



COMUNE DI NOALE  
(VENEZIA)

# PROGETTO NUOVO IPERMERCATO "SOCIETA' LANDO S.p.A."

## P R O G E T T I S T I



Studio De Zolt  
I M P I A N T I E S I C U R E Z Z A

Per. Ind. Liviano De Zolt  
Arch. Luana De Zolt

Via Guglielmo Marconi, 53  
35010 Vigodarzere (Padova)  
Tel. 0039.049.8848176  
Fax 0039.049.8598385

www.studiodezolt.it  
e-mail: info@studiodezolt.it

Collabora:



IMPIANTI MECCANICI ☐

IMPIANTI ANTINCENDIO ☐

Studio Zambonin IMPIANTI ELETTRICI ☒

## C O M M I T T E N T E

F.LLI LANDO S.p.A.

Sede Legale: Via E. Scrovegni, 1 35131 Padova



Progetto architettonico:



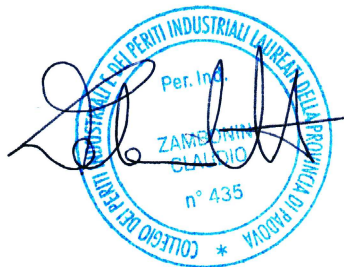
Fase:

DM 37/08

Disciplina:

IMPIANTI ELETTRICI

Timbri:



Descrizione elaborato:

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA  
PARCHEGGI

Redatto:

MM

Controllato:

CZ

Approvato:

CZ

Scala:

/

Data:

DICEM. 2015

Progressivo:

IE-R-02

Rev.:

Data:

Note:

00

DICEM. 2015

DM 37/08

**SOMMARIO**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | PARTE GENERALE .....   | 3  |
| 1.1   | OGGETTO .....  | 3  |
| 1.2   | ELENCO DEI COMPONENTI PRINCIPALI.....  | 3  |
| 1.3   | MATERIALI .....  | 3  |
| 1.4   | RISPONDENZA ALLE NORMATIVE VIGENTI .....                                       | 4  |
| 1.5   | VERIFICHE E PROVE DELL'IMPIANTO O DI PARTE DI ESSO .....                       | 7  |
| 1.5.1 | ESAME A VISTA.....   | 7  |
| 1.5.2 | PROVE.....   | 7  |
| 2     | DATI TECNICI DI PROGETTO.....  | 9  |
| 2.1   | ALIMENTAZIONE NORMALE .....  | 9  |
| 2.2   | PARAMETRI ILLUMINOTECNICI: INQUINAMENTO LUMINOSO .....                         | 9  |
| 2.3   | REQUISITI IMPOSTI DALLA NORMA .....  | 10 |
| 2.4   | UNIFORMITA' E LIVELLI DI ILLUMINAMENTO .....                                   | 10 |
| 2.5   | DIMENSIONAMENTO LINEE ELETTRICHE .....   | 11 |
| 2.5.1 | TIPO DI IMPIANTO.....  | 11 |
| 2.5.2 | RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI.....  | 11 |
| 2.5.3 | CAVI E CONDUTTORI - SEZIONI MINIME .....                                       | 11 |
| 2.5.4 | COLORI DISTINTIVI DEI CAVI .....   | 12 |
| 2.5.5 | SEZIONI MINIME AMMESSE.....  | 12 |
| 2.6   | PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACCORRENTI E<br>CORTO CIRCUITI ..... | 13 |
| 2.6.1 | PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI.....   | 13 |
| 2.6.2 | PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI .....                                       | 13 |
| 2.6.3 | PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....                                      | 13 |
| 2.6.4 | PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....                                   | 14 |
| 3     | DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....  | 15 |
| 3.1   | AREE DI INTERVENTO .....   | 15 |
| 3.2   | LINEE DI DISTRIBUZIONE .....   | 15 |
| 3.2.1 | LINEE IN TUBO PVC FLESSIBILE A DOPPIA PARETE.....                              | 15 |
| 3.3   | PUNTI DI DERIVAZIONE .....   | 16 |
| 3.4   | CORPI ILLUMINANTI .....  | 16 |
| 3.4.1 | APPARECCHIO CON LAMPADA A TECNOLOGIA LED .....                                 | 16 |
| 3.5   | PALI .....   | 17 |
| 3.6   | BLOCCHI DI FONDAZIONE.....   | 17 |
| 3.7   | POZZETTO PREFABBRICATO CON CHIUSINO IN GHISA.....                              | 18 |



Studio DE ZOLT

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PARCHEGGIO  
CENTRO COMMERCIALE LANDO  
NOALE (VE)**



Studio Tecnico ZAMBONIN s.a.s.

---

|   |   |    |
|---|---|----|
| 4 | ELENCO MARCHE DEI MATERIALI IMPIEGATI ..... | 18 |
|---|---|----|

## **1 PARTE GENERALE**

### **1.1 OGGETTO**

La presente relazione descrive le modalità esecutive di progettazione e realizzazione dell'impianto di illuminazione privata ad uso pubblico del parcheggio del nuovo Centro Commerciale Lando sito nel comune di Noale (VE).

### **1.2 ELENCO DEI COMPONENTI PRINCIPALI**

Gli impianti elettrici di illuminazione di seguito descritti saranno realizzati completi, la loro installazione, la provenienza dei materiali saranno conformi a quanto disposto nel successivo capitolo; i componenti principali sono:

- A) Linee di distribuzione
- B) Punti di derivazione
- C) Corpi illuminanti

### **1.3 MATERIALI**

I materiali che saranno forniti e posti in opera saranno di buona qualità, di lavorazione e costruzione che li renderanno idonei al servizio cui saranno destinati.

Saranno rispondenti alle norme CEI - UNEL e per quanto richiesto avranno il Marchio Italiano di Qualità.

## 1.4 RISPONDENZA ALLE NORMATIVE VIGENTI

Indipendentemente da eventuali lacune o manchevolezze della presente relazione gli impianti e le apparecchiature dovranno essere perfettamente funzionanti e rispondenti a tutte le normative di legge e più precisamente:

| Norme CEI                  | DATA                                  | FASCICOLO                    | DESCRIZIONI   |
|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---|
| <b>CEI EN 60439-1:2000</b> | 2000<br>V1 2005                       | 5862<br>7543                 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).<br>Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).   |
| <b>CEI EN 60439-2:2000</b> | 2000<br>Ec 2001<br>V1 2006            | 5863<br>5922<br>8452         | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici di bassa tensione).<br>Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.   |
| <b>CEI EN 60439-3:1997</b> | 1997<br>V1 2001                       | 3445C<br>6230                | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).<br>Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD) |
| <b>CEI 02</b>              | 2002                                  | 6578                         | Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici  |
| <b>CEI 11-17</b>           | 2006                                  | 8402                         | Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – linee in cavo  |
| <b>CEI 20-19/1</b>         | 2003                                  | 6990                         | Cavi isolati con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore 450/750 V.<br>Parte 1: Prescrizioni generali   |
| <b>CEI 20-20/1</b>         | 2000                                  | 5699                         | Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore 450/750 V.<br>Parte 1 : Prescrizioni generali   |
| <b>CEI 20-40</b>           | 1998<br>V1 2004<br>V2 2004<br>V3 2009 | 4831<br>7402<br>7403<br>9629 | Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione.   |
| <b>CEI 34-21</b>           | 2009                                  | 9950 C                       | Apparecchi di illuminazione.<br>Parte 1 : Prescrizioni generali e prove   |
| <b>CEI 34-23</b>           | 1997                                  | 3769 R                       | Apparecchi di illuminazione.<br>Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale  |

|                         |                 |              |  |
|-------------------------|-----------------|--------------|--|
| <b>CEI 64-7</b>         | V3 1998         | 4618         | Impianti elettrici di illuminazione pubblica.  |
| <b>CEI 64-8</b>         | V2 2009         | 9826         | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.  |
| <b>CEI 64-8/1</b>       | 2007            | 8608         | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.<br>Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.                              |
| <b>CEI 64-8/2</b>       | 2007            | 8609         | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.<br>Parte 2: Definizioni.   |
| <b>CEI 64-8/3</b>       | 2007            | 8610         | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.<br>Parte 3: Caratteristiche generali.  |
| <b>CEI 64-8/4</b>       | 2007            | 8611         | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.<br>Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.                                       |
| <b>CEI 64-8/5</b>       | 2007            | 8612         | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.<br>Parte 5: Scelta e installazione dei componenti elettrici.                     |
| <b>CEI 64-8/6</b>       | 2007            | 8613         | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.<br>Parte 6: Verifiche.   |
| <b>CEI 64-8/7</b>       | 2007            | 8614         | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.<br>Parte 7: Ambienti e applicazioni particolari.                                 |
| <b>CEI 64-14</b>        | 2007            | 8706         | Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori   |
| <b>CEI UNEL 35024/1</b> | 1997<br>Ec 1998 | 3516<br>4610 | Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.<br>Portate in regime permanente per posa in aria |

|   |            |                 |  |
|---|------------|-----------------|--|
| <b>CEI UNEL<br/>350261</b>  | 2000       | 5777            | Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.<br>Portate in regime permanente per posa interrata                     |
| <b>UNI 10819</b>  | 1999       |                 | Luce e illuminazione<br>Impianti di illuminazione esterna.<br>Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso  |
| <b>UNI 11248</b>  | 2007       |                 | Illuminazione stradale<br>Selezione delle categorie illuminotecniche   |
| <b>UNI EN 12464-2</b>   | 2008       |                 | Illuminazione dei posti di lavoro<br>Parte 2: Posti di lavoro in esterno   |
| <b>D.Lgs. n. 81/08</b><br>e successivi<br>aggiornamenti e<br>integrazioni | 09/04/2008 | G.U. n. 101     | Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.   |
| <b>Legge n. 186</b>   | 1/3/1968   | G.U. n. 77      | Disposizioni concernenti la produzione di materiali apparecchiature, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.   |
| <b>Legge n. 13</b>  | 9/1/1989   | S.O.G.U. n. 145 | Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.  |
| <b>Legge n. 163</b>   | 12/04/2006 | G.U. n. 100     | Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.   |
| <b>DPR 554</b>  | 1999       | G.U. n. 98      | Regolamento di attuazione della legge 109/94 "Legge Quadro in materia di lavori pubblici" e s.m.i. aggiornata con il D.Lgs. n. 163 del 2006  |
| <b>Prov. CIP n. 42</b>  | 5/1986     | G.U. n. 18      | Norma in materia di contributi di allacciamento alla rete di distribuzione d'energia elettrica.  |
| <b>DM 37</b>  | 12/3/2008  | G.U. n. 61      | Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quat., comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2-12-2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici |
| <b>Regione Veneto<br/>Legge n.17</b>                                      | 07/08/2009 | Bur n. 65       | 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.                                   |

Raccomandazioni del C.I.E.

Disposizioni Comunali, Telecom, ENEL, UISS, Corpo dei Vigili del Fuoco e di altri enti ispettivi del luogo.

Altre Norme CEI, UNI, UNEL e di Legge attualmente in vigore e non esplicitamente richiamate.

## **1.5 VERIFICHE E PROVE DELL'IMPIANTO O DI PARTE DI ESSO**

La verifica e le prove di cui appresso si effettueranno durante l'esecuzione delle opere ovvero alla fine delle stesse in modo che esse risultino rispondenti alle qui citate prescrizioni prima della dichiarazione dell'ultimazione dei lavori e si compongono:

### **1.5.1 ESAME A VISTA**

L'esame a vista dovrà accertare, avvalendosi degli elaborati di progetto e costruzione, che i componenti dell'impianto siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza e quindi in regola con i marchi di qualità, certificazioni, dichiarazioni di conformità;
- scelti correttamente e installati in conformità alle norme su citate;
- non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista dovrà almeno comprendere, per quanto applicabile la verifica di quanto segue:

- scelta e taratura dei dispositivi di protezione, sezionamento e comando;
- idoneità delle apparecchiature e delle misure di protezione contro l'influenza di agenti esterni;
- identificazione del conduttore di neutro e di terra;
- presenza di schemi, cartellonistica di sicurezza e informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, fusibili, interruttori, ecc.;
- idoneità delle connessioni degli interruttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi di manutenzione.

### **1.5.2 PROVE**

Per quanto possibile saranno eseguite le seguenti prove (rif. 64-8/6):

- verifica della protezione per separazione elettrica;
- verifica del funzionamento del sistema di protezione con interruzione automatico dell'alimentazione;
- verifica del funzionamento interruttori di protezione contatti indiretti – differenziale
- verifica caduta di tensione a fine linea
- identificazione dei conduttori di neutro, di protezione e verifica della inserzione di dispositivi di interruzione unipolare;
- prova di tensione applicata;
- verifica dei livelli di illuminamento.



Le verifiche e le prove di cui sopra debbono essere eseguite dalla Ditta che realizza l'opera in contraddittorio con la D.L., di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale. Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine ai risultati perché non conformi alle prescrizioni dalla presente relazione, emetteranno il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accettato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte del costruttore sono state eseguite tutte le modifiche aggiunte, riparazione e sostituzioni necessarie. Si intende che nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette la ditta rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

## 2 DATI TECNICI DI PROGETTO

### 2.1 ALIMENTAZIONE NORMALE

L'impianto di illuminazione del parcheggio sarà alimentato dal Quadro Elettrico Generale del Centro Commerciale Lando, mentre l'impianto di illuminazione della strada sarà alimentato da un quadro elettrico posto in prossimità della cabina di trasformazione .

### 2.2 PARAMETRI ILLUMINOTECNICI: INQUINAMENTO LUMINOSO

I parametri, presi a riferimento per il dimensionamento illuminotecnico degli ambienti esterni, con particolare riferimento alla lotta contro l'inquinamento luminoso, dovranno essere desunti dalla Norma UNI 10819 (Impianti di illuminazione esterna: requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso) e riportati di seguito:

#### ZONE

- Zona 1: altamente protetta ad illuminazione limitata (per esempio osservatori astronomici o astrofisici di rilevanza internazionale): Raggio dal centro di osservazione  $r = 5$  km
- Zona 2: protetta intorno alla Zona 1 o intorno ad osservatori a carattere nazionale e/o importanza divulgativa. Raggio dal centro di osservazione  $r = 5$  km, 10 km, 15 km o 25 km, in funzione dell'importanza del centro
- Zona 3: territorio nazionale non classificato nelle zone 1 e 2

#### IMPIANTI

- Tipo A: impianti dove la sicurezza è a carattere prioritario (per esempio illuminazione pubblica stradale, aree a verde pubblico, aree a rischio, grandi aree);
- Tipo B: impianti sportivi, impianti di centri commerciali e ricreativi;
- Tipo C: impianti di interesse ambientale e monumentale;
- Tipo D: impianti pubblicitari realizzati con apparecchi di illuminazione;
- Tipo E: impianti a carattere temporaneo ed ornamentale (per esempio le luminarie natalizie).

## 2.3 REQUISITI IMPOSTI DALLA NORMA

Per essere rispondente alla Norma UNI 10819 l'impianto (o l'apparecchio illuminante) deve rispondere ai seguenti requisiti:

| <b>Zona</b> | <b>Tipo di impianto<br/>A (Stradale)<br/>Rn%</b> | <b>Tipo di impianto<br/>A,B,C,D (Non stradale)<br/>Rn%</b> |
|-------------|--|--|
| 1           | <1   | <1   |
| 2           | <3   | <9   |
| 3           | <3   | <23  |

- Dove:
- Rn% = rapporto di emissione superiore (percentuale di flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore in rapporto al flusso totale dell'impianto o apparecchio illuminante)

## 2.4 UNIFORMITA' E LIVELLI DI ILLUMINAMENTO

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato in maniera tale da garantire un'adeguato confort visivo nelle ore serali di apertura dell'area commerciale, affinché il traffico motorizzato e pedonale si svolga con sicurezza, secondo le indicazioni della norma UNI 11248.

Gli apparecchi di illuminazione saranno scelti in modo che il flusso luminoso emesso dalla lampada sia diretto verso il basso, ciò allo scopo di evitare fenomeni di abbagliamento e di ridurre al minimo l'inquinamento luminoso, come richiesto dalla norma UNI 10819 e dalla Legge Regionale 7 agosto 2009, n. 17.

Il base al tipo di uso dell'area (parcheggio di un area commerciale), con elevata presenza di persone in movimento a piedi, con autoveicoli in circolazione ed eventuali aggressioni si è previsto un livello di illuminamento superiore a 15 lux medi.

## 2.5 DIMENSIONAMENTO LINEE ELETTRICHE

Nell'effettuare il dimensionamento delle linee elettriche si terranno presenti i seguenti parametri:

- 1) tipo di posa (interrata)
- 2) tipo corpo illuminante
- 3) tipologia delle protezioni poste a monte della linea
- 4) tipologia della fornitura in funzione della potenza (monofase/trifase)
- 5) tipo di distribuzione (monofase/trifase)
- 6) caduta di tensione

Allo scopo di uniformare i vari impianti si dovrà tener presente quanto segue:

- a) i corpi illuminanti saranno di tipo a led, la loro potenza sarà in funzione dei calcoli di cui al precedente punto
- b) le linee saranno protette con interruttori automatici magnetotermici con relè differenziale
- c) riguardo la caduta di tensione si prefissa un valore pari al 5% in condizioni regolari di esercizio, non tenendo conto del transitorio di accensione delle lampade.

### 2.5.1 TIPO DI IMPIANTO

Gli impianti saranno del tipo in derivazione indipendente di **gruppo B** in conformità alla Norma CEI 64-7.

### 2.5.2 RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI

Ai sensi delle Norme CEI le canalizzazioni, dovranno contenere i conduttori di energia in modo da rispettare i coefficienti di stipamento previsti ed in particolare per le tubazioni interrate:

- Il diametro interno dei tubi protettivi deve essere almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi di energia;

Indipendentemente dal valore determinato i cavidotti devono avere un diametro interno non inferiore a 63 mm.

### 2.5.3 CAVI E CONDUTTORI - SEZIONI MINIME

Tutte le linee saranno verificate in relazione ai sovraccarichi, ai corto circuiti minimi e alle sollecitazioni termiche secondo quanto richiesto dalla norma CEI 64-8 e dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1 e 35026, in relazione al tipo di posa.

I coefficienti di declassamento utilizzati nel dimensionamento, sono evidenziati sulle tabelle di calcolo e sono stati valutati secondo le indicazioni della Norma CEI-UNEL. In particolare nella valutazione del coefficiente di declassamento ( $k_2$ ) sono state fatte le seguenti considerazioni:

- determinazione del coefficiente in relazione al numero totale delle linee transitanti secondo le varie modalità di posa. Nel caso di pose diverse è stata presa in esame sempre la posa più restrittiva, a favore della sicurezza;
- determinazione del coefficiente K2 in relazione al numero totale dei circuiti risultanti;

#### **2.5.4 COLORI DISTINTIVI DEI CAVI**

La Norma CEI 64-8 art. 514.3.1 riconosce il bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali ed il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

La norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase, in tale caso dovranno essere segnalati, con opportuni cartellini indicatori, tutti i conduttori sia alle estremità che nei punti di connessione.

Qualora si faccia uso dei colori dei conduttori di fase, per tali colorazioni, ci si dovrà attenere a quanto richiesto dalle tabelle CEI-UNEL 00722 che riconosce per i conduttori di fase il Nero, Grigio e Marrone.

#### **2.5.5 SEZIONI MINIME AMMESSE**

Le sezioni vanno calcolate in relazione alla caduta di tensione e della potenza impegnata e devono essere scelte fra quelle unificate ed in particolare:

- circuiti terminali luce (tratto di cavo che va dalla morsettiera
- con fusibili di protezione, posta nell'apposito alloggiamento
- ai piedi del palo fino al punto luce): sez. 2,5 mmq
- circuiti di comando: sez. 1,5 mmq
- conduttore di neutro: uguale al
- conduttore di fase

## 2.6 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACCORRENTI E CORTO CIRCUITI

### 2.6.1 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

La protezione contro il sovraccarico negli impianti di illuminazione pubblica non è necessaria (art. 434.3.2 norma CEI 64-8), tuttavia si è scelto di proteggere la linea dal sovraccarico in questo modo si può prescindere dalla lunghezza della linea protetta.

Tutti i circuiti elettrici (di distribuzione e terminali) relativi all'impianto in oggetto, saranno protetti contro le sovracorrenti dai dispositivi posti all'origine di ciascun circuito ed installati all'interno dei quadri elettrici.

Detti dispositivi (interruttori automatici magnetotermici) assicureranno sia la protezione contro i sovraccarichi (art. 473.1 norma CEI 64-8) che la protezione contro i cortocircuiti (art. 473.1 norma CEI 64-8).

In particolare si dovrà curare che siano soddisfatte congiuntamente le seguenti condizioni:

$I_b < I_n < I_z$  (art. 433.2.1) CEI 64-8

$I_f < 1,45 I_z$  (art. 433.2.2) CEI 64-8

dove:

- $I_b$  è il valore della corrente di impiego della conduttura;
- $I_n$  è il valore della corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_z$  è il valore della portata della conduttura;
- $I_f$  è il valore della corrente convenzionale del dispositivo di protezione;

### 2.6.2 PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI

Nella scelta dei dispositivi di protezione si deve tenere conto della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, il loro potere di interruzione dovrà risultare almeno uguale.

In ogni caso deve essere rispettata la seguente condizione:

$I^2 t < K^2 S^2$  (art. 434.3 CEI 64-8)

dove:

- $I^2 t$  è il valore in Ampere quadrato secondi, dell'integrale di Joule passante attraverso il dispositivo di protezione per il tempo (t) di durata del corto circuito.
- $K$  è il valore del coefficiente del cavo.
- $S$  è il valore, in mmq, della sezione del cavo in esame.

### 2.6.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Per la protezione contro i contatti diretti (protezione totale) si applicano gli articoli 412.1 (protezione mediante isolamento delle parti attive) e 412.2 (protezione mediante involucri o barriere) della norma CEI 64-8.

Le parti attive devono essere ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione. Tale isolamento deve possedere caratteristiche tali da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio (art. 412.1).

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare quanto richiesto dalle relative normative. Le parti attive devono essere poste entro involucri tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB.

Le superfici superiori orizzontali degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD. Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione, nelle condizioni di esercizio prevedibili (art. 412.2).

Se si rendesse necessario aprire un involucro o rimuovere una barriera per ragioni di esercizio occorre rispettare le seguenti condizioni:

- uso di chiave o attrezzo da parte di personale addestrato;
- sezionamento delle parti attive con interblocco meccanico e/o elettrico;
- interposizione di una barriera intermedia che impedisca il contatto con le parti attive;

Per aumentare la sicurezza contro i contatti diretti sulle nuove linee saranno installati degli interruttori con relè differenziali.

#### **2.6.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata realizzando l'impianto in classe II come previsto dall'articolo 413.2 (utilizzo di componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente) della norma CEI 64-8.

- In particolare si utilizzeranno:
- cavi con tensione nominale di isolamento 0.6/1KV quali FG7OR, come previsto dall'art. 4.4.06 della norma CEI 64-8;
- Apparecchi illuminanti dichiarati in classe II dal costruttore;
- Morsettiera con fusibili alla base del palo in classe II;
- Pur non essendo richiesto dalla norma sono stati installati interruttori automatici magnetotermici differenziali a bassa sensibilità Id 0.5A a favore della sicurezza.

### **3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

#### **3.1 AREE DI INTERVENTO**

L'area oggetto di intervento è il parcheggio del nuovo Centro Commerciale Lando

Si realizzerà una nuova illuminazione perimetrale con armature stradali fissate a pali in acciaio zincato a caldo, pali conici ricavati da presso piegatura e saldatura di lamiera in acciaio.

Sbracci di tipo squadro con lunghezza di 1 m., le lampade saranno poste a 8. M..

I posti auto saranno illuminati con corpi illuminanti, come prima descritto, ma a doppio sbraccio.

Il corpo illuminante che verrà installato sarà dotato di lampada con tecnologia led.

Corpo illuminante avrà telaio e carenatura in pressofusione di alluminio verniciati, con schermo in vetro piano.

Saranno posti in opera due quadri elettrici, uno per l'alimentazione della stada ed installato in prossimità della cabina di trasformazione mentre quello del parcheggio nel centro commerciale.

#### **3.2 LINEE DI DISTRIBUZIONE**

Con linee di distribuzione si intendono quelle linee che collegano il quadro di distribuzione con i punti di utilizzo, costituiscono, cioè, le dorsali alle zone dell'impianto elettrico.

Le linee saranno realizzate in tubazioni interrate.

Nel caso di incroci con tubazione del gas si poserà la tubazione dell'illuminazione ad una quota inferiore, ed il tratto di tubazione del gas verrà ritubata con tubo in PVC.

##### **3.2.1 LINEE IN TUBO PVC FLESSIBILE A DOPPIA PARETE**

Le linee in tubo PVC flessibile corrugato interrate saranno realizzate con l'impiego di tubazioni in polietilene a doppia parete (liscia internamente e corrugata all'esterno) di tipo autoestinguente e non propagante la fiamma, rispondenti alle norme CEI-EN 50086-1 e CEI-EN 50086-2-4 resistente allo schiacciamento fino a 450N, tutte le giunzioni tra i tubi saranno realizzate con l'impiego di appositi manicotti prefabbricati. Le tubazioni saranno interrate ad una profondità di posa di 60 cm. e saranno attestate ad appositi pozzetti.

I percorsi interrati delle tubazioni saranno segnalati, in maniera da rendere evidente la loro presenza in caso di ulteriori scavi, impiegando dei nastri monitori adatti allo scopo, posati nel terreno a non meno di 20 cm al di sopra dei cavidotti stessi.

Le tubazioni saranno intervallate da pozzetti rompitratta e terminali, delle dimensioni 30x30 cm per le derivazioni ai pali e 40x40 cm per le derivazioni e cambiamenti di direzione.

Tutti i pozzetti verranno dotati di chiusini in ghisa carrabile conformi alla Norma Europea UNI EN 124 in particolare con classe B125 per i pozzetti 30x30cm e classe C250 per i pozzetti 40x40cm.



I conduttori saranno in rame di tipo flessibile con rivestimento isolante in materiale termoplastico autoestinguente e non propagante la fiamma rispondente alle CEI 20-20, CEI 20-35, CEI UNEL 35024-70 tipo FG7OR.

Le colorazioni dei rivestimenti saranno conformi a quanto disposto dalle CEI UNEL 35025.

### 3.3 PUNTI DI DERIVAZIONE

Con la voce punti di derivazione si indica tutta quella parte dell'impianto che va dalla rete di distribuzione all'utilizzo vero e proprio, pertanto in questa voce sono indicati i punti luce.

In corrispondenza di ogni palo verrà realizzato un collegamento in tubo tra il pozzetto di derivazione e il palo stesso, passando attraverso un'apposita asola predisposta alla base del palo.

Le derivazioni elettriche verranno effettuate all'interno del palo stesso su apposita morsettiera completa di fusibili di protezione, atta a serrare in modo indipendente n. 2 conduttori fino a 16 mmq per fase, quindi le dorsali principali effettueranno un'entra-esce per ogni palo (circuito F-N), alternando le tre fasi, in modo da distribuire il carico il più equilibrato possibile, o con sistema equivalente.

La morsettiera sarà del tipo da incasso su palo realizzata con contenitore in resina poliammidica, serraggio con viti in acciaio inox, completa di fusibile su fase di derivazione al corpo illuminante, contenitore in classe II (doppio isolamento) secondo CEI 64-8/4; grado di protezione sul perimetro del coperchio IP43, ingresso cavi IP23B. La chiusura sul palo verrà effettuata con portello da palo in lega di alluminio con bordi arrotondati con spessore 2,5mm, viti di serraggio con testa sferica ad impronta triangolare con guarnizione di tenuta in poliuretano espanso, del tipo da palo (esterne).

Le derivazioni dalla morsettiera al punto luce saranno eseguite con conduttori in rame isolato di tipo FG7OR e di sezione 2x2,5 mmq.

### 3.4 CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti che sono stati scelti per redigere il progetto e le verifiche illuminotecniche sono i seguenti:

#### 3.4.1 Apparecchio con lampada a tecnologia led

Proiettore finalizzato all'impiego di lampade a tecnologia led, con ottica Asimmetrica Flood. Vano ottico realizzato in pressofusione di alluminio, sottoposta a fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura liquida grigia RAL 9007, cottura a 150° C; possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di  $\pm 15^\circ$ .

Vetro di protezione sodico-calcico temprato, spessore 4mm, piano trasparente.

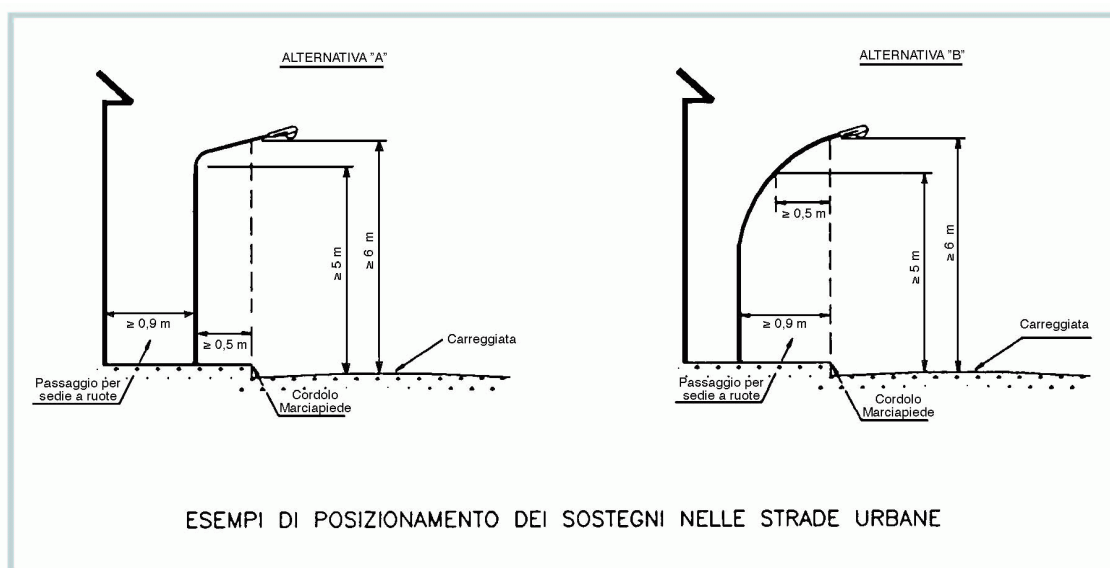
### 3.5 PALI

I pali avranno un'altezza complessiva fuori terra di 4.5m per il parcheggio, con parte interrata (entro apposito plinto di fondazione) di circa 0.8m.

Palo cilindrico realizzato in acciaio tramite procedimento di calandratura e saldatura.  
Sottoposto successivamente a zincatura a caldo 70 micron, come da normativa UNI 5744-66.  
La sezione e lo spessore del palo è conforme alle specifiche di omologazione secondo quanto previsto dalla normativa europea UNI EN 40.  
Verniciatura a polvere texturizzata colore grigio.  
Completi di bulloni di messa a terra, foro di entrata cavi, finestra di alloggiamento cassetta di derivazione cavi.

### 3.6 BLOCCHI DI FONDAZIONE

Le fondazioni per i pali dovranno essere costituite da un getto di calcestruzzo, dosato con ql. 2/mc di cemento tit. 300, delle dimensioni minime di m 0,80x0,80x1,00 (per i punti luce stradali) o m 0,50x0,50x0,70 (per i punti luce nei vialetti pedonali), negli scavi a sezione obbligata precedentemente predisposti.  
Dovrà essere lasciato il foro al centro della fondazione con un diametro di 60/70 mm superiore al diametro di base del sostegno che dovrà essere installato: il foro potrà essere realizzato anche con un tubo di idonee dimensioni.  
Dovrà essere lasciato in ogni caso il passaggio per i cavi provenienti dal pozzetto, tramite un tubo in p.v.c. flessibile, tipo pesante 50 mm, che farà capo entro l'asola del palo.  
La sigillatura dell'intercapedine fra sostegno e fondazione verrà eseguito con sabbia finissima bagnata e superiormente sigillata con una corona di 5 cm di spessore in cemento liscio; i sostegni dovranno essere interrati nel plinto per circa 80 cm.



Prima dell'esecuzione dei lavori l'impresa dovrà presentare i calcoli strutturali certificati dei plinti di fondazione sia di quelli gettati in opera che prefabbricati, con elaborati dettagliati dei ferri di fondazione e qualità del CLS utilizzato.

### 3.7 POZZETTO PREFABBRICATO CON CHIUSINO IN GHISA

È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio ed un coperchio removibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Con il prezzo a corpo sono compensati anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, la posa su letto di sabbia di spessore non inferiore ai 10 cm, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, i rinfilanchi in calcestruzzo Rck 30 di spessore non inferiore ai 10 cm, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo.

## 4 ELENCO MARCHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Premesso che tutte le apparecchiature dovranno essere campionate e approvate dalla Direzione Lavori a proprio insindacabile giudizio; di seguito riportiamo elenco marche componenti da tenere come base di raffronto qualitativo:

---

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Interruttori di B.T. $\leq 63A$ | Elettrocondutture, Siemens,<br>Schneider |
| Armadi in vetroresina           | Conchiglia, Celbo                        |
| Quadri Elettrici                | Gewiss, Lume, Bticino                    |
| Conduttori                      | Prysmian, Icel, Aristoncavi              |
| Tubazioni PVC                   | Inset, Gewiss                            |
| Cassette di derivazione         | Ilme, Gewiss, Palazzoli,<br>Conchiglia   |
| Corpi illuminanti               | iGuzzini, Philips, Siteco                |
| Pali                            | iGuzzini, Siderali, Tecnopali            |

STUDIO TECNICO ZAMBONIN sas  
di Zambonin Claudio & C.  
Via A. Rossi 3/F  
35030 Rubano - Padova

Redattore Claudio Zambonin  
Telefono 049.8978907  
Fax 049.8978875  
e-Mail stz@studiozambonin.com

---

**Indice****Progetto 1**

|   |   |
|---|---|
| Indice  | 1 |
| <b>SITECO 5XA7672B2A4A Floodlight 20 mini LED</b> |   |
| Scheda tecnica apparecchio                        | 2 |
| <b>Parcheggio Lando Noale</b>                     |   |
| Lampade (planimetria)                             | 3 |
| Griglia di calcolo (lista coordinate)             | 4 |
| Superfici di calcolo (panoramica risultati)       | 5 |
| Rendering 3D                                      | 6 |
| Rendering colori sfalsati                         | 7 |

STUDIO TECNICO ZAMBONIN sas  
di Zambonin Claudio & C.  
Via A. Rossi 3/F  
35030 Rubano - Padova

Redattore Claudio Zambonin  
Telefono 049.8978907  
Fax 049.8978875  
e-Mail stz@studiozambonin.com

## SITECO 5XA7672B2A4A Floodlight 20 mini LED / Scheda tecnica apparecchio



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 31 74 98 100 100

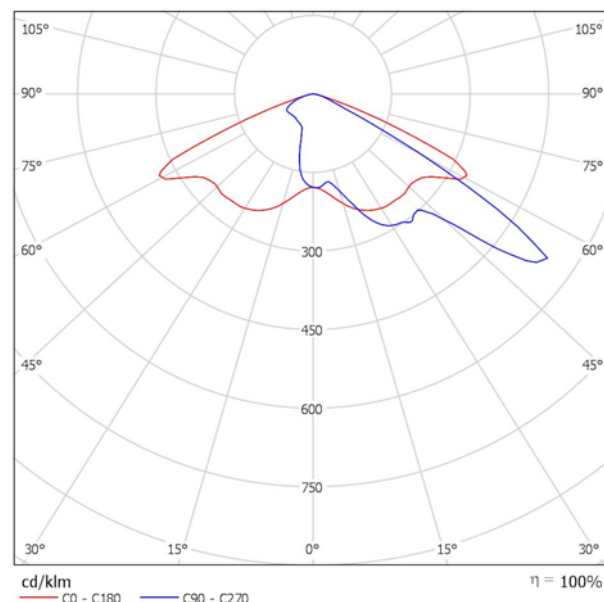
5XA7672B2A4A

Floodlight 20 mini LED, Fluter, primäre Lichtlenkung mit Linse, aus Kunststoff, primäre lichttechn. Abdeckung: Schutzscheibe, aus Einscheiben-Sicherheitsglas, klar, Lichtaustritt: direkt strahlend, Montageart: Ansatz, Aufsatz, LED Lichtstrom: 6.220 lm, Lichtfarbe: 740, Farbtemperatur: 4000K, Vorschaltgerät: EVG Plus, Steuerung: flexible Lichtstromparametrierung, zeitabhängige Lichtstromsteuerung, digitale Kommunikationsschnittstelle, Leistungsreduzierung, Überhitzungsschutz, elektronische Leistungsreduzierung, mit Klemme, 5polig, max. 2,5mm<sup>2</sup>, Netzanschluss: 220..240V, AC, 50/60Hz, LED-Einheit, Leuchtenmodul, aus Aluminium, Druckguss, pulverbeschichtet, Siteco® eisenglimmer (DB 702S), Gehäuse-Rahmen, aus Aluminium, Druckguss, pulverbeschichtet, Siteco® eisenglimmer (DB 702S), Mastflanschadapter, aus Aluminium, Druckguss, pulverbeschichtet, Siteco® eisenglimmer (DB 702S), DALISchutzart (gesamt): IP66, Schutzklasse (gesamt): SK II (Schutzisoliert), Prüfzeichen: CE, ENEC, VDE, Schlagfestigkeit: IK08, zul. Umgebungstemperatur für Innenräume: -20..+40°C, zul. Umgebungstemperatur für Außenanwendungen: -25..+50°C, Norm: DIN EN 12944, Verpackungseinheit: 1 Stück

Lichtverteilung: PL43

Prüfbefund: 55301

Emissione luminosa 1:



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

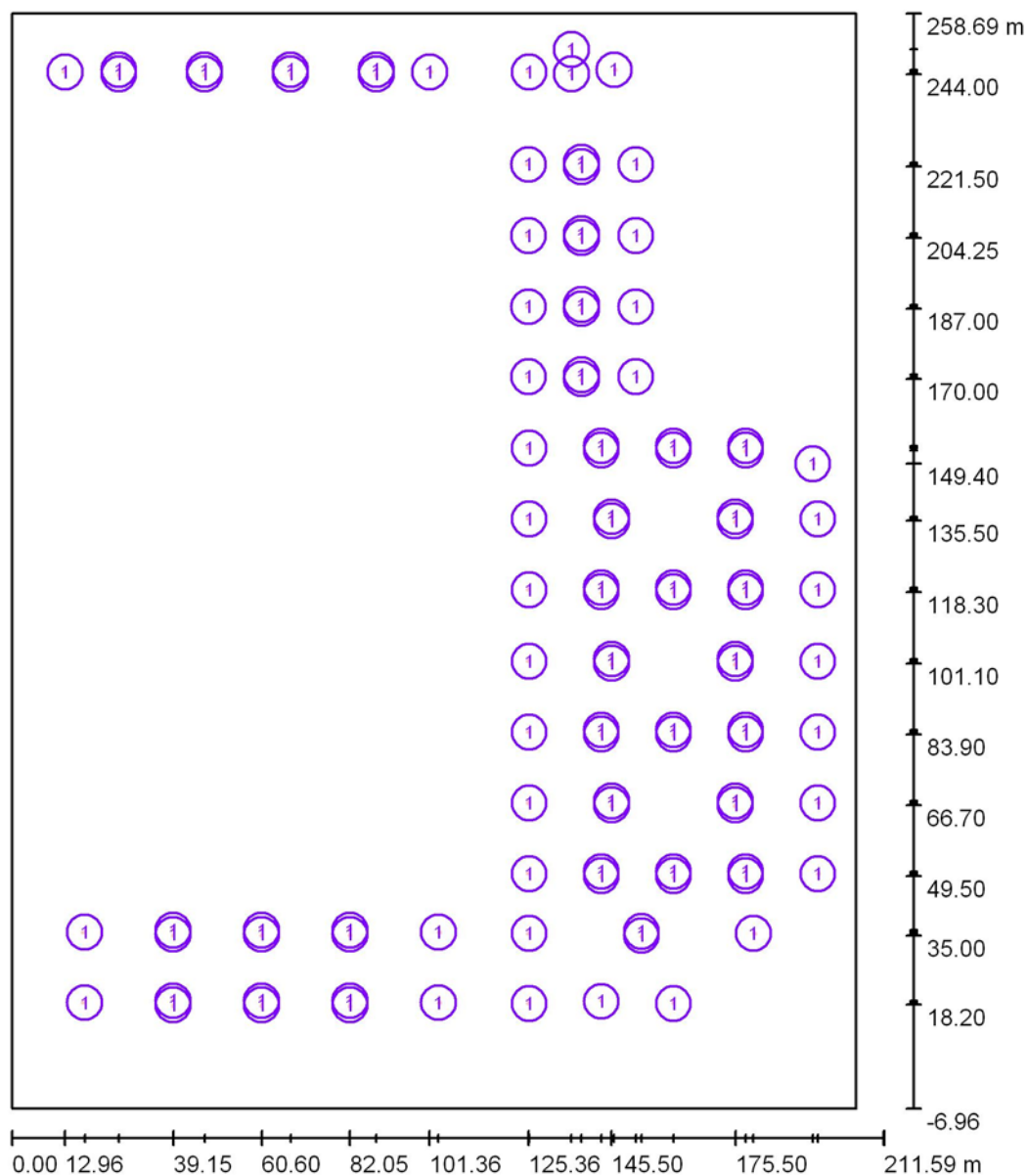
Componenti:

• 2 x

STUDIO TECNICO ZAMBONIN sas  
di Zambonin Claudio & C.  
Via A. Rossi 3/F  
35030 Rubano - Padova

Redattore Claudio Zambonin  
Telefono 049.8978907  
Fax 049.8978875  
e-Mail stz@studiozambonin.com

## Parcheggio Lando Noale / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 1797

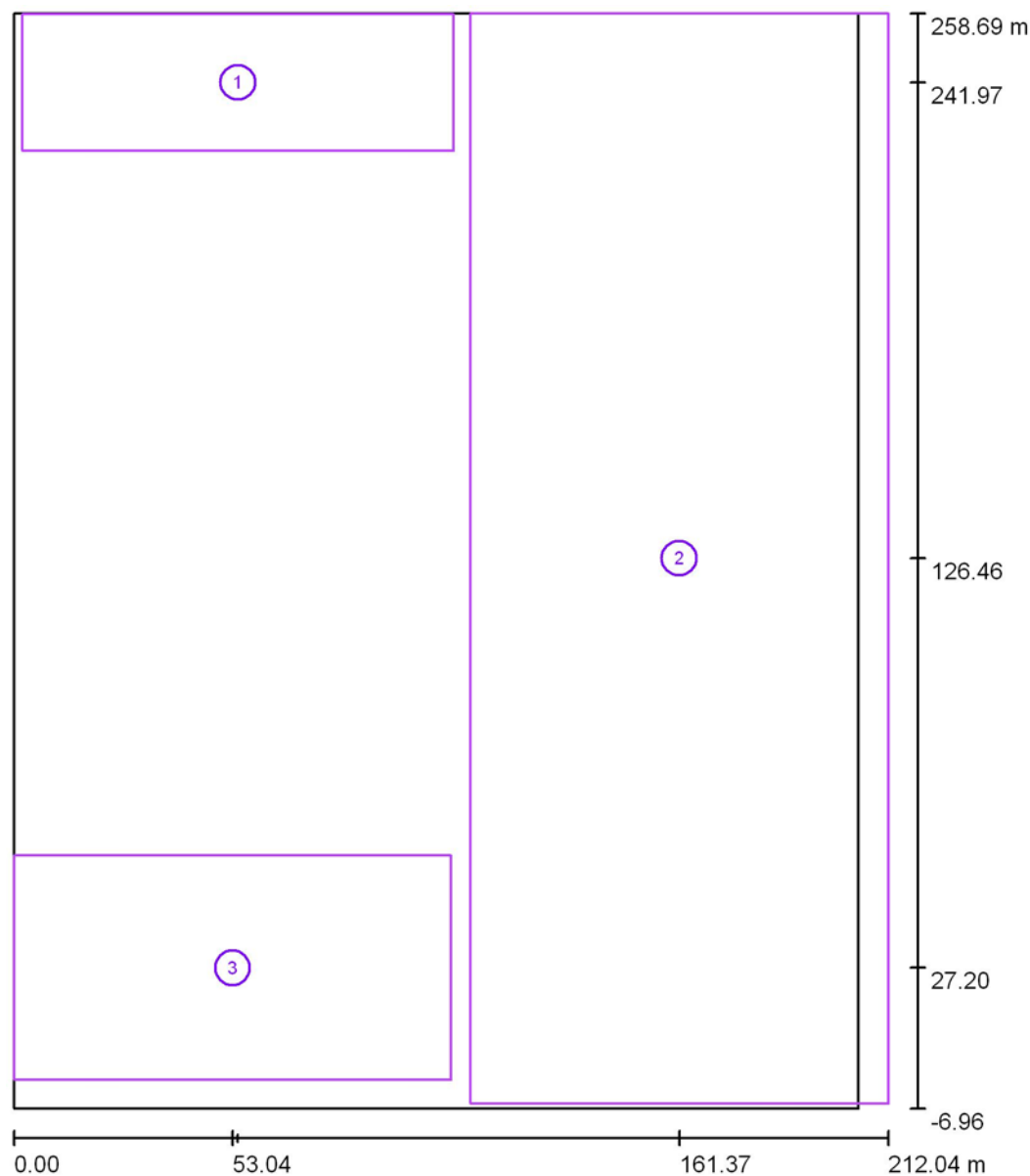
### Distinta lampade

| No. | Pezzo | Denominazione                              |
|-----|-------|--|
| 1   | 103   | SITECO 5XA7672B2A4A Floodlight 20 mini LED |

STUDIO TECNICO ZAMBONIN sas  
di Zambonin Claudio & C.  
Via A. Rossi 3/F  
35030 Rubano - Padova

Redattore Claudio Zambonin  
Telefono 049.8978907  
Fax 049.8978875  
e-Mail stz@studiozambonin.com

## Parcheggio Lando Noale / Griglia di calcolo (lista coordinate)



Scala 1 : 1797

### Liste delle griglie di calcolo

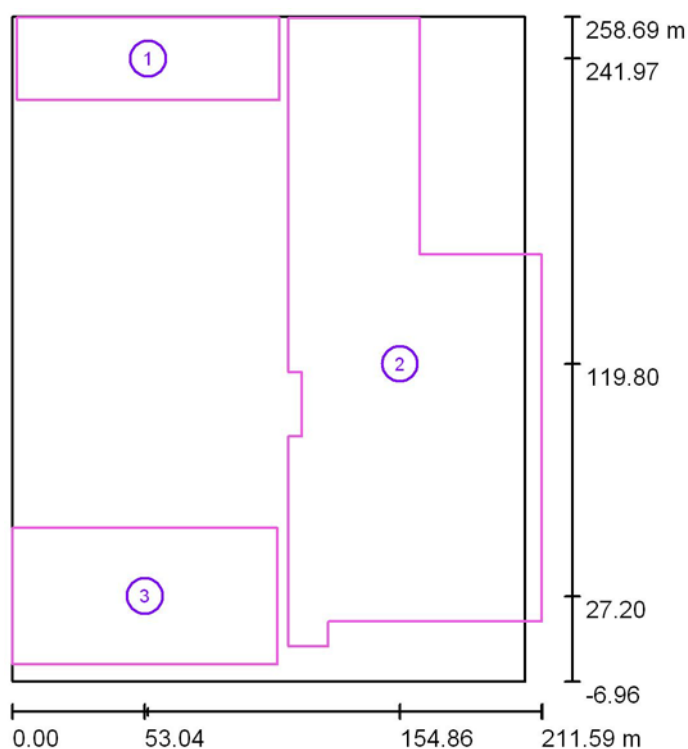
| No. | Denominazione | Posizione [m] |         |       | Dimensioni [m] |         | Rotazione [°] |     |     |
|-----|---------------|---------------|---------|-------|----------------|---------|---------------|-----|-----|
|     |               | X             | Y       | Z     | L              | P       | X             | Y   | Z   |
| 1   | Parcheggio 1  | 54.340        | 241.970 | 0.000 | 104.680        | 33.140  | 0.0           | 0.0 | 0.0 |
| 2   | Parcheggio 2  | 161.365       | 126.464 | 0.000 | 101.340        | 264.444 | 0.0           | 0.0 | 0.0 |
| 3   | Parcheggio 3  | 53.040        | 27.200  | 0.000 | 106.070        | 54.410  | 0.0           | 0.0 | 0.0 |



STUDIO TECNICO ZAMBONIN sas  
di Zambonin Claudio & C.  
Via A. Rossi 3/F  
35030 Rubano - Padova

Redattore Claudio Zambonin  
Telefono 049.8978907  
Fax 049.8978875  
e-Mail stz@studiozambonin.com

## Parcheggio Lando Noale / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 3023

### Elenco superfici di calcolo

| No. | Denominazione | Tipo           | Reticolo  | $E_m$<br>[lx] | $E_{min}$<br>[lx] | $E_{max}$<br>[lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
|-----|---------------|----------------|-----------|---------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------------|
| 1   | Parcheggio 1  | perpendicolare | 128 x 128 | 13            | 0.91              | 31                | 0.072           | 0.030               |
| 2   | Parcheggio 2  | perpendicolare | 128 x 128 | 19            | 0.10              | 40                | 0.005           | 0.002               |
| 3   | Parcheggio 3  | perpendicolare | 128 x 128 | 12            | 0.37              | 32                | 0.030           | 0.012               |

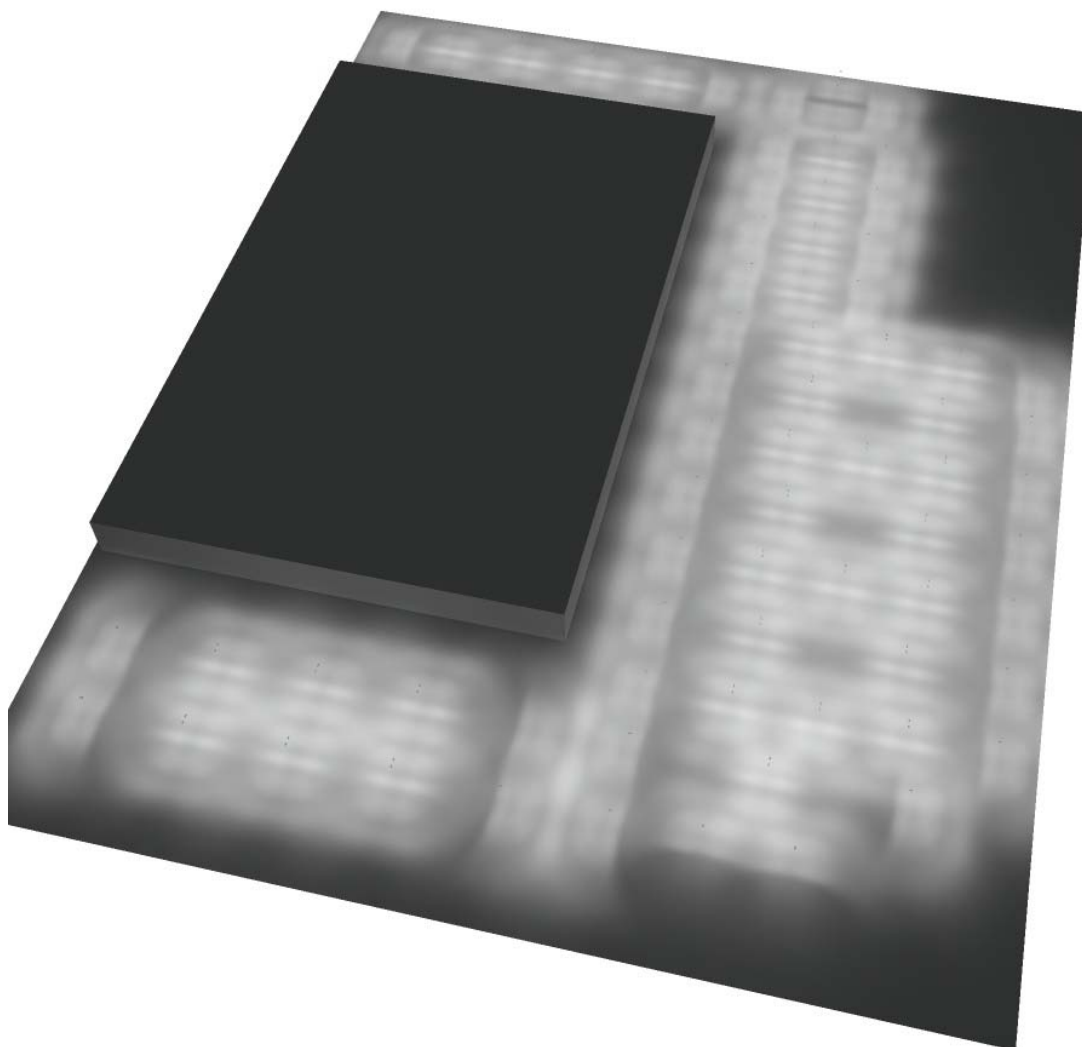
### Riepilogo dei risultati

| Tipo           | Numero | Medio [lx] | Min [lx] | Max [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
|----------------|--------|------------|----------|----------|-----------------|---------------------|
| perpendicolare | 3      | 17         | 0.10     | 40       | 0.01            | 0.00                |

STUDIO TECNICO ZAMBONIN sas  
di Zambonin Claudio & C.  
Via A. Rossi 3/F  
35030 Rubano - Padova

Redattore Claudio Zambonin  
Telefono 049.8978907  
Fax 049.8978875  
e-Mail stz@studiozambonin.com

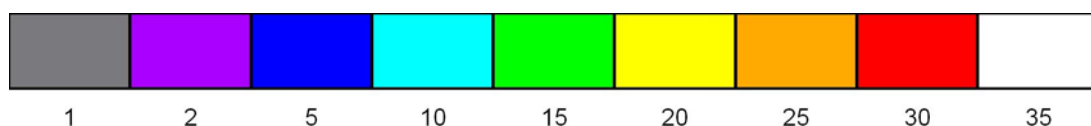
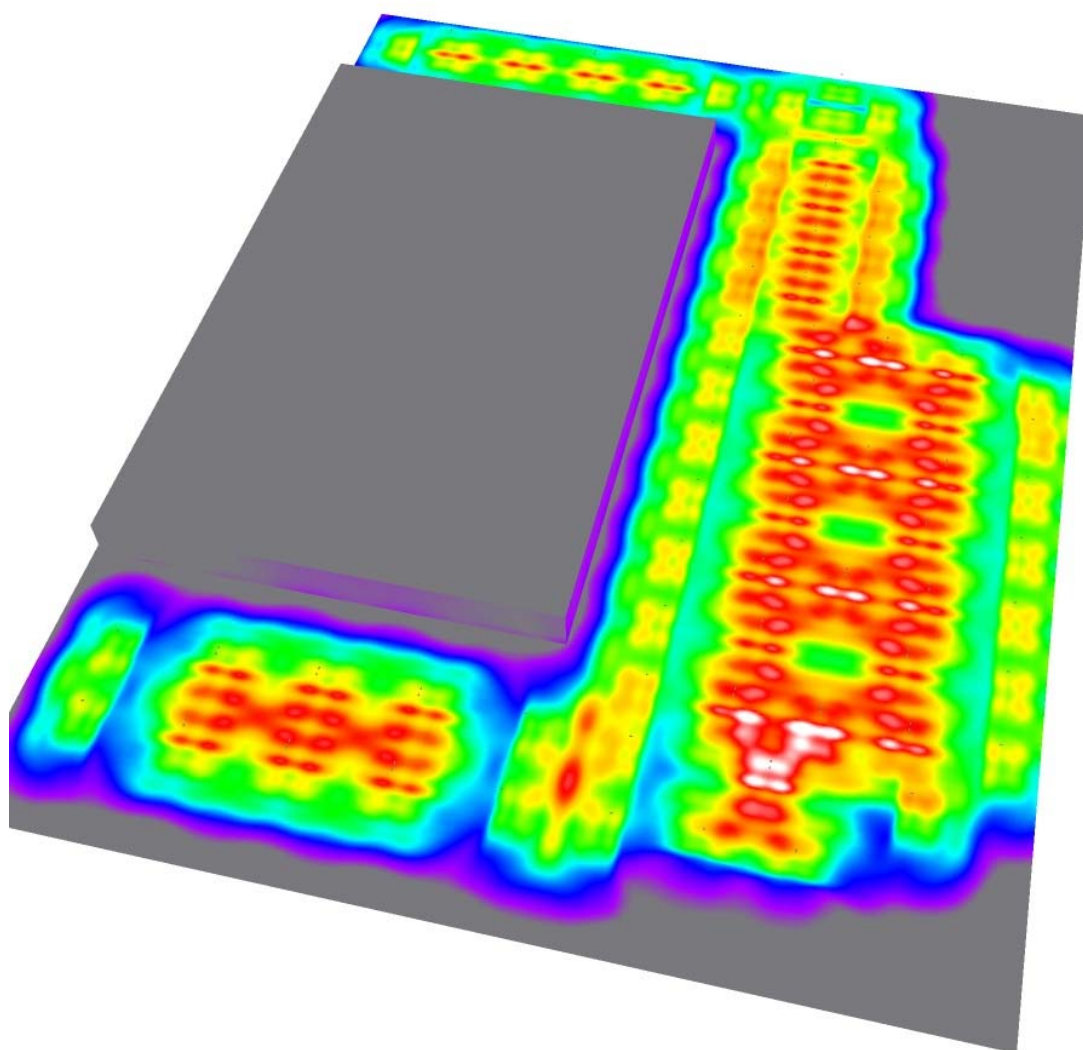
## **Parceggio Lando Noale / Rendering 3D**



STUDIO TECNICO ZAMBONIN sas  
di Zambonin Claudio & C.  
Via A. Rossi 3/F  
35030 Rubano - Padova

Redattore Claudio Zambonin  
Telefono 049.8978907  
Fax 049.8978875  
e-Mail stz@studiozambonin.com

## **Parcheeggio Lando Noale / Rendering colori sfalsati**



lx