

COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a

Via dell'Artigianato 9

41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
ai sensi della L.R. 4/2018



POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it

CGROUP
INGEGNERIA

SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)
Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Ripari (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)
Ing. Marco Cesaroni (CGroup)
Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)
Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Braglia (Politecnica)
Arch. Anna Giusti (Politecnica)
Ing. Marco Bazzani (Politecnica)
Ing. Marco Corvino (Politecnica)
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)
P.i. Andrea Menditto (Politecnica)
Ing. Nicole Saulino (Politecnica)
Ing. Sara Merelli (Politecnica)
Ing. Alessandro Romei (Politecnica)
Ing. Marco Cardin (Politecnica)
Arch. Irene Cogliano (Politecnica)
Ing. Valeria Prandi (CGroup)
Ing. Fabio Santangelo (CGroup)
Ing. Michele Altilia (CGroup)
Ing. Michele Franchini (CGroup)
Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.		FASE	REV.
		OU	IE	B001		2	2
Cartella	File name	Prot.	Scala		Formato		
12	OU_IE_B001_22_5079 (Rel ill)	5079	-		A4		
5							
4							
3							
2	REVISIONE PER INTEGRAZIONI		22.12.2022	P.Fattori	F.Gasperini	A.Dal Cerro	
1	REVISIONE PER INTEGRAZIONI		17.10.2022	P.Fattori	F.Gasperini	A.Dal Cerro	
0	EMISSIONE PER PAUR		31.03.2022	L.Piovani	F.Gasperini	A.Dal Cerro	
REV.	DESCRIZIONE		Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e del RTP. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

r-emiro-Giunta - Prot. 02/01/2023.0000209, E

SOMMARIO

1	GENERALITA'	2
1.1	Norme, Decreti, Disposizioni di Legge, Regolamenti.....	2
2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	4
2.1.1	Ambienti Esterni.....	4
2.1.2	Requisiti tecnici dell'impianto di illuminazione esterna	4
2.2	Valori illuminotecnici di progetto.....	6
2.3	Apparecchi illuminanti.....	8
2.4	Cavi e connessioni.....	9
2.5	Gestione flusso luminoso.....	9
2.6	Impianto di terra	9
2.7	Muffole a GEL.....	9
2.8	Verifiche e collaudi.....	9
3	ALLEGATI	11

1 GENERALITA'

Il presente documento ha per oggetto la relazione tecnica descrittiva delle opere di illuminazione pubblica di due nuovi parcheggi lungo la Strada Pedemontana, nel Comune di Sassuolo (MO).

Gli interventi relativi all'illuminazione delle aree esterne riguarderanno le seguenti opere:

- Parcheggio piccolo composto da 8 posti auto
- Parcheggio grande composto da 22 posti auto

La presente relazione deve essere letta unitamente agli elaborati grafici che compongono il progetto illuminotecnico delle aree esterne:

- Relazione tecnica descrittiva impianti elettrici e speciali
- Planimetrie aree esterne
- Schemi unifilare
- Specifiche tecniche d'appalto
- Piano di manutenzione
- Calcoli illuminotecnici
- Computo metrico
- Elenco prezzi unitari

Si rimanda all'elenco elaborati generali per l'individuazione degli elaborati di cui sopra.

1.1 Norme, Decreti, Disposizioni di Legge, Regolamenti

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare, dovranno essere osservate:

- le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- norma CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza;
- norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- norma CEI EN 50110-1 Esercizio degli impianti elettrici;
- norma CEI 11-27:2014-01 Lavori Elettrici;
- Norme CEI 99-2: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni
- Norma UNI 12464 "Illuminazione negli ambienti di lavoro";
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL (Presidio Multizonale di Prevenzione P.M.P.);
- D.Lgs. n. 81 del 9/04/2008 "Testo unico sulla sicurezza del lavoro";
- le prescrizioni delle Autorità Comunale e/o Regionali;
- le prescrizioni UTF e le Norme riguardanti l'energia elettrica;

- le norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- direttiva 06/95/ CEE del 12-12-2006 “Riguardante la marcatura CE del materiale elettrico”;
- la Legge n°248 del 02.12.2005 (Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e relativi regolamenti (DECRETO n° 37 del 22.01.2008) Installazione e Manutenzione Impianti Elettrici;
- Legge 1 Marzo 1968 n° 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali e apparecchiature, macchinari e installazione impianti elettrici”;
- Legge 8.10.1977 n° 791 “Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee n.73/23/CEE, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;
- Artt. 8, 14, 16 Legge 5 Marzo 1990 n° 46 in materia di sicurezza degli impianti; Prescrizioni e raccomandazioni della Società distributrice dell'Energia Elettrica;
- Norma CEI 20-38 “Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali Uo/U non superiori a 0,6/1kV”;
- Norma CEI 20-39 (EN 60702-1) “Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750V”;
- Norma CEI 20-40 “Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione”;
- Norma CEI 20-45 “Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale Uo/U di 0,6/1kV”;
- Delibera di Giunta Regionale n.1732 “Terza Direttiva applicativa Legge Regionale n°19/2003.
- UNI 11248 “Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche”
- UNI EN 13201-2 “Illuminazione stradale – requisiti prestazionali”.

2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione esterna sarà realizzata con apparecchi a LED installati su pali di altezza 8 m.

Tutti gli impianti sono qui progettati e realizzati in conformità al contenuto delle norme UNI 11248 e UNI EN 13201-2 (che trattano di illuminazione stradale); inoltre il tutto rispetterà quanto prescritto all'art. 4, della Delibera di Giunta Regionale n.1732 "Terza Direttiva applicativa Legge Regionale n°19/2003.

Gli impianti elettrici saranno di tipo ordinario e dovranno rispondere alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.

Per l'illuminazione delle aree esterne verranno realizzate le seguenti opere:

- Illuminazione parcheggio piccolo – apparecchio illuminante a LED 5350 lm su pali h=8 m fuori terra
- Illuminazione parcheggio grande – apparecchio illuminante a LED 5350 lm su pali h=8 m fuori terra

2.1.1 Ambienti Esterni.

Gli impianti elettrici installati negli ambienti esterni, considerati come luoghi umidi e/o bagnati, devono avere un grado di protezione minimo contro la penetrazione dei liquidi, stabilito dalla norma europea CEI EN 60529 (classificazione CEI 70-1) pari a:

- IPX3 se esposti alle intemperie;
- IPX4 se esposti a spruzzi in tutte le direzioni;
- IPX5 se esposti a getti d'acqua di normale intensità in tutte le direzioni;
- IPX6 se esposti a getti d'acqua di forte intensità in tutte le direzioni.

2.1.2 Requisiti tecnici dell'impianto di illuminazione esterna

Gli impianti di illuminazione esterna sono stati progettati secondo quanto prescritto all'art. 4, della Delibera di Giunta Regionale n.1732 "Terza Direttiva applicativa Legge Regionale n°19/2003; gli impianti dovranno:

a) essere dotati di sorgenti luminose al sodio alta pressione o di altre sorgenti di almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione. L'utilizzo dei LED o di altre sorgenti a luce bianca è consentito nel rispetto dei seguenti requisiti:

- per le zone di protezione di cui all'art.3, se la temperatura di colore (CCT)(4) è minore o uguale a 3000K. In presenza di particolari situazioni di habitat (localizzabili ad esempio anche presso ponti, pontili, piattaforme, zone di riproduzione, corridoi di migrazioni, ecc.) e/o di specie di particolare rilevanza conservazionistica è preferibile l'uso di LED la cui lunghezza d'onda di picco sia indicativamente 590 nm (c.d. LED color ambra);
- per le restanti zone, se la temperatura di colore (CCT) è minore o uguale a 4000K.

Il valore di CCT deve essere dichiarato dal produttore utilizzando l'apposito modulo di cui all'ALLEGATO C o un equivalente.

b) essere dotati di apparecchi di illuminazione che:

I. non emettano luce verso l'alto, cioè possano dimostrare di avere nella loro posizione di installazione, per almeno 90°, un'intensità luminosa massima compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm.

A tale scopo devono essere allegate al Progetto illuminotecnico le misurazioni fotometriche dell'apparecchio sotto forma di file normalizzato, tipo il formato commerciale "Eulumdat" o analogo verificabile ed emesso in regime di sistema di qualità aziendale certificato o rilasciato da Ente terzo quale IMQ; le stesse devono riportare inoltre l'identificazione del laboratorio di misura, il nominativo del Responsabile tecnico e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure. A tal scopo può essere usato l'ALLEGATO C o un equivalente.

II. rispondano a determinati requisiti di prestazione energetica, cioè possano dimostrare di avere un Indice IPEA (6) corrispondente alla "classe C" o superiore, tranne in caso di utilizzo del c.d LED color ambra ai sensi del comma 1, lett.a), per cui è richiesta la "classe D" o superiore.

La prestazione energetica dell'apparecchio deve essere dichiarata dal produttore utilizzando l'apposito modulo di cui all'ALLEGATO C o un equivalente. Si veda l'ALLEGATO D per approfondimenti sull'IPEA.

III. siano ritenuti sicuri dal punto di vista fotobiologico, e cioè siano conformi alla Norma EN 60598-1:2015(7). Il gruppo di riferimento deve essere dichiarato dal produttore utilizzando l'apposito modulo di cui all'ALLEGATO C o un equivalente.

c) essere impianti che:

I. rispondano a determinati requisiti di prestazione energetica, cioè possano dimostrare di avere un Indice IPEI(8) corrispondente alla "classe B" o superiore; La prestazione energetica dell'impianto deve essere calcolata e dichiarata dal progettista nel progetto e corredata della pertinente documentazione tecnica. Si veda l'ALLEGATO E per approfondimenti sull'IPEI.

II. soddisfino i parametri illuminotecnici di riferimento di cui all'ALLEGATO F, con una tolleranza massima accettabile solo in eccesso del +20%. Nei casi di ambiti non stradali, in cui non sia possibile pervenire ad una classificazione illuminotecnica dell'ambito considerato, gli impianti devono garantire un valore di illuminamento medio minimo mantenuto non superiore a 15 lux.

III. siano dotati di dispositivi in grado di ridurre di almeno il 30% la potenza impiegata dall'impianto, qualora le condizioni di utilizzo della strada lo permettano e senza comprometterne la sicurezza o il rispetto dei parametri illuminotecnici. L'orario, le strade e le modalità che sono oggetto della riduzione di potenza devono essere stabiliti con atto dell'Amministrazione comunale competente, sulla base di opportune valutazioni (analisi di rischio, calcoli illuminotecnici dedicati e quant'altro possa essere ritenuto utile a tale fine). Per garantire risparmio energetico ed un adeguato livello di illuminazione nelle varie situazioni di esercizio dell'impianto, può essere presa in considerazione la realizzazione della c.d. "illuminazione adattiva" che, attiva la corretta categoria illuminotecnica di esercizio (si veda ALLEGATO F per approfondimenti) al variare delle condizioni dei parametri di influenza.

IV. siano dotati di orologi astronomici il cui orario di accensione/spegnimento segua gli orari ufficiali di alba e tramonto del luogo di installazione, con un ritardo massimo dell'accensione o un anticipo massimo dello spegnimento pari a 20 minuti. Deve comunque essere garantito, per gli impianti accesi durante l'arco dell'intera notte, un funzionamento

(lampade accese) annuo minimo non inferiore a 4000 ore. Per motivi di sicurezza il gestore dell'impianto può valutare l'opportunità di aggiungere un dispositivo di tecnologia adeguata (es. crepuscolare), al fine di garantire l'accensione degli impianti anche in particolari condizioni di anomala scarsa luminosità o per ovviare a malfunzionamenti dell'orologio astronomico.

V. garantiscano un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti non inferiore al valore di 3,7. Sono consentite soluzioni alternative solo in presenza di ostacoli quali alberi o in quanto funzionali a garantire prestazioni migliori dell'impianto.

VI. siano corredati, in caso di illuminazione stradale, da una Relazione di analisi dei consumi e dei risparmi energetici e dall'indicazione del TCO(9) dell'impianto, che prenda in considerazione un arco temporale non inferiore a 20 anni.

Nell'allegato F della suddetta direttiva sono fissati i valori dei parametri illuminotecnici da rispettare e i passaggi da eseguire per determinarli.

Si riporta in seguito la procedura dettagliata per l'identificazione dei parametri progettuali da soddisfare e le metodologie di calcolo da seguire, eseguita per ogni singola area di intervento oggetto del presente progetto.

2.2 Valori illuminotecnici di progetto

La norma UNI 11248 individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti delle strade.

La norma recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1.

La norma fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona della strada, identificate e definite in modo esaustivo, nella UNI EN 13201-2, mediante l'indicazione di una categoria illuminotecnica.

La norma si basa, nei suoi principi fondamentali, sui contenuti scientifici del rapporto tecnico CIE 115 e recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1.

La norma individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti della strada ed in particolare:

- indica come classificare una zona esterna destinata al traffico, ai fini della determinazione della categoria illuminotecnica che le compete;
- fornisce la procedura per la selezione delle categorie illuminotecniche che competono alla zona classificata;
- identifica gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale e, attraverso la valutazione dei rischi, permette il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale;
- fornisce prescrizioni sulle griglie di calcolo per gli algoritmi della UNI EN 13201-3 e per le misurazioni in loco trattate dalla UNI EN 13201-4.

Essa si applica agli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche, adibite alla circolazione, buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con l'intento di garantire sia la sicurezza ed il

buon smaltimento del traffico sia la sicurezza pubblica, per quanto questi parametri possano dipendere dalle condizioni di illuminazione della strada.

I parametri individuati nella norma consentono di identificare una categoria illuminotecnica.

In relazione a quanto indicato dalla Norma UNI 11248, non avendo ricevuto indicazioni inerenti la classificazione stradale si è ritenuto che si possa assegnare una categoria di ingresso pari alla "P2".

Secondo la norma UNI EN 13201-2, per la categoria illuminotecnica sopra indicata, viene richiesto il rispetto dei valori illuminotecnici P2 di seguito riportati:

- Luminanza media mantenuta (lx): >10
- Luminanza minima mantenuta (lx): >2
- Ev,min: 3
- Esc,min: 2

Assegnata la categoria illuminotecnica di ingresso, risulta necessario effettuare l'analisi dei rischi per definire la categoria di progetto e di esercizio della tratta stradale.

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisce 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.

Effettuata l'analisi dei rischi e considerando la tipologia dei parcheggi in oggetto e la loro posizione all'interno del Comune, si sceglie ai fini della sicurezza di mantenere la categoria illuminotecnica P2 senza effettuare alcun declassamento della stessa.

La presente scelta è stata dettata anche dal fatto che si ritiene necessario fornire ai parcheggi in oggetto di un'illuminazione adeguata, in modo da garantire al meglio la sicurezza della viabilità sia per quanto riguarda il transito degli autoveicoli, sia per l'utilizzatore della stessa, tenendo in considerazione soprattutto la sua ubicazione in adiacenza ad una strada caratterizzata da un traffico medio non trascurabile.

Di seguito si riportano i valori minimi di illuminamento da rispettare per la categoria prescelta.

UNI 11248

Itinerari ciclo-pedonali (P2).

Luminanza media mantenuta	> 10 lx
Luminanza minima mantenuta	> 2 lx
Ev,min (P3)	3 lx
Esc,min (P3)	2 lx

Si determina di associare la categoria P2 derivante dal fatto che la UNI 13201 ritiene le categoria per i pedoni e i ciclisti applicabili anche alle strade urbane, strade pedonali, parcheggi, cortili scolastici, ecc... (vedi art. 6.1 UNI 13201.)

2.3 Apparecchi illuminanti

Gli apparecchi per illuminazione dei parcheggi saranno tipo Faeber Saturn A Led E o apparecchiature similari.

Si tratta di apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale, realizzati in fusione di alluminio, con un grado di protezione IP65, schermo in vetro piano trasparente di spessore 4mm, finiture in alluminio verniciato superdurabile testurizzato, vetro a filo rispetto alla struttura.

L'ampia superficie di emissione e il riflettore perimetrale aumentano l'efficienza mantenendo i valori di abbagliamento ridotti. Grazie ad alimentatori elettronici dotati di sistemi intelligenti si ottiene una gestione del flusso luminoso che garantisce notevole risparmio energetico.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche tecniche dei prodotti utilizzati:

FAEBER Saturn A Led E – Ottica tipo S1 – 3000 K – 5350 lm – Dimmerabile

SATURN A LED



IP65

RG0



m²
0,19

220-240V
50-60Hz



CORPO: Corpo in lega d'alluminio pressofuso con interni in ferro zincato a caldo bianco verniciato con polveri poliesteri, colore standard nero grafite. Trattamento chimico di sgrassaggio e fosfatazione del grezzo, resistente a raggi UV e nebbie saline.

GUARNIZIONI: In silicone.

UNITÀ DI ALIMENTAZIONE: Apertura del vano elettrico dall'alto con viti inox AISI 304. Sezionatore automatico di linea. Componenti elettrici montati su piastra di fissaggio facilmente rimuovibile. Alimentatore elettronico full dim per applicazioni outdoor. Efficienza a pieno carico > 90%, durata di vita 100000h a Tc life. Alimentazione 220÷240V/50-60Hz cos φ 0.95. Classe di isolamento II.

CONNESSIONE: Pressacavo M20 (cavo 9÷11mm).

MODULI LED: Moduli LED costituiti da 12/24 chip multi/die ad alta potenza di ultima generazione. Elevata precisione delle caratteristiche cromatiche conformi ai bin ANSI a 85°C. Efficienza 170lm/W @ 640mA 25°C. Vita utile del led 100.000h L90B10. Concetto di illuminazione Multi-layer in cui ogni ottica illumina tutta l'area in modo da garantire i parametri di uniformità anche in caso di spegnimento di qualche LED.

ATTACCO PALO: Montaggio testapalo

BODY: Body made of die-cast aluminium with inside part of white galvanized iron, polyester powder coated in standard graphite black colour. Degreasing chemical treatment and phosphatizing of the raw, UV and saline fog resistant.

GASKET: Made in silicone.

POWER UNITS: Top opening with stainless steel screws INOX AISI 304. Automatic power cut - off device. Electrical components mounted on easily removable fixing plate. Full load efficiency >90%. Power supply expected life at Tc life 100.000h. Supply voltage 220÷240V/50-60Hz cos φ 0.95. Insulation Class II.

CONNECTION: M20 cable gland (9÷11mm cable)

LED MODULES: LED modules consisting of 12/24 new generation multi/die, high power package chips. Hot/color targeting ensures color is with ANSI bin at 85°C. Efficiency 170lm/W @ 640mA 25°C. Useful life of the led 100.000h L90B10. Secondary optic made of stabilized PMMA. Multi-layer lighting concept in which each optic illuminates the entire surface to ensure uniformity even when some LEDs are failed.

POLE CONNECTION: Pole-top mounting.

2.4 Cavi e connessioni

Tutta la distribuzione elettrica, sia di dorsale che ai corpi illuminanti, sarà realizzata mediante cavi unipolari a doppio isolamento tipo FG16R16 0,6/1kV, solo dai corpi illuminanti alle rispettive morsettiere i cavi saranno della stessa tipologia ma multipolari (FG16OR16).

Le connessioni e derivazioni saranno realizzate mediante morsetti a "C" da chiudere con pinza oleodinamica in muffole di tipo apribile, annegate in gel che ripristineranno il grado di isolamento dei conduttori ed un grado di protezione non inferiore ad IP68.

2.5 Gestione flusso luminoso

Si prevedono corpi illuminanti con possibilità di dimmerazione del flusso luminoso.

2.6 Impianto di terra

All'interno del presente progetto esecutivo sono previsti corpi illuminanti con classe di isolamento II, perciò non è stato previsto il collegamento ad un collettore di terra generale.

2.7 Muffole a GEL

Ogni derivazione dal cavo di dorsale principale, comprese le derivazioni previste nei pozzetti ricavati all'interno delle fondazioni dei plinti per alimentare i corpi illuminanti, dovrà essere eseguita mediante l'utilizzo di una particolare muffola di derivazione al gel come indentificato negli elaborati grafici di progetto.

Per la derivazione dei cavi dovrà essere utilizzato il sistema "Shark" della ETELEC o un qualsiasi altro sistema equivalente per caratteristiche elettriche, meccaniche e chimiche, da realizzarsi, per una corretta modalità di esecuzione, secondo le istruzioni del costruttore del giunto.

Quale che sia la tipologia utilizzata, dal cavo di dorsale dovrà essere derivato un cavo multipolare 2x2.5 mm² fissato tramite giunzione metallica a "C" a compressione, l'esecuzione dovrà garantire un grado di protezione IP68.

Per maggiori dettagli si rimanda ai tipici di progetto. Non saranno accettate giunzioni eseguite con morsetti a vite ed isolate mediante nastratura o a pressione e successivamente isolate mediante nastratura.

2.8 Verifiche e collaudi

Al termine della realizzazione delle opere è opportuno eseguire le seguenti operazioni di verifica dell'impianto:

- Esame a vista: verticalità ed allineamento in rettilineo dei sostegni; corretta installazione e/o orientamento degli apparecchi d'illuminazione;
- Misura della resistenza di isolamento verso terra con apparecchi inseriti non inferiore a $[2/(L+N)]$ Mohm dove L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in chilometri (con un minimo di 1) e N = numero di apparecchi di illuminazione installati; Questa misura deve essere effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi e la terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario, e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti; la tensione di prova deve essere applicata per circa 60s

- Misura della caduta di tensione con impianto a regime, in corrispondenza dei centri luminosi più lontani dal quadro elettrico di comando;
- Prova di accensione dell'impianto mediante relé crepuscolare e selettore manuale.

Le misure di illuminamento e luminanza andranno effettuate mediante strumenti dotati di certificato di taratura rilasciato dalla casa costruttrice o da ente certificatore e dovranno seguire le indicazioni della normativa illuminotecnica specifica (UNI EN 13201-4 "Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"). Eventuali altre prove potranno essere necessarie a seconda delle esigenze che si riscontreranno sugli impianti.

Per le misure elettriche è richiesto l'utilizzo di strumenti provvisti di certificato di taratura rilasciato non più di un anno prima dalla data di effettuazione della misura.

Dovrà essere prodotta, inoltre, la seguente documentazione finale:

- Rilievi finali, e riepilogo documentazione finale comprensiva di schemi quadri, disegni finali e funzionali dell'impianto, rilascio libretti uso e manutenzione, rilascio schede tecniche.
- Certificazioni per ogni singolo quadro elettrico e ogni apparecchiatura fornita.
- Onere della stampa in triplice copia degli schemi unifilari e inserimento in apposita tasca portadocumenti all'interno del quadro.
- Rilascio dei certificati di collaudo eseguiti con attestazione delle apparecchiature utilizzate per le prove, comprensivo delle copie di certificazioni degli strumenti con certificato di taratura in corso di validità.
- Consegna triplice copia cartacea di tutta la documentazione in appositi raccoglitori (due copie per la Committente e una copia per lo Studio di progettazione) e di n°2 cd completi di tutta la documentazione consegnata in formato cartaceo (una copia per la Committente e una copia per lo Studio di progettazione).

Infine, dovranno essere effettuate prove di collaudo, assistenza al collaudatore, rilascio di certificato di esecuzione secondo la regola dell'arte e di corretta posa e ogni documentazione richiesta dagli organi di controllo.

3 ALLEGATI

- Scheda tecnica corpi illuminanti
- Scheda tecnica conduttori
- Scheda tecnica muffola GEL
- Calcoli illuminotecnici aree esterne
- Conformità ai CAM e bilancio materico
- IPEA e IPEI
- Conformità Legge Regionale Emilia Romagna



SATURN A LED



SATURN A LED E



SATURN A LED HPE

SATURN A LED



IP65

RG0



m²
0,19

220-240V
50-60Hz



CORPO: Corpo in lega d'alluminio pressofuso con interni in ferro zincato a caldo bianco verniciato con polveri poliesteri, colore standard nero grafite. Trattamento chimico di sgrassaggio e fosfatazione del grezzo, resistente a raggi UV e nebbie saline.

GUARNIZIONI: In silicone.

UNITÀ DI ALIMENTAZIONE: Apertura del vano elettrico dall'alto con viti inox AISI 304. Sezionatore automatico di linea. Componenti elettrici montati su piastra di fissaggio facilmente rimuovibile. Alimentatore elettronico full dim per applicazioni outdoor. Efficienza a pieno carico > 90%, durata di vita 100000h a Tc life. Alimentazione 220÷240V/50-60Hz cos φ 0.95. Classe di isolamento II.

CONNESSIONE: Pressacavo M20 (cavo 9÷11mm).

MODULI LED: Moduli LED costituiti da 12/24 chip multi/die ad alta potenza di ultima generazione. Elevata precisione delle caratteristiche cromatiche conformi ai bin ANSI a 85°C. Efficienza 170lm/W @ 640mA 25°C. Vita utile del led 100.000h L90B10. Concetto di illuminazione Multi-layer in cui ogni ottica illumina tutta l'area in modo da garantire i parametri di uniformità anche in caso di spegnimento di qualche LED.

ATTACCO PALO: Montaggio testapalo

BODY: Body made of die-cast aluminium with inside part of white galvanized iron, polyester powder coated in standard graphite black colour. Degreasing chemical treatment and phosphatizing of the raw, UV and saline fog resistant.

GASKET: Made in silicone.

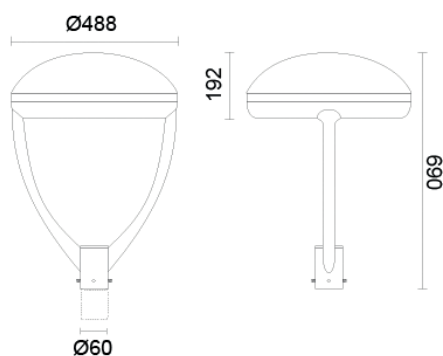
POWER UNITS: Top opening with stainless steel screws INOX AISI 304. Automatic power cut - off device. Electrical components mounted on easily removable fixing plate. Full load efficiency >90%. Power supply expected life at Tc life 100.000h. Supply voltage 220÷240V/50-60Hz cos φ 0.95. Insulation Class II.

CONNECTION: M20 cable gland (9÷11mm cable)

LED MODULES: LED modules consisting of 12/24 new generation multi/die, high power package chips. Hot/color targeting ensures color is with ANSI bin at 85°C. Efficiency 170lm/W @ 640mA 25°C). Useful life of the led 100.000h L90B10. Secondary optic made of stabilized PMMA. Multi-layer lighting concept in which each optic illuminates the entire surface to ensure uniformity even when some LEDs are failed.

POLE CONNECTION: Pole-top mounting.

DIMENSIONI - DIMENSIONS



SATURN A LED E

SCHERMO: Vetro di chiusura piano temperato spessore 4 mm.

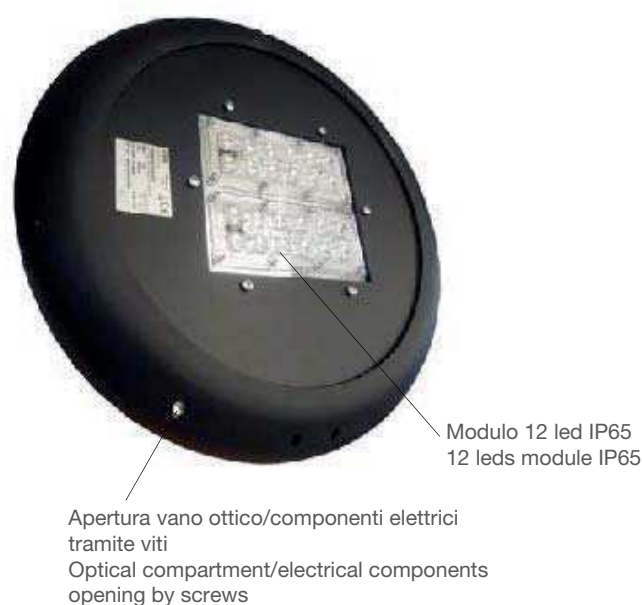


SCREEN: Closing flat tempered glass, thickness 4mm.



SATURN A LED HPE

SCHERMO: Modulo lenti in PMMA stabilizzato con guarnizione al silicone che garantiscono il grado di protezione IP65 e la massima efficienza lm/W.



SCREEN: Optical group consisting of a lens module in stabilized PMMA that also guarantees sealing and maximum efficiency lm/W.



SATURN A LED E

▲ DATI IDENTIFICATIVI E PRESTAZIONI - IDENTIFICATION DATA AND PERFORMANCES

Codice iniziale Initial code	Nome Name	Watt	mA max	N. Led	Lm out	Kelvin	CRI	IP	CL	Col	Weight
000681233_A	SATURN A E 12LED 39W 3K	37.8	500	12	5350	3000	70	65	II	RAL 9011 ■	10.5
000681234_A	SATURN A E 12LED 39W 4K	37.8	500	12	5700	4000	70	65	II	RAL 9011 ■	10.5
000682433_A	SATURN A E 24LED 70W 3K	67.4	450	24	9800	3000	70	65	II	RAL 9011 ■	11.5
000682434_A	SATURN A E 24LED 70W 4K	67.4	450	24	10350	4000	70	65	II	RAL 9011 ■	11.5

Come comporre il codice prodotto (rispettare la sequenza): **Codice iniziale (▲) Codice finale (●) Dimmerazione (■)**
How to compose the product code (respect the sequence): **Initial code (▲) Code finale (●) Dimming profile (■)**

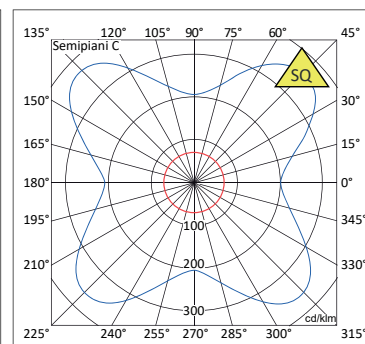
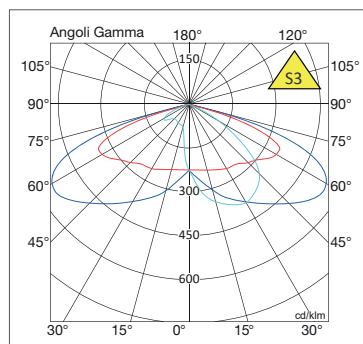
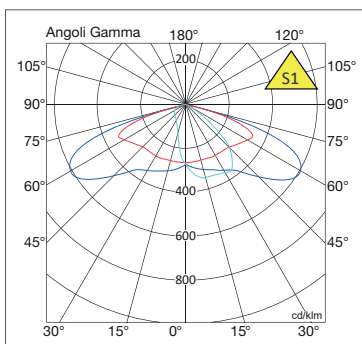
PERFORMANCE - PERFORMANCE

N. LED	mA	Watt	3000K LED Lumen	3000K Lm output	4000K LED Lumen	4000K Lm output
12	200	14.2	2600	2350	2750	2500
	350	25.7	4350	3900	4600	4150
	500	37.8	5950	5350	6300	5700
24	200	28.3	5200	4700	5500	4950
	350	51.4	8700	7850	9200	8300
	450	67.4	10850	9800	11500	10350

● FOTOMETRIE - PHOTOMETRY

Codice finale Last number	Optica Optics
2	S1
3	S3
9	SQ

Gruppo di rischio fotobiologico
secondo EN62471: ESENTE (RG0)
Photobiological risk group
according to EN62471: EXEMPT (RG0)



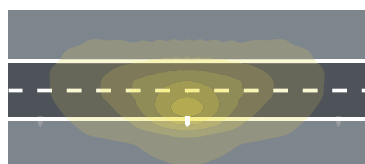
■ DIMMERAZIONE - DIMMING

Code	Rset	Switch	1-10V	Dali	CLO	Crono timer	Mains dim	Conveyed waves
-	S*	/	/	S*	/	S*	S*	/

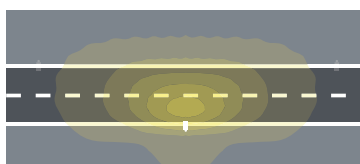
- S Standard con possibilità di programmazione dopo l'acquisto
- S* Standard con programmazione da eseguire in azienda
(vedi modulo dimmer disponibile sul sito Web www.faeber.com)

- S Standard with possibility of setting after purchase
- S* Standard with setting to be done at the factory
(see dimming form available on website www.faeber.com)

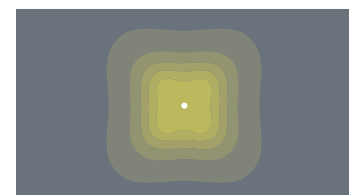
OTTICA - OPTICS



S1 - Per strade standard
S1 - For standard streets



S3 - Per strade larghe
S3 - For wide streets



SQ - Per piazze e parchi
SQ - For squares and parks

I valori indicati sono da considerarsi nominali tolleranza flusso luminoso +/-7%, tolleranza potenza +/-10%
The values indicated are to be considered nominal luminous flux tolerance +/- 7%, energy consumption tolerance +/- 10%

SATURN A LED HPE

▲ DATI IDENTIFICATIVI E PRESTAZIONI - IDENTIFICATION DATA AND PERFORMANCES

Codice iniziale Initial code	Nome Name	Watt	mA max	N. Led	Lm out	Kelvin	CRI	IP	CL	Col	Weight
000571233_A	SATURN A HPE 12LED 39W 3K	39	500	12	5250	3000	70	65	II	RAL 9011 ■	10.5
000571234_A	SATURN A HPE 12LED 39W 4K	39	500	12	5650	4000	70	65	II	RAL 9011 ■	10.5
000572433_A	SATURN A HPE 24LED 78W 3K	78	500	24	10450	3000	70	65	II	RAL 9011 ■	11.5
000572434_A	SATURN A HPE 24LED 78W 4K	78	500	24	11300	4000	70	65	II	RAL 9011 ■	11.5

Come comporre il codice prodotto (rispettare la sequenza): **Codice iniziale (▲) Codice finale (●) Dimmerazione (■)**
How to compose the product code (respect the sequence): **Initial code (▲) Codice finale (●) Dimming profile (■)**

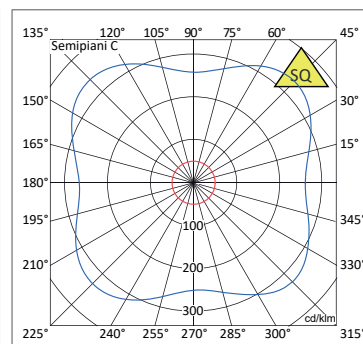
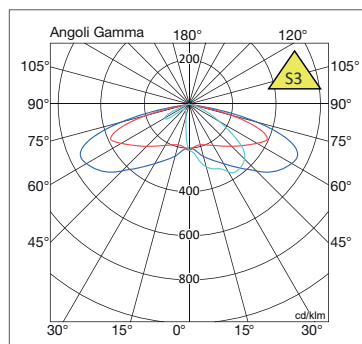
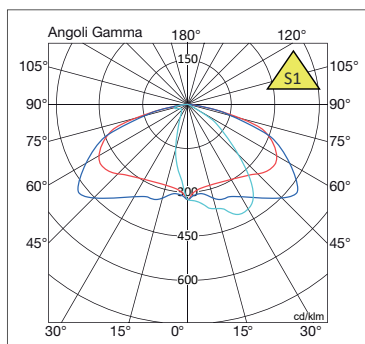
PERFORMANCE - PERFORMANCE

N. LED	mA	Watt	3000K LED Lumen	3000K Lm output	4000K LED Lumen	4000K Lm output
12	200	16	2650	2500	2850	2700
	350	27	4200	3950	4550	4300
	500	39	5550	5250	6000	5650
24	200	32	5300	5000	5750	5400
	350	53	8450	7950	9100	8550
	500	78	11150	10450	12050	11300

● FOTOMETRIE - PHOTOMETRY

Codice finale Last number	Ottica Optics
2	S1
3	S3
9	SQ

Gruppo di rischio fotobiologico
secondo EN62471: ESENTE (RG0)
Photobiological risk group
according to EN62471: EXEMPT (RG0)



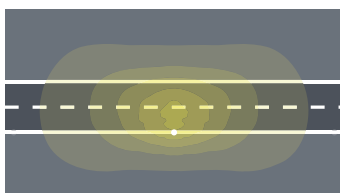
■ DIMMERAZIONE - DIMMING

Code	Rset	Switch	1-10V	Dali	CLO	Crono timer	Mains dim	Conveyed waves
-	S*	/	/	S*	/	S*	S*	/

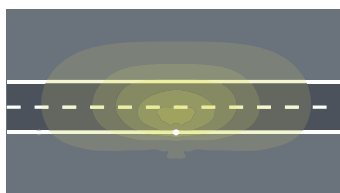
- S Standard con possibilità di programmazione dopo l'acquisto
- S* Standard con programmazione da eseguire in azienda
(vedi modulo dimmer disponibile sul sito Web www.faeber.com)

- S Standard with possibility of setting after purchase
- S* Standard with setting to be done at the factory
(see dimming form available on website www.faeber.com)

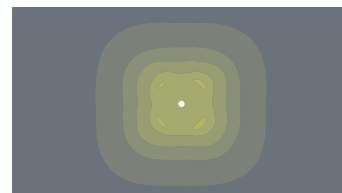
OTTICA - OPTICS



S1 - Per strade standard
S1 - For standard streets



S3 - Per strade larghe
S3 - For wide streets



SQ - Per piazze e parchi
SQ - For squares and parks

I valori indicati sono da considerarsi nominali tolleranza flusso luminoso +/-7%, tolleranza potenza +/-10%
The values indicated are to be considered nominal luminous flux tolerance +/- 7%, energy consumption tolerance +/- 10%

ACCESSORI - ACCESSORIES:



Cod. 4310/A	RIDUZIONE CIMA PALO 80/60mm ACC S235JRH ISO 1461 REDUCTION TOP POLE 80/60mm ACC S235JRH ISO 1461
-------------	---



Cod. 006190040	RVS-1 RACCORDO PARETE ZN D. 60 RVS-1 WALL FITTING ZN D. 60
----------------	---

www.faeber.com



Faerber Lighting System SpA
Via Papa Giovanni XXIII - Ang. Via Padre Pio • 21040 Uboldo (VA) • Italy • Tel. +39.0296787811 • Fax +39.0296788846 • info@faeber.com

Cavi per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in HEPR di qualità G16, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi. In accordo al Regolamento Europeo (CPR) UE 305/11

Flexible or rigid power control cable for fixed installations not propagating fire and with low corrosive gas emission. G16 quality HEPR insulated. CPR UE 305/11

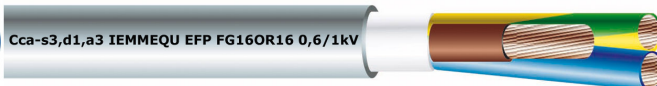
(Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE- 2011/65/EU (RoHS 2) Regolamento CPR UE 305/11)

(Accordingly to the standards BT 2014/35/UE- 2011/65/EU (RoHS 2) CPR UE 305/11)

Norme di riferimento

Standards

CEI 20-13 IEC 60502-1 CEI UNEL 35318-35322-35016
EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016



Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.
Isolamento in HEPR di qualità G16
Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico
Guaina in mescola termoplastica tipo R16

Flexible conductor, class 5 copper made.
Elastomeric mixture insulation (G16 quality).
Not fibrous and not hygroscopic filler
Outer Sheath of transparent PVC R16 type.

<i>Tensione nominale U0</i>	600V(AC) 1800V(DC)	<i>Nominal voltage U0</i>
<i>Tensione nominale U</i>	1000V(AC) 1800V(DC)	<i>Nominal voltage U</i>
<i>Tensione di prova</i>	4000 V	<i>Test voltage</i>
<i>Tensione massima Um</i>	1200V(AC) 1800V(DC)	<i>Maximun voltage Um</i>
<i>Temperatura massima di esercizio</i>	90	<i>Maximun operating temperature</i>
<i>Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240mm²</i>	250	<i>Maximun short circuit temperature for sections up to 240mm²</i>
<i>Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 240mm²</i>	220	<i>Maximun short circuit temperature for sections over 240mm²</i>
<i>Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico)</i>	-15°C	<i>Min. operating temperature (without mechanical shocks)</i>
<i>Temperatura minima di installazione e maneggio</i>	0°C	<i>Minimum installation and use temperature</i>

Condizioni di impiego più comuni

Adatti per L'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di Ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e fumo, conformi al Regolamento CPR. Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa. Adatti anche per posa interrata diretta o indiretta. Non indicato per sringhe di collegamento con pannelli fotovoltaici.

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

Cavi energia flessibili, conduttore classe 5 = 4 D

Cavi segnalazione e comandi flessibili, classe 5 = 6 D

Sforzo massimo di tiro:

50 N/mm²

Imballo

Matasse da 100m in involucri termoretraibili fino alla sezione 5x6mm² se richiesto. Bobina con metrature da definire in fase di ordine.

Colori anime

Unipolare: nero

Bipolare: blu-marrone

Tripolare: marrone-nero-grigio o G/V-blu-marrone

Quadrupolare: blu-marrone-nero-grigio (o G/V al posto del blu)

Pentapolare: G/V-blu-marrone-nero-grigio (senza G/V 2 neri)

Multipoli per segnalazioni: neri numerati

Colori guaina

Grigio chiaro RAL7035

Marcatura ad inchiostro

GENERALCAVI- Cca-s3,d1,a3 - IEMMEQU EFP - anno - FG16(O)R16 - 0,6/1 kV - form x sez. - ordine lavoro interno - metratura progressiva

Common features

For electrical power system in constructions and other civil engineering bulginngs, in order to limit fire and smoke production and spread, in accordance with the CPR. Power and control use outdoor and indoor applications, even wet. Suitable for fixed installations at open air, in tube or canals, masonry, metals structures, overhead wire and for direct or indirect underground wiring. Not indicated for connection with photovoltaic panels

Employment

Minimum bending radius per D cable diameter (in mm):

Power flexible cables, class 5 = 4 D

Control flexible cables, class 5 = 6 D

Maximum pulling stress:

50 N/mm²

Packing

100m rings in thermoplastic film up to section 5x6mm². Drums to agree.

Core colours

Single core: black

Two cores: blue-brown

Three cores: brown-black-gray (or blue-brown-Y/G)

Four cores: blue-brown-black-gray (or Y/G instead blue)

Five cores: Y/G-blue-brown-black-gray (or black instead Y/G)

Multicores: black with numbers

Sheath colour

Light grey RAL 7035

Ink marking

GENERALCAVI - Cca-s3,d1,a3 - IEMMEQU EFP - year - FG16(O)R16-0,6/1kV - form x sect. - inner work order - progressive lenght

FG16(O)R16 0,6/1kV

Numero conduttori	Sezione nominale	Diametro indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Diametro esterno massimo	Peso indicativo del cavo	Resistenza elettrica a 20°C	Portate di corrente	
							20°C Interrato	30° In tubo in aria
<i>Cores number</i>	<i>Cross section</i>	<i>Approx conductor diameter</i>	<i>Insulation medium thickness</i>	<i>Maximum outer diameter</i>	<i>Approx cable weight</i>	<i>Electric resistance at 20°C</i>	<i>Current carrying capacities</i>	
(N°)	(mm²)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(Ohm/km)	20°C In ground	30° In pipe
Unipolare / Single core								
1x	6	3.4	0.7	9.90	101	3.3	44	48
1x	10	4.4	0.7	10.9	152	1.91	59	66
1x	16	5.7	0.7	11.4	211	1.21	77	88
1x	25	6.9	0.9	13.2	301	0.78	100	117
1x	35	8.1	0.9	14.6	396	0.554	121	144
1x	50	9.8	1	16.4	556	0.386	150	175
1x	70	11.6	1.1	17.3	761	0.272	184	222
1x	95	13.3	1.1	20.4	991	0.206	217	269
1x	120	15.1	1.2	22.4	1219	0.161	259	312
1x	150	16.8	1.4	24.8	1517	0.129	287	355
1x	185	18.6	1.6	27.2	1821	0.106	323	417
1x	240	21.4	1.7	30.4	2366	0.0801	379	490
1x	300	23.9	1.8	33.0	2947	0.0641	429	-
1x	400	27,5	2	37.7	3870	0.0486	541	-
Bipolare / Two cores								
2x	1.5	1.6	0.7	12.0	125	13.3	23	22
2x	2.5	2	0.7	13.0	151	7.98	30	30
2x	4	2.6	0.7	14.2	207	4.95	39	40
2x	6	3.4	0.7	15.4	256	3.3	49	51
2x	10	4.4	0.7	17.3	395	1.91	69	66
2x	16	5.7	0.7	19.4	576	1.21	86	91
2x	25	6.9	0.9	23.0	806	0.78	111	119
2x	35	8.1	0.9	25.7	1052	0.554	136	146
2x	50	9.8	1.0	29.3	1465	0.386	168	175
2x	70	11.6	1.1	33.1	2044	0.272	207	221
2x	95	13.3	1.1	37.4	2917	0.206	245	265
2x	120	15.1	1.2	41.5	3678	0.161	284	305
2x	150	16.8	1.4	46.1	4028	0.129	324	-
2x	185*	18.6	1.6	48.8	4500	0.106	-	-
2x	240*	21.4	1.7	57.7	5852	0.0801	-	-
Tripolare / Three cores								
3x	1.5	1.6	0.7	12.5	139	13.3	19	19.5
3x	2.5	2.0	0.7	13.6	185	7.98	25	26
3x	4	2.6	0.7	14.9	246	4.95	32	35
3x	6	3.4	0.7	16.2	313	3.3	41	44
3x	10	4.4	0.7	18.2	503	1.91	55	60
3x	16	5.7	0.7	20.6	609	1.21	72	80
3x	25	6.9	0.9	24.5	991	0.78	93	105
3x	35	8.1	0.9	27.3	1370	0.554	114	128
3x	50	9.8	1.0	31.2	1941	0.386	141	154
3x	70	11.6	1.1	35.6	2680	0.272	174	194
3x	95	13.3	1.1	40.4	3487	0.206	206	233
3x	120	15.1	1.2	44.4	4406	0.161	238	268
3x	150	16.8	1.4	49.5	5440	0.129	272	300
3x	185	18.6	1.6	55.2	6750	0.106	306	340
3x	240	21.4	1.7	61.9	8778	0.0801	360	398
3x	300	22.5	1.8	68.0	11000	0.0641	429	-
Quadrupolare / Four cores								
4x	1.5	1.6	0.7	13.4	171	13.3	19	19.5
4x	2.5	2.0	0.7	14.6	222	7.98	25	26
4x	4	2.6	0.7	16.0	297	4.95	32	35
4x	6	3.4	0.7	17.5	392	3.30	41	44
4x	10	4.4	0.7	19.8	611	1.91	55	60
4x	16	5.7	0.7	22.4	886	1.21	72	80
4x	25	6.9	0.9	26.8	1255	0.78	93	105
4x	35*	8.1	0.9	-	1826	0.554	114	130
4x	50*	9.8	1.0	-	2588	0.386	141	155

Numero conduttori	Sezione nominale	Diametro indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Diametro esterno massimo	Peso indicativo del cavo	Resistenza elettrica a 20°C	Portate di corrente	
							20°C Interrato	30° In tubo in aria
Cores number	Cross section	Approx conductor diameter	Insulation medium thickness	Maximum outer diameter	Approx cable weight	Electric resistance at 20°C	Current carrying capacities	
(N°)	(mm²)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(Ohm/km)	20°C In ground	30° In pipe
4x	70*	11.6	1.1	-	3573	0.272	174	194
4x	95*	13.3	1.1	-	4649	0.206	206	235
	3x35+1x25	8.1	0.9	29.2	1611	0.554	114	130
	3x50+1x25	9.8	1.0	32.4	2142	0.386	141	155
	3x70+1x35	11.6	1.1	37.0	3037	0.272	174	194
	3x95+1x50	13.3	1.1	42.0	4047	0.206	206	235
	3x120+1x70	15.1	1.2	46.9	5327	0.161	238	267
	3x150+1x95	16.8	1.4	52.5	6635	0.129	272	-
	3x185+1x95	18.6	1.6	57.3	7833	0.106	306	-
	3x240+1x150	21.4	1.7	65.5	10476	0.0801	360	-
	3x300+1x150	22.5	1.8	70.8	12000	0.0641	429	-
Pentapolare / Five cores								
5G	1.5	1.6	0.7	14.4	204	13.3	19	14
5G	2.5	2.0	0.7	15.6	266	7.98	21	26
5G	4	2.6	0.7	17.3	361	4.95	32	35
5G	6	3.4	0.7	18.9	471	3.30	41	44
5G	10	4.4	0.7	21.5	756	1.91	55	60
5G	16	5.7	0.7	24.4	1119	1.21	72	80
5G	25	6.9	0.9	29.3	1597	0.78	93	105
5G	35	8.1	0.9	32.8	2140	0.554	114	130
5G	50	9.8	1.0	38.2	3004	0.386	141	155
5G	70*	11.6	1.1	44.6	4466	0.272	174	194
5G	95*	13.3	1.1	49.3	5811	0.206	206	235
5G	120*	15.5	1.2	55.0	7343	0.161	238	267
Multipli / Multicores								
7x	1.5	1.6	0.7	15.4	247	13.3	16	11.5
7x	2.5	2.0	0.7	16.8	343	7.98	21	15.5
10x	1.5	1.6	0.7	18.7	353	13.3	16	11.5
10x	2.5	2.0	0.7	20.6	492	7.98	24	15.5
12x	1.5	1.6	0.7	19.3	380	13.3	12.5	9.5
12x	2.5	2.0	0.7	21.3	537	7.98	25	12.0
16x	1.5	1.6	0.7	21.1	549	13.3	19	9.5
16x	2.5	2.0	0.7	23.3	848	7.98	25	12.0
19x	1.5	1.6	0.7	22.1	612	13.3	19	8.0
19x	2.5	2.0	0.7	24.5	1049	7.98	25	10.5
24x	1.5	1.6	0.7	25.4	733	13.3	19	8.0
24x	2.5	2.0	0.7	28.3	1140	1.98	25	10.5

Note

Le formazioni tripolari, quadripolari e multipli possono essere richiesti anche con G/V, i pentapolari anche senza G/V. I calcoli per le portate di corrente per i cavi unipolari sono stati eseguiti per 3 cavi non distanziati, per cavi bipolari con 2 conduttori caricati e per i multipolari per 3 conduttori caricati. I diametri esterni sono indicativi di produzione e possono variare di $\pm 3\%$. Le portate a 20°C sono calcolate secondo la Unel 35026, caratteristiche di posa interrata secondo CEI 64-8-61 (temperatura terreno=20°C; profondità=0.8m; Resistività terreno=1.5 k m/W). Le sezioni contrassegnate con (*) con compaiono nelle tabelle UNEL, non soggette al marchio IMQ EFP, ma sono conformi Regolamento Europeo (CPR) UE 305/11

Note

Three, four, five and multicores cables can be produced also with Y/G core. Current carrying capacities for single core cables are calculated on 3 close cables, for two core cables with two charged conductors and for three core cables with three charged conductors. Outer diameters are approximates and they can have variations of max $\pm 3\%$. Current Carrying capacities at 20°C according to UNEL 35026 with underground laying standard CEI 64-8-61 (ground temp=20°C, depth=0.8m, ground resistivity=1.5 k m/W.). The sections marked with (*) appear in the UNEL tables, not subject to the IMQ EFP mark, but comply with EU Regulation 305/11 (CPR)



1



2



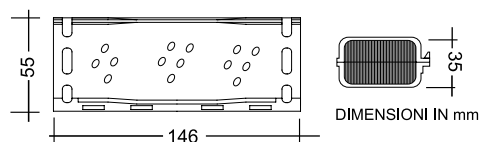
3



4

SHARK[®]506

CE
art. SH0506



DIMENSIONI IN mm

Applicazioni

Giunto in linea per cavi multipolari 0,6/1 kV fino a cinque conduttori e sezione del cavo passante fino a 6 mm². La morsettiera pentapolare isolata, fornita a corredo, garantisce il doppio isolamento ed inserita nell'apposita sede garantisce il giusto posizionamento ed il bloccaggio del cavo all'interno del giunto.

Contenuto del kit :

- Guscio completo di gel isolante;
- Connettore meccanico pentapolare;
- Chiavino per serraggio connettore;
- Fascette;
- Istruzioni di montaggio;

GIUNZIONE IN LINEA

3 - 5 x 1,5 ÷ 6 mm²

GIUNZIONE IN DERIVAZIONE

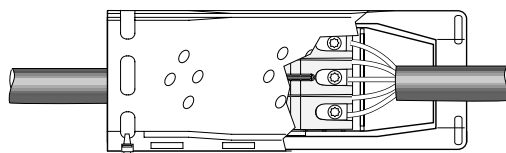
CAVO PASSANTE

3 - 5 x 1,5 ÷ 6 mm²

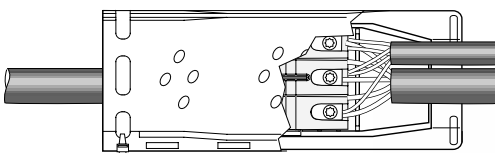
CAVO DERIVATO

3 - 5 x 1,5 ÷ 2,5 mm²

Sezioni valutate con cavi flessibili tipo FG7.



Giunzione in linea su cavo multipolare



Giunzione in derivazione su cavi multipolari

Caratteristiche Tecniche

- Morsettiera pentapolare isolata con chiavino a brugola compresi
- Doppio isolamento con l'uso della morsettiera isolata a corredo
- Conformi alla Norma CEI EN 50393
- Autoestinguenti in accordo alla EN 60695-2-11;
- Bassa emissione di fumi e gas tossici in accordo alla CEI-20-37/2-1 e CEI 20-37/7;
- Grado di protezione: un metro d'acqua (CEI EN 50393 par. 8.6.3) equivalente a IPX8 (CEI EN 50629)
- Temperatura di esercizio: da -20°C a +90°C



PARCHEGGI KERAKOLL_pubblica

PALO 8M CON SATURN A LED

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 21.12.2022
Redattore:



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

PARCHEGGI KERAKOLL_pubblica	
Copertina progetto	1
Indice	2
FAEBER 0006812332 SATURN E 12LED S1 3K	
Scheda tecnica apparecchio	3
Scena esterna 1	
Dati di pianificazione	4
Lista pezzi lampade	5
Lampade (planimetria)	6
Superfici esterne	
Griglia di calcolo_parcheggio grande	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	7
Griglia di calcolo_parcheggio piccolo	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	8

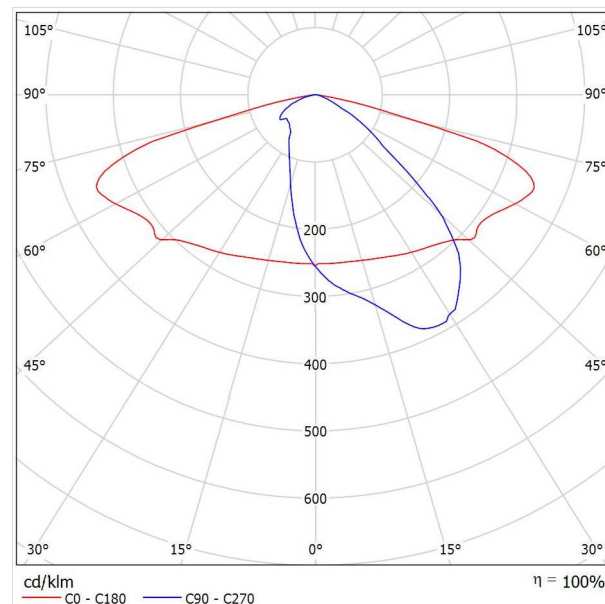


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

FAEBER 0006812332 SATURN E 12LED S1 3K / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



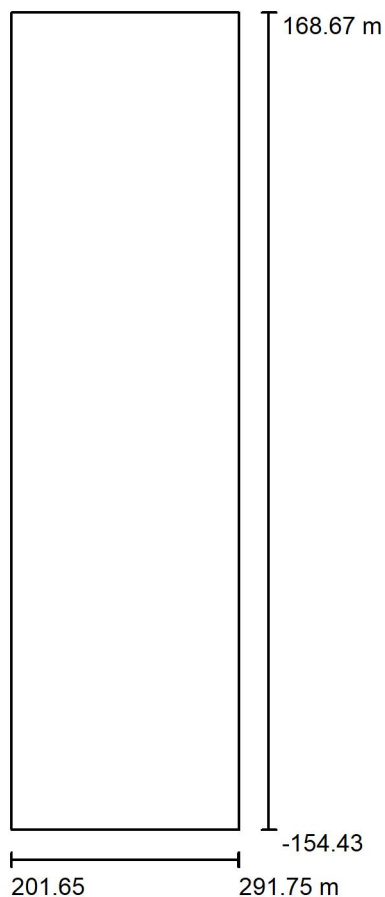
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 74 97 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:2996

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	FAEBER 0006812332 SATURN E 12LED S1 3K (1.000)	5350	5350	37.8
Totale:			32099	32100	226.8

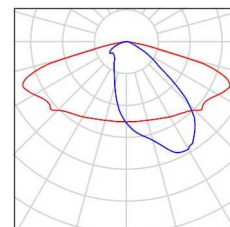


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Lista pezzi lampade

6 Pezzo FAEBER 0006812332 SATURN E 12LED S1 3K
Articolo No.: 0006812332
Flusso luminoso (Lampada): 5350 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5350 lm
Potenza lampade: 37.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 74 97 100 100
Dotazione: 1 x RLS1265 (Fattore di correzione
1.000).

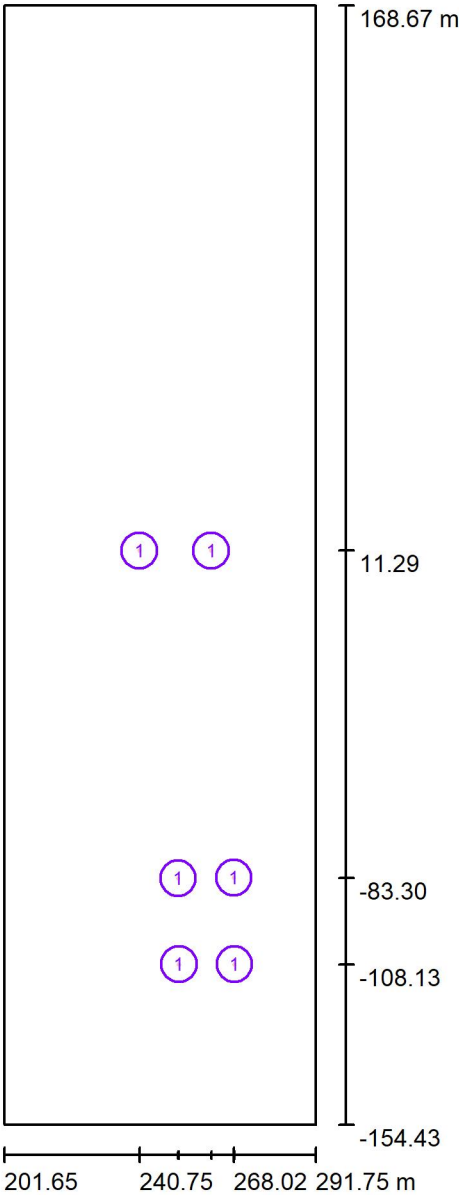
Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 2186

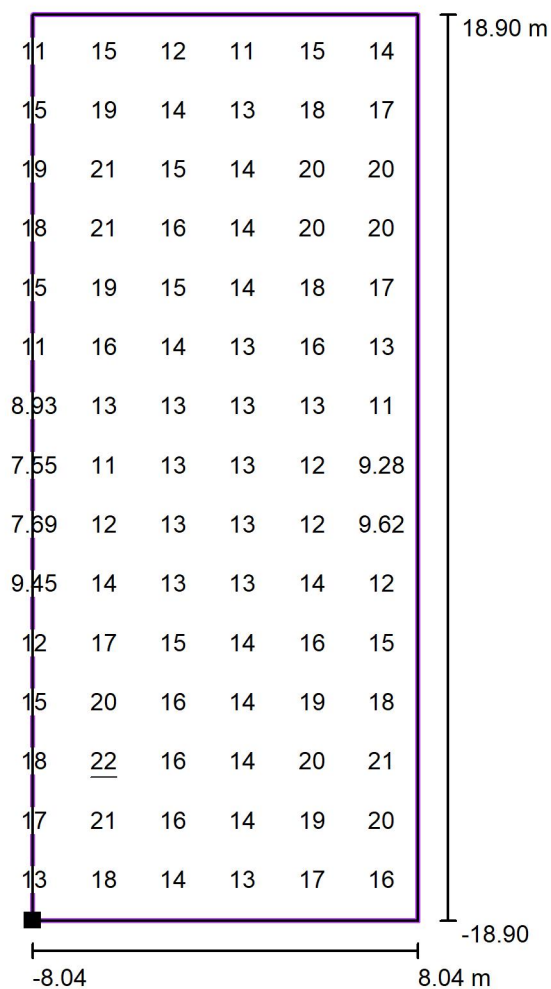
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	FAEBER 0006812332 SATURN E 12LED S1 3K



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Griglia di calcolo_parcheggio grande / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 316

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (252.100 m, -
113.800 m, 0.000 m)



Reticolo: 330 Punti

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.45

E_{max} [lx]
22

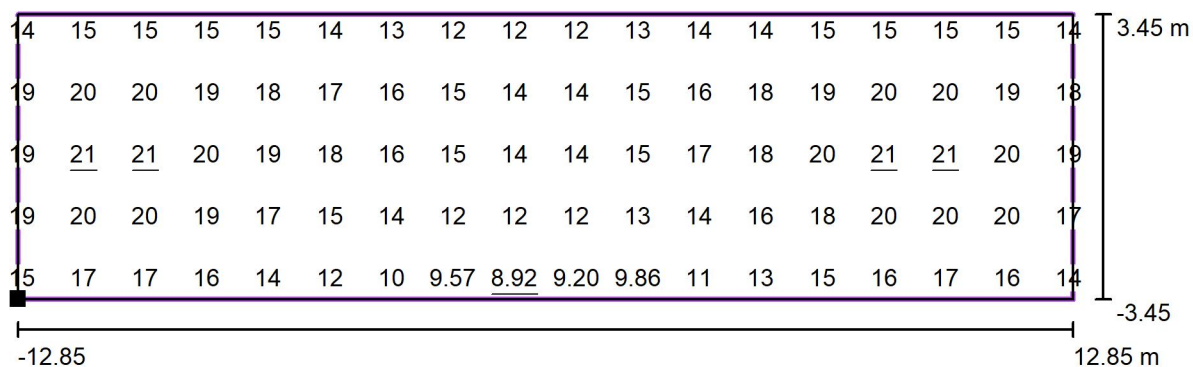
E_{min} / E_m
0.49

E_{min} / E_{max}
0.34



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Griglia di calcolo_parcheggio piccolo / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 184

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (238.606 m,
10.418 m, 0.000 m)



Reticolo: 18 x 5 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
8.92

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.56

E_{min} / E_{max}
0.42

Data 12/10/2022

Lettera : LT/UT 1521 r.1

DICHIARAZIONE / DECLARATION

Oggetto : CONFORMITA' C.A.M. 27/10/2017

- 0006812339_ SATURN _ E 12LED SQ 39W 3k
- 0006812349_ SATURN _ E 12LED SQ 39W 4k
- 0006812332_ SATURN _ E 12LED S1 39W 3k
- 0006812342_ SATURN _ E 12LED S1 39W 4k
- 0006812333_ SATURN _ E 12LED S3 39W 3k
- 0006812343_ SATURN _ E 12LED S3 39W 4k
- 0006824339_ SATURN _ E 24LED SQ 70W 3k
- 0006824349_ SATURN _ E 24LED SQ 70W 4k
- 0006824332_ SATURN _ E 24LED S1 70W 3k
- 0006824342_ SATURN _ E 24LED S1 70W 4k
- 0006824333_ SATURN _ E 24LED S3 70W 3k
- 0006824343_ SATURN _ E 24LED S3 70W 4k

Con la presente si dichiara che gli apparecchi in oggetto sono conformi ai requisiti CAM 2017 per quanto applicabili.

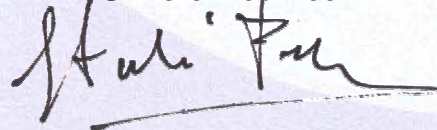
In particolare presentano tutti:

- Grado IP vano ottico e cablaggio > 65
- Categoria intensità luminosa ≥ 2 (per gli apparecchi stradali)
- Grado IK ≥ 08
- Resistenza alle sovratensioni > 4 kV
- Indice IPEA >> A
- Flusso luminoso emesso oltre l'orizzonte = 0 (non si applica per incassi a terra)

Distinti saluti.

Best regards

Faber Lighting System
Ufficio Tecnico



FAEBER LIGHTING SYSTEM S.p.A.

Sede Legale: Via Paglia, 15 - 24122 Bergamo - REA Nr.: 220909 - Cap. Soc. versato Euro 5.400.000,00 - P.IVA IT 01863440168 - Cod. Fisc. e N. Reg. Imprese 07621480156

Sede Amministrativa e Produttiva:

Via Papa Giovanni XXIII - Angolo via Padre Pio - 21040 Uboldo (VA) - Tel. 02 96787811 - Fax 02 96788846 - www.faeber.com - info@faebersystem.com

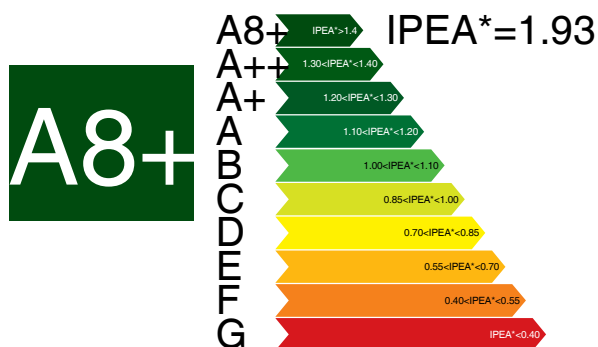


Apparecchio
 Codice 0006812332
 Nome SATURN E 12LED S1 3K
 Rilievo
 Codice RLS1265
 Nome SATURN E 12LED S1 3K

Flusso Apparecchio	5350 lm	Potenza Apparecchio	37.8 W	Efficacia	141.534 lm/W	Rendimento	100.00%
Flusso Sorgente	5350 lm	Valore Massimo	553.44 cd/klm	Posizione	C=20.00 G=62.00	CG	Simmetrico 90-270

Classificazione energetica

IPEA*



Altri Dati

Sorgente e Codice	RLS1265	Caratt.Sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classe Isolamento	
Alimentatore		Affidabilità Driver	
Flusso Sorgente	5350.0 lm	Potenza Apparecchio	
Flusso Totale	5350.0 lm	Vita Sorgente	
LLMF		LSF	
Inquin.Luminoso		Certificazioni	
Prezzo		Garanzia	

Calcolo indice IPEI parcheggi pubblici

Per calcolare l'Indice di Prestazione Energetica di Impianto si fa riferimento ai Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.) di cui si riporta estratto:

18-10-2017

Supplemento ordinario n. 333 alla GAZZETTA UFFICIALE

Serie generale - n. 244

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante una Dichiarazione del progettista di conformità del progetto alle norme vigenti e al presente documento.

4.3.3.3 Prestazione energetica dell'impianto

Con riferimento alla tabella che segue, l'impianto di illuminazione pubblica deve avere l'indice IPEI*²³ maggiore o uguale di quello corrispondente alla classe B fino all'anno 2020 compreso, a quello della classe A fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A+ a partire dall'anno 2026.

Tab. n. 1

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica impianto	IPEI*
An+	$IPEI^* < 0,85 - (0,10 \times n)$
A++	$0,55 \leq IPEI^* < 0,65$
A+	$0,65 \leq IPEI^* < 0,75$
A	$0,75 \leq IPEI^* < 0,85$
B	$0,85 \leq IPEI^* < 1,00$
C	$1,00 \leq IPEI^* < 1,35$
D	$1,35 \leq IPEI^* < 1,75$
E	$1,75 \leq IPEI^* < 2,30$
F	$2,30 \leq IPEI^* < 3,00$
G	$IPEI^* \geq 3,00$

L'indice IPEI* che viene utilizzato per la valutazione delle prestazioni energetiche degli impianti di illuminazione è definito come segue:

$$IPEI^* = \frac{D_p}{D_{p,s}}$$

con D_p = **Densità di Potenza di progetto**, che si calcola come segue:

$$D_p = \frac{\sum P_{app}}{\sum_{i=1}^n \left(\bar{E}_i \cdot \frac{0,80}{MF_i} \cdot A_i \right)}$$

in cui:

P_{app} (W) potenza attiva totale assorbita dagli apparecchi di illuminazione, intesa come somma delle potenze assorbite dalle sorgenti e dalle componenti presenti all'interno dello stesso apparecchio di illuminazione (accenditore, alimentatore/reattore, condensatore, ecc.); tale potenza è quella che l'apparecchio di illuminazione assorbe dalla linea elettrica durante il suo normale funzionamento a piena potenza (comprensiva quindi di ogni apparecchiatura in grado di assorbire potenza elettrica dalla rete);

\bar{E}_i (lx) illuminamento orizzontale medio mantenuto di progetto dell'area i-esima, calcolato secondo le direttive UNI EN 13201. L'illuminamento medio mantenuto di progetto non può essere superiore del 20% rispetto al valore minimo indicato dalla norma UNI 13201-2.

²³ L'indice IPEI* è definito in modo diverso dall'indice IPEI, di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente del 23 dicembre 2013, per tener conto dell'evoluzione normativa e tecnologica.

MF_i coefficiente di manutenzione adottato per il calcolo dell'area i-esima.

A_i area i-esima illuminata.

n: numero delle aree i-esime considerate. Le aree lungo una carreggiata che devono essere illuminate per rispettare il parametro R_{ill}^{24} non vanno considerate come aree i-esime (ovvero: per tratti stradali che non hanno aree i-esime adiacenti classificate tramite una propria categoria, va considerata unicamente la carreggiata).

e con $D_{p,R}$ = **Densità di Potenza di riferimento**, i cui valori sono riportati, in funzione del tipo di apparecchio di illuminazione, nelle tabelle seguenti.

Nella tabella seguente è riportato il valore di Densità di Potenza di riferimento riferito alla categoria illuminotecnica di progetto seconda la norma UNI 13201-2:

Tab. n. 3

Illuminazione di grandi aree, incroci o rotatorie, parcheggi Categoria illuminotecnica C (o P)	
Categoria illuminotecnica (secondo UNI 13201-2)	Densità di Potenza di riferimento [W/lux/m²]
C0	0,030
C1	0,032
C2	0,034
C3 (P1)	0,037
C4 (P2)	0,039
C5 (P3)	0,041
(P4)	0,043
(P5)	0,045
(P6)	0,047
(P7)	0,049

Per il parcheggio pubblico piccolo da 8 posti auto l'indice IPEI è il seguente:

Dati di progetto:

- Area parcheggio = 182 m²
- Illuminamento medio (E_m) = 15 lux
- Coefficiente di manutenzione = 0,8
- Categoria illuminotecnica = P2
- Potenza totale apparecchi = $2 \times 39 = 78$ W

Densità di Potenza di progetto (D_p) = 0,029

Densità di Potenza di riferimento ($D_{p,R}$) = 0,039 (da categoria illuminotecnica)

IPEI = $0,029/0,039 = 0,7436$

CLASSE A+

Per il parcheggio grande da 22 posti auto l'indice IPEI è il seguente:

Dati di progetto:

- Area parcheggio = 608 m^2
- Illuminamento medio (E_m) = 16 lux
- Coefficiente di manutenzione = 0,8
- Categoria illuminotecnica = P2
- Potenza totale apparecchi = $4 \times 39 = 156 \text{ W}$

Densità di Potenza di progetto (D_p) = 0,016

Densità di Potenza di riferimento ($D_{p,R}$) = 0,039 (da categoria illuminotecnica)

$IPEI = 0,016/0,039 = 0,4103$

CLASSE A4+

Data 29/09/2021
Lettera : LT/UT 1421

DICHIARAZIONE di CONFORMITA'

Oggetto : Apparecchi per illuminanti serie:

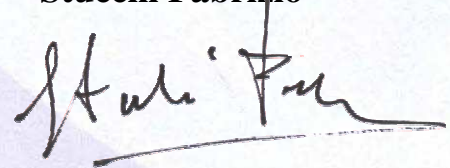
- SATURN P E
- SATURN A E
- SATURN S E
- SATURN T E

Con la presente si dichiara che gli apparecchi in oggetto nelle versioni con led con CCT minore o uguale a 3000K , installati con i moduli ottici paralleli alla linea dell'orizzonte, sono conformi ai requisiti delle seguenti leggi :

- Legge regionale Emilia Romagna 29 settembre 2003, n. 19
- Deliberazione della giunta regionale 12 NOVEMBRE 2015, N° 1732

Distinti saluti.

UFFICIO TECNICO
Stucchi Fabrizio



FAEBER LIGHTING SYSTEM S.p.A.

Sede Legale: Via Paglia, 15 - 24122 Bergamo - REA Nr.: 220909 - Cap. Soc. versato Euro 5.400.000,00 - P.IVA IT 01863440168 - Cod. Fisc. e N. Reg. Imprese 07621480156

Sede Amministrativa e Produttiva:

Via Papa Giovanni XXIII - Angolo via Padre Pio - 21040 Uboldo (VA) - Tel. 02 96787811 - Fax 02 96788846 - www.faeber.com - info@faeber.com

