



COMUNE DI RAVENNA

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI

SERVIZIO STRADE



LAVORI DI REALIZZAZIONE PERCORSO PEDONALE IN VIA GODO A VILLANOVA DI RAVENNA

PROGETTO ESECUTIVO

Segretario Generale: Dott. PAOLO NERI	Assessore ai LL.PP.: Sig. ROBERTO GIOVANNI FAGNANI	Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI
Capo Servizio: Ing. ANNA FERRI		Sindaco: Sig. MICHELE DE PASCALE
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing.FULVIO CUNDARI Firma: _____		
PROGETTISTA COORDINATORE:	Ing.LEONARDA PRINCIPATO	_____
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE:	Ing.LEONARDA PRINCIPATO	_____
PROGETTISTA OPERE STRADALI:	Ing.LEONARDA PRINCIPATO	_____
PROGETTISTA OPERE DI VIABILITA' E SEGNALETICA STRADALE:	Ing: IVAN BROSIO	_____
PROGETTISTA OPERE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE:	P.I. IVANO PAPA	_____
COLLABORATORE SERVIZIO MOBILITA' E VIABILITA':	Ing. CORRADO GUERRINI	_____
PRATICA RELATIVA AGLI ESPROPRI:	Geom. PAOLO FIAMMENGHI	_____
	Dott. ANDREA CHIARINI	_____
ELABORAZIONE GRAFICA:	Dis. FRANCA BERTOZZI	_____
	Geom. ELISA FORTIBUONI	_____
RILIEVI:	Sig. FABIO TESTA	_____
	Sig. ANDREA GHIBERTI	_____
2	Aggiornamento Normativo a Adeguamento cartiglio	FB LP FC Set. 2016
1	Aggiornamento Normativo e della Procedura Espropriativa	FB LP FC Feb. 2016
0	EMISSIONE	FB LP FC Giu. 2015
Rev.	Descrizione:	Redatto: Controllato: Approvato: Data:

ELABORATO:

RELAZIONE SPECIALISTICA E DI CALCOLO DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Fascicolo: 2014/06.05/192	Data: GIUGNO 2015	Codice Elaborato: R_1002
Scala:	File: R_1002 rel P.I.doc	Revisione: R2



COMUNE DI RAVENNA

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI

SERVIZIO STRADE

U.O. STRADE CENTRO/SUD E CICLO IDRICO INTEGRATO

LAVORI DI REALIZZAZIONE PERCORSO PEDONALE IN VIA GODO A VILLANOVA DI RAVENNA

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO : R_1002

**RELAZIONE SPECIALISTICA E DI CALCOLO
DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

Emissione:
Ravenna lì, 30 /06/ 2015

1. PREMESSA

Nell'ambito di un intervento di messa in sicurezza e riqualificazione relativo ad un tratto di via Godo a Villanova di Ravenna si dovrà provvedere alla realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione pubblica e di interventi specifici per l'illuminazione degli attraversamenti pedonali.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la progettazione e l'esecuzione degli impianti dovranno essere applicate le prescrizioni di cui alle Norme Tecniche e Leggi vigenti alla data di stesura della presente relazione ed in particolare:

- Leggi 186 del 01/03/1968; DM 37/08; n°791 del 18/10/1977, n°339 del 28/06/1986;
- D.Lgs. 163/06; D.Lgs. 81/08;
- Legge regionale n°19 del 29/09/2003 e regolamento di attuazione;
- Legge 30 del 31/12/2000;
- Norme CEI 11-1, 11-4, 11-7, 11-8, 16/4, 17-113, 17-114, 23-51, 34-21, 34-30, 34-33, 64-7, 64-8, 70-1;
- Tabelle UNEL n° 35023-70; 35024/1; 35026;
- Norme EN 61439-1, 61439-2 ;
- Norme UNI-EN 10025, 40/4;
- Norma UNI 11248, UNI EN 13201-2/3/4;
- DPR 462 2001.
- Vigente regolamento del Comune di Ravenna per l'esecuzione di scavi su suolo pubblico.
- Vigente PRIC (Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale di Ravenna).

3. SITUAZIONE ESISTENTE

Attualmente il tratto interessato di via Godo è illuminato da una serie di punti luce di recente realizzazione, ad eccezione del primo tratto a partire dall'intersezione con via Villanova, che è privo di illuminazione.

L'impianto, nella zona dell'intersezione con via Villanova è alimentato in derivazione da un Quadro Generale (cod. SR-02-02) posizionato in prossimità della suddetta intersezione, mentre la parte di impianto esistente su via Godo trae alimentazione da apposito Quadro Generale (cod. SR-02-04) posizionato circa a metà del tratto di sviluppo dell'impianto stesso.

In entrambi i casi la distribuzione avviene con linee in cavo unipolare del tipo FG7 posizionate all'interno di tubazioni interrato.

Gli attraversamenti pedonali esistenti non sono asserviti da specifici impianti di illuminazione.

4. INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

In conformità alle disposizioni di cui all'art. 7 della sopracitata Norma UNI 11248 si procede all'analisi del rischio finalizzata alla valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare le sopracitate categorie illuminotecniche che garantiranno la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

L'analisi del rischio prevede la definizione di una serie di zone di studio omogenee del tratto di strada oggetto dell'intervento ed in questo caso, trattandosi di tratti lineare e/o semicurvilinei senza particolari evidenze, si analizzerà in particolare la **carreggiata stradale**.

Si procederà poi alla individuazione delle zone di conflitto, ovvero zona di studio nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti, in particolare gli **attraversamenti pedonali**.

Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento.

La carreggiata principale di via Godo, nel tratto non illuminato è classificato di categoria **"E" – Strada urbana interquartiere** con limite di velocità 50 km/h.

In ottemperanza a quanto previsto dalle vigenti normative tecniche (UNI 11248) ai fini del dimensionamento illuminotecnico degli impianti di illuminazione pubblica è necessario procedere alla individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento che risulta **ME3c**.

Definizione della categoria illuminotecnica di progetto.

Il tratto è parzialmente curvilineo, senza ostacoli visivi che ostacolino l'approccio al tratto senza presenza di condizioni conflittuali.

L'adozione di apparecchi di illuminazione a LED, con resa dei colori maggiore di 60, ai sensi delle indicazioni di cui alla Norma UNI 11248 permette la declassificazione di una categoria illuminotecnica per cui la categoria illuminotecnica di progetto è **ME4b**.

Parametri illuminotecnici di progetto

Le categorie precedentemente individuate definiscono quindi i seguenti parametri illuminotecnici da rispettare in sede di calcolo:

Luminanza media mantenuta: **0,75 cd/mq.**

Uniformità a regime (U_0): **0,4**

Uniformità longitudinale (U_l): **0,5**

Attraversamenti pedonali

Gli attraversamenti pedonali, considerati nell'analisi del rischio quali zone di conflitto, sono oggetto di un incremento di un livello della categoria illuminotecnica prevista per la carreggiata (prospetto 3 norma UNI 11248) definendo nello specifico la categoria **ME3b** per la zona dell'attraversamento.

Per garantire la visibilità della sagoma del pedone ed evitare fenomeni di abbagliamento, l'impianto di illuminazione *in prossimità degli attraversamenti pedonali sarà dimensionato in modo che l'illuminazione misurata sul piano verticale sia significativamente più elevata dell'illuminamento orizzontale* prodotto dall'illuminazione stradale sulla carreggiata.

Saranno quindi adottati provvedimenti integrativi all'impianto di illuminazione pubblica, con specifici sistemi di illuminazione che faciliteranno la visione delle superfici verticali (es. il pedone).

In particolare in fase di progetto oltre alla categoria illuminotecnica precedentemente individuata si è aggiunta la categoria specificata nel prospetto 7 considerando la **classe EV5** prevista dalla norma UNI 11248 per l'illuminamento verticale relativo agli attraversamenti pedonali (derivata per comparazione di categorie: **ME3c ► CE3 ► EV5**).

La norma EN 13201 definisce **la classe EV5** specificando il valore di **illuminamento verticale** minimo da rispettare pari a **5 lux**.

La soluzione finale ottenuta dal calcolo effettuato allegato alla presente relazione garantisce il rispetto dei parametri illuminotecnici sopracitati.

In conformità alle disposizioni di cui alla Direttiva applicativa alla L.R. 19/03 della Regione Emilia Romagna (D.G.R. n. 1688 del 11/11/2013) l'installazione determina i seguenti indici di prestazione energetica:

IPEA (Indice di prestazione energetica degli apparecchi) = **1,37** (Cl. energetica **A++**);

IPEI (Indice di prestazione energetica dell'impianto) = **1,07** (Cl. Energetica **B**).

5. IMPIANTO ELETTRICO E ILLUMINAZIONE

5.1. Prescrizioni generali

I sostegni che verranno installati saranno in acciaio trafilato e zincati a caldo rendendoli in questo modo più resistenti agli agenti atmosferici del tipo conici curvati con Hft. 9 m. e sbraccio di 2,5 m.

I collegamenti elettrici per i singoli punti luce saranno eseguiti entro pozzetti di derivazione in c.a. con giunte ricostituenti il doppio isolamento e che una volta realizzati siano certificati in Classe II con grado di protezione IP68.

I corpi illuminanti saranno del tipo Cut-Off a vetro piano posizionati a 0° rispetto al piano orizzontale e saranno conformi alle prescrizioni della L.R. 19/03 sull'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico.

Le nuove canalizzazioni saranno realizzate con tubo corrugato a doppia parete del diametro esterno di mm. 140 posate entro scavo alla profondità minima di 0,70 m. rinfiancate con massello di conglomerato cementizio di cm. 25x25.

5.2. Protezione contro i cortocircuiti

Per la protezione dai cortocircuiti si è verificato il rispetto degli art. 443.3 e 533.3 della norma CEI 64-8 e risulta garantito il rispetto della seguente relazione:

$$K^2 \cdot S^2 > I^2 \cdot t$$

dove:

$K^2 \cdot S^2$ = energia specifica del cavo;

$I^2 \cdot t$ = energia specifica passante del dispositivo di protezione;

5.3. Protezione contro i sovraccarichi

La protezione dai sovraccarichi è garantita dal corretto coordinamento protezione/cavo tra gli interruttori automatici magnetotermici posti nei quadri elettrici e le linee elettriche in partenza nel rispetto delle condizioni di cui al Cap.43 della Norma CEI 64-8 ovvero:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

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

Si evidenzia che le fasi progettuali definitive ed esecutive, rispetteranno in toto le disposizioni contenute nel Dlgs. 163/06 e s.m.i..

5.4. Protezione contro i contatti diretti

La protezione dai contatti diretti è garantita dall'utilizzo di materiali ed apparecchiature aventi le parti elettriche non accessibili con grado di protezione minimo IP40.

5.5. Protezione contro i contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti sarà ottenuta utilizzando componenti elettrici di Classe 2 di isolamento (o con isolamento equivalente), nel pieno rispetto delle disposizioni di cui alla Sez. 413.2 della Norma CEI 64-8.

Tale protezione è comunque integrata dall'interruttore automatico differenziale esistente nel Quadro Generale e regolabile sia in tempo di intervento che in sensibilità (I_d), coordinato con l'impianto in modo tale da soddisfare la condizione indicata di seguito:

$$R_t < 50 / I_{dn}$$

dove I_{dn} è la corrente di intervento dell'interruttore differenziale.

5.6. Dimensionamento linee elettriche

Le linee elettriche di alimentazione saranno realizzate con conduttori unipolari tipo FG7R/0,6/1kV, con sezioni calcolate per contenere la caduta di tensione entro il 3% rispetto al punto di consegna ed inserite in una canalizzazione in PVC del tipo corrugato a doppia parete di colore rosso.

Per il dimensionamento non saranno comunque superati i valori delle portate di corrente ammesse dalle tabelle CEI-UNEL, in ogni caso la sezione minima prevista sarà di 6 mmq, ed il conduttore di neutro avrà la stessa sezione dei conduttori di fase.

Il dimensionamento delle linee interrate è stato calcolato nel rispetto delle disposizioni di cui all'art. 523.1.2 della Norma CEI 64-8 con riferimento alla tabella UNEL 35026.

La distribuzione elettrica sarà del tipo trifase con neutro.

5.7. Impianto di terra

Trattandosi di impianto in classe 2 di isolamento non dovrà essere realizzato alcun impianto di terra.

6. CARATTERISTICHE QUALITATIVE E FUNZIONALI DELL'OPERA

Nel presente intervento, si prevede l'installazione di sostegni metallici conici curvati di altezza fuori terra di m. 9,00 con sbraccio di 2,5 m. nelle posizioni indicativamente individuate negli elaborati grafici.

I pali suddetti saranno dotati apparecchi illuminanti con corpo e coppa in fusione di alluminio verniciato, ottica a LED, con grado di protezione IP66, Classe 2 di isolamento con alimentatore elettronico auto-dimmerabile (DIM-16) da 700 mA con potenza nominale del LED 71W caratterizzate da elevata efficienza luminosa che, installate con interdistanza indicativa nei tratti rettilinei di 36 m. assicureranno un illuminamento va-

lido ed uniforme come previsto dalle norme vigenti che garantiranno i risultati di cui agli allegati calcoli illuminotecnici.

Illuminazione degli attraversamenti pedonali

Per garantire il rispetto delle prescrizioni illuminotecniche individuate nel precedente art. 4, in conformità a quanto disposto dalle normative vigenti, in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, su entrambi i lati della strada (necessario per strade a doppio senso di marcia) saranno installati sostegni metallici conici diritti di altezza fuori terra di m. 5 nelle posizioni individuate negli elaborati grafici, dotati di apparecchiature a LED **con distribuzione del flusso asimmetrica appositamente studiata per questo tipo di applicazione**, in lega di alluminio.

Distribuzione elettrica

Il nuovo impianto sarà alimentato in derivazione dal Quadro Generale (cod. SR-02-02) esistente posizionato in prossimità dell'intersezione con via Villanova, da apposita linea elettrica realizzata in cavo unipolare di tipo FG7.

I punti luce afferenti agli impianti di illuminazione degli attraversamenti pedonali saranno alimentati in derivazione dalla linea esistente afferente al Quadro Generale (cod. SR-02-04), così come posto in evidenza negli elaborati grafici di progetto.

7. PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

In relazione all'intervento da effettuarsi si considerano i seguenti fattori:

- L'intervento consiste nella posa di polifere, plinti e pozzetti completamente interrati, in superficie a raso sono presenti i chiusini per ispezione; la tipologia dei sostegni e corpi illuminanti è stata scelta tenendo conto di tutta una serie di problematiche legate all'ambiente circostante quali la presenza di alberi, le nuove normative sull'inquinamento luminoso, e delle tipologie già esistenti; risulta quindi evidente che non ci saranno modifiche all'assetto territoriale di superficie che è costituito principalmente da sedi stradali;
- Verranno, in ogni caso, limitati i disagi temporanei relativi ai lavori tenendo conto che si interverrà al di fuori della sede stradale;
- Non essendoci vincoli di tutela ambientale paesistica o storico-archeologica e non essendoci rischi ambientali attinenti alle opere da realizzare, non vi sono particolari misure da adottare nel merito.

8. CONCESSIONI, AUTORIZZAZIONI, TEMPISTICHE DEL PROCEDIMENTO

Le aree di intervento sono costituite da sedi stradali di proprietà della Provincia di Ravenna che dovrà autorizzare l'intervento.

9. MANUTENZIONE

In relazione ai corpi illuminanti non si ipotizza la sostituzione almeno fino a 10 anni dall'installazione.

L'art. 14 della norma UNI 11248 individua la necessità di predisporre un piano di manutenzione, ma nel caso specifico l'impianto una volta realizzato e collaudato, sarà consegnato al Concessionario degli impianti di illuminazione pubblica del Comune di Ravenna per le attività gestionali e di manutenzione ordinaria, attività che sono già definite e codificate nel relativo Contratto di Servizio.

10. MAGGIORI ONERI PER AMMINISTRAZIONE COMUNALE

La realizzazione del progetto comporta l'installazione di n. 6 nuovi punti luce per l'illuminazione della carreggiata e di n°6 nuovi punti luce per l'illuminazione degli attraversamenti pedonali.

Ne consegue pertanto un maggior onere annuo quantificabile in € 614,00.= così suddivise:

- € 386,00.= per consumo di energia elettrica
- € 228,00.= per manutenzione ordinaria

Tali oneri saranno a carico del Comune di Ravenna.

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Villanova - via Villanova (tratto L=6 m.)

Impianto :

Numero progetto : 1

Cliente :

Autore :

Data : 21.11.2014

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

1 Dati punti luce

1.5 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M)

1.5.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M Armatura stradale a tecnologia LED ITALO 1

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell' apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-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.

Taglie disponibili:

1-2-3-4 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Dati punti luce

Fotometria assoluta

Rendimento punto luce : 103 lm/W

Classificazione : A40 ↓ 100.0% ↑ 0.0%

CIE Flux Codes : 46 80 99 100 100

UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)

C0 / C90 : 37.6 / 18.5

Reattore/Alimentatore : reattore elettronico

Potenza del sistema : 80 W

Lunghezza : 615 mm

Larghezza : 343 mm

Altezza : 106 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : LED

Temp. Di Colore : 4000K

Flusso luminoso : 8240 lm

Resa cromatica : 70

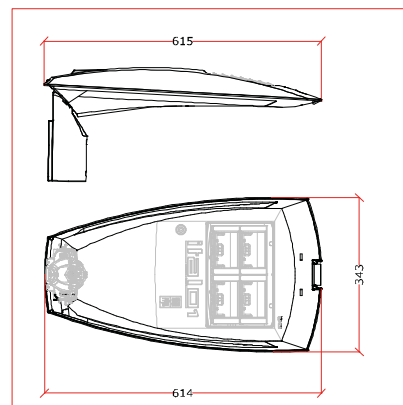
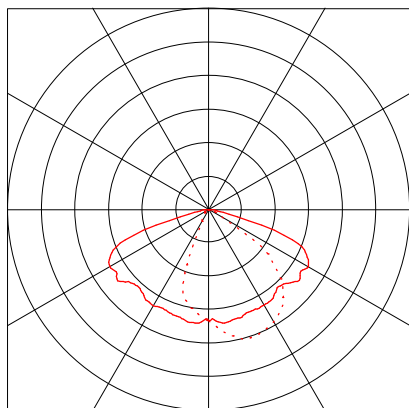
Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

RELUX®
light simulation tools

1 Dati punti luce

1.5 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M)

1.5.1 Pagina dati

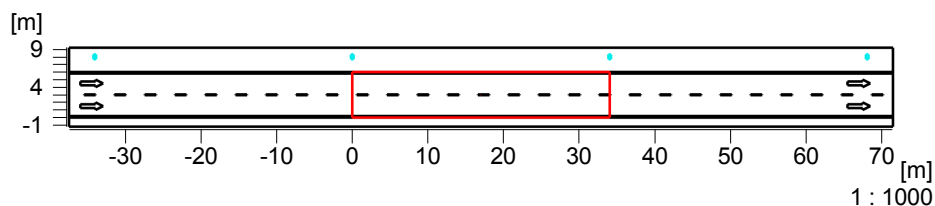


Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

2 Strada

2.1 Descrizione, Strada

2.1.1 Pianta



Strada
Profilo stradale : Senza spartitraffico
Larghezza della corsia : 6.00 m
Numero delle corsie : 2
Tipo di superficie stradale: CIE C2
q0 : 0.07

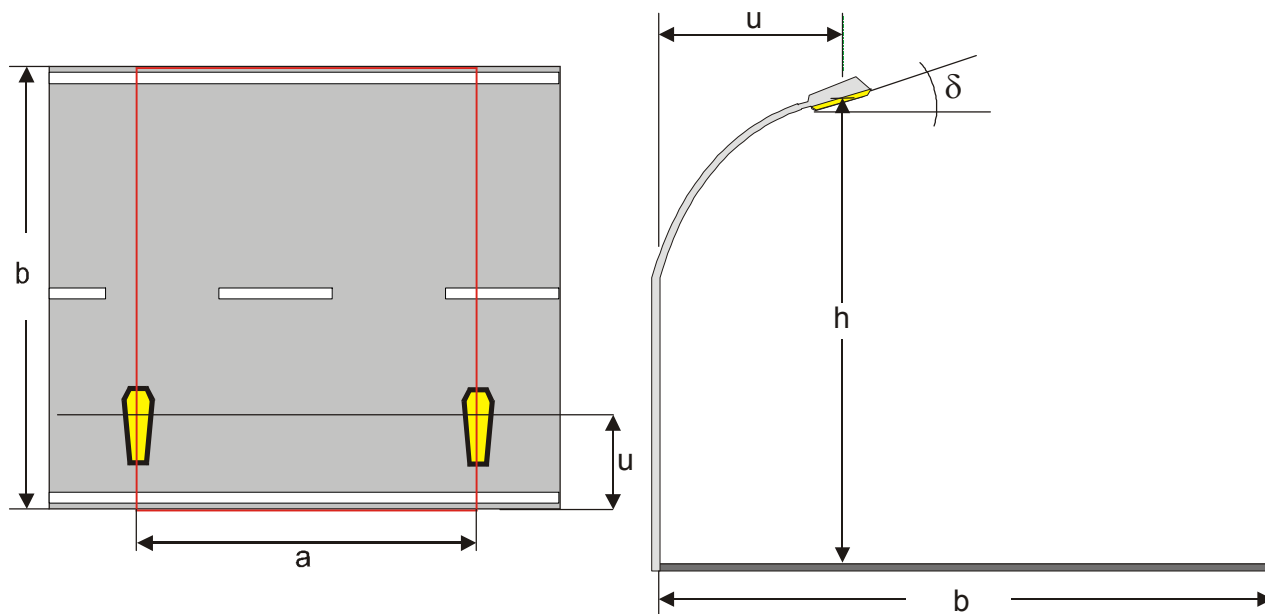
Tipo di punto luce :ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M
Posizionamento punti luce Fila a sinistra
Altezza del punto luce : 8.00 m
Distanza armature stradali 34.00 m
Sporgenza del punto luce: -2.00 m
Inclinazione del punto luce 0.00°

Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

2 Strada

2.2 Riepilogo, Strada

2.2.1 Panoramica risultato, Strada



Dati punti luce

Marca : AEC Illuminazione
Codice : ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M
Nome punto luce : ITALO 1
Sorgenti : 1 x LED / 8240 lm

Profilo stradale : Senza spartitraffico
Larghezza della corsia (b): 6.00 m
Numero delle corsie : 2
Tipo di superficie stradale : CIE C2
q0 : 0.07
Circolazione a destra

Posizionamento punti luce : Fila a sinistra
Altezza del punto luce (h): 8.00 m
Distanza armature stradale(a): 34.00 m
Sporgenza del punto luce (u): -2.00 m
Inclinazione del punto luce(δ): 0.00°
Fattore di manut. : 0.80

Luminanza

Posizione osservatore 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m
Medio : 0.83 cd/m² (ME4b min. 0.75)
Uo (min/media) : 0.5 (ME4b min. 0.4)

Posizione osservatore 2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m
Medio : 0.78 cd/m² (ME4b min. 0.75)
Uo (min/media) : 0.53 (ME4b min. 0.4)

Uniformità longitudinale

UI (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50) : 0.66 (ME4b min. 0.5)
UI (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50) : 0.62 (ME4b min. 0.5)

Bagliore / chiarore dei dintorni

TI (B2: y=4.50m) : 11 % (ME4b max. 15)
SR : 0.79 (ME4b min. 0.5)

Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

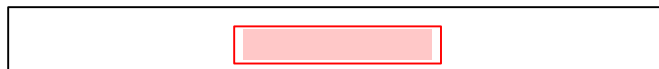


2 Strada

2.3 Risultati calcolo, Strada

2.3.1 Tabella, Strada (L)

[m]	1.28	1.05	1.01	1.08	1.15	1.3	1.37	1.36	[1.45]	1.4	1.38	1.41
5.50	1.12	0.91	0.85	0.89	0.94	1.04	1.09	1.13	1.19	1.09	1.15	1.23
4.50	0.94	0.79	0.7	0.73	0.74	0.81	0.85	0.94	0.99	0.91	0.95	1.05
3.50	0.78	0.66	0.6	0.63	0.6	0.64	0.69	0.78	0.86	0.8	0.81	0.86
2.50	0.62	0.54	0.54	0.55	0.5	0.52	0.58	0.66	0.76	0.7	0.65	0.66
1.50	0.48	0.44	0.46	0.47	(0.42)	0.43	0.47	0.53	0.61	0.57	0.5	0.51
0.50	1.42	4.25	7.08	9.92	12.75	15.58	18.42	21.25	24.08	26.92	29.75	32.58
	Luminanza [cd/m²]											



Posizione osservatore 1		: x = -60, y = 1.5, z = 1.5
Luminanza media	Lm	: 0.83 cd/m²
Luminanza minima	Lmin	: 0.42 cd/m²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.5
Aumento della soglia di percezione	TI	: 6 %
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.66

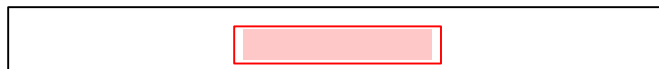
Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=6 m.)
 Impianto :
 Numero progetto : 1
 Data : 21.11.2014



2.3 Risultati calcolo, Strada

2.3.2 Tabella, Strada (L)

[m]	1.23	0.97	0.88	0.91	0.96	1.09	1.18	1.22	1.34	1.33	1.34	[1.38]
5.50	1.07	0.84	0.74	0.75	0.78	0.87	0.94	1.02	1.1	1.04	1.11	1.21
4.50	0.92	0.74	0.64	0.65	0.64	0.7	0.76	0.86	0.93	0.87	0.93	1.03
3.50	0.76	0.64	0.58	0.58	0.54	0.58	0.63	0.73	0.82	0.77	0.79	0.84
2.50	0.61	0.53	0.52	0.53	0.47	0.49	0.54	0.63	0.73	0.67	0.63	0.65
1.50	0.47	0.43	0.45	0.46	(0.41)	(0.41)	0.45	0.5	0.59	0.56	0.49	0.5
0.50	1.42	4.25	7.08	9.92	12.75	15.58	18.42	21.25	24.08	26.92	29.75	32.58
	Luminanza [cd/m²]											



Posizione osservatore 2	: x = -60, y = 4.5, z = 1.5
Luminanza media	Lm : 0.78 cd/m²
Luminanza minima	Lmin : 0.41 cd/m²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm : 0.53
Aumento della soglia di percezione	TI : 11 %
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax : 0.62

Villanova - via Villanova (tratto L=4,6 m.)

Impianto :

Numero progetto : 1

Cliente :

Autore :

Data : 21.11.2014

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=4,6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

1 Dati punti luce

1.5 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M)

1.5.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M Armatura stradale a tecnologia LED ITALO 1

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell' apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-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.

Taglie disponibili:

1-2-3-4 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Dati punti luce

Fotometria assoluta

Rendimento punto luce : 103 lm/W

Classificazione : A40 ↓ 100.0% ↑ 0.0%

CIE Flux Codes : 46 80 99 100 100

UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)

C0 / C90 : 37.6 / 18.5

Reattore/Alimentatore : reattore elettronico

Potenza del sistema : 80 W

Lunghezza : 615 mm

Larghezza : 343 mm

Altezza : 106 mm

Sorgenti:

Quantità : 1

Nome : LED

Temp. Di Colore : 4000K

Flusso luminoso : 8240 lm

Resa cromatica : 70

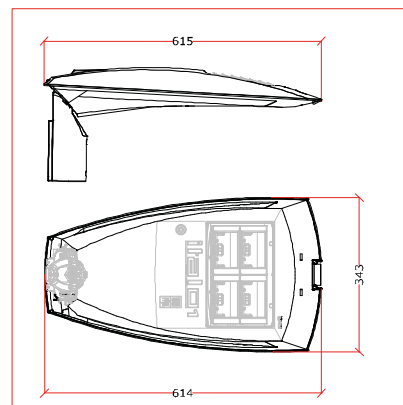
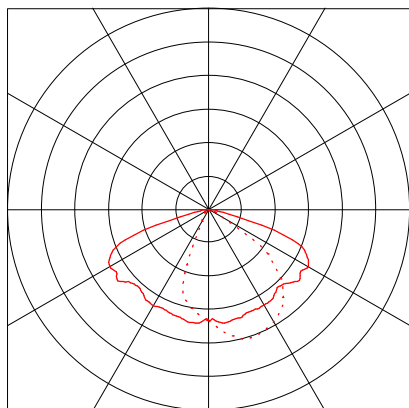
Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=4,6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

RELUX®
light simulation tools

1 Dati punti luce

1.5 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M)

1.5.1 Pagina dati

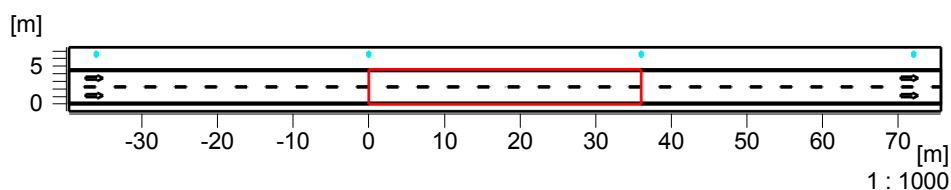


Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=4,6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

2 Strada

2.1 Descrizione, Strada

2.1.1 Pianta



Strada
Profilo stradale : Senza spartitraffico
Larghezza della corsia : 4.60 m
Numero delle corsie : 2
Tipo di superficie stradale: CIE C2
q0 : 0.07

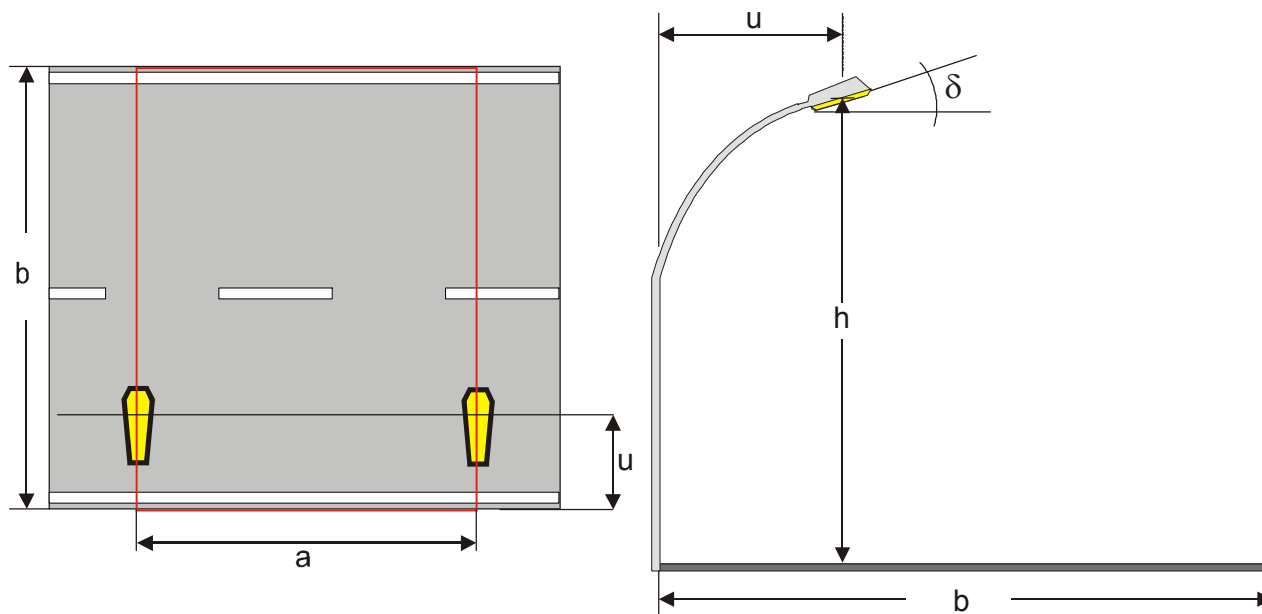
Tipo di punto luce : ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M
Posizionamento punti luce Fila a sinistra
Altezza del punto luce : 8.00 m
Distanza armature stradale: 36.00 m
Sporgenza del punto luce: -2.00 m
Inclinazione del punto luce 0.00°

Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=4,6 m.)
 Impianto :
 Numero progetto : 1
 Data : 21.11.2014

2 Strada

2.2 Riepilogo, Strada

2.2.1 Panoramica risultato, Strada



Dati punti luce

Marca : AEC Illuminazione
 Codice : ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M
 Nome punto luce : ITALO 1
 Sorgenti : 1 x LED / 8240 lm

Profilo stradale : Senza spartitraffico
 Larghezza della corsia (b): 4.60 m
 Numero delle corsie : 2
 Tipo di superficie stradale : CIE C2
 q0 : 0.07
 Circolazione a destra

Posizionamento punti luce : Fila a sinistra
 Altezza del punto luce (h): 8.00 m
 Distanza armature stradale(a): 36.00 m
 Sporgenza del punto luce (u): -2.00 m
 Inclinazione del punto luce(δ): 0.00°
 Fattore di manut. : 0.80

Luminanza

Posizione osservatore 1 : x=-60.00m, y=1.15m, z=1.50m
 Medio : 0.86 cd/m² (ME4b min. 0.75)
 Uo (min/media) : 0.53 (ME4b min. 0.4)

Posizione osservatore 2 : x=-60.00m, y=3.45m, z=1.50m
 Medio : 0.81 cd/m² (ME4b min. 0.75)
 Uo (min/media) : 0.54 (ME4b min. 0.4)

Uniformità longitudinale

UI (B1: x = -60.00, y = 1.15, z = 1.50) : 0.6 (ME4b min. 0.5)
 UI (B2: x = -60.00, y = 3.45, z = 1.50) : 0.54 (ME4b min. 0.5)

Bagliore / chiarore dei dintorni

TI (B2: y=3.45m) : 11 % (ME4b max. 15)
 SR : 0.87 (ME4b min. 0.5)

Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=4,6 m.)
Impianto :
Numero progetto : 1
Data : 21.11.2014

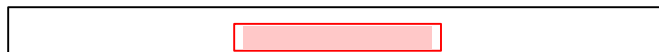


2 Strada

2.3 Risultati calcolo, Strada

2.3.1 Tabella, Strada (L)

[m]	1.23	0.94	0.84	0.88	0.99	1.15	1.26	1.3	[1.4]	1.39	1.38	[1.4]
4.22	1.13	0.84	0.76	0.77	0.84	0.98	1.07	1.12	1.21	1.16	1.2	1.27
3.45	1	0.76	0.67	0.68	0.71	0.8	0.88	0.97	1.04	0.97	1.02	1.13
2.68	0.88	0.7	0.6	0.6	0.6	0.66	0.72	0.83	0.91	0.86	0.89	0.99
1.92	0.76	0.61	0.56	0.55	0.52	0.55	0.61	0.72	0.81	0.78	0.79	0.86
1.15	0.64	0.54	0.53	0.51	(0.46)	0.47	0.53	0.63	0.74	0.72	0.67	0.71
0.38	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	16.50	19.50	22.50	25.50	28.50	31.50	34.50
Luminanza [cd/m ²]												



Posizione osservatore 1		: x = -60, y = 1.15, z = 1.5
Luminanza media	Lm	: 0.86 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 0.46 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.53
Aumento della soglia di percezione	TI	: 7 %
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.6

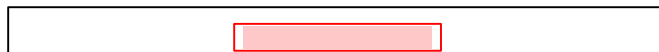
Oggetto : Villanova - via Villanova (tratto L=4,6 m.)
 Impianto :
 Numero progetto : 1
 Data : 21.11.2014



2.3 Risultati calcolo, Strada

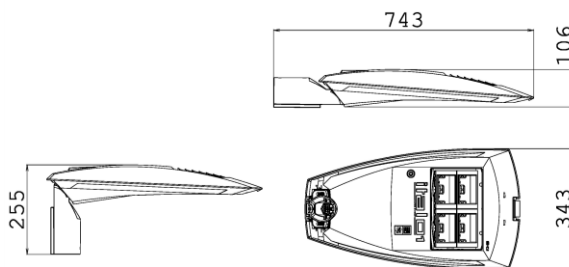
2.3.2 Tabella, Strada (L)

[m]	1.2	0.89	0.77	0.78	0.85	1	1.12	1.19	1.31	1.33	1.35	[1.38]
4.22	1.11	0.8	0.7	0.68	0.72	0.84	0.94	1.03	1.13	1.11	1.17	1.25
3.45	0.99	0.73	0.62	0.61	0.62	0.71	0.78	0.89	0.98	0.94	1	1.12
2.68	0.86	0.68	0.57	0.57	0.54	0.6	0.66	0.78	0.87	0.83	0.88	0.98
1.92	0.76	0.6	0.54	0.53	0.48	0.51	0.57	0.68	0.78	0.76	0.77	0.84
1.15	0.64	0.53	0.52	0.5	(0.43)	0.44	0.51	0.6	0.72	0.7	0.66	0.7
0.38												
	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	16.50	19.50	22.50	25.50	28.50	31.50	34.50
	Luminanza [cd/m²]											

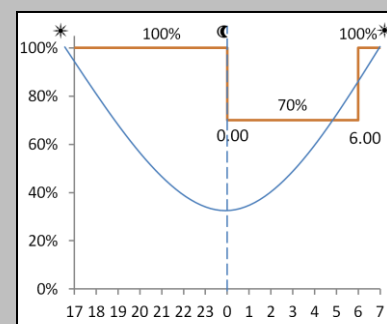


Posizione osservatore 2 : x = -60, y = 3.45, z = 1.5
 Luminanza media Lm : 0.81 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 0.43 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.54
 Aumento della soglia di percezione TI : 11 %
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.54

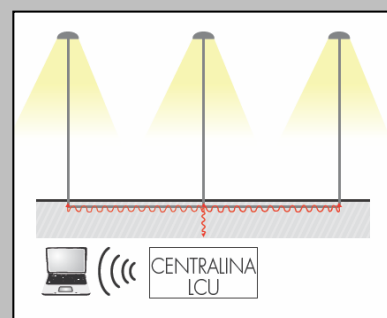
SCHEDE TECNICHE


italo1
AVANCE IN ITALY

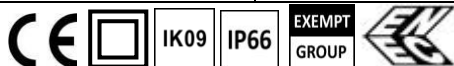
Profilo DA



PLM



ITALO 1	
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale
Gruppo ottico	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana (0F3) STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale. (0F2H1) STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati. (0F3) SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. (0F2H1) Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Classificazione fotometrica CIE: Semi cut-off. Classificazione fotometrica IES: Full cut-off. Efficienza sorgente LED: 130 lm/W @ 700mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	II (I in opzione)
Grado di protezione	IP66
Grado di resistenza	IK09
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile in campo
Inclinazione	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20°
Dimensioni	Vedere disegno.
Peso	8Kg
Superficie esposta	Laterale: 0.05m ² – Pianta: 0.18m ²
Montaggio	Braccio o testa palo Ø60mm Ø33mm ÷ Ø60mm (in opzione) Ø60mm ÷ Ø76mm (in opzione)
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3



CARATTERISTICHE ELETTRICHE

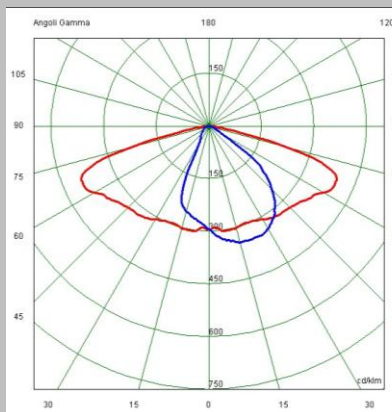
Alimentazione	220÷240V 50/60Hz	
Corrente LED	525mA (Ta max 50°C) 700mA (Ta max 50°C)	
Fattore di potenza	>0,9 (a pieno carico)	
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato	
Connessione rete	Per cavi sezione max. 4mm ²	
Sistema di controllo (optional)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica con profilo preimpostato. DAC: Profilo DA custom. PLM: Scheda di comunicazione punto/punto ad onde convogliate	
Vita gruppo ottico	525mA (Ta=25°C)	700mA (Ta=25°C)
	>70.000hr B20L80 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21	>60.000hr B20L80 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21

MATERIALI

Attacco	Alluminio pressofuso UNI EN1706
Dissipatore	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Struttura ad alette.
Telaio	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
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%.
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanic

I dati di vita dichiarati potrebbero variare in funzione della taglia scelta.

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



Ottica STU-M

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

Nelle tabelle sotto riportate 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.

FLUSSO APPARECCHIO ¹ (Ta=25°C, 4000K, lm)		
MODULI	525mA	700mA
	Ottica STE-M / STE-S / STW	
1	2040	2720
2	4440	5570
3	6590	8240
4	8770	10940
MODULI	Ottica STU-M / STU-S / SV	
1	1540	2030
2	3210	4060
3	4870	6130
4	6450	8140

FLUSSO NOMINALE LED ² (Tj=85°C, 4000K, lm)		
	525mA	700mA
	Ottica STE-M / STE-S / STW	
	2445	3057
	4890	6114
	7335	9171
	9780	12228
	Ottica STU-M / STU-S / SV	
	1845	2181
	3690	4362
	5535	6543
	7380	8724

POTENZA APPARECCHIO ¹ (Ta=25°C, Vin=230Vac, W) Versione F e DA a pieno carico		
MODULI	525mA	700mA
	Ottica STE-M / STE-S / STW	
1	20	27,5
2	41,5	54,5
3	61	80
4	78	103
MODULI	Ottica STU-M / STU-S / SV	
1	15,5	21
2	32,5	42,5
3	47	61
4	60	80

POTENZA NOMINALE LED ² (Tj=85°C, W)		
	525mA	700mA
	Ottica STE-M / STE-S / STW	
	17	24
	35	47
	52	71
	70	94
	Ottica STU-M / STU-S / SV	
	14	17
	27	33
	41	50
	55	67

EFFICIENZA APPARECCHIO (Ta=25°C, lm/W)		
MODULI	525mA	700mA
	Ottica STE-M / STE-S / STW	
1	102	99
2	107	102
3	108	103
4	112	106
MODULI	Ottica STU-M / STU-S / SV	
1	99	97
2	99	96
3	104	100
4	108	102

PROTEZIONE SOVRATENSIONI Modo diff. / Modo comune	
Classe II	Classe I
10/7 kV	10/10 kV
10/7 kV	10/10 kV
10/7 kV	10/10 kV
10/6 kV	10/10 kV

Nota: 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.

1: Dati nominali rilevati in laboratorio.

2: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

Moltiplicatore per ricavare il **flusso luminoso** in funzione di Ta e Tk.

Ta(°C)	Moltiplicatore
50	0,94
40	0,96
25	1,00
15	1,02
5	1,04
0	1,05
Tk(K)	Moltiplicatore
3000	0,90
4000	1,00

Moltiplicatore per ricavare la **potenza** in funzione di Ta.

Ta (°C)	Moltiplicatore
50	0,99
25	1,00
0	1,01

Legenda:

Ta = Temperatura ambiente.

Tk = Temperatura di colore.

Esempio calcolo dati apparecchio

Ta=40°C

Tk=4000K

4 MODULI LED, 525mA, Ottica STE-M

Flusso: 8770 x 0,96 = 8419,2 lm

Potenza: 78 x 0,99 = 77,2 W

Efficienza: 8419,2 / 77,2 = 109 lm/W

DATI APPARECCHIO LED

Produttore: AEC Illuminazione S.r.l.
Apparecchio: ITALO 1 0F3 STE-M 4.7-3M

Tc: 4000 K
CRI: 70

Flusso apparecchio: 8240 lm
Potenza apparecchio: 80,0 W
Efficienza apparecchio: 103 lm/W

A++
A+
A
B
C
D
E
F
G

IPEA > 1.15
1.10 < IPEA < 1.15
1.05 < IPEA < 1.10
1.00 < IPEA < 1.05
0.93 < IPEA < 1.00
0.84 < IPEA < 0.93
0.75 < IPEA < 0.84
0.65 < IPEA < 0.75
IPEA < 0.65

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

Illuminazione stradale e di grandi aree

IPEA = 1,37

A++

Illuminazione di percorsi ciclopeditoni

IPEA = 1,78

A++

Illuminazione di aree verdi e parchi

IPEA = 1,81

A++

Illuminazione di centri storici con corpi illuminanti artistici

IPEA = 1,78

A++