

# CEDRO S.R.L.

AREA DA URBANIZZARE VALSAMOGGIA (BO). VIA LUNGA.  
REALIZZAZIONE DI UN INSEDIAMENTO POLIFUNZIONALE.

COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO).  
DIPARTIMENTO TERRITORIO. SETTORE URBANISTICA.  
PROPOSTA. P.U.A. - PIANO URBANISTICO ATTUATIVO.

Progetto Architettonico

## GABBIANI ASSOCIATI

STUDIO DI ARCHITETTURA - CONTRA' SANT'AMBROGIO, 5 - 36100  
VICENZA - I - TEL. +39 0444 323907 R.A. - FAX +39 0444 325118

<http://www.gabbianiassociati.it> - e-mail: [studio@gabbianiassociati.it](mailto:studio@gabbianiassociati.it)

Organizz. con S.G.Q.Cert. ISO 9001:2015   Ader. 

arch. Bruno Gabbiani	capogruppo
arch. Marcella Gabbiani	progettista
arch. Sergio Peruzzo	progettista
arch. Patrizia Rabachin	progettista

### Coordinamento Generale

arch. Patrizia Rabachin  
Coordinatore Tecnico  
geom. Fortunato Dal Ponte

### Capoprogetto

arch. Massimo Turbian

### Compatibilità Ambientale

ing. Francesco Mazza

### Rilevamento

arch. Gianni Moretto

AIRIS S.r.l. - Bologna

### Impianti Elettrici e Illuminazione Pubblica

p.i. Michele Corà  
Altavilla Vicentina (VI)

### Impianti Idrofluidici

p.i. Fidenzio Benedetti  
RCS Progettazioni Termotecniche - Vigardolo VI

STEAV Sistemi Territoriali Avanzati, Vicenza

Committente

Cedro S.r.l.

Il Legale Rappresentante  
dott. Stefano Corà

OGGETTO DELL'ELABORATO:

ELAB. N.

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO.  
ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADALE.  
RELAZIONE TECNICA

# U.19

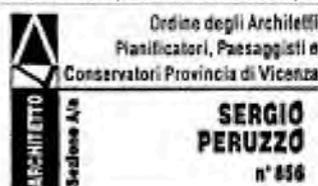
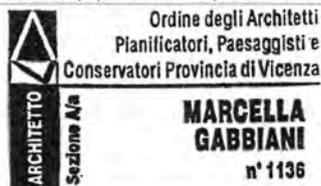
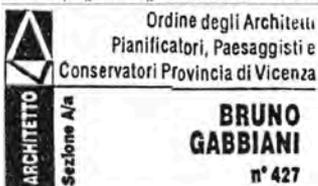
724\_12\_00 del 14-06-2010 I\_5629

724\_12\_00\_192\_A.0.0\_13.U.00.19 PL\_24262 - REV. 1

Elab. di Prog. N. 192 Rev. N. 1 del 20-02-2018 - N. Plott. 24262 - Sost. Elab. di Prog. N. 46, Rev. N. 0, N. Plott. 21871 del

Revisioni	1	Red. p.i. Michele Corà	20.02.18	Contr. arch. Massimo Turbian	20.02.18	Appr. arch. Patrizia Rabachin	20.02.18
	0	Red. p.i. Michele Corà	23.09.14	Contr. arch. Massimo Turbian	23.09.14	Appr. arch. Patrizia Rabachin	23.09.14

Ai sensi e per gli effetti degli artt. 1, 2 e 99 della L. 633 del 22.04.1941, ci riserviamo la proprietà intellettuale di questo elaborato e facciamo espresso divieto a chiunque di renderlo noto a terzi o di riprodurlo anche parzialmente, senza la nostra preventiva autorizzazione scritta.



**PATRIZIA RABACHIN**  
ARCHITETTO  
1062 Albo degli Architetti Padova

Numero Pratica: 73/2008 - Revisione: 03 del 15/02/2018

Percorso: I:\LAVICORA\Deposito Crespellano\Crespellano 2\Progetto Preliminare R03\Test\Relazione Illuminazione Stradale R03 -

---

**CEDRO srl.**

SS. 11 – 36077 – Altavilla (VI)

---

## **Illuminazione Pubblica**

### **RELAZIONE TECNICA**

Altavilla Vic.na li, 15/02/2018

## Indice generale

SCOPO.....	3
INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	3
NORMATIVE, LEGGI E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
IDENTIFICAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE.....	5
Uniformità Minima.....	5
U <sub>o</sub> .....	5
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	6
VERIFICA STABILITA' DEL SOSTEGNO PER LAMPADA STRADALE.....	7
CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	10

**SCOPO**

La presente relazione tecnica e gli elaborati grafici allegati alla stessa hanno lo scopo di descrivere la tipologia dei materiali utilizzati, le scelte progettuali effettuate e le opere necessarie alla realizzazione dell'illuminazione pubblica nelle nuove vie pubbliche a servizio del nuovo insediamento produttivo nel Comune di Crespellano.

**INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE**

La classificazione delle strade interessate dall'intervento e della relativa categoria illuminotecnica è stata effettuata considerando quanto indicato nella Norma UNI 11248:2016 e Norma UNI 13201-2:2016 e quanto disposto nel "Testo aggiornato dal Decreto Legislativo 30 Aprile 1992, nr°285 recante il nuovo codice della strada" pubblicato sul supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale Serie Generale n° 67 del 22 Marzo 1994.

E' stato tenuto conto della L.R. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.

## NORMATIVE, LEGGI E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO.

Gli impianti elettrici successivamente elencati, ed i componenti che li costituiranno, saranno progettati e realizzati in conformità con le ultime edizioni di tutte le normative, leggi e regolamenti in vigore alla data della stipulazione del contratto, con particolare riferimento a:

Norme CEI 03.14	Segni grafici per schemi - Parte 2 - Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni d'uso generale;
Norme CEI 03.15	Segni grafici per schemi - Parte 3 - Conduttori e dispositivi di connessione;
Norme CEI 03.19	Segni grafici per schemi - Parte 7 - Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione;
Norme CEI 03.20	Segni grafici per schemi - Parte 8 - Strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione;
Norme CEI 03.23	Segni grafici per schemi - Parte 11- Schemi e piani d' installazione architettonici e topografici;
Norme CEI 11.17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell' energia elettrica - linee in cavo;
Norme CEI 11.18	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell' energia elettrica - dimensionamento degli impianti;
Norme CEI 17.13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1 - Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);
Norme CEI 17.43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
Norme CEI 20.13	Cavi isolati con gomma butilica con grado d'isolamento superiore a 3 - Sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 20 kV;
Norme CEI 20.20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/ 750 V;
Norme CEI 20.21	Calcolo delle portate dei cavi elettrici - Parte I - in regime permanente;
Norme CEI 20.22	Prova dei cavi non propaganti l'incendio;
Norme CEI 20.38	Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi - Parte I - tensione nominale U <sub>0</sub> /U non superiore a 0,6/1 kV;
Norme CEI 23.08	Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro ed accessori;
Norme CEI 23.14	Tubi protettivi flessibili in pvc e loro accessori;
Norme CEI 64.8:2012	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua;
Norme CEI 70.01	Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
Norma UNI 11248:2016	Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
Norma UNI 13201-1:2016	Illuminazione Stradale : Parte 1 – Selezione delle classi di illuminazione
Norma UNI 13201-2:2016	Illuminazione Stradale : Parte 2 - Requisiti prestazionali
Decreto nr. 37 del 22/01/2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge nr. 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materie di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

## IDENTIFICAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

La strada oggetto dello studio presenta caratteristiche omogenee lungo tutta la sua lunghezza, pari a 8 m, con un marciapiede di larghezza 1,5 mt. posto su un lato ed una pista ciclabile di larghezza 2,5 m sull'altro lato .

Il limite di velocità ipotizzato nelle due carreggiate è pari a 50 Km/h.

Traffico medio giornaliero ipotizzato : compreso tra il 50% ed il 25% del flusso nominale.

Condizioni metereologiche preponderanti : asciutto

Dal prospetto 1 della Norma UNI 11248:2016 la strada può essere classificata come tipo F1 "Strade locali extraurbane" da cui ne deriva la categoria illuminotecnica **M4**

Considerando:

1. Un compito visivo normale
2. Situazioni non conflittuali lungo la strada
3. Flusso di traffico ipotizzabile < 50% rispetto al massimo per la categoria stradale in quanto strada senza uscita.
4. Assenza di pericolo di aggressione

è possibile ridurre la classe illuminotecnica richiesta di una classe, pertanto la classe illuminotecnica utilizzata è **M5**.

Indice della categoria illuminotecnica	Valore minimo della luminanza media mantenuta	Uniformità Minima		Valore Massimo dell'indice di abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
		Uo	Ui		
<b>M5</b>	<b>0,5 cd/m<sup>2</sup></b>	<b>0,35</b>	<b>0,4</b>	<b>15%</b>	<b>0,5</b>

Sia il marciapiede che la pista ciclabile presenti nelle immediate vicinanze della carreggiata e destinato al traffico pedonale sono state classificate, mediante la norma CEN/TR 13201-1 con la categoria **P3**, considerando:

- rischio di criminalità normale
- riconoscibilità del viso non obbligatoria
- flusso del traffico pedonale normale
- livello di illuminazione nei dintorni medio

entrambe possono essere ricondotte alla categoria illuminotecnica **P4**

Indice della categoria illuminotecnica	Illuminamento Medio	Illuminamento Minimo
<b>P4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

## DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La zona interessata da questo intervento non è attualmente servita da impianti di illuminazione pubblica, né da sottoservizi di sorta.

Gli impianti avranno pertanto origine da un nuovo quadro elettrico posto in prossimità della nuova cabina dell'ENEL in prossimità del confine dei due lotti, entro cui verranno installati un nuovo contatore di energia i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi, i cortocircuiti, i contatti indiretti e contro le sovratensioni di origine atmosferica.

Dal quadro si diramerà un cavidotto interrato, realizzato mediante posa di una tubazione flessibile a doppia camera ad una profondità di interramento non inferiore a 50 cm, entro cui verranno stese le linee di alimentazione dei punti luce.

I punti luce per l'illuminazione della strada saranno costituiti da:

1. Un plinto interrato prefabbricato di dimensioni pari a 97x 60 x 88 cm comprendente già il pozzetto di derivazione della linea dotato di chiusino in ghisa calpestabile.
2. Sostegno conico di altezza pari a 8 metri completo di manicotto di rinforzo di 400mm. in acciaio alla base del palo.
3. Scatola di derivazione da incasso a filopalo completa di fusibile di protezione e di coperchio in metallo.
4. Apparecchio illuminante Philips serie Digistreet BGP761 LED69 -4S/740 con ottica DW10 in classe II con sistema autonomo di dimmerazione notturna

I punti luce per l'illuminazione dei parcheggi pubblici parcheggio saranno costituiti da:

5. Un plinto interrato prefabbricato di dimensioni pari a 97x 60 x 88 cm comprendente già il pozzetto di derivazione della linea dotato di chiusino in ghisa calpestabile.
6. Sostegno conico di altezza pari a 10 metri diritto completo di manicotto di rinforzo di 400mm. in acciaio alla base del palo.
7. Scatola di derivazione da incasso a filopalo completa di fusibile di protezione e di coperchio in metallo.
8. 1 o 2 apparecchi illuminanti Philips serie Digistreet BGP761 LED69 -4S/740 con ottica DW10 in classe II con sistema autonomo di dimmerazione notturna.

Le linee saranno in cavo tipo FG7R / FG16R16 la cui sezione è stata calcolata per garantire una caduta di tensione massima alla fine della linea pari al 3% della tensione nominale.

Il posizionamento dei sostegni e degli apparecchi illuminanti è stato progettato tenendo conto della distanza di rispetto dalla linea in media tensione per la sicurezza degli operatori di manutenzione e della distanza di vincolo dall'autostrada.

per.ind. Michele Corà



## VERIFICA STABILITA' DEL SOSTEGNO PER LAMPADA STRADALE

### A DATI DI CALCOLO

Altezza del palo fuori terra	h	8	m
Diametro alla base del palo	D	0,14	m
Diametro in testa	D	0,07	m
Spessore del palo	s	3	mm
Sviluppo del palo	ht	8	m
Peso del palo	ps(palo)	87	Kg
Peso degli apparecchi illuminanti	ps(app)	8	Kg
Superficie resistente dell'apparecchio illuminante	s(app)	0,05	m <sup>2</sup>
Dimensione a del plinto	a	0,97	m
Dimensione b del plinto	b	0,6	m
Dimensione c del plinto	c	0,88	m
Peso del plinto	p(plinto)	861,52	Kg
Altitudine sul livello del mare del sito	as	150	m

### B VERIFICA DI RESISTENZA DEL SOSTEGNO

La pressione cinetica p per effetto del vento sul sostegno è determinata applicando il DM 16/1/1996 e la Circ. 4/7/1996.

#### B.1 Pressione cinetica di riferimento

Per calcolare i parametri del valore Vref si fa riferimento alla tabella 7.1 della circolare 4/7/1996

Zona 2 : Emilia Romagna	Vref,0	25	m/s
	a0	750	m
	ka	0,024	(1/s)
	<b>qrif</b>	<b>390,63</b>	<b>N/m<sup>2</sup></b>

pertanto:

#### B.2 Coefficiente di esposizione (Ce)

Per calcolare il parametro Ce si fa riferimento alla figura 7.2 e 7.3 della circolare 4/7/1996

Classe di rugosità del terreno (Tabella 7.3)

**D**

Categoria di esposizione del sito (Fig. 7.2)

**II**

Coefficiente di esposizione (Ce) da fig. 7.3

**Ce 2,3**

#### B.3 Coefficiente di forma (Cp)

Per calcolare il parametro Cp si fa riferimento al paragrafo 7.6.6 "Corpi Cilindrici" della circolare 4/7/1996

	q	898,44	<b>N/m<sup>2</sup></b>
Diametro medio del sostegno	dm	0,105	m
		3,13	
	<b>Cp</b>	<b>0,96</b>	

#### B.4 Coefficiente dinamico

Per calcolare il parametro Cd si fa riferimento alla figura C.7.11 (a) della Circolare 4/7/1996

**Cd 1,2**

**La pressione sul sostegno risulta:** **p(palo) 1034,15 N/m2**

Per gli apparecchi illuminanti si sfruttano gli stessi parametri precedentemente calcolati di cui varia solo il parametro Cp.

Per calcolare il parametro Cp si fa riferimento al paragrafo 7.6.5 "Torri e pali a traliccio a sezione rettangolare o quadrata" della circolare 4/7/1996

**Cp 2,8**

**La pressione sul sostegno risulta:** **p(app) 3018,75 N/m2**

Il carico lineare sul sostegno risulta pari a :

**n 108,07 N/m**

Per gli apparecchi di illuminazione, aventi una superficie esposta al vento pari a  $S=0,05(m^2)$ , si ha un carico complessivo pari a:

**N2 150,94 N**

Ai due carichi corrisponde un momento flettente alla base del palo:

**Mr 3512,96 Nm**  
**Mr 351696,37 Ncm**

Considerando che alla base del palo corrisponde ad una sezione pari a (per il sostegno rastremato):

**A 0,0012818 m2**  
**A 12,82 cm2**

Considerando che alla base del palo corrisponde ad una sezione pari a 50,265 m2 a cui corrisponde un modulo di resistenza pari a:

**W 4,27E-05 m3**  
**W 42,66 cm3**

si ottiene una sollecitazione sul palo:

**sigma 8307 N/cm2**

**Confrontando il risultato ottenuto con la sollecitazione massima ammissibile per il sostegno (desunta dalla Norma UNI EN 40) risulta che il sostegno è idoneo a sopportare lo sforzo richiesto:  $8307 < 18880 (N/cm^2)$**

## C VERIFICA DI STABILITA'

Il momento stabilizzante può essere ottenuto secondo quanto indicato nella Norma CEI 11-4 art. 2.5.03

**P(totale) 9393,28 N**

lambda	10584,99	N/m3
a	0,97	m
b	0,6	m
c	0,88	m
<b>Ms</b>	<b>8196,36</b>	<b>Nm</b>

**Che è superiore al momento ribaltante : 8196,36 > 3512,96 Nm**

Per quanto riguarda la pressione sul terreno essa risulta:

<b>sigma</b>	<b>0,01</b>	<b>kN/cm2</b>
--------------	-------------	---------------

dove:

Il modulo di resistenza Wp è:

Wp	0,05	m3
----	------	----

Il momento da considerare è:

M	4406,59	Nm
---	---------	----

L'azione di taglio è data da:

T	1015,49	N
---	---------	---

**La verifica di stabilità è confermata in quanto il valore calcolato 0,0093(kN/cm2) è inferiore al valore dato dalla Norma Cei 11-4: 0,02 (kN/cm2) per un terreno vegetale consistente.**

**Tale calcolo è applicabile anche agli apparecchi illuminanti della zona parcheggio avendo questi le medesime caratteristiche meccaniche e strutturali degli apparecchi stradali.**

**CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

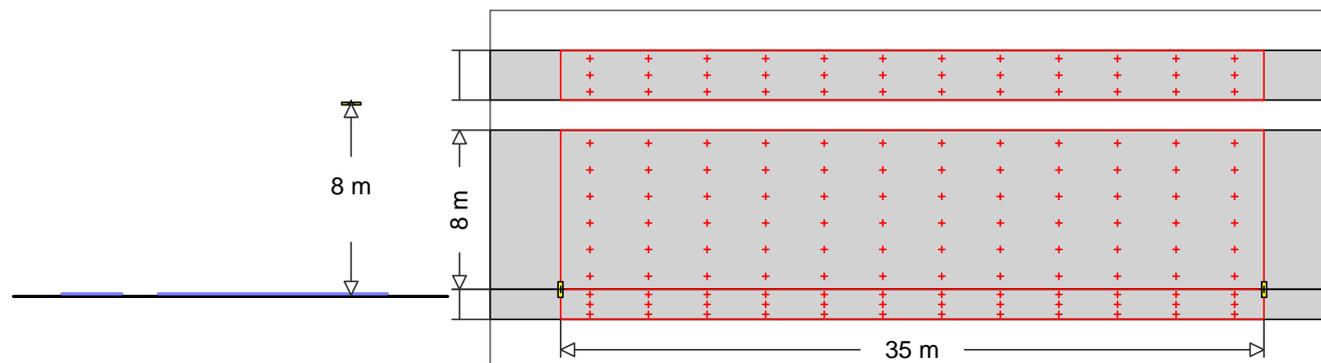
Oggetto : Calcolo Illuminazione Stradale  
 Impianto :  
 Numero progetto : 73/2008  
 Data : 16.02.2018



## Strada Con Ciclabile

### Riepilogo, Strada Con Ciclabile

#### Panoramica risultato, objectName



**Philips Lighting**  
 1 Codice :  
 Nome punto luce : BGP761 T25 1 xLED69-4S/740 DW10  
 Sorgenti : 1 x LED69-4S/740 44.5 W / 7000 lm

#### MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 35.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: 0.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 0.00 m	Classe di abbaglia.	: D6
Potenza/Km	: 1271 W/km	Classe intensità lum.	: G*4

#### Strada

Larghezza	: 8.00 m	Corsie	: 2
Superficie	: CIE C2, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



#### Luminanza

Area di calcolo: 35m x 8m (12 x 6 Punti)

##### Osservatore

2 : x=-60.00m, y=6.00m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=2.00m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$T_l$	$Re_i$
2:(y=6.00)	0.56 cd/m <sup>2</sup>	0.54	0.66	7	0.72
1:(y=2.00)	0.52 cd/m <sup>2</sup>	0.55	0.63	9	0.72
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

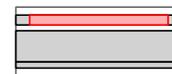
#### Illuminamento

Area di calcolo: 35m x 8m (12 x 6 Punti)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
8.44 lx	3.27 lx	0.39	0.20

#### Pista Ciclabile (Pista ciclabile, Sinistra)

Larghezza	: 2.50 m	Posizione assoluta	: 9.50 m
Distanza dalla strada	: 1.50 m		



#### Illuminamento

Area di calcolo: 35m x 2.5m (12 x 3 Punti)

Oggetto : Calcolo Illuminazione Stradale  
Impianto :  
Numero progetto : 73/2008  
Data : 16.02.2018



## Strada Con Ciclabile

### Riepilogo, Strada Con Ciclabile

#### Panoramica risultato, objectName

	E•m	E <sub>min</sub>	U <sub>o</sub>	U <sub>d</sub>
	5.26 lx	3.66 lx	0.70	0.48
P4	>= 5.00 lx	>= 1.00 lx		

#### Marciapiede (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 1.50 m

Distanza dalla strada : 0.00 m

Posizione assoluta : -0.00 m



#### Illuminamento

Area di calcolo: 35m x 1.5m (12 x 3 Punti)

	$\bar{E}_m$	E <sub>min</sub>	U <sub>o</sub>	U <sub>d</sub>
	7.12 lx	2.80 lx	0.39	0.18
P4	>= 5.00 lx	>= 1.00 lx		