AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DELL'AQUILA

- UFFICIO TECNICO -
SETTORE VIABILITA' - LOGISTICA E PROTEZIONE CIVILE

S.P. 20 "MARRUVIANA" - LAVORI DI ADEGUAMENTO ED AMPLIAMENTO TRATTO COMUNE DI SAN BENEDETTO DEI MARSI / INCROCIO CINTARELLA



PROGETTO DEFINITIVO

Il Progettista

Ing. Giuseppe Pace

eta consult s.r.l.
servizi di ingegneria
strada statale 17 KM 43+200
L'AQUILA (AQ)

Il Responsabile del Procedimento

Ing. Angela Ghizzoni

Visto Il Dirigente

Ing. Nicolino D'Amico

OPERA

RELAZIONI TECNICHE

TAVOLA

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE STRADALE

ALLEGATO

RT 09

SCALA

DATA Ottobre 2022

Aggiornamenti		
Mod.	Data	
Rev. 0		
Rev. 1		

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

STRADA PROVINCIALE N. 20 “MARRUVIANA”

SAN BENEDETTO DEI MARSI (AQ)

1 Generalità

2 Normativa di riferimento

3 Impianto elettrico completamento

3.1 Consegna Energia Elettrica

3.2 Circuiti previsti nell’ampliamento

3.3 Quadri esistenti e nuovo quadro di controllo dell’impianto

3.4 Uniformità di illuminamento

3.5 Cavi elettrici

3.6 Apparecchiature per quadro elettrico di comando

3.7 Pozzetti di terra e dispersori

3.8 Tubazioni in materiale termoplastico

3.9 Sostegni

3.10 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

3.11 Apparecchi illuminanti e materiali elettrici

4 Calcolo Illuminotecnico

1 Generalità;

Il progetto in oggetto riguarda l'illuminazione della "S.P. 20 Marruviana – Lavori di adeguamento e ampliamento tratto Comune di San Benedetto Dei Marsi – Incrocio Cintarella".

Dovendo illuminare un asse stradale con uno sviluppo di circa 1000 ml comprese le 2 rotatorie poste alle estremità, si ritiene adatta e di migliore applicazione una soluzione con sorgenti luminose distribuite sul bordo strada e poste ad interasse tale da garantire, a seconda delle caratteristiche della strada da illuminare, una distribuzione illuminotecnica con adeguata uniformità, una limitata condizione di abbagliamento nel rispetto di quanto previsto dalle raccomandazioni CIE per le strade con questa tipologia.

Si prevede un impiego di apparecchi tali da limitare al minimo il problema dell'abbagliamento e dell'inquinamento illuminotecnico.

Infatti, il problema dell'abbagliamento è di primaria importanza nell'illuminazione di strade e di aree di svincolo, data la necessità che il conducente si renda conto della configurazione della strada, senza che la sua visibilità sia compromessa da sorgenti abbaglianti;

2 Normativa di riferimento

Gli impianti elettrici di illuminazione esterni descritti precedentemente, per quanto attiene alle caratteristiche elettriche e meccaniche, sono stati progettati nella osservanza dei seguenti documenti:

- Legge n.37/2008 Norme per la sicurezza degli impianti
- Legge n° 186 del 3.1.1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;
- Le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) in particolare CEI 64-7 fascicolo n. 4618 sugli impianti elettrici di illuminazione pubblica (e similari), terza edizione del luglio 1998; (CEI) 64-8 "Impianti Elettrici" (sugli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua);
- Legge n° 46 del 05.03.1990 e relativi regolamenti (DPR n° 447 del 6.12.1991);
- Le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- Le prescrizioni della Società di assicurazioni in generale;
- Le Norme UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;

- Le raccomandazioni AIDI;
- Norma UNI 10439 “Requisiti illuminotecnica per strade con traffico motorizzato”
- Norma UNI 13201 “Illuminazione stradale”
- Norma UNI 11248 “Illuminazione stradale - selezione delle categorie illuminotecniche”
- AIDI – Manuale di illuminotecnica.

3 Impianto elettrico

3.1 Consegna Energia Elettrica

Con l’intervento in oggetto è prevista la realizzazione, dal punto di consegna indicata nell’elaborato planimetrico, una linea elettrica di alimentazione ottenute con l’impiego di conduttori elettrici a doppio isolamento da collocare in uno specifico cavidotto corrugato di tipo pesante da interrare ad una profondità di almeno 60 cm e di 100 cm negli attraversamenti stradali, su una superficie sufficientemente liscia e priva di elementi in pietra, in modo da non compromettere la struttura del cavidotto stesso.

3.2 Circuiti previsti nell’ampliamento

Avremo una linea di alimentazione di servizio all’illuminazione della S.P. n.20, con 3 diramazioni che interessano le rotatorie..

Le linee descritte sono state dimensionate in modo da contenere la caduta di tensione al 5% per come previsto dalle Norme CEI di riferimento per gli impianti di pubblica illuminazione 64-7 e tali da poter essere protette da specifico interruttore di linea dimensionato in modo da permettere un passaggio energetico minore di quello che il conduttore può consentire, nel rispetto delle norma CEI 64-8.

A servizio, per l’alimentazione degli impianti è prevista una fornitura per l’alimentazione di tutti gli organi illuminanti relativi al tratto di Strada Statale ed delle Rotatorie.

3.3 Quadri di controllo dell’impianto

Per l’alimentazione dell’impianto verrà realizzato un quadro di comando e controllo della parte

relativa alle rotatorie e alla S.P. n.20, collocati in prossimità del punto di consegna a servizio della strada.

3.4 Uniformità di illuminamento

L'uniformità di luminanza viene tenuta pari ai valori raccomandati per l'illuminazione stradale secondo i valori di cui alla tabelle UNI 11248- EN 13201. Per le strade di tale tipo è previsto almeno:

Ul (uniformità longitudinale) = Lmin/Lmax >= 0,7;

Uo (uniformità su tutta la carreggiata) >= 0,4.

3.5 Cavi elettrici

Le linee elettrica dovranno essere realizzate utilizzando cavo BT in rame per la distribuzione della energia elettrica, in esecuzione quadripolare, del tipo FG7R o equivalenti.

La sezione dei cavi è stata dimensionata a seconda del carico elettrico passante garantendo cadute di tensione adeguate all'impiego dell'impianto.

I conduttori dovranno portare il marchio di qualità IMQ sono conformi alle Norme CEI 20-22, dovranno essere in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 00722; in particolare il neutro è "blu chiaro", quello di protezione bicolore "giallo-verde" e quelli di fase di altri colori.

Il loro dimensionamento è stato effettuato in modo da soddisfare la condizione

$$Ib \leq In \leq Iz$$

dove:

Ib = corrente d'impiego;

In = corrente nominale del dispositivo di protezione;

Iz = portata di corrente del conduttore in regime permanente.

Si è tenuto conto inoltre:

-) delle massime cadute di tensione ammesse dalle Norme CEI;

-) della portata di corrente che dovranno sopportare secondo le tabelle UNEL;

-) dal tipo di posa.

3.6 Apparecchiature per quadro elettrico di comando

A monte di tute le linee elettriche sono previsti idonei dispositivi di protezione (interruttori automatici magnetotermici e differenziali di zona), scelti con riferimento ai dati di corrente nominale (In) compresi fra i valori della corrente d'impiego (Ib) e la massima portata di corrente sopportata dal conduttore in regime permanente (Iz), in modo da interrompere la massima corrente di cortocircuito ed impedire che l'energia interrotta (I^2t) possa superare la massima che i conduttori possono sopportare ($K^2 - S^2$) come prescritto dalle normative vigenti del CEI 64.8 dove:

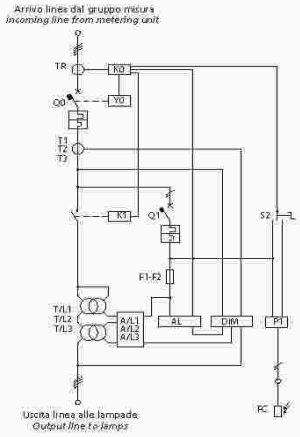
(I^2t)= energia specifica passante lasciata passare dal dispositivo durante il c.c.-

K = è il coefficiente dipendente dal tipo di cavo-

S = è la sezione dei conduttori in mm^2-.

Regolatore con quadro di accensione e vano misure
Controller with control panel and metering compartment





Monofase *Single-phase* — **Trifase** *Three-phase*

modello *model*	potenza nom. (kVA) *rated power (kVA)*	N° max di lampade alimentabili *Max Nr of lamps suppliable** 100W	150W	250W	corrente max (A) *max current (A)*	N° max di lampade alimentabili *Max Nr of lamps suppliable*** 100W	150W	250W	potenza nom. (kVA) *rated power (kVA)*	modello *model*
-	-	-	-	-	**14**	69(23)	45(15)	27(9)	3x3,2	SEC STPi QIR 08/M
SEC STPiM QIR 03/M	1x3,9	28	19	11	**17**	84(28)	57(19)	33(11)	3x3,9	SEC STPi QIR 11/M
-	-	-	-	-	**25**	123(41)	84(28)	51(17)	3x5,8	SEC STPi QIR 16/M
SEC STPiM QIR 07/M	1x7,4	53	35	21	**32**	159(53)	105(35)	63(21)	3x7,4	SEC STPi QIR 21/M
-	-	-	-	-	**40**	198(66)	132(44)	78(26)	3x9,2	SEC STPi QIR 26/M
SEC STPiM QIR 12/M	1x12,2	88	59	35	**53**	264(88)	177(59)	105(35)	3x12,2	SEC STPi QIR 36/M
SEC STPiM QIR 15/M	1x15,6	113	75	45	**68**	339(113)	225(75)	135(45)	3x15,6	SEC STPi QIR 45/M***
-	-	-	-	-	**84**	417(139)	279(93)	168(56)	3x19,3	SEC STPi QIR 55/M***
-	-	-	-	-	**100**	498(166)	330(110)	198(66)	3x23	SEC STPi QIR 66/M***
-	-	-	-	-	**120**	597(199)	396(132)	237(79)	3x27,6	SEC STPi QIR 75/M***

I dati si riferiscono a carichi trifase equilibrati. Tra parentesi è riportato il valore massimo di lampade collegabili alla singola fase. Dimensioni e pesi sono disponibili a pag 143. Legenda: vedi pag. 145. *** Vano misure in armadio separato.
*Data referred to balanced three-phase loads. The value between brackets refers to the max number of lamps that may be connected to each phase. Weight look at page 143. Legend: look at page 145. *** Metering compartment in separate cabinet.*

N° max lampade calcolato in funzione dei parametri: - *Max number of lamps that may be fed depending on the following parameters:*

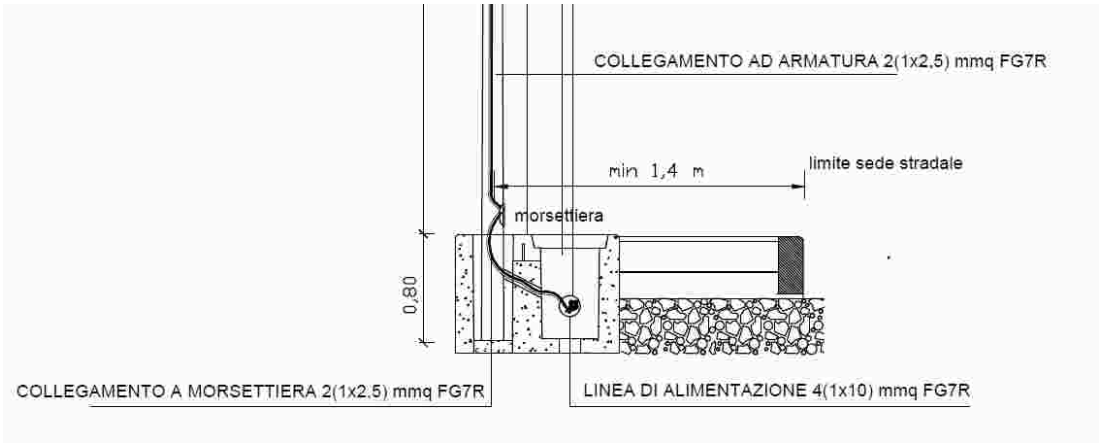
	*	**
Tensione di alimentazione - *Supply voltage*	230 V + N	3 x 400 V + N
Perdite alimentatore - *Ballast power losses*	10%	10%
CosFi di riferimento - *Reference CosFi*	0,9	0,9
Fattore di sicurezza - *Safety factor*	15%	15%

3.7 Pozzetti di terra e dispersori

Le masse metalliche estranee costituite dai pali dovranno essere collegate a terra mediante treccia nuda con annessi capicorda e bulloneria ai dispersori di terra collocati nei relativi pozzetti; stessa procedura si dovrà attuare per porre a terra il quadro di comando con annesso regolatore di flusso.

I pozzetti dovranno essere del tipo prefabbricati in CLS vibrato ed armato, completi di chiusino, spessore minimo delle pareti cm. 3, senza sottofondo.

All'interno del pozzetto dovrà essere installato il dispersore (paline a croce da 1.5 m zincati a caldo) che dovrà essere collegato alla base del palo mediante treccia di rame nudo della sezione di 2x(1x2,5) mmq FG7R, completa di accessori di collegamento.



3.8 Tubazioni in materiale termoplastico

Tali tubazioni dovranno essere di tipo rigido a bassissima emissione di alogeni costruiti con materiale termoplastico autoestinguente, secondo le Norme CEI 23-8, di tipo con elevata resistenza di isolamento con pareti interne perfettamente lisce, corrugato o anche bicchierate da un lato, costruite con materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile totalmente autoestinguente ed inattaccabile dagli acidi e dai microrganismi, inoltre dovranno essere di tipo pesante in grado di sopportare 1250 N allo schiacciamento, conformemente alle norme CEI 23-29.

Negli attraversamenti stradali si prevede una profondità dello scavo di 100 cm a differenza di tutte le altre zone; in più al posto dell'impiego della soluzione in materiale plastico, si prevede l'uso di un tubo in acciaio del tipo Conduir. Di dovrà in corso di esecuzione ridurre al minimo le lunghezze degli attraversamenti.

3.9 Sostegni

Dovranno essere di tipo conico in acciaio zincato del tipo S235 o superiori e con caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

3.10 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La garanzia contro i contatti diretti è fornita dalla posa di parti nude in tensione in appositi elementi che per essere accessibili dovranno essere appositamente manomessi con attrezzi specifici.

La protezione contro i contatti indiretti, in altre parole la tensione di contatto al di sotto di 50V, sarà fornita dal coordinamento di un impianto di messa a terra cui confluiscono i conduttori di protezione con la presenza di interruttori differenziali con corrente di intervento in coordinamento con la resistenza di terra, conformi alle CEI 23-3 IV ediz. e alle CEI 23-18 (sganciatore differenziale) e dai collegamenti equipotenziali.

3.11 Apparecchi illuminanti e materiali elettrici

Tutti i materiali elettrici da utilizzare, per come già indicato prima per quelli descritti ed per quelli non menzionati, dovranno riportare il marchio di qualità ed essere rispondenti alle Norme di riferimento.

Le armature stradali dovranno essere tali da garantire almeno i parametri illuminotecnici indicati nel calcolo illuminotecnico di progetto o almeno per quanto previsto dalle Normative vigenti.

Tutti i materiali e apparecchiature dovranno altresì essere conformi alle specifiche tecniche.

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, f=50/60Hz, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
2 0F2H1 4 5-4M	S05	7150	57	125	9736	62
2 0F2H1 4 5-5M	STU-M	9430	72	130	10920	65
2 0F2H1 4 5-6M	STU-S	11110	85	130	13104	78
2 0F2H1 4 5-7M	SV	12920	99	130	15288	91
2 0F2H1 4 5-8M	SV2	14750	113	130	17472	104
2 0F2H1 4 7-4M	S05	8990	76	118	11060	72
2 0F2H1 4 7-5M	STU-M	11890	95	125	13825	90
2 0F2H1 4 7-6M	STU-S	14070	114	123	16590	108
2 0F2H1 4 7-7M	SV	16290	132	123	19355	126
2 0F2H1 4 7-8M	SV2	18580	151	123	22120	144
2 0F3 4 5-4M		9950	76	130	11800	68
2 0F3 4 5-5M	STE-M	12720	95	133	14750	85
2 0F3 4 5-6M	STE-S	15170	112	135	17700	102
2 0F3 4 5-7M	STW	17590	131	134	20650	119
2 0F3 4 5-8M		20030	150	133	23600	136

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale.
Gruppo ottico	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e urbane e extraurbane, specifica per asfalti bagnati. SV/SV2: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi. OP-DX/SX: Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali. Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) | CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	I, II
Grado di protezione	IP66 | IK09 totale
Dimensioni e peso	*Vedere disegno* – max. 12,5 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.08m^2 - Pianta: 0.3m^2 | SCx:0.06m^2
Montaggio	Braccio o testa palo Ø60mm Ø33mm ÷ Ø60mm (in opzione) | Ø60mm ÷ Ø76mm (in opzione)
Inclinazione apparecchio	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20° Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20° (solo Ø33mm ÷ Ø60mm)
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile in campo.
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
IK09 IP66 EXEMPT GROUP HIGH	
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	220÷240V 50/60Hz *(Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)*
Fattore di potenza	>0,95 (a pieno carico).
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato.
Connessione rete	Per cavi sezione max 4mm^2
Protez. sovratensioni	Fino a 10kV | Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type 2+3, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41). ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21
MATERIALI	
Attacco **Dissipatore** **Telaio** **Copertura**	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Gancio chiusura	Alluminio estruso con molla in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. Alluminio classe A+ (DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 5mm ad elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanica
Colore	Grigio satinato semilucido - Cod. 2B

Calcolo Illuminotecnico

4.1 DATI PUNTI LUCE

4.1.1 AEC ILLUMINAZIONE, ITALO 2 (ITALO 2 0F3 STW 4.5-7M)

4.1.1.1 PAGINA DATI

MARCA: AEC ILLUMINAZIONE

ITALO 2 0F3 STW 4.5-7M ARMATURA STRADALE A TECNOLOGIA LED ITALO2
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 A76MM.
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.

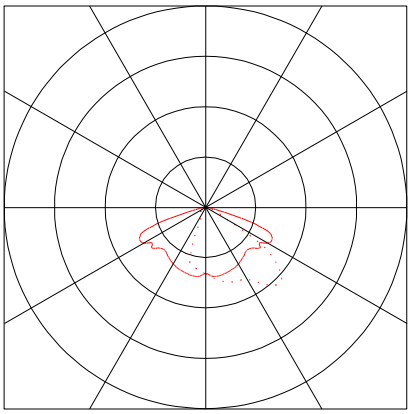
TAGLIE DISPONIBILI:
4-5-6-7-8 MODULI TRIO

SISTEMI DI DIMMERAZIONI DISPONIBILI:
-DA
-DAC
-PLM

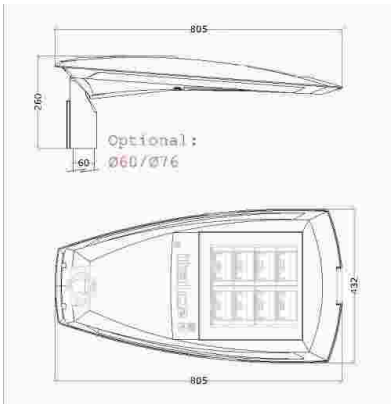
Dati punti luce		
Fotometria assoluta Rendimento punto luce	:	134.27 lm/W
Classificazione	:	A30 ¯100.0% –0.0%
CIE Flux Codes	:	38 76 98 100 100
UGR 4H 8H	:	38.9 / 18.9
Reattore/Alimentatore	:	reattore elettronico
Potenza	:	131 W
Flusso luminoso	:	17590 lm

Sorgenti:		
Quantità	:	1
Nome	:	LED
Temp. Di Colore	:	4000
Zoccolo	:	-
Resa cromatica	:	70

Dimensioni : 805 mm x 432 mm x 122 mm



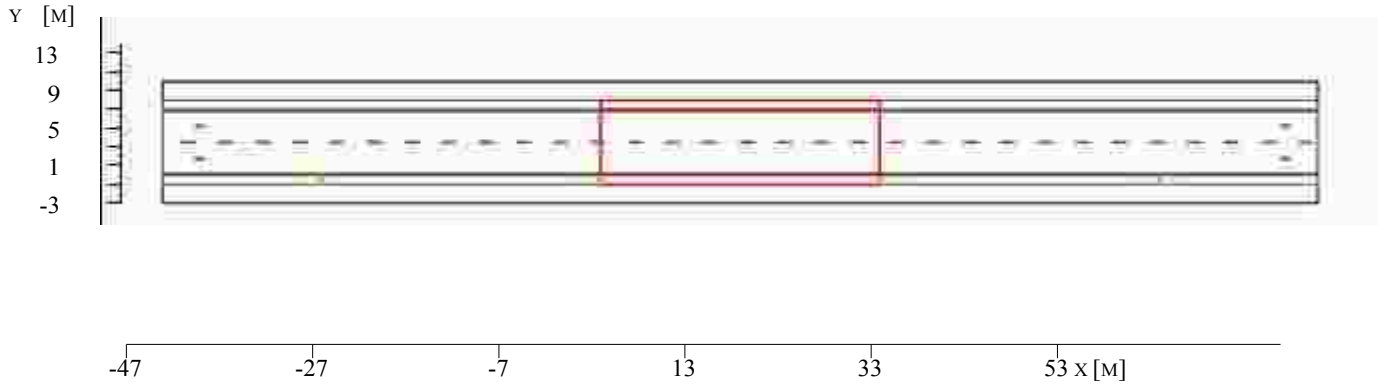




4.2 STRADA 1

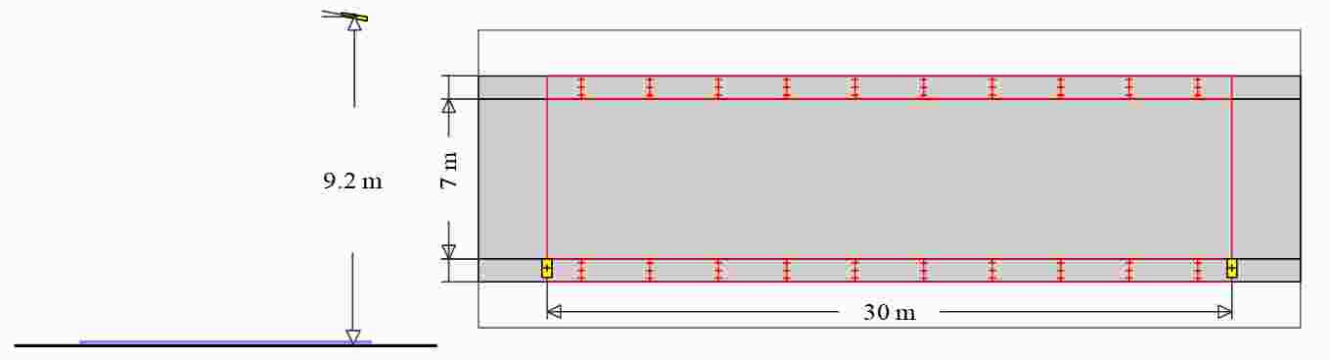
4.2.1 DESCRIZIONE, STRADA 1

4.2.1.1 PIANTA



4.2.2 RIEPILOGO, STRADA 1

4.2.2.1 PANORAMICA RISULTATO, STRADA 1



1

AEC ILLUMINAZIONE
CODICE : ITALO 2 0F3
STW 4.5-7M NOME PUNTO LUCE :
ITALO 2
SORGENTI : 1 X LED 131 W / 17590 LM

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 30.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 9.20 m
Sporgenza	: -0.40 m	Inclinazione	: 10.00 °
Posizione assoluta	: -0.40 m	Classe di abbaglia.	: D2
Potenza/Km	: 4367 W/km	Classe intensità lum.	: n/a

FLUSSO VERSO L'ALTO (ULR): 0.00

STRADA

LARGHEZZA	: 7.00 M	CORSIE	2
SUPERFICIE	: R3, Q0=0.07		



Illuminamento — Area di calcolo: 30m x 7m (10 x 6 Punti)

	Ē m	Emin	Uo	Ud
Ehs	16.3 lx	8.53 lx	0.52	
HS3	>= 1.00 lx		>= 0.15	

Zona limite (Area generica, Sinistra)

Larghezza	: 1.00 m		
Distanza dalla strada	: 0.00 m	Posizione assoluta	: 7.00 m



Illuminamento — Area di calcolo: 30m x 1m (10 x 3 Punti)

Ē m	Emin	Uo	Ud
23 lx	21 lx	0.89	0.72

Zona limite (Area generica, Destra)

Larghezza	: 1.00 m		
Distanza dalla strada	: 0.00 m	Posizione assoluta	: -0.00 m

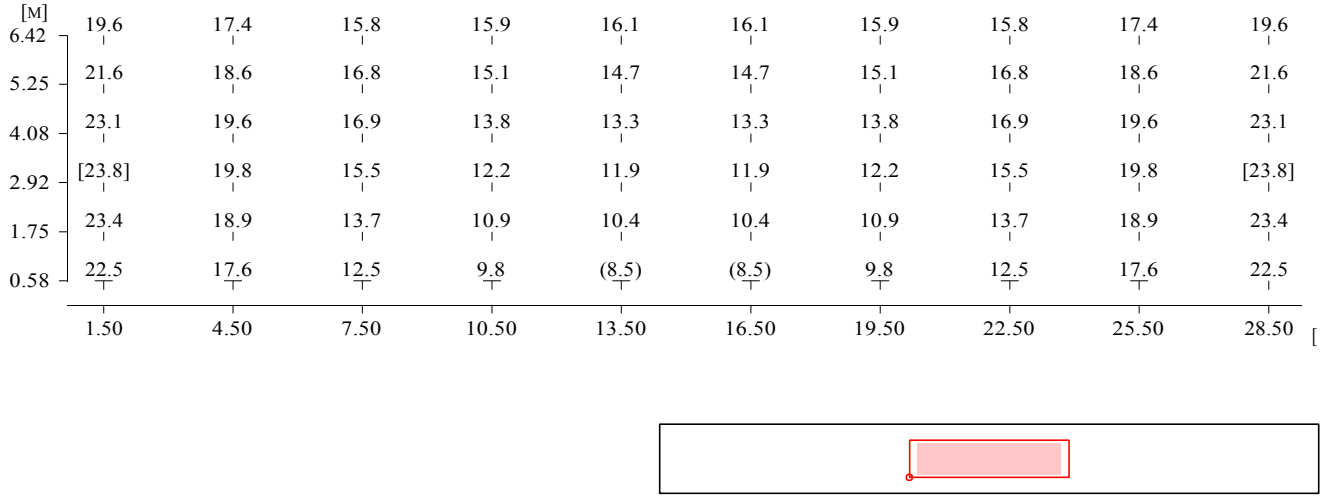


ILLUMINAMENTO — AREA DI CALCOLO: 30M X 1M (10 X 3 PUNTI)

Ē m	Emin	Uo	Ud
22 lx	8.07 lx	0.36	0.19

4.2.3 RISULTATI CALCOLO, STRADA 1

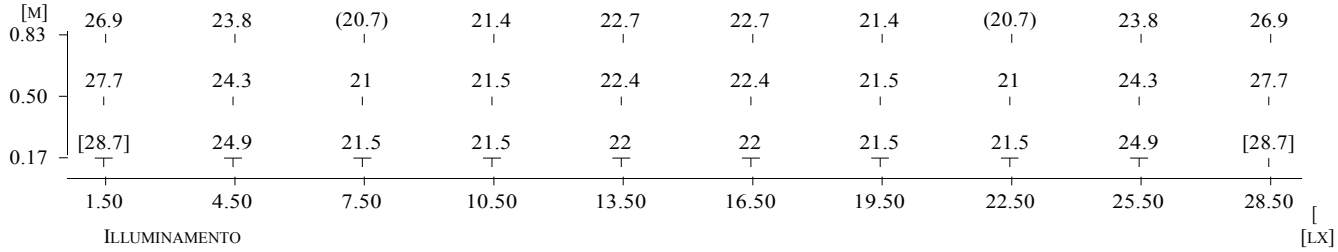
4.2.3.1 TABELLA, STRADA (E SEMISFER.)



Illuminamento SemiSferico		
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 16.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 8.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 23.8 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.91 (0.52)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.79 (0.36)

4.2.3 RISULTATI CALCOLO, STRADA 1

4.2.3.2 TABELLA, ZONA LIMITE (SINISTRA) (EORIZZONTALE)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 23.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 20.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 28.7 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.13 (0.89)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.38 (0.72)

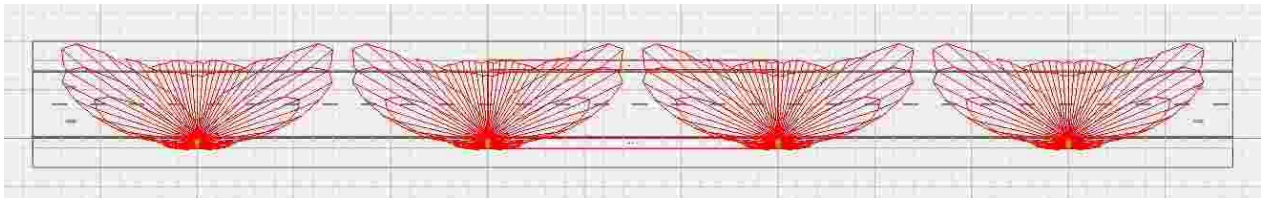
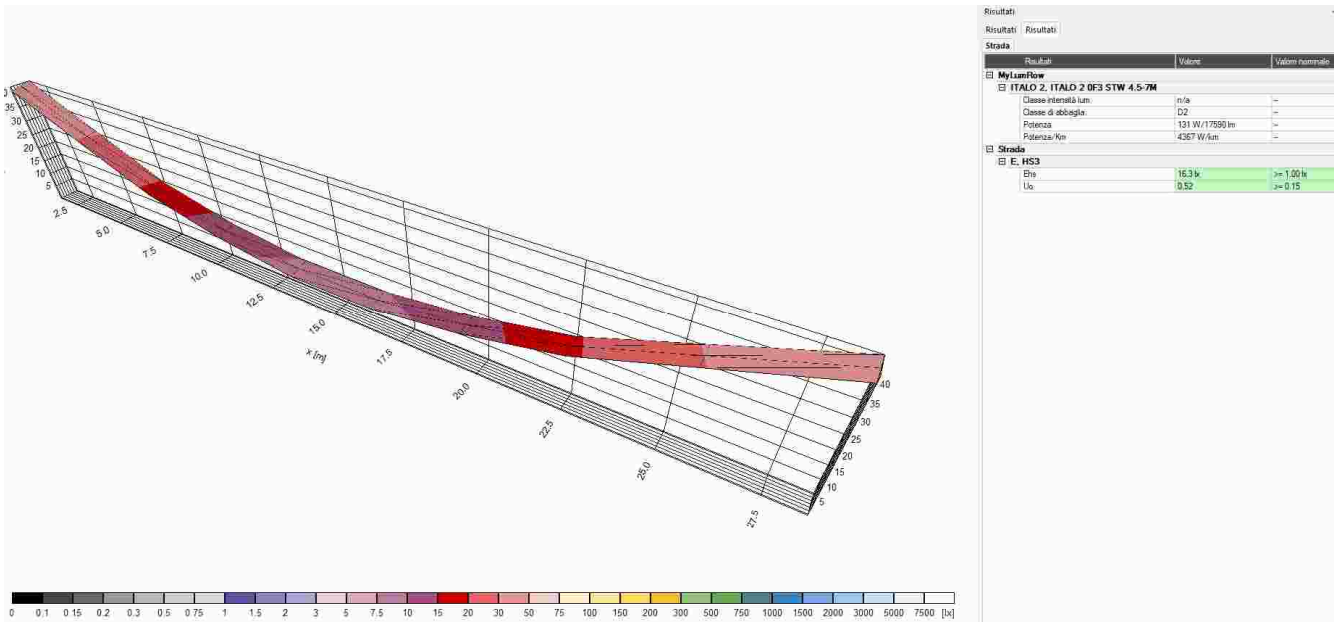


Grafico curve di distribuzione della luce



Il tecnico

……