STUDIO TECNICO FV
DI
FONTANAZZI & VERUCCHI
IMPIANTISTICA - SICUREZZA - PREVENZIONE INCENDI

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax 0536 5745003
C.F. - P.IVA 03348350368 - codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu - PEC: studiofv@pec.it

COMUNE DI PAVULLO NEL FRIGNANO
PROVINCIA DI MODENA

Committenza:

COO.FIN SRL
AVIS
AVAP - CROCE VERDE

IL COMMITTENTE:

Progettazione:

Cod. Comm. **091/2019**

PROGETTO ESECUTIVO ILLUMINAZIONE PUBBLICA A SERVIZIO DI NUOVO COMPARTO DENOMINATO A8 (PARTE DELL'AMBITO ANS 1.8) NEL COMUNE DI PAVULLO NEL FRIGNANO (MO)

Elaborato:

- RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
- CALCOLI ILLUMINOTECNICI
- DOCUMENTAZIONE PER LEGGE REGIONALE INQUINAMENTO LUMINOSO
- TABELLA DI CALCOLO CADUTA DI TENSIONE (AMPLIAMENTO)

PROGETTISTA:

FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO
CONTRI Per. Ind. EMANUELE



Tavola n° **11.1 (IE.02)**

Scala: **-**

File: **091-e-IE.02**

REVISIONI N°	DATA	OGGETTO:	ELAB GRAFICA:
	26-06-2019	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	Contri P.I. Emanuele

Il presente elaborato è di nostra esclusiva proprietà pertanto se ne vieta per qualsiasi motivo la riproduzione e la consegna a terzi senza preventivo permesso ai fini di legge

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

COMUNE DI PAVULLO NEL FRIGNANO
PROVINCIA DI MODENA

(Parte riservata all'ufficio)

Pratica N.	
Protocollo N.	

RELAZIONE DESCRITTIVA
Allegata al progetto ESECUTIVO dell'impianto d'illuminazione pubblica a servizio di nuovo comparto denominato A8 ubicato all'angolo tra via Serra di Porto e via Montecuccolo, nel comune di Pavullo nel Frignano (MO)

Comune di PAVULLO NEL FRIGNANO (MO)

Via/Piazza COMPARTO A8 VIA SERRA DI PORTO ANGOLO VIA MONTECUCCOLO

Committente ***COO.FIN srl, AVIS ED AVAP-CROCE VERDE***

Progettista FONTANAZZI PER. IND. FRANCESCO Telefono 0536/325052

Data

_____26/06/2019_____

Il Committente

_____

STUDIO TECNICO FV
DI
FONTANAZZI & VERUCCHI
IMPIANTISTICA - SICUREZZA - PREVENZIONE INCENDI

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

INDICE

1. PREMESSA 3
2. OGGETTO DELL'INTERVENTO E IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA 3
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 3
4. CARATTERISTICHE ILLUMINAZIONE PUBBLICA 6
4.1 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI 6
4.2 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO 8
4.2.1 ANALISI DEI RISCHI 8
4.2.2 RIEPILOGO ANALISI CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO 10
4.2.3 REQUISITI ILLUMINOTECNICI CATEGORIE DI PROGETTO 11
4.3 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO 12
4.4 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE STRADALE DI PROGETTO 12
4.5 SOSTEGNI APPARTECCHI D'ILLUMINAZIONE DI PROGETTO 13
4.6 CALCOLO IPEA ED IPEI 14
4.6.1 IPEA E PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI 14
4.6.2 IPEI E PRESTAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO 14
4.7 VALUTAZIONE TCO 15
4.8 MANUTENZIONI 16
5. NORME E LEGGI 17
5.1 NORME CEI, UNEL, UNI, IEC, CENELEC 17
5.2 LEGGI, DECRETI e DIRETTIVE 19
6. LINEE PRINCIPALI DI ALIMENTAZIONE 20
7. CONNESSIONI 20
8. CAVI 20
8.1 PORTATA E SEZIONE DEL CAVO 21
8.2 VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE 22
9. SCELTA DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE 22
9.1 PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO 23
9.2 PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO 23
9.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI 24
9.4 ISOLAMENTO 24
9.5 NVOLUCRI E BARRIERE 24
9.6 PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE DIFFERENZIALI 24
9.7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 25
9.8 INTERRUZIONE AUTOMATICA DEL CIRCUITO 25
9.9 PROTEZIONE SENZA INTERRUZIONE AUTOMATICA (COMPONENTI DI CLASSE II) 25
10. ELENCO ALLEGATI ALLA PRESENTE RELAZIONE 26

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

1. PREMESSA

Premesso che il sottoscritto, Fontanazzi P.I. Francesco, regolarmente iscritto al Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della provincia di Modena al n. 1994, ha ricevuto incarico da COO.FIN srl, AVIS ED AVAP-CROCE VERDE di redigere il progetto esecutivo degli impianti elettrici di illuminazione pubblica al servizio di nuovo comparto denominato A8 nel comune di Pavullo Nel Frignano (MO), si riporta nei paragrafi successivi e negli elaborati grafici quanto deve essere realizzato in base alle informazioni assunte, alle conoscenze acquisite, ai controlli eseguiti e alle esigenze espresse dal committente.

La presente relazione tecnica è parte integrante del PROGETTO ESECUTIVO, dove per progetto esecutivo si intende l'insieme degli elaborati descrittivi e grafici atti a definire le caratteristiche dell'impianto in ogni suo aspetto, nonché le caratteristiche dei componenti elettrici, con il grado di dettaglio necessario per il loro approvvigionamento.

2. OGGETTO DELL'INTERVENTO E IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA

L'intervento in oggetto, si riferisce alla progettazione degli impianti elettrici a servizio di nuova illuminazione pubblica stradale (viabilità e parcheggi) e nuova pista ciclo/pedonale.
La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni allegati.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Gli impianti elettrici di pubblica illuminazione richiedono l'osservanza e l'ottemperanza a quanto prescritto in merito al rispetto dei gradi di protezione IP (quadro elettrico ed apparecchi di illuminazione), il rispetto della norma CEI 64-8, Norma CEI 64-7 Edizione 2010 relativa agli impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari e la Norma UNI 11248 Ottobre 2016 indicante i requisiti illuminotecnici riferiti alle strade con traffico motorizzato, nonché quanto previsto dalla Legge regione dell'Emilia Romagna n.19 del 29/09/2003 riguardante la riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico e dalla Direttiva di Giunta Regionale n. 1732 del 12/11/2015 riguardante l'applicazione della suddetta Legge Regionale.

L'intervento in oggetto, prevede l'installazione di:

- Collegamento all'impianto d'illuminazione pubblica esistente lungo via Serra di Porto
- Realizzazioni di cavidotti per illuminazione pubblica;
- Fornitura e posa in opera di cavi elettrici di alimentazione;
- Fornitura e posa in opera di pali e corpi illuminanti (stradali e ciclo/pedonali), compreso i plinti di sostegno per i pali.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

FORNITURA ENERGIA ELETTRICA COLLEGAMENTO IMPIANTO IP ESISTENTE

Nel presente intervento sarà sfruttata la fornitura di energia elettrica esistente. Non sarà per cui fatta alcuna nuova richiesta di fornitura ad IN RETE DISTRIBUZIONE ENERGIA SPA. Il punto di fornitura energia elettrica esistente è del tipo TRIFASE in bassa tensione (230/400 V - 50 Hz) ed il sistema di distribuzione è classificato dalle Norme CEI 64-8 con la sigla TT (art. 312.2.2).

Il sistema TT ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione.

Nel presente intervento, come da accordi con il gestore dell'illuminazione pubblica comunale ALDROVANDI srl, il nuovo impianto d'illuminazione verrà derivato dal primo sostegno IP posto su via Serra di Porto mediante intercettazione delle linee elettriche esistenti.

La porzione di impianto di nuova fornitura sarà altresì collegata al telecontrollo esistente marca REVERBERI.

DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

L'impianto di distribuzione principale a servizio dell'illuminazione pubblica di pertinenza alla nuova iniziativa privata in oggetto, dovrà essere costituito dalla fornitura e posa in opera di tubazioni in PVC corrugate con parete interna liscia di diametro 125 mm predisposte per il collegamento di tutti i pozzetti elettrici, di dimensioni 40x40cm, al cui interno saranno effettuate le derivazioni per fornire energia elettrica agli apparecchi di illuminazione stradale.

Il percorso esatto delle tubazioni è rilevabile dalle planimetrie di progetto degli impianti elettrici.

In prossimità di ogni pozzetto elettrico dovranno essere posizionati i pali completi di apparecchi illuminanti, secondo quanto riportato nella planimetria di progetto degli impianti elettrici.

LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALI

Come ribadito in precedenza, i nuovi apparecchi d'illuminazione saranno derivati dall'impianto IP esistente ed in particolare dall'IP presente su via Serra di Porto; come indicato dal gestore IP comunale ALDROVANDI srl, il cavo di collegamento sarà tipo cavo isolato 0,6/1kV isolamento con materiali resistenti alle sostanze corrosive presenti nel terreno (tipo FG16-R16) aventi sezione nominale pari a 6mmq.

Le derivazioni verranno effettuate a mezzo di giunto di derivazione realizzato con muffola da posizionarsi all'interno di appositi pozzetti in cls posizionati in prossimità dei pali dedicati all'illuminazione pubblica.

Le dorsali di alimentazione saranno trifase con neutro e devono essere dimensionate in funzione della potenza installata e della lunghezza della dorsale stessa. Il calcolo della sezione dei conduttori (dimensionamento delle dorsali) devono essere tali che la corrente di impiego non superi la portata del cavo e che la massima caduta di tensione, calcolata dal punto di consegna al centro luminoso più lontano, non superi il 5% del valore nominale della tensione di alimentazione (vedi calcolo allegato delle linee dorsali di alimentazione).

I centri luminosi devono essere derivati ciclicamente dalle varie fasi in modo tale da ridurre al minimo gli squilibri di corrente.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'intero impianto d'illuminazione pubblica sarà realizzato in classe d'isolamento II, pertanto è possibile omettere l'impianto di messa a terra.

VERIFICHE IMPIANTO

Prima della messa in servizio e della consegna, l'impianto dovrà essere verificato onde accertare la rispondenza alle norme.

Le verifiche che l'installatore è tenuto ad effettuare, si dividono in:

- esami a vista
- prove

Esse dovranno essere eseguite secondo le indicazioni della norma CEI 64-8 parte 7.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Al termine dei lavori sarà di esclusivo compito dell'installatore rilasciare la dichiarazione di conformità, come richiesto dal DM 22/01/2008 N°37 (art. 7).

Alla dichiarazione di conformità dovranno essere allegati OBBLIGATORIAMENTE i seguenti documenti :

- relazione con tipologie dei materiali utilizzati
- schema dell'impianto realizzato
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari capitoli.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

4. CARATTERISTICHE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

In base al DM. 6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, per strada si intende l'area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali".
L'identificazione dei parametri progettuali avviene attraverso tre gradi successivi di approfondimento, che devono essere obbligatoriamente valutati nella loro pertinenza e necessità e nello specifico sono:
- la definizione di una categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria;
- la definizione di una categoria illuminotecnica di progetto;
- la definizione di una categoria illuminotecnica di esercizio.

4.1 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI

Di seguito si riporta la tabella di classificazione della categoria illuminotecnica di ingresso indicato dal PUT (Piano Urbano del Traffico) per le strade oggetto del presente intervento:

STRADA	TIPO DI STRADA (Rif. Prospetto 1 UNI 11248:2016)	DESCRIZIONE	LIMITE DI VELOCITA' (Km/h)	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI OBBLIGATORIA
Via Montecuccolo	F3**	Strade locali urbane	50	M4

Fig.1 Tabella categorie illuminotecniche di ingresso per l'analisi dei rischi

** Dato d'ingresso fornito dal comune.

Le categorie M definiscono i parametri minimi necessari per soddisfare prevalentemente le esigenze del traffico motorizzato, nei casi in cui la luminanza sia applicabile.
Il parametro di riferimento è quindi la luminanza (cd/mq).

Categoria illuminotecnica
M1
M2
M3
M4
M5
M6

Fig.2 Tabella codifica delle categorie illuminotecniche M norma UNI EN 13201-2:2016

Le categorie C si usano per determinare i parametri da rispettare nei "punti di conflitto" ossia nelle aree ove i flussi di traffico motorizzato si intersecano (es. incroci, rotatorie, sottopassi, strade commerciali, corsie di incolonnamento e decelerazione, ecc.) e le convenzioni di luminanza non siano applicabili (in generale

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

aree complesse con molteplici direzioni di osservazione). Il parametro di riferimento è l'illuminamento orizzontale (lux).

Categoria illuminotecnica
C0
C1
C2
C3
C4
C5

Fig.3 Tabella codifica delle categorie illuminotecniche C norma UNI EN 13201-2:2016

Le categorie P definiscono il valore minimo di sicurezza da rispettare in aree principalmente pedonali e ciclisti su marciapiedi, piste ciclabili, corsie d'emergenza e altre zone della strada separate o strade di secondaria importanza, strade pedonali, parcheggi, cortili scolastici, ecc. In questo caso, è necessario verificare i valori di illuminamento e soprattutto il rispetto del valore minimo puntuale.

Categoria illuminotecnica
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7

Fig.4 Tabella codifica delle categorie illuminotecniche P norma UNI EN 13201-2:2016

In altri ambiti, quali ad esempio rotatorie ed intersezioni, sottopassi (escluse gallerie), piste ciclabili, parcheggi, strade commerciali ecc., utilizzando la Tabella fig.5 di seguito riportata, si può effettuare una comparazione delle categorie illuminotecniche tra aree contigue ed adiacenti.

LIVELLI DI PRESTAZIONE VISIVA E DI PROGETTO						
Categoria	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se Qo <= 0,05Sr (-1)	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se 0,05Sr (-1) < Qo <= 0,08Sr (-1)	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se Qo > 0,08Sr (-1)	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4

Fig.5 Tabella comparazione di categorie illuminotecniche per zone attigue/adiacenti (prospetto 6 norma UNI EN 13201-2:2016)

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

4.2 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

La definizione di una categoria illuminotecnica di progetto, è determinata modificando la categoria illuminotecnica di ingresso in base all'effettivo valore di parametri di influenza considerati nella valutazione dell'analisi dei rischi obbligatoria.

4.2.1 ANALISI DEI RISCHI

L'Analisi dei rischi consiste nella valutazione reale del livello dei parametri di influenza per garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzando al contempo, i consumi energetici, i costi d'installazione e di gestione e di impatto ambientale.
Per effettuare l'analisi dei rischi occorre prendere in considerazione i parametri di influenza indicati in Tabella 5 ***(DGR n. 1732 del 12 novembre 2015)*** di seguito riportata e se ne valuta il reale livello, confrontandolo con quello indicato come livello base. In caso di differenza, si applicherà la relativa riduzione/aumento della categoria illuminotecnica evidenziata in Tabella 6 ***(DGR n. 1732 del 12 novembre 2015)***
Nei casi più complessi (es. incroci e svincoli tra strade molto trafficate, o situazioni di conflitto particolarmente pericolose) è necessario valutare l'importanza locale di ulteriori parametri di influenza rispetto a quelli elencati in Tabella 5 ***(DGR n. 1732 del 12 novembre 2015)*** avvalendosi anche di dati statistici. I parametri ulteriori da valutare sono indicati nella Tabella 7 ***(DGR n. 1732 del 12 novembre 2015)***.

Tabella 5: Livello base dei parametri di influenza considerati nella definizione della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi di cui alla Tabella 1

	Tipo di strada							
Parametri di influenza	A1	A2	B	C	D	E	F	F bis
Flusso di traffico	elevato							
Complessità campo visivo	elevata	normale		-			normale	-
Zone di conflitto	-		non cospicue					-
Dispositivi rallentatori	-						assenti	-
Rischio aggressione	-						normale	-
Pendenza media	-							≤ 5%
Livello luminoso dell' ambiente	-							Ambiente Urbano
Pedoni	-							Non ammessi

Fig.2 Tabella 5 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015)

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

Tabella 6: Possibile variazione di categoria illuminotecnica in relazione al reale livello dei parametri di influenza

Parametro di influenza	reale livello	Variazione di categoria
Flusso di traffico	< 50% della portata di servizio	-1
	< 25% della portata di servizio	-2
Complessità campo visivo	elevata	+1
Zone di conflitto	cospicue	+1
Zone di conflitto	assenti	-1
Dispositivi rallentatori	presenti	-1
Rischio aggressione	elevato	+1
Pendenza media	Elevata cioè >5%	+1
Livello luminoso dell'ambiente	elevato	-1
Pedoni	ammessi	+1

Fig.3 Tabella 6 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015))

CONCLUSIONE ANALISI DEI RISCHI:

Analizzando i parametri riportati nelle tabella 5 e nella tabella 6, con le strade oggetto del presente intervento, NON si esegue una variazione di categoria illuminotecnica. Si dichiara pertanto che la categoria illuminotecnica di progetto è M4.

A seguito dei parametri analizzati e riportati in precedenza, ed a seguito della comparazione con le diverse categorie dedicate alle zone attigue o adiacenti, la viabilità della nuova strada di accesso ai fabbricati in progetto (strada chiusa di lunghezza <60m e le aree di parcheggio inserite nel presente progetto, avrà come categoria illuminotecnica di progetto P2.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

4.2.2 RIEPILOGO ANALISI CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Di seguito si riporta la tabella di classificazione della categoria illuminotecnica di progetto per le strade oggetto del presente intervento:

STRADA	TIPO DI STRADA	DESCRIZIONE	LIMITE DI VELOCITA' (Km/h)	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA RIF. UNI EN 13201-2
Via Montecuccolo	F3	Strade locali urbane	50	M4	P2

Fig.4 Tabella categorie illuminotecniche di progetto

STRADA	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA RIF. UNI EN 13201-2	DESCRIZIONE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PARTENZA	ANALISI DEI RISCHI	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DEFINITIVA
Comparto A8	M4	Parcheggi	P2		P2

Fig.5 Tabella categorie illuminotecniche di progetto parcheggi

STRADA	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA RIF. UNI EN 13201-2	DESCRIZIONE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PARTENZA	ANALISI DEI RISCHI	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DEFINITIVA
Comparto A8	M5	Pista ciclabile	P2		P2

Fig.6 Tabella categorie illuminotecniche di progetto pista ciclabile

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

4.2.3 REQUISITI ILLUMINOTECNICI CATEGORIE DI PROGETTO

Di seguito si riportano requisiti di illuminamento per le Categorie illuminotecniche serie M (Rif. Norma UNI EN 13201-2: 2016):

Categoria	*Luminanza de manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto*			*Abbagliamento debilitante*	*Illuminazione di contiguità*
	L in cd/m2 (minima mantenuta)	*Uo (minima)*	*Ui (minima)*	*Tl in% (massimo)*	*SR (minima)*
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,3
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,3
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,3
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,3

Di seguito si riportano requisiti di illuminamento per le Categorie illuminotecniche serie P (Vedi tabella in Fig. 4 a pag. 10 - Rif. Norma UNI EN 13201-2:2016):

Categoria	*Illuminamento orizzontale*	
	E in lx (minimo mantenuto)	*Emin in lux (mantenuto)*
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,4
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata

Per quanto concerne il rispetto dei requisiti di illuminamento citati in precedenza per le strade oggetto d'intervento si rimanda ai calcoli illuminotecnici allegati.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

4.3 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO

La definizione di una o più categorie illuminotecniche di esercizio e determinata sulla valutazione dei requisiti prestazionali che l'impianto dovrà garantire in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa. In pratica, in relazione al variare nel tempo dei parametri di influenza (come ad es. in ambito stradale, il variare dei flussi di traffico durante la giornata o durante l'anno) si individuano diverse categorie di esercizio, maggiori o minori della categoria di progetto. **La classe illuminotecnica di progetto corrisponde alla classe illuminotecnica di esercizio i cui parametri non variano rispetto alle condizioni progettuali.**

Per tutti gli ambiti i valori di calcolo dei requisiti fotometrici per le varie categorie illuminotecniche sono quelli riportati nella Norma EN 13201-2, con le seguenti specificazioni:
- i valori di luminanza media mantenuta dovranno essere pari a quelli minimi previsti e comunque non eccedere i valori minimi previsti di più del 20%;
- i valori di illuminamento medio mantenuto dovranno essere pari a quelli minimi previsti e comunque non eccedere i valori minimi previsti di più del 20%;
- tutti gli altri valori dovranno essere non superiori a quelli massimi previsti ovvero non inferiori a quelli minimi previsti dalla norma EN 13201-2.

4.4 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE STRADALE DI PROGETTO

L'impianto di illuminazione al servizio della nuova area di parcheggio e della viabilità di accesso ai nuovi fabbricati in progetto, dovrà essere realizzato installando n° 8 apparecchi di marca AEC ILLUMINAZIONE del tipo ITALO 1 aventi caratteristiche differenti in funzione dell'installazione.
A servizio dell'illuminazione pista ciclo/pedonale, dovranno essere installati n°7 apparecchi di marca AEC ILLUMINAZIONE del tipo ECO RAYS.
Per le caratteristiche tecniche, elettriche e per maggiori specifiche, consultare la documentazione elettrica a margine della presente relazione.

RISCHIO FOTOBIOLOGICO COMUNE A TUTTI GLI APPARECCHI ILLUMINANTI DI PROGETTO
Il Rischio fotobiologico è il rischio di danno alla retina, all'occhio o ai tessuti in generale, connesso a particolari bande dello spettro elettromagnetico che possono influire in maniera anche grave e con danni permanenti.
Su questo fattore di rischio, la Norma EN 62471:2008-09(1), recepita in Italia dalla CEI EN 62471:2010-01 in modo identico, comprendendo al suo interno le possibili cause di danno derivante da sorgenti artificiali a luce non coerente, impone che ogni sorgente artificiale debba essere classificata.
Gli apparecchi impiegati nel presente progetto sono classificati "EXEMPT GROUP" secondo la norma CEI EN 62471:2009-2 "Sicurezza foto-biologica delle lampade e sistemi di lampade". NESSUN RISCHIO per gli operatori e per gli utilizzatori finali (vedi scheda tecnica allegata).

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

4.5 SOSTEGNI APPARTECCHI D'ILLUMINAZIONE DI PROGETTO

PALO IN ACCIAIO ZINCATO PER CORPO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE STRADALE:

I suddetti corpi illuminanti, verranno installati su sostegni del tipo conico dritto, in acciaio zincato, veriniciati (RAL da precisare) con altezza fuori terra 8m. A servizio dell'illuminazione pista ciclo/pedonale, dovranno essere posati sostegni del tipo conico dritto, in acciaio zincato, veriniciati (RAL da precisare) con altezza fuori terra 4m. L'esatta posizione dei punti luce e le caratteristiche dei sostegni sono rilevabili dalla planimetria di progetto; le seguenti caratteristiche sono:

Palo conico a sezione circolare, dovrà essere ricavato da lamiera in acciaio S235JR (Fe360B) in conformità alla norma UNI EN 10025, formata a freddo mediante pressopiegatura e saldata longitudinalmente. Il procedimento di saldatura dovrà essere del tipo GMAW effettuato nel rispetto delle specifiche (WPS) in conformità alla norma UNI EN 288-2 e qualificato (WPAR) secondo la norma UNI EN 288-3. Il procedimento dovrà essere eseguito da operatori di saldatura qualificati e patentati in conformità alle norme UNI EN 1418 e UNI EN 287-1.

La protezione superficiale, interna/esterna, dovrà essere assicurata mediante zincatura a caldo realizzato in conformità alla norma UNI EN ISO 1461.

Il palo dovrà essere completo delle seguenti lavorazioni (in linea tra loro):

- foro ingresso cavi posto con mezzaria;
- supporto saldato al palo
- asola per morsettiera posta con mezzaria
- portella in lega di alluminio con guarnizione in gomma antinvecchiante, grado di protezione IP 54 e con viti di chiusura in acciaio AISI 304.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

4.6 CALCOLO IPEA ED IPEI

4.6.1 IPEA E PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI

L'indice utilizzato è l'IPEA (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Apparecchio) ed è relativo al rapporto tra l'efficienza globale dell'apparecchio rispetto all'efficienza globale di riferimento relativa alla migliore tecnologia attualmente utilizzata sul mercato per l'ambito considerato, fornendo così una valutazione oggettiva e "globale" dell'apparecchio, a prescindere dalla progettazione impiantistica o dall'uso dell'apparecchio (es. uso della riduzione del flusso), che sono invece oggetto della valutazione fatta con l'indice IPEI (vedi paragrafo successivo).

CLASSE IPEA	IPEA
A++	**1,15 < IPEA**
A+	1,10 < IPEA ≤ 1,15
A	1,05 < IPEA ≤ 1,10
B	1,00 < IPEA ≤ 1,05
C	0,93 < IPEA ≤ 1,00
D	0,84 < IPEA ≤ 0,93
E	0,75 < IPEA ≤ 0,84
F	0,65 < IPEA ≤ 0,75
G	IPEA ≤ 0,65

Ai sensi del ***DGR n. 1732 del 12 novembre 2015*** gli apparecchi di illuminazione pubblica e privata devono dimostrare di avere un indice IPEA corrispondente alla classe C o superiore.

L'IPEA degli apparecchi utilizzati nel presente progetto è riportato nelle schede tecniche allegate alla presente.

4.6.2 IPEI E PRESTAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO

Come evidenziato nell'Allegato D del ***DGR n. 1732 del 12 novembre 2015***, la scelta di individuare criteri prestazionali di efficienza energetica, è stata applicata oltre che agli apparecchi di illuminazione, anche agli impianti di illuminazione.
Anche in questo caso quindi, sulla scorta delle indicazioni del Green Public Procurement (GPP), del Piano d'azione per la sostenibilità Ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP)(12) e dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) (13) si è ritenuto necessario inserire criteri di efficienza energetica che garantiscano determinate prestazioni minime degli impianti di illuminazione.
L'indice utilizzato è l'IPEI (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Impianto) ed è relativo ad un parametro, lo SLEEC (Street light Energy Efficiency Criteria) ormai consolidato a livello internazionale, in sostanza indica il rapporto tra la potenza impiegata per unità di superficie ed il valore illuminotecnico raggiunto.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

In particolare, l'indice IPEI è definito dal rapporto tra lo SLEEC (S) dell'impianto [espresso in luminanza (SL) o illuminamento (SE) a seconda dell'ambito da considerare] e il relativo SLEEC di riferimento (SLr o SEr), moltiplicato un fattore correttivo Kinst che consente di premiare le soluzioni progettuali che permettono le installazioni con maggiore interdistanza tra gli apparecchi di illuminazione e quindi un numero inferiore di apparecchi, come richiesto anche dalla direttiva regionale n. 1688 del 18 novembre 2013.

CLASSE IPEI	IPEA
A++	**IPEI < 0,75**
A+	0,75 ≤ IPEI < 0,82
A	0,82 ≤ IPEI < 0,91
B	0,91 ≤ IPEI < 1,09
C	1,09 ≤ IPEI < 1,35
D	1,35 ≤ IPEI < 1,79
E	1,79 ≤ IPEI < 2,63
F	2,63 ≤ IPEI < 3,10
G	3,10 ≤ IPEI

Ai sensi della presente direttiva gli impianti di illuminazione pubblica e privata devono dimostrare di avere un indice IPEI corrispondente alla classe B o superiore.
Per il calcolo dell'IPEI degli impianti di illuminazione consultare apposito documento di calcolo allegato alla presente relazione tecnica descrittiva.

4.7 VALUTAZIONE TCO

Gli impianti di illuminazione pubblica necessitano di una relazione di analisi dei consumi e dei risparmi energetici e dall'indicazione del TCO (TOTAL COST OF OWNERSHIP TRAD. COSTO TOTALE DI POSSESSO) dell'impianto che prenda in considerazione un arco temporale non inferiore a 20 anni; che tenga conto del piano di manutenzione ipotizzato, costo per sostituzione apparecchi illuminanti, costo energia elettrica, ecc..
Per la valutazione del TCO dell'impianto di illuminazione consultare apposito documento di calcolo allegato alla presente relazione tecnica descrittiva.
Il metodo di consultazione e di analisi per comprendere la soluzione che presenta un TCO migliorativo sarà il seguente:

- Somma costo iniziale di installazione e costo di manutenzione e gestione per un periodo di 30 anni.

Risulterà migliorativo l'impianto che proporrà un costo complessivo nell'arco temporale minore.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

4.8 MANUTENZIONI

Nel corso della vita di un impianto di illuminazione, il livello di illuminazione iniziale decresce progressivamente: la riduzione è dovuta a fattori ambientali, gestionali e di invecchiamento dei sistemi.
In questo capitolo il Comune, sulla base degli elementi emersi nei precedenti capitoli e seguendo gli indirizzi di buona amministrazione per le zone di protezione, potrà effettuare una programmazione degli interventi di adeguamento su apparecchi ed impianti esistenti non conformi alla LR.19/2003 e alla presente Direttiva.
Il Comune dovrà altresì prevedere interventi di messa a norma (sicurezza elettrica, statica, ecc.) dell'impianto d'illuminazione pubblica di sua proprietà.

MANUALE DI MANUTENZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA:
Ogni 6 mesi:
Eseguire la pulizia di tutti i corpi illuminanti; verificare il corretto funzionamento degli orari di intervento dei temporizzatori; controllare lo stato delle prese: assenza di abrasioni, sfiammate, "giochi" nelle giunzioni degli indeboli; controllare, mediante l'apposito pulsante di prova (test) l'intervento degli interruttori differenziali. Ogni anno: Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto: eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti; Controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.); Verificare il corretto funzionamento dei relè a fotocellula (crepuscolari).

Ogni Anno:
Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto: eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti; controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.); Verificare il corretto funzionamento dei relè a fotocellula (crepuscolari).

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

5. NORME E LEGGI

5.1 NORME CEI, UNEL, UNI, IEC, CENELEC

Norma CEI 0-2 II edizione Fasc.6578 2002: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
Norma CEI 0-5 Fasc.3953 1997: Dichiarazione CE di conformità. Guida all'applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione (memorandum CENELEC N.3)
Norma CEI 0-10 I edizione Fasc.6366 2002: Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
Norma CEI 0-11 I edizione Fasc.6613 2002: Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
Norma CEI 11-1 Fasc.6240 2001: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
Norma CEI 11-1;V1/Ec Fasc.6241 2001: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
Norma CEI 11-17 II edizione Fasc.3407R 1997: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
Norma CEI 11-35 II edizione Fasc.7491 2004: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
Norma CEI 11-37 II edizione Fasc.6957 2003: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 Kv
Norma CEI 11-48 I edizione Fasc.4805 1998: Esercizio degli impianti elettrici
Norma CEI 17-13/1 IV edizione Fasc.5862 2000: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
Norma CEI 17-13/2;Ec II edizione Fasc.5922 2001: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
Norma CEI 17-13/3;V1 II edizione Fasc.6230 2001: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato
Norma CEI 17-13/4;V1 II edizione Fasc.5666 2000: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
Norma CEI 17-43 II edizione Fasc.5756 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
Norma CEI 17-70 I edizione Fasc.5120 1999: Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
Norma CEI 20-40 II edizione Fasc.4831 1998: Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
Norma CEI 20-67 I edizione Fasc.5915 2001: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
Norma CEI 23-51 I edizione Fasc.2731 1996: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

Norma CEI 23-51;V1 Fasc.4806 1998: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
Norma CEI 23-51;V3 Fasc.6330 2001: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
Norma CEI 64-8/1 VII edizione 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali;
Norma CEI 64-8/2 VII edizione 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni
Norma CEI 64-8/3 VII edizione 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali
Norma CEI 64-8/4 VII edizione 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza
Norma CEI 64-8/5 VII edizione 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta e installazione dei componenti elettrici
Norma CEI 64-8/6 VII edizione 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche
Norma CEI 64-8/7 VII edizione 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti e applicazioni particolari
Norma CEI 64-14 I edizione Fasc.2930 1996: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
Norma CEI 64-14;V1 Fasc.5779 2000: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
Norma CEI 64-16 I edizione Fasc.5236 1999: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici
Norma CEI 64-17 I edizione Fasc.5492 2000: Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
Norma CEI 70-1 Fasc. 1915 E 1992: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
Norma CEI 70-3 Fasc.2767 E 1996: Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro gli impatti meccanici esterni (Codice IK)
Norma CEI UNEL Tab.35023-70 1970: Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di protezione non superiore a 4 - Caduta di tensione
Tabella CEI UNEL 35024/1 Fasc.3516 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
Tabella CEI UNEL 35024/2 Fasc.3517 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
UNI 11248 Novembre 2016: Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
UNI 13201-2 Febbraio 2016: Illuminazione stradale - Parte2: requisiti prestazionali

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

5.2 LEGGI, DECRETI e DIRETTIVE

Legge 1/3/1968 n. 186 G.U. n. 77 del 23/3/1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali apparecchiature, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;

Legge 18/10/1977 n. 791 G.U. n. 298 del 2/11/77 e G.U. n. 305 del 9/11/1977: Attuazione delle direttive CEE 73/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;

D.M. 23/7/1979 G.U. n. 19 del 21/1/1980: Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della legge n. 791 del 1977;

Provv. CIP 5/1986 n. 42 G.U. n. 18 del 6/8/1986: Norma in materia di contributi di allacciamento alla rete di distribuzione d'energia elettrica;

Circolare 22/6/1989 n. 1669/U.L. S.o. G.U. n. 145 del 23/6/1989: Circolare esplicativa della legge 9 gennaio 1989 n. 13;

D.M. 22/01/2008, n.37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

DM 12/04/1998 : Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

DPR 22/10/2001 n.462 G.U. n.6 del 08/01/2002: 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 elettrici e di impianti pericolosi;

Legge regione Emilia Romagna n.19 del 29/09/2003 B.U. n.147 del 29/09/2003: Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico

Regolamento attuativo della Legge regione Emilia Romagna n.19 del 29/09/2003 B.U. parte seconda n.14 del 01/02/2006: Delibera della Giunta Regionale del 29 dicembre 2005 n. 2263 recante "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"

Legge regione Emilia Romagna n.30 del 31/10/2000 B.U. n.147 del 29/09/2003: Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico

Legge 22/02/2001 n.36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

DPCM 08/07/2003 n.200 G.U. n.200 del 29/08/2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti

CIRCOLARE ESPLICATIVA DELLE NORME IN MATERIAL DI RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO E DI RISPARMIO ENERGETICO : Determinazione del **Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa n.14096 del 12/10/2006**

DELIBERA di GIUNTA REGIONALE n. 1732 del 12 novembre 2015: TERZA direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale 29 settembre 2003, n. 19 recante: "norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

Le sopraelencate norme sono state applicate interamente o nelle sole parti di pertinenza, in funzione delle esigenze specifiche del progetto in esame.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

6. LINEE PRINCIPALI DI ALIMENTAZIONE

Le linee principali di alimentazione dovranno essere composte da tutte le condutture necessarie a rende l'impianto funzionante a regola d'arte.
Le condutture saranno costruite con cavi elettrici ed elementi che assicurino la protezione meccanica, da cassette rompitratta e cassette di derivazione.

7. CONNESSIONI

Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite), non saranno ammesse quindi giunzioni eseguite con attorcigliamento di cavi e/o nastrature.
Il grado di protezione dei morsetti utilizzati dovrà essere tale da garantire che le parti attive, cioè le parti in tensione, in funzionamento ordinario incluso il neutro, non sono accessibili al dito di prova.
Sarà ammesso effettuare l'entra-esci sui morsetti, ad esempio da una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.
Nell'eseguire le connessioni non sarà ammessa la riduzione della sezione dei conduttori e la parziale scopertura di parti conduttrici.
I dispositivi di connessione dovranno essere realizzati nelle cassette di derivazione, non saranno ammessi per nessuna ragione se effettuati nei tubi o nelle scatole portapparecchi.

8. CAVI

Premessa
I cavi sono classificati in 7 classi di reazione al fuoco: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.
Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma e requisiti addizionali;
Aca, B1ca, B2ca prestazioni elevate;
Cca, Dca, Eca, Fca prestazioni basse.
s = opacità dei fumi. Varia da S1-S3 con prestazioni decrescenti;
d= gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio. Varia da d0 a d2 con prestazioni decrescenti;
a= acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose. Varia da a1 a a3 con prestazioni decrescenti.
Rimangono esclusi al momento dalla classificazione di comportamento al fuoco i cavi resistenti al fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.

NOTA 1:
Per quanto attiene i cavi CPR non ancora disponibili sul mercato (ad es. i cavi in media tensione), dovrà però prescrivere per forza cavi non CPR, con la specificazione che non sono disponibili cavi CPR adatti

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

all'opera oggetto del progetto e che i cavi previsti dovranno essere sostituiti con cavi CPR corrispondenti, qualora disponibili sul mercato prima dell'esecuzione dell'impianto.

FG16R16 0,6/1kV (EX FG7-R)
Cavi per energia e segnalamento
- Classe di reazione al fuoco: Cca – s3, d1, a3;
- Norma di riferimento: CEI 20-13;
- Descrizione del cavo: Anima con conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante con gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche;
- Colore anime: nero;
- Rivestimento interno: riempitivo/guainetta di materiale non igroscopico;
- Guaina: In PVC speciale di qualità RG16, colore grigio;
- Conforme ai requisiti previsti dalla normativa europea prodotti da costruzione (CPR UE 305/11);
- Temperatura di funzionamento 90°C;
- Temperatura cortocircuito 250°C;
- Temperatura minima di posa -5°C;
- **Condizioni di posa:** in tubo o canalina, canale interrato, tubo interrato, aria libera, canale interrato, interrato con protezione;
- Applicazioni: cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al regolamento prodotti da costruzione (CPR).
Per ulteriori dettagli fare riferimento alla norma CEI 20-67 "Guida all'uso dei cavi 0,6/1kV".
Adatti per alimentazione e trasporto di energia e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari. Possono essere direttamente interrati.

8.1PORTATA E SEZIONE DEL CAVO

La sezione del cavo è stata scelta in modo che la portata del cavo Iz, sia in ogni caso maggiore o uguale alla corrente nominale dell'interruttore magnetotermico In.
La portata è inoltre condizionata dalla temperatura ambiente, la quale può essere notevolmente alterata dalla presenza di altri cavi nella stessa canalizzazione, oppure dalla vicinanza di tubazioni calde.
Per determinare la portata dei cavi in regime permanente ci si è riferiti alla tabella UNEL 35024/1.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

8.2 VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE

Per il loro corretto funzionamento gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti.

Il valore della caduta di tensione al termine di una linea è stato verificato mediante l'uso delle seguenti relazioni:

- linee monofasi : $\Delta U = 2 \bullet I \bullet L \bullet (R \cos\varphi + X \operatorname{sen}\varphi)$

- linee trifasi : $\Delta U = \sqrt{3} \bullet I \bullet L \bullet (R \cos\varphi + X \operatorname{sen}\varphi)$

dove:
I - corrente nominale d'utilizzo (A)
L - lunghezza della linea (m)
φ - angolo di sfasamento tra tensione e corrente
R,X - resistenza e reattanza della linea (Ω/m)

per passare al valore percentuale:

$\Delta U\% = \Delta U \bullet 100 / U$

9. SCELTA DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE

Tutte le condutture dovranno essere protette contro le sovracorrenti (correnti di sovraccarico e correnti di cortocircuito). La protezione dovrà essere realizzata mediante interruttori automatici magneto termici.
I parametri considerati ai fini del coordinamento cavo - dispositivo di protezione sono stati i seguenti:
- corrente di impiego Ib ;
- portata della conduttura Iz ;
- corrente nominale In del dispositivo di protezione (per dispositivi con corrente regolabile In corrisponde al valore regolato ;
- potere di interruzione Icn del dispositivo di protezione ;
- corrente di intervento If e di non intervento Inf del dispositivo di protezione ;
- integrale di Joule (I^2t) del dispositivo di protezione ;
- integrale di Joule (K^2S^2) sopportabile dal cavo .
(essendo S la sezione del conduttore e K un coefficiente che tiene conto del materiale conduttore e della natura dell'isolante).

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

9.1 PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO

La protezione delle condutture contro il sovraccarico, dovranno essere assicurate soddisfando sempre le seguenti relazioni:

1) Ib ≤ In ≤ Iz
2) If ≤ 1,45Iz

Con la relazione 1) si vuole garantire il funzionamento del sistema in condizioni normali (Ib ≤ In), evitando di far funzionare il circuito in condizioni di sovraccarico (In ≤ Iz).
La relazione 2) è necessaria al fine di non permettere sovraccarichi troppo elevati alle condutture, ma allo stesso tempo di non interrompere il circuito per lievi e brevi sovraccarichi occasionali.
Per gli interruttori automatici If è sempre inferiore od uguale a 1,45 In, e pertanto la 2) è sempre soddisfatta quando è soddisfatta la 1).

La protezione contro i sovraccarichi si traduce di conseguenza, nello scegliere In entro i due limiti :

Ib ≤ In ≤ Iz

9.2 PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO

La protezione contro il cortocircuito sarà assicurata quando sono verificate entrambe le seguenti condizioni:
il dispositivo di protezione presenta un potere di interruzione Icn non inferiore al massimo valore IcM della corrente di cortocircuito presunta che si può verificare nel punto di installazione:

$$Icn \leq IcM$$

il dispositivo di protezione interviene per cortocircuiti che si possono verificare in ogni punto della conduttura in modo che sia verificata la relazione :

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

Le due condizioni richiedono la determinazione del valore massimo e del valore minimo della corrente di cortocircuito; pertanto nei sistemi trifasi:
- Icm è la corrente di cortocircuito al termine della conduttura tra fase e fase se il neutro non è distribuito, oppure tra fase e neutro se questo è distribuito.
- IcM è la corrente di cortocircuito trifase all'inizio della linea.

Per la verifica della seconda condizione sono stati utilizzati i grafici indicanti il valore dell'I^2t dei dispositivi di protezione utilizzati.
Tenendo presente che il valore di I^2t è espresso con una zona, è stato utilizzato per la verifica il valore maggiore.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

Proteggendo le condutture mediante interruttori automatici sul grafico indicante l'I^2t dell'interruttore è stata tracciata la caratteristica corrispondente al valore K^2S^2 del cavo, la quale è risultata completamente al di sopra della caratteristica dell'interruttore risultando protetto per qualsiasi valore di corrente.

9.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le misure di protezione contro i contatti diretti comprendono tutti gli accorgimenti necessari a proteggere le persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti attive normalmente in tensione.
I sistemi di protezione previsti per gli ambienti ordinari comprendono misure quali l'isolamento, l'impiego di involucri e barriere, di ostacoli e distanziamenti ed inoltre metodi particolari quali la limitazione della corrente e della carica elettrica.

9.4 ISOLAMENTO

L'isolamento delle parti attive dovranno essere l'elemento base per la sicurezza.
I componenti, quali i cavi, condotti prefabbricati, organi di manovra e comando, apparecchiature e macchine, soddisfano le norme specifiche che ne dettano i criteri di costruzione.
L'isolante dovrà essere possibile rimuoverlo solo mediante distruzione e presentare caratteristiche di resistenza ad agenti meccanici, chimici ,termici ,elettrici ed atmosferici.
Gli isolanti rispondono a precise condizioni quali il valore di tensione a cui il componente funziona, il grado di resistenza meccanica, la temperatura di funzionamento, la resistenza agli agenti chimici più o meno corrosivi ed agli agenti atmosferici.

9.5 NVOLUCRI E BARRIERE

Gli involucri sono quelle parti che assicurano la protezione di un componente elettrico contro determinati agenti esterni e, in ogni direzione, contro i contatti diretti.
Le barriere sono parti che assicurano la protezione contro i contatti diretti nelle direzioni abituali di accesso le quali possono essere rimosse.
I coperchi, le ante, i ripari al fine di mantenere invariata la loro validità antinfortunistica contro i contatti diretti offrono opportunità di apertura o rimozione solo tramite l'impiego di una chiave o mediante un attrezzo.
Il grado di protezione antinfortunistica delle barriere e degli involucri deve essere almeno IPXXB (per barriere orizzontali a portata di mano il grado deve essere IPXXD).

9.6 PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE DIFFERENZIALI

L'uso degli interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA è considerato dalle Norme CEI 64-8 un metodo addizionale per la protezione contro i contatti diretti.

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

9.7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tale protezione consiste nelle misure intese a salvaguardare le persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti conduttrici isolate dalle parti attive ma che potrebbero andare in tensione a causa di un guasto (cedimento dell'isolamento).

9.8 INTERRUZIONE AUTOMATICA DEL CIRCUITO

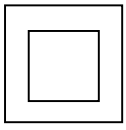
Il sistema di protezione con interruzione automatica del circuito assume caratteristiche differenti in relazione al sistema di distribuzione .
Negli impianti elettrici alimentati direttamente in bassa tensione con sistema TT un guasto tra una fase ed una massa determinata la circolazione di una corrente di guasto che interessa contemporaneamente gli impianti di terra dell'utente e dell'ente distributore (cabina).
Il valore di tale corrente dipende dall'impedenza dell'anello di guasto costituita essenzialmente dalla resistenza di terra Rn e Rt.
L'interruzione automatica dell'alimentazione dovrà essere assicurata da interruttori differenziali i quali dovranno soddisfare la seguente condizione :

$$RA \leq 50/Idn$$

RA è la somma della resistenza di terra (Rt del dispersore) e dei conduttori di protezione delle masse (ohm).
Idn è la corrente differenziale nominale del dispositivo differenziale.

9.9 PROTEZIONE SENZA INTERRUZIONE AUTOMATICA (COMPONENTI DI CLASSE II)

L'impianto elettrico essendo alimentato da un sistema di I categoria consente di ottenere la protezione contro le tensioni di contatto mediante l'uso di materiale elettrico (conduttori, scatole di derivazione, quadri, apparecchi, ecc.) con doppio isolamento o con isolamento rinforzato (componenti in classe II) senza connessioni a terra.
Si considerano apparecchi di questa categoria tutti quei materiali che riportano la simbologia del doppio quadratino concentrico.



Simbolo grafico di doppio isolamento

I cavi sono in oltre considerati di classe II in quanto:

Studio Tecnico Associato FV
di FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO e VERUCCHI Per. Ind. ANDREA
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052 - Fax. 0536 5745003
CF. - P.IVA 03348350368 – codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu – PEC: studiofv@pec.it

- cavi con guaina non metallica (guaina isolante) e che non comprendono un rivestimento metallico (schermo o armatura), ed inoltre aventi una tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito.
- I cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante rispondente alle relative norme.

10. ELENCO ALLEGATI ALLA PRESENTE RELAZIONE

Il progetto risulta composto dai seguenti elaborati:

DESCRIZIONE ALLEGATI (IN ORDINE PROGRESSIVO)
Calcolo Illuminotecnico
Schede tecniche degli apparecchi illuminanti
Indice di prestazione degli apparecchi di illuminazione (IPEA)
Autorizzazione laboratorio AEC
Termini di garanzia apparecchi a LED
Report fotometrico apparecchi proposti
Sicurezza fotobiologica apparecchi proposti
Certificati ENEC apparecchi proposti
Indice di prestazione energetica dell'impianto (IPEI)
Calcolo TCO impianto di illuminazione pubblica
Calcolo caduta di tensione (linea in ampliamento)

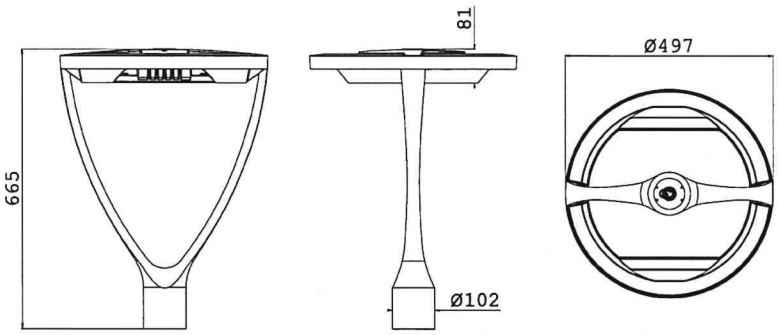
Ad evasione dell'incarico ricevuto

IL COMMITTENTE

IL TECNICO INCARICATO



Scheda prodotto



ECO·RAYS TP

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale e urbana
Gruppo ottico	STU-M / S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale. SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. S: Ottica simmetrica per illuminazione stradale e urbana. S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale e urbana Temperatura di colore: 4000K | CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Classificazione fotometrica: cut-off. Efficienza sorgente LED: 158 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
IPEA	≥ A++ in accordo al DM 13/12/2013 (C.A.M.)
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66
Grado di resistenza	IK08
Moduli LED	Rimovibili
Inclinazione	0°
Dimensioni	Ø497x665x81mm
Peso	7 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.07m² – Pianta: 0.17m²
Montaggio	Testa palo Ø60-Ø76mm
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°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

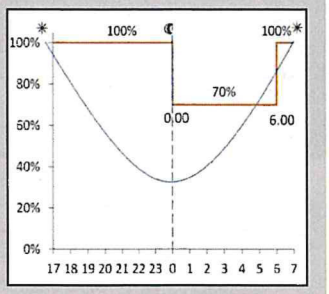
IK08 IP66 EXEMPT GROUP HIGH PERFORMANCE OPTIC AEC THERMO FLOW

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	220÷240V 50/60Hz
Corrente LED	525 mA | 700 mA
Fattore di potenza	>0,9 (a pieno carico)
Connessione rete	Connettore esterno per cavi sezione max. 4mm²
Dispositivo di protezione surge	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (optional)	F: Fisso non dimmerabile. (Versione base) DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. PLM: Telecontrollo punto/punto ad onde convogliate.
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)	≥100.000hr L80B10 ≥100.000hr L80, TM-21

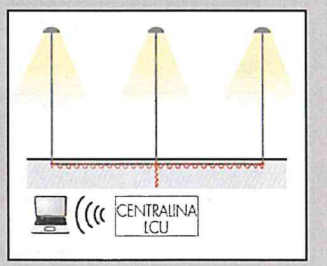
MATERIALI	
Attacco	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Corpo	
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5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

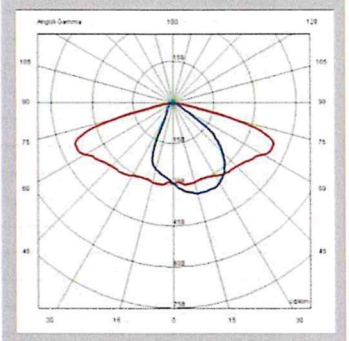
ECO·RAYS

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

GREENLIGHT

ECO•RAYS

Scheda prodotto

4000K

APPARECCHIO	OTTICA	Corrente LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO[1] (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO[1] (Tq=25°C, Vin=230Vac, F / DA / DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED[2] (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED[2] (Tj=85°C, W)
ECORAYS TP 0R2C1 4.50-1M	STU-M STU-S	525	1660	16	104	1954	12
ECORAYS TP 0R2C1 4.5-2M			3220	31,5	102	4120	26
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-1M	STU-M STU-S	700	2210	22,5	98	2637	18
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-2M			4060	42	97	5274	35
ECORAYS TP 0R2C1 4.50-1M	S05	525	1730	16	108	1954	12
ECORAYS TP 0R2C1 4.5-2M			3470	31,5	110	4120	26
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-1M	S05	700	2280	22,5	101	2637	18
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-2M			4380	42	104	5274	35
ECORAYS TP 0R2C1 4.50-1M	SV	525	1550	16	97	1954	12
ECORAYS TP 0R2C1 4.5-2M			3400	31,5	108	4120	26
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-1M	SV	700	2040	22,5	91	2637	18
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-2M			4280	42	102	5274	35
ECORAYS TP 0R2C1 4.5-2M	S	525	3500	31,5	111	4120	26
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-2M	S	700	4420	42	105	5274	35

3000K

APPARECCHIO	OTTICA	Corrente LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO[1] (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO[1] (Tq=25°C, Vin=230Vac, F / DA / DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED[2] (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED[2] (Tj=85°C, W)
ECO RAYS TP 0F2H1 3.50-1M	STU-M STU-S	525	1340	15,5	86	1712	12
ECO RAYS TP 0F2H1 3.5-2M			2750	31,5	87	3607	26
ECO RAYS TP 0F2H1 3.7-1M	STU-M STU-S	700	1850	22	84	2283	18
ECO RAYS TP 0F2H1 3.7-2M			3480	41	85	4566	35
ECO RAYS TP 0F2H1 3.50-1M	S05	525	1390	15,5	90	1712	12
ECO RAYS TP 0F2H1 3.5-2M			2970	31,5	94	3607	26
ECO RAYS TP 0F2H1 3.7-1M	S05	700	1910	22	87	2283	18
ECO RAYS TP 0F2H1 3.7-2M			3760	41	92	4566	35
ECO RAYS TP 0F2H1 3.50-1M	SV	525	1250	15,5	81	1712	12
ECO RAYS TP 0F2H1 3.5-2M			2910	31,5	92	3607	26
ECO RAYS TP 0F2H1 3.7-1M	SV	700	1710	22	78	2283	18
ECO RAYS TP 0F2H1 3.7-2M			3670	41	90	4566	35
ECO RAYTP 0F2H1 3.5-2M	S	525	2990	31,5	95	3607	26
ECO RAYTP 0F2H1 3.7-2M	S	700	3790	41	92	4566	35

Nelle tabelle 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.

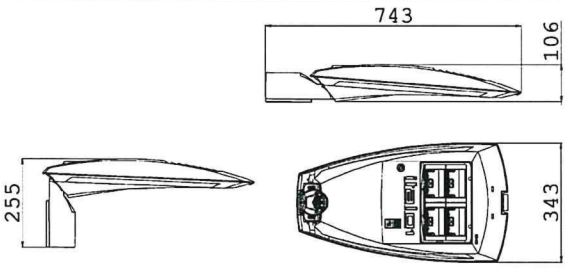
Nota: 1: Dati nominali rilevati in laboratorio. | 2: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.
Le caratteristiche del prodotto elencate sono soggette a variazioni e dovranno essere confermate in fase di ordine.
I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali 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)
ECORAYS TP 0R2C1 4.50-1M	STU-M STU-S	525	265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	7 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.5-2M			265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	9 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-1M	STU-M STU-S	700	265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	7 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-2M			265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	9 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.50-1M	S05	525	265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	7 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.5-2M			265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	9 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-1M	S05	700	265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	7 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-2M			265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	9 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.50-1M	SV	525	265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	7 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.5-2M			265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	9 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-1M	SV	700	265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	7 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-2M			265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	9 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.5-2M	S	525	265	27	11 / 18 / 28	10 / 10	9 / 10
ECORAYS TP 0R2C1 4.7-2M	S	700	265	27	11 / 18 / 28	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

Scheda prodotto

AEC ILLUMINAZIONE



italo 1 MADE IN ITALY

ITALO 1

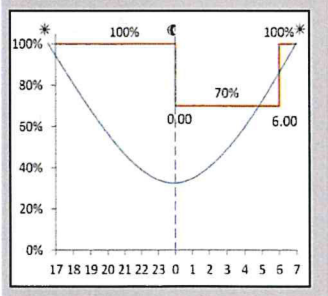
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale.
Gruppo ottico	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati. SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. OP-DX / SX: Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali. S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale e urbana. STA / STA1: Ottica asimmetrica per categorie V e P. Temperatura di colore: 4000K (3000K, 5700K in opzione) | CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
IPEA	≥ A1+ in accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66 | IK09 Totale
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile in campo
Inclinazione	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20° Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20° (solo Ø33mm ÷ Ø60mm)
Dimensioni	Vedere disegno.
Peso	max 6.8 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.05m² – Pianta: 0.18m² | SCx:0.04m²
Montaggio	Braccio o testa palo Ø60mm Ø33mm ÷ Ø60mm (in opzione) | Ø60mm ÷ Ø76mm (in opzione)
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°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

IK09 IP66 EXEMPT GROUP HIGH PERFORMANCE OPTIC AEC THERMO FLOW

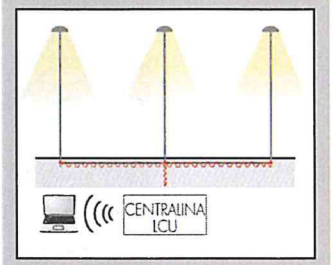
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	220÷240V 50/60Hz *(Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)*
Corrente LED	525mA, 700mA
Fattore di potenza	>0,9 (a pieno carico, PLM) >0,95 (a pieno carico, F, DA, DAC)
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato
Connessione rete	Per cavi sezione max. 4mm²
Dispositivo di protezione surge	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: 10kV/10kV CM/DM – CL.II: 9kV/10kV CM/DM
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. PLM: Telecontrollo punto/punto ad onde convogliate. WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41).
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)	≥100.000hr L90B10 ≥100.000hr L90, TM-21

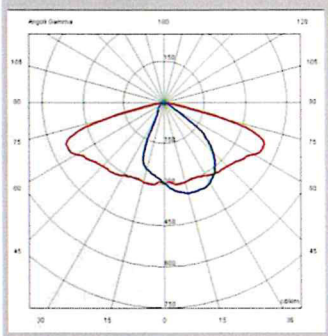
MATERIALI	
Attacco **Dissipatore** **Telaio** **Copertura**	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Gancio di chiusura	Alluminio estruso con molla in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanica
Colore	Grigio satinato semilucido. Cod. 2B

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

GREENLIGHT

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2H1 4.50-1M	S05 STU-M STU-S SV	1800	15	120	2073	12
ITALO 1 0F2H1 4.5-2M	S05 STU-M STU-S SV	3690	30.5	120	4368	26
ITALO 1 0F2H1 4.5-3M	S05 STU-M STU-S SV	5530	44	125	6552	39
ITALO 1 0F2H1 4.5-4M	S05 STU-M STU-S SV	7150	57	125	8736	52
ITALO 1 0F2H1 4.7-1M	S05 STU-M STU-S SV	2420	21.5	112	2765	18
ITALO 1 0F2H1 4.7-2M	S05 STU-M STU-S SV	4720	40	118	5530	36
ITALO 1 0F2H1 4.7-3M	S05 STU-M STU-S SV	7030	58	121	8295	54
ITALO 1 0F2H1 4.7-4M	S05 STU-M STU-S SV	8990	76	118	11060	72

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F3 4.50-1M	STE-M STE-S STW	2510	20.5	122	2801	17
ITALO 1 0F3 4.5-2M	STE-M STE-S STW	5160	39	132	5900	36
ITALO 1 0F3 4.5-3M	STE-M STE-S STW	7490	57	131	8850	54
ITALO 1 0F3 4.5-4M	STE-M STE-S STW	9950	76	130	11800	72
ITALO 1 0F3 4.7-1M	STE-M STE-S STW	3270	28	116	3735	24
ITALO 1 0F3 4.7-2M	STE-M STE-S STW	6530	52	125	7470	48
ITALO 1 0F3 4.7-3M	STE-M STE-S STW	9420	76	123	11205	72
ITALO 1 0F3 4.7-4M	STE-M STE-S STW	12550	102	123	14940	96
ITALO 1 0F3 4.50-1M	S05	2360	20.5	115	2801	17
ITALO 1 0F3 4.5-2M	S05	4850	39	124	5900	36
ITALO 1 0F3 4.5-3M	S05	7040	57	123	8850	54
ITALO 1 0F3 4.5-4M	S05	9350	76	123	11800	72
ITALO 1 0F3 4.7-1M	S05	3070	28	109	3735	24
ITALO 1 0F3 4.7-2M	S05	6140	52	118	7470	48
ITALO 1 0F3 4.7-3M	S05	8850	76	116	11205	72
ITALO 1 0F3 4.7-4M	S05	11800	102	115	14940	96

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2 4.50-1M	STA STA1	1550	13.5	114	1867	11
ITALO 1 0F2 4.5-2M	STA STA1	3170	27	117	3934	24
ITALO 1 0F2 4.5-3M	STA STA1	4750	39	121	5901	36
ITALO 1 0F2 4.5-4M	STA STA1	6020	51	118	7868	48
ITALO 1 0F2 4.7-1M	STA STA1	2080	19.5	106	2490	16
ITALO 1 0F2 4.7-2M	STA STA1	4050	36	112	4980	32
ITALO 1 0F2 4.7-3M	STA STA1	6040	52	116	7470	48
ITALO 1 0F2 4.7-4M	STA STA1	7570	68	111	9960	64
ITALO 1 0F6 4.5-1M	OP-DX OP-SX	5160	39	132	5214	35
ITALO 1 0F6 4.5-2M	OP-DX OP-SX	9950	76	130	10428	70
ITALO 1 0F6 4.7-1M	OP-DX OP-SX	6530	52	125	6600	47
ITALO 1 0F6 4.7-2M	OP-DX OP-SX	12550	102	123	13200	94

**FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.*
**FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.*

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.
I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%.

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2H1 3.50-1M	S05 STU-M STU-S SV	1670	15	111	1928	12
ITALO 1 0F2H1 3.5-2M	S05 STU-M STU-S SV	3430	30.5	112	4062	26
ITALO 1 0F2H1 3.5-3M	S05 STU-M STU-S SV	5140	44	117	6093	39
ITALO 1 0F2H1 3.5-4M	S05 STU-M STU-S SV	6650	57	117	8124	52
ITALO 1 0F2H1 3.7-1M	S05 STU-M STU-S SV	2250	21.5	105	2571	18
ITALO 1 0F2H1 3.7-2M	S05 STU-M STU-S SV	4390	40	110	5143	36
ITALO 1 0F2H1 3.7-3M	S05 STU-M STU-S SV	6540	58	113	7714	54
ITALO 1 0F2H1 3.7-4M	S05 STU-M STU-S SV	8360	76	110	10286	72

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F3 3.50-1M	STE-M STE-S STW	2330	20.5	114	2605	17
ITALO 1 0F3 3.5-2M	STE-M STE-S STW	4800	39	123	5487	36
ITALO 1 0F3 3.5-3M	STE-M STE-S STW	6970	57	122	8231	54
ITALO 1 0F3 3.5-4M	STE-M STE-S STW	9250	76	122	10974	72
ITALO 1 0F3 3.7-1M	STE-M STE-S STW	3040	28	109	3474	24
ITALO 1 0F3 3.7-2M	STE-M STE-S STW	6070	52	117	6947	48
ITALO 1 0F3 3.7-3M	STE-M STE-S STW	8760	76	115	10421	72
ITALO 1 0F3 3.7-4M	STE-M STE-S STW	11670	102	114	13894	96
ITALO 1 0F3 3.50-1M	S05	2190	20.5	107	2605	17
ITALO 1 0F3 3.5-2M	S05	4510	39	116	5487	36
ITALO 1 0F3 3.5-3M	S05	6550	57	115	8231	54
ITALO 1 0F3 3.5-4M	S05	8700	76	114	10974	72
ITALO 1 0F3 3.7-1M	S05	2860	28	102	3474	24
ITALO 1 0F3 3.7-2M	S05	5710	52	110	6947	48
ITALO 1 0F3 3.7-3M	S05	8230	76	108	10421	72
ITALO 1 0F3 3.7-4M	S05	10970	102	108	13894	96

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2 3.50-1M	STA STA1	1440	13.5	107	1736	11
ITALO 1 0F2 3.5-2M	STA STA1	2950	27	109	3659	24
ITALO 1 0F2 3.5-3M	STA STA1	4420	39	113	5488	36
ITALO 1 0F2 3.5-4M	STA STA1	5600	51	110	7317	48
ITALO 1 0F2 3.7-1M	STA STA1	1930	19.5	99	2316	16
ITALO 1 0F2 3.7-2M	STA STA1	3770	36	105	4631	32
ITALO 1 0F2 3.7-3M	STA STA1	5620	52	108	6947	48
ITALO 1 0F2 3.7-4M	STA STA1	7040	68	104	9263	64
ITALO 1 0F6 3.5-1M	OP-DX OP-SX	4800	39	123	4849	35
ITALO 1 0F6 3.5-2M	OP-DX OP-SX	9250	76	122	9698	70
ITALO 1 0F6 3.7-1M	OP-DX OP-SX	6070	52	117	6138	47
ITALO 1 0F6 3.7-2M	OP-DX OP-SX	11670	102	114	12276	94

**FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.*
**FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.*

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.
I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%.

Indice di prestazione degli apparecchi di illuminazione

IPEA

DATI APPARECCHIO LED

Produttore: AEC Illuminazione S.r.l.

Apparecchio: ECO.RAYS TP 0F2H1 STU-M 3.50-1M

Tc:	3000 K
CRI:	>70
Flusso apparecchio:	1630 lm
Potenza apparecchio:	16,0 W
Efficienza apparecchio:	102 lm/W

A++	IPEA > 1.15
A+	1.10 < IPEA < 1.15
A	1.05< IPEA < 1.10
B	1.00 < IPEA < 1.05
C	0.93 < IPEA < 1.00
D	0.84 < IPEA < 0.93
E	0.75 < IPEA < 0.84
F	0.65 < IPEA < 0.75
G	IPEA < 0.65

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

Illuminazione stradale e di grandi aree	**IPEA = 1,70**	**A++**
Illuminazione di percorsi ciclopedonali	**IPEA = 2,04**	**A++**
Illuminazione di aree verdi e parchi	**IPEA = 2,08**	**A++**
Illuminazione di centri storici con corpi illuminanti artistici	**IPEA = 2,00**	**A++**

EFFICIENZA GLOBALE DI RIFERIMENTO (η_r)

	Illuminazione stradale e di grandi aree	Percorsi ciclopedonali	Aree verdi e parchi	Centri storici e apparecchi artistici
(W)	*(lm / W)*	*(lm / W)*	*(lm / W)*	*(lm / W)*
P ≤ 55	60	50	49	51
55 < P ≤ 75	65	56	55	57
75 < P ≤ 105	75	58	57	58
105 < P ≤ 155	81	63	62	63
155 < P ≤ 255	93	67	66	68
255 < P ≤ 405	99	67	66	68

$$IPEA = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

AEC ILLUMINAZIONE Srl, 52010 SUBBIANO (AREZZO) ITALY - Via A. Righi, 4 Zona Ind.le Castelnuovo
Tel. +39.0575.42151 - Fax +39.0575.420878 - www.aecilluminazione.com

Stampato il 12/11/2018

Indice di prestazione degli apparecchi di illuminazione

IPEA

DATI APPARECCHIO LED

Produttore: AEC Illuminazione S.r.l.
Apparecchio: ITALO 1 0F2H1 S05 3.5-4M

Tc:	3000 K
CRI:	>70
Flusso apparecchio:	6650 lm
Potenza apparecchio:	57,0 W
Efficienza apparecchio:	117 lm/W

A++	IPEA > 1.15
A+	1.10 < IPEA < 1.15
A	1.05< IPEA < 1.10
B	1.00 < IPEA < 1.05
C	0.93 < IPEA < 1.00
D	0.84 < IPEA < 0.93
E	0.75 < IPEA < 0.84
F	0.65 < IPEA < 0.75
G	IPEA < 0.65

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

Illuminazione stradale e di grandi aree	**IPEA = 1,80**	**A++**
Illuminazione di percorsi ciclopedonali	**IPEA = 2,09**	**A++**
Illuminazione di aree verdi e parchi	**IPEA = 2,13**	**A++**
Illuminazione di centri storici con corpi illuminanti artistici	**IPEA = 2,05**	**A++**

EFFICIENZA GLOBALE DI RIFERIMENTO (η_r)

	Illuminazione stradale e di grandi aree	Percorsi ciclopedonali	Aree verdi e parchi	Centri storici e apparecchi artistici
(W)	*(lm / W)*	*(lm / W)*	*(lm / W)*	*(lm / W)*
P ≤ 55	60	50	49	51
55 < P ≤ 75	65	56	55	57
75 < P ≤ 105	75	58	57	58
105 < P ≤ 155	81	63	62	63
155 < P ≤ 255	93	67	66	68
255 < P ≤ 405	99	67	66	68

$$IPEA = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

AEC ILLUMINAZIONE Srl, 52010 SUBBIANO (AREZZO) ITALY - Via A. Righi, 4 Zona Ind.le Castelnuovo
Tel. +39.0575.42151 - Fax +39.0575.420878 - www.aecilluminazione.com

Stampato il 12/11/2018

Indice di prestazione degli apparecchi di illuminazione

IPEA

DATI APPARECCHIO LED

Produttore: AEC Illuminazione S.r.l.

Apparecchio: ITALO 1 0F2H1 STU-M 3.5-3M

Tc:	3000 K
CRI:	>70
Flusso apparecchio:	5140 lm
Potenza apparecchio:	44,0 W
Efficienza apparecchio:	117 lm/W

A++	IPEA > 1.15
A+	1.10 < IPEA < 1.15
A	1.05< IPEA < 1.10
B	1.00 < IPEA < 1.05
C	0.93 < IPEA < 1.00
D	0.84 < IPEA < 0.93
E	0.75 < IPEA < 0.84
F	0.65 < IPEA < 0.75
G	IPEA < 0.65

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

Illuminazione stradale e di grandi aree	**IPEA = 1,95**	**A++**
Illuminazione di percorsi ciclopedonali	**IPEA = 2,34**	**A++**
Illuminazione di aree verdi e parchi	**IPEA = 2,39**	**A++**
Illuminazione di centri storici con corpi illuminanti artistici	**IPEA = 2,29**	**A++**

EFFICIENZA GLOBALE DI RIFERIMENTO (η_r)

	Illuminazione stradale e di grandi aree	Percorsi ciclopedonali	Aree verdi e parchi	Centri storici e apparecchi artistici
(W)	*(lm / W)*	*(lm / W)*	*(lm / W)*	*(lm / W)*
P ≤ 55	60	50	49	51
55 < P ≤ 75	65	56	55	57
75 < P ≤ 105	75	58	57	58
105 < P ≤ 155	81	63	62	63
155 < P ≤ 255	93	67	66	68
255 < P ≤ 405	99	67	66	68

$$IPEA = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

AEC ILLUMINAZIONE Srl, 52010 SUBBIANO (AREZZO) ITALY - Via A. Righi, 4 Zona Ind.le Castelnuovo
Tel. +39.0575.42151 - Fax +39.0575.420878 - www.aecilluminazione.com

Stampato il 12/11/2018

AUTHORIZATION
AEC ILLUMINAZIONE S.R.L.

Legal Entity: AEC Illuminazione S.R.L.
Address: Zona Industriale Castelnuovo 256
Zip Code: 52010
City: Subbiano (Arezzo)
Country: Italy

Principal Contact: Luca Vagheggi
Email: l.vagheggi@aecilluminazione.it
Phone Number: +39 0575 421534
Alternate Contact: Alessio Vagheggi
Email: a.vagheggi@aecilluminazione.it
Phone Number: +39 0575 421588

The above Manufacturer's Testing Laboratory facilities and staff have been assessed in accordance with:

- UNI EN 13032-1:2012 – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaire, Part: 1 Measurement and file format.
- UNI EN 13032-4:2015 – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires, Part: 4 LED lamps, modules and luminaires.
- IES LM-79-08 – Approved method: electrical and photometric measurement of solid-state lighting products - sec. 9, 9.1, 9.2, 12.0, 12.1 (Test methods for total luminous flux and color quantities measurement – integrating sphere only).
- IES LM-82-12 - Approved method: Characterization of LED Light Engines and LED Lamps for Electrical and Photometric Properties as a Function of Temperature.

Scope

Photometric measurement of lamps and luminaires according to UNI EN 13032-1:2012, UNI EN 13032-4:2015, IES LM-79-08: sec. 9, 9.1, 9.2, 12.0, 12.1 (Test methods for total luminous flux and color quantities measurement – integrating sphere only), photometric characterization (Luminous flux and chromaticity) of LED modules as a function of temperature according to IES LM-82-12.

Issue Date: [30/NOV/2018] **Expiration Date: [30/NOV/2019]**

UL International Italia S.R.L.
Ref #: 4788710950

Printed Name [Project Engineer]: Giovanni Di Martino Signature

Printed Name [Approver]: Walter Parmiani Signature

The validity of this authorization is maintained through on-going Re-assessments.
This authorization and schedule may only be reproduced in full.
This authorization is not transferable.
Test Reports shall be validated and issued only by UL International Italia s.r.l.

CONDIZIONI DI GARANZIA

Rev. 01 del 01/07/09

AEC Illuminazione Srl concede la garanzia dei prodotti secondo le seguenti condizioni :

Prodotti coperti da garanzia

- Apparecchi da illuminazione
- Pali e bracci da illuminazione pubblica

Durata della garanzia

La garanzia ha una durata di 24 mesi a partire dal giorno in cui il prodotto viene consegnato all'utilizzatore finale.

Copertura

La Garanzia copre guasti e difetti dovuti a difetti di materiale, di fabbricazione o strutturali.

La copertura è fornita a condizione che l'utilizzatore finale provi che ogni difetto, vizio o danno non risulti direttamente o indirettamente da:

a) errata installazione, cioè installazione non conforme alle relative istruzioni o non effettuata a regola d'arte;
b) installazione al di fuori delle aree di istallazione indicate;
c) operazioni o uso improprio o errato;
d) utilizzo di ricambi o accessori non compatibili;
e) trasporto, installazione o ogni altra forma di movimentazione;
f) modifiche del prodotto;
g) altri difetti, vizi o danni che non siano dovuti a difetti di materiale o fabbricazione o difetti strutturali.

Resta inteso che l'elencazione che precede ha valore puramente esemplificativo e non esaustivo.

Inoltre, la copertura della presente Garanzia è fornita a condizione che l'utilizzatore finale provi che ogni difetto, vizio o danno non risulti direttamente o indirettamente da negligenza nella manutenzione come descritta nelle istruzioni di uso e manutenzione fornite o comunque richiedibili a AEC Illuminazione Srl.

La garanzia copre esclusivamente la sostituzione della parte risultata non conforme: sono esclusi i costi relativi a qualsiasi intervento di manodopera da parte dell'installatore.

Disponibilità Ricambi

AEC Illuminazione Srl garantisce la disponibilità di ogni componente alternativi con funzionalità similari per un periodo di dieci (10) anni a decorrere dalla consegna originale.

APPARECCHI ILLUMINAZIONE TUNNEL A LED

GARANZIA 5 ANNI

1) AEC ILLUMINAZIONE SRL garantisce che i prodotti a marchio AEC sono coperti da garanzia integrale in caso di uso conforme alla destinazione, per un periodo di 5 (cinque) anni dalla data della fattura. La garanzia è rilasciata da AEC esclusivamente al cliente a cui è intestata la fattura.

2) La garanzia deve essere attivata entro il termine di 30 (trenta) giorni dalla fattura compilando il modulo online presente all'indirizzo http://www.aecilluminazione.it/aec-led/garanzia-prodotti. In mancanza dell'attivazione online il prodotto è coperto dalla garanzia minima prevista per legge della durata di 2 (due) anni.

3) La garanzia sugli apparecchi consiste nella riparazione o sostituzione delle parti che a nostro insindacabile giudizio risultino affette da difetti o vizi di origine.

4) Per ottenere la riparazione/sostituzione in garanzia, è necessario comunicare per iscritto ad AEC ILLUMINAZIONE SRL il guasto riscontrato.

5) La garanzia è valida soltanto a condizione che:

a. Il prodotto sia utilizzato in conformità alle specifiche previste
b. Il prodotto sia installato in conformità alle istruzioni di montaggio allegate e da personale qualificato.
c. Sia presentato il certificato di conformità e collaudo dell'impianto elettrico da un tecnico abilitato.
d. I valori limiti di temperatura ambiente (Ta) e le tensioni di alimentazione (Vin) inclusive delle relative tolleranze, non siano eccedenti e il prodotto non venga sottoposto a carichi meccanici non conformi alla destinazione dello stesso.
e. Non vengano effettuate modifiche o interventi di alcun genere senza autorizzazione scritta di AEC ILLUMINAZIONE SRL.
f. Il prodotto viziato venga conservato dal cliente nello stato in cui si trova per tutto il tempo necessario a consentire ad AEC ILLUMINAZIONE SRL di svolgere le verifiche necessarie a individuare la causa del guasto.
g. Il cliente presenti ad AEC ILLUMINAZIONE SRL il contratto di acquisto o la fattura o la documentazione attestante l'attivazione online della garanzia.
h. Il vizio, debitamente specificato e provato nella natura ed entità, venga denunciato per iscritto o via mail dal cliente ad AEC ILLUMINAZIONE SRL entro e non oltre 30 (trenta) giorni dalla scoperta.
i. Il cliente abbia regolarmente pagato il prodotto in conformità alle condizioni di pagamento concordate nel contratto di vendita.

6) Il deprezzamento del flusso è un fenomeno previsto durante la vita del LED e non è quindi protetto dalla garanzia. Il prodotto si intende guasto quando risulta spento un numero maggiore/uguale a 3 LED (condizione di guasto critico).

7) La garanzia copre, nei 5 (cinque) anni :
- per apparecchi da illuminazione permanente fino a un massimo utilizzo di 44.000 ore corrispondenti a 24 (ventiquattro) ore di funzionamento medio giornaliero
- per apparecchi da illuminazione da rinforzo fino a un massimo utilizzo di 22.000 ore corrispondenti a 12 (dodici) ore di funzionamento medio giornaliero

8) Nel caso in cui il prodotto dovesse rivelare vizi coperti dalla presente garanzia (e che si verifichino le condizioni di cui ai precedenti paragrafi) AEC ILLUMINAZIONE SRL sarà libera di procedere, a sua esclusiva discrezione, con la riparazione e/o sostituzione del prodotto con uno migliore o equivalente in termini di prestazione energetica e di illuminotecnica, compatibilmente con il progresso della tecnologia LED.

9) I prodotti di AEC ILLUMINAZIONE SRL sono realizzati attraverso innovativi processi produttivi che garantiscono un elevato livello qualitativo in termini di resistenza alla corrosione, all'abrasione e allo sfogliamento e di stabilità del colore. I prodotti sono coperti da garanzia a condizione che eventuali vizi di natura meccanica e strutturale, siano riconducibili a vizi di fabbricazione del prodotto.

10) La presente garanzia copre il prodotto per intero comprendendo anche gli eventuali sistemi di telegestione della luce.

11) Qualora correttamente attivata, la presente costituisce l'unica ed esclusiva forma di garanzia sul prodotto fornita da AEC ILLUMINAZIONE SRL al cliente (intestatario della fattura) in espressa deroga a qualsiasi altro diritto esplicito e/o implicito, eventualmente riconosciuto dalla legge al cliente, il quale vi rinuncia nella maniera più ampia ammessa dalla legge, nonché ad eventuali altre garanzie fornite da AEC ILLUMINAZIONE SRL.

12) Il cliente non ha più nulla a pretendere da AEC ILLUMINAZIONE SRL in relazione al prodotto viziato. In particolare, non potranno essere addebitate ad AEC ILLUMINAZIONE SRL, eventuali spese di conservazione del prodotto difettoso, ne nessun altro onere e/o risarcimento del danno, così come il cliente non avrà diritto di chiedere e/o pretendere dilazioni nei pagamenti, riduzioni nei prezzi o la risoluzione del contratto di fornitura.

13) LA PRESENTE GARANZIA NON COPRE:
- Vizi del prodotto dovuti a eventi imprevisti e imprevedibili (ES. caso fortuito e/o forza maggiore comprese scariche elettriche e fulminazioni atmosferiche), alimentazione non corretta, atti vandalici, disordini pubblici, incendi, e ogni altro evento che escluda la riconducibilità di tali vizi al processo di fabbricazione del prodotto.
- Vizi derivanti da disturbi impulsivi (surge) superiori a quanto previsto dalla norma IEC 61000-4-5:2005-11 e IEC 61547:2009.
- Vizi derivanti da un prodotto manomesso o precedentemente riparato da personale non autorizzato per iscritto da AEC ILLUMINAZIONE SRL.
- Le spese necessarie derivanti dalla riparazione del vizio. ES: Rimozione e montaggio del prodotto, manodopera, spese di trasporto del prodotto difettoso e riparato, spese per noleggio e/o uso di dispositivi di sollevamento (camion con cestello), impalcature, diarie e trasferte di personale ove si rendessero necessarie.
- Eventuali danni ad apparecchiature ed oggetti di varia natura derivanti dal mal funzionamento del prodotto.
- Controlli periodici, manutenzione, riparazioni o sostituzione di parti soggette ad usura;
- Costi e danneggiamenti dovuti a trasporto, spostamento o installazione;
- Uso improprio, non corretta installazione o utilizzazione;
- Spese di montaggio e smontaggio.

14) Ogni persona che prende formalmente possesso del prodotto durante il periodo di garanzia, può usufruire di questa garanzia.

COME CONVALIDARE LA GARANZIA

Per la convalida della garanzia è necessario essere utenti registrati del sito. Una volta entrati nell'area riservata con la propria e-mail e la propria password, cliccare sul menù "LED" e quindi sul sottomenù "Convalida Garanzia" (http://www.aecilluminazione.it/aec-led/convalida-garanzia).
Prima di convalidare la garanzia è necessario inoltre, possedere le seguenti informazioni :

- Nome del prodotto acquistato (ad esempio Led-in, T-led);
- Codice del prodotto ;
- Data di ricevimento;
- Numero del documento di trasporto ;

Per assistenza post-vendita consultare la sezione PROCEDURA DI SEGNALAZIONE GUASTO.

PROCEDURA DI SEGNALAZIONE GUASTO

Al momento della scoperta del guasto, il cliente è tenuto ad avvisare per iscritto AEC ILLUMINAZIONE SRL, in copia conoscenza all'agenzia di zona, indicando la tipologia di apparecchio, gli estremi delle fornitura (n. DDT o fattura) e il luogo di installazione. Tale comunicazione può essere inviata all'indirizzo **postvendita@aecilluminazione.it** oppure per clienti registrati, direttamente inserita nell'apposito form alla pagina **http://www.aecilluminazione.it/aec-led/segnalazione-guasto.**
La garanzia viene accettata previa esibizione della certificazione relativa alla corretta installazione e messa in opera dell'impianto elettrico cui il prodotto è collegato.
Successivamente AEC ILLUMINAZIONE SRL invia al cliente l'autorizzazione al reso per la spedizione del materiale da riparare. Non saranno accettati articoli per i quali non è stata ammessa regolare autorizzazione al reso da parte di AEC ILLUMINAZIONE SRL.
Una volta ricevuto il materiale, AEC ILLUMINAZIONE SRL analizzerà il guasto e comunicherà al cliente la causa e se lo stesso rientra nella garanzia. Se il guasto è coperto da garanzia AEC ILLUMINAZIONE SRL eseguirà la riparazione gratuitamente; se il guasto non è coperto da garanzia, AEC ILLUMINAZIONE SRL comunicherà al cliente la spesa che dovrà sostenere per la riparazione e provvederà al ripristino del prodotto solo dopo accettazione scritta da parte del cliente.
AEC ILLUMINAZIONE potrà addebitare all'acquirente le spese per i prodotti restituiti che non risultino essere difettosi o non conformi, unitamente ai costi di gestione, di verifica e di trasporto associati. In nessun caso il cliente ha diritto di chiedere la spedizione di nuovi prodotti in sostituzione di quelli guasti.

TERMINI E CONDIZIONI DI GARANZIA PER PRODOTTI A LED

AEC Illuminazione S.r.l. www.aecilluminazione.it
Zona Industriale di Castelnuovo, 256 | 52010 Subbiano (Ar) | Tel. +39.(0)575.041110 | Fax +39.(0)575.420878 | aec@aecilluminazione.it

1. *AEC Illuminazione srl* garantisce che i prodotti a marchio AEC sono coperti da garanzia integrale, in caso di uso conforme alla destinazione, per un periodo di 5 (cinque) anni dalla data della fattura. La garanzia è rilasciata da AEC esclusivamente al cliente cui è intestata la fattura.

2. La garanzia deve essere attivata entro il termine di 60 giorni dalla fattura compilando il modulo online presente all'indirizzo http://www.aecilluminazione.it/aec-led/garanzia-prodotti. In mancanza dell'attivazione online, il prodotto è coperto dalla garanzia minima prevista per legge della durata di 2 (due) anni.

3. La garanzia sugli apparecchi, consiste nella sostituzione o riparazione delle parti che a nostro insindacabile giudizio risultino affette da difetti o vizi di origine.

4. Per ottenere la riparazione/sostituzione in garanzia, è necessario comunicare per iscritto ad AEC Illuminazione o all'agenzia di zona competente il guasto riscontrato.

5. La garanzia è valida soltanto a condizione che:

    a. Il prodotto sia utilizzato in conformità alle specifiche previste.

    b. Il prodotto sia installato in conformità alle istruzioni di montaggio allegate e da personale qualificato.

    c. I valori limite di temperatura ambiente (Ta) e le tensioni di alimentazione (Vin) inclusive delle relative tolleranze, non siano oltrepassati e il prodotto non venga sottoposto a carichi meccanici non conformi alla destinazione dello stesso.

    d. Non vengano effettuate modifiche o interventi di alcun genere senza autorizzazione scritta dell'AEC Illuminazione.

    e. Il prodotto risultato viziato venga conservato dal cliente nello stato in cui si trova per tutto il tempo necessario a consentire ad AEC Illuminazione di svolgere le verifiche necessarie ad individuare la causa del guasto.

    f. Il cliente presenti ad AEC Illuminazione il contratto di acquisto o la fattura o la documentazione attestante l'attivazione online della garanzia.

    g. Il vizio, debitamente specificato e provato nella natura ed entità tramite anche documentazione fotografica se richiesta da AEC, venga denunciato per iscritto o via mail dal cliente ad AEC entro e non oltre 60 (sessanta) giorni dalla scoperta.

    h. Il cliente abbia regolarmente pagato il prodotto in conformità alle condizioni di pagamento concordate nel contratto di vendita.

AEC Illuminazione S.r.l. www.aecilluminazione.it
Zona Industriale di Castelnuovo, 256 | 52010 Subbiano (Ar) | Tel. +39.(0)575.041110 | Fax +39.(0)575.420878 | aec@aecilluminazione.it

Il deprezzamento del flusso luminoso è un fenomeno previsto durante la vita del LED e non è quindi protetto dalla garanzia.

Il prodotto si intende guasto quando sono spenti un numero maggiore/uguale a 3 LED (condizione di guasto critico).

6. La garanzia non opera in caso di:
    a. Vizi del prodotto dovuti ad eventi imprevisti ed imprevedibili (es. caso forutito e/o forza maggiore comprese scariche elettriche e fulminazioni atmosferiche), atti vandalici, disordini pubblici, incendio e ogni altro evento che escluda la riconducibilità di tali vizi al processo di fabbricazione del prodotto.
    b. Vizi derivanti da disturbi impulsivi (surge) di ampiezza superiore a:
        i. 1000 V tra conduttore e conduttore (L e N)
        ii. 2000 V tra conduttore e terra (L e PE, N e PE)

        e che abbiano durata superiore a quanto previsto dalla norma IEC 61000-4-5:2005-11.
    c. Il prodotto risulti manomesso o precedentemente riparato da personale non autorizzato per iscritto da AEC Illuminazione srl.
7. Nel caso in cui il prodotto dovesse rivelare vizi coperti dalla presente garanzia e sempre che si verifichino le condizioni di cui ai precedenti paragrafi 4 e 5, AEC Illuminazione sarà libera di procedere a sua esclusiva discrezione, alla riparazione e/o sostituzione del prodotto con uno migliore o equivalente in termini di prestazione energetica ed illuminotecnica, compatibilmente con il progresso della tecnologia LED.
8. La presente garanzia **non copre** tutte le spese accessorie derivanti dalla riparazione del vizio come per es: rimozione e montaggio del prodotto, manodopera, spese di trasporto del prodotto difettoso e riparato, spese per noleggio e/o uso di dispositivi di sollevamento (camion con cestello), impalcature, diarie e trasferte di personale ove si rendessero necessarie.
9. La presente garanzia non copre eventuali danni ad apparecchiature e oggetti di varia natura derivanti dal malfunzionamento del prodotto.
10. I prodotti di AEC Illuminazione sono realizzati attraverso innovativi processi produttivi che garantiscono un elevato livello qualitativo in termini di resistenza alla corrosione, all'abrasione e allo sfogliamento e di stabilità del colore. I prodotti sono coperti da garanzia a condizione che eventuali vizi di natura meccanica e strutturale, siano riconducibili a vizi di fabbricazione del prodotto.

AEC Illuminazione S.r.l. www.aecilluminazione.it
Zona Industriale di Castelnuovo, 256 | 52010 Subbiano (Ar) | Tel. +39.(0)575.041110 | Fax +39.(0)575.420878 | aec@aecilluminazione.it

11. La presente garanzia copre il prodotto per intero, comprendendo anche gli eventuali sistemi di tele gestione della luce.

12. La presente garanzia non copre i prodotti AEC per l'illuminazione permanente dei tunnel per i quali si rimanda a specifiche condizioni di garanzia.

13. Qualora correttamente attivata, la presente è l'unica ed esclusiva forma di garanzia sul prodotto fornita da AEC Illuminazione srl al cliente (intestatario della fattura) in espressa deroga a qualsiasi altro diritto esplicito e/o implicito, eventualmente riconosciuto dalla legge al cliente, il quale vi rinuncia nella maniera più ampia ammessa dalla legge, nonché ad eventuali altre garanzie fornite dalla AEC.

14. Il cliente non avrà più nulla a pretendere da AEC in relazione al prodotto viziato. In particolare, non potranno essere addebitate ad AEC eventuali spese di conservazione del prodotto difettoso, né nessun altro onere e/o risarcimento del danno, così come il cliente non avrò diritto di chiedere e/o pretendere dilazioni nei pagamenti, riduzioni dei prezzi o la risoluzione del contratto di fornitura.

AEC Illuminazione S.r.l. www.aecilluminazione.it
Zona Industriale di Castelnuovo, 256 | 52010 Subbiano (Ar) | Tel. +39.(0)575.041110 | Fax +39.(0)575.420878 | aec@aecilluminazione.it

Photometric Test Report

Costruttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL
Tipo di prodotto	Outdoor Lighting Luminaire
Codice fotometria	ITALO 1 0F2H1 S05 3.5-4M
Codice apparecchio	ITALO 1 0F2H1 S05 3.5-4M
Rilievo fotometrico	17-031-99
Descrizione apparecchio	ITALO 1 0F2H1 S05 3.5-4M
Data delle prove	07/08/2017

Foto del prodotto



Responsabile laboratorio fotometrico	Luca Vagheggi	
Tecnico laboratorio che ha eseguito la misura	Alessio Vagheggi	

AEC testing laboratory is recognized by UL for photometric testing in accordance with the following standards: UNI EN 13032-1:2012 Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires Part1: Measurement and file format, UNI 11356:2010 Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di Illuminazione a LED, IES LM-79-08 "Electrical and Photometric Measurement s of Solid-State Lighting Products sec.9, 9.1, 9.2, 12, 12.1 "(Test method for total luminous flux and colour quantities measurement).

Photometric Test Report

Costruttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL
Tipo di prodotto	Outdoor Lighting Luminaire
Codice fotometria	ITALO 1 0F2H1 STU-M 3.5-3M
Codice apparecchio	ITALO 1 0F2H1 STU-M 3.5-3M
Rilievo fotometrico	18-009-87
Descrizione apparecchio	ITALO 1 0F2H1 STU-M 3.5-3M
Data delle prove	26/03/2018

Foto del prodotto



Responsabile laboratorio fotometrico	Luca Vagheggi	
Tecnico laboratorio che ha eseguito la misura	Alessio Vagheggi	

AEC testing laboratory is recognized by UL for photometric testing in accordance with the following standards: UNI EN 13032-1:2012 Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires Part1: Measurement and file format, UNI 11356:2010 Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di Illuminazione a LED, IES LM-79-08 "Electrical and Photometric Measurement s of Solid-State Lighting Products sec.9, 9.1, 9.2, 12, 12.1 "(Test method for total luminous flux and colour quantities measurement).

Photometric Test Report

Costruttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL
Tipo di prodotto	Outdoor Lighting Luminaire
Codice fotometria	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 3.50-1M
Codice apparecchio	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 3.50-1M
Rilievo fotometrico	AEC19092
Descrizione apparecchio	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 3.50-1M
Data delle prove	26-05-2016

Foto del prodotto



Responsabile laboratorio fotometrico	Luca Vagheggi	
Tecnico laboratorio che ha eseguito la misura	Alessio Vagheggi	

AEC testing laboratory is recognized by UL for photometric testing in accordance with the following standards: UNI EN 13032-1:2012 Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires Part1: Measurement and file format, UNI 11356:2010 Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di Illuminazione a LED, IES LM-79-08 "Electrical and Photometric Measurement s of Solid-State Lighting Products sec.9, 9.1, 9.2, 12, 12.1 "(Test method for total luminous flux and colour quantities measurement).

STATEMENT OF COMPLIANCE

Photobiological safety of Lamp and Lamp system

Project No.:	4788189175.2.3
Applicant:	AEC Illuminazione SRL
Product:	LED Luminaire for street lighting
Manufacturer:	AEC Illuminazione SRL
Trademark:	AEC Illuminazione SRL
Model/Type:	ITALO 1
Ratings:	AC 220-240 V 50/60 Hz
Test Standards:	IEC/EN 62471
Test Report No.:	4788189175.1
Lamp Classification Group:	**EXEMPT**
Date of issue:	2018-01-03
Laboratory Manager:	Walter Parmiani

The product complies with the standards IEC 62471:2006 and EN 62471:2008 based on EU Directive 2006/25(EC). This statement of compliance applies only to the particular sample of the product and its technical documentation provided for testing. It is the responsibility of the company shown above that the products are in compliance with the applicable requirements. The detailed test results are described in the test report mentioned above. This statement does not imply assessment of the production and does not permit the use of UL's logo.

UL International Italia S.r.l.
Via XXV Aprile 3/B, 20875 Burago di Molgora (MB), Italy
T: +39.039.63.85.801 / F: +39.039.63.85.865 / W: UL.com

Sede legale : Via Delle Industrie 1, 20061 Carugate (MI), Italy
Cap.soc. € 10.400 i.v. – C.F. e Iscrizione CCIAA n. 01796660908
Soggetta a direzione e coordinamento di Underwriters Laboratories Inc., Northbrook (IL), USA

Notes:

ITALO 1 **af b c.d-e**

SYMBOL	DESCRIPTION	VALUES
a	Mechanical review	From 0 to x
f	LED type - LED module	F2 = 2 LED LUXEON MX for each module (STA, STA1) F3 = 3 LED LUXEON-MX for each module(STE-M, STE-S, STW) F2H1 = 2 LED LUXEON-MX + 1 LED LUXEON-TX for each module (STU-M, STU-S, SV) F6 = 6 LED LUXEON-MX for each module (ASP/ASC optic, aperture 7N, 6N, 5N, 4N, 7W, 6W, 5W, 4W)
b	Optic	STE-M: Asymmetrical optic for street lighting (extraurban) STE-S: Asymmetrical optic for street lighting (extraurban) STU-M: Asymmetrical optic for street lighting (urban) STU-S: Asymmetrical optic for street lighting (urban) STW: Asymmetrical optic for wide roads and wet asphalts lighting SV: Asymmetrical optic for narrow urban streets or highway S05: Asymmetrical optic for street lighting S: Rotosymmetrical optic STA, STA1: Asymmetrical optic for V and P categories STAN0,STAN1: Asymmetrical optic for street lighting HPOxx: Asymmetrical optic for street lighting (xx is a progressive number) OP-DX/SX: Asymmetrical optic for pedestrian crossing ASP/ASC: Asymmetrical optic for floodlighting (aperture type 7N, 6N, 5N, 4N, 7W, 6W, 5W, 4W) k = other type of optic
c	Colour temperature	3 = 3000K 4 = 4000K 6 = 5700K k ≤ 5700K
d	Driving current	3 = 350mA 5 = 525mA 7 = 700mA 82 = 820mA k ≤ 820mA
e	LED module number	1M ÷ 4M @ k ≤ 820mA

2018-01-03
Date of issue

Walter Parmiani
Laboratory Manager

UL International Italia S.r.l.
Via XXV Aprile 3/B, 20875 Burago di Molgora (MB), Italy
T: +39.039.63.85.801 / F: +39.039.63.85.865 / W: UL.com

Sede legale . Via Delle Industrie 1, 20061 Carugate (MI), Italy
Cap.soc. € 10.400 i.v. – C.F. e Iscrizione CCIAA n. 01796660908
Soggetta a direzione e coordinamento di Underwriters Laboratories Inc., Northbrook (IL), USA

STATEMENT OF COMPLIANCE

Photobiological safety of Lamp and Lamp system

Project No.:	4787162896.2.1
Applicant:	AEC Illuminazione SRL
Product:	LED Luminaire for street lighting
Manufacturer:	AEC Illuminazione SRL
Trademark:	AEC Illuminazione SRL
Model/Type:	ECORAYS TP
Ratings:	AC 220-240 V 50/60 Hz
Test Standards:	IEC/EN 62471
Test Report No.:	4786114396.2.1
Lamp Classification Group:	**EXEMPT**
Date of issue:	2014-02-17
Laboratory Manager:	Walter Parmiani

Walter Parmiani

The product complies with the standards IEC 62471:2006 and EN 62471:2008 based on EU Directive 2006/25(EC). This statement of compliance applies only to the particular sample of the product and its technical documentation provided for testing. It is the responsibility of the company shown above that the products are in compliance with the applicable requirements. The detailed test results are described in the test report mentioned above. This statement does not imply assessment of the production and does not permit the use of UL's logo.

UL International Italia S.r.l.
Via XXV Aprile 3/B, 20875 Burago di Molgora (MB), Italy
T: +39.039.63.85.801 / F: +39.039.63.85.865 / W: UL.com

Sede legale : Via Delle Industrie 1, 20061 Carugate (MI), Italy
Cap.soc. € 10.400 i.v. – C.F. e Iscrizione CCIAA n. 01796660908
Soggetta a direzione e coordinamento di Underwriters Laboratories Inc., Northbrook (IL), USA

Notes:

ECORAYS TP af b c.d-e

SYMBOL	DESCRIPTION	VALUES
a	Mechanical review	From 0 to x
f	LED type - LED module	F2 = 2 LED LUXEON-M for each module F3 = 3 LED LUXEON-M for each module F2H1 = 2 LED LUXEON-M + 1 LED LUXEON-T for each module
b	Optic	STE-M: Asymmetrical optic for street lighting (extraurban) STE-S: Asymmetrical optic for street lighting (extraurban) STU-M: Asymmetrical optic for street lighting (urban) STU-S: Asymmetrical optic for street lighting (urban) STW: Asymmetrical optic for wide roads and wet asphalts lighting SV: Asymmetrical optic for narrow urban streets or highway STA, STA1: Asymmetrical optic for V and P categories STAN = Asymmetrical optic for street lighting S05 = Asymmetrical optic for wide streets. Specific optic for roadways where the width corresponds to 1,5 times the pole height. S = Symmetrical optic for urban lighting HPO = Asymmetrical optic for street or urban lighting TS = Asymmetrical optic for center street application
c	Colour temperature	3 = 3000K 4 = 4000K 5= 5000K 6 = 5700K k ≤ 5700K
d	Driving current	3 = 350mA 5 = 525mA 7 = 700mA k ≤ 700mA
e	LED module number	1M , 2M

2015-12-02
Date of issue

Walter Parmiani
Laboratory Manager

UL International Italia S.r.l.
Via XXV Aprile 3/B, 20875 Burago di Molgora (MB), Italy
T: +39.039.63.85.801 / F: +39.039.63.85.865 / W: UL.com

Sede legale : Via Delle Industrie 1, 20061 Carugate (MI), Italy
Cap.soc. € 10.400 i.v. – C.F. e Iscrizione CCIAA n. 01796660908
Soggetta a direzione e coordinamento di Underwriters Laboratories Inc., Northbrook (IL), USA

DEKRA

DEKRA Testing and Certification S.r.l.

Via Martiri della Liberazione, 12
23875 Osnago (LC)

Telefone: +39. 039.9280293
Fax: +39. 039.9280294

Contact Franco Vasta

e-mail Franco.Vasta@dekra.com
Date 2016/06/01

DEKRA Testing and Certification S.r.l.

AEC ILLUMINAZIONE S.r.l.
Via A. Righi, 4 – Z.I. Castelnuovo,
52010 Subbiano (AR)
Italy

Dear Mr Angelo Campagna

Subject:	**Luminaires for road and street lighting**
Standard:	**EN 60598-1:2015** **EN 60598-2-3:2003 +A1:2011**
Series :	**ITALO 1 - ITALO 1 BASIC - ITALO 2 - ITALO 2 BASIC** **ITALO 3 - ITALO 3 BASIC**

With this letter we inform you that the following types refer to Annex 1 for the entire list of models covered by the certificate with trade mark AEC ILLUMINAZIONE.

With this letter we inform you that the above mentioned types (refer to following pages for the entire models list) covered by the certificate with trade mark AEC ILLUMINAZIONE, identical to the sample which have been accepted after positive type testing conducted by in DEKRA Italia S.r.l. test reports N° 3504461.60, 3504461.61 issued on May, 30th 2016 and manufactured in a registered factory according to the procedures discussed, may be marked with the ENEC 05 certification mark.

We confirm you that single compartment LED lighting ITALO series showed favourable results in thermal tests at an ambient temperature of 50°C and that heat transfer was within prescribed limits for all components inside the luminaires.

The original certificate is being prepared and will be sent to you in the next future.

We wish you good business with the certified product.

Franco Vasta
Executive
DEKRA Testing and Certification S.r.l.

DEKRA Testing and Certification S.r.l.

Via Martiri della Liberazione, 12
23875 Osnago (LC)

Telefone: +39. 039.9280293
Fax: +39. 039.9280294

Contact Franco Vasta

e-mail franco.vasta@dekra.com
Date December 21, 2015

DEKRA Testing and Certification S.r.l.

AEC ILLUMINAZIONE S.r.l.
Via A. Righi, 4 – Z.I. Castelnuovo,
52010 Subbiano (AR)
Italy

Dear Mr Angelo Campagna

Subject: **Luminaires for road and street lighting, series ECO RAYS**

Standard: **EN 60598-1:2015 EN 60598-2-3:2003 +A1:2011**

Series : **ECO RAYS**

Dear Mr Campagna, by this letter we inform you that the luminaire types as referred to in Annex 1of this letter, which will show trade mark AEC ILLUMINAZIONE, identical to the samples which have been accepted after favourable type testing conducted by DEKRA at AEC ILLUMINAZIONE S.r.l. in Customer's Testing Facility test procedure CTF stage 2, covered in Test reports N° 3504461.59, 3504461.60 issued December 18, 2015 which are manufactured in a registered factory according to the procedures discussed, may be marked with the ENEC 05 certification mark.

The original certificate is being prepared and will be sent to you in the next future.

We wish you good business with the certified product.

Franco Vasta
Executive
DEKRA Testing and Certification S.r.l.

Calcola l' IPEI in illuminamento

	Ambito principale da illuminare			
	Tipo strada (PUT)	*F*		*scegliere da elenco*
	Descrizione tipo strada	*strade urbane di quartiere*		*scegliere da elenco (vd. Allegato F, Tab.1)*
	specifica	*marciapiedi, percorsi ciclopedonali e parcheggi*		
	Categoria illuminotecnica	*P2*		*scegliere da elenco (vd. Allegato F, Tab.1)*
$E_{m,rif}$	Illuminamento di riferimento	10	lux	*da Allegato F (vd.EN 13201-2)*
l	Larghezza carreggiata	-	m	

per sorgenti NON LED

	Tipo di apparecchio			
	Marca e modello			
	Tipo sorgente	altro		
	Potenza sorgente		W	
η_{sorg}	efficienza sorgente		lm/W	
η_{alim}	rendimento alimentatore			
i	*interdistanza*		m	
	altezza sorgenti		m	
Em	*Illuminamento* medio mantenuto		lux	*dal calcolo illuminotecnico*
	Uo			*inserimento facoltativo*
P_{app}	*Potenza apparecchio*		W	
SE	SLEEC in illuminanento [P_{app}/(*Em**i*l)]	#VALORE!	W/[(lux)*mq]	
Kinst	Costante d'installazione (0,524+ [Em/(Em,rif*2,1)]	0,52		
SE_R	SLEEC di riferimento	0,58	lm/W	*scegliere Allegato E, Tab.3 o 4*
	IPEI (*SE*/SE_R * Kinst)	#VALORE!	**#VALORE!**	
			#VALORE!	

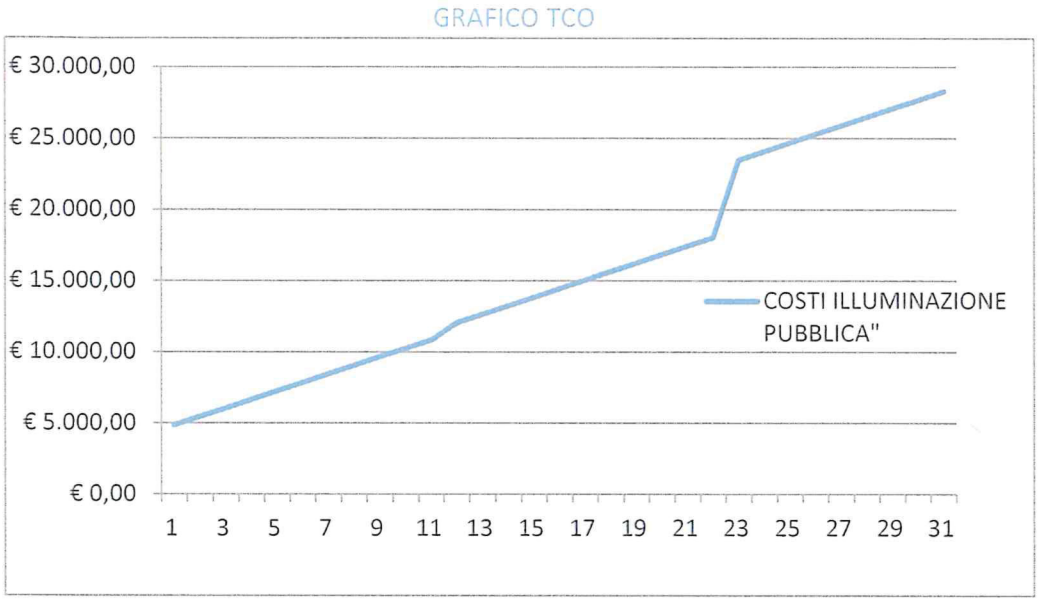
per sorgenti LED

	Ambito principale da illuminare			
	Tipo strada (PUT)	*F*		*scegliere da elenco*
	Descrizione tipo strada	*strade locali urbane*		*scegliere da elenco (vd. Allegato F, Tab.1)*
	specifica	*marciapiedi, percorsi ciclopedonali e parcheggi*		
	Categoria illuminotecnica	*P2*		*scegliere da elenco (vd. Allegato F, Tab.1)*
$E_{m,rif}$	Illuminamento di riferimento	10	lux	*da Allegato F (vd.EN 13201-2)*
l	Larghezza carreggiata	8	m	
	Tipo di apparecchio	*ITALO 1*		
	Marca e modello	*AEC ITALO 1*		
	Tipo sorgente	LED		
Φsorg	flusso Modulo LED	6.650	lm	
P_{app}	potenza reale apparecchio LED	57	W	
i	*interdistanza*	26	m	
	altezza sorgenti	8	m	
E_m	*Illuminamento* medio mantenuto	12,10	lux	*dal calcolo illuminotecnico*
	Uo	0,38		*inserimento facoltativo*
SE	SLEEC in illuminanento [P_{app}/(*Em**i*l)]	0,02	W/[(lux)*mq]	
Kinst	Costante d'installazione (0,524+ [Em/(Em,rif*2,1)]	1,10		
SE_R	SLEEC di riferimento	0,037	lm/W	*scegliere Allegato E, Tab.3 o 4*
	IPEI (*SE*/SE_R * Kinst)	0,67	**A++**	

VALUTAZIONE DEL "TCO" DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NEI 30 ANNI

COSTO INIZIALE INVESTIMENTO	4.843,00 €
MARCA APPARECCHI	AEC
MODELLO APPARECCHI	ITALO 1
TIPOLOGIA APPARECCHI	LED
POTENZA APPARECCHI	44W-57W
ORE FUNZIONAMENTO MEDIO ANNUO APPARECCHI (h)	4380
ORE FUNZIONAMENTO MEDIO NEI 30 ANNI (h)	131400
VITA MEDIA GRUPPO OTTICO	100 000 H
COSTO MEDIO APPARECCHIO	509,00 €
SOSTITUZIONE APPARECCHI NEL CORSO DEI 30 ANNI	4.843,00 €
MANUTENZIONE (COSTO PULIZIA)	600,00 €
COSTO ENERGIA ELETTRICA	0,16 €/Kw
COSTO ENERGIA ELETTRICA ANNUA	€ 600,00
COSTO ENERGIA ELETTRICA NEI 30 ANNI	€ 18.000,00
COSTO TOTALE IMPIANTO ILLUMINAZIONE NEI 30 ANNI	23.443,00 €

COSTO TOTALE IMPIANTO ILLUMINAZIONE NEI 30 ANNI COMPRENSIVO DI COSTO INIZIALE DI INVESTIMENTO	28.286,00 €


GRAFICO TCO
€ 30.000,00
€ 25.000,00
€ 20.000,00
€ 15.000,00
€ 10.000,00
€ 5.000,00
€ 0,00
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31
COSTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA"

Quadro: QIP esistente **Quadro Illuminazione**	Tavola:	Impianto: **Progetto Impianto Elettrico**			
Sigla Arrivo: **QIP -0**	Cliente: **AVIS-AVAP-CROCE**	Descrizione Quadro: **QUADRO ESISTENTE (caratteristiche protezioni indicative)**			
Sistema di distribuzione: **TT**	Resistenza di terra [Ohm] **10**	C.d.t. Max ammessa % : **5**	Ik di barratura [kA]: **10**	Tensione [V]:	**400**

Circuito					**Apparecchiatura**			**Corto circuito**										**Sovraccarico**					**Test**
Lunghezza ≤ Lunghezza max								**Ik max ≤ P.d.I.**				**$I^2t \leq K^2S^2$**						**$I_b \leq I_n \leq I_z$**			**$I_f \leq 1{,}45\ I_z$**		
C.d.t. % con $I_b \leq$ C.d.t. max																							
												FASE		**NEUTRO**		**PROTEZIONE**							
Sigla utenza	**Sezione**	**L**	**L max**	**C.d.t.% con Ib**	**Tipo**	**Distribuzione**	**I_d**	**P.d.I.**	**Ik max**	**I di Int. Prot.**	**I gt Fondo Linea**	**I^2t max Inizio Linea**	**K^2S^2**	**I^2t max Inizio Linea**	**K^2S^2**	**I^2t max Inizio Linea**	**K^2S^2**	**I_b**	**I_n**	**I_z**	**I_f**	**$1.45I_z$**	
	[mm^2]	**[m]**	**[m]**	**[%]**			**[A]**	**[kA]**	**[kA]**	**[A]**	**[A]**	**[A^2S]**	**[A^2S]**	**[A^2S]**	**[A^2S]**	**[A^2S]**	**[A^2S]**	**[A]**	**[A]**	**[A]**	**[A]**	**[A]**	
QIP -0	___	___	___	0		Quadripolare	___	10	10	___	___	___	___	___	___	___	___	1,443	32	___	42	___	SI
QIP -2	1(4x6)+(1PE6)	290	2.048	0,3		Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	9,16	0,3	4,37	1,34E+04	7,36E+05	8,06E+03	7,36E+05	0	1,12E+06	1,443	10	43	13	63	SI