



KC Design
Pianificazione, progettazione
Infrastrutture viarie

via Felice Matteucci, 25/27
20862 ARCORE (MB)

Tel. +39 0398661068
+39 329.1860800

segreteria@kcdesign.it

Comune di:

GARBAGNATE MILANESE

Città Metropolitana di:

MILANO

Progetto:

Variante puntale del PGT, Area denominata PE4

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

Progettista infrastrutture:



Dott. Ing. Giuseppe Ciccarone

Committente

Megg Reoco Srl
Via Generale Gustavo Fara 39
20124 - Milano (MI)

Analisi trasportistiche:



Dott. Ing. Giovanni Vescia

Landscaping e paesaggio:

Paes. Luca Dorbolò

Oggetto:

Relazione illuminotecnica

Data:

04.06.2026

Scala:

Elaborato:

R.09

REV

Data

REVISIONE

Redatto

Controllato

Approvato

5

4

3

2

1

0

04.06.2026

EMISSIONE

O.D.

G.C.

G.C.



INDICE

1.	Introduzione.....	2
1.1	Premesse.....	2
2.	Riferimenti Normativi	3
3.	Progetto illuminotecnico	6
3.1	Premessa.....	6
3.2	Riepilogo stato di fatto	6
3.3	Determinazione della categoria illuminotecnica di ingresso	6
3.3.1	Categoria di ingresso	7
3.4	Analisi dei rischi	10
3.5	Categoria illuminotecnica di progetto	12
3.5.1	Categoria di progetto aree pedonali - ciclopeditoni	12
3.6	Calcolo fattore di manutenzione.....	13
3.7	Specifiche Tecniche	14
3.7.1	Cavi elettrici e dispositivi per giunzioni.....	14
3.7.2	Cavidotto.....	15
3.7.3	Pozzetti e dispositivi di coronamento e chiusura	15
3.7.4	Plinti per pali	15
3.7.5	Pali.....	16
3.7.6	Apparecchi illuminanti.....	17
3.8	Risultati Calcoli Illuminotecnici	18
4.	TABULATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI	19



1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSE

Il presente progetto illuminotecnico ha come oggetto le opere di urbanizzazione/stradali relative al Piano Attuativo denominato PE4 in comune di Garbagnate Milanese (Mi).

Gli interventi sono connessi ad una trasformazione urbanistica di aree private, e riguardano l'ammodernamento della sede stradale, miglioramento degli spazi urbani messa in sicurezza di intersezioni stradali e realizzazione di un nuovi assi stradali locali.

I lotti di intervento sono numerosi, alcuni di questi hanno necessitato di valutazioni di tipo illuminotecnico:



Figura 1. Lotti oggetto di valutazioni illuminotecniche

L'intervento si compone pertanto di diversi lotti.

I lotti oggetto del calcolo illuminotecnico sono:

Num.	Denominazione
1	Intersezione via Peloritana
2	Intersezione via Peloritana-via Monte Nero
4	Intersezione via Peloritana-via Toscanini
5	Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero
6.B	Area di sosta lungo via Europa
7	Parcheggio CAP-Centro sportivo
8	Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni
9	Strada-parcheggio Casa delle Associazioni
10	Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero
11	Viabilità Comparti C5-C6-C7
12	Viabilità Comparti C3-C4
13	Viabilità Comparti C1-C2
15	Parco Pubblico



L'intervento mira, pertanto, alla realizzazione di nuove linee di pubblica illuminazione a servizio delle nuove infrastrutture e all'adeguamento delle linee esistenti.

Ulteriore scopo che si prefigge l'intervento in oggetto consiste nel contenimento dei consumi energetici, proponendo soluzioni progettuali che assicurino oltre che elevati standard dal punto di vista illuminotecnico, durata nel tempo e ridotti livelli di manutenzione.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per il progetto degli impianti di illuminazione sono state analizzate le specifiche normative di settore.

La UNI 11248-2012 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche", unitamente alla EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali", sono state le principali normative di riferimento in ambito illuminotecnico.

Nel novembre 2016 la norma UNI 11248 è stata aggiornata con modifiche significative. L'aggiornamento della norma nazionale si è reso necessario in seguito alla pubblicazione delle quattro parti della norma europea UNI EN 13201 nella sua edizione 2016:

- Parte 2: Requisiti prestazionali;
- Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche.

La nuova UNI 11248-2016 ottimizza la metodologia progettuale, puntando al risparmio energetico e alla conseguente riduzione dell'inquinamento luminoso dovuta al minor flusso luminoso installato e quindi alle minori dispersioni verso l'alto della luce riflessa dalle superfici illuminate. I punti salienti della norma sono quattro:

1. la ridefinizione del prospetto che lega la categoria illuminotecnica di ingresso alla classificazione delle strade, con alcune riduzioni nei requisiti massimi;
2. la suddivisione dei parametri di influenza in quelli costanti nel tempo (usati per la determinazione della categoria illuminotecnica di progetto) e quelli variabili nel tempo (usati per definire le categorie illuminotecniche di esercizio);
3. la riduzione consentita di categoria illuminotecnica: eccetto casi particolari, il decremento massimo consentito della categoria illuminotecnica di progetto a partire dalla categoria illuminotecnica di ingresso è pari a due categorie. Il



decremento massimo consentito per la categoria illuminotecnica di esercizio a partire dalla categoria illuminotecnica di progetto è pari a una categoria, qualora la riduzione della categoria illuminotecnica di progetto sia pari a due categorie illuminotecniche, altrimenti il decremento non potrà essere superiore a due categorie. È possibile ridurre fino a tre categorie illuminotecniche quella di progetto esclusivamente per gli impianti adattivi del tipo FAI (Full Adaptive Installation), ossia per quegli impianti che controllano il flusso luminoso mediante il campionamento continuo del flusso di traffico, della luminanza (categorie illuminotecniche M) o dell'illuminamento (categorie illuminotecniche C e P) e delle condizioni meteorologiche;

4. indicazioni dettagliate per individuare correttamente le zone di studio nella progettazione dell'illuminazione delle intersezioni stradali.

La norma UNI 11248-2016 indica come individuare, previa apposita valutazione, la categoria illuminotecnica dei vari tratti di strada, mentre la norma UNI EN 13201-2 stabilisce le prestazioni illuminotecniche di ciascuna categoria. L'insieme di queste due norme permette di progettare l'illuminazione stradale in modo più coerente con le diverse finalità illuminotecniche.

La procedura utilizzata dalla norma UNI 11248-2016 per definire la categoria illuminotecnica di progetto si basa sulla "analisi dei rischi": ciascun tratto di strada presenta caratteristiche specifiche in base alle quali stabilire l'illuminamento.

Le caratteristiche specifiche di un tratto di strada, che sono significative sul piano illuminotecnico e che, quindi, influiscono sui requisiti illuminotecnici sono indicate dal prospetto 2 della norma UNI 11248-2016 con il termine "Parametri di influenza".

La norma definisce inoltre per ogni tipo di strada (autostrade, strade extraurbane, urbane, ecc.), una categoria illuminotecnica di ingresso corrispondente alla massima categoria ammissibile per il tipo di strada, diventando la categoria di partenza per la valutazione dei rischi e sulla quale considerare la riduzione, eventualmente applicabile, in funzione dei parametri di influenza.

I parametri illuminotecnici delle categorie stradali di ingresso (**M**) sono riportati nel prospetto 1 di cui alla norma UNI EN 13201-2, che individua i requisiti fotometrici per le diverse categorie illuminotecniche.



Alla suddetta tabella si fa riferimento per rispettare i requisiti minimi richiesti sia confermando in fase di progetto la categoria di ingresso, sia adottando la categoria eventualmente declassata con riduzione dell'indice numerico.

La UNI 10819 ("Impianti d'illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso") tratta delle problematiche inerenti la limitazione della dispersione verso il cielo della luce artificiale. Essa ha valore nazionale e prescrive i requisiti degli impianti d'illuminazione esterna, per la limitazione della dispersione del flusso anche al fine di non ostacolare l'osservazione astronomica.

Per il corretto dimensionamento dell'impianto sono stati utilizzati inoltre i seguenti riferimenti normativi:

- L.R. Lombardia 5 ottobre 2015, n. 31 , "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso";
- UNI 11431, *Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso*;
- D.M. Dic. 2013 "CAM", *Criteri minimi ambientali illuminazione pubblica*;
- CEI 64-7, *Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari*;
- CEI 64-8, *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V ca, 1500Vcc*;
- CEI 11-17: *Impianti di Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo*;
- CIE 154-2003: *The-maintenance-of-outdoor-lighting-systems*
- UNI/TS 11726



3. PROGETTO ILLUMINOTECNICO

3.1 PREMESSA

Il presente progetto illuminotecnico è stato redatto nel pieno rispetto della L.R. Lombardia 5 ottobre 2015, n. 31, della EN 13201:2016, della UNI 11248:2016: l'obiettivo è pertanto di illuminare quanto previsto per legge in funzione della classificazione illuminotecnica delle specifiche aree.

In accordo con quanto previsto al paragrafo 4.5 delle UNI 11248:2016 al fine di contenere i consumi energetici i valori medi di illuminamento e luminanza non sono maggiori di quelli previsti dalle categorie illuminotecniche di progetto o di esercizio:

- del 35% per le categorie illuminotecniche di tipo M;
- del 25% per le altre categorie illuminotecniche.

Per quanto riguarda gli attraversamenti pedonali, la UNI/TS 11726 al paragrafo 7.2 stabilisce che *"...in deroga a quanto previsto dalla UNI 11248, è ammesso un sovradimensionamento massimo del 50% rispetto ai valori previsti dalla categoria illuminotecnica del prospetto 1..."*.

3.2 RIEPILOGO STATO DI FATTO

Le aree oggetto di intervento ricadono all'interno del centro abitato.

Le strade di interesse sono classificate in parte come "E" e in parte come F locali urbane.

La classificazione stradale è stata desunta dagli strumenti urbanistici e di pianificazione come meglio specificato al paragrafo seguente.

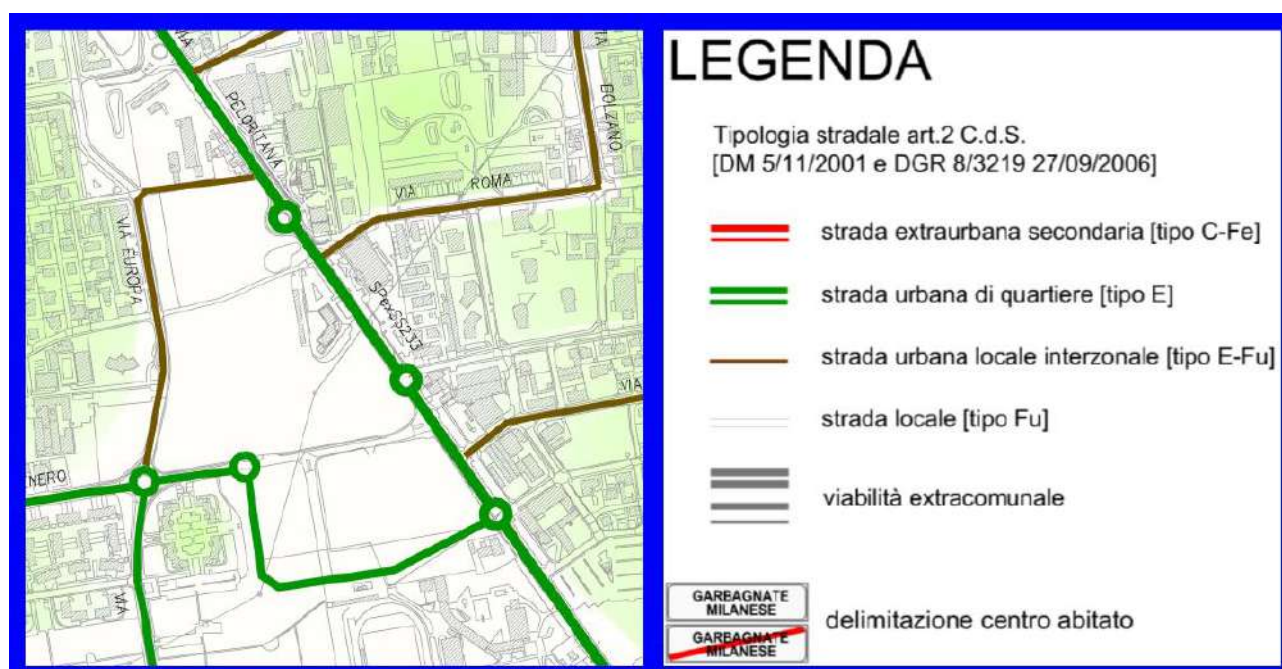
3.3 DETERMINAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO

La categoria illuminotecnica di ingresso deriva direttamente dalle leggi e dalle norme di settore.



In prima istanza la classificazione illuminotecnica della strada può essere dedotta direttamente dallo strumento urbanistico comunale relativo (PRIC, PAES, DAIE, ecc); in assenza degli strumenti indicati è possibile identificare la classificazione illuminotecnica sulla base del Codice della Strada e del DM 3792 del 05/11/2001 unitamente al prospetto 1 della UNI 11248-2016 che assegna ad ogni tipologia di strada la corrispondente categoria illuminotecnica.

Per il presente progetto la categoria illuminotecnica di ingresso è stata definita a partire dal Piano Generale del Traffico Urbano, che alla Tavola 5 denominata "Classificazione funzionale scenario di piano" riporta la delimitazione del centro abitato e la classificazione delle strade previsionali.



3.3.1 Categoria di ingresso

Le aree oggetto di intervento sono così classificate dal punto di vista funzionale ai sensi del codice della strada:



Num.	Denominazione	clafssificazione stradale
1	Intersezione via Peloritana	E
2	Intersezione via Peloritana-via Monte Nero	E
4	Intersezione via Peloritana-via Toscanini	E
5	Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero	E
6.B	Area di sosta lungo via Europa	F
7	Parcheggio CAP-Centro sportivo	E
8	Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni	E
9	Strada-parcheggio Casa delle Associazioni	F
10	Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero	E
11	Viabilità Comparti C5-C6-C7	F
12	Viabilità Comparti C3-C4	F
13	Viabilità Comparti C1-C2	F
15	Parco Pubblico	E

In sintesi la viabilità in progetto riportata nell'immagine seguente è suddivisa tra strade di tipo "E" (evidenziate in giallo) e strade di tipo "F" Locali.



Vengono pertanto attribuite le seguenti categorie di ingresso: strade esistenti viene attribuita una categoria di ingresso:



Num.	Denominazione	classificazione stradale	classificazione illuminotecnica ingresso
1	Intersezione via Peloritana	E	M3/C3
2	Intersezione via Peloritana-via Monte Nero	E	M3/C3
4	Intersezione via Peloritana-via Toscanini	E	M3/C3
5	Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero	E	M3
6.B	Area di sosta lungo via Europa	F	M4
7	Parcheggio CAP-Centro sportivo	E	M3/P1
8	Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni	E	M3
9	Strada-parcheggio Casa delle Associazioni	F	M4/P2
10	Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero	E	M3
11	Viabilità Comparti C5-C6-C7	F	M4
12	Viabilità Comparti C3-C4	F	M4
13	Viabilità Comparti C1-C2	F	M4
15	Parco Pubblico	E	M3/P1

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

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792¹⁰⁰.

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

3) Vedere punto 6.3.

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

Per determinare la categoria di ingresso nel caso delle intersezioni, si è fatto ricorso al prospetto 6 delle UNI11248:



Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4
Nota Per il valore di Q_0 vedere punto 13 e l'appendice B.						

3.4 ANALISI DEI RISCHI

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

La variazione della categoria illuminotecnica di ingresso può esser determinata tramite incrementi da apportare al numero che appare nella sigla della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, ottenendo categorie con requisiti prestazionali inferiori. I parametri più significativi per la variazione della categoria illuminotecnica sono quelli descritti dai prospetti 2 e 3 della UNI 11248-2016.

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

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto ^{1) 2)}	1
Segnaletica cospicua ³⁾ nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse. 2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità. 3) Riferimenti in CIE 137 ¹⁴ .	

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

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

I parametri di influenza costanti nel lungo periodo determinano la categoria illuminotecnica di progetto, mentre i parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale danno luogo alle categorie illuminotecniche di esercizio derivate da quelle di progetto.

I declassamenti effettuati saranno in linea con quanto previsto dalle normative vigenti secondo cui:

- il decremento massimo della categoria illuminotecnica di progetto a partire dalla categoria illuminotecnica di ingresso potrà essere pari a due categorie;
- il decremento massimo per la categoria illuminotecnica di esercizio a partire dalla categoria illuminotecnica di progetto potrà essere pari a una categoria qualora la riduzione della categoria illuminotecnica di progetto sia pari a due categorie illuminotecniche, altrimenti il decremento non potrà essere superiore a due categorie illuminotecniche.

La tabella sottostante riassume quanto appena descritto:



Impianto	Riduzione Cat.ill. di Progetto rispetto a Cat. D'ingresso	Riduzione max per cat. Esercizio	Riduzione max. rispetto cat. Ingresso
Normale	0	0	0
		1	1
		2	2
	1	0	1
		1	2
		2	3
	2	0	2
		1	3
Traffico stabilmente minore rispetto a portata di servizio massima	1 (traffico <50%)	0	1
		1	2
		2	3
	2 (traffico <25%)	0	2
		1	3

3.5 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Il progettista per mezzo dell'analisi dei rischi valuta i parametri di influenza al fine di declassare l'ambito da illuminare e favorire il risparmio energetico.

Nota la categoria illuminotecnica di riferimento, quindi, sono stati valutati i parametri di influenza del prospetto 2 (UNI 11248) relativi ad ogni asse/intersezione per procedere con l'eventuale declassamento della categoria di ingresso.

3.5.1 Categoria di progetto aree pedonali - ciclopedonali

Caso per caso sono state considerate:

- L'effettiva criticità delle aree di conflitto e la loro percezione in ragione della regolamentazione della circolazione;
- La complessità del campo visivo senza particolari elementi di disturbo;

In generale si è considerata consistente la complessità del campo visivo, unitamente ad una fitta distribuzione delle aree di conflitto (intersezioni stradali, attraversamenti ciclabili e pedonali, accessi carrai, aree di sosta) e il possibile rischio di aggressione. Alla luce di queste valutazioni alcune categorie di ingresso sono state ridotte, alcune sono state mantenute inalterate. si prevede di non ridurre la categoria di ingresso.



Num.	Denominazione	classificazione illuminotecnica ingresso	classificazione illuminotecnica ingresso
1	Intersezione via Peloritana	M3/C3	C3
2	Intersezione via Peloritana-via Monte Nero	M3/C3	C3
4	Intersezione via Peloritana-via Toscanini	M3/C3	C3
5	Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero	M3	M3
6.B	Area di sosta lungo via Europa	M4	M4
7	Parcheggio CAP-Centro sportivo	M3/P1	P1
8	Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni	M3	M3
9	Strada-parcheggio Casa delle Associazioni	M4/P2	M4/P2
10	Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero	M3	M3
11	Viabilità Comparti C5-C6-C7	M4	M4
12	Viabilità Comparti C3-C4	M4	M4
13	Viabilità Comparti C1-C2	M4	M4
15	Parco Pubblico	M3/P1	P2

I requisiti illuminotecnici da rispettare sono raccolti nella tabella sottostante:

Livelli di prestazione visiva e di PROGETTO									
Indice III. UNI10439		6	5	4	3	2	1		
Classe EN 13201		M1	M2	M3	M4	M5	M6		
Luminanze [cd/m2]		2	1.5	1	0,75	0,5	0,3		
E orizzontali	C0 (50lx)	C1 (30lx)	C2 (20lx)	C3 (15lx)	C4 (10lx)	C5 (7.5lx)			
E orizzontali				P1 (15lx)	P2 (10lx)	P3 (7.5lx)	P4 (5lx)	P5 (3lx)	P6 (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)					

3.6 CALCOLO FATTORE DI MANUTENZIONE

Nei calcoli si è assunto un fattore di manutenzione di 0,85 al fine di considerare complessivamente i programmi di manutenzione, di decadimento del flusso emesso dalle lampade e delle caratteristiche ottiche degli apparecchi.

Ai sensi della CIE 154:2003 il fattore di manutenzione MF è dato da:

$$MF = LLMF \times LSF \times LMF \times (SMF)^*$$

LLMF=0,85 avendo le lampade fattore di manutenzione

LSF=1 dato che si prevede di sostituire l'apparecchio (o il modulo se possibile) alla rottura del primo diodo all'interno

SMF= si trascura in quanto non appropriato per il caso in esame



LMF=0,87 come da tabella 3.3 norma CIE 154-2003 di seguito riportata. Il valore considera una manutenzione delle lampade con cadenza triennale ed inquinamento dell'aria medio. Il grado IP6x è fornito dal produttore.

Optical compartment IP Rating	Pollution Category	Exposure time (years)				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
IP2X	High	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42
	Medium	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	Low	0,82	0,80	0,79	0,78	0,78
IP5X	High	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
	Medium	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Low	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
IP6X	High	0,91	0,90	0,88	0,85	0,83
	Medium	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Low	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90

3.7 SPECIFICHE TECNICHE

3.7.1 Cavi elettrici e dispositivi per giunzioni

I cavi utilizzati per le linee di distribuzione interrate sono di tipo FG16OR16 0,6/1 kV di sezione 4x6mm² conformi alla Norma CEI 20-13 e alle tabelle CEI-UNEL 35376.

Questi cavi sono costituiti da conduttori semirigidi rotondi a corda, isolante in HEPR, guaina in PVC qualità RZ che ne assicura la protezione meccanica; tale guaina deve essere di colore nero, grigio, marrone per le fasi R, S, T e blu per il neutro; in alternativa la guaina delle fasi dovrà riportare le seguenti indicazioni:

- FASE R
- FASE S
- FASE T
- NEUTRO

In caso di impiego di nastri colorati per l'identificazione di tutte le fasi la nastratura deve essere realizzata in occasione di ogni derivazione / giunzione per una lunghezza minima di 200 millimetri rispettando comunque le colorazioni sopra riportate.

I cavi montanti per la derivazione e il collegamento di ogni apparecchio illuminante devono essere del tipo FG16OR o FG(O)H2R 2x2,5 mm² rinforzato conformi alla Norma CEI 20-13 e alle prescrizioni CEI-UNEL 00722 per gli impianti realizzati in Classe II.



Le giunzioni devono essere del tipo riaccessibile; non è ammessa la realizzazione di giunzioni nei cavidotti (CEI 64-8).

3.7.2 Cavidotto

La posa dei conduttori delle linee di distribuzione deve essere realizzata secondo le modalità previste dalla Norma CEI 11-17, dal Nuovo Codice della Strada e dal DM 21-03-88 in un cavidotto direttamente interrato che si svilupperà lungo tutto l'impianto di illuminazione.

I tubi da utilizzarsi per la realizzazione dei cavidotti devono essere in PVC $\varnothing 125$ mm di tipo corrugato pesante (CP), conformi alla Norma CEI EN 50086 Riferimento CEI 23-39 e CEI 23-46.

Le polifore devono essere realizzate con una linea formata da 4 tubi, al fine di evitare ulteriori manomissioni del suolo, in previsione degli sviluppi futuri dell'impianto con nuovi circuiti e per l'installazione del cablaggio di rete per il telecontrollo e telecomando.

Su indicazione dell'Ente gestore di linea, si è provveduto alla posa di un cavidotto costituente la predisposizione necessaria per l'alimentazione della linea esistente ad Est dell'intervento in relazione alla dismissione del tratto di linea area. Ad Ovest dell'intervento, invece, saranno effettuate le necessarie opere di controalimentazione della linea.

3.7.3 Pozzetti e dispositivi di coronamento e chiusura

Per ogni punto di derivazione al palo e alle estremità di ogni attraversamento stradale, sul marciapiede, in osservanza ai regolamenti comunali, dovrà essere prevista la posa di pozzetti in calcestruzzo prefabbricati o gettati in opera aventi dimensioni interne 450x450 mm completi di dispositivo di coronamento e chiusura con chiusino in ghisa "classe D400/C250" conformi alle Norme UNI-EN 124 in relazione al loro posizionamento planimetrico (D400-sede stradale, C250-aree a verde e marciapiedi). In ogni pozzetto deve essere posato un cartello monitore di "pericolo di morte".

Su ciascun elemento dovranno essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.

3.7.4 Plinti per pali

I plinti di fondazione in calcestruzzo per i pali saranno di tipo prefabbricato verificati ai sensi delle NTC2018 in caso di singoli pali di illuminazione. In caso di utilizzo di plinti gettati



in opera è previsto in fase di progettazione esecutiva di effettuare le verifiche strutturali ai sensi delle NTC2018.

Dovranno essere rispettate nella posa le seguenti distanze minime di rispetto dalle canalizzazioni di altri sottoservizi:

- Tubazioni metalliche (acqua, oleodotti, ecc.): 0,30 m
- Tubazioni metanodotto: cfr. ente erogatore
- Fognatura: 0,30 m
- Cavidotti (telefonici): 0,30 m
- Serbatoi (liquidi infiammabili): 1,00 m

Si faccia comunque riferimento alle norme CEI relative.

Il posizionamento verticale del palo e il suo bloccaggio all'interno del relativo tubo sono realizzati costipando e pressando sabbia vagliata.

Per garantire l'ispezionabilità del manufatto, per la verifica dello stato della base del palo, e comunque per una eventuale rapida sostituzione; in corrispondenza della zona di incastro del palo, a partire da quota – 100 mm fino al piano di calpestio, la chiusura è da realizzarsi tramite un collare spiovente realizzato con ottima malta di cemento.

I pali non saranno dotati di finestrelle, i collegamenti elettrici saranno effettuati all'interno dei pozzetti mediante muffola. Gli stessi saranno di qualità non inferiore a Fe360B (o codifiche equivalenti) secondo le UNI-EN 10025, saranno inoltre progettati, fabbricati e provati conformemente alle Norme UNI EN 40. Tutte le tipologie di sostegni devono essere dotate di protezione nella regione di inghisaggio mediante una guaina termo restringente in poliolefina irradiata senza giunzione, che garantisca un'ulteriore protezione contro gli agenti chimici esterni, rif UNI EN40.

3.7.5 Pali

Il posizionamento avverrà rispettando le indicazioni degli elaborati progettuali ed ai sensi della CEI 11-47.

La distanza minima tra l'impianto di illuminazione e i limiti della carreggiata deve essere:

- a) per le strade urbane dotate di marciapiede con cordonatura $\geq 0,7$ m
- b) per le strade extraurbane e per quelle urbane prive di marciapiedi con cordonatura $\geq 1,4$ m.

Tali distanze sono da intendersi sempre al netto dell'effettivo ingombro del palo.



L'esatta collocazione ed orientamento dei proiettori, sono indicati negli elaborati di progetto e garantiscono il soddisfacimento dei parametri richiesti per le classi illuminotecniche in esame.

Nel caso in cui siano presenti sistemi di ritenuta l'Appaltatore ha l'onere di posare correttamente i pali al fine di garantire il corretto posizionamento del guard rail.

Per il nuovo impianto si prevedono le seguenti tipologie di pali:

- pali conici;
- verniciati di colore grigio;
- spessore 4-6 mm;
- altezza variabile come da elaborati di progetto

3.7.6 Apparecchi illuminanti

Sono stati utilizzati i seguenti apparecchi illuminanti:

- proiettori del tipo AEC Illuminazione I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-5M Led potenza 54.3W, installati su pali di altezza 10m testapalo;
- proiettori del tipo AEC Illuminazione I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-6M Led potenza 63.9W, installati su pali di altezza 10m testapalo;
- proiettori del tipo AEC Illuminazione I-TRON 1 5P5 STA 7040.140-6M Led potenza 150W, installati su pali di altezza 10m testapalo;
- proiettori del tipo AEC Q-DROME 5P5 STE-M 7030.060-1M potenza 11.9W, installati su pali di altezza 4,50m testapalo.

I primi 3 proiettori sono stati utilizzati per viabilità e parcheggi, mentre il quarto è stato adottato per il parco pubblico, che qui viene citato ed è oggetto di altro stralcio di progetto. In fase di esecuzione si raccomanda di utilizzare **prodotti uguali o similari**.

Gli apparecchi installati dovranno essere del tipo "cut-off".

Per l'abbagliamento debilitante si prescrive l'uso di prodotti con una classe di schermatura almeno G4 o superiore sugli assi stradali, classe di schermatura G6 nelle intersezioni. In linea generale, prediligere l'uso di sistemi con schermatura piana



3.8 RISULTATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI

I calcoli ottimizzati hanno determinato la disposizione riportata nelle planimetrie di progetto e la scelta di proiettori e relative altezze di installazione ed orientamento.

Si verifichi l'esatta posizione ed orientamento dei proiettori come da output del software di calcolo illuminotecnico in fase di esecuzione.

Sono di seguito riportati tutti i calcoli di dimensionamento illuminotecnici con le relative aree e parametri considerati.

Si è assunto che le caratteristiche dei rivestimenti delle carreggiate siano quelle di una pavimentazione in classe C2 e coefficiente medio di luminanza $Q_0=0,07$ ai sensi della UNI 11248.

I valori percentuali di superamento dei limiti di cui al paragrafo 4.5 delle UNI 11248:2016 si ritengono accettabili nei casi di superamento di pochi punti percentuali, anche in ragione delle approssimazioni del calcolo.

In questa fase di progetto (PFTE), viste sono stati ammessi alcuni valori lievemente difforni (coefficienti di uniformità) che saranno oggetto di maggiori approfondimenti in fase di progettazione esecutiva.

Si evidenzia inoltre che i lotti di intervento 5-11-12-13 presentano proiettori e linee talvolta al di fuori dei limiti di intervento a causa dell'impostazione urbanistica dettata al progetto. Queste reti sono progettate e computate in questo stralcio di progetto, mentre le aree saranno messe a disposizione dalle singole unità minime di intervento come sarà meglio definito dalle servitù/asservimenti che saranno previsti dalla Convenzione Urbanistica



4. TABULATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Nota:

Le verifiche illuminotecniche sono state condotte con software Dialux Evo.

Si è prestata particolare attenzione a quanto previsto al paragrafo 4.5 delle UNI 11248:2016 al fine di contenere i consumi energetici e limite di superamento percentuale rispetto ai valori di progetto.

Contenuto

Contenuto	1
Contatti	2
Lista lampade	3

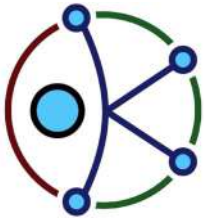
Scheda prodotto

AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-5M (1x L-ITR1-5P5-4000-060-5M-70-25)	4
AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-6M (1x L-ITR1-5P5-4000-060-6M-70-25)	5
AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON 1 5P5 STA 7040.140-6M (1x L-ITR1-5P5-4000-140-6M-70-25)	6

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

Disposizione lampade	7
Lista lampade	14
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	15
Lotto 8 -Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni / Scena luce 1 / Luminanza	20
Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero / Scena luce 1 / Luminanza	21
Lotto 9 - Strada-parcheggio Casa delle Associazioni / Scena luce 1 / Luminanza	22
Lotto 11 - Viabilità Comparti C5-C6-C7 / Scena luce 1 / Luminanza	23
Lotto 12 - Viabilità Comparti C3-C4 / Scena luce 1 / Luminanza	24
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero / Scena luce 1 / Luminanza	25
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero / Scena luce 1 / Luminanza	26
Lotto 13 - Viabilità Comparti C1-C2 / Scena luce 1 / Luminanza	27
Lotto 1 - Intersezione via Peloritana-via Monte Nero / Scena luce 1 / Illuminamento orizzontale	28
Lotto 7 (parte) - Parcheggio CAP-Centro sportivo / Scena luce 1 / Illuminamento orizzontale	29
Lotto 4 - Intersezione via Peloritana-via Toscanini / Scena luce 1 / Illuminamento orizzontale	30
Lotto 6.b - Area di sosta lungo via Europa / Scena luce 1 / Illuminamento orizzontale	31
Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero (MARCIAPIEDE) / Scena luce 1 / Illuminamento orizzontale	32
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero (SOLO ROTATORIA) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare	33

Contatti



progettista

Ing. Giuseppe Ciccarone

KC Design

Via Felice Matteucci 25-27
20862 - Arcore (Mb)

T 039/86 61 068

segreteria@kcdesign.it

Lista lampade

 Φ_{totale}

858823 lm

 P_{totale}

5309.7 W

Efficienza

161.7 lm/W

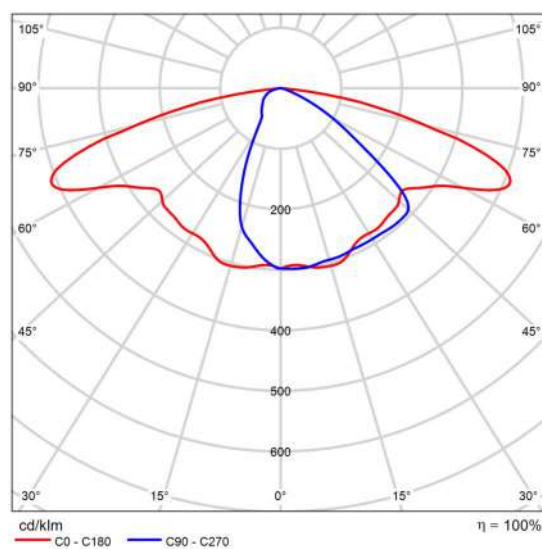
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
69	AEC ILLUMINAZI ONE	24-171- 03_04	I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-5M	53.4 W	8750 lm	163.9 lm/W
9	AEC ILLUMINAZI ONE	24-171- 03_04	I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-6M	63.9 W	10500 lm	164.3 lm/W
7	AEC ILLUMINAZI ONE	24-171- 03_04	I-TRON 1 5P5 STA 7040.140-6M	150.0 W	22939 lm	152.9 lm/W

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-5M



Articolo No.	24-171-03_04
P	53.4 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	8750 lm
Φ_{Lampada}	8750 lm
η	100.00 %
Efficienza	163.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



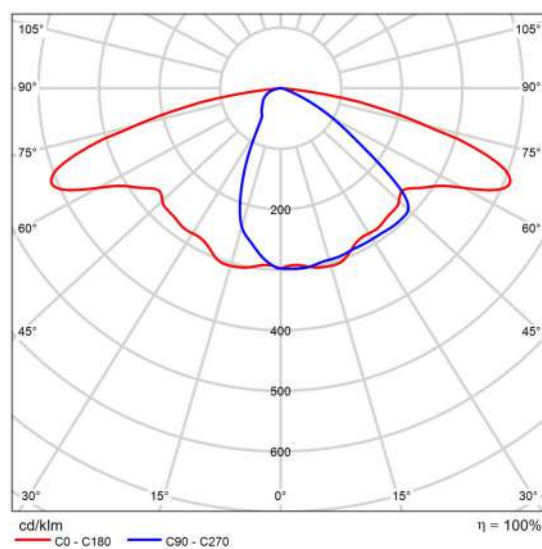
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-6M



Articolo No.	24-171-03_04
P	63.9 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	10500 lm
Φ_{Lampada}	10500 lm
η	100.00 %
Efficienza	164.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



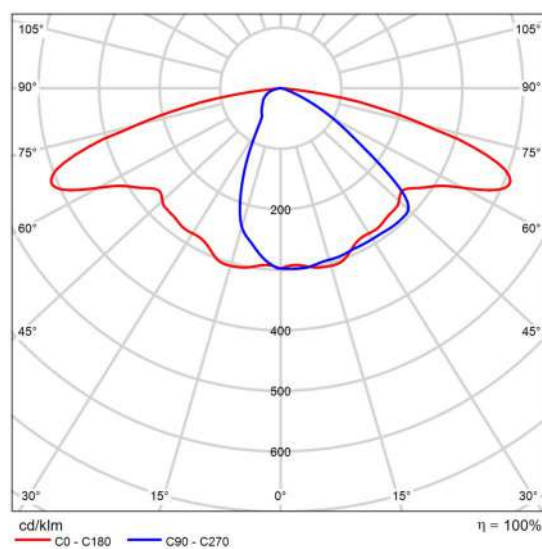
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON 1 5P5 STA 7040.140-6M



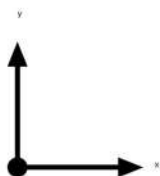
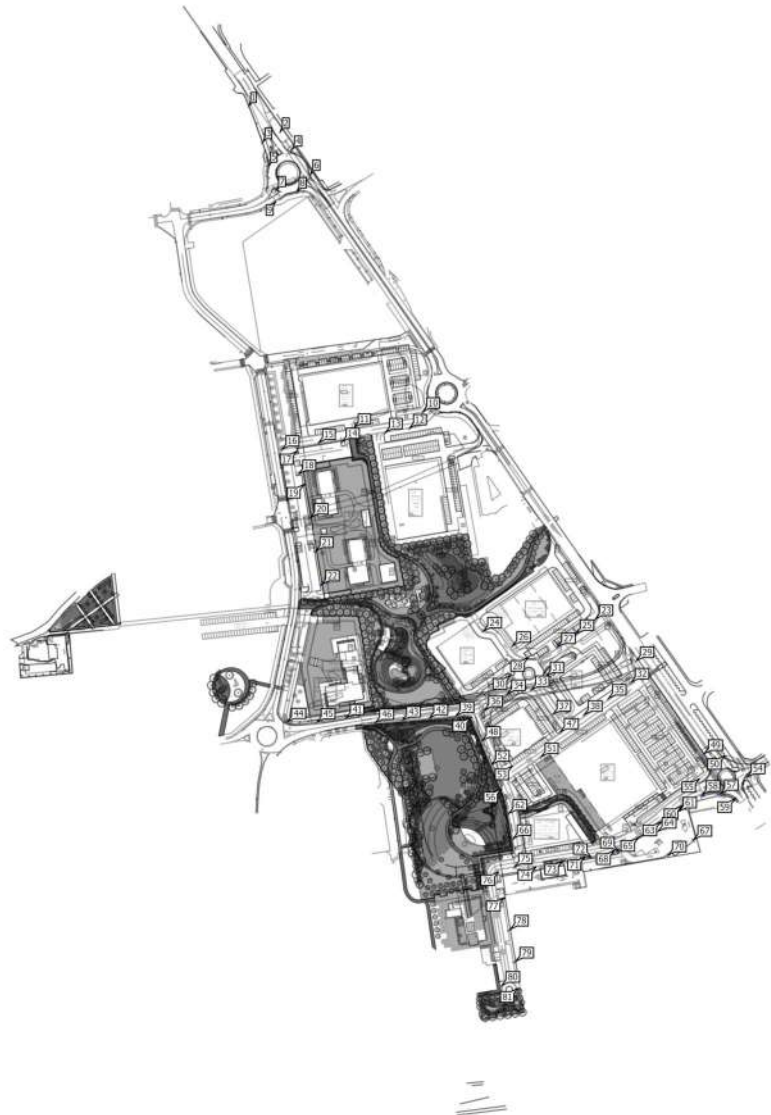
Articolo No.	24-171-03_04
P	150.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	22940 lm
Φ_{Lampada}	22939 lm
η	100.00 %
Efficienza	152.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



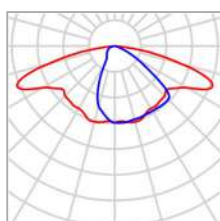
CDL polare

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

Disposizione lampade



Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

Disposizione lampade

Produttore	AEC ILLUMINAZIONE	P	53.4 W
Articolo No.	24-171-03_04	Φ_{Lampada}	8750 lm
Nome articolo	I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-5M		
Dotazione	1x L-ITR1-5P5-4000- 060-5M-70-25		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
579.634 m	936.434 m	10.000 m	1
608.454 m	912.589 m	10.000 m	2
592.285 m	902.945 m	10.000 m	3
619.062 m	896.155 m	10.000 m	4
597.336 m	881.287 m	10.000 m	5
636.464 m	873.374 m	10.000 m	6
604.684 m	858.730 m	10.000 m	7
623.882 m	856.949 m	10.000 m	8
603.717 m	848.115 m	10.000 m	9
740.197 m	653.337 m	10.000 m	10
677.081 m	638.667 m	10.000 m	11
728.116 m	637.767 m	10.000 m	12
706.000 m	633.900 m	10.000 m	13

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
665.632 m	625.231 m	10.000 m	14
643.836 m	624.120 m	10.000 m	15
609.901 m	618.004 m	10.000 m	16
623.902 m	616.973 m	10.000 m	17
625.333 m	595.381 m	12.000 m	18
630.538 m	585.946 m	12.000 m	19
635.730 m	555.072 m	12.000 m	20
640.897 m	524.215 m	12.000 m	21
646.062 m	493.290 m	12.000 m	22
900.140 m	460.838 m	10.000 m	23
796.060 m	449.950 m	10.000 m	24
882.314 m	447.120 m	10.000 m	25
823.227 m	436.112 m	10.000 m	26
864.995 m	435.089 m	10.000 m	27
838.160 m	425.671 m	10.000 m	28
937.749 m	422.071 m	10.000 m	29
821.870 m	408.906 m	10.000 m	30
854.363 m	408.272 m	10.000 m	31
933.181 m	402.147 m	10.000 m	32
840.558 m	395.313 m	10.000 m	33
818.483 m	391.473 m	10.000 m	34
912.181 m	387.227 m	10.000 m	35
797.311 m	376.513 m	10.000 m	36
860.472 m	372.375 m	10.000 m	37

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

Disposizione lampade

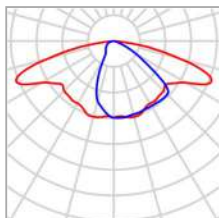
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
889.681 m	372.147 m	10.000 m	38
770.780 m	371.226 m	10.000 m	39
784.716 m	369.986 m	10.000 m	40
668.938 m	369.329 m	10.000 m	41
746.014 m	369.208 m	10.000 m	42
720.904 m	366.900 m	10.000 m	43
614.034 m	365.804 m	10.000 m	44
641.770 m	365.260 m	10.000 m	45
695.756 m	364.672 m	10.000 m	46
867.188 m	356.250 m	10.000 m	47
794.556 m	348.130 m	10.000 m	48
1000.627 m	336.022 m	10.000 m	49
1020.549 m	334.571 m	10.000 m	50
849.940 m	333.090 m	10.000 m	51
803.765 m	326.143 m	10.000 m	52
823.100 m	325.200 m	10.000 m	53
1040.252 m	314.668 m	10.000 m	54
996.331 m	313.386 m	10.000 m	55
813.130 m	303.858 m	10.000 m	56
1015.701 m	299.275 m	10.000 m	57
999.028 m	298.049 m	4.000 m	58
1029.792 m	294.839 m	10.000 m	59

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
974.099 m	282.651 m	10.000 m	61
819.562 m	280.690 m	10.000 m	62
949.326 m	263.910 m	10.000 m	64
991.220 m	256.505 m	10.000 m	67
921.366 m	245.633 m	10.000 m	69
967.741 m	241.959 m	10.000 m	70
890.236 m	240.823 m	10.000 m	71
825.987 m	143.768 m	10.000 m	79
812.863 m	121.272 m	10.000 m	80
828.213 m	118.867 m	10.000 m	81

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

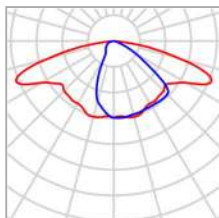
Disposizione lampade

Produttore	AEC ILLUMINAZIONE	P	63.9 W
Articolo No.	24-171-03_04	Φ_{Lampada}	10500 lm
Nome articolo	I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-6M		
Dotazione	1x L-ITR1-5P5-4000- 060-6M-70-25		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
823.440 m	257.365 m	10.000 m	66
825.076 m	231.165 m	10.000 m	75
810.198 m	227.092 m	10.000 m	76
815.698 m	203.010 m	10.000 m	77
821.008 m	173.366 m	10.000 m	78

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

Disposizione lampade

Produttore	AEC ILLUMINAZIONE	P	150.0 W
Articolo No.	24-171-03_04	Φ_{Lampada}	22939 lm
Nome articolo	I-TRON 1 5P5 STA 7040.140-6M		
Dotazione	1x L-ITR1-5P5-4000- 140-6M-70-25		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
980.133 m	288.243 m	10.000 m	60
960.373 m	273.233 m	10.000 m	63
939.933 m	258.825 m	12.000 m	65
917.600 m	246.721 m	12.000 m	68
896.212 m	240.034 m	12.000 m	72
869.438 m	237.128 m	12.000 m	73
845.076 m	231.709 m	12.000 m	74

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4

Lista lampade Φ_{totale}

816823 lm

 P_{totale}

5054.1 W

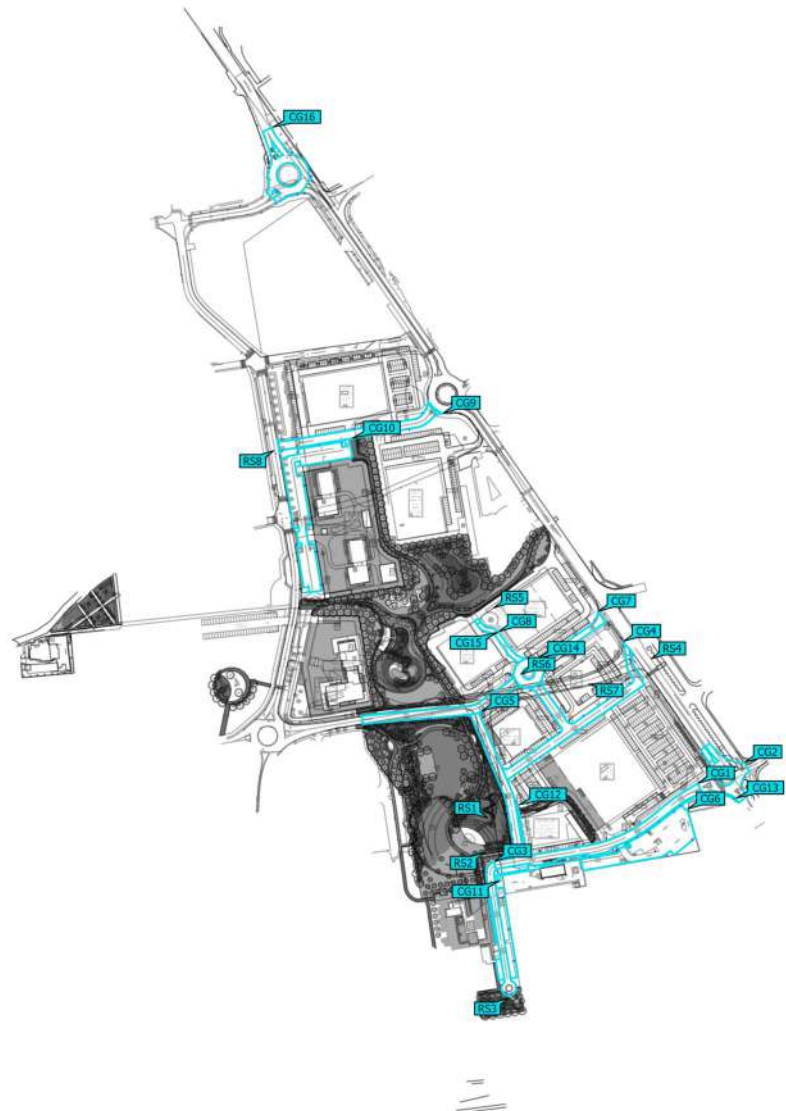
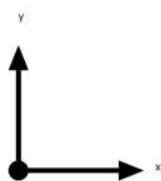
Efficienza

161.6 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
69	AEC ILLUMINAZI ONE	24-171- 03_04	I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-5M	53.4 W	8750 lm	163.9 lm/W
5	AEC ILLUMINAZI ONE	24-171- 03_04	I-TRON 1 5P5 STA 7040.060-6M	63.9 W	10500 lm	164.3 lm/W
7	AEC ILLUMINAZI ONE	24-171- 03_04	I-TRON 1 5P5 STA 7040.140-6M	150.0 W	22939 lm	152.9 lm/W

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Oggetto risultati superfici

Proprietà	Ø	min.	max	U _o (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	17.1 lx	10.3 lx	33.3 lx	0.60	0.31	RS2
Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero Luminanza Altezza: 0.000 m	1.09 cd/m ²	0.65 cd/m ²	2.12 cd/m ²	0.60	0.31	RS2
Lotto 11 - Viabilità Comparti C5-C6-C7 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	14.0 lx	6.09 lx	28.3 lx	0.44	0.22	RS4
Lotto 11 - Viabilità Comparti C5-C6-C7 Luminanza Altezza: 0.000 m	0.89 cd/m ²	0.39 cd/m ²	1.80 cd/m ²	0.44	0.22	RS4
Lotto 12 - Viabilità Comparti C3-C4 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	14.3 lx	5.18 lx	27.6 lx	0.36	0.19	RS5
Lotto 12 - Viabilità Comparti C3-C4 Luminanza Altezza: 0.000 m	0.91 cd/m ²	0.33 cd/m ²	1.76 cd/m ²	0.36	0.19	RS5
Lotto 13 - Viabilità Comparti C1-C2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	14.4 lx	6.15 lx	27.4 lx	0.43	0.22	RS8
Lotto 13 - Viabilità Comparti C1-C2 Luminanza Altezza: 0.000 m	0.92 cd/m ²	0.39 cd/m ²	1.74 cd/m ²	0.42	0.22	RS8
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	16.4 lx	9.54 lx	31.3 lx	0.58	0.30	RS6
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero Luminanza Altezza: 0.000 m	1.04 cd/m ²	0.61 cd/m ²	1.99 cd/m ²	0.59	0.31	RS6

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	15.6 lx	7.03 lx	27.0 lx	0.45	0.26	RS7
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero Luminanza Altezza: 0.000 m	1.00 cd/m ²	0.45 cd/m ²	1.72 cd/m ²	0.45	0.26	RS7
Lotto 8 -Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	35.1 lx	14.5 lx	143 lx	0.41	0.10	RS1
Lotto 8 -Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni Luminanza Altezza: 0.000 m	1.12 cd/m ²	0.46 cd/m ²	4.55 cd/m ²	0.41	0.10	RS1
Lotto 9 - Strada-parcheggio Casa delle Associazioni Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	14.5 lx	5.84 lx	30.4 lx	0.40	0.19	RS3
Lotto 9 - Strada-parcheggio Casa delle Associazioni Luminanza Altezza: 0.000 m	0.92 cd/m ²	0.37 cd/m ²	1.93 cd/m ²	0.40	0.19	RS3

Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Indice
Lotto 1 - Intersezione via Peloritana-via Monte Nero Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	17.5 lx	7.76 lx	108 lx	0.44	0.072	CG2
Lotto 1 - Intersezione via Peloritana-via Monte Nero (MARCIAPIEDE) Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	42.4 lx	20.2 lx	218 lx	0.48	0.093	CG13
Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	18.0 lx	10.9 lx	37.2 lx	0.61	0.29	CG5

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero (MARCIAPIEDE) Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	13.6 lx	10.6 lx	27.4 lx	0.78	0.39	CG12
Lotto 11 - Viabilità Comparti C5-C6-C7 Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	14.4 lx	2.04 lx	31.2 lx	0.14	0.065	CG4
Lotto 12 - Viabilità Comparti C3-C4 Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	15.8 lx	9.00 lx	25.5 lx	0.57	0.35	CG8
Lotto 13 - Viabilità Comparti C1-C2 Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	14.9 lx	2.94 lx	30.5 lx	0.20	0.096	CG9
Lotto 4 - Intersezione via Peloritana-via Toscanini Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	18.8 lx	8.21 lx	39.8 lx	0.44	0.21	CG16
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	17.6 lx	6.20 lx	33.6 lx	0.35	0.18	CG7
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero (SOLO ROTATORIA) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	19.0 lx	14.5 lx	27.7 lx	0.76	0.52	CG14
Lotto 6.b - Area di sosta lungo via Europa Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	11.0 lx	2.08 lx	32.5 lx	0.19	0.064	CG10
Lotto 7 (parte) - Parcheggio CAP-Centro sportivo Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	20.8 lx	5.23 lx	84.0 lx	0.25	0.062	CG6
Lotto 7 (parte) - Parcheggio CAP-Centro sportivo (MARCIAPIEDI) Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	46.4 lx	8.35 lx	86.5 lx	0.18	0.097	CG11
Lotto 8 -Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	36.6 lx	13.8 lx	192 lx	0.38	0.072	CG1

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

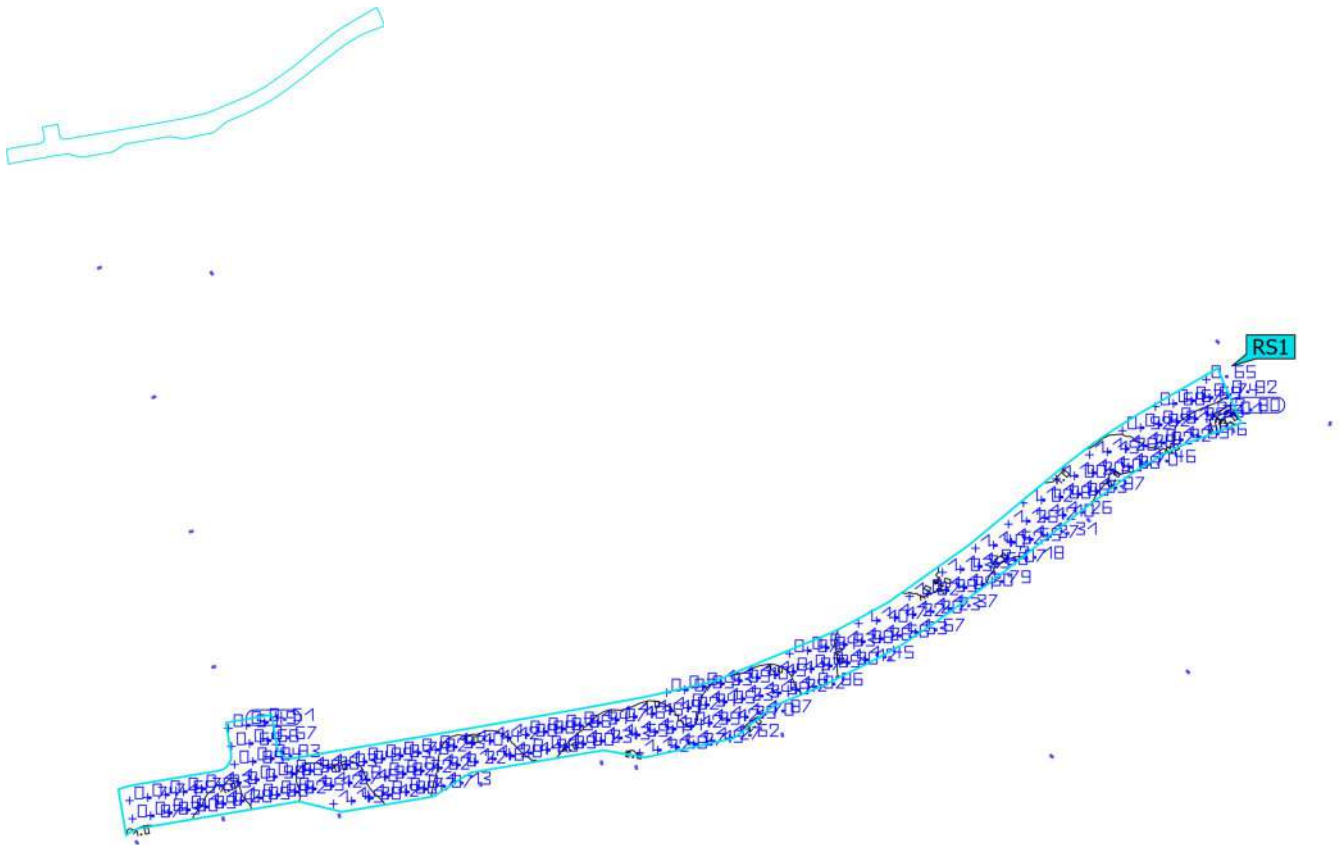
Oggetti di calcolo

Lotto 9 - Strada-parcheggio Casa delle Associazioni Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	14.7 lx	3.30 lx	32.6 lx	0.22	0.10	CG3
Superficie di calcolo 29 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	8.87 lx	8.62 lx	9.06 lx	0.97	0.95	CG15

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 8 -Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni

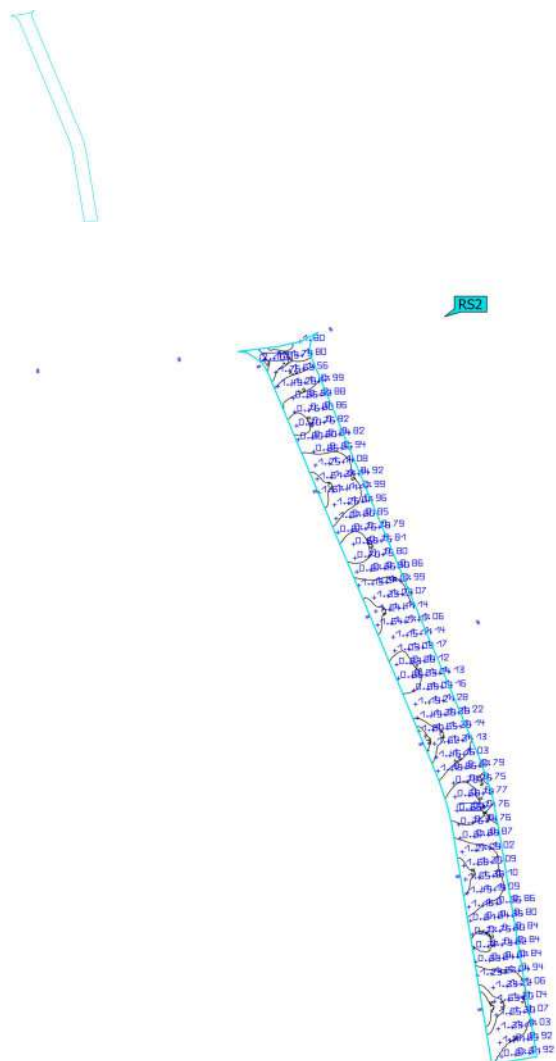


Proprietà	Ø	min.	max	U _o (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 8 -Nuovo collegamento Est-Ovest: via Peloritana-Casa Associazioni	1.12 cd/m ²	0.46 cd/m ²	4.55 cd/m ²	0.41	0.10	RS1
Luminanza						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

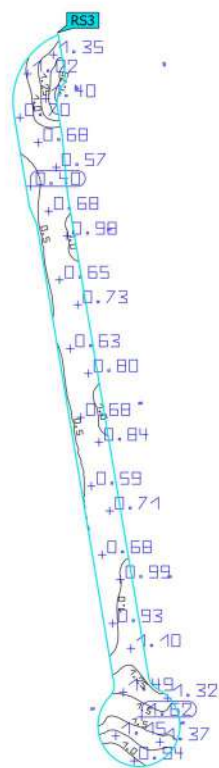
Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero



Proprietà	Ø	min.	max	U _o (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero Luminanza Altezza: 0.000 m	1.09 cd/m ²	0.65 cd/m ²	2.12 cd/m ²	0.60	0.31	RS2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)
Lotto 9 - Strada-parceggio Casa delle Associazioni

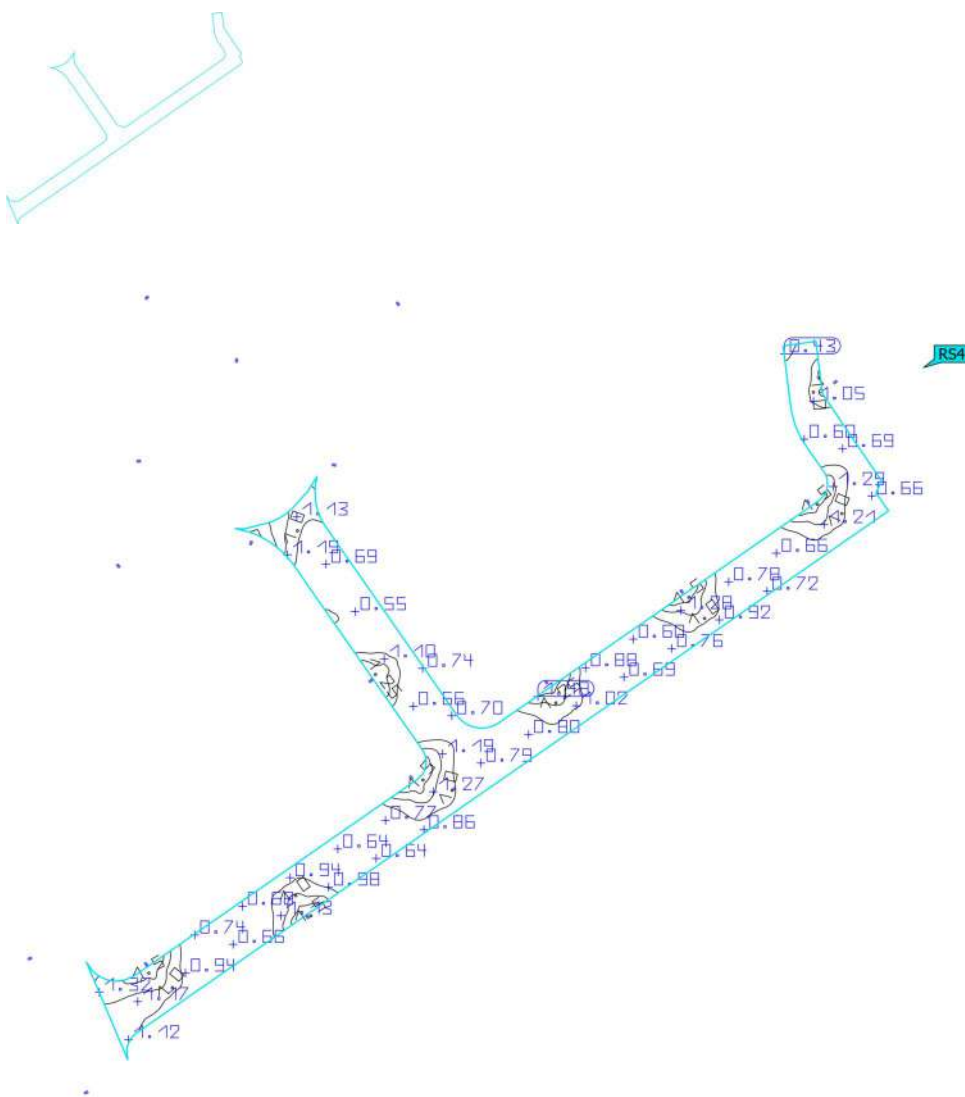


Proprietà	Ø	min.	max	U _o (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 9 - Strada-parceggio Casa delle Associazioni	0.92 cd/m ²	0.37 cd/m ²	1.93 cd/m ²	0.40	0.19	RS3
Luminanza						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 11 - Viabilità Comparti C5-C6-C7

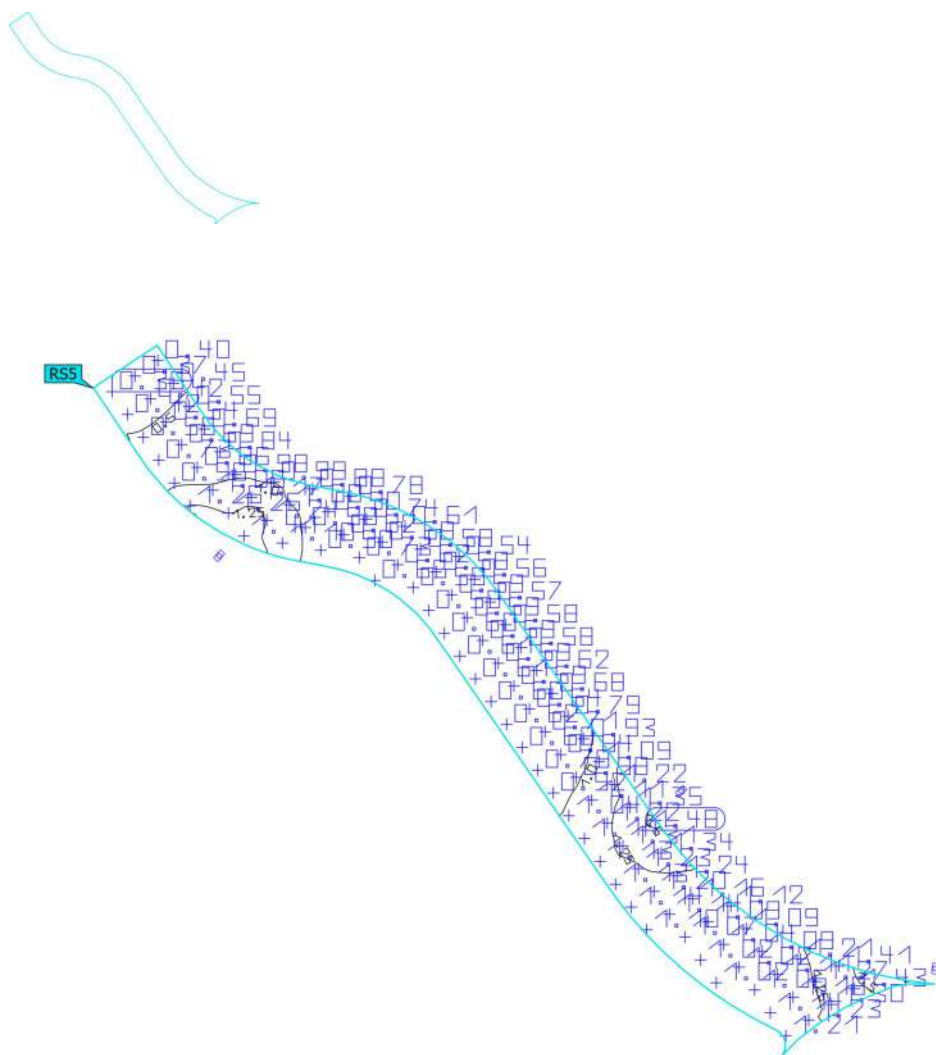


Proprietà	Ø	min.	max	U _o (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 11 - Viabilità Comparti C5-C6-C7 Luminanza Altezza: 0.000 m	0.89 cd/m ²	0.39 cd/m ²	1.80 cd/m ²	0.44	0.22	RS4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 12 - Viabilità Comparti C3-C4

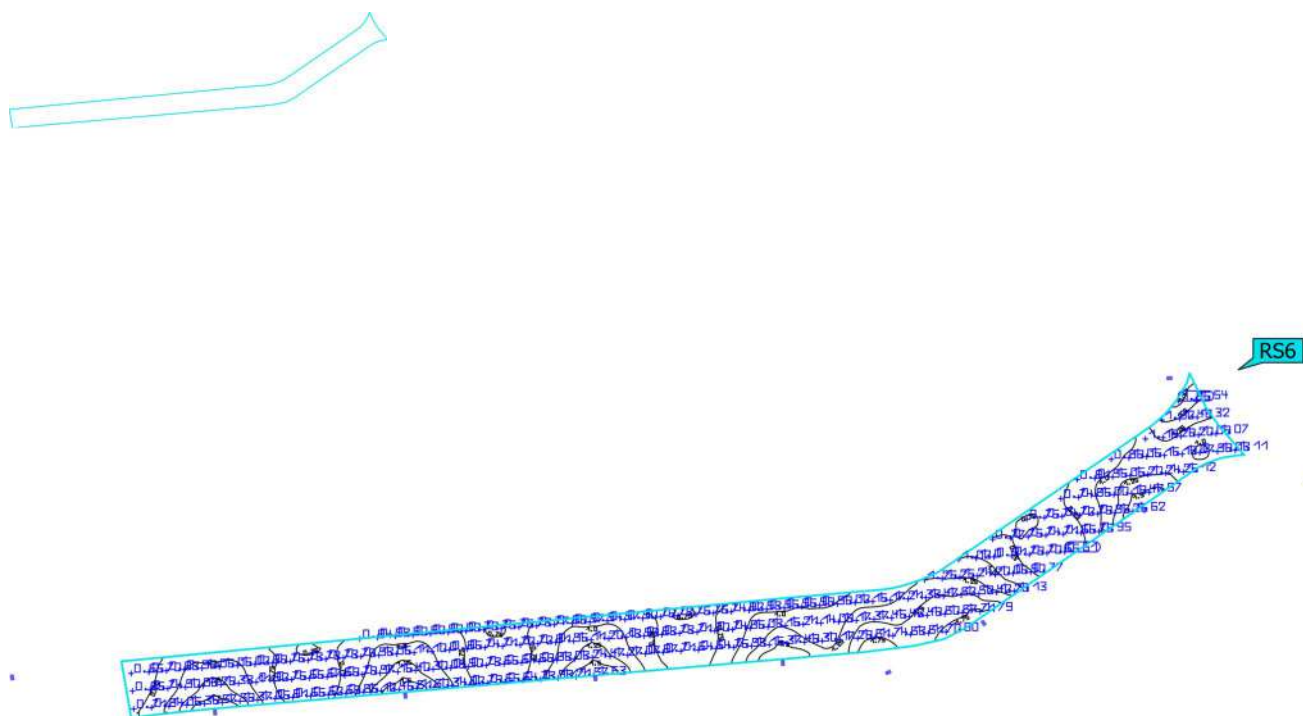


Proprietà	Ø	min.	max	U _o (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 12 - Viabilità Comparti C3-C4	0.91 cd/m ²	0.33 cd/m ²	1.76 cd/m ²	0.36	0.19	RS5
Luminanza						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero

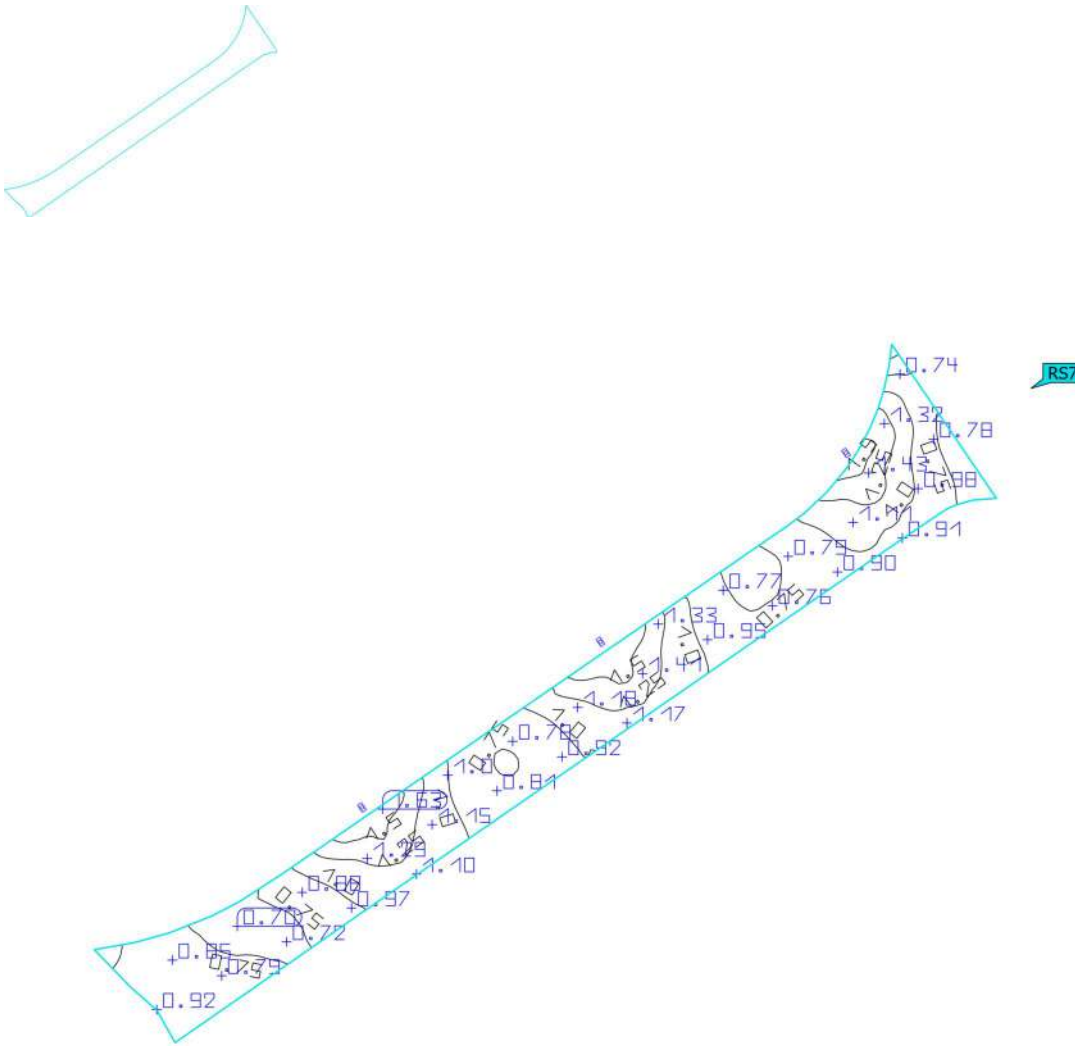


Proprietà	Ø	min.	max	U ₀ (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero Luminanza Altezza: 0.000 m	1.04 cd/m ²	0.61 cd/m ²	1.99 cd/m ²	0.59	0.31	RS6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

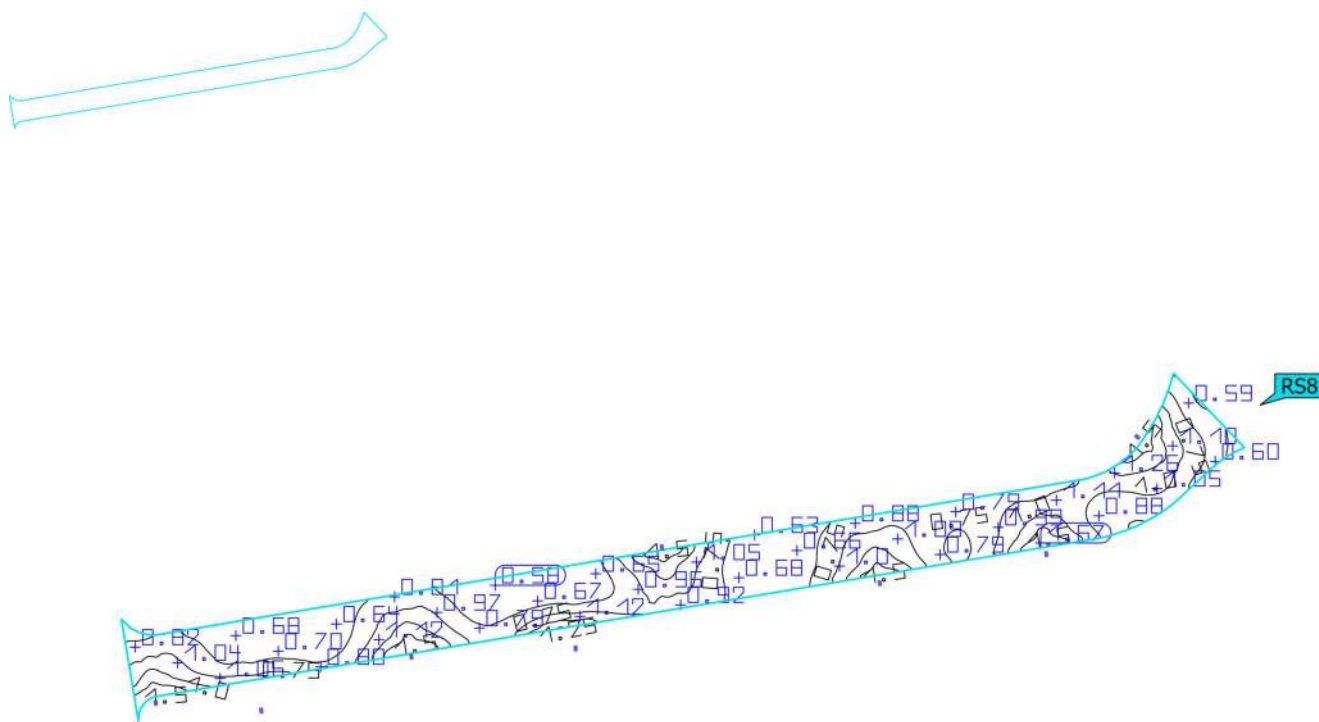
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero



Proprietà	Ø	min.	max	U _o (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero	1.00 cd/m ²	0.45 cd/m ²	1.72 cd/m ²	0.45	0.26	RS7
Luminanza						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

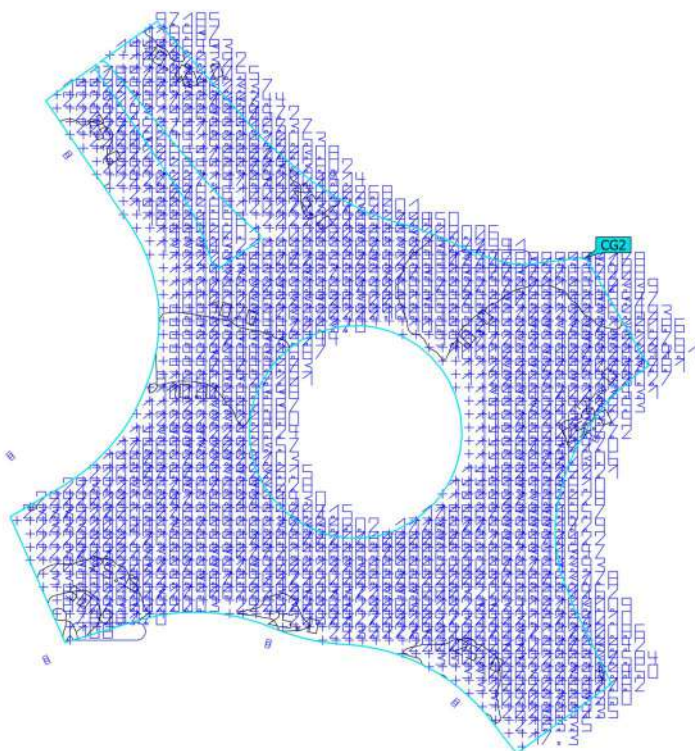
Lotto 13 - Viabilità Comparti C1-C2

Proprietà	Ø	min.	max	U _o (g ₁)	g ₂	Indice
Lotto 13 - Viabilità Comparti C1-C2	0.92 cd/m ²	0.39 cd/m ²	1.74 cd/m ²	0.42	0.22	RS8
Luminanza						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 1 - Intersezione via Peloritana-via Monte Nero

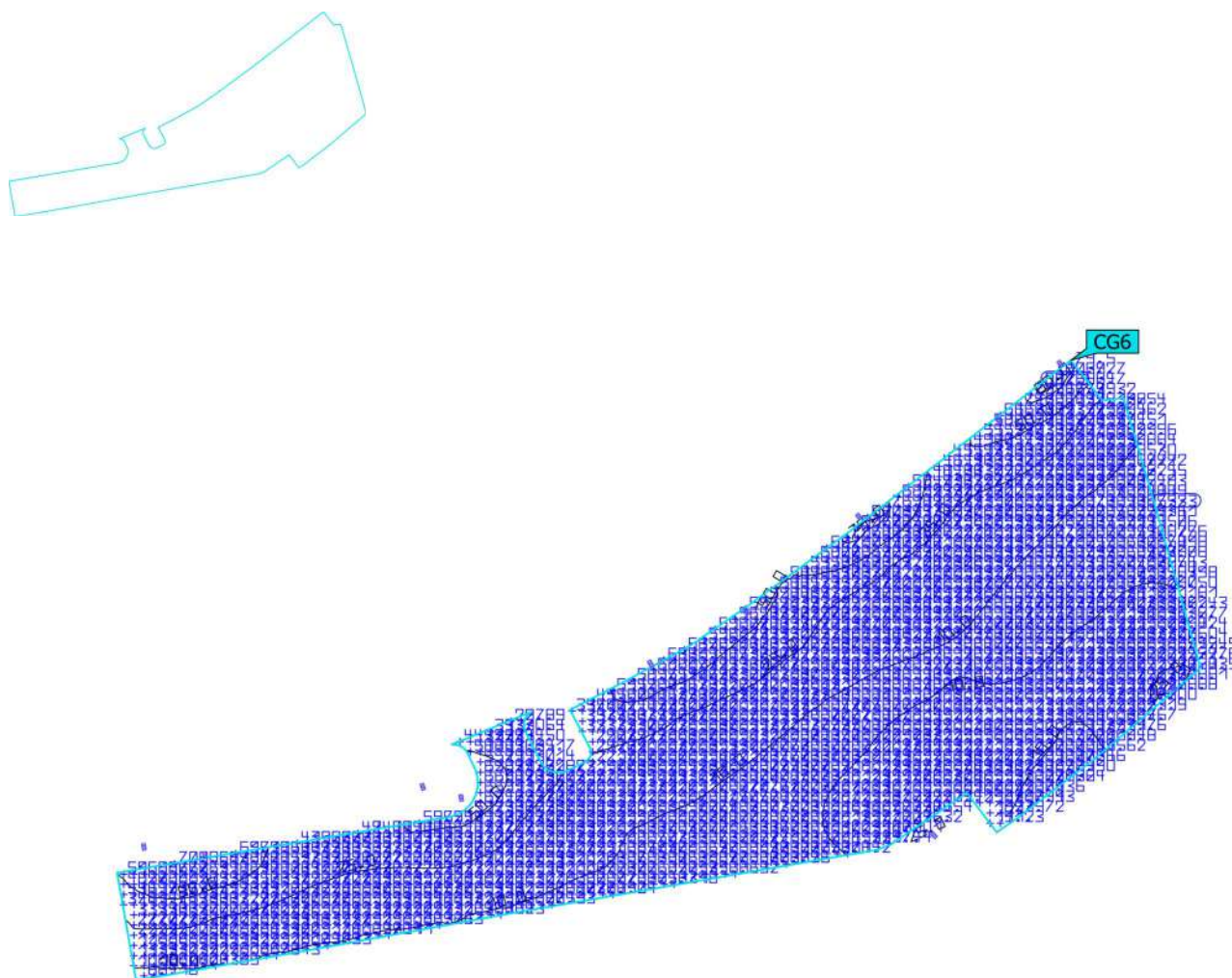


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Indice
Lotto 1 - Intersezione via Peloritana-via Monte Nero Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	17.5 lx	7.76 lx	108 lx	0.44	0.072	CG2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 7 (parte) - Parcheggio CAP-Centro sportivo

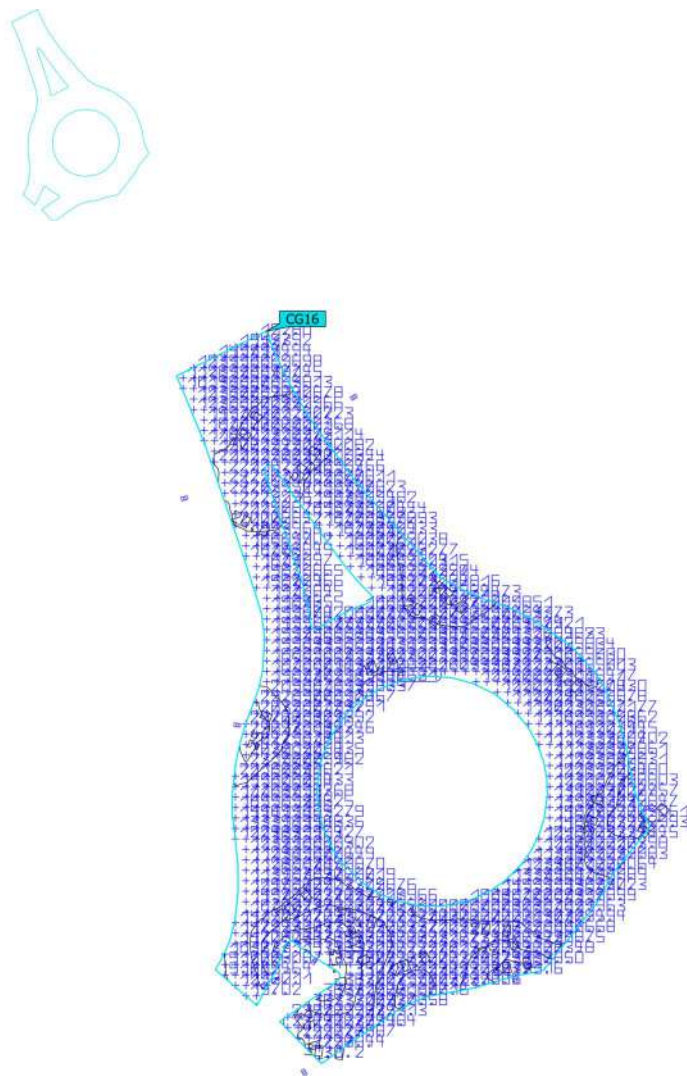


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Indice
Lotto 7 (parte) - Parcheggio CAP-Centro sportivo Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	20.8 lx	5.23 lx	84.0 lx	0.25	0.062	CG6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 4 - Intersezione via Peloritana-via Toscanini

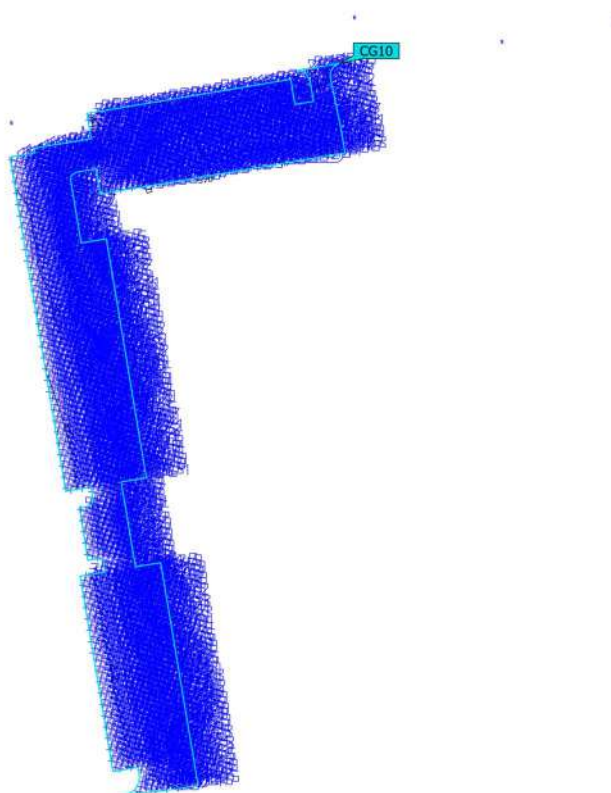


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Indice
Lotto 4 - Intersezione via Peloritana-via Toscanini Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	18.8 lx	8.21 lx	39.8 lx	0.44	0.21	CG16

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 6.b - Area di sosta lungo via Europa

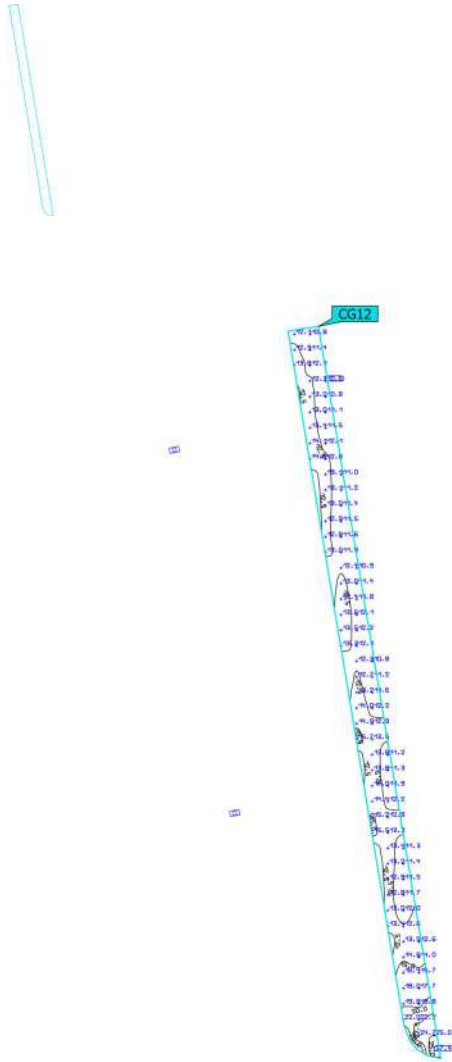


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Indice
Lotto 6.b - Area di sosta lungo via Europa Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	11.0 lx	2.08 lx	32.5 lx	0.19	0.064	CG10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero (MARCIAPIEDE)

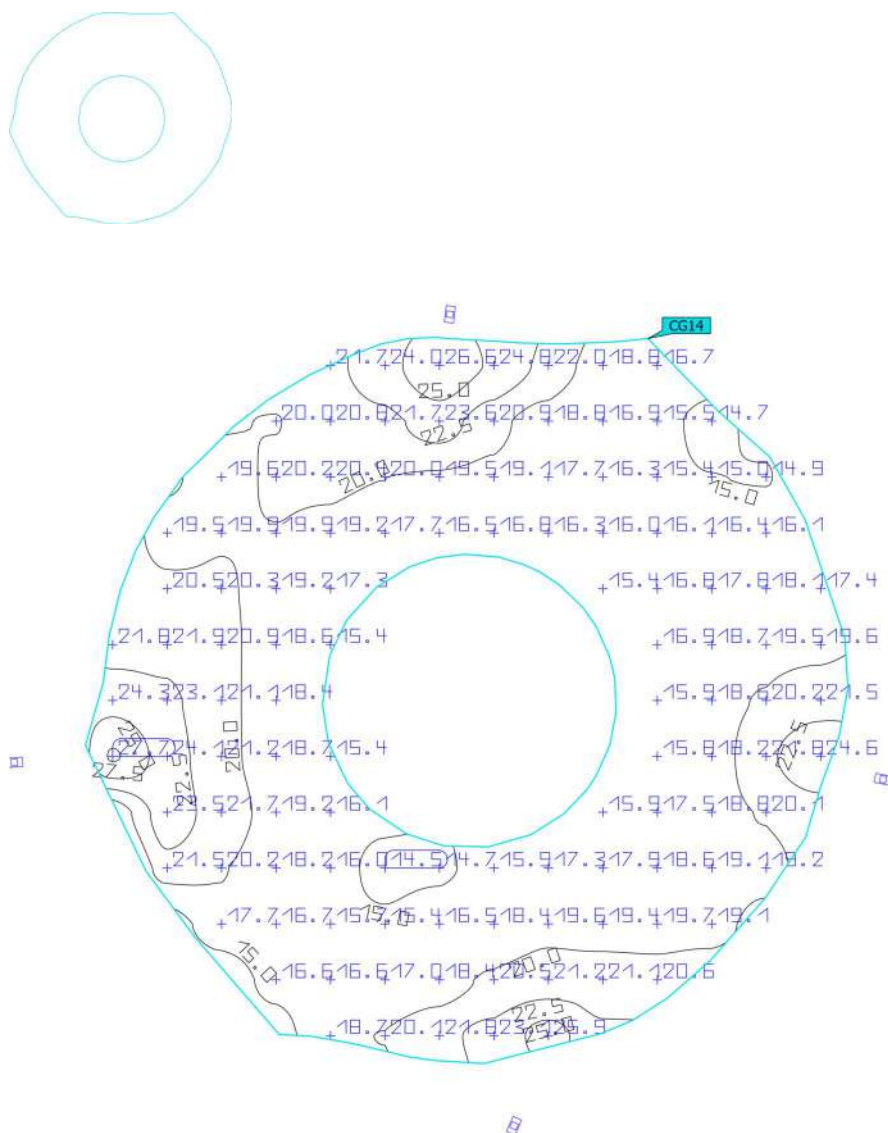


Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Indice
Lotto 10 - Nuovo collegamento stradale Nord-Sud: Centro sportivo-via Monte Nero (MARCIAPIEDE) Illuminamento orizzontale Altezza: 0.700 m	13.6 lx	10.6 lx	27.4 lx	0.78	0.39	CG12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Proposta di variante al Piano Attuativo PE4 (Scena luce 1)

Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero (SOLO ROTATORIA)



Proprietà	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Indice
Lotto 5 - Deviazione ed adeguamento Via Monte Nero (SOLO ROTATORIA) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	19.0 lx	14.5 lx	27.7 lx	0.76	0.52	CG14

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Oggetto : Carbagnate Milanese - III. nuovo parco
Impianto : Impianto di illuminazione di arredo urbano
Numero progetto : Comune di Garbagnate Milanese_IAU_FB_A0
Data : 24.05.2026

1 Dati punti luce

1.1 AEC Illuminazione, Q-DROME 5P5 STE-M 7030.060-1M (22-11'

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione

22-117-06_04 Q-DROME 5P5 STE-M 7030.060-1M

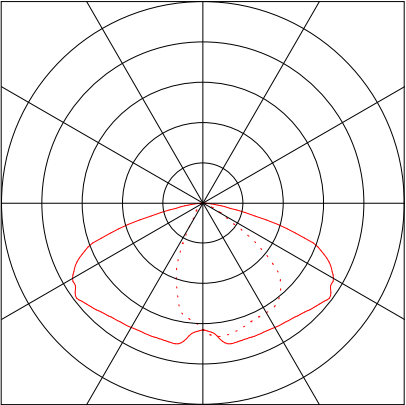
Dati punti luce

Fotometria assoluta
Rendimento punto luce : 139.5 lm/W
Classificazione : A40 ↓100% ↑0%
CIE Flux Codes : 44 78 98 100 100
UGR 4H 8H : 27.9 / <10.0
Potenza : 11.9 W
Flusso luminoso : 1659.7 lm

Dimensioni : 365 mm x 305 mm x 75 mm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-QDRM-5P5-3000-060-1M
Temp. Di Colore : 3000
Resa cromatica : 70



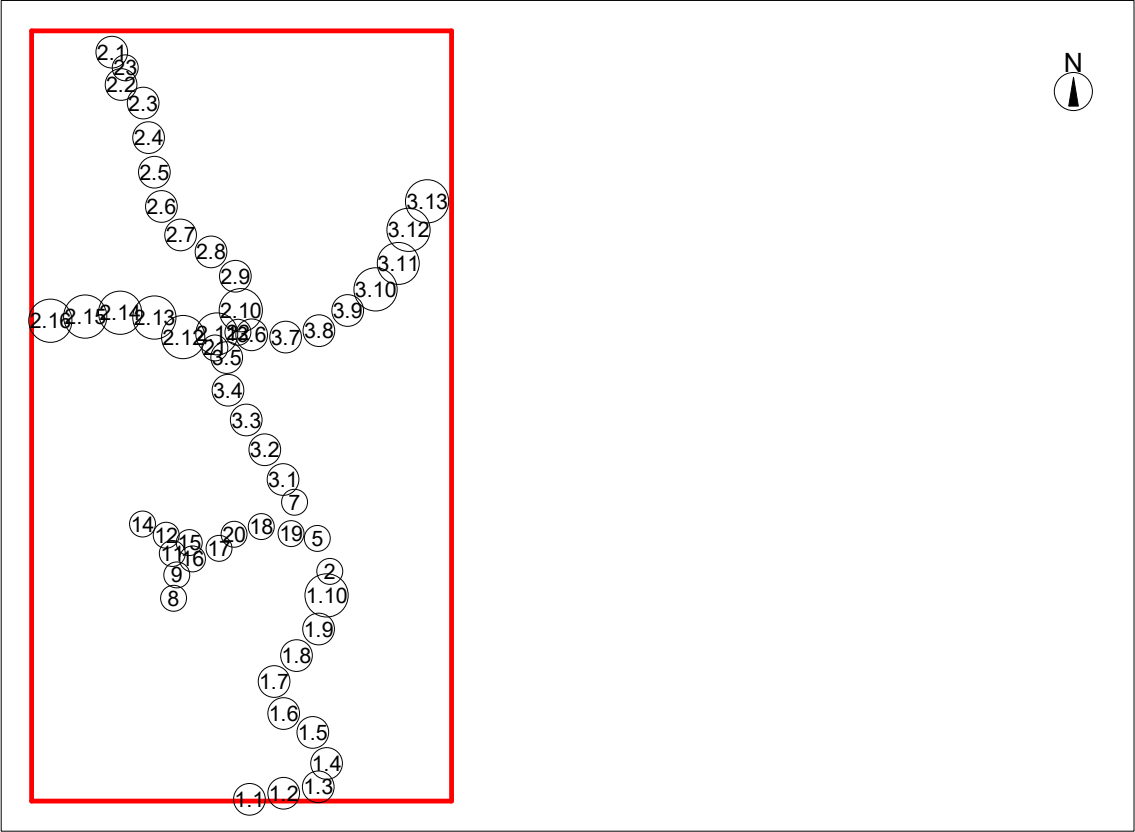
Oggetto : Carbagnate Milanese - III. nuovo parco
Impianto : Impianto di illuminazione di arredo urbano
Numero progetto : Comune di Garbagnate Milanese_IAU_FB_A0
Data : 24.05.2026

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

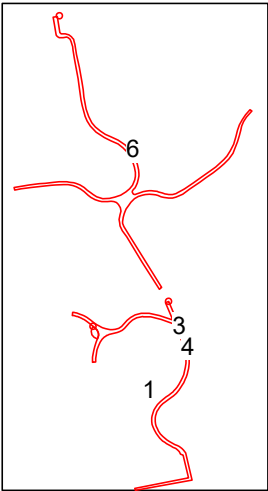
2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Piano con posizione dell'apparecchio e del sensore:



2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

2.2.6 Sommario Esterni, Impianto esterno 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media
0.80

Superfici di misura

1 M1

Illuminamento		Area di calcolo: 181.62m x 94.24m (85 x 44 Punti), Altezza = 0.00m	
$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
10.3 lx	2.17 lx	0.21	0.09
P2 >= 10.0 lx			
>= 2.00 lx			



3 M2

Illuminamento		Area di calcolo: 16.3m x 8.32m (34 x 8 Punti), Altezza = 0.00m	
$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
12.3 lx	3.87 lx	0.31	0.16
P2 >= 10.0 lx			
>= 2.00 lx			



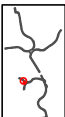
4 M3

Illuminamento		Area di calcolo: 16.04m x 5.61m (53 x 19 Punti), Altezza = 0.00m	
$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
13.1 lx	4.44 lx	0.34	0.19
P2 >= 10.0 lx			
>= 2.00 lx			



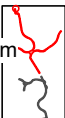
5 M4

Illuminamento		Area di calcolo: 9.65m x 7.49m (10 x 8 Punti), Altezza = 0.00m	
$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
12.6 lx	5.91 lx	0.47	0.26
P2 >= 10.0 lx			
>= 2.00 lx			



6 M5

Illuminamento	Area di calcolo: 258.09m x 223.33m (191 x 165 Punti), Altezza = 0.00m
---------------	---



Oggetto : Carbagnate Milanese - Ill. nuovo parco
Impianto : Impianto di illuminazione di arredo urbano
Numero progetto : Comune di Garbagnate Milanese_IAU_FB_A0
Data : 24.05.2026

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

2.2.6 Sommario Esterni, Impianto esterno 1

	$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
	10.1 lx	2.05 lx	0.20	0.08
P2	≥ 10.0 lx	≥ 2.00 lx		