

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI PORDENONE
COMUNE DI PORDENONE

DEL BEN Giuseppe Costruzioni S.r.l.

Via Carducci, N°22
33080 Roveredo in Piano (PN)

committente

firma

SUTTO Franco

Via Vallada, N°9
33080 Porcia (PN)

committente

DE PIERO Antonietta

Vial Grande, N°15
33170 Pordenone (PN)

firma

P.A.C. DI INIZIATIVA PRIVATA N.28
di Vial Grande - Pordenone - Loc. Torre

progetto

RELAZIONE ILLUSTRATIVA IMPIANTI

elaborato



STUDIO SUTTO & PARTNERS

per. ind. Franco Sutto

viale Grigoletti n.2/B
tel 0434 553697
mail info@studiosutto.com

33170 Pordenone
fax 0434 1850969

progettazione

tecnico

data	rev.	descrizione	dis.	prog.	cont.
12.04.2018		EMISSIONE	ZNT	ZNT	STT
20.06.2018	01	REVISIONE 01	ZNT	ZNT	STT
13.08.2018	02	REVISIONE 02	MRS	ZNT	STT

data

rev.

descrizione

dis.

prog.

cont.

12.04.2018

data

N.T.S.

scala

formato

A1

tavola

REL
01

1. PREMESSA

L'area si trova all'interno di una zona urbanizzata, i servizi richiesti sono esistenti su via Vial Grande. Per le opere di urbanizzazione verranno scelti materiali e tecnologie che offrono maggior garanzia di durevolezza, al fine di ridurre i costi e le opere di manutenzione per migliorare la sostenibilità ambientale.

2. RETE ACQUE METEORICHE

La presente relazione fornisce gli elementi utili al dimensionamento dei dispositivi idraulici come misura compensativa, relativi al P.A.C. di iniziativa privata n°28 di Viale Grande Pordenone in Località Torres Pordenone.

È prevista la realizzazione di un sistema di tipo separato per le acque meteoriche e la rete di acque nere e saponate.

Il progetto prevede un sistema di dispersione delle acque di origine meteoriche pertinenti alle superfici coperte e scoperte di tipo interrato di dispersione in falda dell'intera portata afferente, data l'impossibilità di realizzare un recapito diretto o indiretto verso un corpo idrico ricettore superficiale, e data l'impossibilità di realizzare un sistema per la raccolta ed il convoglio delle acque verso una fognatura o drenaggio esistente, in conformità al D.P.Reg. del 27 marzo 2018 n° 083/Pres. Al dimensionamento idraulico della rete (allegato Calcoli METEORICHE) tale da garantire la portata critica, segue la descrizione del sistema di drenaggio in falda e degli elementi coinvolti.

Il dimensionamento della rete convogliamento e di smaltimento delle acque meteoriche, è stato eseguito utilizzando le formule classiche della letteratura relativa alle fognature bianche, per la determinazione dei coefficienti necessari alla determinazione della portata di progetto (portata critica), si è effettuato un'elaborazione di tipo statistico, considerando le massime precipitazioni di assegnata durata, un tempo di ritorno di 200 anni e tra le numerose espressioni proposte per la determinazione di dette frequenze, si è utilizzata la formula di Weibull (relazione di "VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA" redatta dallo Studio Tecnico ing. Roberto Egidi). Il calcolo delle portate critiche può essere effettuato in base alla formula razionale applicando il metodo della corrivazione:

$$Q_c = S \times 2,78 \times j \times a \times q_c^{n-1}$$

dove Q_c è la portata critica (l/s), S è l'area del bacino scolante considerato (ha), j è il coefficiente di afflusso, a e n sono i due coefficienti che definiscono la curva di possibilità climatica, q_c è la durata critica dell'evento meteorico(ore) pari a:

$$q_c = T_e + T_r/1,5$$

dove T_e è il tempo di corrivazione sul bacino prima del raggiungimento della rete di drenaggio (tempo di ingresso in rete) e T_r è il tempo di corrivazione in quest'ultima.

Il tempo di corrivazione del bacino T_0 è il tempo che intercorre tra la caduta della precipitazione su di un bacino ed il passaggio di questa dalla sezione di chiusura del bacino stesso. T_0 è dato da:

$$T_0 = T_e + T_r$$

Il tempo di ingresso in rete è stato posto pari a 5 minuti, mentre il tempo di corrivazione della rete di drenaggio è stato posto pari a L/V_r dove L (m) è il percorso idraulicamente più lungo della rete mentre V_r (m/s) è la velocità della corrente a tubo pieno.

Per il calcolo idraulico dei condotti di fognatura si ammette che la portata in essi defluente si muova con moto uniforme. Questa ipotesi, pur non essendo mai esattamente conforme alle reali condizioni di movimento, viene normalmente accettata per la sua semplicità, anche in conformità delle enormi

semplificazioni proprie dello schema di funzionamento idraulico ammesso per la teoria sulla quale poggiano i calcoli di dimensionamento. La formula più comunemente usata è quella di Chezy:

$$Q = A \times c \times R \times i$$

dove Q è la portata in m³/s, A è l'area della sezione bagnata in m², c è un coefficiente che tiene conto della scabrezza della condotta, R è il raggio idraulico in metri, i è la pendenza di fondo del condotto. Per il calcolo del coefficiente c si è adottata l'espressione di Strickler:

$$c = k \times R^{1/6}$$

Si sono inoltre di norma assunti valori del grado di riempimento non superiori all'70% per consentire un più agevole deflusso delle acque nei condotti anche in presenza di onde od increspature della superficie liquida. Conformemente alla Circ. Min. LL.PP. n.11633 (Pres. Cons. Sup. - Serv. Tecn. Centr.) del 7.1.1974: "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto", si sono adottate caratteristiche delle tubazioni (diametro, pendenza, materiale) tali da contenere di norma le velocità entro i valori consigliati:

$$V_{media} > 0,5 \text{ m/sec}; V_{max} < 5 \text{ m/sec}$$

In modo da impedire il deposito di sostanze sedimentabili durante i periodi di magra e l'erosione della superficie interna delle tubazioni in occasione delle portate di punta. Sulla base delle metodologie indicate precedentemente si riportano in Tabella allegata i calcoli idraulici relativi alle reti raccolta acque meteoriche. Nella planimetria allegata sono riportati i bacini di drenaggio e lo schema della rete considerati per il calcolo delle portate critiche.

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di infiltrazione in falda a servizio dei singoli lotti ed uno a servizio esclusivo della viabilità, si rimanda per maggiori dettagli agli elaborati grafici.

Per la rete principale di convogliamento e drenaggio della strada, si prevede un collettore sull'asse della sede stradale, costituita da tubazione in calcestruzzo prefabbricato di diametro mm. 400, pozzetti d'ispezione carrabili dotati di chiusini in ghisa e da caditoie poste sul ciglio della carreggiata. Tutta la rete di drenaggio della strada convoglierà in una vasca dissabbiatrice di dimensioni ml. 2,00x4,00x2,00 che a sua volta scaricherà l'acqua priva di sedimenti in due pozzi perdenti di diametro ml. 2,00 ed un valore di carico idrostatico minimo di 250 cm. Le caditoie a sifone e la vasca dissabbiatrice serviranno per separare le acque da eventuali residui solidi dovuti al dilavamento delle superfici pubbliche.

2. CONDOTTE FOGNARIE

Il tratto di condotta fognaria in progetto per le acque nere si raccorderà alla rete esistente lungo via Vial Grande, per poi proseguire sulla strada di lottizzazione, per poi diramarsi lungo la via interna, tutte le condotte in PVC di adeguate dimensioni (diam. 315 e diam. 160), saranno e dotate di pozzetti carrabili del tipo Passavant (diametro 100 cm) completi di chiusini circolari in ghisa (DN 60) per l'ispezione stradale. Si prevede l'allacciamento ai singoli lotti, tutte le predisposizioni saranno ispezionabili.

La portata nera è stimabile mediante due diverse metodologie:

- la prima fa riferimento al calcolo in base alla densità abitativa ed all'apporto procapite in fognatura derivante dall'uso dell'acqua distribuita dall'acquedotto;
- la seconda fa riferimento al concetto di unità di scarico.

Metodologia abitanti equivalenti

La portata nera media è stimata secondo la seguente relazione:

$$Q_n = j \times D \times N_{ab} / 86400$$

In cui:

j indica il coefficiente di deflusso cioè l'apporto procapite in fognatura derivante dall'uso dell'acqua distribuita dall'acquedotto; da porsi usualmente pari a 0.8; D la dotazione idrica espressa in l/d ab; in funzione della tipologia di centro abitato; N il numero di abitanti equivalenti;

La portata nera di punta è data dalla relazione:

$$Q_n = (P_g \times P_o \times j \times D \times N_{ab}) / 86400$$

in cui sono P_g e P_o il coefficiente di punta giornaliero e orario posti abitualmente pari a 1.5. Per il calcolo degli abitanti equivalenti si utilizza la tabella di conversione riportata nel seguito che permette in funzione della tipologia di utenza di determinare il numero di abitanti equivalenti. La tabella è conforme a quanto prescritto da D.Lgs 152/06

Tipo di utenza	Abitanti equivalenti
Abitazioni	1 a.e. ogni persona
Alberghi, agriturismi, villaggi turistici	1 a.e. ogni persona + 1 a.e. ogni 3 addetti
Campeggi	1 a.e. ogni 2 persone + 1 a.e. ogni 3 addetti
Ristoranti	1 a.e. ogni 3 coperti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Bar	1 a.e. ogni 10 clienti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Cinema, teatri, sale convegni	1 a.e. ogni 10 posti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Scuole	1 a.e. ogni 6 alunni
Uffici, negozi, attività commerciali	1 a.e. ogni 3 impiegati
Fabbriche, laboratori	1 a.e. ogni 2 lavoratori

Metodologia Unità di scarico

L'unità di scarico è definita dalla portata di 0.25 l/s. Il calcolo della portata scaricata fa generalmente riferimento al numero delle unità di scarico. Gli apparecchi sono classificati per gruppi, detti appunto gruppi di unità di scarico, ciascuno caratterizzato dalla stessa portata di scarico costante: con numerazione di classifica eguale o multipla dell'unità di scarico di 0.25 l/s. La successiva tabella indica il gruppo delle unità di scarico dei principali apparecchi a uso civile. Considerata una sezione di una colonna o di un collettore, la massima portata che può essere scaricata dagli apparecchi allacciati a monte dipende dal numero degli apparecchi che probabilmente sono in funzione contemporaneamente, con riferimento anche alla destinazione d'uso dell'edificio.

Detta Q_t la portata totale degli apparecchi allacciati a monte della sezione considerata, la portata probabile Q_p è data dalla relazione:

$$Q_p = K_r \times ((Q_{tin})^{(1/2)})$$

In cui:

K_r coefficiente tabulato nella tabella successiva; Q_p è espressa in l/s.

Tipologia uso	Tipo di apparecchio idrosanitari	Portata di scarico Q in l/s - UNITA' DI SCARICO
civile	bacinella ad uso dentistico	0.25
civile	fontanella a zampillo	0.25
civile	lavabo	0.50
civile	bidet	0.50
civile	lavabo a canale (3 rubinetti)	0.50
civile	centrifuga ad uso domestico	0.50
civile	piatto doccia	0.50
civile	vasca da bagno	1.00
civile	lavapiedi	1.00
civile	lavabo a canale (10 rubinetti)	1.00
civile	orinatoio	1.00
civile	lavello da cucina doppio	1.00
civile	lavastoviglie	1.00
civile	lavatoio per lavanderia	1.00
civile	lavatrice fino a 6 kg	1.00
civile	pozzetto a pavimenti con uscita D = 63 mm	1.00
civile	vasca da bagno terapeutica	1.50
civile	lavatrice da 7 kg a 12 kg	1.50
civile	pozzetto a pavimenti con uscita D = 75 mm	1.50
civile	lavastoviglie per ristoranti	1.50
civile	lavatorio doppio per lavanderia	1.50
civile	W.C (vaschetta 6 - 7.5 litri)	2.00
civile	W.C (vaschetta 9 litri)	2.50
civile	vuotatoio	2.50
civile	lavatrice da 13 kg a 40 kg	2.50
civile	pozzetto a pavimento con uscita	2.50
industriale	piccola lavatrice	0.30
industriale	vuotatoio per acidi	0.40
industriale	bacinelli con tappo di chiusura	1.00
industriale	lavatrice di laboratorio	1.50

Tabella: valori della portata scaricata da apparecchi idrosanitari ad uso civile suddivisi per gruppo di unità di Scarico.

Destinazione uso	Coeff. K
abitazioni uffici	0.5
ospedali, scuole, ristoranti	0.7
bagni pubblici	1

Per il dimensionamento dei collettori fognari dei singoli lotti sono state determinate le portate di scarico di ciascuna utenza – lotto. A partire poi dalle precedenti tabella sono stati verificati gli spechi fognari per un grado di riempimento del 70%.

Per il dimensionamento del collettore fognario principale, il quale convoglierà alla rete pubblica esistente, sono stati sommati i vari contributi lungo il percorso di scarico.

Lo smaltimento delle acque nere dell'urbanizzazione di progetto è stato concepito per convogliare tutti

gli scarichi lungo il percorso in un nuovo collettore in asse strada il quale si collegherà alla pubblica fognatura esistente. Ogni singolo allaccio alla rete di urbanizzazione sarà munito dei trattamenti preliminari utili per il corretto smaltimento del liquame. La verifica dei collettori è stata eseguita mediante la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = k_s \times A \times R_{H^{2/3}} \times i^{1/2}$$

dove k_s (scabrezza per tubi in servizio con lievi incrostazioni); A superficie della sezione bagnata; RH raggio idraulico; i pendenza del tratto di verifica. I risultati dei calcoli lungo i tratti di condotta più significativi sono riportati nell'allegato Calcoli Reflue, dove per ogni tratto vengono indicati:

- diametro della condotta
- portata di progetto, velocità e riempimento
- portata a sezione piena e relativa velocità.

La portata di progetto è stata calcolata utilizzando la metodologia che fa riferimento al concetto di unità di scarico. Considerando un UNITA' DI SCARICO pari a 10,50 [l/s] per ogni unità abitativa.

Tutte le dimensioni e le tipologie ed i materiali delle condotte sono indicate nella specifica tavola grafica di progetto. La rete di raccolta delle acque reflue a servizio dei singoli lotti sarà costituita da condotte in PVC con diametro commerciale DN 125 - DN 200. Si prevede un funzionamento della rete per gravità; verranno imposte pendenze minime del 1,5% e massime del 2,5%. Nella predisposizione in esercizio delle condotte adibite all'allontanamento delle acque reflue dei singoli lotti è ottenuto che tutte le interferenze avvenissero a quote inferiori rispetto a quelle previste per lo scorrimento delle acque bianche.

Il collettore principale delle acque nere è previsto in PVC rigido conforme alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN8 – SDR34, con giunzione a bicchiere e guarnizione elastomerica, di dimensione minima DN 200 mm e pendenza media di esercizio mai inferiore allo 0,5%, in modo tale che il deflusso delle portate minime possa avvenire con una velocità tale da scongiurare gli effetti della legge di Stokes.

I pozzetti di ispezione e raccordo sulla rete nera in area di cessione (collettori DN 200 mm) sono stati previsti a base circolare, di diametro interno utile 1000 mm, in calcestruzzo vibrocompresso di cemento ad alta resistenza, con spessore delle pareti 150 mm, costituiti da: un elemento di base con canale di scorrimento liquami di altezza pari al 50% della condotta, pavimento circostante con pendenza verso il canale, superficie interna della base del pozzetto rivestita con guscio in PP, un elemento di rialzo terminale a forma troncoconica ed eventuali elementi raggiunti quota di diametro interno utile di 625 mm. Le giunzioni dei componenti e degli innesti saranno a tenuta ermetica con guarnizioni in elastomero resistenti ai liquami aggressivi conformi alle norme UNI 4920.

3. CONDOTTE ACQUEDOTTO

E' prevista la realizzazione di condotta di derivazione dell'acquedotto in polietilene ad alta densità del diametro di mm. 110 posta ad almeno cm. 110 dal piano di calpestio previa la posa di nastro segnalatore in alluminio.

Le tubazioni in polietilene dovranno essere conformi alle caratteristiche e prove previste dalle norme UNI EN 12201.

Le tubazioni dovranno inoltre essere atossiche e idonee al trasporto di liquidi alimentari secondo le prescrizioni del Ministero Della Sanità (circolare n. 102/3990 del 02/12/1978) e successivo Decreto Ministeriale n° 174 del 06/04/2004.

Le tubazioni sopra descritte dovranno riportare il marchio I.I.P. (Istituto Italiano Plastici). Certificazioni: per tale prodotto dovrà obbligatoriamente essere prodotta fotocopia del certificato di conformità del sistema di qualità dell'Azienda costruttrice ai requisiti della normativa UNI EN ISO 9001 e/o 9002.

In particolare, le tubazioni dovranno essere collocate sul letto di posa, con una maggiorazione della

lunghezza di tubazione effettivamente posata non inferiore al 2% del corrispondente percorso rettilineo, allo scopo di contenere possibili azioni di sfilamento dai giunti di qualunque tipo, a seguito delle variazioni delle temperature esterne.

Le tubazioni devono trovare nello scavo appoggio continuo sul fondo dello stesso, lungo tutta la generatrice inferiore per tutta la loro lunghezza.

A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo.

Il letto di posa dovrà essere costituito da uno strato di sabbia dello spessore minimo di 15 cm., le tubazioni quindi dovranno essere rinfiancate e ricoperte sempre con sabbia per uno spessore di almeno 20 cm.

In alternativa, le tubazioni in polietilene del diametro 110 mm. o 4" potranno essere fornite in verghe e le giunzioni dovranno essere eseguite tramite manicotti con procedimento di saldatura mediante elettrofusione; non viene ammessa la saldatura testa/testa.

Flange mobili universali con flangia forata a norme UNI atta al collegamento fra saracinesche o pezzi speciali, specifiche per collegamento con tubazioni in polietilene ad alta e bassa densità, con corpo in ghisa sferoidale con rivestimento esterno anticorrosione (verniciatura epossidica o in guaina PVC, rilsan, o similari) completi di anello di gomma atossica, anello antisfilamento del tipo per collegamento rapido con bulloni e dadi in acciaio zincato 8.8 o inox, adatti a sopportare una pressione di esercizio di 10 atmosfere.

Sarà collocato un idrante soprassuolo UNI DN 70.

La linea sarà collaudata e sottoposta a trattamento di lavaggio fino ad ottenere la potabilità dell'acqua.

4. CONDOTTE DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Saranno interrate le condotte, che si collegheranno alla rete esistente situata lungo Vial Grande, per poi diramarsi lungo il tracciato delle nuove strade di lottizzazione da elettrificare.

Le condotte principali realizzate con tubazioni in PVC corrugato collegati tra loro con pozzetti di dimensione 60x60 cm. carrabili con chiusino in ghisa.

Sono previste le opere per le derivazioni alle singole utenze con la posa di pozzetti di ispezione prima dell'allacciamento al contatore.

5. CONDOTTE TELEFONICHE E TRASMISSIONE DATI

La canalizzazione sarà realizzata con tubo corrugato da mm. 125 posta ad un metro di profondità dal piano di calpestio dei marciapiedi.

Per le linee di fibra ottica è previsto nei tratti principali con triplo tubo corrugato da mm.110 e le linee secondarie, che collegano le utenze, con tubo unico da mm.110.

6. CONDOTTE DISTRIBUZIONE GAS METANO

L'impianto di distribuzione del gas metano che servirà tutti i nuovi lotti si collegherà alla rete esistente su Vial Grande e sarà realizzato dalla ditta concessionaria del comune.

Le condotte saranno realizzate secondo lo schema di progetto.

7. ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il progetto riguarda le linee e canalizzazioni di distribuzione e gli apparecchi illuminanti con i relativi sostegni. In particolare nella redazione del presente progetto è stata seguita la normativa vigente ed in particolare:

- Norma CEI 11-17;V1:2011-10 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI 64-8;V4:2017-05 *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua*;
- Norma CEI 20-21:1988 *Calcolo delle portate dei cavi elettrici Parte 1. In regime permanente (fattore di carico 100%)*;
- Norma UNI EN 13201:2016 *illuminazione stradale (serie)*;
- Norma UNI 11248:2016 *illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche*;
- Legge regionale Friuli Venezia Giulia 18 giugno 2007, n. 15, in materia di “*Misure urgenti in tema di contenimento dell’inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell’ambiente e dell’attività svolta dagli osservatori astronomici*”.

L’articolazione degli impianti d’illuminazione è stata quindi impostata sulla viabilità interna mediante apparecchi stradali su pali conici in acciaio zincato di altezza ml. 8,00, equipaggiati con proiettore montato su canotto in alluminio. Tutti gli apparecchi illuminanti utilizzati sono di tipo chiuso e provvisti di sistema ottico di controllo del flusso luminoso emesso. Come sorgenti luminose verranno utilizzate lampade a circuito con led monocromatici di potenza 75,4W.

Tutti i pali saranno posti su plinti prefabbricati collegati tra loro da tubi corrugati in PVC.

Verranno considerati i seguenti dati di progetto:

Tipo di strada	-	E
Descrizione del tipo di strada	-	Strada locale urbana
Categoria illuminotecnica	-	ME5
Tipo manto stradale		CIE C2

Pertanto i parametri minimi richiesti saranno:

L – luminanza media del manto stradale: Valore medio della luminanza del manto stradale calcolato sulla carreggiata	0,50 cd/m2 (minima)
Uo - Uniformità generale: Rapporto tra il valore minimo e il valore medio della luminanza del manto stradale	0,4 (minima)

L’impianto di pubblica illuminazione è stato previsto in classe II e pertanto non necessita di impianto di terra di protezione.

Per la protezione dei pali dalla corrosione è prevista una guaina termo restringente (sopra e sotto il livello del terreno) costituita da poliolefina reticolata a elevato spessore; la parte interna dei tubi e delle fasce è rivestita da un idoneo adesivo termofusibile che garantisce una perfetta sigillatura evitando l’ingresso dell’umidità. La guaina avrà lunghezza minima 450mm.

I collegamenti elettrici tra i singoli apparecchi di illuminazione e la linea di alimentazione dell’impianto verranno realizzati all’interno del palo munito di apposita morsettiera e non all’interno dei pozzetti così da evitare l’esposizione delle connessioni alla condensa ed all’umidità (per ulteriori dettagli consultare gli elaborati grafici di progetto).

In fede

IL PROGETTISTA

IL COMMITTENTE
(per presa visione)

LA DITTA APPALTATRICE
(per presa visione)

PAC di iniziativa privata n° 28

Calcoli METEORICHE

MODELLO DELLA CORRIVAZIONE

DATI SUPERFICIE BACINO			ATTERRISTICHE E DATI COLLETTORE (di primo tentat)			GRADO DI RIEMPIMENTO EFFETTIVO E VERIFICHE DEI LIMITI DI VELOCITA'										DATI CARATTERISTICI DEFINITIVI DEL COLLETTORE																			
ID	S _{tot} bacino, j			FORMA DEL COLLETTORE	MATERIALE COLLETTORE	ξs	GRADO RIEMPIMENTO		VELOCITA'		PORTATA CRITICA	DATI RELATIVI AL RIEMPIMENTO EFFETTIVO						DATI PLUVIOMETRICI				DATI COLLETTORE													
	[m ²]	[ha]	[ha]				Q	w _{eff}	VERIFICA	v _{eff}		VERIFICA LIMITI	Q _c	i (Cadenute piezometrica)	ξs	θc	Q	w _{eff}	h _{eff}	v _{eff}	A _{basif}	P _{basif}	R _{basif}	i(T _{eff} ,θc)	u _c	θc	DIMENSIONI	L	i	T	m.l.m _{bas}	m.l.m _{collet}	m.l.c _{bas}	m.l.c _{collet}	
[--]	[m ²]	[ha]	[ha]	[--]	[--]	[m ^{1/3} s ⁻¹]	[l/s]	%	w _{eff} <70%	[m/s]	0.5 < v < 5	[l/s]	[m/m]	[m ^{1/3} s ⁻¹]	[min]	[l/s]	%	[m]	[m/s]	[m ²]	[m]	[m]	[mm/ora]	[l/s*ha]	[l/s*m ²]	[min]	[mm]	[m]	% [m/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
C-1.1	436	0,0436		CIRCOLARI	CLS	80	18,91	45,23%	VERO	0,61	VERO	18,84	0,0020	80,00	6,11	18,91	0,45	0,14	0,61	0,03	0,44	0,07	291,93	432,16	0,043	6,11	φ=300	68,00	0,2%	-0,136	-0,500	-0,636	0,000	-0,136	
C-1.2	445	0,0445		CIRCOLARI	CLS	80	18,20	44,27%	VERO	0,60	VERO	18,15	0,0020	80,00	6,63	18,20	0,44	0,13	0,60	0,03	0,44	0,07	275,45	205,96	0,021	6,63	φ=300	32,00	0,2%	-0,064	-0,500	-0,564	0,000	-0,064	
C-2.1	1083	0,1083		CIRCOLARI	CLS	80	45,92	48,47%	VERO	0,76	VERO	45,69	0,0020	80,00	6,32	45,92	0,48	0,19	0,76	0,06	0,62	0,10	285,01	232,65	0,023	6,32	φ=400	98,00	0,2%	-0,196	-0,800	-0,996	0,000	-0,196	

PAC di iniziativa privata n° 28

Calcoli REFLUE

OSSERVAZIONI	COLETTORE	INNESTO COLONNA ID	MATERIALE	unità di scarico A		VELOCITÀ MEDIA FLUIDO [m/s]	portata DI CALCOLO Q _{umax} [l/s]	portata massima colettore C-W Q _{max} (Øi) [l/s]	VERIFICA 1 CAPACITÀ DEL COLETTORE	portata massima colettore C-W Q _{max} (Øi) +30% [l/s]	VERIFICA 2 +30%	unità di scarico DU [l/s]	PORTATE ACQUE REFLUE Q _{ww} [l/s]	PORTATA TOTALE [l/s]	Qtot [l/s]	MATERIALE	DIAMETRO DIRAMAZIONE Øi [mm]
				unità di scarico ΣDU [l/s]	MONTE DEL TRATTO DU [l/s]												
LOTTO1	N1.1		PVC	10,50	0,00	0,412763894	2,500	6,046926265	VERIFICATO	7,861004144	VERIFICATO	10,50	1,62	1,62	PVC	152,00	
LOTTO2	N1.2		PVC	10,50	10,50	0,412763894	2,500	6,046926265	VERIFICATO	7,861004144	VERIFICATO	21,00	2,29	2,29	PVC	152,00	
COLLETTORE	N1		PVC	0,00	21,00	0,490719825	2,500	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	21,00	2,29	2,29	PVC	190,20	
LOTTO1	N1.3		PVC	10,50	21,00	0,490719825	2,806	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	31,50	2,81	2,81	PVC	190,20	
LOTTO3&5	N1.4		PVC	21,00	31,50	0,490719825	3,623	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	52,50	3,62	3,62	PVC	190,20	
LOTTO4&5	N1.5		PVC	21,00	52,50	0,490719825	4,287	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	73,50	4,29	4,29	PVC	190,20	
LOTTO4&5	N1.6		PVC	21,00	73,50	0,490719825	4,861	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	94,50	4,86	4,86	PVC	190,20	
EDIFICIO ESISTENTE	N2.1		PVC	10,50	0,00	0,412763894	2,500	6,046926265	VERIFICATO	7,861004144	VERIFICATO	10,50	1,62	1,62	PVC	152,00	
LOTTO8	N2.2		PVC	10,50	10,50	0,490719825	2,500	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	21,00	2,29	2,29	PVC	190,20	
LOTTO6	N2.3		PVC	10,50	21,00	0,490719825	2,806	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	31,50	2,81	2,81	PVC	190,20	
LOTTO8	N2.4		PVC	10,50	31,50	0,490719825	3,240	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	42,00	3,24	3,24	PVC	190,20	
COLLETTORE	N3		PVC		42,00	0,490719825	3,240	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	42,00	3,24	3,24	PVC	190,20	
LOTTO9	N3.1		PVC	10,50	42,00	0,490719825	3,623	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	52,50	3,62	3,62	PVC	190,20	
LOTTO7	N3.2		PVC	10,50	52,50	0,490719825	3,969	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	63,00	3,97	3,97	PVC	190,20	
LOTTO9	N3.3		PVC	10,50	63,00	0,490719825	4,287	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	73,50	4,29	4,29	PVC	190,20	
COLLETTORE	N4		PVC		73,50	0,490719825	4,287	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	73,50	4,29	4,29	PVC	190,20	
LOTTO9	N4.1		PVC	10,50	73,50	0,490719825	4,583	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	84,00	4,58	4,58	PVC	190,20	
LOTTO7	N4.2		PVC	10,50	84,00	0,490719825	4,861	11,23276315	VERIFICATO	14,6025921	VERIFICATO	94,50	4,86	4,86	PVC	190,20	
COLLETTORE	N5		PVC		157,50	0,581320697	8,785	20,79164302	VERIFICATO	27,02913592	VERIFICATO	157,50	8,78	8,78	PVC	237,60	
COLLETTORE	N6		PVC		157,50	0,581320697	8,785	20,79164302	VERIFICATO	27,02913592	VERIFICATO	157,50	8,78	8,78	PVC	237,60	

PAC di iniziativa privata n° 28

Calcoli illuminotecnici

Redattore Studio Tecnico Sutto p.i. Franco
Telefono 0434-553697
Fax
e-Mail info@studiosutto.com

Indice

PAC di iniziativa privata n° 28

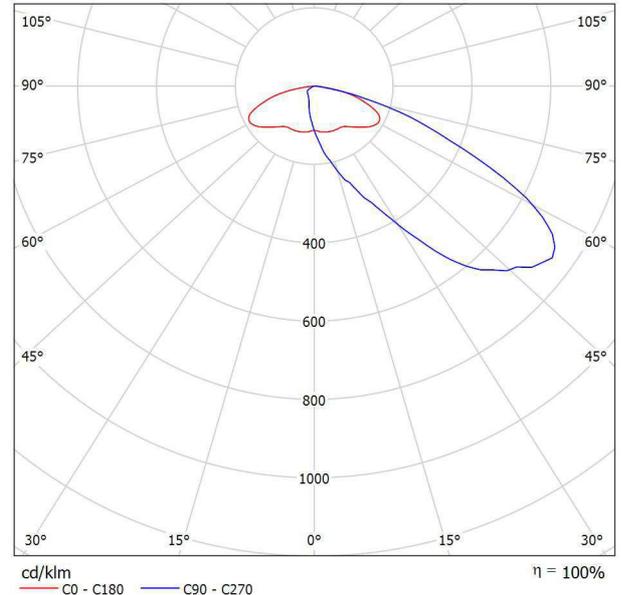
Copertina progetto	1
Indice	2
IGUZZINI 0_EC41 Wow 75,4W	
Scheda tecnica apparecchio	3
Strada 1	
Dati di pianificazione	4
Lista pezzi lampade	5
Risultati illuminotecnici	6
Campi di valutazione	
Strada	
Osservatore	
Observer 1	
Isolinee (L)	9
Observer 2	
Isolinee (L)	10

Redattore Studio Tecnico Sutto p.i. Franco
 Telefono 0434-553697
 Fax
 e-Mail info@studiosutto.com

IGUZZINI 0_EC41 Wow 75,4W / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 26 66 95 100 100

EC41 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica asimmetrica a luce diretta dall'elevato comfort visivo, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose 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, cotta a 150 ° C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di

+15°/-10° (a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm. Il vetro fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità vano led direttamente sul posto.

Possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi da 12. Alimentazione elettronica DALI. Funzionamento in modalità Midnight (100%-70%) o Biregime senza programmazione esterna. Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite interfaccia di programmazione dedicata. Gruppo di alimentazione collegato con connettori ad innesto rapido. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura

interna. Gruppo piastra alimentazione estraibile senza utensili. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. 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.

0 - Rotazione canotto
 EC41.015 - Sistema da palo - Ottica A45C - Neutral White - Dali- ø46-60-76mm - 75.4W 7520lm - 4000K - Grigio
 A55W - Lampada LED Neutral White

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

Redattore Studio Tecnico Sutto p.i. Franco
 Telefono 0434-553697
 Fax
 e-Mail info@studiosutto.com

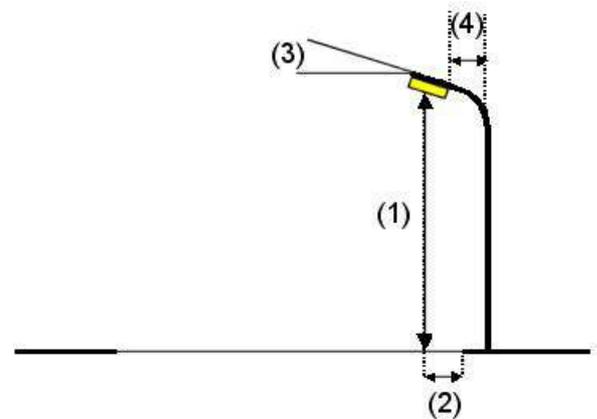
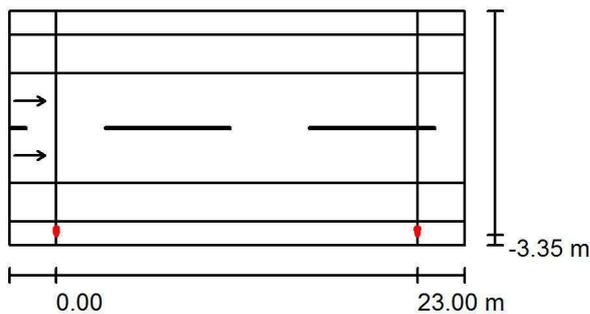
Strada 1 / Dati di pianificazione

Profilo strada

Marciapiede 1 (Larghezza: 1.500 m)
 Stalli sosta 1 (Larghezza: 2.500 m)
 Strada (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
 Stalli sosta 2 (Larghezza: 2.500 m)
 Marciapiede 2 (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

Disposizioni lampade



Lampada: IGUZZINI 0_EC41 Wow 75,4W
 Flusso luminoso (Lampada): 7520 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 7520 lm
 Potenza lampade: 75.4 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 23.000 m
 Altezza di montaggio (1): 8.000 m
 Altezza fuochi: 8.000 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -2.850 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.150 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 353 cd/klm
 per 80°: 81 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.

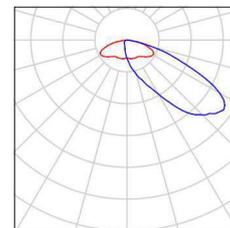
Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
 La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G4.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.4.

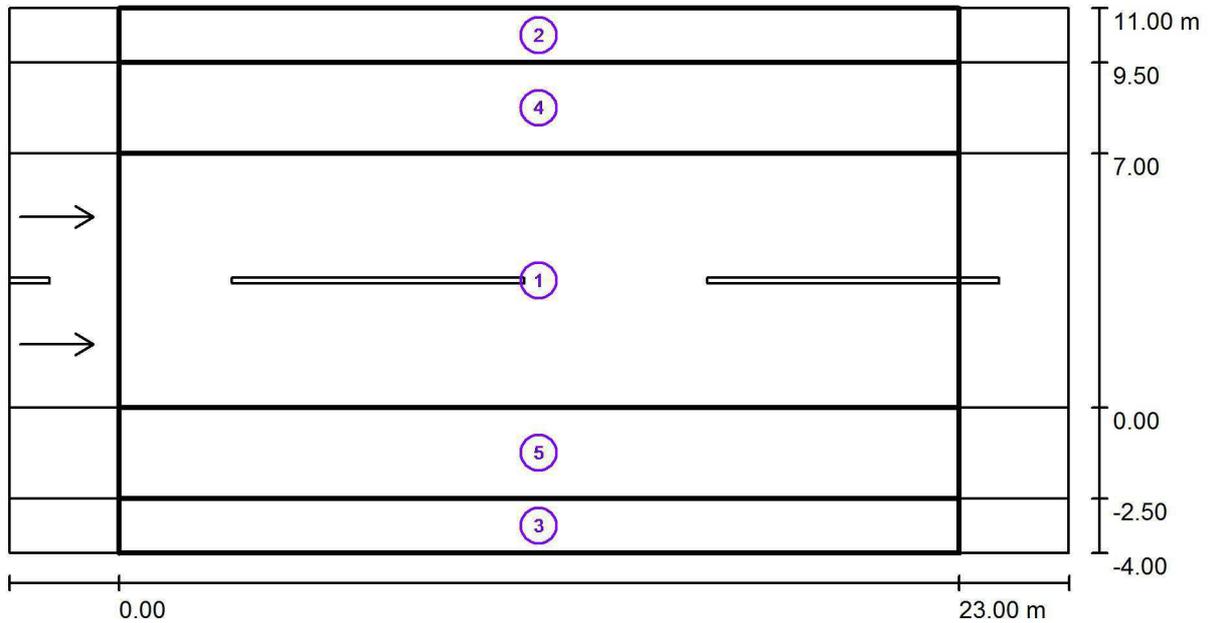
Redattore Studio Tecnico Sutto p.i. Franco
Telefono 0434-553697
Fax
e-Mail info@studiosutto.com

Strada 1 / Lista pezzi lampade

IGUZZINI 0_EC41 Wow 75,4W
Articolo No.: 0_EC41
Flusso luminoso (Lampada): 7520 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7520 lm
Potenza lampade: 75.4 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 26 66 95 100 100
Dotazione: 1 x A55W (Fattore di correzione 1.000).



Strada 1 / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:208

Lista campo di valutazione

- 1 Strada
 Lunghezza: 23.000 m, Larghezza: 7.000 m
 Reticolo: 10 x 6 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Strada.
 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:	0.75	0.60	0.59	5	0.68
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Redattore Studio Tecnico Sutto p.i. Franco
 Telefono 0434-553697
 Fax
 e-Mail info@studiosutto.com

Strada 1 / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

2 Marciapiede 1

Lunghezza: 23.000 m, Larghezza: 1.500 m
 Reticolo: 10 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.
 Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
8.67	0.76
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

3 Marciapiede 2

Lunghezza: 23.000 m, Larghezza: 1.500 m
 Reticolo: 10 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 2.
 Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
7.72	0.71
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

4 Campo di valutazione Stalli sosta 1

Lunghezza: 23.000 m, Larghezza: 2.500 m
 Reticolo: 10 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Stalli sosta 1.
 Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
11.35	0.70
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

Redattore Studio Tecnico Sutto p.i. Franco
Telefono 0434-553697
Fax
e-Mail info@studiosutto.com

Strada 1 / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 5 Campo di valutazione Stalli sosta 2
Lunghezza: 23.000 m, Larghezza: 2.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Stalli sosta 2.
Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

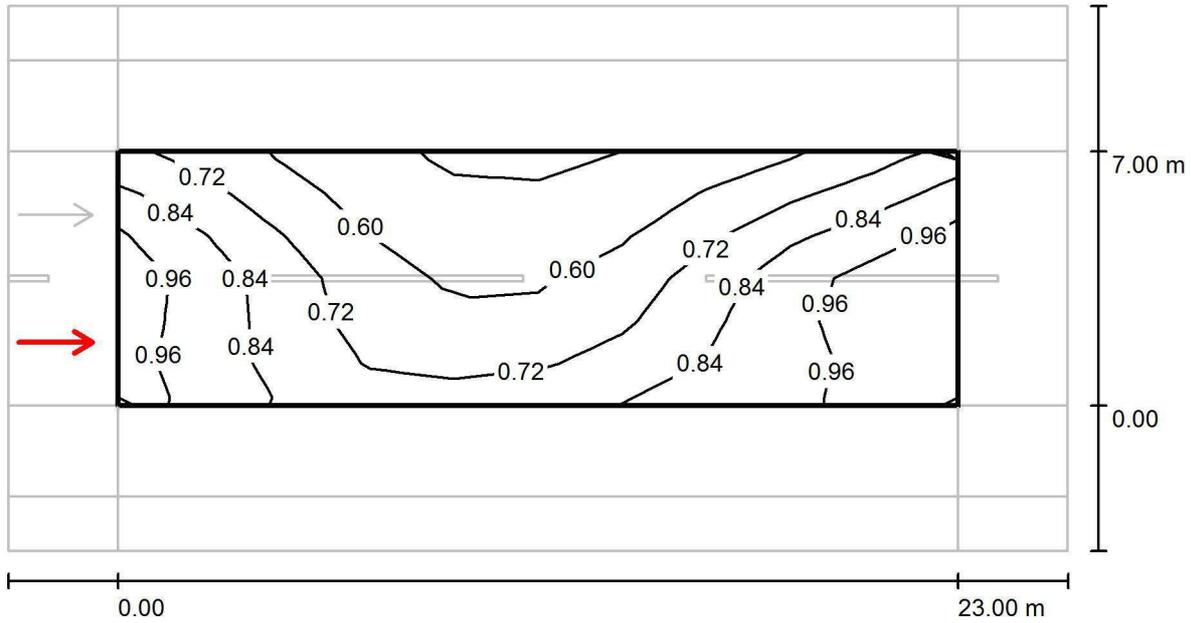
Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
11.53	0.61
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

Redattore Studio Tecnico Sutto p.i. Franco
 Telefono 0434-553697
 Fax
 e-Mail info@studiosutto.com

Strada 1 / Strada / Observer 1 / Isolinee (L)



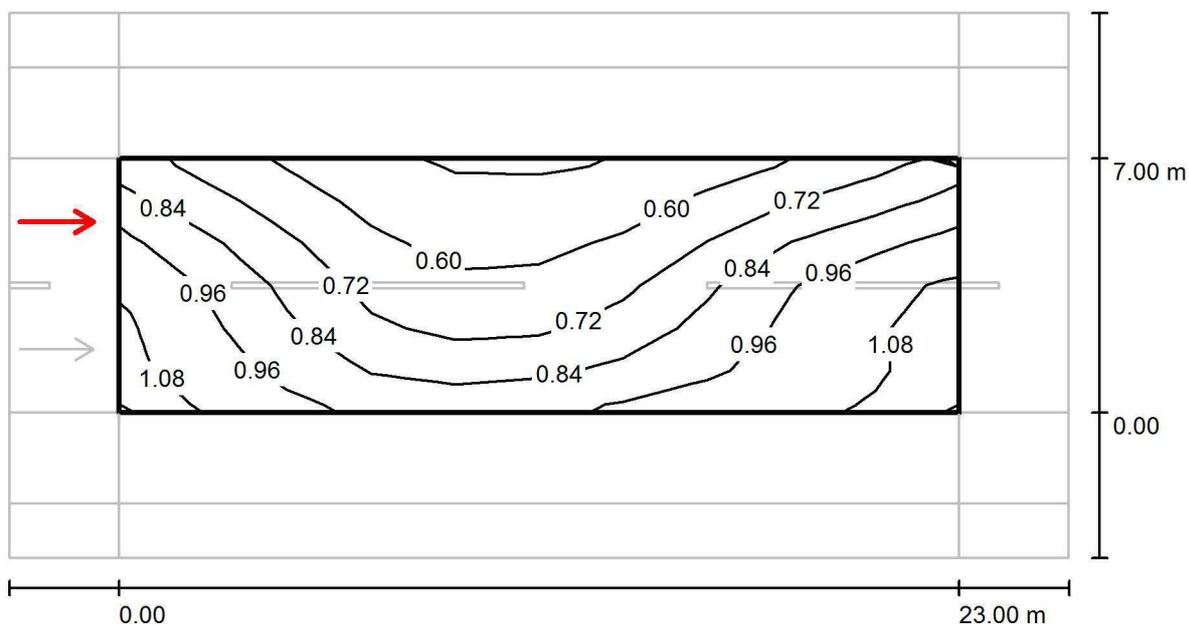
Valori in Candela/m², Scala 1 : 208

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:	0.75	0.63	0.62	5
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore Studio Tecnico Sutto p.i. Franco
 Telefono 0434-553697
 Fax
 e-Mail info@studiosutto.com

Strada 1 / Strada / Observer 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 208

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:	0.80	0.60	0.59	3
Valori nominali secondo la classe ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

PAC di iniziativa privata n° 28

Calcoli elettrici

