



Comune di
**S. ANGELO DI
PIOVE DI SACCO**
Provincia di Padova

PROGETTO DEFINITIVO

**REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA ALL' INTERSEZIONE
DELLA S.S. 516 "Piovese" CON VIA SAN POLO E VIA ARDONEGHE**

AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO DEFINITIVO

Allegato n°

B.4

RELAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA, CALCOLI
ILLUMINOTECNICI E DIMENSIONAMENTO CAVI

SIA Studio Ingegneria & Architettura



DANILLO TOMASELLA
Ingegnere

MICHELANGELO BONOTTO
Architetto

35128 **PADOVA** Via Domenico Turazza, 48/Q - scala D - int. 5/6
Tel. 049/8715216 - Fax 049/8079157 - E mail: siaing@tin.it - PEC: siaing@pec.it

Progettista:

Dott. Ing. DANILLO TOMASELLA



Data:	Aggiornato:	Pratica: 582D-INT15	File: 582D-AGG_B_4_CC_RIP
Operatore: SS - SIA	Verificato: Ing. DANILLO TOMASELLA	Approvato: Ing. DANILLO TOMASELLA	Responsabile del Procedimento: Arch. RENATO BARBIERATO

Comune di SANT'ANGELO DI PIOVE DI SACCO



PROGETTO DEFINITIVO
Aggiornamento 2017

**REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA
ALL'INTERSEZIONE DELLA S.S. 516 "Piovese"
CON VIA SAN POLO E VIA ARDONEGHE**

***RELAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
E VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE***

INDICE

1 - PREMESSE	3
2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3 - OPERE DI PROGETTO	4
3.1 – OPERE STRADALI.....	4
3.2 – DISPOSIZIONE DEI PUNTI LUCE	5
4 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DI PROGETTO	5
4.1 – CARATTERISTICHE DEI CORPI ILLUMINANTI.....	5
4.2 – CARATTERISITCHE TECNICHE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	8
4.3 – CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO	10
5 - DETERMINAZIONE DEI VALORI ILLUMINOTECNICI	11
5.1 – UNI 11248 / UNI EN 13201	11
5.2 – Legge Regionale n. 17 del 07 agosto 2009	17
6 – VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE.....	20

1 - PREMESSE

La presente "Relazione Illuminotecnica" si inserisce a corredo del Progetto Definitivo – Aggiornamento 2017 - relativamente all'intervento denominato: "REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA ALL'INTERSEZIONE DELLA S.S. 516 "Piovese" CON VIA SAN POLO (S.P. 40 dir "dei Vivai") E VIA ARDONEGHE" a confine dei Comuni di Sant'Angelo di Piove di Sacco, Brugine e Legnaro (PD) .

Il Progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

1. La costruzione di una rotatoria in luogo dell'incrocio a raso, all'intersezione tra la S.P. 516 "Piovese" e le vie San Polo (S.P. 40 "dei Vivai" dir) e Ardoneghe, completa delle opere di canalizzazione (aiuole spartitraffico);
2. la realizzazione di un tratto di pista ciclabile sul lato di Via San Polo in direzione Sant'Angelo di Piove di Sacco e marciapiede sul lato di via Ardoneghe, fino ai rispettivi attraversamenti pedonali a distanza di sicurezza dalla rotatoria;
3. Il rifacimento dell'impianto di illuminazione pubblica, in corrispondenza della rotatoria e lungo le direttrici afferenti all'intersezione, mediante installazione di punti luce a led;
4. L'adeguamento della rete di invaso e smaltimento delle acque meteoriche (risezionamento dei fossi esistenti e realizzazione di nuovi fossi di guardia, caditoie con recapito alla rete esistente e di progetto).

Le opere si intendono inoltre complete:

- dei dispositivi di delimitazione e segnalazione dei percorsi (aiuole di delimitazione, attraversamenti pedonali, apposita segnaletica orizzontale e verticale);
- dei dispositivi per l'abbattimento delle barriere architettoniche (rampe di accesso ai marciapiede);

2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella definizione dell'Impianto di Illuminazione Pubblica di progetto e dei requisiti generali di illuminazione ci si è attenuti essenzialmente a quanto stabilito da:

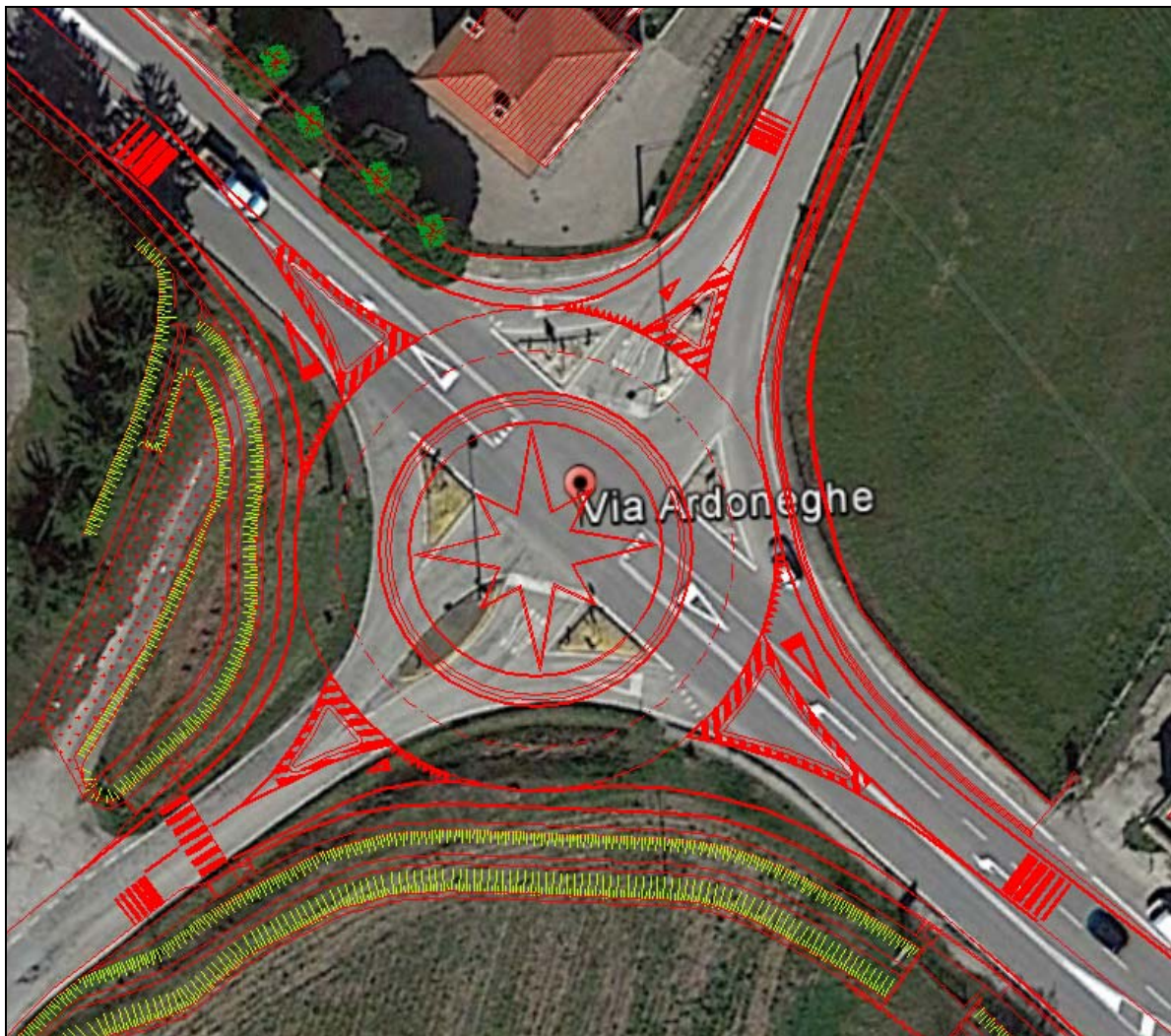
- *Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle Categorie Illuminotecniche"*
- *UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali"*.
- *L.R. n. 17 "Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna"*.

3 - OPERE DI PROGETTO

3.1 – OPERE STRADALI

Le opere stradali di progetto relative alla risoluzione dell'interferenza risultano essere:

1. La costruzione di una rotatoria in luogo dell'incrocio a raso, delle seguenti dimensioni:
 - raggio esterno m 21,25;
 - raggio esterno corsia giratoria m 20,00;
 - raggio interno corsia giratoria m 13,00;
 - raggio corona carrabile m 12,50;
 - raggio isola centrale m 10,60;
 - larghezza corsia giratoria m 7,00;
 - larghezza corsie d'entrata m 4,00;
 - larghezza corsie d'uscita m 4,50.

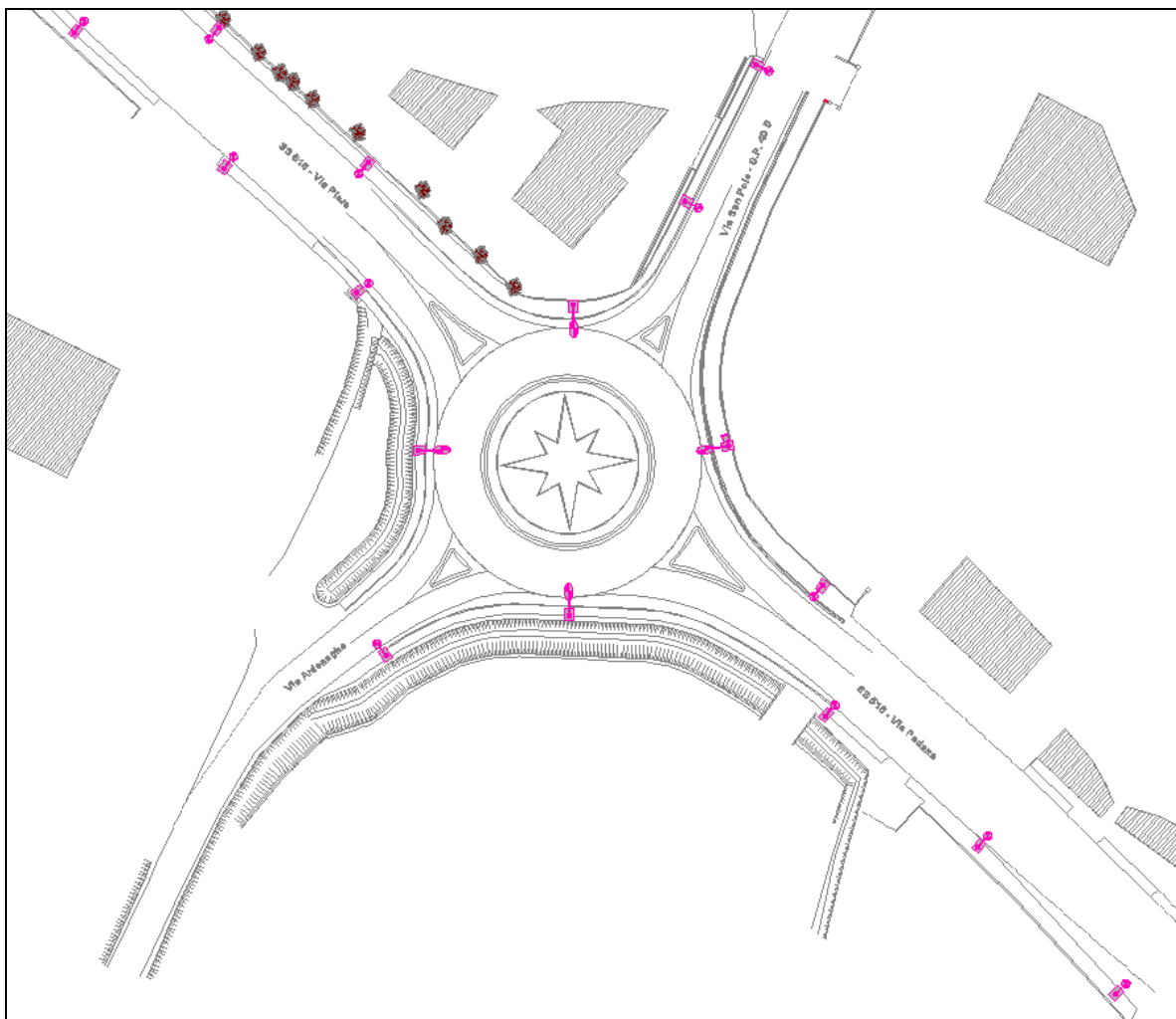


2. la realizzazione di un tratto di pista ciclabile sul lato di Via San Polo in direzione Sant'Angelo di Piove di Sacco, per una larghezza netta di m 2,50 e marciapiede sul lato di via Ardoneghe, di larghezza m 1,50, fino agli attraversamenti pedonali a distanza di sicurezza;

3.2 – DISPOSIZIONE DEI PUNTI LUCE

Relativamente alla disposizione dei punti luce, è prevista la realizzazione del nuovo impianto di illuminazione pubblica, comprendente:

- In corrispondenza della rotatoria, n. 4 punti luce di altezza pari a m 10,00 con sbraccio da m 1,50, armati con apparecchio a 6 moduli led (13.330 lumen, potenza 116 W), posti esternamente al marciapiede / pista ciclabile.
- Lungo i bracci di ingresso alla rotatoria, n. 11 punti luce di altezza pari a m 9,00 con sbraccio da m 1,50, armati con apparecchio a 4 moduli led (8.990 lumen, potenza 78 W), posti sulle direttrici in arrivo alla rotatoria esternamente al marciapiede / pista ciclabile.



4 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DI PROGETTO

4.1 – CARATTERISTICHE DEI CORPI ILLUMINANTI

Ai fini del miglioramento delle caratteristiche prestazionale e di durabilità dell'impianto di Illuminazione Pubblica, il Progetto aggiornato, rispetto al Progetto Definitivo del 2014 basato sull'illuminazione con lampade a vapori di Sodio (NaAP) da 150 W, l'utilizzo di apparecchiature

illuminanti basate sull'utilizzo della tecnologia a LED, con dimmerazione automatica programmabile oppure con regolazione del flusso tramite onde convogliate, in un'ottica di diminuzione dei costi di manutenzione a carico dell'Ente gestore, del risparmio energetico e del rispetto dell'ambiente.

Dal punto di vista dell'illuminazione stradale, i vantaggi della tecnologia LED sono ormai molto noti:

- ecologici, in quanto nella produzione del LED non vengono utilizzati metalli pesanti;
- gestionali, in quanto il controllo totale del flusso luminoso garantisce un sistema molto efficiente, senza sprechi;
- ergonomici, poiché il flusso può essere direzionato esclusivamente dove serve, senza dispersioni di luce e di energia, con il vantaggio che l'eventuale inefficienza di un componente non comporta lo spegnimento dell'impianto.

In particolare:

RISPARMIO IN POTENZA IMPIEGATA

A titolo esemplificativo, si riporta di seguito un quadro comparativo tra le potenze richieste dall'impianto al NaAP ed a LED, in base alla potenza richiesta.

Lampade al Sodio ad Alta Pressione:

- Corpo illuminante da 150 W = n. 4 x (150 W + 15 W ausiliari) = 660 W
- Corpo illuminante da 100 W = n. 11 x (150 W + 15 W ausiliari) = 1.815 W

Eventuale alimentazione mediante controllore automatico di flusso luminoso consente un risparmio energetico, calcolato ai fini della verifica comparativa del 30% sulle 6 ore notturne, ossia una media del 15% giornaliero, pari a circa 370 W.

Totale ipotesi di consumo impianto con lampade al S.A.P. = 2.105 W

Lampade a LED:

- Corpo illuminante 6 moduli led = n. 4 x 116 W (perdite ausiliari inclusi) = 464 W
- Corpo illuminante 4 moduli led = n. 11 x 78 W (perdite ausiliari inclusi) = 858 W

Il sistema a dimmerazione programmabile o a onde convogliate consente un risparmio energetico calcolato del 30% sulle 6 ore notturne, ossia una media del 15% sulla durata di funzionamento giornaliera, pari a circa 198 W.

Totale ipotesi di consumo impianto con plafoniere a Led = 1.124 W

Quindi, a parità di riduzione della potenza nelle ore notturne, calcolata ai fini comparativi del 15% per entrambe le ipotesi, ai fini del soddisfacimento dei medesimi risultati illuminotecnici, **l'impianto a LED proposto consente un risparmio di circa il 50% rispetto alla potenza richiesta da un impianto ai vapori di Sodio.**

RISPARMIO IN ONERI DI MANUTENZIONE

Dal punto di vista della riduzione degli oneri di manutenzione, si riporta di seguito la differenza tra le armature di progetto a base di gara (Sodio ad Alta Pressione) e le armature a LED in termini di vita media della lampada (ore) prima di un intervento di manutenzione:

- Sodio Alta Pressione >16.000 – 20.000 hr;
- LED (Ta= 25°C)

525mA:	>70.000 hr B20L80;	>100.000 hr L80
700mA:	>60.000 hr B20L80;	>100.000 hr L80

considerando che i valori:

- B20L80: l'80% dei Led mantengono il flusso luminoso pari all'80% del flusso iniziale;
- L80: il flusso luminoso è pari all'80% del flusso iniziale;

indicano dopo quanto è consigliabile un intervento di manutenzione.

Come si può agevolmente notare, le armature a LED, presentano una vita utile certificata pari a oltre 70.000 ore B20L80, 100.000 ore L80, contro 16.000 - 20.000 ore delle armature al Sodio ad Alta Pressione, con un incremento quindi di 4 - 5 volte, che, a fronte del maggiore costo iniziale, può virtualmente tramutarsi in una equivalente riduzione ad 1/4 - 1/5 degli oneri di manutenzione rispetto alla soluzione a Vapori di Sodio.

QUALITA' DELLA LUCE:

- La luce emessa dalle lampade al sodio è gialla, non corrispondente al picco della sensibilità dell'occhio umano: i colori non sono riprodotti fedelmente ed è quindi necessaria più luce per garantire una visione sicura.
- I LED invece, emettono luce bianca fredda, che permette di raggiungere un'illuminazione sicura per gli utenti della strada (abbassa i tempi di reazione all'imprevisto), con minor consumo di energia. La luce bianca attraversa molto meglio la nebbia, rendendo i veicoli più visibili. Inoltre i LED aumentano anche la qualità delle immagini catturate dalle telecamere di sicurezza.
- L'indice di resa colorimetrica (CRI) indica la fedeltà di riproduzione dei colori: vale 20 per le lampade al sodio e 80 per le lampade LED.
- Gli studi sulla visibilità con luce bianca si basano sul fatto che a seconda della luminanza utilizziamo o meno tutti gli apparati percettivi del nostro occhio (coni e bastoncelli). I risultati indicano che sono da preferire le sorgenti luminose con spettro prevalente nella banda del blu, come i LED, senza richiedere elevati valori di luminanza. Le lampade al sodio ad alta pressione presentano uno spettro centrato nella banda del rosso, molto al di fuori del picco di sensibilità dell'occhio umano.
- Si può quindi affermare che con le lampade al sodio occorre aumentare la potenza luminosa per garantire una visione sicura.

INQUANAMENTO LUMINOSO:

- Le lampade al sodio, essendo omnidirezionali, diffondono la luce in tutte le direzioni ed e' necessario dotare il lampione di parabola per recuperarne metà: l'efficienza luminosa finale e' il 50% di quella emessa.
- Il LED e' direzionale per costruzione ed emette un fascio luminoso definito, a 90°, da 90 lumen/watt e quindi riduce al minimo l'inquinamento luminoso. Il LED può essere interfacciato con delle ottiche secondarie per restringere il fascio luminoso.
- In conclusione, la lampada al sodio, per qualità della luce, efficacia della proiezione e inquinamento luminoso, risulta essere inferiore alla lampada LED.

4.2 – CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

ARMATURA STRADALE:

Le caratteristiche tecniche dell'armatura stradale saranno le seguenti:

Caratteristiche meccaniche

- Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706.
- Dissipatore in alluminio pressofuso UNI EN 1706 con struttura ad alette.
- Guarnizione poliuretana.
- Schermo di chiusura: serigrafato in vetro piano temperato (spessore 4mm) ad elevata trasparenza, resistenza termica e meccanica IK08.
- Gruppo ottico estraibile in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%.
- Modulo LED estraibile.
- Piastra cablaggio metallica, estraibile.
- Passacavo a membrana a tenuta stagna.
- Attacco testa-palo o braccio in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706 Ø60 mm (standard), Ø33÷Ø60 mm e Ø60÷Ø76 mm (opzionale).
- Grado di protezione IP66.

Caratteristiche elettriche

- Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz.
- Corrente LED: 525/700mA.
- Fattore di potenza: >0.9 (a pieno carico).

PALO:

Il palo avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Palo conico rastremato in acciaio diritto, del diametro alla base di almeno 158 mm, spessore minimo 4 mm, parte infissa 0,80 m, munito di sbraccio da m 1,50 e di foro alla base per il passaggio dei cavi e feritoia per conchiglia.

- Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461 e successivamente verniciato RAL.
- Verniciatura realizzata con il seguente ciclo: asportazione meccanica dei residui di zinco, sgrassaggio, risciacquo acqua di rete, decapaggio acido, risciacquo acqua di rete, passivazione dello zinco a base di zirconio, risciacquo acqua di rete, risciacquo acqua demineralizzata, asciugatura in forno, verniciatura con polveri poliesteri. La verniciatura dovrà avere spessore medio 70/80 micron e soddisfare le norme DIN 53152 – 53156 – 53151; dovrà garantire resistenza alla corrosione della nebbia salina per circa 1000 ore, come da norma ASPM-B-117-61.

I pali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate: Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40-2, materiali UNI EN 40-5, specifica dei carichi caratteristici UNI EN 40-3-1, verifica mediante calcolo UNI EN 40-3-3, protezione della superficie UNI EN 40-4.

FORMAZIONE DI PUNTO LUCE:

La realizzazione di un punto luce per illuminazione stradale comprende:

- la fornitura e posa in opera, o costruzione in sito, di blocchi di fondazione, di idonee dimensioni, e pozzetti di ispezione delle dimensioni di cm 40 x 40cm, di calcestruzzo vibrato, completi di chiusino in ghisa per pali di illuminazione pubblica;
- la fornitura e posa in opera di palo con sbraccio da m 1,50, ed armatura stradale a LED della potenza adeguata;
- la fornitura e posa in opera del cavo (3 x 10 mmq), della morsettiera interna quadripolare e supporto in vetroresina ad uno o due fusibili (compresi), per cassette tipo SMV o SGV con base in vetroresina, completa di portello di chiusura in lega di alluminio o nylon con chiusura a chiave triangolare, inoltre i collegamenti elettrici e la formazione dell'asola;
- collegamenti, cablaggi ecc., il tutto in classe 2.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La formazione della linea di alimentazione dell'impianto di illuminazione pubblica prevede:

- l'esecuzione della linea passacavi comprendente lo scavo della trincea in terreno di qualsiasi natura, previa demolizione della pavimentazione esistente ed il successivo reinterro;
- la fornitura e posa in opera del tubo passacavi in PVC corrugato avente diametro esterno 110 mm;
- la fornitura e posa in opera di linea sotterranea di alimentazione, di sezione variabile, entro canalizzazioni in cavo rigido corrugato, isolato esternamente con guaina in mescola di PVC, costituita da 4 cavi unipolari in rame, compresa la formazione del giunto di linea ed ogni altro onere accessorio;

- il ripristino di tutte le opere manomesse, quali pavimentazioni stradali asfaltate, marciapiedi, fondazioni stradali, aiuole e pavimentazioni in genere;
- il lavoro finito comprende inoltre i collegamenti elettrici e la formazione dell'asola.
- la fornitura e posa di quadro di comando, composto da interruttore generale magnetotermico quadripolare con bobina di sgancio, relè differenziale a due tempi di intervento con controllo automatico di ripristino, display luminoso di conteggio interventi, contatore quadripolare di inserzione linea, interruttore magnetotermico bipolare protezione circuiti ausiliari, selettore di funzionamento manuale/automatico, fotocellula crepuscolare, pannello con interruttori magnetotermici differenziali e sezionatore porta fusibile a protezione linee di alimentazione in uscita, protezione sovratensione in ingresso e uscita e quant'altro necessario;
- la fornitura e posa in opera di regolatore elettronico di potenza su telaio portante in acciaio comprendente: reattore di controllo tensione, elettronica a microprocessore per gestione cicli di lavoro, schede in vetronite con piste isolate galvanicamente, regolarizzazione e stabilizzazione della tensione di alimentazione del carico con sistema statico, pannello di programmazione con tastiera e display, interruttore magnetotermico quadripolare per protezione apparecchiatura, ecc.;

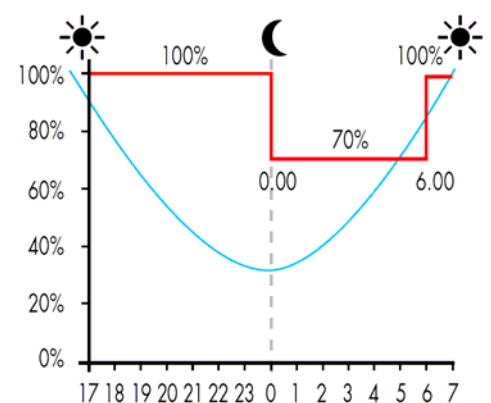
Il lavoro finito comprendente inoltre: scavi e movimenti di terra in genere, blocchi di fondazione in cls di idonee dimensioni, collegamenti elettrici, posa in opera di tutte le apparecchiature entro armadio, la formazione della messa a terra, protezione dalle sovratensioni con posa di adeguati scaricatori, interruttore sezionatore, ed ogni altro onere accessorio per dare l'opera completa, funzionante ed a norme CEI.

4.3 – CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO

DIMMERAZIONE AUTOMATICA

Comunemente, un apparecchio può essere configurato con un profilo di dimmerazione automatica a più livelli, che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte, quando frequentemente è sufficiente un livello di illuminazione inferiore.

Solitamente il livello inferiore notturno permette un **risparmio del 30%** rispetto alla massima potenza richiesta durante la fase serale.



5 - DETERMINAZIONE DEI VALORI ILLUMINOTECNICI

5.1 – UNI 11248 / UNI EN 13201

Ambito stradale: la classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici definiti nella tabella 7. A tal fine, la classificazione di una strada può essere effettuata in accordo sulla base del seguente approccio metodologico:

1) In caso di presenza di PRIC o PUT: Utilizzare la classificazione illuminotecnica definita nel piano della luce e/o la classificazione del Piano Urbano del Traffico (PUT). Verificare che la classificazione del PUT sia coerente con quanto definito dal codice della Strada (D.Lgs. 285 del 30/4/1992 e successive modifiche) e sulla base al D.M. n. 6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, in quanto a volte la classificazione riportata nel PUT è imprecisa ai fini dell'illuminazione del territorio.

2) In mancanza di strumenti di pianificazione: Identificare la classificazione illuminotecnica applicando la norma italiana UNI 11248 e la norma UNI EN 13201.

Fasi della classificazione:

I. Categoria illuminotecnica di riferimento: Dipende dal tipo di strada della zona di studio ed è sintetizzata nella tabella 1 in funzione del Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001.

Classificazione Stradale:	Carreggiate indipendenti (min)	Corsie (min) x Senso di Marcia	Altri requisiti minimi	Indice Illum.
A-Autostrada	2	2+2		6
B- Extraurbane principali	2	2+2	- tipo tangenziali, superstrade	6
D- Urbane a scorrimento veloce	2	2+2	- limite di velocità >50km/h	6
D- Urbane a scorrimento	2	2+2	- limite di velocità ≤50km/h	4
C- Extraurbane secondarie	1	1+1	- se con banchine laterali transitabili - collegamento di + comuni (S.P. o S.S.)	5
E- Urbane di Quartiere	1	1+1 oppure 2 nello stesso senso	- solo se proseguimento di strade tipo C - solo con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata	4
F- Extraurbane locali	1	1+1 o 1	- se diverse dalle strade tipo C	4
F- Urbane Interzonali	1	1+1 o 1	- strade tipo F - Urbane locali di rilievo che attraversano l'intero centro abitato	3
F- Urbane locali	1	1+1 o 1	- tutte le altre strade nel centro abitato	2

Tabella 1: Tabella esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada.

II. Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio: L'analisi dei parametri di influenza viene condotta all'interno dell'analisi del rischio: la tabella 2 riassume i prospetti 1-2-3-A della norma UNI11248 (fare riferimento alla medesima per approfondimenti), e la classificazione secondo le leggi dello stato. La stessa permette di risalire alla classificazione illuminotecnica (riferimento/progetto/esercizio) del tracciato viario in funzione dei relativi parametri fondamentali di influenza.

Tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
									100%	50%
A1	1100	Autostrade extraurbane	130	ME1	-	Normale	-	ME2	ME3a	ME4a
A1		Autostrade urbane			-	Elevata	-	ME1	ME2	ME3a
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	-
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		Si*	Elevata	-	ME2	ME3a	-
						Normale	-	ME2	ME3b	-
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		Si*	Elevata	-	ME1	ME2	-
				Normale		-	ME3a	ME4a	ME4a	
B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME3a	No	Elevata	-	ME2	ME3a	ME3a
					Si*	-	-	ME1	ME2	ME2
B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a	No	Normale	-	ME4a	ME5	ME5
					Si*	Ininfluente	-	ME2	ME3a	ME3a
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si*	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si*	-	-	ME3c	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24)	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si*	-	-	ME2	ME3a	ME4a
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si*	-	-	ME3c	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si*	-	-	ME2	ME3a	ME4a
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
					Si*	-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
					Si*	-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si*	-	-	ME2	ME3a	ME4a
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si*	-	-	ME3c	ME4b	ME5
F	800	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	ME4b	No	-	-	ME5	ME6	ME6
					Si*	-	-	ME4b	ME5	ME6

Tabella 2: Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada (tabella 1) e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248

Applicazione	Parametro d'influenza	Valori indicativi della UNI11248	Valori indicativi proposti
Estensione pari all'intero tratto stradale/pedonale/altro			
Stradale/Ciclo-Pedonale	Compito visivo normale	-1 (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria A1	-1 (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria A1
Stradale/Ciclo-Pedonale	Condizioni non conflittuali		
Stradale	Flusso del traffico <50% del massimo previsto per quella categoria		-1 (declassamento) non applicabile alla categoria A1
Stradale	Flusso del traffico <25% del massimo previsto per quella categoria	-2 (declassamento)	-2 (declassamento)
NON stradale	Quando la fruizione del traffico pedonale e misto decrescono considerevolmente	Non indicato	-1 (declassamento)
Pedonale/Aree di aggregazione	R _a ≥ 60	-1 (declassamento)	-1 (declassamento)
	R _a < 30	1 (incremento)	-
Pedonale/Aree di aggregazione	Pericolo di aggressione	1 (incremento)	1 (incremento)
Estensione limitata a zone di progetto molto ristrette			
Stradale	Segnaletica efficace nelle zone conflittuali	-1 (declassamento)	-1 (declassamento)
Stradale	In corrispondenza di svincoli o intersezioni a raso	1 (incremento)	1 (incremento)
Stradale	In prossimità di passaggi pedonali		
Stradale	In prossimità di dispositivi rallentatori		

Tabella 3: Parametri d'influenza indicativi applicabili nei vari ambiti operativi

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Indice rischio di aggressione	Flusso di Traffico			
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio		
									100%	50%	25%
F	Strade locali extraurbane	30	S3	No	-	-	-	S3	S4	S5	
				Si	-	-	-	S2	S3	S4	
F	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30km/h	30	CE4	-	Normale	No	Normale	CE4	CE5	S4	
							Elevato	CE3	CE4	CE5	
						Nei pressi	Normale	CE3	CE4	CE5	
							Elevato	CE2	CE3	CE4	
						Elevata	No	Normale	CE3	CE4	CE5
							Nei pressi	Normale	CE2	CE3	CE4
Elevato	CE1	CE2	CE3								
F	Strade locali urbane: altre situazioni	>30	CE5/S3	-	Normale	No	Normale	CE5	S4	S5	
							Elevato	CE4	CE5	S4	
						Nei pressi	Normale	CE4	CE5	S4	
							Elevato	CE3	CE4	CE5	
					Elevata	No	Normale	CE4	CE5	S4	
							Elevato	CE3	CE4	CE5	
						Nei pressi	Normale	CE3	CE4	CE5	
							Elevato	CE2	CE3	CE4	
F	Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE5/S3	-	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5
								Elevato	CE4	CE5	S4
F	Strade locali urbane pedonali: centri storici (ammessi anche altri utenti)	5	CE5/S3	-	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5
								Elevato	CE4	CE5	S4
F	Strade locali interzonali	50/30	CE5/S3	-	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5
								Elevato	CE4	CE5	S4
F	Strade a destinazione particolare	30	S3	No	-	-	-	S3	S4	S5	
				Si	-	-	-	S2	S3	S4	

Tabella 4: Classificazione illuminotecnica di strade e aree a traffico misto in funzione dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248

Ambito resto del territorio: la classificazione illuminotecnica degli altri ambiti del territorio definisce i valori progettuali in termini di illuminamento. Le norme di riferimento sono le seguenti: UNI EN 13201 e UNI 11248 – parcheggi e piazze, incroci e rotatorie, ciclabili, parchi, pedonali, etc..

UNI EN12193 – impianto sportivi

EN 12462 – Aree industriali di lavoro con utilizzo anche notturno.

La categoria illuminotecnica EV, integra le categorie CE ed S, per zone sottoposte a videosorveglianza.

Strade di tipo F particolari: Nel caso di isole ambientali, centri storici, altri tipi di strade con velocità massima compresa tra 5 e 30 km/h e nelle strade con velocità della marcia a piedi, il valore dell'incremento di soglia TI è riportato in tabella 8.

Piste ciclabili e intersezioni: Le categorie illuminotecniche individuate per i tratti in curva sono generalmente applicabili anche per le zone di intersezioni a raso con strade con traffico veicolare e qualora fossero presenti dispositivi rallentatori.

PISTE CICLABILI							
Descrizione del tipo della strada	Ambiente	Flusso di Traffico ciclisti	Pedoni	Pendenza media	Tratto di progetto	Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di Esercizio
Piste ciclabili	urbano	Normale	Non ammessi	<2%	Rettilineo	S4	S5
					Curva	S3	S4
				>2%	Rettilineo	S3	S4
			Curva	S2	S3		
			Ammessi	<2%	Rettilineo	S3	S4
				Curva	S2	S3	
		>2%		Rettilineo	S2	S3	
		Curva	S1	S2			
		Elevato	Non ammessi	<2%	Rettilineo	S2	S3
				Curva	S1	S2	
				>2%	Rettilineo	S1	S2
			Curva	CE3	CE4		
	Ammessi		<2%	Rettilineo	S1	S2	
			Curva	CE3	CE4		
		>2%	Rettilineo	CE3	CE4		
	Curva	CE2	CE3				
	extraurbano	Normale	Non ammessi	<2%	Rettilineo	S5	S6
					Curva	S4	S5
				>2%	Rettilineo	S4	S5
			Curva	S3	S4		
			Ammessi	<2%	Rettilineo	S4	S5
				Curva	S3	S4	
		>2%		Rettilineo	S3	S4	
		Curva	S2	S3			
Elevato		Non ammessi	<2%	Rettilineo	S3	S4	
			Curva	S2	S3		
			>2%	Rettilineo	S2	S3	
		Curva	S1	S2			
	Ammessi	<2%	Rettilineo	S2	S3		
		Curva	S1	S2			
>2%		Rettilineo	S1	S2			
Curva	CE2	CE3					

Tabella 5: Classificazione illuminotecnica delle piste ciclabili in funzione dei parametri fondamentali di influenza secondo la norma UNI11248

Definiti i requisiti illuminotecnici di progetto per la conformità alla L.R.17 della progettazione

illuminotecnica, si devono minimizzare (a meno della tolleranza di misura indicata nelle norme):

- la luminanza media mantenuta in ambiti stradali (tabelle 7),
- gli illuminamenti orizzontali medi mantenuti negli altri ambiti (tabelle 8).

I parametri di progetto da minimizzare sono riportati in tabella 6.

Applicazione	Classe EN 13201	Parametro di progetto	Grandezza illuminotecnica di progetto	Grandezza illuminotecnica da verificare 1	Ulteriore parametro da verificare	Grandezza illuminotecnica da verificare 2
Pedonali, parchi, giardini, parcheggi, piazze, ciclabili	S	Illuminamento Orizzontale	E medio minimo mantenuto [lx]	E min mantenuto [lx]	Illuminamento Semicilindrico	Esc. minimo mantenuto [lx]
Rotatorie, zone conflitto, intersezioni, sottopassi	CE	Illuminamento Orizzontale	E medio minimo mantenuto [lx]	Uo Uniformità di E medio (Emed/Emin)	Illuminamento Vericale	EV minimo mantenuto [lx]

Tabella 6: Definizione dei parametri illuminotecnici di progetto da ottimizzare e minimizzare.

Requisiti illuminotecnici di progetto in ambito stradale:

Classe	Luminanze delle superfici stradali			Abbagliamento	SR min.*
	Lm (minima mantenuta) cd/m ²	Uo min (Uniformità generale)	Ul min (Uniformità longitudinale)	Ti max (%)	
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Nessuna richiesta

Tabella 7: Parametri illuminotecnici di progetto in ambito stradale.

Requisiti illuminotecnici di progetto in altri ambiti:

Classe CE: Definisce gli illuminamenti orizzontali di aree di conflitto come strade commerciali, incroci principali, rotatorie, sottopassi pedonali ecc

Classe S: Definiscono gli illuminamenti orizzontali per strade e piazze pedonali, piste ciclabili, parcheggi ecc.

Classe ES: Favorisce la percezione della sicurezza e la riduzione della propensione al crimine.

Classe EV: Favorisce la percezione di piani verticali in passaggi pedonali, caselli, svincoli o zone di interscambio) o in zone con rischio di azioni criminose, ecc.

Illuminamento orizzontale				Illuminamento <u>semicilindrico</u>	
Classe	E. Medio (minimo mantenuto) lx	U ₀ Emedio	Ti (Valore dell' incremento di soglia)	Classe	E _{sc} Minimo (mantenuto) lx
CE0	50	0,4	10	ES1	10
CE1	30	0,4	10	ES2	7,5
CE2	20	0,4	10	ES3	5
CE3	15	0,4	15	ES4	3
CE4	10	0,4	15	ES5	2
CE5	7,5	0,4	15	ES6	1,5
Classe	E. Medio (minimo mantenuto) lx	E. min (mantenuto)	Ti (Valore dell' incremento di soglia)	ES7	1
S1	15	5	15	ES8	0,75
S2	10	3	15	ES9	0,5
S3	7,5	1,5	15	Illuminamento verticale	
S4	5	1	20	Classe	E _v Minimo lx
S5	3	0,6	20	EV3	10
S6	2	0,6	20	EV4	7,5
S7	Non determinato			EV5	5

Tabella 8: Parametri illuminotecnici di progetto delle classi S-CE-EV-Es.

Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti:

Quando zone adiacenti o contigue prevedono categorie illuminotecniche diverse è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile (tabella 9 i gruppi di categorie illuminotecniche comparabile sono riportate nella stessa colonna).

Livelli di prestazione visiva e di PROGETTO									
Indice Ill. UNI10439		6	5	4	3	2	1		
Classe EN 13201		ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
Luminanze [cd/m ²]		2	1,5	1	0,75	0,5	0,3		
E orizzontali	CE0 (50lx)	CE1 (30lx)	CE2 (20lx)	CE3 (15lx)	CE4 (10lx)	CE5 (7.5lx)			
E orizzontali				S1 (15lx)	S2 (10lx)	S3 (7.5lx)	S4 (5lx)	S5 (3lx)	S6 (2lx)
E. semicilindrici	ES1 (10lx)	ES2 (7.5lx)	ES3 (5lx)	ES4 (3lx)	ES5 (2lx)	ES6 (1.5lx)	ES7 (1lx)	ES8 (0.75lx)	ES9 (0.5lx)
E. verticali		EV3 (10lx)	EV4 (5lx)	EV5 (0.5lx)					

Tabella

9: Tavola di correlazioni illuminotecnica per zone progettuali contigue.

5.2 – Legge Regionale n. 17 del 07 agosto 2009

In particolare si rimanda all'art 9 della L.R. n.17 "Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna".

1. Ai fini di cui all'articolo 1, dalla data di entrata in vigore della presente legge la progettazione e l'esecuzione successiva degli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata devono conformarsi alle disposizioni di cui al presente articolo. Per gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, per i quali, alla data di entrata in vigore della presente legge, il progetto sia stato approvato o che siano in fase di realizzazione, è prevista la sola predisposizione di sistemi che garantiscano la non dispersione della luce verso l'alto.
2. Si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti:
 - a) sono costituiti di apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;
 - b) sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a $Ra=65$, ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90lm/W;
 - c) sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; in assenza di norme di sicurezza specifiche la luminanza media sulle superfici non deve superare 1 cd/mq;
 - d) sono provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro. La riduzione di luminanza, in funzione dei livelli di traffico, è obbligatoria per i nuovi impianti d'illuminazione stradale.
3. Si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico i lampioni fotovoltaici autoalimentati che utilizzano pannelli aventi rendimento pari o superiore al dieci per cento e comunque corrispondenti alle caratteristiche indicate al comma 2, lettere a), b), c).
4. È concessa deroga ai requisiti di cui al comma 2:
 - a) per le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti, quali gli impianti di illuminazione sotto tettoie, portici, sottopassi, gallerie e strutture similari, con effetto totalmente schermante verso l'alto;
 - b) per le sorgenti di luce facenti parte di installazione temporanea, che vengano rimosse entro un mese dalla messa in opera, o che vengano spente entro le ore ventuno nel periodo di ora solare ed entro le ore ventidue nel periodo di ora legale;

- c) per gli impianti che vengono accesi per meno di dieci minuti da un sensore di presenza o movimento, dotati di proiettori ad alogeni o lampadine a fluorescenza compatte o altre sorgenti di immediata accensione;
 - d) per i porti, gli aeroporti e le altre strutture non di competenza statale, limitatamente agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea;
 - e) per le installazioni e per gli impianti di strutture, la cui progettazione, realizzazione e gestione sia regolata da specifica normativa statale;
 - f) per impianti dotati di piccole sorgenti tipo fluorescenza, gruppi di led o di sorgenti simili, caratterizzati dai seguenti requisiti:
 - 1) in ciascun apparecchio, il flusso totale emesso dalle sorgenti non sia superiore a 1800 lumen;
 - 2) ogni apparecchio emetta meno di 150 lumen verso l'alto;
 - 3) gli apparecchi dell'impianto d'illuminazione non emettano, complessivamente, più di 2.250 lumen verso l'alto;
 - g) per gli impianti installati per le manifestazioni all'aperto e itineranti con carattere di temporaneità regolarmente autorizzate dai comuni;
 - h) per le insegne ad illuminazione propria, anche se costituite da tubi di neon nudi.
5. L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata utilizzando apparecchi che illuminino dall'alto verso il basso. Le insegne dotate di luce propria non devono superare i 4.500 lumen di flusso totale, emesso in ogni direzione per ogni singolo esercizio. In ogni caso tutte le insegne luminose non preposte alla sicurezza e ai servizi di pubblica utilità devono essere spente alla chiusura dell'esercizio e comunque entro le ore ventiquattro.
6. Fari, torri-faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali e grandi aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non irradiare oltre 0 cd per 1.000 lumen a 90° e oltre. Si privilegiano gli apparecchi d'illuminazione con proiettori di tipo asimmetrico. In particolare, l'installazione di torri-faro deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di luminanza delle superfici illuminate, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali; qualora il fattore di utilizzazione di torri-faro, riferito alla sola superficie di utilizzo, superi il valore di 0,5, gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza, nei periodi di non utilizzazione o di traffico ridotto.
7. Nell'illuminazione degli impianti sportivi progettati per contenere oltre cinquemila spettatori, le disposizioni di cui al comma 2, lettera a) sono derogabili, salvo l'obbligo di contenere al minimo la dispersione di luce verso il cielo e al di fuori delle aree verso le quali l'illuminazione è orientata. Devono essere tecnicamente assicurate la parzializzazione dell'illuminazione, funzionale alla natura del suo utilizzo, e l'accensione dell'impianto limitata al tempo necessario allo svolgimento della manifestazione sportiva. Negli impianti sportivi è ammesso l'utilizzo di sorgenti luminose diverse da quelle di cui al comma 2, lettera b). L'illuminazione delle piste da sci deve aver luogo, compatibilmente con le esigenze di sicurezza, contenendo la dispersione di luce al di fuori della pista medesima ed il calcolo della luminanza deve tener conto dell'elevata riflettività del manto nevoso.
8. È vietato, su tutto il territorio regionale, l'utilizzo anche temporaneo, di fasci di luce fissi o

rotanti, di qualsiasi colore e potenza, come i fari, i fari laser, le giostre luminose e ogni tipo di richiamo luminoso, a scopo pubblicitario o voluttuario, come i palloni aerostatici luminosi e le immagini luminose che disperdono luce verso la volta celeste. È altresì vietata l'illuminazione di elementi del paesaggio e l'utilizzo delle superfici di edifici o di elementi architettonici o naturali, per la proiezione o l'emissione di immagini, messaggi o fasci luminosi, a scopo pubblicitario o voluttuario.

9. Le modalità di illuminazione degli edifici devono essere conformi ai requisiti di cui al comma 2, lettera a), con spegnimento o riduzione della potenza d'illuminazione pari ad almeno il trenta per cento, entro le ventiquattro ore. Qualora l'illuminazione di edifici di interesse storico, architettonico o monumentale non sia tecnicamente realizzabile secondo i requisiti di cui al comma 2, lettera a), è ammesso il ricorso a sistemi d'illuminazione dal basso verso l'alto, con una luminanza media mantenuta massima sulla superficie da illuminare pari a 1 cd/m² o ad un illuminamento medio fino a 15 lux. In tal caso i fasci di luce devono comunque essere contenuti all'interno della sagoma dell'edificio e, qualora la sagoma sia irregolare, il flusso diretto verso l'alto non intercettato dalla struttura non deve superare il dieci per cento del flusso nominale che fuoriesce dall'impianto di illuminazione.
10. Per gli impianti di illuminazione esistenti alla data d'entrata in vigore della presente legge e non rispondenti ai requisiti di cui al presente articolo, fatte salve le norme vigenti in materia di sicurezza, è disposta la modifica dell'inclinazione degli apparecchi secondo angoli prossimi all'orizzonte, con inserimento di schermi paraluce atti a limitare l'emissione luminosa oltre i novanta gradi.
11. Ai fini dell'alta efficienza degli impianti si osservano le seguenti prescrizioni:
 - a) impiegare, a parità di luminanza, apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni massime di interasse dei punti luce e che minimizzino costi e interventi di manutenzione nell'illuminazione pubblica e privata per esterni. In particolare per i nuovi impianti di illuminazione stradale è fatto obbligo di utilizzare apparecchi con rendimento superiore al sessanta per cento, intendendosi per rendimento il rapporto fra il flusso luminoso che fuoriesce dall'apparecchio e quello emesso dalla sorgente interna allo stesso. Gli impianti di illuminazione stradale devono altresì garantire un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7; sono consentite soluzioni alternative solo in presenza di ostacoli, fisici o arborei, o in quanto funzionali alla certificata e documentata migliore efficienza generale dell'impianto; soluzioni con apparecchi lungo entrambi i lati della strada sono consentite nei casi in cui le luminanze di progetto debbano essere superiori a 1.5cd/m² o per carreggiate con larghezza superiore ai 9 metri;
 - b) massimizzazione della frazione del flusso luminoso emesso dall'impianto, in ragione dell'effettiva incidenza sulla superficie da illuminare (utilanza). La progettazione degli impianti di illuminazione esterna notturna dev'essere tale da contenere al massimo la luce intrusiva all'interno delle abitazioni e di ogni ambiente adiacente l'impianto.

6 – VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

ROTATORIA S.S. 516

Impianto : SANT'ANGELO DI PIOVE DI SACCO

Numero progetto : 127b-15

Cliente : S.I.A. - STUDIO DI INGEGNERIA & ARCHITETTURA

Autore :

Data : 29.04.2015

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
2 ROTATORIA	
2.1 Descrizione, ROTATORIA	
2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno	3
2.1.2 Pianta	5
2.2 Riepilogo, ROTATORIA	
2.2.1 Panoramica risultato, ROTATORIA.1	6
2.2.2 Panoramica risultato, ROTATORIA ED INGRESSI.1	7
2.2.3 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 3	8
2.2.4 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 4	9
2.2.5 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 5	10
2.2.6 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 6	11
2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA	
2.3.1 Tabella, ROTATORIA.1 (E)	12
2.3.2 Tabella, ROTATORIA ED INGRESSI.1 (E)	13
2.3.3 Tabella, Superficie di misurazione 3 (E)	14
2.3.4 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)	15
2.3.5 Tabella, Superficie di misurazione 5 (E)	16
2.3.6 Tabella, Superficie di misurazione 6 (E)	17
2.3.7 Rappresentazione isolinee, ROTATORIA.1 (E)	18
2.3.8 Rappresentazione isolinee, ROTATORIA ED INGRESSI.1 (E)	19
2.3.9 Rappresentazione isolinee, Superficie di misurazione 3 (E)	20
2.3.10 Rappresentazione isolinee, Superficie di misurazione 4 (E)	21
2.3.11 Rappresentazione isolinee, Superficie di misurazione 5 (E)	22
2.3.12 Rappresentazione isolinee, Superficie di misurazione 6 (E)	23
2.3.13 Falsi Colori, ROTATORIA.1 (E)	24
2.3.14 Falsi Colori, ROTATORIA ED INGRESSI.1 (E)	25
2.3.15 Falsi Colori, Superficie di misurazione 3 (E)	26
2.3.16 Falsi Colori, Superficie di misurazione 4 (E)	27
2.3.17 Falsi Colori, Superficie di misurazione 5 (E)	28
2.3.18 Falsi Colori, Superficie di misurazione 6 (E)	29
3 Strada	
3.1 Descrizione, Strada	
3.1.1 Pianta	30
3.2 Riepilogo, Strada	
3.2.1 Panoramica risultato, Strada	31
3.3 Risultati calcolo, Strada	
3.3.1 Tabella, Strada (L)	32
3.3.2 Tabella, Strada (L)	34


2 ROTATORIA

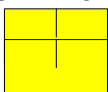
2.1 Descrizione, ROTATORIA

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

2 4 Codice :
 Nome punto luce : ITALO 2 STW 4.5-6M BR.1.5 H.10
 con : 1 x ITALO 2 0F3 STW 4.5-6M
 Sorgenti : 1 x LED / 13330 lm

8 5 Codice :
 Nome punto luce : ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
 con : 1 x ITALO 2 0F3 STW 4.5-4M
 Sorgenti : 1 x LED / 8990 lm

		Posizione			Rotazione		
		x[m]	y[m]	z[m]	za	xa	ya
ITALO 2 STW 4.5-6M BR.1.5 H.10							
1		65.30	44.33	0.00	95.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-6M	63.41	44.17	0.00	95.0°	0.0°	0.0°
2		41.58	65.60	0.00	178.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-6M	41.53	63.70	0.00	178.5°	0.0°	0.0°
3		18.39	44.14	0.00	264.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-6M	20.28	43.97	0.00	264.9°	0.0°	0.0°
4		41.07	19.03	0.00	357.2°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-6M	41.16	20.93	0.00	357.2°	0.0°	0.0°
ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9							
5		9.70	69.48	0.00	314.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-4M	11.07	70.80	0.00	314.1°	0.0°	0.0°
6		59.80	80.23	0.00	240.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-4M	61.46	79.30	0.00	240.7°	0.0°	0.0°
7		78.36	23.11	0.00	138.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-4M	77.09	21.69	0.00	138.1°	0.0°	0.0°
10		102.21	4.61	0.00	138.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-4M	100.90	3.20	0.00	138.1°	0.0°	0.0°
8		13.33	14.00	0.00	34.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 0F3 STW 4.5-4M	12.25	15.56	0.00	34.8°	0.0°	0.0°

Oggetto : ROTATORIA S.S. 516
Impianto : SANT'ANGELO DI PIOVE DI SACCO
Numero progetto : 127b-15
Data : 29.04.2015



2 ROTATORIA

2.1 Descrizione, ROTATORIA

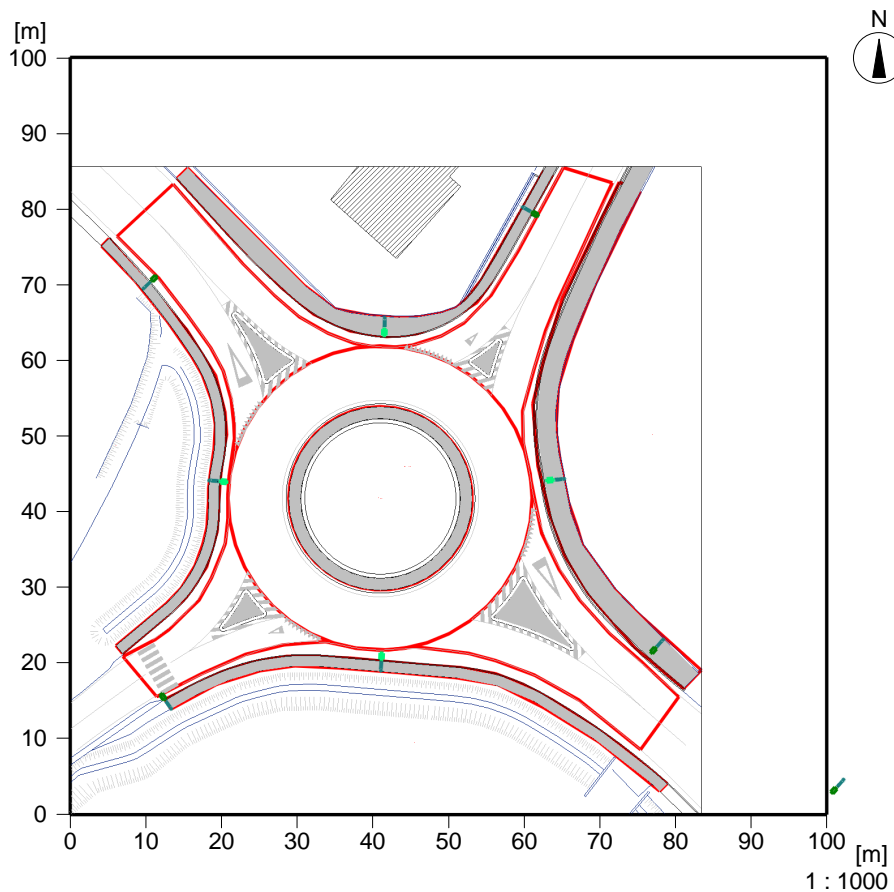
2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Superficie di misurazione virtuale

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
ROTATORIA								
M 2	40.96	41.81	0.00	40.19	40.19	0.00	0.00	0.00
ROTATORIA ED INGRESSI								
M 7	6.97	20.88	0.00	131.10	131.96	310.11	0.00	0.00
M 3	83.43	19.07	0.00	68.25	68.03	46.03	0.00	0.00
M 4	78.91	4.09	0.00	66.62	66.43	45.47	0.00	0.00
M 5	6.05	22.32	0.00	53.74	54.90	309.91	0.00	0.00
M 6	15.52	85.39	0.00	53.43	53.50	44.07	0.00	0.00

2.1 Descrizione, ROTATORIA

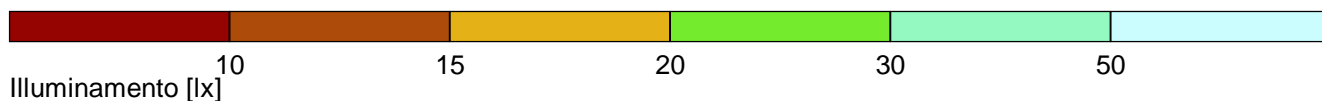
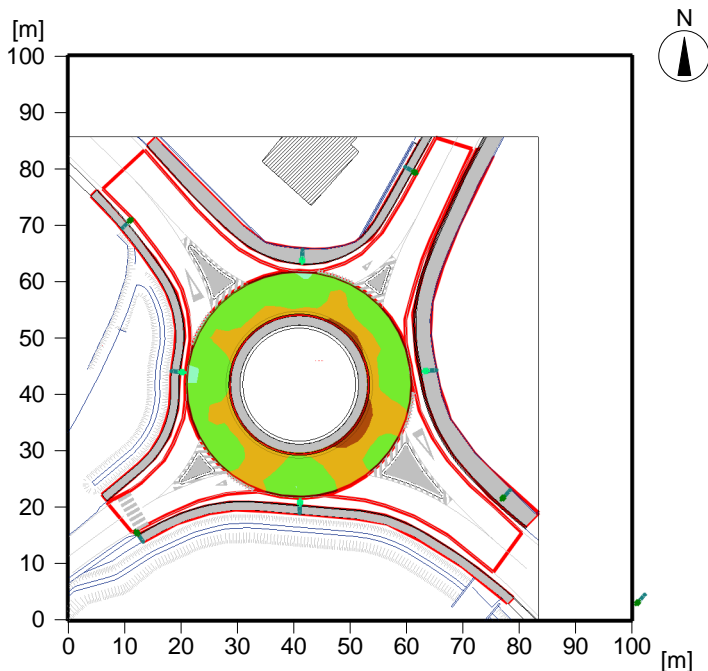
2.1.2 Pianta



2 ROTATORIA

2.2 Riepilogo, ROTATORIA

2.2.1 Panoramica risultato, ROTATORIA.1



Generale

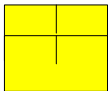
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80

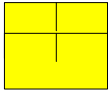
Flusso luminoso totale di tutte le lampade	98270 lm
Potenza totale	854 W
Potenza totale per superficie (10000.00 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	21.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	12.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	30.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.67 (0.6)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:2.34 (0.43)

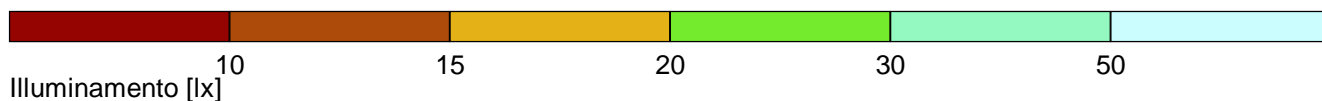
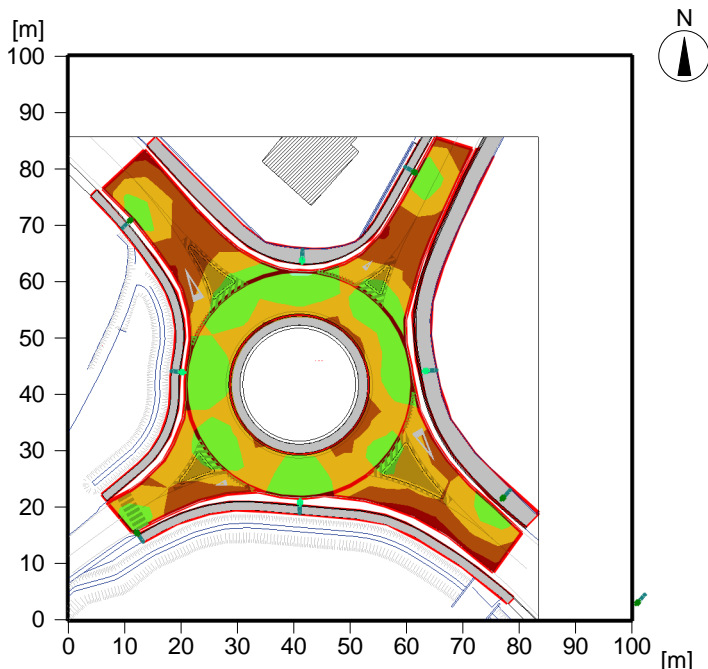
Tipo Num. Marca

2	4	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 2 STW 4.5-6M BR.1.5 H.10
		con	: 1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-6M
		Sorgenti	: 1 x LED / 13330 lm

8	5	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
		con	: 1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-4M
		Sorgenti	: 1 x LED / 8990 lm

2.2 Riepilogo, ROTATORIA

2.2.2 Panoramica risultato, ROTATORIA ED INGRESSI.1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso totale di tutte le lampade	98270 lm
Potenza totale	854 W
Potenza totale per superficie (10000.00 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	18 lx
Illuminamento minimo	Emin	8.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	28 lx
Uniformità U _o	Emin/Em	1:2.08 (0.48)
Uniformità U _d	Emin/Emax	1:3.24 (0.31)

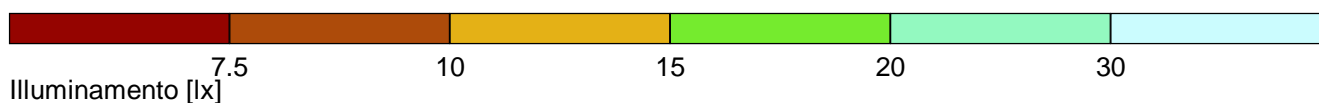
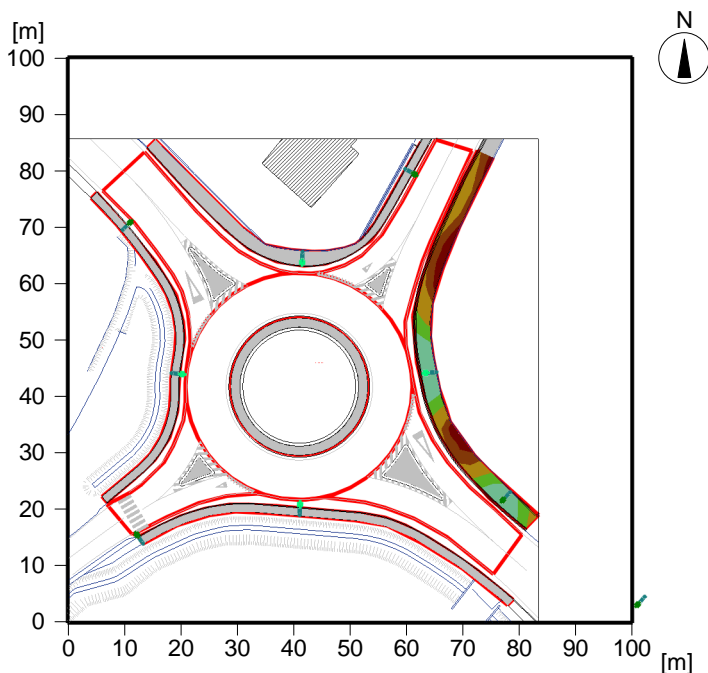
Tipo Num. Marca

2	4	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 2 STW 4.5-6M BR.1.5 H.10
		con	: 1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-6M
		Sorgenti	: 1 x LED / 13330 lm

8	5	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
		con	: 1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-4M
		Sorgenti	: 1 x LED / 8990 lm

2.2 Riepilogo, ROTATORIA

2.2.3 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 3



Generale

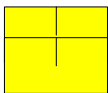
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80

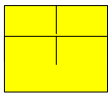
Flusso luminoso totale di tutte le lampade	98270 lm
Potenza totale	854 W
Potenza totale per superficie (10000.00 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	14.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	5.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	28.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.53 (0.4)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:5 (0.2)

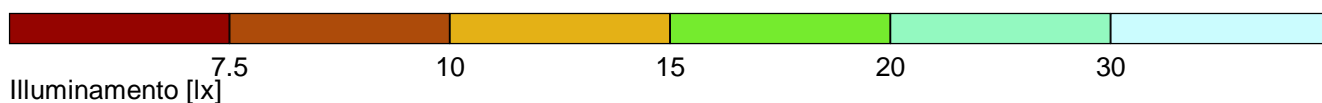
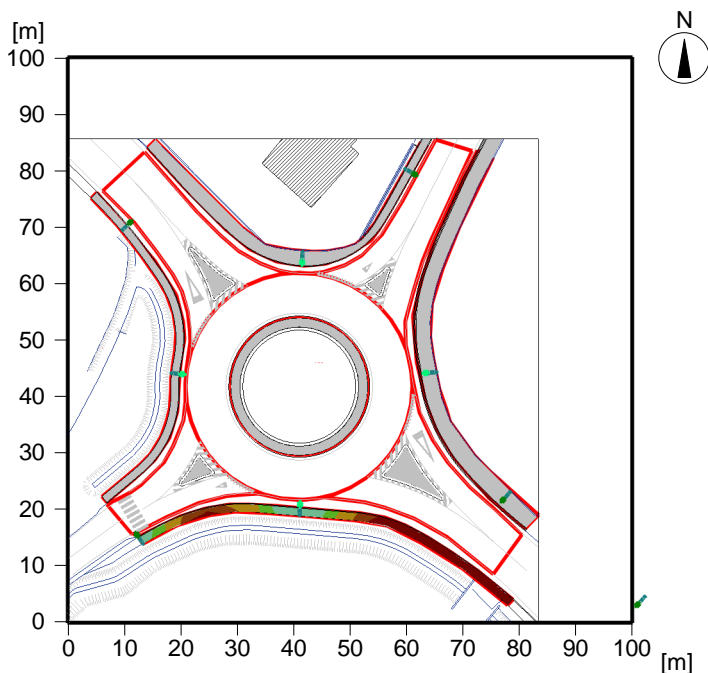
Tipo Num. Marca

2	4	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 2 STW 4.5-6M BR.1.5 H.10
		con	:	1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-6M
		Sorgenti	:	1 x LED / 13330 lm

8	5	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
		con	:	1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-4M
		Sorgenti	:	1 x LED / 8990 lm

2.2 Riepilogo, ROTATORIA

2.2.4 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 4



Generale

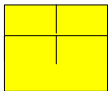
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80

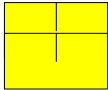
Flusso luminoso totale di tutte le lampade	98270 lm
Potenza totale	854 W
Potenza totale per superficie (10000.00 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	12.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	3.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	26.3 lx
Uniformità U _o	Emin/Em	1:3.67 (0.27)
Uniformità U _d	Emin/Emax	1:7.65 (0.13)

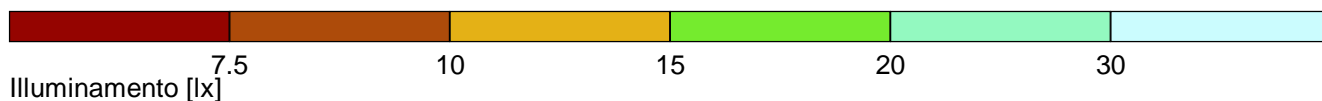
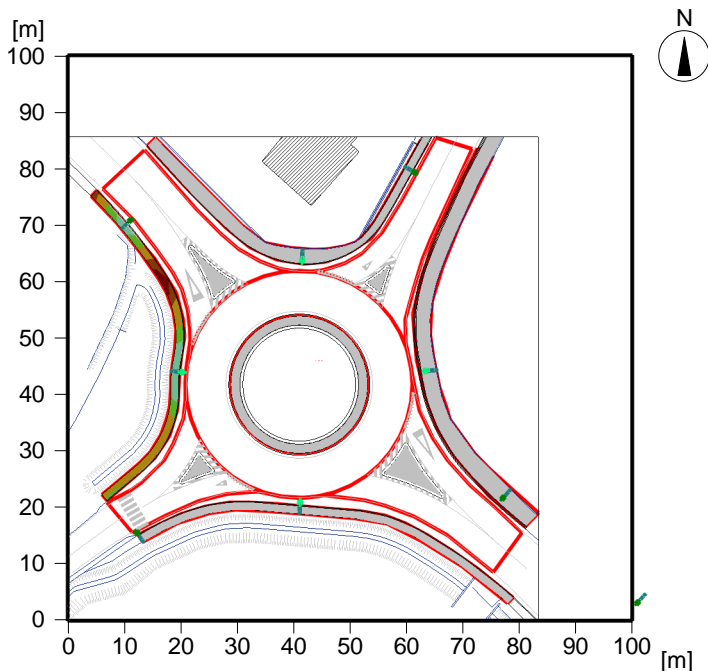
Tipo Num. Marca

2	4	Codice :
		Nome punto luce : ITALO 2 STW 4.5-6M BR.1.5 H.10
		con : 1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-6M
		Sorgenti : 1 x LED / 13330 lm

8	5	Codice :
		Nome punto luce : ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
		con : 1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-4M
		Sorgenti : 1 x LED / 8990 lm

2.2 Riepilogo, ROTATORIA

2.2.5 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 5



Generale

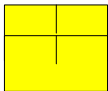
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80

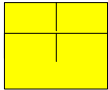
Flusso luminoso totale di tutte le lampade	98270 lm
Potenza totale	854 W
Potenza totale per superficie (10000.00 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	14.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	6.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	26.9 lx
Uniformità U _o	Emin/Em	1:2.24 (0.45)
Uniformità U _d	Emin/Emax	1:4.19 (0.24)

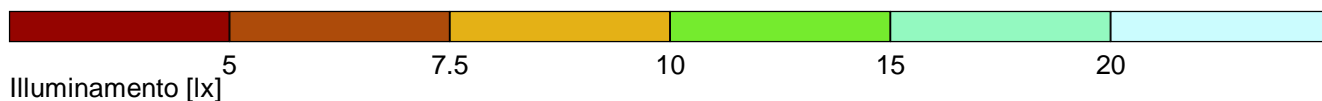
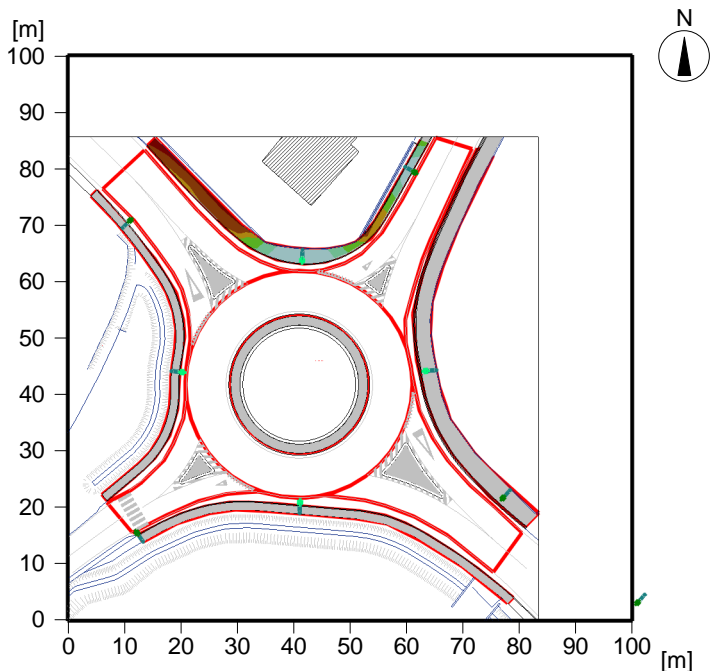
Tipo Num. Marca

2	4	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 2 STW 4.5-6M BR.1.5 H.10
		con	:	1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-6M
		Sorgenti	:	1 x LED / 13330 lm

8	5	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
		con	:	1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-4M
		Sorgenti	:	1 x LED / 8990 lm

2.2 Riepilogo, ROTATORIA

2.2.6 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 6



Generale

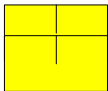
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80

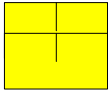
Flusso luminoso totale di tutte le lampade	98270 lm
Potenza totale	854 W
Potenza totale per superficie (10000.00 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	11 lx
Illuminamento minimo	Emin	4.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	26.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.4 (0.42)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:5.87 (0.17)

Tipo Num. Marca

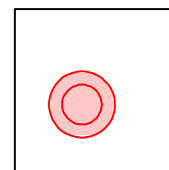
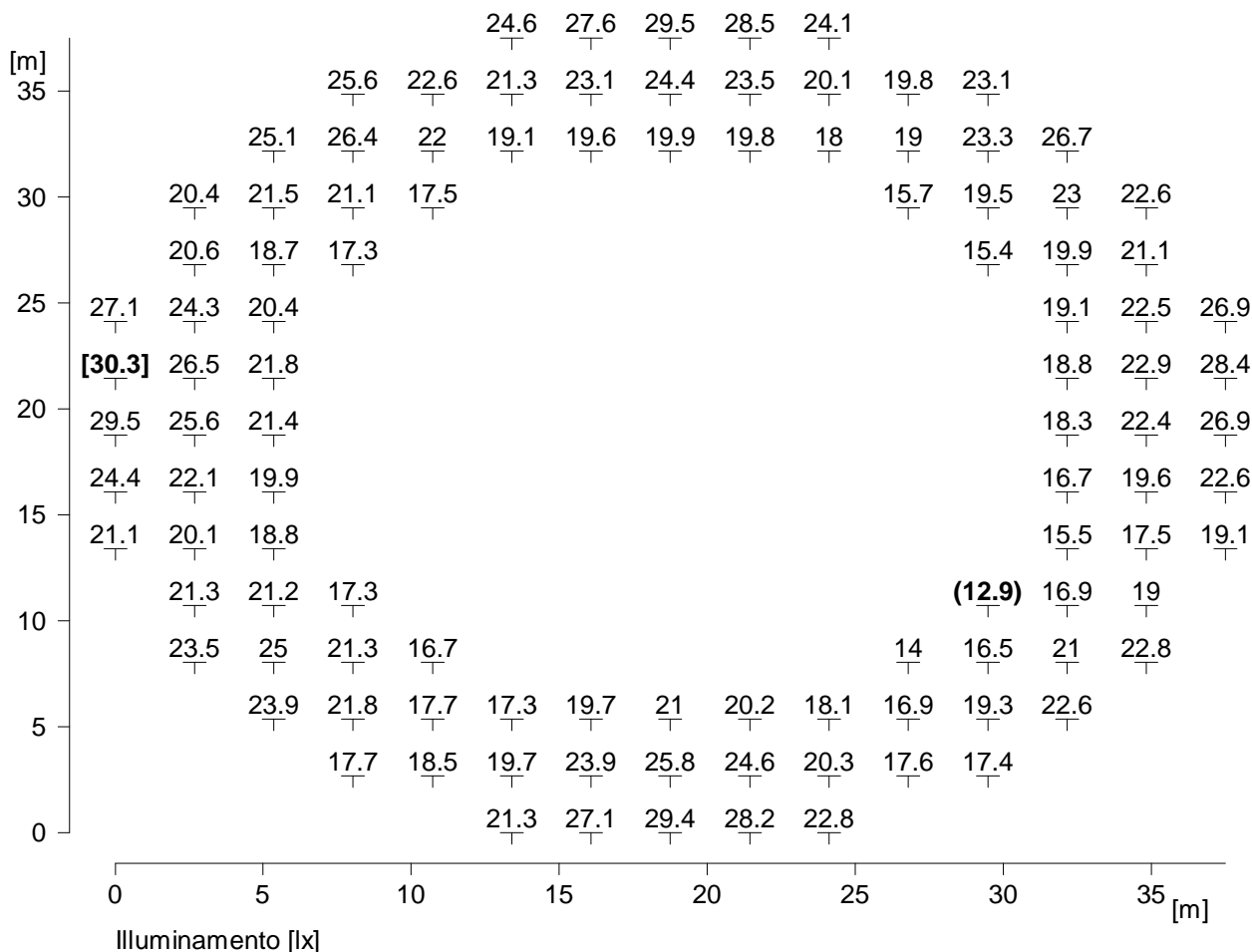
2	4	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 2 STW 4.5-6M BR.1.5 H.10
		con	: 1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-6M
		Sorgenti	: 1 x LED / 13330 lm

8	5	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
		con	: 1 x ITALO 2 OF3 STW 4.5-4M
		Sorgenti	: 1 x LED / 8990 lm

2 ROTATORIA

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

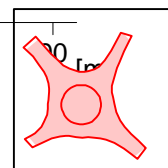
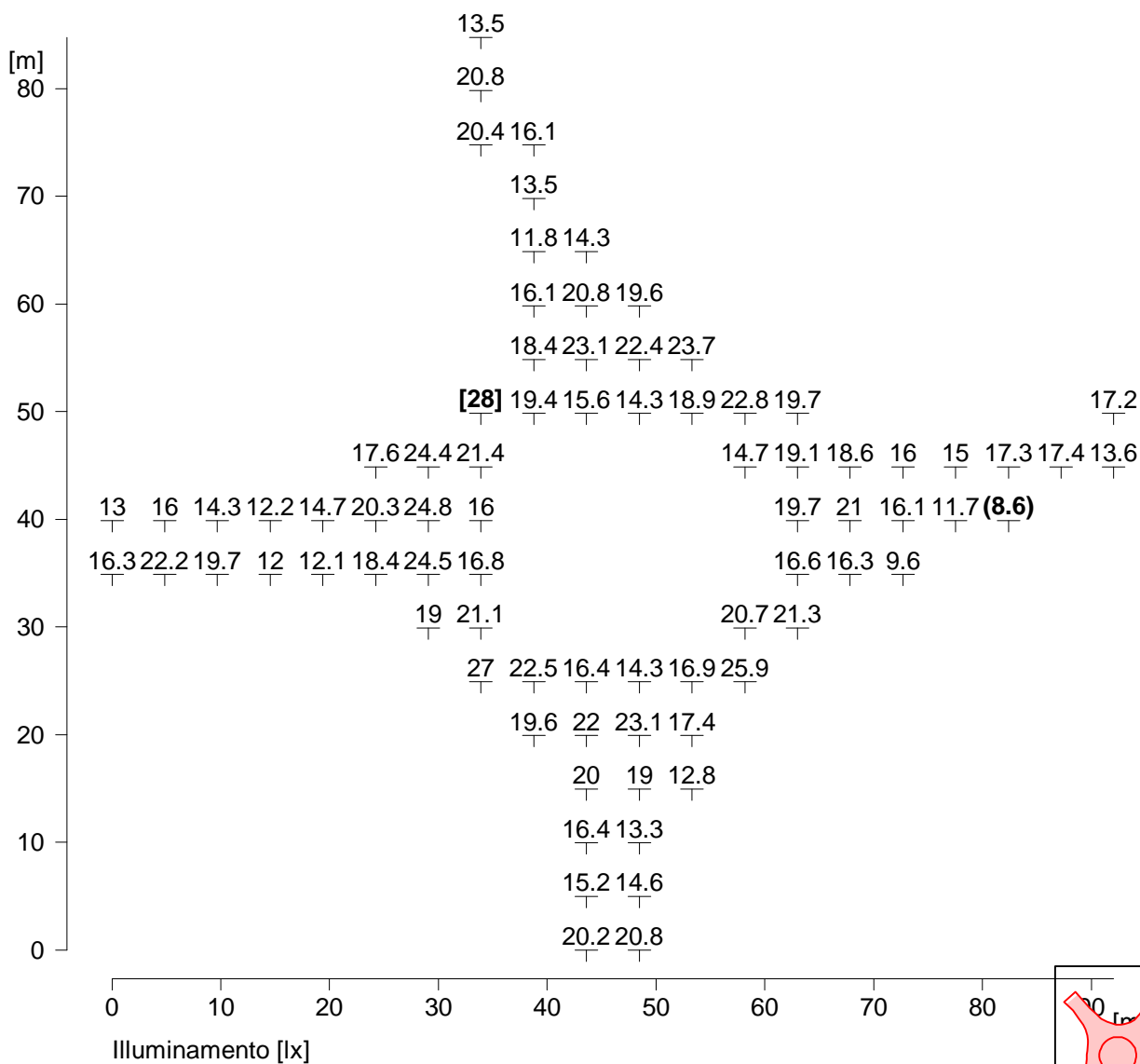
2.3.1 Tabella, ROTATORIA.1 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 21.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 12.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 30.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.67 (0.60)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.34 (0.43)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

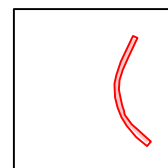
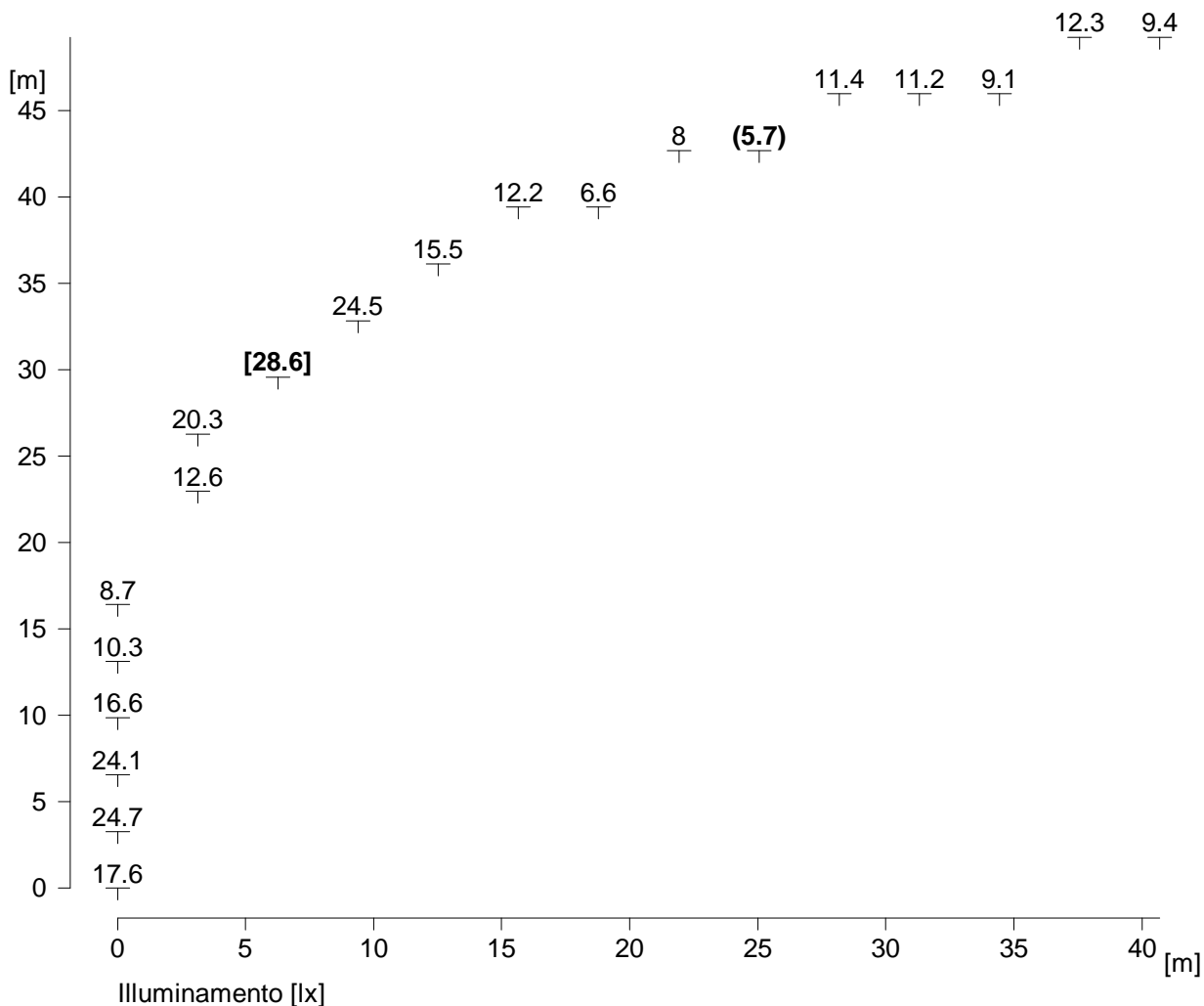
2.3.2 Tabella, ROTATORIA ED INGRESSI.1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 18 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 8.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 28 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.08 (0.48)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.24 (0.31)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

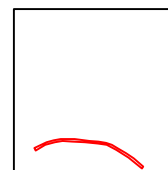
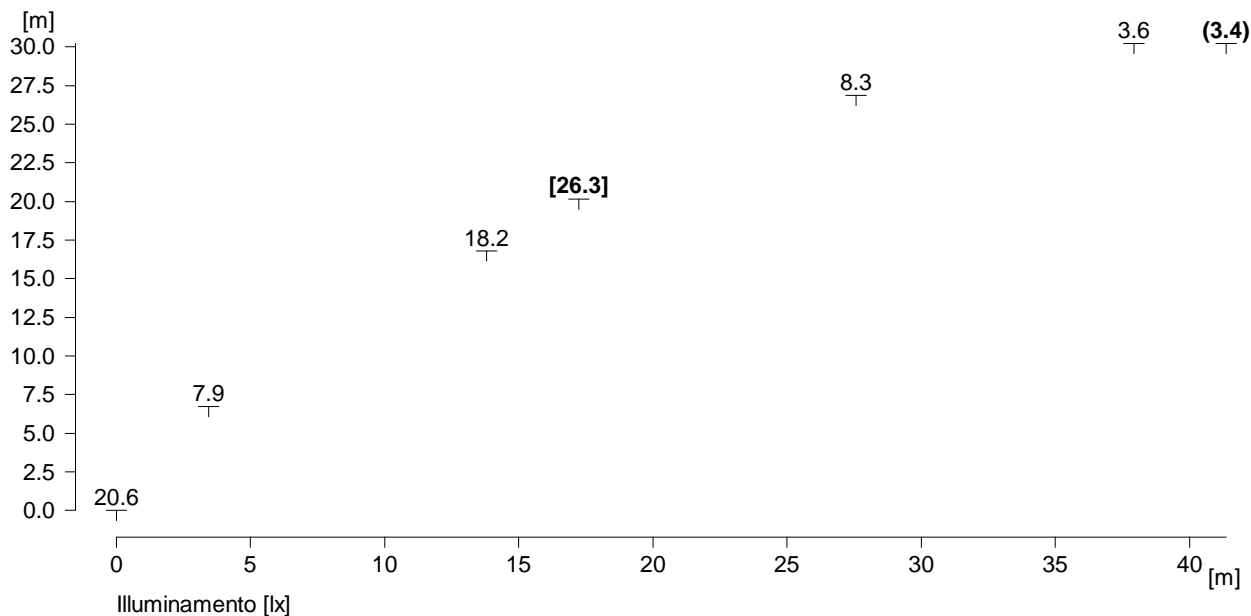
2.3.3 Tabella, Superficie di misurazione 3 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 14.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 5.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 28.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.53 (0.40)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.00 (0.20)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

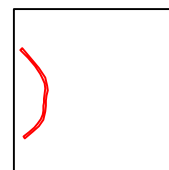
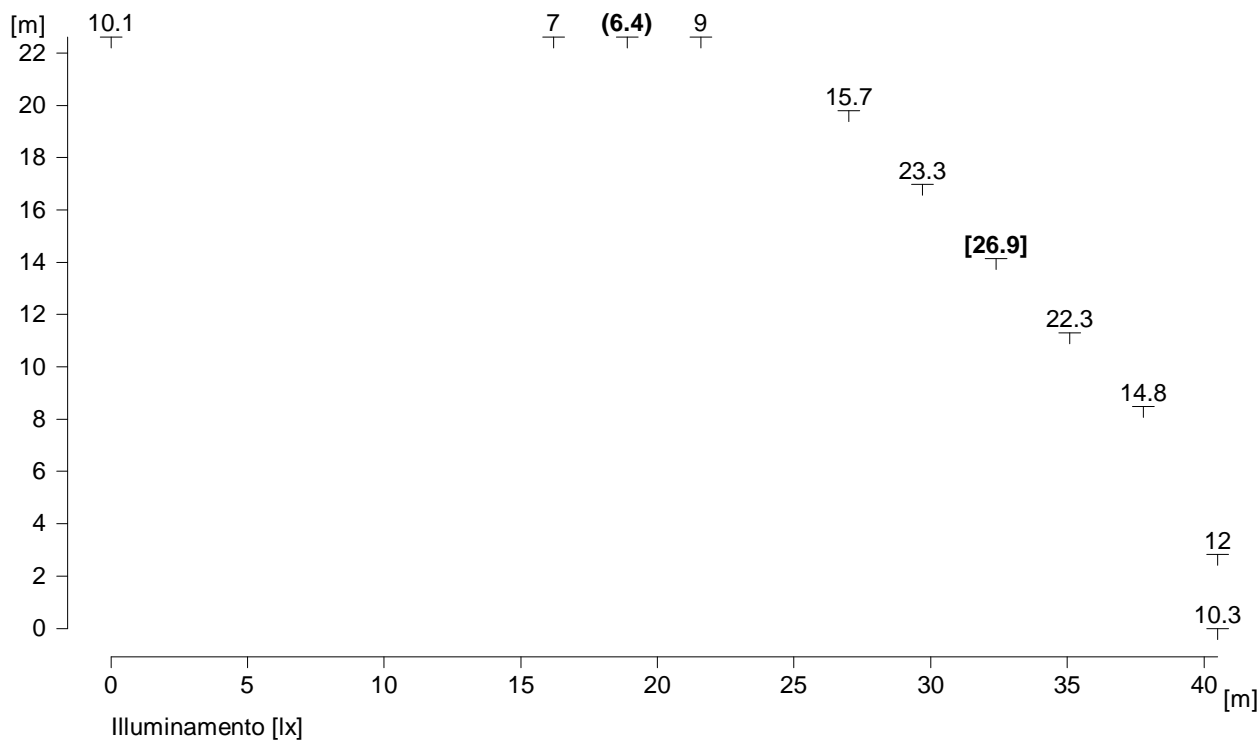
2.3.4 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 12.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 3.67 (0.27)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 7.65 (0.13)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

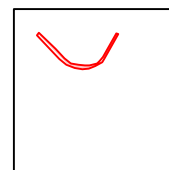
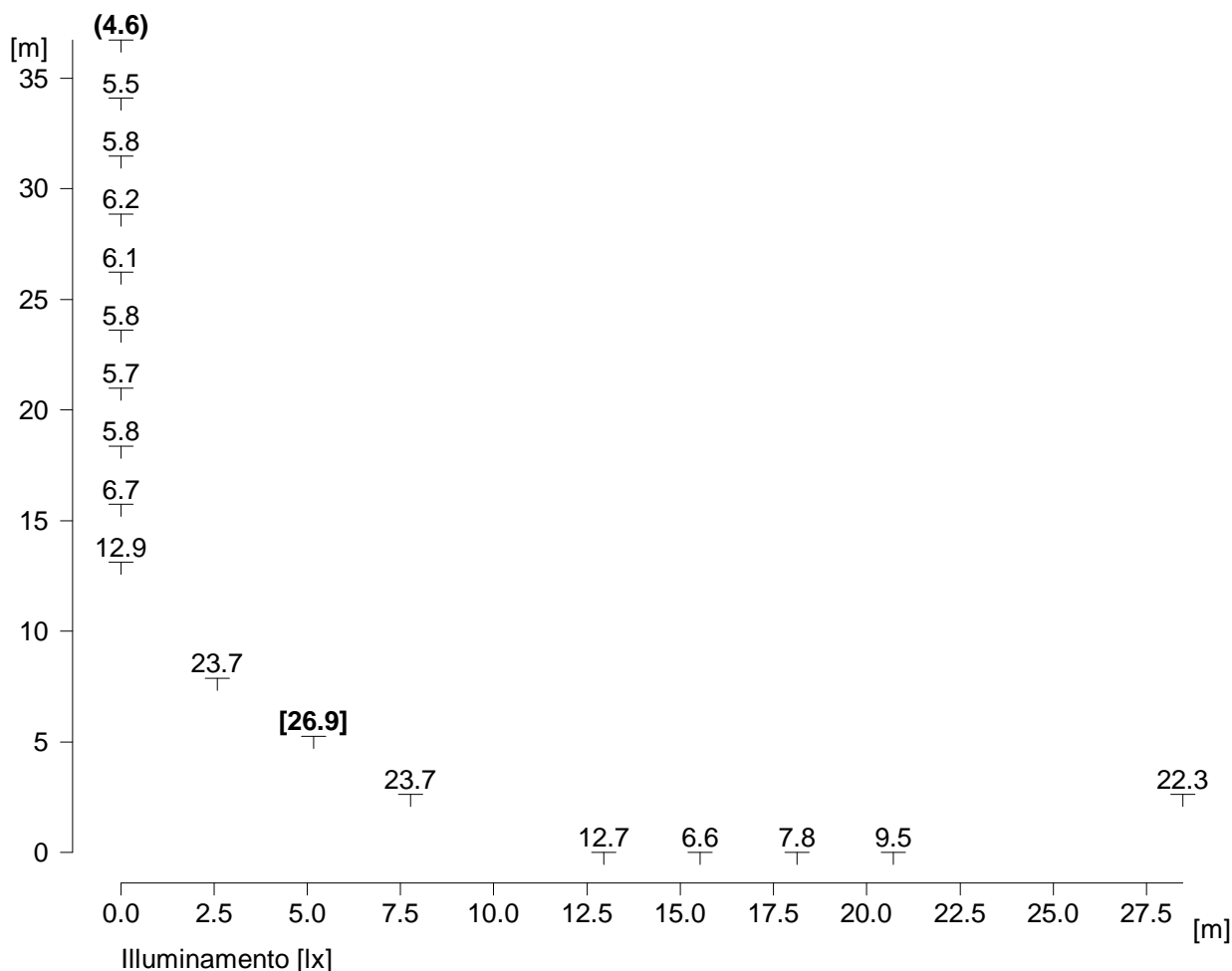
2.3.5 Tabella, Superficie di misurazione 5 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 14.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.24 (0.45)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.19 (0.24)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

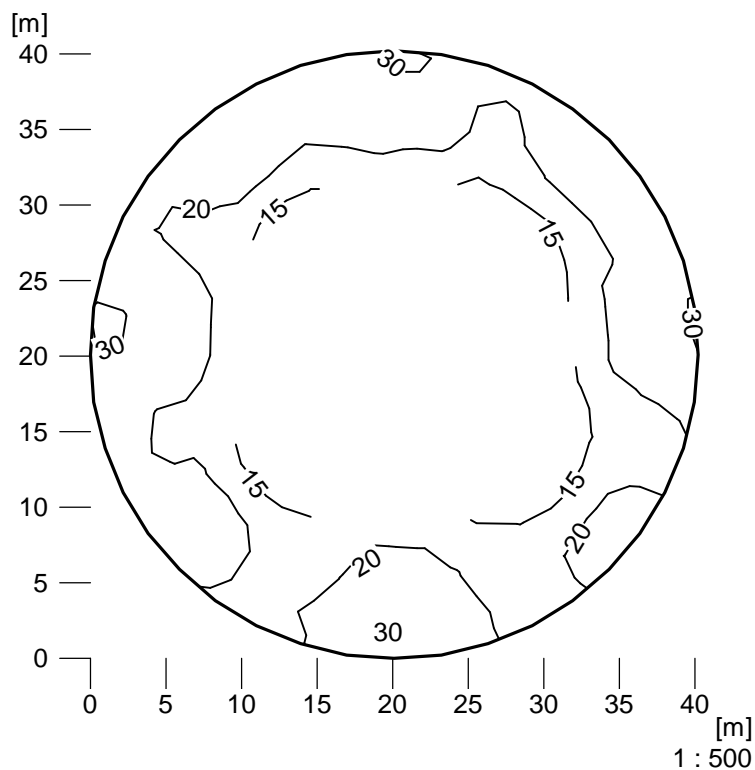
2.3.6 Tabella, Superficie di misurazione 6 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 11 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.40 (0.42)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.87 (0.17)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

2.3.7 Rappresentazione isolinee, ROTATORIA.1 (E)

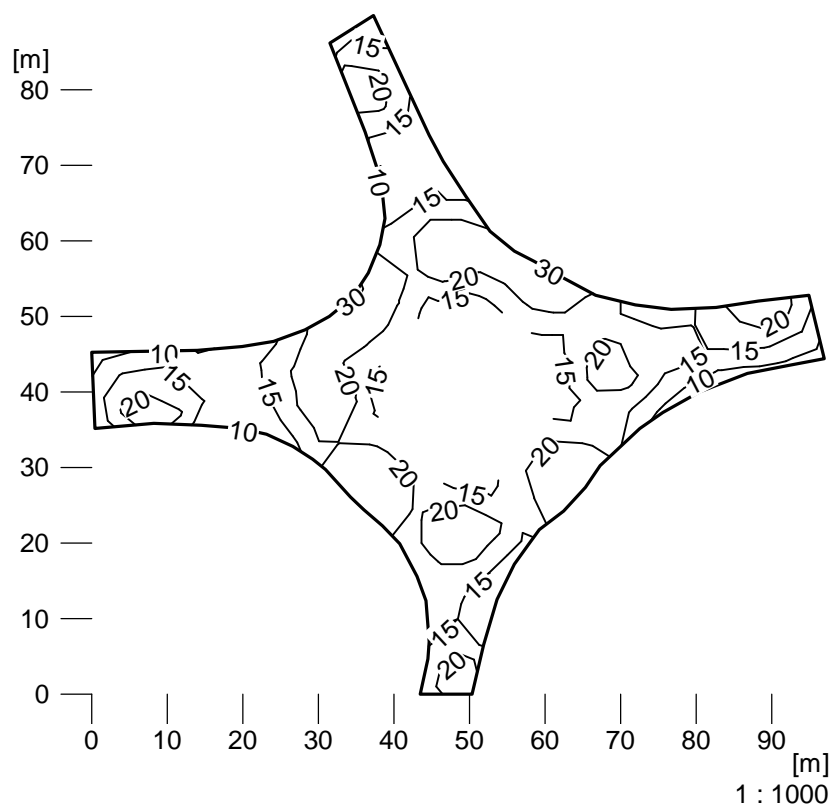


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 21.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 12.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 30.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.67 (0.60)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.34 (0.43)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

2.3.8 Rappresentazione isolinee, ROTATORIA ED INGRESSI.1 (E)

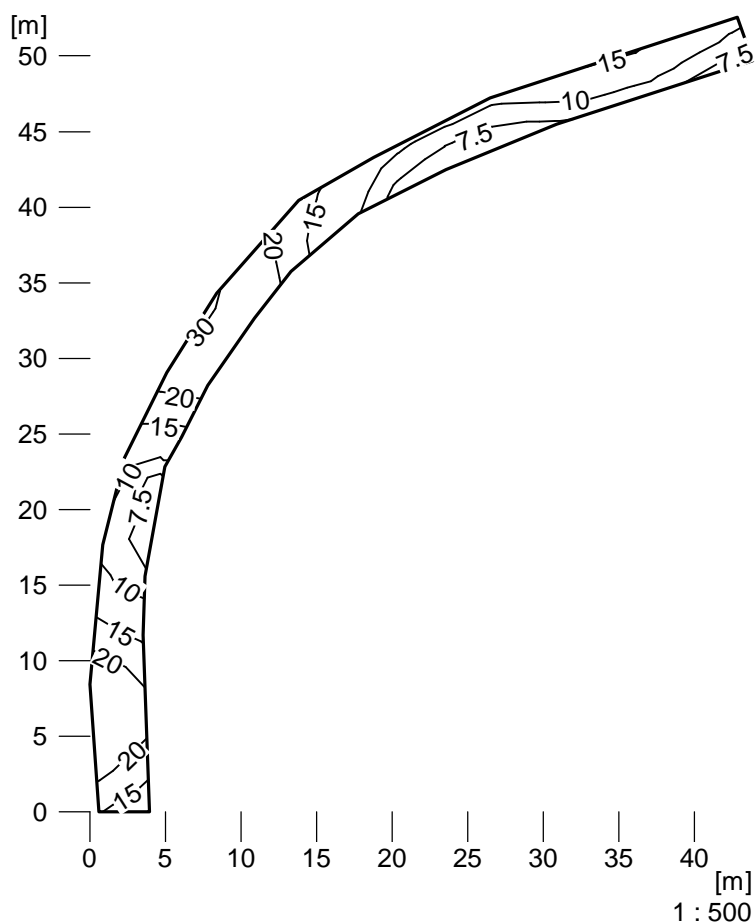


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 18 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 8.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 28 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.08 (0.48)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.24 (0.31)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

2.3.9 Rappresentazione isolinee, Superficie di misurazione 3 (E)

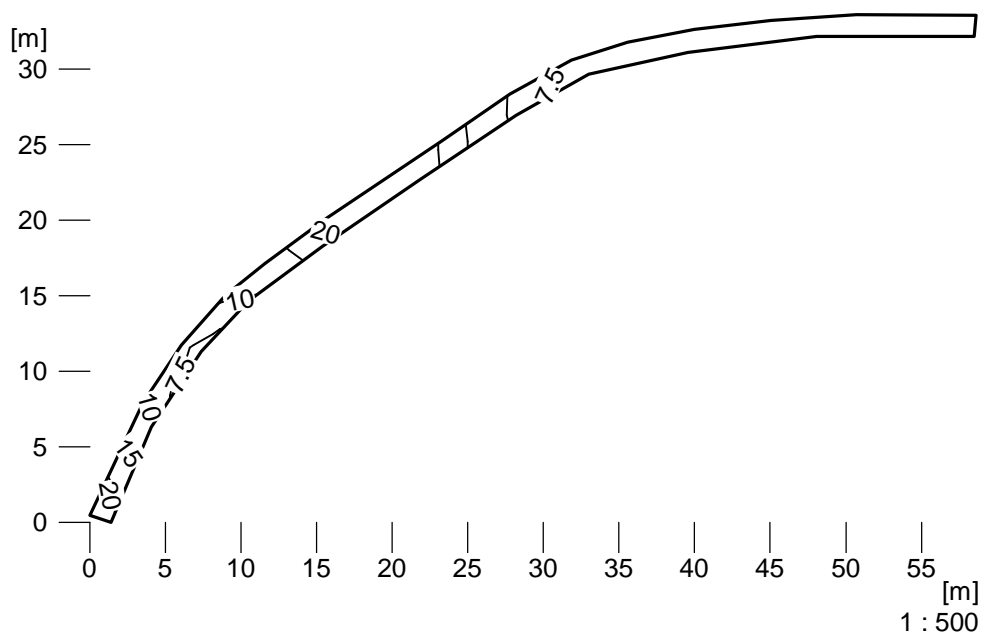


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 14.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 5.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 28.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.53 (0.40)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.00 (0.20)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

2.3.10 Rappresentazione isolinee, Superficie di misurazione 4 (E)

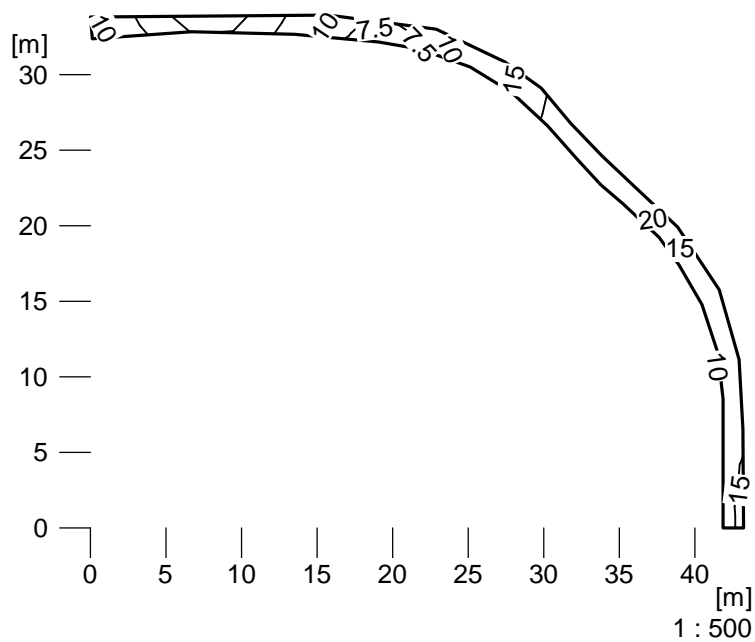


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 12.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 3.67 (0.27)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 7.65 (0.13)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

2.3.11 Rappresentazione isolinee, Superficie di misurazione 5 (E)

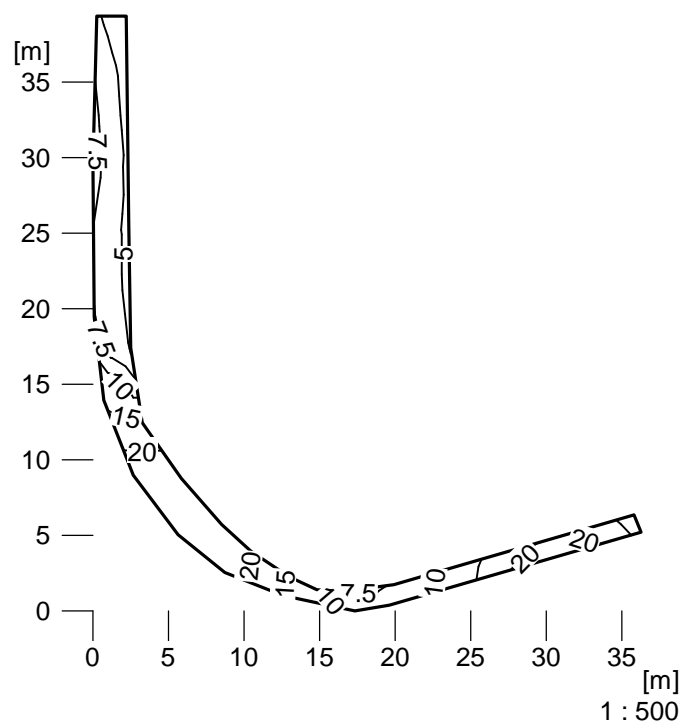


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 14.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.24 (0.45)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.19 (0.24)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

2.3.12 Rappresentazione isolinee, Superficie di misurazione 6 (E)

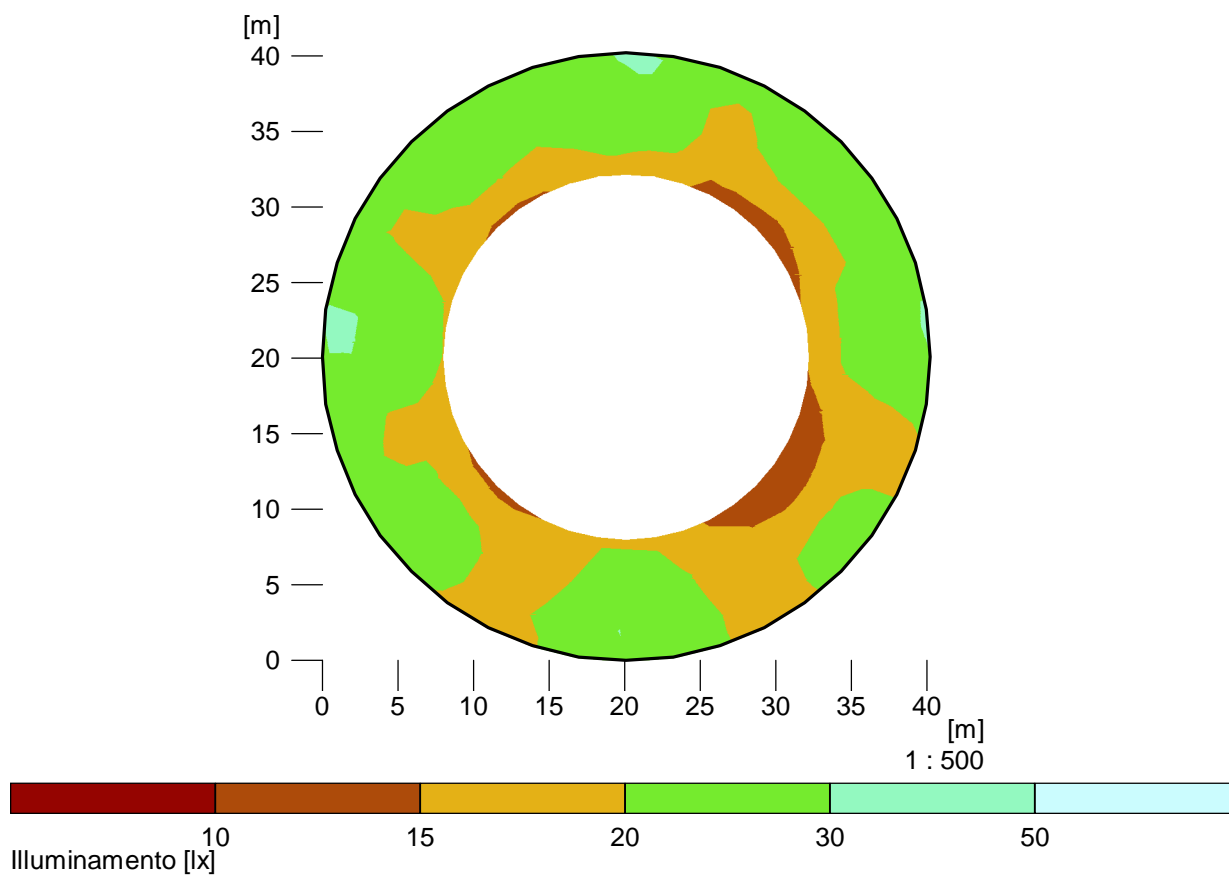


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 11 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.40 (0.42)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.87 (0.17)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

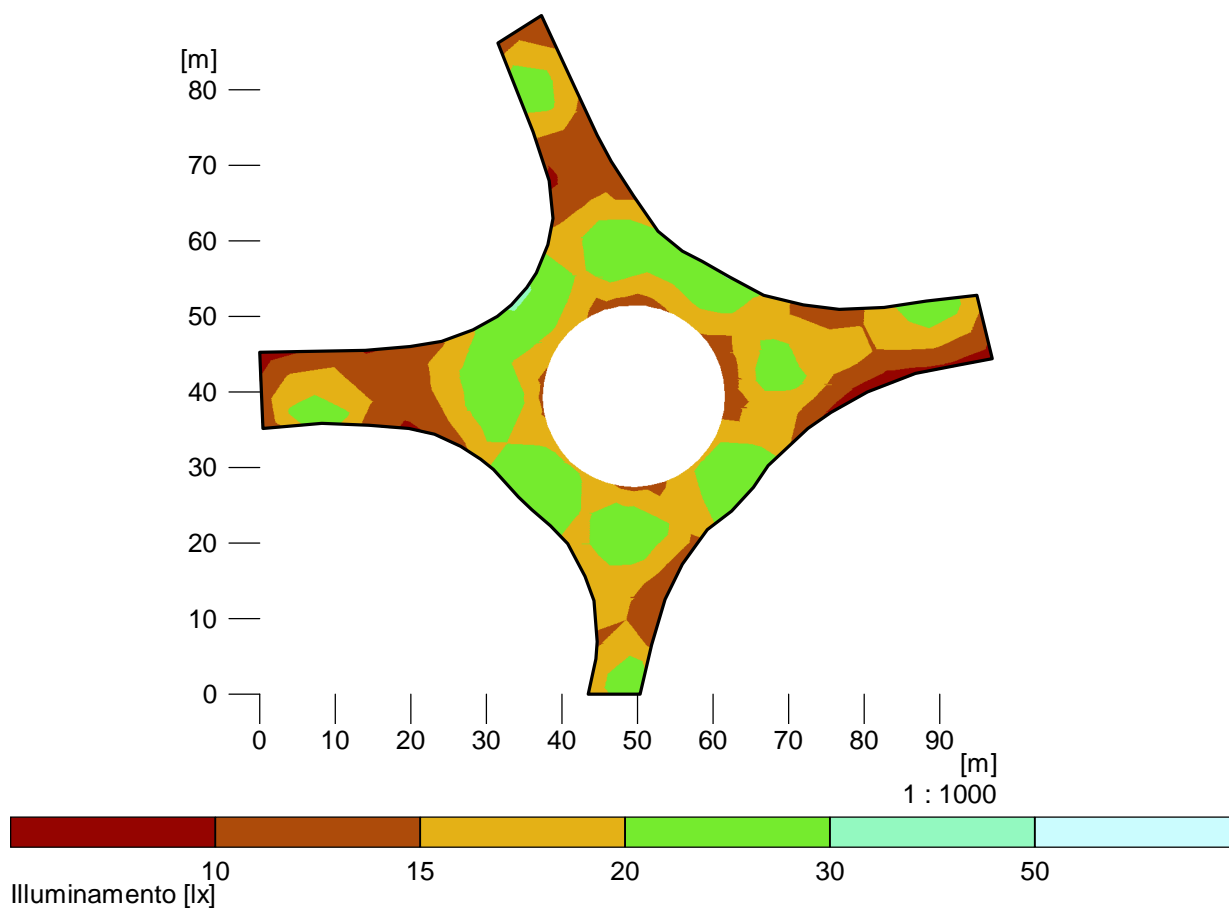
2.3.13 Falsi Colori, ROTATORIA.1 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 21.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 12.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 30.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.67 (0.60)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.34 (0.43)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

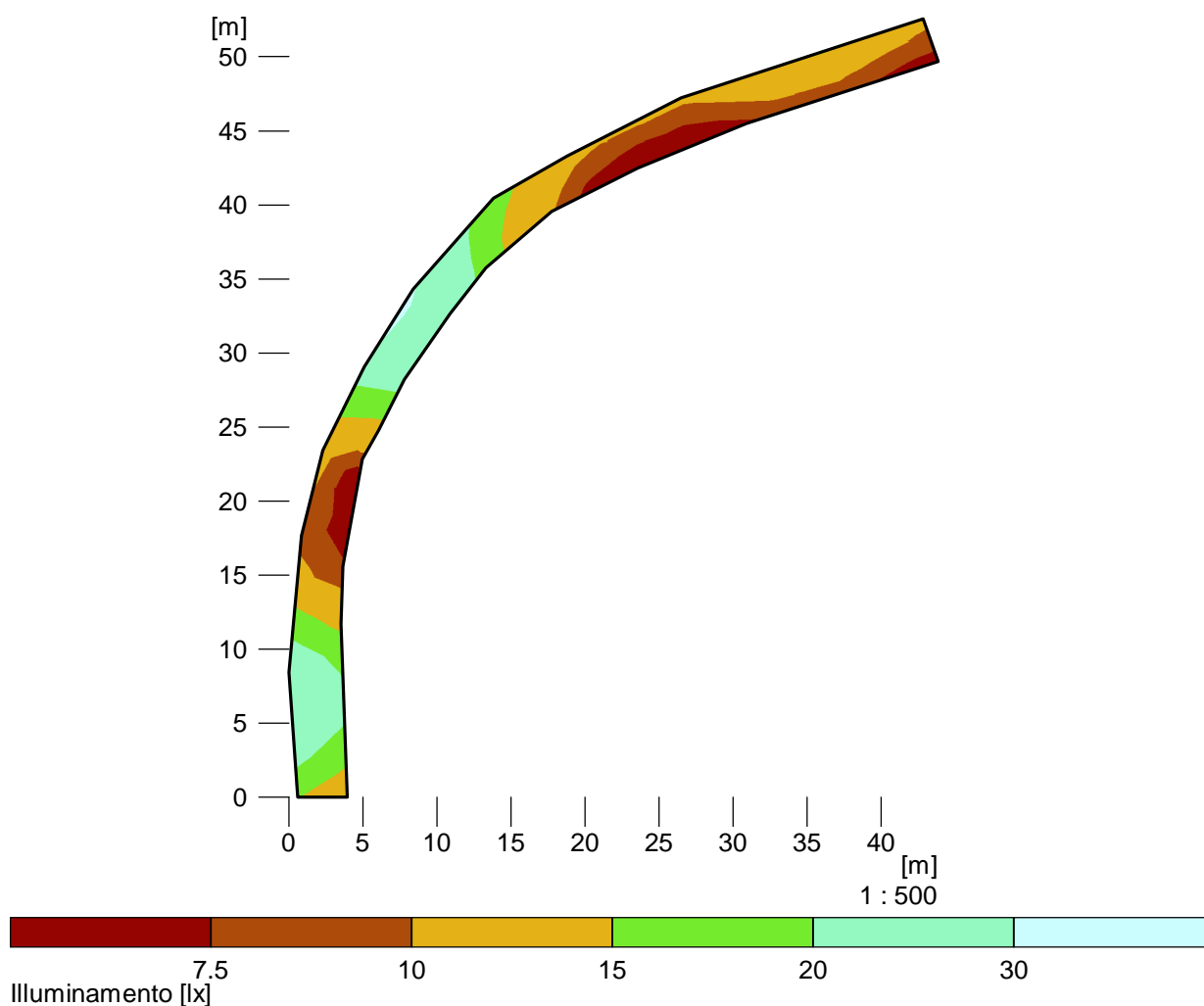
2.3.14 Falsi Colori, ROTATORIA ED INGRESSI.1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 18 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 8.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 28 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.08 (0.48)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.24 (0.31)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

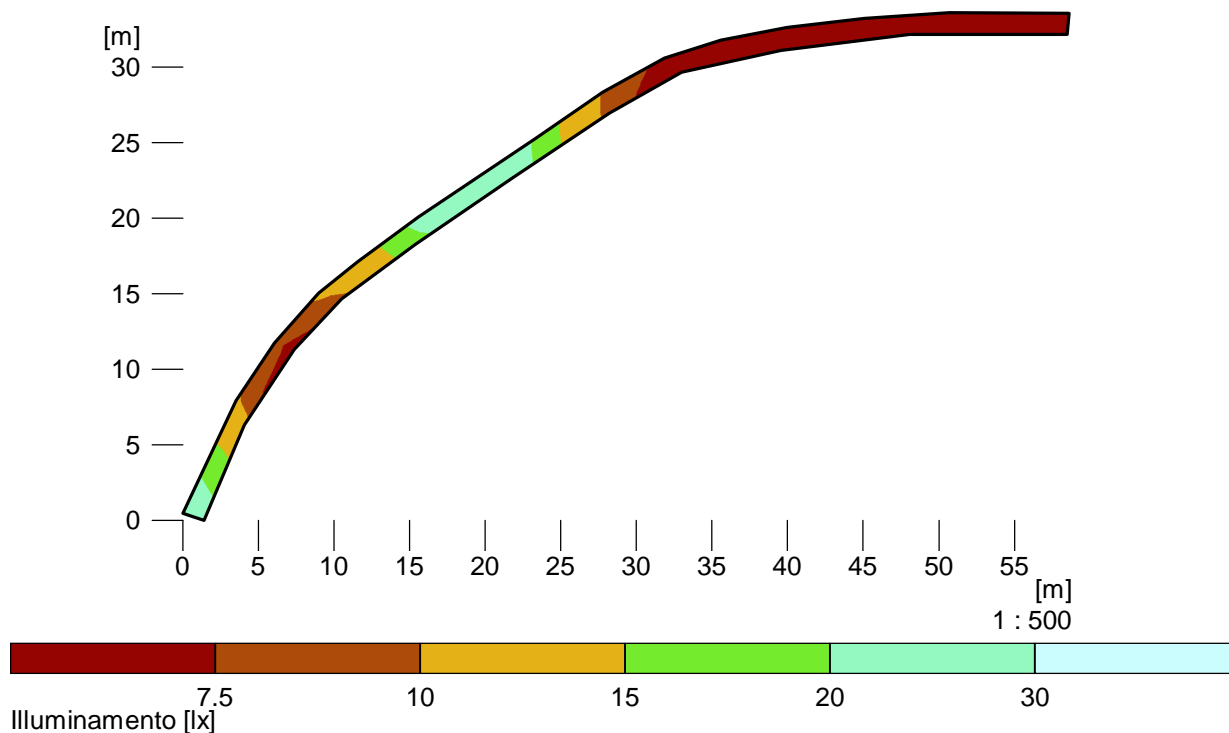
2.3.15 Falsi Colori, Superficie di misurazione 3 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 14.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 5.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 28.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.53 (0.40)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.00 (0.20)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

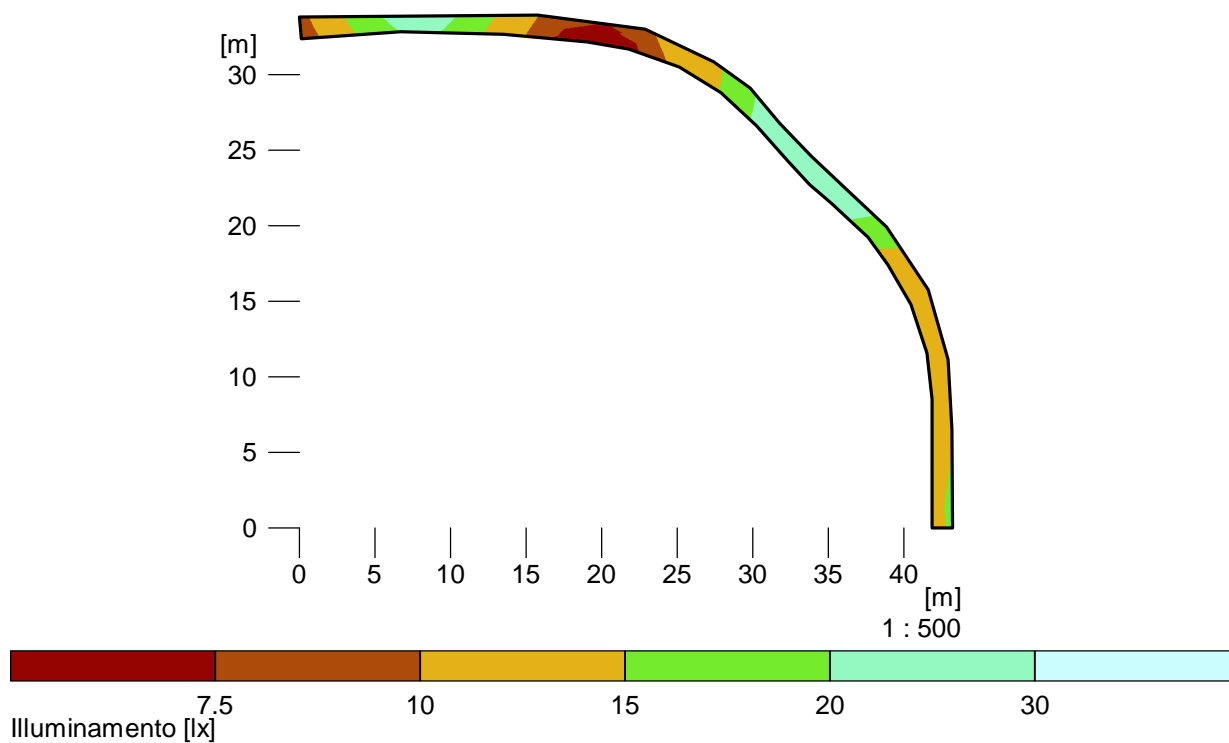
2.3.16 Falsi Colori, Superficie di misurazione 4 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 12.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 3.67 (0.27)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 7.65 (0.13)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

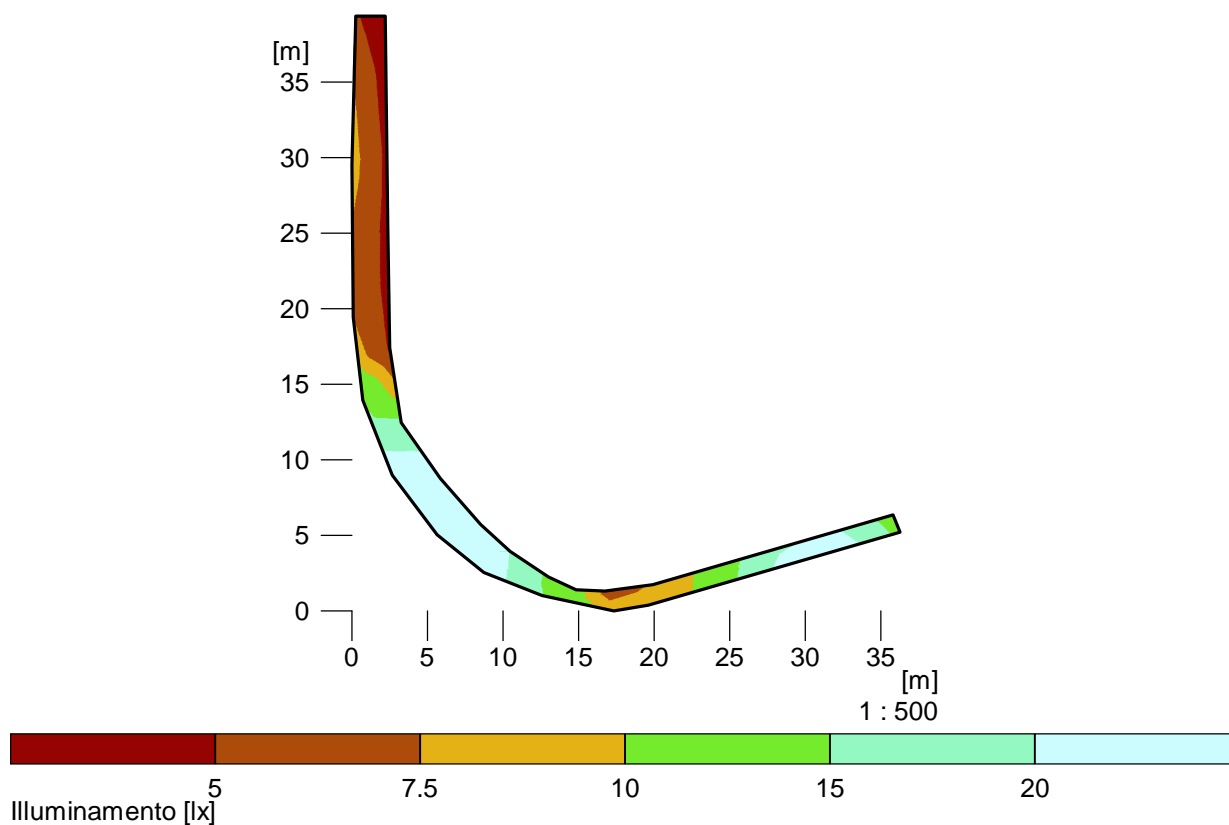
2.3.17 Falsi Colori, Superficie di misurazione 5 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 14.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.24 (0.45)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.19 (0.24)

2.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

2.3.18 Falsi Colori, Superficie di misurazione 6 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 11 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.40 (0.42)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.87 (0.17)

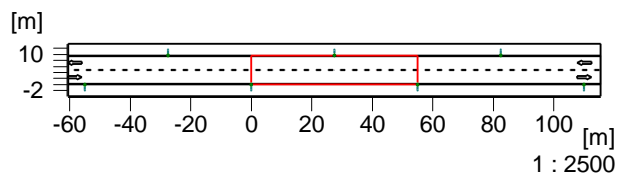
Oggetto : ROTATORIA S.S. 516
 Impianto : SANT'ANGELO DI PIOVE DI SACCO
 Numero progetto : 127b-15
 Data : 29.04.2015



3 Strada

3.1 Descrizione, Strada

3.1.1 Pianta



Strada		Tipo di palo	:ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
Profilo stradale	: Senza spartitraffico	Posizionamento punti luce	Ambo i lati alternanti
Larghezza della corsia	: 9.50 m	Altezza del punto luce	: 9.00 m
Numero delle corsie	: 2	Distanza dei pali	: 55.00 m
Tipo di superficie stradale:	CIE C2	Distanza dalla strada	: 2.00 m
q0	: 0.07	Inclinazione del punto luce	0.00°

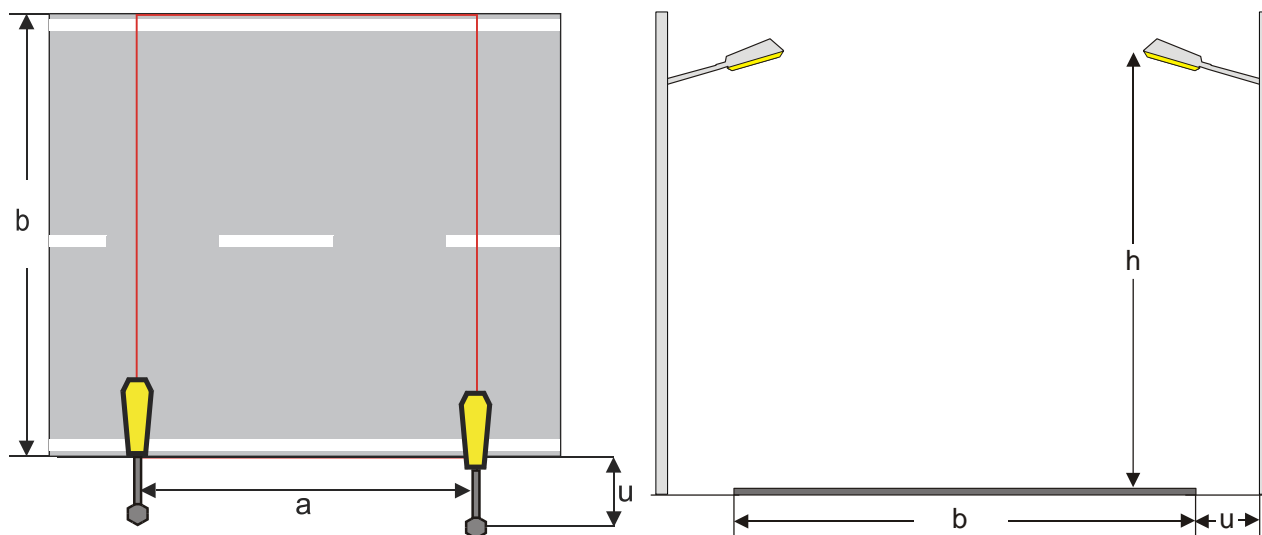
Posizionamento punto luce per :
 ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9

	Posizione			Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	Z[°]	C0[°]	C90[°]
ITALO 2 0F3 STW 4.5-4M :	0.00	1.90	9.00	0	0	0

3 Strada

3.2 Riepilogo, Strada

3.2.1 Panoramica risultato, Strada



Dati punti luce

Marca :
 Codice : ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
 Nome punto luce : ITALO 2 STW 4.5-4M BR.1.5 H.9
 Sorgenti : 1 x LED / 8990 lm

Profilo stradale : Senza spartitraffico
 Larghezza della corsia (b): 9.50 m
 Numero delle corsie : 2
 Tipo di superficie stradale : CIE C2
 q0 : 0.07
 Circolazione a destra

Posizionamento punti luce : Ambo i lati alternanti
 Altezza del punto luce (h): 9.00 m
 Distanza dei pali (a): 55.00 m
 Distanza dalla strada (u): 2.00 m
 Inclinazione del punto luce(δ): 0.00°
 Fattore di manut. : 0.80

Luminanza

Posizione osservatore 1 : x=-60.00m, y=2.38m, z=1.50m
 Medio : 1.04 cd/m² (ME3b min. 1)
 Uo (min/media) : 0.59 (ME3b min. 0.4)

Posizione osservatore 2 : x=142.50m, y=7.13m, z=1.50m
 Medio : 1.04 cd/m² (ME3b min. 1)
 Uo (min/media) : 0.59 (ME3b min. 0.4)

Uniformità longitudinale

UI (B1: x = -60.00, y = 2.38, z = 1.50) : 0.62 (ME3b min. 0.6)
 UI (B2: x = 142.50, y = 7.13, z = 1.50) : 0.62 (ME3b min. 0.6)

Bagliore / chiarore dei dintorni

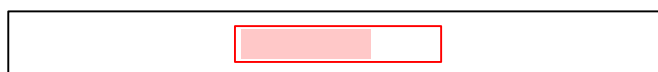
TI (B2: y=7.13m) : 8 % (ME3b max. 15)
 SR : 0.52 (ME3b min. 0.5)

3 Strada

3.3 Risultati calcolo, Strada

3.3.1 Tabella, Strada (L)

[m]	0.94	1.08	1.19	1.33	1.28	1.23	1.07	1.13	1.14	1	0.89	0.73	(0.61)
8.71	1.33	1.43	1.47	[1.56]	1.47	1.35	1.22	1.23	1.16	1.06	0.95	0.84	0.78
7.13	1.2	1.2	1.21	1.29	1.29	1.25	1.12	1.04	1.05	1.01	0.95	0.87	0.91
5.54	1.08	0.99	0.99	1.02	1.1	1.11	0.97	0.89	0.98	0.96	0.99	0.96	1.04
3.96	1.05	0.91	0.85	0.82	0.91	0.97	0.87	0.86	0.98	1.04	1.13	1.15	1.24
2.38	0.98	0.82	0.68	0.64	0.69	0.75	0.71	0.75	0.86	1.02	1.14	1.21	1.3
0.79	1.45	4.34	7.24	10.13	13.03	15.92	18.82	21.71	24.61	27.50	30.39	33.29	36.18
	Luminanza [cd/m ²]												



Parte1

Posizione osservatore 1		: x = -60, y = 2.38, z = 1.5
Luminanza media	Lm	: 1.04 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 0.61 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.59
Aumento della soglia di percezione	TI	: 8 %
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.62

Oggetto : ROTATORIA S.S. 516
Impianto : SANT'ANGELO DI PIOVE DI SACCO
Numero progetto : 127b-15
Data : 29.04.2015

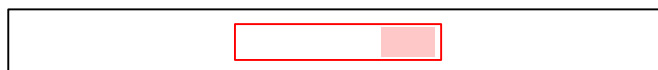


3 Strada

3.3 Risultati calcolo, Strada

3.3.1 Tabella, Strada (L)

0.63	0.69	0.69	0.7	0.76	0.93
0.83	0.93	0.94	0.89	0.98	1.13
0.98	1.05	1.03	0.93	0.99	1.09
1.14	1.15	1.1	1.06	1.03	1.11
1.31	1.28	1.16	1.21	1.18	1.17
1.34	1.26	1.1	1.11	1.15	1.12
9.08	41.97	44.87	47.76	50.66	53.55 [m]

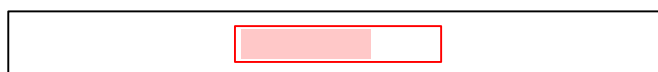


Parte2

3.3 Risultati calcolo, Strada

3.3.2 Tabella, Strada (L)

[m]	1,12	1,15	1,11	1,1	1,26	1,34	1,3	1,21	1,14	1,02	0,86	0,75	0,71
8.71	1,17	1,18	1,21	1,16	1,28	1,31	1,24	1,15	1,13	1,04	0,98	0,86	0,87
7.13	1,11	1,03	1,06	1,1	1,15	1,14	1,04	0,96	0,99	0,96	0,98	0,89	0,97
5.54	1,09	0,99	0,93	1,03	1,05	0,98	0,91	0,87	0,95	1,01	1,05	1,04	1,12
3.96	1,13	0,98	0,89	0,94	0,93	0,83	0,78	0,84	0,95	1,06	1,16	1,23	1,22
2.38	0,93	0,76	0,7	0,69	0,69	0,63	(0,61)	0,73	0,89	1	1,14	1,13	1,07
0.79	1,45	4,34	7,24	10,13	13,03	15,92	18,82	21,71	24,61	27,50	30,39	33,29	36,18
	Luminanza [cd/m ²]												



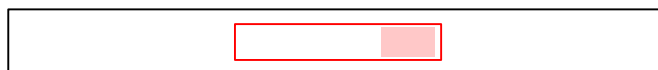
Parte1

Posizione osservatore 2		: x = 142, y = 7.13, z = 1.5
Luminanza media	Lm	: 1.04 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 0.61 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.59
Aumento della soglia di percezione	TI	: 8 %
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.62

3.3 Risultati calcolo, Strada

3.3.2 Tabella, Strada (L)

0,75	0,69	0,64	0,68	0,82	0,98
0,97	0,91	0,82	0,85	0,91	1,05
1,11	1,1	1,02	0,99	0,99	1,08
1,25	1,29	1,29	1,21	1,2	1,2
1,35	1,47	[1,56]	1,47	1,43	1,33
1,23	1,28	1,33	1,19	1,08	0,94
9,08	41,97	44,87	47,76	50,66	53,55 [m]



Parte2