic Vigi	A	0,5	500



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: PARTENZA QB

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
73,3	124,47	114,81	114,81	124,47	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	3F+N+PE	uni	136	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 70	1x 35	1x 35	35,98	13,12	45,57	51,66	2,47	2,58	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
124,47	184,8	6,39	3,68	0,9	0,9

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [xI _n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PARTENZA QB	NSX160 B	4	MicroL7.2E Vigi	160	150	8	1,5	1,5
Q0.1.6	4	10	-	-	Micrologic Vigi	A	0,5	500



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: PARTENZA QFV FUTURO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PARTENZA QFV FUTURO	NSX160 B	4	MicroL7.2E Vigi	100	80	8	0,8	0,8
Q0.1.7	4	8,5	-	-	Micrologic Vigi	A	0,5	500



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.8	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q0.1.9	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: GEN SERVIZI CAB

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
6	9,66	9,66	9,66	9,66	0,89		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatra	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GEN SERVIZI CAB	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q0.1.12	4	-	-	-				



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.1	F+N+PE	uni	8	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	98,77	1,34	108,36	39,88	0,45	0,56	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
4,83	27	6,27	1,19	0,52	0,52

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.1	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: PRESE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2	9,66	0	9,66	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.2	F+N+PE	uni	8	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	59,26	1,25	68,85	39,78	0,54	0,66	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
9,66	37	6,27	1,86	0,85	0,85

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PRESE	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.2	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: ESTRATTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.3	F+N+PE	uni	8	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	59,26	1,25	68,85	39,78	0,27	0,38	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
4,83	37	6,27	1,86	0,85	0,85

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
ESTRATTORE	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.3	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.3	iCT 25A Na (8,5A - AC7b) Com. Man.		25			

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: LOCALE ENEL

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2	9,66	9,66	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.4	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,35	0,17	21,94	38,7	0,11	0,22	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
9,66	27	6,27	4,78	2,9	2,9

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LOCALE ENEL	iC60 a	2	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.2.4	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: UPS CEI 0-16

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,33	6,1	6,1	0	0	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.13	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	123,47	1,68	133,06	40,21	0,74	0,86	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
6,1	27	6,27	0,97	0,42	0,42

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
UPS CEI 0-16	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.13	2	-	-	-	Vigi	A	1	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: RITORNO DA UPS

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	$I_{cm} / I_{\Delta m}$ [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
S0.1.14	iSW	20	4	N.D.	N.D.	



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: AUX MT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.5	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,35	0,17	21,94	38,7	0	0,11	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0	27	6,27	4,78	2,9	2,9

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
AUX MT	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.2.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: AUX BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.6	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,35	0,17	21,94	38,7	0	0,11	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0	27	6,27	4,78	2,9	2,9

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
AUX BT	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.2.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: GATEWAY DATA LOGGER MISURE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QGBT

LINEA: PANEL SERVER AD POSIZIONATO MV ENERGY BOX

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: GENERALE QA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
88,5	149,92	138,81	138,81	149,92	0,89		0,92	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	$I_{cm} / I_{\Delta m}$ [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	NSXm160N A	160	8	2,13	1,50	25



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: SPD TIPO 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: UE1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
24,3	38,97	38,97	38,97	38,97	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.3	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	18,52	1,19	40,28	44,16	0,34	1,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
38,97	80	5,27	4,25	1,28	1,28

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UE1	iC60 N	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: UE2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
24,3	38,97	38,97	38,97	38,97	0,9	1		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.4	3F+N+PE	uni	6	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	11,11	0,71	32,87	43,68	0,2	1,33	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
38,97	80	5,27	4,64	1,54	1,54

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatra	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UE2	iC60 N	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q1.1.4	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: UE5

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
21,8	34,96	34,96	34,96	34,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.5	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	18,52	1,19	40,28	44,16	0,31	1,43	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
34,96	80	5,27	4,25	1,28	1,28

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UE5	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q1.1.5	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: UE6

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
21,8	34,96	34,96	34,96	34,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.6	3F+N+PE	uni	6	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	11,11	0,71	32,87	43,68	0,18	1,31	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
34,96	80	5,27	4,64	1,54	1,54

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UE6	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q1.1.6	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: AUX BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
AUX BT	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: AUX 220VAC

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: AUX 24VAC

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: ILL ORDINARIA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.3	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,35	0,17	34,11	43,14	0	1,12	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0	27	3,76	2,92	1,49	1,49

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: ILL EMERGENZA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: PRESE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2	9,66	0	0	9,66	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.9	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	169,92	46,09	1,35	2,48	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
9,66	37	3,76	0,72	0,31	0,31

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PRESE	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.9	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: UNITA INTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.10	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	169,92	46,09	0,33	1,46	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,41	37	3,76	0,72	0,31	0,31

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
unita interna	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: UNITA INTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.11	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	169,92	46,09	0,33	1,46	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	37	3,76	0,72	0,31	0,31

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
unita interna	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: UNITA INTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.12	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	169,92	46,09	0,33	1,46	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	37	3,76	0,72	0,31	0,31

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
unita interna	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.12	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: UNITA INTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.13	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	169,92	46,09	0,33	1,46	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	37	3,76	0,72	0,31	0,31

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
unita interna	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.13	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.14	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.15	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QA] QA

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
riserva	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q1.1.16	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: GENERALE QB

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
73,3	124,47	114,81	114,81	124,47	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	$I_{cm} / I_{\Delta m}$ [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	NSXm160N A	160	8	2,13	1,50	25



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: SPD TIPO 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: UE3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
10,19	16,35	16,35	16,35	16,35	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.3	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	30,87	1,35	76,44	53,01	0,24	2,83	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
16,35	58	3,68	2,73	0,6	0,6

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
UE3	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q2.1.3	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: UE4

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
20,8	33,35	33,35	33,35	33,35	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.4	3F+N+PE	uni	6	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	11,11	0,71	56,68	52,37	0,17	2,76	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
33,35	80	3,68	3,29	0,76	0,76

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UE4	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q2.1.4	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: UE7

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
18	28,86	28,86	28,86	28,86	0,9	1		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.5	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	18,52	1,19	64,09	52,85	0,25	2,84	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
28,86	80	3,68	3,05	0,69	0,69

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatra	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UE7	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q2.1.5	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: UE8

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
20,8	33,35	33,35	33,35	33,35	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.6	3F+N+PE	uni	6	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	11,11	0,71	56,68	52,37	0,17	2,76	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
33,35	80	3,68	3,29	0,76	0,76

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UE8	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q2.1.6	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: AUX BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	I_g [$xI_n - A$]	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n}$ [ms]
AUX BT	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: AUX 220VAC

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: AUX 24VAC

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: ILL ORDINARIA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.3	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,35	0,17	57,92	51,82	0	2,58	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0	27	1,86	1,6	0,75	0,75

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: ILL EMERGENZA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: PRESE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2	9,66	0	0	9,66	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.9	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	193,73	54,78	1,35	3,94	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
9,66	37	1,86	0,6	0,26	0,26

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PRESE	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.9	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: UNITA INTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.10	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	193,73	54,78	0,33	2,92	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	37	1,86	0,6	0,26	0,26

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
unita interna	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.10	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: UNITA INTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.11	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	193,73	54,78	0,33	2,92	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	37	1,86	0,6	0,26	0,26

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
unita interna	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.11	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: UNITA INTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.12	F+N+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	193,73	54,78	0,33	2,92	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max Fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	37	1,86	0,6	0,26	0,26

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
unita interna	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.12	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

VERIFICHE PROTEZIONI

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.13	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.14	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QB] QB

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
riserva	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q2.1.15	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: Q2 E Q7

calcoli sala riunioni

Quadro	Denominazione	Linea	Fasi della linea	Potere di interruzione (kA)	Potenza totale	Corrente di impiego Ib (A)	Cos φ
1 - Quadro esistente	Generale da Q2		L1L2L3N	10	6,000 kW	16,48017	0,94
2 - Quadro Sala riunioni	Generale Q7		L1L2L3N	0	6,000 kW	16,48017	0,94
2 - Quadro Sala riunioni	Sala Riunioni illuminazione	L3	L1N	4,5	0,500 kW	2,17	1
2 - Quadro Sala riunioni	Locale U33 illuminazione	L4	L2N	4,5	0,500 kW	2,17	1
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni locale U33 ill. emergenza	L5	L3N	4,5	0,500 kW	2,17	1
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni GP1	L6	L1N	4,5	1,500 kW	7,25	0,9
2 - Quadro Sala riunioni	Locale 33U GP1	L7	L2N	4,5	1,500 kW	7,25	0,9
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni Locale 33U FM	L8	L3N	4,5	1,500 kW	4,17	0,9

calcoli sala riunioni

Quadro	Denominazione	Linea	Fasi della linea	Sezione di fase (mm ²)	Sezione di neutro (mm ²)	Sezione di PE (mm ²)	Lunghezza linea a valle (m)
1 - Quadro esistente	Generale da Q2		L1L2L3N	6	6	6	15
2 - Quadro Sala riunioni	Generale Q7		L1L2L3N	0	0	0	1
2 - Quadro Sala riunioni	Sala Riunioni illuminazione	L3	L1N	2,5	2,5	2,5	10
2 - Quadro Sala riunioni	Locale U33 illuminazione	L4	L2N	2,5	2,5	2,5	20
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni locale U33 ill. emergenza	L5	L3N	1,5	1,5	1,5	20
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni GP1	L6	L1N	4	4	4	20
2 - Quadro Sala riunioni	Locale 33U GP1	L7	L2N	4	4	4	30
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni Locale 33U FM	L8	L3N	4	4	4	30

calcoli sala riunioni

Quadro	Denominazione	Linea	Fasi della linea	Sezione di fase (mm ²)	Sezione di neutro (mm ²)	Sezione di PE (mm ²)	Lunghezza linea a valle (m)
1 - Quadro esistente	Generale da Q2		L1L2L3N	6	6	6	15
2 - Quadro Sala riunioni	Generale Q7		L1L2L3N	0	0	0	1
2 - Quadro Sala riunioni	Sala Riunioni illuminazione	L3	L1N	2,5	2,5	2,5	10
2 - Quadro Sala riunioni	Locale U33 illuminazione	L4	L2N	2,5	2,5	2,5	20
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni locale U33 ill. emergenza	L5	L3N	1,5	1,5	1,5	20
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni GP1	L6	L1N	4	4	4	20
2 - Quadro Sala riunioni	Locale 33U GP1	L7	L2N	4	4	4	30
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni Locale 33U FM	L8	L3N	4	4	4	30



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

calcoli sala riunioni

Quadro	Denominazione	Linea	Fasi della linea	Corrente nominale In (A)
1 - Quadro esistente	Generale da Q2		L1L2L3N	25
2 - Quadro Sala riunioni	Generale Q7		L1L2L3N	32
2 - Quadro Sala riunioni	Sala Riunioni illuminazione	L3	L1N	10
2 - Quadro Sala riunioni	Locale U33 illuminazione	L4	L2N	10
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni locale U33 ill. emergenza	L5	L3N	6
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni GP1	L6	L1N	16
2 - Quadro Sala riunioni	Locale 33U GP1	L7	L2N	16
2 - Quadro Sala riunioni	Sala riunioni Locale 33U FM	L8	L3N	6



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: Q6 E Q8

calcoli uffici piano primo

Quadro	Linea	Fasi della linea	Sezione di neutro (mm ²)	Sezione di PE (mm ²)	Lunghezza linea a valle (m)	c.d.t. effett. tratto/impianto (%)
1 - Quadro esistente	Generale da Q6	L1N	6	6	15	0,88 / 0,88
2 - Quadro uffici piano primo	Generale Q8	L1N	0	0	1	0,00 / 0,88
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio illuminazione	L1N	2,5	2,5	10	0,18 / 1,06
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio ill. emergenza	L1N	1,5	1,5	10	0,06 / 0,94
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio GP1	L1N	4	4	15	0,52 / 1,39
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio FM	L1N	4	4	10	0,34 / 1,22

calcoli uffici piano primo

Quadro	Linea	Fasi della linea	Sezione di neutro (mm ²)	Sezione di PE (mm ²)	Lunghezza linea a valle (m)	c.d.t. effett. tratto/impianto (%)
1 - Quadro esistente	Generale da Q6	L1N	6	6	15	0,88 / 0,88
2 - Quadro uffici piano primo	Generale Q8	L1N	0	0	1	0,00 / 0,88
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio illuminazione	L1N	2,5	2,5	10	0,18 / 1,06
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio ill. emergenza	L1N	1,5	1,5	10	0,06 / 0,94
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio GP1	L1N	4	4	15	0,52 / 1,39
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio FM	L1N	4	4	10	0,34 / 1,22

calcoli uffici piano primo

Quadro	Linea	Fasi della linea	Corrente regolata di neutro (A)	Icc F-N - Min fine linea (kA)	Corrente nominale In (A)
1 - Quadro esistente	Generale da Q6	L1N	1 x Ir = 32,00	1,525126	32
2 - Quadro uffici piano primo	Generale Q8	L1N	0 x Ir = 0,00	1,525126	32
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio illuminazione	L1N	1 x Ir = 10,00	0,6739186	10
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio ill. emergenza	L1N	1 x Ir = 6,00	0,5010744	6
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio GP1	L1N	1 x Ir = 16,00	0,7000949	16
2 - Quadro uffici piano primo	Ufficio FM	L1N	1 x Ir = 10,00	0,8551018	10

Firmato da:

SIMONE GIRALDI

codice fiscale GRLSMN69H25G999Q

num.serie: 7789846486973148176

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 23/03/2022 al 21/03/2025

MARCO RISALITI

codice fiscale RSLMRC77C06G999X

num.serie: 5906742511063854953

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 23/03/2022 al 21/03/2025