

Girolamo **Segato** architetto
Via San Giuseppe 24/E
30015 Chioggia (VE)
Tel. fax: 041.5500915
e-mail: studioarch.segato@tin.it
pec.: girolamo.segato@archiworldpec.it

PROVINCIA DI FERRARA - COMUNE DI FERRARA

Committenti

ASPIAG SERVICE S.r.l.
Via Buozzi Bruno n. 30
39100 Bolzano (BZ)
C.F. /p.i. (IT) 00882800212 – tel. 049.9009311

Progetto

**P.U.A. in variante a P.O.C. n. 5ANS-04
“riqualificazione struttura commerciale v. Duran”
ai sensi dell’art. 35 della L.R. 20/2000**

APPROVATO CON D.C.C. n. 4692 DEL 09.02.2015
IN CONFORMITA' ALL'ACCORDO A NORMA DELL'ART. 18 L.R. 20/2000,
APPROVATO CON D.G.C. n. 26367 DEL 25.03.2014

Elaborato

**RELAZIONE ILLUMINOTECNICA
GENERALE**

Data: Agosto 2015

Note:

Rev.	Data.	Oggetto	Dis.
1			
2			
3			

All. **H**

REVISIONE A SEGUITO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI
SVOLTASI IN DATA 03/07/2015

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	CARATTERISTICHE DELL'AREA.....	4
1.2	PRESENTAZIONE DELL'INTERVENTO	4
2	INFORMAZIONI GENERALI.....	6
2.1	RIFERIMENTO NORMATIVI E LEGISLATIVI	6
2.2	CRITERI DI BASE.....	10
3	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E PARCHEGGI.....	11
3.1	STRADA DI COLLEGAMENTO	11
3.2	ROTONDA E INCROCIO	13
3.3	PARCHEGGIO	14
4	PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE DELL'IMPIANTI OGGETTO DI PROGETTAZIONE.....	ERRORE. IL
	SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
5	GEOMETRIA DI INSTALLAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	15
6	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	15
6.1	STRADA DI ACCESSO	15
6.1.1	<i>Alimentazione elettrica</i>	<i>15</i>
6.1.2	<i>Quadro elettrico illuminazione strada pubblica Q.IP.....</i>	<i>16</i>
6.1.3	<i>Cavidotti</i>	<i>16</i>
6.1.4	<i>Plinti di sostegno</i>	<i>16</i>
6.1.5	<i>Apparecchi illuminanti e sostegni</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.1.6	<i>Linee elettriche e derivazioni.....</i>	<i>16</i>
6.1.7	<i>Comando e gestione dell'impianto di illuminazione.....</i>	<i>16</i>
6.2	PARCHEGGIO A SERVIZIO DEL CENTRO COMMERCIALE	17
6.2.1	<i>Alimentazione elettrica</i>	<i>17</i>
6.2.2	<i>Quadro elettrico illuminazione esterna centro commerciale Q.IC.....</i>	<i>17</i>
6.2.3	<i>Cavidotti</i>	<i>17</i>
6.2.4	<i>Plinti di sostegno</i>	<i>17</i>
6.2.5	<i>Apparecchi illuminanti e sostegni</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.2.6	<i>Linee elettriche e derivazioni.....</i>	<i>17</i>
6.2.7	<i>Comando e gestione dell'impianto di illuminazione.....</i>	<i>18</i>

7	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	19
7.1	CONDUTTURE.....	19
7.2	GRADI DI PROTEZIONE DEI COMPONENTI	20
7.3	CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	20
7.4	DISTANZIAMENTI.....	20
7.5	INQUINAMENTO LUMINOSO	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
7.6	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	20
7.7	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	21
7.8	PROTEZIONI CONTRO I SOVRACCARICHI	21
7.9	PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI	22

1.1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna a servizio dell'area INTERSPAR Pastificio RICCI Area RESCA-FERRARO in cui è previsto la ristrutturazione ed ampliamento dell'edificio commerciale ad insegna INTERSPAR

1.2 CARATTERISTICHE DELL'AREA

L'area oggetto di intervento ha un'estensione di circa 31.380 mq e risulta delimitata a nord da via Pontegradella, ad ovest da incrocio, tra via Pontegradella e via Pomposa, a sud da via Pomposa ad est da edifici residenziali.

L'intervento di ristrutturazione ed ampliamento del punto vendita INTERSPAR, prevede anche l'ampliamento dei piazzali a sud, con la demolizione degli edifici, RICCI e RESCA, per la realizzazione di una nuova viabilità di collegamento tra via Pontegradella a nord, e via Pomposa a sud, e la realizzazione di nuovi parcheggi, necessari quali standard per l'ampliamento dell'area vendita.

Si prevedono i seguenti interventi:

- Realizzazione di un nuovo tratto di strada su area Resca-Ferraro, in modo da rettificare il percorso della esistente;
- Realizzazione di ampliamento e riqualificazione del parcheggio esistente;
- Realizzazione di una rotonda all'incrocio tra via Pontegradella e via Pomposa, con relativi tratti di pista ciclopedonale, in modo da dare continuità ai percorsi ciclopedonali esistenti.

1.3 PRESENTAZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto prevede la realizzazione dell'impianto di illuminazione a servizio sia delle aree a parcheggio pubbliche che private, sia della nuova viabilità interna e di accesso all'area comprensiva della rotonda da posizionare tra Via Pomposa e Via Pontegradella.

Si intende suddividere l'impianto in 3 zone, una per le aree private a servizio del punto vendita, una per il parcheggio pubblico a sud dell'area e una per le strade e rotonda di progetto.

Le tre zone verranno alimentate da tre forniture di energia diverse, le parti pubbliche verranno collegate ad una nuova fornitura elettrica che servirà l'impianto di illuminazione di Via Pomposa, della nuova rotonda, della nuova Via Burani, il parcheggio pubblico a sud dell'area invece verrà alimentato in modo separato in quanto la manutenzione e la fornitura dovrà essere a carico del privato, mentre il parcheggio di proprietà privata verrà alimentato da una nuova fornitura in bassa tensione di proprietà del supermercato stesso.

Le opere di progetto previste per le tre zone in oggetto possono essere così riassunte:

Strade di accesso all'area e viabilità ordinaria

- Realizzazione di nuovi quadri elettrici, da installare entro apposito armadio in vetroresina dedicato, uno per le alimentazioni comunali, uno per la proprietà privata e uno per l'alimentazione dell'area pubblica a carico del privato

- Fornitura e posa in opera di cavidotti corrugati;
- Fornitura e posa in opera di plinti dotati di pozzetto di derivazione con coperchio in ghisa carrabile;
- Fornitura e posa in opera di nuove linee elettriche;
- Fornitura e posa in opera di pali rastremati in acciaio trafilati e/o laminati, altezza fuori terra 9m,
- Fornitura e posa di nuovi apparecchi di illuminazione tipo
 - AEC modello KAOS 2 VP con struttura in alluminio verniciato e palo da 9mt. F.T. in acciaio zincato, per l'illuminazione di Via Pomposa, rotonda ed integrazione di Via Pontegradella, con lampade sodio A.P. con potenza di 150W cad.
 - AEC modello KAOS 1 VP con struttura in alluminio verniciato e palo da 9mt. F.T. in acciaio zincato, per l'illuminazione di Via Burani, con lampade sodio A.P. con potenza di 100W cad.
 - AEC modello ITALO1 STU-S 4.5-2M per l'illuminazione della pista ciclabile con palo verniciato con colore grigio satinato, tecnologia a led e potenza di 32,5W cad. ed alimentatore con profilo dimerabile automatica "DA"
- Esecuzione di derivazione per alimentazione pali in pozzetto con nastro autoagglomerante senza cassetta di derivazione;
- Realizzazione di allacciamenti apparecchi illuminanti alle linee di alimentazione previste;

Parcheggio privato

- Realizzazione di nuovo quadro elettrico, da installare entro apposito armadio in vetroresina dedicato;
- Collegamento del nuovo quadro elettrico alla fornitura elettrica in BT di proprietà del centro commerciale a servizio delle aree esterne;
- Fornitura e posa in opera di cavidotti corrugati;
- Fornitura e posa in opera di plinti dotati di pozzetto di derivazione con coperchio in ghisa carrabile;
- Fornitura e posa in opera di nuove linee elettriche;
- Fornitura e posa in opera di pali rastremati in acciaio, altezza fuori terra 9m, dotati di sbraccio singolo e doppio L=0,6 m;
- Fornitura e posa di nuovi apparecchi di illuminazione tipo AEC serie ITALO 1 STU-M 4.7-4M, con potenza 32W ed equipaggiato con alimentatore elettronico dimmerabile automatico "DA";
- Fornitura e posa in opera di morsettiere di derivazione a base palo in doppio isolamento;
- Realizzazione di allacciamenti apparecchi illuminanti alle linee di alimentazione previste;

Parcheggio pubblico

- Realizzazione di nuovo quadro elettrico, da installare entro apposito armadio in vetroresina dedicato;
- Collegamento del nuovo quadro elettrico alla fornitura elettrica in BT;
- Fornitura e posa in opera di cavidotti corrugati;

- Fornitura e posa in opera di plinti dotati di pozzetto di derivazione con coperchio in ghisa carrabile;
- Fornitura e posa in opera di nuove linee elettriche;
- Fornitura e posa in opera di pali rastremati in acciaio, altezza fuori terra 9m, dotati di sbraccio singolo e doppio L=0,6 m;
- Fornitura e posa di nuovi apparecchi di illuminazione tipo AEC serie ITALO 1 STU-M 4.7-4M, con potenza 32W ed equipaggiato con alimentatore elettronico dimmerabile automatico "DA";
- Fornitura e posa in opera di morsettiere di derivazione a base palo in doppio isolamento;
- Realizzazione di allacciamenti apparecchi illuminanti alle linee di alimentazione previste;

2 INFORMAZIONI GENERALI

2.1 RIFERIMENTO NORMATIVI E LEGISLATIVI

riferimenti per la progettazione e la realizzazione delle opere sono le seguenti disposizioni di Legge vigenti:

Legge 01/03/1968 n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

Legge 18/10/1977 n. 791: attuazione della direttiva CEE n. 72/23 relativamente alle garanzie che deve possedere il materiale elettrico utilizzato per tensioni comprese tra 50 e 1.000 V in c.a. e 75 e 1.500 V in c.c. e successivi aggiornamenti

Regione dell'Emilia Romagna – Legge Regionale 2003 n. 19: Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici;

Decreto 22/01/2008 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

I riferimenti per la progettazione e la realizzazione delle opere sono anche le seguenti norme tecniche vigenti:

Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano:

Norma	Titolo
CEI CT-0	Applicazione delle Norme e testi di carattere generale
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI 0-6	Qualificazione delle imprese di installazione di impianti elettrici
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
CEI CT 17	Grossa apparecchiatura
CEI 17-5	Apparecchiature a bassa tensione – Interruttori automatici

Norma	Titolo
CEI 17-11	Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI 17-11; V1	Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI 17-11; V2	Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI 17-13/1;V1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI 17-41	Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari
CEI 17-41; V2	Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari
CEI 17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
CEI CT 20	Cavi per energia
CEI 20-21/1-1	Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente. Parte1-1: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite - Generalità
CEI 20-21/3-1	Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente. Parte 3-1: Condizioni di servizio - Condizioni operative di riferimento e scelta del tipo di cavo
CEI 20-21/3-2	Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente. Parte 3-2: Condizioni di servizio - Ottimizzazione economica delle sezioni dei cavi
CEI 20-21/3-3	Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente. Parte 3-3: Condizioni di servizio - Incrocio tra cavi e sorgenti di calore esterne ad essi
CEI 20-22/0	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità
CEI 20-22/2	Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio
CEI 20-22/3;Ec	CEI EN 50266-2-1/2/3/4/5/Ec - Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio
CEI 20-22/3-0	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 1: Apparecchiatura

Norma	Titolo
CEI 20-22/3-1	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-1: Procedure: Categoria A F/R
CEI 20-22/3-2	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-2: Procedure: Categoria A
CEI 20-22/3-3	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-3: Procedure: Categoria B
CEI 20-22/3-4	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-4: Procedure: Categoria C
CEI 20-22/3-5	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-5: Procedure: Cavi di piccole dimensioni - Categoria D
CEI 20-22/4	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 4: Metodo per la misura dell'indice di ossigeno per i componenti non metallici
CEI 20-22/5	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 5: Metodo per la misura dell'indice di temperatura per i componenti non metallici
CEI 20-27	Cavi per energia e per segnalamento – Sistema di designazione
CEI 20-38	Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV
CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
CEI 20-40;V1	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
CEI 20-40;V2	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
CEI 20-40;V3	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
CEI CT 23	Apparecchiatura a bassa tensione
CEI 23-3/1	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
CEI 23-3/1;V1	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
CEI 23-3/1;V2	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata

Norma	Titolo
CEI 23-3/2	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 2: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua
CEI 23-9	Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-9;V1	Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-9;V2	Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-19	Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa
CEI 23-19;V1	Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa
CEI 23-42	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-42;V1	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-44	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-44;V1	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-46	Sistemi di canalizzazione per cavi – Sistemi di tubi – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
CEI 23-46;V1	Sistemi di canalizzazione per cavi – Sistemi di tubi – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
CEI 23-50	Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-50;V1	Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
CEI 64-7	Impianti elettrici di illuminazione pubblica
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 2: Definizioni

Norma	Titolo
CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI CT 70	Involucri di protezione
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI 70-1; V1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione):

Norma	Titolo
ILLUMINAZIONE DI ESTERNI	
UNI EN 11248	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
UNI 10819	Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione del flusso luminoso
UNI EN 12464-2	Luce e illuminazione- Illuminazione
UNI EN 13201-1	Illuminazione stradale - Parte 1
UNI EN 13201-2	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-2	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4	Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche

2.2 CRITERI DI BASE

Il progetto si basa sui seguenti dati:

1. Tensione di alimentazione: 230/400 V

2. Frequenza:	50 Hz
3. Sistema elettrico:	TT
4. Corrente di cortocircuito presunta nel punto di allacciamento dell'energia elettrica:	≥ 6 kA
5. Gruppo di impianto (CEI 64-7):	B – in derivazione indipendente
6. Caduta di tensione percentuale massima sulle linee di distribuzione	$< 5\%$
7. Perdite complessive nel circuito di illuminazione:	$< 5\%$ della potenza assorbita
8. Margine di sicurezza assunto sulla portata dei cavi:	$> 10\%$
9. Pavimentazione stradale considerata:	C2 asfalto scuro
10. Coefficiente medio di luminanza Q_0 :	0,07
11. Fattore di manutenzione	0,8
12. Distanziamento dei pali dai limiti delle carreggiate	$> 0,5$ m

3 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E PARCHEGGI

Nei paragrafi successivi viene riportata la classificazione delle aree oggetto di intervento. Tale classificazione è stata determinata in accordo con un responsabile del servizio infrastrutture, mobilità e traffico del Comune di Ferrara.

Gli impianti di illuminazione da realizzare, in base alla norma CEI 64-7 sezione 3, sono classificabile come impianti in "derivazione" di gruppo B e dovranno essere conformi nella norma 64-8 sezione 714 "Impianti di illuminazione situati all'esterno".

Il numero e la disposizione dei centri luminosi, sono stati stabiliti e verificati mediante l'utilizzo di programmi di calcolo illuminotecnico, in base alla classificazione della strada di progetto e del grado di uniformità della luminanza e della limitazione dell'abbagliamento previsti delle norme tecniche UNI 11248 e UNI EN 13201 - 2 - 3 (come da tabella riassuntiva precedente).

3.1 STRADE

La strada di collegamento in oggetto (**Via Burani**) è stata classificata di tipo F "strade locali urbane" e la categoria illuminotecnica di riferimento è ME4b (prospetto 1 norma UNI 11248).

<i>Tipo di strada</i>	<i>Descrizione del tipo della strada</i>	<i>Limiti di velocità Km/h</i>	<i>Categoria illuminotecnica di riferimento</i>
-----------------------	--	------------------------------------	---

F	Strade locali extraurbane	50 -30	ME4b
---	---------------------------	--------	------

E' stata effettuata l'analisi dei rischi secondo la metodologia operativa di cui alla suddetta norma adottando i seguenti parametri di influenza (prospetto 3, paragrafo 7.4):

- compito visivo normale (-1 categoria)
- condizioni non conflittuali (-1 categoria)
- flusso di traffico < 50% rispetto al massimo (-1 categoria)
- pericolo di aggressione (+1 Categoria)
- Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso (+1 categoria)
- Prossimità di passaggi pedonali (+1 categoria)

Dall'analisi si deduce che la variazione della categoria illuminotecnica è pari a **0** e pertanto la categoria illuminotecnica di progetto è ME4b.

Della norma UNI EN 13201-2 (2003) articolo 4 prospetto 1a si sono ricavati i seguenti valori illuminotecnici da rispettare per la strada:

Categoria	Luminanza del manto della strada della careggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	L in cd/mq [minima mantenuta]	Uo [minima]	Ui [minima]	TI in % [massimo]	SR [minima]
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5

La strada di scorrimento veloce in oggetto (**Via Pomposa**) è stata classificata di tipo D "strade urbana di scorrimento" e la categoria illuminotecnica di riferimento è ME3a (prospetto 1 norma UNI 11248).

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità Km/h	Categoria illuminotecnica di riferimento
D	Strade urbane scorrimento	>50	ME3a

E' stata effettuata l'analisi dei rischi secondo la metodologia operativa di cui alla suddetta norma adottando i seguenti parametri di influenza (prospetto 3, paragrafo 7.4):

- compito visivo normale (-1 categoria)
- condizioni non conflittuali (-1 categoria)
- flusso di traffico < 50% rispetto al massimo (-1 categoria)
- pericolo di aggressione (+1 Categoria)
- Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso (+1 categoria)
- Prossimità di passaggi pedonali (+1 categoria)

Dall'analisi si deduce che la variazione della categoria illuminotecnica è pari a **0** e pertanto la categoria illuminotecnica di progetto è ME3a.

Della norma UNI EN 13201-2 (2003) articolo 4 prospetto 1a si sono ricavati i seguenti valori illuminotecnici da rispettare per la strada:

Categoria	Luminanza del manto della strada della careggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	L in cd/mq [minima mantenuta]	Uo [minima]	Ui [minima]	TI in % [massimo]	SR [minima]
ME3a	1	0,4	0,7	15	0,5

3.2 ROTONDA E INCROCIO

La rotonda e l'incrocio, essendo zona di conflitto, è stata oggetto di un'analisi del rischio mirata.

Tale analisi è stata effettuata in conformità del prospetto A.10 della norma UNI 11248 (Determinazione della categoria illuminotecnica per le strade in ambito urbano)

L'analisi ha considerato i seguenti aspetti:

- Presenza di dispositivi rallentatori (eventuale)
- Elevata complessità del campo visivo
- Indice di aggressione normale

Dal prospetto A.10 si ricava la seguente categoria illuminotecnica:

<i>Tipo di strada (classe della strada)</i>	<i>Dispositivi rallentatori</i>	<i>indice di rischio di aggressione</i>	<i>Complessità del campo visivo</i>	<i>categoria ill. di progetto</i>
Strade locali in ambito urbano (F)	Presenti	Normale	Elevata	CE2

Per questi dati si fa riferimento alla norma UNI 11248 (ottobre 2007) - Appendice A prospetto A.10.

Dalla tabella si deduce che la categoria illuminotecnica derivante dall'analisi è CE2.

I requisiti illuminotecnici di base per l'impianto di nuova realizzazione relativamente a rotatorie, incroci è di seguito riassunto:

<i>Tipologia di area (zone di studio)</i>	<i>Categoria</i>	$\geq E$ in lx (mantenuto)	$\geq U_o$	E_{min} in lx (mantenuto)
rotatoria	CE2	20,00	0,40	-

Per questi dati si fa riferimento alla norma UNI EN 13201-2 (settembre 2004).

N.B. E = illuminamento medio mantenuto;

U_o = uniformità generale;

E_{min} = illuminamento minimo mantenuto

3.3 PARCHEGGIO

Il parcheggio in oggetto è considerato una zona di conflitto contigua alla strada di accesso (strada classificata ME4a).

Quando la zona contigua costituisce una zona di conflitto la norma raccomanda di adottare per detta zona un livello luminoso non maggiore del 50% di quello delle strade di accesso.

La strada di accesso è classificata ME4a; la corrispondente categoria per il parcheggio è la S2 (prospetto 6 punto 9.2 norma 11248:2007).

Per la categoria è richiesto un livello medio mantenuto di 10 lx (tabella 3 norma UNI 13201:2004).

Applicando quanto previsto dal secondo capoverso del punto 9.2 della norma 11248, il livello luminoso verrebbe maggiorato del 50%, cioè 15 lx.

<i>Tipologia di area (zone di studio)</i>	<i>Categoria</i>	$\geq E$ in lx (mantenuto)	<i>Maggiorazione 50% (lx)</i>	$\geq U_o$	E_{min} in lx (mantenuto)
Parcheggio	S2	10,00	15	-	5

Per questi dati si fa riferimento alla norma UNI EN 13201-2 (settembre 2004).

N.B. E = illuminamento medio mantenuto;

U_o = uniformità generale;

E_{min} = illuminamento minimo mantenuto

Il dimensionamento risulta in linea con i valori di riferimento di cui al prospetto 5.9 della norma UNI EN 12464-2 "illuminazione dei posti di lavoro in esterno".

Gli interventi di progetto conferiscono all'impianto, dal punto di vista illuminotecnico, prestazioni conformi ai requisiti richiesti dalla normativa vigente, a tal proposito si rimanda ai risultati dei calcoli illuminotecnici allegati all'elaborato di calcolo, al presente progetto esecutivo.

Dai risultati delle verifiche illuminotecniche effettuate (si veda elaborato di progetto "Calcoli illuminotecnici") si evince che i valori di luminanza, di illuminamento media e di uniformità sono conformi a quanto richiesto dalle norme di settore (a parte la deroga parcheggi).

4 GEOMETRIA DI INSTALLAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La geometria d'installazione degli impianti di illuminazione pubblica di nuova realizzazione è stata effettuata in funzione della larghezza della carreggiata della strada e delle dimensioni del parcheggio, dell'altezza nominale dei centri luminosi, delle distanze di rispetto, dalla presenza di centri di pericolo (zone di conflitto), della sporgenza sulla carreggiata e dell'interdistanza dei centri luminosi stessi.

Gli impianti saranno del tipo "in derivazione", gruppo B secondo quanto indicato dalle Norme CEI 64-7 sezione 3 e norme CEI 64-8 parte 7 sezione 714.

La disposizione dei centri luminosi di nuova installazione è stata scelta con interdistanza, tipologia apparecchio illuminate e altezza del palo avranno disposizione unilaterale

Il dimensionamento del plinto (in relazione alle sollecitazioni nel terreno, alle sollecitazioni del sostegno all'incastro) e la verifica del momento rovesciante dovranno essere effettuate secondo norma EN40/5. Nella fase di realizzazione dell'opera si dovrà comunque verificare il dimensionamento del plinto in relazione alla reale resistenza del terreno di posa dello stesso (da fornire calcolo statico secondo vigenti norme).

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.1 STRADA DI ACCESSO

5.1.1 Alimentazione elettrica

L'impianto di illuminazione della strada e rotonda in oggetto trarrà origine da nuovo quadro elettrico dedicato. Tale quadro verrà alimentato dal quadro di zona di proprietà del comune di Ferrara relativo all'illuminazione pubblica.

5.1.2 Quadro elettrico illuminazione strada pubblica Q.IP

Il nuovo quadro elettrico a servizio della strada di accesso, collegato al quadro di zona relativo all'illuminazione pubblica, sarà costituito da una carpenteria in materiale isolante IP65, posta all'interno di un armadio stradale in vetroresina posto all'esterno, sul lato sud-est del nuovo edificio, come rilevabile dalle tavole grafiche di progetto. All'interno della carpenteria saranno installati tutti gli organi di protezione e comando dedicati all'alimentazioni degli apparecchi illuminanti a servizio della nuova strada e rotonda di collegamento.

Per i dettagli si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

5.1.3 Cavidotti

Per la distribuzione delle varie linee di alimentazione a servizio dell'impianto di illuminazione in oggetto si prevede la posa interrata di cavidotti corrugati in PVC doppia parete, avente diam. 110mm. Per le caratteristiche e percorsi si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

5.1.4 Plinti di sostegno

Per l'installazione dei punti luce di progetto si prevede la fornitura e posa in opera di plinti di fondazione prefabbricati, dotati di pozzetto di derivazione incorporato completo di chiusino in ghisa carrabile C250.

Per le caratteristiche si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

5.1.5 Linee elettriche e derivazioni

La distribuzione sarà realizzata con cavi unipolari FG7R 0,6/1KV aventi sezione indicate negli schemi grafici allegati. Le derivazioni dalle linee dorsali agli apparecchi illuminanti verranno realizzate mediante cavo bipolare della sezione di 2,5 mmq tipo FG7OR 0,6/1 kV; l'interconnessione sarà effettuata nel pozzetto con connessione in linea a nastro autoagglomerante.

5.1.6 Comando e gestione dell'impianto di illuminazione

Il comando e la gestione degli impianti di illuminazione avverrà tramite il quadro elettrico di illuminazione pubblica di nuova realizzazione, l'impianto potrà essere gestito nel seguente modo:

- al crepuscolo si accenderanno tutti gli apparecchi illuminanti;
- sarà inoltre possibile ad orari impostati spegnere gli apparecchi illuminanti tramite orologio programmatore astronomico.

Gli apparecchi sono dotati inoltre di un sistema di regolazione del flusso automatico per singolo punto.

5.2 PARCHEGGIO A SERVIZIO DEL CENTRO COMMERCIALE

5.2.1 Alimentazione elettrica

L'impianto di illuminazione del parcheggio in oggetto trarrà origine da nuovo quadro elettrico dedicato. Tale quadro verrà alimentato dalla fornitura in bassa tensione dedicata agli impianti esterni predisposta dal centro commerciale. L'esatta posizione del punto di installazione del contatore di energia verrà definito in fase di esecuzione lavori.

5.2.2 Quadro elettrico illuminazione esterna centro commerciale Q.IC

Il nuovo quadro elettrico a servizio del parcheggio del centro commerciale, sarà costituito da una carpenteria in materiale isolante IP65, installata all'interno di un armadio stradale in vetroresina posto all'esterno, sul lato sud-est del nuovo edificio, come rilevabile dalle tavole grafiche di progetto. All'interno della carpenteria saranno installati tutti gli organi di protezione e comando dedicati all'alimentazioni degli apparecchi illuminanti a servizio del parcheggio esterno, della pensilina realizzata sull'ingresso dell'edificio. Inoltre da tale quadro trarrà alimentazione l'impianto di illuminazione delle aree verdi presenti nella terrazza del piano primo dell'edificio (modalità e tipologia di apparecchi da definire in fase di esecuzione lavori).

5.2.3 Cavidotti

Per la distribuzione delle varie linee di alimentazione a servizio dell'impianto di illuminazione in oggetto si prevede la posa interrata di cavidotti corrugati in PVC doppia parete, avente diam. 110mm. Per le caratteristiche e percorsi si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

Per l'illuminazione della pensilina è prevista l'installazione di tubazioni rigide in vista, con percorso e modalità di installazione da definire in fase di esecuzione lavori in funzione del lay-out finale dell'edificio.

5.2.4 Plinti di sostegno

Per l'installazione dei punti luce di progetto si prevede la fornitura e posa in opera di plinti di fondazione prefabbricati, dotati di pozzetto di derivazione incorporato completo di chiusino in ghisa carrabile C250.

Per le caratteristiche si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

5.2.5 Linee elettriche e derivazioni

La distribuzione sarà realizzata con cavi unipolari FG7R 0,6/1KV aventi sezione indicate negli schemi grafici allegati.

Le derivazioni dalle linee dorsali agli apparecchi illuminanti verranno realizzate mediante cavo bipolare della sezione di 2,5 mmq tipo FG7OR 0,6/1 kV; l'interconnessione sarà effettuata sulla morsettiera a tre vie, realizzata in doppio isolamento, con sportello a filo palo, predisposta in apposita asola del palo di illuminazione. Nella morsettiera troverà collocazione il fusibile con relativo portafusibili a protezione della linea di derivazione per l'apparecchio illuminante.

5.2.6 Comando e gestione dell'impianto di illuminazione

Il comando e la gestione degli impianti di illuminazione avverrà tramite il quadro elettrico di illuminazione esterna del centro commerciale di nuova realizzazione, l'impianto potrà essere gestito nel seguente modo:

- al crepuscolo si accenderanno tutti gli apparecchi illuminanti;
- sarà inoltre possibile ad orari impostati spegnere alcuni o tutti gli apparecchi illuminanti tramite orologio programmatore astronomico.

Gli apparecchi sono dotati inoltre di un sistema di regolazione del flusso automatico per singolo punto.

5.4 PARCHEGGIO PUBBLICO

5.4.1 Alimentazione elettrica

L'impianto di illuminazione del parcheggio pubblico trarrà origine da nuovo quadro elettrico dedicato. Tale quadro verrà alimentato dal quadro di zona di proprietà del comune di Ferrara relativo all'illuminazione pubblica che sarà comunque a carico del privato richiedente.

5.4.2 Quadro elettrico illuminazione parcheggio pubblico Q.IP

Il nuovo quadro elettrico a servizio del parcheggio, collegato al quadro di zona relativo all'illuminazione pubblica a carico del privato, sarà costituito da una carpenteria in materiale isolante IP65, posta all'interno di un armadio stradale in vetroresina posto all'esterno, sul lato sud-est del nuovo edificio, come rilevabile dalle tavole grafiche di progetto. All'interno della carpenteria saranno installati tutti gli organi di protezione e comando dedicati all'alimentazioni degli apparecchi illuminanti a servizio della nuova strada e rotonda di collegamento.

Per i dettagli si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

5.4.3 Cavidotti

Per la distribuzione delle varie linee di alimentazione a servizio dell'impianto di illuminazione in oggetto si prevede la posa interrata di cavidotti corrugati in PVC doppia parete, avente diam. 110mm. Per le caratteristiche e percorsi si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

5.4.4 Plinti di sostegno

Per l'istallazione dei punti luce di progetto si prevede la fornitura e posa in opera di plinti di fondazione prefabbricati, dotati di pozzetto di derivazione incorporato completo di chiusino in ghisa carrabile C250.

Per le caratteristiche si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

5.4.5 Linee elettriche e derivazioni

La distribuzione sarà realizzata con cavi unipolari FG7R 0,6/1KV aventi sezione indicate negli schemi grafici allegati.

Le derivazioni dalle linee dorsali agli apparecchi illuminanti verranno realizzate mediante cavo bipolare della sezione di 2,5 mmq tipo FG7OR 0,6/1 kV; l'interconnessione sarà effettuata nel pozzetto con connessione in linea a nastro autoagglomerante.

5.4.6 Comando e gestione dell'impianto di illuminazione

Il comando e la gestione degli impianti di illuminazione avverrà tramite il quadro elettrico di illuminazione pubblica di nuova realizzazione, l'impianto potrà essere gestito nel seguente modo:

- al crepuscolo si accenderanno tutti gli apparecchi illuminanti;
- sarà inoltre possibile ad orari impostati spegnere gli apparecchi illuminanti tramite orologio programmatore astronomico.

Gli apparecchi sono dotati inoltre di un sistema di regolazione del flusso automatico per singolo punto.

6 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

6.1 CONDUTTURE

I cavi da impiegarsi dovranno essere di tipo non propagante l'incendio, secondo le Norme CEI 20-22. e precisamente FG7(O)R 0,6/1 kV (grado di isolamento 600/1000).

I conduttori di neutro dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di fase.

Per i cavi saranno utilizzate le colorazioni delle anime dei singoli conduttori, per tale individuazione non saranno ammesse nastature di nessun tipo, soprattutto per i conduttori di protezione. I cavi di energia unipolari, invece, saranno opportunamente contrassegnati con fascette o collari in PVC di adeguato colore.

Tutti i cavi dovranno riportare stampigliato oltre al marchio IMQ, la sigla di designazione secondo le tabelle CEI-UNEL 35011, il numero di conduttori x la sezione ed il nome del costruttore.

Tutti i cavi saranno provvisti alle due estremità di opportuni contrassegni di origine e destinazione, e di opportuni contrassegni di identificazione lungo i percorsi nelle tubazioni o cavidotti interrati portacavi.

Le linee dorsali per l'illuminazione pubblica di progetto verranno realizzate con cavi unipolari tipo FG7R 0,6/1 kV con sezione come da elaborato "Schemi quadri elettrici".

Le derivazioni agli apparecchi illuminanti di nuova installazione, saranno costituite in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm² tipo FG7OR 0,6/1 kV, saranno effettuate sulla morsettiera a tre vie, realizzata in doppio isolamento, con sportello a filo palo, predisposta in apposita asola del palo di illuminazione. Nella morsettiera troveranno allocazione i fusibili con relativo portafusibile a protezione della linea di derivazione per l'apparecchio illuminante.

La differenza fra tensione a vuoto e la tensione a carico riscontrata in qualsiasi punto dell'impianto quando siano inseriti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente, mantenendo costante la tensione di alimentazione, non dovrà superare il 5%, rispetto alla tensione misurata contemporaneamente all'inizio ed alla fine dell'impianto stesso.

6.2 GRADI DI PROTEZIONE DEI COMPONENTI

Salvo quanto specificato negli elaborati di progetto, i componenti interrati o installati in pozzetto avranno grado di protezione minimo IP57.

Salvo quanto specificato negli elaborati di progetto, i componenti installati a meno di 3 m dal suolo avranno grado di protezione minimo IP43.

Salvo quanto specificato negli elaborati di progetto, i componenti installati a 3 m o più dal suolo avranno grado di protezione minimo IP23.

Salvo quanto specificato negli elaborati di progetto, i vani lampada degli apparecchi illuminanti con coppa di protezione avranno grado di protezione minimo IP44.

6.3 CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Per la scelta dei materiali e dei componenti si è privilegiato innanzi tutto il criterio della sicurezza per l'utenza:

- applicando le norme di riferimento in quanto a livelli di luminanza e illuminamento (circolazione stradale);
- favorendo il comfort visivo mediante uniformità delle luminanze e illuminamento;
- con l'utilizzo di componenti, ove possibile, dotati di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od altra garanzia equivalente (sicurezza elettrica).

Per quanto riguarda le opere civili dell'impianto, si favorisce la sicurezza statica delle realizzazioni, mediante opportuno dimensionamento dei plinti e con l'utilizzo di:

- calcestruzzi per plinti di fondazione classe R'bk 200 armati con tondini in acciaio Feb44K;
- pozzetti in classe C250 (carico di rottura kN 400), banchine stradali e parcheggi;
- chiusini in ghisa a grafite sferoidale, classe C250 (carico di rottura kN 250) per marciapiedi

Le apparecchiature illuminanti dovranno essere di tipo cut-off e realizzati nel rispetto della legislazione vigente per il contenimento dell'inquinamento luminoso.

6.4 DISTANZIAMENTI

Le distanze dei sostegni dalle carreggiate sarà non minore di 0,5 m.

Le distanze dei sostegni e dei relativi apparecchi dalle linee aeree di bassa tensione sarà non minore di 1 m.

Le distanze dei sostegni e dei relativi apparecchi dalle linee aeree di media e alta tensione sarà non minore di $(3+0.015*U)$ m, dove U è la tensione nominale della linea aerea in kV.

6.5 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tale protezione sarà ottenuta mediante l'interruzione dell'alimentazione realizzata mediante il coordinamento tra la massima corrente differenziale delle protezioni ed il valore della somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, soddisfacendo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 articolo 413.1.4.2.

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione, dovranno essere collegate allo stesso impianto di terra mediante conduttore di protezione e inoltre dovrà essere soddisfatta la seguente condizione:

$R_a \times I_a \leq 50 \text{ V}$ dove:

R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, misurata in Ohm;

I_a è la più elevata fra le correnti nominali differenziali degli interruttori differenziali installati, misurata in Ampere.

Nel sistema di distribuzione adottato di tipo TT è previsto l'utilizzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale.

L'impresa avrà l'onere di procedere a misurare la resistenza dell'impianto disperdente di terra, fornendo il dato alla Direzione Lavori, che verificherà il corretto coordinamento protezioni e messa a terra.

6.6 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tale protezione sarà ottenuta mediante isolamento delle parti attive e loro segregazione in involucri chiusi a chiave o con sistemi rimovibili solo mediante attrezzi.

Per le porzioni di impianto di nuova realizzazione si prevede:

- l'adozione di cavi definiti "di classe seconda", tipo FG7(O)R 0,6/1kV o equivalente, con tensione nominale almeno di un gradino superiore alla tensione del sistema elettrico in oggetto;
- l'adozione di apparecchi illuminanti a doppio isolamento, adatti per impianti in classe seconda;
- l'impiego di morsettiere e giunti a doppio isolamento, adatti per impianti in classe seconda.

La protezione dai contatti indiretti si effettuerà, pertanto, mediante l'adozione di componenti con isolamento di classe seconda o equivalente.

Con tale soluzione i sostegni non necessitano di messa a terra, non configurandosi come masse.

6.7 PROTEZIONI CONTRO I SOVRACCARICHI

La norma CEI di riferimento considera gli impianti in derivazione non soggetti a sovraccarico. Malgrado ciò si sceglie, per maggiore sicurezza, di proteggere ugualmente i circuiti dal sovraccarico, prescindendo dalla massima lunghezza protetta da cortocircuito.

Tale protezione sarà realizzata mediante il coordinamento della corrente di utilizzo (I_b) con il valore di portata massima delle linee (I_z) e con la corrente nominale delle protezioni (I_n) soddisfacendo la relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

rispettando inoltre la condizione $I_f \leq 1,45 I_z$ per tutte le linee di illuminazione interessate secondo quanto prescritto dalla Norme CEI 64-8 dove:

- * I_b : corrente di impiego del circuito;
- * I_z : corrente in regime permanente della conduttura;
- * I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione;
- * I_f : corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite;

In ogni caso verranno previsti i dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

6.8 PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

Tale protezione sarà realizzata con dispositivi ad interruzione automatica di tipo magnetotermico ad elevata sensibilità e potere di interruzione uguale o maggiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione (Norma CEI 64-8 articolo 434.3.1).

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo t necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite potrà essere calcolato, in prima approssimazione mediante la seguente relazione:

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

dove:

- t : durata in secondi;
- S : sezione in mm^2 ;
- I : corrente effettiva di cortocircuito in Ampere, espressa in valore efficace;
- K : 115 per i conduttori in rame isolati in PVC;

135 per i conduttori in rame isolati in gomma ordinaria o gomma butilica;

143 per i conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati in PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati in gomma ordinaria o gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

115 corrispondente ad una temperatura di 160 °C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

Se un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi è in accordo con le prescrizioni sopracitate, ed ha un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della conduttura situata a valle di quel punto.

FERRARA VIA MALPASSO

Impianto : ILLUMINAZIONE PRIVATA

Numero progetto : 001_ILL_PRIV

Cliente : BOVO S.R.L.

Autore : Federico Bovo

Data : 30.07.2015

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.

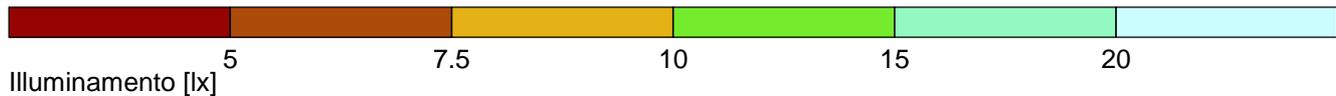
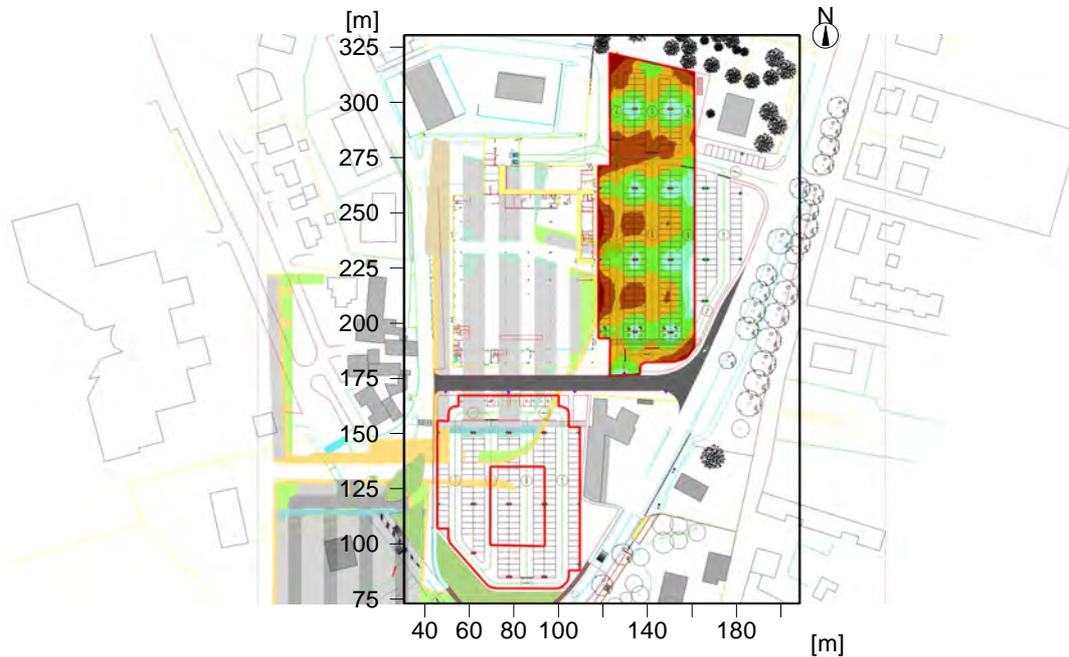
Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 PARCHEGGIO	
1.1 Riepilogo, PARCHEGGIO	
1.1.1 Panoramica risultato, PARCHEGGIO DAVANTI	3
1.1.2 Panoramica risultato, PARCHEGGIO LATERALE	5
1.1.3 Panoramica risultato, PARCHEGGIO LATERALE - TRATTO TIPO	7
1.2 Risultati calcolo, PARCHEGGIO	
1.2.1 Tabella, Suolo (E)	9
1.2.2 Tabella, PARCHEGGIO DAVANTI (E)	10
1.2.3 Tabella, PARCHEGGIO LATERALE (E)	12
1.2.4 Tabella, PARCHEGGIO LATERALE - TRATTO TIPO (E)	13
1.2.5 Tabella, Suolo (L)	14

1 PARCHEGGIO

1.1 Riepilogo, PARCHEGGIO

1.1.1 Panoramica risultato, PARCHEGGIO DAVANTI



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	279088 lm
Potenza totale	2862 W
Potenza totale per superficie (45659.82 m ²)	0.06 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	10.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	3.1 lx
Illuminamento massimo	Emax	24.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:3.31 (0.3)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:7.69 (0.13)

Tipo Num. Marca

AEC Illuminazione

5	3	Codice	: KAOS 2 VP 150W SHP-T P0_KS2-051
		Nome punto luce	: KAOS 2 VP
		Sorgenti	: 1 x ST 150W / 17500 lm
3	1	Codice	:
		Nome punto luce	: KAOS 2 150W SHP P-1+PC0398
		con	: 1 x !KAOS 2 VP 150W SHP-T P0_KS2-051
		Sorgenti	: 1 x ST 150W / 17500 lm

1 PARCHEGGIO

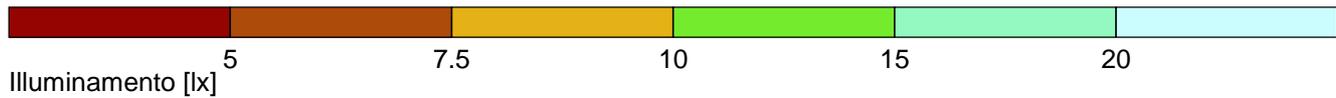
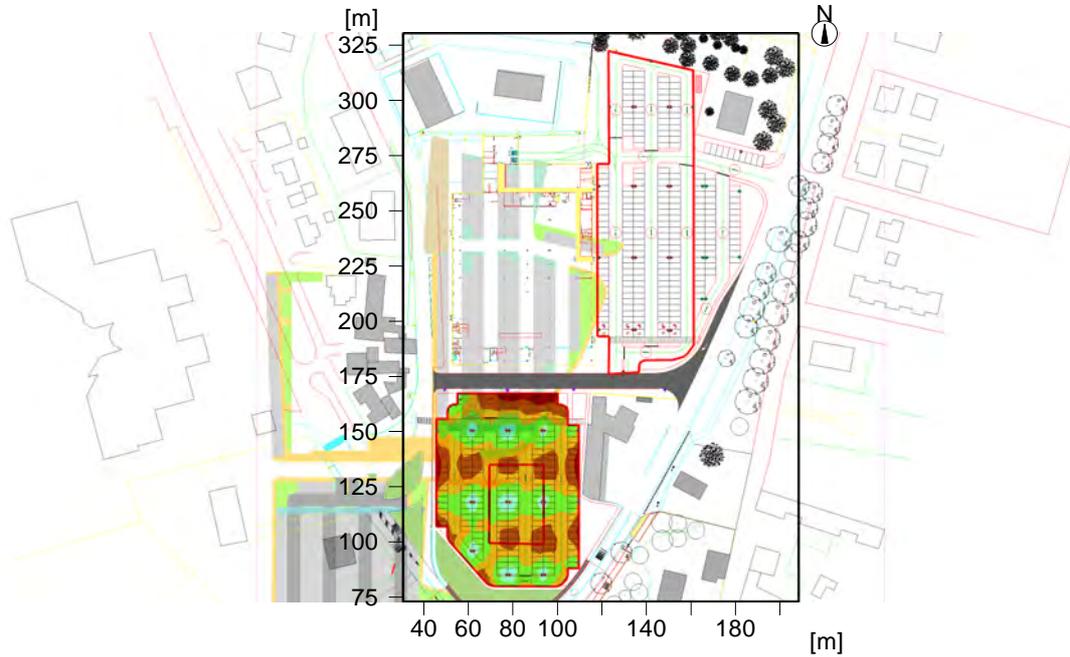
1.1 Riepilogo, PARCHEGGIO

1.1.1 Panoramica risultato, PARCHEGGIO DAVANTI

6	12	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 1 STU-M 4.7-4M+PC0398
		con	:	1 x !ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-4M
		Sorgenti	:	1 x LED / 3256 lm
8	18	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 1 STU-M 4.7-4M+TD0250I5+PC0398
		con	:	2 x !ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-4M
		Sorgenti	:	1 x LED / 3256 lm
11	3	Codice	:	
		Nome punto luce	:	KAOS 1 70W SHP P0 DOPPIO + PC398
		con	:	2 x KAOS 1 VP 70W SHP-T P0_KS1-200
		Sorgenti	:	1 x ST 70W / 6600 lm
19	2	Codice	:	
		Nome punto luce	:	KAOS 1 70W SHP P0 + PC398
		con	:	1 x KAOS 1 VP 70W SHP-T P0_KS1-200
		Sorgenti	:	1 x ST 70W / 6600 lm

1.1 Riepilogo, PARCHEGGIO

1.1.2 Panoramica risultato, PARCHEGGIO LATERALE



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	279088 lm
Potenza totale	2862 W
Potenza totale per superficie (45659.82 m ²)	0.06 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	9.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	3.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	20 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.7 (0.37)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:5.55 (0.18)

Tipo Num. Marca

		AEC Illuminazione	
5	3	Codice	: KAOS 2 VP 150W SHP-T P0_KS2-051
		Nome punto luce	: KAOS 2 VP
		Sorgenti	: 1 x ST 150W / 17500 lm
3	1	Codice	:
		Nome punto luce	: KAOS 2 150W SHP P-1+PC0398
		con	: 1 x !KAOS 2 VP 150W SHP-T P0_KS2-051
		Sorgenti	: 1 x ST 150W / 17500 lm

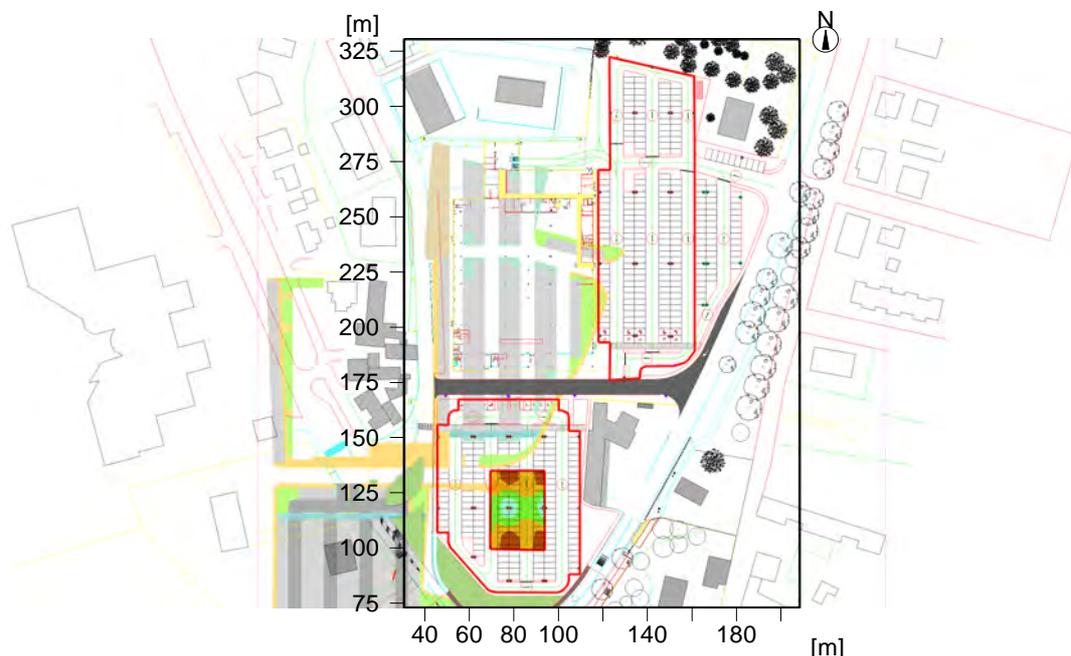
1.1 Riepilogo, PARCHEGGIO

1.1.2 Panoramica risultato, PARCHEGGIO LATERALE

6	12	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 1 STU-M 4.7-4M+PC0398
		con	:	1 x !ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-4M
		Sorgenti	:	1 x LED / 3256 lm
8	18	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 1 STU-M 4.7-4M+TD0250I5+PC0398
		con	:	2 x !ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-4M
		Sorgenti	:	1 x LED / 3256 lm
11	3	Codice	:	
		Nome punto luce	:	KAOS 1 70W SHP P0 DOPPIO + PC398
		con	:	2 x KAOS 1 VP 70W SHP-T P0_KS1-200
		Sorgenti	:	1 x ST 70W / 6600 lm
19	2	Codice	:	
		Nome punto luce	:	KAOS 1 70W SHP P0 + PC398
		con	:	1 x KAOS 1 VP 70W SHP-T P0_KS1-200
		Sorgenti	:	1 x ST 70W / 6600 lm

1.1 Riepilogo, PARCHEGGIO

1.1.3 Panoramica risultato, PARCHEGGIO LATERALE - TRATTO TIPO



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	279088 lm
Potenza totale	2862 W
Potenza totale per superficie (45659.82 m ²)	0.06 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	9.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	5.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	19.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.7 (0.59)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:3.36 (0.3)

Tipo Num. Marca

AEC Illuminazione		
5	3	Codice : KAOS 2 VP 150W SHP-T P0_KS2-051
		Nome punto luce : KAOS 2 VP
		Sorgenti : 1 x ST 150W / 17500 lm
3	1	Codice :
		Nome punto luce : KAOS 2 150W SHP P-1+PC0398
		con : 1 x !KAOS 2 VP 150W SHP-T P0_KS2-051
		Sorgenti : 1 x ST 150W / 17500 lm

1.1 Riepilogo, PARCHEGGIO

1.1.3 Panoramica risultato, PARCHEGGIO LATERALE - TRATTO TIPO

6	12	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 1 STU-M 4.7-4M+PC0398
		con	:	1 x !ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-4M
		Sorgenti	:	1 x LED / 3256 lm
8	18	Codice	:	
		Nome punto luce	:	ITALO 1 STU-M 4.7-4M+TD0250I5+PC0398
		con	:	2 x !ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-4M
		Sorgenti	:	1 x LED / 3256 lm
11	3	Codice	:	
		Nome punto luce	:	KAOS 1 70W SHP P0 DOPPIO + PC398
		con	:	2 x KAOS 1 VP 70W SHP-T P0_KS1-200
		Sorgenti	:	1 x ST 70W / 6600 lm
19	2	Codice	:	
		Nome punto luce	:	KAOS 1 70W SHP P0 + PC398
		con	:	1 x KAOS 1 VP 70W SHP-T P0_KS1-200
		Sorgenti	:	1 x ST 70W / 6600 lm

1 PARCHEGGIO

1.2 Risultati calcolo, PARCHEGGIO

1.2.1 Tabella, Suolo (E)

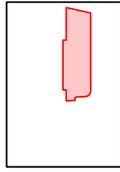
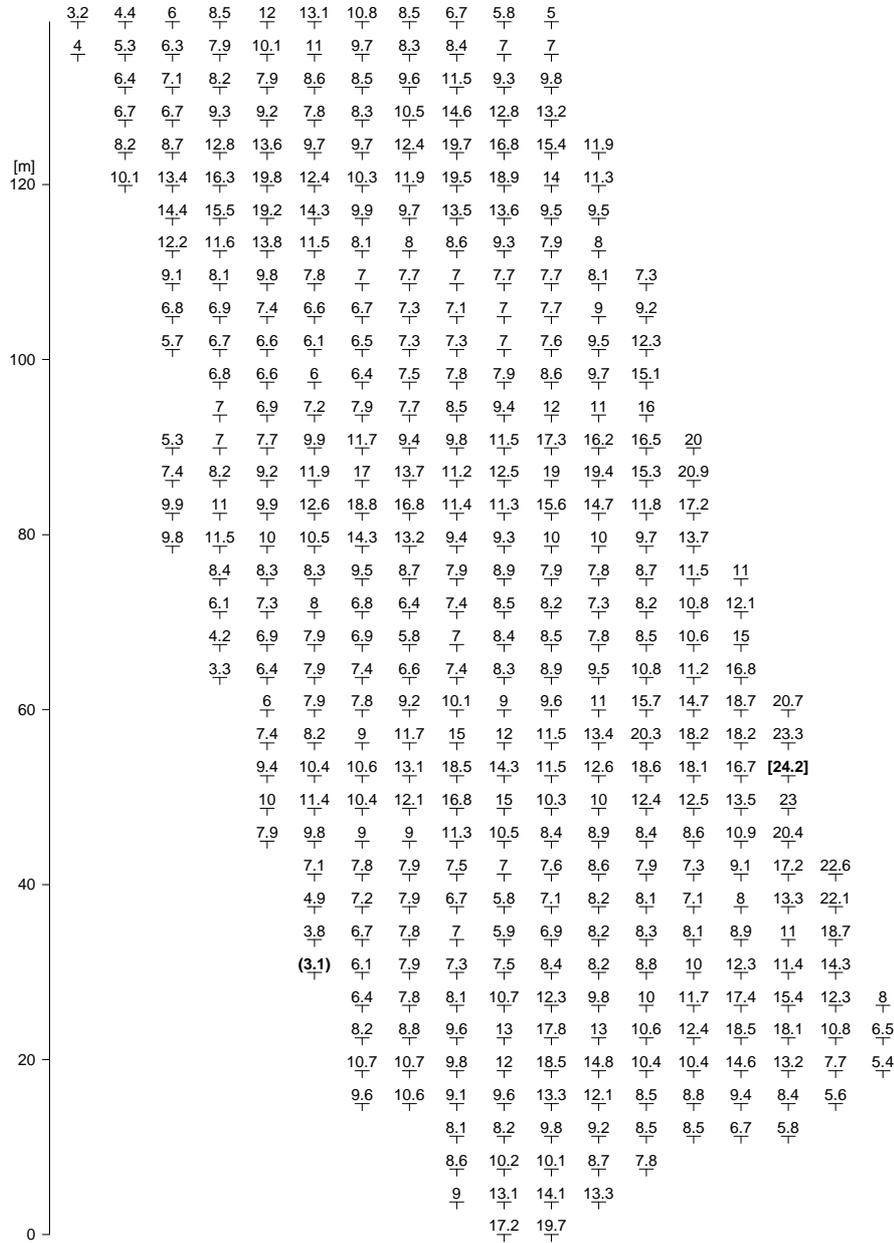
[m]	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.4	1	1.1	1	0.8	0.2	0.1	(0)	(0)	(0)		
250	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.4	1.5	3.8	7.5	3	1.9	0.3	0.1	(0)	(0)	(0)	
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.4	2	7	9.4	8.4	5.8	0.7	0.2	0.1	(0)	(0)	
225	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.2	3.2	11.4	9.1	14.7	11.5	1.1	0.3	0.1	(0)	(0)	(0)	
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.2	3.6	11.9	9.5	14.9	11.6	1.3	0.6	0.2	0.1	0.1	0.1	
200	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.3	2.3	6.8	6.8	7.3	7.7	3	2.6	0.9	0.3	0.1	
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.3	3.6	6.8	7.1	7.5	12.5	9	12.2	7	1.5	0.3	
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.4	10.2	11.4	12	18.2	19.7	15.6	11.8	4.7	1.8	0.8	
175	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.4	6.9	8.4	8.8	12	17	12.5	11.8	3.4	0.6	0.3	
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.4	4.2	7.2	7.8	7.5	11.9	8.2	8.5	2.7	0.6	0.2	
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.4	7.4	8.8	9.3	13.2	18.2	13.8	11.7	3.3	0.6	0.2	
150	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.4	9.7	11	11.9	17.6	23.2	18.4	13.5	3.4	0.4	0.1	
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.1	0.1	0.4	4.3	7.3	7.6	7.7	23.4	17	7.6	2	0.4	0.1
	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	4.9	7.4	7.9	8.3	20.4	15.1	4.1	0.8	0.2	0.1	
125	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	10.7	11.1	11.7	18.5	10.5	5.2	2.4	0.4	0.1	0.1	
	0.7	1	1.3	1.2	1	0.7	0.6	0.9	1.7	6.7	8.1	8.6	9.3	5	1.4	1	0.2	0.1	(0)	(0)	
100	4.5	10.7	16.4	10.2	4.2	1.9	1.4	1.8	2.3	7.1	19.7	8.9	4.4	2.5	0.5	0.3	0.1	(0)	(0)	(0)	
	3.1	10.6	25.9	10.1	5.4	3.5	3.4	3.9	2.8	3.8	5.7	4.2	2.5	1.2	0.3	0.1	0.1	(0)	(0)	(0)	
	1.6	3.9	7.1	10.8	7.8	8.1	7.1	6.6	4.2	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.2	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	
75	0.5	1	10.9	18.2	10.6	16.9	13.5	10.5	9.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
	0.3	0.8	6.8	7.2	8.4	7.4	7.7	7.8	3.7	0.3	0.1	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
	0.2	0.7	7.1	6.7	8.5	7.2	7.6	7.7	3.5	0.3	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
50	0.1	0.9	11.2	18.2	11.8	17.1	13.7	11.3	9.3	0.3	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
	0.2	0.7	7.8	12.3	10.2	10.7	9.3	9	6.1	0.3	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
	0.1	0.4	5.2	13.6	9.6	6.5	7	7.9	4.2	0.3	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
25	0.1	0.2	3.2	14.4	9.4	10.8	9.1	8.5	9.6	0.2	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
	0.1	0.2	2.2	3.6	7.9	15.9	12.4	9.6	4.3	0.2	0.1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
0	(0)	0.1	1.1	1.6	4.2	4.9	5.4	4.7	1.6	0.2	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	[m]											

Illuminamento medio : 3.4 lx
 Illuminamento minimo : 0 lx
 Illuminamento massimo : 25.9 lx
 Uniformità Uo : ---
 Uniformità Ud : ---



1.2 Risultati calcolo, PARCHEGGIO

1.2.2 Tabella, PARCHEGGIO DAVANTI (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 10.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.1 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 24.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 3.31 (0.30)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 7.69 (0.13)

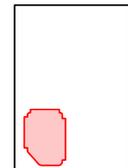
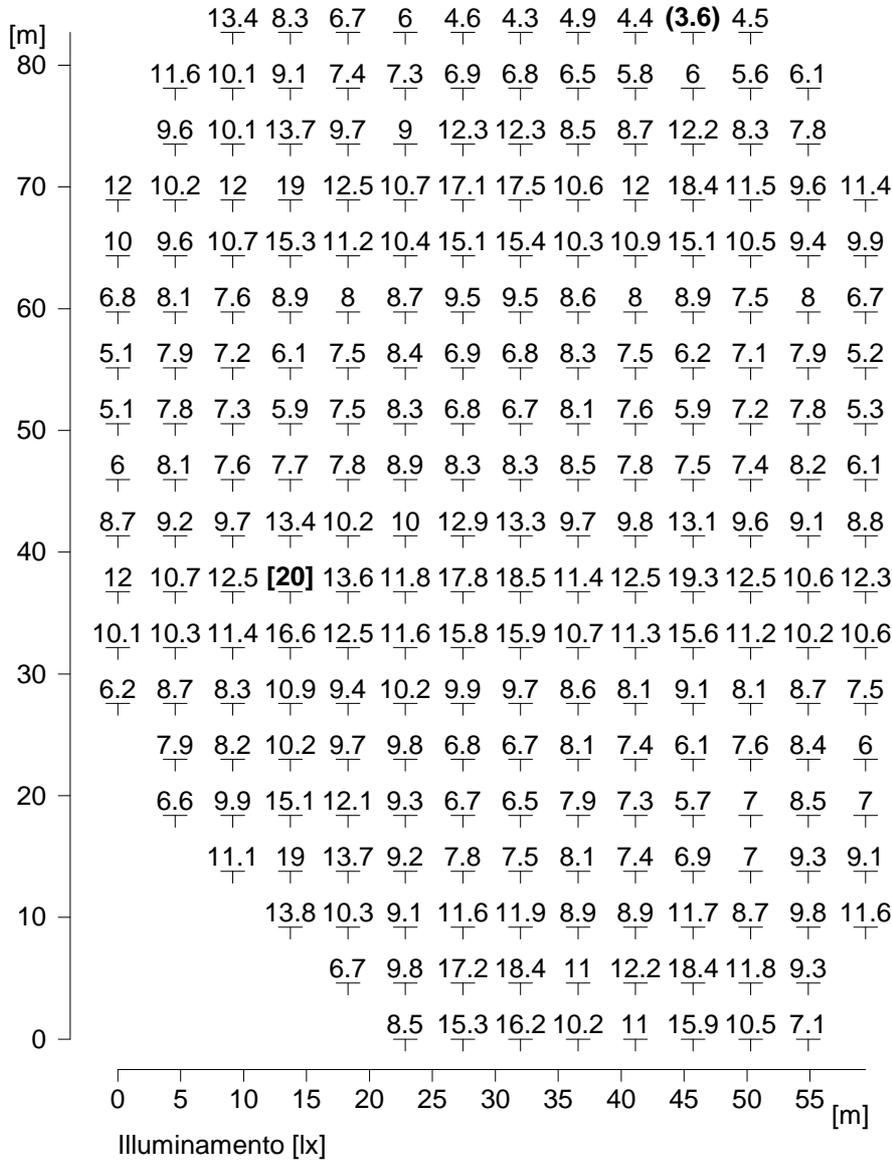
Oggetto : FERRARA VIA MALPASSO
Impianto : ILLUMINAZIONE PRIVATA
Numero progetto : 001_ILL_PRIV
Data : 30.07.2015

1.2 Risultati calcolo, PARCHEGGIO

1.2.2 Tabella, PARCHEGGIO DAVANTI (E)

1.2 Risultati calcolo, PARCHEGGIO

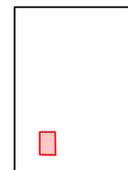
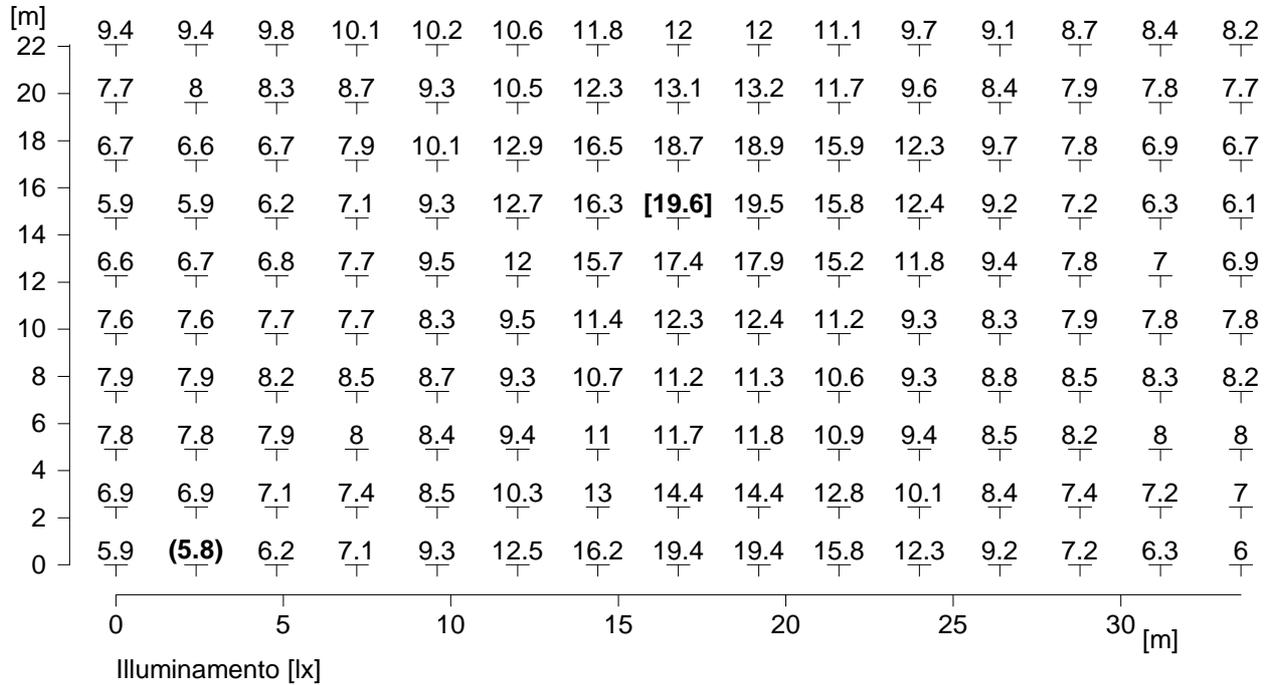
1.2.3 Tabella, PARCHEGGIO LATERALE (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 9.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 20 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.70 (0.37)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.55 (0.18)

1.2 Risultati calcolo, PARCHEGGIO

1.2.4 Tabella, PARCHEGGIO LATERALE - TRATTO TIPO (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 9.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 5.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 19.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.70 (0.59)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.36 (0.30)

1.2 Risultati calcolo, PARCHEGGIO

1.2.5 Tabella, Suolo (L)

[m]	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.02	0.07	0.07	0.07	0.05	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	
250	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.02	0.09	0.24	0.48	0.19	0.12	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.03	0.13	0.44	0.6	0.53	0.37	0.04	0.01	(0)	(0)	(0)
225	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.21	0.72	0.58	0.94	0.73	0.07	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.23	0.76	0.6	0.95	0.74	0.08	0.04	0.01	0.01	(0)	(0)
200	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.02	0.15	0.43	0.43	0.46	0.49	0.19	0.17	0.06	0.02	0.01	(0)
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.02	0.23	0.43	0.45	0.48	0.79	0.57	0.77	0.45	0.09	0.02
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.02	0.65	0.72	0.76	1.16	1.26	0.99	0.75	0.3	0.12	0.05	(0)
175	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.03	0.44	0.53	0.56	0.76	1.08	0.8	0.75	0.22	0.04	0.02
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.02	0.27	0.46	0.5	0.48	0.76	0.52	0.54	0.17	0.04	0.01
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.03	0.47	0.56	0.59	0.84	1.16	0.88	0.74	0.21	0.04	0.01
150	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.02	0.62	0.7	0.76	1.12	1.48	1.17	0.86	0.22	0.02	0.01
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0.01	0.02	0.27	0.46	0.49	0.49	1.49	1.08	0.48	0.12	0.03	0.01
	(0)	(0)	(0)	0.01	0.01	0.01	(0)	(0)	0.01	0.03	0.31	0.47	0.5	0.53	1.3	0.96	0.26	0.05	0.02	0.01
125	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.68	0.71	0.74	1.18	0.67	0.33	0.15	0.03	0.01	(0)	(0)
	0.05	0.06	0.08	0.08	0.06	0.04	0.04	0.05	0.11	0.43	0.51	0.55	0.59	0.32	0.09	0.07	0.01	(0)	(0)	(0)
	0.29	0.68	1.05	0.65	0.27	0.12	0.09	0.12	0.15	0.45	1.25	0.57	0.28	0.16	0.03	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)
100	0.2	0.68	1.65	0.64	0.34	0.22	0.22	0.25	0.18	0.24	0.36	0.27	0.16	0.08	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)
	0.1	0.25	0.45	0.69	0.49	0.52	0.45	0.42	0.27	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
75	0.03	0.06	0.69	1.16	0.68	1.08	0.86	0.67	0.59	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	0.02	0.05	0.43	0.46	0.53	0.47	0.49	0.5	0.23	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	0.01	0.04	0.45	0.43	0.54	0.46	0.49	0.49	0.22	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
50	0.01	0.06	0.71	1.16	0.75	1.09	0.87	0.72	0.59	0.02	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	0.01	0.04	0.5	0.78	0.65	0.68	0.59	0.57	0.39	0.02	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	0.01	0.02	0.33	0.87	0.61	0.41	0.45	0.51	0.27	0.02	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
25	0.01	0.01	0.2	0.92	0.6	0.69	0.58	0.54	0.61	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	(0)	0.01	0.14	0.23	0.51	1.01	0.79	0.61	0.27	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
0	(0)	0.01	0.07	0.1	0.27	0.31	0.35	0.3	0.1	0.01	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	[m]										

Luminanza media Lm : 0.21 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 0 cd/m²
 Luminanza massima Lmax : 1.65 cd/m²



FERRARA VIA MALPASSO

Impianto : ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Numero progetto : 001_ILL_PUB

Cliente : BOVO S.R.L.

Autore : Federico Bovo

Data : 30.07.2015

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.

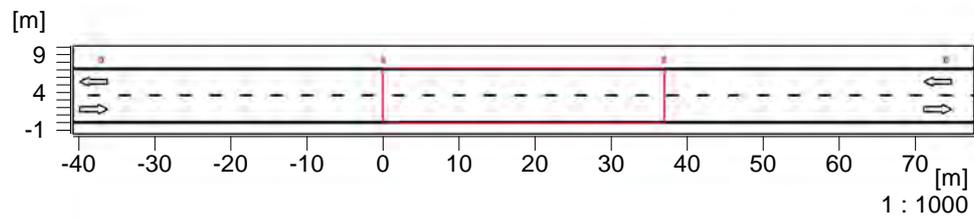
Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Strada Esterna	
1.1 Descrizione, Strada Esterna	
1.1.1 Pianta	3
1.2 Riepilogo, Strada Esterna	
1.2.1 Panoramica risultato, Strada	4
1.3 Risultati calcolo, Strada Esterna	
1.3.1 Tabella, Strada (L)	5
1.3.2 Tabella, Strada (L)	6
2 Strada interna	
2.1 Descrizione, Strada interna	
2.1.1 Pianta	7
2.2 Riepilogo, Strada interna	
2.2.1 Panoramica risultato, Strada	8
2.3 Risultati calcolo, Strada interna	
2.3.1 Tabella, Strada (L)	9
2.3.2 Tabella, Strada (L)	10
3 Pista ciclabile	
3.1 Descrizione, Pista ciclabile	
3.1.1 Pianta	11
3.2 Riepilogo, Pista ciclabile	
3.2.1 Panoramica risultato, Pista ciclabile	12
3.3 Risultati calcolo, Pista ciclabile	
3.3.1 Tabella, Pista ciclabile (E orizzontale)	13
4 ROTATORIA	
4.1 Descrizione, ROTATORIA	
4.1.1 Pianta	14
4.2 Riepilogo, ROTATORIA	
4.2.1 Panoramica risultato, ROTATORIA	15
4.2.2 Panoramica risultato, TRATTO PISTA 1	16
4.2.3 Panoramica risultato, TRATTO PISTA 2	17
4.2.4 Panoramica risultato, TRATTO PISTA 3	18
4.2.5 Panoramica risultato, TRATTO PISTA 4	19
4.3 Risultati calcolo, ROTATORIA	
4.3.1 Tabella, ROTATORIA (E)	20
4.3.2 Tabella, TRATTO PISTA 1 (E)	21
4.3.3 Tabella, TRATTO PISTA 2 (E)	23
4.3.4 Tabella, TRATTO PISTA 3 (E)	24
4.3.5 Tabella, TRATTO PISTA 4 (E)	25
5 PARCHEGGIO PUBBLICO	
5.1 Descrizione, PARCHEGGIO PUBBLICO	
5.1.1 Pianta	26
5.2 Riepilogo, PARCHEGGIO PUBBLICO	
5.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 6	27
5.3 Risultati calcolo, PARCHEGGIO PUBBLICO	
5.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 6 (E)	28

1 Strada Esterna

1.1 Descrizione, Strada Esterna

1.1.1 Pianta



Strada		Tipo di palo	:KAOS 2 150W SHP P-1+PC0398
Profilo stradale	: Senza spartitraffico	Posizionamento punti luce	Fila a sinistra
Larghezza della corsia	: 7.20 m	Altezza del punto luce	: 9.00 m
Numero delle corsie	: 2	Distanza dei pali	: 37.00 m
Tipo di superficie stradale	CIE C2	Distanza dalla strada	: 1.50 m
q0	: 0.07	Inclinazione del punto luce	0.00°

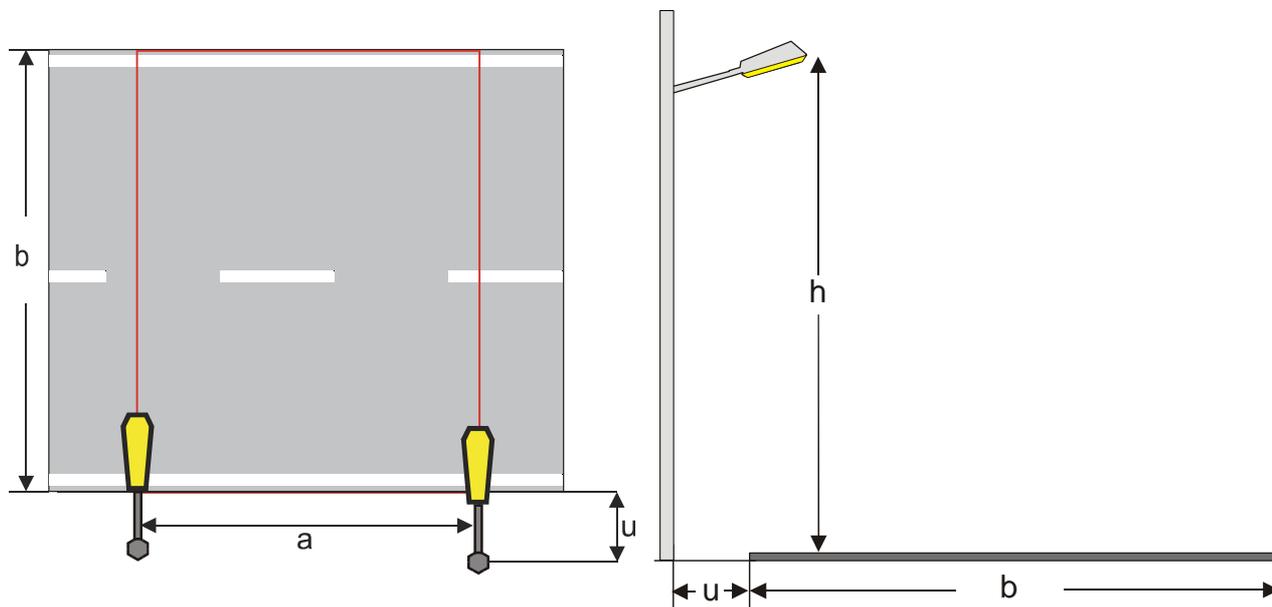
Posizionamento punto luce per :

KAOS 2 150W SHP P-1+PC0398	Posizione			Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	Z[°]	C0[°]	C90[°]
!KAOS 2 VP 150W SHP-T P0_KS20030 :	0.40	9.00		0	0	0

1 Strada Esterna

1.2 Riepilogo, Strada Esterna

1.2.1 Panoramica risultato, Strada



Dati punti luce

Marca :
 Codice : KAOS 2 150W SHP P-1+PC0398
 Nome punto luce : KAOS 2 150W SHP P-1+PC0398
 Sorgenti : 1 x ST 150W / 17500 lm

Profilo stradale : Senza spartitraffico
 Larghezza della corsia (b) : 7.20 m
 Numero delle corsie : 2
 Tipo di superficie stradale : CIE C2
 q0 : 0.07
 Circolazione a destra

Posizionamento punti luce : Fila a sinistra
 Altezza del punto luce (h) : 9.00 m
 Distanza dei pali (a) : 37.00 m
 Distanza dalla strada (u) : 1.50 m
 Inclinazione del punto luce $\alpha(\delta)$: 0.00°
 Fattore di manut. : 0.80

Luminanza

Posizione osservatore 1 : x=-60.00m, y=1.80m, z=1.50m
 Medio : 1.08 cd/m² (ME3a min. 1)
 Uo (min/media) : 0.52 (ME3a min. 0.4)

Posizione osservatore 2 : x=97.00m, y=5.40m, z=1.50m
 Medio : 1 cd/m² (ME3a min. 1)
 Uo (min/media) : 0.54 (ME3a min. 0.4)

Uniformità longitudinale

UI (B1: x = -60.00, y = 1.80, z = 1.50) : 0.62 (ME3a min. 0.7)
 UI (B2: x = 97.00, y = 5.40, z = 1.50) : 0.64 (ME3a min. 0.7)

Bagliore / chiarore dei dintorni

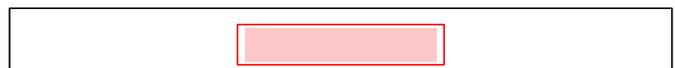
TI (B2: y=5.40m) : 9 % (ME3a max. 15)
 SR : 0.61 (ME3a min. 0.5)

1 Strada Esterna

1.3 Risultati calcolo, Strada Esterna

1.3.1 Tabella, Strada (L)

[m]	1.11	1.09	1.12	1.13	1.17	1.25	1.39	1.5	[1.6]	1.54	1.41	1.24	1.19
6.60	1.24	1.22	1.2	1.15	1.14	1.2	1.3	1.43	1.57	[1.6]	1.52	1.37	1.27
5.40	1.26	1.22	1.15	1.04	0.98	0.99	1.07	1.22	1.38	1.48	1.5	1.41	1.33
4.20	1.17	1.12	1.01	0.89	0.82	0.81	0.86	1.01	1.16	1.28	1.35	1.32	1.28
3.00	0.97	0.91	0.83	0.75	0.68	0.67	0.72	0.83	0.95	1.04	1.08	1.07	1.04
1.80	0.75	0.68	0.64	0.6	(0.56)	0.57	0.61	0.67	0.75	0.79	0.8	0.78	0.79
0.60	1.42	4.27	7.12	9.96	12.81	15.65	18.50	21.35	24.19	27.04	29.88	32.73	35.58
	Luminanza [cd/m ²]												

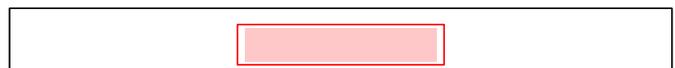


Posizione osservatore 1 : x = -60, y = 1.8, z = 1.5
 Luminanza media Lm : 1.08 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 0.56 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.52
 Aumento della soglia di percezione TI : 7 %
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.62

1.3 Risultati calcolo, Strada Esterna

1.3.2 Tabella, Strada (L)

[m]	1.16	1.22	1.37	[1.5]	[1.5]	1.4	1.26	1.14	1.08	1.07	1.08	1.08	1.13
6.60	1.2	1.3	1.43	1.46	1.39	1.22	1.07	0.97	0.93	0.95	1.02	1.05	1.11
5.40	1.29	1.35	1.43	1.36	1.23	1.05	0.89	0.81	0.81	0.88	1	1.1	1.17
4.20	1.23	1.28	1.3	1.2	1.05	0.9	0.76	0.7	0.72	0.82	0.95	1.06	1.12
3.00	1.02	1.05	1.05	0.99	0.89	0.76	0.67	0.61	0.63	0.71	0.81	0.88	0.95
1.80	0.78	0.76	0.78	0.75	0.7	0.63	0.57	(0.54)	(0.54)	0.58	0.63	0.67	0.73
0.60	1.42	4.27	7.12	9.96	12.81	15.65	18.50	21.35	24.19	27.04	29.88	32.73	35.58
	Luminanza [cd/m ²]												

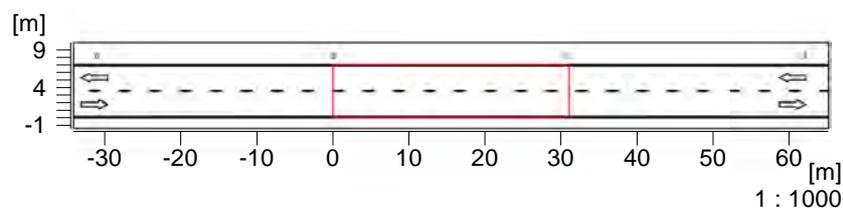


Posizione osservatore 2 : x = 97, y = 5.4, z = 1.5
 Luminanza media Lm : 1 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 0.54 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.54
 Aumento della soglia di percezione TI : 9 %
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.64

2 Strada interna

2.1 Descrizione, Strada interna

2.1.1 Pianta



Strada	Tipo di palo : KAOS 1 100W SHP P0 + PC398
Profilo stradale : Senza spartitraffico	Posizionamento punti luce : Fila a sinistra
Larghezza della corsia : 7.00 m	Altezza del punto luce : 9.00 m
Numero delle corsie : 2	Distanza dei pali : 31.00 m
Tipo di superficie stradale : CIE C2	Distanza dalla strada : 1.50 m
q0 : 0.07	Inclinazione del punto luce : 0.00°

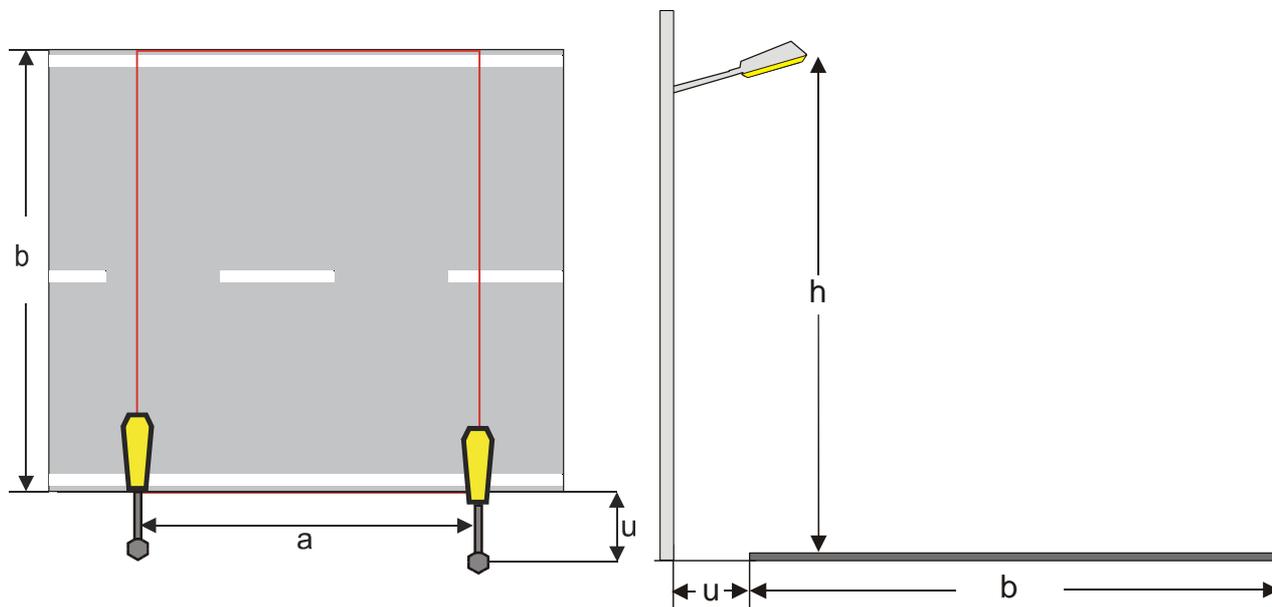
Posizionamento punto luce per :
 KAOS 1 100W SHP P0 + PC398

	Posizione			Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	Z[°]	C0[°]	C90[°]
KAOS 1 VP 100W SHP-T P0_KS1-000:	0.40	0.40	9.00	0	0	0

2 Strada interna

2.2 Riepilogo, Strada interna

2.2.1 Panoramica risultato, Strada



Dati punti luce

Marca :
 Codice : KAOS 1 100W SHP P0 + PC398
 Nome punto luce : KAOS 1 100W SHP P0 + PC398
 Sorgenti : 1 x ST 100W / 10700 lm

Profilo stradale : Senza spartitraffico
 Larghezza della corsia (b) : 7.00 m
 Numero delle corsie : 2
 Tipo di superficie stradale : CIE C2
 q0 : 0.07
 Circolazione a destra

Posizionamento punti luce : Fila a sinistra
 Altezza del punto luce (h) : 9.00 m
 Distanza dei pali (a) : 31.00 m
 Distanza dalla strada (u) : 1.50 m
 Inclinazione del punto luce δ : 0.00°
 Fattore di manut. : 0.80

Luminanza

Posizione osservatore 1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m
 Medio : 0.8 cd/m² (ME4a min. 0.75)
 Uo (min/media) : 0.62 (ME4a min. 0.4)

Posizione osservatore 2 : x=91.00m, y=5.25m, z=1.50m
 Medio : 0.75 cd/m² (ME4a min. 0.75)
 Uo (min/media) : 0.64 (ME4a min. 0.4)

Uniformità longitudinale

UI (B1: x = -60.00, y = 1.75, z = 1.50) : 0.72 (ME4a min. 0.6)
 UI (B2: x = 91.00, y = 5.25, z = 1.50) : 0.78 (ME4a min. 0.6)

Bagliore / chiarore dei dintorni

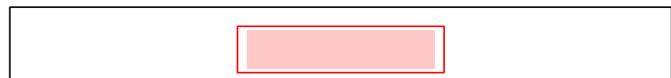
TI (B2: y=5.25m) : 6 % (ME4a max. 15)
 SR : 0.58 (ME4a min. 0.5)

2 Strada interna

2.3 Risultati calcolo, Strada interna

2.3.1 Tabella, Strada (L)

[m]	0.76	0.78	0.8	0.85	0.91	0.95	1	0.95	0.85	0.78	0.76
6.42	0.83	0.85	0.85	0.88	0.9	0.94	[1.02]	[1.02]	0.96	0.88	0.81
5.25	0.92	0.91	0.84	0.81	0.81	0.86	0.95	0.99	[1.02]	[1.02]	0.96
4.08	0.91	0.88	0.78	0.73	0.71	0.76	0.84	0.9	0.97	[1.02]	0.98
2.92	0.77	0.72	0.65	0.61	0.61	0.65	0.71	0.76	0.81	0.84	0.83
1.75	0.6	0.55	0.5	(0.49)	0.51	0.54	0.57	0.59	0.6	0.62	0.63
0.58	1.41	4.23	7.05	9.86	12.68	15.50	18.32	21.14	23.95	26.77	29.59
	Luminanza [cd/m ²]										

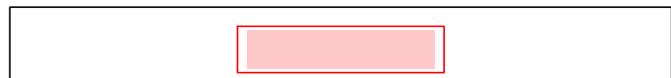


Posizione osservatore 1 : x = -60, y = 1.75, z = 1.5
 Luminanza media Lm : 0.8 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 0.49 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.62
 Aumento della soglia di percezione TI : 5 %
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.72

2.3 Risultati calcolo, Strada interna

2.3.2 Tabella, Strada (L)

[m]	0.74	0.76	0.83	0.92	0.94	0.89	0.83	0.79	0.76	0.75	0.75
6.42	0.76	0.82	0.89	0.92	0.91	0.81	0.76	0.74	0.72	0.72	0.73
5.25	0.92	0.97	0.97	0.91	0.85	0.75	0.69	0.7	0.74	0.81	0.85
4.08	0.95	[0.99]	0.93	0.84	0.77	0.69	0.63	0.65	0.72	0.82	0.87
2.92	0.8	0.82	0.78	0.72	0.67	0.6	0.57	0.57	0.62	0.7	0.75
1.75	0.61	0.6	0.59	0.56	0.54	0.51	(0.48)	(0.48)	(0.48)	0.53	0.58
0.58	1.41	4.23	7.05	9.86	12.68	15.50	18.32	21.14	23.95	26.77	29.59
	Luminanza [cd/m ²]										

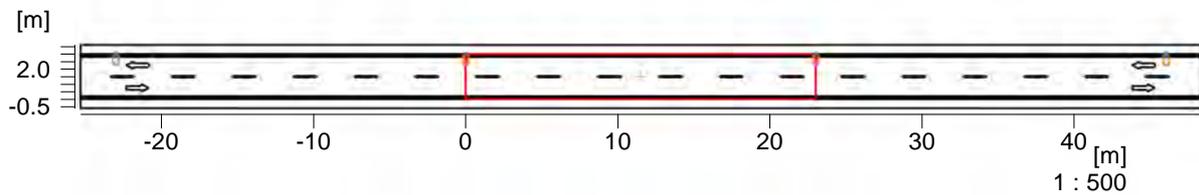


Posizione osservatore 2 : x = 91, y = 5.25, z = 1.5
 Luminanza media Lm : 0.75 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 0.48 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.64
 Aumento della soglia di percezione TI : 6 %
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.78

3 Pista ciclabile

3.1 Descrizione, Pista ciclabile

3.1.1 Pianta



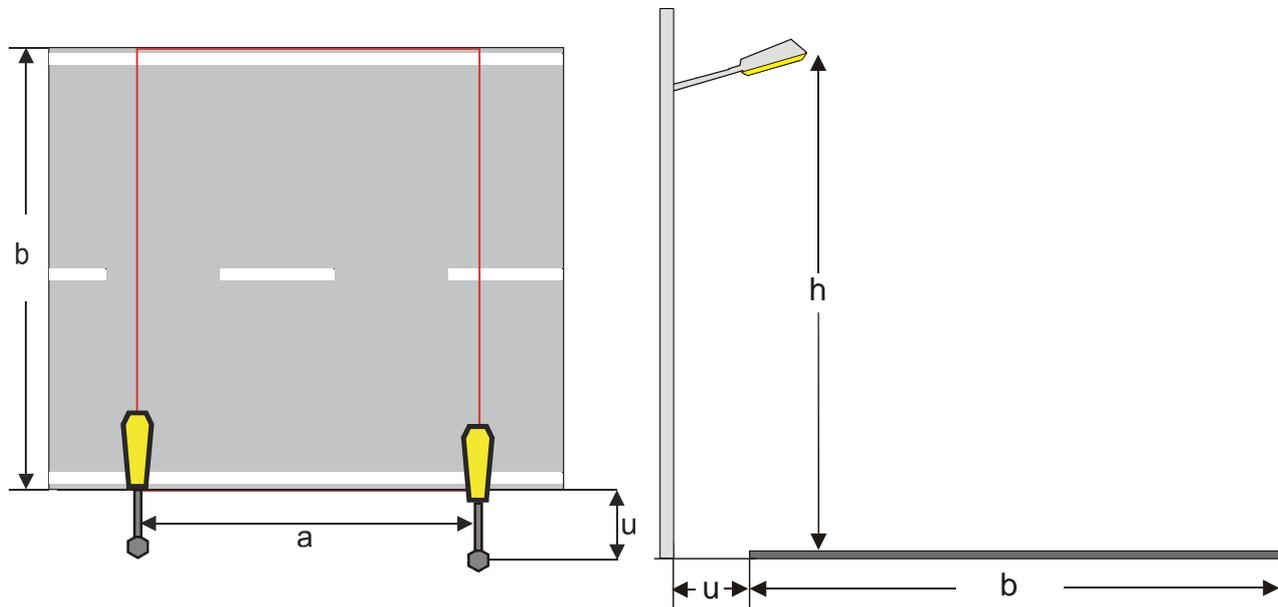
Pista ciclabile		Tipo di palo	:ITALO 1 STU-S 4.5-2M+PC0355
Profilo stradale	: Senza spartitraffico	Posizionamento punti luce	File a sinistra
Larghezza della corsia	: 3.00 m	Altezza del punto luce	: 5.00 m
Numero delle corsie	: 2	Distanza dei pali	: 23.00 m
Tipo di superficie stradale	CIE C2	Distanza dalla strada	: 0.00 m
q0	: 0.07	Inclinazione del punto luce	0.00°

Posizionamento punto luce per :						
ITALO 1 STU-S 4.5-2M+PC0355		Posizione		Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	Z[°]	C0[°]	C90[°]
ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-2M :	0.00	0.40	5.00	0	0	0

3 Pista ciclabile

3.2 Riepilogo, Pista ciclabile

3.2.1 Panoramica risultato, Pista ciclabile



Dati punti luce

Marca :
 Codice : ITALO 1 STU-S 4.5-2M+PC0355
 Nome punto luce : ITALO 1 STU-S 4.5-2M+PC0355
 Sorgenti : 1 x LED 32.5W / 3210 lm

Profilo stradale : Senza spartitraffico
 Larghezza della corsia (b): 3.00 m
 Numero delle corsie : 2
 Tipo di superficie stradale : CIE C2
 q0 : 0.07
 Circolazione a destra

Posizionamento punti luce : Fila a sinistra
 Altezza del punto luce (h): 5.00 m
 Distanza dei pali (a): 23.00 m
 Distanza dalla strada (u): 0.00 m
 Inclinazione del punto luce δ : 0.00°
 Fattore di manut. : 0.80

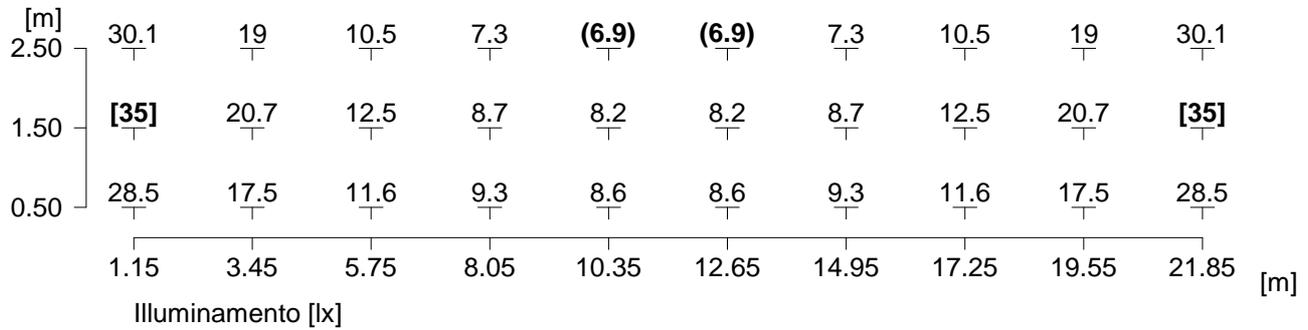
Illuminamento orizzontale E

Medio : 15.6 lx (S1 min. 15)
 Minimo : 6.9 lx (S1 min. 5)

3 Pista ciclabile

3.3 Risultati calcolo, Pista ciclabile

3.3.1 Tabella, Pista ciclabile (E orizzontale)

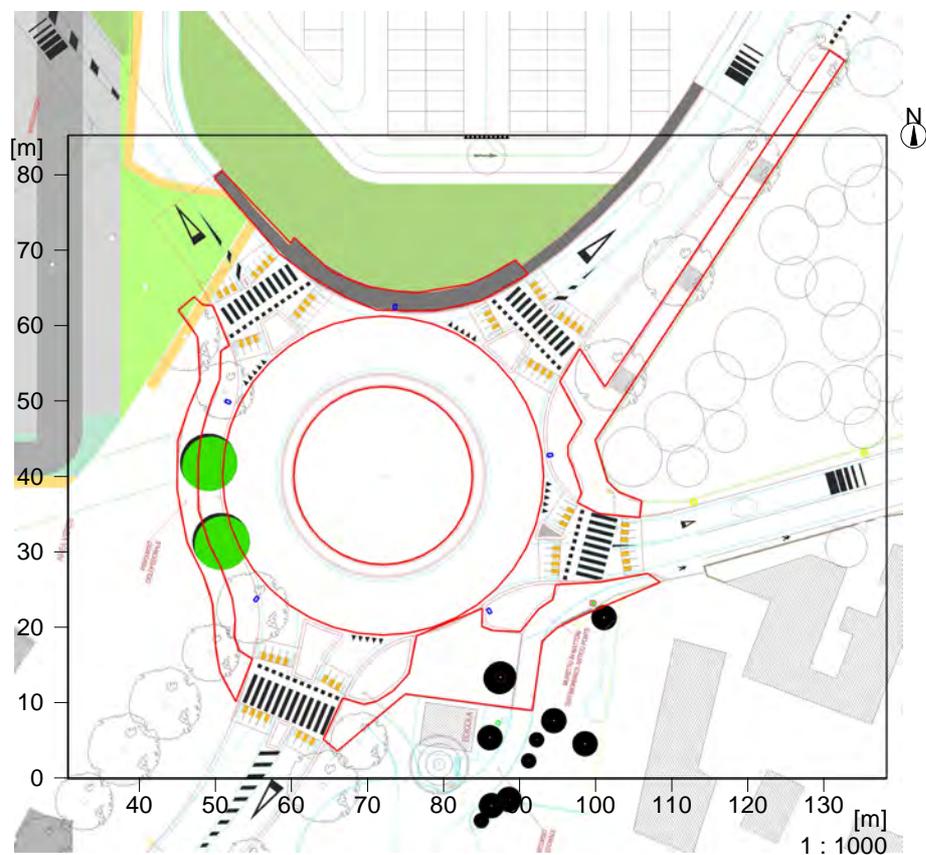


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 15.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 35 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 2.28 (0.44)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 5.1 (0.2)

4 ROTATORIA

4.1 Descrizione, ROTATORIA

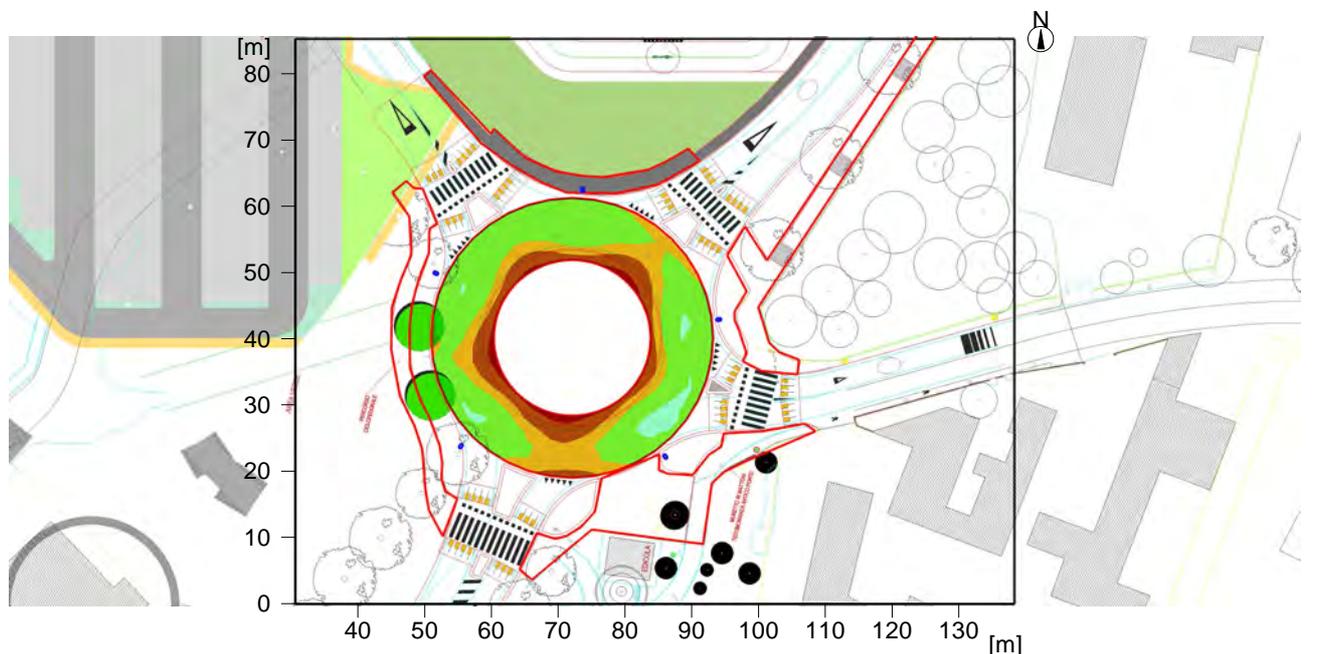
4.1.1 Pianta



4 ROTATORIA

4.2 Riepilogo, ROTATORIA

4.2.1 Panoramica risultato, ROTATORIA



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza del punto luce [m]:	8.89 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso totale di tutte le lampade	82500 lm
Potenza totale	840 W
Potenza totale per superficie (9170.27 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

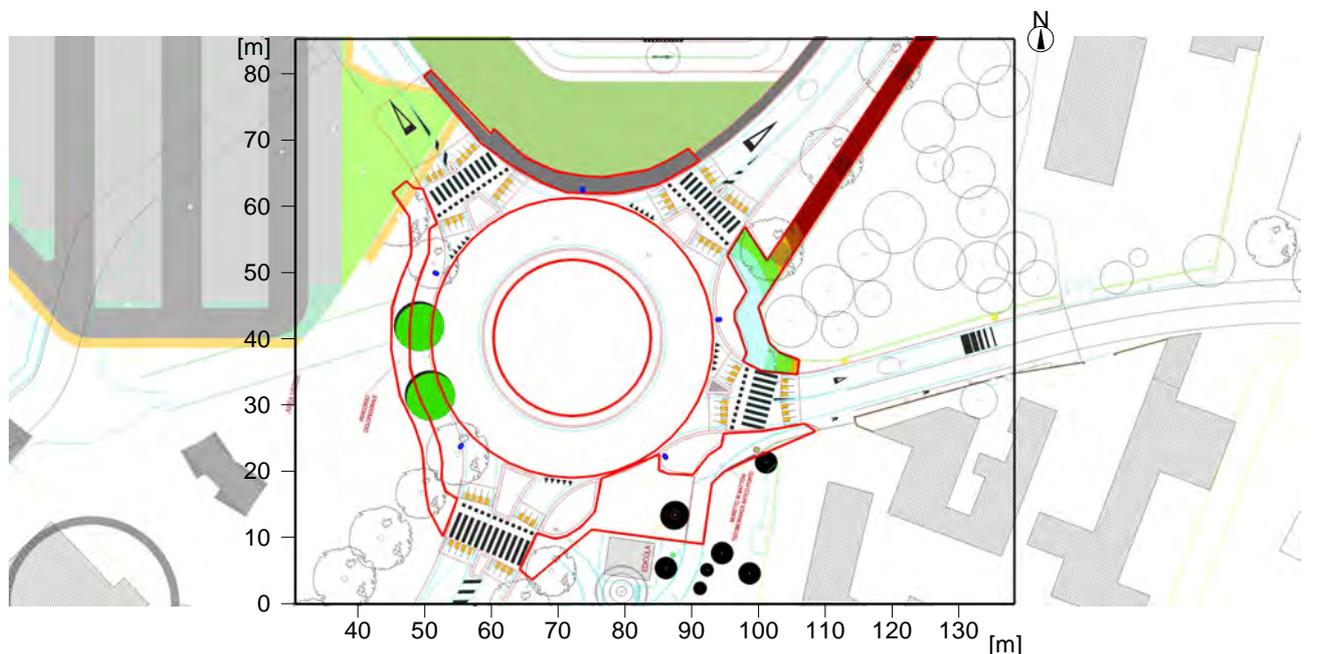
Illuminamento medio	Em	21.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	8.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	31.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.48 (0.4)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:3.67 (0.27)

Tipo Num. Marca

16	5	AEC Illuminazione
		Codice : !KAOS 2 VP 150W SHP-T P2_KS2-053
		Nome punto luce : KAOS 2 VP
		Sorgenti : 1 x ST 150W / 16500 lm

4.2 Riepilogo, ROTATORIA

4.2.2 Panoramica risultato, TRATTO PISTA 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza del punto luce [m]:	8.89 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso totale di tutte le lampade	82500 lm
Potenza totale	840 W
Potenza totale per superficie (9170.27 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

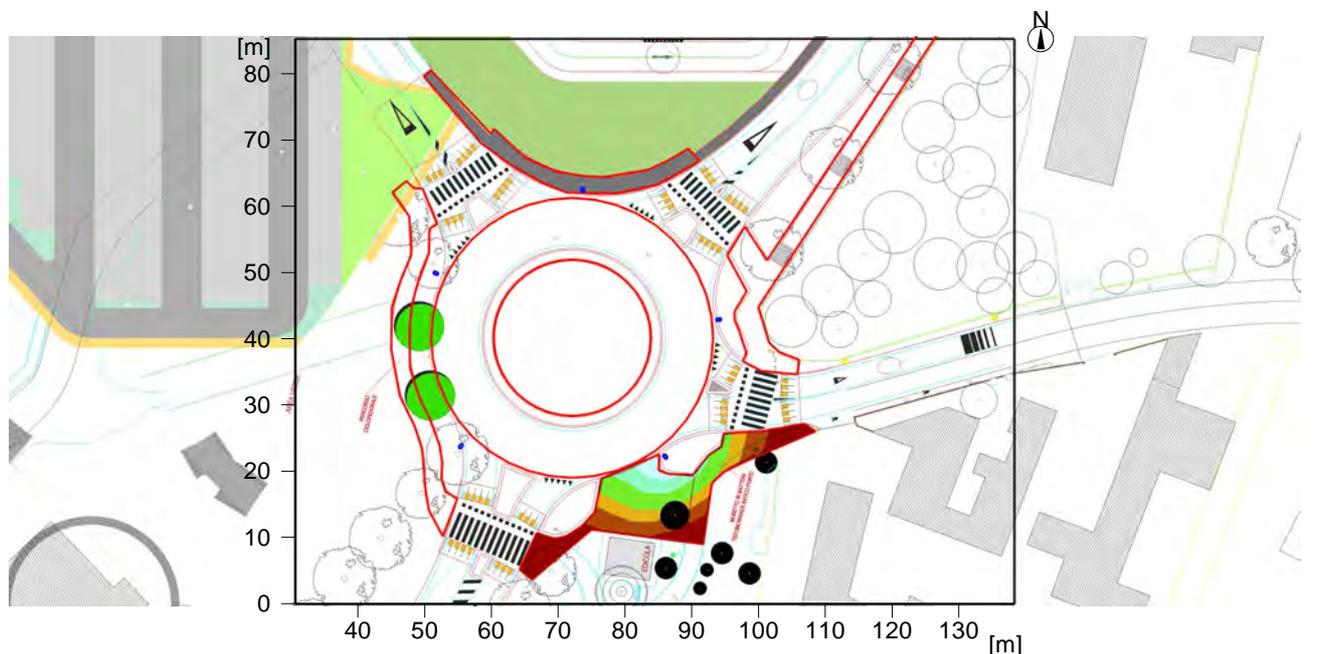
Illuminamento medio	Em	4.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	0 lx
Illuminamento massimo	Emax	20.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:865 (0)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:3760 (0)

Tipo Num. Marca

16	5	AEC Illuminazione
		Codice : !KAOS 2 VP 150W SHP-T P2_KS2-053
		Nome punto luce : KAOS 2 VP
		Sorgenti : 1 x ST 150W / 16500 lm

4.2 Riepilogo, ROTATORIA

4.2.3 Panoramica risultato, TRATTO PISTA 2



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza del punto luce [m]:	8.89 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso totale di tutte le lampade	82500 lm
Potenza totale	840 W
Potenza totale per superficie (9170.27 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	9.2 lx
Illuminamento minimo	Emin	1.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	25.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:4.74 (0.21)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:13.2 (0.08)

Tipo Num. Marca

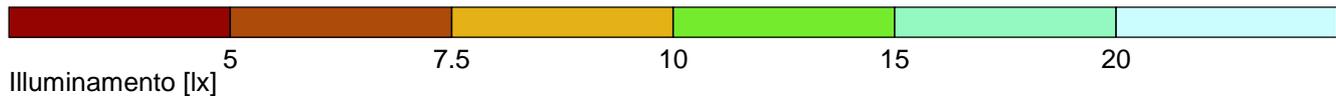
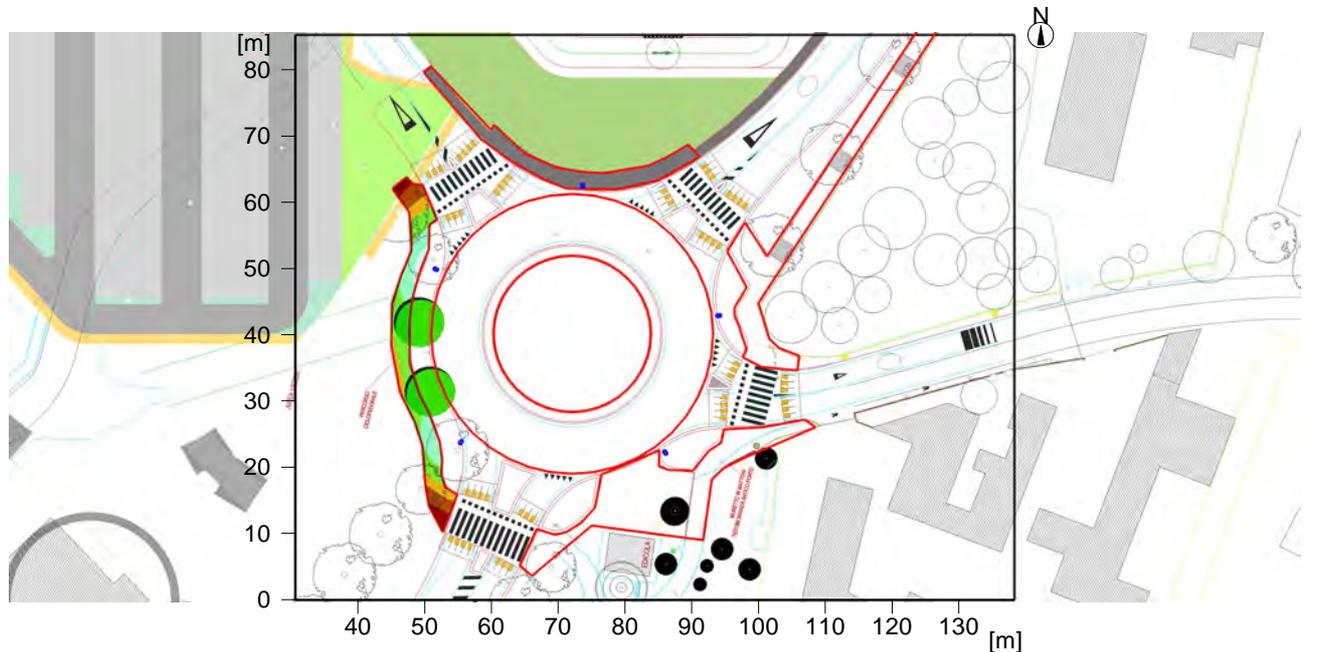
16	5
	

AEC Illuminazione

Codice	: !KAOS 2 VP 150W SHP-T P2_KS2-053
Nome punto luce	: KAOS 2 VP
Sorgenti	: 1 x ST 150W / 16500 lm

4.2 Riepilogo, ROTATORIA

4.2.4 Panoramica risultato, TRATTO PISTA 3



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza del punto luce [m]:	8.89 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso totale di tutte le lampade	82500 lm
Potenza totale	840 W
Potenza totale per superficie (9170.27 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

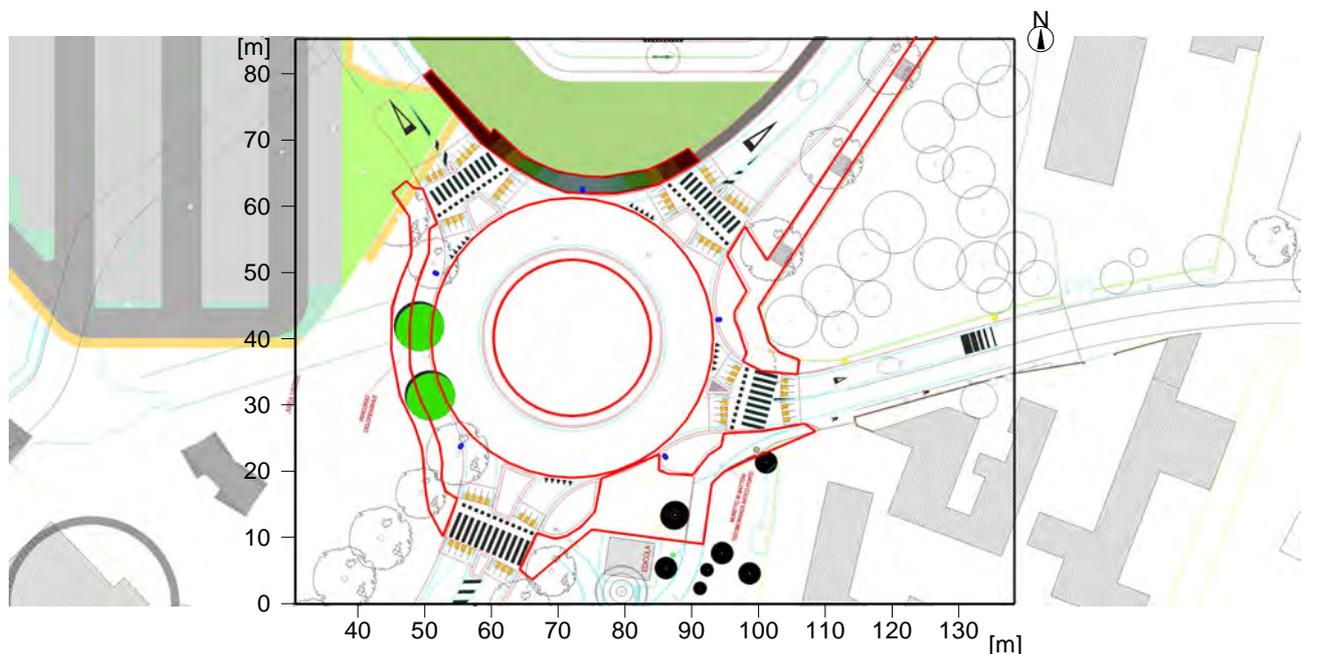
Illuminamento medio	Em	12.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	4 lx
Illuminamento massimo	Emax	20.5 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:3.04 (0.33)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:5.14 (0.19)

Tipo Num. Marca

16	5	AEC Illuminazione
		Codice : !KAOS 2 VP 150W SHP-T P2_KS2-053
		Nome punto luce : KAOS 2 VP
		Sorgenti : 1 x ST 150W / 16500 lm

4.2 Riepilogo, ROTATORIA

4.2.5 Panoramica risultato, TRATTO PISTA 4



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza del punto luce [m]:	8.89 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso totale di tutte le lampade	82500 lm
Potenza totale	840 W
Potenza totale per superficie (9170.27 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	10.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	0.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	25 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:12.1 (0.08)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:29.1 (0.03)

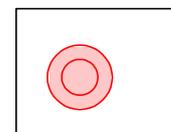
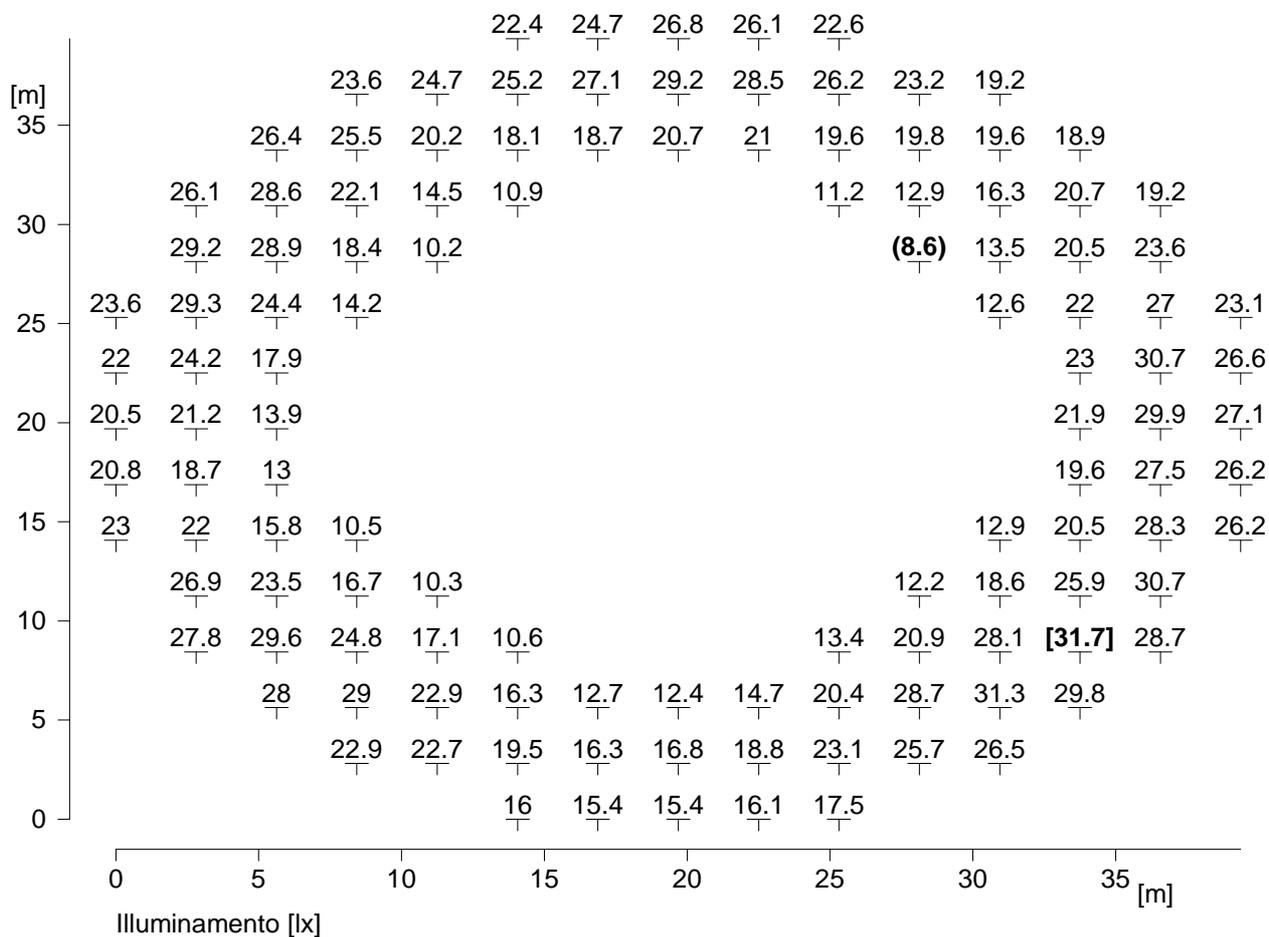
Tipo Num. Marca

16	5	AEC Illuminazione
		Codice : !KAOS 2 VP 150W SHP-T P2_KS2-053
		Nome punto luce : KAOS 2 VP
		Sorgenti : 1 x ST 150W / 16500 lm

4 ROTATORIA

4.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

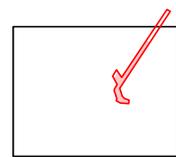
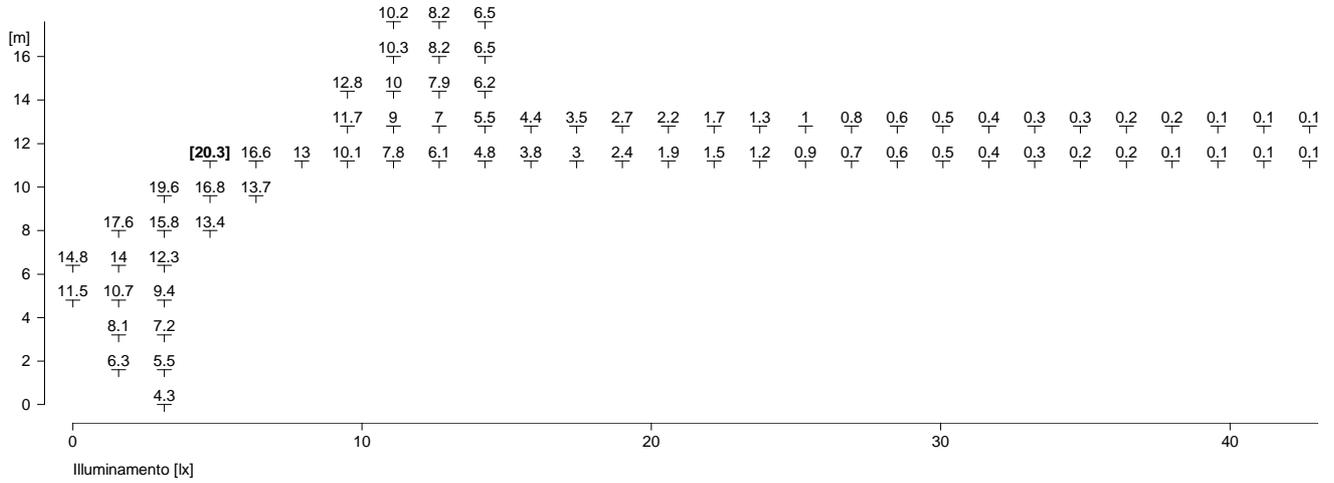
4.3.1 Tabella, ROTATORIA (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 21.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 8.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 31.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.48 (0.40)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.67 (0.27)

4.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

4.3.2 Tabella, TRATTO PISTA 1 (E)



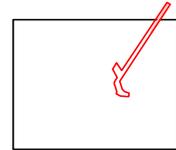
Parte1

Illuminamento medio	Em	: 4.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 20.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 864.90 (0.00)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3756.83 (0.00)

4.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

4.3.2 Tabella, TRATTO PISTA 1 (E)

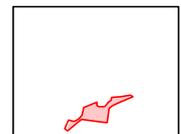
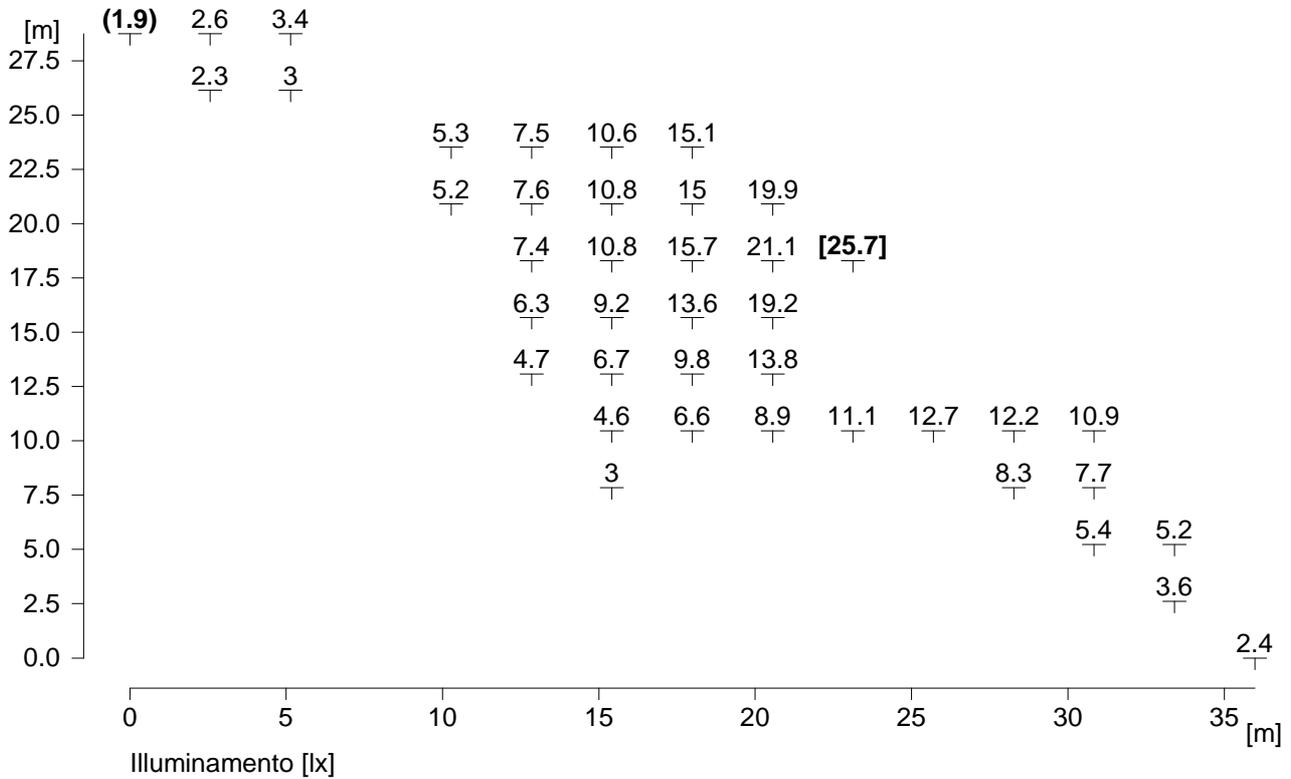
(0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0)
(0) (0) (0) (0) (0)



Parte2

4.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

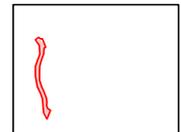
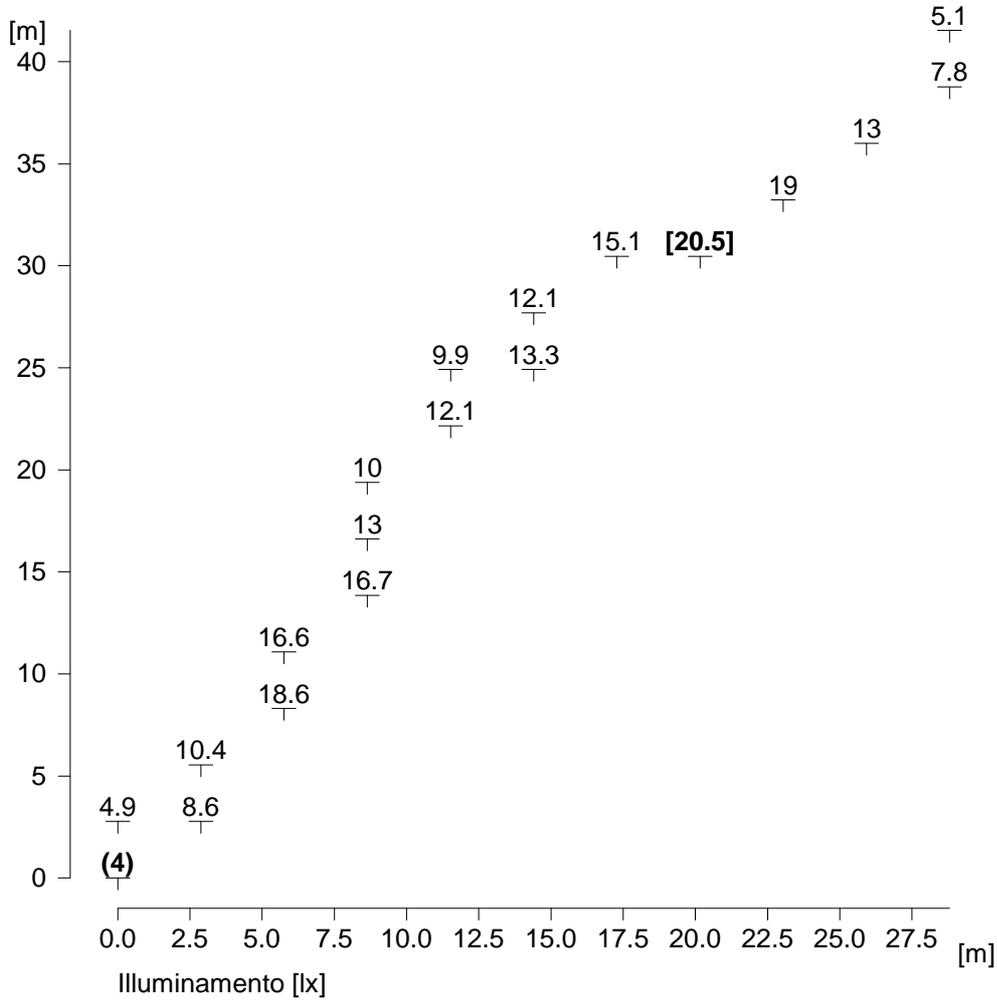
4.3.3 Tabella, TRATTO PISTA 2 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 9.2 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 1.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 25.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 4.74 (0.21)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 13.22 (0.08)

4.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

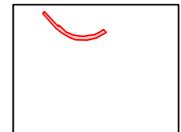
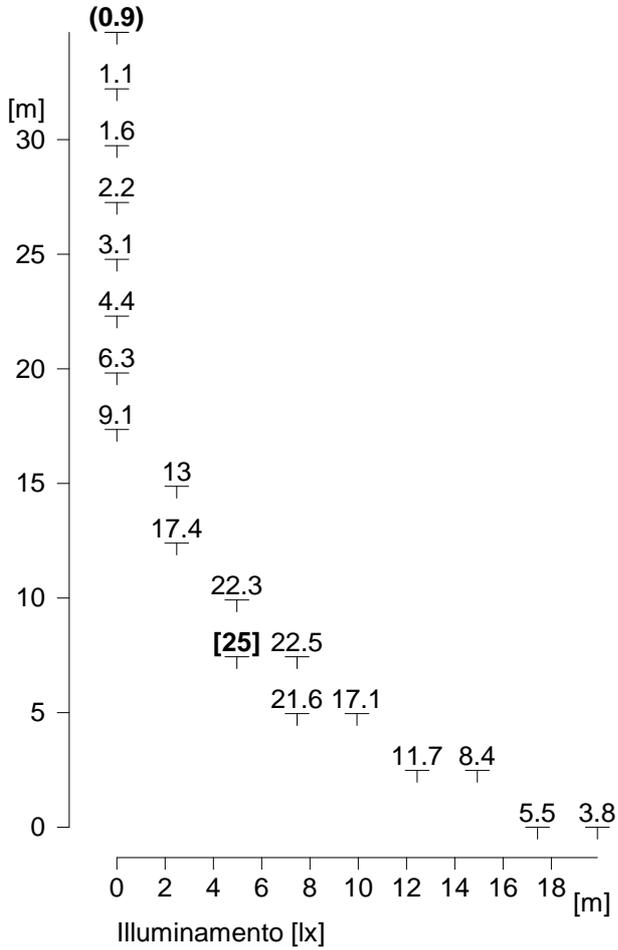
4.3.4 Tabella, TRATTO PISTA 3 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 12.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 20.5 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 3.04 (0.33)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.14 (0.19)

4.3 Risultati calcolo, ROTATORIA

4.3.5 Tabella, TRATTO PISTA 4 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 10.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 25 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 12.06 (0.08)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 29.10 (0.03)

5 PARCHEGGIO PUBBLICO

5.1 Descrizione, PARCHEGGIO PUBBLICO

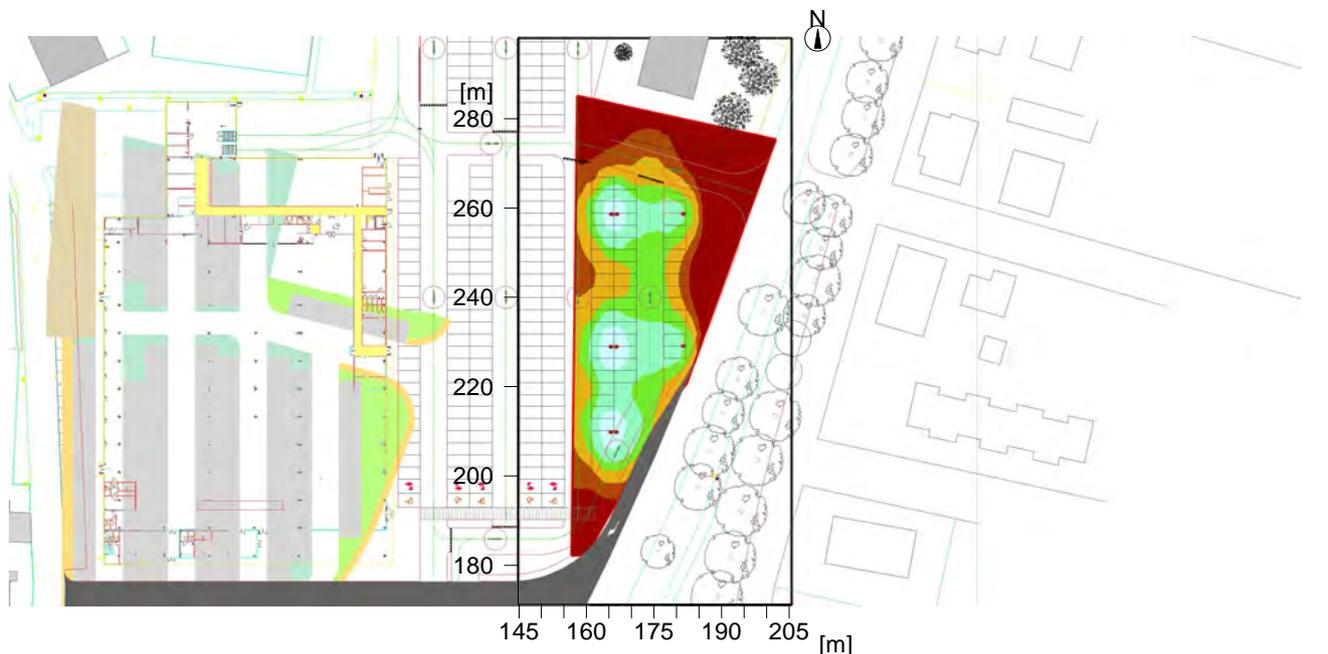
5.1.1 Pianta



5 PARCHEGGIO PUBBLICO

5.2 Riepilogo, PARCHEGGIO PUBBLICO

5.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 6



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza del punto luce [m]:	9.00 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso totale di tutte le lampade	26048 lm
Potenza totale	256 W
Potenza totale per superficie (7692.98 m ²)	0.03 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	6.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	0 lx
Illuminamento massimo	Emax	19.5 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:143 (0.01)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:430 (0)

Tipo Num. Marca

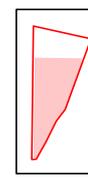
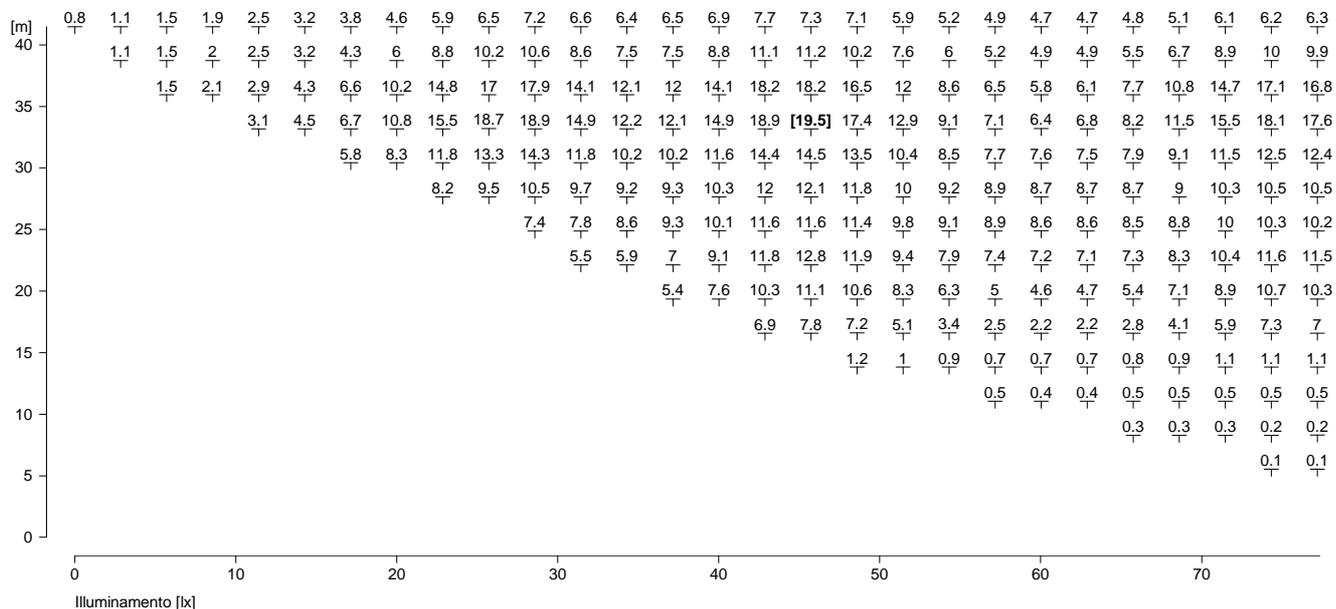
6 2 Codice :
 Nome punto luce : ITALO 1 STU-M 4.7-4M+PC0398
 con : 1 x !ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-4M
 Sorgenti : 1 x LED / 3256 lm

8 3 Codice :
 Nome punto luce : ITALO 1 STU-M 4.7-4M+TD0250I5+PC0398
 con : 2 x !ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-4M
 Sorgenti : 1 x LED / 3256 lm

5 PARCHEGGIO PUBBLICO

5.3 Risultati calcolo, PARCHEGGIO PUBBLICO

5.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 6 (E)



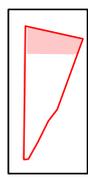
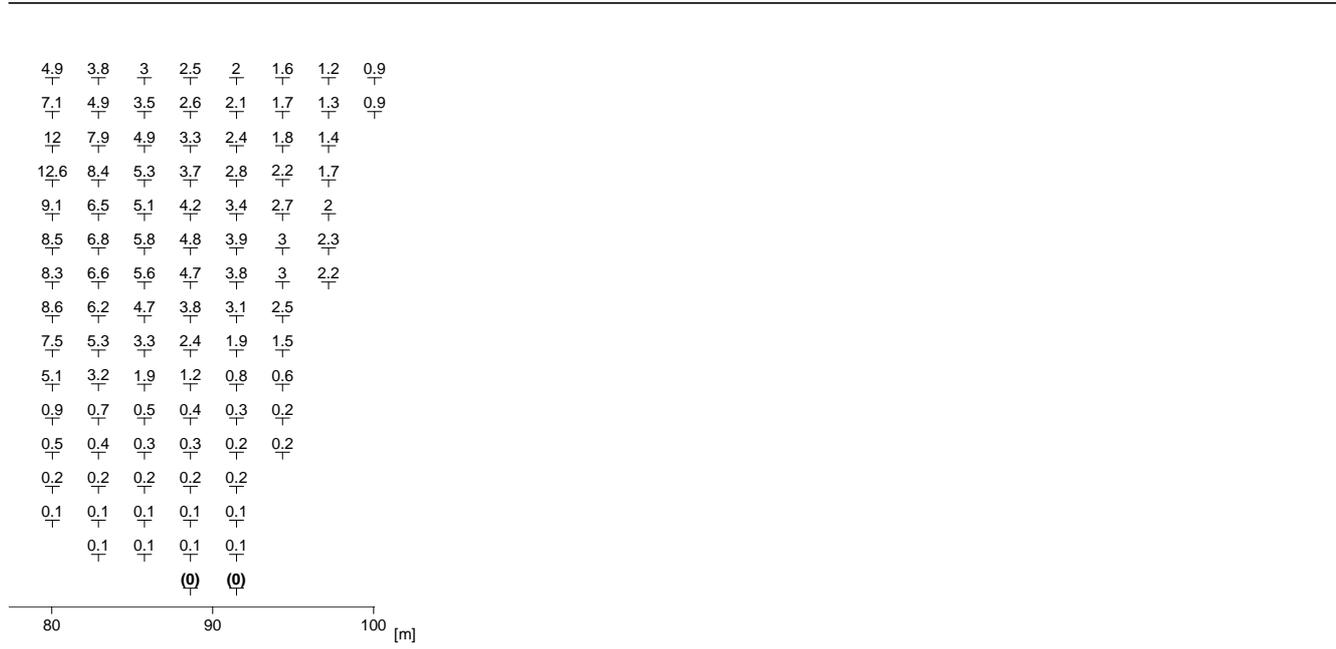
Parte1

Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 6.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 19.5 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 142.86 (0.01)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 429.93 (0.00)

5 PARCHEGGIO PUBBLICO

5.3 Risultati calcolo, PARCHEGGIO PUBBLICO

5.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 6 (E)



Parte2

