STUDIO - SEGALA
Michele Segala architetto
Via San Salvatore Corte Regia 6 37121 Verona IT
tel +39 045 590903 cel +39 348 7414227
email info@studio-segala.it www.studio-segala.it

C O M U N E
DI
V E R O N A

COMMITTENZA

MION IMMOBILIARE SPA

P.IVA 00531290237
VIA P. VASSANELLI 21/23
37012 BUSSOLENGO (VR)

TAVOLA:

10-C.01

REVISIONE:

01 - 30.11.2016
02 -
03 -
04 -

SCALA:
Varie

DISEGNO:
APPROVATO:

DATA: 08.07.2016
AGGIORNATO: 30.11.2016

FILE:
COPERTINE REV.01.DWG

PUA
VIA BIONDE_363
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO URBANISTICO MISTO COMMERCIALE RESIDENZIALE IN VERONA, VIA BIONDE, ATO 3 CIRCOSCRIZIONE 3, DENOMINATO PUA "VIA BIONDE_363"

PROGETTO: Arch. Michele Segala
Arch. Roberta Corradini
Ing. Margherita Rizzi

COLLABORATORI:

IMPIANTI A RETE : Ing. Ilario Rossi
Ing. Anna Rossi

GEOLOGIA: Geol. Franco Gandini

TOPOGRAFIA: Geom. Mauro Ralfermo

OGGETTO:

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA IN AMBITO (AREA ESTERNA SUPERMERCATO)

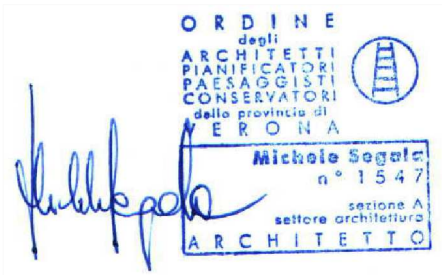
PROGETTISTI RETI SOTTOSERVIZI:

ING. ILARIO ROSSI

ING. ANNA ROSSI

PROGETTISTA ARCHITETTONICO:

ARCH. MICHELE SEGALA



COMMITTENTE: MION IMMOBILIARE S.P.A.

Questo disegno non si puo' riprodurre ne' copiare, ne' comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso (vigenti leggi sulle privative industriali e sulla tutela delle opere dellingegno)

SOMMARIO

1. PREMESSA 2
2. REQUISITI DI UN PROGETTO DI ILLUMINAZIONE STRADALE 3
3. ATTRIBUZIONE PARAMETRI ILLUMINOTECNICI 5
4. DESCRIZIONE AREA ANTISTANTE IL NUOVO SUPERMERCATO 5
4.1.1 Piano di manutenzione 5
4.1.2 Scelta sostegni 6
4.1.3 Corpi illuminanti 6
4.1.4 Posizionamento sostegni 6
5. TUBAZIONI 7
6. POZZETTI 7
7. PLINTI DI FONDAZIONE 8
8. ALIMENTAZIONE RETE ILLUMINAZIONE 8
9. CALCOLI E RISULTATI FOTOMETRICI RELATIVI AL'AREA ANTISTANTE IL SUPERMERCATO 8
10. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA L.R. 17/2009 18

1. PREMESSA

Su incarico della Committenza, in stretto rapporto con l'arch. Segala, che sta predisponendo il Piano Urbanistico Attuativo "VIA BIONDE_363" per la realizzazione di un piano urbanistico misto commerciale residenziale in Verona, Via Bionde, ATO 3, Circoscrizione 3", ci è stato dato incarico di redigere la presente relazione illuminotecnica allo scopo di verificare la correttezza delle scelte tecniche effettuate in fase di progettazione relativamente alle aree interne al PUA (corsie di manovra e stalli parcheggio) in accordo con le principali norme di riferimento, ossia la nuova normativa UNI EN 12464-2 "*Requisiti di illuminazione per la sicurezza e la salute dei lavoratori (Allegato A norma UNI EN 12464-2 per attività nei luoghi di lavoro in esterno)*", la UNI 10819:1999 "*Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso*", e la L.R. 17 del 07/08/2009.

2. REQUISITI DI UN PROGETTO DI ILLUMINAZIONE STRADALE

La UNI 10819 ("I*mpianti 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.

Non si applica in quelle regioni dove esiste già una normativa / legge regionale appropriata, come è nel caso della **Regione Veneto** ove è in vigore la **L.R. 17/2009** ("*nuove 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"*).

L'art. 9 "*regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna*" della **L.R. 17/2009** recita testualmente:

…(omissis)…Per gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, …., è prevista la sola predisposizione di sistemi che garantiscano la non dispersione della luce verso l'alto.

Siano equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione….(omissis).

Limitare l'uso dei proiettori ai casi di reale necessità, in ogni caso mantenendo l'orientazione del fascio verso il basso, non oltre i sessanta gradi dalla verticale.

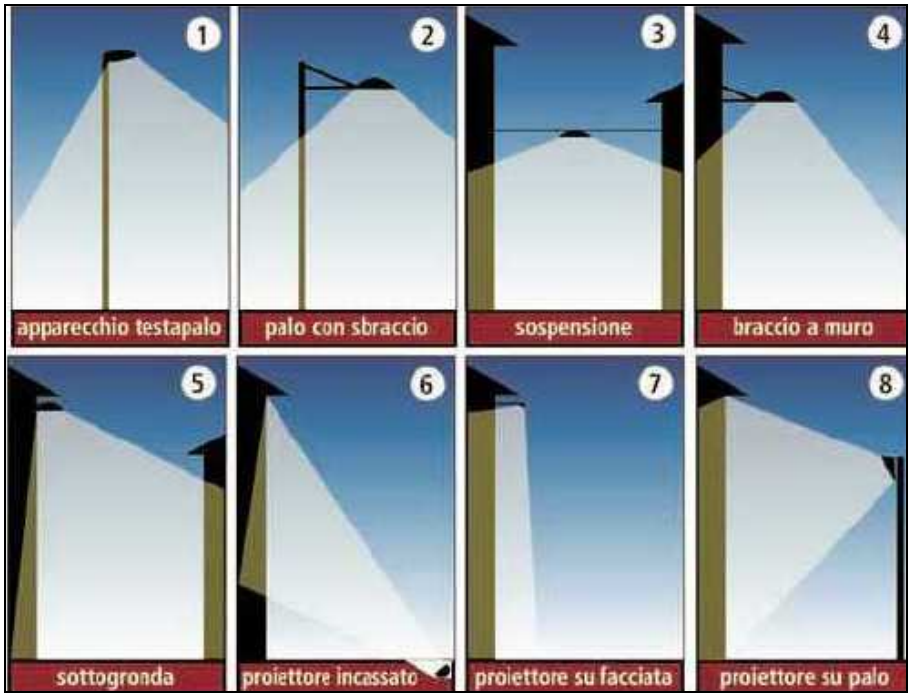


Figura 7: tipologia di apparecchi ammessi dalla L.R. 17/2009.

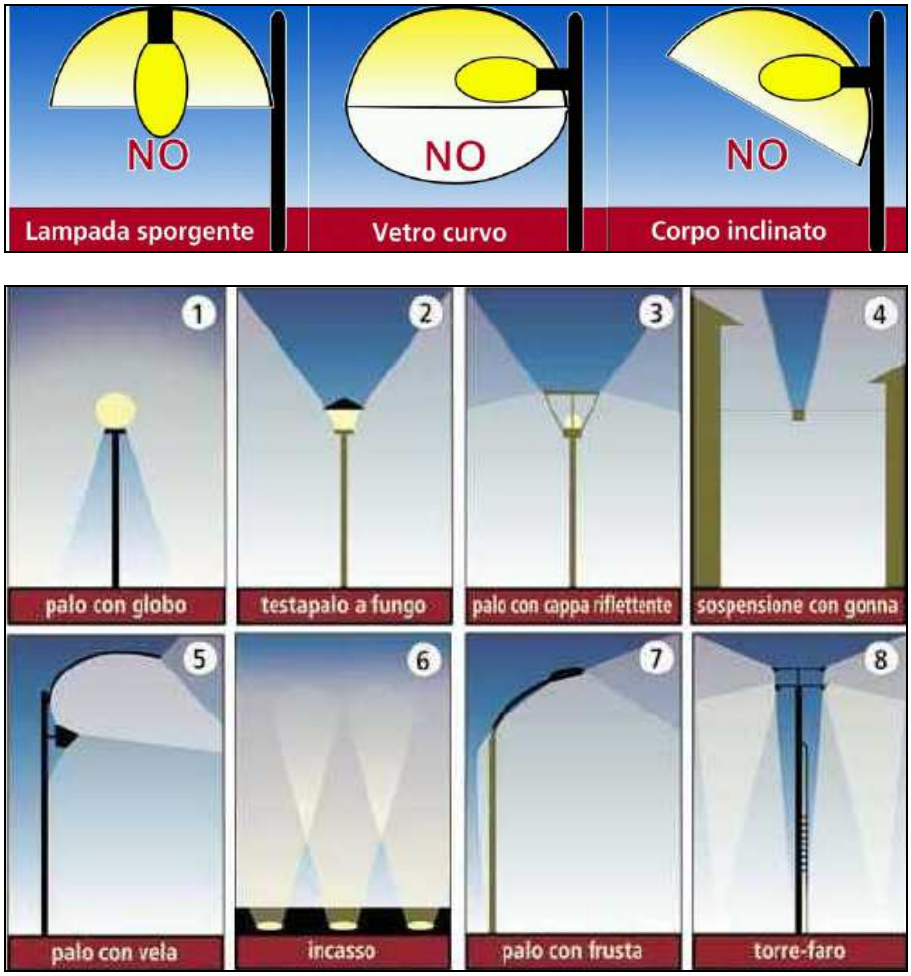


Figura 8: tipologia di apparecchi non ammessi dalla L.R. 17/2009.

La **UNI EN 12464-2** "*Requisiti di illuminazione per la sicurezza e la salute dei lavoratori (Allegato A norma UNI EN 12464-2 per attività nei luoghi di lavoro in esterno)*" specifica i requisiti illuminotecnici per garantire sufficienti livelli di comfort visivo e prestazione visiva ai lavoratori che volgono la loro

opera in ambienti esterni. Va precisato che questa norma però non specifica i requisiti illuminotecnici riguardanti la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, sebbene i requisiti illuminotecnici che sono specificati nella UNI EN 12464-2, generalmente soddisfano le esigenze di sicurezza. In particolare, la norma contiene un allegato contenente le raccomandazioni sull'illuminazione in materia di sicurezza e della salute dei lavoratori. Il caso in esame, ovvero l'area esterna di un supermercato, può essere considerata alla stregua di un luogo di lavoro in esterno in cui si debbono rispettare determinati parametri per garantire la sicurezza ed il comfort visivo dei fruitori di detta area.

3. ATTRIBUZIONE PARAMETRI ILLUMINOTECNICI

Si riporta a seguire il prospetto 5.9 "*Aree di parcheggio*".

Prospetto 5.9 Aree di parcheggio

5.9.1	Traffico leggero, per esempio aree di parcheggio di negozi, villette a schiera e condomini; parchi ciclistici	5	0,25	55	20
5.9.2	Traffico medio, per esempio aree di parcheggio di supermercati, edifici per uffici, impianti industriali, complessi di edifici sportivi e polivalenti	10	0,25	50	20
5.9.3	Traffico intenso, per esempio aree di parcheggio delle scuole, degli edifici di culto, dei principali centri commerciali, dei principali complessi di edifici sportivi e polivalenti	20	0,25	50	20

Nel caso specifico possiamo prendere come riferimento un parcheggio a traffico medio che presenta un valore di illuminamento pari a 10 lx. Tuttavia, come usualmente accade in casi analoghi al presente, si preferisce aumentare il valore di illuminamento fino a 30 lx per permettere oltre al raggiungimento di un livello luminoso dell'area che garantisca la sicurezza dell'utente, anche un miglior comfort ed una maggiore percezione del compito visivo, chiaramente sempre nel rispetto di quanto previsto dalla vigente L.R. 17/2009.

4. DESCRIZIONE AREA ANTISTANTE IL NUOVO SUPERMERCATO

La verifica illuminotecnica dell'area antistante il nuovo supermercato comprende in modo indifferenziato sia le corsie di manovra sia gli stalli parcheggio a servizio dell'attività commerciale ad esclusione delle aree verdi e delle eventuali rampe di accesso a vani interrati.

Sulla parte nord ed est dell'edificio commerciale è presente una doppia striscia di parcheggi fronte-fronte con una corsia di manovra perimetrale; sui lati est e nord sono poi presenti altri stalli parcheggio. Si comprende nel calcolo anche l'area a sud a servizio della parte residenziale. Si rimanda all'elaborato grafico di progetto allegato alla presente per una migliore comprensione.

4.1.1 Piano di manutenzione

Nelle elaborazioni numeriche si è tenuto conto di una diminuzione dell'efficienza intrinseca di ogni corpo illuminante installato in ambiente esterno, ed in particolare in adiacenza di strade veicolari. Si è

ipotizzato un caso tipico di installazione esterna con piano di manutenzione TRIENNALE con *fattore di diminuzione dell'efficienza pari a* ***0,80***.

4.1.2 Scelta sostegni

I sostegni saranno di tipo conico, in lamiera di acciaio zincato, di altezza 8 metri fuori terra analoga a quella dei sostegni presenti esternamente all'area privata, per mantenere una certa uniformità visiva, dotati di sbraccio doppio o singolo a seconda dei casi con estensione pari a 1 metro; avranno giunzione nell'adiacente pozzetto, la fascia bituminosa a protezione della parte inserita nel plinto portapalo, uno spessore pari a 3-4 mm.

4.1.3 Corpi illuminanti

I corpi illuminanti saranno installati a 8 metri da terra.

In base alle verifiche illuminotecniche allegate, ed in accordo alle prescrizioni dell'articolo 9 della L.R. 17/2009, si utilizzeranno dei corpi a Led; i corpi illuminanti scelti sono di tipo:

- SITECO mod. Streetlight 10 midi LED, ST1.2a, cod. 5XA5824K1B08P di potenza pari a 140 W con copertura, corpo e attacco palo in alluminio.

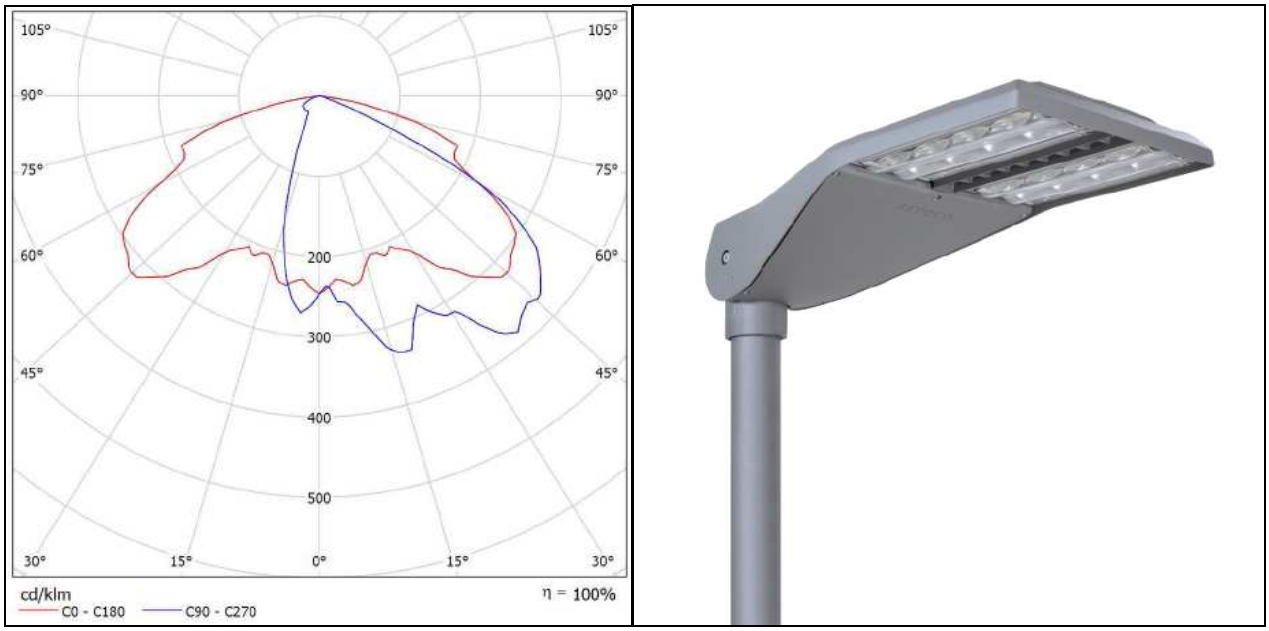


Figura 10: caratteristiche illuminotecniche apparecchio di progetto per illuminazione area antistante il nuovo supermercato.

4.1.4 Posizionamento sostegni

Il posizionamento dei sostegni avverrà principalmente al centro dell'isola parcheggio centrale nelle aree nord ed est per quanto riguarda il lotto U2; a sud avverrà sul limite di confine tra il lotto U2 (commerciale) ed il lotto U1 (residenziale).

5. TUBAZIONI

Le tubazioni interrate, saranno costituite da tubo in PVC, di diametro pari a 110 mm, conforme alle norme CEI EN 50086-2-4, allacciate ai pozzetti di derivazione alla base dei pali, sino al punto predefinito di consegna dell'energia. In tali tubazioni saranno posati dei cavi tipo **FG7R 4x1x16** rispondenti alle norme CEI 20-13 e 20-22.

Il tubo verrà posato in scavo di profondità almeno pari a 50 cm e di larghezza variabile dai 30 ai 40 cm, sarà annegato in uno strato di sabbia non inferiore ai 20 cm, sopra il quale verrà steso un nastro in PVC di colore generalmente giallo, riportante la dicitura "attenzione cavi elettrici".

Inoltre nei tratti dove la posa può essere rischiosa, come attraversamenti stradali o laddove la profondità di 50 cm non può essere rispettata (altri sottoservizi, ecc…), a maggior protezione, verrà posato uno strato di calcestruzzo.

Giunzioni cavi alimentazione

Le derivazioni e le giunzioni dei cavi devono essere effettuate nell'apposito pozzetto mediante un idoneo involucro in classe II contenente gel isolante o altri dispositivi ammessi dalle normative specifiche. Nel caso di derivazione di un cavo da linea in conduttori nudi, l'estremità del cavo, oltre ad essere protetta con appositi nastri adesivi isolanti, deve essere rivolta verso il basso in modo da evitare infiltrazioni di acqua lungo il cavo stesso.

Nel caso di più derivazioni monofasi, le stesse devono essere opportunamente ripartite fra le fasi; è necessario a tale scopo contrassegnare con nastri adesivi di colori diversi il neutro e ciascuna delle fasi.

Giunzioni cavo di terra

Si dovrà realizzare una giunzione in pozzetto del cavo di terra ogni volta che verrà realizzata una giunzione della dorsale di alimentazione che la accompagna.

Le giunzioni dei cavi di terra dovranno essere realizzate mediante morsetti a "C" a pinzatura meccanica. La giunzione così eseguita andrà ricoperta con nastro isolante impermeabile di colore giallo-verde.

6. POZZETTI

I pozzetti di derivazione saranno posati alla base di ogni palo ed in ogni altro punto ritenuto utile a migliorare la stesura dei conduttori; gli stessi saranno costituiti da calcestruzzo vibrocompresso, delle dimensioni interne minime di cm 40x40 e comunque senza fondo (elemento di prolunga), predisposti per le forature e conformi alla norma UNI EN 1917:2004.

I chiusini dovranno essere in ghisa di tipo sferoidale UNI EN 1563, recante marchio di identificazione del prodotto secondo la norma UNI EN 124 avente classe di portata non inferiore a D400.

7. PLINTI DI FONDAZIONE

I plinti di fondazione in base a quanto prescritto dalla casa costruttrice dei sostegni, saranno realizzati in calcestruzzo ed avranno dimensioni come di seguito riportato:

Pali da 8 metri f.t.:

- Dimensioni plinto: l=800 mm x w=800 mm x h=900 mm;
- Diametro foro porta palo: Φ=300 mm;
- Profondità foro porta palo: p=800 mm

8. ALIMENTAZIONE RETE ILLUMINAZIONE

La nuova rete di illuminazione interna sarà alimentata, a carico del gestore del supermercato, da idoneo nuovo quadro elettrico di comando da realizzarsi in prossimità dell'ingresso ad est dell'area di intervento, in adiacenza ad una aiuola verde.

9. CALCOLI E RISULTATI FOTOMETRICI RELATIVI AL'AREA ANTISTANTE IL SUPERMERCATO

Si riportano di seguito i calcoli ottenuti con l'utilizzo del software "DIALux 4.12 (4.12.0.1)".

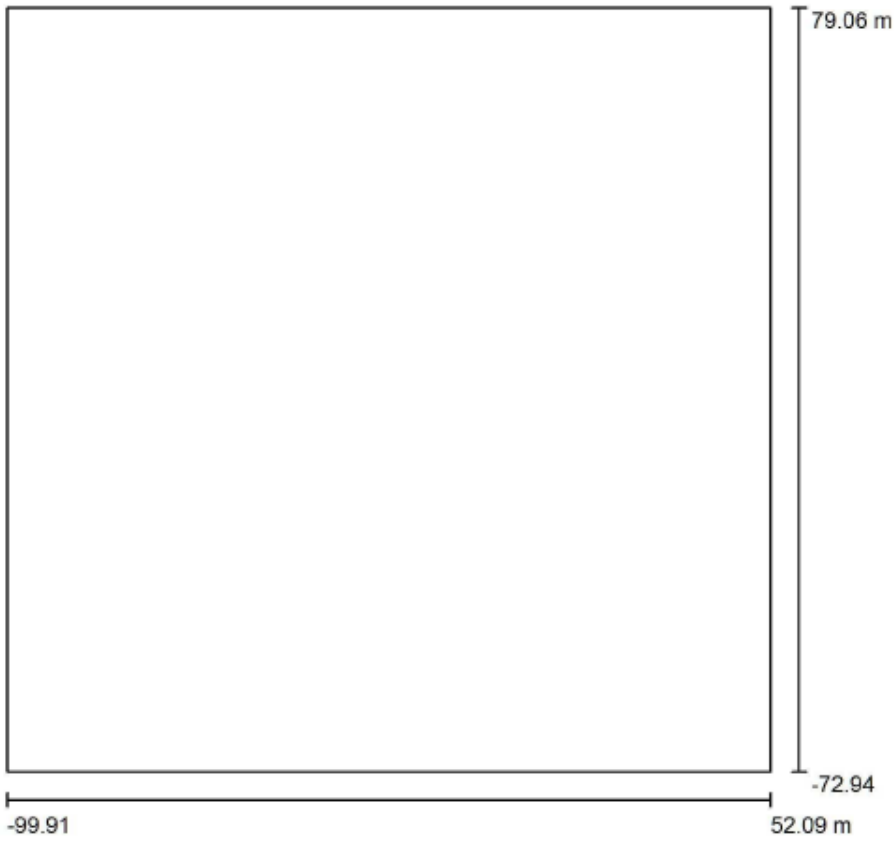
Siteco 5XA5824K1B08P Streetlight 10 midi LED, ST1.2a / Tabella di intensità luminosa

Lampada: Siteco 5XA5824K1B08P Streetlight 10 midi LED, ST1.2a
Lampadine: 2 x LED 4000K / CRI >= 70

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°	C 240°	C 255°	C 270°
0.0°	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246
5.0°	257	247	243	239	231	230	229	233	236	234	245	263	271
10.0°	279	272	272	251	237	241	240	226	226	207	216	230	232
15.0°	325	302	281	261	269	257	219	194	163	160	158	169	172
20.0°	336	297	254	245	241	231	208	173	126	108	92	83	93
25.0°	288	295	269	244	231	233	207	156	108	78	72	55	46
30.0°	316	312	335	295	258	243	222	166	98	58	47	38	31
35.0°	349	359	388	353	304	267	262	188	93	59	37	27	24
40.0°	384	369	441	408	359	310	293	192	83	59	34	24	23
45.0°	365	368	447	457	435	374	320	189	87	62	32	24	24
50.0°	358	329	423	487	512	392	310	170	75	49	29	24	24
55.0°	329	280	375	513	575	489	298	136	52	37	23	23	24
60.0°	259	180	293	466	604	518	247	74	36	22	17	22	23
65.0°	110	93	208	421	624	492	185	50	30	15	12	17	18
70.0°	24	36	153	335	515	421	183	43	22	12	8.30	11	12
75.0°	7.06	13	127	207	351	320	123	48	26	10	5.63	6.49	6.68
80.0°	4.20	6.39	31	95	98	87	47	30	18	6.10	3.34	2.86	0.57
85.0°	1.72	2.86	6.29	10	9.63	4.39	3.53	3.24	3.53	2.58	1.81	0.86	0.38
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori in cd/klm

area esterna supermercato / Dati di pianificazione



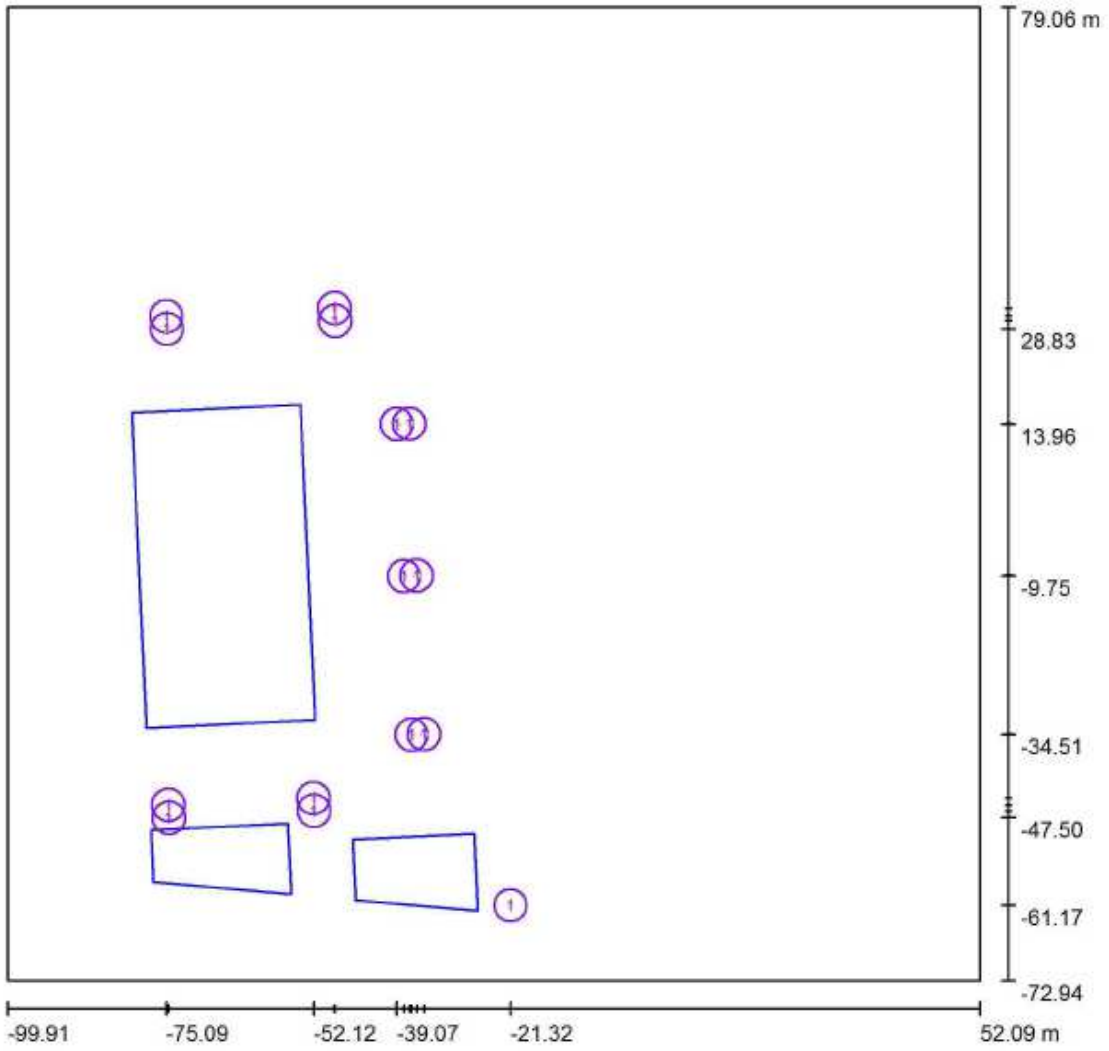
Fattore di manutenzione: 0.70, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:1409

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	15	Siteco 5XA5824K1B08P Streetlight 10 midi LED, ST1.2a (1.000)	15141	15140	139.3
			Totale: 227108	Totale: 227100	2089.5

area esterna supermercato / Lampade (planimetria)



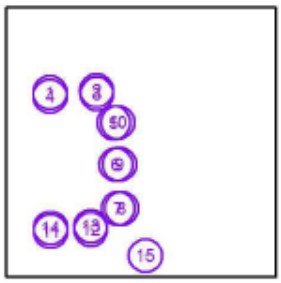
Scala 1 : 1087

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	15	Siteco 5XA5824K1B08P Streetlight 10 midi LED, ST1.2a

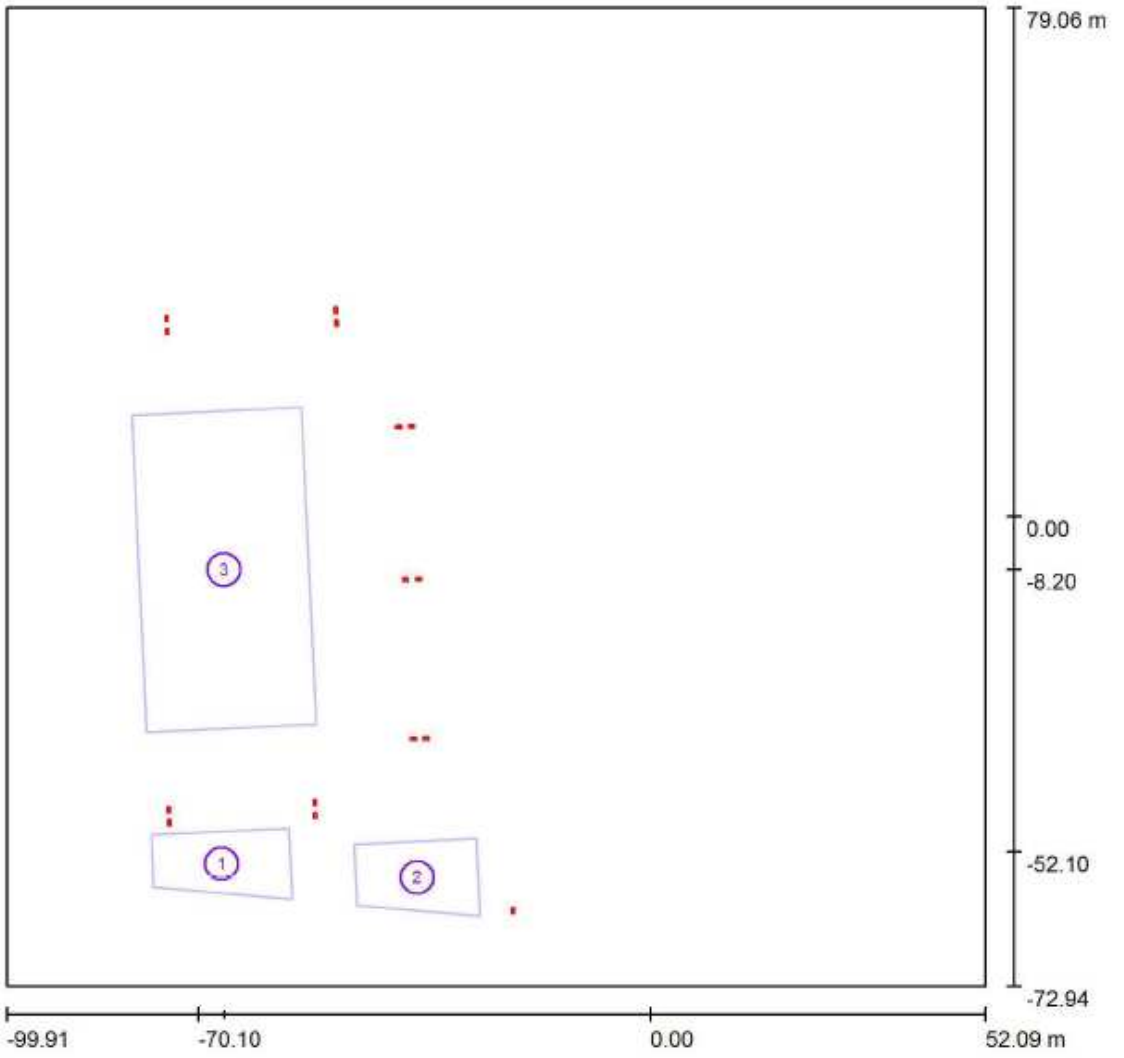
area esterna supermercato / Lampade (lista coordinate)

Siteco 5XA5824K1B08P Streetlight 10 midi LED, ST1.2a
15141 lm, 139.3 W, 1 x 2 x LED 4000K / CRI >= 70 (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-75.092	30.827	8.000	0.0	0.0	3.0
2	-48.813	32.100	8.000	0.0	0.0	3.0
3	-48.732	30.102	8.000	0.0	0.0	-177.0
4	-75.011	28.828	8.000	0.0	0.0	-177.0
5	-39.075	13.958	8.000	0.0	0.0	93.0
6	-37.992	-9.748	8.000	0.0	0.0	93.0
7	-36.791	-34.505	8.000	0.0	0.0	93.0
8	-34.793	-34.424	8.000	0.0	0.0	-87.0
9	-35.993	-9.667	8.000	0.0	0.0	-87.0
10	-37.076	14.039	8.000	0.0	0.0	-87.0
11	-74.687	-47.504	8.000	0.0	0.0	-177.0
12	-52.039	-46.405	8.000	0.0	0.0	-177.0
13	-52.120	-44.406	8.000	0.0	0.0	3.0
14	-74.769	-45.505	8.000	0.0	0.0	3.0
15	-21.323	-61.173	8.000	0.0	0.0	-7.0

area esterna supermercato / Oggetti (planimetria)



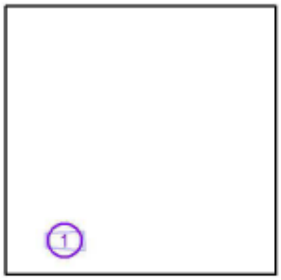
Scala 1 : 1087

Lista oggetti

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	edificio 1
2	1	edificio 2
3	1	supermercato

area esterna supermercato / Oggetti (lista coordinate)

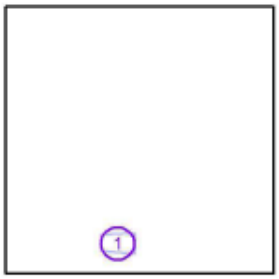
edificio 1



No.	Posizione [m]			Dimensioni [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	L	P	H	X	Y	Z
1	-70.100	-52.100	0.000	21.909	11.011	10.000	0.0	0.0	0.0

area esterna supermercato / Oggetti (lista coordinate)

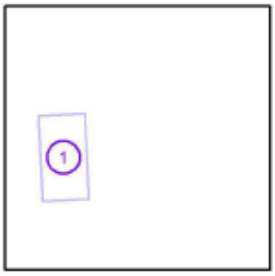
edificio 2



No.	Posizione [m]			Dimensioni [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	L	P	H	X	Y	Z
1	0.000	0.000	0.000	19.560	12.019	10.000	0.0	0.0	0.0

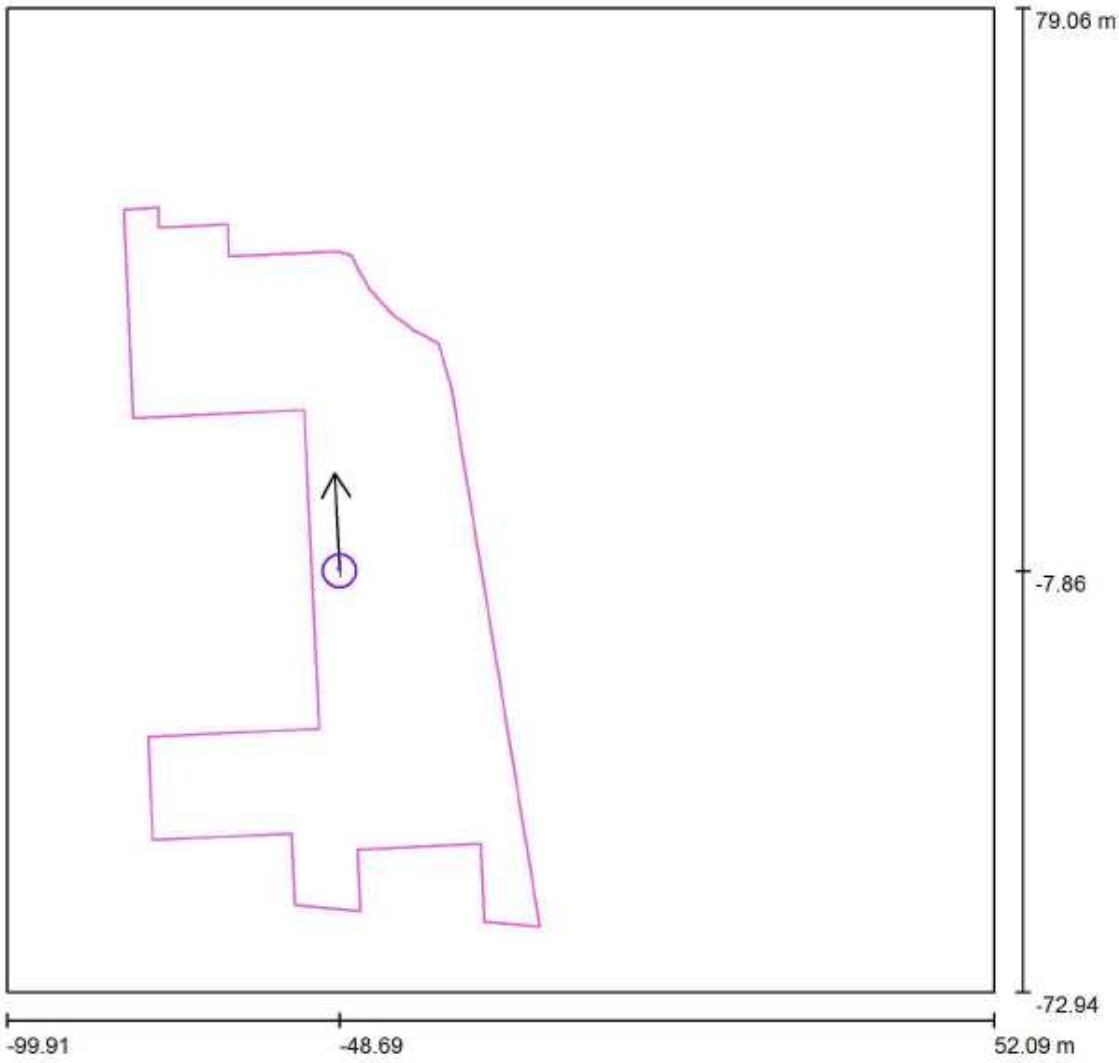
area esterna supermercato / Oggetti (lista coordinate)

supermercato



No.	Posizione [m]			Dimensioni [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	L	P	H	X	Y	Z
1	-66.200	-8.200	3.250	49.300	26.400	10.000	0.0	0.1	92.7

area esterna supermercato / Campi di valutazione strada (lista coordinate)

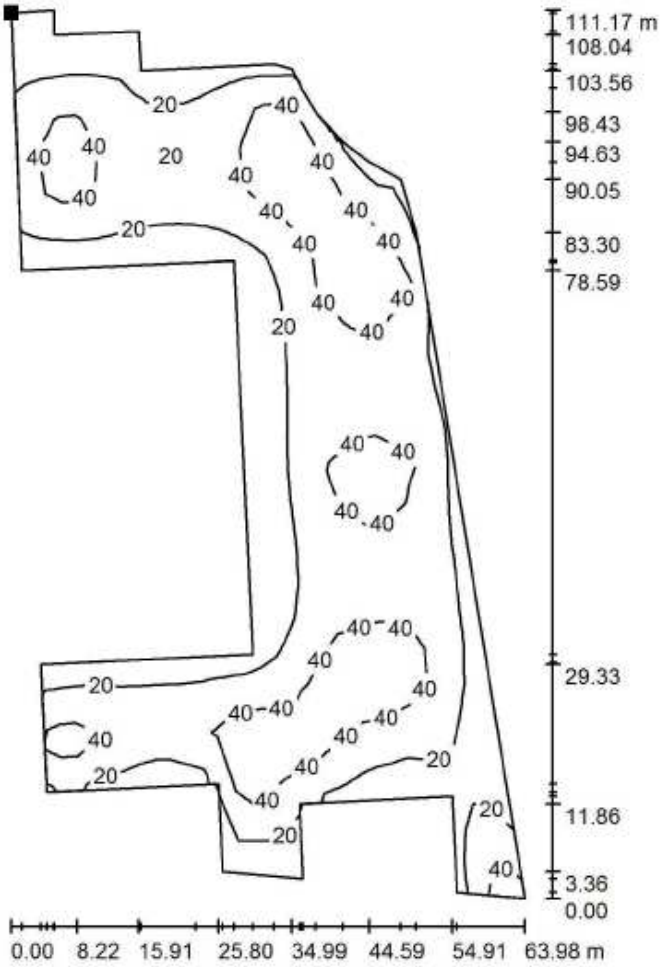


Scala 1 : 1087

Elenco dei campi di pseudovalutazione

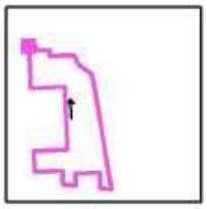
No.	Denominazione	Posizione [m] X	Y	Z	Dimensioni [m] L	P	Linea di mira [°]	Reticolo
1	area esterna	-48.687	-7.857	0.000	111.166	63.985	93.0	25 x 30

area esterna supermercato / area esterna / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 870

Posizione della superficie nella scena esterna:
Punto contrassegnato:
(-81.940 m, 48.008 m, 0.000 m)

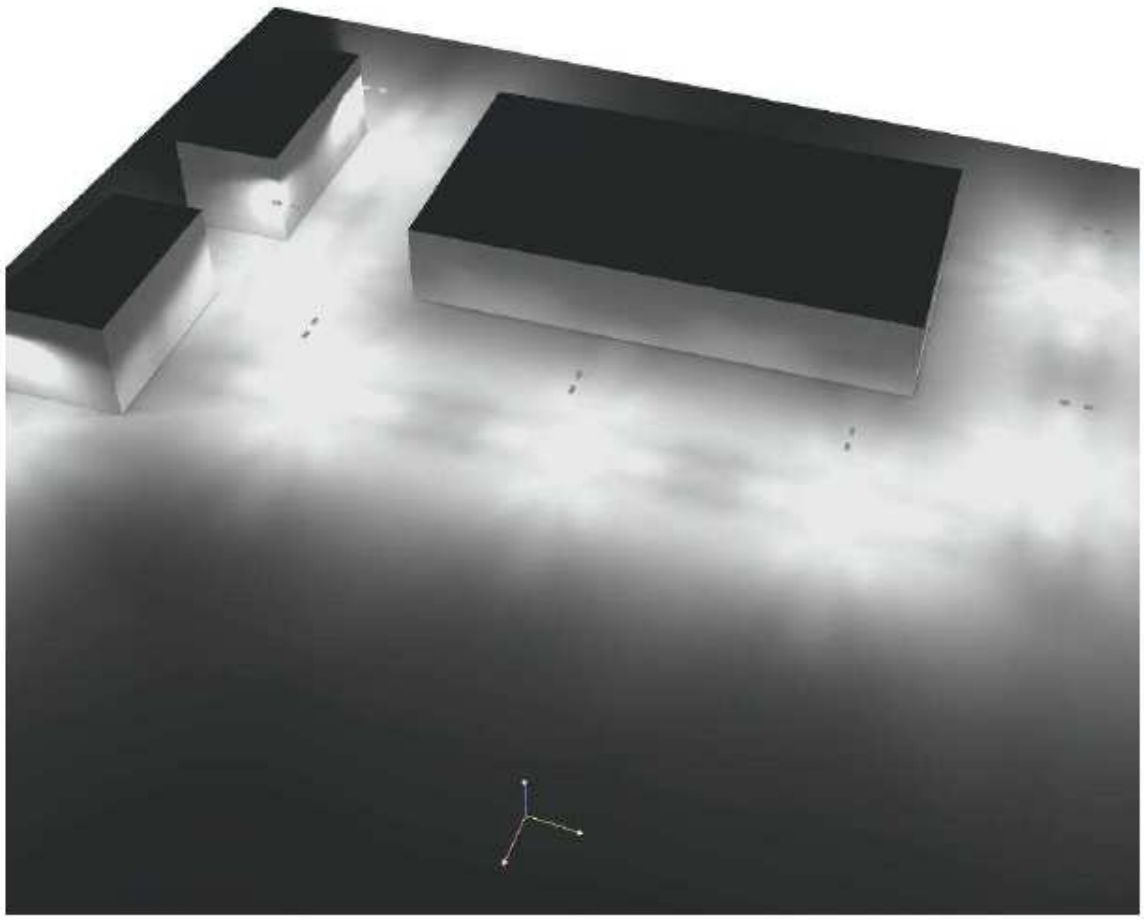


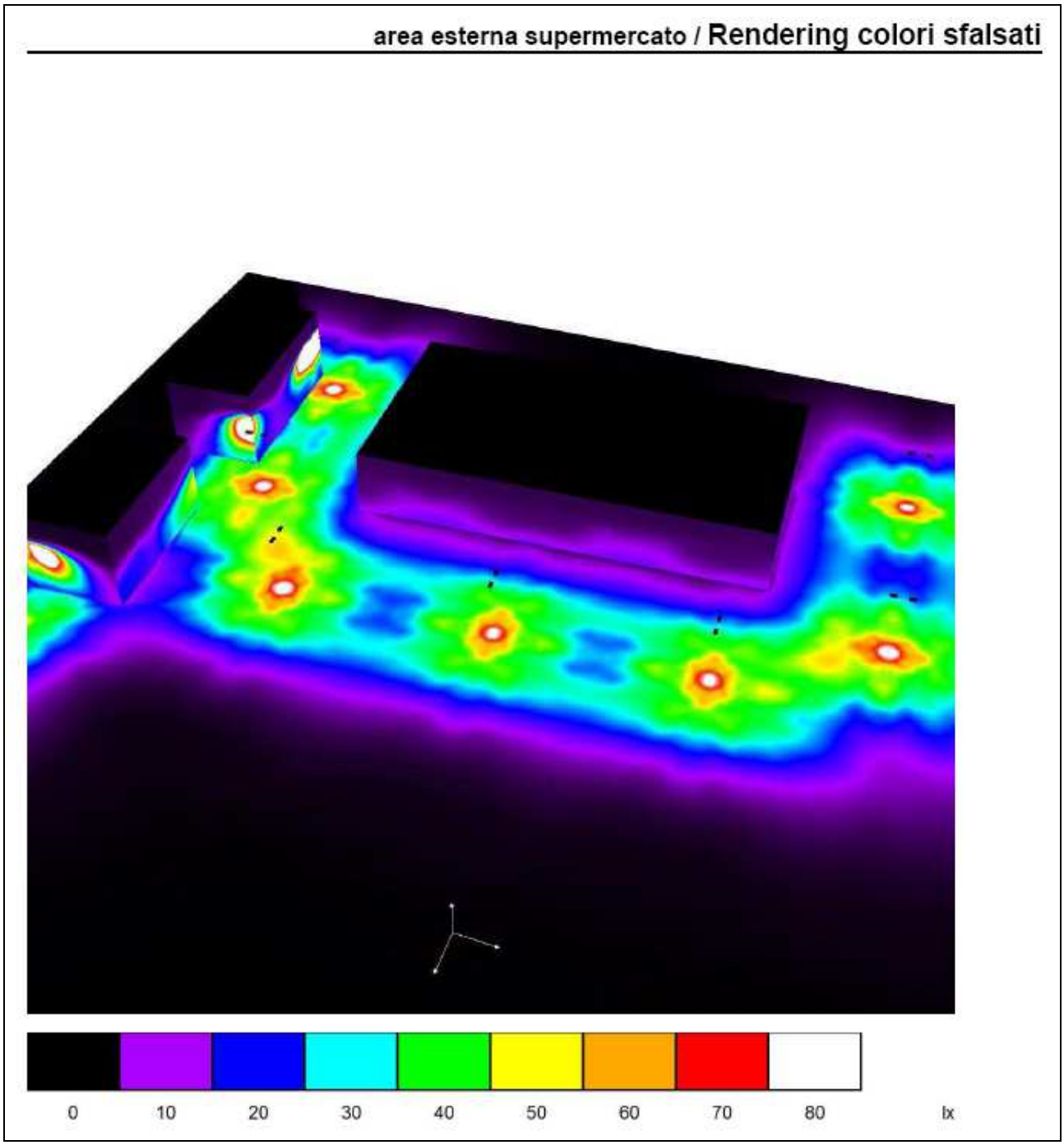
Reticolo: 25 x 30 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	2.43	85	0.079	0.029

Rotazione: 93.0°

area esterna supermercato / Rendering 3D





10. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA L.R. 17/2009

ALLEGATO N1
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA LR 17/09
DICHIARAZIONE DI PROGETTO A REGOLA D'ARTE

Il sottoscritto **ING. ILARIO ROSSI** con studio di progettazione con sede in via **GIORGIO PERLASCA** n. **4** CAP **37036** comune **SAN MARTINO B.A.** Prov. **VR** tel. **045 8799318** fax **045 8799318** e-mail **ing.ilariorossi@gmail.com** Iscritto all'Ordine: **INGEGNERI PROVINCIA DI VERONA** n° iscrizione **3215A**

Progettista dell'impianto d'illuminazione (descrizione sommaria):

ISTANZA DI APPROVAZIONE PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DENOMINATO "VIA BIONDE_363" PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO URBANISTICO MISTO COMMERCIALE RESIDENZIALE IN VERONA, VIA BIONDE, ATO 3, CIRCOSCRIZIONE 3" – ILLUMINAZIONE AREE IN AMBITO.

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Veneto n. 17 del 07/08/09 " *Nuove 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.* ", art. 9, ed alle successive integrazioni e modifiche, avendo in particolare:

- [x] riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per una installazione corretta ed ai sensi della L.r. 17/09 e succ. integrazioni.
- [x] rispettato le indicazioni tecniche della L.r. 17/09 e succ. integrazioni medesima, e realizzato una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della L. r. 17/09 medesima,
- [x] seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la norma UNI 11248 o analoga (…….) e quindi di aver realizzato un progetto a "regola d'arte"
- [x] corredato il progetto illuminotecnico della documentazione di seguito elencata:
  - Relazione che dimostra il rispetto delle disposizioni di legge della L.r. 17/09 e succ. integrazioni,
  - Calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti)
  - Dati fotometrici del corpo illuminante in formato tabellare numerico e cartaceo e sotto forma di file normalizzato Eulumdat. Tali dati sono stati certificati e sottoscritti, circa la loro veridicità, dal responsabile tecnico del laboratorio di misura, certificato secondo standard di qualità, preferibilmente meglio se di ente terzo quale IMQ.

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo,
- ogni responsabilità, qualora dopo averlo segnalato alla società installatrici, la stessa proceda comunque in una scorretta installazione (non conforme alla L.r. 17/09) dei corpi illuminanti. In tal caso il progettista si impegna a segnalarlo al committente (pubblico o privato), in forma scritta,

Data NOVEMBRE 2016

Il progettista

.....