

Comune di SANT'ELPIDIO A MARE

Provincia di Fermo

COMPLETAMENTO VIABILITA' DI CASSETTE D'ETE

PROGETTO ESECUTIVO

- RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE

- RELAZIONE IDROLOGICA-IDRAULICA
- RELAZIONE IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE
 - ALLEGATO 1 - CALCOLO SEZIONE LINEA
 - ALLEGATO 2 - VERIFICA ILLUMINOTECNICA

2

Febbraio 2017

Ubicazione

Corso Giuseppe Garibaldi / Via F.lli Rosselli

SANT'ELPIDIO A MARE

Identificazione catastale

foglio 26 - part. 401-406-411
412-413-418

Proprietà

AMMINISTRAZIONE
COMUNALE DI
SANT'ELPIDIO A MARE

Progettista

Ing. Franco ALBERTI

Cod. Fisc. LBR FNC 65H09 I324U



Via De Gasperi n°86-63811 Sant'Elpidio a Mare (FM)

Tel.: 0734.810783

P.IVA 01679170447

**RELAZIONE IDROLOGICA-IDRAULICA
DI VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'INVARIANZA IDRAULICA
E DELLE FOGNATURE ACQUE CHIARE
DEL NUOVO TRATTO STRADALE**

La verifica di invarianza idraulica viene condotta ai sensi della LR 22/2011 e della DGR 53/2014.

Per garantire il principio dell'invarianza idraulica è necessario realizzare un volume di accumulo temporaneo atto a "tagliare" il picco di piena garantendo una portata scaricata verso il recapito analoga a quella dello stato ante operam.

Il calcolo del volume di laminazione, di seguito allegato, è stato condotto così come previsto dalla normativa regionale DGR 53/2014 allegato "B.2. Modalità di calcolo dei volumi e degli invasi di compensazione della impermeabilizzazione"; con tali ipotesi, tramite il foglio di calcolo messo a disposizione dall'Autorità di bacino e riportato nel seguito, si ricava un volume di laminazione di 85,70 mc.; si assume pertanto, a favore di sicurezza, un volume pari a 86 mc.

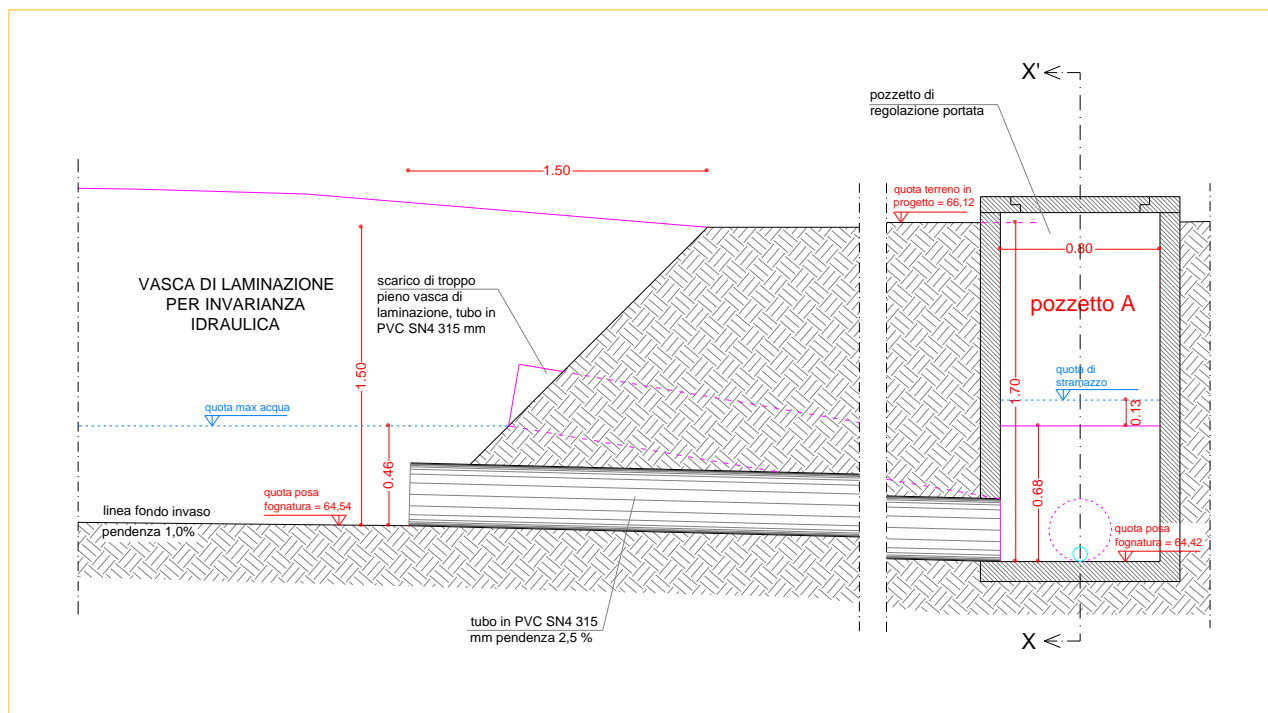
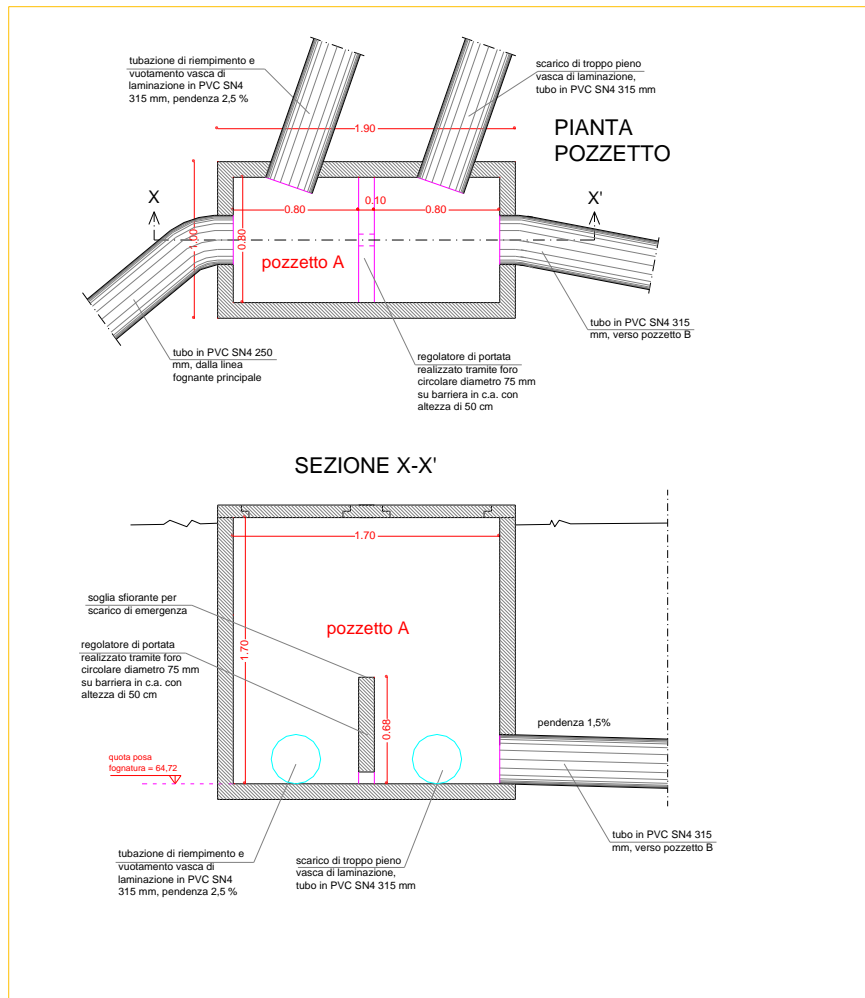
La vasca di laminazione verrà realizzata mediante scavo in terreno naturale per formare una depressione con una superficie al fondo dello scavo di circa 120 mq, tale da determinare un volume di circa 90 mc., a fronte di un'altezza d'acqua variabile da 8 a 46 cm. Il fondo del bacino sarà sagomato in pendenza dell'1.0% verso il pozzetto di immissione e di scarico lungo le direttrici principali. Il bacino avrà dimensioni tali da consentire lo stoccaggio del volume sopra calcolato con un franco di sicurezza, rispetto alla quota del piano campagna, non inferiore a m. 1,00, franco che verrà garantito dalla realizzazione di una arginatura perimetrale al bacino.

Il manufatto che regola l'immissione delle acque nel bacino sarà realizzato in modo che in corrispondenza di eventi di pioggia di modesta entità le acque vengano indirizzate direttamente al fosso Ete, senza interessare il bacino di laminazione. Nel caso di piogge di maggior consistenza verrà invece coinvolto per accertarsi che gli eventuali sedimenti e sostanze solide trasportate dalle acque meteoriche vengano sempre scaricati nel ricettore. Sempre per lo stesso motivo il fondo del bacino di laminazione sarà collocato qualche decina di centimetri più alto dello scorrimento della tubazione adduttrice in modo che, al termine dell'evento piovoso, possa vuotarsi automaticamente senza la necessità di sistemi meccanici, come nella figura seguente.

La regolazione della portata in ingresso verrà effettuata mediante una barriera sul pozzetto "A" principale costituita da una lamiera in acciaio zincato, irrigidita mediante profilati metallici anch'essi zincati. Tale barriera verrà realizzata nel pozzetto, ove saranno presenti anche la tubazione in ingresso ed in uscita dal lago e lo scarico di troppo pieno. L'apertura che assicurerà lo smaltimento verso il ricettore avrà una portata non superiore a quella di progetto (9.2 l/sec), sarà circolare con diametro 75 mm, come risulta dalla relativa verifica riportata nel seguito.

Il sistema è stato progettato per assicurare il riempimento e lo svuotamento del lago completamente a gravità e senza l'ausilio di dispositivi di regolazione meccanici o elettromeccanici, ciò al fine di ridurre gli interventi di vigilanza e manutenzione da parte di personale specializzato.

Per assicurare il mantenimento della massima altezza d'acqua nel lago entro i livelli di progetto (onde non ridurre il franco di sicurezza di progetto), è stata prevista la realizzazione di scarichi di troppo pieno sia in vasca che nel pozzetto di regolazione.



CALCOLO BACINO PER INVARIANZA

CALCOLO INVARIANZA IDRAULICA AI SENSI DELLA FORMULA (1) AI SENSI DEL TITOLO III DELLA DGR 53 DEL 27/01/2014

Requisiti richiesti per ogni classe sulla base del volume minimo di laminazione determinato:

$$w = w^{\circ} (\phi / \phi^{\circ})^{(1/(1-n))} - 15 I - w^{\circ} P$$

$$\phi^{\circ} = 0.9 Imp^{\circ} + 0.2 Per^{\circ} \quad \phi = 0.9 Imp + 0.2 Per$$

$w^{\circ} = 50$ mc/ha volume "convenzionale" d'invaso prima della trasformazione

ϕ = coefficiente di deflusso post trasformazione ϕ° = coefficiente di deflusso ante trasformazione

$n = 0.48$ I e P espressi come frazione dell'area trasformata

Imp e Per espressi come frazione totale dell'area impermeabile e permeabile prima della trasformazione (se connotati dall'apice) o dopo (se non c'è l'apice)

VOLUME RICAVALTO dalla formula va moltiplicato per la Superficie territoriale dell'intervento

Oggetto:

(INSERIRE I DATI ESCLUSIVAMENTE NEI CAMPI CONTORNATI)

ANTE OPERAM	Superficie fondiaria-lotto (mq)	=	4590,00	mq	Inserire la superficie totale dell'intervento
	Superficie impermeabile esistente	=	1400,00	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
	Imp°	=	0,31		
	Superficie permeabile esistente (mq)	=	3190,00	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
	Per°	=	0,69		
	Imp° + Per°	=	1,00		
POST OPERAM	Superficie impermeabile trasformata o di progetto	=	4290,00	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie trasformata con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
	Imp	=	0,93		
	Superficie permeabile di progetto	=	300,00	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
	Per	=	0,07		
	Imp + Per	=	1,00		
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA					
	Superficie trasformata/livellata	=	4590,00	mq	superficie impermeabile più superficie permeabile trasformata rispetto all'agricola
	I	=	1,00		
	Superficie agricola inalterata	=	0,00	mq	superficie inalterata
	P	=	0,00		
	I + P	=	1,00		
CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM					
ϕ°	$0,9 \times Imp^{\circ} + 0,2 \times Per^{\circ}$	=	0,9	x	0,31 + 0,2 x 0,69 = 0,41
ϕ	$0,9 \times Imp + 0,2 \times Per$	=	0,9	x	0,93 + 0,2 x 0,07 = 0,85
W	$w = w^{\circ} (\phi / \phi^{\circ})^{(1/(1-n))} - 15 I - w^{\circ} P$	=	50	x	4,04 - 15 x 1,00 - 50 x 0,00 = 186,81 mc/ha
W°	50 mc/ha				
(ϕ / ϕ°)	2,07				
($1/(1-n)$)	1,92				
VOLUME MINIMO DI INVASO				186,81 : 10 000,00 x 4 590,00 =	85,74 mc
Q	Portata ammissibile sul corpo riceettore 20 l/s/ha	9,18	l/sec		

VERIFICA IDRAULICA FOGNATURA

ANALISI DEI DATI DI PIOGGIA E DETERMINAZIONE DELLE CURVA DI POSSIBILITÀ' PLUVIOMETRICA

Si sono assunti nella valutazione i dati di pioggia determinate attraverso i dati della stazione di Morrovalle, dati non completi per l'arco temporale dal 1998 al 2013.

I dati di input sono:

DATI PLUVIOMETRICI (mm)					
STAZIONE PLUVIOMETRICA DI MORROVALLE (200 m s.l.m.)					
ANNO	DURATA DELLA PIOGGIA (ore)				
	1	3	6	12	24
1998	56,60	63,20	63,20	110,20	148,80
1999	20,40	46,00	59,40	62,60	82,40
2000	17,40	26,40	41,60	47,00	59,40
2001	39,80	46,60	54,40	54,40	55,20
2002	24,00	35,20	48,80	64,20	68,00
2003	19,00	25,20	37,80	47,80	48,00
2004	13,20	22,20	29,80	30,20	42,80
2005	24,60	31,60	37,80	46,00	50,60
2006	33,40	57,40	59,00	77,00	83,40
2007	31,80	54,40	82,20	101,20	105,20
2008	16,20	26,40	38,40	56,80	91,80
2009	16,20	26,40	38,40	56,80	91,80
2010	19,20	27,00	43,60	71,20	74,00
2011	20,40	57,60	89,20	136,60	136,60
2012	17,00	42,00	50,40	68,00	96,40
2013	37,80	43,60	43,60	43,60	48,40

Al fine di dimensionare la condotta nei vari punti ritenuti essenziali si è provveduto a determinare la curva di possibilità pluviometrica per piogge di durata per osservazioni pluviometriche di massima intensità.

Sulle serie storiche osservate è stata applicata la teoria dei valori estremi di Gumbel, rappresentata dalla distribuzione probabilistica

L'analisi di Gumbel, conduce alla determinazione delle curve di possibilità pluviometrica di assegnato tempo di ritorno nella consueta espressione monomia esponenziale $h = a t^n$; nelle pagine seguenti sono riportati i parametri delle curve per i vari tempi di ritorno considerati (10, 20, 40, 50, 80, 100).

Gli esponenti della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica, che verranno usate nelle calcolazioni successive risultano pertanto:

$$H_{\max}(t, T) = m - \frac{\left(\ln \left(-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right) \right)}{k} \quad (1)$$

$$H_{\text{crit}}(t, T) = a \times t^n \quad (2)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H_i - \overline{H_i})^2}{n-1}}$$

$$k = \frac{1}{0,78 \times s}$$

$$m = \overline{H_i} - \frac{0,577}{k}$$

Per la (2) il coefficiente "a" e l'esponente "n" sono stati determinati con il metodo dei minimi quadrati, secondo le seguenti relazioni matematiche:

$$n = \frac{\sum (\log t - \overline{\log t}) \times \log H_{\max}(t, T)}{\sum (\log t - \overline{\log t})^2}$$

$$a = 10^{(\log H_{\max}(t, T) - n \cdot \overline{\log t})}$$

DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO DAL POZZETTO DI USCITA "A" AL FIUME

DATI MORFOMETRICI					
AREA DEL BACINO IMBRIFERO SOTTESO (Km²)					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
0,0046	-	-	-	-	-
LUNGHEZZA ASTA VALLIVA PRINCIPALE (Km)					
L(B1)	L(B2)	L(B3)	L(B4)	L(B5)	L(B6)
0,25	-	-	-	-	-
ALTITUDINE MEDIA DEL BACINO (metri)					
Hm(B1)	Hm(B2)	Hm(B3)	Hm(B4)	Hm(B5)	Hm(B6)
25	-	-	-	-	-
ALTITUDINE DELLA SEZIONE DI CHIUSURA (metri)					
H0(B1)	H0(B2)	H0(B3)	H0(B4)	H0(B5)	H0(B6)
24	-	-	-	-	-

$T_c = 0.81$ ore

Valori di "n" e di "a" per l'espressione
 $h = a t^n$

Altezze critiche di pioggia " H_{crit} " (mm)

Tr (anni)	" n "	" a "
100	0,3504076	59,028243
80	0,3508047	57,193979
60	0,3513587	54,824746
50	0,3517374	53,319977
20	0,3540607	45,695741
10	0,3565064	39,797838

Tr (anni)	B1
100	54,78
80	53,07
60	50,87
50	49,46
20	42,37
10	36,88

Per la determinazione della massima portata di progetto di assegnato tempo di ritorno si procede utilizzando il metodo cinematico, secondo l'espressione

$$Q = \frac{K \times S \times h(Tr)}{T_c}$$

$$T_c(ore) = \frac{4 \times \sqrt{S} + 1,5 \times l}{0,80 \times \sqrt{H_m}}$$

- kmed : coefficiente di deflusso medio ragguagliato pari a 0.90 per i piccoli bacini impermeabilizzati [adimensionale]
- S : superficie bacino alla sezione di progetto [mq]
- Tc tempo di corrivazione [s]
- h(Tr) : altezza di pioggia di assegnato tempo di ritorno [m]
- Q : portata di progetto [mc/sec]

PORTATE DI PIENA "Q_{max}" (m³/sec)

Tr (anni)	
50	0,070

Per un tempo di ritorno di 50 anni la verifica della sezione circolare prevede che possa sostenere una portata massima di 70 l/sec.

Applicando la Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Si ha la verifica per un tubo di 315cm di diametro con pendenza del 0,15%.

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Dati di calcolo

D m = Diametro interno del canale
w % = Livello percentuale riempimento del canale
i m/m = Pendenza del canale
k = Coefficiente di scabrezza

Calcola

Reset

Q m³/s = Portata della condotta

Tabella diametri interni tubazioni

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO FOGNATURA INGRESSO POZZETTO "A" TRATTO SUD

DATI MORFOMETRICI					
AREA DEL BACINO IMBRIFERO SOTTESO (Km²)					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
0,0036	-	-	-	-	-
LUNGHEZZA ASTA VALLIVA PRINCIPALE (Km)					
L(B1)	L(B2)	L(B3)	L(B4)	L(B5)	L(B6)
0,25	-	-	-	-	-
ALTITUDINE MEDIA DEL BACINO (metri)					
Hm(B1)	Hm(B2)	Hm(B3)	Hm(B4)	Hm(B5)	Hm(B6)
25	-	-	-	-	-
ALTITUDINE DELLA SEZIONE DI CHIUSURA (metri)					
H0(B1)	H0(B2)	H0(B3)	H0(B4)	H0(B5)	H0(B6)
24	-	-	-	-	-

$T_c = 0.68$ ore

Valori di "n" e di "a" per l'espressione $h = a \cdot t^n$

Tr (anni)	" n "	" a "
100	0,3504076	59,028243
80	0,3508047	57,193979
60	0,3513587	54,824746
50	0,3517374	53,319977
20	0,3540607	45,695741
10	0,3565064	39,797838

Altezze critiche di pioggia "H_{crit}" (mm)

Tr (anni)	B1
50	46.44

Per la determinazione della massima portata di progetto di assegnato tempo di ritorno si procede utilizzando il metodo cinematico, secondo l'espressione

$$Q = \frac{K \times S \times h(Tr)}{T_c}$$

$$T_c (ore) = \frac{4 \times \sqrt{S} + 1,5 \times l}{0,80 \times \sqrt{H_m}}$$

- kmed : coefficiente di deflusso medio ragguagliato pari a 0.90 per i piccoli bacini impermeabilizzati [adimensionale]
- S : superficie bacino alla sezione di progetto [mq]

- Tc tempo di corrivazione [s]
- h(Tr) : altezza di pioggia di assegnato tempo di ritorno [m]
- Q : portata di progetto [mc/sec]

PORTATE DI PIENA "Q_{max}" (m³/sec)

Tr (anni)	B1
50	0,062

Per un tempo di ritorno di 50 anni la verifica della sezione circolare prevede che possa sostenere una portata massima di 0.062 m³/sec.

Applicando la Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Si ha la verifica per un tubo di 250 cm di diametro con pendenza del 0,56%.

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Dati di calcolo

D m = Diametro interno del canale
w % = Livello percentuale riempimento del canale
i m/m = Pendenza del canale
k = Coefficiente di scabrezza

Calcola

Reset

Q m³/s = Portata della condotta

Tabella diametri interni tubazioni

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

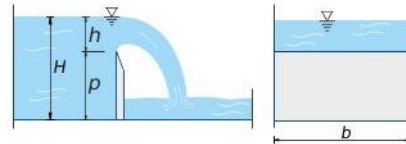
- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

VERIFICA IDRAULICA ALTEZZA STRAMAZZO POZZETTO "A"

Il pozzetto ha larghezza di 80 cm e lo stramazzo è di altezza della barriera pari a 68cm. LA portata richiesta è pari a 70 l/s per cui si ha un'altezza stimata pari a 13 cm come riportato nel foglio di calcolo allegato

Calcolo di una Bocca a stramazzo a parete sottile o di Bazin

$$Q = \mu \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}^{3/2}$$
$$\mu = \left(0,405 + \frac{0,003}{h} \right) \cdot \left(1 + 0,55 \cdot \frac{h^2}{H^2} \right)$$



Q 0.0720936924396 m³/s

b 0.8 m

* h 13 m

* p 0.68 m

Calcola

Reset

Q = [m³/s]: portata del getto

b = [m]: larghezza della soglia

p = [m]: altezza della soglia

H = [m]: altezza totale del fluido a monte della soglia

h = [m]: altezza del fluido sopra la soglia

VERIFICA SEZIONE FORO DI USCITA POZZETTO "A" AL RICETTORE

La portata massima verso il fiume recettore è pari a 9,18 l/s per cui con un'altezza massima di 68 cm di battente, come riportato nel foglio di calcolo, si ha un foro massimo di 75mm

Luci a battente a spigolo vivo

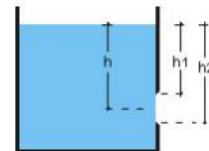
Q 0.0092444017400 m³/s

h 0.6 m

D 0.075 m

Calcola

Reset



$$Q = \mu S \sqrt{2gh}$$

Legenda

Q = Portata effluente dalla luce

h = distanza tra il baricentro della luce e il pelo libero

D = Diametro della luce circolare

Le cifre decimali devono essere separate dal punto e non dalla virgola.
Prima del punto occorre sempre digitare una cifra (ad es: 0.2).

* I campi contrassegnati dall'asterisco sono obbligatori per il funzionamento del calcolo

Il tecnico
Ing. Franco Alberti

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA
ILLUMINAZIONE**

1- GENERALITA' E DESCRIZIONE INTERVENTO

La presente relazione ha lo scopo di illustrare la tipologia e la consistenza degli interventi necessari per la realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica per nuovo tratto di viabilità in località Casette d'Ete che collega via F.lli Rosselli alla strada provinciale "Corso Garibaldi" nel territorio del Comune di Sant'Elpidio a Mare.

L'intervento prevede:

- La realizzazione di impianto di pubblica illuminazione; saranno utilizzate armature cut-off montate su testa palo e lampade LED 70W, che permetteranno di ottenere i livelli illuminotecnici previsti dalle norme.

Le tipologie dei punti luce proposti nel presente progetto saranno in grado di rispettare sia le norme tecniche relative all'illuminazione delle strade con traffico motorizzato UNI 11248 e UNI EN 13201-2, sia le prescrizioni della legge n° 10 del 24 Luglio 2002 della Regione Marche "MISURE URGENTI IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO E CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO.

Il conseguimento degli obiettivi viene raggiunto con le seguenti generali modalità operative:

- classificazione delle strade in accordo alla norma UNI 11248;
- verifiche illuminotecniche UNI EN 13201-2 in funzione della tipologia di corpo illuminante e della classificazione strada.
- dimmerazione dei corpi illuminanti con tre livelli di potenza 100%, 70% e 50%.

CRITERI DI SCELTA GENERALI

L'impostazione generale della progettazione degli impianti elettrici ed affini è stata rivolta al raggiungimento di un sistema tecnologico generale di estrema affidabilità e funzionalità.

Tutti gli apparecchi dovranno essere costruiti e/o montati a regola d'arte secondo la normativa vigente, in particolare essere conformi alle Norme UNI-CEI, alle tabelle UNEL ed essere provvisti del marchio IMQ in tutti i casi in cui ne sia previsto il regime di ammissione o di equivalente contrassegno qualitativo, se di produzione estera; tutto il materiale dovrà comunque essere dotato della marcatura CE per le apparecchiature soggette alla direttiva di Bassa Tensione (73/23/CEE, 93/68/CEE e successive direttive o varianti) e alla direttiva Compatibilità elettromagnetica (89/336/CEE e successive direttive o varianti).

Di seguito vengono illustrati sinteticamente i criteri posti alla base della progettazione che sono il riferimento essenziale per qualificare le scelte impiantistiche.

Comfort

Per quanto riguarda l'impianto elettrico saranno soddisfatte, oltre alle norme CEI le prescrizioni delle norme UNI 11248, della UNI EN13201-2/3/4 e della Legge Regionale n.10/2002, in particolare dovranno essere privilegiate le soluzioni tecniche che prevedono livelli di illuminamento adeguati con elevata uniformità, limitazione dei fenomeni di abbagliamento e di inquinamento luminoso.

Anche se per il posizionamento degli apparecchi si è dovuto tener conto delle esigenze architettoniche di pulizia e geometria, non si è trascurata la necessità di rispettare i criteri minimi richiesti dalla normativa vigente.

Affidabilità

La scelta dei componenti degli impianti, come peraltro le soluzioni tecniche adottate, sono mirate ad ottenere un impianto, che nella sua semplicità di funzionamento e nella qualità dei componenti, incide sensibilmente sulla riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

L'affidabilità dei componenti elettrici sarà garantita dal Marchio di Qualità, non saranno utilizzati materiali sprovvisti di marchio IMQ, e dalla marcatura CE.

Ispezionabilità

Grazie alle soluzioni adottate, gli impianti risulteranno facilmente accessibili, con particolare attenzione alle dimensioni dei componenti e alle misure dei relativi scartamenti, per consentire agevole accesso, manutenzione, sostituzione di parti.

Flessibilità

Quanto previsto nel presente progetto, è tale da consentire, anche dopo l'ultimazione dei lavori, la realizzazione di modifiche, in tempi successivi con ridotti costi impiantistici, in quanto secondo quanto richiesto dai vari Enti interessati, sono stati approntate tutte le opere provvisorie di predisposizione per eventuali futuri arricchimenti della dotazione impiantistica e/o ampliamenti.

Parzializzazione d'uso

La distribuzione dell'energia è tale da consentire nei limiti del possibile una sufficiente parzializzazione di funzionamento suddivisa per zone, come pure in caso di guasto, riducendo al minimo il disservizio solo alla zona interessata dal guasto.

Costi di gestione

Lo sviluppo della progettazione in accordo ai criteri di progettazione sopradetti, contribuisce in maniera consistente al contenimento dei consumi energetici, che risulta uno dei risultati fondamentali di una buona progettazione.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto di pubblica illuminazione, di seguito più dettagliatamente descritto, sarà realizzato allo scopo di ottenere le migliori condizioni di utilizzo e sicurezza, nel pieno rispetto delle vigenti leggi, normative, e disposizioni particolari degli Enti competenti per Zona e Settore Impiantistico, di cui di seguito si riportano le principali:

Norme di carattere generale

Norma CEI 3-23	Segni grafici per schemi e piani di installazione architettonici e topografici
Norma CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
Norma CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
Norma CEI 17-13/2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
Norma CEI 17-13/3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

	Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).
Norma CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
Norma CEI 20-22	Prova dei cavi non propaganti l'incendio
Norma CEI 23- 3	Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari per tensione nominale superiore a 415 V in corrente alternata;
Norma CEI 23-17	Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguenti;
Norma CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
Norma CEI 34-22	Apparecchi d'illuminazione. Parte 2A: requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione di emergenza;
Norme CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua;
Norma CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
Norma CEI 64-50	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
Norma CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali
Norma CEI 81-10/2	Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
Norma CEI 81-10/3	Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
Norma CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
Legge n.186 del 01.03.1968	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, impianti elettrici a regola d'arte;
Legge n.791 del 18.10.1977	Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
Legge n.46 del 05.03.1990	Norme per la sicurezza degli impianti;
D.P.R. n° 477/1991	Regolamento di attuazione della legge 46/90;

Norme per impianti di illuminazione

Norme generali

C.I.E.	Raccomandazioni CIE (Commission Internationale de l'Eclairage)
Norma CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove

Norme per impianti di illuminazione esterna

L.R. Marche n.10/2002	Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso
Norma CEI 64-7	Impianti elettrici di illuminazione pubblica.
Del.Leg. 113/2003	Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico – 24 Settembre 2003

Norma 10819	Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterne Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
Norma UNI EN 40-1	Pali per illuminazione - Termini e definizioni
Norma UNI EN 40-2	Pali per illuminazione pubblica Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
Norma UNI EN 40-3-1	Pali per illuminazione pubblica Progettazione e verifica: verifica tramite prova
Norma UNI EN 40-3-2	Pali per illuminazione pubblica Progettazione e verifica: verifica tramite prova
Norma UNI EN 40-3-3	Pali per illuminazione pubblica Progettazione e verifica: verifica mediante calcolo
Norma UNI EN 40-5	Pali per illuminazione pubblica Specifiche per pali per illuminazioni pubblica di acciaio
Norma UNI 11248	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
Norma UNI 13201-2	Illuminazione stradale Parte 2: Requisiti prestazionali
Norma UNI 13201-3	Illuminazione stradale Parte 3: Calcolo delle prestazioni
Norma UNI 13201-4	Illuminazione stradale Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
Norma CEI 34-33	Apparecchi di illuminazione Parte 2-3: Prescrizioni particolari Apparecchi per illuminazione stradale

CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE

La progettazione degli impianti è stata realizzata considerando la Norma UNI 11248, la UNI EN 13201- 2/3/4 e la L.R. n.10/2002.

Le caratteristiche dei vari corpi illuminanti, la potenza e la resa della lampada soddisfano alle condizioni minime di normativa, come risulta dai calcoli illuminotecnici allegati.

Protezione dai contatti diretti

La protezione dai contatti diretti, come da CEI 64.8 - 412 è stata prevista mediante l'isolamento delle parti attive o l'adozione di involucri in classe II.

A tal merito i conduttori saranno protetti da qualsiasi sollecitazione di tipo meccanico e quindi saranno installate tubazioni e canalizzazioni per il contenimento dei cavi.

Il diametro delle tubazioni permetterà una corretta sfilabilità dei conduttori ed in particolare il diametro interno del tubo sarà uguale almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di conduttori contenuti.

Nessuna parte attiva accessibile sarà priva di isolante, quindi la protezione sarà rimovibile solamente mediante distruzione.

Le barriere di separazione dalle parti attive saranno invece smontabili solamente mediante l'utilizzo di chiavi o opportuni attrezzi.

Protezione dai contatti indiretti

Sarà utilizzata la protezione mediante componenti elettrici di classe II, in cui, oltre l'isolamento principale degli involucri, è presente un isolamento supplementare atto a garantire una doppia protezione dalle parti in tensione, o che potrebbero andare in tensione per effetto del cedimento dell'isolamento principale.

Protezione contro gli effetti termici

L'installazione di tutti componenti elettrici per cui non è specificatamente previsto questo tipo di utilizzo, sarà curata in modo da impedirne il sovrariscaldamento per effetto dell'irraggiamento solare o per effetto della vicinanza a fonti di calore.

I componenti elettrici utilizzati saranno scelti in modo da evitare qualsiasi influenza negativa con gli altri impianti non elettrici. CEI 64.8 515.1

Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

Tutti i conduttori attivi saranno protetti individualmente contro gli effetti delle sovracorrenti mediante interruttori automatici magnetotermici o fusibili di taglia adeguata.

La sezione dei conduttori di neutro sarà corrispondente al conduttore di fase con eccezione dei circuiti di sezione superiore a 25mm², per i quali si potrà ridurla alla metà con un minimo di 16mm². I conduttori impiegati saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle CEI-UNEL.

Le cadute di tensione massime ammesse sugli impianti distributori saranno del 5%

Tutti i conduttori saranno protetti secondo quanto stabilito dalle CEI 64.8 verificando l'integrale di Joule "I²t" in relazione al tipo e alla taratura dell'interruttore di protezione.

Protezione contro i sovraccarichi

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

I_z = portata massima del conduttore correlata alle condizioni di posa [A];

I_f = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore [A];

I_n = corrente nominale o di taratura dell'interruttore [A];

I_b = corrente di impiego dell'utilizzatore [A];

Dalle condizioni di coordinamento sopra citate, ne consegue che il conduttore non risulta protetto se il sovraccarico è compreso tra I_z e I_f in quanto esso può permanere a lungo senza provocare l'intervento della protezione. Ciò può essere evitato fissando il valore di I_b in modo che I_z non venga superato frequentemente.

La protezione contro le correnti di sovraccarico sarà realizzata attraverso interruttori magnetotermici o fusibili la cui caratteristica termica garantirà per ogni conduttura la seguente relazione:

Condizione di corto circuito

Come da Norme CEI 64.8 - 434 la protezione dal cortocircuito sarà realizzata attraverso interruttori magnetotermici o fusibili.

Questi dispositivi avranno tutti un potere di interruzione superiore al valore presunto di corrente di

corto circuito nel punto della linea in cui sono inseriti o comunque è consentita la protezione a monte mediante un dispositivo di protezione e limitazione coordinato (protezione in serie).

I conduttori delle linee avranno tutti sezioni adeguate a quanto richiesto dalle Norme CEI 64.8 - Tabella 52E e inoltre sarà verificata per ognuna la relazione:

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

dove:

$I^2 t$ = energia passante;

$K^2 S^2$ = energia specifica tollerabile dal cavo in condizioni adiabatiche (K costante caratteristica dei cavi in funzione del materiale conduttore e del tipo di isolante, S sezione del conduttore).

Le sezioni dei conduttori di terra e di protezione sono state scelte in base ai minimi indicati dalla Norma CEI 64.8 – 542 in particolare:

per i conduttori di terra come da Tabella 54A

per i conduttori di protezione da Tabella 54F

Identificazione

In ogni quadro saranno riportate in accordo con la norma CEI 64.8 - 514 le indicazioni sulla funzione dei componenti elettrici in essi presenti, contraddistinti anche dal riferimento riportato negli schemi elettrici.

In ogni centralino o quadro saranno riportate in apposita targhetta le indicazioni richieste dalle norme di prodotto come CEI-17/13 e CEI 23-51

I conduttori e i cavi di alimentazione sono identificati attraverso colorazione dell'isolante in ottemperanza all norma CEI 16-4.

Collaudi

Al termine dei lavori sarà effettuato un collaudo generale dell'impianto alla presenza della Direzione Lavori, le modalità del collaudo saranno conformi alla Norma CEI 64-8/6.

Il fornitore dovrà mettere a disposizione e predisporre tutta l'attrezzatura necessaria per effettuare le prove.

Fanno parte integrante del collaudo tutte le verifiche della documentazione prevista dalle Norme o dalla Legge (compresa la marcatura CE).

Sicurezza

Come previsto dalla vigente normativa, la ditta installatrice dovrà rispettare le norme antinfortunistiche e qualora venga richiesto, fornire tutti i documenti comprovanti la formazione del personale in merito alla sicurezza.

Verifica delle cadute di tensione

Caduta di tensione max. 3%

Dimensionamento dei conduttori

Le sezioni sono state calcolate con la formula:

$$s = r_0 \times I \times P / P_0 \times V \times \cos 0,9$$

I tronchi di linea terminali sono stati fissati di sezione eccedente per maggiore resistenza meccanica in considerazione di possibili futuri sviluppi

Verifiche plinto fondazione – Palo Hf.t.=9.00m

dati palo:	- altezza fuori terra	m	9.00	
	- peso armatura con accessori	kg	15	
	- peso palo	kg	125	
	- spinta del vento – armatura	kg	25	agente su testa palo
	- spinta del vento – palo	kg	45	agente a metà palo

dati plinto fondazione:			
- dim. (a*b*h)	cm	(80*95*90)	
- peso specifico cls	kg/mc	2250	

Reazioni che insistono sul plinto:

N = (peso armatura + peso palo) =	140.00 kg	
V = (azione vento armatura + palo) =	70.00 kg	
M = (25*9.00 + 45*9.00/2) =	427,50 kg*m	momento flettente (azione del vento)

Verifica a ribaltamento

W = (0.95*0.80*0.90*2250) =	1539,0 kg	peso plinto
N _{tot} = N + W =	1602,0 kg	forza normale totale
M _r = M + V*h =	490,5 kg*m	momento ribaltante
M _s = N * b/2 + W * b/2 =	797,52 kg*m	momento stabilizzante
μ _r = M _s / M _r = 1.62 ≥ 1.5	verificato	

Verifica a scorrimento

f _s = coeff. attrito plinto terreno = 0.40	
μ _{sl} = f _s * N _{tot} / V = 9,154 ≥ 1.3	verificato

Verifica delle pressioni sul terreno

M _{tot} = M + V*h =	490,5kg*m	
e = M _{tot} / N _{tot} =	0.306 m > b/6 = 0.158 m	sezione parzializzata
y = 3*(b/2 – e) = 0.507 m		
σ _t = (2 N _{tot}) / (y * a) = 0,79 kg/cm ² ≤ σ _{amm}		valore accettabile per la tipologia terreno

- ALLEGATO 1 – CALCOLO SEZIONE LINEA
- ALLEGATO 2 – VERIFICA ILLUMINOTECNICA

Il tecnico
Ing. Franco Alberti

Progetto Via F.lli Rosselli - Sant'Elpidio a Mare

Simulazione Illuminazione
Comune di Sant'Elpidio a Mare

VIA F.LLI ROSSELLI - 50%

Larghezza Carreggiata: 7m
Larghezza Marciapiede: 1,5m

Lampade Tear Light32 OE 700mA 70W 230Vac
Consumo al 50%: 35W

Altezza: 9m
Interasse: 30m
Sbraccio: 0m
Distanza Palo Carreggiata: 1,9m

Categorie Illuminotecniche soddisfatte (richieste)
Carreggiata: ME6 (ME6)
Marciapiede: S4 (S4)

Calculation file: Progetto Via F.lli Rosselli_Sant'Elpidio a Mare_50%

Data: 13.01.2017
Redattore:



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Progetto Via F.lli Rosselli - Sant'Elpidio a Mare

Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
VIA F.LLI ROSSELLI - 50%	
Dati di pianificazione	4
Risultati illuminotecnici	5
Rendering 3D	7
Rendering colori sfalsati	8
Campi di valutazione	
Campo di valutazione Carreggiata	
Panoramica risultati	9
Isolinee (E)	10
Livelli di grigio (E)	11
Grafica dei valori (E)	12
Osservatore	
Osservatore 1	
Isolinee (L)	13
Livelli di grigio (L)	14
Grafica dei valori (L)	15
Osservatore 2	
Isolinee (L)	16
Livelli di grigio (L)	17
Grafica dei valori (L)	18
Campo di valutazione Marciapiede	
Panoramica risultati	19
Livelli di grigio (E)	20

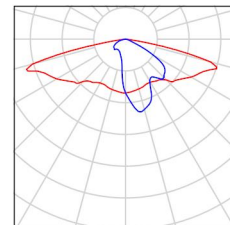


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Progetto Via F.lli Rosselli - Sant'Elpidio a Mare / Lista pezzi lampade

6 Pezzo CITY DESIGN 9E01D32EBZ70Q Tear
Light32_OE_700mA (Tipo 1)
Articolo No.: 9E01D32EBZ70Q
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3740 lm
Potenza lampade: 35.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 31 64 94 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

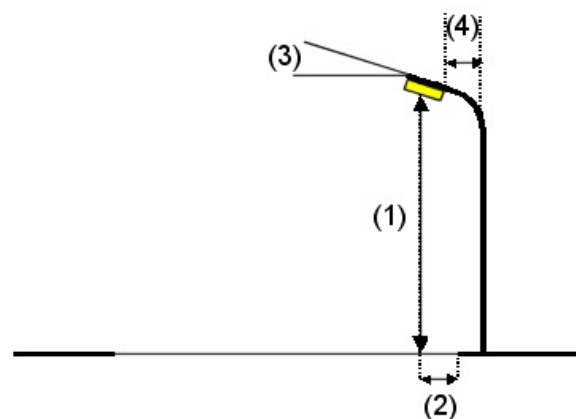
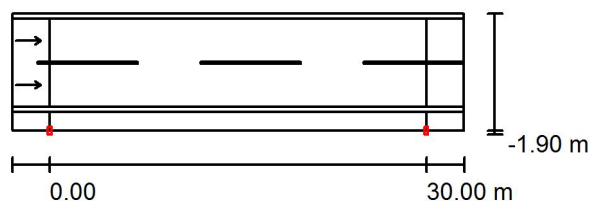
VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Dati di pianificazione

Profilo strada

Zanella 2 (Larghezza: 0.400 m)
Carreggiata (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
Zanella 1 (Larghezza: 0.400 m)
Marciapiede (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

Disposizioni lampade



Lampada:
Flusso luminoso (Lampada): 3739 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3740 lm
Potenza lampade: 35.0 W
Disposizione: un lato, in basso
Distanza pali: 30.000 m
Altezza di montaggio (1): 9.100 m
Altezza fuochi: 9.000 m
Distanza dal bordo stradale (2): -1.900 m
Inclinazione braccio (3): 0.0 °
Lunghezza braccio (4): 0.000 m

CITY DESIGN 9E01D32EBZ70Q Tear Light32_OE_700mA

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°: 720 cd/klm

per 80°: 215 cd/klm

per 90°: 0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

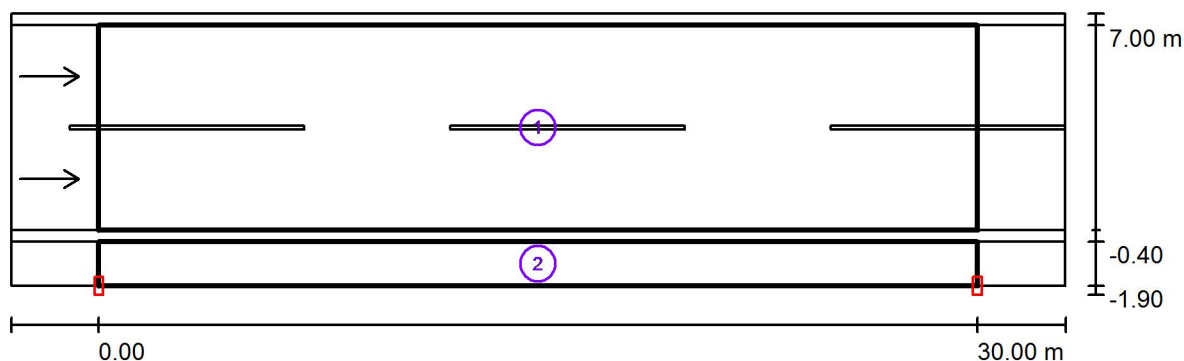
Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Lista campo di valutazione

- Campo di valutazione Carreggiata
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 7.000 m
Reticolo: 10 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.
Manto stradale: C2, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME6

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.40	0.49	0.77	11	0.79
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	/
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Marciapiede
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 1.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.
Classe di illuminazione selezionata: S4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]

6.81

≥ 5.00



E_{min} [lx]

3.91

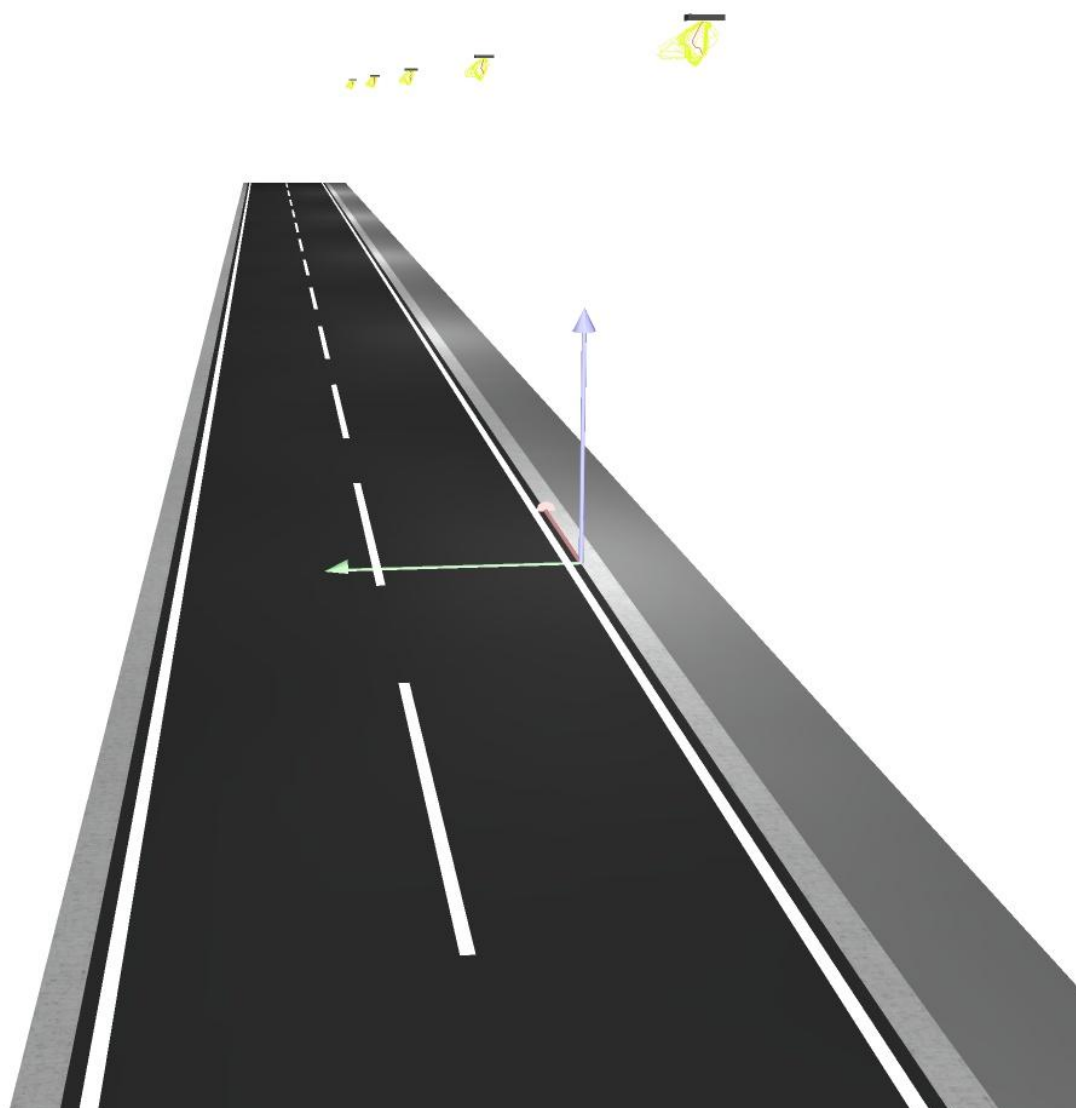
≥ 1.00





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

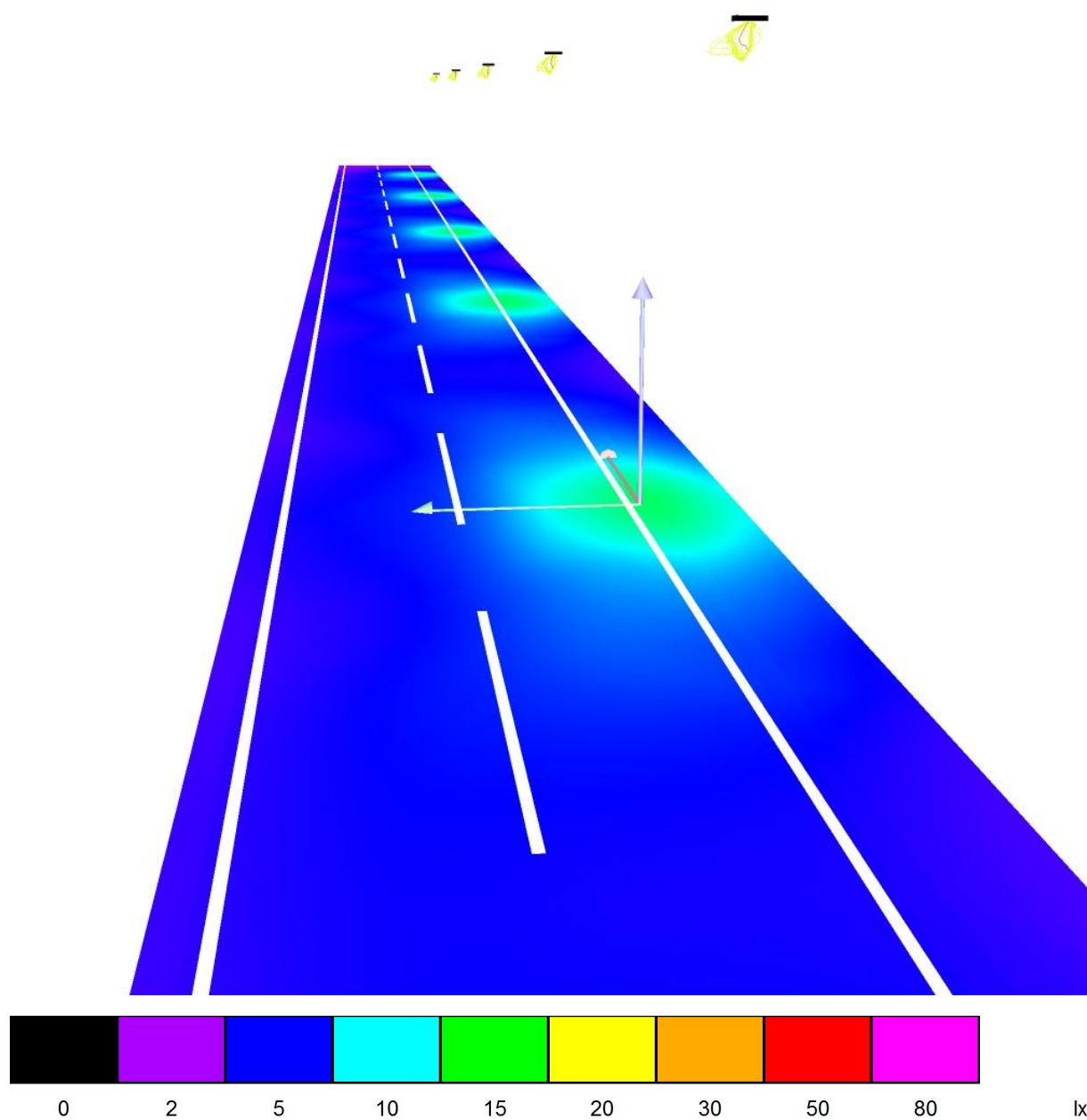
VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

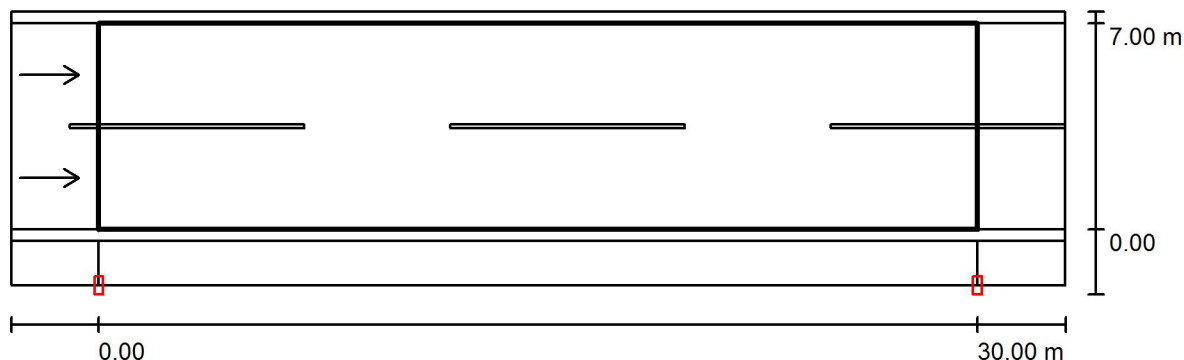
VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Rendering colori sfalsati





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME6

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.40	0.49	0.77	11	0.79
≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	/
✓	✓	✓	✓	✓

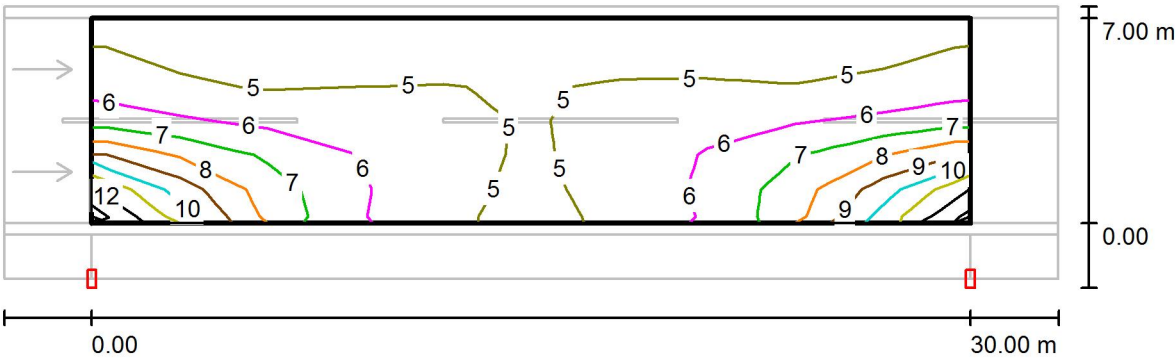
Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.40	0.53	0.85	11
2	Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.45	0.49	0.77	7



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Isolinee (E)



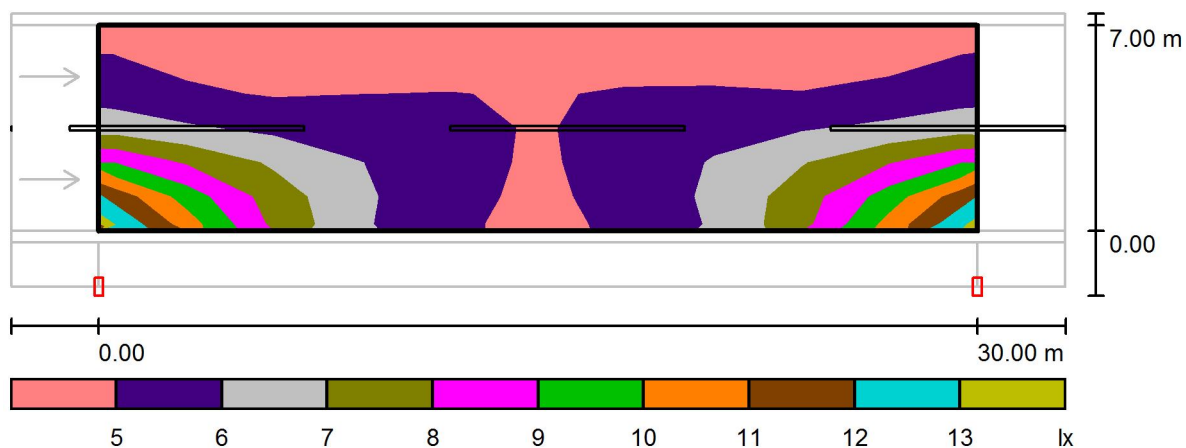
Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.87	4.08	12	0.695	0.348



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Livelli di grigio (E)

Scala 1 : 258

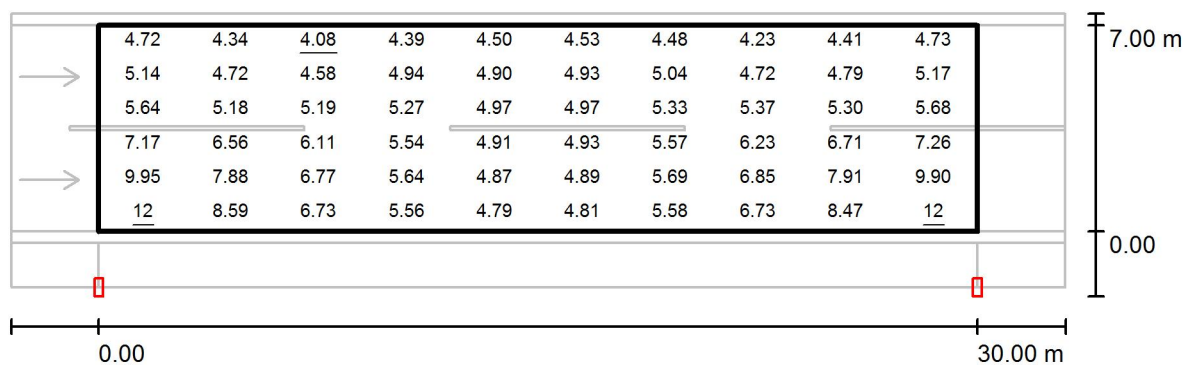
Reticolo: 10 x 6 Punti

 E_m [lx]
5.87 E_{min} [lx]
4.08 E_{max} [lx]
12 E_{min} / E_m
0.695 E_{min} / E_{max}
0.348



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
5.87

E_{min} [lx]
4.08

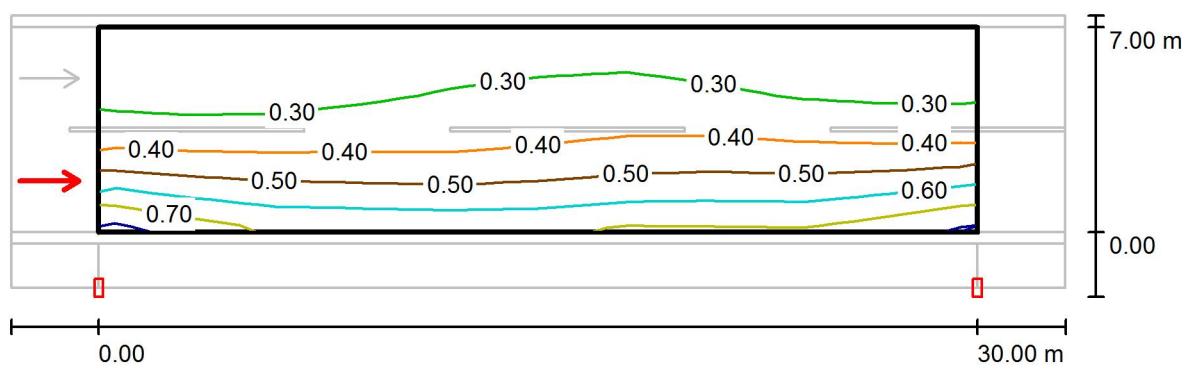
E_{max} [lx]
12

E_{min} / E_m
0.695

E_{min} / E_{max}
0.348

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

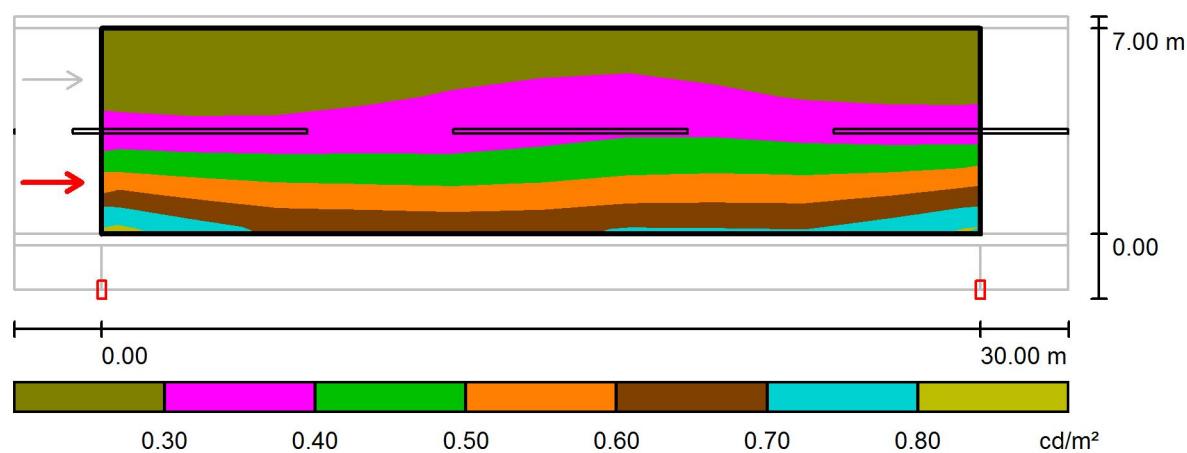
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.40	0.53	0.85	11
Valori nominali secondo la classe ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

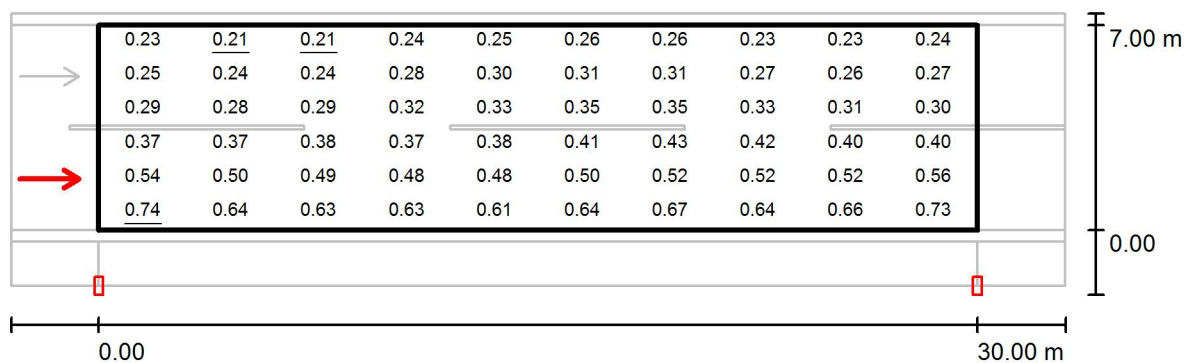
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.40	0.53	0.85	11
Valori nominali secondo la classe ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

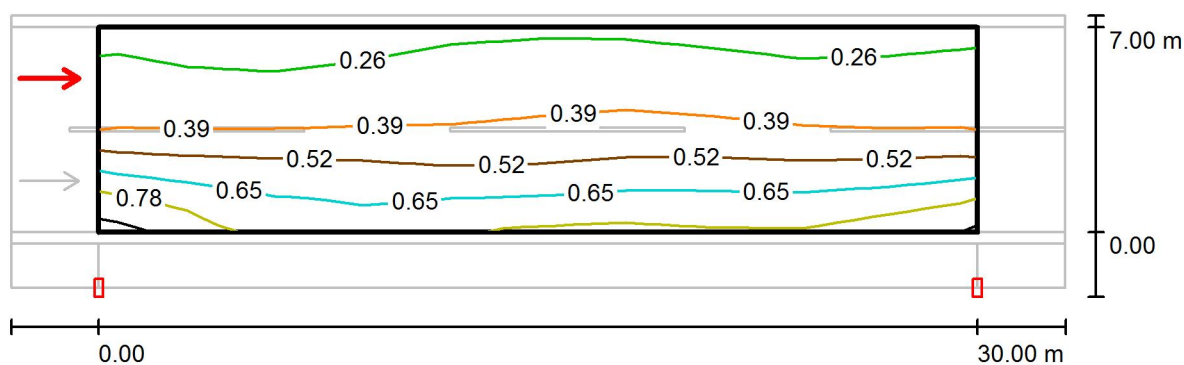
Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.40	0.53	0.85	11
Valori nominali secondo la classe ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 /
Isolinee (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

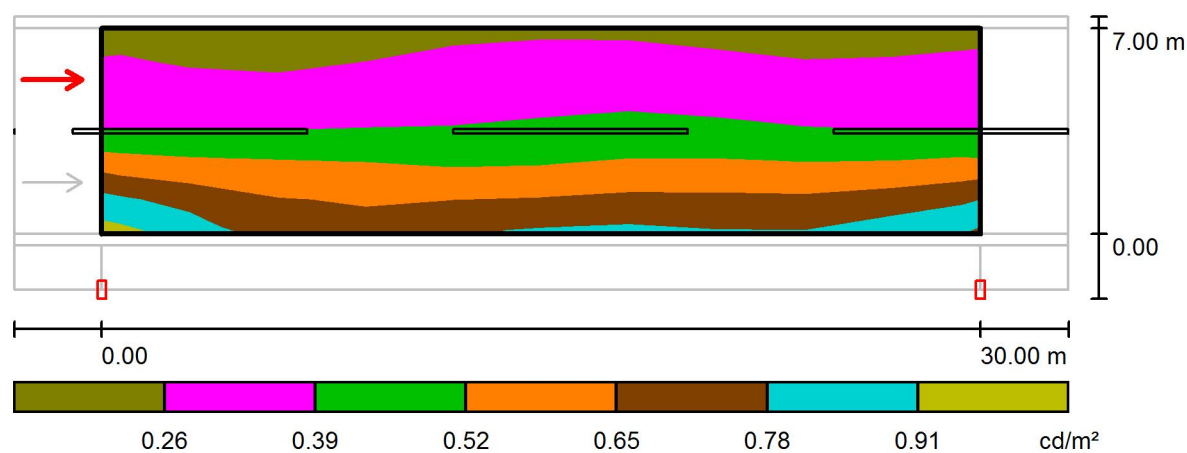
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.45	0.49	0.77	7
Valori nominali secondo la classe ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

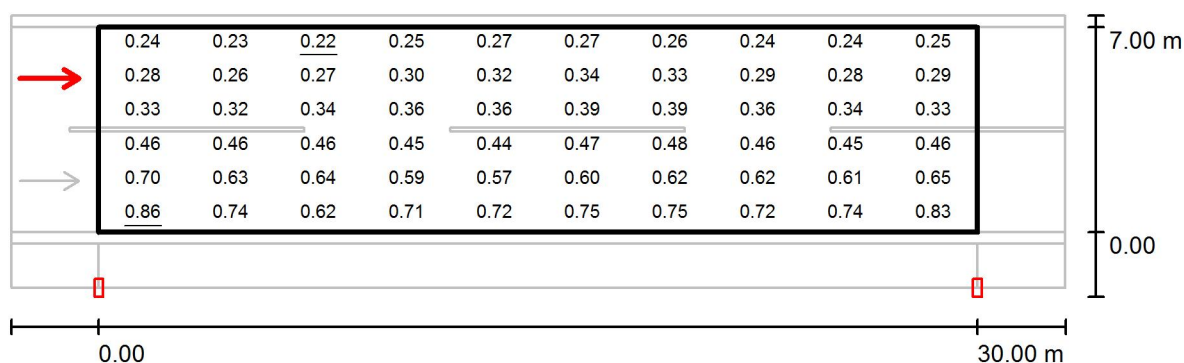
Manto stradale: C2, q_0 : 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.45	0.49	0.77	7
Valori nominali secondo la classe ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

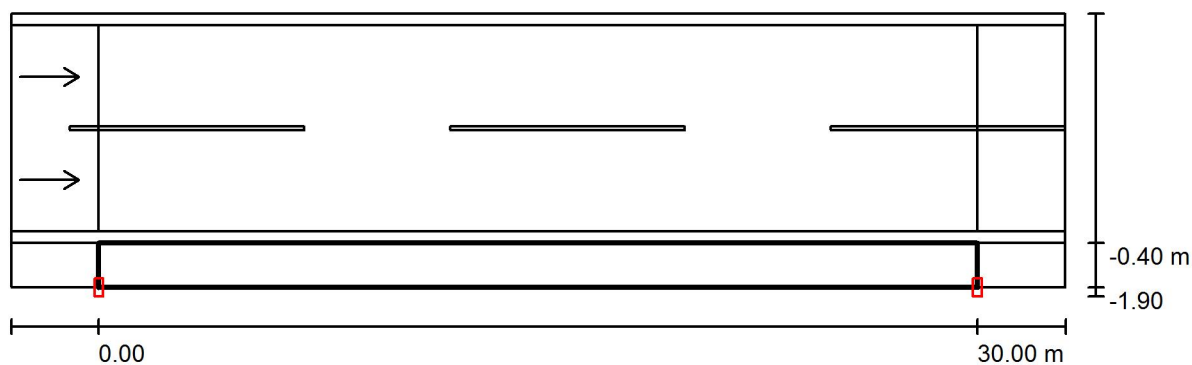
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.45	0.49	0.77	7
Valori nominali secondo la classe ME6:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Marciapiede / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.

Classe di illuminazione selezionata: S4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]

6.81

≥ 5.00

✓

E_{min} [lx]

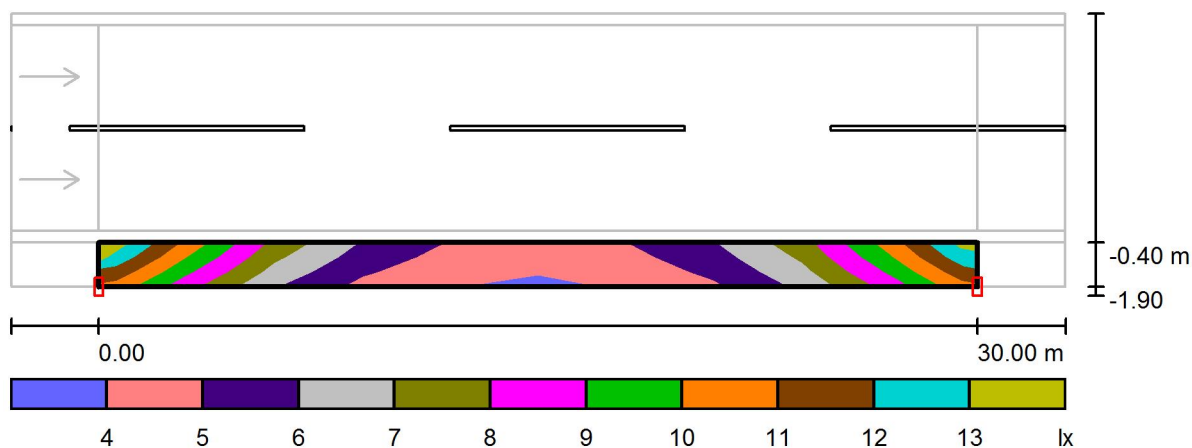
3.91

≥ 1.00

✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 50% / Campo di valutazione Marciapiede / Livelli di grigio (E)

Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 3 Punti

 E_m [lx]
6.81 E_{min} [lx]
3.91 E_{max} [lx]
12 E_{min} / E_m
0.574 E_{min} / E_{max}
0.322

Progetto Via F.lli Rosselli - Mare

ALLEGATO 2.1

Simulazione Illuminazione
Comune di Sant'Elpidio a Mare

VIA F.LLI ROSSELLI - 70%

Larghezza Carreggiata: 7m
Larghezza Marciapiede: 1,5m

Lampade Tear Light32 OE 700mA 70W 230Vac
Consumo al 70%: 49W

Altezza: 9m
Interasse: 30m
Sbraccio: 0m
Distanza Palo Carreggiata: 1,9m

Categorie Illuminotecniche soddisfatte (richieste)
Carreggiata: ME5 (ME5)
Marciapiede: S3 (S3)

Calculation file: Progetto Via F.lli Rosselli_Sant'Elpidio a Mare_70%

Data: 13.01.2017
Redattore:



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Progetto Via F.lli Rosselli - Sant'Elpidio a Mare

Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
VIA F.LLI ROSSELLI - 70%	
Dati di pianificazione	4
Risultati illuminotecnici	5
Rendering 3D	7
Rendering colori sfalsati	8
Campi di valutazione	
Campo di valutazione Carreggiata	
Panoramica risultati	9
Isolinee (E)	10
Livelli di grigio (E)	11
Grafica dei valori (E)	12
Osservatore	
Osservatore 1	
Isolinee (L)	13
Livelli di grigio (L)	14
Grafica dei valori (L)	15
Osservatore 2	
Isolinee (L)	16
Livelli di grigio (L)	17
Grafica dei valori (L)	18
Campo di valutazione Marciapiede	
Panoramica risultati	19
Livelli di grigio (E)	20

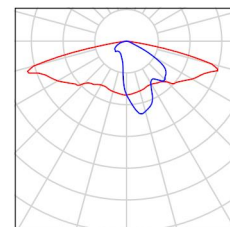


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Progetto Via F.lli Rosselli - Sant'Elpidio a Mare / Lista pezzi lampade

6 Pezzo CITY DESIGN 9E01D32EBZ70Q Tear
Light32_OE_700mA (Tipo 1)
Articolo No.: 9E01D32EBZ70Q
Flusso luminoso (Lampada): 5235 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5236 lm
Potenza lampade: 49.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 31 64 94 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di
correzione 1.000).

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





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

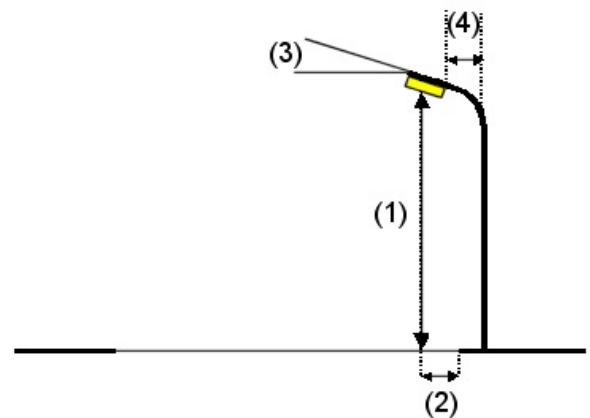
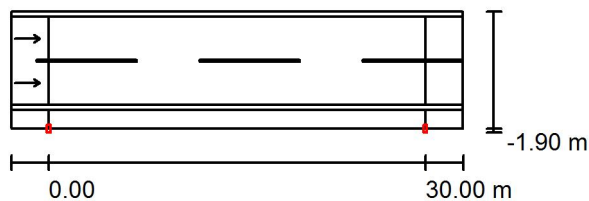
VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Dati di pianificazione

Profilo strada

Zanella 2 (Larghezza: 0.400 m)
Carreggiata (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
Zanella 1 (Larghezza: 0.400 m)
Marciapiede (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

Disposizioni lampade



Lampada: CITY DESIGN 9E01D32EBZ70Q Tear Light32_OE_700mA
Flusso luminoso (Lampada): 5235 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5236 lm
Potenza lampade: 49.0 W
Disposizione: un lato, in basso
Distanza pali: 30.000 m
Altezza di montaggio (1): 9.100 m
Altezza fuochi: 9.000 m
Distanza dal bordo stradale (2): -1.900 m
Inclinazione braccio (3): 0.0 °
Lunghezza braccio (4): 0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°: 720 cd/klm

per 80°: 215 cd/klm

per 90°: 0.00 cd/klm

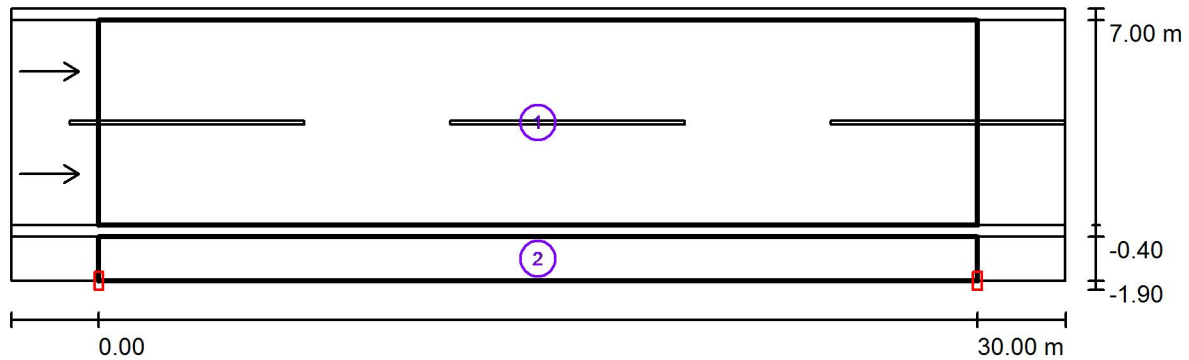
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 7.000 m
Reticolo: 10 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.
Manto stradale: C2, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.56	0.49	0.77	11	0.79
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Marciapiede
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 1.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.
Classe di illuminazione selezionata: S3

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]

9.53

≥ 7.50



E_{min} [lx]

5.47

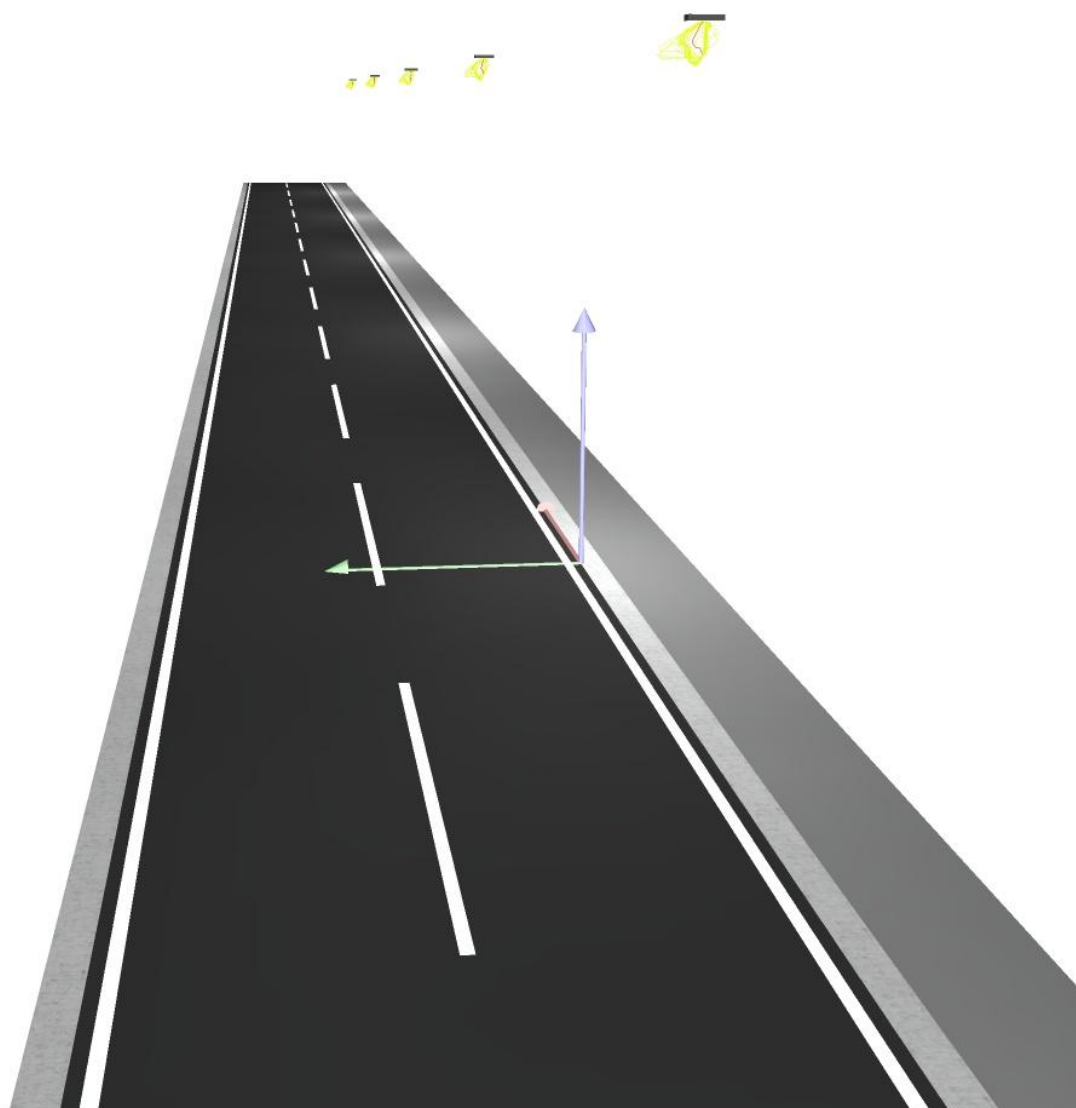
≥ 1.50





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

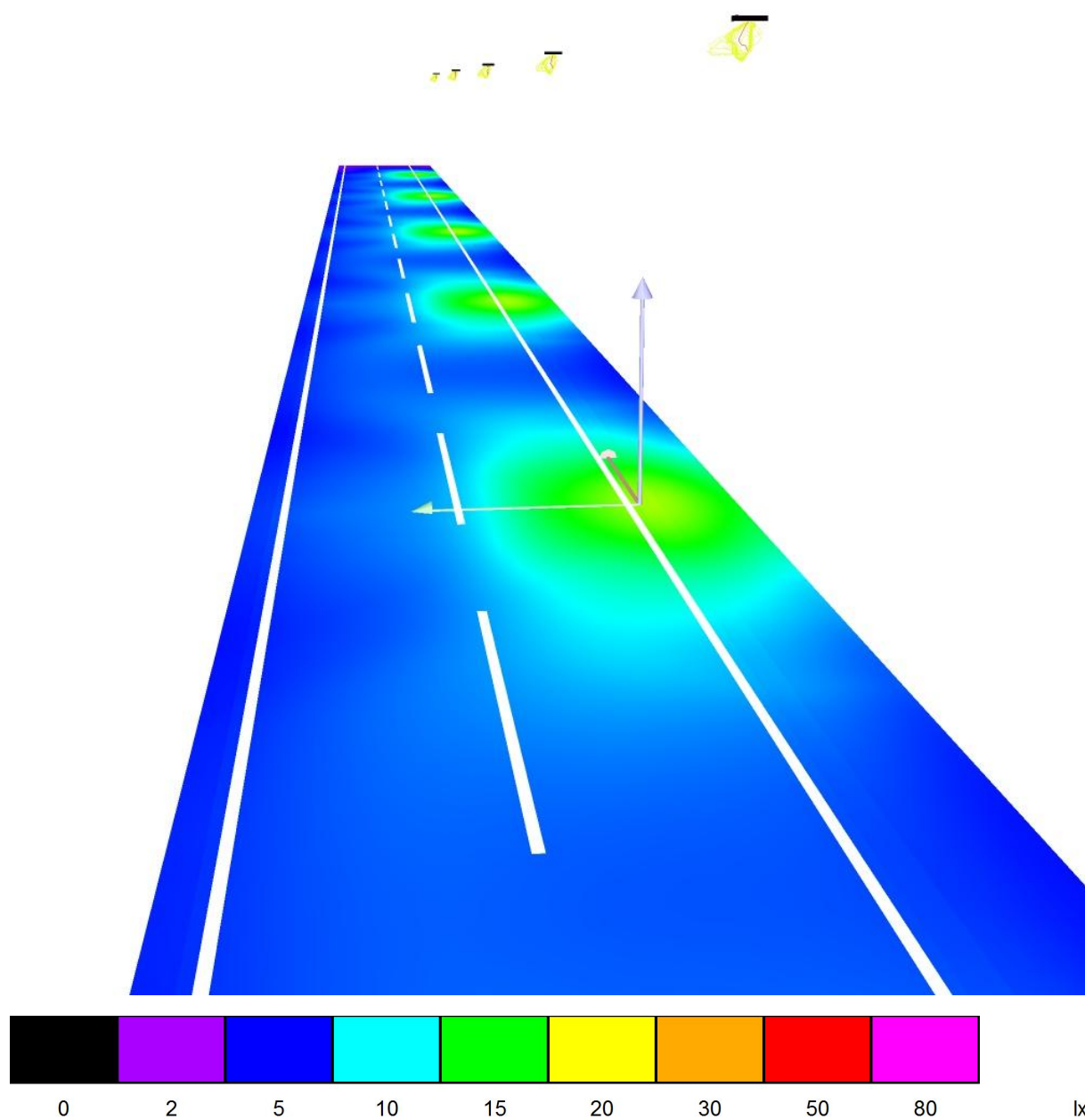
VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

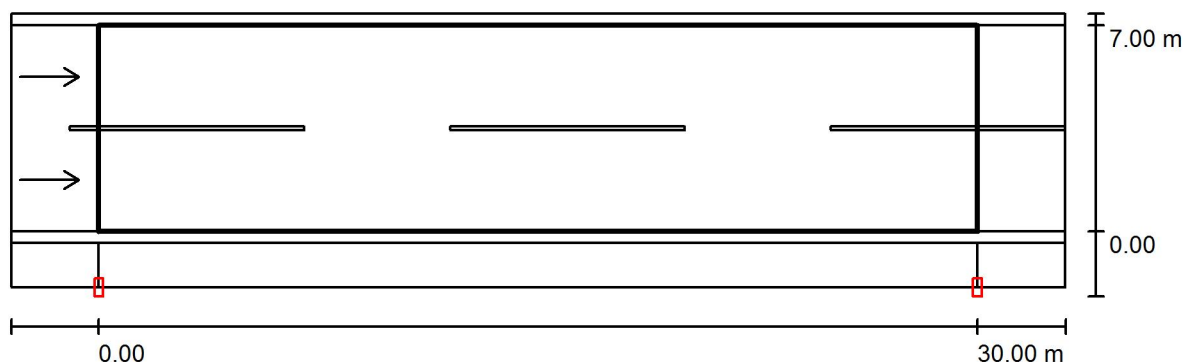
VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Rendering colori sfalsati





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.56	0.49	0.77	11	0.79
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

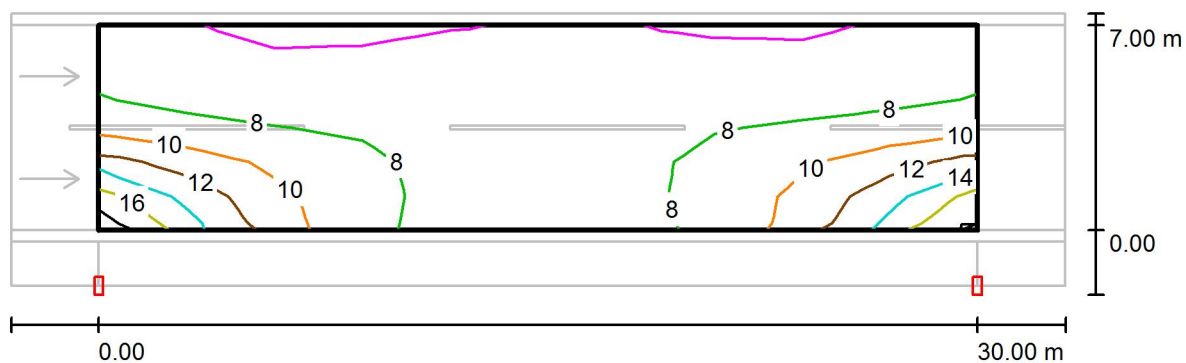
Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.56	0.53	0.85	11
2	Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.63	0.49	0.77	8



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
8.22

E_{min} [lx]
5.71

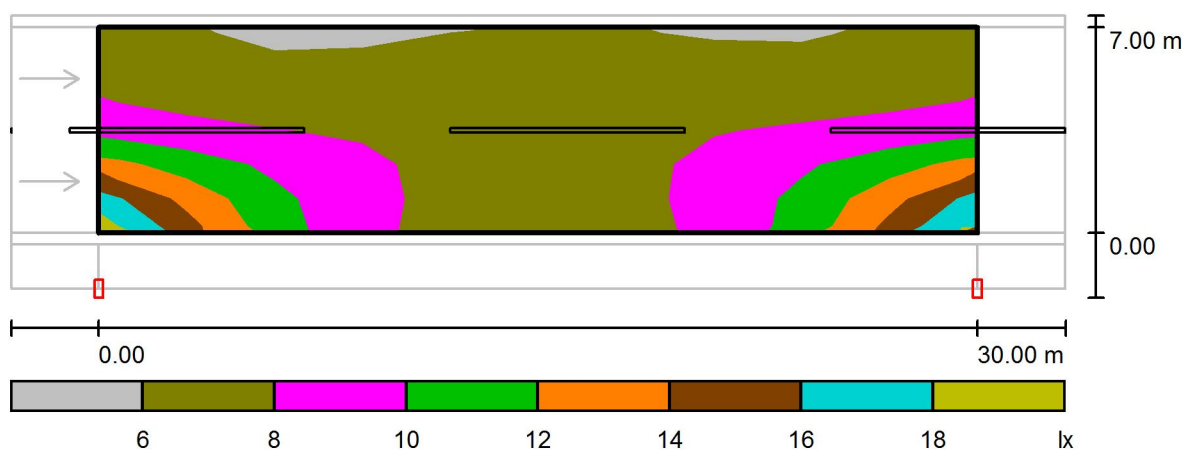
E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.695

E_{min} / E_{max}
0.348



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Livelli di grigio (E)

Scala 1 : 258

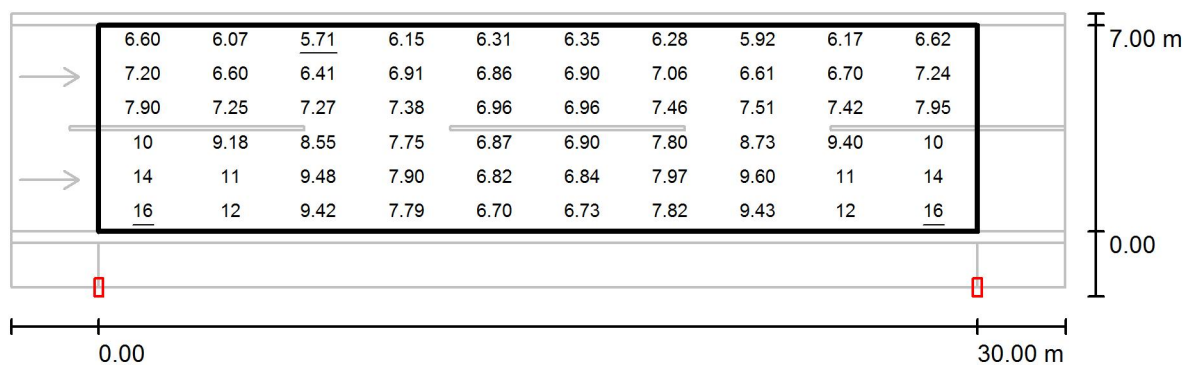
Reticolo: 10 x 6 Punti

 E_m [lx]
8.22 E_{min} [lx]
5.71 E_{max} [lx]
16 E_{min} / E_m
0.695 E_{min} / E_{max}
0.348



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
8.22

E_{min} [lx]
5.71

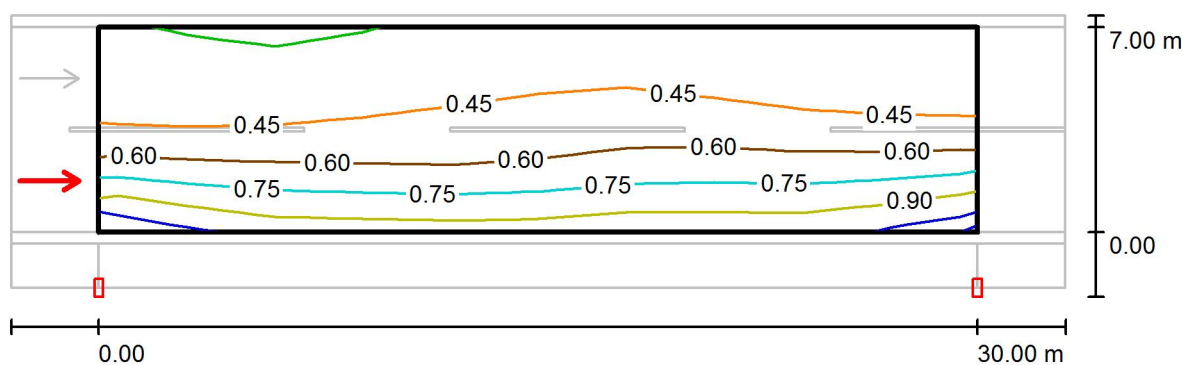
E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.695

E_{min} / E_{max}
0.348

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

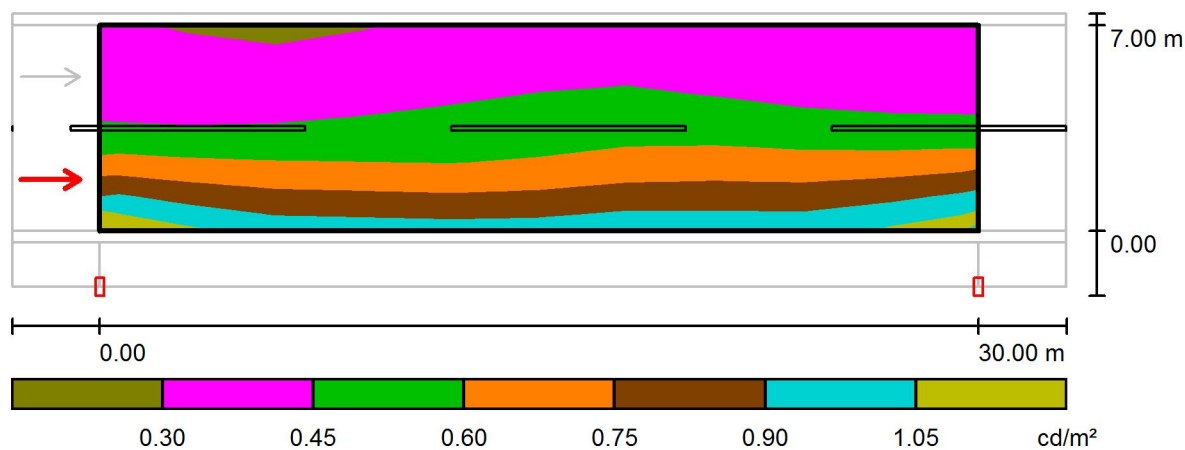
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.56	0.53	0.85	11
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

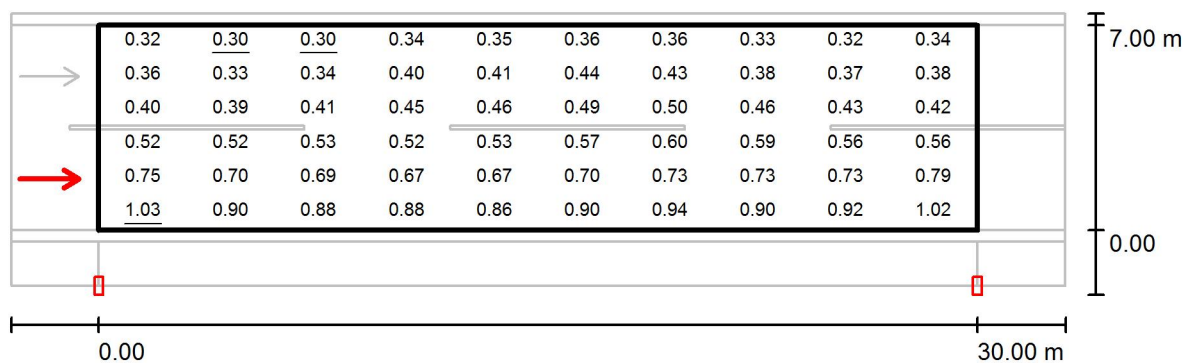
Manto stradale: C2, q_0 : 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.56	0.53	0.85	11
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

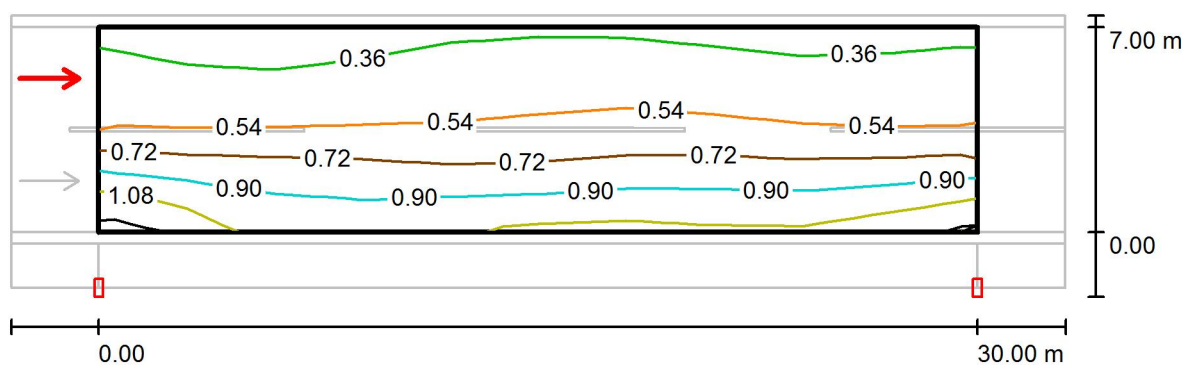
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.56	0.53	0.85	11
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

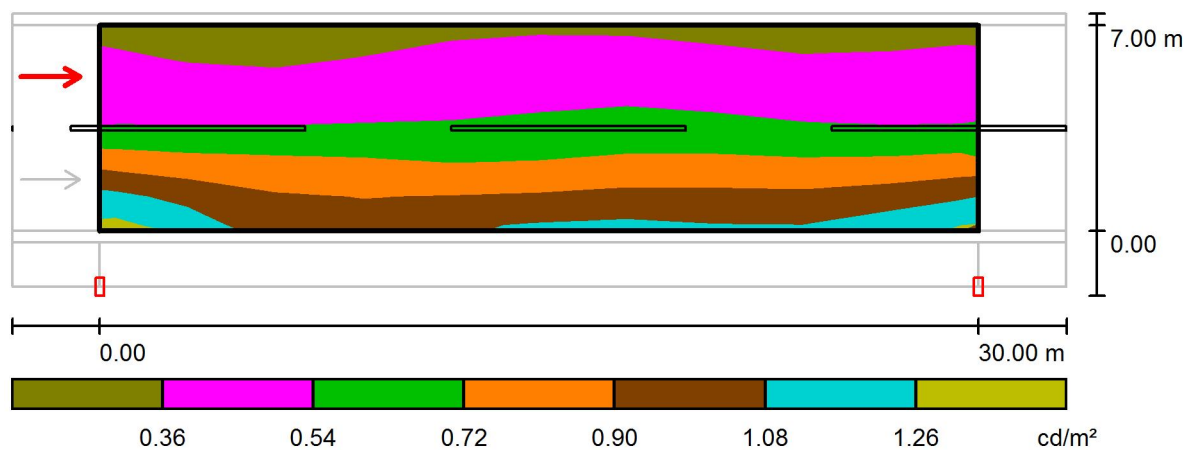
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.63	0.49	0.77	8
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Livelli di grigio (L)



Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

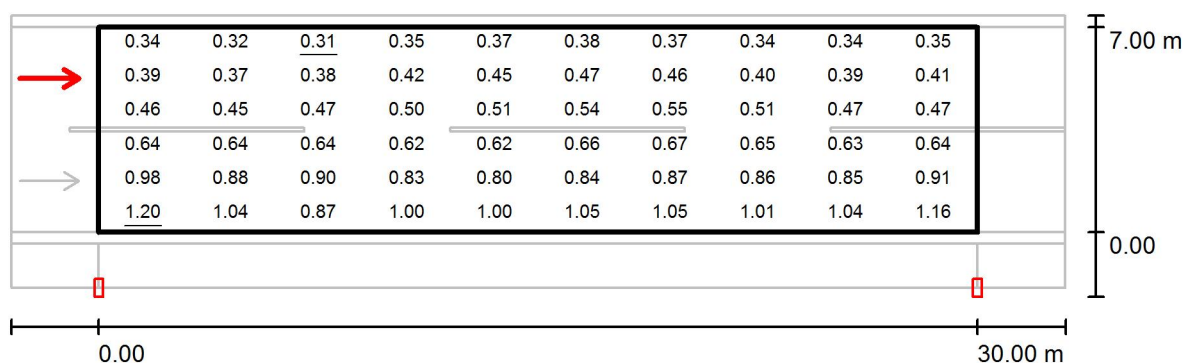
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.63	0.49	0.77	8
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

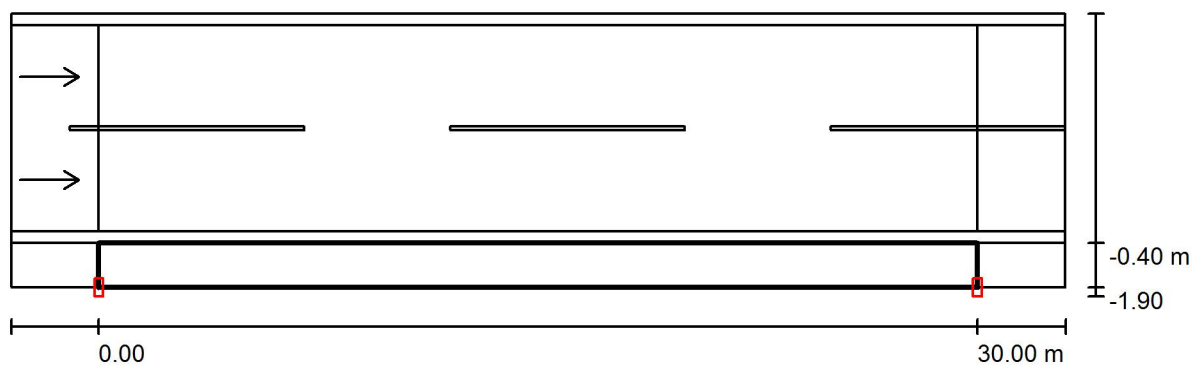
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.63	0.49	0.77	8
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Marciapiede / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.

Classe di illuminazione selezionata: S3

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]

9.53

≥ 7.50

✓

E_{min} [lx]

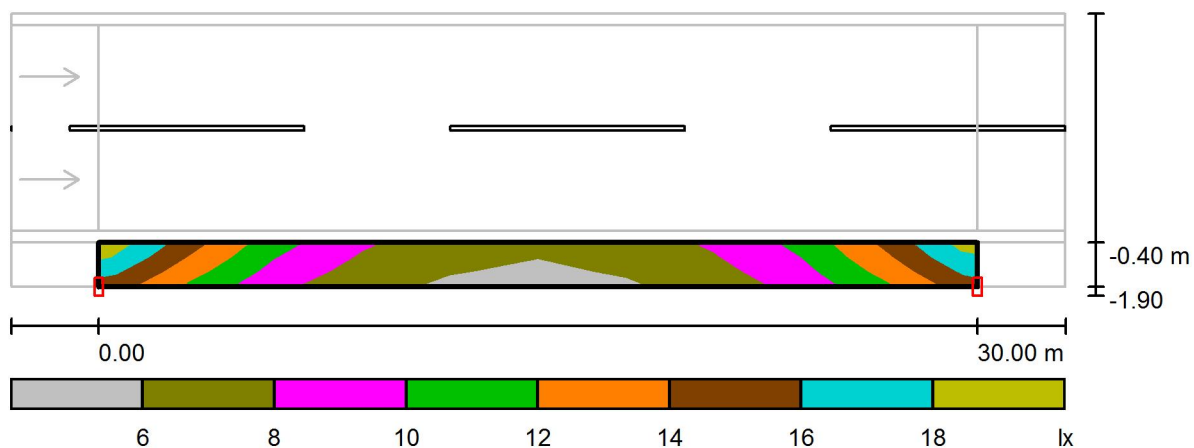
5.47

≥ 1.50

✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 70% / Campo di valutazione Marciapiede / Livelli di grigio (E)

Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 3 Punti

 E_m [lx]
9.53 E_{min} [lx]
5.47 E_{max} [lx]
17 E_{min} / E_m
0.574 E_{min} / E_{max}
0.322

Progetto Via F.lli Rosselli - Sant'Elpidio a Mare

Simulazione Illuminazione
Comune di Sant'Elpidio a Mare

VIA F.LLI ROSSELLI - 100%

Larghezza Carreggiata: 7m
Larghezza Marciapiede: 1,5m

Lampade Tear Light32 OE 700mA 70W 230Vac
Consumo al 100%: 70W

Altezza: 9m
Interasse: 30m
Sbraccio: 0m
Distanza Palo Carreggiata: 1,9m

Categorie Illuminotecniche soddisfatte (richieste)
Carreggiata: ME4a (ME4a)
Marciapiede: S2 (S2)

Calculation file: Progetto Via F.lli Rosselli_Sant'Elpidio a Mare_100%

Data: 13.01.2017
Redattore:



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Progetto Via F.lli Rosselli - Sant'Elpidio a Mare

Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
VIA F.LLI ROSSELLI - 100%	
Dati di pianificazione	4
Risultati illuminotecnici	5
Rendering 3D	7
Rendering colori sfalsati	8
Campi di valutazione	
Campo di valutazione Carreggiata	
Panoramica risultati	9
Isolinee (E)	10
Livelli di grigio (E)	11
Grafica dei valori (E)	12
Osservatore	
Osservatore 1	
Isolinee (L)	13
Livelli di grigio (L)	14
Grafica dei valori (L)	15
Osservatore 2	
Isolinee (L)	16
Livelli di grigio (L)	17
Grafica dei valori (L)	18
Campo di valutazione Marciapiede	
Panoramica risultati	19
Livelli di grigio (E)	20

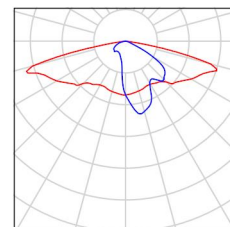


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Progetto Via F.lli Rosselli - Sant'Elpidio a Mare / Lista pezzi lampade

6 Pezzo CITY DESIGN 9E01D32EBZ70Q Tear
Light32_OE_700mA
Articolo No.: 9E01D32EBZ70Q
Flusso luminoso (Lampada): 7479 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7480 lm
Potenza lampade: 70.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 31 64 94 100 100
Dotazione: 1 x Tear Light32_OE_700mA (Fattore
di correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

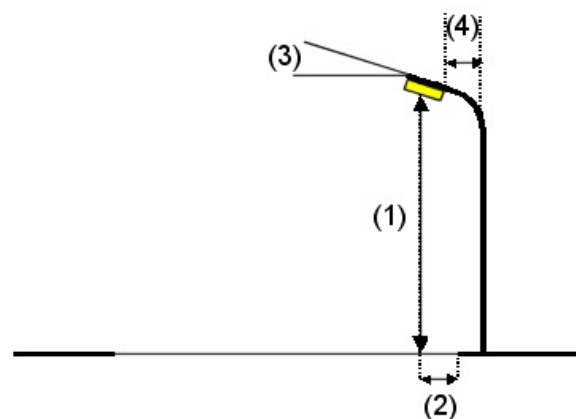
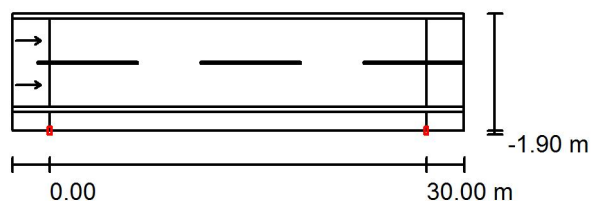
VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Dati di pianificazione

Profilo strada

Zanella 2 (Larghezza: 0.400 m)
Carreggiata (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
Zanella 1 (Larghezza: 0.400 m)
Marciapiede (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

Disposizioni lampade



Lampada: CITY DESIGN 9E01D32EBZ70Q Tear Light32_OE_700mA
Flusso luminoso (Lampada): 7479 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7480 lm
Potenza lampade: 70.0 W
Disposizione: un lato, in basso
Distanza pali: 30.000 m
Altezza di montaggio (1): 9.100 m
Altezza fuochi: 9.000 m
Distanza dal bordo stradale (2): -1.900 m
Inclinazione braccio (3): 0.0 °
Lunghezza braccio (4): 0.000 m

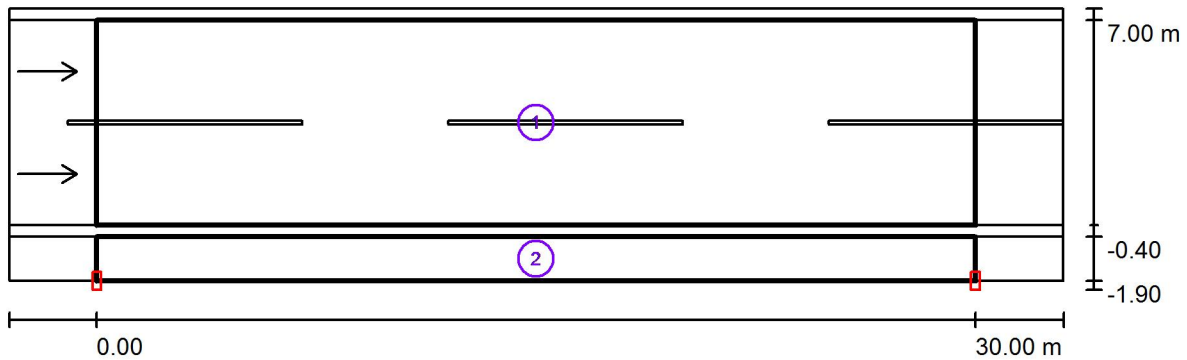
Valori massimi dell'intensità luminosa
per 70°: 720 cd/klm
per 80°: 215 cd/klm
per 90°: 0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 7.000 m
Reticolo: 10 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.
Manto stradale: C2, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.80	0.49	0.77	12	0.79
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Marciapiede
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 1.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

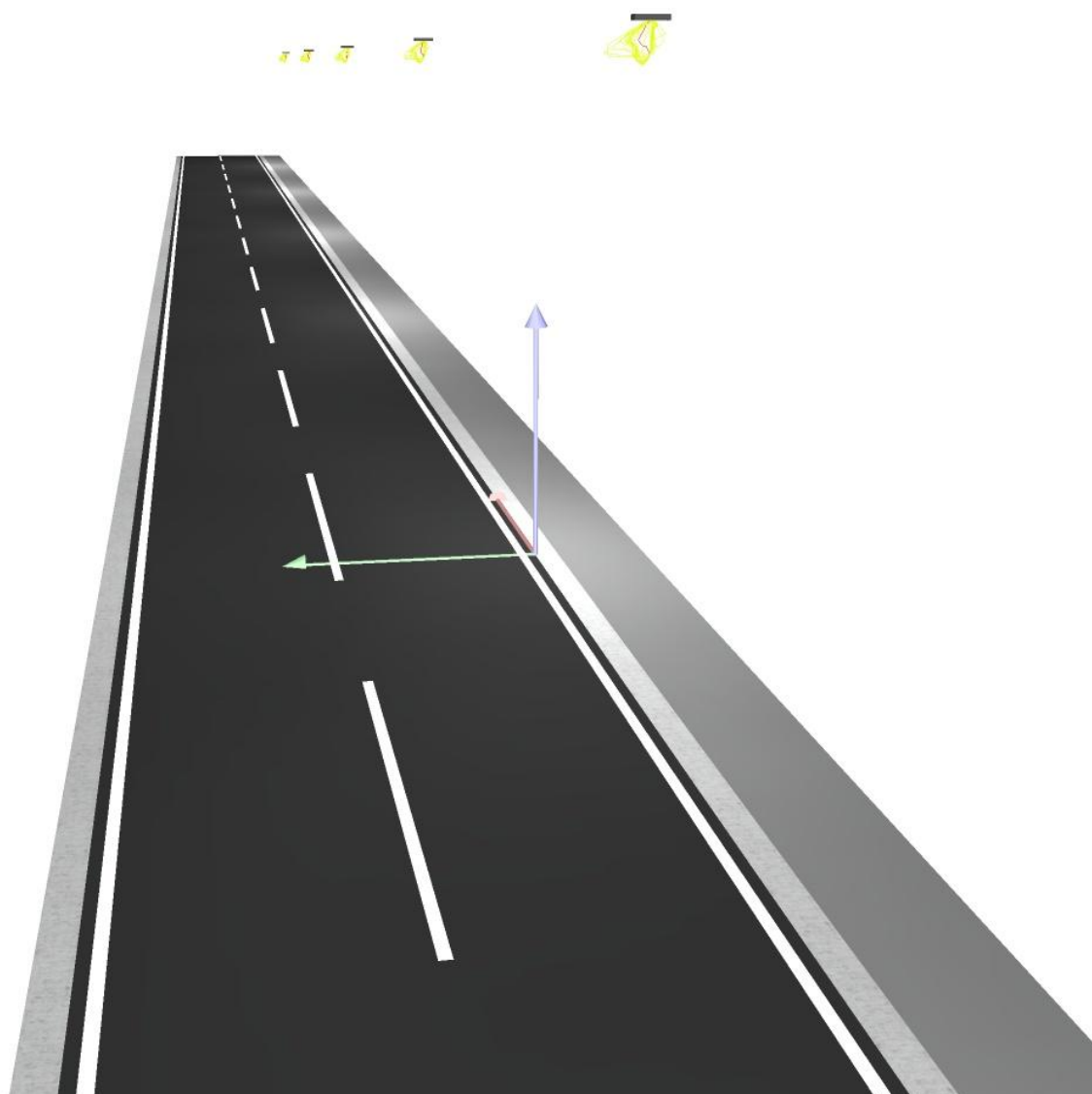
Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
13.62	7.82
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

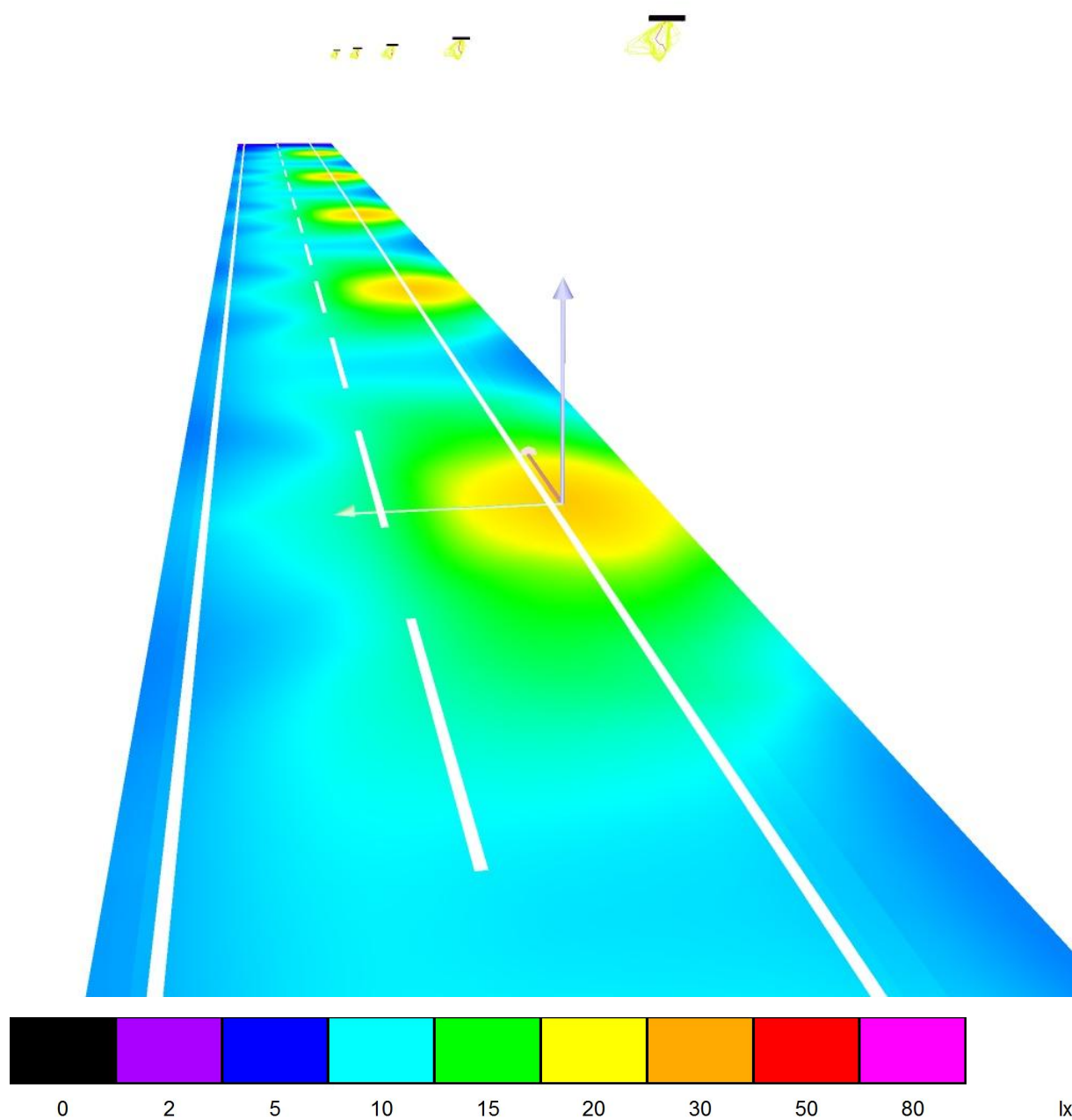
VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

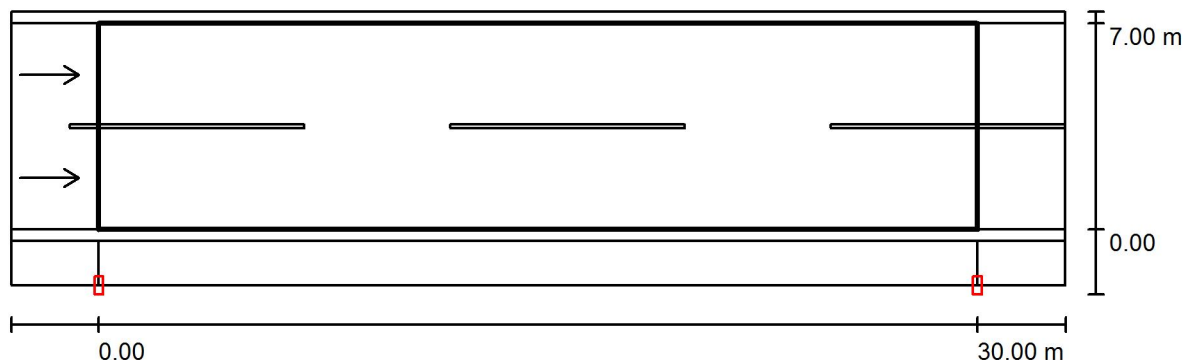
VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Rendering colori sfalsati





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME4a

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.80	0.49	0.77	12	0.79
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

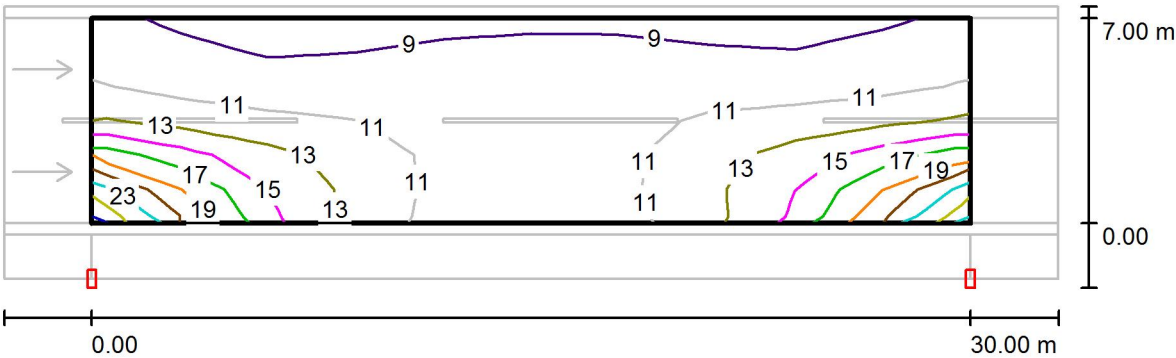
Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.80	0.53	0.85	12
2	Osservatore 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.91	0.49	0.77	8



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.16

E_{max} [lx]
23

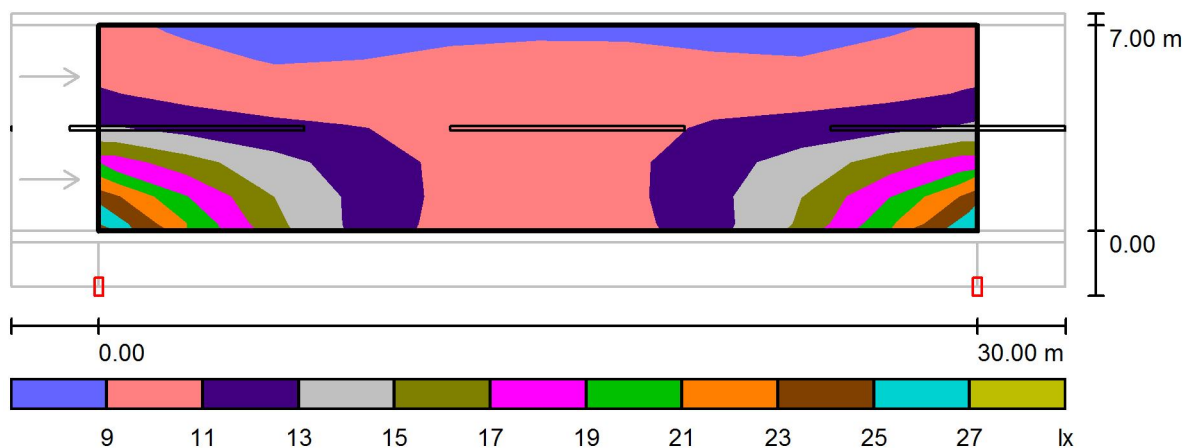
E_{min} / E_m
0.695

E_{min} / E_{max}
0.348



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.16

E_{max} [lx]
23

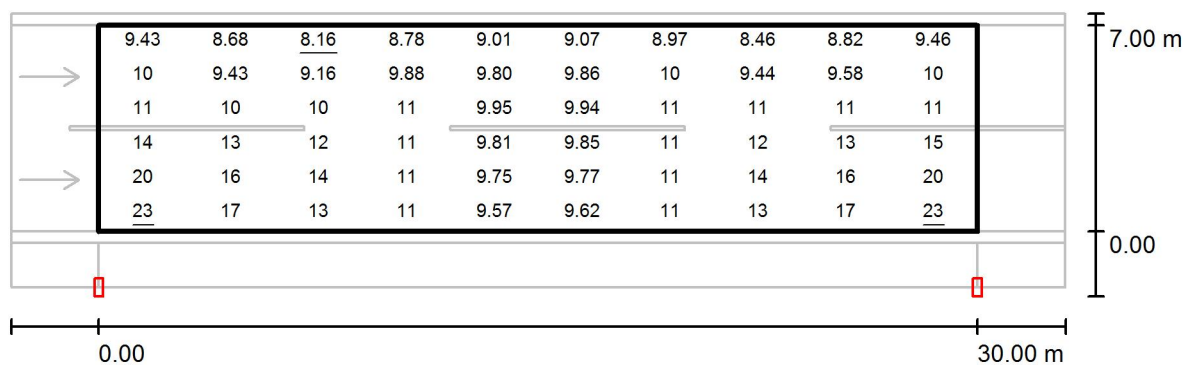
E_{min} / E_m
0.695

E_{min} / E_{max}
0.348



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.16

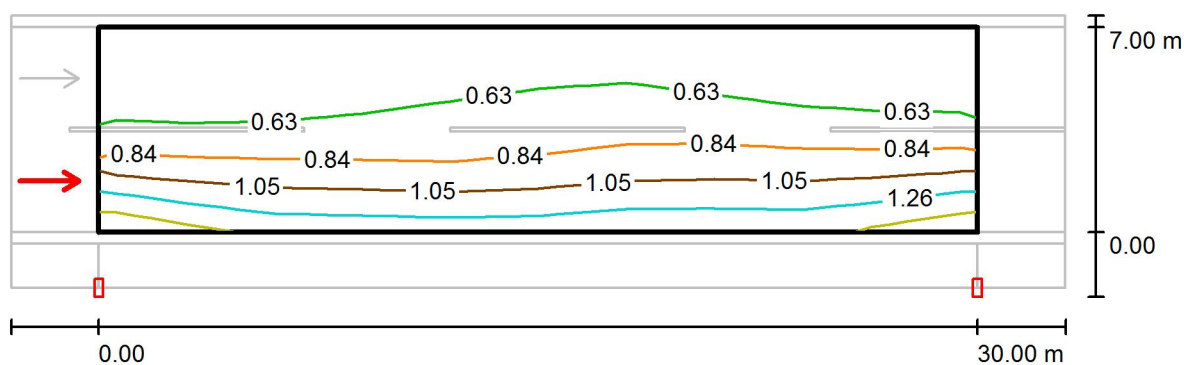
E_{max} [lx]
23

E_{min} / E_m
0.695

E_{min} / E_{max}
0.348

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

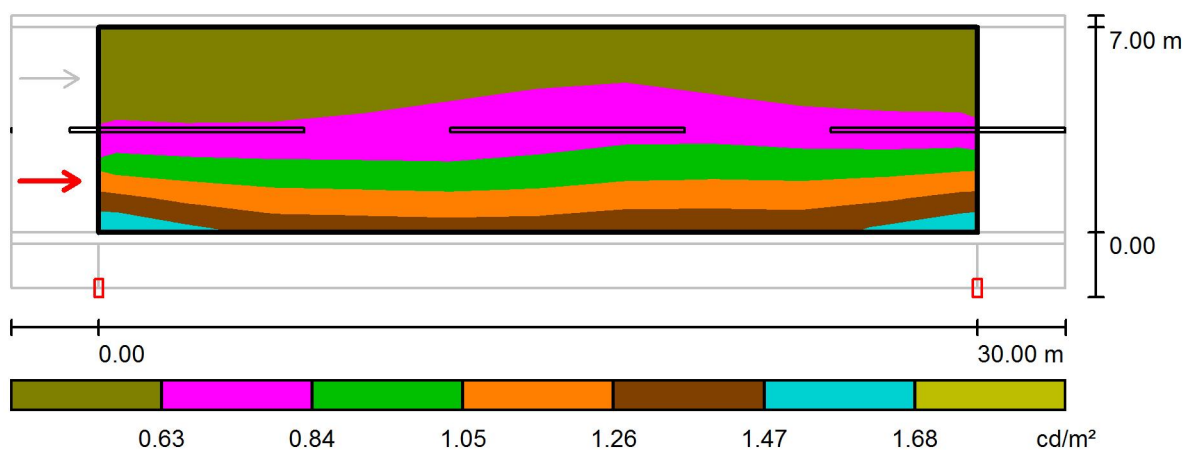
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.80	0.53	0.85	12
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 /
Livelli di grigio (L)**



Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

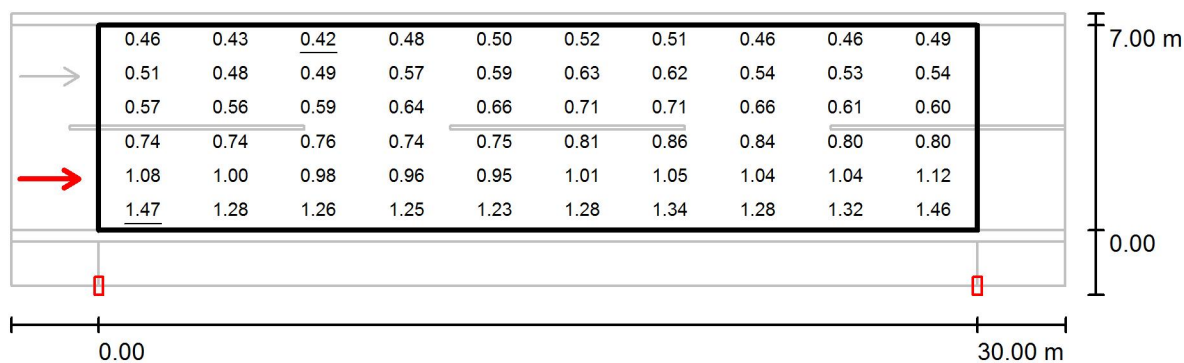
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.80	0.53	0.85	12
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

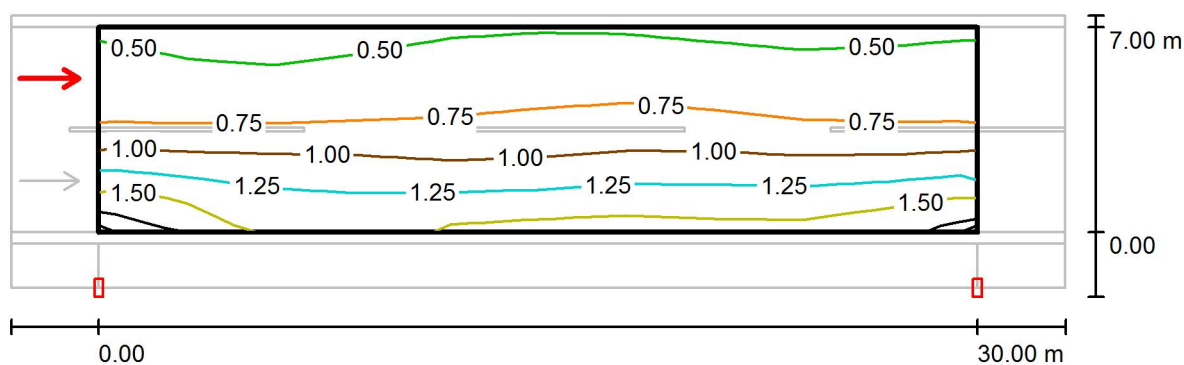
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.80	0.53	0.85	12
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

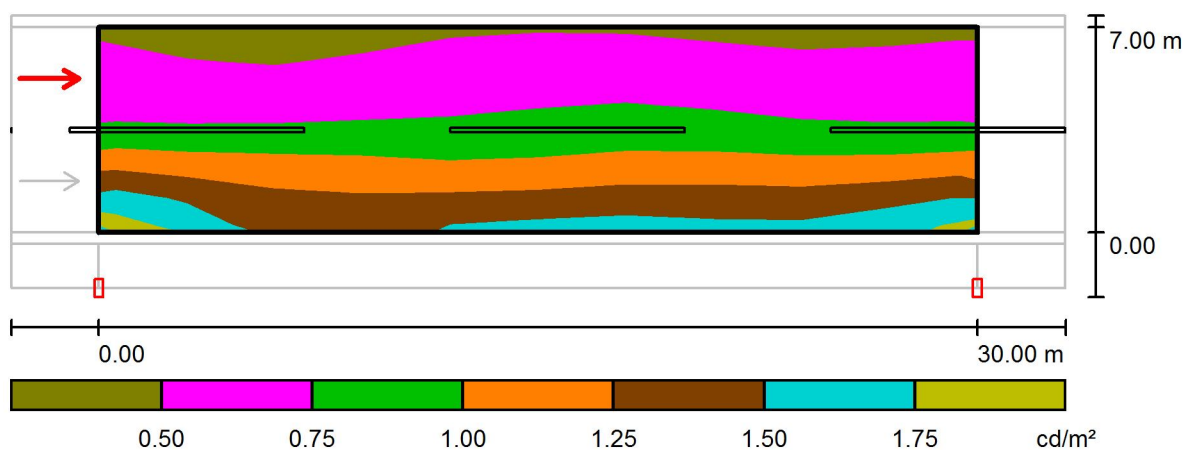
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.91	0.49	0.77	8
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 /
Livelli di grigio (L)**



Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

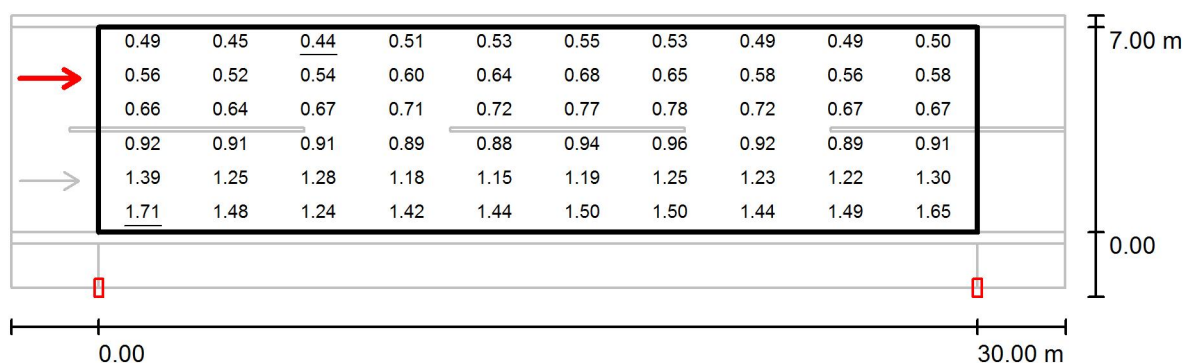
Manto stradale: C2, q_0 : 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.91	0.49	0.77	8
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Carreggiata / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

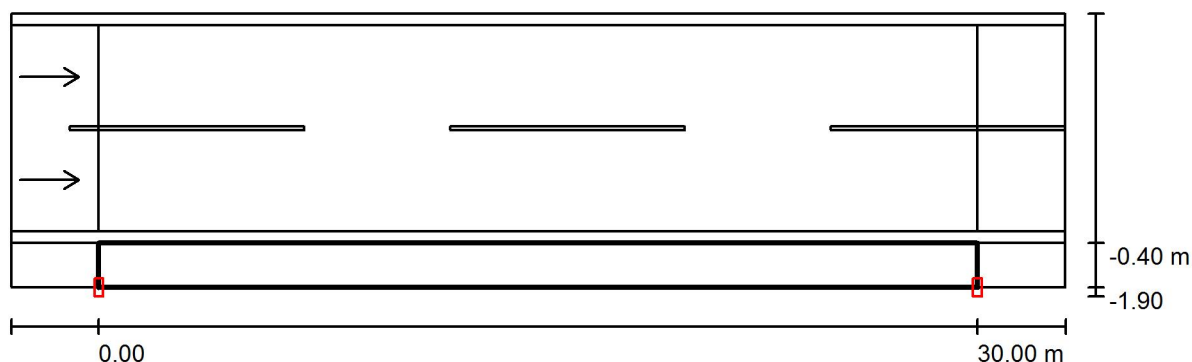
Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.91	0.49	0.77	8
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Marciapiede / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.

Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]

13.62

≥ 10.00



E_{min} [lx]

7.82

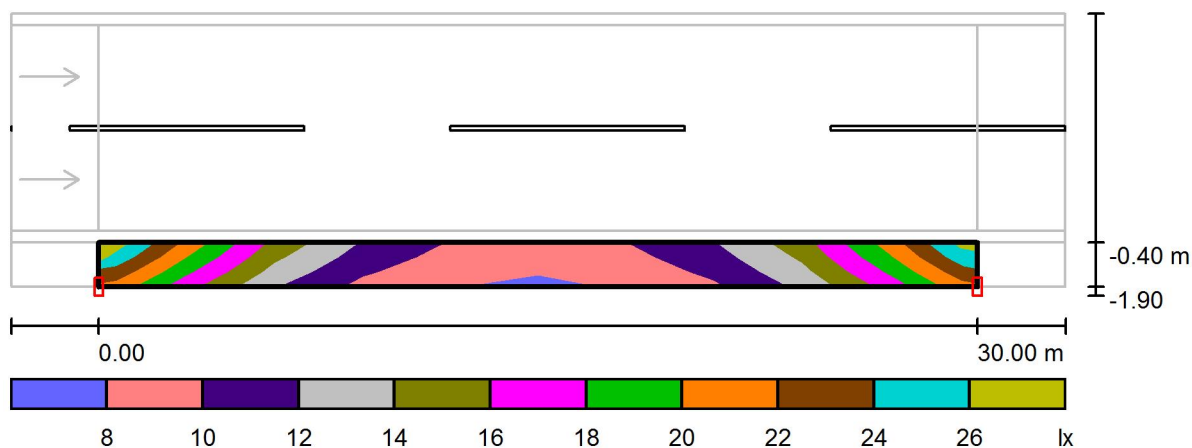
≥ 3.00





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

VIA F.LLI ROSSELLI - 100% / Campo di valutazione Marciapiede / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
7.82

E_{max} [lx]
24

E_{min} / E_m
0.574

E_{min} / E_{max}
0.322