

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PROVINCIA DI RAVENNA

COMUNE DI FAENZA

Data

PIANO PARTICOLAREGGIATO di iniziativa privata relativo alla

NOVEMBRE 2021

scheda di PRG n. 174 AREA COLOMBARINA - SUB COMPARTO B2

Scala

/

Ubicazione: Via Piero della Francesca

Dati catastali: Fogli 84 e 115

Pratiche edilizie precedenti:

Elaborato

tavola numero

RELAZIONE TECNICA, CALCOLI ILLUMINOTECNICI, IPEA, IPEI,  
SCHEDE TECNICHE ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
BLOCCO 2

**Tav. 30.2.1**

2020 154 01

rev. 01

AGGIORNAMENTO

MAGGIO 2021

rev. 02

AGGIORNAMENTO

NOVEMBRE 2021

Progettisti:

**PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA**

**PROGETTAZIONE RETE IDRICA/GAS E ILL. PUBBLICA**



Arch. Alessandro Bucci  
n. iscrizione 253  
Ordine Architetti Ravenna  
via Severoli n.18 \_ 48018 Faenza (RA)  
Tel +39 0546 29237 Fax +39 0546 29261  
segreteria@alexandrobuccichitetti.it



Per. Ind. Cristian Fabbi  
Per. Ind. Giuliano Rambelli  
Studio Associato Energia  
viale Marconi n.30/3 \_ 48018 Faenza (RA)  
Tel +39 0546 668163 Fax +39 0546 686301  
energia@energia.ra.it

Arch. Paola Pagani  
Studio tecnico geom. Cavina-Montevicchi  
corso Matteotti n.27 \_ 48018 Faenza (RA)  
Tel +39 0546 28197 Fax +39 0546 680247  
info@studiocavina.191.it

**PROGETTAZIONE RETI FOGNARIE E LAMINAZIONE**

Ing. Paolo Ruggeri

**PROGETTAZIONE ACUSTICA E AMBIENTALE**

Ing. Franca Conti

**PROGETTAZIONE GEOLOGICA**

Dott. Geol. Marabini Stefano

**STUDIO DEL TRAFFICO**

Ing. Simona Longhi

Proprietà e committente

Gea srl  
via del Rio n.400  
47522 Cesena (FC)

Firma dei tecnici ognuno per le proprie competenze

## INDICE

<b>I</b>	<b>OGGETTO DELLE OPERE</b>	<b>2</b>
1.1	Committente	2
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b>	<b>2</b>
2.1	Descrizione dell'intervento	2
2.2	Descrizione dell'impianto	2
2.2.1	Predisposizione rete cablaggio dati/fibra	2
2.2.2	Prescrizioni per i corpi illuminanti	3
2.2.3	Corpi illuminanti	4
2.3	Dati tecnici utenze	5
2.4	Classificazione	6
2.4.1	Viabilità principale urbanizzazione	6
2.4.2	Parcheggi e piste ciclabili	7
2.4.3	Attraversamento pedonale	7
2.4.4	Rotatoria piccola urbanizzazione	8
2.5	Leggi e norme di riferimento	9
<b>3</b>	<b>CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE.</b>	<b>10</b>
3.1	Caratteristiche dei cavi e condizioni di posa.	10
3.1.1	Giunzioni dei cavi	10
3.2	Protezione delle condutture contro le sovracorrenti	11
3.2.1	Protezione contro le correnti di sovraccarico	11
3.2.2	Protezione contro le correnti di cortocircuito	12
3.3	Protezione contro i contatti diretti	12
3.3.1	Protezione mediante isolamento delle parti attive	12
3.3.2	Protezione mediante involucri o barriere	12
3.4	Protezione contro i contatti indiretti	12
3.4.1	Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente	12
3.5	Gradi di protezione	13
3.6	Impianto di terra	13

## **I OGGETTO DELLE OPERE**

Il presente progetto riguarda la realizzazione, in conformità alle leggi e normative vigenti, dell'impianto elettrico di illuminazione pubblica a servizio di un'area privata denominata "Piano Particolareggiato relativo alla scheda di PRG n.174, Area Colombarina – Subcomparto B2, Blocco 2 " a Faenza.

### **1.1 Committente**

Gea srl  
Via del Rio, n. 400 – 47522 Cesena (FC)

## **2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **2.1 Descrizione dell'intervento**

L'intervento consiste nella realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica a servizio di: strada di viabilità pubblica, piste ciclo-pedonali e attraversamenti pedonali, all'interno del progetto di urbanizzazione dell'area denominata "Area Colombarina – Sub comparto B2", Blocco 2.

### **2.2 Descrizione dell'impianto**

L'area oggetto di intervento denominata "sub comparto B2 blocco 2" avrà la stessa fornitura dello "stralcio B2A" e verrà distribuita dal Quadro Illuminazione Pubblica QB2A.

Le linee in partenza dal quadro saranno protette da interruttori magnetotermici differenziali e le linee saranno in cavo doppio isolamento tipo FGI6R16 3(1x6mmq)+N6.

I pali a servizio della strada, dei parcheggi e della pista ciclopedonale saranno trafilati conici in acciaio zincato a caldo e avranno altezza pari a 5 metri fuori terra, mentre i pali a servizio delle rotatorie saranno trafilati conici in acciaio zincato a caldo e avranno altezza pari a 8 metri fuori terra.

Le giunzioni dei cavi verranno realizzate entro appositi pozzetti di ispezione posti alla base di ciascun palo.

Il cavo per il punto luce sul palo sarà di tipo unipolare di sezione 4mmq. I pali saranno opportunamente distanziati dalle alberature e dalla linea di delimitazione del bordo stradale.

Gli apparecchi saranno inoltre dotati di mezzanotte virtuale in grado di consentire un auto-dimmerazione con conseguente riduzione del flusso emesso e della potenza durante gli orari notturni di funzionamento.

#### **2.2.1 Predisposizione rete cablaggio dati/fibra**

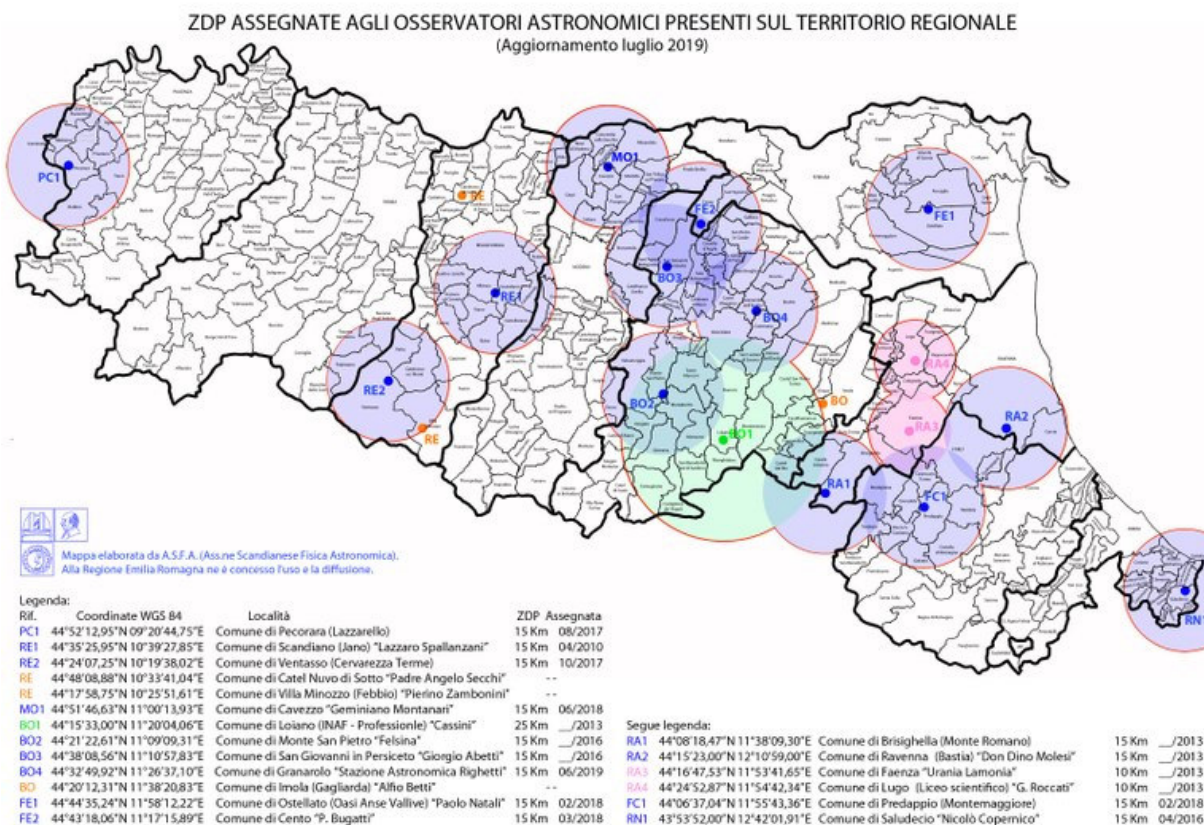
All'interno dello scavo della pubblica illuminazione verrà posato una tubazione destinata alla predisposizione della rete dati/fibra che terminerà all'interno di ogni lotto.

## 2.2.2 Prescrizioni per i corpi illuminanti

Le lampade utilizzate dovranno essere rispondenti alla LEGGE REGIONALE n. 19 del 29 settembre 2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico" ed alla DIRETTIVA di Giunta Regionale n. 1732 del 12 novembre 2015 "TERZA direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n. 19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico".

Nello specifico, essendo l'area ricadente nel raggio di osservatori astronomici, in ottemperanza all'art. 4.2.a è consentito l'utilizzo di lampade al led se la temperatura di colore è inferiore od uguale a 3000K.

Si dovrà inoltre rispettare la corretta posa delle armature in modo da evitare la dispersione del flusso illuminante oltre la linea dell'orizzonte.



### 2.2.3 Corpi illuminanti

I corpi illuminanti previsti avranno le seguenti caratteristiche:

#### Armatura testapalo ottica rotosimmetrica

Ditta: PHILIPS

Modello: CLASSIC STREET OTTICA DS50

Classe di isolamento II

Grado di protezione: IP66

Resistenza alla rottura IK08

Potenza effettiva: 50W

Temperatura di colore: 3000° K

Flusso luminoso iniziale: 4288 lumen

Alimentazione: 230V 50Hz

Compreso di dispositivo di protezione da sovratensioni e mezzanotte virtuale.

#### Armatura rotatoria piccola urbanizzazione

Ditta: Philips

Modello: Unistreet Gen. 2 BGP284 T25 LED109-4S/830

Classe di isolamento II

Grado di protezione: IP66

Resistenza alla rottura IK08

Potenza effettiva: 78W

Temperatura di colore: 3000° K

Flusso luminoso iniziale: 11000 lumen

Alimentazione: 230V 50Hz

Compreso di dispositivo di protezione da sovratensioni e mezzanotte virtuale.

#### Armatura attraversamento ciclo pedonale

I corpi illuminanti previsti sono della ditta Zama Impianti (segnalatore attraversamento pedonale) ed AEC (lampada asimmetrica illuminazione attraversamento) ed avranno le seguenti caratteristiche:

Ditta: AEC

Modello: Italo I 0F6 OP 4.5-2M

Classe di isolamento II

Grado di protezione: IP66

Resistenza alla rottura IK08

Potenza effettiva: 76W

Temperatura di colore: 4000 °K

Flusso luminoso emesso: 9950 lumen

Alimentazione: 230V 50Hz

Dotate di pannello retroilluminato attraversamento pedonale.

L'impianto di illuminazione pubblica del sub comparto B2 blocco 2 sarà suddiviso in 2 linee elettriche derivanti dal quadro QB2A, ogni linea elettrica sarà costituita dai seguenti apparecchi di illuminazione:

QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA QB2A								
LINEA 4								
LINEA		RN		SN		TN		
Corpi illuminanti	Potenza lampade	N° corpi illuminanti	Potenza (Watt)	N° corpi illuminanti	Potenza (Watt)	N° corpi illuminanti	Potenza (Watt)	
PHILIPS UNISTREET	78 W	1	78 W	0	0 W	1	78 W	
<b>TOTALE</b>			<b>78 W</b>		<b>0 W</b>		<b>78 W</b>	<b>156 W</b>

QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA QB2A								
LINEA 5								
LINEA		RN		SN		TN		
Corpi illuminanti	Potenza lampade	N° corpi illuminanti	Potenza (Watt)	N° corpi illuminanti	Potenza (Watt)	N° corpi illuminanti	Potenza (Watt)	
PHILIPS CLASSIC STREET	50 W	5	250 W	6	300 W	5	250 W	800
AEC ITALO I	27 W	1	27 W	1	27 W	0	0 W	54
<b>TOTALE</b>			<b>250 W</b>		<b>300 W</b>		<b>250 W</b>	<b>854 W</b>

### 2.3 Dati tecnici utenze

L'impianto ha origine presso fornitura elettrica e in bassa tensione con le seguenti caratteristiche:

#### Fornitura Subcomparto B2 Stralcio B2A e Blocco 2

potenza max impegnabile 15 kW

tensione nominale V: 400 V

corrente di corto circuito presunta secondo la norma CEI 0-21: 10 kA.

tipo di collegamento: TT.

## 2.4 Classificazione

### 2.4.1 Viabilità principale urbanizzazione

Per l'illuminazione della viabilità pubblica si fa riferimento alla norma UNI 11248 secondo la quale la strada in oggetto è classificata come strada di tipo E/F "Strada locale interzonale – limite 50km/h", quindi risulta avere una categoria illuminotecnica di ingresso M3.

A seguito dell'analisi dei rischi si riscontra l'assenza di parcheggi e/o piste ciclo-pedonali lungo il percorso stradale che permette la riduzione della categoria illuminotecnica a **M4**.

Secondo la norma EN 13201-2 alla categoria illuminotecnica M4 corrispondono i seguenti requisiti illuminotecnici:

- Luminanza minima mantenuta  $L_m$  : **0,75cd/mq**
- Uniformità  $U_o$  minima : **0,40**
- Uniformità  $U_l$  minima : **0,60**

prospetto 1 **Categorie illuminotecniche M**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto		Bagnato	Asciutto	Asciutto	
	$\bar{L}$ [minima mantenuta] cd × m <sup>2</sup>	$U_o$ [minima]	$U_l^{a)}$ [minima]	$U_{ow}^{b)}$ [minima]	$f_{Tl}^{c)}$ [massima] %	$R_{El}^{d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale ( $U_l$ ) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna  $f_{Tl}$  sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

### 2.4.2 Parcheggi e piste ciclabili

Per l'illuminazione dei parcheggi e delle piste ciclabili si fa riferimento alla strada principale che risulta avere una categoria illuminotecnica di ingresso M4, quindi in base al "prospetto 6" della norma UNI 11248 la categoria corrispondente è **P2**.

Secondo la norma EN 13201-2 alla categoria illuminotecnica P2 corrispondono i seguenti requisiti illuminotecnici:

- Illuminamento medio Emed: **10 lux**
- Illuminamento min Emin: **2 lux**

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche P**

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	$\bar{E}$ a) [minimo mantenuto] lx	$E_{min}$ [mantenuto] lx	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di  $\bar{E}$  indicato per la categoria.

### 2.4.3 Attraversamento pedonale

L'illuminazione dell'attraversamento pedonale verrà realizzato tenendo in considerazione quanto previsto dalla norma UNI 11248 – prospetto 6 e dalla norma UNI/TS 11726.

Trattandosi di una strada illuminata, l'attraversamento dovrà essere di categoria **EV2**.

In tal caso viene preso in considerazione l'illuminamento verticale dell'area di attraversamento.

Occorre quindi rispettare i seguenti valori secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13201-2:

- Illuminamento verticale minimo mantenuto : **30 lux**

prospetto 6 **Categorie illuminotecniche EV**

Illuminamento del piano verticale	
Categoria	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx
EV1	50
EV2	30
EV3	10,0
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50



#### 2.4.4 Rotatoria piccola urbanizzazione

Per l'illuminazione delle rotatorie si fa riferimento alla strada principale dell'urbanizzazione che risulta avere una categoria illuminotecnica di ingresso M4, quindi in base al "prospetto 6" della norma UNI 11248 la categoria corrispondente delle rotatorie è **C3**.

Secondo la norma EN 13201-2 alla categoria illuminotecnica C3 corrispondono i seguenti requisiti illuminotecnici:

- Illuminamento medio Emed: **15 lux**
- Uniformità minima Uo: **0,4**

prospetto 2 **Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	$\bar{E}$ [minimo mantenuto] lx	$U_0$ [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

## 2.5 Leggi e norme di riferimento

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici

CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza

CEI 0-14 DPR 22 ottobre 2001, n.462. Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

CEI 0-15 Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali

CEI 64-8;V3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI 64-8;V1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI 64-8;V2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali

CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni

CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali

CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche

CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

Legge 1/3/68 n°186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

D.M. 22/01/2008 n°37 Norme di sicurezza degli impianti tecnologici.

UNI 11248 Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.

UNI/TS 11726 Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato.

UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali.

LEGGE REGIONALE n. 19 del 29 settembre 2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico"

DIRETTIVA di Giunta Regionale n. 1732 del 12 novembre 2015 "TERZA direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n. 19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico"

### **3 CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE.**

#### **3.1 Caratteristiche dei cavi e condizioni di posa.**

I cavi di alimentazione saranno infilati all'interno di cavidotti interrati alla profondità minima di 50cm. Tali cavi saranno adeguati al luogo di installazione ed idonei al tipo di posa. In particolare i cavi dovranno essere non propaganti l'incendio (CEI 20-22 II), e marcati IMQ.

Nei tubi protettivi non dovranno esserci giunzioni o morsetti.

##### 3.1.1 Giunzioni dei cavi

Le giunzioni vanno eseguite togliendo parte dell'isolamento e della guaina esterna in PVC.

Il ripristino dell'isolamento va eseguito con due modalità diverse:

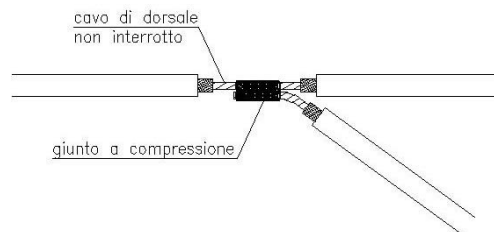
- 1- Va tolto parte dell'isolamento e della guaina.
- 2- Le corde in rame vanno unite tramite morsetti a C di dimensioni opportune e crimpati con apposita pinza.
- 3- Si procede ad una passata di nastro in PVC tipo 3M super 33 o RAYTECH SUPER 3-3.
- 4- Si procede poi al posizionamento del giunto in gel siliconico RAYTECH Click-fire assicurandosi che il gel fuoriesca dai punti di entrata cavi.
- 5- Si fissano poi i cavi al giunto mediante fascette e si fissa poi il giunto mediante altre fascette.
- 6- Le fascette devono essere per esterni (al carbonio) con linguetta metallica.

- 1- Va tolto parte dell'isolamento e della guaina.
- 2- Le corde in rame vanno unite tramite morsetti a C di dimensioni opportune e crimpati con apposita pinza.
- 3- Si danno tre passate incrociate di nastro autoagglomerante tipo 3M 23 o Raytech 23 BT.
- 4- Si danno tre passate incrociate di nastro in PVC tipo 3M super 33 o Raytech super 3-3.
- 5- Nell'esecuzione della nastratura si deve fare attenzione a sovrapporre il nastro per la metà della larghezza ad ogni passata.
- 6- La giunta così eseguita va verniciata con vernice protettiva tipo 3M Scotchkote.

La figura mostra la corretta esecuzione delle giunte suddette (con nastro autoagglomerante).

Per l'esecuzione di derivazioni da cavi di dorsale, questi non vanno mai interrotti (vedi fig.).

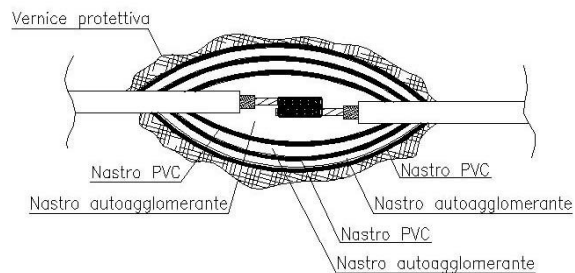
Giunzioni in derivazione



Giunzioni diritte



Isolamento per le giunzioni in aria



## 3.2 Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

### 3.2.1 Protezione contro le correnti di sovraccarico

Sarà assicurata mediante l'installazione di dispositivi di protezione in grado di interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare danneggiamenti all'isolante, ai collegamenti o all'ambiente circostante le condutture. Per il dimensionamento delle protezioni contro il sovraccarico saranno garantite le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 * I_z$$

indicando con:

$I_B$  : corrente di impiego del circuito,

$I_z$  : portata in regime permanente della conduttura,

$I_N$  : corrente nominale del dispositivo di protezione,

$I_f$  : corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione.

### 3.2.2 Protezione contro le correnti di cortocircuito

Saranno previsti dispositivi di protezione in grado di interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

Ogni dispositivo di protezione contro i cortocircuiti risponderà alle seguenti condizioni:

- il potere di interruzione dei dispositivi di protezione non sarà inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. I dispositivi di protezione dovranno essere ubicati all'inizio delle linee;
- tutte le correnti provocate da un corto circuito saranno interrotte dai dispositivi di protezione in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura massima ammissibile. In particolare sarà garantita la seguente condizione

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

Indicando con:

- I<sup>2</sup> t** : l'integrale di joule per la durata del corto circuito espresso in A<sup>2</sup> s;
- K** : un parametro che dipende dal tipo di conduttore;
- S** : la sezione del conduttore.

## 3.3 **Protezione contro i contatti diretti**

### 3.3.1 Protezione mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione. L'isolamento dei componenti elettrici deve soddisfare le relative Norme.

### 3.3.2 Protezione mediante involucri o barriere

Le parti attive devono essere poste entro involucri o barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X od IPXXB. Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IP4X o IPXXD.

Unitamente ai dispositivi di protezione descritti si utilizzeranno, come protezioni aggiuntive, interruttori differenziali con corrente nominale differenziale uguale o inferiore a 500 mA.

## 3.4 **Protezione contro i contatti indiretti**

### 3.4.1 Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente

Verranno utilizzati cavi aventi tensioni di isolamento 0,6/1 kV.

Non verrà installato alcun conduttore di protezione. Le parti attive saranno isolate dalle parti conduttrici a mezzo di isolamento doppio o rinforzato.

### 3.5 Gradi di protezione

La prima cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi estranei

IP	Significato
0	nessuna protezione
1	protetto contro corpi solidi superiori a 50 mm di diametro
2	protetto contro corpi solidi superiori a 12 mm di diametro
3	protetto contro corpi solidi superiori a 2,5 mm di diametro
4	protetto contro corpi solidi superiori a 1 mm di diametro
5	protetto contro le polveri (nessun deposito nocivo)
6	totalmente protetto contro le polveri

La seconda cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione di liquidi

IP	Significato
0	nessuna protezione
1	protetto contro le cadute verticali di gocce d'acqua
2	protetto contro le cadute di gocce d'acqua o pioggia fino a 15° dalla verticale
3	protetto contro le cadute di gocce d'acqua o pioggia fino a 60° dalla verticale
4	protetto contro gli spruzzi d'acqua da tutte le direzioni
5	protetto contro i getti d'acqua
6	protetto contro i getti d'acqua potenti
7	protetto contro gli effetti delle immersioni temporanee
8	protetto contro gli effetti delle immersioni continue

La lettera aggiuntiva indica il grado di protezione contro l'accesso a parti pericolose

IP	Significato
A	protetto contro l'accesso con la mano
B	protetto contro l'accesso il dito
C	protetto contro l'accesso con attrezzo
D	protetto contro l'accesso con filo

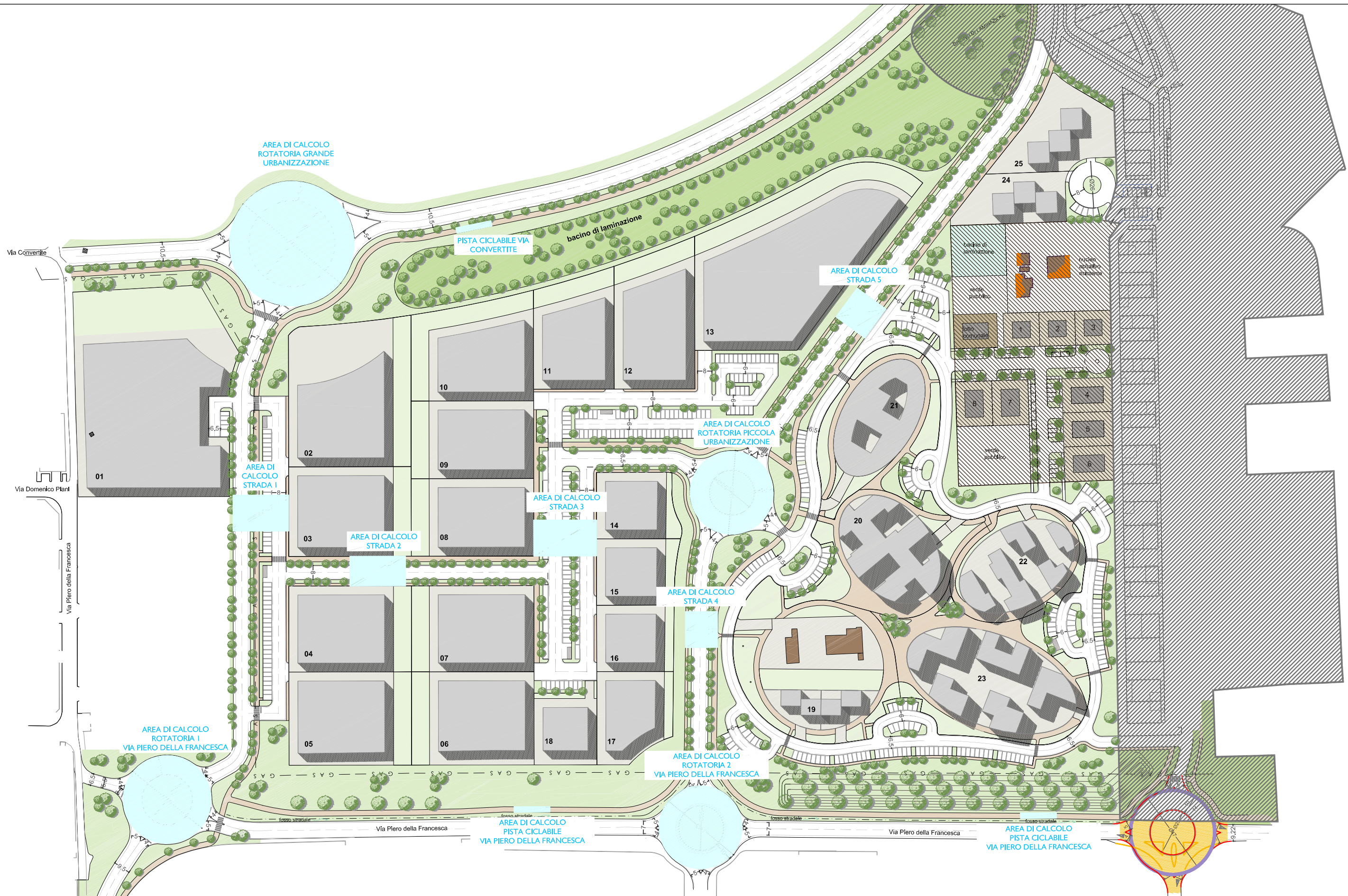
La lettera supplementare fornisce informazioni relative alla protezione del materiale

IP	Significato
H	adatto per apparecchiatura ad alta tensione
M	provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso d'acqua quando le parti mobili dell'apparecchiatura sono in moto
S	provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso d'acqua quando le parti mobili dell'apparecchiatura non sono in moto
W	adatto all'uso in condizioni atmosferiche specificate e dotato di misure o procedimenti addizionali

### 3.6 Impianto di terra

I corpi illuminanti, i cavi e i quadri saranno in classe II. Pertanto non sarà necessario realizzare l'impianto di terra. Si prevede l'installazione di un pozzetto con fittone di terra in prossimità dei quadri di nuova realizzazione per il collegamento degli scaricatori di sovratensione.

**Il tecnico**



**COMUNE DI FAENZA - PROVINCIA DI RAVENNA**

DESCRIZIONE INTERVENTO: AREE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO - ILLUMINAZIONE PUBBLICA AREA COLOMBARINA

Pratica	20 154 01	Rev.	File	Realizzato	Data	
Committente	GEA S.r.l.	0	20 154 01 ele epla.dwg	LDM	MAGGIO 2021	
Oggetto	PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO		1	20 154 01 ele epla.dwg	LDM	NOVEMBRE 2021
Progettista	Per. Ind. RAMBELLI GIULIANO		2			
Scala	I:2000	F.PLOT	I:20	TAVOLA N. I	3	



V.le Marconi n°30/3  
 48018 Faenza (RA)  
 Tel. 0546/668163 - Fax 0546/686301  
 e-mail: energia@energia.ra.it  
 www.energia.ra.it

# URBANIZZAZIONE COLOMBARINA

Progetto illuminotecnico Pubblica Illuminazione Urbanizzazione Colombarina - Subcomparto B2 Blocco 2

Responsabile:  
No. ordine:  
Ditta:  
No. cliente:

Data: 15.11.2021  
Redattore: Studio Energia





Studio Associato Energia

Viale Marconi 30/3  
48018 Faenza (RA)

Redattore Studio Energia  
Telefono 0546 668163  
Fax 0546 686301  
e-Mail energia@energia.ra.it

## Indice

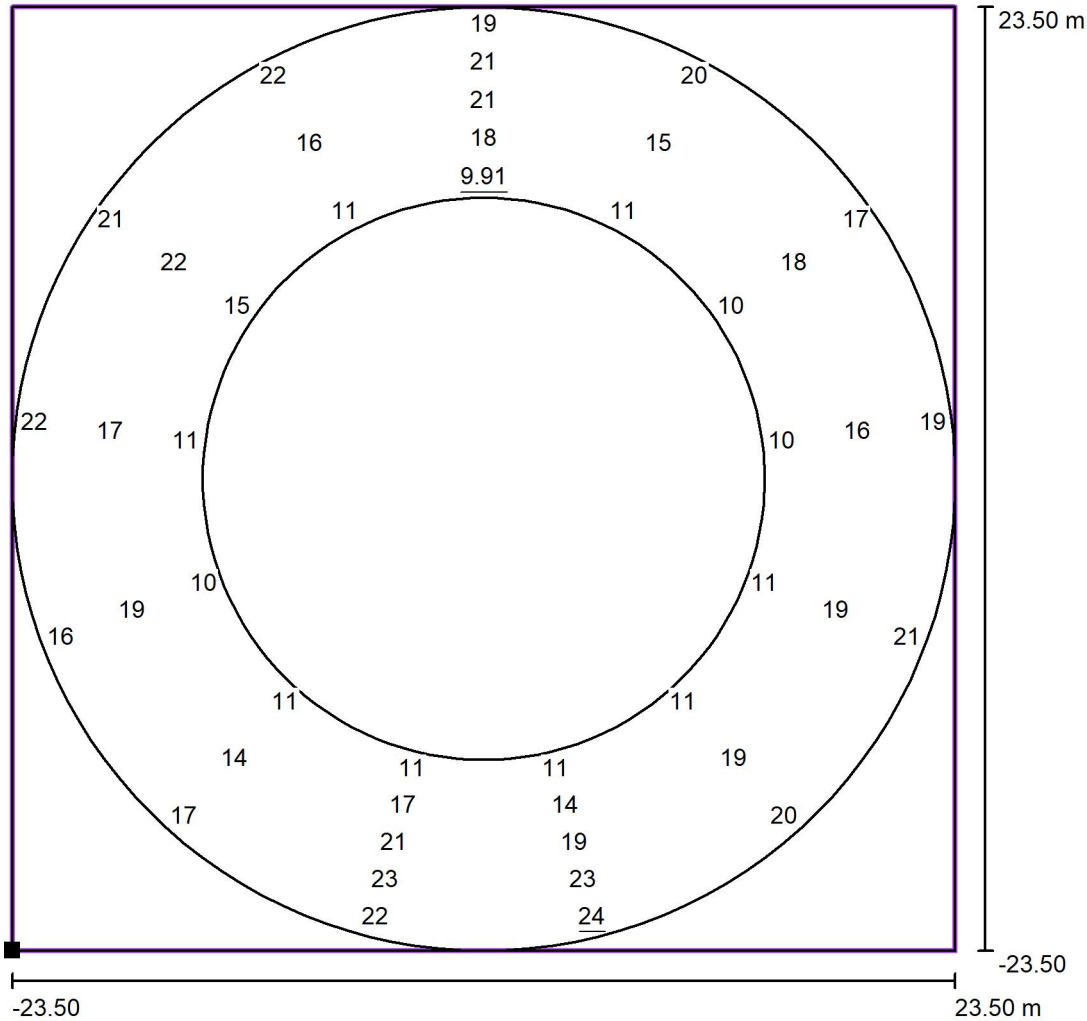
<b>URBANIZZAZIONE COLOMBARINA</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Rotatoria piccola urbanizzazione Colombrarina</b>	
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Rotatoria piccola urbanizzazione</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	3
<b>Area Urbanizzazione Colombrarina</b>	
<b>Superfici esterne</b>	
<b>attraversamento pedonale</b>	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	4
<b>Strada 4 + 2 piste ciclabili H=5m</b>	
Dati di pianificazione	5
Risultati illuminotecnici	7



Studio Associato Energia  
 Viale Marconi 30/3  
 48018 Faenza (RA)

Redattore Studio Energia  
 Telefono 0546 668163  
 Fax 0546 686301  
 e-Mail energia@energia.ra.it

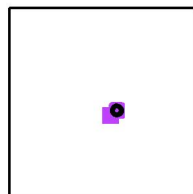
**Rotatoria piccola urbanizzazione Colombrarina / Rotatoria piccola urbanizzazione / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 377

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato: (426.015 m,  
 337.284 m, 0.000 m)



Reticolo: 13 x 5 Punti

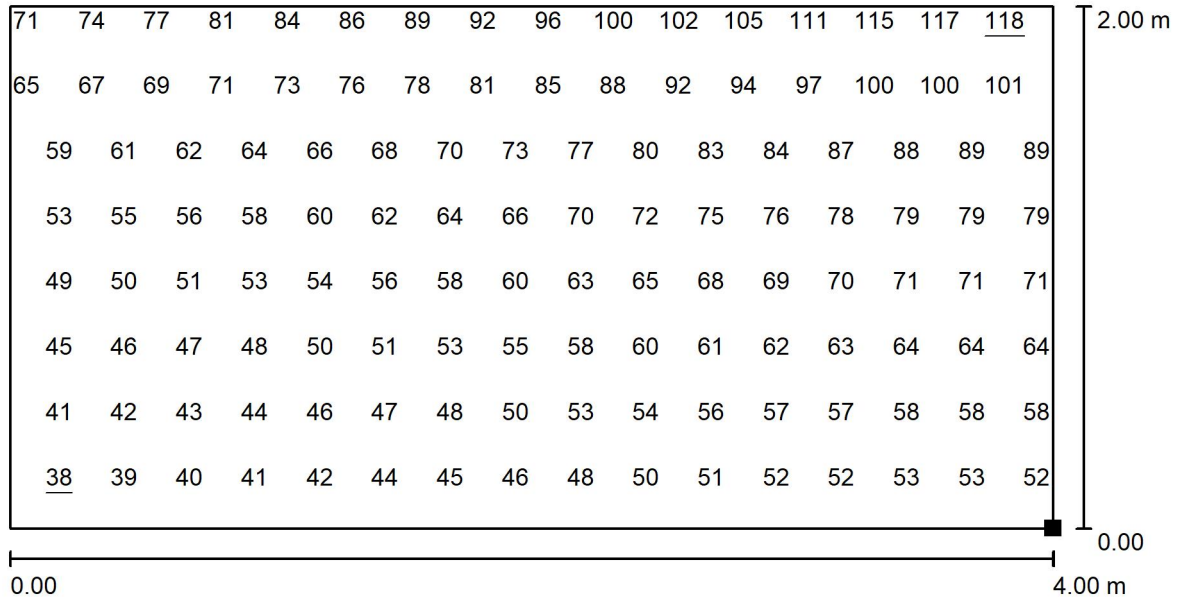
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
17	9.91	24	0.58	0.41



Studio Associato Energia  
 Viale Marconi 30/3  
 48018 Faenza (RA)

Redattore Studio Energia  
 Telefono 0546 668163  
 Fax 0546 686301  
 e-Mail energia@energia.ra.it

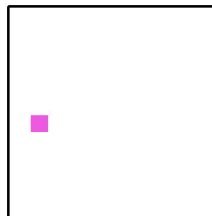
**Area Urbanizzazione Colombrarina / attraversamento pedonale / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 29

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (119.341 m, 349.695 m, 0.250 m)



Reticolo: 32 x 16 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
67	38	118	0.567	0.321



Studio Associato Energia

Viale Marconi 30/3  
48018 Faenza (RA)Redattore Studio Energia  
Telefono 0546 668163  
Fax 0546 686301  
e-Mail energia@energia.ra.it

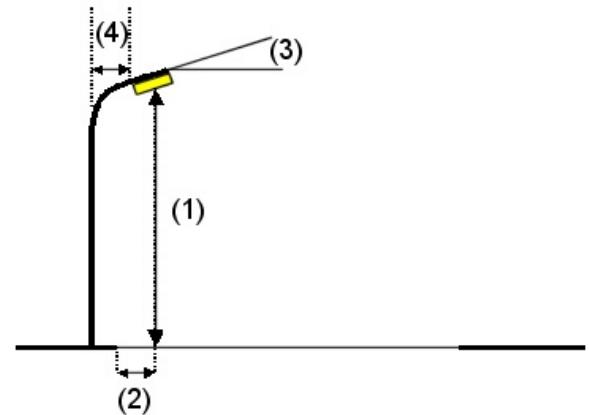
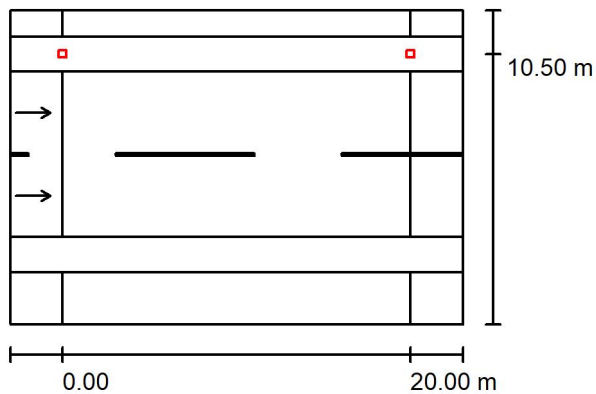
## Strada 4 + 2 piste ciclabili H=5m / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Pista ciclabile 1	(Larghezza: 1.500 m)
Verde 1	(Larghezza: 2.000 m)
Carreggiata	(Larghezza: 9.500 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
Verde 2	(Larghezza: 2.000 m)
Pista ciclabile 2	(Larghezza: 3.000 m)

Fattore di manutenzione: 0.90

### Disposizioni lampade



Lampada:	PHILIPS BPP794 MK-BK FG T25 1 xLED64-4S/830 DS50
Flusso luminoso (Lampada):	4288 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	6400 lm
Potenza lampade:	49.5 W
Disposizione:	un lato, in alto
Distanza pali:	20.000 m
Altezza di montaggio (1):	5.000 m
Altezza fuochi:	5.590 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa  
per 70°: 315 cd/klm  
per 80°: 33 cd/klm  
per 90°: 0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.

La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G6.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

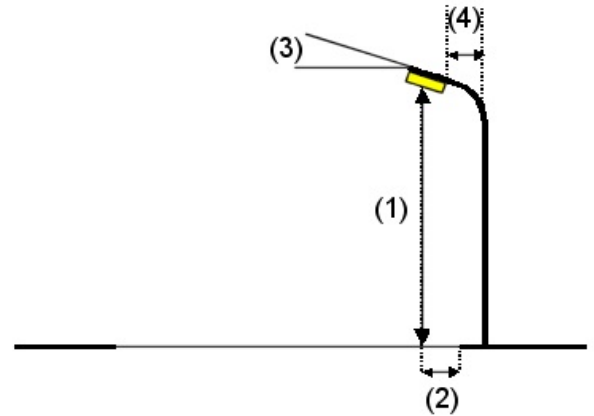
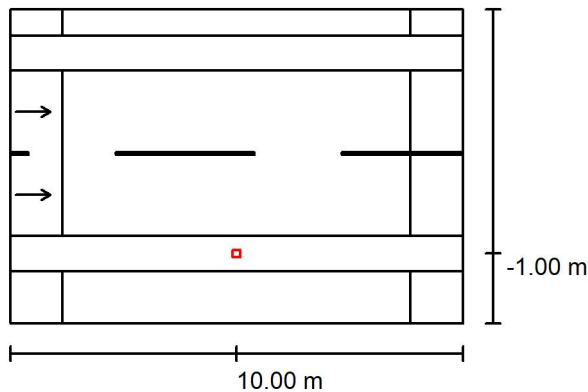


Studio Associato Energia

Viale Marconi 30/3  
48018 Faenza (RA)Redattore Studio Energia  
Telefono 0546 668163  
Fax 0546 686301  
e-Mail energia@energia.ra.it

## Strada 4 + 2 piste ciclabili H=5m / Dati di pianificazione

### Disposizioni lampade



Lampada:	PHILIPS BPP794 MK-BK FG T25 1 xLED64-4S/830 DS50
Flusso luminoso (Lampada):	4288 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	6400 lm
Potenza lampade:	49.5 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	20.000 m
Altezza di montaggio (1):	5.000 m
Altezza fuochi:	5.590 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°: 315 cd/klm

per 80°: 33 cd/klm

per 90°: 0.00 cd/klm

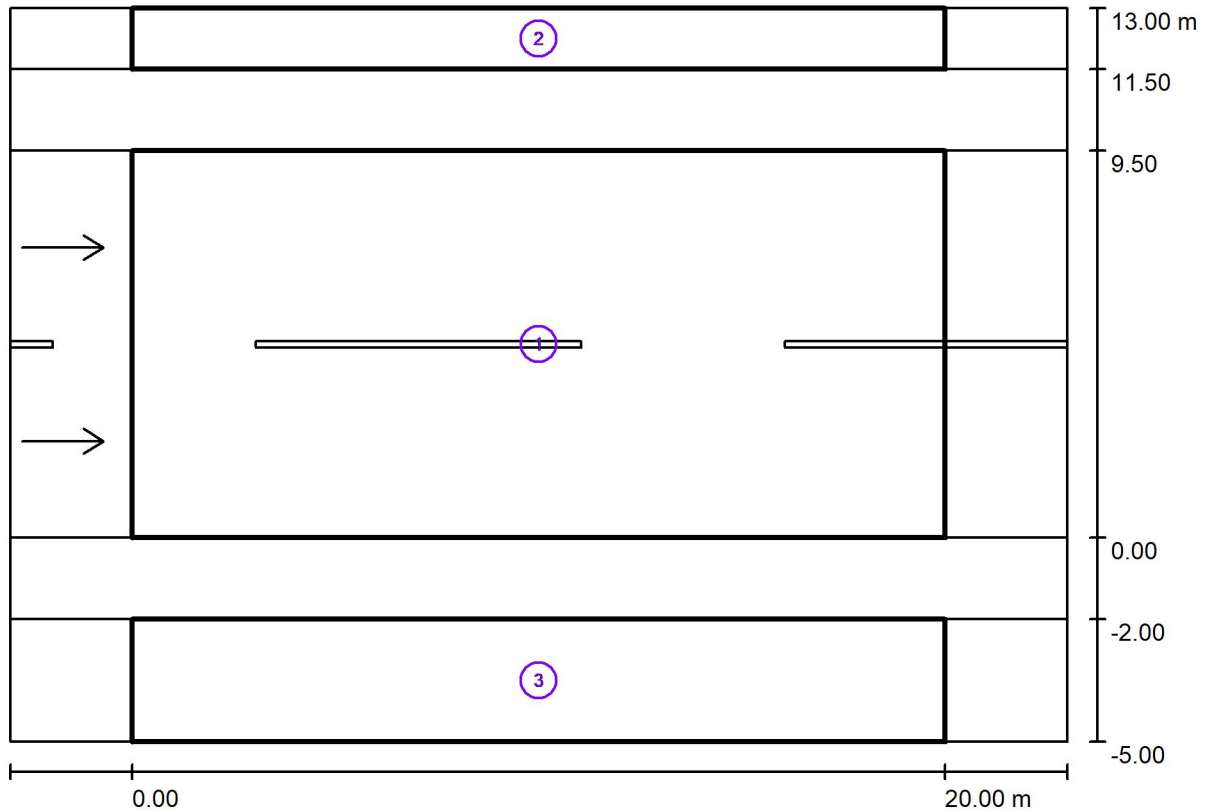
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°. La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G6.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.



Studio Associato Energia

Viale Marconi 30/3  
48018 Faenza (RA)Redattore Studio Energia  
Telefono 0546 668163  
Fax 0546 686301  
e-Mail energia@energia.ra.it**Strada 4 + 2 piste ciclabili H=5m / Risultati illuminotecnici**

Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:186

**Lista campo di valutazione**

- 1 Carreggiata  
Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 9.500 m  
Reticolo: 10 x 6 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.  
Manto stradale: C2, q0: 0.070  
Classe di illuminazione selezionata: ME4b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.94	0.70	0.80	10	0.90
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



Studio Associato Energia

Viale Marconi 30/3  
48018 Faenza (RA)Redattore Studio Energia  
Telefono 0546 668163  
Fax 0546 686301  
e-Mail energia@energia.ra.it**Strada 4 + 2 piste ciclabili H=5m / Risultati illuminotecnici****Lista campo di valutazione**

- 2 Campo di valutazione Pista ciclabile 1  
Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 1.500 m  
Reticolo: 10 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.  
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	11.86	10.96
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

- 3 Pista ciclabile 2  
Lunghezza: 20.000 m, Larghezza: 3.000 m  
Reticolo: 10 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 2.  
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	10.86	9.42
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

### Calcola l' IPEI in luminanza

	Ambito principale da illuminare		
	Tipo strada (PUT)	<i>E</i>	
	Descrizione tipo strada	<i>strade locali extraurbane</i>	
	Categoria illuminotecnica	<i>M4</i>	
$L_{m,rif}$	Luminanza di riferimento	0,75	cd/mq
<i>l</i>	Larghezza carreggiata	9	m

### per sorgenti LED

	Tipo di apparecchio	<i>PHILIPS UNISTREET</i>	
	Marca e modello	<i>50 W - 4288 lm - 3000K</i>	
	Tipo sorgente	LED	
$\Phi_{sorg}$	flusso Modulo LED	4 288	lm
$P_{app}$	potenza reale apparecchio LED	50	W

<i>i</i>	<i>interdistanza</i>	20	m
	<i>altezza sorgenti</i>	5	m
<i>Lm</i>	<i>Luminanza media mantenuta</i>	0,94	cd/mq
	<i>Uo</i>	0,7	
	<i>U1</i>	0,8	
	<i>TI</i>		%
	<i>SR</i>		

<i>SL</i>	SLEEC in luminanza ( $P_{app}/(Lm * i^1)$ )	0,30	$W/[(cd/mq)*mq]$
<i>Kinst</i>	Costante d'installazione ( $0,524 + [Lm/(Lm,rif^2,1)]$ )	1,12	

$SL_R$	SLEEC di riferimento	0,58	lm/W
--------	----------------------	------	------

<b>IPEI (<math>SL/SL_R * Kinst</math>)</b>		<b>0,57</b>	<b>A++</b>
--	--	-------------	------------



Luminaire : BGP284 T25 1 xLED109-4S/830 DM50  
 Light Source Flux : 11000 lm  
 Light Output Ratio : 0.87  
 Luminous Flux : 9570 lm  
 Power : 78 W  
 LxBxH : 0.82x0.34x0.10 m  
 Driver : -

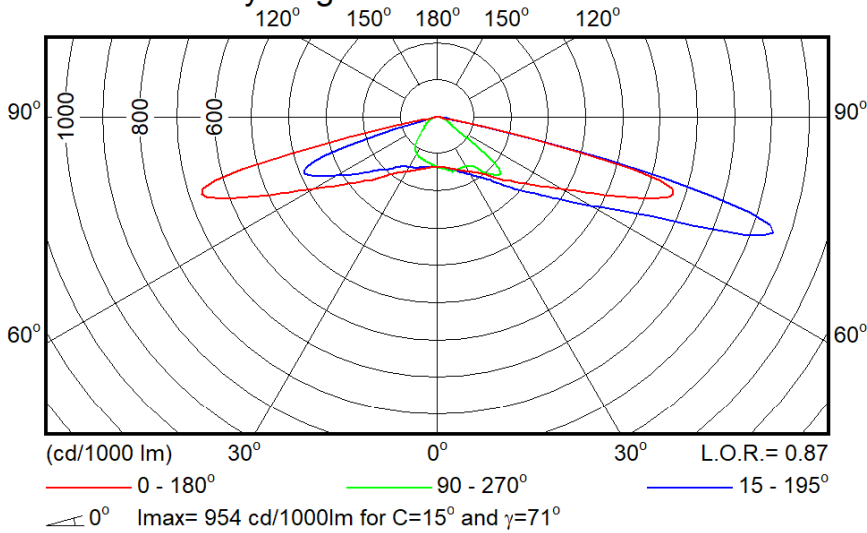


## BGP284 T25 1 xLED109-4S/830 DM50

L.O.R.= 0.87

1 x 11000 lm

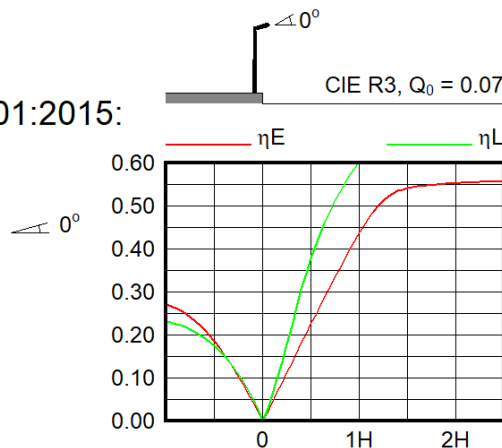
### Polar intensity diagram



### According to EN13201:2015:

Luminous Intensity Class: G\*3

	Value	Limit
I <sub>max</sub> *70	1069	NA
I <sub>max</sub> *80	48	100
I <sub>max</sub> *90	0	20
I <sub>max</sub> *>90	0	NA
I <sub>max</sub> *>95	0	NA



LVE165111C

2021-11-15



© 2018 Signify  
All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice. Trademarks are the property of Signify or their respective owners.

[www.lighting.philips.com](http://www.lighting.philips.com)

data subject to change

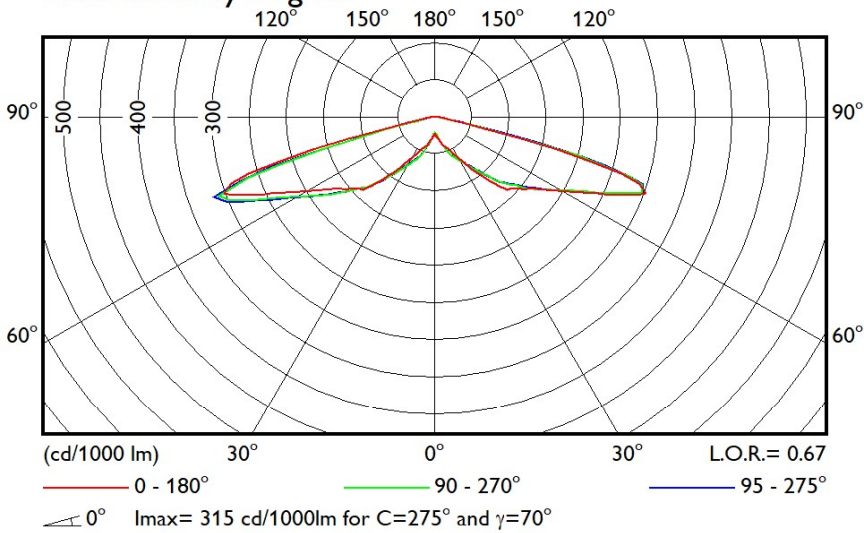
Luminaire : BPP794 MK-BK FG T25 1 xLED64-4S/830 DS50  
 Light Source Flux : 6400 lm  
 Light Output Ratio : 0.67  
 Luminous Flux : 4288 lm  
 Power : 50 W  
 LxBxH : 0.43x0.43x0.59 m  
 Driver : -

**BPP794 MK-BK FG T25 1 xLED64-4S/830 DS50**

L.O.R.= 0.67

1 x 6400 lm

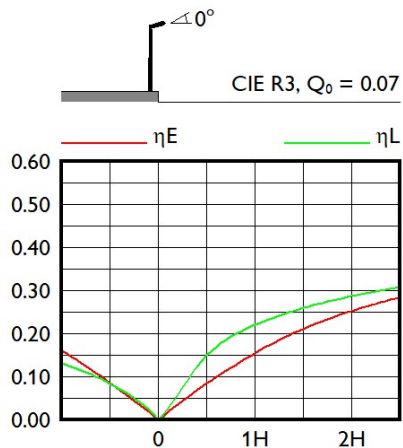
**Polar intensity diagram**



**According to EN13201:2015:**

Luminous Intensity Class: G\*4

	Value	Limit
$I_{max}^{*70}$	470	350
$I_{max}^{*80}$	49	100
$I_{max}^{*90}$	0	0
$I_{max}^{*>90}$	0	0
$I_{max}^{*>95}$	0	0



LVA17B4033

2021-10-25



© 2018 Signify  
All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice. Trademarks are the property of Signify or their respective owners.

[www.lighting.philips.com](http://www.lighting.philips.com)

data subject to change