



# *Comune di Torre di Mosto*

*Provincia di Venezia*

## **RISTRUTTURAZIONE DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**

### **RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA**

ELABORATO

**Q1**

IL TECNICO  
**Ing. Mauro Curioni**

**NOVEMBRE 2017**



**STUDIO ING. MAURO CURIONI**

PIAZZA MARINETTI N°6 - PORTOGRUARO (VE)  
TELEFONO E FAX 0421.394536 - 0421.276272  
CELLULARE 328.4579146  
E-MAIL [CURIONI@STUDIOCURIONI.IT](mailto:CURIONI@STUDIOCURIONI.IT)  
WEB [WWW.STUDIOCURIONI.IT](http://WWW.STUDIOCURIONI.IT)



# INDICE

<b>I OGGETTO</b>	<b>5</b>
1.1 Elenco elaborati.	5
<b>II DATI DI PROGETTO</b>	<b>7</b>
2.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti.	7
2.2 Leggi e normative di riferimento.	7
2.3 Individuazione e classificazione delle strade e degli impianti.	7
<b>III RESPONSABILITA' DELLA DITTA APPALTATRICE</b>	<b>9</b>
3.1 Documentazione.	9
3.2 Copie della dichiarazione di conformità.	9
3.3 Materiali di impiego e modalità esecutive.	9
3.4 Valutazione dei rischi secondo il d.lgs 81/08	10
<b>IV CRITERI GENERALI DI PROGETTO PER L'OTTENIMENTO DELLE PRESCRIZIONI NORMATIVE.</b>	<b>11</b>
4.1 Cavi.	11
4.2 Sezionamento e comando all'origine dell'impianto.	11
4.3 Protezione contro i contatti diretti.	12
4.4 Protezione contro i contatti indiretti.	12
4.5 Protezione delle condutture dalle sovracorrenti.	13
4.6 Impianto di terra.	13
4.7 Identificazione.	15
<b>V PRESCRIZIONI PER L'IMPIANTO ELETTRICO IN OGGETTO</b>	<b>17</b>
5.1 Quadri di distribuzione.	17
5.1.1 Sottoquadri.	18
5.1.2 Linee di distribuzione.	18
5.2 Classe di isolamento degli impianti.	18
5.3 Contenimento dei consumi energetici.	18
5.4 Pali di sostegno.	19
5.5 Tipologia delle armature in sostituzione.	19
5.6 Refitting.	20
5.7 Programmazione delle accensioni e della riduzione del flusso luminoso.	20
5.8 Compatibilità con gli impianti esistenti.	21
5.9 Limiti del progetto.	21
5.10 Omologazione dell'impianto.	21
5.11 Specifiche puntuali per impianto.	21
5.11.1 Q1.	24

5.11.2	Q2.	24
5.11.3	Q3.	24
5.11.4	Q4.	24
5.11.5	Q5.	24
5.11.6	Q6.	25
5.11.7	Q7.	25
5.11.8	Q8.	25
5.11.9	Q9.	25
5.11.10	Q10.	25
5.11.11	Q11.	25
5.11.12	Q12.	25
5.11.13	Q13.	26
5.11.14	Q14.	26
5.11.15	Q15.	26
5.11.16	Q16.	26
5.11.17	Q17.	26
5.11.18	Q18.	26
5.11.19	Q19.	27
5.11.20	Q20.	27
5.11.21	Q21.	27
5.11.22	Q22.	27
5.11.23	Q23.	27
5.11.24	Q24.	27
5.11.25	Q25.	27
5.11.26	Q26.	28
5.11.27	Q27.	28
5.11.28	Q28.	28

---

**APPENDICE A****29**

A.1 Leggi e normative di riferimento.

29

## I OGGETTO

Oggetto della presente trattazione è la descrizione dei metodi e criteri adottati per la progettazione, la scelta dei materiali e la modalità di realizzazione per la ristrutturazione degli impianti elettrici e delle infrastrutture generali di pubblica illuminazione del comune di Torre di Mosto, nonché della sostituzione dei corpi illuminanti con altri impieganti tecnologia a basso consumo per garantire un risparmio sui consumi di energia elettrica di almeno il 50% dell'attuale fabbisogno.

Gli interventi verranno realizzati nel rispetto della normativa vigente, con particolare attenzione, oltre al risparmio energetico, al contenimento dell'inquinamento luminoso.

Sono esclusi dalla presente progettazione ed esecuzione gli impianti elettrici esistenti e non indicati negli allegati grafici.

Quanto di seguito descritto dovrà pertanto venire rispettato dalla Ditta installatrice dell'impianto elettrico al fine di realizzare tutte le opere dell'impianto secondo la regola dell'arte.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e da come risultano dai disegni di progetto e dagli elementi descrittivi delle disposizioni di carattere particolare, salvo quanto verrà precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

Il computo metrico estimativo è stato redatto in funzione degli attuali prezzi di mercato e, per quanto possibile, facendo riferimento al prezzario regionale dei lavori pubblici del Veneto.

Al termine dei lavori le opere oggetto dell'appalto dovranno essere consegnate al Committente funzionanti; l'appalto stesso comprende quindi quanto è necessario per raggiungere tale finalità. Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie errate interpretazioni dei disegni o delle disposizioni ricevute, oppure per propria insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

Gli elaborati grafici e le prescrizioni riportate nella seguente relazione hanno lo scopo di indicare le modalità costruttive, i requisiti e le caratteristiche degli impianti al fine di permettere la corretta realizzazione degli stessi, considerando che nessuna descrizione verbale o grafica, per quanto accurata e dettagliata, possa comprendere gli innumerevoli elementi accessori costituenti gli impianti, descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature, precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere.

Sono inoltre escluse le pratiche relative agli impianti esistenti e quant'altro non espressamente citato nella presente relazione.

Il progettista declina ogni responsabilità nei riguardi di modifiche e/o alterazioni che possano essere apportate al descritto impianto elettrico e che non corrispondano ai parametri specificati negli allegati elaborati grafici.

### **1.1 ELENCO ELABORATI.**

Formano parte integrante del presente progetto i seguenti elaborati:

*i fascicoli:*

*Q1. Relazione tecnica e descrittiva*

*Q2. Capitolato speciale d'appalto*

*Q3. Quadro economico e incidenza della manodopera*

*Q4. Analisi dei prezzi*

*Q5. Elenco prezzi unitari*

*Q6. Computo metrico estimativo*

*Q7. Calcoli illuminotecnici*

- Q8. Piano di Manutenzione*
- Q9. Schemi unifilari dei quadri elettrici di distribuzione*
- Q10. elenco punti luce*
- Q11. PSC - Piano di sicurezza e coordinamento*
- Q12. Fascicolo tecnico*

*le tavole grafiche illustrative degli impianti:*

- E1 Planimetria generale impianto di pubblica illuminazione. Posizionamento corpi illuminanti impianti Q1-Q2-Q3-Q4-Q5-Q13.*
- E2 Planimetria generale impianto di pubblica illuminazione. Posizionamento corpi illuminanti impianti Q6-Q7-Q8-Q11-Q15-Q18-Q21.*
- E3 Planimetria generale impianto di pubblica illuminazione. Posizionamento corpi illuminanti impianti Q9-Q10-Q12.*
- E4 Planimetria generale impianto di pubblica illuminazione. Posizionamento corpi illuminanti impianti Q14-Q17-Q27.*
- E5 Planimetria generale impianto di pubblica illuminazione. Posizionamento corpi illuminanti impianti Q19.*
- E6 Planimetria generale impianto di pubblica illuminazione. Posizionamento corpi illuminanti impianti Q20-Q22-Q23-Q24-Q25-Q26-Q28.*
- E7 Particolari costruttivi. Particolari tecnici.*

La presente relazione è composta da 30 pagine ad esclusione degli eventuali allegati.

## II DATI DI PROGETTO

### **2.1 REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.**

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni al [3], del decreto [1] e successive modifiche e integrazioni.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta e in particolare essere conformi:

- *alle prescrizioni delle Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;*
- *alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;*
- *alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia o dell'Azienda che effettua il servizio telefonico;*
- *alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).*

### **2.2 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.**

Nella presente relazione i riferimenti alle leggi e alle normative sono riportate fra parentesi quadre [] e per il dettaglio si veda l'appendice A.1 a pagina 29.

### **2.3 INDIVIDUAZIONE E CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E DEGLI IMPIANTI.**

Le vie in oggetto si trovano tutte all'interno dei confini del comune di Torre di Mosto, sono classificate come comunali, provinciali o statali, e rispetteranno la legge sull'inquinamento luminoso del Veneto [7], le disposizioni del Decreto 23-12-2013 nonché le relative normative CEI 64-7 e 11-17 per il rispetto della regola dell'arte.

Il comune non è dotato né di un Piano del Traffico e né di una classificazione delle strade comunali.

Gli impianti risultano realizzati per stralci funzionali, tramite iniziative private legate alla realizzazione di piani di lottizzazione a carattere privato e tramite interventi diretti dell'Amministrazione, a partire dagli anni 70 fino, da ultimi, gli interventi di nuova installazione di corpi illuminanti del tipo a led su via Confin e via Rotta in capoluogo.

L'impianto esistente è caratterizzato dalla presenza di vari tipi, sia di lampade, che di potenze installate; lampade a Sodio alta pressione da 70, 100, 150 e 250 W, lampade vapori di Mercurio da 125 W, ioduri metallici da 70 e 100 W e lampade a led, installate su pali con altezza variabile dai 3,5 ai 10 m. Le linee di pubblica illuminazione, variamente distribuite sul territorio comunale, risultano alimentate da pubblica rete Enel tramite n. 28 quadri elettrici anch'essi realizzati nel tempo con l'installazione delle reti di pubblica illuminazione.

Gli impianti esistenti sono stati realizzati con classi di isolamento I e II; alcuni sono stati realizzati sia in classe I che in classe II.

Il costo della fornitura elettrica annuale è di circa 120.000 €/anno iva compresa.





## **III RESPONSABILITA' DELLA DITTA APPALTATRICE**

### **3.1 DOCUMENTAZIONE.**

La Ditta assuntrice, appaltatrice delle opere, dovrà provvedere sotto la propria responsabilità alla verifica del progetto esecutivo (soprattutto in relazione alle definitive esigenze della committenza, al valore esatto della resistenza di terra, della corrente di corto circuito a valle della fornitura ENEL, dell'esatto assorbimento delle singole utenze in relazione alla linea elettrica in derivazione a monte, ecc.) degli impianti ed alla realizzazione degli stessi.

In relazione a quanto sopra, la Ditta appaltatrice, dopo la suddetta verifica, dovrà scrupolosamente attenersi al progetto ed assumersi la responsabilità nei riguardi degli impianti eseguiti, garantendone le condizioni ed i requisiti di esercizio richiesti dal committente.

Al termine dei lavori la Ditta appaltatrice dovrà fornire alla committenza quanto richiesto dal [1] e precisamente:

- *l'apposizione del timbro della Ditta, completo di ragione sociale e di partita IVA, e della firma della "persona in possesso dei requisiti", su tutti gli elaborati fatto salvo i cataloghi a stampa dei fornitori;*
- *la dichiarazione di conformità degli impianti, redatta sul modello di cui all'allegato I del [1] relativi allegati secondo guida [17], firmata e timbrata dalla persona in possesso dei requisiti necessari (responsabile tecnico) e dal titolare (o dal legale rappresentante) della Ditta;*
- *la fotocopia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali rilasciato dalla CCIAA.*

La ditta installatrice dovrà inoltre conservare nei propri archivi la dichiarazione di conformità dei costruttori e dei produttori dei quadri elettrici installati congiuntamente ai risultati delle prove e verifiche eseguite secondo [6] e seguenti o [12] e dei calcoli preliminari di rispondenza alle citate norme.

La dichiarazione di conformità deve essere firmata e timbrata dal responsabile tecnico dell'impresa oltre che dal titolare o legale rappresentante della ditta; il titolare (o il legale rappresentante) firma due volte se il suo ruolo coincide con quello di responsabile tecnico.

### **3.2 COPIE DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.**

Il numero di copie della dichiarazione di conformità che devono essere prodotte dall'impresa installatrice è di seguito schematizzato:

- 1) *copia conservata dall'impresa installatrice;*
- 2) *copia consegnata al committente ([1]) (il quale è tenuto a conservare la copia, consegnarla al nuovo acquirente in caso di trasferimento immobile e a darne copia aggiuntiva alla persona che usufruisce del locale).*

In aggiunta, solo per i nuovi impianti:

- 3) *copia da consegnare a:*
  - *committente se per l'edificio non è stato rilasciato il certificato di abitabilità o agibilità ([1]) oppure*
  - *sportello unico per l'edilizia del comune in cui si trova l'impianto (consegna a cura dell'impresa installatrice) se per l'edificio è stato rilasciato il certificato di abitabilità o agibilità.*

Lo sportello unico inoltra copia della dichiarazione di conformità alla CCIAA nella cui circoscrizione ha sede l'impresa installatrice.

### **3.3 MATERIALI DI IMPIEGO E MODALITÀ ESECUTIVE.**

Tutti i lavori costituenti il montaggio degli impianti elettrici dovranno essere eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni di dettaglio impartite dalla Committente e/o Direzione Lavori con lo scopo di raggiungere i risultati indicati. La ditta installatrice ha l'obbligo, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo o indennizzi, di eseguire le varie opere costituenti il montaggio degli impianti nell'ordine e con i tempi prescritti dalla Committente e/o Direzione Lavori in modo da coordinarle con tutte le altre opere di finitura.

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti impiegate nella realizzazione degli impianti debbono essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, debbono essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati.

L'Impresa, dietro richiesta della Committente, ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei materiali e delle apparecchiature.

### **3.4 VALUTAZIONE DEI RISCHI SECONDO IL D.LGS 81/08**

Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori siano progettati, costruiti, installati, utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica ed in particolare quelli derivanti da:

- *contatti elettrici diretti;*
- *contatti elettrici indiretti;*
- *innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;*
- *innesco di esplosioni;*
- *fulminazione diretta ed indiretta;*
- *sovratensioni;*
- *altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.*

**A tale fine il datore di lavoro esegue una valutazione dei rischi tenendo in considerazione:**

- *le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;*
- *i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;*
- *tutte le condizioni di esercizio prevedibili.*

A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di protezione necessarie.

## **IV CRITERI GENERALI DI PROGETTO PER L'OTTENIMENTO DELLE PRESCRIZIONI NORMATIVE.**

### **4.1 CAVI.**

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano. Le modalità di impiego e posa dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750V sono regolamentate dalla guida [4].

La sezione dei cavi di potenza indicata nelle tavole non esime l'installatore da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:

- corrente trasferita dal cavo nelle normali condizioni di esercizio;
- portata del cavo non inferiore all'80% del valore ammesso dalle tabelle;
- temperatura ambiente di riferimento di 30°C; coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa, numero dei cavi, disposizione dei cavi, temperature elevate) nella situazione più restrittiva incontrata lungo lo sviluppo della linea;
- caduta di tensione che non deve superare il 4% della tensione nominale rispettivamente per cavi alimentanti utilizzatori di forza motrice o luce, misurata fra il trasformatore e l'utilizzatore più lontano.

In particolare, nella realizzazione degli impianti elettrici saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

#### **4.1.1 N07V-K.**

I cavi di tipo N07V-K devono essere rispondenti alla norma [16] con la qualità di non propagare la fiamma ([9]), di non propagare l'incendio ([11] e [8]), di emettere una contenuta quantità di gas corrosivi ([10]). Sono da impiegare entro tubazioni a vista, incassate o sistemi chiusi similari, installazioni fisse o protette su o entro apparecchi di illuminazione con tensioni nominali 450/750 V in corrente alternata con una temperatura massima di impiego di 70 °C (160 °C in corto circuito). Il conduttore è del tipo a corda flessibile di rame rosso ricotto con isolamento in PVC a doppio strato che deve sopportare una tensione di prova di 2500 V in c.a.

#### **4.1.2 FG7OR 0,6/1 KV.**

I cavi di tipo FG7OR 0,6/1 KV devono essere rispondenti alla norma [13], [14] e [15] con la qualità di non propagare la fiamma ([9]), di non propagare l'incendio ([11] e [8]), di emettere una contenuta quantità di gas corrosivi ([10]). Sono da impiegare per l'alimentazione di impianti in bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali in ambienti civili e industriali, adatti alla posa fissa sia all'interno che all'esterno, installazione in aria libera, su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari e possono essere direttamente interrati con tensioni nominali 600/1000 V in corrente alternata con una temperatura massima di impiego di 90 °C (250 °C in corto circuito). Il conduttore è del tipo a corda flessibile di rame rosso ricotto stagnato con isolamento in EPR ad alto modulo che deve sopportare una tensione di prova di 4000 V in c.a.

### **4.2 SEZIONAMENTO E COMANDO ALL'ORIGINE DELL'IMPIANTO.**

Le prescrizioni generali relative al sezionamento e comando degli impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione sono contenute nella norma [5].

In particolare esse prescrivono la presenza di un dispositivo di sezionamento onnipolare su ogni circuito: nei sistemi TT il conduttore di neutro è considerato un conduttore attivo e perciò esso deve essere sezionato.

Al riguardo della manovra di sezionamento intempestivo durante le operazioni di manutenzione elettrica e non, la

norma prescrive la sistemazione dei dispositivi di sezionamento entro involucri chiusi a chiave oppure muniti di segnaletica con scritte esplicative. I conduttori di protezione non devono essere sezionati o aperti in nessun sistema.

### **4.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.**

Le prescrizioni generali relative alla protezione contro i contatti diretti degli impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione sono contenute nella norma [5].

In particolare esse impongono che debba essere adottata la protezione totale mediante l'applicazione di una delle seguenti misure:

- *Protezione mediante adeguato isolamento delle parti attive. L'isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione.*
- *Protezione mediante involucri o barriere. Gli involucri o le barriere devono assicurare un grado di protezione almeno IPXXB (il dito di prova non può toccare le parti in tensione) e, per le superfici orizzontali anche superiori alla portata di mano, devono assicurare un grado di protezione IPXXD (il filo di prova non può toccare le parti in tensione).*

Qualora vi fosse la necessità di aprire un involucro o rimuovere una barriera per effettuare una manutenzione, è necessario che l'operazione avvenga in tutta sicurezza mediante l'applicazione di una delle seguenti misure:

- *utilizzo di una chiave o attrezzo;*
- *interposizione di una seconda barriera che assicuri un grado di protezione almeno IPXXB rimovibile solo con l'utilizzo di una chiave o attrezzo;*
- *sezionamento delle parti attive.*

Nel caso il componente dell'impianto elettrico sia installato in un ambiente eccessivamente polveroso oppure umido (all'aperto) o soggetto alla presenza di acqua, è necessario che il componente presenti un grado supplementare di protezione contro i contatti diretti. A tal fine la struttura o l'involucro del componente viene classificato all'atto della commercializzazione in base al grado IP che gli compete. Così, una lampada stagna, cioè protetta contro la polvere e gli spruzzi d'acqua, deve godere del grado di protezione IP44.

Una protezione addizionale può essere eseguita tramite l'uso di interruttori differenziali, con corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA, ma non deve essere l'unico mezzo di protezione contro i contatti diretti.

### **4.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.**

Vanno protette contro i contatti indiretti tutte le parti conduttrici accessibili in prossimità degli impianti elettrici utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale, possono andare in tensione.

Il contatto indiretto avviene quando il soggetto viene a contatto con una parte conduttrice suscettibile a trasmettere il potenziale di rete o di terra.

Le prescrizioni generali relative alla protezione contro i contatti indiretti degli impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione sono contenute nella norma [5].

Esse impongono la realizzazione di uno dei seguenti metodi:

#### **4.4.1 Protezione mediante interruzione automatica del circuito.**

Esso presuppone il coordinamento tra il valore massimo della corrente di intervento del dispositivo di interruzione automatica ( $I_a$ ) ed il valore della resistenza di terra ( $R_t$ ), secondo la relazione:

$$R_t \leq 50/I_a \quad \text{per gli ambienti ordinari.} \qquad R_t \leq 25/I_a \quad \text{per i locali particolari.}$$

Nei sistemi TT, al fine di ottenere un'efficiente protezione contro i contatti indiretti, è necessaria la contemporanea presenza dell'impianto di terra e dell'interruttore differenziale.

L'impianto in oggetto adotta il metodo suddetto a partire dal quadro principale ove sono installati i dispositivi differenziali.

Il tempo di intervento del dispositivo di protezione deve essere tale che la corrente di guasto non possa persistere per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi.

#### **4.4.2 Protezione mediante l'utilizzo di componenti con di isolamento doppio o rinforzato.**

Qualora il metodo di protezione sopra descritto risulti di difficile applicazione, la norma permette l'adozione di metodi alternativi, ma non meno efficaci, di protezione contro i contatti indiretti.

Quando la condotta elettrica nel suo complesso (conduttori, cavidotti di contenimento, cassette di derivazione, scatole portafuoco, apparecchi utilizzatori, etc.) non presenta alcuna massa perché ciascun componente è dotato di isolamento doppio o rinforzato, si realizzano condizioni tali perché quella condotta possa essere ritenuta in classe II: essa offre una protezione intrinseca contro i contatti indiretti. In tal caso è vietato il collegamento a terra dell'apparecchio utilizzatore.

#### 4.4.3 Protezione mediante alimentazione in bassissima tensione di sicurezza.

Quanto sopra vale parimenti nel caso il circuito o la sezione di impianto elettrico sia alimentata in Bassissima Tensione di Sicurezza ( $\leq 25V$ ) in modo da realizzare un sistema SELV, ovvero un sistema PELV secondo le prescrizioni riportate nella norma [5].

Nel caso il sistema sia FELV, invece, è necessario il collegamento a terra della massa metallica dell'apparecchio utilizzatore rispettando le prescrizioni riguardanti il PE sopra riportate.

#### 4.5 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DALLE SOVRACORRENTI.

Nella norma [5] sono riportate le prescrizioni relative alla protezione delle condutture contro le sovracorrenti.

Si rammenta che con il termine sovracorrente si intende sia la corrente di sovraccarico che quella di cortocircuito.

Al riguardo della sovracorrente che si manifesta a seguito di un cortocircuito, ogni linea elettrica deve essere protetta mediante dispositivo di interruzione automatica in modo che siano rispettate le seguenti prescrizioni:

- *il valore massimo della corrente di c.c. presunta in qualsiasi punto della conduttura deve essere inferiore al potere di interruzione del dispositivo automatico di interruzione.*
- *in qualsiasi punto della conduttura deve essere soddisfatta la seguente relazione:*

$$\int I^2 dt \leq K^2 S^2$$

dove:

I è il valore della corrente di c.c. [A]

t è il tempo [s]

S è la sezione del conduttore [mm<sup>2</sup>]

K è un coefficiente numerico che vale 115 per i cavi isolati in PVC, 135 per i cavi isolati in gomma naturale o butilica, 146 per i cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato.

Al riguardo della sovracorrente che si manifesta a seguito di un sovraccarico, ogni linea elettrica deve essere protetta mediante dispositivo di interruzione automatica in modo che siano rispettate le seguenti prescrizioni:

- *nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio ed in quelli con pericolo di esplosione il dispositivo di protezione deve essere montato all'inizio della conduttura da proteggere.*
- *devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:*

$$I_b \leq I_n \leq I_z; \quad I_f \leq 1.45 I_z \quad \text{per gli interruttori automatici.}$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z; \quad I_f \leq 1.63 I_z \quad \text{per i fusibili.}$$

dove:  $I_b$ : valore della corrente di impiego della conduttura

$I_n$ : valore della corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$ : valore della portata della conduttura

$I_f$ : valore della corrente di intervento del dispositivo di protezione

La protezione contro il sovraccarico può essere omessa quando il danno dovuto all'invecchiamento precoce del cavo è un fatto subordinato alla sicurezza delle persone o delle cose.

#### 4.6 IMPIANTO DI TERRA.

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 della vigente norma [5]. Tale impianto, che deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprenderà gli elementi descritti in seguito.

##### 4.6.1 Il dispersore (o i dispersori) di terra.

E' costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra si distinguono in dispersori naturali e dispersori artificiali; Il dispersore può essere composto da: tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre; conduttori posti nello scavo di fondazione, ferri di armatura nel calcestruzzo incorporato nel terreno; tubi metallici dell'acquedotto, purché vi siano l'assenso da parte dell'esercente dell'acquedotto stesso e l'accordo secondo il quale ogni modifica apportata alle tubazioni venga tempestivamente comunicata al responsabile degli impianti elettrici (in questo caso i contatori dell'acqua devono essere cortocircuitati da un collegamento equipotenziale di sezione adeguata); altre strutture interrate adatte allo scopo; le tubazioni metalliche diverse da quelle componenti gli acquedotti non devono essere usate come dispersori. I rivestimenti metallici dei cavi

non soggetti a danneggiamenti per corrosioni possono essere usati come dispersori, purché poste sotto il completo controllo di chi le utilizza come dispersore.

Non ammessi tubi diversi da quelli costituenti l'acquedotto.

Per il dispersore si consiglia l'impiego di rame, acciaio rivestito di rame, materiali ferrosi zincati (questi ultimi solo se compatibili con il tipo di terreno).

Le giunzioni tra i vari elementi del dispersore e con il conduttore di terra devono essere eseguite con saldatura forte o autogena o con robusti morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura; le giunzioni devono essere protette contro le corrosioni. I morsetti ed i bulloni possono essere in acciaio zincato a caldo, rame indurito acciaio inox; è ammesso l'uso di bulloni zincati elettroliticamente purché verniciati; anche le saldature di materiali ferrosi devono essere verniciate quando non siano annegate nel calcestruzzo.

L'eventuale anello dispersore deve essere interrato ad una profondità  $\geq 0.5\text{m}$ .

L'eventuale dispersore a picchetto deve avere una lunghezza  $\geq 2\text{m}$ . e deve essere infisso ai quattro angoli del fabbricato oppure alla distanza di circa 12m l'uno dall'altro.

#### **4.6.2 Conduttore di terra.**

Il conduttore di terra, e cioè il cavo che collega l'impianto dispersore al nodo principale di terra, è costituito da cavo unipolare tipo N07V-K di colore giallo-verde di sezione adeguata posato entro tubazione.

E' ammesso l'uso di elementi strutturali metallici purché rispondenti alle norme e, comunque, inamovibili.

La sezione dei conduttori di terra deve essere dimensionata come per i conduttori di protezione (vedi paragrafo relativo), e comunque non inferiore a quanto indicato di seguito:

- *protetti contro la corrosione (es.: guaina) ma non meccanicamente: 16mm<sup>2</sup> in rame o ferro zincato (CEI 7-6)*
- *Senza protezione contro la corrosione : 25mm<sup>2</sup> in rame / 50mm<sup>2</sup> in ferro.*
- *protetti sia contro la corrosione sia meccanicamente: come per i conduttori di protezione*

#### **4.6.3 Collettore o nodo principale di terra.**

Il nodo principale di terra consiste in una barra in a cui confluiscono i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione).

Deve essere costituito da un morsetto o da una barra (un impianto può avere più nodi o collettori di terra).

Al collettore o nodo devono essere collegati:

- *il conduttore di terra;*
- *i conduttori di protezione;*
- *i conduttori equipotenziali principali.*

#### **4.6.4 Il conduttore equipotenziale.**

Questo ha lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

**Conduttori equipotenziali principali:** devono avere sezione maggiore o uguale alla metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6mm<sup>2</sup>; se il conduttore è in rame la sezione massima può essere 25mm<sup>2</sup> oppure una sezione di conduttanza equivalente se il materiale è diverso.

**Conduttori equipotenziali supplementari:** hanno lo scopo di:

- connettere due masse (parti conduttrici facenti parte dell'impianto elettrico) con sezione maggiore o uguale a quella del conduttore di protezione di sezione minore Connettere una massa ad una massa estranea (parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico) con sezione maggiore o uguale a metà della sezione del conduttore di protezione della massa.
- connettere due masse estranee con sezione maggiore o uguale a 2,5 mm<sup>2</sup> con protezione meccanica e 4 mm<sup>2</sup> senza protezione meccanica.
- connettere una massa estranea all'impianto di terra o al conduttore di protezione con sezione maggiore o uguale a 2,5 mm<sup>2</sup> con protezione meccanica e 4 mm<sup>2</sup> senza protezione meccanica.

Il collegamento equipotenziale supplementare può essere realizzato da masse estranee purché sia assicurata la continuità elettrica e che sia garantita la protezione meccanica, chimica ed elettrochimica; la conduttanza sia almeno uguale a quella del conduttore di protezione corrispondente; gli elementi non possano essere rimossi a meno che sia possibile effettuare interventi sostitutivi.

Nel caso in cui i tubi dell'acqua vengano usati come elementi del dispersore o come condutture di terra o di protezione i contatori dell'acqua devono essere cortocircuitati da un collegamento equipotenziale di sezione adeguata.

#### **4.6.5 Rete di distribuzione del conduttore di protezione (PE).**

La rete di distribuzione relativa all'impianto di terra è costituita dai conduttori di protezione (PE): questi, collegati ad ogni massa ed agli alveoli di terra delle prese.

Eventuali deficienze di sezione o colorazione del PE che emergano in corso d'opera saranno colmate in quella sede.

La sezione minima dei conduttori di protezione può essere scelta secondo quanto segue:

- **la sezione minima dei conduttori di protezione può essere scelta secondo quanto di seguito indicato solo se il conduttore di protezione è costituito dello stesso materiale del conduttore di fase (se così non fosse se ne dovrà determinare la sezione in modo da ottenere una conduttanza equivalente):**

Sezione di fase S [mm <sup>2</sup> ]	S ≤ 16	16 < S ≤ 35mm <sup>2</sup>	S > 35mm <sup>2</sup>
Sezione conduttore di protezione S <sub>p</sub> [mm <sup>2</sup> ]	S <sub>p</sub> = S	S <sub>p</sub> = 16mm <sup>2</sup>	S <sub>p</sub> = S/2

- **la sezione dei conduttori di protezione può essere anche inferiore a quanto indicato al punto precedente ma deve rispettare, in ogni caso, il valore determinato con la formula:**

$$A \geq [(I^2 t)/K^2]^{1/2}$$

dove:

A: sezione del conduttore di protezione [mm<sup>2</sup>]

I: corrente di guasto che percorre il conduttore di protezione per un guasto franco a massa [A]

t: il tempo di intervento delle protezioni [s]

K: coefficiente funzione del materiale di cui è costituito il conduttore di protezione e delle condizioni di posa (es. 115 per il rame e 74 per l'alluminio per cavi isolati o rivestiti in PVC con T<sub>0</sub> = 70 e T<sub>f</sub> = 160 °C).

Questo sistema di calcolo può essere necessario quando i conduttori di fase sono determinati da considerazioni sulle correnti di cortocircuito.

**La norma [5] indica che nei sistemi TT la sezione può essere contenuta ai 25 mm<sup>2</sup>.**

- **quando il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere inferiore a:**

2,5 mm<sup>2</sup> se protetto meccanicamente se il conduttore è in rame

4 mm<sup>2</sup> se non è protetto meccanicamente se il conduttore è in rame

16 mm<sup>2</sup> se il conduttore è in alluminio e indipendentemente dalla protezione meccanica

I conduttori di protezione possono essere costituiti da:

- anime di cavi multipolari;
- cavi nudi o cavi unipolari che fanno o non fanno parte della stessa conduttura dei conduttori attivi;
- involucri metallici di apparecchiature costruite in fabbrica, quando sia assicurata la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico ed elettrochimico; sia assicurata una conduttanza almeno pari a quella risultante per il relativo conduttore di protezione; sia possibile effettuare connessioni nei punti predisposti per le derivazioni per conduttori di protezione esterni all'apparecchiatura;
- rivestimenti metallici e armatura di cavi, tubi protettivi e canalette, quando sia assicurata la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico ed elettrochimico; sia assicurata una conduttanza almeno pari a quella risultante per il relativo conduttore di protezione;
- masse estranee, di caratteristiche appropriate per lo scopo, purché sia assicurata la continuità elettrica e garantita la protezione meccanica, chimica ed elettrochimica; la conduttanza sia almeno uguale a quella del conduttore di protezione corrispondente; gli elementi non possano essere rimossi a meno che sia possibile effettuare interventi sostitutivi.

Le tubazioni metalliche dell'acqua non soddisfano in genere queste condizioni.

Le masse estranee non devono essere usate per le funzioni combinate di conduttore di neutro e di conduttore di protezione (conduttore PEN).

I tubi metallici contenenti sostanze infiammabili (es.: gas, gasolio, ecc.) non possono essere utilizzati come conduttore di protezione.

## 4.7 IDENTIFICAZIONE.

Devono essere fornite targhe o mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione degli apparecchi di manovra e di protezione, a meno che non ci sia possibilità di confusione.

Le condutture elettriche devono essere disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.

I conduttori di neutro e di protezione devono essere in accordo alla norma [5].

I dispositivi di protezione devono essere disposti ed identificati in modo che i circuiti protetti possano essere facilmente riconosciuti; a questo scopo può essere conveniente raggrupparli in quadri di distribuzione.

I componenti elettrici devono essere scelti ed installati in modo da evitare qualsiasi influenza dannosa tra l'impianto elettrico e gli impianti non elettrici.





## V PRESCRIZIONI PER L'IMPIANTO ELETTRICO IN OGGETTO

### 5.1 QUADRI DI DISTRIBUZIONE.

Gli impianti di pubblica illuminazione fanno capo a un numero di 28 quadri elettrici di distribuzione dei quali 9 risultano vetusti ed obsoleti (quadri Q2-Q3-Q10-Q12-Q13-Q17-Q19-Q20-Q22), per cui quest'ultimi verranno sostituiti con altri di nuova installazione, recuperando le eventuali apparecchiature e/o involucri funzionanti, e dovranno seguire le prescrizioni riportate nelle tavole grafiche allegate. In ogni caso le linee in partenza da questi quadri dovranno essere protette singolarmente tramite interruttore magnetotermico di taglia adeguata ai consumi, con potere di interruzione minimo pari a 6 kA per le linee monofase, pari a 10 kA per le linee trifase e se non diversamente specificato dall'Azienda fornitrice della energia elettrica, coordinato con il cavo di alimentazione, proteggerà la linea dai sovraccarichi e dai cortocircuiti.

I quadri saranno realizzati secondo le regole dell'arte ed in particolare secondo le prescrizioni delle norme [6] (e seguenti) e [12]. I quadri verranno realizzati in classe di isolamento II. Tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati. Tutti i conduttori dovranno essere siglati e completi di capocorda a pressione preisolato. I cavi sia ausiliari che di potenza in uscita dal quadro non verranno collegati direttamente alle apparecchiature, ma faranno capo ad apposita morsettiera componibile su guida. Le connessioni avverranno mediante morsetti modulari isolati e collegati all'interruttore generale mediante conduttori tipo N07V-K. Le apparecchiature in esso cablate saranno di tipo modulare per barra DIN. Dovrà essere completo di certificato di collaudo, dichiarazione di conformità del costruttore, schemi elettrici "a bordo", scritte identificative di tutti i circuiti e una sigla propria di riferimento indicata sulla targhetta. Quest'ultima dovrà indicare, oltre alla sigla univoca di identificazione del quadro, il nome o il marchio di fabbrica del costruttore che si assume la responsabilità del quadro finito, la data di costruzione e la normativa di riferimento. Nella tavole dei particolari tecnici è visibile l'architettura del quadro che dovrà essere realizzato. I quadri troveranno alloggiamento all'interno dell'armadio esistente dove, generalmente si trova anche il contatore dell'Ente distributore di energia elettrica. Nel caso del quadro Q22, l'armadio di contenimento sarà di nuova realizzazione, ancorato ad una soletta di cemento armato gettata in opera, e realizzato secondo le indicazioni riportate in allegato.

Un numero di 6 impianti sono dotati di controllore elettronico di flusso luminoso (CEP) installato all'interno di appositi armadi; detto CEP dovrà essere smantellato avendo cura di recuperare tutte le apparecchiature funzionanti e in buone condizioni.

I restanti quadri elettrici di distribuzione verranno mantenuti in modo tale che essi rispondano alle normative di settore nonché alle prescrizioni generali riportate ai precedenti paragrafi. Laddove si rilevino apparecchiature obsolete o non funzionanti, esse dovranno essere sostituite in funzione anche dei nuovi parametri funzionali. Tutte le linee dovranno terminare con adeguati capicorda, le viti dovranno essere sufficientemente serrate, le parti accessibili dovranno essere chiuse anche con l'utilizzo di copriferro, dovranno essere identificate tutte le apparecchiature di protezione e comando con scritte identificative, verranno sostituite tutte le parti danneggiate e si dovrà infine eseguire una pulizia generale delle parti interne ed esterne al quadro.

**In ogni quadro elettrico di distribuzione dovrà essere installato, laddove non esista, un interruttore differenziale a riarmo automatico e un orologio astronomico programmabile, programmabile anche attraverso chiavetta.** Le caratteristiche minime di dette apparecchiature sono riportate in allegato schede tecniche. Inoltre, i quadri

elettrici di distribuzione nelle vicinanze di una cabina elettrica di trasformazione, dovranno essere dotati di adeguato scaricatore di sovratensione.

### **5.1.1 SOTTOQUADRI.**

Gli impianti a servizio dei quadri Q2, Q9, Q10, Q12, Q13, Q19 e Q20 risultano di vaste dimensioni e potrebbe rendersi necessaria l'installazione di alcuni sottoquadri per la protezione delle linee finali dell'impianto. Tale sottoquadro sarà costituito da un involucro stagno, dotato di portello con chiusura a chiave, da installarsi su palo ed all'altezza minima di 3 metri, contenente una protezione magnetotermica differenziale, adeguata alla linea da proteggere a valle.

### **5.1.2 LINEE DI DISTRIBUZIONE.**

Date le caratteristiche generali degli impianti esistenti, nei quali, nella maggioranza dei casi, le linee sono distribuite su due circuiti denominati 'tutta notte' e 'mezza notte', e dato che le nuove armature installate saranno dotate di regolatore di flusso luminoso, sarà necessario unire le due dette linee in una unica. Si sottolinea che la protezione magnetotermica installata all'inizio della linea avrà funzione di protezione e non di comando (il quale viene affidato ad altri organi) per cui la linea di neutro va sezionata insieme alla linea di fase con un'unica manovra. A seconda della situazione esistente dei quadri elettrici in manutenzione, tale sezionamento potrà essere effettuato preferibilmente con un interruttore tripolare.

La linea elettrica si atterrerà alla morsettiera posta alla base del palo e le derivazioni ai singoli alimentatori dei punti luce verranno realizzate con cavo FG7OR 0,6/1KV della sezione di 2.5 mmq eseguite in morsettiera. Le derivazioni delle linee verranno eseguite, laddove necessario, in pozzetto con apposito giunto vulcanizzato. In ogni caso la morsettiera sarà dotata di dispositivo di sezionamento con fusibili e laddove assente verrà posizionata ex novo. Tutti i cavi saranno provvisti, alle due estremità, di opportuni contrassegni di origine e destinazione e di opportuni contrassegni di identificazione lungo i percorsi nelle tubazioni.

## **5.2 CLASSE DI ISOLAMENTO DEGLI IMPIANTI.**

Gli attuali impianti di pubblica illuminazione sono stati realizzati con classi di isolamento I e II; alcuni sono stati realizzati parzialmente sia in classe I che in classe II.

Fra le principali finalità dell'intervento c'è quello di portare tutti gli impianti alla classe di isolamento I.

Le prescrizioni che seguono sono rivolte agli impianti che non sono già realizzati in classe di isolamento I.

Gli attuali impianti oggetto di intervento sono quasi tutti dotati di un dispersore per ogni palo, infilato nel terreno entro un pozzetto alla base del palo stesso. Generalmente a detto dispersore è collegato il palo di illuminazione, in materiale conduttore, tramite un cavetto con guaina giallo verde o nudo. L'impianto di terra, riferito ai singoli impianti facenti capo al quadro elettrico di distribuzione, dovrà essere unico. In conseguenza a questa prescrizione, tutti i dispersori di terra dovranno essere equipotenzializzati fra di loro con un cavo N07V-K giallo/verde da 6 mmq, con percorso parallelo alla distribuzione elettrica, sfruttando le tubazioni esistenti che, dal risultato dei rilievi, risultano in grado di ospitare tale cavo nella maggior parte delle casistiche.

All'impianto disperdente dovranno risultare allacciati sia i pali, tramite il morsetto di terra posto alla base di ogni palo di illuminazione, utilizzando un cavo giallo/verde di sezione minima pari a 6 mmq o corda nuda da 25 mmq (diametro del filo elementare 1.8 mm), che le armature, tramite il loro morsetto di terra dedicato con un cavo di sezione minima pari a quella dell'alimentazione della lampada e comunque non inferiore ai 2,5 mmq.

Nei casi in cui il pozzetto alla base del palo non sia più ispezionabile (p.es. asfaltato) sarà necessario verificare che il palo sia effettivamente collegato a terra tramite una misura strumentale e, in caso negativo, sarà necessario ripristinare il collegamento con l'impianto di terra con i mezzi ritenuti più idonei ed in concerto con la DD.LL. Una volta verificata l'effettiva e buona dispersione, il collegamento dell'armatura all'impianto di terra può essere fatto tramite il palo stesso e con adeguato collegamento (p.es. vite autofilettante, verifica del buon contatto e zincatura parti esposte).

Nei casi in cui sia necessario l'installazione di un nuovo dispersore di terra, verranno adottati dispersori a croce di lunghezza non inferiore a 150 cm profilo (50x50x5 mm) secondo [5], muniti di bandiera di collegamento con fori di diametro 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandelle, ubicati in appositi pozzetti ispezionabili con coperchi ispezionabili in ghisa.

Laddove esista, verrà utilizzato l'impianto di terra esistente, previa verifica del suo buon coordinamento con gli apparecchi di protezione. In caso contrario sarà realizzato ex-novo nel pieno rispetto delle norme e della regola dell'arte, realizzato nel pieno rispetto delle norme [5] e sarà integrato da impianti equipotenziali coordinati e congiunti elettricamente tramite conduttore di rame isolato contrassegnato dal rivestimento isolante bicolore giallo/verde di sezione adeguata agli impianti cui va ad asservire.

Saranno effettuate durante la realizzazione e/o alla fine della stessa, ma comunque prima che l'impianto venga messo in servizio, le verifiche sull'impianto di terra costituite da un esame e da prove strumentali, quali l'effettuazione di rilievi con i quali si accerta l'efficienza dell'impianto elettrico attraverso operazioni di misura.

## **5.3 CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI.**

Allo scopo di ridurre ulteriormente i consumi energetici, tutte le armature saranno dotate di un dispositivo che sarà in grado di effettuare la riduzione notturna del flusso senza bisogno di alcuna infrastruttura supplementare all'impianto stesso. Tale dispositivo dovrà essere programmato dal fornitore delle apparecchiature ed in modo tale che rispetti le

prescrizioni descritte nel capitolo 5.7.

L'accensione e lo spegnimento dell'illuminazione sarà regolato da un orologio astronomico installato nel quadro elettrico di distribuzione a protezione di ogni impianto. Tale orologio avrà la possibilità di essere programmato tramite chiavetta USB e verrà impostato in modo tale che l'accensione dei corpi illuminanti avvenga dopo venticinque minuti il tramonto mentre lo spegnimento avvenga venticinque minuti prima dell'alba.

## **5.4 PALI DI SOSTEGNO.**

I pali di sostegno per i corpi illuminanti sono esistenti nella stragrande maggioranza dei casi. In alcuni casi i pali risultano vetusti, danneggiati o mancanti e, laddove indicato in seguito, essi verranno sostituiti con pali trafilati e zincati a caldo, conici dritti, di altezza fuori terra di 800 cm, con parte interrata sempre pari a 80 cm e adatti per l'installazione dell'armatura a cimapalo. Altri pali, di altezza fuori terra di 400 cm, con parte interrata pari a 50 cm e adatti per l'installazione dell'armatura a cimapalo saranno di nuova installazione.

I pali dovranno essere dotati di due aperture come visibile in allegato grafico. La chiusura della finestrella d'ispezione, adatta al contenimento di una morsettiera, dovrà avvenire mediante un portello con bloccaggio mediante chiave. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che sarà munito di un dispositivo di fissaggio destinato a sostenere la morsettiera di connessione. Alla base del palo, al livello del piano di calpestio, dovrà essere posata adeguata guaina termorestringente a poliolefina reticolata installata tramite idoneo adesivo termofusibile. Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

In seguito sono indicati alcuni pali che dovranno essere mantenuti ma raddrizzati sulla loro sede.

Alcuni pali esistenti sono sprovvisti della feritoia per l'alloggiamento della morsettiera, per cui dovrà essere realizzata con dimensioni pari a 45x186 mm per pali dal diametro minimo pari a 102 mm e pari a 38x132 mm per pali dal diametro minimo pari a 76 mm e da come risulta dagli allegati grafici. La feritoia verrà completata con una zincatura del taglio, in maniera tale da proteggere le parti esposte dall'ossidazione.

Se sarà necessario verranno eseguiti ritocchi della verniciatura esistente nel caso di graffiature o nel caso in cui venga rovinata a causa delle operazioni di installazione del corpo illuminante mentre alcuni pali necessitano di verniciatura completa, previa carteggiatura atta a rimuovere lo strato di vernice esistente e la ruggine, da eseguirsi a mano o con appropriati mezzi meccanici. La verniciatura deve essere atta a proteggere il palo dalle intemperie e dalla corrosione.

Si prevede infine lo sfrondamento di piante o alberi che in alcuni casi impediscono la corretta diffusione del flusso luminoso, da eseguire con perizia ed evitando di danneggiare irrimediabilmente le piante. Nel caso di potatura di platani sarà necessaria l'autorizzazione della regione Veneto per evitare la diffusione della malattia denominata 'cancro colorato del Platano'.

## **5.5 TIPOLOGIA DELLE ARMATURE IN SOSTITUZIONE.**

Tutte le armature saranno dotate di un dispositivo in grado di effettuare la riduzione notturna del flusso senza bisogno di alcuna infrastruttura supplementare all'impianto. Tale dispositivo dovrà essere programmato dal fornitore delle apparecchiature ed in modo tale che rispetti le prescrizioni descritte nel capitolo 5.7.

Le armature saranno inoltre dotate di scaricatore da 10 kV per la protezione dalle sovratensioni. Data la presenza degli scaricatori all'interno dell'armatura, sarà necessario portare il conduttore di terra fino al connettore dell'armatura stessa. Tali scaricatori dovranno essere in grado di disconnettere l'alimentazione della lampada in caso di fine vita degli stessi scaricatori e un'indicazione luminosa a led dovrà indicarne lo stato.

Le armature saranno installate in modo da illuminare adeguatamente la via conformemente alle disposizioni legislative in fatto di inquinamento luminoso, di prevenzione alla criminalità e agli standard illuminotecnici mettendo di conseguenza in sicurezza gli utenti della strada, sia pedonali che motorizzati, su strade che, per le caratteristiche geometriche, di tracciato e di tipologia, vengono utilizzate frequentemente anche con mezzi diversi dall'automobile.

Il modello simile delle armature da installare è riportato in dettaglio in allegato 'elenco punti luce' e nelle planimetrie. Di seguito vengono riportate le caratteristiche minime generali che i corpi luminosi devono possedere al fine di garantire le specifiche di questo progetto. In allegato schede tecniche sono riportate le caratteristiche minime e puntuali di ciascuna tipologia di armatura.

- Corpi illuminanti con tecnologia LED, prodotto da Azienda Certificata UNI EN ISO 9001, certificato secondo L.R. Veneto n.17 e normativa UNI 10819, con marchio ENEC con Ta=50°C indicata nel certificato. I certificati dovranno essere presentati in fase di offerta.

- Ottica che consente di garantirne l'efficienza con perdita massima dell'1% dopo 80.000 h con apparecchio Ta =50°C. La vita utile della sorgente led deve essere dimostrata da curve di decadimento del flusso luminoso per ogni tipologia di apparecchio e relativa taglia di potenza.

- Schermo in vetro temperato (non saranno ammessi apparecchi con schermi o lenti esposte in materiale plastico) con spessore minimo pari a 4 mm ad elevata trasparenza.

- Test fotometrici per ogni potenza disponibile rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08, certificati da laboratorio sottoposto a controllo da ente terzo o sotto regime di sorveglianza come richiesto dalla Legge Regionale Veneto.

- Grado di protezione minimo IP 66, IK 08 totale. Grado IK e IP chiaramente indicato nel certificato ENEC.

- Dotato di valvola per la stabilizzazione della pressione, sia per il vano ottico sia per il vano cablaggio.
- Installazione per applicazione stradale con possibilità di modificare l'inclinazione dell'armatura per evitare l'inquinamento luminoso.
- Dotato di sistema di recupero del flusso luminoso mediante innalzamento progressivo della corrente dei led nel loro ciclo di vita.
- Classe di isolamento I, grado di protezione minimo IP66 eIK08
- Gruppo ottico e cablaggio rimovibile.
- Temperatura di colore pari a 3000°K.
- colore del telaio a scelta della stazione appaltante.
- Dispositivo di protezione SPD di classe 2, integrato e atto a disconnettere a fine vita il cablaggio, completo di led di segnalazione e termo fusibile integrato. Resistenza alle sovratensioni di almeno 10kV in classe I di isolamento.

## **5.6 REFITTING.**

Tutte le armature in refitting saranno dotate di un dispositivo in grado di effettuare la riduzione notturna del flusso senza bisogno di alcuna infrastruttura supplementare all'impianto. Tale dispositivo dovrà essere programmato dal fornitore delle apparecchiature ed in modo tale che rispetti le prescrizioni descritte nel capitolo 5.7.

Le armature saranno inoltre dotate di scaricatore da 10 kV per la protezione dalle sovratensioni. Data la presenza degli scaricatori all'interno dell'armatura, sarà necessario portare il conduttore di terra fino al connettore dell'armatura stessa. Tali scaricatori dovranno essere in grado di disconnettere l'alimentazione della lampada in caso di fine vita degli stessi scaricatori e un'indicazione luminosa a led dovrà indicarne lo stato.

Per le operazioni di refitting si dovrà procedere con la verifica preliminare dell'integrità dell'apparecchio e la sua compatibilità con il kit refitting, individuando corpo per corpo, modello, serie, ottica e tipo di attacco; la rimozione del vano ottico del corpo esistente e dei vetri laterali qualora esistenti; il nuovo collegamento elettrico in cavo fino alla morsettiera o al pozzetto comprese le connessioni alla linea principale con l'esecuzione dei giunti di derivazione e secondo le modalità prescritte dalla casa fornitrice dei prodotti.

Le armature saranno installate in modo da illuminare adeguatamente la via conformemente alle disposizioni legislative in fatto di inquinamento luminoso, di prevenzione alla criminalità e agli standard illuminotecnici mettendo di conseguenza in sicurezza gli utenti della strada, sia pedonali che motorizzati, su strade che, per le caratteristiche geometriche, di tracciato e di tipologia, vengono utilizzate frequentemente anche con mezzi diversi dall'automobile.

Il modello similare del kit da installare è riportato in dettaglio in allegato 'elenco punti luce'. Per ogni apparecchio dovranno essere rilasciati i seguenti documenti:

- Dichiarazione di conformità CE (firmata dal legale rappresentante) a tutte le direttive applicabili di prodotto e in particolare: sicurezza elettrica, compatibilità elettromagnetica, ecodesign, uso materiali pericolosi (Rohs), smaltimento/riciclo materiali elettrici/elettronici (Raee/Weee).
- Certificato ENEC riportante grado IP e IK richiesti (escluso kit refitting).
- Report di Compatibilità elettromagnetica (EN55015, EN 61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3) emesso da un laboratorio terzo o sotto regime di sorveglianza: immunità condotte, immunità radiate, emissioni condotte, emissioni radiate.
- Report di surge  $\geq 10\text{kV}$  CM/DM in classe I di isolamento.
- Fotometria (EN 13032-LM79) emesso da un laboratorio terzo o sotto regime di sorveglianza, in particolare: diagramma distribuzione luminosa, rilievo colorimetrico.
- Datasheet del led.
- Datasheet dell'alimentatore.
- Test termico (alla  $T_a=25^\circ\text{C}$ ) del caso più gravoso dei prodotti offerti (per famiglia) attestante la temperatura del led e dell'alimentatore, completo di documentazione del costruttore led e led driver attestante la vita dell'apparecchio alla temperatura rilevata.
- Report sicurezza fotobiologica emesso da un laboratorio terzo o sotto regime di sorveglianza.
- Report vibrazioni sinusoidali.
- Dettaglio processo verniciatura e test corrosione nebbia salina con esposizione di almeno 1500hr.
- Istruzioni di smontaggio e montaggio.
- Foto prodotti
- Documentazione per il kit refitting, in particolare: disegni costruttivi e dimensionali, elenco materiali e componenti, schede tecniche dei componenti ed eventuali disegni realizzativi, dichiarazione di conformità dei componenti (alle norme e direttive europee), foto del prodotto e dei particolari, istruzioni di refitting previste.

## **5.7 PROGRAMMAZIONE DELLE ACCENSIONI E DELLA RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO.**

L'accensione e lo spegnimento dell'illuminazione sarà regolato da un orologio astronomico installato nel quadro elettrico di distribuzione a protezione di ogni impianto. Tale orologio dovrà avere la possibilità di essere programmato tramite chiavetta USB. Su indicazione della stazione appaltante le accensioni e gli spegnimenti verranno impostati in modo tale che l'accensione dei corpi illuminanti avvenga dopo venticinque minuti il tramonto mentre lo spegnimento

avvenga venticinque minuti prima dell'alba.

Tutte le armature, sia di nuova installazione che in refitting, saranno dotate di un dispositivo in grado di effettuare la riduzione notturna del flusso senza bisogno di alcuna infrastruttura supplementare all'impianto. Su indicazione della stazione appaltante, tale dispositivo dovrà essere programmato dal fornitore delle apparecchiature in modo tale che la riduzione del flusso luminoso dovrà essere del 70% nelle fasce comprese tra le ore 23.00 e le ore 24.00 e tra le ore 4.00 e le ore 6.00 mentre dovrà essere del 50% tra le ore 24.00 e le ore 4.00. Di seguito lo schema riassume quanto prescritto.



## 5.8 COMPATIBILITÀ CON GLI IMPIANTI ESISTENTI.

In considerazione della funzionalità e della sicurezza dell'intero impianto elettrico, le installazioni esistenti devono risultare compatibili con le nuove esigenze impiantistiche. La parte di impianto non oggetto di questo progetto non verrà modificata e l'impianto di nuova installazione verrà alimentato da protezioni nuove o esistenti e come indicato negli allegati; il consumo stimato di energia elettrica assorbita dalle nuove installazioni è comunque conciliabile con l'impianto esistente. In ogni caso l'installatore dovrà verificare ed indicare la compatibilità con gli impianti preesistenti, in allegato alla dichiarazione di conformità, come imposto da [1] art. 7.

## 5.9 LIMITI DEL PROGETTO.

Le installazioni da realizzarsi secondo le direttive dettate dal presente progetto, eseguito in ottemperanza alle norme CEI ed alle disposizioni legislative vigenti, dovranno essere conformi alla "regola dell'arte".

Fatto salvo quanto, sopra si declina ogni responsabilità in caso di sinistri a persone o a cose derivanti da manomissioni all'impianto da parte di terzi, difetti di installazione, o per lavori non precedentemente approvati dal committente, o carenze di manutenzione e riparazione.

Sarà compito della manutenzione verificare periodicamente l'efficienza dei componenti facenti parte dell'impianto elettrico e della messa a terra in oggetto, al fine di mantenerli in perfetta efficienza.

Si sottolinea che qualora venissero a mutare le destinazioni d'uso delle strade si dovrà verificare l'idoneità delle installazioni previste alla nuova situazione che si verrà a determinare.

## 5.10 OMOLOGAZIONE DELL'IMPIANTO.

La messa in esercizio ed omologazione dell'impianto elettrico di messa a terra collocati in luogo di lavoro deve essere effettuata nel seguente modo ([2]):

1) l'installatore deve effettuare la verifica dell'impianto secondo quanto indicato e rilasciarne la dichiarazione di conformità ([1]).

La dichiarazione di conformità equivale all'Omologazione dell'impianto e ne permette la messa in servizio.

2) il datore di lavoro deve trasmettere entro 30 giorni una copia della dichiarazione di conformità (senza allegati) presso l'INAIL ex ISPEL ed una copia presso ASL o ARPA territorialmente competenti.

La suddetta dichiarazione deve essere inviata tramite apposito modulo di trasmissione.

L'impianto potrà rientrare tra quelli selezionati a campione dall'ISPEL per effettuare la prima verifica sulla conformità alla normativa vigente (costi verifica a carico del datore di lavoro).

Il datore di lavoro deve effettuare regolare manutenzione dell'impianto riportando i risultati delle verifiche manutentive su un apposito registro, nonché sottoporre lo stesso a verifica periodica da parte degli enti preposti (ASL o ARPA o altri organismi individuati dal Ministero delle attività produttive).

## 5.11 SPECIFICHE PUNTUALI PER IMPIANTO.

Di seguito, lo specchietto riassume la suddivisione di tutto l'impianto di pubblica illuminazione in funzione dei quadri elettrici di distribuzione e delle principali vie che asservono. Viene indicato altresì la tipologia delle armature esistenti da sostituire.

In seguito per ogni singolo impianto verranno fornite ulteriori prescrizioni, a quelle generali già indicate nei paragrafi precedenti, e le eventuali migliorie che la Ditta installatrice può eseguire al di fuori delle disposizioni della presente relazione di progetto.

La tipologia dei punti luce in sostituzione è riportata puntualmente in allegato 'elenco punti luce' e nelle planimetrie.

<b>Riferimento impianto</b>	<b>Principali vie interessate</b>	<b>Tipologia lampade esistenti</b>
Q1	Via Bandiera Moro	Neri Mastieri, Globo
Q2	Viale Roma, via Daniele Manin, vicolo Molino, via Donatori di Sangue, via Xola, via Borgo Chiara, via Confin, via Dante Alighieri, via Triestina	AEC Italo, Neri Mastieri; AEC Kaos, AEC Lunoid, prioettori luce indiretta 250W SAP, Martini
Q3	via 2 Giugno, via Asilo	Neri Mastieri, AEC Lunoid
Q4	parcheggio cimitero	Bega e Globo
Q5	via Fratelli Cairoli, Piazza Indipendenza, via XXV Aprile, via Bandiera e Moro	Neri Mastieri, Globo, EWO, AEC Kaos
Q6	via Staffolo zona ponte Stretti	SAP 150W
Q7	via Boccafossa, via Brian, via Codetta, via Taglio, via Livenza	AEC Kaos
Q8	via Senzielli	AEC Lunoid
Q9	via Maestri del Lavoro, via dei Cinquanta, via Giovanni Verga, via Niccolò Machiavelli, via Giovanni Pascoli, via Alessandro Manzoni, via Borgo Santa Chiara	AEC Kaos, Zerbetto hg125
Q10	via Confin, via Maestri del Lavoro, via I Maggio, via Andrea Zanardo	Zerbetto hg125, sap 150W
Q11	via Donatori di Sangue, via Lemene, via Meduna, via Isonzo, via Sile, via Tagliamento, via Adige, via Brenta, via Piave	AEC Lunoid
Q12	via Niccolò Macchiavelli, via Giovanni Pascoli, via Alessandro Manzoni, via Antonio Gramsci, via Morandi, via Don Luigi Sturzo, via Confin	AEC Kaos, Zerbetto hg125
Q13	via Giacomo Leopardi, via Guglielmo Marconi, Strada Provinciale 62, via Ugo Foscolo, via della Rinascita, via Nuova, via Santissima Trinità, via Asilo, via dei Pioppi	AEC Kaos, AEC Lunoid, Zerbetto hg125,
Q14	Incorcio Ponte via Tezze e via Triestina, ciclabile via Triestina	SAP 250W, globo
Q15	Incorcio via S. Elena (S.P.62) e via Morlacchi	AEC Kaos
Q16	via Tezze	LED
Q17	via Staffolo, via Campagnole, Borgo Cecchin	AEC Ecolo, sap 150W, AEC kaos
Q18	via Confin	SAP 250W
Q19	via Triestina, via I Maggio	AEC Lunoid, globo
Q20	via Triestina, via Alessandro Volta, via Leonardo Da Vinci, via Enrico Fermi, via Galileo Galilei, via I Maggio	AEC Lunoid, globo
Q21	incrocio via Fiumicino, via San Martino	AEC Lunoid
Q22	incrocio via San Martino	Zerbetto hg125
Q23	incrocio via San Martino	AEC Lunoid
Q24	via Santa Elena	AEC Lunoid
Q25	incrocio via Roncade	SAP 150W
Q26	incrocio via Taglio, via San Martino	SAP 150W
Q27	Via Santa Elena	AEC Armonia
Q28	incrocio via Rotta, via Santa Elena	AEC Lunoid

### **5.11.1 Q1.**

Interventi da effettuare:

- all'interno del quadro elettrico esiste una giunzione (denominata 'prese argine') estranea all'impianto di pubblica illuminazione. Spostare detta giunzione in scatola di derivazione stagna, dedicata, di nuova installazione;
- raddrizzare il palo 01.005;
- posare il conduttore di terra fino al palo 01.003, dal pozzetto più vicino o con uno scavo lungo l'argine;

Migliorie: nessuna.

### **5.11.2 Q2.**

Interventi da effettuare:

- quadro di nuova installazione;
- rendere unico l'impianto di terra;
- eseguire n. 55 feritoie alla base del palo per inserimento morsettiera 45x186 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 62 morsettiere per feritoie 45x186 mm e n. 13 morsettiere per feritoie 38x132 mm;
- sostituire chiusini per pozzetti danneggiati;
- sostituire n. 3 plinti di sostegno;
- raddrizzare il palo 02.164;
- sostituire i pali: dal 02.042 al 02.047 – dal 02.165 al 02.171 – 02.173 - 02.174 – dal 02.180 al 02.182 – 02.214 – 02.215;
- rifacimento della linea interrata di alimentazione ai pali dal 02.180 al 02.182;
- installazione di n. 2 nuovi punti luce su plinto esistente, compreso il palo, pali 02.172 e 02.175;
- in Viale Roma verniciatura di n. 24 pali, dal 02.082 al 02.087 – 02.092 al 02.097 – dal 02.102 al 02.112 – 02.189 dello stesso colore dell'armatura di nuova installazione; questi punti luce hanno la particolarità di essere montati con uno sbraccio di nuova installazione e come indicato nella tavola particolari costruttivi.
- installazione sottoquadri;

Migliorie:

- per n. 21 punti luce presenti in piazza della repubblica rifare le giunzioni nei pozzetti in maniera tale da garantire una protezione minima pari a IP68;
- sostituzione di n. 4 fari con altrettante armature di adeguata potenza per i pali dal 02.192 al 02.194;
- Illuminazione del passaggio pedonale in via Prà di Levada all'altezza del palo 02.171;

### **5.11.3 Q3.**

Interventi da effettuare:

- quadro di nuova installazione;
- smaltimento CEP;
- rendere unico l'impianto di terra;
- nel quadro elettrico disalimentare le linee sotto le protezioni denominate 'fari piscina'
- recuperando le apparecchiature esistenti, cablare il quadro secondo lo schema riportato in allegato;

Migliorie:

- messa a norma dell'impianto afferente le luci a terra nei pressi della fontana (linea denominata 'fari piscina');

### **5.11.4 Q4.**

Interventi da effettuare:

- al palo 04.003 rifare le connessioni entro il pozzetto;
- eseguire n. 1 feritoia alla base del palo per inserimento morsettiera 38x132 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 1 morsettiera per feritoia 38x132 mm;

Migliorie: nessuna.

### **5.11.5 Q5.**

Interventi da effettuare:

- installazione nuovo centralino da 18 moduli con interruttore magnetotermico differenziale  $I_n=4 \times 40A$   $I_{dn}=1A$   $\Delta s=0,5$  Sec per protezione linea da contatore (albero di Natale);
- eseguire n. 4 feritoie alla base del palo per inserimento morsettiera 38x132 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 4 morsettiere per feritoie 38x132 mm;
- rendere unico l'impianto di terra;

- verniciatura pali dal 05.031 al 05.034;

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.6 Q6.**

Interventi da effettuare: nessuna segnalazione.

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.7 Q7.**

Interventi da effettuare:

- eseguire n. 16 feritoie alla base del palo per inserimento morsettiera 45x186 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 16 morsettiere per feritoie 45x186 mm;
- sostituire il palo 07.010;
- distribuire la terra anche sulla Strada provinciale 62;

Migliorie:

- sostituire due punti luce all'interno del parcheggio del Museo del Paesaggio con altrettante armature di adeguata potenza.

#### **5.11.8 Q8.**

Interventi da effettuare: nessuna segnalazione.

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.9 Q9.**

Interventi da effettuare:

- sostituire i pali: 09.055 (palo con doppia armatura) - dal 09.068 al 09.077;
- installare n. 16 morsettiere per feritoia 38x132 mm e n. 2 morsettiera per feritoia 45x186;
- raddrizzare i pali 09.046 e dal 09.056 al 09.067;
- installazione sottoquadri;

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.10 Q10.**

Interventi da effettuare:

- quadro di nuova installazione;
- smaltimento CEP;
- eseguire n. 2 feritoie alla base del palo per inserimento morsettiera 38x132 e n. 46 feritoie per morsettiera 45x186 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 2 morsettiere per feritoia 38x132 mm e n. 47 morsettiere per feritoie 45x186 mm;
- alcuni pali hanno il collegamento di terra non eseguito a norma di legge; eseguire la giunzione di terra, dal palo e dalla morsettiera, entro il pozzetto;
- raddrizzare i pali 10.028 e 10.066;
- installazione sottoquadri;
- installazione di n. 3 nuovi punti luce lungo la passeggiata che costeggia il campo sportivo, compresa l'esecuzione di una nuova linea interrata;
- collegare i punti luce dal 10.087 al 10.89 (attualmente collegati al quadro della chiesetta di Santa Maria Bambina ) alla linea di alimentazione di via Confin, tramite una nuova linea interrata.

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.11 Q11.**

Interventi da effettuare:

- smaltimento CEP;
- L'impianto di terra è quasi completamente assente, installare n. 10 dispersori e rendere unico l'impianto.

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.12 Q12.**

Interventi da effettuare:



- quadro di nuova installazione;
- rendere unico l'impianto di terra;
- eseguire n. 27 feritoie alla base del palo per inserimento morsettiera 45x186 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 27 morsettiere per feritoia 45x186 mm;
- rendere accessibili i pozzetti, demolendo un tratto di cordonata, e verniciare i pali 12.016 e 12.017;
- installazione sottoquadri;
- raddrizzare il palo 12.007;
- installazione di n. 2 nuovi punti luce lungo la passeggiata che costeggia il campo sportivo, compresa l'esecuzione di una nuova linea interrata;

Migliorie: nessuna.

### **5.11.13          Q13.**

Interventi da effettuare:

- quadro di nuova installazione;
- smantellare batterie di condensatori di rifasamento all'interno dell'armadio del quadro elettrico;
- sostituire i pali dal 13.012 al 13.015 – dal 13.030 al 13.036 – dal 13.043 al 13.046;
- verniciare i pali 13.055 e 13.056;
- alcuni pali risultano privi di morsettiera;
- installazione sottoquadri;

Migliorie: nessuna.

### **5.11.14          Q14.**

Interventi da effettuare:

- raddrizzare i pali 14.001;
- lungo la pista ciclabile installare n. 3 dispersori e rendere unico l'impianto di terra;

Migliorie: nessuna.

### **5.11.15          Q15.**

Interventi da effettuare:

- installare n. 1 dispersori e rendere unico l'impianto di terra;;

Migliorie: nessuna.

### **5.11.16          Q16.**

Interventi da effettuare: nessuna segnalazione.

Migliorie: nessuna.

### **5.11.17          Q17.**

Interventi da effettuare:

- quadro di nuova installazione;
- smaltimento CEP;
- eseguire n. 9 feritoie alla base del palo per inserimento morsettiera 45x186 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 9 morsettiere per feritoie 45x186 mm;
- verniciatura dei pali dal 17.016 al 17.038 – dal 17.044 al 17.073;
- sostituire i pali dal 17.039 al 17.043;

Migliorie:

- sostituire n. 3 punti luce installati sull'edificio dell'oratorio con altrettante armature di adeguata potenza.

### **5.11.18          Q18.**

Interventi da effettuare:

- ripristinare collegamenti di terra nei pozzetti;

Migliorie: installazione di n. 39 plafoniere di recupero dai precedenti interventi (SAP 100) in sostituzione ai fari esistenti (HG 150).

#### **5.11.19 Q19.**

Interventi da effettuare:

- quadro di nuova installazione;
- smaltimento CEP;
- raddrizzare il palo 19.025;
- installare un dispersore di terra al palo 19.083;
- installazione sottoquadri;
- installazione di nuova plafoniera sotto la tabella pedonale esistente;

Migliorie:

- posare dei nuovi chiusini della giusta misura dei pozzetti;
- installare 2 nuovi punti luce in ingresso alla rotatoria con scavo dal palo 19.073.

#### **5.11.20 Q20.**

Interventi da effettuare:

- quadro di nuova installazione;
- smaltimento CEP;
- riparare o sostituire gli armadi del contatore ENEL e del quadro elettrico;
- installazione sottoquadri;

Migliorie:

- Sostituire i punti luce che illuminano la pista di go-kart a fianco dell'impianto fotovoltaico in via Leonardo da Vinci con altrettante armature di adeguata potenza.

#### **5.11.21 Q21.**

Interventi da effettuare: nessuna segnalazione.

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.22 Q22.**

Interventi da effettuare:

- raddrizzare il palo 22.001, sostituire il plinto e il pozzetto;
- eseguire n. 2 feritoie alla base del palo per inserimento morsettiera 45x186 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 2 morsettiere per feritoie 45x186 mm;
- Spostamento del quadro elettrico al di fuori della proprietà privata, all'interno un nuovo armadio ancorato a basamento di calcestruzzo.

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.23 Q23.**

Interventi da effettuare:

- Installare n. 1 dispersore di terra al palo 23.001;
- non installare il riarmo automatico;

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.24 Q24.**

Interventi da effettuare:

- installare n.1 dispersore e rendere unico l'impianto di terra;;

Migliorie: nessuna.

#### **5.11.25 Q25**

Interventi da effettuare:

- eseguire n. 1 feritoia alla base del palo per inserimento morsettiera 45x186 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 1 morsettiera per feritoia 45x186 mm;
- installare n. 1 dispersore e distribuire la terra;

Migliorie: nessuna.

**5.11.26 Q26.**

Interventi da effettuare:

- raddrizzare i pali 26.003 e 26.004;

Migliorie: nessuna.

**5.11.27 Q27.**

Interventi da effettuare:

- installare n. 5 dispersori e rendere unico l'impianto di terra;

Migliorie: nessuna.

**5.11.28 Q28.**

Interventi da effettuare:

- installare 1 dispersore al palo 28.001;
- raddrizzare il palo 28.001;
- eseguire n. 1 feritoia alla base del palo per inserimento morsettiera 45x186 mm e aggiungere portello di chiusura;
- installare n. 1 morsettiera per feritoia 45x186 mm;

Migliorie: nessuna.



---

## APPENDICE A

---

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

---

#### A.1 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.

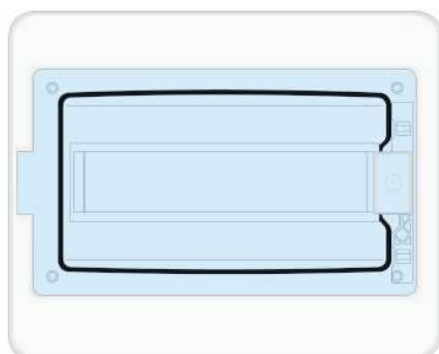
- [1] **Decreto 22 gennaio 2008, n. 37** ed. : *"Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."*
- [2] **D.P.R. 22 ottobre 2001 n° 462** ed. : *"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti e di impianti elettrici pericolosi"*
- [3] **Legge 1 marzo 1968 n° 186** ed. : *"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici."*
- [4] **Norma CEI 20-40** ed. 2015: *"Guida per l'uso di cavi con tensione non superiore a 450/750 V (U0/U)."*
- [5] **Norma CEI 64-8 V1** ed. 2013: *"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua."*
- [6] **CEI EN 61439-1 (CEI 17-113)** ed. 2012: *"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte 1: Regole generali."*
- [7] **L.R. Veneto n.17/09** ed. 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."*
- [8] **Norme CEI 20-22/0,2,3,4,5** ed. 2006: *"Prove di incendio su cavi elettrici."*
- [9] **Norma CEI 20-35/1,2** ed. 2006: *"Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato"*
- [10] **Norma CEI 20-37/** ed. 2006: *"Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi"*
- [11] **Norme CEI 20-20** ed. 2004: *"Cavi con isolamento termoplastico/polivinilcloruro con tensione non superiore a 450/750 V."*
- [12] **Norma CEI 23-51** ed. 2004: *" Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare"*
- [13] **Norma CEI UNEL 37375** ed. 2004: *"Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC non propagante l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili."*
- [14] **Norma CEI UNEL 37376** ed. 2004: *"Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC non propagante l'incendio e a*

*ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi."*

[15] **Norma CEI UNEL 37377** ed. 2004: "*Cavi per comando isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC non propagante l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi.*"

[16] **Norma CEI UNEL 35752** ed. 2004: "*Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili*"

[17] **Norma CEI 0-3** ed. 1999: "*Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.*"



### Presentazione

Gamma	Kaedra
Tipo di prodotto o componente	Contenitore a tenuta stagna
Tipo di cassetta	Contenitore per apparecchiature modulari
Accessori forniti con la cassetta	1 kit marcatura 1 collare di cablaggio

### Caratteristiche tecniche

Montaggio cassetta	Superficie
Numero di moduli 18 mm per fila	12
Numero totale di moduli (18 mm)	12
Numero di file orizzontali	1
Classe di isolamento	Classe II Doppio isolamento
Attrezzature fornite	1 kit per siglatura 1 collari di cablaggio
Tipo di pannello frontale	Reversibile Trasparente
Potenza dissipata in W	24 W
Corrente nominale [In]	63 A
Tipo di guida	DIN
Descrizione opzioni bloccaggio	Blocco tasti opzionale
Materiale contenitore	Polimero autoestinguente
Larghezza	340 mm
Altezza	280 mm
Profondità	160 mm
Colore	Porta : verde trasparente Contenitore : grigio chiaro ( RAL 7035 )

### Ambiente

Norme di riferimento	EN 50102 IEC 60439-3 IEC 60529 IEC 60695-2-1 IEC 670
Resistenza al fuoco	650 °C conforme a IEC 60695-2-1
Grado di protezione IP	IP65 conforme a IEC 60529
Grado di protezione IK	IK09 conforme a EN 50102
Caratteristiche ambientali	UV resistente classe 3 conforme a ISO 4582 2010 Test di degrado ai raggi ultravioletti conforme a ISO 4892-2 2013
Categoria di sovratensione	II
Temperatura ambiente di funzionamento	-25...60°C

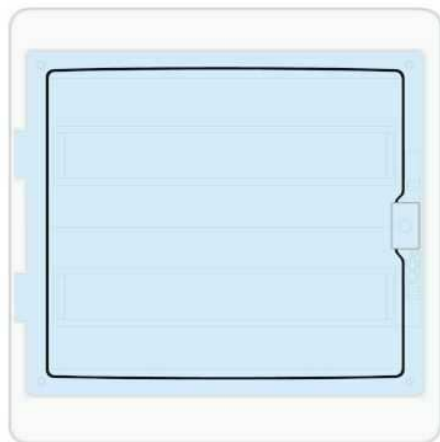
## Sostenibilità dell'offerta

Stato sostenibilità offerta	Prodotto Green Premium
RoHS (codice data: aass)	Conforme - da 0622 - Dichiarazione di conformità Schneider Electric <a href="#">Dichiarazione di conformità Schneider Electric</a>
REACH	Non contiene SVHC oltre i limiti
Profilo ambientale prodotto	Disponibile <a href="#">Profilo Ambientale</a>
Istruzioni fine vita prodotto	Non richiede operazioni specifiche di riciclaggio

## Garanzia contrattuale

Periodo	18 mesi
---------	---------





### Presentazione

Gamma	Kaedra
Tipo di prodotto o componente	Contenitore a tenuta stagna
Tipo di cassetta	Contenitore per apparecchiature modulari
Accessori forniti con la cassetta	2 kit di marcatura 2 collari di cablaggio

### Caratteristiche tecniche

Montaggio cassetta	Superficie
Numero di moduli 18 mm per fila	18
Numero totale di moduli (18 mm)	36
Numero di file orizzontali	2
Classe di isolamento	Classe II Doppio isolamento
Attrezzature fornite	2 kit per siglatura 2 collari di cablaggio
Tipo di pannello frontale	Reversibile Trasparente
Potenza dissipata in W	47 W
Corrente nominale [In]	90 A
Tipo di guida	DIN
Descrizione opzioni bloccaggio	Blocco tasti opzionale
Materiale contenitore	Polimero autoestinguento
Larghezza	448 mm
Altezza	460 mm
Profondità	160 mm
Colore	Porta : verde trasparente Contenitore : grigio chiaro ( RAL 7035 )

### Ambiente

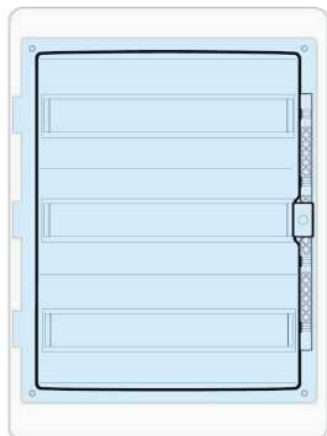
Norme di riferimento	EN 50102 IEC 60439-3 IEC 60529 IEC 60695-2-1 IEC 670
Resistenza al fuoco	650 °C conforme a IEC 60695-2-1
Grado di protezione IP	IP65 conforme a IEC 60529
Grado di protezione IK	IK09 conforme a EN 50102
Caratteristiche ambientali	UV resistente classe 3 conforme a ISO 4582 2010 Test di degrado ai raggi ultravioletti conforme a ISO 4892-2 2013
Categoria di sovratensione	II
Temperatura ambiente di funzionamento	-25...60°C

## Sostenibilità dell'offerta

Stato sostenibilità offerta	Prodotto Green Premium
RoHS (codice data: aass)	Conforme - da 0622 - Dichiarazione di conformità Schneider Electric <a href="#">Dichiarazione di conformità Schneider Electric</a>
REACH	Non contiene SVHC oltre i limiti
Profilo ambientale prodotto	Disponibile <a href="#">Profilo Ambientale</a>
Istruzioni fine vita prodotto	Non richiede operazioni specifiche di riciclaggio

## Garanzia contrattuale

Periodo	18 mesi
---------	---------



### Presentazione

Gamma	Kaedra
Tipo di prodotto o componente	Contenitore a tenuta stagna
Tipo di cassetta	Contenitore per apparecchiature modulari
Accessori forniti con la cassetta	3 kit di marcatura 3 collari di cablaggio

### Caratteristiche tecniche

Montaggio cassetta	Superficie
Numero di moduli 18 mm per fila	18
Numero totale di moduli (18 mm)	54
Numero di file orizzontali	3
Classe di isolamento	Classe II Doppio isolamento
Attrezzature fornite	3 kit per siglatura 3 collari di cablaggio
Tipo di pannello frontale	Reversibile Trasparente
Potenza dissipata in W	65 W
Corrente nominale [In]	125 A
Tipo di guida	DIN
Descrizione opzioni bloccaggio	Blocco tasti opzionale
Materiale contenitore	Polimero autoestinguento
Larghezza	448 mm
Altezza	610 mm
Profondità	160 mm
Colore	Porta : verde trasparente Contenitore : grigio chiaro ( RAL 7035 )

### Ambiente

Norme di riferimento	EN 50102 IEC 60439-3 IEC 60529 IEC 60695-2-1 IEC 670
Resistenza al fuoco	650 °C conforme a IEC 60695-2-1
Grado di protezione IP	IP65 conforme a IEC 60529
Grado di protezione IK	IK09 conforme a EN 50102
Caratteristiche ambientali	UV resistente classe 3 conforme a ISO 4582 2010 Test di degrado ai raggi ultravioletti conforme a ISO 4892-2 2013
Categoria di sovratensione	II
Temperatura ambiente di funzionamento	-25...60°C

## Sostenibilità dell'offerta

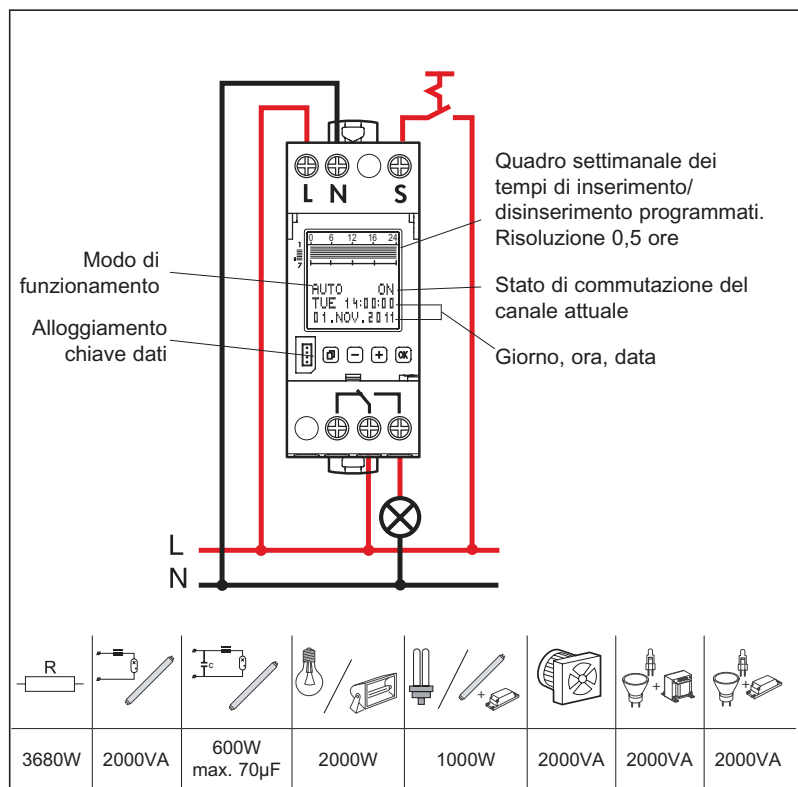
Stato sostenibilità offerta	Prodotto Green Premium
RoHS (codice data: aass)	Conforme - da 0622 - Dichiarazione di conformità Schneider Electric <a href="#">Dichiarazione di conformità Schneider Electric</a>
REACH	Non contiene SVHC oltre i limiti
Profilo ambientale prodotto	Disponibile <a href="#">Profilo Ambientale</a>
Istruzioni fine vita prodotto	Non richiede operazioni specifiche di riciclaggio

## Garanzia contrattuale

Periodo	18 mesi
---------	---------

### ⚠ Istruzioni di sicurezza

Questo prodotto deve essere installato in conformità con le regole d'installazione e di preferenza da un elettricista qualificato. L'eventuale installazione e utilizzo improprio dello stesso possono comportare rischi di shock elettrico o incendio. Prima di procedere all'installazione, leggere attentamente le istruzioni associate e individuare un luogo di montaggio idoneo in funzione del prodotto. Non aprire, smontare, alterare o modificare l'apparecchio eccetto speciale menzione indicata nel manuale. Tutti i prodotti Legrand devono essere esclusivamente aperti e riparati da personale adeguatamente formato e autorizzato. Qualsivoglia apertura o riparazione non autorizzata comporta l'esclusione di eventuali responsabilità, diritti alla sostituzione e garanzie. Utilizzare esclusivamente accessori a marchio Legrand. L'apparecchio contiene una cella primaria LiMnO<sub>2</sub>. Al termine della vita utile del prodotto, questa deve essere rimossa in modo tecnicamente appropriato e smaltita in rispetto della protezione ambientale come evisto dalla normativa in materia vigente del paese in questione.

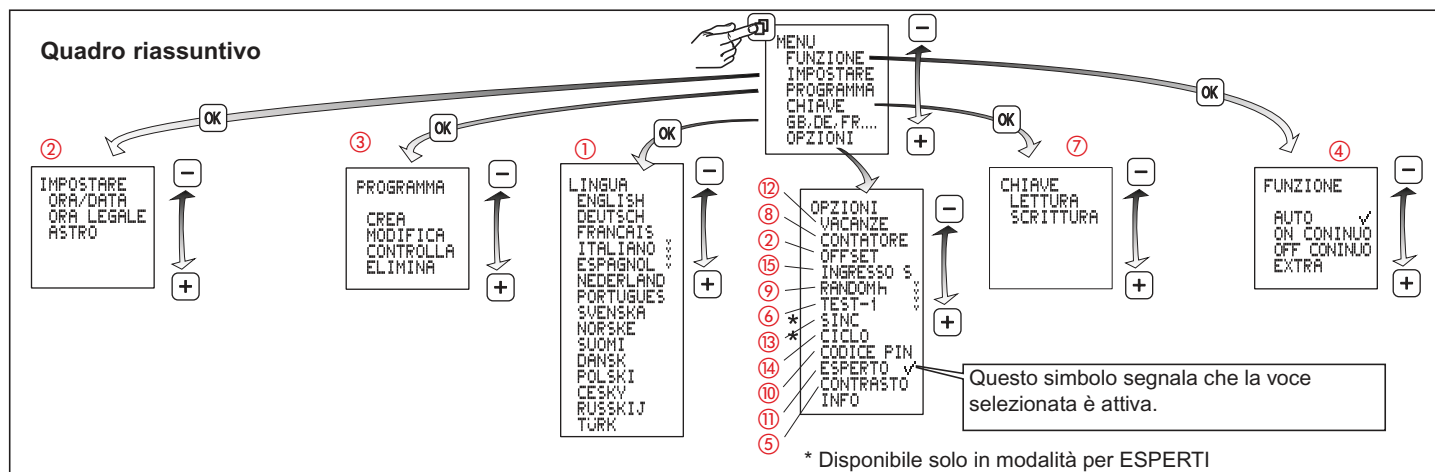


Modo de funzionamento tipo 1.B. S. T.  
IEC/EN 60730-1, IEC/EN 60730-2-7  
Funzionamento em ambiente normal  
Montaggio: installazione di distributore, Grado di impurità: 2  
Uscita di inserimento a potenziale zero  
Tensione impulsiva nominale: 4 kV

### Informazioni generali

- **Messa in funzione:** Una volta messo a punto il collegamento con l'alimentazione di rete, l'interruttore orario viene avviato con il modo di funzionamento impostato per ultimo. La posizione di relè viene stabilita tramite il programma attivo al momento.
- **Riserva di funzionamento**
  - **Illuminazione di fondo** non attiva.
  - **Chiave dati** LETTURA/SCRITTURA solo tramite il menu.

- Selezione menu, indietro nel menu, Azionamento >1s = spia di funzionamento
- Conferma della selezione o adattamento dei parametri
- Selezione delle voci di menu o impostazione dei parametri



Caratteristiche tecniche	4 126 54	4 126 55	4 126 56	Lunghezza cavi di comando: max. 50m
	047 64	047 65	047 66	
Alimentazione:	230V 50/60Hz	120V 50/60Hz	24V 50/60Hz	Segnale di comando: 230V AC/~2mA 120V AC/~2mA 24V AC/~2mA
Potenza assorbita:	~1 W			Durata impulso di comando: 100...200ms
Contatto in uscita:	1 in commutazione 16A 250V~µ cos φ = 1			Ritardo di fine ciclo: 0 min ... 23h 59min 59s
Precisione dell'orologio:	~ 0,1 sec /giorno			Coordinate del luogo: Risoluzione 1° / 1' in modalità per ESPERTI
Capacità dei morsetti:	conduttori rigidi 1,5...4 mm <sup>2</sup>	cavi flessibili 1,5...2,5 mm <sup>2</sup>		Riserva di carica: 5 anni
Programmi	56 programmi			Temperatura di stoccaggio: -20°C a +60°C
				Temperatura di utilizzo: -20°C a +55°C



## Presentazione

Gamma	Acti 9
Tipo di prodotto o componente	Ausiliario di richiusura automatica
Nome abbreviato	ARA iC60
Composizione contatti segnale	2 OF contatti puliti
Tensione circuito di segnalazione	24 V 10 mA CA/CC 230 V 1 A CA

## Caratteristiche tecniche

Tipo di comando	Inibizione dell'automatismo mantenuto 230 V CA 50/60 Hz Ultima richiusura impulso 230 V CA 50/60 Hz
Corrente di ingresso	5 mA
Durata impulso	>= 200 ms circuito di controllo
Tensione nominale di alimentazione [Us]	230 V CA 50/60 Hz
Tensione nominale di isolamento [Ui]	400 V
Tensione nominale di tenuta ad impulso [Uimp]	6 kV
Valore di impostazione	Programma 1 : 1 tentativo di richiusura, ciclo breve 10 s before reclosing / 6 min check time Programma 2 : 3 tentativi di richiusura, ciclo breve 10 s before reclosing / 2 min check time Programma 2 : 3 tentativi di richiusura, ciclo breve 1 min before reclosing / 6 min check time Programma 2 : 3 tentativi di richiusura, ciclo breve 3 min before reclosing / 6 min check time Programma 3 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo fisso 10 s before reclosing / 2 min check time Programma 3 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo fisso 1 min before reclosing / 6 min check time Programma 3 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo fisso 3 min before reclosing / 6 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 10 s before reclosing / 2 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 1 min before reclosing / 6 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 3 min before reclosing / 8 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 4 min before reclosing / 10 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 5 min before reclosing / 12 min check time
Segnalazione locale	Lampeggiante arancione LED : non in funzione Lampeggiante verde LED : funzionamento normale Lampeggiante rosso LED : ciclo di richiusura in atto Fisso rosso LED : richiusore automatico in blocco
Modalità di montaggio	Aggancio
Supporto per montaggio	Guida DIN
Compatibilità pettini di distribuzione	No
Passi 9 mm	7
Altezza	93 mm
Larghezza	63 mm
Profondità	75,5 mm

Peso prodotto	440 g
Colore	Bianco
Durata elettrica	5000 cicli
Predisposizione per chiusura a lucchetto	Lucchettabile
Lunghezza spelatura fili	Alimentazione : 10 mm (parte inferiore) Ingresso : 10 mm (parte inferiore) Uscita : 8 mm (parte superiore)
Coppia di serraggio	Alimentazione : 1 Nm Ingresso : 1 Nm Uscita : 0,7 Nm
Compatibilità prodotto	IC60 2P IC60 1P + N IC60 1P

## Ambiente

Grado di protezione IP	IP20 conforme a IEC 60529
Grado di inquinamento	3 conforme a IEC 60947
Categoria di sovratensione	II
Tropicalizzazione	2
Umidità relativa	93 % a 40 °C
Temperatura di stoccaggio	-40...70°C
Temperatura ambiente di funzionamento	-25...60°C

## Sostenibilità dell'offerta

Stato sostenibilità offerta	Prodotto Green Premium
RoHS (codice data: aass)	Conforme - da 1312 - Dichiarazione di conformità Schneider Electric <a href="#">Dichiarazione di conformità Schneider Electric</a>
REACH	Non contiene SVHC oltre i limiti
Profilo ambientale prodotto	Disponibile <a href="#">Profilo Ambientale</a>
Istruzioni fine vita prodotto	Disponibile <a href="#">Manuale Fine Vita</a>

## Garanzia contrattuale

Periodo	18 mesi
---------	---------



### Presentazione

Gamma	Acti 9
Tipo di prodotto o componente	Ausiliario di richiusura automatica
Nome abbreviato	ARA iC60
Composizione contatti segnale	2 OF contatti puliti
Tensione circuito di segnalazione	24 V 10 mA CA/CC 230 V 1 A CA

### Caratteristiche tecniche

Tipo di comando	Inibizione dell'automatismo mantenuto 230 V CA 50/60 Hz Ultima richiusura impulso 230 V CA 50/60 Hz
Corrente di ingresso	5 mA
Durata impulso	>= 200 ms circuito di controllo
Tensione nominale di alimentazione [Us]	230 V CA 50/60 Hz
Tensione nominale di isolamento [Ui]	400 V
Tensione nominale di tenuta ad impulso [Uimp]	6 kV
Valore di impostazione	Programma 1 : 1 tentativo di richiusura, ciclo breve 10 s before reclosing / 6 min check time Programma 2 : 3 tentativi di richiusura, ciclo breve 10 s before reclosing / 2 min check time Programma 2 : 3 tentativi di richiusura, ciclo breve 1 min before reclosing / 6 min check time Programma 2 : 3 tentativi di richiusura, ciclo breve 3 min before reclosing / 6 min check time Programma 3 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo fisso 10 s before reclosing / 2 min check time Programma 3 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo fisso 1 min before reclosing / 6 min check time Programma 3 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo fisso 3 min before reclosing / 6 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 10 s before reclosing / 2 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 1 min before reclosing / 6 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 3 min before reclosing / 8 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 4 min before reclosing / 10 min check time Programma 4 : 5 tentativi di richiusura, ciclo lungo progressivo 5 min before reclosing / 12 min check time
Segnalazione locale	Lampeggiante arancione LED : non in funzione Lampeggiante verde LED : funzionamento normale Lampeggiante rosso LED : ciclo di richiusura in atto Fisso rosso LED : richiusore automatico in blocco
Modalità di montaggio	Aggancio
Supporto per montaggio	Guida DIN
Compatibilità pettini di distribuzione	No
Passi 9 mm	7
Altezza	93 mm
Larghezza	63 mm
Profondità	75,5 mm



Peso prodotto	470 g
Colore	Bianco
Durata elettrica	5000 cicli
Predisposizione per chiusura a lucchetto	Lucchettabile
Lunghezza spelatura fili	Alimentazione : 10 mm (parte inferiore) Ingresso : 10 mm (parte inferiore) Uscita : 8 mm (parte superiore)
Coppia di serraggio	Alimentazione : 1 Nm Ingresso : 1 Nm Uscita : 0,7 Nm
Compatibilità prodotto	IC60 4P IC60 3P

## Ambiente

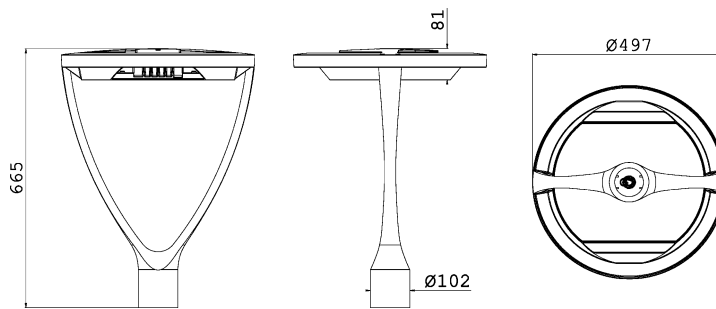
Grado di protezione IP	IP20 conforme a IEC 60529
Grado di inquinamento	3 conforme a IEC 60947
Categoria di sovratensione	II
Tropicalizzazione	2
Umidità relativa	93 % a 40 °C
Temperatura di stoccaggio	-40...70°C
Temperatura ambiente di funzionamento	-25...60°C

## Sostenibilità dell'offerta

Stato sostenibilità offerta	Prodotto Green Premium
RoHS (codice data: aass)	Conforme - da 1312 - Dichiarazione di conformità Schneider Electric <a href="#">Dichiarazione di conformità Schneider Electric</a>
REACH	Non contiene SVHC oltre i limiti
Profilo ambientale prodotto	Disponibile <a href="#">Profilo Ambientale</a>
Istruzioni fine vita prodotto	Disponibile <a href="#">Manuale Fine Vita</a>

## Garanzia contrattuale

Periodo	18 mesi
---------	---------



## ECO-RAYS TP

### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

<b>Applicazioni</b>	Illuminazione stradale e urbana
<b>Gruppo ottico</b>	<p>STU-M / S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopeditonale.</p> <p>SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.</p> <p>S: Ottica simmetrica per illuminazione stradale e urbana.</p> <p>S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale e urbana</p> <p>Temperatura di colore: 4000K (3000K, 5700K in opzione)</p> <p>CRI ≥ 70</p> <p>Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP</p> <p>Classificazione fotometrica: cut-off.</p> <p>Efficienza sorgente LED: 151 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K</p>
<b>IPEA</b>	≥ A++ in accordo al DM 13/12/2013 (C.A.M.)
<b>Classe di isolamento</b>	II, I
<b>Grado di protezione</b>	IP66
<b>Grado di resistenza</b>	IK08
<b>Moduli LED</b>	Rimovibili
<b>Inclinazione</b>	0°
<b>Dimensioni</b>	Ø497x665x81mm
<b>Peso</b>	7 kg
<b>Superficie esposta</b>	Laterale: 0.07m <sup>2</sup> – Pianta: 0.17m <sup>2</sup>
<b>Montaggio</b>	Testa palo Ø60-Ø76mm
<b>Cablaggio</b>	Piastra cablaggio rimovibile
<b>Temp. di esercizio</b>	-40°C / +50°C
<b>Temp. di stoccaggio</b>	-40°C / +80°C
<b>Norme di riferimento</b>	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3



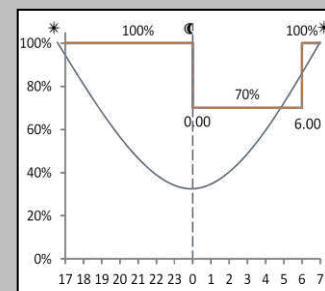
### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

<b>Alimentazione</b>	220±240V 50/60Hz
<b>Corrente LED</b>	525 mA   700 mA
<b>Fattore di potenza</b>	>0,9 (a pieno carico)
<b>Connessione rete</b>	Connettore esterno per cavi sezione max. 4mm <sup>2</sup>
<b>Dispositivo di protezione surge</b>	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
<b>Sistema di controllo (optional)</b>	<p>F: Fisso non dimmerabile. (Versione base)</p> <p>DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default.</p> <p>DAC: Profilo DA custom.</p> <p>PLM: Telecontrollo punto/punto ad onde convogliate.</p>
<b>Vita gruppo ottico (Ta=25°C)</b>	<b>525mA</b>
	≥100.000hr L80B10 (inclusi guasti critici)
	>100.000hr L80, TM-21
	<b>700mA</b>
	≥50.000hr L80B10 (inclusi guasti critici)
	>100.000hr L80, TM-21

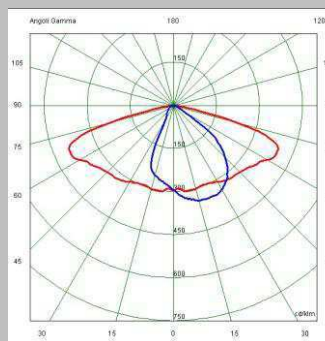
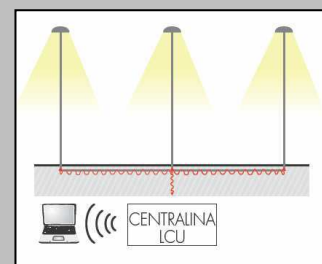
### MATERIALI

<b>Attacco</b>	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
<b>Corpo</b>	
<b>Gruppo ottico</b>	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
<b>Schermo</b>	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
<b>Pressacavo</b>	Plastico M20x1.5 - IP68
<b>Guarnizione</b>	Poliuretana
<b>Colore</b>	Grafite Cod. 01

### Profilo DA



### PLM



Ottica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08

APPARECCHIO	OTTICA	Corrente LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO <sup>1</sup> (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO <sup>1</sup> (Tq=25°C, Vin=230Vac, F / DA / DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED <sup>2</sup> (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED <sup>2</sup> (Tj=85°C, W)
ECO RAYS TP 0F2H1 4.50-1M	STU-M	525	1440	15,5	93	1841	12
ECO RAYS TP 0F2H1 4.5-2M	STU-S		2960	31	95	3879	26
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-1M	STU-M	700	1990	22	90	2455	17
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-2M	STU-S		3740	40,5	92	4910	35
ECO RAYS TP 0F2H1 4.50-1M	S05	525	1490	15,5	96	1841	12
ECO RAYS TP 0F2H1 4.5-2M			3190	31	103	3879	26
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-1M	S05	700	2050	22	93	2455	17
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-2M			4040	40,5	100	4910	35
ECO RAYS TP 0F2H1 4.50-1M	SV	525	1340	15,5	86	1841	12
ECO RAYS TP 0F2H1 4.5-2M			3130	31	101	3879	26
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-1M	SV	700	1840	22	84	2455	17
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-2M			3950	40,5	98	4910	35
ECO RAYTP 0F2H1 4.5-2M	S	525	3220	31	104	3879	26
ECO RAYTP 0F2H1 4.7-2M	S	700	4080	40,5	101	4910	35

Nella tabella sopra riportata sono indicati i dati di potenza e flusso luminoso delle versioni disponibili. Tali parametri sono fondamentali per una corretta comparazione delle performance degli apparecchi. In particolare l'efficienza dell'apparecchio (espressa in lm/W) deve essere calcolata come il rapporto tra il flusso luminoso dell'apparecchio in uscita e la potenza assorbita dall'alimentatore in ingresso. Per completezza si riportano anche i dati nominali del flusso e della potenza dei LED utilizzati. I dati riportati in questa scheda tecnica rispondono ai requisiti della scheda AIDI disponibile su richiesta per ogni tipologia di apparecchio.

Nota: 1: Dati nominali rilevati in laboratorio. | 2: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

Moltiplicatore per ottenere il flusso e la potenza in funzione di Tq		
Tq (°C)	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
50	0,94	0,99
40	0,96	-
25	1	1
15	1,02	-
5	1,05	-
0	1,05	1,01

Moltiplicatore per ottenere il flusso e la potenza in funzione Tk		
Tk (K)	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
3000	0,93	1,01
4000	1	1
5700	1	1,01

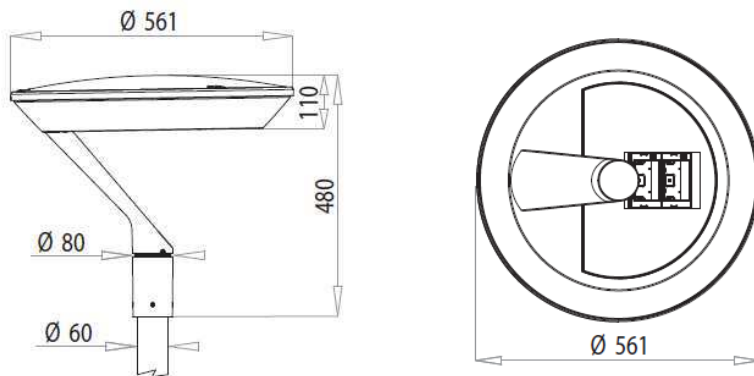
Le caratteristiche del prodotto elencate sono soggette a variazioni e dovranno essere confermate in fase di ordine. I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%. Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	INRUSH CURRENT Duration 50%pk (µs)	INRUSH CURRENT Peak (A)	MCB B-Type 10A / 16A / 25A	PROTEZIONE SOVRATENSIONI CL.I (CM / DM, kV)	PROTEZIONE SOVRATENSIONI CL.II (CM / DM, kV)
ECO RAYS TP 0F2H1 4.50-1M	STU-M	525	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.5-2M	STU-S		180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-1M	STU-M	700	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-2M	STU-S		180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.50-1M	S05	525	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.5-2M			180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-1M	S05	700	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-2M			180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.50-1M	SV	525	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.5-2M			180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-1M	SV	700	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ECO RAYS TP 0F2H1 4.7-2M			180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ECO RAYTP 0F2H1 4.5-2M	S	525	180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ECO RAYTP 0F2H1 4.7-2M	S	700	180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10

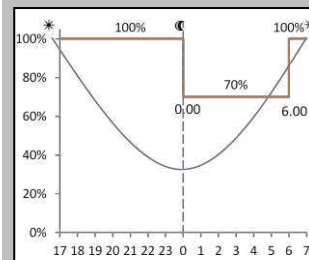
NOTA 1: Il numero di apparecchi sotto un MCB trifase è calcolato moltiplicando per 3 il numero nella tabella. Questi valori si basano sui dati dichiarati dal produttore degli alimentatori e testati su caso peggiore del modello MCB. Un limitatore di corrente di spunto (ad esempio Finder SSR 77.11.x.xxx.8250 (15A) o 77.31.x.xxx.8050 modello (30A)) può migliorare il numero massimo di apparecchi sotto il MCB

NOTA 2: produttore degli alimentatori non ha mai fatto valutazioni su 50A o 63A MCB. Quindi non possiamo dichiarare nulla sull'utilizzo di MCB superiore a 25A

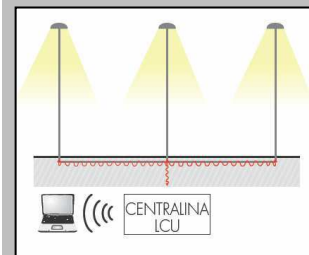




Profilo DA



PLM



**SOLED TRIO**

**CARATTERISTICHE PRINCIPALI**

<b>Applicazioni</b>	Illuminazione stradale e urbana
<b>Gruppo ottico</b>	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale. S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale e urbana. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati. Temperatura di colore: 4000K. (3000K, 5700K in opzione)   CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 151 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K Classificazione fotometrica: Cut-off
<b>IPEA</b>	≥ A++ in accordo al DM 13/12/2013 (C.A.M.)
<b>Classe di isolamento</b>	II (I in opzione)
<b>Grado di protezione</b>	IP66   IK08 Totale
<b>Inclinazione apparecchio</b>	0°
<b>Montaggio</b>	Applicazione testa-palo Ø60mm
<b>Cablaggio</b>	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
<b>Moduli LED</b>	Gruppo ottico rimovibile in campo
<b>Dimensioni e peso</b>	Ø561x478mm 9Kg
<b>Superficie laterale</b>	0,07m <sup>2</sup>
<b>Superficie pianta</b>	0,24m <sup>2</sup>
<b>Temp. di esercizio</b>	-40°C / +35°C
<b>Temp. di stoccaggio</b>	-40°C / +80°C
<b>Norme di riferimento</b>	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

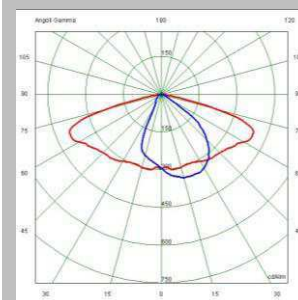


**CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

<b>Alimentazione</b>	220÷240V 50/60Hz
<b>Corrente LED</b>	525mA, 700mA
<b>Fattore di potenza</b>	>0,9 (a pieno carico)
<b>Connessione rete</b>	Connettore per cavi sez. max. 2,5mm <sup>2</sup>
<b>Sistema di controllo (opzioni)</b>	F: Fisso non dimmerabile. (Versione base) DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. PLM: Sistema di comunicazione punto/punto ad onde convogliate.
<b>Protezione sovratensioni</b>	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
<b>Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)</b>	≥100.000hr L90B10 ≥100.000hr L90, TM-21

**MATERIALI**

<b>Attacco</b>	Alluminio pressofuso UNI EN 1706
<b>Corpo</b>	Alluminio tornito.
<b>Dissipatore</b>	Alluminio estruso EN AW - UNI EN 755.
<b>Gruppo ottico</b>	Alluminio 99.95% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
<b>Schermo</b>	Vetro temperato spessore 4mm.
<b>Guarnizione</b>	Poliuretanaica.
<b>Colore</b>	Grafite (Cod. 01)



Optica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08





Scheda Prodotto

APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO <sup>1</sup> (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO <sup>1</sup> (Tq=25°C, Vin=230Vac, F / DA / DAC. W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED <sup>2</sup> (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED <sup>2</sup> (Tj=85°C, W)
SOLED 0F2H1 4.50-1M	525	S05	1450	15,5	94	1841	12
SOLED 0F2H1 4.5-2M		STU-M STU-S SV	3150	31	102	3879	26
SOLED 0F2H1 4.7-1M	700	S05	2000	22	91	2455	17
SOLED 0F2H1 4.7-2M		STU-M STU-S SV	3980	40,5	98	4910	35
SOLED 0F3 4.50-1M	525	STE-M	1920	20	96	2475	16
SOLED 0F3 4.5-2M		STE-S STW	4370	39,5	111	5214	34
SOLED 0F3 4.7-1M	700	STE-M	2670	28	95	3300	23
SOLED 0F3 4.7-2M		STE-S STW	5480	52	105	6600	47
SOLED 0F2H1 4.5-2M	525	S	2970	31	96	3879	26
SOLED 0F2H1 4.7-2M	700	S	3750	40,5	93	4910	35

Nella tabella sopra riportata sono indicati i dati di potenza e flusso luminoso delle versioni disponibili. Tali parametri sono fondamentali per una corretta comparazione delle performance degli apparecchi. In particolare l'efficienza dell'apparecchio (espressa in lm/W) deve essere calcolata come il rapporto tra il flusso luminoso dell'apparecchio in uscita e la potenza assorbita dall'alimentatore in ingresso. Per completezza si riportano anche i dati nominali del flusso e della potenza dei LED utilizzati. I dati riportati in questa scheda tecnica rispondono ai requisiti della scheda AIDI disponibile su richiesta per ogni tipologia di apparecchio.

Nota: 1: Dati nominali rilevati in laboratorio. | 2: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

Tq (°C)	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
50	0,94	0,99
40	0,96	-
25	1	1
15	1,02	-
5	1,05	-
0	1,05	1,01

Tk (K)	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
3000	0,93	1,01
4000	1	1
5700	1	1,01
CRI	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
70	1	1
80	0,8	1,01

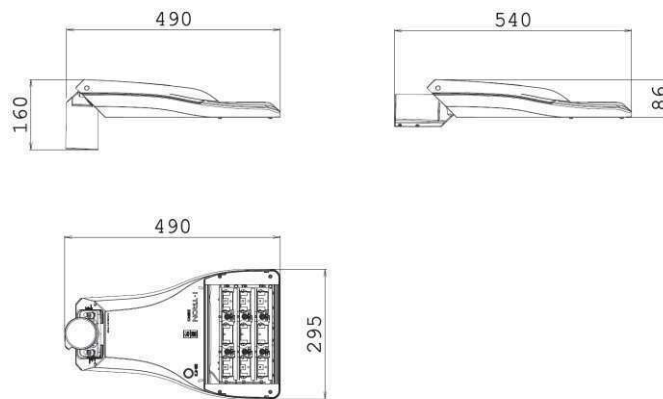
Le caratteristiche del prodotto elencate sono soggette a variazioni e dovranno essere confermate in fase di ordine. I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%. Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	INRUSH CURRENT Duration 50%pk (µs)	INRUSH CURRENT Peak (A)	MCB B-Type 10A / 16A / 25A	PROTEZIONE SOVRATENSIONI CL.I (CM / DM. kV)	PROTEZIONE SOVRATENSIONI CL.II (CM / DM. kV)
SOLED 0F2H1 4.50-1M	525	S05	360	15	14 / 23 / 35	10 / 10	7 / 10
SOLED 0F2H1 4.5-2M		STU-M STU-S SV	230	55	7 / 12 / 20	10 / 10	9 / 10
SOLED 0F2H1 4.7-1M	700	S05	360	15	14 / 23 / 35	10 / 10	7 / 10
SOLED 0F2H1 4.7-2M		STU-M STU-S SV	230	55	7 / 12 / 20	10 / 10	9 / 10
SOLED 0F3 4.50-1M	525	STE-M	360	15	14 / 23 / 35	10 / 10	7 / 10
SOLED 0F3 4.5-2M		STE-S STW	230	55	7 / 12 / 20	10 / 10	9 / 10
SOLED 0F3 4.7-1M	700	STE-M	250	30	10 / 17 / 28	10 / 10	7 / 10
SOLED 0F3 4.7-2M		STE-S STW	230	55	7 / 12 / 20	10 / 10	9 / 10
SOLED 0F2H1 4.5-2M	525	S	230	55	7 / 12 / 20	10 / 10	9 / 10
SOLED 0F2H1 4.7-2M	700	S	230	55	7 / 12 / 20	10 / 10	9 / 10

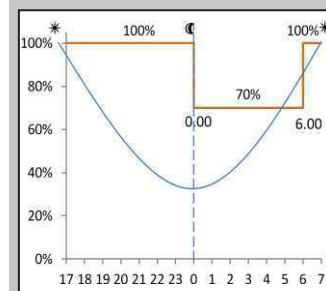
NOTA 1: Il numero di apparecchi sotto un MCB trifase è calcolato moltiplicando per 3 il numero nella tabella. Questi valori si basano sui dati dichiarati dal produttore degli alimentatori e testati su caso peggiore del modello MCB. Un limitatore di corrente di spunto (ad esempio Finder SSR 77.11.x.xxx.8250 (15A) o 77.31.x.xxx.8050 modello (30A)) può migliorare il numero massimo di apparecchi sotto il MCB

NOTA 2: produttore degli alimentatori non ha mai fatto valutazioni su 50A o 63A MCB. Quindi non possiamo dichiarare nulla sull'utilizzo di MCB superiore a 25°.

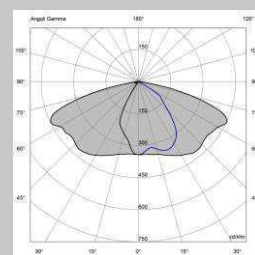




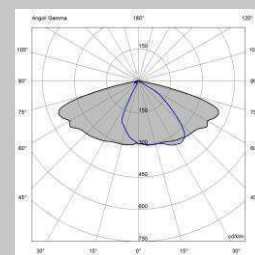
Profilo DA



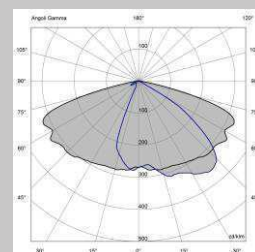
<b>I-TRON ZERO</b>	
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
<b>Applicazioni</b>	Illuminazione stradale
<b>Gruppo ottico</b>	STU-S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale. Emissione stretta. STU-M: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale. Emissione media. STU-W: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale. Emissione larga. Temperatura di colore: 4000K, 3000K   CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Classificazione fotometrica CIE: Semi cut-off. Classificazione fotometrica IES: Full cut-off. Efficienza sorgente LED: 160 lm/W @ Tj=85°C, corrente modulo led 525mA, 4000K
<b>IPEA</b>	≥ A++ in accordo al DM 13/12/2013 (C.A.M.)
<b>Classe di isolamento</b>	II, I
<b>Grado di protezione</b>	IP66 con valvola di scambio pressione a membrana   IK08 Totale
<b>Moduli LED</b>	Gruppo ottico rimovibile
<b>Inclinazione</b>	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20°   Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°
<b>Dimensioni</b>	490x295mm
<b>Peso</b>	4.5 kg
<b>Superficie esposta</b>	Laterale: 0.03m <sup>2</sup> – Pianta: 0.11m <sup>2</sup>
<b>Montaggio</b>	Braccio o testa palo Ø60mm Ø32 / Ø42 / Ø48 / Ø76 mm in opzione
<b>Cablaggio</b>	Rimovibile. Vano cablaggio integrato nell'apparecchio, separato dal gruppo ottico. Piastra cablaggio estraibile opzionale.
<b>Temp. di esercizio</b>	-40°C / +50°C
<b>Temp. di stoccaggio</b>	-40°C / +80°C
<b>Norme di riferimento</b>	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
<b>Marchi</b>	
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
<b>Alimentazione</b>	220+240V 50/60Hz
<b>Corrente modulo LED</b>	525mA 700mA
<b>Fattore di potenza</b>	>0,95 (a pieno carico – F, DA, DAC)
<b>Connessione rete</b>	Per cavi sezione max. 4mm <sup>2</sup>
<b>Dispositivo di protezione surge</b>	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita. Tenuta all'impulso CL. I 10 / 10 kV CM / DM Tenuta all'impulso CL. II 7 / 10 kV CM / DM (F, DA, DAC)
<b>Sistema di controllo (opzioni)</b>	F: Fisso non dimmerabile. (Versione base) DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom.
<b>Vita sorgente LED (Tq=25°C)</b>	>100.000hr L90B10, corrente modulo led 700mA >100.000hr L90, TM21, corrente modulo led 700mA
MATERIALI	
<b>Attacco</b>	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
<b>Telaio</b>	
<b>Copertura</b>	
<b>Chiusura</b>	Viti imperdibili in acciaio inox.
<b>Gruppo ottico</b>	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
<b>Schermo</b>	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
<b>Pressacavo</b>	Plastico M20x1.5mm IP68 optional
<b>Guarnizione</b>	Poliuretana
<b>Colore</b>	RAL 7016 opaco satinato cod. AEC 3-0



Optica STU-S



Optica STU-M

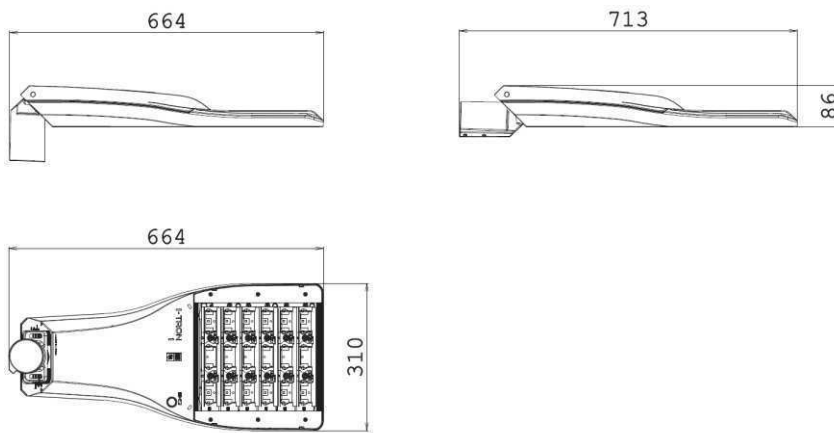


Optica STU-W

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08



Scheda prodotto



## I-TRON 1

### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

<b>Applicazioni</b>	Illuminazione stradale
<b>Gruppo ottico</b>	STU-S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale. Emissione stretta. STU-M: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale. Emissione media. STU-W: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale. Emissione larga. Temperatura di colore: 4000K, 3000K   CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Classificazione fotometrica CIE: Semi cut-off. Classificazione fotometrica IES: Full cut-off. Efficienza sorgente LED: 160 lm/W @ Tj=85°C, corrente modulo led 525mA, 4000K
<b>IPEA</b>	≥ A++ in accordo al DM 13/12/2013 (C.A.M.)
<b>Classe di isolamento</b>	II, I
<b>Grado di protezione</b>	IP66 con valvola di scambio pressione a membrana   IK08 Totale
<b>Moduli LED</b>	Gruppo ottico rimovibile
<b>Inclinazione</b>	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20°   Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°
<b>Dimensioni</b>	664x310mm
<b>Peso</b>	7 kg
<b>Superficie esposta</b>	Laterale: 0.04m <sup>2</sup> – Pianta: 0.16m <sup>2</sup>
<b>Montaggio</b>	Braccio o testa palo Ø60mm Ø32 / Ø42 / Ø48 / Ø76 mm in opzione
<b>Cablaggio</b>	Rimovibile. Vano cablaggio integrato nell'apparecchio, separato dal gruppo ottico. Piastra cablaggio estraibile opzionale.
<b>Temp. di esercizio</b>	-40°C / +50°C
<b>Temp. di stoccaggio</b>	-40°C / +80°C
<b>Norme di riferimento</b>	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
<b>Marchi</b>	

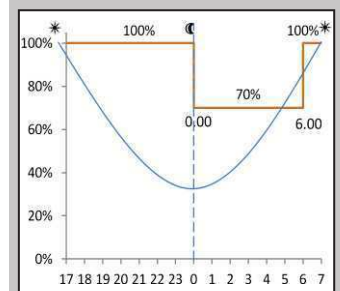
### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

<b>Alimentazione</b>	220+240V 50/60Hz
<b>Corrente modulo LED</b>	525mA 700mA
<b>Fattore di potenza</b>	>0,95 (a pieno carico – F, DA, DAC)
<b>Connessione rete</b>	Per cavi sezione max. 4mm <sup>2</sup>
<b>Dispositivo di protezione surge</b>	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita. Tenuta all'impulso CL. I 10 / 10 kV CM / DM Tenuta all'impulso CL. II 7 / 10 kV CM / DM (F, DA, DAC)
<b>Sistema di controllo (opzioni)</b>	F: Fisso non dimmerabile. (Versione base) DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. PLM: Sistema di comunicazione punto/punto ad onde convogliate. WL: Sistema di comunicazione punto/punto ad onde radio.
<b>Vita sorgente LED (Tq=25°C)</b>	>100.000hr L90B10, corrente modulo led 700mA >100.000hr L90, TM21, corrente modulo led 700mA

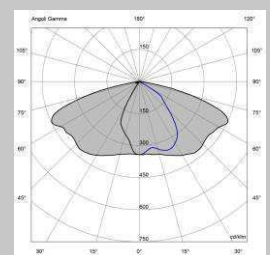
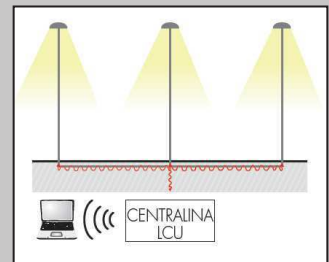
### MATERIALI

<b>Attacco</b>	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
<b>Telaio</b>	
<b>Copertura</b>	
<b>Chiusura</b>	
<b>Gruppo ottico</b>	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
<b>Schermo</b>	Vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza.
<b>Pressacavo</b>	Plastico M20x1.5mm IP68
<b>Guarnizione</b>	Poliuretana
<b>Colore</b>	RAL 7016 opaco satinato cod. AEC 3-O

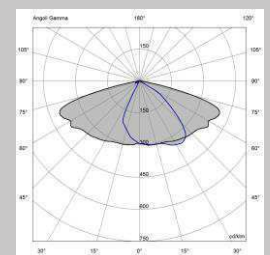
### Profilo DA



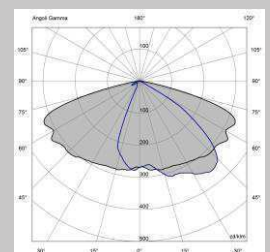
### PLM



Ottica STU-S

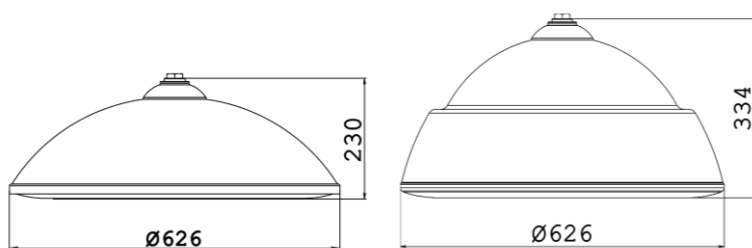


Ottica STU-M



Ottica STU-W

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08

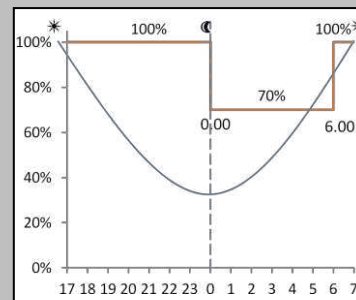


Armonia 1

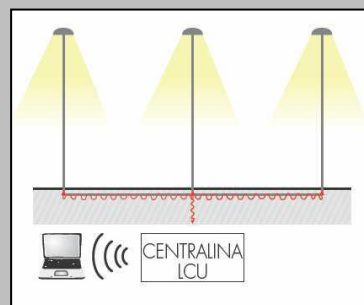
Armonia 2

ARMONIA

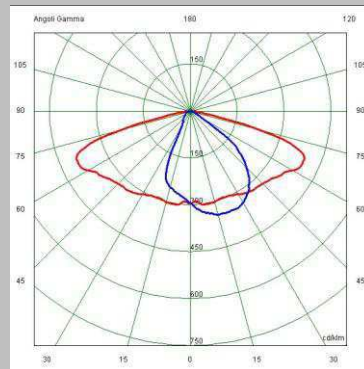
Profilo DA



PLM



ARMONIA LED TRIO	
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
<b>Applicazioni</b>	Illuminazione stradale e urbana.
<b>Gruppo ottico</b>	STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale. (0F2H1) STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana (0F3) S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale e urbana. (0F2H1) Temperatura di colore: 4000K (3000K, 5700K in opzione) CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Classificazione fotometrica CIE: Semi cut-off. Classificazione fotometrica IES: Full cut-off. Efficienza sorgente LED: 151 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
<b>Classe di isolamento</b>	II, I
<b>Grado di protezione</b>	IP66
<b>Moduli LED</b>	Gruppo ottico rimovibile in campo
<b>Inclinazione</b>	0°
<b>Dimensioni</b>	Vedere disegno.
<b>Peso</b>	Armonia 1: Ø626x227mm – 11Kg Armonia 2: Ø626x334mm – 11.5Kg
<b>Superficie esposta</b>	Armonia 1: 0.9m <sup>2</sup> Armonia 2: 0.14m <sup>2</sup> <span style="float: right;">0.31m<sup>2</sup></span>
<b>Montaggio</b>	Installazione sospesa su bracci MA - MK/S - MP - MG (1/2" GAS)
<b>Cablaggio</b>	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
<b>Norme di riferimento</b>	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471 EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
<b>Alimentazione</b>	220÷240V 50/60Hz
<b>Corrente LED</b>	525mA , 700mA
<b>Fattore di potenza</b>	>0,9 (a pieno carico)
<b>Sezionatore</b>	Incluso, con ferma cavo integrato
<b>Connessione rete</b>	Per cavi sezione max. 4mm <sup>2</sup>
<b>Dispositivo di protezione surge</b>	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
<b>Sistema di controllo (opzioni)</b>	F: Fisso non dimmerabile. (Versione base) DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. PLM: Sistema di comunicazione punto/punto ad onde convogliate.
<b>Vita gruppo ottico (Tq=25°C)</b>	<b>525mA - 700mA</b> >70.000hr L80B10 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
MATERIALI	
<b>Attacco</b>	Alluminio tornito.
<b>Corpo</b>	Cupola in alluminio tornito.
<b>Dissipatore</b>	Alluminio estruso
<b>Telaio</b>	Anello in alluminio pressofuso UNI EN 1706
<b>Gruppo ottico</b>	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
<b>Schermo</b>	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
<b>Guarnizione</b>	EPDM
<b>Colore</b>	Grafite (Cod. 01)



Ottica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08

GREENLIGHT



APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO <sup>1</sup> (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO <sup>1</sup> (Tq=25°C, Vin=230Vac, F / DA / DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED <sup>2</sup> (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED <sup>2</sup> (Tj=85°C, W)
ARMONIA 0F2H1 4.5-1M	525	STU-S STU-M S05	1490	15,5	96	1841	12
ARMONIA 0F2H1 4.5-2M			3220	31	104	3879	26
ARMONIA 0F2H1 4.5-3M			4830	44,5	109	5818	39
ARMONIA 0F2H1 4.5-4M			6380	57	112	7758	52
ARMONIA 0F2H1 4.7-1M	700	STU-S STU-M S05	2050	22	93	2455	17
ARMONIA 0F2H1 4.7-2M			4080	40,5	101	4910	35
ARMONIA 0F2H1 4.7-3M			6090	58	105	7365	52
ARMONIA 0F2H1 4.7-4M			8050	76	106	9820	70
ARMONIA 0F3 4.5-1M	525	STE-S STE-M STW	1970	20	99	2475	16
ARMONIA 0F3 4.5-2M			4480	39,5	113	5214	34
ARMONIA 0F3 4.5-3M			6650	58	115	7821	52
ARMONIA 0F3 4.5-4M			8850	75	118	10428	69
ARMONIA 0F3 4.7-1M	700	STE-S STE-M STW	2740	28	98	3300	23
ARMONIA 0F3 4.7-2M			5610	52	108	6600	47
ARMONIA 0F3 4.7-3M			8320	76	109	9900	70
ARMONIA 0F3 4.7-4M			11040	102	108	13200	93

Nota: Dati pacchetto fotometrico v. 12-16

Nella tabella sopra riportata sono indicati i dati di potenza e flusso luminoso delle versioni disponibili. Tali parametri sono fondamentali per una corretta comparazione delle performance degli apparecchi. In particolare l'efficienza dell'apparecchio (espressa in lm/W) deve essere calcolata come il rapporto tra il flusso luminoso dell'apparecchio in uscita e la potenza assorbita dall'alimentatore in ingresso. Per completezza si riportano anche i dati nominali del flusso e della potenza dei LED utilizzati. I dati riportati in questa scheda tecnica rispondono ai requisiti della scheda AIDI disponibile su richiesta per ogni tipologia di apparecchio.

Nota: 1: Dati nominali rilevati in laboratorio. | 2: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

Tq (°C)	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
50	0,94	0,99
40	0,96	-
25	1	1
15	1,02	-
5	1,05	-
0	1,05	1,01

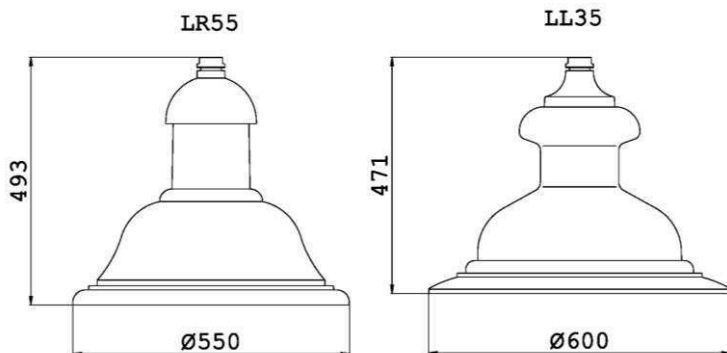
Tk (K)	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
3000	0,93	1,01
4000	1	1
5700	1	1,01
CRI	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
70	1	1
80	0,8	1,01

Le caratteristiche del prodotto elencate sono soggette a variazioni e dovranno essere confermate in fase di ordine. I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%. Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	INRUSH CURRENT Duration 50%pk (µs)	INRUSH CURRENT Peak (A)	MCB B-Type 10A / 16A / 25A	PROTEZIONE SOVRATENSIONI CL.I (CM / DM, kV)	PROTEZIONE SOVRATENSIONI CL.II (CM / DM, kV)
ARMONIA 0F2H1 4.5-1M	525	STU-S STU-M S05	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ARMONIA 0F2H1 4.5-2M			180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F2H1 4.5-3M			200	53	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F2H1 4.5-4M			200	53	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F2H1 4.7-1M	700	STU-S STU-M S05	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ARMONIA 0F2H1 4.7-2M			180	45	10 / 20 / 30	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F2H1 4.7-3M			200	53	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F2H1 4.7-4M			210	57	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F3 4.5-1M	525	STE-S STE-M STW	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ARMONIA 0F3 4.5-2M			200	53	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F3 4.5-3M			200	53	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F3 4.5-4M			330	40	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F3 4.7-1M	700	STE-S STE-M STW	150	27	20 / 32 / 40	10 / 10	7 / 10
ARMONIA 0F3 4.7-2M			200	53	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F3 4.7-3M			210	57	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10
ARMONIA 0F3 4.7-4M			360	58	7 / 12 / 21	10 / 10	9 / 10

NOTA 1: Il numero di apparecchi sotto un MCB trifase è calcolato moltiplicando per 3 il numero nella tabella. Questi valori si basano sui dati dichiarati dal produttore degli alimentatori e testati su caso peggiore del modello MCB. Un limitatore di corrente di spunto (ad esempio Finder SSR 77.11.x.xxx.8250 (15A) o 77.31.x.xxx.8050 modello (30A)) può migliorare il numero massimo di apparecchi sotto il MCB

NOTA 2: produttore degli alimentatori non ha mai fatto valutazioni su 50A o 63A MCB. Quindi non possiamo dichiarare nulla sull'utilizzo di MCB superiore a 25A.

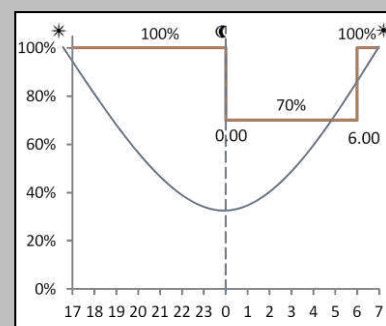


**REVELAMPE TRIO**

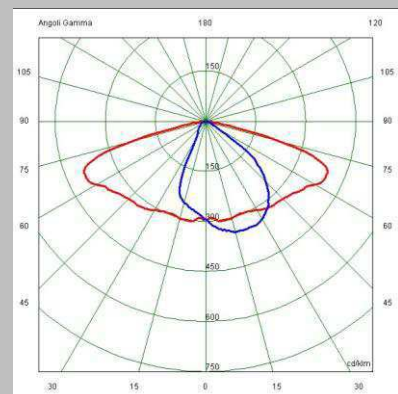
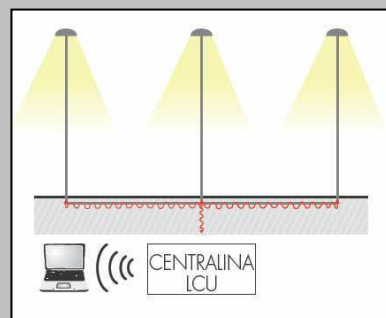
**CARATTERISTICHE PRINCIPALI**

<b>Applicazioni</b>	Illuminazione stradale e urbana
<b>Gruppo ottico</b>	STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale. (0F2H1). S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale e urbana. (0F2H1). STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana (0F3) Temperatura di colore: 4000K. (3000K, 5700K in opzione) CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 151 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K Classificazione fotometrica: Cut-off.
<b>Classe di isolamento</b>	II (I in opzione)
<b>Grado di protezione</b>	IP66
<b>Inclinazione</b>	0°
<b>Fissaggio</b>	Installazione sospesa bracci MA - MK/S - MP - MG - RL (1/2" GAS)
<b>Cablaggio</b>	Estraibile
<b>Moduli LED</b>	Gruppo ottico rimovibile in campo
<b>Dimensioni e peso</b>	LR55: Ø550x470mm - 10.5Kg LL35: Ø600x471mm - 11.5Kg
<b>Superficie laterale</b>	LR55: 0.12m <sup>2</sup> LL35: 0.12m <sup>2</sup>
<b>Superficie pianta</b>	LR55: 0.23m <sup>2</sup> LL35: 0.28m <sup>2</sup>
<b>Norme di riferimento</b>	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	
<b>Alimentazione</b>	220+240V 50/60Hz
<b>Corrente LED</b>	525mA - 700mA
<b>Fattore di potenza</b>	>0,9 (a pieno carico)
<b>Sistema di controllo</b>	F: Fisso, non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica con profilo preimpostato. DAC: Profilo DA custom. PLM: scheda di comunicazione ad onde convogliate.
<b>Protezione sovratensioni</b>	Tenuta all'impulso CL I: 10kV modo comune / differenziale Tenuta all'impulso CL II: 7kV / 10kV modo comune / differenziale
<b>Connessione rete</b>	Connettore per cavi sez. max. 2,5mm <sup>2</sup>
<b>Vita gruppo ottico (Tq=25°C)</b>	525mA - 700mA ≥70.000hr L80B10 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
<b>MATERIALI</b>	
<b>Attacco</b>	Alluminio pressofuso UNI EN 1706
<b>Corpo</b>	Alluminio tornito.
<b>Dissipatore</b>	Alluminio estruso (su ciascun modulo LED)
<b>Telaio</b>	Anello in alluminio pressofuso UNI EN 1706
<b>Gruppo ottico</b>	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
<b>Schermo</b>	Vetro temperato spessore 4mm
<b>Guarnizione</b>	EPDM
<b>Colore</b>	Grafite (Cod. 01)

**Profilo DA**



**PLM**



**Ottica STU-M**

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08

APPARECCHIO	Corrente LED (mA)	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO <sup>1</sup> (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO <sup>1</sup> (Tq=25°C, Vin=230Vac, F / DA / DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED <sup>2</sup> (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED <sup>2</sup> (Tj=85°C, W)
LR55 / LL35 0F2H1 4.5-1M	525	STU-S STU-M S05	1490	15,5	96	1841	12
LR55 / LL35 0F2H1 4.5-2M			3220	31	104	3879	26
LR55 / LL35 0F2H1 4.5-3M			4830	44,5	109	5818	39
LR55 / LL35 0F2H1 4.5-4M			6380	57	112	7758	52
LR55 / LL35 0F2H1 4.5-5M			8140	74	110	9697	65
LR55 / LL35 0F2H1 4.7-1M	700	STU-S STU-M S05	2050	22	93	2455	17
LR55 / LL35 0F2H1 4.7-2M			4080	40,5	101	4910	35
LR55 / LL35 0F2H1 4.7-3M			6090	58	105	7365	52
LR55 / LL35 0F2H1 4.7-4M			8050	76	106	9820	70
LR55 / LL35 0F2H1 4.7-5M			10390	99	105	12275	87
LR55 / LL35 0F3 4.5-1M	525	STE-S STE-M STW	1970	20	99	2475	16
LR55 / LL35 0F3 4.5-2M			4480	39,5	113	5214	34
LR55 / LL35 0F3 4.5-3M			6650	58	115	7821	52
LR55 / LL35 0F3 4.5-4M			8850	75	118	10428	69
LR55 / LL35 0F3 4.5-5M			11220	98	114	13035	86
LR55 / LL35 0F3 4.7-1M	700	STE-S STE-M STW	2740	28	98	3300	23
LR55 / LL35 0F3 4.7-2M			5610	52	108	6600	47
LR55 / LL35 0F3 4.7-3M			8320	76	109	9900	70
LR55 / LL35 0F3 4.7-4M			11040	102	108	13200	93
LR55 / LL35 0F3 4.7-5M			13830	127	109	16500	116

Nella tabella sopra riportata sono indicati i dati di potenza e flusso luminoso delle versioni disponibili. Tali parametri sono fondamentali per una corretta comparazione delle performance degli apparecchi. In particolare l'efficienza dell'apparecchio (espressa in lm/W) deve essere calcolata come il rapporto tra il flusso luminoso dell'apparecchio in uscita e la potenza assorbita dall'alimentatore in ingresso. Per completezza si riportano anche i dati nominali del flusso e della potenza dei LED utilizzati. I dati riportati in questa scheda tecnica rispondono ai requisiti della scheda AIDI disponibile su richiesta per ogni tipologia di apparecchio.

Nota: 1: Dati nominali rilevati in laboratorio. | 2: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

Moltiplicatore per ottenere il flusso e la potenza in funzione di Tq		
Tq (°C)	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
50	0,94	0,99
40	0,96	-
25	1	1
15	1,02	-
5	1,05	-
0	1,05	1,01

Moltiplicatore per ottenere il flusso e la potenza in funzione Tk		
Tk (K)	Moltiplicatore flusso	Moltiplicatore potenza
3000	0,93	1,01
4000	1	1
5700	1	1,01

Le caratteristiche del prodotto elencate sono soggette a variazioni e dovranno essere confermate in fase di ordine.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.



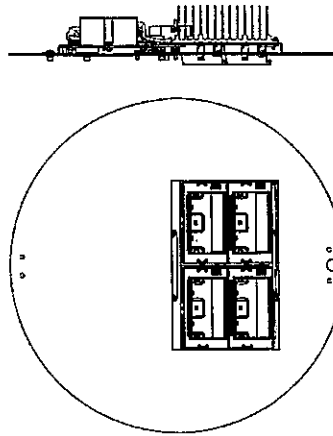
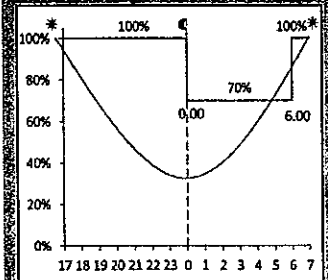
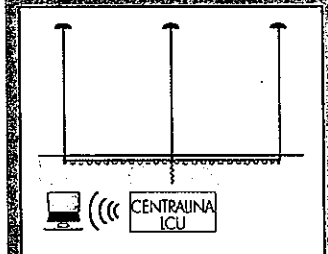


Immagine esemplificativa. La forma del kit, può variare in base alla forma dell'apparecchio su cui verrà installato

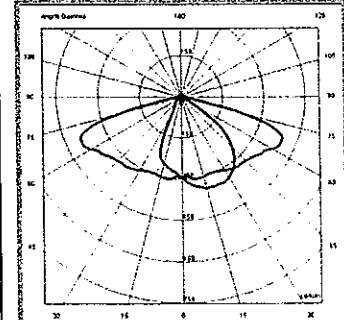
Profilo DA



PLM



CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale
Gruppo ottico	STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale. (0F2H1)
	S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale e urbana. (0F2H1)
	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana (0F3)
	STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati. (0F3)
	Temperatura di colore: 4000K CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 151 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	II (I in opzione)
Montaggio	Applicazione su apparecchi: Ecolo / Armonia / Armo Due / Eco Evo / LR55 / LL35 / Delos 2 / Goblet / Logika / Q3 / Q5 / Nemesi
Moduli LED	Rimovibili
Temp. di esercizio	Ta -40°C / +25°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	220÷240V 50/60Hz
Corrente LED	525mA , 700mA
Fattore di potenza	>0,9 (a pieno carico)
Connessione rete	Connettore per cavi sez. max. 2,5mm <sup>2</sup>
Sistema di controllo	F: Fisso non dimmerabile DA: Dimmerazione automatica. DAC: Profilo DA custom. PLM: Sistema di comunicazione punto/punto ad onde convogliate.
Protezione sovratensioni	Tenuta all'impulso CL I: fino a 10kV Tenuta all'impulso CL II: 7 / 10 kV CM / DM
Vita gruppo ottico (Ta=25°C)	<b>525mA</b>
	≥100.000hr L80B10 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
	<b>700mA</b>
	≥60.000hr L80B10 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
MATERIALI	
Dissipatore	Alluminio estruso (su ciascun modulo LED)
Gruppo ottico	Alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99,95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)



Ottica STU-M  
Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM-79-08