



COMUNE

SANTA LUCIA di PIAVE



EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA VIE DISTRETTUALE E ZANCO

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO



EVO ENGINEERING Srl stp

Corte di San Francesco, 4 - 31053 Pieve di Soligo (TV)
Tel: 0438 / 842379 - Fax: 0438 / 837140 - P. IVA: 04706480268
email: evoeng.home@gmail.com

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott.ssa Annarita Speranza
Responsabile Ufficio Lavori Pubblici
tel. 0438 466160
info@comunesantalucia.it

TIMBRO E FIRMA

FILE
19.014.E04

TAVOLA
04

SCALA

Titolo: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO CAPO 2 - NORME TECNICHE

N. REVISIONE	DESCRIZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
2	...	...	...
1	...	...	...
0	Prima emissione	luglio 2019	luglio 2019

IL TECNICO

TIMBRO E FIRMA

DISEGNATO

Olivieri Per.Ind. Marco

PROGETTISTA

Bovo Per.Ind. Mirco

Capitolato Speciale di Appalto

Capo 2 – Norme Tecniche

1	PREMESSA.....	2
2	DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE.....	2
3	RISPONDENZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	2
4	REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.....	3
4.1	NORME CEI E UNI	3
4.2	LEGGI E DECRETI	4
4.3	PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I MATERIALI	5
4.3.1	<i>Qualità e caratteristiche dei materiali - Generalità.....</i>	<i>5</i>
4.3.2	<i>Cavi e conduttori</i>	<i>5</i>
4.3.1	<i>TIPOLOGIA DI CAVI.....</i>	<i>7</i>
4.3.2	<i>Protezione cavi elettrici</i>	<i>8</i>
4.3.3	<i>Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti.....</i>	<i>10</i>
4.3.4	<i>Apparecchiature modulari con modulo normalizzato</i>	<i>12</i>
4.4	CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE STRADALE.....	13
4.4.1	APPARECCHIO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE STRADALE.....	13
4.4.1	APPARECCHIO ILLUMINANTE TIPO ARREDO URBANO	14
4.4.1	APPARECCHIO ILLUMINANTE TIPO KIT RETROFIT.....	15
4.4.2	REGOLATORE DI FLUSSO SINGOLO APPARECCHIO	16
4.4.1	IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	17
4.4.2	SCARICATORE DI TENSIONE CLASSE I + II – QUADRO ELETTRICO	17
4.4.3	PORTAFUSIBILE – QUADRO ELETTRICO	18
4.4.4	INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO + DIFFERENZIALE	18
4.4.5	INTERRUTTORE RIARMO AUTOMATICO	19
4.4.6	MORSETTIERA	19
4.4.7	GIUNZIONI DERIVAZIONI CONNESSIONI	20
5	CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE.....	21
6	PREZZI	21
5	ESECUZIONE DEI LAVORI	21
6	OPERE MURARIE, INTERVENTI DI CANTIERE.....	21
7	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	21
8	VERIFICHE.....	22
9	MODALITÀ DI MISURAZIONE	23

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE SECONDA – NORME TECNICHE

1 PREMESSA

Il presente fascicolo tratterà gli impianti e le lavorazioni attinenti agli impianti elettrici specifici. Rientrano nella trattazione del presente lavoro, voci non strettamente legate agli impianti elettrici ma attinenti all'impiantistica elettrica in asservimento per altre tipologie di impianti ovvero si tratterà di collegamenti e connessioni di apparecchiature elettriche per il funzionamento di impianti meccanici o correlati. Nella esecuzione di tali collegamenti e connessioni, si farà riferimento alle norme tecniche relative all'impiantistica elettrica ed alle regole tecniche generali e di buona tecnica impiantistica.

Il presente fascicolo contiene la specifiche dei materiali da utilizzare e le principali modalità di realizzazione degli impianti elettrici e speciali necessari.

2 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Il presente documento costituisce parte integrante del progetto ed ha lo scopo di illustrare, con il dettaglio proprio del Progetto Definitivo - Esecutivo, le opere necessarie per i lavori di "EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA - VIE DISTRETTUALE E ZANCO" nel comune di Santa Lucia di Piave (TV).

Le principali opere che formano oggetto dell'appalto, risultanti dagli elaborati grafici del progetto esecutivo, possono riassumersi come segue:

ELENCO VIE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE

VIA ANTONIO ZANCO	VIA DISTRETTUALE	
-------------------	------------------	--

3 RISPONDEZZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Sono stati pubblicati il 18 ottobre 2017 (Gazzetta Ufficiale n. 244 S.O. n. 49) e il 6 novembre 2017 i Decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 27 settembre 2017 che approva i "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica" e il decreto 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" che abrogano e sostituiscono rispettivamente il DM 23 dicembre 2013 e il DM 11 gennaio 2017.

I nuovi CAM edilizia recepiscono le modifiche introdotte nel codice dei contratti pubblici dal DLgs 19 aprile 2017 n.56, il quale ha previsto, per le categorie d'appalto riferite agli interventi di ristrutturazione, inclusi quelli comportanti demolizione e ricostruzione, che il MATTM indichi criteri per rendere più flessibile l'obbligo di applicazione dei criteri ambientali minimi, in relazione alla tipologia e alla localizzazione dell'intervento da realizzare.

I nuovi CAM per l'illuminazione pubblica affrontano principalmente tre ambiti: l'innalzamento delle prestazioni richieste in tema di efficienza energetica, durata e affidabilità degli impianti, un approfondimento dei temi riguardanti l'inquinamento luminoso, il tema degli aspetti sociali connessi agli appalti pubblici.

Il progetto è realizzato in modo tale da rispondere a tutti i requisiti dettati dai Criteri Ambientali Minimi del MATTM, in particolare per quanto riguarda l'innalzamento delle prestazioni sotto il profilo dell'efficienza energetica, della durata e dell'affidabilità degli impianti, l'approfondimento dei temi riguardanti l'inquinamento luminoso, gli aspetti sociali legati agli appalti pubblici.

Gli apparecchi illuminanti installati saranno corrispondenti alle specifiche tecniche indicate al punto 4.2.3, utilizzando sorgenti luminose a LED di ultima generazione, corrispondenti a quanto dettato all'articolo 4.1.3 del decreto MATTM. Particolare attenzione è stata posta, in fase di progettazione, alla resa cromatica, al rendimento degli alimentatori, alla efficienza luminosa Lumen/W degli apparecchi e alla vita attesa della lampada in funzione del fattore di mantenimento del flusso e tasso di guasto.

Il progetto dell'impianto di illuminazione pubblica viene redatto secondo le indicazioni dell'articolo 4.3 dei C.A.M., seguendo le specifiche tecniche del punto 4.3.3. Per quanto riguarda gli apparecchi di illuminazione, le prestazioni energetiche dell'impianto e le prestazioni illuminotecniche garantite. Particolare attenzione è stata posta al sistema di regolazione del flusso luminoso che sarà di tipo autonomo e inglobato all'interno dell'apparecchio come suggerito dal C.A.M. e allo stesso tempo rispondente alla Legge Regionale Veneto n°17 del 07.08.2009.

4 REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti ed i componenti saranno realizzati a regola d'arte secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 1.3.68. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché, dei loro componenti, devono corrispondere alle Norme di Legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- alle prescrizioni dei VV.F. e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL o dell'ente fornitore dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM;
- alle disposizioni di Legge e Norme CEI elencate di seguito.

4.1 NORME CEI E UNI

- NORMA CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua (settima edizione);

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
VIE DISTRETTUALE E ZANCO NEL COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE

- NORMA CEI 64-8/7 V3 - Ambienti ed applicazioni particolari: Sezione 714 Impianti di illuminazione situati all'aperto;
- Norma CEI 64-8 ed. VII V4 - Allineamento della norma alle disposizioni del Regolamento prodotti da Costruzione UE 305/2011 (CPR),
- Norma CEI EN 50565-1: Cavi elettrici- Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Criteri generali;
- Norma CEI EN 50565-2: Cavi elettrici- Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750V (U0/U) Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525;
- Norma CEI 20-40/1-1 e V1 - Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50565-1 – Parte 1: Criteri generali;
- Norma CEI 20-40/2-1 e V1 - Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50565-2 – Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525;
- Norma CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- Guida CEI 20-67 e V3, Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV;
- Norma CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole Generali
- Norma CEI EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
- Norma CEI 70-1, Codice di classificazione dei gradi di protezione IP;
- **NORMA UNI EN 13201-2 - febbraio 2016 - Requisiti prestazionali;**
- **NORMA UNI EN 13201-3 - febbraio 2016 - Calcolo delle prestazioni;**
- **NORMA UNI EN 13201-4 - febbraio 2016 - Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;**
- **NORMA UNI 11248 ed. 2016 – Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.**

4.2 LEGGI E DECRETI

- Legge 186 del 01.03.1968 - Regola d'arte;
- D.Lgs 81 del 01.04.2008 e successive modifiche ed integrazioni – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 791 del 18.10.1977 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee n. 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve avere il materiale elettrico entro certi limiti di tensione – Marcatura CE;
- Regolamento Prodotti da Costruzione n. 305/2011 UE (CPR) - Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- Legge regionale Veneto n°17 del 7 agosto 2009 - Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.
- D.M. del 27 settembre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del

servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica – pubblicato nel G.U. del 18/10/2017 serie generale N.244 ed entrato in vigore il 19/10/2017.

4.3 PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I MATERIALI

4.3.1 Qualità e caratteristiche dei materiali - Generalità

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

L'Amministrazione indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico dell'Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati.

In genere non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della Legge 10 ottobre 1977, n. 791.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti quali supporti antivibranti, staffaggi con molle, controventature, tiranti, ecc. per garantire i limiti e le prescrizioni di legge vigenti in materia relativa al rischio competente di zona (ordinanza OPCM n. 3274 del 8 maggio 2003 e successive modifiche ed integrazioni, circolari, linee guida nazionali e norme tecniche emanate con il D.M. 14.1.08) e comunque quanto prescritto e indicato in corso d'opera dalla DLL.

4.3.2 Cavi e conduttori

I cavi impiegati nelle opere da eseguire alle condizioni del seguente capitolato dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

a) Isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/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, condotto o canale 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 devono essere 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 ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
VIE DISTRETTUALE E ZANCO NEL COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE

bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) Sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

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% 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.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2kW e inferiore o uguale a 3kW;
- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza superiore a 3kW;

d) 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 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8 ed. 1994.

e) Sezione dei conduttori di terra e protezione:

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, possono essere desunte dalla Tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2 con le prescrizioni riportate negli articoli successivi.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio [mm ²]	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase [mm ²]	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase [mm ²]
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 (se protetto meccanicamente) 4 (se non protetto meccanicamente)
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase	metà della sezione del conduttore di fase

f) Propagazione del fuoco lungo i cavi:

I cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;

g) Provvedimenti contro il fumo:

Allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi di bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38, oppure nei casi opportuni cavi resistenti al fuoco secondo le norme CEI 20-36.

h) Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

Qualora i cavi, in quantità rilevanti, siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista, occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI TERRA

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

	<u>Sezione minima (mm²)</u>	
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (rame)	16 (ferro, zinco)
- non protetto contro la corrosione	25 (rame)	50 (ferro, zinco)
- protetto meccanicamente	norme CEI 64-8/5 art. 543.1	

4.3.1 TIPOLOGIA DI CAVI

I conduttori in genere, cavi o fili impiegati negli impianti in oggetto saranno del tipo rispondente alle norme CEI - UNEL con Marchio Italiano di Qualità, in particolare dovranno essere rispondenti alle seguenti normative:

- CPR UE 305/11 – Regolamento prodotti da costruzione (cavi elettrici);
- EN 50575-2016 –Classi di reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al CPR 305/2011;
- CEI UNEL 35016 - Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011).

4.3.1.1 CAVI TIPO FG16(O)R16

Conduttore realizzato in conformità alle seguenti normative

- CPR UE 305/11 – Regolamento prodotti da costruzione (cavi elettrici);
- EN 50575-2016 –Classi di reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al CPR 305/2011;
- CEI UNEL 35016 - Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011).

- CEI 20-13
- **Cca - s3, d1, a3**

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Adatti per alimentazione e trasporto di energia e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Possono essere direttamente interrati.

Anima con conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche, guaina in PVC speciale di qualità R16, colore grigio, Marcatura metrica progressiva.

4.3.2 Protezione cavi elettrici

a) Protezione contro i contatti indiretti:

Sistema TT

Coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s \text{ (sistemi TT)}$$

Dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra, nelle condizioni più sfavorevoli, ed I_s è il valore, in Ampère, della corrente di intervento del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata.

Qualora il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti sia del tipo a tempo inverso, I_s è la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5 secondi.

Quando il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti è del tipo a scatto istantaneo, I_s è la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo.

b) Protezione contro i sovraccarichi:

Per tutte le condutture dei sistemi di I categoria relative agli impianti in oggetto la protezione contro i sovraccarichi sarà assicurata da interruttori automatici magnetotermici o valvole fusibili dotati di caratteristiche adeguate ai tipi ed alle sezioni dei conduttori utilizzati.

Per le suddette linee saranno verificate le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

I_b è la corrente di impiego del circuito, espressa in Ampere;

I_z è la portata in regime permanente della conduttura nelle condizioni di posa, espressa in Ampere;

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione, espressa in Ampere (per i dispositivi di protezione regolabili viene considerata la corrente di taratura scelta);

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
VIE DISTRETTUALE E ZANCO NEL COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE

If è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite, espressa in Ampere.

c) Protezione contro il cortocircuito:

Per le linee elettriche di bassa tensione la protezione contro i corto circuiti sarà assicurata dalle stesse apparecchiature preposte alla protezione contro i sovraccarichi.

L'idoneità delle stesse saranno desunte dalle documentazioni fornite dai Fabbrikanti .

Gli interruttori e le valvole fusibili di protezione previsti saranno dotati di potere di interruzione adeguato alle correnti di corto circuito presunte nel punto di installazione, correnti calcolate nelle condizioni circuitali più sfavorevoli.

Ogni dispositivo di protezione dovrà soddisfare la seguente condizione:

$$I_n \geq I_b$$

Dove:

I_b è la corrente di impiego del circuito, espressa in Ampere;

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione, espressa in Ampere (per i dispositivi di protezione regolabili viene considerata la corrente di taratura scelta).

I conduttori non dovranno superare le seguenti temperature limite:

MATERIALE ISOLANTE	SERVIZIO ORDINARIO	CORTO CIRCUITO
PVC	70 °C	160 °C
Gomma ordinaria	60 °C	200 °C
Gomma butilica	85 °C	220 °C
Gomma etilenpropilenica (EPR)	90 °C	250 °C
Polietilene reticolato (XLPE)	90 °C	250 °C

Per la verifica delle condizioni di corto circuito si suppone che il riscaldamento dei conduttori, durante il passaggio della corrente di corto circuito, sia adiabatico e si utilizza la seguente espressione:

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

Dove:

(I^2t) è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito, espressa in A²s;

S è la sezione del conduttore espressa in mm²;

K è una costante che assume i seguenti valori:

MATERIALE CONDUTTORE	MATERIALE ISOLANTE	COSTANTE "K"
Rame	PVC	115
Rame	Gomma ordinaria	135
Rame	Gomma butilica	135
Rame	Gomma etilenpropilenica (EPR)	143
Rame	Polietilene reticolato (XLPE)	143
Alluminio	PVC	74

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
VIE DISTRETTUALE E ZANCO NEL COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE

Alluminio	Gomma ordinaria	87
Alluminio	Gomma butilica	87
Alluminio	Gomma etilenpropilenica (EPR)	87
Alluminio	Polietilene reticolato (XLPE)	87
In presenza di giunzioni saldate a stagno		115

Per l'utilizzo di dispositivi di protezione limitatori dell'energia passante, il valore I^2t di riferimento sarà indicato dai Fabbricanti.

4.3.3 Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 VII edizione del 2012. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norme CEI 64-8/5 art. 542.2);
- il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, e destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (norme CEI 64-8/5 art. 542.3);
- il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro può avere anche la funzione di conduttore di protezione (norme CEI 64-8/5);
- il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee cioè le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, (norme CEI 64-8/5 art. 547 e seguenti).

Coordinamento dell'impianto di terra con i dispositivi di interruzione

Per gli impianti di bassa tensione, eserciti con sistema elettrico TT, la protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata con:

- isolamento rinforzato ove possibile;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le utenze elettriche, con sezione secondo norme CEI;
- collegamenti equipotenziali a tutte le masse e masse estranee;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici simultaneamente accessibili da una massa;

- installazione di interruttori automatici a corrente differenziale.

La protezione contro i contatti indiretti verrà quindi attuata mediante interruzione automatica del circuito, secondo quanto disposto al punto 413.1.4.2 della Norma CEI 64-8/4 per i sistemi elettrici TT.

Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzioni o installazioni, ovvero apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

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

Conforme alle norme CEI 64-8, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica $I^2 t$, che viene lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

4.3.4 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato, preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18).

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione minimo 6.000 A, salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, porta fusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari, con 4 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta, preferibilmente, di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione differenziale; è ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri, perché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A;
- e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di corto circuito elevate (6.000 A ÷ 10.000 A), gli interruttori automatici magnetotermici devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (norme CEI 15-5 e art. 9 del presente capitolato).

4.4 CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE STRADALE

4.4.1 APPARECCHIO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE STRADALE



Caratteristiche elettriche

Alimentazione: 230 V / 50 Hz - Classe di isolamento: I / II - Grado di protezione: IP66 - Resistenza agli urti grado IK09

Potenza : da 25W a 36.5W

SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.

Caratteristiche Illuminotecniche

Temperatura Colore: Bianco Neutro Tc:4000 K

Resa Cromatica: CRI > 70

Flusso Luminoso Apparecchio: da 4000Lm a 6000Lm

Ottica Asimmetrica per illuminazione stradale urbana

Vita economica: 100.000h min L91B10 @ ta=25°C (fino a L96B10) - Vita Utile Secondo lo standard IEC 62722-2-1

Caratteristiche meccaniche / materiali

Copertura superiore: alluminio pressofuso ad alta pressione con basso contenuto di rame con superficie di dissipazione dotata di alettatura. Driver posizionato in vano interno dedicato separato dall'apparato ottico con doppia guaina di protezione. Vetro temprato di sicurezza, 4mm, a copertura di Nano-ottiche brevettate a doppio menisco, dedicate all'illuminazione stradale. Sensore di temperatura NTC posizionato sulla piastra LED per gestire il livello di temperatura agendo sulla corrente di pilotaggio della lampada. Concetto di illuminazione Multi-Layer, ogni ottica illumina tutta la sede stradale, per garantire i parametri di uniformità anche in caso di spegnimento di qualche LED. Sistema di dimmerizzazione DynaDimmer (riduzione stand-alone). Classe d'Isolamento 1 con protezione dai picchi di tensione fino a 10kV

Certificazioni

CE

ENEC

Conformità alle norme CEi EN 62471: 2008 e CEi TR 62471 :2009-2 in materia di sicurezza fotobiologica delle sorgenti luminose e sistemi di lampade.

Sistema di illuminazione cut-off conforme alla legge regionale Veneto n. 17/2009 in materia di inquinamento luminoso.

4.4.1 APPARECCHIO ILLUMINANTE TIPO ARREDO URBANO



Caratteristiche elettriche

Alimentazione: 230 V / 50 Hz - Classe di isolamento: I - Grado di protezione: IP66 - Resistenza agli urti grado IK08

Potenza : da 11,4W a 21W

SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.

Caratteristiche Illuminotecniche

Temperatura Colore: Bianco Caldo Tc:3000 K

Resa Cromatica: CRI > 70

Flusso Luminoso Apparecchio: da 1400Lm a 2700Lm

Vita economica: 100.000h min L80B10 @ ta=25°C - Vita Utile Secondo lo standard IEC 62722-2-1

Caratteristiche meccaniche / materiali

Copertura superiore: alluminio pressofuso ad alta pressione con basso contenuto di rame con superficie di dissipazione piana priva di alettatura per evitare il deposito di materiale. Copertura inferiore in polycarbonato trasparente a copertura di Nano-ottiche brevettate a doppio menisco, dedicate all'illuminazione stradale.

Sensore di temperatura NTC posizionato sulla piastra LED per gestire il livello di temperatura agendo sulla corrente di pilotaggio della lampada

Concetto di illuminazione Multi-Layer, ogni ottica illumina tutta la sede stradale, per garantire i parametri di uniformità anche in caso di spegnimento di qualche LED

Sistema di dimmerizzazione DynaDimmer (riduzione stand-alone). Classe d'Isolamento 1 con protezione dai picchi di tensione fino a 10kV

Certificazioni

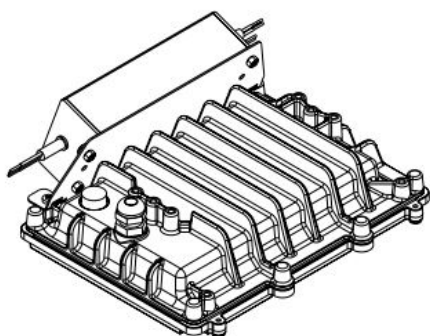
CE

ENEC

Conformità alle norme CEi EN 62471: 2008 e CEi TR 62471 :2009-2 in materia di sicurezza fotobiologica delle sorgenti luminose e sistemi di lampade.

Sistema di illuminazione cut-off conforme alla legge regionale Veneto n. 17/2009 in materia di inquinamento luminoso.

4.4.1 APPARECCHIO ILLUMINANTE TIPO KIT RETROFIT



Caratteristiche elettriche

Alimentazione: 230 V / 50 Hz - Classe di isolamento: II - Grado di protezione: IP66

Potenza: da 30W a 73W

SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.

Caratteristiche Illuminotecniche

Temperatura Colore: Bianco Neutro Tc:4000 K

Resa Cromatica: CRI > 70

Flusso Luminoso Apparecchio: da 4500 a 9000 Lumen

Caratteristiche meccaniche / materiali

Il prodotto è verniciato a polvere con un pretrattamento studiato per una resistenza all'esposizione di nebbia salina, secondo UNI EN ISO 9227, fino a 2000 ore con grado di resistenza alla corrosione secondo UNI EN ISO 4628-3 inferiore a 1 e vescicamento secondo UNI EN ISO 4628-2 inferiore a 1.

Inoltre la finitura superficiale ha una resistenza all'esposizione ai raggi UV, secondo norma ISO 16474-1 usata congiuntamente a ISO 16474-3, per 2000 ore con una $\Delta E < 3$ secondo ISO 11664-4.

Il sistema è composto da un modulo LED con lenti rifrattive modulari 2X2 in PMMA con schermo di protezione in vetro temperato piano trasparente extra-chiaro di spessore 4mm, con resistenza agli urti IK08; struttura in estrusione di alluminio con dissipatore termico integrato.

Struttura realizzata in estrusione di alluminio.

Piastra cablaggio in lamiera in acciaio zincato.

Viteria in acciaio inox.

L'alimentatore elettronico è programmabile.

Il driver contiene un sistema di autodiagnostica con rilevazione di temperatura sull'alimentatore stesso.

Stima di vita (EN62722-2-1, LM80 data): 100.000h L90B10 (Tq 25°C).

Il prodotto è stato realizzato in modo tale da integrare un apparecchio pre-esistente ereditando il grado IP e IK dell'apparecchio.

È possibile attivare la funzionalità stand-alone NVL (Neri Variable Lighting, sistema di riduzione di flusso secondo la logica della mezzanotte virtuale) per la riduzione del flusso luminoso durante le ore notturne, fino ad un massimo di 5 fasce orarie con diversi livelli di flusso emesso.

Alte prestazioni energetiche, efficacia sino a 129lm/W di sistema.

Peso: 2.5kg

Dimensioni: Altezza 115mm X Larghezza 310mm X Lunghezza 210mm

Gruppo ottico per illuminazione stradale urbana, classificazione fotometrica "cut-off"

Certificazioni

Il prodotto è conforme a tutte le direttive europee applicabili (bassa tensione, EMC, RoHS, WEEE, REACH), in particolare alle EN62031, EN62717, EN61347-1, EN61347-2 ed EN62384.

Il prodotto è marcato CE.

Nuova certificazione degli apparecchi illuminanti da parte del produttore, dove si è provveduto all'installazione del KIT retrofit, in conformità alla CEI-EN 60598 e alla nuova marchiatura CE

4.4.2 REGOLATORE DI FLUSSO SINGOLO APPARECCHIO

Il comando degli apparecchi illuminanti avverrà attraverso sistema DynaDimmer o equivalente, il quale regola il flusso luminoso in modo completamente autonomo, senza necessità di remotizzazione del segnale o di programmazioni aggiuntive.

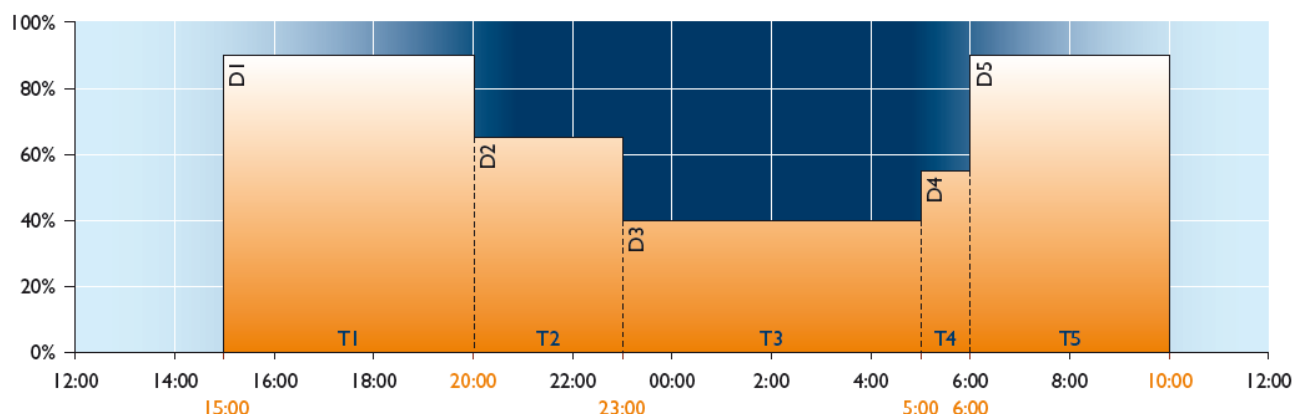
Tale sistema regola su n°3-5 soglie di flusso, ottenendo un elevato risparmio energetico, in accordo alle richieste dalla Legge Regionale veneto n°17 del 7 Agosto 2009.

Oltre a questo vantaggio, le lampade avranno vita attesa più lunga, con conseguente diminuzione della manutenzione e dei suoi costi.

In particolare:

Ogni nuovo apparecchio illuminante a LED installato sarà dotato di un Sistema di Controllo programmabile di tipo stand-alone, che non necessita quindi di un controllo esterno e che consente consistenti risparmi energetici durante le ore centrali della notte grazie alla programmazione di 5 diversi livelli luminosi in 5 finestre temporali indipendenti. Il sistema descritto potrà essere integrato all'interno del driver elettronico (nei driver di nuova generazione) o esterno al driver stesso, per cui necessita di un driver elettronico regolabile con ingresso 1-10V. Il sistema non ha un clock interno di riferimento, ma si basa sul calcolo di una mezzanotte virtuale (punto medio di accensione) che viene preso come riferimento per i possibili intervalli di regolazione. Il calcolo della mezzanotte virtuale è automatico e continuamente aggiornato nel corso dell'anno.

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA VIE DISTRETTUALE E ZANCO NEL COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE



I 5 livelli e le 5 finestre temporali sono programmabili tramite software dedicato. Profili di dimmerazione personalizzati possono essere richiesti in fase di ordinazione e caricati nella memoria direttamente in fabbrica, senza richiedere nessuna operazione di programmazione sul campo. Esistono anche profili di dimmerazione pre-programmati che possono essere ordinati come configurazioni standard, per venire incontro a esigenze di controllo in diverse applicazioni, e garantire sempre il massimo risparmio energetico.

Le varie tipologie di programmazione garantiscono un risparmio energetico nel corso del ciclo di utilizzo della lampada, in base alla programmazione.

4.4.1 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

I Quadri Elettrici saranno provvisti di limitatori di tensione classe 1+2 a monte dell'interruttore generale, installati secondo le Normative di prodotto. I QE dotati di regolatori di flusso saranno dotati di SPD in Classe I+II in ingresso al sistema di regolazione e SPD di classe II in uscita, a monte delle partenze magnetotermiche.

Tutti gli apparecchi illuminanti a LED saranno dotati di proprio scaricatore di sovratensione a bordo al fine di garantire una tensione di tenuta pari a 10 kV.

4.4.2 SCARICATORE DI TENSIONE CLASSE I + II – QUADRO ELETTRICO



Caratteristiche

Tipo Art.	DSH TT 255 941 310
SPD secondo CEI EN 61643-11/ ...IEC 61643-11	Tipo 1 + Tipo 2 / Classe I + Classe II
Efficacia di protezione coordinata energeticamente verso l'utenza finale (≤ 10 m)	Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3
Tensione nominale AC (UN)	230 / 400 V (50 / 60 Hz)
Tensione massima continuativa AC (UC)	255 V (50 / 60 Hz)
Corrente impulsiva di fulmine (10/350 μ s) [L1+L2+L3+N-PE] (I _{total})	50 kA
Energia specifica [L1+L2+L3+N-PE] (W/R)	625,00 kJ/Ohm

**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
VIE DISTRETTUALE E ZANCO NEL COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE**

Corrente impulsiva di fulmine (10/350 μ s) [L-N]/[N-PE] (I _{imp})	12,5 / 50 kA
Energia specifica [L-N]/[N-PE] (W/R)	39,06 / 625,00 kJ/Ohm
Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20 μ s) [L-N]/[N-PE] (I _n)	12,5 / 50 kA
Livello di protezione [L-N]/[N-PE] (UP)	$\leq 1,5 / \leq 1,5$ kV
Capacità di estinzione corrente susseguente [L-N]/[N-PE] (I _{fi})	25 kA _{eff} / 100 A _{eff}
Limitazione corrente susseguente / selettività	un fusibile da 35 A gG non interviene fino a 25 kA _{eff} (pres.)
Tempo d'intervento (t _A)	≤ 100 ns
Protezione max da sovracorrente in rete	160 A gG
Tensione TOV [L-N] (UT) – Caratteristica	440 V / 120 min. – tenuta
Tensione TOV [N-PE] (UT) – Caratteristica	1200 V / 200 ms – tenuta
Temperatura d'esercizio (TU)	-40 °C ... +80 °C
Indicazione di funzionamento / guasto	verde / rosso
Numero delle porte	1
Sezione di collegamento (L1, L2, L3, N, PE, 9) (min.)	1,5 mm ² rigido / flessibile
Sezione di collegamento (L1, L2, L3, N, PE, 9) (max.)	35 mm ² semirigido / 25 mm ² flessibile
Montaggio su	guida profilata 35 mm secondo EN 60715
Materiale involucro	termoplastica, colore rosso, UL 94 V-0
Luogo di montaggio	all'interno
Grado di protezione	IP 20
Dimensioni	4 unità, DIN 43880
Omologazioni	KEMA, VDE, UL
Dati tecnici aggiuntivi:	-----
Livello di protezione [L-PE] (UP)	2,0 kV
Peso	480 g

4.4.3 PORTAFUSIBILE – QUADRO ELETTRICO



Portafusibile TeSys 3PN 125 A – completo di fusibile 22×58 mm

Numero di poli 3P+N

Marca Schneider

Codice Portafusibile DF223NC

4.4.4 INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO + DIFFERENZIALE



Interruttore magnetotermico + differenziale (MT+D)

Numero di poli 4P

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
VIE DISTRETTUALE E ZANCO NEL COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE

Corrente nominale	63A
Sensibilità differenziale	1000mA
Temporizzazione protezione differenziale	Selettivo
Tipo di protezione differenziale	Tipo A-SI
Frequenza di rete	50/60 Hz
Marca Schneider	
Codice Magnetotermico	A9F79463
Codice Differenziale	A9V39463

4.4.5 INTERRUTTORE RIARMO AUTOMATICO



Ausiliario riarmo automatico. ARA 230 Vca 4 prog. per Interruttore iC60 3-4P

Marca Schneider

Codice Magnetotermico A9C70134

4.4.6 MORSETTIERA



Morsettiera realizzata con telaio adattatore per un alloggiamento perfetto nella feritoia. Corredata di morsetto e portafusibile. Realizzata in poliammide 66 autoestinguente, con coperchio e base colore grigio RAL 7035. Chiusura tra coperchio e base con vite passante (IP43). Chiusura zona ingresso cavi con serrandina regolabile sovrapponibile ai cavi elettrici (IP23). Coda portacavo dotata di 2 asole per l'inserimento di fascette, rispettivamente per assemblaggio cavi e per blocco serrandina. Morsetto realizzato in poliammide 66 autoestinguente e contatti in ottone. Portafusibile realizzato in poliammide 66 autoestinguente e contatti in bronzo fosforoso.

4.4.7 GIUNZIONI DERIVAZIONI CONNESSIONI

Le derivazioni dalle dorsali principali interrato per l'alimentazione dei corpi illuminanti installati su palo avverranno con l'utilizzo delle morsettiere installate a palo, dotate di sezionatore portafusibili e relativi fusibili. Verranno effettuati ingresso ed uscita dalla morsettiera con due cavi unipolari, partendo dal pozzetto di derivazione del plinto in oggetto.

Per la derivazione delle linee verso vie secondarie e per giunzioni di tratti di linea nuovi o tratti esistenti, si utilizzeranno muffole stagne IP65 in materiale plastico autoestinguente unipolare, installata all'interno di pozzetto illuminazione pubblica, realizzata con miscela delle dimensioni adeguate.

La tipologia di muffola adottata deve permettere l'esecuzione di giunti di pezzatura, giunti terminali e giunti di spillamento. L'elemento di giunzione composto da muffola, schede di giunzione, ancoraggi dei cavi, guarnizioni, deve consentire l'ingresso del cavo tramite imbocchi realizzati in modo tale da garantire la chiusura ermetica e permetterne una successiva riapertura.

La muffola deve potere essere installata all'interno di pozzetti e deve essere dimensionata in modo da permettere il necessario raggio di curvatura ai cavi ed ai relativi tubetti di protezione nonché l'alloggiamento di tutte le schede necessarie per la giunzione dei cavi.

L'elemento di giunzione deve essere dotato di opportuna valvola di sfogo. Su ciascuna muffola devono essere riportate tramite marcatura indelebile almeno le seguenti informazioni:

- Nome del costruttore, sigla identificativa del tipo di muffola, numero di serie, anno di costruzione.

Deve essere prodotta la certificazione delle prove di tipo effettuate dal Costruttore e delle prove effettuate dall'Installatore. Tali prove devono comprendere:

A) Prove sul materiale costituente il contenitore:

- verifica della costituzione del materiale
- carico di rottura a trazione
- allungamento e rottura a trazione
- modulo di elasticità a trazione
- resistenza agli agenti atmosferici e chimici
- assorbimento dell'acqua
- resistenza ai raggi ultravioletti

B) Prove sul giunto completo:

- ispezione visiva
- ermeticità all'acqua
- percussione a temperatura ambiente
- tenuta alla pressione
- cicli termici in aria
- verifica di tenuta alla pressione
- vibrazione
- tiro assiale del cavo innestato e bloccato all'imbocco
- torsione del cavo
- flessione del cavo
- verifica della marcatura .

Deve essere garantita la "tenuta stagna" delle muffole e dei cavi ad esse attestati in qualsiasi condizioni anche dopo successive riaperture. Tale muffola deve anche garantire la classe II d'isolamento alla derivazione.

5 CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE

La consistenza degli impianti è quella risultante dagli elaborati forniti. I disegni di progetto, comprendenti le piante in scala adeguata, sono integrati con schemi ed ogni altra annotazione atta ad individuare la consistenza con i tracciati e con le posizioni dei principali elementi degli impianti e delle strutture.

6 PREZZI

I prezzi si intendono, sempre per materiali messi in opera e funzionanti. Si intendono inoltre comprese le spese per sorveglianza e direzione degli operai dell'Azienda installatrice addetta ai lavori, per trasporto in cantiere dei materiali, delle attrezzature e del loro consumo, nonché le spese per le prove preliminari, la messa in funzione dei vari circuiti e i collegamenti con misuratori ed eventuali apparecchi. Si ritengono compensati anche gli oneri derivanti dalla pulizia del cantiere da materiali di risulta, non solo alla fine dei lavori, ma anche ogni qualvolta sia necessario al fine di evitare problemi di sicurezza sull'ambiente di lavoro.

5 ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte e secondo le prescrizioni della D.LL. con le esigenze che possono sorgere alla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte. La Ditta installatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati per fatto proprio o dei propri dipendenti alle opere dell'edificio e a terzi.

Nella realizzazione degli impianti, la Ditta dovrà seguire il più possibile il progetto con le eventuali varianti approvate in sede d'aggiudicazione e in corso d'opera. La Ditta quindi, di propria iniziativa, non apporterà nessuna modifica al progetto. Sono ovviamente escluse quelle varianti dettate da inconfutabili esigenze di cantiere e/o tecniche, esigenze non prevedibili in sede di progetto; anche per queste modifiche dovrà, comunque, essere richiesta l'approvazione scritta della D.L..

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione sarà in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

6 OPERE MURARIE, INTERVENTI DI CANTIERE

Sono a carico della ditta appaltatrice tutte le opere necessarie alla posa di reti e di apparecchiature, comprensive anche di fori, scavi e quanto necessario per la completa posa in opera degli impianti.

7 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Nella scelta dei materiali si prescrive che oltre a corrispondere alle Norme CEI-UNI, essi siano dotati di Marchi di omologazione riconosciuti ed approvati.

È fatto obbligo di usare materiali con Marchio Italiano di Qualità IMQ, CE o altri marchi approvati.

Le eventuali marche delle apparecchiature che compaiono sugli elaborati grafici, rivestono esclusivamente valore di riferimento per la stesura del progetto e non intendono essere vincolanti per le Ditte concorrenti, che potranno proporre Case costruttrici diverse, purché i modelli suggeriti abbiano caratteristiche tecniche equivalenti o migliorative di quelle proprie dei materiali riportati sui disegni. La Ditta aggiudicataria dovrà comunque, prima di installare i materiali sottoporli all'avallo della DD.LL che avrà la facoltà di accettarli o, in caso di accertata assenza dei requisiti di legge, chiederne il rimpiazzo con altri più idonei.

Per i materiali già approvvigionati a pie d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo. Nel primo caso, e nel secondo quando l'Impresa non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, l'Impresa stessa dovrà provvedere, a proprie spese, all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei. In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'Impresa appaltatrice. Le decisioni della Direzione dei Lavori, in merito all'accettazione dei materiali, non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

8 VERIFICHE

Durante il corso dei lavori, la D.LL. si riserva di effettuare verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di essi in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni delle presenti prescrizioni tecniche.

Le verifiche saranno eseguite dalla D.LL. in contraddittorio con un responsabile della ditta appaltatrice, non appena ultimato l'impianto o stralcio di esso.

Rimane inteso che nonostante l'esito favorevole delle prove e verifiche preliminari, la ditta assuntrice dei lavori rimarrà responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, fino al termine del periodo di garanzia.

Delle prove e risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Per le verifiche in corso d'opera e per quelle ad ultimazione dei lavori, la Ditta Appaltatrice è tenuta a mettere a disposizione apparecchiature e strumenti di misura ed a fornire l'adatta mano d'opera senza poter perciò pretendere compensi non esplicitamente specificati. Le verifiche e le prove preliminari saranno eseguite dalla Direzione lavori, in contraddittorio con la Ditta, e di esse e dei risultati ottenuti si redigerà regolare verbale. A giudizio insindacabile della Direzione Lavori potranno venire prescritte alcune o tutte le prove richiamate nei successivi articoli, al fine di garantire la funzionalità delle strutture, degli impianti ed il rispetto delle vigenti norme di legge, con particolare riguardo alle disposizioni per la prevenzione degli infortuni.

VERIFICHE IMPIANTO ELETTRICO

- a) verifica dei componenti dell'impianto e relativi contrassegni di identificazione;
- b) verifica della sfilabilità dei cavi valutando il coefficiente di riempimento delle canalizzazioni;
- c) verifica della resistenza d'isolamento;
- d) misura della caduta di tensione;
- e) verifica delle protezioni contro i cortocircuiti e i sovraccarichi;
- f) verifica delle protezioni contro i contatti indiretti.

9 MODALITÀ DI MISURAZIONE

A norma di quanto dispone l'art. 25 del Capitolato Generale, per tutti i lavori saranno contabilizzate le quantità determinate con misure geometriche, salvo quanto deve essere contabilizzato a numero, a peso, a corpo o a tempo, in conformità degli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari. L'Appaltatore dovrà, senza alcun corrispettivo, fornire tutti gli utensili, gli strumenti ed il personale necessari alla designazione sul posto dei vari lavori, agli accertamenti delle misure ed agli eventuali saggi da eseguire in sede di collaudo. Dopo quest'ultimi, è anche obbligato a ripristinare a proprie spese, senza alcun compenso, ciò che è stato alterato o demolito. Quando ne sia richiesto, sarà pure tenuto a prestare nei casi suddetti la sua opera ed assistenza personale.

L'Appaltatore dovrà tempestivamente chiedere alla D.LL. la misurazione in contraddittorio di quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare; come pure dovrà richiedere che si proceda in contraddittorio alla misura o alla pesata di tutto ciò che deve essere misurato o pesato prima della messa in opera.

Resta pertanto tassativamente convenuto che, se per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune qualità o quantità non fossero esattamente accertate, l'Assuntore dovrà accettare la valutazione che verrà fatta dalla D.LL. o sottostare a tutte le spese e ai danni che per tardiva ricognizione gliene potessero derivare.

Le strutture di dimensioni maggiori alle prescritte, qualora vengono tollerate a giudizio insindacabile della D.LL., saranno pagate per le sole dimensioni ordinate o di progetto. Così come non saranno in alcun modo prese in considerazione lavorazioni più accurate di quanto prescritto.

Nei prezzi contrattuali prefissati, per ciascun lavoro e somministrazione, s'intende compresa ogni opera, materia e spesa, sia principale sia accessoria, provvisoria o effettiva, che direttamente o indirettamente concorra all'esecuzione o al compimento del lavoro cui il prezzo si riferisce.

In ordine poi al modo di distinguere l'una dall'altra le varie categorie di lavoro o di determinare gli elementi in base ai quali dovranno valutarsi le quantità eseguite, si osserveranno le norme qui sotto esposte:

MERCEDI AGLI OPERAI E NOLI - I compensi per le prestazioni di manodopera per i lavori in economia si intendono compresa di ogni spesa accessoria, come il consumo degli attrezzi di cui ogni operaio deve essere fornito, la mercede al conducente dei veicoli noleggiati, etc., nonché l'utile dell'Impresa.

MATERIALI IN PROVVISORIA - I prezzi di Elenco saranno applicati solamente per l'esecuzione dei lavori in economia e comprendono ogni spesa accessoria e l'utile dell'Assuntore.