



## Sommario

Premessa .....	3
Inquadramento generale .....	9
Capitolo 1: Impianto elettrico.....	10
1. Norme di riferimento.....	10
1.1 Dati ambientali.....	10
1.2 Caratteristiche elettriche .....	10
1.3 Dati dimensionali .....	11
1.4 Caratteristiche costruttive .....	11
1.4.1 Sviluppo sostenibile .....	11
1.4.2 Carpenteria .....	11
1.4.3 Verniciatura.....	12
1.4.4 Dispositivi di manovra e protezione.....	12
1.4.5 Collegamenti di potenza.....	13
1.4.6 Derivazioni .....	13
1.4.7 Conduttore di protezione .....	14
1.4.8 Collegamenti ausiliari .....	14
1.4.9 Accessori di cablaggio .....	15
1.4.10 Collegamenti alle linee esterne .....	15
1.4.11 Strumenti di misura .....	15
1.4.12 Collaudi.....	16
2. Interruttori automatici e non automatici modulari da 0,5 A 125 A.....	16
2.1 Norme di riferimento .....	16
2.2 Interruttori magnetotermici.....	17
2.3 Interruttori differenziali .....	17
2.3.1 Interruttori differenziali puri.....	17
2.3.2 Blocchi addizionali .....	17
2.4 Interruttori con protezione AFDD .....	18
2.4.1 Interruttori Combinabili .....	18
2.4.2 Blocchi addizionali .....	18
2.5 Interruttori non automatici modulari .....	19
2.6 Ausiliari elettrici .....	19
2.7 Sistema di comunicazione per apparecchi modulari .....	20
3. Strumento multifunzione da guida DIN.....	20
3.1 Norme di riferimento .....	20
3.2 Caratteristiche generali.....	20
3.3 Comunicazione.....	21
3.4 Ausiliari e accessori.....	21
4. Specifiche tecniche progettuali.....	22
4.1 Alimentazione.....	22



italiadomani  
PUNTO NAZIONALE DI INNESCA E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

4.2 Struttura quadri.....	22
4.3 Linee .....	22
4.5 Lista limitatori di sovratensione.....	23
4.6 Regolazioni.....	23
4.7 Calcoli e verifiche .....	24
Capitolo 2: Videosorveglianza.....	39
1.Soluzione proposta.....	39

## Premessa

Con l'espressione "teoria delle finestre rotte" si indica quella **teoria sociologica** secondo cui investendo le risorse, umane, finanziarie, nella cura dell'esistente e nel rispetto della civile convivenza si ottengono risultati migliori rispetto all'uso di misure repressive. Al contrario, **trascurando l'ambiente urbano**, si trasmettono segnali di deterioramento, di disinteresse e di non curanza.

Una finestra rotta (a cui il nome della teoria) potrebbe generare fenomeni di emulazione, portando qualcun altro a rompere un lampione o un idrante, dando così inizio a una spirale di degrado urbano e sociale.

Se in una strada normale un giorno qualcuno (cosiddetto teppista), spacca una finestra con una sassata e nessuno si prende l'impegno di ripararla, si stimola qualcun altro a spaccare un lampione, iniziando così il triste fenomeno del degrado urbano. Il concetto di fondo di questa teoria è che il mancato rispetto delle regole elementari del vivere civile si trasforma nell'immagine della triste periferia urbana, laddove sempre si annida la piccola criminalità fino a quella grossa, di cui è figlia.

La "teoria delle finestre rotte" viene enunciata per la prima volta in un **articolo di scienze sociali** pubblicato da **James Q. Wilson** e **George L. Kelling**, dal titolo "*Broken windows. The Police of Neighborhood Safety*", (in «Atlantic Monthly», marzo 1982, pagg. 29-38) sostenendo che l'ordine pubblico è qualcosa di molto fragile e, come il battito d'ali da una parte lontana del mondo può far scatenare una tempesta in tutt'altra parte, se non si ripara la prima finestra rotta, presto tutte le finestre saranno rotte, ed il degrado avanza.

In realtà, il concetto di "finestre rotte" **nasce alla fine degli anni'60**, esattamente nel 1969 quando uno psicologo sociale dell'Università di Stanford (USA), il **professor Philip Zimbardo** (più noto per aver realizzato l'esperimento del carcere di Stanford, che ha ispirato diversi libri e film) condusse un esperimento. Egli abbandonò, senza targa e col cofano aperto, **due automobili identiche** (stessa marca, modello e colore) in due località ben distinte: un'auto **nel Bronx** a New York, quartiere notoriamente povero e considerato conflittuale; l'altra in una zona ricca e tranquilla della California, a **Palo Alto**. Le due auto così parcheggiate, furono costantemente tenute sotto controllo da un team di specialisti che avevano lo scopo di studiare il comportamento delle persone venutesi a trovare in prossimità delle stesse auto.

Come ben ci si poteva attendere l'automobile situata nel Bronx, dopo appena poche ore era già stata smantellata e privata di ruote, motore, specchi, radio, etc; in sostanza, tutti i materiali e gli accessori ritenuti utili furono rubati, mentre quelli non utilizzabili, vennero

distrutti. Al contrario, l'automobile abbandonata del quartiere più ricco e tranquillo, preservava le medesime condizioni di quando vi era stata collocata, in altre parole, rimase praticamente intatta. Tale risultato portò a trarre la conclusione che il crimine e il delitto non fossero altro che figlie della povertà e dell'emarginazione.

Tuttavia, tale esperimento non terminò in questo modo. Infatti, successivamente dopo una settimana il professor Zimbardo **decise di cambiare le condizioni dell'auto situata a Paolo Alto, rompendole un finestrino**. Il risultato? L'auto in questione venne ridotta come quella che si trovava nel quartiere del Bronx a New York. In pratica, i ricercatori assisterono alla stessa dinamica di degrado e atti di vandalismo (furti e violenze) che aveva subito l'altra auto. Inoltre, Zimbardo rimase sorpreso dal fatto che la maggior parte dei saccheggiatori di tale auto non avevano affatto l'aspetto di criminali o di persone bisognose e disagiate, ma sembravano **persone comuni** che nessuno avrebbe classificato come potenziali vandali prima di poterle vedere all'opera.

L'ulteriore e nuova conclusione cui giunsero Zimbardo e i suoi ricercatori, fu quella secondo la quale la causa di simili atti di vandalismo non risieda nella povertà o nell'essere disagiati, ma nel fatto che il finestrino rotto di un'automobile abbandonata, come può esserlo anche la finestra di un edificio trascurato, trasmetta l'idea di **disinteresse e noncuranza**. In tali situazioni si genera un pervasivo senso di mancanza di leggi, norme e regole per cui ogni danno subito dall'auto o da un edificio riafferma e moltiplica l'idea che il vandalismo possa diventare incontenibile in quanto espressione dei nostri peggiori istinti.

Insomma, anche se la "Teoria delle finestre rotte" non è unanimemente accettata a livello accademico, questo esperimento, e tutti quelli svoltisi negli anni '80 a New York (USA) dai **criminologi Wilson e Kelling** e tra il 2007 e il 2008 a **Groeningen** (Paesi Bassi) da **Kees Keizer**, tendono a dimostrare che nella realtà il comportamento individuale viene indotto dall'ambiente circostante e dall'**impressione profonda** che suscita. La teoria della "broken window", descrive una condotta sociale tale per cui gli aspetti imperfetti dell'ambiente generano la sensazione che la legge non esista. Pertanto, in una situazione nella quale non vi siano norme, è più probabile che si producano atti vandalici, anche forti del fatto che difficilmente i trasgressori potrebbero essere giudicati o puniti. Se una finestra rotta non viene riparata, chi vi passa davanti concluderà che nessuno se ne preoccupi e che nessuno abbia la responsabilità di provvedervi. Se le finestre rotte sono due le probabilità che se ne aggiunga una terza aumentano. Ben presto ne verranno rotte molte altre e la sensazione di anarchia si diffonderà da quell'edificio alla via su cui si affaccia, dando il segnale che tutto sia ammesso. Una sorta di **effetto domino del degrado**. Se la finestra rotta viene invece subito riparata, il processo di solito si ferma.



Ovviamente, se applicata “al contrario”, la teoria si associa al concetto del “dare il buon esempio”. Le persone tendono ad adeguarsi, avvicinarsi, preferire situazioni, persone o luoghi a loro stessi affini e se impossibilitati a scegliere tendono a cambiare per uniformarsi.

In linea con quanto i sociologi hanno e stanno sperimentando, il progetto della **SMART CITY**, vuole innescare il processo delle “**finestre intere**” in diverse parti dell’intero territorio coinvolto, la differenza tra quanto succederà dopo sarà nella cura e manutenzione con le quali si condurranno questi “germi” di nuova civiltà urbana indotta.

Le **SMART CITY** costituiscono **modelli virtuosi di sostenibilità** e sono pioniere di progetti suggestivi e rivoluzionari in grado di rafforzare la **sicurezza urbana** e di garantire una **gestione attenta dell’energia**. L’idea di progetto è stabilire un **nuovo standard di vita urbana**, con infrastrutture intelligenti in grado di supportare i cittadini nelle attività quotidiane, dalle più banali fino a quelle complesse.

*Smart City* è diventata un’espressione comune, sinonimo di **città intelligenti**, nascono con lo scopo di migliorare la qualità della vita – in senso lato – delle persone che la abitano, garantendo sostenibilità ambientale, economica e sociale. L’elemento fondante è la **tecnologia**, in tutte le sue espressioni, dall’utilizzo di strumenti innovativi ai software di analisi dati, passando per dispositivi dotati di intelligenza artificiale.

Il **significato di città smart** non si riduce a un semplice utilizzo delle innovazioni tecnologiche *tout court*, è molto di più, **le smart city** consistono in un nuovo modo di concepire le attività, gli spostamenti e ogni aspetto della quotidianità dei cittadini. Attraverso nuove strategie di sviluppo urbanistico e di **efficientamento energetico**, la vocazione *smart* porta a ridurre gli sprechi e a sfruttare al meglio le risorse naturali a disposizione. In questo contesto la tecnologia si pone al servizio dell’obiettivo finale, ossia **rispondere in maniera efficace e sostenibile alle esigenze dei cittadini**, sempre più integrati e coinvolti nel modello di sviluppo della città stessa. Queste **saranno le città del futuro**. Le **smart city** non sono un futuro lontano, nelle grandi realtà urbane la tecnologia e la digitalizzazione hanno **già oggi** dato vita a qualcosa di nuovo e geniale. Questi modelli, che sono il presente, rappresentano una **fonte d’ispirazione** per le grandi città del mondo, coscienti che **rendere la città un luogo migliore** è una necessità a cui non ci si può sottrarre.

L’**illuminazione che cambia**, adattandosi alla presenza degli utenti. **Sistemi di sicurezza** integrati in grado di rilevare, a partire dalle aree più a rischio della periferia, movimenti o rumori pericolosi, inviando segnali di allerta alle autorità locali.

Sono solo alcuni degli esempi più semplici di quello che può accadere in una **SMART CITY**, dove hanno un ruolo centrale l'**Internet of Things** (IoT) e l'**intelligenza artificiale**. Tutto questo è reso possibile da una serie di elementi irrinunciabili: una **rete Wi-Fi** efficiente e accessibile in tutte le zone della città, **oggetti intelligenti** in grado di scambiarsi informazioni, **sensori** che generano dati e informazioni utili per lo sviluppo, **infrastrutture ed edifici smart** per raccogliere informazioni dall'ambiente circostante. Insomma, in una parola, **interconnessione**: mettere in comunicazione i vari elementi dell'area urbana è il vero valore aggiunto della **città intelligente**. E proprio da questo emerge il **miglioramento della sicurezza**, con strade più controllate, traffico più scorrevole, sistemi per agevolare le attività quotidiane, maggiore efficienza nell'individuare le situazioni di pericolo e nell'intervenire in caso di necessità.

La rivoluzione urbana intelligente passa attraverso i **Big Data** e gli **Open Data**: le città possono essere immaginate come enormi aziende e, come loro, sono dei sistemi complessi. Grazie ai dati e alle informazioni prodotte dai cittadini che si spostano e svolgono attività è possibile analizzare nel dettaglio situazioni articolate e di difficile interpretazione. Attraverso l'utilizzo di **piattaforme centralizzate** e integrate tra loro, infatti, i dati provenienti da fonti diverse possono essere messi in correlazione, aumentandone il valore. L'**approccio data-driven** rappresenta a pieno l'idea di innovazione che sta alla base delle **città del futuro**: la progettazione e la gestione urbana, infatti, si fondano proprio sull'**analisi dei dati** a disposizione. Raccogliere informazioni e gestirle in maniera intelligente e rispettosa della privacy permette di **individuare lacune e rischi** di una determinata area della città. Due esempi pratici in tal senso sono:

- Il **15 Minute City Index**: è un indicatore di pianificazione urbana di prossimità che permette di individuare per ogni Comune o singolo micro-distretto i punti di forza e i margini di miglioramento in relazione ai principi della "15 Minute City".
- **Circular City Index**, che valuta il livello di circolarità urbana di partenza di tutti i Comuni coinvolti negli ambiti chiave digitalizzazione, ambiente ed energia, mobilità e rifiuti.
- Per mezzo della data analysis si riesce inoltre a **prevedere o simulare possibili soluzioni**, valutando l'impatto di azioni e interventi ancora prima che questi siano messi in pratica. Grazie ad algoritmi di intelligenza artificiale, poi, è possibile **migliorare un'altra miriade di aspetti della vita urbana**: i trasporti pubblici, le aree pedonali e ciclabili, la rete idrica, la gestione dei rifiuti, i sistemi sanitari e tanto altro.



Nelle **SMART CITY** la tecnologia è anche al servizio dell'ambiente, in quanto permette di rendere tutto più efficiente, generando una **riduzione dell'inquinamento** e un **miglioramento della qualità dell'aria**. Insomma, una città smart è anche una **città sostenibile**. Il mondo dei trasporti ne è un esempio virtuoso: grazie all'utilizzo di mezzi elettrici è possibile ridurre le emissioni nocive. Sempre più diffusi nelle **SMART CITY** sono i servizi di *sharing* per la mobilità, che utilizzano veicoli a basso impatto ambientale, come gli e\_bus, i monopattini o biciclette elettriche, per rendere gli **spostamenti brevi più agili e sostenibili**. Un altro settore in crescita è quello delle **auto elettriche**: un mercato in grande espansione e in perfetta armonia con il concetto di **SMART CITY**.

Ma la **sostenibilità ambientale** non è solo efficientamento del sistema dei trasporti, bensì riguarda ogni aspetto della vita urbana: soluzioni architettoniche ed **edifici progettati in modo attento all'ambiente**, largo uso delle **fonti d'energia rinnovabile** per rendere le città sempre più autosufficienti, **gestione oculata delle risorse** e ricerca di soluzioni high-tech per monitorare l'inquinamento. Una serie di strategie urbanistiche e di sviluppo dei servizi pubblici per soddisfare le esigenze umane rispettando quelle della sostenibilità ambientale. Tutto ciò ha **ripercussioni positive anche dal punto di vista economico**. All'inizio innovare gli edifici e realizzare interventi di digitalizzazione richiede investimenti ma questi possono essere interamente recuperati attraverso i risparmi generati dagli interventi stessi.

Inoltre, con il tempo, una città intelligente "funziona da sola" e permette di **ottimizzare la vita cittadina** e di conseguenza **ridurre i costi**. L'esempio più semplice riguarda la gestione più attenta dei consumi elettrici grazie ai **sistemi automatizzati e interconnessi di illuminazione**. Una **città del futuro sostenibile, intelligente e inclusiva** è anche **più competitiva** e determina un effetto positivo sulle imprese e sulle aziende: da un lato diminuisce la necessità di lavoro manuale, dall'altro apre le porte a **nuovi impieghi** e favorisce lo sviluppo di **nuovi settori**.

La vita delle persone si sta progressivamente spostando verso le città: secondo le stime prodotte dalle Nazioni Unite, entro il 2050 **più di due terzi della popolazione mondiale vivrà nelle aree urbane**. Fare convivere sempre più persone che utilizzano le stesse infrastrutture e che hanno sempre più necessità di essere rapide, veloci ed efficienti è la vera sfida del futuro. Per tale motivo il progetto di **SMART CITY mette la persona al centro**, cercando di **migliorare gli indicatori di qualità della vita**. Una città smart è fatta di persone *smart*, in grado di adattarsi a un cambiamento culturale e partecipare in maniera attiva al processo innovativo.

Detto altrimenti, la **città del futuro** ha bisogno – oltre che di digitalizzazione e di elettrificazione – di una *renewable generation*. Questo permetterebbe di **ridurre la distanza**

**tra cittadini e amministrazione pubblica**, garantendo un dialogo diretto e un aumento della fiducia nelle istituzioni, così da creare un contesto capace anche di coinvolgere in maniera inclusiva e di **ridurre le distanze e le differenze tra i singoli e l'intera collettività**.

La Commissione Europea definisce la smart city un luogo *"in cui le reti e i servizi tradizionali sono resi più efficienti con l'uso di tecnologie digitali e di telecomunicazione a beneficio dei suoi abitanti e del business"*.

Il concetto di "città intelligente" si inserisce nell'ampio panorama della digital transformation, tuttavia la smart city non è solo un'area urbana in cui l'innovazione tecnologica garantisce una maggiore efficienza economica e una riduzione dei costi. Le smart cities, infatti, sono anche il luogo capace di mettere in relazione le infrastrutture materiali con il capitale umano, intellettuale e sociale che assume un ruolo centrale all'interno di un modello di pianificazione urbana intelligente.

Le smart cities sono, quindi, **città sostenibili, efficienti e innovative**, dove le strategie di pianificazione territoriale sono tese all'ottimizzazione e all'innovazione dei servizi pubblici, gli spazi urbani sono più sicuri e in grado di soddisfare le necessità di una popolazione che invecchia, le forme di mobilità alternative prendono il posto di quelle tradizionali, il cittadino contribuisce in modo attivo alla politica pubblica e l'amministrazione cittadina è più interattiva e reattiva.

### **Secondo l'Unione Europea, la smart city si basa su cinque assi principali:**

Il cuore di una città intelligente è la politica partecipativa: tutti gli individui sono coinvolti all'interno dei processi decisionali e condividono idee, pensieri e informazioni.

- I. Smart Governance:** Il concetto di smart city implica un nuovo tipo di governance che mette in relazione capitale umano, risorse ambientali e beni comunitari.
- II. Smart Living:** In una smart city i servizi devono essere facilmente accessibili e in grado di garantire una qualità di vita elevata. Ogni cittadino deve poter godere di un livello di salute, educazione, sicurezza e cultura elevati.
- III. Smart Economy:** L'economia e il commercio urbano di una città intelligente devono essere rivolti all'aumento della produttività e dell'occupazione all'interno della città attraverso l'innovazione tecnologica e nel rispetto delle risorse offerte dall'ambiente circostante.
- IV. Smart Mobility:** All'interno delle smart cities si privilegiano forme di mobilità sostenibili, condivise e accessibili: dall'e-mobility alla sharing mobility passando per altre forme di mobility management. L'obiettivo è ottimizzare il mondo dei trasporti rendendoli accessibili ed economici.



**V. Smart Environment:** L'attenzione allo sviluppo sostenibile è alla base del progetto smart city: rispetto dell'ambiente circostante, utilizzo corretto delle risorse naturali ed efficienza energetica sono obiettivi prioritari della città del futuro.

#### Ecco quali sono i principali vantaggi delle smart cities:

- maggior sicurezza ed efficienza;
- attenzione alla sostenibilità;

L'obiettivo a cui tendere è dunque quello non solo di realizzare una città più smart, ma anche "sensibile" al tema ambientale, bella e facile da vivere per il cittadino. Le città del futuro devono essere pensate non tanto come un concentrato di tecnologie, quanto come **generatori di valore sociale, economico e ambientale** in risposta ai bisogni delle persone che le abitano e, di conseguenza, del pianeta.

#### Inquadramento generale

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per il progetto, le modalità di collaudo e fornitura di quadri elettrici di Bassa Tensione.

Tale relazione riguarda il progetto "SMART CITY NAPOLI NORD" di riqualificazione urbanistica della città di Arzano (NA) – 80022 – Via Angelo Volpicelli, commissionato dalla CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI.

Il progetto si prefigge di rivoluzionare le città secondo una logica di sostenibilità a lungo termine come un cardine della transizione ecologica. Evidenziando che il paradigma della SMART CITY, in cui digitalizzazione, sostenibilità e benessere delle persone si incontrano è possibile solo con l'impegno congiunto di istituzioni, imprese private e cittadini. Non più solo città connessa, ma anche e soprattutto città sostenibile. Monitoraggio ambientale, controllo del territorio e mobilità intelligente sono ad esempio elementi che rientrano nella definizione attuale di SMART CITY e che già includono una dimensione fondamentale, la sostenibilità. L'obiettivo a cui tendere è dunque quello non solo di realizzare una città più smart, ma anche "sensibile" al tema ambientale, bella e facile da vivere per il cittadino. Le città devono essere progettate come generatori di valore sociale, economico e ambientale in risposta ai bisogni delle persone che le abitano.

## Capitolo 1: Impianto elettrico

### 1. Norme di riferimento

I quadri di distribuzione dovranno essere progettati, assiemati e collaudati in totale rispetto delle seguenti normative:

- CEI EN 61439-1&2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali e Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 60529: "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)"
- CEI EN 62262: "Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (IK)"
- I prodotti dovranno inoltre ottemperare alle richieste antinfortunistiche contenute nella legge 1/3/1968 n° 168.
- Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità fissati dalle rispettive norme di prodotto.

Inoltre il quadro deve essere testato e qualificato per resistere in condizioni sismiche severe secondo la norma internazionale IEC 60068-3-3.

Le caratteristiche costruttive ed elettriche dei quadri dovranno essere indicate nel catalogo tecnico del costruttore.

A richiesta dovranno essere forniti i certificati delle prove di tipo eseguite su configurazioni di quadro simile e significative per il sistema costruttivo prestabilito.

#### 1.1 Dati ambientali

I dati ambientali riferiti al sito in oggetto sono:

Temperatura ambiente	max +40 °C - min - 5 °C
Umidità relativa	95 % massima
Altitudine	< 2000 metri s.l.m.

#### 1.2 Caratteristiche elettriche

Tensione nominale di isolamento .....	1000	V
Tensione nominale di esercizio .....	fino a 690	V
Numero delle fasi .....	3F + N	
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi .....	2,5	kV
Tensione nominale di tenuta ad impulso .....	8	kV
Frequenza nominale .....	50/60	Hz
Corrente nominale sbarre principali .....	fino a 630	A
Corrente di c.to circuito simmetrico .....	fino a 25	kA
Durata nominale del corto circuito .....	1sec	

Grado di protezione sul fronte .....	fino a IP 55
Grado di protezione a porta aperta .....	IP 20
Accessibilità quadro .....	Fronte
Forma di segregazione.....	max 2b
Tenuta meccanica.....	min IK07 e max IK10
Tenuta sismica.....	fino a livello AG5 (con le necessarie prescrizioni date da costruttore originale)

### 1.3 Dati dimensionali

Il quadro deve essere composto da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

- Larghezza : fino a 870 mm
- Profondità : fino a 260 (+30 per maniglia) mm
- Altezza : fino a 2030 mm

Si deve inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime:

- Anteriormente : 800 mm

### 1.4 Caratteristiche costruttive

#### 1.4.1 Sviluppo sostenibile

L'organizzazione del sito produttivo, che sviluppa tutti i lamierati e i componenti del quadro elettrico, deve essere conforme ai requisiti delle norme ISO 9002 e ISO 14001 o applicare un sistema di gestione dell'ambiente nel sito produttivo.

Per i componenti del quadro, il costruttore deve essere in grado di fornire:

- Conformità alle Normative Europee REACH (Registration Evaluation Authorization and Restriction of Chemical Substances).
- Conformità alle Normative Europee Rohs (Restriction of Hazardous Substances), fornendo una dichiarazione Rohs.

#### 1.4.2 Carpenteria

Il quadro dovrà essere realizzato con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 62262, non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi

comportino eventuali danni agli apparecchi ed IK10 negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti.

Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.

Il grado di protezione, in funzione del luogo di installazione, deve essere:

≤ IP30 per gli ambienti normali

> IP30 per ambienti ad usi speciali (ove specificato)

In ogni caso, per evitare l'accesso agli organi di manovra di personale non qualificato, dovrà essere prevista una porta frontale dotata di serratura a chiave.

In caso di porte trasparenti, dovrà essere utilizzato cristallo di tipo temperato. Le colonne del quadro dovranno essere complete di traverse di sollevamento. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura deve essere contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI EN 61439-2).

Per quanto riguarda la struttura deve essere utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

### 1.4.3 Verniciatura

Per garantire un'efficace tenuta alla corrosione ed una buona tenuta della tinta nel tempo, la struttura ed i pannelli laterali dovranno essere opportunamente trattati e verniciati. Questo è ottenuto da un trattamento chimico per fosfatazione delle lamiere seguito da una protezione per cataforesi.

Le lamiere trattate saranno poi verniciate con polvere termoidurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri di colore RAL9003 bucciato e semi lucido con spessore medio di 60 micron. Il quadro dovrà quindi essere di categoria ambientale C2 in accordo con le condizioni definite dalla IEC 60721-3.

### 1.4.4 Dispositivi di manovra e protezione

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto. Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici dovranno essere facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati. Sul pannello anteriore dovranno essere previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando. Gli strumenti e lampade di segnalazione dovranno essere montate sui pannelli frontali.

Per facilitare la manutenzione, tutte le piastre frontali dovranno essere montate su appositi profili che consentano un accesso rapido oppure accessoriate di cerniere. Le distanze, i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

In ogni caso, dovranno essere garantite le distanze prescritte dai perimetri di sicurezza imposti dal costruttore degli apparecchi.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Salvo diversa indicazione del progettista e/o richiesta nella specifica di progetto, deve essere previsto uno spazio pari al 20 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

#### **1.4.5 Collegamenti di potenza**

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Per i sistemi sbarre da 125A a 630 A, dovranno essere utilizzati sistemi sbarre compatti ed interamente isolati in modo da poter permettere la realizzazione di quadri in forma 2 anche nel caso di posizionamento sul fondo, per installazione in canalina laterale potranno essere utilizzati sistemi tradizionali

L'interasse tra le fasi e le distanze tra i supporti sbarre dovranno essere assegnati e regolamentati dal costruttore in base alle prove effettuate presso laboratori qualificati.

#### **1.4.6 Derivazioni**

Per correnti da 160 a 630A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati forniti dal costruttore del quadro, dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore stesso, collegati direttamente al sistema sbarre e completamente protetti contro i contatti diretti.

Se garantita dal costruttore, sarà ammessa l'alimentazione da valle delle apparecchiature.

Per l'alimentazione delle apparecchiature modulari con correnti nominali fino a 50 A, dovranno essere utilizzati appositi ripartitori fissati alle guide modulari, alimentati tramite connessioni prefabbricate o collegati direttamente a sistemi sbarre posizionati sul fondo del quadro e totalmente protetti contro i contatti diretti.

Tali ripartitori dovranno consentire, mediante l'utilizzo di morsetti a molla, l'aggiunta di eventuali future derivazioni o la redistribuzione dei carichi su diverse fasi senza dover accedere al sistema sbarre principale.

Per l'alimentazione delle altre apparecchiature potranno essere utilizzate morsettiere di ripartizione dello stesso marchio del costruttore originale del quadro.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50 mmq, entranti o uscenti dal quadro non dovranno avere interposizione di morsettiere; si dovranno attestare direttamente ai morsetti degli interruttori che dovranno essere provvisti di specifici coprimorsetti. L'ammarraggio dei cavi deve essere previsto su specifici accessori di fissaggio.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde dovranno essere equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori, anche ausiliari, si dovranno attestare a specifiche morsettiere componibili su guida (con diaframmi dove necessario) adatte ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq (salvo diversa prescrizione).

#### **1.4.7 Conduttore di protezione**

Deve essere in barra di rame e dimensionato per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 8.4.3.2.2 della già citata norma CEI EN 61439-1&2.

#### **1.4.8 Collegamenti ausiliari**

Dovranno essere in conduttore flessibile con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A.
- 2,5 mmq per i circuiti di comando
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore deve essere completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati. Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo a vite per cui la pressione di serraggio deve essere ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite. I conduttori dovranno essere riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. Tali sistemi dovranno consentire un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

#### 1.4.9 Accessori di cablaggio

Si dovranno utilizzare dove possibile degli accessori di cablaggio e pettini di collegamento per gli interruttori modulari. Per gli interruttori scatolati dovranno essere forniti blocchi di alimentazione e collegamenti prefabbricati al sistema sbarre isolate. La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso alle condutture sarà possibile dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiera di copertura delle apparecchiature.

#### 1.4.10 Collegamenti alle linee esterne

In caso di cassette di distribuzione da parete con linee passanti dalla parte superiore o inferiore dovranno essere previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante o in lamiera. In ogni caso le linee si dovranno attestare alla morsettiere in modo adeguato a rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione. Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

#### 1.4.11 Strumenti di misura

Potranno essere del tipo:

- elettromagnetico analogico da incasso 72 x 72 mm;
- digitale a profilo modulare inseriti su guida;
- Multimetri da incasso 96 x 96 mm, con o senza porta di comunicazione.

Dovranno essere previste piastre frontali con pretranciature a misura per alloggiare da uno fino a sei strumenti di misura sulla stessa fila.

## 1.4.12 Collaudi

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite secondo le modalità della norma CEI EN 61439-2. Inoltre il fornitore, a richiesta e se previsto in sede di offerta, dovrà fornire i certificati delle prove di tipo (previste dalla norma CEI EN 61439-1&2) effettuate dal costruttore su prototipi del quadro.

## 2. Interruttori automatici e non automatici modulari da 0,5 A 125 A

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per la fornitura degli interruttori automatici e non automatici modulari installati nei quadri di Bassa Tensione necessari al funzionamento dell'impianto.

### 2.1 Norme di riferimento

Le normative di riferimento per i dispositivi di protezione dovranno essere le seguenti:

- CEI EN 60898-1: norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare
- CEI EN 61008-2-1: norma per interruttori automatici differenziali
- CEI EN 61009-1: norma per interruttori automatici differenziali con integrata la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare
- CEI EN 60947-2: norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti di tipo industriale
- CEI EN 60669-1 (fino a 63A) e CEI EN 60947-3 (da 40A a 125A): norme per interruttori non automatici

Le caratteristiche costruttive ed elettriche degli interruttori dovranno essere indicate nel catalogo del costruttore. Gli interruttori modulari dovranno avere un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN. L'aggancio alla guida DIN dovrà essere eseguito tramite clip di fissaggio sul lato superiore e inferiore della guida.

I morsetti dovranno essere dotati di un dispositivo di sicurezza isolante che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito: questo dispositivo di protezione dovrà impedire la caduta accidentale di materiale conduttivo nel morsetto. L'alimentazione dei dispositivi dovrà essere possibile sia da monte che da valle. I dispositivi dovranno essere dotati di indicatore meccanico sul fronte che permetta di distinguere l'apertura manuale del dispositivo dall'intervento su guasto.

Per assicurare un ciclo di vita più lungo possibile, i meccanismi interni dell'interruttore dovranno essere realizzati in modo che la velocità di chiusura dei contatti sia indipendente dall'operazione dell'operatore.



Ad interruttore installato in quadro dotato di fronte, dovrà essere possibile poter dichiarare il quadro con classe d'isolamento II anche in caso di portella del quadro aperta.

Per una facile e rapida manutenzione dell'impianto, a interruttore installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i dati principali dell'interruttore:

- modello di interruttore installato
- corrente nominale del dispositivo
- Informazioni sulle protezioni
- schema elettrico
- codice dell'interruttore

## 2.2 Interruttori magnetotermici

Gli interruttori dovranno essere in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2) con disponibilità di poteri di interruzione fino a 100kA per multipolari a 400V CA o unipolari a 230V AC secondo la norma CEI EN 60947-2 e potere di interruzione secondo CEI EN 60898-1 fino a 15000 A.

Le caratteristiche di intervento secondo CEI EN 60947-2 dovranno essere le seguenti: curva B, curva C, curva D, curva K, curva Z.

## 2.3 Interruttori differenziali

### 2.3.1 Interruttori differenziali puri

Tipo di impiego disponibili:

- Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali,
- Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti
- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi ed elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.
- Tipo B ad elevata immunità contro i disturbi ed elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali, per correnti unidirezionali differenziali pulsanti, con componenti in multifrequenza e continue, anche in presenza di condizioni ambientali inquinate

### 2.3.2 Blocchi aggiuntivi

I blocchi differenziali dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61009-1.

Tipo di impiego disponibili:

- Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali,
- Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti
- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

## 2.4 Interruttori con protezione AFDD

In caso di rispondenza alla norma CEI 64-8 all'articolo 422.7 che obbliga ad adottare protezioni contro il rischio di guasto serie nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio (di cui alla Sezione 751) e nei luoghi soggetti a vincolo artistico/monumentale e/o destinati alla custodia di beni insostituibili (CEI 64-15), gli interruttori per la protezione dei circuiti finali dovranno essere dotati di protezione AFDD.

### 2.4.1 Interruttori Combinabili

Gli interruttori combinabili con protezione AFDD dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 62606, CEI EN 61009-2-1 e CEI EN 60947-2. Gli interruttori combinati con protezione AFDD dovranno essere dotati di LED per la diagnostica del guasto e per l'avviso del Test periodico del dispositivo. Le caratteristiche di intervento secondo CEI EN 60947-2 dovranno essere le seguenti: curva C

Il tipo di impiego dovrà essere:

- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

### 2.4.2 Blocchi aggiuntivi

I blocchi AFDD dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 62606. I blocchi aggiuntivi con protezione AFDD dovranno essere dotati di LED per la diagnostica del guasto e per l'avviso del Test periodico del dispositivo.

Nel caso di aggiunta di protezione differenziale, il tipo di impiego dovrà essere:

- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

## 2.5 Interruttori non automatici modulari

Gli interruttori non automatici modulari devono rispondere agli standard più elevati ed alle norme di riferimento. Dovranno comprendere dispositivi per una corrente nominale (In) da 20 a 125 A.

Gli interruttori non automatici modulari devono avere un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN. I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza, che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito; inoltre l'interno dei morsetti è zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta. Le viti possono essere serrate con utensili dotati di parte terminale sia a taglio che a croce. Gli interruttori non automatici devono poter essere alimentati indifferente da monte o da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.

## 2.6 Ausiliari elettrici

Gli interruttori dovranno poter essere associati ai seguenti ausiliari elettrici:

- Contatti di segnalazione apertura-chiusura dell'interruttore associato (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione sgancio dell'interruttore associato (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (24 V CC)
- Bobine di sgancio: minima tensione, massima tensione, a lancio di corrente
- Telecomando, dovrà poter essere associato ad interruttori magnetotermici a poli protetti anche in presenza di eventuale blocco differenziale montato, essere bistabile e potere essere comandato con comando impulsivo o mantenuto
- Ausiliario di riarmo automatico: dovrà essere possibile, dopo un'apertura su guasto, eseguire un ultimo tentativo manuale di riarmo a distanza.
- Sensore di monitoraggio wireless connesso direttamente ai morsetti dell'interruttore che fornisce informazioni circa Ea, V, I Pf, P
- Display da guida DIN in cui visualizzare i dati monitorati dai sensori wireless

## 2.7 Sistema di comunicazione per apparecchi modulari

Il sistema di comunicazione, a seconda della gamma e del modello indicato nello schema unifilare di riferimento dovrà essere realizzato:

- Attraverso accessori di comunicazione (plug and play o wireless) forniti dallo stesso costruttore del dispositivo di protezione/sezionamento in modo tale da consentire lo scambio di dati tra apparecchi modulari e sistema di supervisione o gateway
- Il dispositivo di protezione dovrà essere nativamente predisposto alla comunicazione wireless con protocollo Zigbee<sup>R</sup>.

## 3. Strumento multifunzione da guida DIN

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali degli strumenti multifunzione installati nei quadri elettrici per bassa tensione in corrente alternata (50/60 Hz) da 230 a 570 V.

### 3.1 Norme di riferimento

Gli strumenti di misura devono essere conformi alle norme:

- IEC 61557-12
- IEC 61326-1
- IEC 62052-11
- IEC 62053-21
- IEC 62053-22
- IEC 62053-23
- EN 50470-1
- EN 50470-3
- IEC 61010-1
- EN 55022

### 3.2 Caratteristiche generali

Lo strumento di misura utilizzato per monitorare i circuiti ai fini della gestione della rete, della gestione dei costi energetici, dell'allocazione energetica e dell'efficienza operativa deve presentare le seguenti caratteristiche minime:

- Collegamento voltmetrico: collegamento diretto su circuiti da 100/173 a 277/480 V CA (+/- 20%), da 45 a 65 Hz o da 100 a 300 V CC
- Connettori rimovibili per ingressi di tensione, comunicazioni, ingressi e uscite
- Installazione dello strumento su guida DIN con profondità massima di 70 mm

Lo strumento deve fornire la misurazione del valore della tensione monofase con neutro / trifase con o senza neutro: da 50/80 V CA a 330/570 V CA e, se associato al trasformatore di tensione esterno, deve arrivare fino a 1 MV. Il misuratore di potenza deve essere associato ai trasformatori di corrente:  $x / 5A$  o  $x / 1A$  e deve misurare i valori di: I, In, U, V, PQS, PF, Hz, importazione ed esportazione di energia attiva (Classe 0.5S conforme a IEC 62053-22 e IEC 61557-12) / reattiva / apparente, domanda di potenza / corrente, domanda attuale e di picco, min-max e THD (fino a 15a armonica).

Lo strumento sarà protetto da una password per il menu di configurazione ed avere una funzione di sicurezza antimanomissione per garantire l'integrità delle misurazioni.

Il misuratore deve essere in grado di registrare i valori di energia in una memoria interna.

Dovrà essere disponibile un ampio display con 5 linee separate per la misurazione e la configurazione. Tutte le informazioni devono essere disponibili sul display. Deve essere possibile eseguire l'installazione tramite il display, per l'installazione non sono richiesti DIP switch o altre regolazioni hardware. Il display deve essere in grado di indicare tutte le misurazioni e gli stati di allarme con l'aiuto di un simbolo e tramite lampeggio. In caso di errore deve essere visualizzato un codice di errore per la diagnosi.

### 3.3 Comunicazione

Gli strumenti di misura devono supportare nativamente il protocollo di comunicazione a seconda del modello.

### 3.4 Ausiliari e accessori

Il misuratore deve avere un'uscita digitale configurabile per il collegamento remoto dell'impulso misurato (kWh) e un'altra uscita digitale configurabile per il collegamento remoto dell'impulso misurato (kVarh). Le uscite devono essere allo stato solido ed il numero di impulsi per kWh deve essere configurabile. La tensione massima non deve superare 5-40 V CC e l'uscita a impulsi deve poter essere collegata direttamente a un ingresso 24 V CC (<30 V CC) su un PLC.

Il contatore avrà due ingressi digitali configurabili optoaccoppiatori per il ripristino parziale del contatore, lo stato dell'interruttore automatico, la misurazione dell'ingresso e il controllo delle tariffe.

## 4. Specifiche tecniche progettuali

### 4.1 Alimentazione

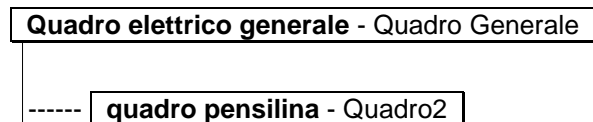
#### Dati generali di impianto

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
230	TT Ul=50 Ra=1 Ig=50	Fase + Neutro	3,68	50

#### ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I <sub>cc</sub> [kA]	dV a monte [%]	Cos φ <sub>cc</sub>	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,90

### 4.2 Struttura quadri



### 4.3 Linee

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	---------------------	--------	-------	--------------	--------------------

#### Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

presenza tensione		F+N+PE	0		230	0
Limitatore		F+N+PE	0		230	0
multimetro		F+N+PE	0		230	0
videosorveglianza	U0.1.4	F+N+PE	0,25	0,90	230	1,2
Linea 5 centralina irrigaz.	U0.1.5	F+N+PE	0,81	0,90	230	3,91
Linea 3 quadro pensilina		F+N+PE	0,77	0,90	230	3,72
Linea 1 armature su palo		F+N+PE	1,23	0,90	230	5,94
linea1 zona 1 zona1	U0.2.1	F+N+PE	0,42	0,90	230	2,03
linea 1 zona 2 zona 2	U0.2.2	F+N+PE	0,42	0,90	230	2,03
linea 1 zona 3 zona 3	U0.2.3	F+N+PE	0,39	0,90	230	1,88
linea 2 strip led	U0.1.8	F+N+PE	0,62	0,90	230	2,99

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
crepuscolare		F+N+PE	0		230	0

**Quadro: [quadro pensilina] Quadro2**

presenza tensione		F+N+PE	0		230	0
luci pensilina	U1.1.2	F+N+PE	0,17	0,90	230	0,82
4		F+N+PE	0		230	0
totem pensilina	U1.1.4	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,9

#### 4.5 Lista limitatori di sovratensione

Utenza	Modello SPD	I <sub>imp</sub> [kA]	I <sub>max</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [kA]	U <sub>p</sub> [kV]
--------	-------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

**Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale**

Limitatore	iQuick PRD20r 1P+N Tipo 2		20	5	1,5
------------	---------------------------	--	----	---	-----

#### 4.6 Regolazioni

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]	T <sub>sd</sub> [s]
Siglatura	Poli	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]

**Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale**

DA CONTATORE	iC40 N	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1	1+N	-	-	-				
videosorveglianza	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea 5 centralina irrigaz.	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea 3 quadro pensilina	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Linea 1 armature su palo	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.7	1+N	-	-	-				
linea1 zona 1 zona1	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.2.1	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
linea 1 zona 2 zona 2	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.2.2	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]
linea 1 zona 3 zona 3 Q0.2.3	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
linea 2 strip led Q0.1.8	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.

**Quadro: [quadro pensilina] Quadro2**

luci pensilina Q1.1.2	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
totem pensilina Q1.1.4	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.

## 4.7 Calcoli e verifiche

**Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale**

**Linea: DA CONTATORE**

**Caratteristiche generali della linea**

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_b$ L1 [A]	$I_b$ L2 [A]	$I_b$ L3 [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3,68	17,79	17,79	0	0	0,9		1	

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	F+N+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max}$ prog [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	37,04	1,72	49,69	23,63	0,64	0,64	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]
17,79	65,06	10	2,79	1,31	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 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]
DA CONTATORE	iC40 N	1+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1	1+N	-	-	-				

## VERIFICHE PROTEZIONI

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

**Quadro:** [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

**Linea:** presenza tensione

**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 $\varphi_b$	Kutilizzo	Kcontemp.	$\eta$
0	0	0	0	0				

**Quadro:** [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

**Linea:** Limitatore

**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 $\varphi_b$	Kutilizzo	Kcontemp.	$\eta$
0	0	0	0	0				

**Quadro:** [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

**Linea:** multimetro

**Caratteristiche generali della linea**

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

## Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

### Linea: videosorveglianza

#### Caratteristiche generali della linea

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,25	1,2	1,2	0	0	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	F+N+PE	multi	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,35	0,12	62,04	23,75	0,01	0,65	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,2	26	2,79	2,21	1,01	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
videosorveglianza	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

#### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

Linea: Linea 5 centralina irrigaz.

### Caratteristiche generali della linea

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,81	3,91	3,91	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	F+N+PE	multi	100	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	740,8	10,9	790,49	34,53	2,79	3,44	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
3,91	29,57	2,79	0,16	0,06	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Linea 5 centralina irrigaz.	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

### Linea: Linea 3 quadro pensilina

#### Caratteristiche generali della linea

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,77	3,72	3,72	0	0	0,9			

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	F+N+PE	multi	175	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	810,25	17,68	859,94	41,31	2,92	3,56	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,72	38,44	2,79	0,14	0,06	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Linea 3 quadro pensilina	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

#### VERIFICHE PROTEZIONI

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

**Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale****Linea: Linea 1 armature su palo****Caratteristiche generali della linea**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,23	5,94	5,94	0	0	0,9		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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Linea 1 armature su palo	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.7	1+N	-	-	-				

**Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale**

Linea: linea1 zona 1 zona1

**Caratteristiche generali della linea**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,42	2,03	2,03	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.1	F+N+PE	multi	230	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1703,84	25,07	1753,53	48,7	3,33	3,98	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,03	29,57	2,79	0,07	0,03	0,05

**Designazione / Conduttore**

FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
linea1 zona 1 zona1	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.2.1	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

## Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

Linea: linea 1 zona 2 zona 2

### Caratteristiche generali della linea

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,42	2,03	2,03	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.2	F+N+PE	multi	230	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1703,84	25,07	1753,53	48,7	3,33	3,98	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,03	29,57	2,79	0,07	0,03	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
linea 1 zona 2 zona 2	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.2.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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



## Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

Linea: linea 1 zona 3 zona 3

### Caratteristiche generali della linea

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,39	1,88	1,88	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.3	F+N+PE	multi	230	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1703,84	25,07	1753,53	48,7	3,1	3,74	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,88	29,57	2,79	0,07	0,03	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
linea 1 zona 3 zona 3	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.2.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

Linea: linea 2 strip led

### Caratteristiche generali della linea

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,62	2,99	2,99	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.8	F+N+PE	multi	150	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1111,2	16,35	1160,89	39,98	3,21	3,85	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,99	29,57	2,79	0,1	0,04	0,05

### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
linea 2 strip led	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.1.8	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

Quadro: [Quadro elettrico generale] Quadro Generale

Linea: crepuscolare

Caratteristiche generali della linea

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

Quadro: [quadro pensilina] Quadro2

Linea: DA QUADRO GENERALE

Caratteristiche generali della linea

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,77	3,72	3,72	0	0	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	iSW	40	6	N.D.	1,50	6

Quadro: [quadro pensilina] Quadro2

Linea: presenza tensione

Caratteristiche generali della linea

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

**Quadro: [quadro pensilina] Quadro2****Linea: luci pensilina****Caratteristiche generali della linea**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,17	0,82	0,82	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	F+N+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	123,47	1,18	983,41	42,49	0,09	3,66	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,82	26	0,14	0,12	0,05	0,05

**Designazione / Conduttore**

FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
luci pensilina	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

**CONTATTORE/TERMICO**

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.2	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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



**Quadro:** [quadro pensilina] Quadro2

**Linea:** 4

**Caratteristiche generali della linea**

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

**Quadro: [quadro pensilina] Quadro2**

**Linea: totem pensilina**

**Caratteristiche generali della linea**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_b L1 [A]$	$I_b L2 [A]$	$I_b L3 [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,9	2,9	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	F+N+PE	multi	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,35	0,12	872,29	41,43	0,03	3,59	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,9	26	0,14	0,14	0,06	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
totem pensilina	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

## **Capitolo 2: Videosorveglianza**

Con l'intento di rafforzare ulteriormente la percezione di sicurezza dell'area da parte dei residenti e dei cittadini in generale si prevede la realizzazione di un sistema di videosorveglianza integrato.

Il Sistema sarà di tipo IP nativo per tutte le componenti ed i sottosistemi, così da poter garantire intrinsecamente gli adeguati livelli di sicurezza logica, ed in particolare per:

- Telecamere
- Server di Amministrazione e Registrazione
- Client di Gestione dell'intero sistema

### **1. Soluzione proposta**

Il sottosistema di videosorveglianza, nativamente strutturato su base IP, è lo strumento più efficace per il costante controllo diretto degli accessi e delle aree sensibili della sede, consentendo al contempo l'analisi a posteriori degli eventi che si sono verificati. L'architettura del sistema nasce dall'esigenza di poter sfruttare al massimo la flessibilità dell'infrastruttura IP, riducendo al contempo il numero di dispositivi attivi distribuiti "in campo".

L'architettura si basa su due livelli funzionali:

- Apparecchi di ripresa (IP Camera) **multi-ottica con visione a 180°** – distribuiti in punti strategici sugli stessi pali utilizzati per l'illuminazione dell'area ad un'altezza  $H_{min}= 4,00$  m come meglio dettagliato nell'elaborato grafico di riferimento a cui si rimanda;
- Apparecchio di registrazione (NVR) – in cabina elettrica presente sul sito, in grado di gestire la registrazione per tutte le telecamere di sistema e comunicare con la stazione di Polizia Municipale (o dove altro indicato dalla Committenza).

In termini funzionali, le immagini live riprese dalle telecamere IP verranno trasmesse tramite cavo POE di campo verso l'NVR. I Network Video Recorder si occupano di registrare senza soluzione di continuità gli stream video ricevuti da ciascuna telecamera, conservandoli sui propri HDD interni, in modalità RAID 5, per una retention time di 7 giorni con una logica di cancellazione/sovrascrittura schedulata.

La ricerca delle immagini sarà realizzata attraverso il monitor tramite l'interfaccia GUI dell'NVR.