



Settore Verde Parchi e Agricoltura Urbana



COMUNE DI  
PADOVA

## Parco inclusivo sensoriale di via Siena

Progetto: Stralcio – IV lotto

Progetto n°

Codice: LLPP\_VER 2021/025

Appr\_35\_VER\_Aggregazione\_Rel\_FM\_L\_QE

Importo complessivo: 460.000,00 euro

35

Progettisti: Ing. Giuseppe Silvestrini

RUP : Dott. Agr. Ciro Degl'Innocenti

Capo Settore: Dott. Agr. Ciro Degl'Innocenti

**Progetto: Esecutivo**

**Elaborato: Aggregazione: Relazione FM – LUCE - SPECIALI**

**COMUNE DI PADOVA**  
Settore Verde Parchi Agricoltura Urbana

**PARCO INCLUSIVO SENSORIALE di Via Siena - IV° Lotto**

**PROGETTO ESECUTIVO  
IMPIANTI ELETTRICI  
FABBRICATO AGGREGAZIONE**

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA E DI CALCOLO**

## Sommario

Premessa.....	3
Descrizione sommaria degli impianti .....	3
Classificazione degli ambienti .....	4
Prescrizioni costruttive generali.....	4
Descrizione dei carichi elettrici .....	4
Illuminamenti fabbricato AGGREGAZIONE .....	5
Elaborati di progetto.....	5
Dati del sistema di distribuzione dell'energia elettrica.....	5
Norme tecniche di riferimento per impianti e componenti.....	6
Scelta e dimensionamento degli impianti elettrici .....	7
quadri di servizio.....	7
Tipo di impianto da realizzare.....	7
Componenti impianto elettrico. ....	7
Accorgimenti contro il pericolo di incendio .....	8
Cavi e conduttori.....	8
Canalizzazioni .....	9
Circuiti terminali .....	10
Caduta di tensione.....	10
Misure di protezione .....	11
Protezione contro i contatti diretti.....	11
Protezione contro i contatti indiretti .....	11
Protezioni contro le sovracorrenti .....	11
Illuminazione di emergenza .....	12
Impianto di terra.....	12
Conduttori di protezione .....	13
Conduttori equipotenziali supplementari.....	13
Manutenzione periodica del sistema elettrico .....	13
Calcoli e verifiche elettriche .....	14
Calcoli e verifiche LINEE.....	14
Calcoli e verifiche QUADRO PRESA ENERGIA.....	15
Calcoli e verifiche QUADRO AGGREGAZIONE.....	16

## **Premessa**

La presente relazione di calcolo illustra le scelte e le indicazioni per la distribuzione della forza motrice elettrica nel nuovo parco inclusivo sensoriale in zona Basso Isonzo Via Siena - Padova

COMMITTENTE: COMUNE DI PADOVA – Settore Verde Parchi Arredo Urbano

CANTIERE: VIA SIENA - PADOVA  
ATTIVITÀ Area esterna a parco – Fabbricato Aggregazione

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici di cui trattasi, si fa riferimento alle vigenti norme CEI ed UNI per quanto applicabili.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza delle descrizioni dei vari impianti, nei capitoli successivi.

Le macro utenze presenti dell'area parco sono :

1. Illuminazione esterna e servizi di arredo ambientale (pompe fontana e giochi d'acqua)
2. Alimentazione elettrica fabbricato aggregazione
3. Alimentazione elettrica fabbricato ristoro

Per esigenze funzionali la alimentazione elettrica del fabbricato Aggregazione e la illuminazione del parco sarà alimentato da una propria presa di energia elettrica (contatore) mentre il fabbricato Ristoro da una altra specifica presa di energia elettrica.

Nel presente lotto sarà inoltre completata la esecuzione ed installazione dell'impianto fotovoltaico

**Nella presente relazione tecnica viene trattato l'impianto elettrico relativo al fabbricato aggregazione e alla illuminazione del parco con relativi servizi .**

## **Descrizione sommaria degli impianti**

I dati dimensionali, le caratteristiche ed il tipo d'uso dei locali e dei luoghi sono stati forniti dal Committente e saranno integrati negli elaborati di questo progetto.

In osservanza al DM 37/08, in materia di sicurezza degli impianti", risulta obbligatorio il progetto dell'impianto.

Gli impianti di cui trattasi saranno realizzati in conformità alla vigente normativa tecnica, con particolare riferimento alla salvaguardia della sicurezza e secondo le migliori regole dell'arte.

L'intervento consiste nella costruzione di nuovi impianti elettrici così sommariamente descritti:

- PER IL FABBRICATO AGGREGAZIONE
  - Nuovo punto presa alimentazione elettrica dalla rete pubblica urbana.
  - Nuovo quadro elettrico per la alimentazione dei servizi aggregazione
  - Distribuzione secondaria all'interno del locale aggregazione;
  - Impianto di illuminazione interna;
  - Corpi illuminanti interni
  - Impianto di illuminazione di sicurezza;
  - Impianto di forza motrice;
  - Impianto di terra e di protezione equipotenziale;
  - Impianti speciali (Antintrusione, connettività dati)
  
- PER IMPIANTO FOTOVOLTAICO
  - Fornitura e posa di pannelli fotovoltaici
  - Fornitura posa e attivazione inverter
  - Fornitura posa e collegamento dei quadri di comando e protezione dell'impianto fotovoltaico

#### PER IMPIANTO ILLUMINAZIONE PARCO

- Fornitura e posa di corpi illuminanti su pali
- Fornitura e posa di quadro elettrico di comando e protezione circuiti illuminazione
- Posa delle linee elettriche di alimentazione dei punti luce entro tubazioni predisposte

#### CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Dopo aver acquisito le necessarie informazioni dal Committente ed avere verificata la destinazione d'uso relative ai locali sopra descritti, gli ambienti interessati da questo progetto vengono classificati a rischio ordinario.

#### PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE GENERALI

Le misure di protezione previste per i locali indicati sono sommariamente :

- collegamento equipotenziale delle masse estranee e dei conduttori di protezione
- alimentazione attraverso interruttore magnetotermico differenziale ad alta sensibilità con  $I_{dn} \leq 30\text{mA}$
- la tensione di contatto limite non deve superare i 50V .

#### DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

I carichi elettrici costituiti dalle apparecchiature che il committente intende installare nei locali del fabbricato sono essenzialmente quelli per la illuminazione interna e la FM per servizi diversi.

La stima dei carichi viene eseguita seguendo il metodo analitico impegnando per ogni uso le seguenti potenze installate .

Gli impianti elettrici sono stati calcolati per la potenza impegnata: si intende, quindi, che le prestazioni e le garanzie, per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferiti alla potenza impegnata.

Detta potenza viene indicata dal Committente o calcolata in base a dati forniti dallo staff di progetto.

La potenza elettrica complessiva installata risulta pertanto essere la seguente, che troverà capacità di alimentazione dalla nuova presa di energia elettrica:

Prese e FM per fabbricato aggregazione	9	kVA
Servizi speciali fabbricato aggregazione	0,5	kVA
Climatizzazione fabbricato aggregazione	3	kVA
Illuminazione fabbricato aggregazione	1	kVA
Illuminazione del parco e delle pompe idriche	4,5	kVA
Per complessivi installati :	18	kVA
Considerando un coefficiente di contemporaneità pari a :	$K_c = 0,60$	

La potenza elettrica necessaria per l'installazione è pertanto di 10,8 kVA

**La linea generale e la portata complessiva dei quadri elettrici viene comunque calcolata per una potenza complessiva di 18kVA per consentire eventuali futuri sviluppi e ampliamenti.**

## ILLUMINAMENTI FABBRICATO AGGREGAZIONE

I valori medi di illuminazione, da conseguire e da misurare, su un piano orizzontale posto a 0,85 m dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti dai prospetti delle norme UNI 12464. A titolo orientativo, nella Tabella seguente si riportano i valori raccomandati .

TIPO DI LOCALE	ILLUMINAZIONE DI ESERCIZIO
	lux
Aree di passaggio corridoio	100
Spazio aggregazione	250 / 300

Nell'allegato calcolo illuminotecnico ne sono riportati i risultati e le tipologie di corpi illuminati impiegati.

### TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

A seconda degli ambienti, il tipo di illuminazione, potrà essere scelto fra i sistemi più idonei, quali fluorescenza o LED; essendo prioritario il risparmio energetico, il tipo di illuminazione **sarà esclusivamente a LED.**

Trattasi di strep LED alimentati a 230Vac 18W/mt 1552lm/mt 3000K (senza alimentatore) in taglie da 5, 20 e 50mt , grado di protezione IP65, posti in profili di alluminio fissato alla trave del soffitto.

### APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Gli apparecchi saranno, in genere, a flusso luminoso diretto, per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade;

### UBICAZIONE E DISPOSIZIONI DELLE SORGENTI

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose, per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento, diretto o indiretto, secondo quanto indicato nelle norme UNI 12464.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati a soffitto o a parete, con disposizione simmetrica, e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

## ELABORATI DI PROGETTO

Fanno parte del progetto, oltre alla presente relazione, le seguenti tavole grafiche :

<b>1FM</b>	Planimetria generale illuminazione parco
<b>2FM</b>	Planimetria fabbricato Aggregazione Fm – Luce - Speciali
<b>3FM</b>	Schema quadro elettrico Aggregazione
<b>4FM</b>	Schema quadro elettrico illuminazione parco
<b>4FM</b>	Schema elettrico impianto fotovoltaico
<b>RTC</b>	Relazione tecnica di calcolo ed illustrativa
<b>RTFV</b>	Relazione tecnica impianto fotovoltaico
<b>RTIL</b>	Relazione tecnica e di calcolo illuminazione parco

## DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Le forniture di energia avviene con sistema trifase + neutro, proveniente dalla rete pubblica urbana con tensione pari a 400/230 V e frequenza di 50 Hz.

Il sistema elettrico corrispondente è quindi del tipo TT con masse collegate direttamente all'impianto di messa a terra..

Nel dimensionamento degli impianti si farà riferimento ai seguenti dati:

- sistema trifase + neutro	TT
- tensione nominale	230/400 V
- frequenza	50 Hz
- corrente di corto circuito nel quadro di alimentazione esistente	10kA

## NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI E COMPONENTI

Le caratteristiche degli impianti stessi, e dei loro elementi, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed, in particolare, essere conformi:

Alle seguenti disposizioni di legge:

DPR 547 del 15.4.55 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;

D.P.R. 302 del 19-03-56;

D.P.R. 303 del 19-03-56;

D.P.R. 224 del 24-06-88 (responsabilità danno prodotto);

DM 10.4.84 - Eliminazione dei radio disturbi;

Legge 186 del 1.3.68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici;

Legge 791 del 18.10.77 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

Legge 46 del 05.03.90 - Norme per la sicurezza degli impianti e relativo Regolamento d'attuazione (D.P.R. 447 del 06/12/91);

D.Lgs. 19 settembre 1994, n° 626: attuazione delle direttive CEE 89/391; 89/654; 89/655; 89/656; 90/269; 90/270; 90/394 e 90/679 riguardanti il miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro;

D.Lgs. 25 settembre 1996, n° 626: attuazione della direttiva 93/68 CEE, in materia di marcatura "CE", del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

Alle seguenti Norme tecniche:

CEI 11-17 - impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo;

CEI 11-18 - impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in rapporto alle tensioni;

CEI 17-5 - apparecchiature a bassa tensione. Parte 2 interruttori automatici;

CEI 17-11 - apparecchiature a bassa tensione. Parte 3: interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità con fusibili;

CEI 17-13/1 e /3 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);

CEI 20-40 - guida per l'uso dei cavi;

CEI 20-20 - cavi isolati in PVC per tensione fino a 450/750 V;

CEI 20-35 - cavi non propaganti la fiamma;

CEI 20-22 - cavi non propaganti l'incendio;

CEI 23-3 - interruttori automatici

CEI 23-18, CEI 23-42, CEI 23-43, CEI 23-44, CEI 23-45 interruttori differenziali per usi domestici e similari ed interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente

CEI 23-14 fasc. 297- tubi protettivi in PVC

CEI 23-25 fasc. 1176- tubi per installazioni elettriche;

CEI 64-8 VII<sup>a</sup> ed. - Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali;

CEI 64-12- guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

CEI 64-14- guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;

CEI 64-50- Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici;

CEI 81-1 (fasc. 2697)- Protezione delle strutture dai fulmini;  
CEI 81-4 (fasc. 2924)- Valutazione del rischio dovuto al fulmine;  
CEI 103-1 (fasc. 1331)- Impianti telefonici interni;  
UNI 10380 Illuminazione di interni con luce artificiale.  
UNI 12464-1 Illuminazione dei luoghi di lavoro interni  
CEI EN 61439-1 E CEI EN 61439-2 quadri elettrici di potenza  
CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-3 quadri di distribuzione DBO  
CEI 23-51 quadri elettrici per installazioni domestiche e similari

In base ai riferimenti normativi e legislativi sopracitati, gli impianti dovranno essere realizzati secondo le direttive descritte nella presente relazione tenendo inoltre in considerazione le prescrizioni dettate dagli Enti preposti quali:- ENEL; - ULSS; -

## Scelta e dimensionamento degli impianti elettrici

### QUADRI DI SERVIZIO

Come prima evidenziato l'impianto trarrà origine dal punto di consegna energia elettrica pubblica con propri quadri elettrici dotati di interruttori magnetotermici e differenziali di tipo scatolato e/o modulare come indicato nella tavola di progetto.

Gli interruttori del quadro generale saranno di tipo modulare di taglia e con la taratura delle protezioni in funzione delle correnti di impiego e della sezione delle linee.

Gli interruttori avranno potere di interruzione adeguato alle correnti di cortocircuito.

Tutte le linee generali saranno realizzate:

- PER LE LINEE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO in cavo FG16M16/FG16OR16 per i tratti posti in canalizzazioni metalliche e in cavo FG17/FS17 per i tratti posti in tubazioni incassate a parete o a pavimento, ovvero in canalette di pvc.
- PER LE LINEE ESTERNE AL FABBRICATO O INTERRATE in cavo tipo FG7OR poste in tubazioni di pvc interrate

### TIPO DI IMPIANTO DA REALIZZARE.

In considerazione del tipo d'uso dei locali interessati ed alle considerazioni in premessa si prevede un impianto elettrico realizzato come segue :

- Dal quadro di presa energia con apposito quadretto di protezione generale sarà derivata la linea di alimentazione generale in cavo FG7OR 3x25+N16 mmq posta in tubazione interrata fino ad alimentare il quadro generale di servizio;
- Dal quadro generale entro tubazioni incassate a parete/pavimento saranno posate le linee di distribuzione del fabbricato aggregazione;
- Il locale aggregazione sarà dotato di illuminazione di tipo diretto/indiretto con comando nel locale e prese di forza motrice .
- Dal quadro si provvederà ad alimentare anche l'impianto di climatizzazione del fabbricato aggregazione, e il quadro di comando e alimentazione dei circuiti di illuminazione del parco, delle pompe fontana e del ruscello.
- Nel quadro del fabbricato ristoro sarà connesso un nuovo impianto fotovoltaico della potenza di 7,2kW .

### COMPONENTI IMPIANTO ELETTRICO.

Tutti i componenti elettrici dovranno avere resistenza al calore ed al fuoco non inferiore a 650 °C (prova al filo incandescente) e 850 °C per le parti dei componenti di cui sopra che tengono in posizione parti sotto tensione. Fanno eccezione gli apparecchi per i quali nelle norme specifiche sono previste temperature diverse.



I tipi di cavo ammessi dovranno avere grado di isolamento non inferiore a 3 ( $U_0/U = 450/750$  V), le sezioni saranno quelle indicate nello schema allegato al progetto definitivo e comunque la sezione minima non sarà inferiore a 1,5 mmq. I conduttori di neutro e protezione, dovranno essere contraddistinti rispettivamente dal colore blu chiaro e giallo-verde.

I tubi e loro accessori devono avere caratteristiche di resistenza alla fiamma ed al calore anormale con protezione contro le ossidazioni e corrosioni.

Per montaggio ad incasso a parete o a pavimento, saranno in PVC flessibile autoestinguente serie pesante, conforme CEI EN 50086-1 e 50086-2-2

- rapporto raggio curvatura diametro tubo  $\geq 6$  rispettando il raggio minimo di curvatura dei cavi contenuti;

- rapporto diametro interno tubo/diametro esterno fascio dei cavi contenuti  $\geq 1,4$ .

Gli apparecchi illuminanti interni dovranno avere grado di protezione minimo IP 20 se inaccessibili al pubblico ed IP40 se a portata di mano; nella parte esterna o in luoghi soggetti ad umidità e/o a pioggia, tale grado di protezione sarà elevato ad IP54/65 .

#### ACCORDIMENTI CONTRO IL PERICOLO DI INCENDIO

I componenti elettrici installati in vista a parete o a soffitto, per i quali non esistano le norme relative, devono essere di materiale resistente alle prove previste dalla Norma CEI 64-8 parte quarta, assumendo per la prova al filo incandescente la temperatura di 650 °C anziché 550 °C.

I dispositivi di manovra, controllo e protezione devono essere installati in appositi contenitori oppure entro involucri apribili con chiave o attrezzo.

Tutti i componenti elettrici non devono assumere temperature pericolose, sia in funzionamento ordinario dell'impianto, sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione.

#### CAVI E CONDUTTORI

La nuova norma CPR cui al Decreto Legislativo 16/6/2017 n° 106 prevede che la scelta del cavo da installare venga effettuata in funzione del livello di rischio dell'ambiente di installazione.

La valutazione del rischio incendio dell'ambiente in esame deve essere opportunamente valutata nel più vasto ambito della valutazione dei rischi e della prevenzione incendi a monte del progetto elettrico, come da DL 81/08 corretto ed integrato dal DL 106/09, dal DM 10/03/1998 e da Decreto 03/08/2015 che determina i profili di rischio delle attività.

Pertanto in assenza di altre indicazioni progettuali di prevenzione incendi sulla scorta della norma CEI 64-8 V4 art. 751.03.2 ai fini della installazione elettrica viene classificato luogo ordinario, con presenza di persone disabili.

Per quanto sopra premesso le condutture interne ai fabbricati dovranno essere realizzate in modo tale da non essere sorgente di innesco né via di propagazione preferenziale per l'incendio, in particolare saranno utilizzati:

• cavi unipolari isolati in PVC tipo FG17  $U_0/U = 450/750$  V, posati in tubi incassati nella muratura, tubi materiale plastico, tipologia posa CEI 64-8:

Livello rischio Euroclasse CPR CEI-UNEL 35016 MEDIO Cca – s1b, d1, a1 non propagante l'incendio, CEI EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;

• cavi unipolari/multipolari tipo FG16M16 isolati in gomma qualità G16, Riempitivo termoplastico LSOH, Guaina termoplastica LSOH qualità M16  $U_0/U = 0,6/1$ kV, posati in tubi di materiale plastico, canalette in pvc o metalliche, interrati tipologia posa CEI 64-8:

Livello rischio Euroclasse CPR CEI-UNEL 35016 MEDIO Cca – s1b, d1, a1 non propagante l'incendio, CEI EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

La stampigliatura, che dovrà essere eseguita sulla guaina esterna del cavo, dovrà riportare il nome del produttore o il suo marchio di fabbrica, la sigla di designazione, la classe di reazione al fuoco,

l'anno di fabbricazione e l'eventuale nome commerciale. Inoltre i cavi CPR devono essere marcati CE ai sensi della direttiva bassa tensione (2014/35/UE) e del regolamento CPR.

a) isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale ( $U_0/U$ ) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

b) colori distintivi dei cavi:

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

c) identificazione dei circuiti e dei rispettivi conduttori:

Tutti i circuiti dovranno essere riconoscibili attraverso apposite targhette identificatrici applicate le quali dovranno riportare con caratteri alfanumerici componibili la sigla o codice presente sugli schemi dell'impianto.

d) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

Dove non indicato sugli schemi, le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4/5% della tensione a vuoto, devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse per i diversi tipi di conduttori dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

e) sezione minima dei conduttori neutri:

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm<sup>2</sup>.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione.

f) sezione dei conduttori di terra e protezione:

La sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

Con:

$S_p$  = sezione del conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>).

$I$  = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).

$t$  = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).

$K$  = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

I valori di  $K$  possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8/5;

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione.

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canali porta cavi in acciaio zincato o in PVC, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Nell'impianto le tubazioni devono essere di tipo pesante, rigido o flessibile, in materiale termoplastico. Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente ampio da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

Circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso dove strettamente necessario collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, inamovibili, se non a mezzo di attrezzo tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nelle seguenti tabelle di progetto:

Numero. Cavi	Cavi Unipolari In Pvc Tipo FS17 Sezione mm <sup>2</sup>				
	1,5	2,5	4	6	10
Diametro dei tubi					
1	16	16	16	16	16
2	16	16	16	20	25
3	16	16	20	25	32
4	16	20	20	25	32
5	20	20	25	32	32
6	20	20	25	32	40
7	20	20	25	32	40
8	25	25	32	40	50
9	25	25	32	40	50

#### CIRCUITI TERMINALI

Un comando funzionale è stato previsto per ogni parte del circuito o apparecchio che richiede di essere comandato indipendentemente; il medesimo dispositivo di comando potrà controllare più circuiti od apparecchi destinati a funzionare contemporaneamente.

Non è necessario che i dispositivi di comando funzionale interrompano tutti i conduttori attivi del circuito; è indispensabile invece che i dispositivi unipolari siano inseriti esclusivamente per l'interruzione del conduttore di fase.

Le apparecchiature elettriche ed i motori che saranno installati nei locali con impianti meccanici e di climatizzazione dovranno essere dotati di interruttore sezionatore di manovra di tipo stagno IP55 per consentire interventi di manutenzione e di manovra di emergenza.

#### CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione tra l'origine è un punto qualsiasi dell'impianto non deve essere superiore al 4% della tensione nominale così come previsto dall'art. 525 della CEI 64-8/5.

Nel calcolo della caduta di tensione è stato verificato che la c.d.t nelle linee principali è pari al 2÷3% mentre per i circuiti più lontani e sfavoriti ( illuminazione) questa in alcuni casi può essere superiore al valore del 4%. Pertanto si raccomanda di seguire scrupolosamente le sezioni indicate nelle tavole grafiche e di ricalcolarle nel caso le lunghezze indicate siano superiori a quelle realmente poste in opera.

## **Misure di protezione**

### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

In tutti i sistemi elettrici è obbligatorio venga eseguita la protezione contro i contatti diretti; devono cioè sempre essere adottati sistemi di protezione che evitino che le persone possano entrare in contatto con parti in tensione; tale protezione può essere effettuata mediante isolamento delle parti attive o mediante involucri, per impedire il contatto sia volontario che accidentale, a meno che non si ricorra ad attrezzi o venga volontariamente danneggiato il sistema di protezione.

Nell'impianto in oggetto la protezione contro i contatti diretti sarà eseguita con contenitori aventi grado di protezione minimo IP 40.

### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione contro i contatti indiretti sono previsti su tutto l'impianto dei dispositivi differenziali che provvedono all'interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto a massa.

Devono perciò essere protette contro i contatti indiretti, collegandole allo stesso impianto di terra:

- tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolante principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (già definite masse);
- tutte le prese a spina attraverso il polo di terra, alimentate dai circuiti per i quali è stato scelto questo sistema di protezione.

Al termine della costruzione dell'impianto dovrà essere verificato il coordinamento dei dispositivi di protezione con l'impianto di terra in modo che sia soddisfatta la relazione:

$$\mathbf{Ra \times Ia \leq 50 V}$$

dove:

- Ra è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm;
- Ia è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in ampere;
- 50V è il valore massimo in volt della tensione di contatto ammesso nei locali ad uso medico

Nello specifico, essendo i dispositivi di protezione a corrente differenziale, Ia è la corrente nominale differenziale del dispositivo a monte di tutto l'impianto.

Per tutti gli ambienti è stato scelto come sistema di protezione contro i contatti indiretti, l'uso di interruttori differenziali con corrente differenziale di intervento non superiore a 30mA per i circuiti di forza motrice e 30mA per i circuiti FM e illuminazione dei locali terapia e locali comuni.

### PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI

La protezione dei circuiti contro le sovracorrenti è garantita dall'intervento termico degli interruttori automatici secondo le condizioni:

$$\mathbf{1) Ib < In < Iz}$$

$$\mathbf{2) If < 1.45 Iz}$$

dove:

$I_b$  = corrente di impiego del circuito;

$I_z$  = portata in regime permanente della conduttura;

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;

$I_f$  = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definitive.

La protezione dei circuiti contro le correnti di corto circuito è garantita da fusibili o dall'intervento magnetico degli interruttori automatici secondo le condizioni:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

dove:

$I^2 t$  = energia specifica passante del dispositivo di protezione per la durata del corto-circuito (caratteristica del dispositivo);

$S$  = sezione del conduttore:

$K$  = coefficiente specifico dell'isolante del conduttore:

115 per cavi in rame isolati in PVC,

135 per cavi in rame isolati in gomma ordinaria o butilica;

143 per cavi in rame isolati in gomma etilenpropilene o propilene reticolato.

## ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

In caso di guasto all'impianto elettrico o di disservizio dell'Ente fornitore, è necessario per la sicurezza dei presenti, secondo quanto previsto dalle normative di prevenzione incendi e dal D.L. 81/08 e successive variazioni, e per consentire una adeguata illuminazione delle vie di fuga, un illuminamento tale da rendere visibili le vie di esodo. A questo scopo sono previsti opportuni corpi illuminanti dotati di alimentatori autonomi applicati all'interno dei corpi stessi, i quali entrano in funzione automaticamente in caso di emergenza.

L'intervento della lampada in emergenza dovrà essere garantito entro 0,5 secondi dal momento in cui viene a mancare l'illuminazione ordinaria e possedere autonomia per almeno 60 minuti.

L'ubicazione degli apparecchi è stata scelta opportunamente per permettere un sufficiente grado di illuminamento.

Si prevede illuminazione di emergenza anche all'esterno delle vie di uscita del fabbricato.

## **Impianto di terra**

La dorsale di terra ed i nodi equipotenziali di ogni singolo locale saranno collegati all'impianto di terra esistente.

L'impianto di terra esistente sarà unico per tutto e due i fabbricati presenti nel parco; Il nuovo impianto di protezione sarà collegato alla rete dispersione con cavo tipo N07V-K/FG17 in rame di sezione non inferiore a 6mmq (comunque specificato nel progetto) protetto da tubazione in materiale plastico.

Il dispersore di terra comune fra il fabbricato aggregazione e ristoro sarà costituito da almeno due puntazze di ferro zincato piantate nel terreno e poste in apposito pozzetto di ispezione fra loro collegate con dispersore interrato di ferro zincato diametro 8 mm .

Le puntazze saranno in ferro zincato a croce 50x50x5mm della lunghezza di almeno 1,5mt; il numero delle puntazze dovrà essere tale da poter garantire un sufficiente valore di terra

compatibile e coordinato con le soglie di sensibilità degli interruttori magnetotermici differenziali installati nei quadri.

L'impianto di terra per la protezione delle masse deve garantire una resistenza:

$$R \leq V/I_a$$

dove

$$V = 50 \text{ V}$$

$I_a$  = Valore in ampère della corrente di intervento del dispositivo di protezione differenziale pari a 30mA.

#### CONDUTTORI DI PROTEZIONE

I conduttori di protezione collegano a terra le masse dell'impianto elettrico e possono essere costituiti da anime di cavi multipolari o da cavi unipolari che fanno parte della stessa condotta dei conduttori attivi (fasi e neutro);

Quando il conduttore di protezione è scelto comune a più circuiti, dovrà possedere sezione pari o superiore a quella maggiore fra i circuiti protetti. Tale condizione impiantistica, se non prevista a progetto, dovrà essere riportata sulla documentazione finale d'impianto a cura dell'installatore.

I tubi metallici d'eventuali strutture non possono essere utilizzati come conduttori di protezione.

#### CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI

Servono ad assicurare uno stesso potenziale a due masse, a masse con masse estranee o fra due masse estranee o fra queste ultime e l'impianto di terra anche attraverso un conduttore di protezione.

Saranno collegate tutte le tubazioni entranti nei bagni con i conduttori sopra descritti ed attestate ad un nodo collegato alla dorsale di terra con un conduttore di sezione 6 mm<sup>2</sup>.

#### MANUTENZIONE PERIODICA DEL SISTEMA ELETTRICO

Gli impianti dovranno essere sottoposti a ispezione almeno due volte all'anno per accertare lo stato di efficienza, annotando su apposito registro la data di verifica, l'esito e le eventuali variazioni.

Gli impianti dovranno essere sottoposti a verifica come previsto dal DPR 462/2001 da un organismo accreditato o da ARPAV.

**Calcoli e verifiche elettriche**

**CALCOLI E VERIFICHE LINEE**

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

**Quadro: [Q0] Quadro Generale**

LINEA INTERRATA		3F+N+PE	10,66	0,89	400	19,2
-----------------	--	---------	-------	------	-----	------

**Quadro: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

SCARICATORE		3F+N+PE	0		400	0
SPIA PRESENZA TENS.		3F+N+PE	0		400	0
QUADRO LUCI PARCO		3F+N+PE	4,47	0,89	400	12,68
ILLUMINAZIONE LOCALE		F+N+PE	1	0,89	230	4,83
LUCI AGGREGAZ	U1.2.1	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
LUCI EMERGENZA	U1.2.2	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
ILLUMINAZIONE LOCALE ZONA VERANDA	U1.1.5	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
PRESE NORMALI 1	U1.1.6	F+N+PE	3	0,90	230	14,49
PRESE NORMALI 2	U1.1.7	F+N+PE	3	0,90	230	14,49
PROIETTORE	U1.1.8	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
MOTORI FINESTRE E OMBREGGIANTE		F+N+PE	1	0,89	230	4,83
APERTURA FINESTRE	U1.2.3	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
OMGREGGIANTE	U1.2.4	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
POMPA DI CALORE	U1.1.10	F+N+PE	3	0,90	230	14,49
CENTR ANTIFURTO	U1.1.11	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
SCORTA	U1.1.12	F+N+PE	0		230	0

**Quadro: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO**

SPIA PRESENZA TENS.		3F+N+PE	0		400	0
LUCE PARCO CIRCUITO SUD		F+N+PE	0,9	0,90	230	4,34
ACCENSIONI ZONA SUD	U2.2.1	F+N+PE	0,9	0,90	230	4,34
RELE CREPUSCOLARE		F+N+PE	0		230	0
LUCE PARCO CIRCUITO B		F+N+PE	0,75	0,89	230	3,62
ACCENSIONI ZONA NORD	U2.2.3	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
PRESE NORMALI	U2.1.4	F+N+PE	3	0,90	230	14,49
POMPA FONTANA	U2.1.5	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
POMPA SORGENTE	U2.1.6	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
SCORTA	U2.1.7	F+N+PE	0		230	0

## CALCOLI E VERIFICHE QUADRO PRESA ENERGIA

**QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE**

**LINEA: GENERALE CONTATORE - LINEA INTERRATA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
10,66	19,2	19,2	15,94	16,39	0,89			

### 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.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	250	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 25 1x 16 1x 16	185,2	26,5	198,64	48,61	1,75	1,76	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
19,2	100,44	9,81	1,24	0,22	0,05

Designazione / Conduttore
FG7R/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 CONTATORE	iC60 H	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Q1	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

### VERIFICHE PROTEZIONI

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



**\_CALCOLI E VERIFICHE QUADRO AGGREGAZIONE**

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: QUADRO LUCI PARCO**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4,47	12,68	12,68	0	8,96	0,89			

**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.
L1.1.3	3F+N+PE	uni	10	25	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 10    1x 10    1x 10	18,52	1,19	217,16	49,8	0,11	1,87	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
12,68	80	1,24	1,14	0,2	0,05

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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
QUADRO LUCI PARCO	iC40 a	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.3	3+N	-	-	-				

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**ILLUMINAZIONE LOCALE**

**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	4,83	4,83	0	0	0,89		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 LOCALE	iCV40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: LUCI AGGREGAZIONE**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,86	3,86	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.
L1.2.1	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	123,47	1,68	322,11	50,29	0,45	2,21	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,86	27	0,51	0,34	0,14	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: LUCI EMERGENZA**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,96	0,96	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.
L1.2.2	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	123,47	1,68	322,11	50,29	0,11	1,87	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,96	27	0,51	0,34	0,14	0,05

**Designazione / Conduttore**

FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LUCI EMERGENZA	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.2	1+N	-	-	-				

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: ILLUMINAZIONE LOCALE ZONA VERANDA**

**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 $\phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	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.
L1.1.5	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.	1	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	1,68	322,11	50,29	0,28	2,04	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,41	18,4	0,51	0,34	0,14	0,05

**Designazione / Conduttore**

FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE LOCALE ZONA VERANDA	iCV40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: PRESE NORMALI 1**

**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	14,49	14,49	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.
L1.1.6	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,56	272,72	50,17	1,01	2,78	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
14,49	21,7	0,51	0,39	0,17	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRESE NORMALI 1	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.6	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: PRESE NORMALI 2**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	0	0	14,49	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.
L1.1.7	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,56	272,72	50,17	1,01	2,78	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
14,49	21,7	0,51	0,39	0,17	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRESE NORMALI 2	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: PROIETTORE**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,5	7,24	0	7,24	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.
L1.1.8	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,56	272,72	50,17	0,5	2,27	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
7,24	21,7	0,51	0,39	0,17	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PROIETTORE	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.8	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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



**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**MOTORI FINESTRE E OMBREGGIANTE**

**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	4,83	0	4,83	0	0,89		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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
MOTORI FINESTRE E OMBREGGIANTE	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.9	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: APERTURA FINESTRE**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	2,41	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.
L1.2.3	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	2,52	383,84	51,13	0,42	2,18	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,41	19	0,51	0,29	0,12	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
APERTURA FINESTRE	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.3	1+N	-	-	-				

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: OMBREGGIANTE**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	2,41	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.
L1.2.4	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	2,52	383,84	51,13	0,42	2,18	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,41	19	0,51	0,29	0,12	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
OMGREGGIANTE	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.4	1+N	-	-	-				

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: POMPA DI CALORE**

**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	14,49	0	14,49	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.
L1.1.10	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	123,47	1,68	322,11	50,29	1,68	3,45	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
14,49	16,09	0,51	0,34	0,14	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA DI CALORE	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.10	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: CENTR ANTIFURTO**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,44	0	0	1,44	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.
L1.1.11	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	123,47	1,68	322,11	50,29	0,16	1,93	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{ccmin fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
1,44	23	0,51	0,34	0,14	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
CENTR ANTIFURTO	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.11	1+N	-	-	-				

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE AGGREG] QUADRO AGGREGAZIONE**

**LINEA: SCORTA**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.12	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,56	272,72	50,17	0	1,76	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	31	0,51	0,39	0,17	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
SCORTA	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.12	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

## CALCOLI E VERIFICHE QUADRO LUCI PARCO

QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO

LINEA: QE LUCI PARCO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4,47	12,68	12,68	0	8,96	0,89		0,7	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	32	4	N.D.	N.D.	6

**QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO**

**LINEA: LUCE PARCO CIRCUITO SUD**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,9	4,34	0	0	4,34	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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LUCE PARCO CIRCUITO SUD	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.



**QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO**

**LINEA: ACCENSIONI ZONA SUD**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,9	4,34	0	0	4,34	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.
L2.2.1	F+N+PE	uni	95	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 6 1x 6 1x 6	293,23	12,83	510,4	62,62	1,22	3,1	5

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
4,34	52,22	0,47	0,22	0,09	0,05

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

**CONTATTORE/TERMICO**

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.1	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO**

**LINEA: LUCE PARCO CIRCUITO B**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,75	3,62	3,62	0	0	0,89		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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LUCE PARCO CIRCUITO B	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

**QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO**

**LINEA: ACCENSIONI ZONA NORD**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,75	3,62	3,62	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 secur.
L2.2.3	F+N+PE	uni	75	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	555,6	11,7	772,76	61,5	1,91	3,79	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]
3,62	32,14	0,47	0,15	0,06	0,05

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

**CONTATTORE/TERMICO**

Siglatura	Contattore	$U_n$ Bobina [V]	$I_n$ [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.3	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO**

**LINEA: PRESE NORMALI**

**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	14,49	14,49	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.
L2.1.4	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,56	291,24	51,36	1,01	2,89	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
14,49	21,7	0,47	0,37	0,16	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRESE NORMALI	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.4	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO**

**LINEA: POMPA FONTANA**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,75	3,62	0	0	3,62	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.
L2.1.5	F+N+PE	uni	45	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 4 1x 4 1x 4	208,35	6,43	425,51	56,23	0,71	2,59	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,62	41,18	0,47	0,26	0,11	0,05

Designazione / Conduttore
FG7R/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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA FONTANA	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO**

**LINEA: POMPA SORGENTE**

**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	4,83	0	0	4,83	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.
L2.1.6	F+N+PE	uni	60	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 4 1x 4 1x 4	277,8	8,58	494,96	58,38	1,27	3,15	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{ccmin fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
4,83	41,18	0,47	0,23	0,1	0,05

Designazione / Conduttore
FG7R/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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA SORGENTE	iCV40 a	1+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q2.1.6	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

QUADRO: [QE PARCO] QUADRO LUCI PARCO

LINEA: SCORTA

**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 $\phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		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.
L2.1.7	F+N+PE	uni	10	05	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,56	291,24	51,36	0	1,87	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	31	0,47	0,37	0,16	0,05

Designazione / Conduttore

**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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
SCORTA	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.7	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

Padova :

IL Progettista