



COMUNE DI SOMMACAMPAGNA PROVINCIA DI VERONA

REALIZZAZIONE DELLA STRADA DI VARIANTE VIA ARTIGIANATO - AEROPORTO NELLA FRAZIONE DI CASELLE

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo Tav.

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

ing. Sandro D'Agostini - L&S ENGINEERING srl - Ordine degli Ingegneri di Belluno num. 547 sez. A

IL PROGETTISTA:

ing. Lara Stefani - L&S ENGINEERING srl - Ordine degli Ingegneri di Belluno num. 683 sez. A

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

prof. ing. Claudio Modena - SM Ingegneria srl - Ordine degli Ingegneri di Verona n. 830 sez. A

DATA:
APRILE 2023

RUP:
geom. Paolo Franchini

DEC:
--

16.01

COLLABORATORI:

ing. Mattia Cesta - SM Ingegneria srl - Ordine degli Ingegneri di Verona n. 4693 sez. A

Collaborazione alla progettazione generale

ing. Elisa Fregona - L&S ENGINEERING srl - Ordine degli Ingegneri di Belluno num. 1369 sez. A

Collaborazione alla progettazione generale

ing. Massimo De Pasqual - L&S ENGINEERING srl - Ordine degli Ingegneri di Belluno num. 980 sez. A

Collaborazione alla progettazione generale

Codice	Liv.	WBS	Disciplina	Ambito	Rev.
2 0 2 3	E G	0 0	I M P R	E 0 1	A

Nome file: 16.01-2023EG00IMP01_A - RelazioneImpiantiElettrici

Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
A	EMISSIONE	APR 23		LS	SDA

CAPOGRUPPO:



MANDANTI:





COMUNE DI SOMMACAMPAGNA

PROG. 2023	PAG. 1/99
REV. A	DATA Aprile 2023

Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle
PROGETTO ESECUTIVO

Sommario

1.	PREMESSA.....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI DI LEGGE	3
3.	OGGETTO DELL'INTERVENTO	5
4.	CLASSIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	6
5.	CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE	6
5.1	Riferimenti relativi alla Legge Regionale del Veneto n. 17/2009	6
5.2	Determinazione della categoria illuminotecnica	7
5.3	Approfondimenti relativi a rotatoria e svincoli.....	7
6.	ILLUMINAZIONE DELLA STRADA	8
6.1	Identificazione delle categorie illuminotecniche di ingresso	8
6.2	Identificazione delle zone di studio	8
6.3	Identificazione della categoria illuminotecnica di progetto	10
7.	ILLUMINAZIONE DELLA ROTATORIA E SVINCOLI	13
7.1	Identificazione delle categorie illuminotecniche	13
8.	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI.....	14
8.1	Identificazione della categoria illuminotecnica di progetto	14
8.2	Termini e definizioni	14
8.3	Segnaletica cospicua	15
9.	ILLUMINAZIONE DEI PERCORSI CICLOPEDONALI.....	17
9.1	Identificazione delle categorie illuminotecniche di ingresso	17
9.2	Identificazione della categoria illuminotecnica di progetto	17
10.	ALTRE CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE.....	18
10.1	Abbagliamento	18
10.2	Efficienza energetica.....	19
10.3	Note relative ai calcoli illuminotecnici.....	19
10.4	Caratteristiche del sistema di alimentazione	20
10.5	Riduzione notturna.....	20
11.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO relativo alle illuminazioni	21
12.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	21
12.1	Alimentazioni e quadri elettrici	21
12.2	Comando degli impianti	22
12.3	Tubazioni e condutture	22
12.4	Distanze di rispetto per le parti interrate	23
12.5	Distanze di rispetto delle parti fuori terra.....	24
12.6	Sostegni.....	24
12.7	Pozzetti	27
12.8	Apparecchi illuminanti di tipo stradale	27
12.9	Cavi.....	28
12.10	Derivazioni	28



COMUNE DI SOMMACAMPAGNA

PROG. 2023	PAG. 2/99
REV. A	DATA Aprile 2023

Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO

12.11	Staffe e carpenterie.....	29
12.12	Impianto di terra.....	29
12.13	Note relative alle marche e tipologie dei materiali.....	29
13.	IMPIANTI PER AREA AEROPORTUALE MILITARE.....	29
13.1	Alimentazione.....	30
13.2	- Sgancio di emergenza.....	30
13.3	- Condotture, canalizzazioni, cavi, derivazioni.....	30
13.4	Impianto per telecamere.....	30
13.5	Modifica agli impianti TLC.....	31
14.	GRADI DI PROTEZIONE E COMPATIBILITÀ AMB. ALLE INFLUENZE ESTERNE.....	31
15.	PROVE.....	32
16.	VERIFICHE E PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO.....	33
17.	PORTATA DEI CAVI.....	33
18.	CADUTA DI TENSIONE.....	34
19.	PROTEZIONI CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTI CIRCUITI.....	34
20.	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI.....	35
21.	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	35
22.	PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI.....	35
23.	SEZIONAMENTO E COMANDO.....	35
24.	PROTEZIONE CONTRO I FULMINI.....	35
	ALLEGATO A - DICHIAR. DI CONFORMITA' DELL'INSTALLAZIONE ALLA L.R.17/09.....	37
	ALLEGATO B – DICHIAR. DI CONFORMITA' DEL PRODOTTO ALLA L.R. 17/09.....	38
	ALLEGATO C - ELENCO DEI PALI E CARATTERISTICHE DEI PUNTI LUCE DI PROGETTO.....	39
	ALLEGATO D - CARATTERISTICHE DEI CAVI E CALCOLO DELLE CADUTE DI TENSIONE.....	40
	ALLEGATO E - CALCOLI ILLUMINOTECNICI DI INSIEME DELL'AREA E PARTICOLAREGGIATI DELLE ZONE PIU' SIGNIFICATIVE.....	41
	ALLEGATO F - VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE DEI PARAMETRI SPECIFICI DELLE STRADE.....	63
	ALLEGATO G - VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE PER L'ATTRAVERSAMENTO PEDONALE.....	79
	ALLEGATO H – schede tecniche prodotti.....	99

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 3/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

1. **PREMESSA**

Con contratto in data 12/01/2021, num. 6453 di Rep., il Comune di Sommacampagna ha affidato al RTP “L&S ENGINEERING srl società di ingegneria (capogruppo) / SM Ingegneria srl (mandante) il «SERVIZIO DI REDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO, ESECUTIVO, COORDINAMENTO IN MATERIA DI SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE (C.S.P.), (C.S.E.), DIREZIONE E CONTABILITA’ LAVORI RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE STRADA DI VARIANTE VIA ARTIGIANATO – AEROPORTO NELLA FRAZIONE CASELLE”».

La presente Relazione fa parte degli elaborati del progetto esecutivo ed è relativa agli elettrici ed in particolare a quelli di illuminazione pubblica.

Nei capitoli che seguono verrà analizzato il progetto elettrico ed illuminotecnico e saranno descritte le caratteristiche tecniche del progetto.

Il presente progetto esecutivo è stato formulato in conformità alla Guida CEI 0-2.

Gli impianti sono descritti in seguito e sono rilevabili dalle piante allegate. Gli elaborati grafici sono una parte integrante del presente progetto.

2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI DI LEGGE**

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere considerate le norme CEI ed UNI ed in particolare le seguenti:

- UNI 11248:2016 “*Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche*”;
- UNI EN 13201-2:2016 “*Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali*”;
- UNI EN 13201-3:2016 “*Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni*”;
- UNI EN 13201-4:2016 “*Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche*”;
- UNI 10819:1999 “*Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso*”;
- UNI/TS 11726 “*Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato*”;
- UNI EN 40-5:2003 “*Pali per illuminazione pubblica - Requisiti per pali per illuminazione pubblica di acciaio*”;
- UNI EN 40-3-3:2013 “*Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica – Verifica mediante calcolo*”;
- UNI EN 40-2:2004 “*Pali per illuminaz. pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni*”;
- UNI 11630:2016 “*Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico*”;
- CEI 0-2 “*Guida per la definizione della documentazione di progetto*”;
- CEI 0-21 “*Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica*”;

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 4/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

- CEI 64-8, VIII edizione, “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua” e successive Varianti;
- Guida CEI 315-4 “Efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica”;
- CEI 34-33; V2 CEI EN 60598-2-3/A1:2012 “Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale”;
- CEI 11-17 ed. 07-2006 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo” e relativa variante V1 dell’ottobre 2011;
- CEI 70-1 “Grado di protezione degli involucri (Codice IP)”;
- Norme del CT 70 “Involucri di protezione: tutti i fascicoli”;
- CEI 81-2 “Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini”;
- CEI 81-10/1 “Protezione contro i fulmini. Parte 1: principi generali”;
- CEI 81-10/2 “Protezione contro i fulmini. Parte 2: valutazione del rischio”;
- CEI 81-10/3 “Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”;
- CEI 81-10/4 “Protez. contro i fulmini. Parte 4: impianti elettrici ed elettronici nelle strutture”;
- CEI UNI 70029:1998 “Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi - Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo - Criteri generali e di sicurezza”;
- CEI UNI 70030:1998 Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa”;
- Tabelle CEI-UNEL 00722 “Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o PVC per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali Uo/U non superiori a 0,6/1 kV”.

L'esecuzione degli impianti dovrà essere conforme anche alle disposizioni contenute nelle seguenti Leggi dello Stato:

- D.M. 19 aprile 2006 “Norme funzionali e geom. per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- D.P.R. 495/92 e s.m.i. “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo c. della strada”;
- D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i. “Nuovo codice della strada”;
- D.M. n.6792 del 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, in quanto a volte la classificazione riportata nel PUT è imprecisa ai fini dell’illuminazione del territorio”;
- Legge n. 186 del 1° marzo 1968 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e i. elettrici ed elettronici costruiti a regola d’arte”;
- Legge n. 791 del 18 gennaio 1977 “Attuazione della Direttiva n. 73/23/CEE” (abrogata dalla Direttiva n. 2006/95/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere impiegato entro alcuni limiti di tensione;
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 “Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- D.lgs. n.81/2008 e s.m.i. “Testo Unico sulla Sicurezza”;

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	5/99
		REV.	DATA
A	Aprile 2023		
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

- D.Lgs. 16 Giugno 2017, n. 106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”;
- D.M. 27 settembre 2007 “Criteri Ambientali Minimi per l’acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”.
- D.M. 28 marzo 2018 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di illuminazione pubblica”.
- DPR 503/96 “Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche”;
- Legge Regionale del Veneto n. 17 del 7 agosto 2009 che titola: “Nuove norme per il contenimento dell’inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell’illuminazione per esterni e per la tutela dell’ambiente e dell’attività svolta dagli osservatori astronomici”.

Risultano applicabili anche le seguenti principali Direttive Europee:

- 2006/95/CE *Direttiva Bassa Tensione*;
- 2004/108/CE *Direttiva compatibilità elettromagnetica*.

3. OGGETTO DELL’INTERVENTO

La necessità dell’impianto di illuminazione stradale in corrispondenza degli svincoli è indicata dal D.M. 19/04/2006 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*”, il quale, al punto 6 dell’allegato, prescrive che per i Nodi di Tipo 3 (intersezioni a raso) l’illuminazione deve essere realizzata nei casi in cui si accerti la ricorrenza di particolari condizioni ambientali locali, invalidanti ai fini della corretta percezione degli ostacoli, come la presenza di nebbia o foschia o altre situazioni.

La modalità di illuminare gli svincoli stradali (e le strade) deriva dall’applicazione della norma tecnica UNI 11248:2016, preposta alla definizione delle caratteristiche prestazionali degli impianti di illuminazione stradale, insieme al resto del quadro normativo (UNI EN 13201-2-3-4).

Lo scopo è quello di contribuire, per quanto di competenza dell’impianto di illuminazione, alla sicurezza degli utenti della strada, alla sicurezza pubblica e al buon smaltimento del traffico.

Con questi riferimenti, vengono forniti gli elementi per selezionare le zone di studio, individuare le categorie illuminotecniche e le caratteristiche per le procedure di calcolo e di verifica.

L’applicazione della norma prevede una procedura di analisi dei rischi, con la quale individuare la configurazione di impianto che garantisca la massima efficacia di contributo alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne e soprattutto permetta il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell’impatto ambientale.

Si impiegheranno esclusivamente apparecchi con sorgenti LED che sono in linea con l’attuale stato dell’arte che prevede sorgenti luminose ad elevata efficienza nell’ottica di contenere il consumo energetico.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	6/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

Per dettagli sulle zone di intervento e sulle dotazioni proposte fare riferimento agli elaborati grafici di progetto.

Oltre agli impianti di illuminazione il presente progetto prevede anche alcuni interventi di smantellamento, modifica e ripristino nelle aree dell'adiacente area aeroportuale militare, questi lavori sono esposti in apposito capitolo che segue.

4. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Ai sensi del Decreto n. 37 del 2008, *gli impianti non sono soggetti all'obbligo di progetto* poiché si tratta di impianti interamente esterni agli edifici, tuttavia dovrà essere rilasciata, dall'elettricista, una dichiarazione di conformità, analoga a quella del D.Lgs. 37/08, degli impianti realizzati al presente progetto e alle norme CEI e alle Leggi applicabili nonché l'estratto dell'abilitazione professionale della ditta stessa.

Tutti gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alla Norma generale impianti CEI 64-8 e, in particolare, alle prescrizioni della sezione¹ 714 della norma CEI 64-8.

Le principali prescrizioni specifiche riguardano il grado di protezione che non è inferiore a:

- IPX8 per i componenti immersi in acqua o per i componenti in pozzetti privi di drenaggio;
- IPX7 per i componenti installati in pozzetti con drenaggio;
- IP55 per i componenti per i quali è prevista la pulizia mediante getti d'acqua;
- IP33 per tutti gli altri casi.

Gli impianti posti dietro sportelli di ispezione posti a portata di mano saranno inaccessibili al dito di prova (IPXXB) anche se lo sportello risulta chiuso mediante chiave od attrezzo.

Si precisa che nell'impianto in oggetto non vi saranno né impianti di tipo serie, né linee aeree.

Oltre a quanto indicato dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni della Norma CEI 64-8, senza sottovalutare le prescrizioni per la sicurezza (parte 4), per la scelta ed installazione dei componenti elettrici (parte 5) e per le verifiche (parte 6).

5. CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE

Il presente progetto si atterrà all'eventuale Piano dell'illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL) realizzato per il Comune.

5.1 Riferimenti relativi alla Legge Regionale del Veneto n. 17/2009

I principali accorgimenti nella progettazione degli impianti secondo la Legge Regionale sono:

- utilizzo di apparecchi con emissione nulla verso l'alto (art. 9, comma 2, lettera a);

¹ La sezione 714 cita "Impianti di illuminazione situati all'esterno", si applica a: strade, giardini, parchi, impianti sportivi, gallerie, sottopassi ed è andata a sostituire la precedente norma CEI 64-7.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 7/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

- utilizzo di apparecchi per impianti stradali con rendimento superiore al sessanta per cento (art. 11, comma a);
- rispetto delle luminanze minime previste dalle norme UNI (art. 9, comma 2, lettera c);
- presenza di controllo di flusso e riduzione del flusso almeno del 30% entro le ore 24.00 (art. 9, comma 2, lettera d);
- rapporto tra interdistanza/altezza delle sorgenti luminose stradali non inferiore al valore di 3,7 (art. 11, comma a)²;
- massimizzazione della frazione di flusso luminoso emesso in ragione dell'effettiva incidenza sulla superficie da illuminare (utilanza).

5.2 Determinazione della categoria illuminotecnica

La norma UNI 11248 prevede un processo graduale per l'individuazione della categoria illuminotecnica da assegnare ad una strada, passando per tre livelli.

Categoria illuminotecnica di riferimento: Tale categoria deriva direttamente dalle Leggi e norme di settore, la classificazione non è normalmente di competenza del progettista, l'individuazione deriva da gli strumenti di pianificazione come il PICIL o il PUT³, e dipende sostanzialmente dal tipo di strada, prima dell'esecuzione del progetto esecutivo dovrà essere verificata la categoria illuminotecnica.

Categoria illuminotecnica di progetto: Specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel dimensionamento dell'impianto (dipende dalla valutazione sull'analisi dei rischi fatta dal progettista sulla base dei parametri di influenza costanti nel lungo periodo).

Categoria illuminotecnica di esercizio: In relazione all'analisi dei parametri di influenza e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto del variare nel tempo dei parametri di influenza, come in ambito stradale, il variare dei flussi di traffico durante la giornata. Essa è un riferimento per il gestore dell'impianto, che è chiamato comunque a rispettare le condizioni previste dal progetto (traffico, orari, riduzione). Per l'illuminazione delle rotatorie e degli svincoli la normativa prevede che si utilizzi un livello superiore⁴ rispetto a quello massimo delle strade confluenti.

5.3 Approfondimenti relativi a rotatoria e svincoli

Questo paragrafo dettaglia le scelte progettuali seguite nella redazione del progetto illuminotecnico degli impianti di illuminazione delle rotatorie e degli svincoli (zone di conflitto).

Per ogni area di intervento si evidenziano i requisiti illuminotecnici con l'identificazione delle categorie illuminotecniche di progetto conseguenti all'analisi dei rischi.

² Le prescrizioni sul rapporto minimo tra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose, non si applicano nel caso siano richiesti elevati valori, parcheggi, incroci e rotatorie fino a una distanza di cinquanta metri dal centro di esse.

³ Piano Urbano del Traffico.

⁴ Ricordiamo che i livelli superiori sono quelli con numero più basso.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA		PROG.	PAG.
			2023	8/99
	REV.	DATA		
A	Aprile 2023			
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle				
PROGETTO ESECUTIVO				

Ai fini illuminotecnici le intersezioni stradali possono essere divise in: intersezioni lineari a raso, intersezioni a rotatoria o intersezioni a livelli sfalsati.

Inoltre, sempre dal punto di vista illuminotecnico, una intersezione stradale può essere considerata un insieme di zone di conflitto, identificabili come: zone di intersezione o attraversamento, zone di diversione o uscita e zone di immissione.

Le aree di svincolo e la rotatoria del presente intervento rientrano in questa tipologia di intersezione ed è opportuno adottare un livello luminoso maggiore di circa il 50% di quello delle strade di accesso.

6. ILLUMINAZIONE DELLA STRADA

6.1 Identificazione delle categorie illuminotecniche di ingresso

In generale le strade destinate a veicoli motorizzati che consentono velocità di marcia medio-alte devono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie M⁵, indicate nella norma UNI EN 13201-2 del 2016.

6.2 Identificazione delle zone di studio

Le zone di studio vengono individuate come esplicitato nell'appendice A della norma UNI 11248, si veda il prospetto 1 della norma UNI 11248:2016 riportato nei paragrafi precedenti dove la strada viene inquadrata come una strada di tipo "F" locale in ambito extraurbano, con limite di velocità a 50 km/h per cui la categoria illuminotecnica di ingresso associata è la M4.

⁵ Le categorie della serie M si riferiscono alla visione da lontano (>60m) e sono basate sulla luminanza.



COMUNE DI SOMMACAMPAGNA

PROG.
2023

PAG.
9/99

REV.

DATA

A

Aprile 2023

Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO

prospetto 1

Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792¹⁰¹.

2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).

3) Vedere punto 6.3.

4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

Figura 1 - Estratto dal Prospetto 1 della norma UNI 11248:2016

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 10/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

6.3 Identificazione della categoria illuminotecnica di progetto

Le categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio vengono calcolate attraverso un'analisi dei rischi, così come descritto nel cap. 8 della norma UNI 11248:2016.

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza, di seguito esplicitati, al fine di individuare le categorie illuminotecniche che garantiscono la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando, allo stesso tempo, i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, l'impatto ambientale e l'inquinamento luminoso.

I parametri di influenza si distinguono tra quelli costanti nel lungo periodo (prospetto 2), in base ai quali si determina la categoria di progetto, e quelli variabili nel tempo (prospetto 3), che determinano le categorie illuminotecniche di esercizio, derivate da quella di progetto.

prospetto 2 Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto ^{1) 2)}	1
Segnaletica cospicua ³⁾ nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse. 2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità. 3) Riferimenti in CIE 137 ^[5] .	

Figura 2 – Riduzione max della categoria illuminotecnica - parametri costanti nel lungo periodo

In aggiunta a questi, l'utilizzo di apparecchi che emettono luce con indice generale di resa dei colori $R_a \geq 60$ e rapporto scotopico-fotopico⁶ $S/P \geq 1,10$, consente, nell'analisi dei rischi, un valore massimo di riduzione pari a 1.

prospetto 3 Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

⁶ Il rapporto fra la visione Scotopica (con bastoncini periferica e monocromatica a bassa luminanza) e Fotopica (con i coni a colori e centrale) è fortemente legato al tipo di sorgente ed è massimo con temperature di colore elevate >4000°K.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 11/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

Nel presente progetto, l'utilizzo di apparecchi a LED ad alta efficienza consente quindi la riduzione di 1 categoria illuminotecnica, mentre il contributo degli altri parametri di influenza costanti si è valutato come segue:

Parametro di influenza	Valore di riduzione assegnato
Complessità del campo visivo normale	0,2
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	0,2
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	0,2
Segnaletica stradale attiva	0
Assenza di pericolo di aggressione	0

Da questa valutazione analitica⁷, sommando i vari contributi, si ottiene un valore di riduzione complessivo pari a 1,6 e quindi⁸ la riduzione di 1 categoria illuminotecnica da quelle di ingresso a quelle di progetto.

Considerata l'analisi dei rischi e la presenza di notevoli zone di conflitto quali rotatorie, intersezioni, la categoria illuminotecnica esercizio viene mantenuta pari a quella di progetto e cioè pari a M4.

- valore minimo della luminanza mantenuta Lm: 0,75 cd/m²
- uniformità minima Uo Lmin/Lmed : 40%
- uniformità minima UI Lmin/Lmax : 60%
- abbagliamento debilitante TI: 15%

così come indicato nel prospetto 1 della UNI EN 13201-2:2016 di seguito riportato.

⁷ La valutazione analitica mi sembra l'approccio più corretto considerando che non è consentita una riduzione di più di due categorie illuminotecniche, rispetto a quella d'ingresso.

⁸ Senza approssimazione per eccesso.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 12/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

prospetto 1 **Categorie illuminotecniche M**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato				Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	Asciutto			Bagnato	Asciutto	Asciutto
	\bar{L} [minima mantenuta] cd × m ²	U_o [minima]	$U_1^{a)}$ [minima]	$U_{ow}^{b)}$ [minima]	$f_{TI}^{c)}$ [massima] %	$R_{EI}^{d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale (U_1) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna f_{TI} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Figura 3 – Categorie illuminotecniche M e prestazioni previste dalla norma UNI EN 13201-2

Per le ore notturne si è considerata una riduzione di 1 categoria illuminotecnica da M4 a M5. I valori da rispettare, come indicato nel prospetto 1, sono i seguenti:

- valore minimo della luminanza mantenuta L_m : 0,50 cd/m²
- uniformità minima U_o L_{min}/L_{med} : 35%
- uniformità minima U_1 L_{min}/L_{max} : 40%
- abbagliamento debilitante TI : 15%

Questa ulteriore riduzione della categoria illuminotecnica sarà ottenuta mediante l'utilizzo di apparecchi con riduzione "a notte fonda" del flusso luminoso.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 13/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

7. ILLUMINAZIONE DELLA ROTATORIA E SVINCOLI

7.1 Identificazione delle categorie illuminotecniche

Come già citato si applicano le categorie illuminotecniche della serie C, la categoria illuminotecnica di ingresso associata è la M4 a cui si associa la categoria illuminotecnica pari a C3

Per una categoria illuminotecnica pari a C3, i valori da rispettare sono i seguenti:

- Illuminamento medio = 15 lx;
- U_0 (Uniformità generale) = 0.40;

così come indicato nel prospetto 2 della UNI EN 13201-2:2016 di seguito riportato.

prospetto 2 Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_0 [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Figura 4 – Categorie illuminotecniche C e prestazioni previste dalla norma UNI EN 13201-2

Per una categoria illuminotecnica di esercizio notturno pari a C4, i valori da rispettare sono i seguenti:

- Illuminamento medio = 10 lx;
- U_0 (Uniformità generale) = 0.40;

così come indicato nel prospetto 2 della UNI EN 13201-2:2016

Della rotatoria si considera solo l'anello o corona in quanto l'isola centrale non è percorribile. Inoltre, coerentemente con quanto prescritto nel paragrafo A.3.1.4 della UNI 11248 per le rotatorie con bracci non illuminati, per evitare il brusco passaggio da zone illuminate a zone non illuminate, su tutti i bracci si realizzerà un'illuminazione decrescente tra la zona illuminata e quella completamente buia, per una lunghezza non minore dello spazio percorso in 3 s alla massima velocità prevista di percorrenza dell'intersezione (velocità 70 km/h, zona di transizione pari a circa 60 m).

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	14/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

8. ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

Nelle strade veicolari oggetto del presente intervento le principali misure da adottare per gli attraversamenti pedonali sono:

- evidenziare la zona di attesa, la zona di attraversamento pedonale e l'eventuale zona di presa in carico rispetto all'illuminazione della strada, al fine di renderle cospicue al guidatore del veicolo che percorre la strada;
- rendere percepibile⁹, al guidatore del veicolo che percorre la strada, l'eventuale presenza del pedone sia quando è in procinto di attraversare la strada sia durante l'attraversamento;
- definire, per il pedone, adeguate condizioni di visibilità della strada, di eventuali ostacoli o malformazioni del manto stradale e della presenza di veicoli o altri pedoni; al fine di garantire che possa attraversare la strada in condizioni di sicurezza.

8.1 Identificazione della categoria illuminotecnica di progetto

La categoria illuminotecnica di progetto dell'attraversamento secondo la norma UNI/TS 11726 (art. 7.1.1) è la EV2 che prevede un illuminamento verticale minimo mantenuto di 30 lux.

8.2 Termini e definizioni

Zona di attesa: tratto adiacente alla carreggiata ove il pedone staziona in attesa di attraversare la strada. (ha una larghezza pari a 1 metro e lunghezza pari all'ampiezza delle strisce pedonali)

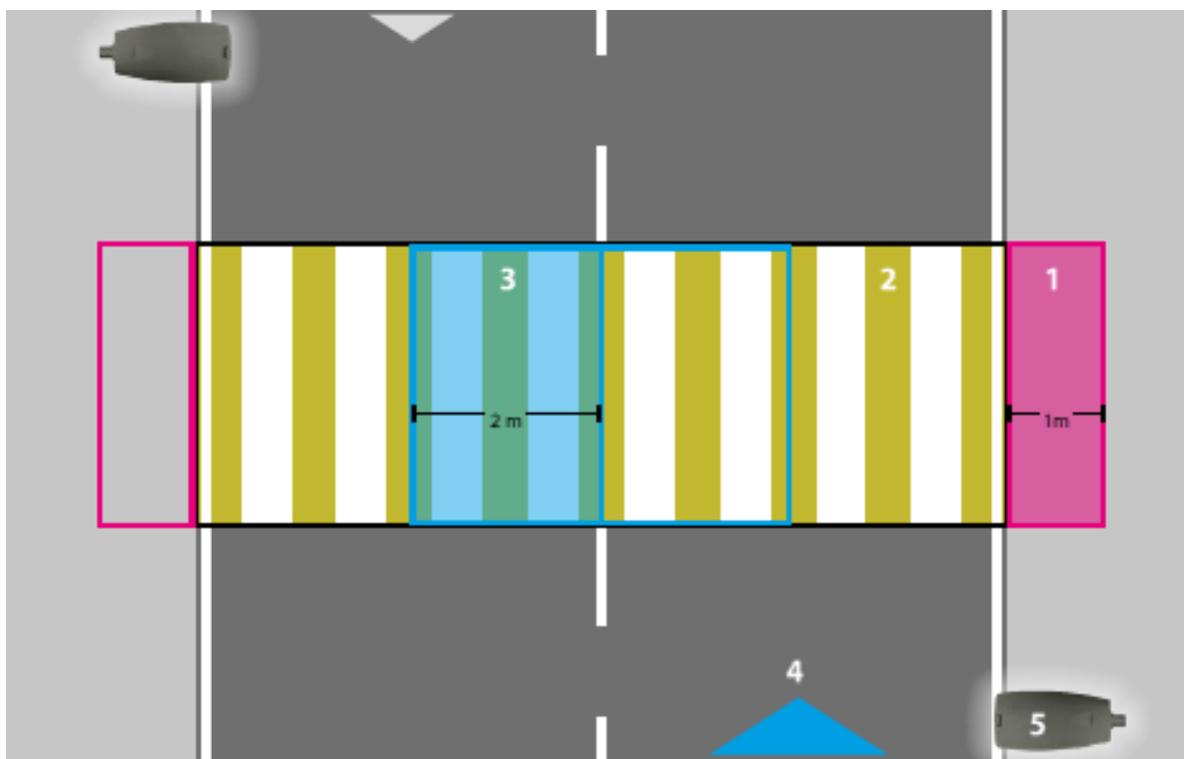
Nota: ad esempio la parte del marciapiede confinante con la carreggiata in prossimità di un attraversamento pedonale è una zona di attesa.

Zona di attraversamento: tratto trasversale della carreggiata ove il pedone transita per attraversare la strada.

Nota: le strisce pedonali sono la zona di attraversamento.

Zona di presa in carico: nelle strade a doppio senso di marcia, parte della zona di attraversamento nella corsia con senso di marcia opposto a quello preso come riferimento, ove il pedone, in movimento, deve essere visto (ha larghezza pari a 2 metri e lunghezza pari all'ampiezza delle strisce pedonali).

⁹ Ad esempio mediante apparecchi di illuminazione aggiuntivi posizionati in modo da ottenere un contrasto positivo (posizionandoli dalla parte di arrivo del traffico motorizzato).



Sono evidenziate le parti relative senso di marcia della corsia di destra:

1. zona di attesa
2. zona di attraversamento
3. zona di presa in carico
4. corsia di marcia
5. corpo illuminante

8.3 Segnaletica cospicua

Al fine di rendere visibile l'attraversamento pedonale all'automobilista, la norma UNI/TS 11726 prescrive la presenza di una segnaletica cospicua con segnali transilluminati (classe minima L2 secondo la norma UNI EN 12899-1) e con segnali lampeggianti (classe minima L8M o L2H secondo la norma UNI EN 12352).

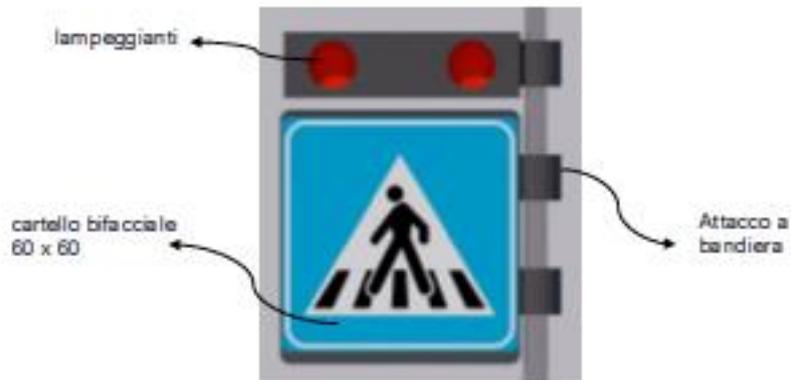


COMUNE DI SOMMACAMPAGNA

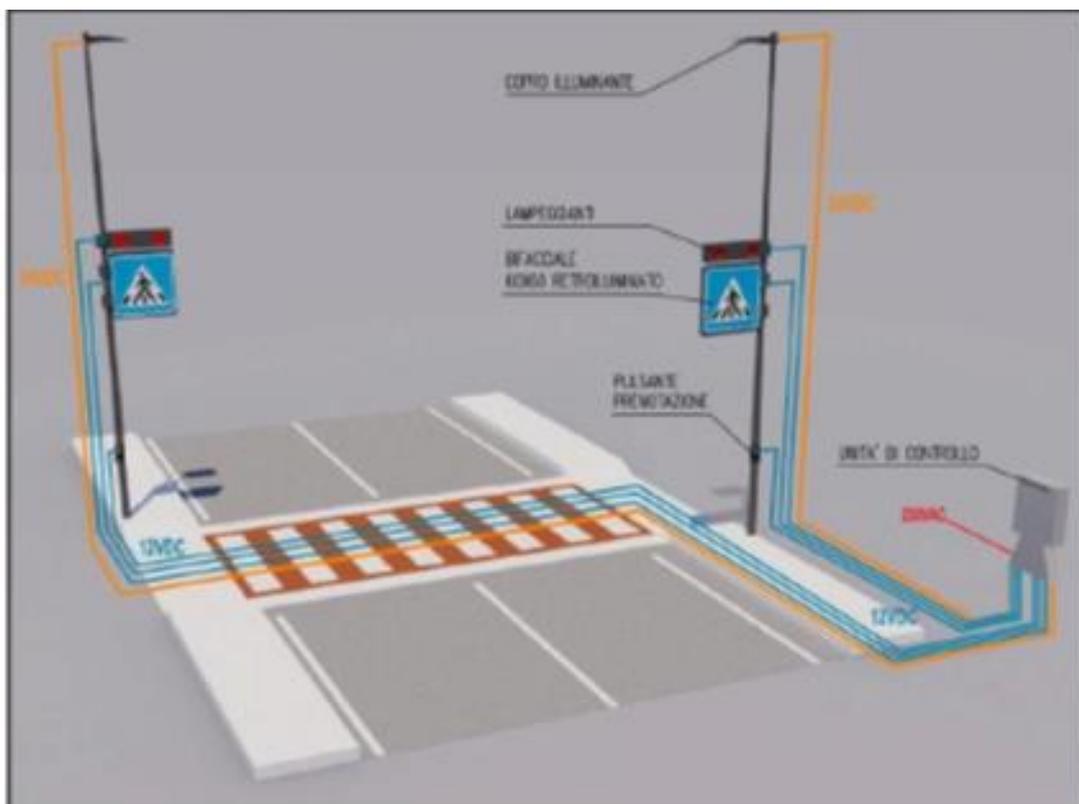
PROG. 2023 PAG. 16/99

REV. A DATA Aprile 2023

**Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle
PROGETTO ESECUTIVO**



Esempio di pannello



Esempio di installazione (qui in versione smart con attivazione manuale)

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 17/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

9. ILLUMINAZIONE DEI PERCORSI CICLOPEDONALI

9.1 Identificazione delle categorie illuminotecniche di ingresso

In generale le zone destinate a marciapiedi, ciclabili pedonali, attraversamenti pedonali possono far parte di un'unica zona di studio e devono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie P¹⁰, indicate nella norma UNI EN 13201-2 del 2016.

9.2 Identificazione della categoria illuminotecnica di progetto

Il percorso ciclopedonale viene inquadrato come una strada di tipo "F2", per cui la categoria illuminotecnica di ingresso associata è la P3.

Per una categoria illuminotecnica di progetto pari a P3, i valori da rispettare sono i seguenti:

- Illuminamento medio mantenuto = 7,5 lx
- Illuminamento minimo = 1,5 lx

così come indicato nel prospetto 3 della UNI EN 13201-2:2016 di seguito riportato.

Poiché per l'illuminazione della pista ciclabile (che è affiancata alla strada) non vengono impiegati apparecchi specifici ma essa risulta illuminata dal flusso luminoso degli apparecchi predisposti per l'illuminazione della strada, i valori raggiunti risultano ben superiori a quelli previsti pertanto, per poter essere congrui, nella verifica allegata in calce si è dovuto assumere una categoria P1, ciò va a favore della sicurezza.

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche P**

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	\bar{E} ^{a)} [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di \bar{E} indicato per la categoria.

Figura 5 – Categorie illuminotecniche P e prestazioni previste dalla norma UNI EN 13201-2

Per una categoria illuminotecnica di esercizio notturno pari a P4, i valori da rispettare, sempre come indicato nel prospetto, sono i seguenti:

¹⁰ Le categorie della serie P si riferiscono alla visione da vicino (con velocità molto basse, minore di 30 km/h), e sono basate sull'illuminamento.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	18/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

- Illuminamento medio mantenuto = 5 lx
- Illuminamento minimo = 1 lx

Si precisa che per tutte le zone considerate non è stata richiesta l'applicazione di categorie aggiuntive finalizzate al riconoscimento facciale (HS o SC) o per zona di intersezione o con rischio di azioni criminose (EV).

10. ALTRE CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE

10.1 Abbagliamento

L'abbagliamento è un effetto visivo disturbante causato da una distribuzione non uniforme o da elevato contrasto, che obbliga l'occhio ad adattarsi rapidamente.

È possibile definire due tipologie di abbagliamento:

- abbagliamento debilitante (disability glare), causato dalla diffusione della luce a livello della retina che riduce la sensibilità al contrasto
- abbagliamento di tipo molesto (discomfort glare) che induce una sensazione di disagio.

Nonostante la sensibilità all'abbagliamento debilitante possa variare a seconda dell'individuo (in particolare, l'effetto si acuisce con l'età), può comunque essere valutato oggettivamente.

In un ambiente particolarmente luminoso l'occhio umano è in grado di riconoscere differenze nel grado di luminanza solo fino ad una determinata soglia limite. Tale soglia (tra visibilità e invisibilità) varia: è possibile determinare la soglia ai vari livelli di luminosità valutando due ambienti con differenti luminosità e abbagliamento inconfortevole.

Dato che l'abbagliamento debilitante riduce la capacità di percepire deboli contrasti, può disturbare attività importanti nel traffico, come ad esempio l'individuazione di elementi critici, controllare le luci di posizione dei veicoli, valutare i pericoli.

L'abbagliamento è quindi un pericolo anche per gli altri utenti della strada. Gli aspetti che influenzano l'abbagliamento nell'illuminazione stradale a LED sono i seguenti:

- il rapporto tra luminanza della fonte di abbagliamento, misurata all'osservatore, e luminanza dello sfondo
- l'angolo tra la fonte di abbagliamento e la linea di visuale dell'osservatore

Poiché le fonti a LED possono fornire elevati livelli di luminanza e causare abbagliamento è importante che il sistema per l'illuminazione stradale sia progettato in modo da evitare livelli di luminanza elevati, della fonte luminosa e delle zone illuminate. Inoltre una variazione continua dei livelli di illuminazione causa stanchezza e deve essere evitata.

Sono state introdotte varie classificazioni del grado di schermatura per la valutazione dell'abbagliamento debilitante e di tipo molesto. Le classi per l'abbagliamento debilitante includono i livelli da G1 a G6 e sono specificate in dettaglio nella norma EN13201-2.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 19/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

Prospetto A.1 - Classi di abbagliamento per abbagliamento debilitante

Categoria di intensità luminosa	Intensità luminosa massima in cd/klm			Schermatura totale
	a 70°	a 80°	a 90 ° e oltre	
G*1		200	50	Nessun requisito
G*2		150	30	Nessun requisito
G*3		100	20	Nessun requisito
G*4	500	100	10	sopra 95° sia zero
G*5	350	100	10	sopra 95 ° sia zero
G*6	350	100	0	sopra 90 ° sia zero

Le classi per il discomfort glare sono specificate da D1 a D6 (vedere tabella sotto).

Prospetto A.1 - Classificazione per abbagliamento di tipo molesto

Categoria	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Indice di abbagliamento massimo	non specificato	7000	5500	4000	2000	1000	500

Il presente progetto prevede che sia rispettata la classe di abbagliamento debilitante G*3 e la Categoria D6 per abbagliamento di tipo molesto.

Come indicato nella UNI 11248 se si scelgono apparecchi con $G > 3$ si può omettere di calcolare l'abbagliamento.

10.2 Efficienza energetica

Il Decreto del 27 settembre 2007 fissa i criteri ambientali minimi degli impianti di illuminazione pubblica. Come parametri di riferimento vengono definiti l'indice IPEA* e l'indice IPEI*.

Gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione stradale, di grandi aree, rotonde e parcheggi debbono avere l'indice IPEA* maggiore o uguale a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023, l'impianto di illuminazione pubblica deve avere l'indice IPEI* maggiore o uguale a quello della classe A fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A+ a partire dall'anno 2026.

10.3 Note relative ai calcoli illuminotecnici

In allegato al presente progetto sono allegati i calcoli illuminotecnici (simulazioni) atti a dimostrare la verifica di tutti i requisiti citati nella presente relazione.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	20/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

Nella progettazione illuminotecnica si è cercato, per quanto possibile, di non illuminare aree non destinate alla circolazione stradale e non superare di molto i limiti minimi imposti dalla norma UNI.

I punti della griglia di calcolo seguono la curvatura della strada e sono tipicamente n. 3 per carreggiata con interdistanza longitudinale non superiore a 3 metri spaziate trasversalmente come previsto nella UNI EN 13201-3.

La griglia ed i parametri di calcolo per la carreggiata dell'intero anello o "corona" è definito da un reticolo di punti su circa 3 linee longitudinali per corsia posizionati su raggi riferiti al centro dell'intersezione.

I calcoli non sono stati effettuati per le strade, dove sono da considerare le luminanze con lo scenario "flusso di traffico < 50%" perché le verifiche sono automaticamente soddisfatte se si applica lo stesso livello di regolazione a tutti gli apparecchi.

Per la difficoltà di inserimento e per piccole varianti potrebbero esserci delle leggere difformità tra le posizioni degli apparecchi nei calcoli rispetto alle tavole, in questo caso fanno fede le tavole grafiche.

10.4 Caratteristiche del sistema di alimentazione

Il sistema di alimentazione elettrica dei punti luce previsti nel presente progetto sarà in grado di soddisfare sia le prescrizioni della L. R. n. 17/09 per quanto attiene il risparmio energetico e sarà rispondente alle normative di sicurezza per i pericoli derivanti dalla corrente elettrica. Per quanto attiene la sicurezza delle persone nei confronti dei pericoli derivanti dalla corrente elettrica, sarà realizzato l'intero impianto con cavi, apparecchi e morsettiere in classe di isolamento II, l'impianto elettrico risulta quindi privo del conduttore di messa a terra.

10.5 Riduzione notturna

Come risulta dalle valutazioni della presente relazione durante le ore centrali della notte per tutti gli impianti sarà attuata la riduzione di una categoria illuminotecnica al fine di garantire il necessario risparmio energetico. Con questo sistema, che non prevede lo spegnimento di alcuni apparecchi, viene mantenuta la perfetta uniformità di illuminamento.

Il sistema di controllo si basa su alimentatori (driver) in grado di regolare l'emissione luminosa agendo direttamente sulla corrente, e quindi la potenza, che alimenta i LED, esso sarà di tipo programmabile¹¹ ma stand-alone (che non necessita quindi di un controllo esterno) che consente consistenti risparmi energetici grazie alla configurazione di diversi livelli luminosi. Tale sistema non ha un clock interno di riferimento, ma si basa sul calcolo di una mezzanotte virtuale (punto medio di accensione) che viene preso come riferimento per gli intervalli di regolazione. Il calcolo della mezzanotte virtuale è automatico e continuamente aggiornato nel corso dell'anno.

¹¹ Si passa dalla categoria di progetto a quella di esercizio.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	21/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

Di base viene scelta la riduzione di circa il 30% dalle ore 22:00 alle ore 6:00, si fa presente che con questo sistema, che non prevede lo spegnimento di nessun apparecchio ma la riduzione di flusso e di potenza, viene mantenuta la perfetta uniformità di illuminamento. L'impiego di tale sistema presenta anche il vantaggio di conseguire un allungamento della vita dei LED che risultano meno caricati termicamente e di ridurre i costi di manutenzione.

11. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO RELATIVO ALLE ILLUMINAZIONI

Le opere oggetto dell'intervento consistono in:

1. sopralluogo con i tecnici del Comune e/o della società di gestione degli impianti per definire la precisa consistenza degli impianti di illuminazione esistenti (quadri, percorsi sotterranei) e per definire i punti di allacciamento dei nuovi impianti a quelli esistenti;
2. sopralluogo con i tecnici del Comune e delle società di distribuzione di energia o telecomunicazione o di servizi pubblici interessati (ENEL, TIM, Bull, Openfiber, ecc.) per stabilire le precise consistenze ed interferenze di detti impianti;
3. messa in sicurezza degli impianti suscettibili di essere interessati dagli interventi di realizzazione delle opere edili ed elettriche (da fare anche in più fasi per limitare il disservizio);
4. opere di scavo e posa di tubi, plinti e pozzetti per tutti i nuovi impianti di illuminazione;
5. realizzazione di un piccolo impianto di terra in corda di rame nuda da posare entro una parte degli scavi di cui alle lavorazioni precedenti;
6. verifica della corretta posa di tubi, plinti e pozzetti;
7. posa di pali zincati per illuminazione delle strade e degli svincoli;
8. posa di linee di alimentazione fino alle morsettiere dei pali;
9. risalita alimentazione al corpo illuminante mediante cavi e realizzazione delle derivazioni sulle morsettiere su palo;
10. posa di corpi illuminanti con sorgenti LED sui pali;
11. posa di impianti di segnalazione APL sui pali;
12. collegamento delle nuove linee luce ai rispettivi circuiti/quadri;
13. lavori di ultimazione, etichettature, prove e verifiche varie.

12. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

12.1 Alimentazioni e quadri elettrici

Vista la limitata potenza assorbita, la disponibilità di potenza¹² degli impianti esistenti e la necessità di non complicare la gestione con nuovi allacciamenti ENEL¹³, è previsto di alimentare i nuovi impianti dal punto di consegna esistente ubicato in via dell'Artigianato.

¹² Altre aree collegate al quadro in oggetto sono state dotate di sorgenti LED con conseguente riduzione di almeno il 60% della potenza assorbita.

¹³ Con ENEL qui, ed in seguito durante la relazione, viene inteso l'ente distributore dell'energia per antonomasia: nel caso in oggetto tale Ente dovrebbe essere "e-distribuzione".

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	22/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

Per ulteriori dettagli fare riferimento alle tavole grafiche allegare e alla tabella dei pali.
L'alimentazione avverrà a 400 V trifase, sistema TT, potenza nominale di circa 3,5 kW.
È auspicabile che i quadri siano muniti di scaricatori di sovratensione e protezioni differenziali a bassa sensibilità del tipo a riarmo automatico o immunizzato contro le sovratensioni.

12.2 Comando degli impianti

L'accensione delle luci sarà completamente automatica mediante l'esistente orologio astronomico o crepuscolare.

12.3 Tubazioni e condutture

Per quanto riguarda la distribuzione elettrica saranno realizzati dei cavidotti interrati costituiti da tubazione in PVC pesante a doppia parete del tipo corrugato del diametro 90 mm, da posizionarsi su scavi a sezione obbligata realizzati con mezzi meccanici.

Al fine di permettere un corretto infilaggio e sfilaggio dei cavi elettrici le tubazioni saranno intercettate al massimo dopo 40 metri e nei cambi di direzione da pozzetti in cls prefabbricati muniti di appositi chiusini.

I tubi per posa interrata devono essere conformi alla norma CEI EN 50086-2-4, tale norma distingue i tubi, in relazione alla resistenza alla compressione, in tre tipi: 250, 450 e 750 (il numero indica la forza in Newton con cui i tubi vengono provati) non è previsto che vengano impiegati tubi protettivi di qualità inferiore a 450 i quali dovrebbero essere dotati di una protezione meccanica supplementare (solitamente in cemento).

In caso di eventuali passaggi difficili non sufficientemente interrati o in corrispondenza dei pali stessi o di altre tubazioni invece dei tubi corrugati saranno impiegati i *condotti*. Per *condotto* si intende un manufatto di tipo edile, apribile o non apribile, a uno o più fori, prefabbricato o gettato in opera. Per i *condotti* infatti non è richiesta una profondità minima di posa.

Non è richiesta una profondità minima di posa se il cavo sarà posto entro un tubo protettivo che resista ai normali attrezzi da scavo.

Sopra alle tubazioni interrate è fatto obbligo prevedere, a distanza di almeno 20 cm, un nastro in materiale plastico (polipropilene o PVC) di larghezza 100 mm indicante "cavi elettrici", per le eventuali tubazioni ENEL tale nastro dovrà riportare anche la scritta ENEL.

Le tubazioni dovranno essere sempre posate ad una profondità dal piano di calpestio di almeno 0,5 m, anche se di tipo pesante, con una protezione meccanica supplementare, nella sede stradale la profondità dovrà essere maggiore di 0,8 m all'estradosso del tubo.

Le tubazioni dovranno essere posate in modo da garantire il raggio minimo di curvatura dei cavi che deve essere almeno di 12D, dove D è il diametro esterno del cavo.

All'interno dei pozzetti, l'imbocco delle canalizzazioni sarà debitamente stuccato con malta cementizia.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 23/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

12.4 Distanze di rispetto per le parti interrato

I sostegni ed i cavidotti dovranno essere mantenuti a debita distanza da altri sottoservizi. I cavi di energia devono distare almeno 1 m dalle superfici esterne di serbatoi interrati contenenti liquidi o gas infiammabili.

I cavi di energia direttamente interrati, che incrociano una tubazione metallica (diverse dai gasdotti), deve essere posto ad una distanza di almeno 0,5 m dalla tubazione stessa.

Tale distanza può essere ridotta a 0,3 m se il cavo, o il tubo metallico, è contenuto in un manufatto di protezione non metallico, oppure se nell'incrocio viene interposto un elemento separatore anch'esso non metallico, ad esempio una lastra di calcestruzzo o di materiale rigido isolante.

Nei parallelismi, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,3 m. Previo accordo fra gli esercenti le condutture, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche può essere minore di 0,3 m se la differenza di quota è superiore a 0,5 m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore non metallico.

Nell'incrocio tra cavi di energia e di telecomunicazione direttamente interrati, la distanza deve essere di almeno 0,3 m; il cavo posto superiormente deve essere protetto per la lunghezza di 1m. La protezione deve essere realizzata con cassetta, oppure in tubo, preferibilmente in acciaio zincato o inossidabile, di spessore almeno 2 mm.

Ove per giustificati motivi tecnici non sia possibile rispettare la distanza minima di 0,3 m la protezione deve essere applicata anche al cavo posto inferiormente.

Se uno dei due cavi è posto entro tubazione ed è possibile sostituire il cavo senza effettuare scavi (cavo sfilabile), non è necessario rispettare le prescrizioni di cui sopra.

Nei parallelismi tra cavi di energia e di telecomunicazione, la distanza in pianta deve essere almeno 0,3 m. Quando non è possibile rispettare questa distanza, occorre installare una protezione supplementare (tubo o cassetta metallici) sul cavo a quota superiore; se la distanza è inferiore a 0,15 m, la protezione va installata su entrambi i cavi.

Per gli attraversamenti di ferrovie, tranvie, filovie, strade statali o provinciali si rinvia alla norma CEI 11-17.

Se i cavi sono posati entro tubo o condotto le distanze di sicurezza dai gasdotti sono stabilite dal DM 24/11/1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8". Le condotte di gas naturale (densità < 0,8) sono suddivise in 7 specie in funzione della pressione massima di esercizio.

Negli incroci, la distanza delle condutture elettriche dalle condotte di gas di 4a e 5a specie, superiori o inferiori, deve essere almeno 0,5 m.

Se non è possibile rispettare la distanza di 0,5 m, negli incroci devono essere interposti, fra condotta del gas e condutture elettriche, elementi separatori non metallici, come ad esempio lastre di calcestruzzo, di PVC, prolungati da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m nei sovrappassi e 3 m nei sottopassi.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 24/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

Le distanze di rispetto negli incroci verso le condotte di 6a e 7 specie deve essere tali da consentire interventi di manutenzione su entrambe.

Nei parallelismi si consiglia di posare le condutture elettriche alla maggior distanza possibile dalla condotta del gas. La distanza tra le condotte di gas di 4a e 5a specie e la conduttura elettrica deve essere almeno 0,5 m.

Nel caso non sia possibile rispettare tale distanza minima, possono essere concordate riduzioni con i proprietari, o concessionari del servizio, ma devono comunque essere interposti diaframmi di separazione continui in materiale non metallico.

12.5 Distanze di rispetto delle parti fuori terra

L'altezza minima sulla carreggiata destinata ai veicoli motorizzati degli apparecchi di illuminazione non deve essere inferiore a 6 m.

I sostegni, i relativi apparecchi di illuminazione dovranno essere mantenuti a debita distanza dalle eventuali linee elettriche aeree.

Le distanze dei dai conduttori di linee elettriche aeree non devono essere inferiori a:

- 1 m da i conduttori di linee di bassa tensione (classe 0 e 1); il distanziamento minimo sopra indicato può essere ridotto a 0.5 mt quando si tratti di linee con conduttori in cavo aereo;
- $(3 + 0.015 U)$ m dai conduttori di linee a tensione maggiore di 1000V (classe II e III), dove U è la tensione nominale della linea aerea espressa in kV. La distanza deve permanere anche con catenaria della linea, inclinata di 30° sulla verticale.

I centri luminosi ed i quadri elettrici devono essere ubicati al di fuori della zona di rispetto dai terminali di sfiato degli impianti di riduzione della pressione del gas metano. Tale zona è rappresentata da un cilindro di raggio 7,5 ed altezza 7,5 m dal terminale.

12.6 Sostegni

Poiché nelle zone considerate non esistono edifici o manufatti, i corpi illuminanti dovranno essere installati alla sommità di strutture artificiali costituite da semplici pali.

12.6.1 Pali

I pali utilizzati per il sostegno dei corpi illuminanti saranno del tipo conico zincati a caldo di altezza totale pari a 9,80m e 8,80m pari rispettivamente a circa 9 e 8 metri fuori terra (h_{ft}), di spessore minimo 4 mm.

completi delle seguenti lavorazioni eseguite e certificate dal costruttore:

- asola per l'ingresso dei conduttori di alimentazione posta a circa 0,3 m al di sotto del piano di interrimento;
- asola porta morsettiera (posta a circa 1-1,2 m dal piano di calpestio);

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 25/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

- piastrina di messa a terra¹⁴;
- lavorazioni testa-palo per eventuale innesto sbraccio.

I pali dovranno essere ottenuti mediante formatura a freddo di lamiera in acciaio S235JR e successiva saldatura longitudinale esterna eseguita con procedimento automatico ad arco sommerso, la zincatura dovrà essere ottenuta mediante immersione in vasche di zinco fuso, lo spessore dello strato di zinco dovrà risultare conforme alle normative UNI EN 40 (minimo di 55 micron e medio di 70 micron).

Dovranno essere completati di sportello in alluminio (tipo “Conchiglia”) per asola con morsettiera in classe di isolamento II di tipo asportabile 4 poli/3 vie per cavi fino a 10 mm² e derivazione con portafusibile di protezione per cavi da 2,5 mm².

I pali saranno dotati di marcatura CE in conformità alla legislazione vigente (DPR246/93, 89/106/CEE; 93/68/CEE). La marcatura, su ogni singolo palo, dovrà riportare: norma di riferimento EN40-5, identificazione del costruttore, numero certificato di autorizzazione alla marcatura CE CPD P029, anno di marcatura, codice prodotto e commessa di riferimento.

Alla base del palo è necessaria l'applicazione di un manicotto di lunghezza circa 450 mm, in poliolefina reticolata coestrusa con adesivo che attivato dal calore aderisce perfettamente alla superficie. Il manicotto sarà applicato dopo i trattamenti superficiali zincatura/verniciatura, con mezzeria nella zona di incastro al basamento.

12.6.2 Modalità di posa dei pali

I pali dovranno essere sempre posti al di fuori della sede stradale e della pista ciclabile opportunamente distanziati dai limiti della carreggiata in modo da garantire accettabili condizioni di sicurezza. Per strada, rotonda e svincoli dovranno essere opportunamente protetti dalle barriere di sicurezza (guard-rail), la distanza dalle barriere dovrà essere tale da consentire a queste di deformarsi, in seguito all'urto con un veicolo, senza interessare il palo. Si farà riferimento ai documenti legislativi DM 3/6/98, DM 18/02/92 n.223 e DM 15/10/96, a titolo di esempio tale distanza¹⁵ sarà pari a 0,8 m; 1 m e 1,3 m rispettivamente per le barriere stradali di classe W2; W3 e W4.

Tale distanza elimina eventuali interferenze con i guardrail posti a protezione del margine stradale e permette l'accesso al pozzetto di derivazione elettrica posto alla base del palo anche in condizioni di traffico veicolare.

Non è opportuno posizionare pali nelle isole di separazione delle strade confluenti alla rotatoria. Poiché purtroppo la società Autostrade non permette l'installazione di pali in vicinanza al loro confine (la distanza deve essere almeno pari all'altezza del palo) si è dovuto posizionare un palo all'interno della corona della rotatoria e ciò non è un'ottima soluzione tecnica ed estetica.

¹⁴ Nella configurazione attuale (impianto a doppio isolamento) tale accessorio non è necessario ma potrebbe diventare utile nel caso dovesse servire l'impianto di messa a terra, inoltre tale dotazione potrebbe diventare necessaria per obblighi futuri o per migliorare la protezione contro i fulmini.

¹⁵ Livello di larghezza operativa.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	26/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

La posa dei pali deve anche rispettare il DM 236/89 sul superamento delle barriere architettoniche, il quale impone che, allo scopo di consentire il passaggio di persone su sedie a rotelle, i sostegni devono essere posizionati in modo che il percorso pedonale abbia larghezza di almeno 90 cm.

Particolare attenzione deve essere posta nel posizionamento del palo sulla sezione trasversale, infatti, corpi illuminanti mal posizionati potrebbero portare a condizioni di illuminazione diverse da quelle calcolate nel progetto illuminotecnico, a tal fine potrebbe essere necessario aumentare la lunghezza di eventuali sbracci.

Per l'esatto posizionamento planimetrico si faccia riferimento alla apposita tavola grafica allegata, si dovrà verificare che eventuali alberature di qualsiasi tipo non vanifichino l'illuminamento occorrente.

I pali saranno inseriti nel foro del basamento prefabbricato opportunamente predisposto. Lo spazio tra foro del basamento e palo sarà riempito, fino a circa 4 cm dal piano del basamento, con sabbia grossa debitamente bagnata e compressa fino a non lasciare nessun interstizio. La rimanente parte sarà riempita con malta antiritiro. La posa del palo verrà completata con collarino in cls con gli spigoli opportunamente smussati per favorire il rapido allontanamento delle acque.

Le quote di infilaggio del palo all'interno del basamento, dei fori porta morsettiere e quant'altro indicato nelle schede tecniche del costruttore dovranno essere tassativamente rispettate.

Gli interassi dei sostegni saranno tutti calcolati per garantire il rispetto del rapporto 3,7 rispetto all'altezza degli stessi.

Se non diversamente specificato negli elaborati grafici, il palo dovrà essere orientato in modo tale che l'asse di simmetria longitudinale del corpo illuminante che sostiene sia perpendicolare all'asse della corsia ad esso adiacente, in rotatoria l'asse dovrà essere sempre radiale.

12.6.3 Basamenti

L'ancoraggio dei pali sarà realizzato attraverso la posa in opera di idonei basamenti di fondazione (plinti) del tipo prefabbricato in cls vibrato con resistenza caratteristica non inferiore a $R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$ di dimensioni di circa 106x78x85 cm.

Nel plinto dovranno essere ricavati:

- un pozzetto ispezionabile di dim. 40x40x40 cm, con fori laterali per l'innesto dei cavidotti;
- un foro disperdente alla base;
- fori passacavi;
- foro per alloggiamento del palo.

La parte superiore dei basamenti di fondazione, su terreno naturale, a giorno, ben levigata e squadrata, salvo diverse disposizioni impartite dalla direzione lavori; per le zone in rilevato, la profilatura della scarpata deve essere concordata con la direzione lavori.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA		PROG. 2023	PAG. 27/99
			REV. A	DATA Aprile 2023
	Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO			

In situazioni particolari invece che plinti prefabbricati con pozzetto integrato sarà possibile impiegare manufatti gettati in opera: dovrà essere verificato il peso e la stabilità del palo.

Dovranno essere prodotti i calcoli della stabilità dei pali.

La parte superiore dei plinti di fondazione su terreno naturale dovrà essere ricoperta da circa 5 cm di terra.

I chiusini saranno metallici in ghisa del tipo carrabile di classe B125, C250 o D 400 a seconda del carico che devono sostenere, nelle zone in cui non sono previsti veicoli a motore si potranno impiegare chiusini in lamiera striata con telaio in profili metallici il tutto zincato a caldo.

12.7 Pozzetti

In corrispondenza dei nodi di derivazione, giunzioni e nei cambi di direzione, saranno installati ulteriori pozzetti prefabbricati in calcestruzzo in quanto i pozzetti dei plinti hanno dimensioni limitate e non sono adatti a convogliare un numero elevato di tubazioni.

I pozzetti saranno dotati di chiusini con carrabilità C250.

Per il drenaggio delle acque di possibile infiltrazione, i pozzetti prefabbricati dovranno avere il fondo completamente aperto; saranno posati su letto di ghiaia costipata dello spessore minimo di cm 10.

Il controtelaio ed i lati dei pozzetti saranno protetti e fissati attraverso uno strato di calcestruzzo dosato a q.li 2,5 di cemento per metro cubo e fissati saldamente.

I pozzetti di derivazione sono ricavati nel plinto del palo, ben allineati, con la battuta del chiusino sul telaio perfettamente combaciante per non creare rumorosità indesiderate.

Il cavidotto non potrà mai entrare nel pozzetto dal fondo dello stesso, ma solo lateralmente e ben stuccato con malta cementizia. I pozzetti devono avere dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura ammesso e rendere l'impianto sfilabile e accessibile per riparazioni, o ampliamenti.

Nei punti dove si è reso necessario realizzare delle derivazioni significative o comunque per tratti superiori a circa 40 metri, saranno posati dei pozzetti di dimensioni opportune.

12.8 Apparecchi illuminanti di tipo stradale

Per l'illuminazione dovranno essere utilizzate delle armature con ottica stradale cut-off larga e vetro piano di spessore 5 mm munite di sorgenti LED ad alta resa cromatica con alimentatore elettronico con profilo Middle of the Night e scaricatore per la protezione dalle sovratensioni di tipo 10KV di modo comune e 6KV di modo differenziale.

L'apparecchio dovrà avere guarnizioni in gomma siliconica, viti esterne in acciaio inox, apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune, grado di protezione almeno IP66 su tutta l'armatura con filtro di respirazione, alimentazione 230 V/50 Hz, doppio isolamento¹⁶ (classe II).

¹⁶ La protezione di Classe II attualmente è piuttosto comune ed è raccomandata per le installazioni per l'illuminazione esterna.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 28/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO			

Gli apparecchi dovranno essere conformi alle Leggi anti inquinamento luminoso e alla Norma UNI 10819, l'orientamento dovrà essere con asse fotometrico principale tassativamente perpendicolare al piano stradale (Tilt = 0°) in modo tale da non avere alcuna componente di luce diretta verso l'alto.

Il montaggio del corpo illuminante ed il cablaggio elettrico deve essere seguito in conformità con quanto riportato nella documentazione del costruttore.

La temperatura di colore raccomandata per strade principali e aree con traffico misto è di circa 4000°K (luce bianca), tale scelta porta a conseguire un migliore rendimento dell'impianto.

Per le strade con un pattern di utilizzo semplice è sufficiente una resa cromatica di Ra 70. L'apparecchio dovrà avere una temperatura di funzionamento da -40°C a +35°C e corpo ed attacco palo in pressofusione in lega di alluminio EN1706AC 46100LF (sottoposto a un processo di pre-trattamento con verniciatura con primer e vernice acrilica cotta in forno a 150°C con un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV) attacco al palo di tipo orientabile da sbraccio o testapalo.

La marcatura CE è comunque obbligatoria.

12.9 Cavi

Poiché nessun impianto verrà posto all'interno di edifici, non è necessario (ma nemmeno vietato) l'impiego di cavi conformi al recente Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) di cui alla UE 305/11.

Tutti i cavi utilizzati saranno adatti a tensioni nominali verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 600/1.000 V.

Tutti i cavi saranno infilati entro tubazioni interrate, essi saranno del tipo con guaina del tipo FG7R oppure FG16R16, non si potranno impiegare cavi tipo FS18OR18 o FROR

I cavi per i circuiti di segnalazione, allarme, telefonici, di trasmissione dati o comunque in bassissima tensione di sicurezza (SELV) dovranno essere separati dagli altri circuiti a meno che non risultino isolati per la tensione massima presente nel sistema (400V).

Tutti i cavi dovranno essere muniti di guaina protettiva che risponde ai requisiti di non propagazione dell'incendio secondo le Norme CEI 20-22.

Le sezioni minime consentite sono: per cavi unipolari di 4 mm² e per cavi multipolari di 2,5 mm².

Non saranno assolutamente posati cavi aerei o direttamente interrati.

12.10 Derivazioni

Le derivazioni e le connessioni eseguite lungo le linee dorsali (tipicamente entra-esci) saranno effettuate con morsettiere a doppio isolamento con fusibile di protezione alloggiato sugli appositi sportelli inseriti nelle asole alla base dei pali (conchiglie).

Nel caso di un numero notevole di conduttori le giunzioni potranno essere eseguite nei pozzetti mediante muffole eseguite con resine colate.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	29/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

12.11 Staffe e carpenterie

Tutte le strutture portanti e le staffe, le tubazioni realizzate in metallo relative agli equipaggiamenti elettrici dovranno essere resistenti alla corrosione: si dovrà impiegare acciaio zincato a caldo per immersione o acciaio Inox AISI 304 o, per applicazioni particolari), AISI 316.

12.12 Impianto di terra

L'impianto di terra, ai fini della protezione contro i contatti indiretti degli impianti oggetto dell'intervento non è necessario.

Per altre tipologie di impianto e per migliorare l'efficacia della protezione degli scaricatori esso potrebbe risultare necessario verrà quindi implementato un piccolo impianto di terra mediante l'interro di una corda di rame nuda della sezione di 25 mm² disposta lungo una parte dello scavo e sarà connessa ai quadri elettrici.

12.13 Note relative alle marche e tipologie dei materiali

I riferimenti dei materiali di tipo commerciale, se presenti, sono da intendersi, in tutti gli elaborati progettuali, solo ed esclusivamente come dichiarazione esemplificativa di caratteristiche tecniche.

Secondo quanto sancito dalla UNI 11630:2016 è infatti impossibile realizzare un progetto illuminotecnico senza individuare univocamente: modello, flusso, potenza, e distribuzione fotometrica e questo anche in coerenza con il codice degli appalti (D. leg. 50/2016 art. 68, c. 5).

Pertanto, in relazione alle apparecchiature che si debbono ritenere specialistiche, i requisiti elencati negli elaborati progettuali possono essere sostituiti con requisiti tali da garantire caratteristiche funzionali e prestazioni operative e/o energetiche perfettamente equivalenti¹⁷ a quelle riportate in questo contesto o nelle tavole progettuali. Ovvero se verranno modificate le caratteristiche illuminotecniche dei componenti dovranno essere rifatti tutti i calcoli e le verifiche illuminotecniche mediante l'impiego di dati fotometrici certificati e validati dal responsabile tecnico del laboratorio che li ha emessi, nonché gestiti e controllati in regime di qualità.

13. IMPIANTI PER AREA AEROPORTUALE MILITARE

Le opere stradali previste si insediano su una parte perimetrale dell'area aeroportuale militare. Dovranno quindi essere ripristinati gli impianti esistenti e dovranno essere aggiunte alcune telecamere TVCC per la zona del cancello del nuovo ingresso.

¹⁷ Potranno non essere accettati prodotti con caratteristiche superiori in quanto i parametri potrebbero non risultare conformi ai massimi valori ammessi dalla norma la quale, ricordiamo, si preoccupa di illuminare in modo corretto e non eccessivo.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	30/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

13.1 Alimentazione

È stato chiesto di realizzare una nuova fornitura ENEL per alimentare le telecamere. Questo impianto avrà quindi origine dai nuovi contatori d'energia dell'ENEL da alloggiare entro cassetta in vetroresina situata in adiacenza al muretto perimetrale (recinzione). Si dovranno installare n 2 manufatti in c.a.¹⁸ di dimensioni indicative 660x660x300 completi di zoccolo di rialzo e cassette di tipo stradale in SMC.

Nella prima cassetta dovranno essere alloggiati il contatore ENEL ed il quadro Q0, la seconda sarà impiegata per il contenimento degli alimentatori e degli apparati fibra ottica e IP.

Il quadro Q0 sarà composto da n. 3 protezioni magnetotermiche differenziali da 6kA e n. 1 scaricatore di sovratensione di classe I e II.

Sarà realizzato un unico basamento in cemento per la cassetta in VTR del contatore e per la cassetta che conterrà le apparecchiature di TVCC IP.

L'alimentazione elettrica sarà a 230 V monofase, potenza massima di dimensionamento di circa 1,5 kW, sistema TT, frequenza nominale di 50 Hz.

Tutti i quadri elettrici nel complesso saranno eseguiti e certificati in conformità alla Norma CEI 61439.

Tutti i circuiti saranno adeguatamente protetti contro le sovracorrenti da interruttori magnetotermici. In abbinamento agli interruttori magnetotermici saranno installati dispositivi differenziali aventi elevata resistenza alle sovratensioni (tipo F o super immunizzati) per la protezione delle persone dai contatti indiretti e tassativamente da 30 mA per i circuiti prese.

13.2 Sgancio di emergenza

Lo sgancio di emergenza non risulta obbligatorio pertanto non verrà realizzato soprattutto per scongiurare il fuori servizio per eventuali atti vandalici; tuttavia sarà possibile sezionare tutti gli impianti elettrici agendo sull'interruttore posto nel quadro Q0.

13.3 Conduitture, canalizzazioni, cavi, derivazioni

La tipologia di questi impianti risulta la medesima degli impianti di illuminazione, si rimanda interamente ai precedenti paragrafi.

13.4 Impianto per telecamere

La zona nuovo ingresso area aeroportuale militare dovrà essere dotata di un impianto di telecamere da interconnettere mediante fibra ottica all'impianto di controllo della base militare esistente. Sarà impiegata una di fibra ottica antiroditoro OM3 mm 50/125 postata prevalentemente su tubazioni esistenti, si dovrà installare un cassetto ottico 24, switch, cassetto per armadio stradale, alimentatori, ecc. la fibra dovrà essere attestata e certificata.

¹⁸ Tipicamente di tipo prefabbricato.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 31/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

Le telecamere da esterno a 5MP saranno del tipo adatto alla visione notturna tipo POE complete di custodia e staffa e posate alla sommità di n. 2 pali altezza 3,5 metri f.t., dovranno essere posate le tubazioni interrate in modo da connettere i vari componenti.

13.5 Modifica agli impianti TLC

La base militare risulta dotata di un impianto di telecomunicazione posato su tubazioni perimetrali con pozzetti posti a passo di circa 40-50 metri, poiché una parte di questi cavidotti verranno distrutti, si dovrà provvedere alla posa di nuove tubazioni con l'interposizione di adeguati pozzetti.

Prima dello smantellamento delle vecchie tubazioni, dovrà essere scollegato e spostato entro i nuovi tubi l'attuale cavo in rame da circa 100 coppie e quindi ricollegato e provato (facendo un arco di curva con raggio inferiore la lunghezza dovrà essere inferiore e non risulterà necessario allungare il cavo).

Prima di tale operazione si dovrà eseguire un rilievo accurato.

Nelle tubazioni citate dovrebbero essere presenti anche delle fibre ottiche di tipo pubblico molto importanti per l'aeroporto ma esse saranno soggette alle regole del proprietario delle fibre stesse.

14. GRADI DI PROTEZIONE E COMPATIBILITÀ AMB. ALLE INFLUENZE ESTERNE

Tutti i componenti dell'impianto elettrico dovranno presentare un grado di protezione minimo IP XXB aumentato a XXD per le superfici orizzontali.

In aggiunta alle prescrizioni di tutte le norme sopra richiamate, considerato che gli ambienti sono soggetti a polvere e sostanze estranee, il presente progetto prevede che tutti i componenti presentino un grado di protezione minimo IP 55.

I componenti saranno idonei alle specifiche situazioni ambientali del luogo in riferimento ad esempio ad umidità, pioggia, sbalzi termici, gas corrosivi e muffe. A tal riguardo fare riferimento alle classi ambientali secondo le norme della serie CEI EN 60721-3 e soprattutto alla CEI EN 60721-3-4 "Classificazione delle condizioni ambientali: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie".

In particolare dovrà essere garantita un'elevata resistenza all'invecchiamento ai raggi UV, pertanto le cassette di derivazione, i pressacavi, ecc. saranno in materiale metallico o termoindurente caricato con fibra di vetro.

Tutti i componenti saranno installati in modo da prevenire i danneggiamenti che potranno presumibilmente derivare dalle condizioni di ambiente ed uso.

Le condizioni climatiche ed ambientali assunte sono:

- Temperatura massima 35°C
- Temperatura max. media per 24 h 30°C
- Temperatura minima -15°C
- Temperatura ambiente 30°C

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	32/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

- Umidità all'interno 70%
- Umidità all'esterno e nei cunicoli 100%
- Altitudine 100 m
- Contaminazione dell'aria media
- Attività biologica normale

15. PROVE

Prima di essere posto in esercizio l'impianto di illuminazione pubblica dovrà essere verificato mediante esami a vista e prove strumentali al fine di accertare sia il buon funzionamento dell'impianto stesso che l'efficienza dei dispositivi di protezione.

Gli esami a vista comprenderanno le seguenti verifiche:

- corretta installazione dei dispositivi di sezionamento comando e protezione contro le sovracorrenti;
- corretto coordinamento fra i dispositivi di interruzione dell'alimentazione e la resistenza del dispersore (*non applicabile per impianti a doppio isolamento*);
- esistenza ed idoneità dei collegamenti di tutte le masse all'impianto di terra mediante conduttori di protezione (*non applicabile per impianti a doppio isolamento*).

Le prove strumentali riguardano:

- la misura della resistenza di isolamento da terra;
- la misura della resistenza di terra (*non applicabile per impianti a doppio isolamento*).

La misura della resistenza di isolamento verso terra deve essere eseguita con l'impianto predisposto per il funzionamento, con l'interruttore generale aperto, ma con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti. Si deve utilizzare un megaohmmetro in grado di fornire una tensione non inferiore a 500 V.

Le resistenze di isolamento in Mohm non devono essere inferiori al valore dato dalla seguente relazione:

$$R > 2U_0/L+N$$

dove:

- U_0 è tensione nominale verso terra (kV)
- L è la lunghezza complessiva dei conduttori (km) (con minimo di 1 km)
- N è il numero degli apparecchi di illuminazione

Inoltre ad impianto funzionante saranno effettuate le seguenti verifiche illuminotecniche con le modalità previste dalla norma:

- Valutazione della luminanza media, dei parametri di uniformità e dell'indice G.
- Misura della luminanza velante equivalente L_v , per la determinazione dell'abbagliamento debilitante TI.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA		PROG. 2023	PAG. 33/99
			REV. A	DATA Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle				
PROGETTO ESECUTIVO				

16. VERIFICHE E PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO

Tutti gli impianti elettrici dovranno essere mantenuti in perfetta efficienza mediante regolari interventi di controllo e di manutenzione condotti anche sulla base delle indicazioni dei costruttori degli apparecchi.

Tutti gli interruttori differenziali dovranno essere testati una volta al mese mediante il pulsante di prova; almeno ogni 2-3 anni è consigliabile provvedere alla loro verifica mediante apposito strumento che rileva anche il tempo di intervento.

Per l'esercizio, la manutenzione e la sorveglianza dell'impianto elettrico ci si dovrà affidare a persone addestrate che dovranno essere in possesso di una copia aggiornata del progetto e dei fogli di istruzioni o delle documentazioni dei costruttori degli apparecchi. È consigliabile annotare tutti gli interventi su un apposito registro in cui indicare la data e l'esecutore degli interventi.

Si dovrà controllare lo stato di conservazione dei materiali, provvedendo tempestivamente alla sostituzione o all'allontanamento di tutti i componenti danneggiati e comunque non in grado di garantire le condizioni di sicurezza.

17. PORTATA DEI CAVI

La portata dei cavi è determinata considerando una temperatura ambiente di 30°C nel caso di posa in tubazioni o cassette, mentre nel caso di cavi posati interrati la temperatura del terreno considerata è di 20°C.

Per i cavi isolati in PVC, la temperatura massima consentita è di 70°C, mentre per i cavi isolati in EPR (FG7 o FG16) la temperatura massima consentita è di 90°C.

Le sezioni dei conduttori in partenza dal quadro sono state determinate tenendo conto di una opportuna suddivisione dei circuiti in relazione alla dislocazione ed al numero degli utilizzatori e del conseguente carico di potenza.

In ogni caso la corrente di impiego di ciascuna linea è inferiore alla portata dei cavi dedotta dalla tabella CEI-UNEL 35024-1.

Per il calcolo della sezione del conduttore si è determinata la corrente di impiego I_B che il cavo deve portare e da confronto con la portata effettiva I_z del cavo stesso, determinata moltiplicando la portata nominale (da tabella) del cavo I_z per un coefficiente correttivo k_{tot} derivante da:

- tipo di installazione;
- influenza dei circuiti vicini;
- numero di strati;
- temperatura ambiente.

Quindi si è imposto che:

$$I_z \geq I_B \times k_{tot}$$

e che:

$$I_B \leq I_z$$

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 34/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

I cavi con isolamento in PVC saranno impiegati solo per i collegamenti interni ai quadri. Le sezioni e le portate di corrente dei conduttori in partenza dal quadro sono rilevabili dagli schemi elettrici allegati alla seguente relazione.

18. CADUTA DI TENSIONE

La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si risconta in qualsiasi punto degli impianti non dovrà essere superiore al 5% della tensione a vuoto in quanto le apparecchiature a LED accettano cadute di tensioni superiori.

Il valore della caduta di tensione è determinato mediante la seguente formula:

$$\Delta V = k \times I_B \times L \times (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$$

ed in percentuale

$$\Delta U\% = \Delta V / V_n \times 100$$

dove:

I_B è la corrente d'impiego nel conduttore [A];

k è un fattore di tensione pari a 2 nei sistemi monofase e bifase e 1,73 nei sistemi trifase;

L è la lunghezza del conduttore [m];

R è la resistenza del conduttore [Ohm/m];

X è la reattanza del conduttore [Ohm/m];

V_n è la tensione nominale dell'impianto [V];

$\cos\varphi$ è il fattore di potenza del carico.

19. PROTEZIONI CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTI CIRCUITI

A monte delle linee sono state previste le protezioni sia dai sovraccarichi che dai cortocircuiti secondo i criteri esposti dalle norme CEI 64-8.

Per la protezione dai sovraccarichi saranno soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

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

dove:

I_B è la corrente di impiego della conduttura

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z è la portata in regime permanente della conduttura (ovvero il valore massimo della corrente che può attraversare il cavo senza che si surriscaldi)

I_f è la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione

Per la protezione dai cortocircuiti sarà soddisfatta la seguente condizione:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

dove:

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG.	PAG.
		2023	35/99
		REV.	DATA
		A	Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

- (I^2t) = integrale di Joule per la durata del cortocircuito
- S = sezione in mm² del conduttore
- K = coefficiente che dipende dal tipo di cavo e pari a:
 - K= 115 per conduttori in rame isolati in PVC;
 - K= 143 per conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica e propilene reticolato (tipo G7-G16).

Tali protezioni saranno costituite da interruttori magnetotermici aventi potere di interruzione maggiore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. In ogni caso il potere di interruzione non risulterà inferiore a 6 kA per i dispositivi monofasi.

La protezione contro i sovraccarichi sarà installata sempre a monte dei circuiti, in questo caso sarà sempre garantita la protezione dai cortocircuiti lontani.

20. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

In ottemperanza alle Norme CEI 64-8, la protezione dai contatti indiretti sarà effettuata mediante l'esecuzione in doppio isolamento dove i componenti, intenzionalmente, non verranno collegati al conduttore di protezione.

21. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti è demandata alle misure di protezione totale prevedendo, in ottemperanza alle Norme CEI 64-8, involucri con un grado minimo di protezione IP XXB. Per le superfici superiori di involucri orizzontali a portata di mano, tale grado di protezione sarà aumentato a IP XXD; saranno in questo modo impediti i contatti con parti in tensione.

22. PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI

I componenti elettrici saranno installati e protetti contro gli effetti dannosi del calore o dell'irraggiamento termico riguardo la combustione o deterioramento di materiali, rischio di ustioni e riduzione della sicurezza nel funzionamento dei componenti elettrici stessi.

23. SEZIONAMENTO E COMANDO

Ogni circuito potrà essere sezionato dall'alimentazione ed il sezionamento interesserà tutti i conduttori attivi.

24. PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

In seguito alle indicazioni della Norma CEI 64-8 i sostegni (pali) non sono da considerare come struttura metallica di notevoli dimensioni e quindi non necessitano della protezione dai fulmini. A tale conclusione si giunge anche eseguendo i calcoli in conformità alle norme

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 36/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

CEI 81-10 dai quali risulta che gli impianti di illuminazione sono autoprotetti contro i pericoli di fulminazione diretta ed indiretta. In tale calcolo sono considerate solo le perdite di vite umane perché, su esplicita richiesta dell'Amministrazione, non sono state considerate le perdite di tipo economico.

L'autoprotezione delle strutture è da intendersi nel senso che il rischio di fulminazione, per la sicurezza delle persone, risulta inferiore a quello tollerabile.

Tutti gli apparecchi saranno muniti di scaricatore di sovratensione incorporati e nei quadri dovranno essere installati scaricatori di sovratensione con classe di prova di tipo I e II.

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 37/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle			
PROGETTO ESECUTIVO			

ALLEGATO A - DICHIAR. DI CONFORMITA' DELL'INSTALLAZIONE ALLA L.R.17/09

Il sottoscritto..... in qualità di titolare o legale rappresentante della ditta.....
operante nel settore
con sede in via, n. CAP
Comune..... Prov..... tel.....
Fax P.IVA.....
iscritta nel Registro delle ditte della C.I.A.A. di
al n.
iscritta all'Albo provinciale delle imprese artigiane di
al n.
esecutrice dell'impianto (descrizione schematica): illuminazione pubblica della bretella di circonvallazione nel comune di Sommacampagna (VR)
inteso come: nuovo impianto trasformazione ampliamento
 manutenzione straordinaria altro
realizzato presso:

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in conformità alla legge della Regione Veneto n. 17 del 07/08/09, tenuto conto delle condizioni di esercizio, avendo in particolare:

- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego UNI 11248:2016 e serie UNI EN 13201-2:2016
- installato i componenti elettrici in conformità alla Legge 37/08 ed altre leggi vigenti;
- installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione;
- controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo avendo eseguito le verifiche richieste dal committente, dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Per impianti di "modesta entità" o temporanei, art.7 L.R. 17/09:

- eseguito le indicazioni dei fornitori per l'installazione in conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.;
- installato i corpi illuminanti in conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.;

Allegati:

- documentazione tecnica del fornitore che attesta la rispondenza dei prodotti utilizzati e dell'impianto realizzato ai vincoli di legge
-

Per tutti gli altri impianti per cui sia previsto il progetto illuminotecnico:

- rispettato il progetto esecutivo realizzato in conformità alla L.R. 17/09 da professionista abilitato;
Rif. Progetto Illuminotecnico

Allegati:

-

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi.

Data

L'installatore

.....

	COMUNE DI SOMMACAMPAGNA	PROG. 2023	PAG. 38/99
		REV. A	DATA Aprile 2023
		Realizzazione della strada di variante via Artigianato – Aeroporto nella frazione di Caselle PROGETTO ESECUTIVO	

ALLEGATO B – DICHIAR. DI CONFORMITA' DEL PRODOTTO ALLA L.R. 17/09

[CARTA INTESTATA PRODUTTORE – IMPORTATORE – LABORATORIO DI MISURA]

Dichiarazione di Conformità alla Legge della Regione Veneto n. 17/09 e s.m.i.

In riferimento alla richiesta nostro rif. n. _____

Il laboratorio :

dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto della serie o modello:

[NOME PRODOTTO]

Con sorgente luminosa: [POTENZA E TIPO SORGENTE]

Laboratorio Accreditato:

Testato nel Laboratorio	
Responsabile Tecnico	

Parametri di prova:

Sistema di Misura:	
Posizione dell'apparecchio durante la misura:	

Apparecchio:

Tipo di Riflettore		Tipo di Schermo	
Parametri di Misura		Temperatura Ambiente	
Tensione Alimentazione		Frequenza	

Norme di Riferimento:

UNI 10671	Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati
PrEN 13032	Measurement and presentation of photometric data and luminaires
CIE 27	Photometry luminaires for street lighting
CIE 43	Photometry of floodlights
CIE 121	The photometry and goniophotometry of luminaires

Se installato come specificato nel foglio d'istruzioni, è Conforme alla L.R. 17/09 e s.m.i. ed in particolare, come evidenziano i dati fotometrici rilasciati da codesto laboratorio, in formato tabellare numerico cartaceo e sotto forma di file "Eulumdat" allegati alla presente, l'apparecchio nella sua posizione di installazione ha un'intensità luminosa massima approssimata all'intero e per $\gamma \geq 90^\circ$ di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.

Luogo, data

Firma del responsabile tecnico
del Laboratorio che ha emesso le misure

.....

ALLEGATO C - ELENCO DEI PALI E CARATTERISTICHE DEI PUNTI LUCE DI PROGETTO

Prog.	Denominazione	Tipo app. indicato su calcolo illuminot.	Codice punto luce indicato su calcolo illuminot.	Altezza fuori terra palo [m]	Tipo apparecchio [Guzzini illuminazione o equivalente]	Potenza unitaria [W]	Flusso [lm]	RIEPILOGO							
								Numero armature ottica ST1 55,9W 8840lm	Numero armature ottica ST1.2 55,9W 8740lm	Numero armature ottica asim. A60 88,4W 12980lm	Numero armature ottica ST1,5 103,4W 15410lm	Numero pali altezza 6m	Numero pali altezza 8m	Numero pali altezza 9m	
1	Palo 1	2	1	9	EQ45-15 Street-EQ45.15-Ottica ST1.2-Midnight 4000K	55,9	8740		1						1
2	Palo 2	2	2	9	EQ45-15 Street-EQ45.15-Ottica ST1.2-Midnight 4000K	55,9	8740		1						1
3	Palo 3	2	6	9	EQ45-15 Street-EQ45.15-Ottica ST1.2-Midnight 4000K	55,9	8740		1						1
4	Palo 4	3	1	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
5	Palo 5	3	2	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
6	Palo 6	3	6	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
7	Palo 7	3	3	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
8	Palo 8	3	5	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
9	Palo 9	3	4	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
10	Palo 10	2	3	9	EQ45-15 Street-EQ45.15-Ottica ST1.2-Midnight 4000K	55,9	8740		1						1
11	Palo 11	4	3	9	EW14-15 Street - EW14.15-Ottica ST1.5-Midnight 4000K	103,8	15410				1				1
12	Palo 12	4	1	9	EW14-15 Street - EW14.15-Ottica ST1.5-Midnight 4000K	103,8	15410				1				1
13	Palo 13	4	2	9	EW14-15 Street - EW14.15-Ottica ST1.5-Midnight 4000K	103,8	15410				1				1
14	Palo 14	4	4	9	EW14-15 Street - EW14.15-Ottica ST1.5-Midnight 4000K	103,8	15410				1				1
15	Palo 15	1	1	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
16	Palo 16E	1	2	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
17	Palo 17	1	3	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
18	Palo 18	1	4	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
19	Palo 19	1	5	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
20	Palo 20	1	6	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
21	Palo 21	1	7	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
22	Palo 22	1	8	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
23	Palo 23	1	9	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
24	Palo 24	1	10	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
25	Palo 25	1	11	9	EQ35-15 Street-EQ35.15-Ottica ST1-Midnight 4000K	55,9	8840	1							1
26	Palo 26	3	9	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
27	Palo 27	2	7	9	EQ45-15 Street-EQ45.15-Ottica ST1.2-Midnight 4000K	55,9	8740		1						1
28	Palo 28	3	10	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
29	Palo 29	2	4	9	EQ45-15 Street-EQ45.15-Ottica ST1.2-Midnight 4000K	55,9	8740		1						1
30	Palo 30	3	11	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
31	Palo 31	3	7	8	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
32	Palo 32	2	5	9	EQ45-15 Street-EQ45.15-Ottica ST1.2-Midnight 4000K	55,9	8740		1						1
33	Palo 33	3	8	9	EQ60-15 Street-EQ60.15-Ottica A60-Midnight 4000K	88,4	12980			1					1
34	APL1nord	12		6	Talos N, 68W, ottica 46A2DX, tipo DETAS o similare	68	7573					1		1	
35	APL1sud	12		6	Talos N, 68W, ottica 46A2DX, tipo DETAS o similare	68	7573					1			
36	APL2nord	12		6	Talos N, 68W, ottica 46A2DX, tipo DETAS o similare	68	7573					1			
37	APL2sud	12		6	Talos N, 68W, ottica 46A2DX, tipo DETAS o similare	68	7573					1			
38	APL3nord	12		6	Talos N, 68W, ottica 46A2DX, tipo DETAS o similare	68	7573					1			
39	APL3sud	12		6	Talos N, 68W, ottica 46A2DX o SX, tipo DETAS o similare DA VALUTARE IN FUNZIONE DELLA POSIZIONE PRECISA	68	7573					1			
40	APL4nord	12		6	Talos N, 68W, ottica 46A2DX, tipo DETAS o similare	68	7573					1			
41	APL4sud	12		6	Talos N, 68W, ottica 46A2DX, tipo DETAS o similare	68	7573					1			
Totale						2.938		11	7	11	4	8	1	32	

Nota: Il palo 31 deve avere altezza di 8 metri perché imposto dalla Società Autostrade a causa della vicinanza all'autostrada

Quadro Q1 luci pubbliche - Circuito illuminazione nuovo raccordo											RIEPILOGO			
Tratto	Lunghezza a [m]	Sezione [mm ²]	Potenza unitaria [W]	Potenza apparecchi trasversali (sommati) [W]	Potenza totale nel tratto [W]	cosfi	Corrente [A]	Delta V sul tratto [V]	Somma delta V [V]	Delta V%	Nota	Lunghezza cavi dorsali trifase da 10 mmq [m]	Lunghezza cavi dorsali trifase da 6 mmq [m]	Lunghezza delle derivazioni monofase 6 mma [m]
Da Contatore a quadro Q1	4	10			2426	0,95	3,87	0,03	8,56	3,72	trifase	16		
Da quadro Q1 a Lampione 1	300	10	56		2426	0,95	3,87	2,40	8,53	3,71	trifase	1.200		
Da Lampione 1 a 2	34	6	56		2370	0,95	3,78	0,44	6,13	2,66	trifase		136	
Da Lampione 2 a 4	38	6	89	290	2314	0,95	3,69	0,48	5,68	2,47	In questo punto si diramano anche i lampioni 3, 8 e 9 e forse uno esistente		152	310
Da Lampione 4 a 5	35	6	89		1935	0,95	3,09	0,37	5,20	2,26	trifase		140	
Da Lampione 5 a 6	23	6	89		1846	0,95	2,94	0,23	4,83	2,10	trifase		92	
Da Lampione 6 a 7	65	6	89		1757	0,95	2,80	0,63	4,59	2,00	trifase		260	
Da Lampione 7 a 11	42	6	104	56	1668	0,95	2,66	0,39	3,97	1,72	In questo punto si dirama anche il lampione 10		168	80
Da Lampione 11 a 12	40	6	104		1508	0,95	2,41	0,33	3,58	1,56	trifase		160	
Da Lampione 12 a 13	41	6	104		1404	0,95	2,24	0,32	3,25	1,41	trifase		164	
Da Lampione 13 a 14	41	6	104		1300	0,95	2,07	0,29	2,93	1,27	trifase		164	
Da Lampione 14 a 15	41	6	56		1196	0,95	1,91	0,27	2,64	1,15	trifase		164	
Da Lampione 15 a 16	41	6	56		1140	0,95	1,82	0,26	2,37	1,03	trifase		164	
Da Lampione 16 a 17	41	6	56		1084	0,95	1,73	0,24	2,11	0,92	trifase		164	
Da Lampione 17 a 18	41	6	56		1028	0,95	1,64	0,23	1,87	0,81	trifase		164	
Da Lampione 18 a 19	41	6	56		972	0,95	1,55	0,22	1,64	0,71	trifase		164	
Da Lampione 19 a 20	32	6	56		916	0,95	1,46	0,16	1,42	0,62	trifase		128	
Da Lampione 20 a 21	38	6	56		860	0,95	1,37	0,18	1,25	0,55	trifase		152	
Da Lampione 21 a 22	42	6	56		804	0,95	1,28	0,19	1,08	0,47	trifase		168	
Da Lampione 22 a 23	41	6	56		748	0,95	1,19	0,17	0,89	0,39	trifase		164	
Da Lampione 23 a 24	41	6	56		692	0,95	1,10	0,16	0,72	0,31	trifase		164	
Da Lampione 24 a 25	44	6	56		636	0,95	1,01	0,15	0,56	0,25	trifase		176	
Da Lampione 25 a APL4 nord	20	6	56	145	580	0,95	0,93	0,06	0,41	0,18	In questo punto si diramano anche i lampioni 27 e 28		80	88
Da APL4 nord a Lampione 26	25	6			379	0,95	0,60	0,05	0,35	0,15	trifase		100	
Da Lampione 26 a 33	28	6	89		379	0,95	0,60	0,06	0,29	0,13	trifase		112	
Da Lampione 33 a 31	28	6	89	56	290	0,95	0,46	0,04	0,24	0,10	In questo punto si dirama anche il lampione 32		112	80
Da Lampione 31 a 30	28	6	89		145	0,95	0,66	0,11	0,19	0,08	bifase		112	
Da Lampione 30 a 29	28	6	56		56	0,95	0,26	0,04	0,08	0,03	monofase		112	
Da morsettiere 29 a apparecchio 29	10	2,5	56		56	0,95	0,26	0,04	0,04	0,02	Questo tratto è stato inserito per considerare anche la salita al punto luce più distante (condizione con maggiore distanza e quindi più sfavorevole)			
Somma lunghezze	1263				2426							1.216	3.836	558
La caduta di tensione massima è pari allo 3,72% e quindi inferiore al minimo consigliato del 5%														
Quadro Q1 luci pubbliche - Circuito per alimentazione APL nuovo raccordo														
Tratto	lunghezza a [m]	sezione [mm ²]	Potenza unitaria [W]	Potenza apparecchi trasversali (sommati) [W]	Potenza totale nel tratto [W]	cosfi	Corrente [A]	delta V	somma delta V	deltaV%	Nota			
Da Contatore a quadro Q1	4	10			840	0,95	1,92	0,01	9,23	4,01	trifase	16		
Da quadro Q1 a APL1	380	10	210		840	0,95	1,92	0,66	9,22	4,01	trifase	1520		
Da APL1 a APL2	85	6	210		630	0,95	2,88	1,47	8,56	3,72	monofase		170	
Da APL2 a APL3	510	6	210		420	0,95	1,92	5,88	7,09	3,08	monofase		1020	
Da APL3 a APL4	210	6	210		210	0,95	0,96	1,21	1,21	0,53	monofase		420	
Somma lunghezze	1189				840							1536	1610	
La caduta di tensione massima è pari allo 4,01% e quindi inferiore al minimo consigliato del 5%														

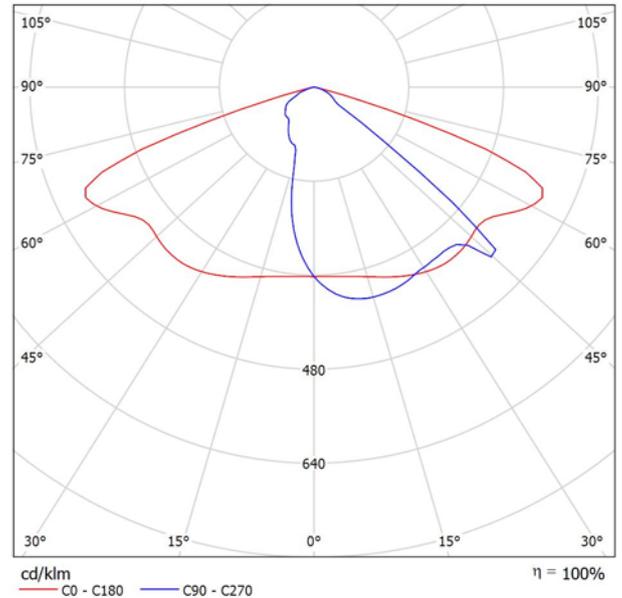
ALLEGATO E - CALCOLI ILLUMINOTECNICI DI INSIEME DELL'AREA E PARTICOLAREGGIATI DELLE ZONE PIU' SIGNIFICATIVE

Apparecchio illuminante tipo 1

IGUZZINI EQ35-15 Street - EQ35.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8840lm - 4000K - Grigio / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 43 81 98 100 100

EQ35 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione silconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

EQ35.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8840lm - 4000K - Grigio
C54L - Lampada LED Neutral White

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



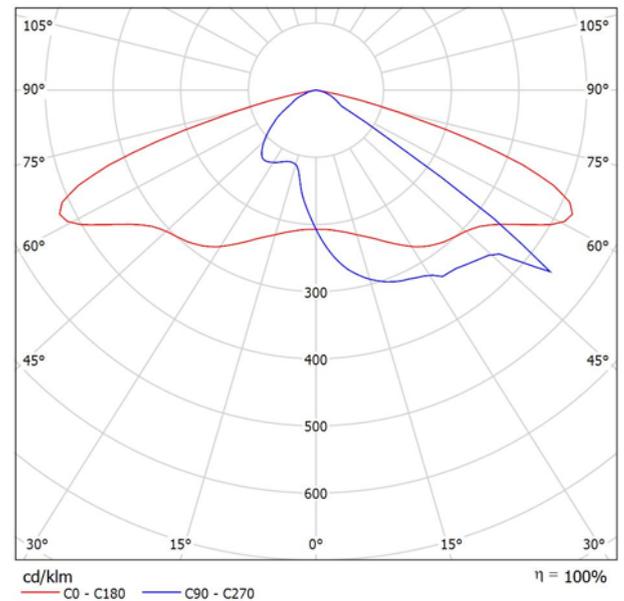
Redattore
Telefono
-

Apparecchio illuminante tipo 2

IGUZZINI EQ45-15 Street - EQ45.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8740lm - 4000K - Grigio / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 75 97 100 100

EQ45 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

EQ45.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8740lm - 4000K - Grigio
C01N - Lampada LED Neutral White

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



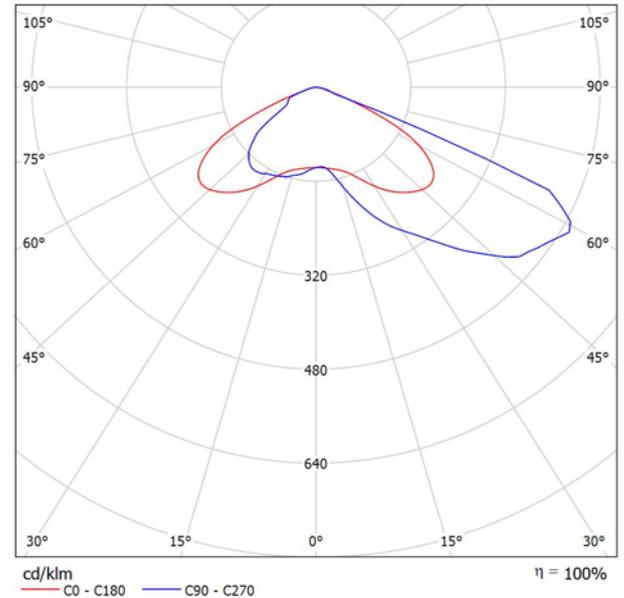
Redattore
Telefono
Fax

Apparecchio illuminante tipo 3

IGUZZINI EQ60-15 Street - EQ60.15 - Sistema da palo – Ottica A60 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 88.4W 12980lm - 4000K - Grigio / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 32 75 98 100 100

EQ60 :
Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

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

EQ60.15 - Sistema da palo – Ottica A60 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 88.4W 12980lm - 4000K - Grigio
C23N - Lampada LED Neutral White



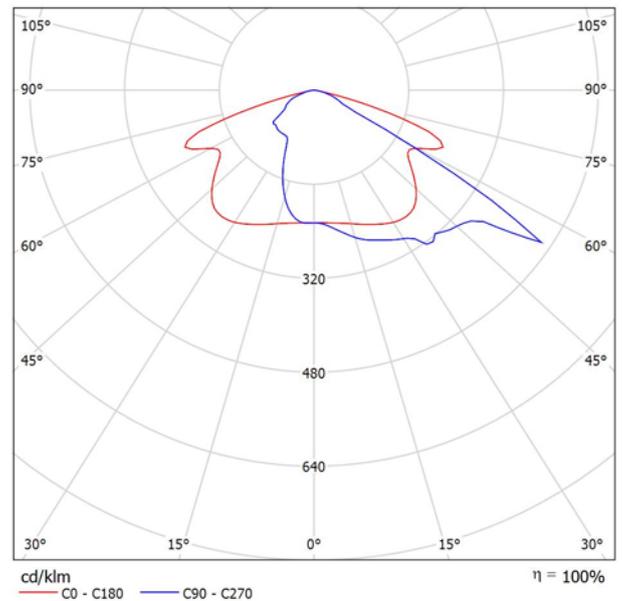
Redattore
Telefono

Apparecchio illuminante tipo 4

IGUZZINI EW14-15 Street - EW14.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.5 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 103.8W 15410lm - 4000K - Grigio / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 37 74 97 100 100

EW14 :
Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

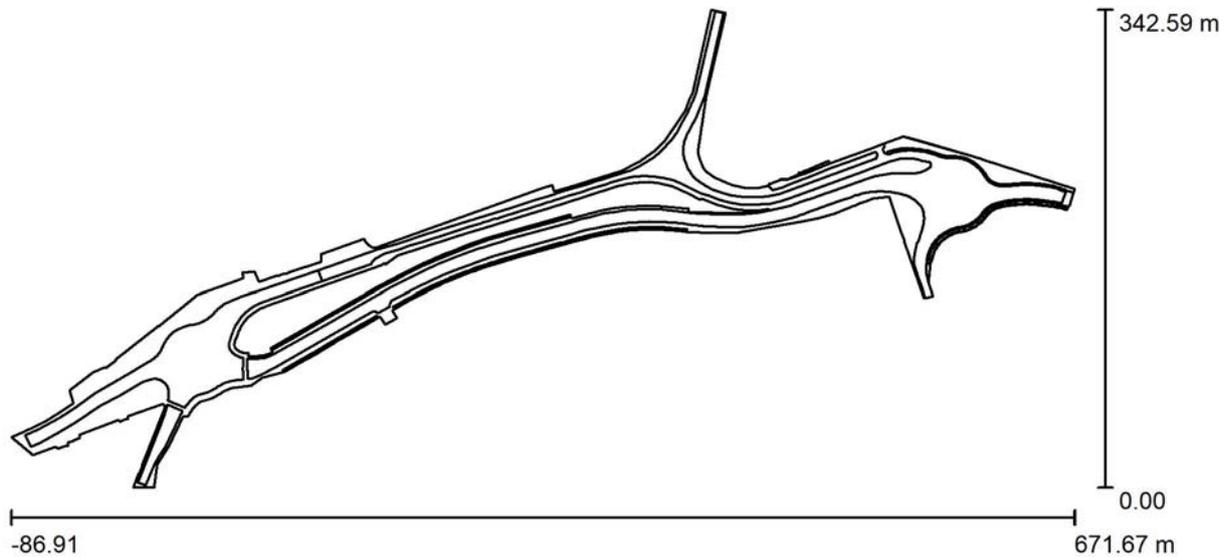
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

EW14.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.5 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 103.8W 15410lm - 4000K - Grigio
C15N - Lampada LED Neutral White



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Dati di pianificazione



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

Scala 1:5424

Distinta lampade

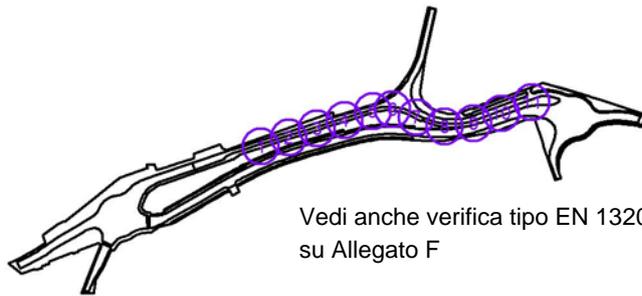
Tipo apparecchi	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	11	IGUZZINI EQ35-15 Street - EQ35.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8840lm - 4000K - Grigio (1.000)	8840	8840	55.9
2	7	IGUZZINI EQ45-15 Street - EQ45.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8740lm - 4000K - Grigio (1.000)	8740	8740	55.9
3	11	IGUZZINI EQ60-15 Street - EQ60.15 - Sistema da palo – Ottica A60 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 88.4W 12980lm - 4000K - Grigio (1.000)	12980	12980	88.4
4	4	IGUZZINI EW14-15 Street - EW14.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.5 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 103.8W 15410lm - 4000K - Grigio (1.000)	15410	15410	103.8
Totale:			362835	Totale: 362840	2393.8



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

IGUZZINI EQ35-15 Street - EQ35.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8840lm - 4000K - Grigio
 8840 lm, 55.9 W, 1 x 1 x C54L (Fattore di correzione 1.000).



Vedi anche verifica tipo EN 13201 "Area 3"
 su Allegato F

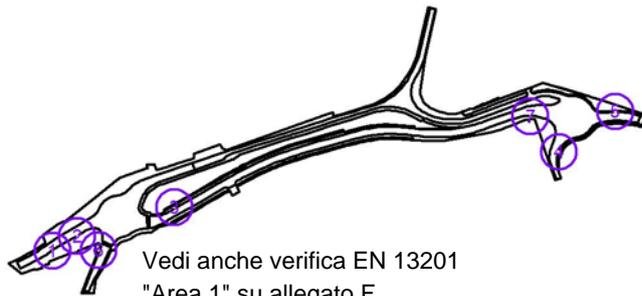
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	213.986	175.692	9.000	0.0	0.0	17.6
2	247.016	186.263	9.000	0.0	0.0	17.6
3	280.608	197.142	9.000	0.0	0.0	17.6
4	313.404	207.135	9.000	0.0	0.0	17.6
5	347.062	217.726	9.000	0.0	0.0	17.6
6	370.356	220.162	9.000	0.0	0.0	0.0
7	399.014	210.681	9.000	0.0	0.0	-27.4
8	432.329	199.640	9.000	0.0	0.0	-5.4
9	466.867	203.099	9.000	0.0	0.0	17.6
10	499.728	215.185	9.000	0.0	0.0	20.5
11	536.119	228.698	9.000	0.0	0.0	19.8



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

IGUZZINI EQ45-15 Street - EQ45.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8740lm - 4000K - Grigio
 8740 lm, 55.9 W, 1 x 1 x C01N (Fattore di correzione 1.000).



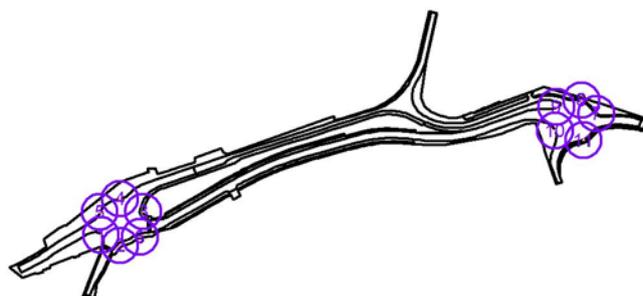
Vedi anche verifica EN 13201
 "Area 1" su allegato F

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-34.003	50.894	9.000	0.0	0.0	33.7
2	-4.733	68.341	9.000	0.0	0.0	31.6
3	110.735	102.750	9.000	0.0	0.0	-148.4
4	568.268	169.233	9.000	0.0	0.0	67.6
5	635.349	217.575	9.000	0.0	0.0	180.0
6	20.788	51.352	9.000	0.0	0.0	-115.0
7	534.389	211.893	9.000	0.0	0.0	0.0

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

IGUZZINI EQ60-15 Street - EQ60.15 - Sistema da palo – Ottica A60 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 88.4W 12980lm - 4000K - Grigio
12980 lm, 88.4 W, 1 x 1 x C23N (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	22.322	74.628	9.000	0.0	0.0	-52.6
2	45.192	61.807	9.000	0.0	0.0	19.9
3	72.605	102.536	9.000	0.0	0.0	102.0
4	45.049	117.905	9.000	0.0	0.0	-179.0
5	20.822	102.117	9.000	0.0	0.0	-116.2
6	68.732	72.377	9.000	0.0	0.0	48.0
7	611.508	219.927	8.000	0.0	0.0	113.0
8	593.914	235.932	9.000	0.0	0.0	160.0
9	563.975	227.780	9.000	0.0	0.0	-128.0
10	562.488	199.430	9.000	0.0	0.0	-56.0
11	596.308	188.036	9.000	0.0	0.0	16.0

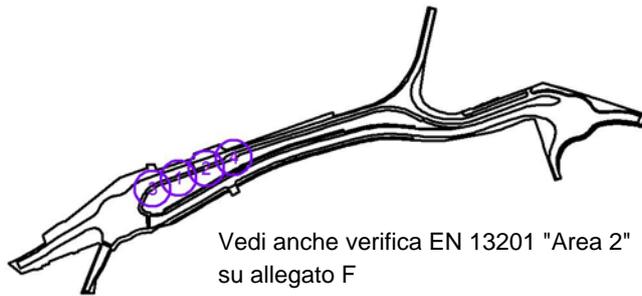
Nota: le coordinate dei pali 31, 32 e 33 (calcoli 7,5 e 8) sono state leggermente modificate.
In caso di difformità, i valori da considerare per il posizionamento sono quelli della tavola di progetto



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

IGUZZINI EW14-15 Street - EW14.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.5 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 103.8W 15410lm - 4000K - Grigio
 15410 lm, 103.8 W, 1 x 1 x C15N_Neutral (Fattore di correzione 1.000).



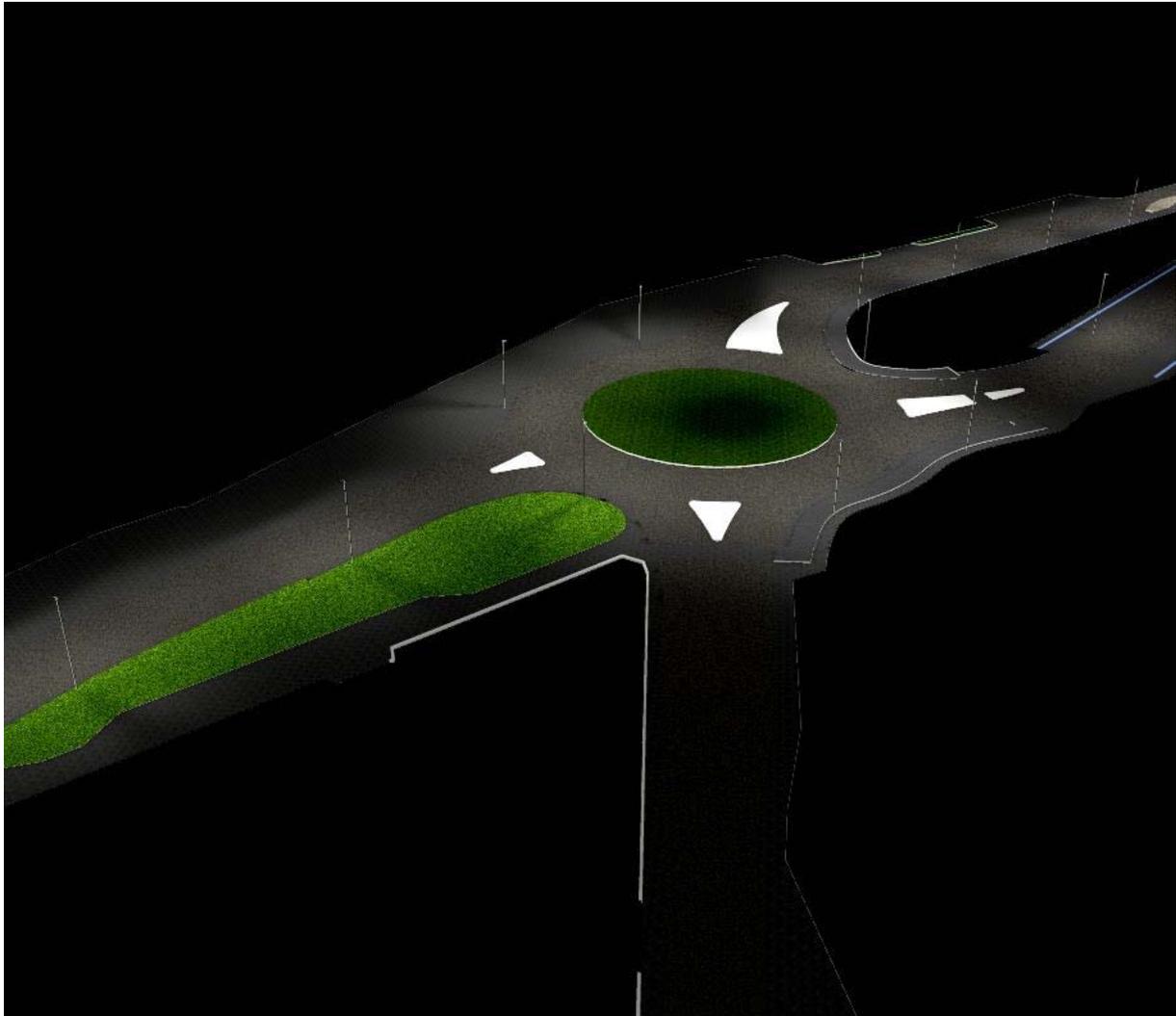
Vedi anche verifica EN 13201 "Area 2"
 su allegato F

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	115.941	137.628	9.000	0.0	0.0	19.9
2	148.883	149.365	9.000	0.0	0.0	19.4
3	85.021	125.277	9.000	0.0	0.0	41.3
4	181.459	162.242	9.000	0.0	0.0	21.3



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

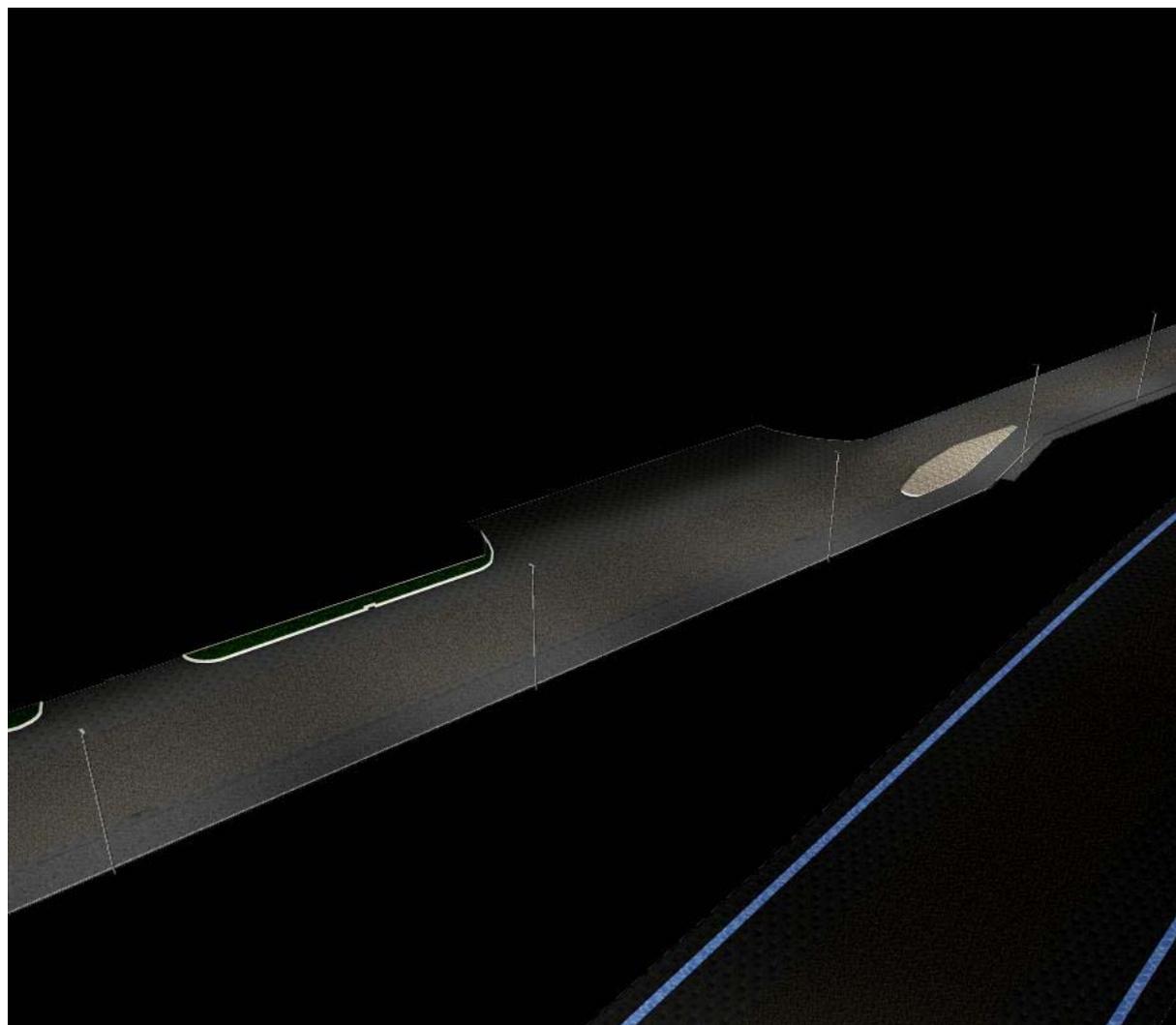
Scena esterna 1 / Anteprima Ray-Trace 4





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

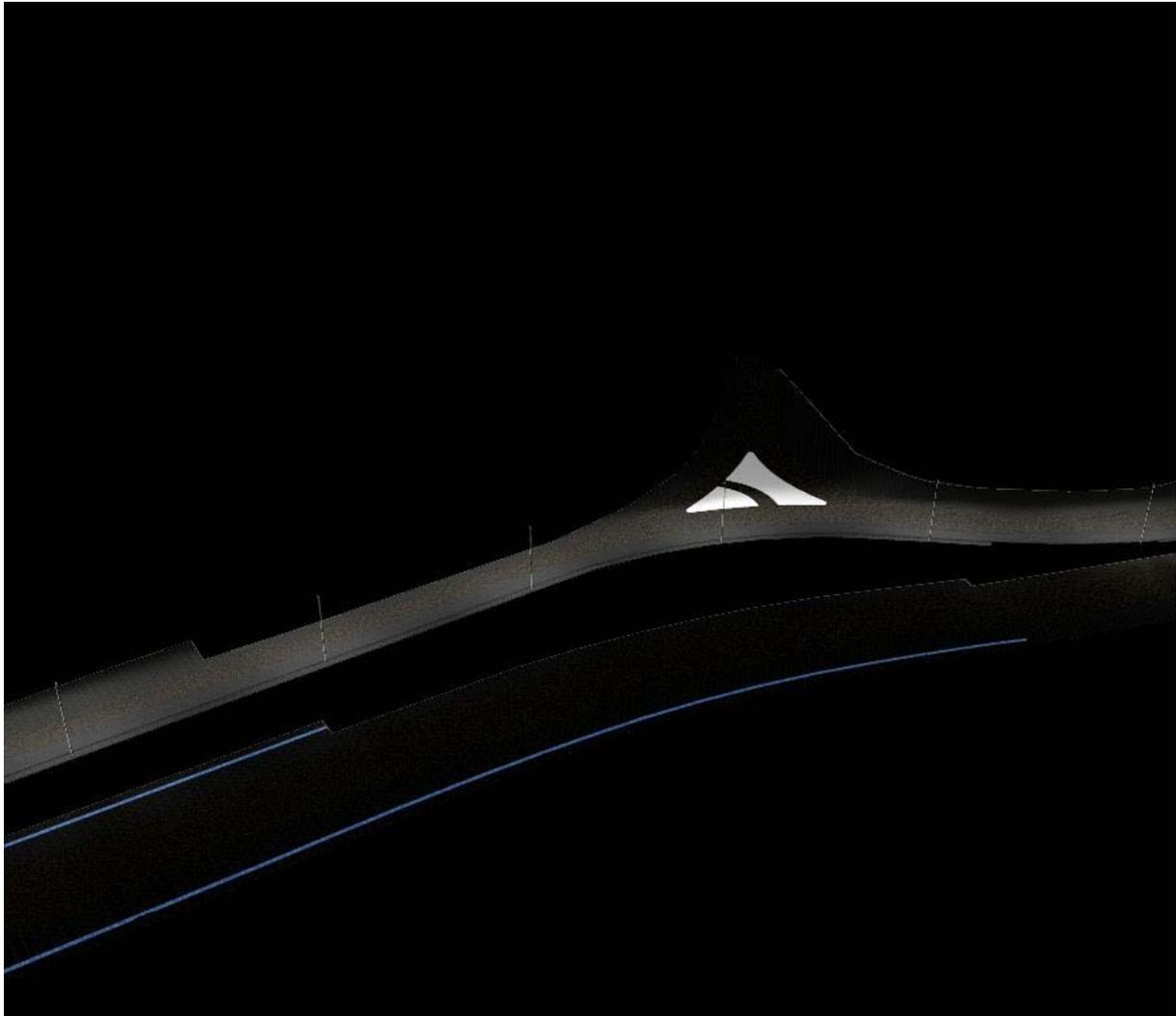
Scena esterna 1 / Anteprima Ray-Trace 5





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

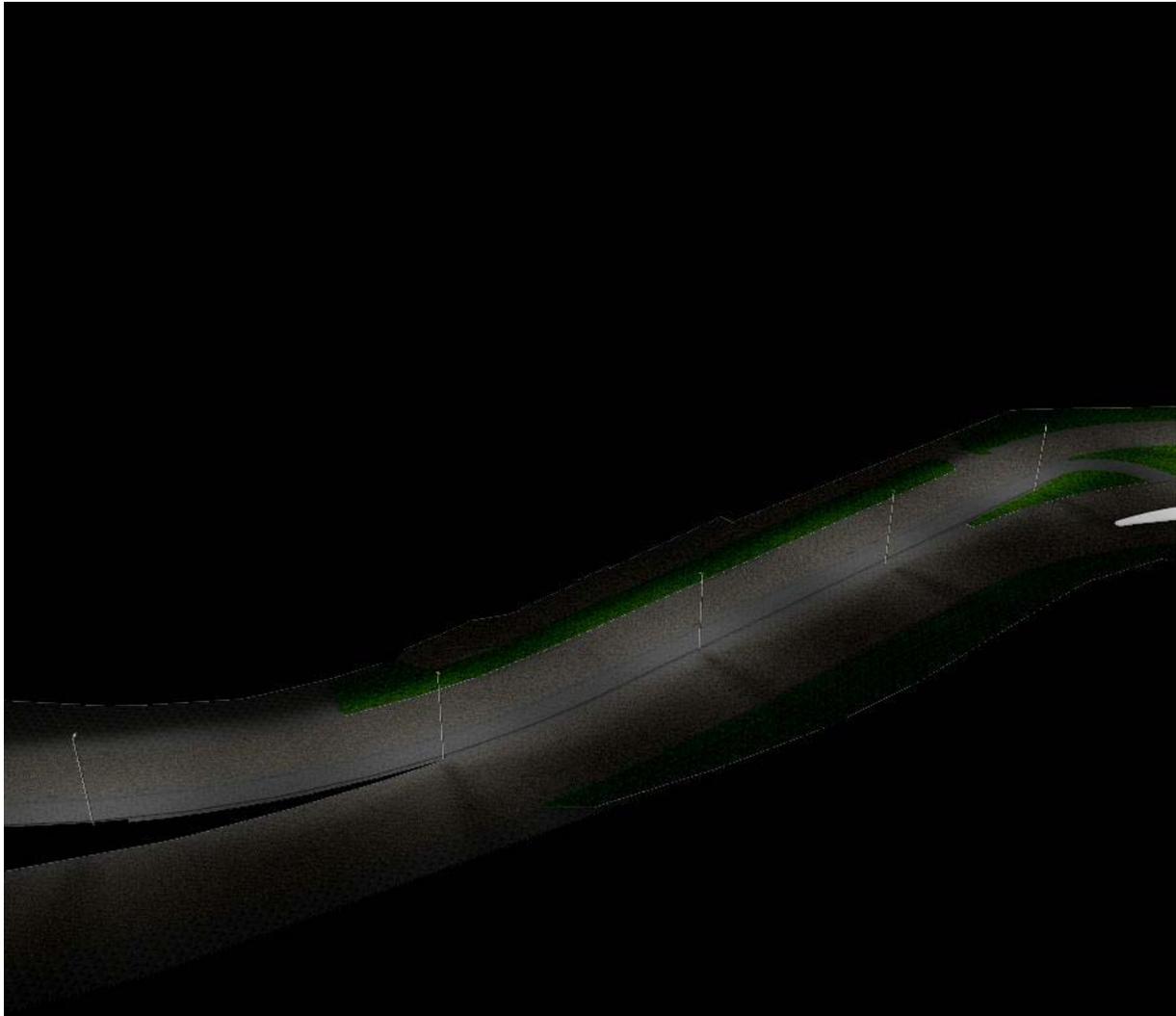
Scena esterna 1 / Anteprima Ray-Trace 6





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

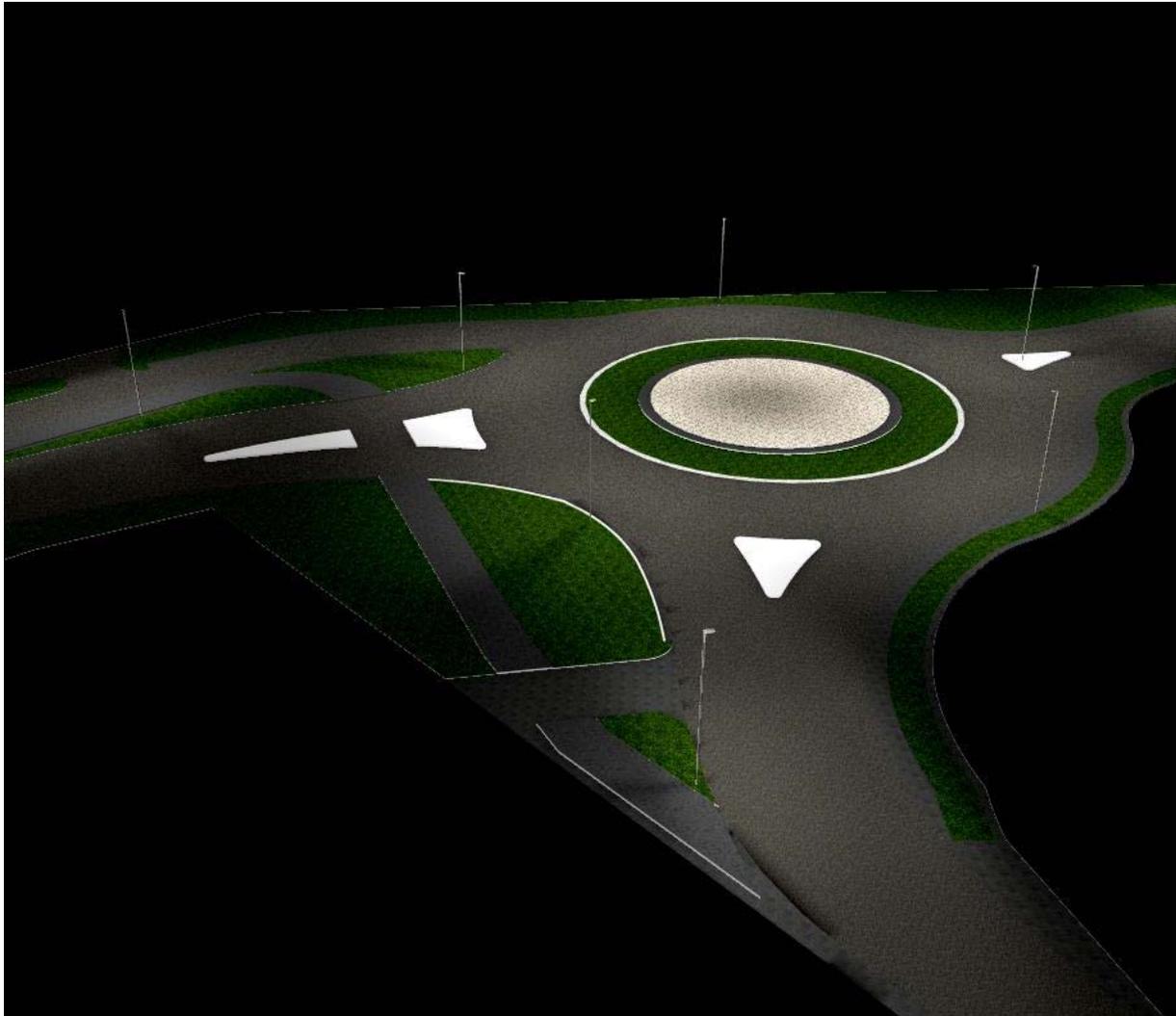
Scena esterna 1 / Anteprima Ray-Trace 7





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

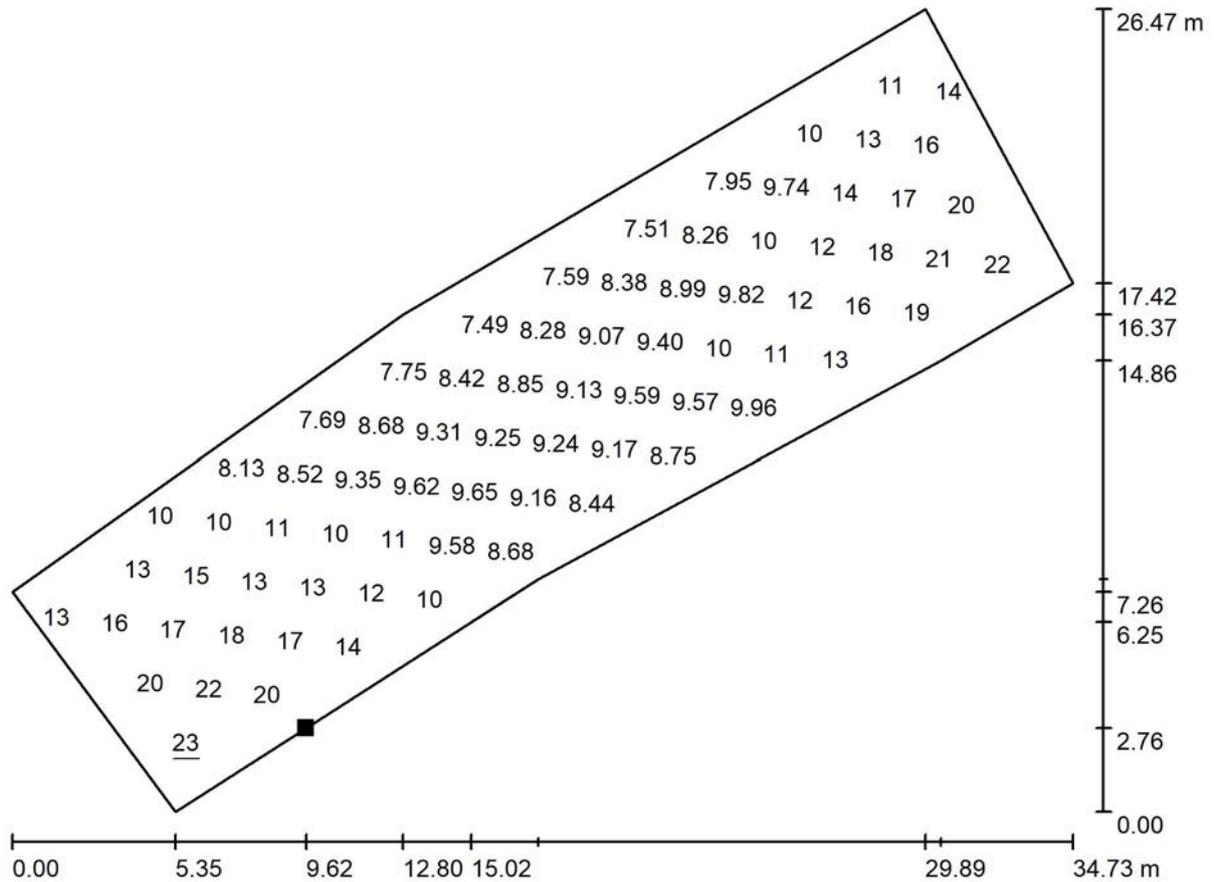
Scena esterna 1 / Anteprima Ray-Trace 8





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

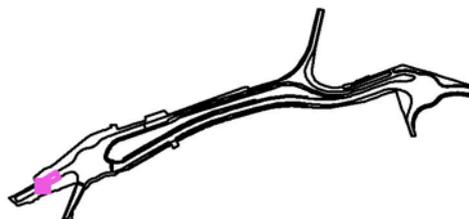


Valori in Lux, Scala 1 : 249

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(-30.174 m, 54.165 m, 0.000 m)



Reticolo: 23 x 9 Punti

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
6.57

E_{max} [lx]
23

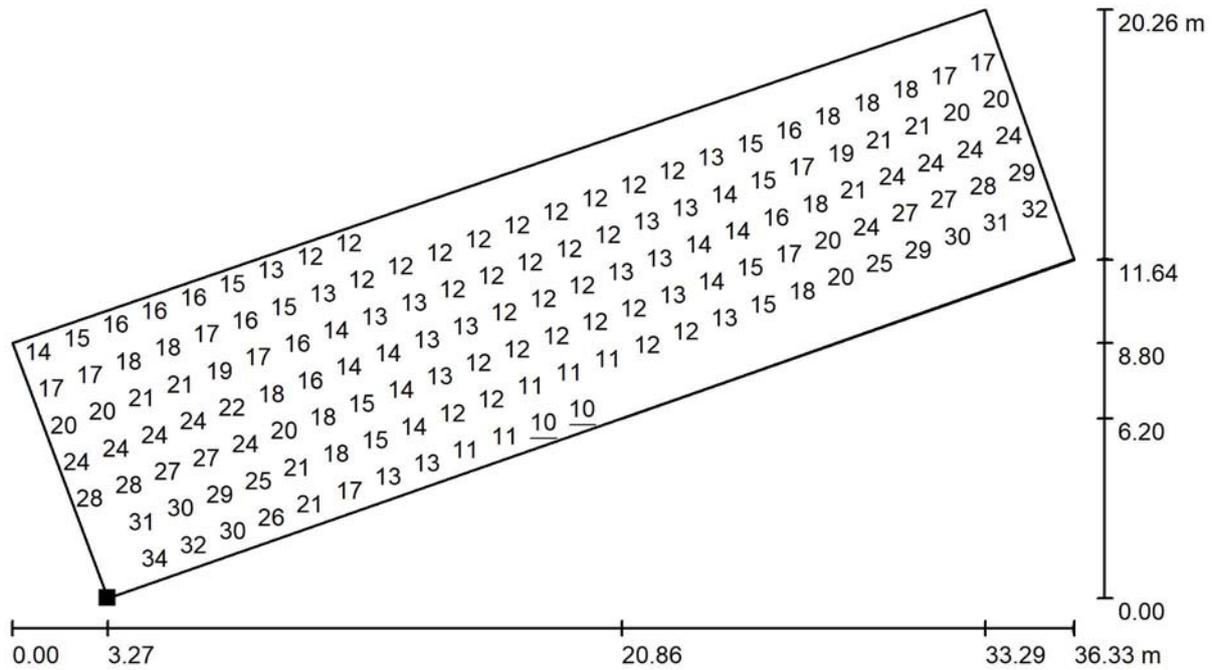
E_{min} / E_m
0.546

E_{min} / E_{max}
0.287



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Superficie di calcolo 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

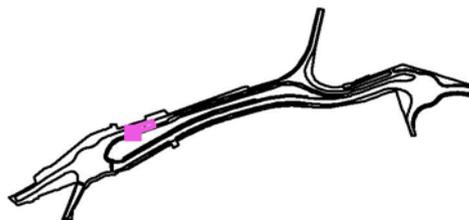


Valori in Lux, Scala 1 : 260

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:

Punto contrassegnato:
 (115.012 m, 140.069 m, 0.000 m)



Reticolo: 25 x 7 Punti

E_m [lx]
 18

E_{min} [lx]
 10

E_{max} [lx]
 35

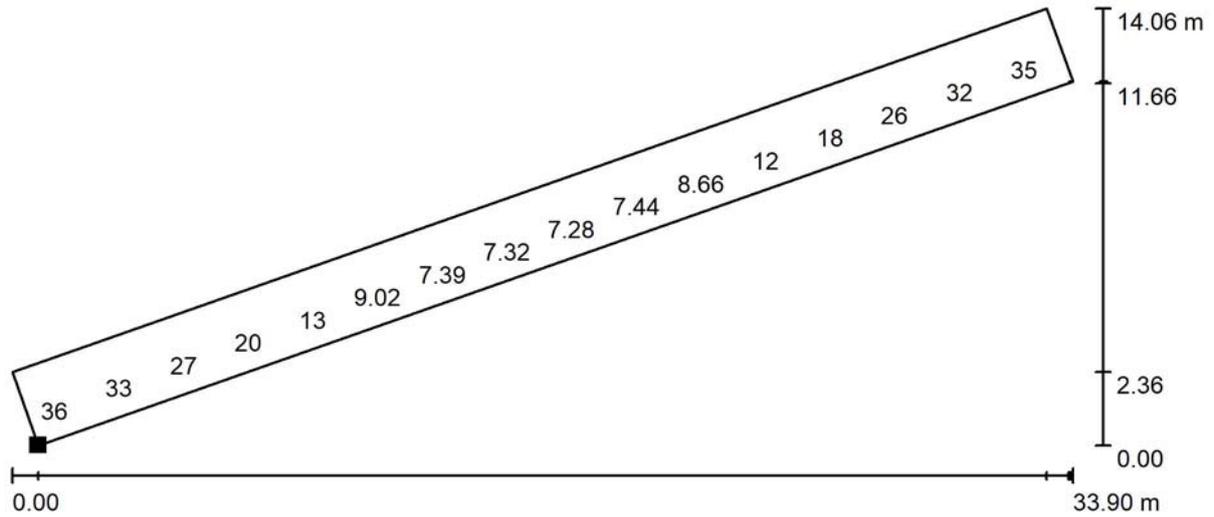
E_{min} / E_m
 0.585

E_{min} / E_{max}
 0.295



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

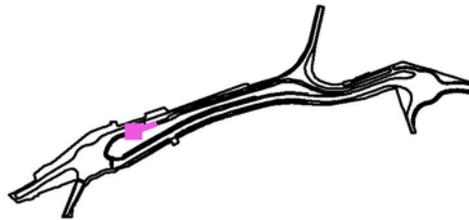
Scena esterna 1 / Superficie di calcolo 2 marciapiede / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 243

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (115.914 m, 137.707 m, 0.150 m)



Reticolo: 64 x 8 Punti

E_m [lx]
 19

E_{min} [lx]
 6.25

E_{max} [lx]
 37

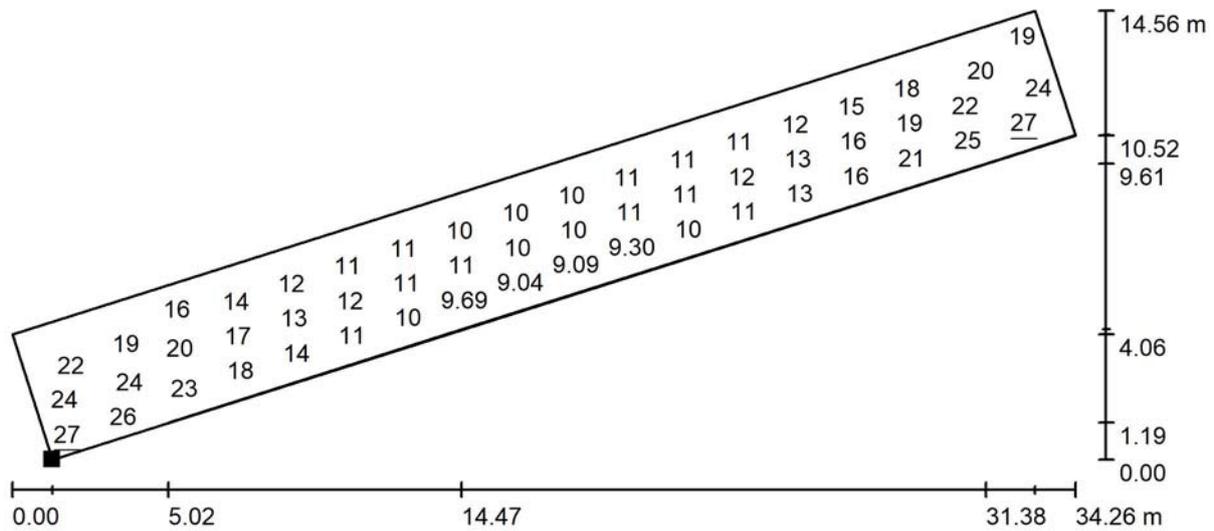
E_{min} / E_m
 0.327

E_{min} / E_{max}
 0.169



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Superficie di calcolo 3 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

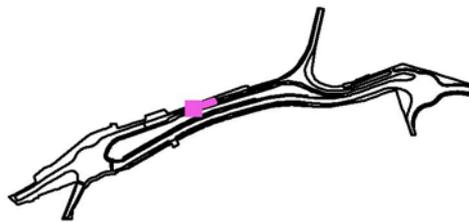


Valori in Lux, Scala 1 : 245

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:

Punto contrassegnato:
 (213.083 m, 178.360 m, 0.000 m)



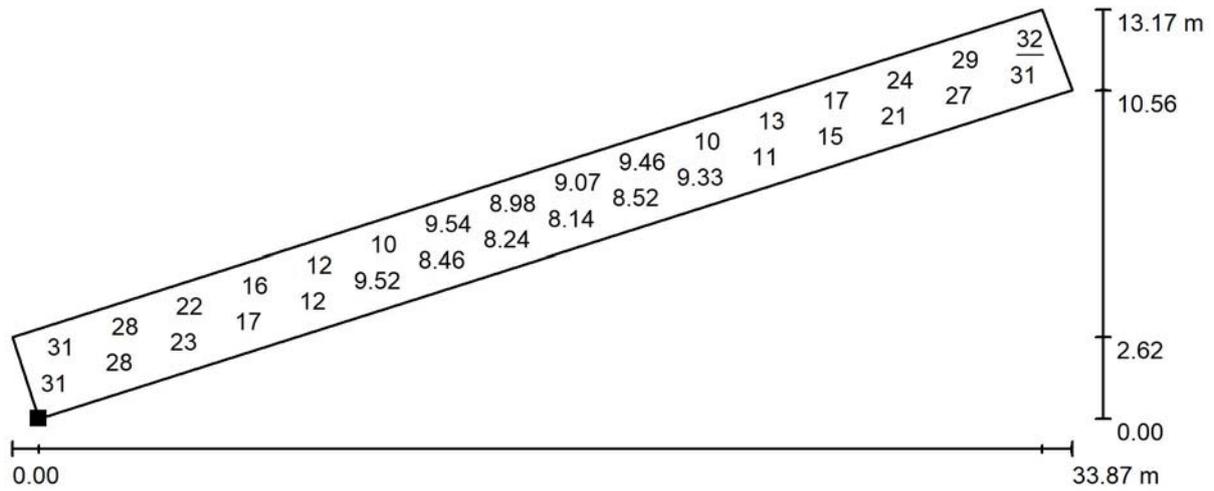
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	7.40	27	0.511	0.272



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Superficie di calcolo 3 marciapiede / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

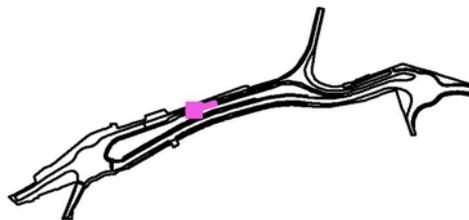


Valori in Lux, Scala 1 : 243

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(213.973 m, 175.741 m, 0.200 m)



Reticolo: 64 x 8 Punti

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
7.28

E_{max} [lx]
32

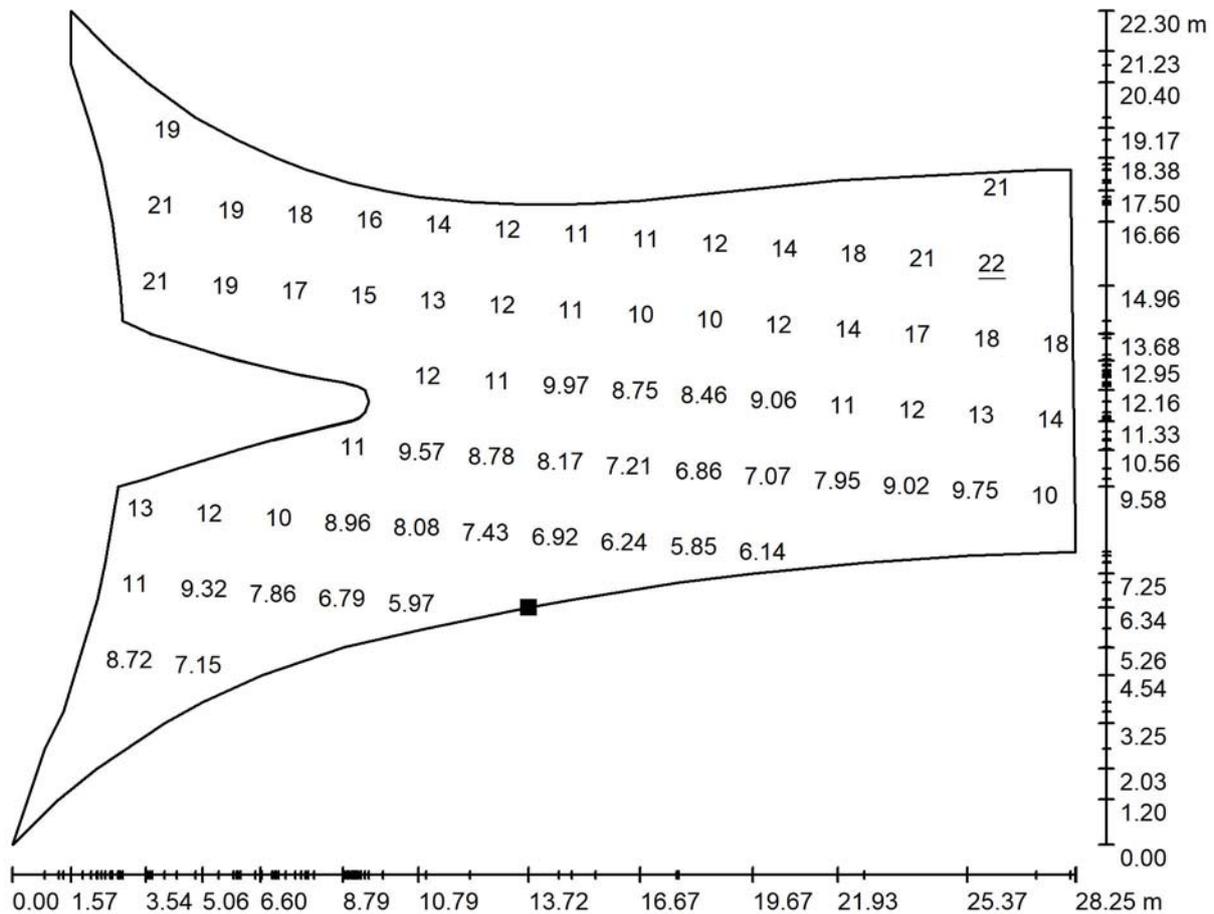
E_{min} / E_m
0.427

E_{min} / E_{max}
0.226



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

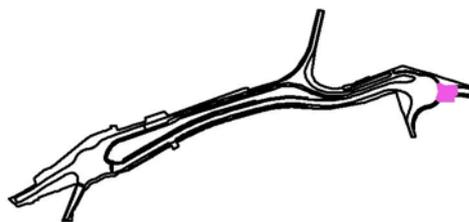
Scena esterna 1 / Superficie di calcolo 4 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 202

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (621.052 m, 205.081 m, 0.000 m)



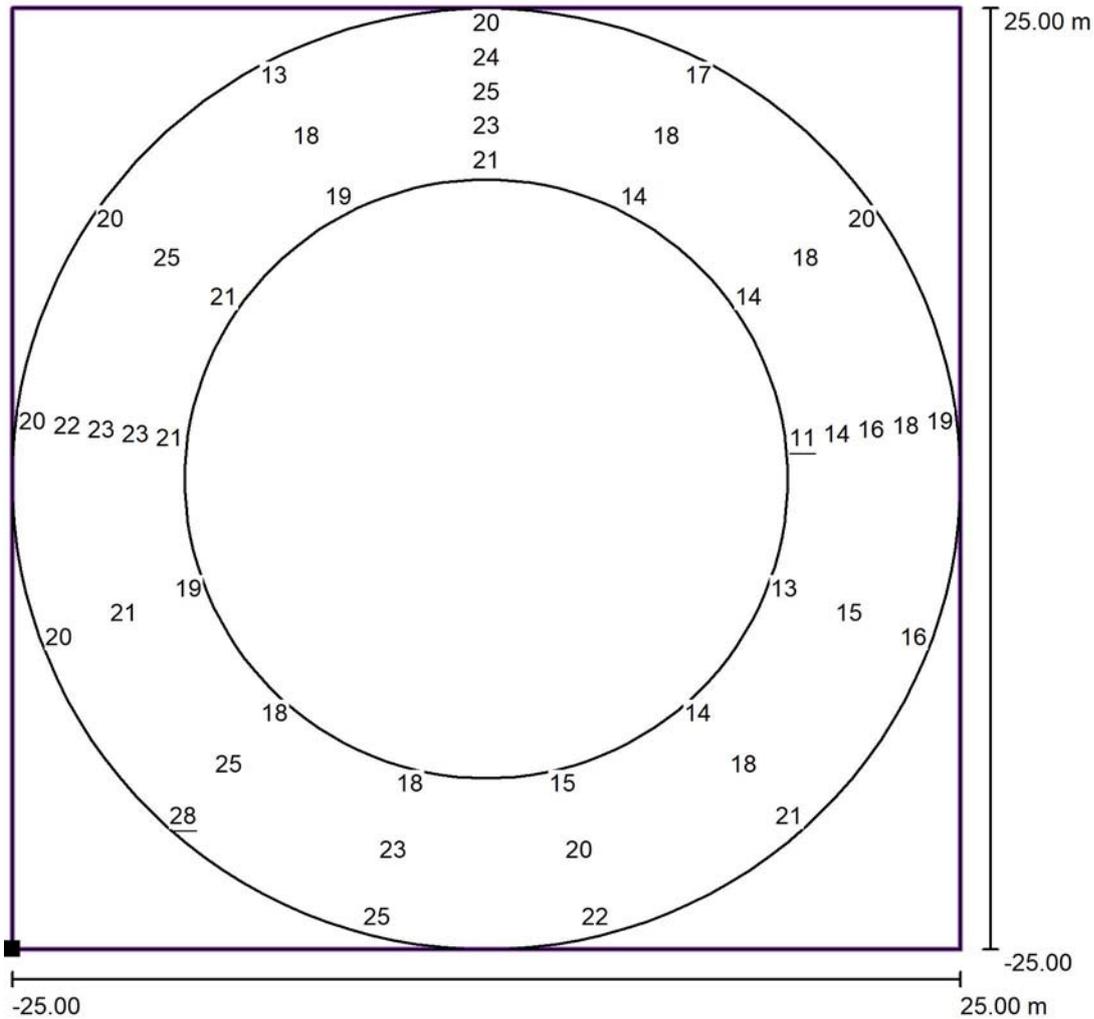
Reticolo: 11 x 15 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	5.38	22	0.437	0.244



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

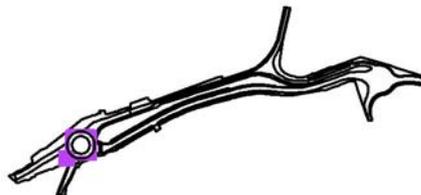
Scena esterna 1 / Griglia di calcolo Rotatoria Dell'Artigianato / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 401

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato: (19.350 m,
 66.850 m, 0.000 m)



Reticolo: 13 x 5 Punti

E_m [lx]
19

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
28

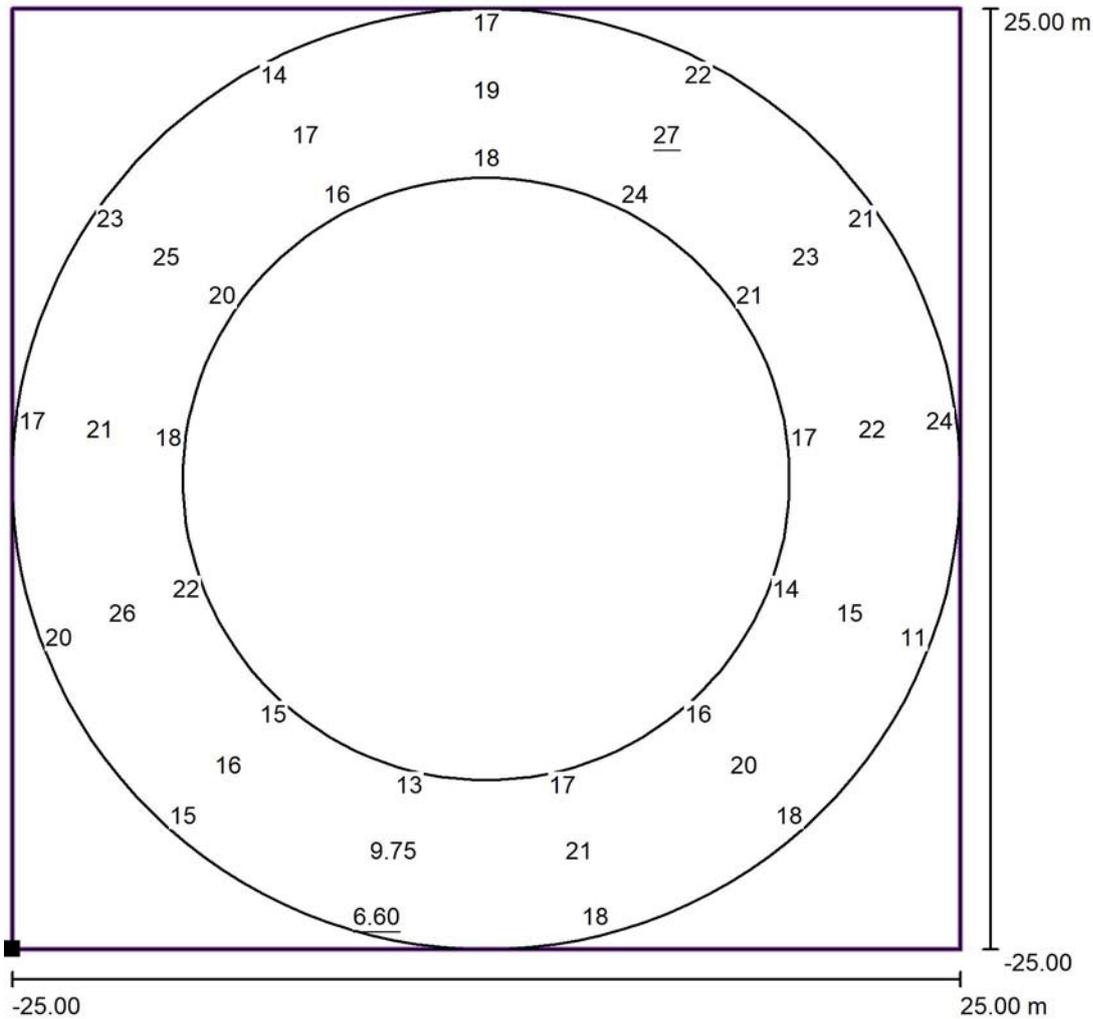
E_{min} / E_m
0.57

E_{min} / E_{max}
0.39



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

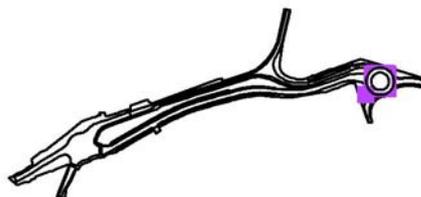
Scena esterna 1 / Griglia di calcolo Rotatoria Dell'Aeroporto / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 401

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (560.330 m,
186.270 m, 0.000 m)



Reticolo: 13 x 5 Punti

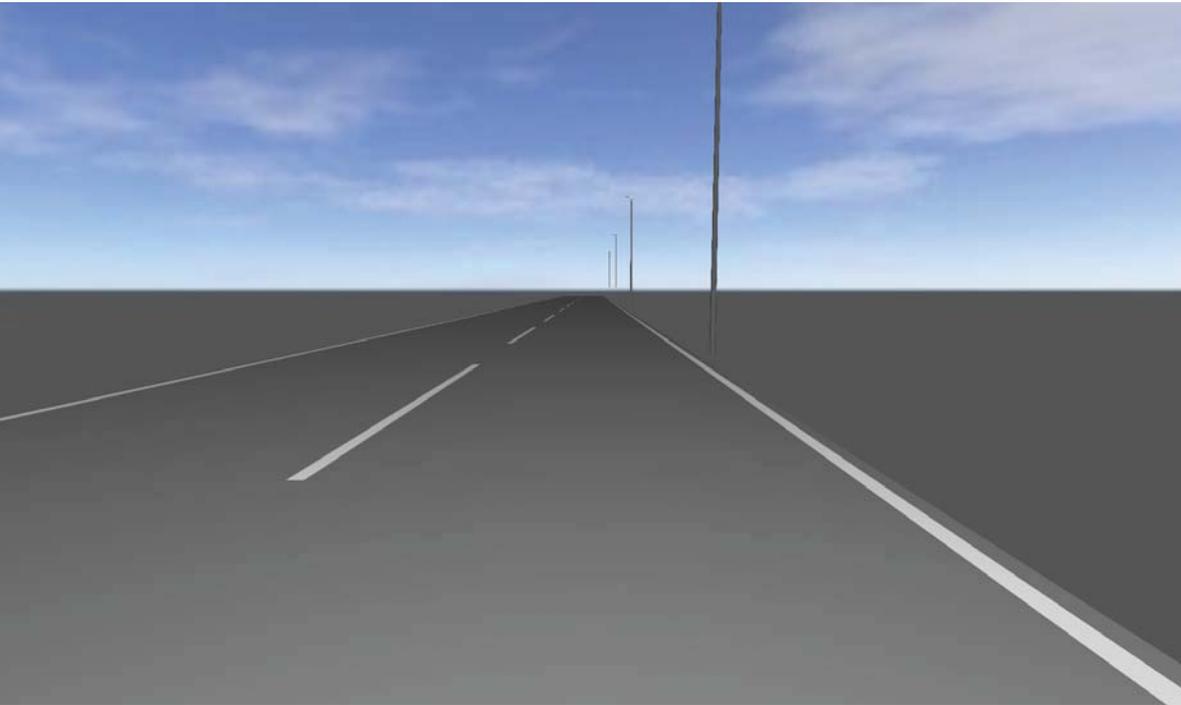
E_m [lx]
19

E_{min} [lx]
6.60

E_{max} [lx]
27

E_{min} / E_m
0.35

E_{min} / E_{max}
0.24



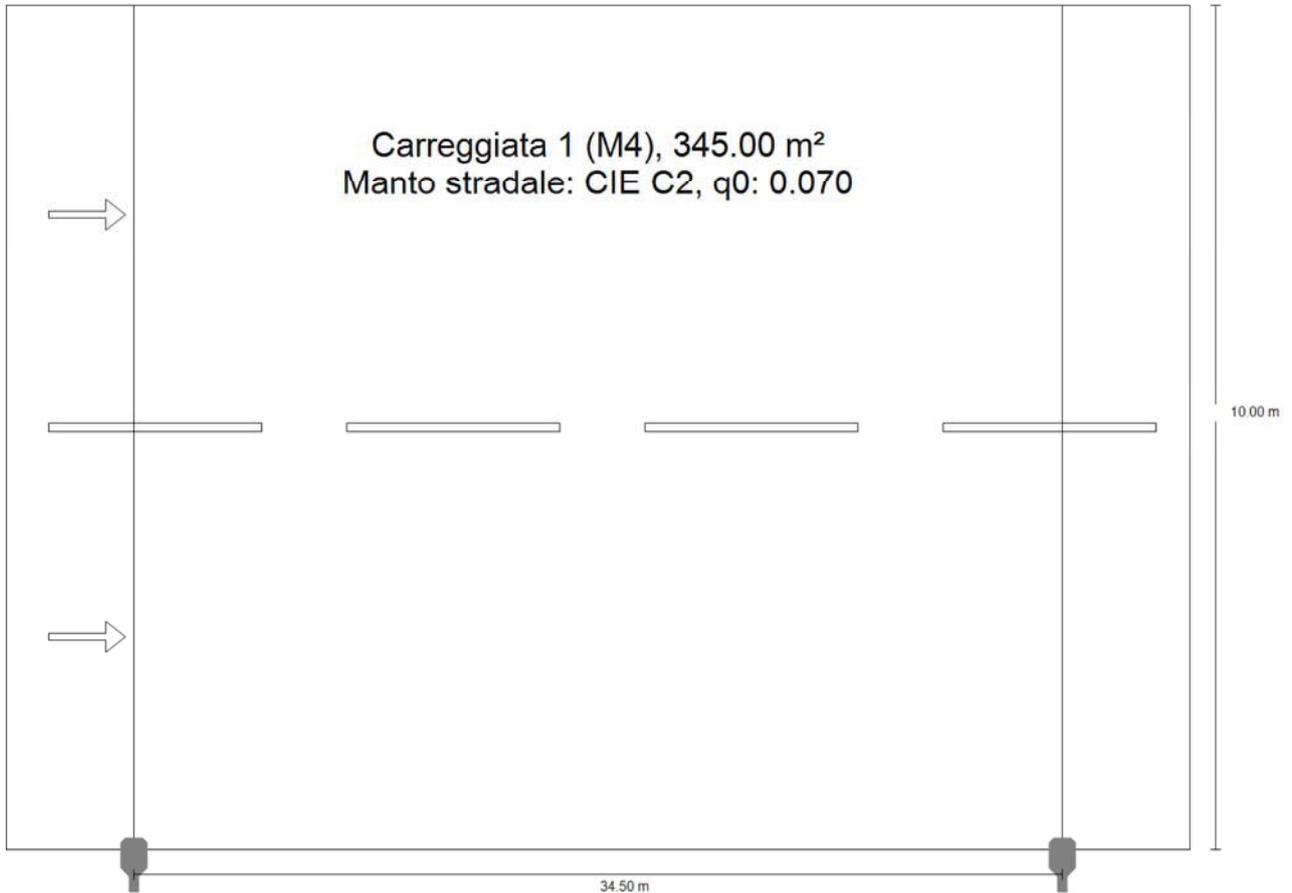
ALLEGATO F - VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE DEI PARAMETRI SPECIFICI DELLE STRADE SECONDO LA NORMA UNI EN 13201 del 2015

Le verifiche delle 3 aree sono state eseguite mediante calcolo su un tratto di strada rettilineo tipico e si considerano valide anche per gli altri tratti anche se curvi o con parametri leggermente diversi.

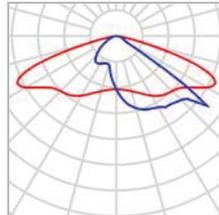
Per la verifica illuminotecnica della aree di conflitto fare riferimento ai calcoli dell'Allegato E

Sommacampagna Area 1 Tratto di strada pali 1 - 2 - 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Sommacampagna Area 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

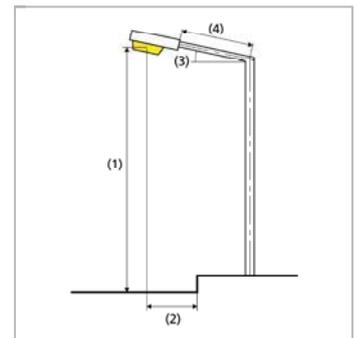
Produttore	iGuzzini	P	55.9 W
Articolo No.	EQ45	$\Phi_{Lampadina}$	8740 lm
Nome articolo	Street - EQ45.15 - Sistema da palo - Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- \varnothing 46-60-76mm - 55.9W 8740lm - 4000K - Grigio	$\Phi_{Lampada}$	8740 lm
		η	100.00 %
Dotazione	1x LED		

Sommacampagna Area 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ45.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W
8740lm - 4000K - Grigio (su un lato sotto)

Distanza pali	34.500 m
(1) Altezza fuochi	9.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.123 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 55.9 W
Consumo	1621.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 556 cd/klm ≥ 80°: 51.4 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.5



Sommacampagna Area 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L _m	0.75 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.45	≥ 0.40	✓
	U _i	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.45	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Sommacampagna Area 1	D _p	0.014 W/lx*m ²	-
Street - EQ45.15 - Sistema da palo - Ottica ST1.2 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8740lm - 4000K - Grigio (su un lato sotto)	D _e	0.6 kWh/m ² anno,	223.6 kWh/anno

Sommacampagna Area 1
Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

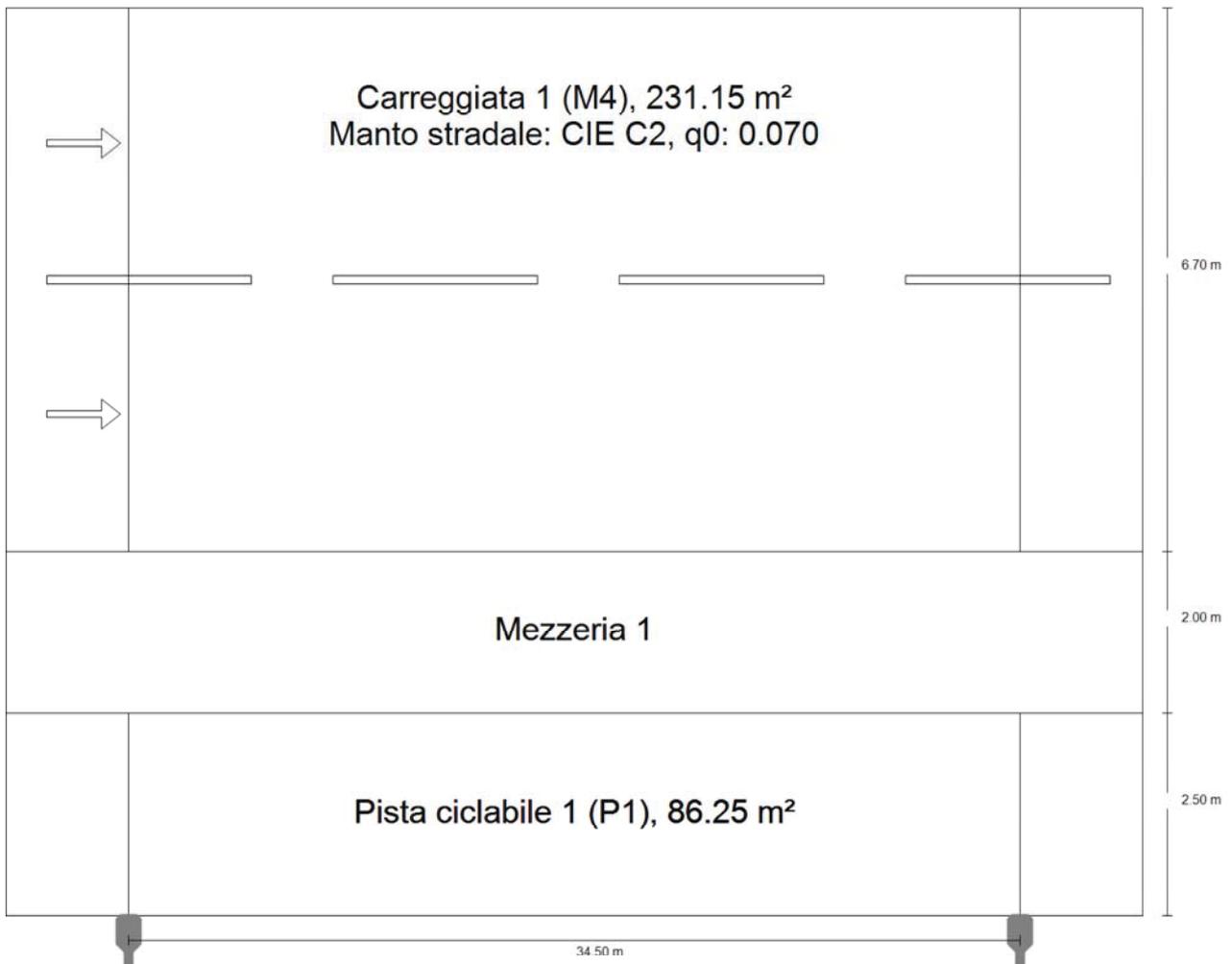
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.75 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓
	U_l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.45	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

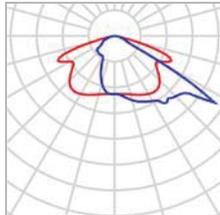
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 2.500 m, 1.500 m	L_m	0.75 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.46	≥ 0.40	✓
	U_l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 7.500 m, 1.500 m	L_m	0.82 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓
	U_l	0.80	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓

Sommacampagna Area 2 Tratto di strada con ciclabile, pali 11 - 12 - 13 - 14

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Sommacampagna Area 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

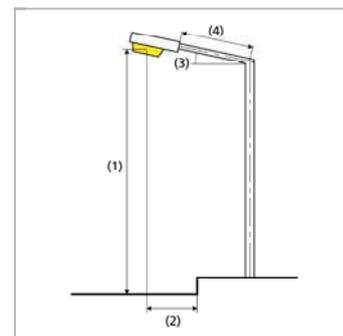
Produttore	iGuzzini	P	103.8 W
Articolo No.	EW14	$\Phi_{Lampadina}$	15410 lm
Nome articolo	Street - EW14.15 - Sistema da palo - Ottica ST1.5 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 103.8W 15410lm - 4000K - Grigio	$\Phi_{Lampada}$	15410 lm
		η	100.00 %
Dotazione	1x LED		

Sommacampagna Area 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EW14.15 - Sistema da palo – Ottica ST1.5 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 103.8W
15410lm - 4000K - Grigio (su un lato sotto)

Distanza pali	34.500 m
(1) Altezza fuochi	9.000 m
(2) Distanza fuochi	-4.738 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 103.8 W
Consumo	3010.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 633 cd/klm ≥ 80°: 24.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Sommacampagna Area 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L _m	0.87 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.64	≥ 0.40	✓
	U _l	0.77	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.72	≥ 0.30	✓
Pista ciclabile 1 (P1)	E _m	19.62 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	7.53 lx	≥ 3.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Sommacampagna Area 2	D _p	0.019 W/lx*m ²	-
Street - EW14.15 - Sistema da palo - Ottica ST1.5 - Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 103.8W 15410lm - 4000K - Grigio (su un lato sotto)	D _e	1.3 kWh/m ² anno,	415.2 kWh/anno

Sommacampagna Area 2

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

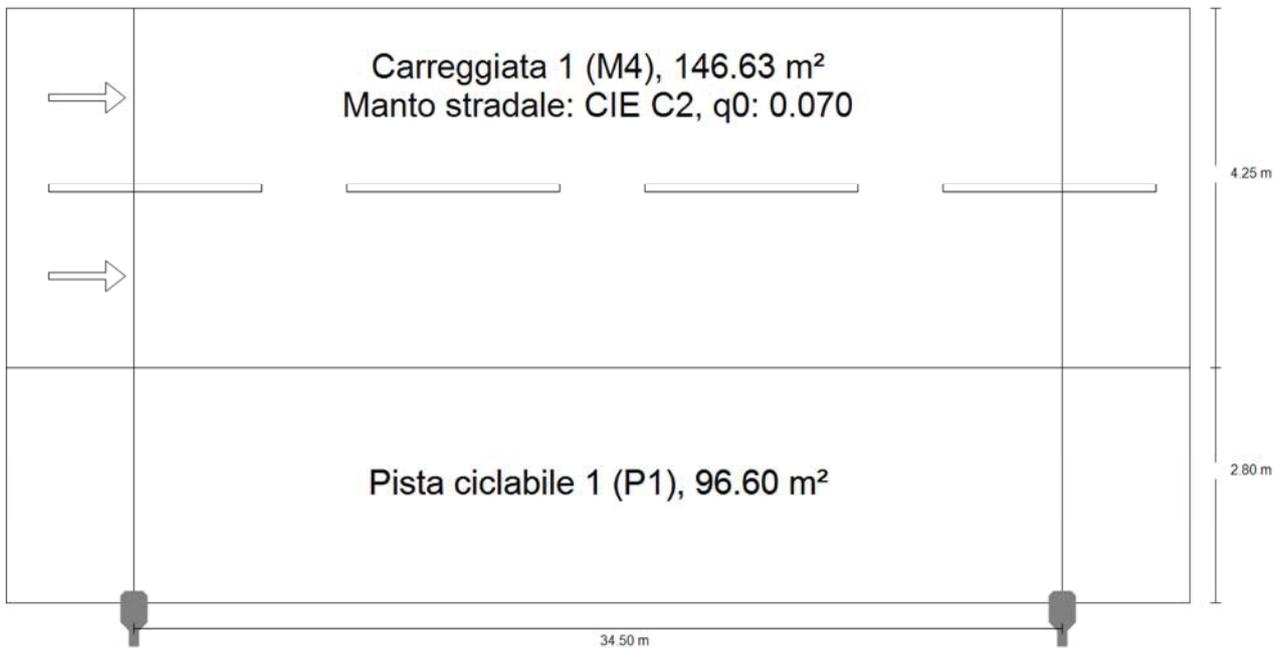
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.87 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.77	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.72	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

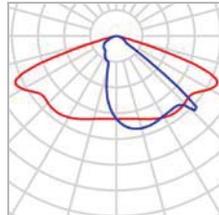
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 6.175 m, 1.500 m	L_m	0.87 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
	U_l	0.77	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 9.525 m, 1.500 m	L_m	0.93 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.80	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓

Sommacampagna Area 3 Tratto di strada con ciclabile, pali 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Sommacampagna Area 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

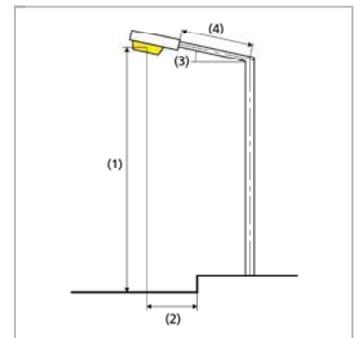
Produttore	iGuzzini	P	55.9 W
Articolo No.	EQ35	$\Phi_{Lampadina}$	8840 lm
Nome articolo	Street - EQ35.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Neutral White - Midnight- \varnothing 46-60-76mm - 55.9W 8840lm - 4000K - Grigio	$\Phi_{Lampada}$	8840 lm
		η	100.00 %
Dotazione	1x LED		

Sommacampagna Area 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ35.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W
8840lm - 4000K - Grigio (su un lato sotto)

Distanza pali	34.500 m
(1) Altezza fuochi	9.000 m
(2) Distanza fuochi	-2.923 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 55.9 W
Consumo	1621.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 646 cd/klm ≥ 80°: 11.8 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Sommacampagna Area 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.86 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{Et}	0.79	≥ 0.30	✓
Pista ciclabile 1 (P1)	E_m	17.09 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.15 lx	≥ 3.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Sommacampagna Area 3	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
Street - EQ35.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Neutral White - Midnight- ø46-60-76mm - 55.9W 8840lm - 4000K - Grigio (su un lato sotto)	D_e	0.9 kWh/m ² anno,	223.6 kWh/anno

Sommacampagna Area 3
Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.86 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.79	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 3.863 m, 1.500 m	L_m	0.86 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 5.988 m, 1.500 m	L_m	0.91 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

ALLEGATO G - CALCOLI ILLUMINOTECNICI PASSAGGIO PEDONALE APL

APL Classic **Sommacampagna VR** variante Via Artigianato - Aeroporto

Area orizzontale: 6,3 + 5,8 x3 m
Larghezza carreggiata: 3 m
Distanza palo-carreggiata: 1 m

Calcolo illuminotecnico secondo UNI/TS 11726:2018

EV2 (8M700)

Data: 12.05.2023
Redattore: Francesco Durin

Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT

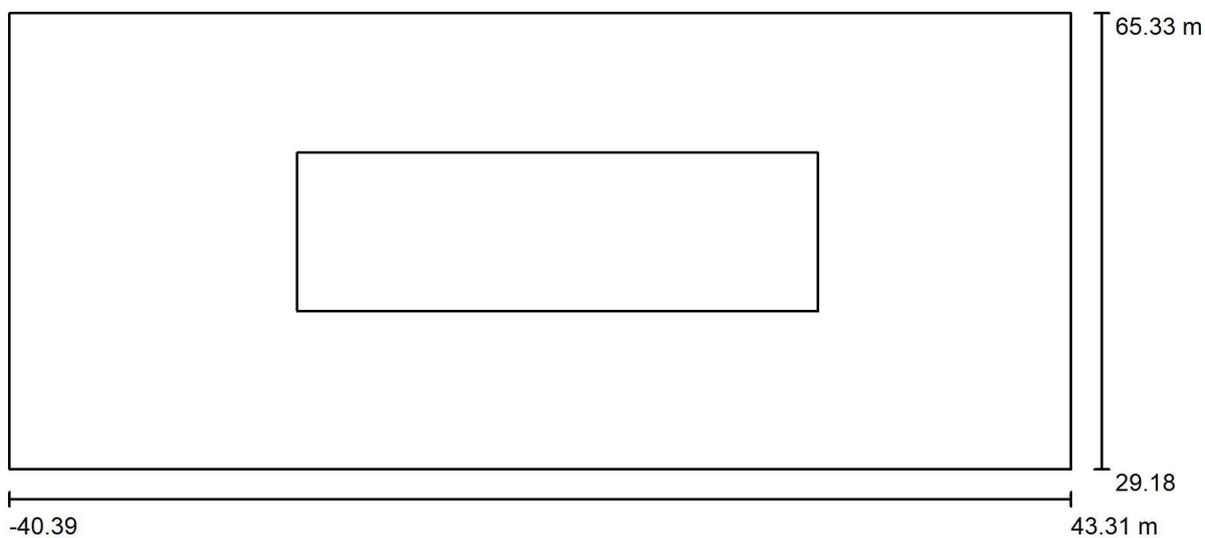
Redattore Francesco Durin
Telefono +39 030 25 94 120
Fax
e-Mail fdurin@detas.com

Indice

Sommacampagna - APL Classic

Copertina progetto	1
Indice	2
EV2 - 8M700	
Dati di pianificazione	3
Lista pezzi lampade	4
Lampade (lista coordinate)	5
Rendering 3D	6
Rendering colori sfalsati	7
Superfici esterne	
Illuminamento orizzontale	
Tabella (E, perpendicolare)	8
SUD-Ev in asse	
Valori del punto (E, perpendicolare)	9
SUD-Ev lato arrivo traffico	
Valori del punto (E, perpendicolare)	11
SUD-Ev lato uscita traffico	
Valori del punto (E, perpendicolare)	13
NORD-Ev in asse	
Valori del punto (E, perpendicolare)	15
NORD-Ev lato arrivo traffico	
Valori del punto (E, perpendicolare)	17
NORD-Ev lato uscita traffico	
Valori del punto (E, perpendicolare)	19

Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato ITRedattore Francesco Durin
Telefono +39 030 25 94 120
Fax
e-Mail fdurin@detas.com**EV2 - 8M700 / Dati di pianificazione**

Fattore di manutenzione: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:599

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Detas SpA Talos-N 8M700-W46A2DX Talos-N 8M700-W46A2DX (1.000)	7573	7573	68.0
Totale:			15146	15146	136.0

Detas SpA

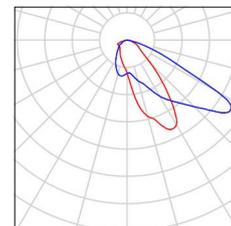
Via Treponti 29
25086 Rezzato IT

Redattore Francesco Durin
Telefono +39 030 25 94 120
Fax
e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / Lista pezzi lampade

2 Pezzo Detas SpA Talos-N 8M700-W46A2DX Talos-N
8M700-W46A2DX
Articolo No.: Talos-N 8M700-W46A2DX
Flusso luminoso (Lampada): 7573 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7573 lm
Potenza lampade: 68.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 50 84 98 100 101
Dotazione: 1 x Talos-N 8M700-W46A2DX
(Fattore di correzione 1.000).

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



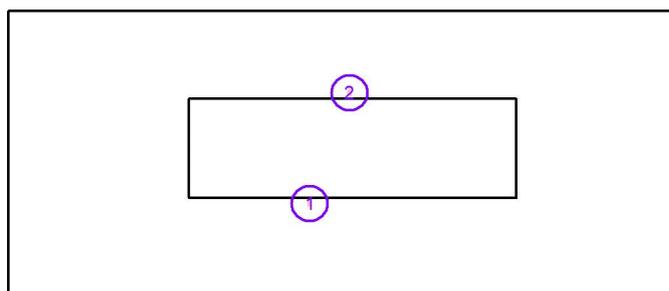
Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT

Redattore Francesco Durin
Telefono +39 030 25 94 120
Fax
e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / Lampade (lista coordinate)

Detas SpA Talos-N 8M700-W46A2DX Talos-N 8M700-W46A2DX
7573 lm, 68.0 W, 1 x 1 x Talos-N 8M700-W46A2DX (Fattore di correzione 1.000).



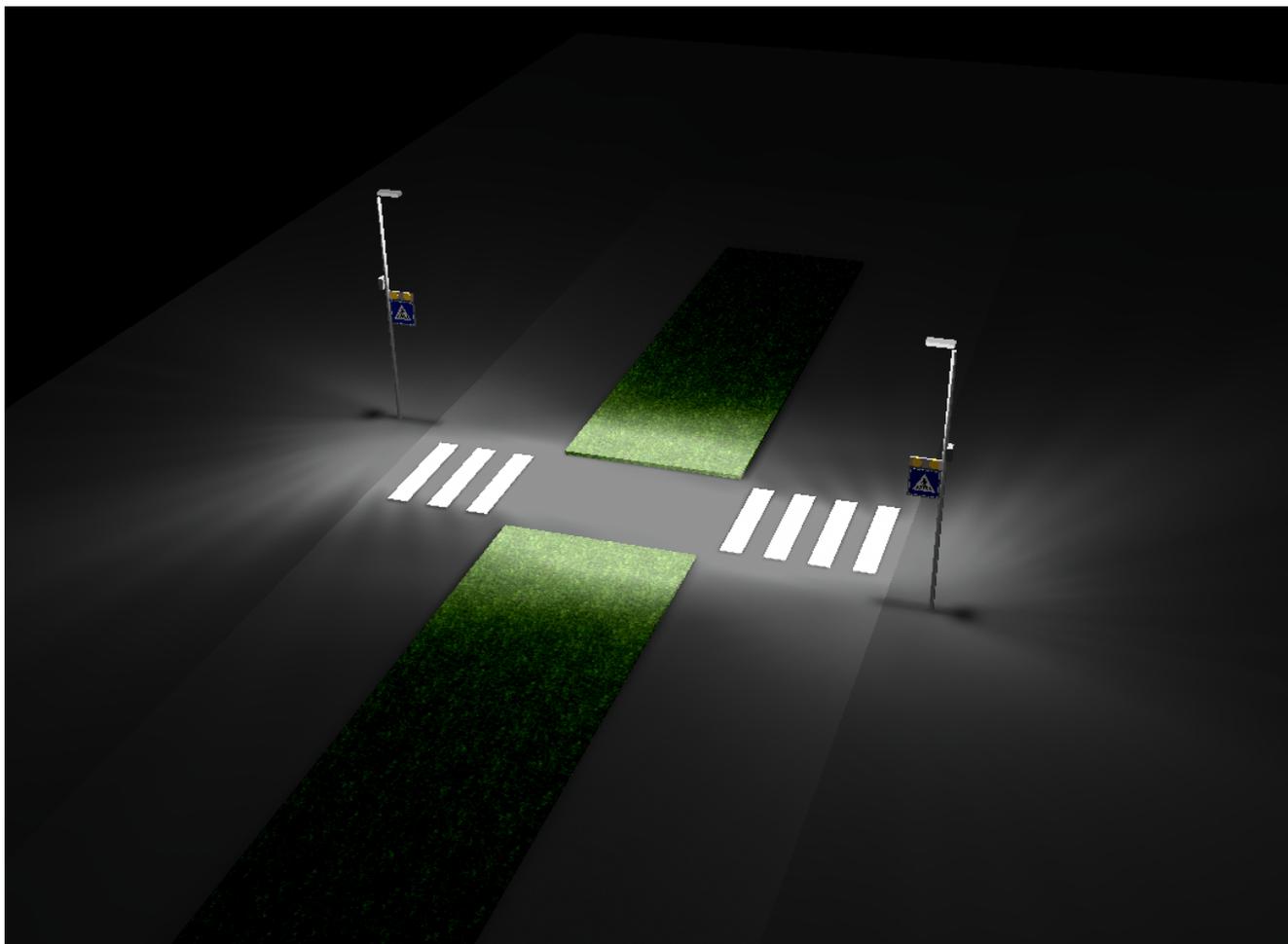
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-2.500	40.969	6.125	0.0	0.0	0.0
2	2.500	54.968	6.125	0.0	0.0	180.0

Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT

Redattore Francesco Durin
Telefono +39 030 25 94 120
Fax
e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / Rendering 3D



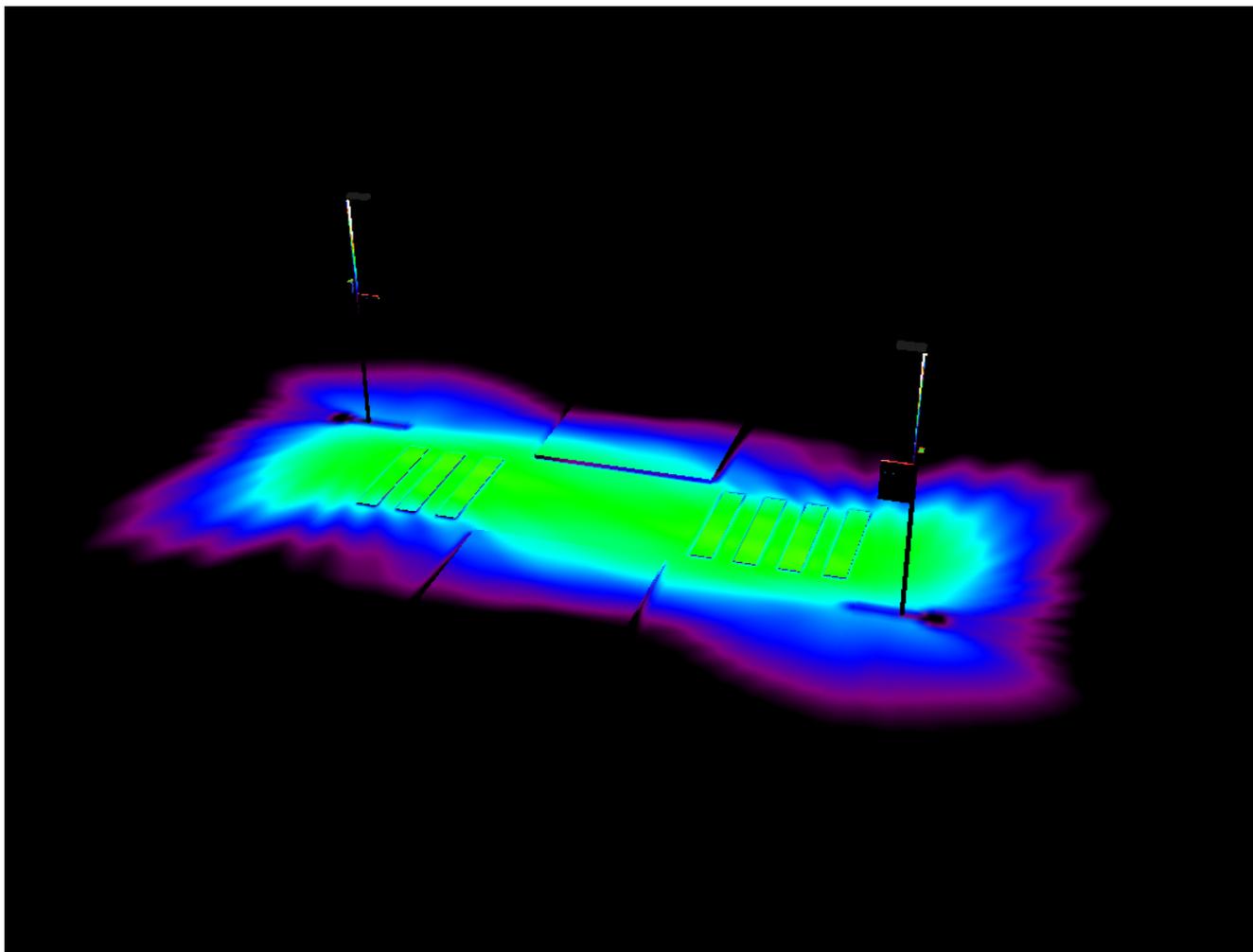


Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT

Redattore Francesco Durin
Telefono +39 030 25 94 120
Fax
e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / Rendering colori sfalsati

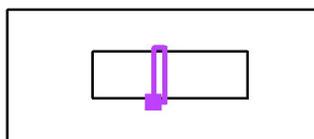


10 15 25 50 100 150 200 250 300 lx

Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato ITRedattore Francesco Durin
Telefono +39 030 25 94 120
Fax
e-Mail fdurin@detas.com**EV2 - 8M700 / Illuminamento orizzontale / Tabella (E, perpendicolare)**

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (-1.500 m,
40.670 m, 0.050 m)



14.599	73	90	71
12.977	60	98	96
11.355	<u>47</u>	<u>102</u>	101
9.733	66	<u>102</u>	92
8.110	73	99	78
6.488	78	99	73
4.866	92	<u>102</u>	66
3.244	101	<u>102</u>	<u>47</u>
1.622	96	98	60
0.000	71	90	73
m	0.000	1.500	3.000

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 3 x 10 Punti

 E_m [lx]
83

 E_{min} [lx]
47

 E_{max} [lx]
102

 E_{min} / E_m
0.57

 E_{min} / E_{max}
0.46

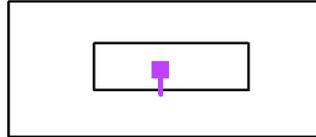
Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / SUD-Ev in asse / Valori del punto (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (0.000 m,
47.000 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
M1	0.000	47.000	1.000	34
M2	0.000	46.213	1.000	42
M3	0.000	45.425	1.000	56
M4	0.000	44.638	1.000	62
M5	0.000	43.850	1.000	71

Numero Punti: 9

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
60	34	73	0.57	0.47

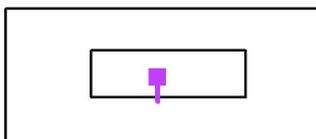
Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / SUD-Ev in asse / Valori del punto (E, perpendicolare)

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (0.000 m,
47.000 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
M6	0.000	43.063	1.000	73
M7	0.000	42.275	1.000	69
M8	0.000	41.488	1.000	69
M9	0.000	40.700	1.000	64

Numero Punti: 9

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
60	34	73	0.57	0.47

Detas SpA

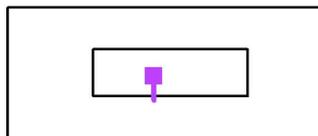
Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / SUD-Ev lato arrivo traffico / Valori del punto (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (-1.500 m,
47.000 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
A1	-1.500	47.000	1.000	16
	-1.500	46.213	1.000	19
	-1.500	45.425	1.000	21
	-1.500	44.638	1.000	24
	-1.500	43.850	1.000	27

Numero Punti: 9

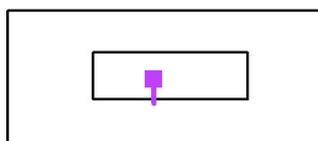
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	16	31	0.67	0.54

Detas SpA
Via Treponti 29
25086 Rezzato IT

Redattore Francesco Durin
Telefono +39 030 25 94 120
Fax
e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / SUD-Ev lato arrivo traffico / Valori del punto (E, perpendicolare)

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (-1.500 m,
47.000 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
	-1.500	43.063	1.000	30
	-1.500	42.275	1.000	31
	-1.500	41.488	1.000	28
A2	-1.500	40.700	1.000	23

Numero Punti: 9

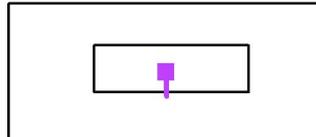
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	16	31	0.67	0.54

Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / SUD-Ev lato uscita traffico / Valori del punto (E, perpendicolare)


Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (1.500 m,
47.000 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
A4	1.500	47.000	1.000	25
	1.500	46.213	1.000	27
	1.500	45.425	1.000	31
	1.500	44.638	1.000	28
	1.500	43.850	1.000	28

Numero Punti: 9

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
34	25	56	0.72	0.43

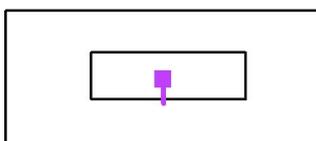
Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / SUD-Ev lato uscita traffico / Valori del punto (E, perpendicolare)

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (1.500 m,
47.000 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
	1.500	43.063	1.000	33
	1.500	42.275	1.000	37
	1.500	41.488	1.000	42
A3	1.500	40.700	1.000	56

Numero Punti: 9

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
34	25	56	0.72	0.43

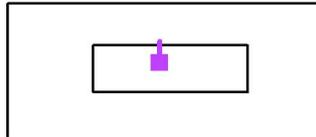
Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / NORD-Ev in asse / Valori del punto (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (0.000 m,
49.470 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
M1	0.000	49.470	1.000	39
M2	0.000	50.195	1.000	48
M3	0.000	50.920	1.000	58
M4	0.000	51.645	1.000	66
M5	0.000	52.370	1.000	70

Numero Punti: 9

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	39	70	0.64	0.55

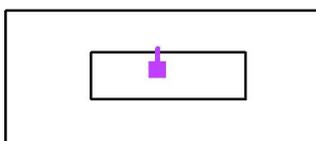
Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / NORD-Ev in asse / Valori del punto (E, perpendicolare)

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (0.000 m,
49.470 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
M6	0.000	53.095	1.000	70
M7	0.000	53.820	1.000	69
M8	0.000	54.545	1.000	67
M9	0.000	55.270	1.000	62

Numero Punti: 9

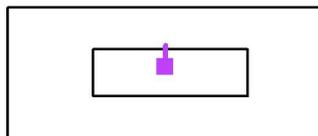
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	39	70	0.64	0.55

Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / NORD-Ev lato arrivo traffico / Valori del punto (E, perpendicolare)

 Posizione della superficie nella
 scena esterna:

 Punto contrassegnato: (1.500 m,
 49.470 m, 1.005 m)


No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
A1	1.500	49.470	1.000	19
	1.500	50.195	1.000	22
	1.500	50.920	1.000	24
	1.500	51.645	1.000	26
	1.500	52.370	1.000	28

Numero Punti: 9

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	19	30	0.75	0.63

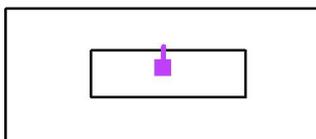
Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / NORD-Ev lato arrivo traffico / Valori del punto (E, perpendicolare)

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (1.500 m,
49.470 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
	1.500	53.095	1.000	30
	1.500	53.820	1.000	30
	1.500	54.545	1.000	27
A2	1.500	55.270	1.000	23

Numero Punti: 9

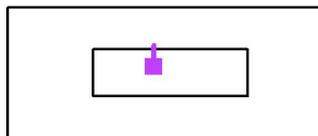
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	19	30	0.75	0.63

Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / NORD-Ev lato uscita traffico / Valori del punto (E, perpendicolare)

 Posizione della superficie nella
 scena esterna:

 Punto contrassegnato: (-1.500 m,
 49.470 m, 1.005 m)


No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
A4	-1.500	49.470	1.000	24
	-1.500	50.195	1.000	30
	-1.500	50.920	1.000	24
	-1.500	51.645	1.000	30
	-1.500	52.370	1.000	29

Numero Punti: 9

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
33	24	56	0.75	0.43

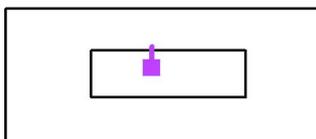
Detas SpA

Via Treponti 29
25086 Rezzato IT
 Redattore Francesco Durin
 Telefono +39 030 25 94 120
 Fax
 e-Mail fdurin@detas.com

EV2 - 8M700 / NORD-Ev lato uscita traffico / Valori del punto (E, perpendicolare)

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (-1.500 m,
49.470 m, 1.005 m)



No.	Posizione [m]			Valore [lx]
	X	Y	Z	
	-1.500	53.095	1.000	29
	-1.500	53.820	1.000	32
	-1.500	54.545	1.000	38
A3	-1.500	55.270	1.000	56

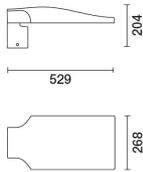
Numero Punti: 9

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
33	24	56	0.75	0.43

Ultimo aggiornamento delle informazioni: Marzo 2023

Configurazione di prodotto: EQ35

EQ35: Sistema da palo – Ottica ST1- Neutral White - \varnothing 46-60-76mm



Codice prodotto

EQ35: Sistema da palo – Ottica ST1- Neutral White - \varnothing 46-60-76mm

Descrizione tecnica

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza e lenti ai polimeri ottici. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune o tramite dispositivi toolfree. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Installazione

Il proiettore è installabile con montaggio a testapalo o laterale.

Colore

Grigio (15)

Peso (Kg)

6.1

Montaggio

ad applique|a testapalo

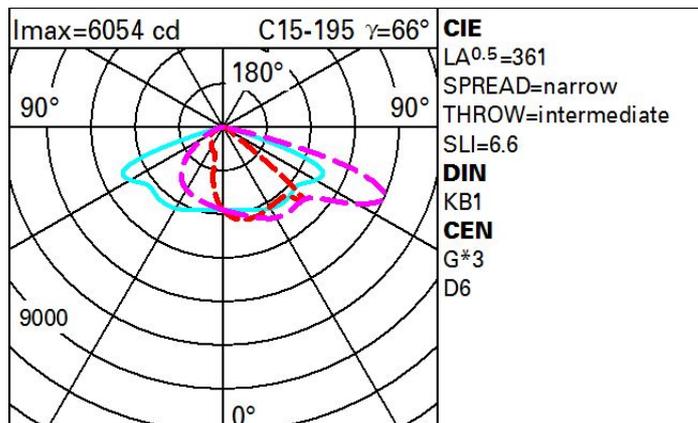
Soddisfa EN60598-1 e relative note



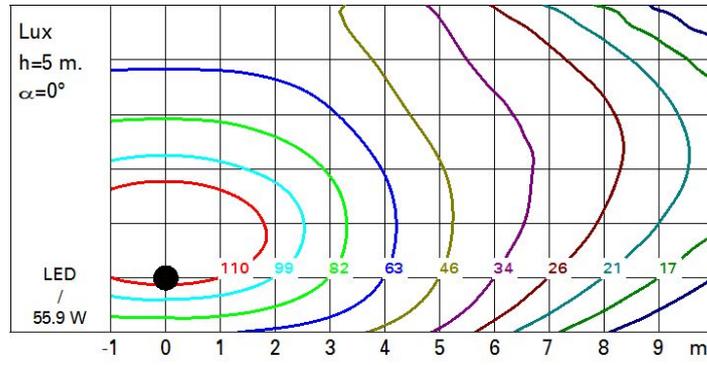
Dati tecnici

Im di sistema:	8840	Voltaggio [Vin]:	230
W di sistema:	55.9	Codice lampada:	LED
Im di sorgente:	-	Numero di lampade per vano ottico:	1
W di sorgente:	-	Codice ZVEI:	LED
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	158.1	Numero di vani ottici:	1
Im in modalità emergenza:	-	Intervallo temperatura ambiente operativa:	da -40°C a 35°C.
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0	Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	100	Corrente di spunto (in-rush):	62 A / 202 μ s
CRI (minimo):	70	Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 6 apparecchi B16A: 10 apparecchi C10A: 10 apparecchi C16A: 17 apparecchi
Temperatura colore [K]:	4000	% minima di dimmerazione:	10
MacAdam Step:	3	Protezione alle sovratensioni:	10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale
Life Time LED 1:	100,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)	Control:	Midnight preset/DALI NFC
Perdite dell'alimentatore [W]:	4.9		

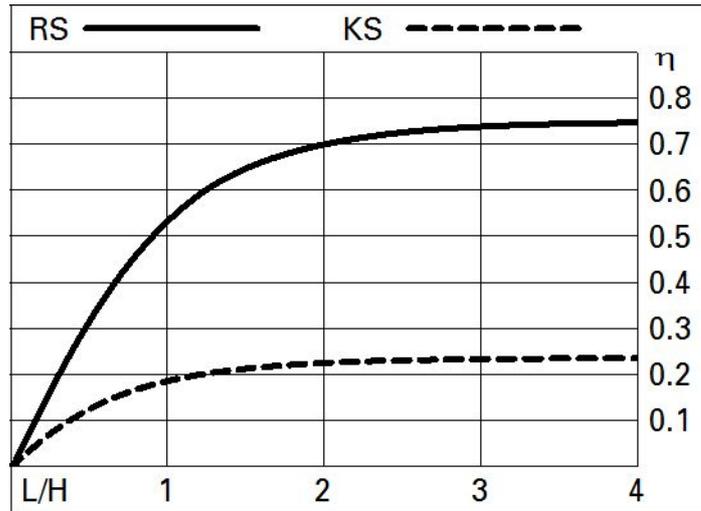
Polare



Isolux



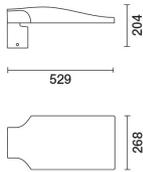
Coefficienti di utilizzazione



Ultimo aggiornamento delle informazioni: Marzo 2023

Configurazione di prodotto: EQ45

EQ45: Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - ø46-60-76mm



Codice prodotto

EQ45: Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Neutral White - ø46-60-76mm

Descrizione tecnica

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza e lenti ai polimeri ottici. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune o tramite dispositivi toolfree. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Installazione

Il proiettore è installabile con montaggio a testapalo o laterale.

Colore

Grigio (15)

Peso (Kg)

6.05

Montaggio

ad applique a testapalo

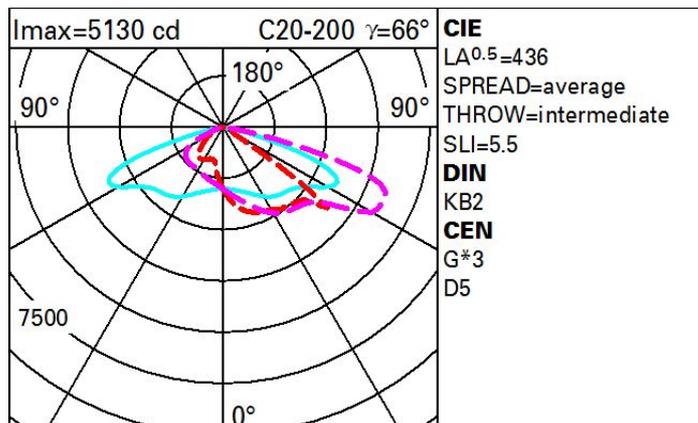
Soddisfa EN60598-1 e relative note



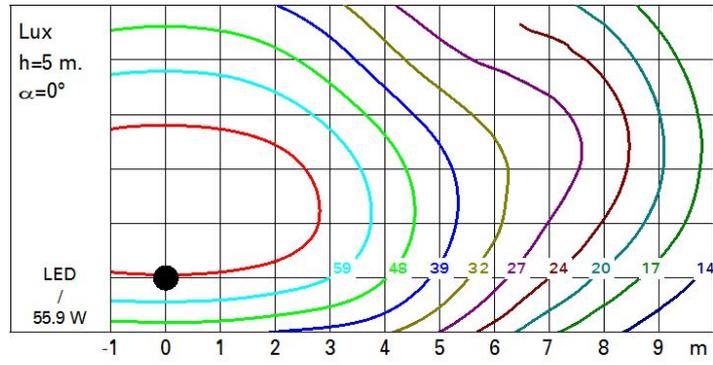
Dati tecnici

Im di sistema:	8740	Voltaggio [Vin]:	230
W di sistema:	55.9	Codice lampada:	LED
Im di sorgente:	-	Numero di lampade per vano ottico:	1
W di sorgente:	-	Codice ZVEI:	LED
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	156.4	Numero di vani ottici:	1
Im in modalità emergenza:	-	Intervallo temperatura ambiente operativa:	da -40°C a 35°C.
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0	Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	100	Corrente di spunto (in-rush):	62 A / 202 µs
CRI (minimo):	70	Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 6 apparecchi B16A: 10 apparecchi C10A: 10 apparecchi C16A: 17 apparecchi
Temperatura colore [K]:	4000	% minima di dimmerazione:	10
MacAdam Step:	3	Protezione alle sovratensioni:	10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale
Life Time LED 1:	100,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)	Control:	Midnight preset/DALI NFC
Perdite dell'alimentatore [W]:	4.9		

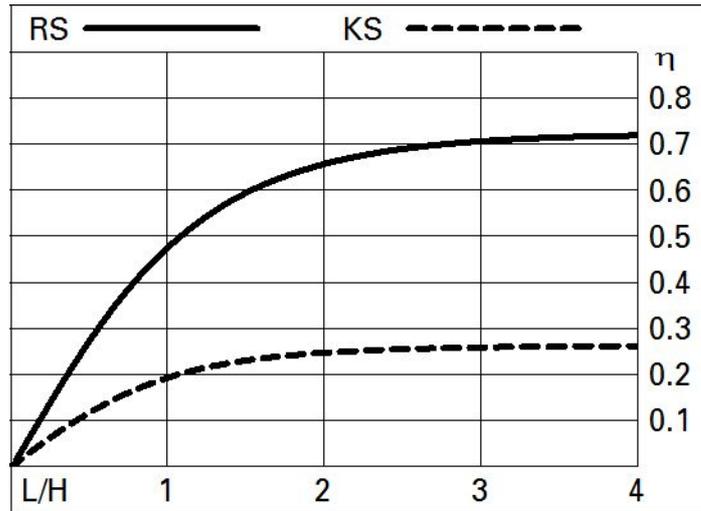
Polare



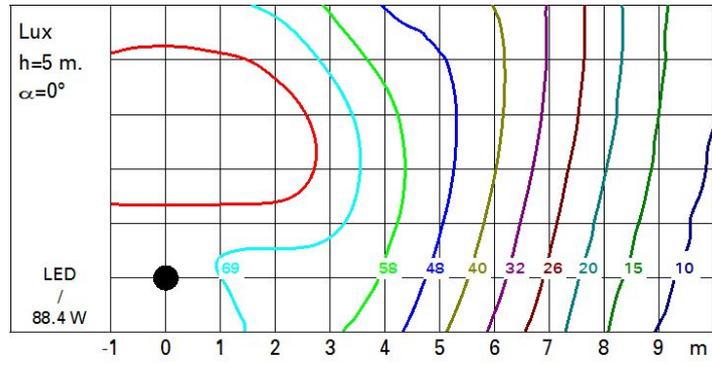
Isolux



Coefficienti di utilizzazione



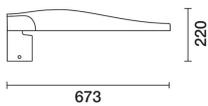
Isolux



Ultimo aggiornamento delle informazioni: Maggio 2023

Configurazione di prodotto: EW14

EW14: Sistema da palo – Ottica ST1.5 - Neutral White - ø46-60-76mm



Codice prodotto

EW14: Sistema da palo – Ottica ST1.5 - Neutral White - ø46-60-76mm

Descrizione tecnica

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calco spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Installazione

Il proiettore è installabile con montaggio a testapalo o laterale.

Colore

Grigio (15)

Peso (Kg)

9.8

Montaggio

ad applique a testapalo

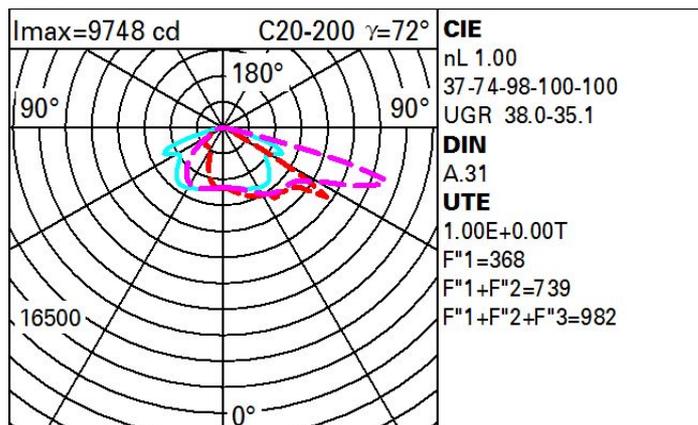
Soddisfa EN60598-1 e relative note



Dati tecnici

Im di sistema:	15410	Voltaggio [Vin]:	230
W di sistema:	103.8	Codice lampada:	LED
Im di sorgente:	-	Numero di lampade per vano ottico:	1
W di sorgente:	-	Codice ZVEI:	LED
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	148.5	Numero di vani ottici:	1
Im in modalità emergenza:	-	Intervallo temperatura ambiente operativa:	da -40°C a 35°C.
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0	Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	100	Corrente di spunto (in-rush):	70 A / - µs
CRI (minimo):	70	Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 6 apparecchi C10A: 11 apparecchi C16A: 18 apparecchi
Temperatura colore [K]:	4000	% minima di dimmerazione:	10
MacAdam Step:	3	Protezione alle sovratensioni:	10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale
Life Time LED 1:	100,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)	Control:	Midnight preset/DALI NFC
Perdite dell'alimentatore [W]:	6.8		

Polare



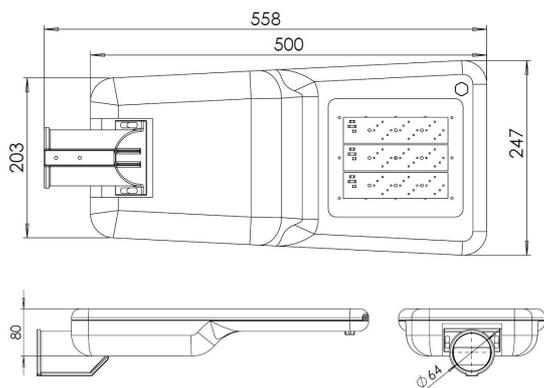
SCHEMA TECNICA

Talos-N 8M700-W46A2DX-230

Corpo illuminante a LED con ottica stradale



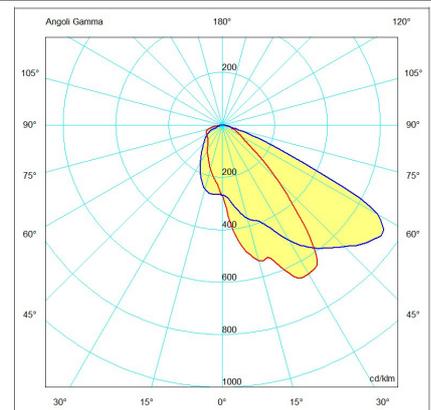
Conforme alle norme: EN60598-1, EN60598-2-3, EN61547, EN62031, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3	
Caratteristiche ottiche	
Numero LED	8@0,7A d.c.
CCT	5700 K
Fascio luminoso	Asimmetrico
Flusso totale(T a=25°C) [lm]	7815
Indice resa cromatica (CRI)	>70
Durata gruppo ottico [ore] @Tc	L80B10>60000
Tasso di guasto totale Tp, Tc	F10 @ 100'000h, <0,02% @1'000h
Protezioni e certificazioni	
Grado Protezione (EN 60529)	IP66
Codice IK (EN 62262)	IK09
Classe d'isolamento	II
Alimentazione	
Tensione ingresso	220-230V ~ 50/60Hz
Corrente assorbita [A]	0,29 ±10%
Potenza totale assorbita [W]	68 ±10%
Potenza gruppo ottico [W]	61 ±10%
Fattore di potenza	>0,95
THD	< 15%
Efficienza Driver (pieno carico)	>92%
Protezioni Sovratensioni	10 kV
Dimming	DALI
Dimming	Mezzanotte virtuale 10-100%
Dimming	Line switch
Cavo, fissaggio e peso	
Connessione	Ø10mm max
Connessione Opzionale	Connettore IP68
Lunghezza fuori dalla lampada [mm]	350mm (solo con connettore IP68)
Fissaggio	Regolabile testa palo, sbraccio
Inclinazione	-15° ÷ +15°
Diametro palo [mm]	60
Peso kg	5
Caratteristiche termiche	
Temperatura operativa [°C]	-25 ÷ +50
Temperatura di giunzione Tj (Ta=25°C) [°C]	90 ±5%
Umidità relativa [%]	10 ÷ 90
Caratteristiche meccaniche	
Corpo materiale	Alluminio pressofuso Supercast®
Corpo Colore	RAL9023
Tipologia vetro di protezione	Temprato
Spessore vetro [mm]	4
Massima superficie esposta al vento [m²]	0,04



Semplici C

180.0 - 0.0

270.0 - 90.0



Attenzione: questo dispositivo è in classe II. E' vietato il collegamento dello stesso e del palo relativo a terra

VER. 0

DATA 24/06/2019

Vieta la riproduzione parziale o totale e la diffusione a terzi senza autorizzazione

Approved
TEC

Approved
AQ