

REGIONE: EMILIA ROMAGNA	PROVINCIA: RAVENNA	COMUNE: FAENZA
----------------------------	-----------------------	-------------------



**Studio Tecnico Associato  
E. S. I. PROJECT**

Elettro Soluzioni Impiantistiche  
di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.  
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ  
Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483  
E-mail: info@esiprj.it - www.esiprj.it



OGGETTO:

**PROGETTO ESECUTIVO  
NUOVO IMPIANTO PUBBLICA ILLUMINAZIONE ESTERNA  
PIANO URBANISTICO INIZIATIVA PRIVATA  
SCHEDA 9 "AREA TAMPIERI 2" DEL PRG,  
SITA IN VIA SAN CRISTOFORO DI MEZZENO, FAENZA (RA)**

*(Ai sensi della L.R. n.19 del 29 Settembre 2003 e del D.G.R. n.1732 del 12 Novembre 2015)*

PROPRIETA':



**Tampieri Financial Group S.p.A.**  
Via Granarolo n°177 - Faenza (RA)

**FASCICOLO 1/1 PROGETTO IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

DESTINAZIONE COPIE :

- COPIA PER IL COMMITTENTE
- COPIA PER LA DITTA INSTALLATRICE
- COPIA PER IL COMUNE
- COPIA PER ISPESL
- COPIA PER AUSL
- COPIA PER PROGETTISTA .....

DATI DOCUMENTAZIONE:

TIPO DOCUMENTO: **PROGETTO ESECUTIVO**  
DATA EMISSIONE: **Ottobre 2022**  
DATA REVISIONE: /  
N° COMMESSA: **22-159**  
PROGETTISTA: **Samorini Per. Ind. Marco**  
NOME FILE: **22-159r101ip00.doc**  
EDIZIONE: **00**



**Studio Tecnico Associato**  
**E. S. I. PROJECT**

**Elettro Soluzioni Impiantistiche**  
di **FABBRI Andrea GHEZZI Marco SAMORINI Marco**  
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ  
Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483  
info@esiprj.it - www.esiprj.it

**ELENCO ELABORATI DI PROGETTO**

<i>ELABORATO</i>	<i>FASCICOLO</i>
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>1/1</b>
<b>CALCOLI ILLUMINOTECNICI</b>	<b>1/1</b>
<b>CALCOLI CADUTE DI TENSIONE LINEE DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>1/1</b>
<b>ELABORATI GRAFICI</b>	<b>1/1 - Allegati</b>
<b>SCHEDE TECNICHE</b>	<b>1/1</b>
<b>ALLEGATO "H"</b>	<b>1/1</b>



**Studio Tecnico Associato**

***E. S. I. PROJECT***

**Elettro Soluzioni Impiantistiche**

*di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.*

Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ

Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483

E-mail: info@esiprj.it - www.esiprj.it

## **RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO**



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

## RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO - ILLUMINAZIONE PUBBLICA

### INDICE RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

capitolo / paragrafo

1.1	) OGGETTO:	3
2)	NORMATIVA E LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO:	4
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE ESTERNA PUBBLICA	5
3.1	PRESTAZIONI RICHIESTE E CONDIZIONI AMBIENTALI:	5
3.2	CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI DAL PUNTO DI VISTA ELETTRICO:	5
3.3	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DELL'UTENZA ELETTRICA:	5
3.4	TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE:	6
3.5	ILLUMINAZIONE A REGOLAZIONE PREDEFINITA	7
3.6	DATI DI PROGETTO E VINCOLI PROGETTUALI:	8
4	CLASSIFICAZIONE STRADE:	9
5	VALUTAZIONE DEL RISCHIO E E INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO E DI SERVIZIO:	11
5.1.1	INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DI INFLUENZA:	11
5.1.2	ANALISI DEL RISCHIO:	11
5.1.3	IDENTIFICAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	13
5.2	INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI STUDIO E ATTRIBUZIONE ALLE ZONE CONTIGUE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	13
5.2.1	RIFLESSIONI PAVIMENTAZIONI:	13
5.2.2	UNI 11248 COMPARAZIONE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE	13
5.2.3	CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE ADDIZIONALI	13
5.3	REQUISITI AGGIUNTIVI AI SENSI DELLA LR 19/03 E UNI 11248 PER LE ZONE DI STUDIO:	14
5.4	INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE DI PROGETTO PER LE ZONE DI STUDIO:	14
5.5	INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI PER LA SCELTA DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI ESERCIZIO:	15
5.5.1	VALORI MASSIMI E MINIMI (L.R. APPENDICE F)	15
5.5.2	FATTORE MANUTENZIONE:	15
5.6	PARAMETRI ILLUMINOTECNICI DELLE AREE DI STUDIO AI SENSI DELLA UNI EN 13201-2 REQUISITI PRESTAZIONALI	16
6	VERIFICA REQUISITI ILLUM. PUBBLICA IN RELAZIONE ALLE PRESCRIZIONI DELLA LR 19/03 3 E REGOLAMENTI ATTUATIVI:	18
6.1	INDICE IPEA CARATTERISTICHE APPARECCHI:	19
7	CALCOLO DELL'INDICE IPEI:	19
8	RIDUZIONE DELLA LUCE MOLESTA:	19
9	METODO UTILIZZATO PER LA RIDUZIONE DEL FLUSSO:	19
10	UTILIZZO OROLOGI ASTRONOMICI:	19
11	METODO DI CALCOLO:	19
12	PIANO DI MANUTENZIONE:	20
12.1	MANUALE D'USO E CONDUZIONE	20
12.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	20
12.3	PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI	22
12.4	CALCOLO DEGLI ONERI DI MANUTENZIONE:	23
13	CRITERI GENERALI RELATIVI ALLA DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE:	23
13.1	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI:	23
13.2	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI:	23



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

13.2.1	PROTEZIONE PER INTERRUZIONE AUTOMATICA IN SISTEMI ELETTRICI A TENSIONE INFERIORE A 1000 VCA:	24
13.2.2	UTILIZZO DI COMPONENTI ELETTRICI DI CLASSE II:	24
13.3	PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI:	24
13.4	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE, SEZIONAMENTO E COMANDO	25
13.4.1	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE:	25
13.4.2	SELETTIVITÀ ED ASSOCIAZIONE FRA DISPOSITIVI DI PROTEZIONE:	26
13.4.3	DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO:	27
13.5	MESSA A TERRA E CONDUTTORI DI PROTEZIONE:	27



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica	
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)			
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00
		Commessa: 22-159	

## 1.1) OGGETTO:

Formano oggetto della presente documentazione:

• impianti in oggetto:	Impianto di pubblica illuminazione a servizio di Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata, Scheda 9 "Area Tampieri 2" del Prg - Via San Cristoforo di Mezzeno - Parcheggio Camion (parcheggio pubblico) - Parcheggio Auto e Moto (parcheggio pubblico)
• tipo di intervento:	Nuova Installazione
• proprietà	Tampieri Financial Group S.p.A.
• ubicazione:	via San Cristoforo di Mezzeno
• comune:	Faenza
• provincia:	Ravenna
• regione:	Emilia Romagna

Si fa presente che gli impianti in oggetto sono totalmente all'esterno e non rientrano tra gli impianti soggetti ai sensi del D.M. 22 Gennaio 2008 n°37.

Gli interventi di progetto e costruzione di impianto del presente documento dovranno essere redatti come previsto nella legge regionale n° 19 del 29/09/2003 e successive integrazioni.

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	di <b>FABBRI A. GHEZZI M. SAMORINI M.</b> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail info@esiprj.it - www.esiprj.it		
	Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.	Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

## 2) NORMATIVA E LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO:

Nella stesura del presente progetto sono state osservate le seguenti principali Norme e disposizioni di legge:

- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 64-7 (fascicolo 800\1986) Impianti elettrici di pubblica illuminazione
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole Generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI UNI 70030 criteri generali per la posa degli impianti tecnologici sotterranei
- CEI UNI 70029 strutture sotterranee polifunzionali ove esistenti per la coesistenza con altri servizi di rete
- UNI EN 40 pali per illuminazione
- Norma UNI 11248: illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche
- Norma UNI EN 13201-2: Illuminazione stradale Parte 2 requisiti prestazionali
- Norma UNI EN 13201-3: illuminazione stradale Parte 3 calcolo delle prestazioni
- Norma UNI EN 13201-4: illuminazione stradale Parte 4 metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
- Norma UNI EN 13201-5: illuminazione stradale Parte 5 indicatori delle prestazioni energetiche
- Legge 1 marzo 1968, n°186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 18 ottobre 1977, n°791: Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Legge regionale n° 19 del 29/09/2003: Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
- Delibera n° 1688 Novembre 2013 della legge regionale del 29 settembre n°19
- 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"
- D.M. 22 gennaio 2008, n° 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

*Norme Tecniche Generali per la realizzazione degli impianti di Pubblica Illuminazione del Comune di Faenza (Ultima Revisione in vigore).*

Nell'esecuzione degli impianti in oggetto dovranno essere osservate le Norme e le disposizioni di legge sopra citate.

I singoli componenti dell'impianto elettrico dovranno inoltre essere conformi alle relative Norme (con dichiarazione del costruttore), o con marchio IMQ, o con marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della Comunità Economica Europea equivalente riconosciuto.

Documento n°: PEX-01	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: EG	Pagina: <b>4</b>
----------------------	---------------------------------------	---------------	------------------



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE ESTERNA PUBBLICA

#### 3.1 PRESTAZIONI RICHIESTE E CONDIZIONI AMBIENTALI:

Gli impianti elettrici in questione sono funzionali a fornire un'illuminazione artificiale nelle ore notturne a servizio delle zone oggetto di intervento, con condizioni ambientali ordinarie.

Le zone oggetto di intervento riguardano una lottizzazione di tipo urbana, a servizio di area industriale, di nuova realizzazione (in particolare: parcheggi ed illuminazione strada esistente oggetto di allargamento), l'intervento interessa la zona individuata a servizio di Piano Urbanistico Attuativo di Iniziativa Privata, Scheda 9 "Area Tampieri 2" del Prg.

Sono oggetto del presente progetto:

- Via San Cristoforo di Mezzeno (strada esistente oggetto di allargamento)
- Parcheggio camion (parcheggio pubblico, di nuova realizzazione)
- Parcheggio auto e moto (parcheggio pubblico, di nuova realizzazione)

Sono escluse dal presente progetto:

Come definito con il Comune di Faenza, viene solamente predisposta l'illuminazione di queste zone:

- pista ciclabile
- passaggio pedonale

Note Particolari:

**La classificazione delle strade è stata definita in applicazione della appendice C prospetto c.1 Norma UNI 11248 e condivisa con ufficio tecnico comunale preposto e/o gestore dell'impianto di illuminazione pubblica.**

**Si segnala che la nuova distribuzione a servizio dell'area in oggetto deve essere collegata alla distribuzione esistente, alimentata dal Quadro Illuminazione Pubblica situato nella rotonda A14. Sarà necessario richiedere autorizzazione alla Provincia per l'esecuzione dei lavori di perforazione orizzontale nel tratto di strada provinciale.**

Gli alberi ed il verde saranno rispondenti a quanto indicato nella a planimetria allegata e non dovranno interferire con l'illuminazione pubblica..

La posizione e quantità degli apparecchi di illuminazione è vincolante per il rispetto dei requisiti di illuminazione richiesti dalle normative e legislazioni vigenti; si segnala che qualsiasi spostamento o variazione, richiede una variazione del presente progetto.

#### 3.2 CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI DAL PUNTO DI VISTA ELETTRICO:

Le zone in oggetto, nelle quali si prevede l'installazione di impianti elettrici, sono ubicate totalmente all'esterno. Non si prevede la presenza di rischi derivanti da classificazione particolare dell'ambiente di installazione, per quanto riguarda gli impianti elettrici.

#### 3.3 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DELL'UTENZA ELETTRICA:

L'alimentazione è di tipo trifase Un = 400\230 V, sistema TT.

*N.B.: Non sarà realizzato un impianto di terra in quanto gli apparecchi di illuminazione sono tutti certificati in classe II (doppio isolamento) e di conseguenza non sono presenti masse.*

Documento n°: PEX-01	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: EG	Pagina: 5
----------------------	---------------------------------------	---------------	-----------

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	di <b>FABBRI A. GHEZZI M. SAMORINI M.</b> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail info@esiprj.it - www.esiprj.it
	Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.	Documento: Relazione Tecnica
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)		
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc
		Edizione: 00
Commessa: 22-159		

### 3.4 TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE:

*N.B.: per ulteriori dettagli si rimanda al Capitolato Tecnico allegato, ed alle "Norme Tecniche Generali per la realizzazione degli impianti di Pubblica Illuminazione del Comune di Faenza (revisione luglio 2017)".*

- **Alimentazione impianto elettrico e quadro elettrico:**

Alimentazione da fornitura esistente (Fornitura rotonda A14), con modalità come indicato negli elaborati di progetto, così come indicato da ufficio tecnico Comunale preposto e/o Gestore dell'impianto di illuminazione pubblica.

Dovrà essere realizzato un nuovo quadro elettrico "Sezionamento" per la parte nuova di lottizzazione, entro cassetta in vetroresina IP 55 poggiato su basamento in cemento.

- **Giunzioni:**

Giunzioni in classe II realizzate a titolo esemplificativo con giunti serrati mediante idonea pinza, nastro autoagglomerante precedentemente allungato a regola d'arte fino al ripristino dello spessore originale della guaina esterna del cavo applicazione nastro isolante in PVC.

- **Impianto di distribuzione interrato all'esterno:**

E' prevista una distribuzione principale tramite tubazioni in polietilene serie extra pesante, di diametro 110mm interno (125 esterno), da posare a profondità  $\geq 80$  cm dal piano di calpestio, entro apposito bauletto in cemento. Per il tratto di attraversamento della strada provinciale, la profondità di posa della conduttura sarà da definire in accordo con l'ufficio tecnico della Provincia rilasciante i permessi.

Cavidotti corrugati a doppia parete 450 N in polietilene del tipo a parete interna liscia posati interrati in formazione 1x110 mm profondità non inferiore a 80 cm con sezione di scavo costituita da idonea letto di posa e relativa copertura in sabbia costipata nastro monitore segna cavi chiusura con misto stabilizzato e formazione di relativo pacchetto stradale Pozzetti in CLS dimensioni interne minime 40x40 e chiusino carrabile in ghisa con scritta illuminazione pubblica

I cavi previsti sono con isolamento e guaina protettiva antiabrasiva tipo FG16-R, aventi una sezione come da calcoli elettrici allegati e distribuiti come indicato in planimetria. La caduta di tensione prevista dal punto di allacciamento con l'impianto esistente fino all'ultimo apparecchio rimane entro il 5% della tensione nominale di alimentazione all'origine (norma CEI 64-8). Le derivazioni saranno effettuate all'interno dei pozzetti rompitratta, tramite morsetto a "C", nastratura con nastro vinilico e montaggio di giunto con gel siliconico o nastro auto agglomerante, così come indicato dall'ente gestore.

- **Impianto di messa a terra**

Non sarà realizzato un impianto di terra in quanto gli apparecchi di illuminazione sono tutti certificati in classe II (doppio isolamento), i cavi utilizzati del tipo con guaina isolati a 1000 V, le giunzioni non sono realizzate entro pali o contenitori metallici e di conseguenza non sono presenti masse.

- **Sostegni e mensole**

Palo conico trafilato in acciaio zincato diametro 127 mm spessore 3,6 mm, altezza totale fuori terra come da prospetto, completo di asola ingresso cavi per sbracci e mensole, vedi schede tecniche ed elaborati di progetto allegati.

- **Posizionamento Sostegni**

Generalmente occorre mantenere una distanza dalla carreggiata stradale 100 ÷ 150cm, mentre per quelle extraurbane una distanza non inferiore a 150 cm, in conformità alla norma CEI 64-7, art. 4.6.01. In alternativa occorre richiedere eventuali protezioni passive qualora previste dalla normativa di riferimento (come guardrail o barriere New Jersey fisse).

Sui marciapiedi i pali devono essere installati in posizione arretrata, lato interno. Si deve in ogni caso mantenere una distanza di almeno 90 cm dal filo del palo al cordolo esterno del marciapiede,



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica	
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)			
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00
		Commessa: 22-159	

in conformità alla legge per l'abbattimento delle barriere architettoniche. Se non risultasse possibile occorre richiedere deroga dal Comune e dagli altri eventuali Enti competenti.

Nelle strade dotate di marciapiedi, i pali di sostegno dovranno essere preferibilmente posizionati sul marciapiede stesso, sul lato opposto alla sede stradale; se posti in prossimità di posti auto o spazi di manovra dovranno essere in posizione protetta da urti accidentali. In generale si consiglia di posizionare i pali di sostegno in coincidenza con la linea divisoria fra gli stalli di sosta, a non meno di 1 m dal cordolo di battuta frontale e se occorrente protetti con cordonatura esterna di altezza non inferiore a 25 cm. Le posizioni dei pali non dovranno mai coincidere con alberature, essere messi in posizioni che tengano conto dello sviluppo delle alberature al fine di non vanificare l'illuminamento occorrente.

Si dovrà porre particolare attenzione a non ostacolare l'accesso ai passi carrai, ed in particolare mantenendo una distanza dai limiti degli stessi dell'ordine di almeno 50 cm.

Nelle rotonde si deve porre attenzione a non posizionare il palo sulla direttrice di percorrenza della strada.

- **Apparecchi di illuminazione e palificazioni.**

La porzione di impianto di illuminazione pubblica, come descritto di seguito:

Temperatura di colore impianto di lottizzazione 3.000°K, come da richiesta Ufficio Tecnico Comunale, e in ottica di uniformità con gli impianti esistenti nei pressi della zona di intervento.

Marche e Modello apparecchi, come da richieste Ufficio Tecnico Comunale.

Zona, Area, Via	Tipo di palo	Tipo di apparecchio marca/modello	Potenza e tipo di lampada
Parcheggi Auto/Moto	Cilindrico h=10m f.t.	Philips Unistreet	Led, 6.600lm
Parcheggi Camion	Cilindrico h=12m f.t.	Philips Unistreet	Led, 13.000lm
Strada comunale	Cilindrico h=10m f.t.	Philips Unistreet	Led, 9.000lm

Come previsto da Prescrizioni Tecniche Comune di Faenza, occorre prevedere a protezione di ogni apparecchio di illuminazione Led, apposito scaricatore SPD.

L'installazione deve essere fatta "testa-palo" nei pressi dell'apparecchio.

Per dettagli e specifiche si rimanda agli elaborati grafici allegati.

### 3.5 ILLUMINAZIONE A REGOLAZIONE PREDEFINITA

**Note sulla regolazione degli apparecchi di illuminazione:**

*(da confermare con Comune e/o ente gestore illuminazione pubblica)*

Gli apparecchi di illuminazione saranno equipaggiati con alimentatore elettronico, con normale funzionamento al 100% del flusso nominale; in regime di "mezza notte" funzionano invece con riduzione del flusso pari a circa il 50% dalle ore 23.00 alle 5.00 circa.

La riduzione di flusso avviene con sistema "mezza notte virtuale" gestito in autonomia dall'elettronica interna agli apparecchi di illuminazione.

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	di <b>FABBRI A. GHEZZI M. SAMORINI M.</b> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail info@esiprj.it - www.esiprj.it		
	Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.	Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

### 3.6 DATI DI PROGETTO E VINCOLI PROGETTUALI:

I seguenti dati sono stati forniti dalla committenza, che ne dichiara la rispondenza a verità:

- **La classificazione delle strade è stata comunicata dall'Ufficio Tecnico Comunale preposto, in applicazione della appendice C prospetto c.1 Norma UNI 11248 e condivisa con committente e gestore dell'impianto di illuminazione pubblica.**

Classificazione Strade (secondo Legge Regionale n° 19 del 29/09/2003) ed in relazione al codice della strada, ovvero:

- Tipo di Strada "F",
- "Strade Locali Urbane",
- Limite di velocità: 50 km/h,
- Categoria Illuminotecnica di ingresso: "M4",
- Strada ad unica carreggiata con almeno due corsie,
- banchine pavimentate con marciapiedi, per la sosta sono previste aree attrezzate.

Ai fini dei calcoli di verifica, il committente deve comunicare le riflessioni delle pavimentazioni (UNI 11 248 paragrafo 13); in mancanza di indicazioni si considera la classe generica C2 per asfalto differenziata dalla classe generica C3 per cemento. Nel presente caso si è considerato: Asfalto (Appendice B2 UNI 11248)

Q0 compreso tra  $Se\ 0,05\ sr^{-1}$  e  $0,08\ Sr^{-1}$

- Verrà rispettato il piano di manutenzione.
- Saranno piantati alberi come da planimetria.
- L'apparecchio scelto per l'illuminazione stradale è quello richiesto dall'amministrazione comunale e dall'ente gestore dell'impianto di illuminazione pubblica.
- Sono esclusi dal presente intervento pista ciclopedonale attraversamenti pedonali.
- Sono previsti intercollegamenti con gli impianti di pubblica illuminazione esistente (solo tubazioni).
- La posizione tipologia e quantità degli apparecchi di illuminazione è vincolante per il rispetto dei requisiti di illuminazione richiesti dalle normative e legislazioni vigenti, qualunque spostamento richiede una variazione del progetto.
- In considerazione della velocità con la quale si evolvono i prodotti e le apparecchiature con tecnologia led occorre verificare, prima dell'acquisto e dell'inizio lavori, che gli apparecchi previsti a progetto siano ancora in produzione con le medesime caratteristiche e non risultino superati sia per quanto concerne l'efficienza che le caratteristiche fotometriche. Nel caso si riscontrino differenze occorre rivisitare il progetto.



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica			
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)					
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159	

## 4 CLASSIFICAZIONE STRADE:

<i>Tipo di strada</i>	<i>Descrizione del tipo della strada</i>	<i>N° minimo carreggiate indipendenti</i>	<i>N° minimo corsie per senso di marcia</i>	<i>N° di sensi di marcia</i>	<i>Portata max di servizio per corsia (veicoli/ora)</i>	<i>Ulteriori requisiti minimi, caratteristiche e chiarimenti</i>
A1	Autostrade extraurbane	2	2	2	1100	
	Autostrade urbane	2	2	2	1550	
A2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	2	1	2	Da 650 a 1350	Sono ricomprese le strade dedicate all'accesso alle autostrade prima delle stazioni (caselli) I valori minimo e massimo dipendono dal numero di corsie
	Strade di servizio alle autostrade urbane	2	1	2	Da 1150 a 1650	
B	Stade extraurbane principali	2	2	2	1000	Tangenziali e superstrade
C	Stade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	1	1	2	600	Strade tipo provinciali, regionali e statali Con banchine laterali transitabili
	Stade extraurbane secondarie	1	1	2		
	Stade extraurbane secondarie con limiti particolari	1	1	2		
D	Strade urbane di scorrimento	2	2	2	950	Strade urbane di grandi dimensioni e di connessione alla rete "urbana di quartiere" o "extraurbana secondaria"
E	<b>Strade urbane di quartiere</b>	1	1	2	800	<b>Proseguimento delle strade di tipo C "extraurbane secondarie" nella rete urbana</b> <b>Strade tipo provinciali, regionali e statali</b> <b>Con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata</b>
			2	1		
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	1	1	1 o 2	450	Strade in ambito extraurbano diverse da strade di tipo B e C quali strade comunali, vicinali, ecc.
F	Strade locali extraurbane	1	1	1 o 2		
F	Strade locali internazionali	1	1	1 o 2	800	Strade locali di connessione con la "rete secondaria" e di "scorrimento" di maggior rilievo in quanto attraversano il territorio collegando aree urbane confinanti o distanti in area urbane o extraurbane
<b>F</b>	<b>Strade locali urbane</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1 o 2</b>	<b>800</b>	<b>Strade locali diverse da strade di tipo D e E, quali strade residenziali, artigianali, centro cittadino, centro storico, ecc.</b>

Area costituita da strada pubblica definite come:

**F (3) – Strade locali urbane, con limite di velocità 50 km/h**



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

In relazione al dato di ingresso si definisce la categoria illuminotecnica di ingresso sulla base della Legge Regionale n°19 del 29/09/2003 e successive modifiche e/o integrazioni:

*Tabella 1: Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria, in relazione al tipo di strada secondo le indicazioni della LR 19/03 e della UNI 11248*

<b>Tipo di strada</b>	<b>Descrizione tipologia di strada</b>	<b>Limite di velocità (km/h)</b>	<b>Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria LR 19/03</b>	<b>Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria UNI 11248</b>
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1	M1
	Autostrade urbane	130		
A2	Strade di servizio alle autostrade Extraurbane	70-90	M3	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		
B	Strade extraurbane principali	110	M3	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane Principali	70-90	M4	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	M3	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M4	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti Particolari	70-90	M3	M2
D	Strade urbane di scorrimento	70	M3	M2
		50		
E	Strade urbane di interquartiere	50	M3	M3
	<b>Strade urbane di quartiere Classificazione teorica non rispondente alla situazione</b>	<b>50</b>		<b>M3</b>
F(3)	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	M3	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4	M4
		30	P3	C4P2
	<b>Strade locali urbane</b>	<b>50</b>	<b>M4</b>	<b>M4</b>
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C4	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C5/P3	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali	5		C4/P2
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C5/P3	C4/P2
	Strade locali interzonali	50		M3
30		C4/P2		
F bis	Itinerari ciclo-pedonali	---	P3	P2
	Strade a destinazione particolare	30	P3	P2

#### **Categoria illuminotecnica di ingresso LR19/03: M4**

Riferimento a Tabella 1 - Legge Regionale n° 19 del 29/09/2003 e successive modifiche e/o integrazioni

#### **Categoria illuminotecnica di ingresso UNI 11248: M4**

Riferimento a Prospetto 1 - Norma UNI 11248 novembre 2016 e EN 13201-2 febbraio 2016



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

## 5 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E E INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO E DI SERVIZIO:

### 5.1.1 INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DI INFLUENZA:

Ricevute le seguenti informazioni dal committente:

Si procede come indicato dalla Legge Regionale (Tabella 5) ad individuare i parametri standard influenzano la categoria:

Parametri di influenza	Tipo di strada							Fbis
	A1	A2	B	C	D	E	F	
Flusso del traffico	Elevato							
Complessità del campo visivo	elevata	normale	-				Normale	-
Zone di conflitto	-		Non cospicue					-
Dispositivi rallentatori	-----						Assenti	----
Rischio aggressione	-----						Normale	----
Pendenza media	-----							≤ 5%
Livello luminoso dell'ambiente								Ambiente urbano
Pedoni								Non ammessi

Verificandone l'applicabilità al caso specifico

### 5.1.2 ANALISI DEL RISCHIO:

Un volta nota la categoria illuminotecnica di ingresso ed i parametri di influenza per l'analisi dei rischi, occorre valutare i parametri di influenza secondo i criteri riportati nelle Tabelle 6 e 7 della Legge Regionale n° 19 del 29/09/2003 e successive modifiche e/o integrazioni, e/o i prospetti 2-3 della norma UNI 11248, considerando anche gli aspetti legati al contenimento dei consumi energetici, viene definito se considerare tale categoria come quella di progetto o modificarla secondo le indicazioni dell'analisi dei rischi ricavabili dalle sopracitate Tabelle 6 e 7, ed eventuali altri parametri di influenza valutati dal progettista.

**Ai sensi della LR 19/03 appendice F è facoltà del progettista adottare i criteri legislativi o normative di comprovata validità come ad esempio norma UNI 11248 (LR 19/03 allegato F pag 58)**

Nei casi normali, è sufficiente che il progettista basi l'analisi dei rischi sulla conoscenza dei parametri di influenza generalmente più significativi che possono essere individuati dalle sopra citate tabelle, nelle quali i valori numerici sono forniti a titolo informativo.

*Possibile variazione massima di 1 categoria illuminotecnica in relazione al reale livello dei parametri di influenza LR 19/03 tabella 6. e Norma UNI 11248 (prospetto 2 e 3).*

*NB: si tratta di riduzione di categoria attraverso l'aumento della cifra che identifica la categoria stessa.*



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

<b>Caso in esame</b>	<b>Parametro di influenza</b>	<b>Reale Livello</b>	<b>Variazione massima della categoria illuminotecnica LR 19/03</b>	<b>Riduzione massima della categoria illuminotecnica UNI 11248</b>
<b>Parametri di influenza costanti</b>				
	Complessità campo visivo	<i>Elevata(1)</i>	+1	
		<i>normale</i>		-1
	Zone di conflitto	<i>Cospicue (presenti in quantità superiore al 50%)</i>	+1	
	Zone di conflitto	<i>assenti</i>	-1	-1
	Dispositivi rallentatori	<i>presenti</i>	-1	
	Rischio aggressione (documentato da forze dell'ordine)	<i>elevato</i>	+1	
		<i>assente</i>		-1
	Pendenza media	<i>elevata cioè &gt;5%</i>	+1	
	Livello luminoso dell'ambiente	<i>elevato</i>	-1	
	Pedoni	<i>ammessi</i>	+1	
	Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali		-1	-1
	Segnaletica stradale attiva			-1
	Intersezioni a raso	<i>presenti</i>	+1	
	Abbagliamento	<i>Ti minore o uguale 8% indice di intensità luminosa G6 indice di abbagliamento D6</i>	-1	
	Prossimità di passaggi pedonali		Da valutare	
	Uso di sorgenti la luce bianca oppure moduli LED	<i>Rapporto s/Pelevato e campo si adattamento visivo mesopico</i>	Da valutare	
<b>Parametri di influenza variabili</b>				
	Flusso di traffico normale se compreso tra 25 e 50% della portata massima di servizio	<i>&lt; 50% della portata di servizio</i>	-1	-1
		<i>&lt; 25% della portata di servizio</i>	-2	-2
	<i>Riduzione della complessità nella tipologia di traffico</i>			-1

NOTA (1): presenza nel campo visivo di elementi disturbanti come cartelloni pubblicitari luminosi, stazioni di servizio o altre aree fortemente illuminate

Il progettista, nell'analisi del rischio, può decidere di non definire, giustificandone i motivi, la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi e determinare direttamente la categoria illuminotecnica di progetto.

**I valori indicati in tabella rappresentano il valore massimo di riduzione applicabile, pertanto può essere deciso di non applicare la variazione di categoria illuminotecnica (riferimento norma UNI 11248 par 8.3 pag 12)**

**Si è pertanto valutato, a favore della sicurezza, di non applicare le riduzioni di categoria ai sensi della UNI 11248 al fine di garantire il rispetto della L.R. 19/03 e s.m.i.**

Come indicato al paragrafo 8.4 della norma UNI EN 11248 pag 13 e allegato F della L.R. n. 19/03 la riduzione totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi funzione dei parametri di influenza non può essere maggiore di 2.



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

### 5.1.3 IDENTIFICAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

**Secondo norma UNI EN 11248 novembre 2016: Categoria di ingresso: M4**

**Secondo L.R. 19/03: Categoria di ingresso: M4**

Nel presente caso si ritiene confermata la categoria di ingresso, in relazione ai parametri della tabella sopra esposta, utilizzata nell'analisi dei rischi.

## 5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI STUDIO E ATTRIBUZIONE ALLE ZONE CONTIGUE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Si procede all'individuazione delle zone di studio e all'attribuzione delle categorie illuminotecniche delle zone contigue o adiacenti

Sono da considerare zone di studio separate:

- Parcheggi
- Incroci

Le zone adiacenti vengono classificate di conseguenza al tipo di pavimentazione e alla classificazione della strada come da prospetto 6 della norma UNI EN 11248 e tabella 16 della Legge Regionale 19/03.

### 5.2.1 RIFLESSIONI PAVIMENTAZIONI:

Riflessioni delle pavimentazioni:

In mancanza di indicazioni si considera C2 per asfalto e C1 cemento.

Nel presente caso si è considerato il C2.

Q0 compreso tra 0,05 sr<sup>-1</sup> e 0,08 Sr<sup>-1</sup>

### 5.2.2 UNI 11248 COMPARAZIONE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

(C=Punti di conflitto; S=Parcheggi e piste ciclabili)

Categoria illuminotecnica per riflessione del manto stradale Q0 compreso tra 0,05 Sr <sup>-1</sup> e 0,08 Sr <sup>-1</sup> ASFALTO								
	M1	M2	M3	<b>M4</b>	M5	M6		
C0	C1	C2	C3	<b>C4</b>	C5	C5 (UNI)		
			P1	<b>P2</b>	P3	P4	P5 (LR)	P6 (LR)

N.B.: ai sensi della UNI 11248 occorre aumentare una categoria nel caso di rotonde, strade di accesso illuminate (rispetto alla principale).

### 5.2.3 CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE ADDIZIONALI

Quando si deve facilitare la visione delle superfici verticali (es. in caso di svincoli, interscambi, passaggi pedonali, zone sottoposte a videosorveglianza) alle categorie illuminotecniche sopra individuate, occorre aggiungere la categoria illuminotecnica specificata dal prospetto 7 della norma UNI 11248

Categoria illuminotecnica									
Categoria illuminotecnica individuata	C0	C1	C2	C3	<b>C4</b>	C5	-	-	-
	-	-	-	P1	<b>P2</b>	P3	P4	P5	P6
Categoria illuminotecnica addizionale	EV2	EV3	EV4	EV5	<b>EV5</b>	EV5	-	-	-



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

## 5.3 REQUISITI AGGIUNTIVI AI SENSI DELLA LR 19/03 E UNI 11248 PER LE ZONE DI STUDIO:

### CATEGORIA C - PUNTI DI CONFLITTO :

Definizione dei valori in base al tipo di asfalto e controllo della categoria addizionale EV (illuminamento verticale) in caso di presenza di videosorveglianza, rischio aggressioni o altro (UNI 11248) è necessario il controllo della luce molesta G.

### CATEGORIA P PEDONI PARCHEGGI A RASO MARCIAPEIDI PISTE CICLABILI:

Se categoria P1 verifica dell'illuminamento verticale EV (UNI 11248 par 9.9) diversamente si verifica abbagliamento molesto D

#### MARCIAPIEDI:

Se la presenza dei pedoni è ritenuta rilevante la categoria di ingresso della zona di studio si ottiene dal prospetto 6 effettuando l'analisi dei rischi della zona di studio per valutarne il declassamento

Se la presenza dei pedoni è ritenuta irrilevante, la verifica della zona R<sub>E1</sub> per la strada adiacente è ritenuta sufficiente (UNI 11248 2016 E2).

Possano essere raggruppati con piste ciclabili adiacenti come unica zona di studio.

## 5.4 INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE DI PROGETTO PER LE ZONE DI STUDIO:

Per ogni zona di studio si valuta il rischio come descritto in precedenza e si determina la categoria di progetto.

**N.B.: le zone di studio riferite al presente progetto sono unicamente delle zone ad uso parcheggio con limitata estensione, pertanto le categorie di studio sono quelle inerenti (valore P di tabella).**

ZONA DI STUDIO	CATEGORIA DI INGRESSO	CATEGORIA DI PROGETTO
<b>Parcheggi</b>	<b>P2</b>	<b>P2</b>
<b>Marciapiede</b>	<b>C4</b>	<b>C4</b>
<b>Punto di conflitto, Incrocio, Immissione:</b> la categoria illuminotecnica deve essere maggiore di una categoria rispetto alla maggiore di quelle selezionate per le strade di accesso (tabella 16 L.R. n°19 del 2003) – UNI 11248 9.7	<b>C4</b>	<b>C4 + 50% = C3</b>



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

## 5.5 INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI PER LA SCELTA DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI ESERCIZIO:

La definizione di una o più categorie illuminotecniche di esercizio è determinata sulla valutazione dei requisiti prestazionali che l'impianto dovrà garantire in uno specifico istante della sua vita o in una condizione ambientale ben definita e prevista.

### 5.5.1 VALORI MASSIMI E MINIMI (L.R. APPENDICE F)

I valori di luminanza medi mantenuta dovranno essere pari a quelli minimi previsti e comunque non eccedere i valori minimi previsti di più del 20 %.

I valori di illuminamento medio mantenuto dovranno essere pari a quelli minimi previsti e comunque non eccedere i valori minimi previsti oltre il 20 %.

Tutti gli altri valori dovranno essere compresi tra quelli massimi previsti e quelli minimi previsti dalla norma UNI 13201-2.

Nel progetto allegato, ove possibile e con i vincoli sopra citati su tipologia apparecchi, classificazione strada, posizionamento, si è cercato di rispettare tali vincoli.

### 5.5.2 FATTORE MANUTENZIONE:

Nel corso della vita di un impianto di illuminazione il livello iniziale decresce progressivamente per fattori ambientali, gestionali e invecchiamento dei sistemi

Sulla base del piano di manutenzione è possibile definire il coefficiente di manutenzione (MF) che è adottato nei calcoli illuminotecnici o viceversa occorre predisporre il piano di manutenzione in relazione al coefficiente di manutenzione adottato nei calcoli.

Il coefficiente di manutenzione (inferiore a 1) rappresenta il rapporto tra illuminamento medio (o luminanza) dopo un certo tempo e illuminamento medio (o luminanza) a impianto nuovo.

Il fattore di manutenzione MF è riconducibile a tre diversi fattori :

- riduzione del flusso dovuta all'insudiciamento dell'apparecchio LMF
- riduzione del flusso dovuto all'invecchiamento della sorgente luminosa nel tempo **LLMF**
- riduzione del flusso dovuta alla rottura di uno o più sorgenti LSF

la formula è quindi: **MF= LMF x LLMF x LSF**

(Maintenance factor = Lamp lumen maintenance factor x lamp survival factor x luminaire Maintenance factor)

#### Il fattore di deprezzamento dell'apparecchio LMF

E dovuto alla sporcizia che si accumula sul vetro di protezione o sulle lenti applicate ai diodi ed è quindi funzione del grado di protezione IP dell'apparecchio dell'inquinamento e dell'intervallo di pulizia previsto nel piano di manutenzione.

In ambiente pulito si assume che l'intervallo di pulizia non debba essere inferiore a 4 anni.

si calcola da tabella UNI EN 13201-3, tabella CIE 154:2003, vengono considerati i seguenti lavori

- intervallo di pulizia: 3anni (intervallo minimo previsto).
- grado IP apparecchio: IP6X (da scheda tecnica costruttore).
- Inquinamento: "basso" (rilevati da storici Arpae valori sempre inferiori a fino a 150 microgrammi x metro cubo di particolato).

Pertanto il valore è LMF adottato è pari 0,9.



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

### Il fattore di deprezzamento LLMF

Per gli apparecchi a led dovrebbe essere fornito dal costruttore e anche se fornito rappresenta un valore teorico in quanto dipende dal lotto di produzione, dalla temperatura di giunzione, dalla corrente di pilotaggio (che per alcuni costruttori cambia da modulo a modulo) quindi nel comportamento reale si discosta da quanto provato in laboratorio dal costruttore.

Sulla base della tipologia di apparecchi utilizzati per i calcoli tipologici allegati, si utilizza il valore presente nelle schede tecniche del costruttore, ovvero: L90 – 100.000 h

Considerando funzionamento a 25° - per 10anni – a 100.000h = 0,95 Valore LLMF adottato.

### Il fattore di sopravvivenza LSF

indica la progressiva mortalità di una sorgente dopo un certo numero di ore di funzionamento. I valori sono forniti dal costruttore.

I valori si applicano a sorgenti costituite da più moduli led di conseguenza

LSF= 1 se si prevede di sostituire l'apparecchio alla rottura del primo modulo (come se si trattasse di una lampada tradizionale), in alternativa occorre applicare un coefficiente di riduzione del flusso emesso dal singolo apparecchio che non verrà sostituito/riparato.

Per il presente intervento si considera valore **LSF pari a 1**, in quanto in caso di guasto di un apparecchio si prevede lo "spot replacement" ovvero la sostituzione del singolo apparecchio.

Pertanto il calcolo si configura nel seguente modo:

$$MF = LMF \times LLMF \times LSF = 0,9 \times 0,95 \times 1 = 0,855$$

si utilizza a favore della sicurezza valore arrotondato in difetto pari a 0,85.

## 5.6 PARAMETRI ILLUMINOTECNICI DELLE AREE DI STUDIO AI SENSI DELLA UNI EN 13201-2 REQUISITI PRESTAZIONALI

La LR19/03 appendice F (pag 63) fa riferimento alla norma EN 13201-2 indicando che i valori espressi dalla norma stessa e sotto riportati sono validi anche in caso la norma subisca variazioni

### Categorie illuminotecniche serie M = UTENTI MOTORIZZATI (Strade)

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	illuminazione di contiguità	
	Asciutto		Bagnato	Asciutto	Asciutto	
	Lm (minima mantenuta) cdxm <sup>2</sup>	Uo min (Uniformità Generale minimo/medio)	UI min (Uniformità Longitudinale min/max su corsia)	Uow minima	f <sub>r</sub> max %	REI minima
M1	2	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M2	1.5	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M3	1	0,4	0,6	0,15	15	0,30
<b>M4</b>	<b>0.75</b>	<b>0,4</b>	<b>0.6</b>	<b>0,15</b>	<b>15</b>	<b>0,30</b>
M5	0.5	0,35	0.4	0,15	15	0,30
M6	0.3	0,35	0.4	0,15	20 (15 LR19)	0,30

**verifica del rispetto dei valori di luminanza minima Lm in cd x m<sup>2</sup>**, in conformità alle convenzioni delle norme UNI 13201-3 e 13201-4 per la guida lungo tratti di strada con visione a distanze comprese tra 60 e 120 m



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

**verifica del rispetto dei valori di uniformità generale U<sub>0</sub>** (rapporto minimo medio) esprime la variazione delle luminanze e identifica l'adeguatezza del manto stradale come sfondo per la visione.

**verifica uniformità longitudinale della carreggiata** calcolato sulla mezzeria della corsia e rappresentato per ogni corsia dal rapporto tra il valore minimo e il valore massimo della luminanza (**L'uniformità longitudinale** fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e buie sul manto stradale applicabile solo su tratti di strada lunghi e ininterrotti.

**Verifica dell'illuminazione di congruità delle zone circostanti** indicato come rapporto ai bordi EIR (eir edge illumination ratio) illuminamento di una fascia adiacente la carreggiata e REI rapporto di illuminamento tra fascia interna carreggiata e fascia esterna adiacente. L'illuminazione della sola carreggiata è inadeguata a rendere visibili i bordi e gli utenti presenti ai bordi della strada Non occorre calcolarlo quando marciapiedi o piste ciclabili adiacenti costituiscono zone di studio separate (LR allegato F pag 72).

**Verifica dell'abbagliamento debilitante** tramite incremento di soglia T<sub>i</sub> di un oggetto in corrispondenza del manto stradale. Si indica con il simbolo F<sub>Ti</sub> rappresenta l'incremento percentuale per renderlo visibile dall'occhio di una persona giovane. Va eseguito secondo due modalità utilizzando il valore più conservativo.

- 1) Osservatore al centro della corsia di destra della strada di accesso si avvicina fino al raggiungimento della striscia di arresto della rotatoria (calcolo come da UNI 13201-3)
- 2) L'osservatore si muove lungo l'asse mediano dell'anello della rotatoria

In alternativa la limitazione dell'abbagliamento debilitante può essere dimostrata valutando i valori di F<sub>Ti</sub> per tutte le combinazioni pertinenti delle direzioni di osservatore calcolandola come da appendice C

Ai sensi della L.R. 19/03 tab 10 deve essere:

- massimo il 10% per categorie M1, M2 C0, C1, C2
- massimo 15% M3, M4, M5, M6 C3, C4, C5.

### **Categorie illuminotecniche serie C TRAFFICO MOTORIZZATO E ZONE DI CONFLITTO**

*Come strade in zone commerciali, incroci stradali complessi, rotonde, zone con presenza di coda Aree di traffico motorizzato in cui non è possibile ricorrere al calcolo della luminanza utilizzate da pedoni e ciclisti come i sottopassaggi*

Categoria	E. medio (minimo mantenuto) lx	U <sub>0</sub> Emedio	Incremento di soglia LR19/03
C0	50	0,4	10%
C1	30	0,4	10%
C2	20	0,4	10%
C3	15	0,4	15%
<b>C4</b>	<b>10</b>	<b>0,4</b>	<b>15%</b>
C5	7,5	0,4	15%

### **Categorie illuminotecniche serie P PEDONI PARCHEGGI A RASO PISTE CICLO PEDONALI**

*(Ambienti a carattere ciclopedonale) prospetto 3 per ottenere l'uniformità il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria*



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.	Documento: Relazione Tecnica			
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se necessario il riconoscimento facciale		Classi di intensità luminosa e indice di abbagliamento LR 19/03
	E <sub>h</sub> , medio (minimo mantenuto) lx	Uo E. min. (mantenuto) lx	Ev minimo mantenuto lx	Esc min lx	G D
P1	15	3	5	5	G6 D6
<b>P2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>G6 D6</b>
P3	7,5	1,5	2,5	1,5	G6 D6
P4	5	1	1,5	1	G4 D5
P5	3	0,6	1	0,6	G4 D5
P6	2	0,4	0,6	0,2	G4D5
P7	Non determinato	Non determinato			

**Categorie illuminotecniche EV** concepite come categoria complementare da utilizzare **quando vi sono superfici verticali** che devono essere viste come nel caso di passaggi pedonali

Categoria	EV. min lx
EV1	50
EV2	30
EV3	10
<b>EV4</b>	<b>7.5</b>
EV5	5
EV6	0,5

I valori risultanti dalla classe illuminotecnica di progetto sono quelli considerati nel calcolo in base ai parametri di influenza considerati nella fase di progetto mentre si definiscono valori della classe

## 6 VERIFICA REQUISITI ILLUM. PUBBLICA IN RELAZIONE ALLE PRESCRIZIONI DELLA LR 19/03 3 E REGOLAMENTI ATTUATIVI:

Parametri verificati nel presente progetto, di illuminazione pubblica installata in zona di protezione dall'inquinamento luminoso, per il rispetto della legge regionale L.R. n°19 del 2003.

1. Apparecchi che non emettono flusso luminoso verso l'alto.
2. Gruppo di rischio foto biologico RG0 o RG1.
3. Temperatura di colore correlata CCT minore o uguale a 4000 K (3000 K per le oasi protette parchi naturali e oasi natura 2000 e distanze da osservatori astronomici e astrofisici)
4. IPEA superiore alla classe "C".
5. Riduzione del flusso luminoso almeno (classe di regolazione A1 o A2 in ambito stradale).
6. Orologio astronomico con accensione ritardata e spegnimento anticipato di 20 minuti.
7. Valori di illuminamento ricavati a partire dalla classificazione della strada (La legge ammette una tolleranza del 20% in più rispetto ai valori minimi della Norma che rappresentano il limite massimo).
8. Rapporto interdistanza altezza maggiore di 3,7 per illuminazione stradale tranne nel caso di alberi o ostacoli o dimostrazione che altri tipi di installazione risultino più efficienti.
9. Piano di manutenzione e istruzioni di montaggio (vedi allegati)

L'IPEI non applicabile all'installazione in oggetto (parcheggi).

Analogamente non sarà possibile applicare il rapporto tra passo e altezza dei sostegni al di fuori di un ambito stradale.



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica	
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)			
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00
			Commessa: 22-159

## 6.1 INDICE IPEA CARATTERISTICHE APPARECCHI:

Per dettagli si vedano schede tecniche allegate.

Tutti gli apparecchi risultano con indice equivalente o superiore a 2C".

## 7 CALCOLO DELL'INDICE IPEI:

Non applicabile a questo caso in quanto impianto estranei all'ambito di illuminazione prettamente stradale e con sviluppo limitato.

## 8 RIDUZIONE DELLA LUCE MOLESTA:

Si è cercato per quanto possibile di evitare situazioni di luce molesta attraverso le seguenti accortezze:

- evitare di posizionare punti luce più in alto degli edifici
- evitare di posizionare apparecchi più in alto della vegetazione
- evitare il più possibile l'illuminazione fuori dalle aree per le quali la stessa è destinata
- evitare intrusioni in stanze e giardini di altre proprietà
- evitare emissione di luce verso l'alto
- utilizzare apparecchi di illuminazione con limitazione propria dell'abbagliamento molesto
- temperatura di colore non superiore a 4000 K

## 9 METODO UTILIZZATO PER LA RIDUZIONE DEL FLUSSO:

I regolatori di flusso devono essere conformi alla norma UNI 11431

Metodo utilizzato per la riduzione del flusso:

*(da confermare con comune e/o ente gestore illuminazione pubblica)*

Gli apparecchi di illuminazione sono equipaggiati con alimentatore elettronico, con normale funzionamento al 100% del flusso nominale; in regime di "mezza notte" funzionano invece con riduzione del flusso pari a circa il 50% dalle ore 23.00 alle 5.00 circa.

La riduzione di flusso avviene con sistema "mezza notte virtuale" gestito in autonomia dall'elettronica interna agli apparecchi di illuminazione.

## 10 UTILIZZO OROLOGI ASTRONOMICI:

comando da impianto esistente non oggetto del presente intervento.

Verranno utilizzati orologi astronomici per accensione 20 minuti dopo il tramonto e spegnimento 20 minuti prima dell'alba o altro sistema equivalente.

Sono previsti interruttori crepuscolari in modo da aumentare la sicurezza in caso di giornate invernali con nebbia o scarsa visibilità in genere.

## 11 METODO DI CALCOLO:

Metodo di calcolo secondo le UNI 13201-3 e UNI 11248 permettono di determinare i valori previsti dalla UNI EN 13201-2



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica	
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)			
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00
		Commissa: 22-159	

## 12 PIANO DI MANUTENZIONE:

Da eseguire in conformità a quanto prescritto dall'Ente Gestore.

### PIANO DI MANUTENZIONE

L'integrità dell'impianto d'illuminazione può essere garantita solamente grazie ad un adeguato programma di manutenzione programmato per tutta la durata della vita dell'impianto.

Gli strumenti operativi che costituiscono il piano di manutenzione sono:

- manuale d'uso e condizione
- manuale di manutenzione
- programma di manutenzione

### 12.1 MANUALE D'USO E CONDUZIONE

Gli obiettivi principali del manuale d'uso e condizione sono:

- Prevenire e limitare gli eventi di guasto che potrebbero interrompere il funzionamento
- Evitare un invecchiamento precoce degli elementi tecnici e dei componenti costitutivi
- Fornire un'adeguata conoscenza all'utilizzatore dell'impianto d'illuminazione generale

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato dei dispositivi di protezione idonei.

In particolare persone dotate di dispositivi di sicurezza e corso di abilitazione per lavori in quota

Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde e una volta smontate e con carica esaurita, dovranno essere smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI IMPIANTO APPARECCHI E QUADRI ELETTRICI:

- Abbassamento del livello di illuminazione
- Avarie malfunzionamento di parti di impianto, singoli apparecchi o porzioni di apparecchi
- Ritardi di accensione o mancata accensione
- Intervento delle protezioni
- Difetti agli interruttori di protezione o interruttori orari
- Deterioramento del grado di protezione
- Per le singole specifiche si rimanda alle schede allegate

In caso di eventi eccezionali di origine atmosferica, terremoti, urti dovuti a incidenti collisioni o altro verificare la stabilità dei pali per evitare danni a persone e cose

#### ANOMALIE RISCONTRABILI PALI E SOSTEGNI:

- Corrosione
- Difetti di stabilità

Per le singole specifiche si rimanda alle schede allegate

In caso di eventi eccezionali di origine atmosferica, terremoti, urti dovuti ad incidenti, collisioni o altro, verificare la stabilità dei pali per evitare danni a persone e cose

### 12.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione definisce i processi della manutenzione programmata degli impianti d'illuminazione. Il suo utilizzo permette di rendere più efficienti le attività manutentive attuando le procedure necessarie per prevenire i malfunzionamenti, anomalie e guasti.

Le operazioni di manutenzione sono regolamentate dalle vigenti normative di legge in materie e devono essere effettuate esclusivamente dal personale autorizzato.

Lavori elettrici sotto tensione (prove strumentali su elementi in tensione) qualifica PEI, ai sensi della norma CEI 11-27



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.	Documento: Relazione Tecnica			
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

Lavori elettrici in prossimità di parti elettriche in tensione PES o PAV, senza accedere alle parti in tensione

Lavori non elettrici dopo aver tolto tensione: PEC

Per tutti i lavori in quota devono essere utilizzate le idonee attrezzature di sicurezza e il personale deve essere abilitato con i relativi corsi.

L'esigenza di una manutenzione programmata periodica è quella di conservare gli impianti di illuminazione fino alla morte naturale dei medesimi.

<b>CONTROLLO SUGLI APPARECCHI</b>		
<b>CONTROLLI</b>	<b>TIPOLOGIA/QUALIFICA ADDETTO</b>	<b>ATTREZZATURA</b>
Verifica mantenimento dei valori di progetto	Installatore – Tecnico PES PAV	Luxmetro/ Luminanzometro
Ispezione a vista di tutti componenti dell'impianto	Installatore – Tecnico abilitazione per lavori in quota Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione	Attrezzatura per lavori in quota e normali attrezzature per apertura involucri
Verifica grado di protezione	Installatore – Tecnico abilitazione per lavori in quota Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI	Attrezzatura per lavori in quota e normali attrezzature per apertura involucri
Decolorazione – deterioramento della verniciatura	Installatore – tecnico abilitazione per lavori in quota PEC sotto sorveglianza di PES una volta tolta tensione	Attrezzatura per lavori in quota
Fissaggio e integrità meccanica	Installatore – tecnico abilitazione per lavori in quota PEC sotto sorveglianza di PES una volta tolta tensione o in alternativa PES PAV	
Efficienza e funzionamento lampade/moduli led	Installatore – Tecnico abilitazione per lavori in quota Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione	Attrezzatura per lavori in quota e normali attrezzature per apertura involucri
Isolamento elettrico	Installatore – Tecnico abilitazione per lavori in quota Abilitazione PEI	Tester misuratore di isolamento
Efficienza del sistema di comando e parzializzazione	Installatore – Tecnico Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione PEI per prove strumentali	Tester

<b>CONTROLLO SU IMPIANTO E QUADRI</b>		
Pulizia	Installatore – Tecnico Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione PEI per prove strumentali	Attrezzi isolati per apertura involucri
Grado di protezione	Installatore – Tecnico Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione	Attrezzi isolati per apertura involucri
Integrità involucri e chiusure	Installatore – Tecnico Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione	Attrezzi isolati per apertura involucri
Serraggio morsetti	Installatore – Tecnico Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione PEI per prove strumentali	Attrezzi isolati per apertura involucri
Prova leveraggi interruttori	Installatore – Tecnico Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione PEI per prove strumentali	Attrezzi isolati per apertura involucri



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

Prova interruttori differenziali (strumentale)	Installatore – Tecnico Abilitazione PEI	Attrezzi isolati per apertura involucri e strumento di prova
Controllo tensione	Installatore – Tecnico Abilitazione PEI	Attrezzi isolati per apertura involucri e strumento di prova
Verifica efficienza scaricatori	Installatore – Tecnico Abilitazione PES PAV sotto supervisione di PEI una volta tolta tensione PEI per prove strumentali	Attrezzi isolati per apertura involucri e strumento di prova
Prova impianto di messa a terra (funzionale) (strumentale)	Installatore – Tecnico Abilitazione PEI	Attrezzi isolati per apertura involucri e strumento di prova
Prova di isolamento (strumentale)	Installatore – Tecnico Abilitazione PEI	Attrezzi isolati per apertura involucri e strumento di prova
Verifica efficienza e regolazione dispositivi di comando	Installatore – Tecnico Abilitazione PEI	Attrezzi isolati per apertura involucri e strumento di prova

#### CONTROLLO SU SOSTEGNI

Stabilità	PEC Persona idonea con impianti fuori tensione abilitazione e attrezzature per lavori in quota	Attrezzatura per lavori in quota
Verniciatura	PEC Persona idonea con impianti fuori tensione abilitazione e attrezzature per lavori in quota	Attrezzatura per lavori in quota
Corrosione	PEC Persona idonea con impianti fuori tensione abilitazione e attrezzature per lavori in quota	Attrezzatura per lavori in quota

## 12.3 PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI

Il programma delle manutenzioni definisce in modo specifico la tempistica consigliata per gli interventi programmati e periodici sul territorio per agevolare un servizio di maggiore qualità al cittadino e per una migliore gestione delle risorse.

#### CONTROLLI:

ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI	TIPOLOGIA	FREQUENZA
<b>Armature stradali dotate di lampade a led ed elementi di arredo urbano</b>		
Controllo: Verifica a vista Funzionalità impianti, integrità sostegni e funzionamento lampade Integrità grado di protezione	Controllo a vista	Ogni anno
Controllo: verifica strumentale ed elettrica - Consumi in kW - Programmazione come da esigenze - Stato e risposta degli interruttori - Verifiche elettriche canoniche - Verifica settaggio dei morsetti serracavi nei pali e nei quadri		Ogni 2 anni
<b>Pali per l'illuminazione</b>		
Controllo: verifica strumentale ed elettrica Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali per l'illuminazione		Ogni 2 anni



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

#### INTERVENTI:

ELEMENTI MANUTENIBILI/CONTROLLI	FREQUENZA
<b>Armature stradali dotate di lampade a led ed elementi di arredo urbano</b>	
Intervento: Verifica a vista Funzionalità impianti	Ogni 1 anno
Intervento: Pulizia vetri - Pulizia dei vetri e dei riflettori - Stato del palo - Verifica settaggio dei morsetti serracavi nei pali e nei quadri - Verifica dei giunti all'interno dei pozzetti	Ogni 4 anni circa 16.000 ore
Intervento: cambio apparecchio led Sostituzione dell'apparecchio ogni 50.000 ore circa 12 anni con fattore di decadimento L85	Ogni 12 anni sostituzione apparecchio per led
<b>Pali per l'illuminazione</b>	
Intervento: Sostituzione dei pali Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornite dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, incidenti, terremoti, ecc...) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o a persone.	A guasto

### 12.4 CALCOLO DEGLI ONERI DI MANUTENZIONE:

Il calcolo degli oneri di manutenzione non è oggetto del presente incarico.

## 13 CRITERI GENERALI RELATIVI ALLA DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE:

### 13.1 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI:

Le misure di protezione totale dai contatti diretti saranno ottenute utilizzando componenti elettrici aventi adeguato isolamento delle parti attive, o aventi involucri o barriere capaci di assicurare almeno un grado di protezione IPXXB.

Le misure di protezione parziale saranno invece ottenibili utilizzando ostacoli od attuando adeguato distanziamento.

*NOTA: Gli ostacoli sono destinati ad impedire il contatto accidentale con parti attive ma non il contatto intenzionale dovuto all'aggiramento intenzionale dell'ostacolo.  
Il distanziamento è destinato solo ad impedire il contatto non intenzionale con parti attive*

Sarà inoltre presente in alcuni casi una protezione aggiuntiva dovuta all'impiego di interruttori con corrente differenziale di intervento non superiore a 30mA.

### 13.2 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI:

Il contatto indiretto è il contatto della persona con una massa che in condizioni normali non è in tensione, ma che a causa di un guasto all'isolamento principale può andare in tensione causando la circolazione di una corrente attraverso il corpo umano.

La protezione dai contatti indiretti può essere ottenuta mediante:

- interruzione automatica dell'alimentazione;
- bassissima tensione di sicurezza (SELV) o di protezione (PELV);
- bassissima tensione funzionale (FELV);
- l'uso di componenti elettrici di classe II od isolamento equivalente;
- separazione elettrica.



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

### 13.2.1 PROTEZIONE PER INTERRUZIONE AUTOMATICA IN SISTEMI ELETTRICI A TENSIONE INFERIORE A 1000 VCA:

#### - Modo di collegamento a terra del sistema " TT ":

La protezione dai contatti indiretti ottenuta per interruzione automatica dell'alimentazione, deve soddisfare la seguente relazione:

$$R_a \cdot I_a \leq 50 \text{ V}$$

*R<sub>a</sub>* = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione (ohm).  
*I<sub>a</sub>* = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (ampere).

Nel caso di dispositivo di protezione a corrente differenziale *I<sub>Δn</sub>* è la corrente nominale differenziale *I<sub>Δn</sub>*. Tale relazione potrà essere ampiamente rispettata utilizzando i dispositivi di protezione sopra accennati.

Per adempiere a tale misura di protezione saranno inoltre realizzati i collegamenti equipotenziali principali sulle masse estranee in ingresso all'edificio e sulle strutture principali dell'edificio.

### 13.2.2 UTILIZZO DI COMPONENTI ELETTRICI DI CLASSE II:

Altra misura di protezione dai contatti indiretti potrà essere attuata utilizzando componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (di Classe II ) con particolare riferimento alle apparecchiature per illuminazione.

### 13.3 PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI:

Per sovracorrenti si intendono le correnti di sovraccarico e di cortocircuito.

Tutti i dispositivi di protezione dalle sovracorrenti utilizzati dovranno avere caratteristiche tempo/corrente in accordo con quelle specificate nelle relative Norme CEI specifiche per prodotto.

#### -Protezione contro i sovraccarichi:

Il sovraccarico è per definizione una sovracorrente che si manifesta in un circuito elettricamente sano.

Per realizzare la protezione contro i sovraccarichi è necessario interrompere il circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento dannoso all'isolamento dei cavi rispettando le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

*I<sub>b</sub>* = corrente di impiego del circuito (ampere).  
*I<sub>z</sub>* = corrente in regime permanente della conduttura (ampere).  
*I<sub>n</sub>* = corrente nominale del dispositivo di protezione (ampere).

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

*I<sub>f</sub>* = corrente di funzionamento del dispositivo di protezione (ampere).  
*I<sub>z</sub>* = corrente in regime permanente della conduttura (ampere).

NOTA: Per i fusibili con  $I_n \geq 16 \text{ A}$ , la suddetta relazione è  $I_n \leq 0,9 I_z$

Il dispositivo potrà essere installato in un punto qualsiasi del circuito protetto, purché nel tratto fra una variazione (sezione, formazione, posa ecc.) e tale dispositivo non vi siano né derivazioni né prese a spina.

In alcuni casi (ben definiti nell'articolo 473.1.2 della Norma CEI 64-8/4) e per ragioni di sicurezza (casi in cui una interruzione intempestiva del circuito possa essere causa di pericolo) è possibile omettere tali dispositivi di protezione, rispettando però altre prescrizioni aggiuntive (è il caso tipico dei circuiti di comando, e dei circuiti di sicurezza).



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

#### -Protezione contro i cortocircuiti:

Il cortocircuito è per definizione una sovracorrente che si manifesta in seguito ad un guasto di impedenza trascurabile fra due punti fra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di esercizio. I dispositivi di protezione devono presentare un potere di interruzione non inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

È ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore purché a monte sia presente un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione ed in grado di limitare l'energia passante al di sotto del limite sopportato dal dispositivo a valle e dalle condutture protette da quest'ultimo (detta filiazione o anche protezione in back-up).

Per realizzare la protezione contro il cortocircuito è necessario interrompere il circuito in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile, individuato dalla seguente relazione (valida solo per cortocircuiti di breve durata - inferiori a 5 secondi):

$$(I \cdot t) \leq K^2 \cdot S^2$$

*t = durata in secondi del cortocircuito.*

*S = sezione in mm<sup>2</sup> del cavo.*

*I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere (val. efficace)*

*K = costante che tiene conto delle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il cortocircuito sull'isolamento dei cavi (valore sperimentale)*

L'intervento del dispositivo di protezione contro il cortocircuito deve essere garantito anche in corrispondenza della corrente di cortocircuito minima, cioè di quella corrente che si produce tra fase e neutro (o tra fase e fase se il conduttore neutro non è distribuito) nel punto più lontano della conduttura protetta.

Nel caso di conduttura protetta anche da sovraccarichi non è peraltro richiesta la verifica dell'apertura automatica del circuito alla corrente di cortocircuito minima, in quanto dovrebbe essere garantita dal dispositivo di protezione dai sovraccarichi.

Il dispositivo di protezione dai cortocircuiti dovrà essere installato all'inizio del circuito protetto ed a monte dell'eventuale dispositivo di protezione dai sovraccarichi, e di caratteristica tale da limitare l'energia passante su tale dispositivo ad un valore sopportabile da quest'ultimo (dati che devono essere forniti dai costruttori di questi dispositivi).

Detto dispositivo potrà all'occorrenza essere installato in posizione alternativa a quella sopra indicata, purché il dispositivo posto a monte sia in grado di proteggere il tratto di circuito posto a monte di tale dispositivo, o che in alternativa siano verificate contemporaneamente le seguenti situazioni:

- il tratto di conduttura a monte abbia una lunghezza non superiore a 3 metri;
- il tratto di conduttura sia realizzata in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito;
- il tratto di conduttura non sia posta in vicinanza a materiale combustibile.

È ammesso omettere il dispositivo di protezione dai cortocircuiti per le condutture che collegano generatori, trasformatori, raddrizzatori, batterie di accumulatori ai rispettivi quadri di comando e protezione, quando detto dispositivo sia posto su questi quadri.

#### -Protezione combinata dai sovraccarichi e dai cortocircuiti:

La protezione dalle sovracorrenti può essere ottenuta utilizzando dispositivi di protezione distinti oppure con unico dispositivo di protezione avente specifiche caratteristiche tali da soddisfare le prescrizioni sia contro il sovraccarico che contro il cortocircuito.

## 13.4 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE, SEZIONAMENTO E COMANDO

### 13.4.1 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE:

Tutti dispositivi di protezione, sezionamento e comando dovranno essere rispondenti alle relative Norme CEI.

Nei circuiti polifase non dovranno essere inseriti dispositivi unipolari sul conduttore di neutro.

I dispositivi atti ad assicurare più di una funzione dovranno rispondere a tutte le prescrizioni necessarie per ogni funzione



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica	
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)			
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00
		Commessa: 22-159	

#### - Dispositivi di protezione dalle sovracorrenti:

I dispositivi di protezione dalle sovracorrenti dovranno essere scelti in base al tipo di protezione a cui dovranno adempiere (sovraccarico, corto circuito, contatti indiretti, ecc.).

*NOTA: Nel caso tali dispositivi possano essere manovrati da persone non addestrate e presentino la possibilità di una regolazione delle caratteristiche di intervento (ad esempio interruttori con sganciatori regolabili, e sezionatori con fusibili estraibili), si dovranno installare in modo che solo con una azione volontaria che richieda l'uso di un attrezzo, sia possibile la loro regolazione o variazione.*

#### - Dispositivi differenziali:

Nessun conduttore di protezione dovrà attraversare il circuito magnetico di un dispositivo differenziale. Tali dispositivi differenziali, potendo intervenire per valori di corrente differenziale  $\geq$  al 50% della  $I_{\Delta n}$ , dovranno essere scelti ed installati in modo tale da evitare scatti intempestivi.

Nel caso siano presenti apparecchi utilizzatori di classe I incorporanti circuiti elettronici che possano causare, in caso di guasto, correnti dispersive con componenti continue tali da compromettere il funzionamento del dispositivo di protezione differenziale, si dovranno utilizzare dispositivi differenziali di tipo A (Norma CEI 23-18).

Detti dispositivi differenziali dovranno essere sempre scelti in funzione ed in coordinamento con l'impianto di terra.

Nel caso di dispositivi differenziali con sorgente ausiliaria occorrerà utilizzare dispositivi che aprano il circuito al mancare della sorgente ausiliaria stessa (a sicurezza positiva).

##### - Sistemi TT:

Per questo tipo di sistema il dispositivo differenziale rappresenta in pratica l'unico mezzo per soddisfare la protezione dai contatti indiretti.

Tali dispositivi dovranno essere posti a partire dall'origine dell'impianto, a meno che la parte di impianto compresa tra l'origine ed il dispositivo non comprenda masse.

### 13.4.2 SELETTIVITÀ ED ASSOCIAZIONE FRA DISPOSITIVI DI PROTEZIONE:

#### - Selettività tra dispositivi di protezione contro le sovracorrenti:

Sarà attuata la selettività fra dispositivi di protezione da sovracorrenti, per quanto possibile in relazione alle apparecchiature attualmente presenti sul mercato, in modo tale da assicurare il servizio e limitare il disservizio (dati forniti dal costruttore di tali dispositivi).

#### - Associazione di dispositivi differenziali con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti:

Nel caso un unico dispositivo abbia la funzione combinata sia di protezione da sovracorrenti che differenziale, tale dispositivo dovrà essere dichiarato conforme dal costruttore.

Nel caso in cui un dispositivo differenziale non sia né incorporato né combinato, si dovrà verificare che l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, a causa di un sovraccarico o di un corto circuito, sia sopportabile dal dispositivo differenziale senza alcun danno (dati forniti dal costruttore di tali dispositivi).

#### - Selettività tra dispositivi differenziali:

Al fine di ottenere una selettività totale (cronometrica ed amperometrica) si potranno utilizzare dispositivi di protezione di tipo selettivo o ritardato (nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore ad 1 secondo).

*NOTA: La selettività tra due dispositivi differenziali in serie, l'uno del tipo S e l'altro del tipo generale, potrà in pratica essere ottenuta quando il dispositivo a monte abbia una  $I_{\Delta n} \geq 3$  volte la  $I_{\Delta n}$  del dispositivo a valle.*

	<b>Studio Tecnico Associato</b>	<i>di FABBRIO A. GHEZZI M. SAMORINI M.</i>	
	<b>E. S. I. PROJECT</b>	Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ	
	Elettro Soluzioni Impiantistiche	Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483	
		e-mail info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica	
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)			
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101p00.doc	Edizione: 00
		Commessa: 22-159	

### 13.4.3 DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO:

I dispositivi di sezionamento dovranno essere installati sul circuito di alimentazione principale. Tali dispositivi dovranno segnalare in modo chiaro ed affidabile la condizione di "aperto", solo quando tutti i suoi poli presentino effettivamente tale situazione, oltre ad essere costruiti ed installati in modo tale che non si verifichi la loro richiusura accidentale. I dispositivi di sezionamento non idonei alla apertura sotto carico del circuito dovranno essere posti entro involucri od ambienti accessibili esclusivamente da personale autorizzato, od in alternativa essere interbloccati con un interruttore di manovra atto allo scopo di cui sopra.

### 13.5 MESSA A TERRA E CONDUTTORI DI PROTEZIONE:

L'impianto di terra avrà lo scopo di assicurare la protezione dai contatti indiretti (messa a terra di protezione) tenendo conto del sistema del circuito di appartenenza (TT, TN-S, TN-C, IT).

Infatti l'impianto di terra ha la funzione, negli impianti utilizzatori alimentati da sistemi di I categoria, di convogliare verso terra la corrente di guasto provocando l'intervento del dispositivo di protezione con successiva interruzione di tale corrente ed evitando così il permanere di tensioni pericolose sulle masse.

È quindi chiaro che tale impianto dovrà essere coordinato con il dispositivo di protezione atto allo scopo.

L'impianto di terra dovrà essere efficace. A tal fine dovrà:

- presentare affidabilità e lunga durata;
- presentare una resistenza tale da provocare l'intervento del dispositivo di protezione nei tempi richiesti.

#### - Dispensori:

Il dispersore sarà realizzato utilizzando elementi intenzionali (elementi disperdenti posati intenzionalmente) come picchetti in acciaio zincato con sezione 50x50x5mm di lunghezza pari a 2m entro pozzetto in cls con botola carrabile senza fondo

Per le dimensioni più convenienti si potrà fare riferimento alla seguente tabella:

#### - Limitazione degli effetti della corrosione:

Per limitare gli effetti della corrosione delle parti metalliche facenti parte dell'impianto disperdente che si trovano in intimo contatto con il terreno occorrerà adottare opportuni provvedimenti.

A prescindere dagli effetti di corrosione dovuti da eventuali correnti vaganti nel terreno prodotte da altri impianti, e da reazioni chimiche dovute a batteri presenti nel terreno, la corrosione degli elementi metallici può essere limitata evitando il formarsi di coppie galvaniche nel terreno.

Tale fenomeno è ulteriormente incentivato dalla presenza di umidità dell'ambiente di posa in quanto aumenta notevolmente la conducibilità del terreno.

A tale scopo occorrerà realizzare i dispersori, sia di fatto che intenzionali, con materiale omogeneo, o con materiali aventi potenziali elettrochimici simili.

Nel caso di giunzioni fra elementi metallici con potenziali elettrochimici molto diversi sarà opportuno utilizzare morsetti o capicorda di metallo con potenziale intermedio (ad esempio ottone o rame stagnato nel caso di giunzione rame - acciaio zincato), od in alternativa immergere completamente la giunzione in sostanza igroscopica evitando la presenza di umidità (ad esempio immersione in CLS). Tenendo presente che i metalli più adatti alla posa diretta nel terreno per la funzione di dispersori sono:

- rame nudo o stagnato;
- acciaio zincato a caldo;

nella realizzazione pratica dell'impianto disperdente si dovranno osservare le seguenti precauzioni:

- se si collegano all'impianto di terra strutture in acciaio od acciaio zincato, evitare l'uso di dispersori in rame nudo ed il collegamento di tali strutture all'acciaio di armatura di fondazioni estese;
- evitare il collegamento equipotenziale di tubazioni in acciaio zincato con tubazioni in rame o con tondini d'armatura di fondazioni molto estese (l'acciaio zincato immerso nel CLS è protetto dalla corrosione, ma non lo è più se il rivestimento in malta non è eseguito a regola d'arte).



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica	
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)			
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00 Commessa: 22-159

#### - Conduttori di terra:

La sezione del conduttore di terra ( $S_{CT}$ ) dovrà essere in accordo a quanto indicato nella tabella sotto riportata, tenendo presente che tale sezione non dovrà essere inferiore a quella del conduttore di protezione ( $S_{PEmax}$ ) di sezione maggiore:

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	(vedi tabella per conduttore di protezione)	16 mm <sup>2</sup>
Non protetti contro la corrosione	$S_{CT} = 25 \text{ mm}^2$ rame $S_{CT} = 50 \text{ mm}^2$ ferro zincato	

#### - Collettore (o nodo) principale di terra:

Dovranno essere predisposti uno o più collettori di terra principali.

Ogni collettore dovrà essere costituito da un morsetto o sbarra di materiale conduttore al quale dovranno far capo tutte le seguenti parti dell'impianto di terra:

- conduttori di terra;
- conduttori di protezione;
- conduttori equipotenziali principali;
- eventuali conduttori di terra funzionale.

Sarà inoltre necessario prevedere, in corrispondenza di tale collettore, un dispositivo di apertura disposto sul conduttore di terra, apribile solo mediante attrezzo e di adeguata robustezza meccanica, in modo da permettere la misura della resistenza di terra.

#### - Conduttore di protezione:

La sezione del conduttore di protezione ( $S_{PE}$ ) non dovrà essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella, ove si presuppone che sia dello stesso materiale dei conduttori di fase ( $S_F$ ), cioè di rame (oppure di conduttanza equivalente se di materiale diverso):

Sezione del conduttore di fase dell'impianto $S_F$ (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione $S_{PE}$ (mm <sup>2</sup> )
$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$
$16 < S_F \leq 35$	$S_{PE} = 16$
$S_F > 35$	$S_{PE} = \frac{1}{2} S_F$

NOTA: In alternativa all'impiego della tabella, è possibile valutare la sezione minima del conduttore di protezione mediante la formula riportata nelle Norme CEI 64-8/5 par.543.1.1.

Se il conduttore di protezione non appartiene alla conduttura di alimentazione, la sua sezione non dovrà essere inferiore a:

- 2,5 mm<sup>2</sup> se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm<sup>2</sup> se non è prevista nessuna protezione meccanica,

indipendentemente dalla sezione del conduttore di fase.

Il conduttore di protezione potrà essere costituito da:

- anime di cavi multipolari;
- conduttori nudi o cavi unipolari (anche senza guaina) facenti parte, con i conduttori attivi, di una stessa conduttura;
- conduttori nudi o cavi unipolari (anche senza guaina) non facenti parte, con i conduttori attivi, di una stessa conduttura;
- involucri metallici (ad esempio guaine, schermi, ed armature di alcuni cavi);
- tubi protettivi e canali metallici od altri involucri metallici per conduttori;
- masse estranee di adeguate caratteristiche.

Nel caso di involucri o strutture metalliche di quadri od apparecchiature prefabbricate in genere, si potranno utilizzare questi involucri o strutture come conduttori di protezione purché:



Cliente: Tampieri Financial Group S.p.A.		Documento: Relazione Tecnica		
Oggetto: Nuovo impianto pubblica illuminazione, Area Tampieri 2 Scheda U.9, via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA)				
Data emiss.: Ottobre 2022	Data rev.:	File: 22-159r101ip00.doc	Edizione: 00	Commessa: 22-159

- la continuità elettrica sia protetta contro il danneggiamento meccanico, chimico od elettrochimico;
- la conduttanza sia almeno uguale a quella risultante dalla tabella sopra riportata;
- sia possibile la connessione di altri conduttori di protezione.

Si potranno inoltre utilizzare i rivestimenti metallici delle condutture (tubi protettivi e canali metallici, guaine dei cavi ad isolamento minerale, ecc.) purché siano soddisfatte le prescrizioni a) e b). Anche le masse estranee potranno essere utilizzate come conduttori di protezione purché siano soddisfatte le prescrizioni a) e b), ed inoltre non possano venir rimosse e siano rese idonee a tale uso.

#### - Conduttori equipotenziali principali:

I conduttori equipotenziali principali in rame dovranno avere sezione che rispetti entrambe le seguenti condizioni:

$$S_{EQP} \geq \frac{1}{2} S_{PEmax}$$
$$25 \text{ mm}^2 \geq S_{EQP} \geq 6 \text{ mm}^2$$

$S_{EQP}$  = sezione del conduttore equipotenziale principale

$S_{PEmax}$  = sezione massima del conduttore di protezione nell'impianto.

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto e si compone di n° 29 pagine numerate dal n° 1 al n° 29.

Data Emissione: **Ottobre 2022**





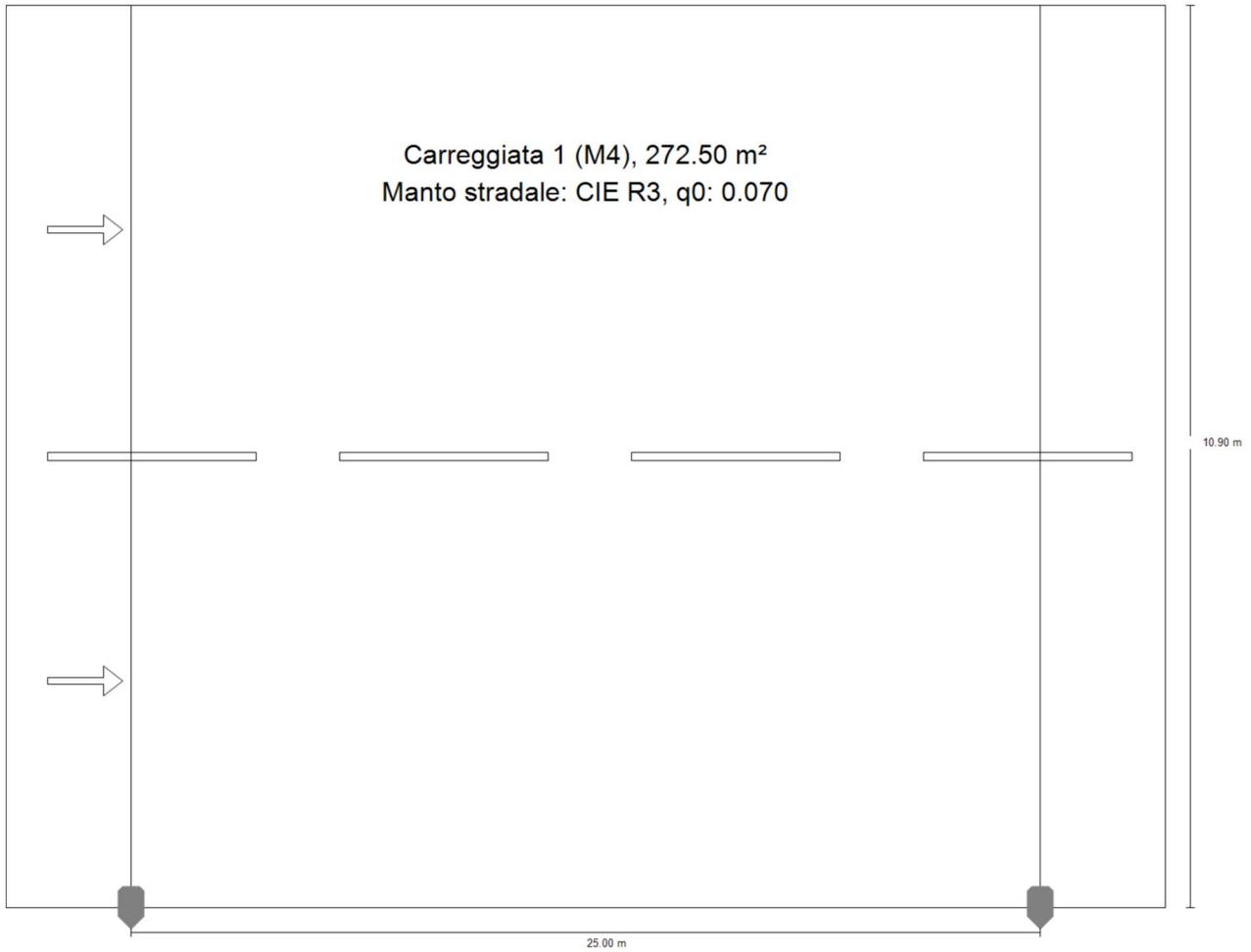
**Studio Tecnico Associato**  
**E. S. I. PROJECT**

**Elettro Soluzioni Impiantistiche**  
*di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.*  
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ  
Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483  
E-mail: [info@esiprj.it](mailto:info@esiprj.it) - [www.esiprj.it](http://www.esiprj.it)

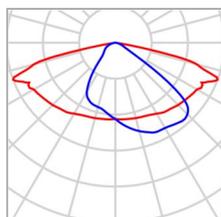
**CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

Tratto Stradale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



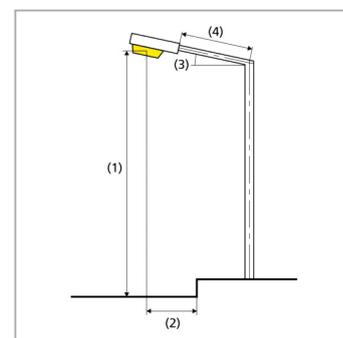
Tratto Stradale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	Philips	P	57.0 W
Nome articolo	BGP282 T25 DM10 LED90/- NO	$\Phi_{Lampadina}$	9000 lm
Dotazione	1x LED90-4S/740	$\Phi_{Lampada}$	7849 lm
		$\eta$	87.21 %

BGP282 T25 DM10 LED90/- NO (su un lato sotto)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 57.0 W
Consumo	2280.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 605 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 62.1 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Tratto Stradale

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.77 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.51	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.48	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Tratto Stradale	D <sub>p</sub>	0.017 W/lx*m <sup>2</sup>	-
BGP282 T25 DM10 LED90/- NO (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	0.8 kWh/m <sup>2</sup> anno,	228.0 kWh/anno

## **Illuminazione Pubblica - Strada comunale San Cristoforo Mezzeno**

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

Data: 24.10.2022  
Redattore: Esi Project

Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

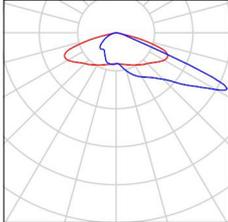
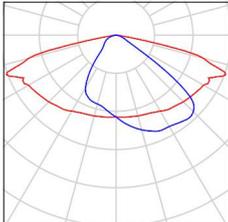
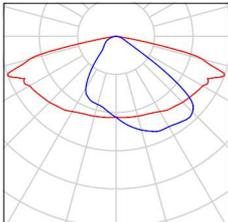
## Indice

### Illuminazione Pubblica - Strada comunale San Cristoforo Mezzeno

Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>PHILIPS BGP282 T25 1 xLED65-4S/740 DM10</b>	
Scheda tecnica apparecchio	4
<b>PHILIPS BGP282 T25 1 xLED130-4S/740 DX10</b>	
Scheda tecnica apparecchio	5
<b>PHILIPS BGP282 T25 1 xLED90-4S/840 DM10</b>	
Scheda tecnica apparecchio	6
<b>Calcolo Generale</b>	
Dati di pianificazione	7
Lampade (planimetria)	8
Rendering colori sfalsati	9
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Parcheggio Camion</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	10
<b>Parcheggio Auto</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	11
<b>Incrocio 1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	12
<b>Incrocio 2</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	13

Redattore Esi Project  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Illuminazione Pubblica - Strada comunale San Cristoforo Mezzeno / Lista pezzi lampade

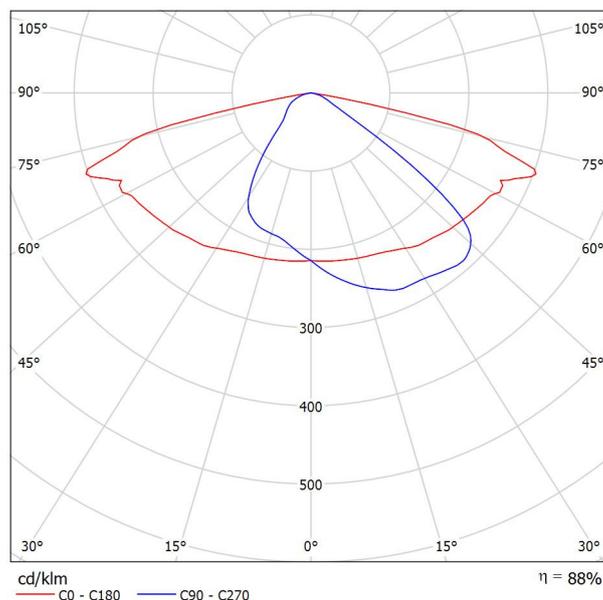
6 Pezzo	<p>PHILIPS BGP282 T25 1 xLED130-4S/740 DX10 Articolo No.: Flusso luminoso (Lampada): 10790 lm Flusso luminoso (Lampadine): 13000 lm Potenza lampade: 82.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 28 63 96 100 83 Dotazione: 1 x LED130-4S/740 (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
4 Pezzo	<p>PHILIPS BGP282 T25 1 xLED65-4S/740 DM10 Articolo No.: Flusso luminoso (Lampada): 5808 lm Flusso luminoso (Lampadine): 6600 lm Potenza lampade: 40.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 39 74 97 100 88 Dotazione: 1 x LED65-4S/740 (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
8 Pezzo	<p>PHILIPS BGP282 T25 1 xLED90-4S/840 DM10 Articolo No.: Flusso luminoso (Lampada): 7830 lm Flusso luminoso (Lampadine): 9000 lm Potenza lampade: 69.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 39 74 97 100 87 Dotazione: 1 x LED90-4S/840 (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	

Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## PHILIPS BGP282 T25 1 xLED65-4S/740 DM10 / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 39 74 97 100 88

Il modo più semplice per applicare la tecnologia LED all'illuminazione stradale – UniStreet Gen2 Studiato per applicare la tecnologia LED su vasta scala, UniStreet Gen2 rappresenta l'apparecchio ideale per le amministrazioni comunali. Grazie all'elevata efficienza e ai bassi costi iniziali, UniStreet Gen2 garantisce un rapido ritorno dell'investimento e un significativo risparmio energetico in un breve periodo di tempo. La facilità di installazione e manutenzione sono garantite dalla Philips Service tag, mentre la presa Philips SR (System Ready) lo rende pronto alle sfide del futuro. Inoltre, è possibile associarlo ad applicazioni software di controllo della luce come Interact City.

UniStreet Gen2 rappresenta la soluzione ideale per la sostituzione delle sorgenti luminose convenzionali, essendo disponibile in varie ottiche e pacchetti lumen, che possono essere ulteriormente regolati in base alle specifiche necessità. Questo apparecchio compatto, creato con materiali di alta qualità, può inoltre essere smontato e smaltito con facilità al termine del ciclo di vita.

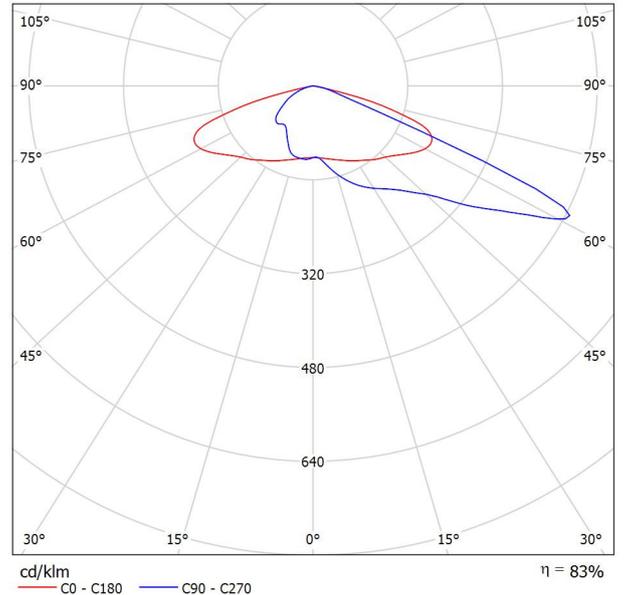
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS BGP282 T25 1 xLED130-4S/740 DX10 / Scheda tecnica apparecchio**

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 28 63 96 100 83

Il modo più semplice per applicare la tecnologia LED all'illuminazione stradale – UniStreet Gen2 Studiato per applicare la tecnologia LED su vasta scala, UniStreet Gen2 rappresenta l'apparecchio ideale per le amministrazioni comunali. Grazie all'elevata efficienza e ai bassi costi iniziali, UniStreet Gen2 garantisce un rapido ritorno dell'investimento e un significativo risparmio energetico in un breve periodo di tempo. La facilità di installazione e manutenzione sono garantite dalla Philips Service tag, mentre la presa Philips SR (System Ready) lo rende pronto alle sfide del futuro. Inoltre, è possibile associarlo ad applicazioni software di controllo della luce come Interact City.

UniStreet Gen2 rappresenta la soluzione ideale per la sostituzione delle sorgenti luminose convenzionali, essendo disponibile in varie ottiche e pacchetti lumen, che possono essere ulteriormente regolati in base alle specifiche necessità. Questo apparecchio compatto, creato con materiali di alta qualità, può inoltre essere smontato e smaltito con facilità al termine del ciclo di vita.

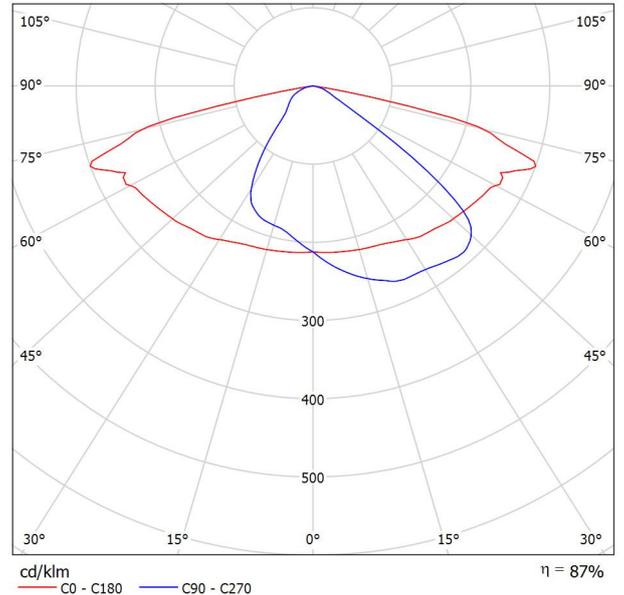
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS BGP282 T25 1 xLED90-4S/840 DM10 / Scheda tecnica apparecchio**

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 39 74 97 100 87

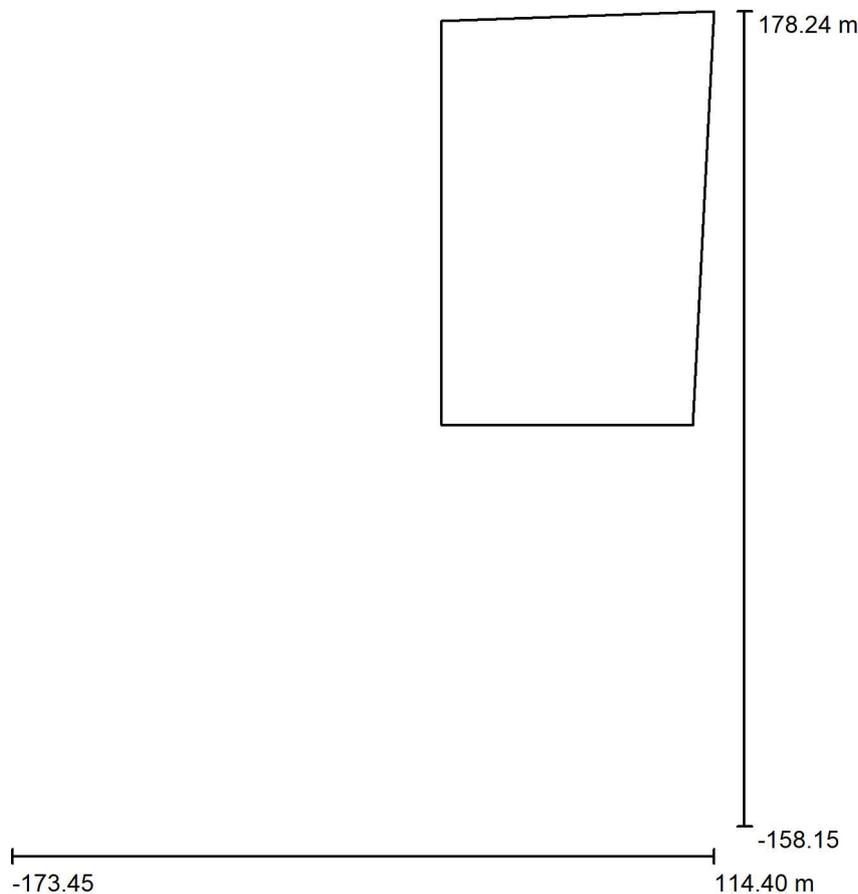
Il modo più semplice per applicare la tecnologia LED all'illuminazione stradale – UniStreet Gen2 Studiato per applicare la tecnologia LED su vasta scala, UniStreet Gen2 rappresenta l'apparecchio ideale per le amministrazioni comunali. Grazie all'elevata efficienza e ai bassi costi iniziali, UniStreet Gen2 garantisce un rapido ritorno dell'investimento e un significativo risparmio energetico in un breve periodo di tempo. La facilità di installazione e manutenzione sono garantite dalla Philips Service tag, mentre la presa Philips SR (System Ready) lo rende pronto alle sfide del futuro. Inoltre, è possibile associarlo ad applicazioni software di controllo della luce come Interact City.

UniStreet Gen2 rappresenta la soluzione ideale per la sostituzione delle sorgenti luminose convenzionali, essendo disponibile in varie ottiche e pacchetti lumen, che possono essere ulteriormente regolati in base alle specifiche necessità. Questo apparecchio compatto, creato con materiali di alta qualità, può inoltre essere smontato e smaltito con facilità al termine del ciclo di vita.

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

Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Calcolo Generale / Dati di pianificazione**



Fattore di manutenzione: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

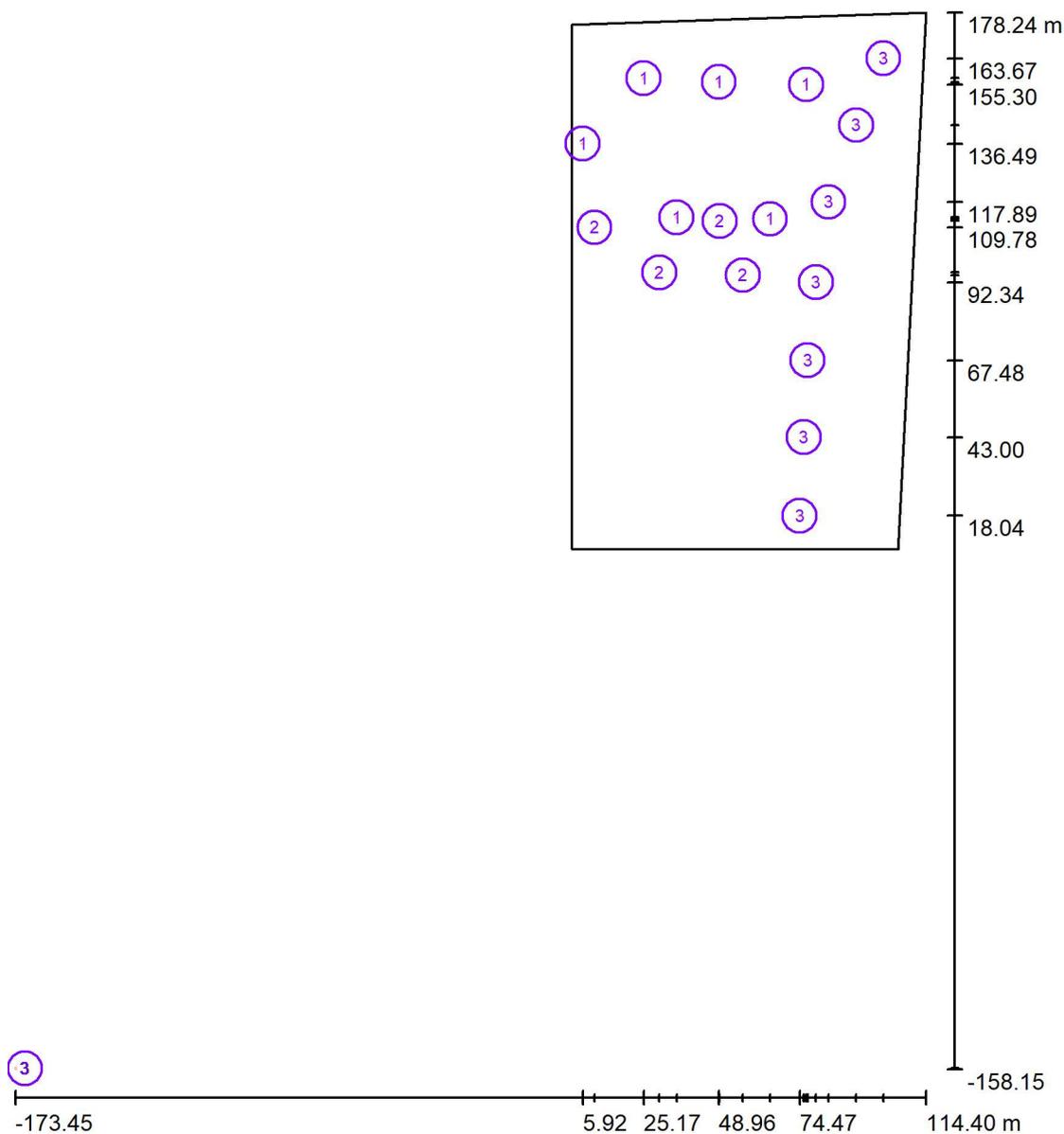
Scala 1:3118

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS BGP282 T25 1 xLED130-4S/740 DX10 (1.000)	10790	13000	82.0
2	4	PHILIPS BGP282 T25 1 xLED65-4S/740 DM10 (1.000)	5808	6600	40.0
3	8	PHILIPS BGP282 T25 1 xLED90-4S/840 DM10 (1.000)	7830	9000	69.0
Totale:			150612	176400	1204.0

Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Calcolo Generale / Lampade (planimetria)**



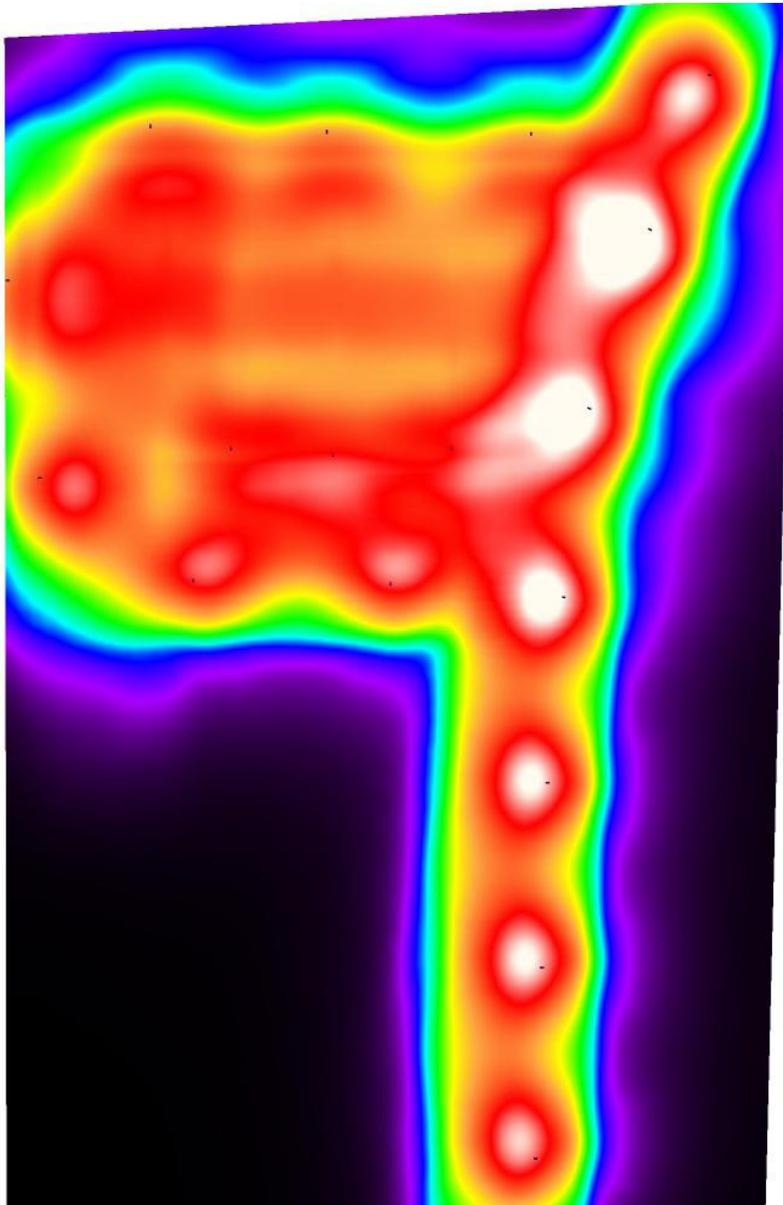
Scala 1 : 2275

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	PHILIPS BGP282 T25 1 xLED130-4S/740 DX10
2	4	PHILIPS BGP282 T25 1 xLED65-4S/740 DM10
3	8	PHILIPS BGP282 T25 1 xLED90-4S/840 DM10

Redattore Esi Project  
Telefono  
Fax  
e-Mail

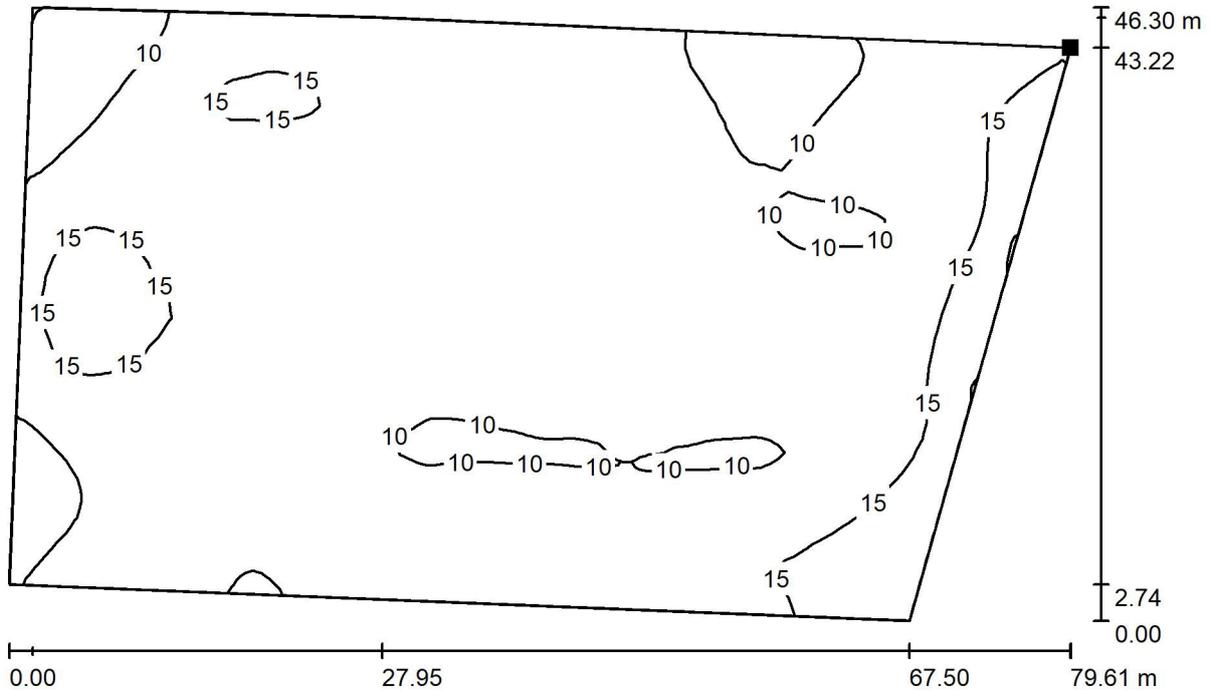
### Calcolo Generale / Rendering colori sfalsati



0 1 2 3 5 7.50 10 15 20 lx

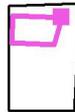
Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Calcolo Generale / Parcheggio Camion / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 570

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (85.571 m, 155.729 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
 12

$E_{min}$  [lx]  
 4.97

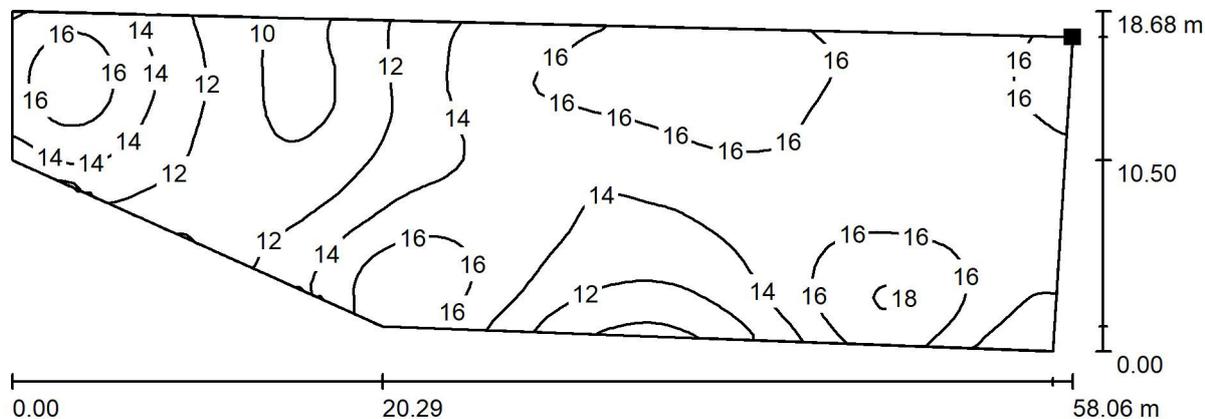
$E_{max}$  [lx]  
 20

$E_{min} / E_m$   
 0.404

$E_{min} / E_{max}$   
 0.250

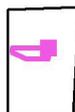
Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Calcolo Generale / Parcheggio Auto / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 416

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (66.970 m, 112.100 m, 0.000 m)

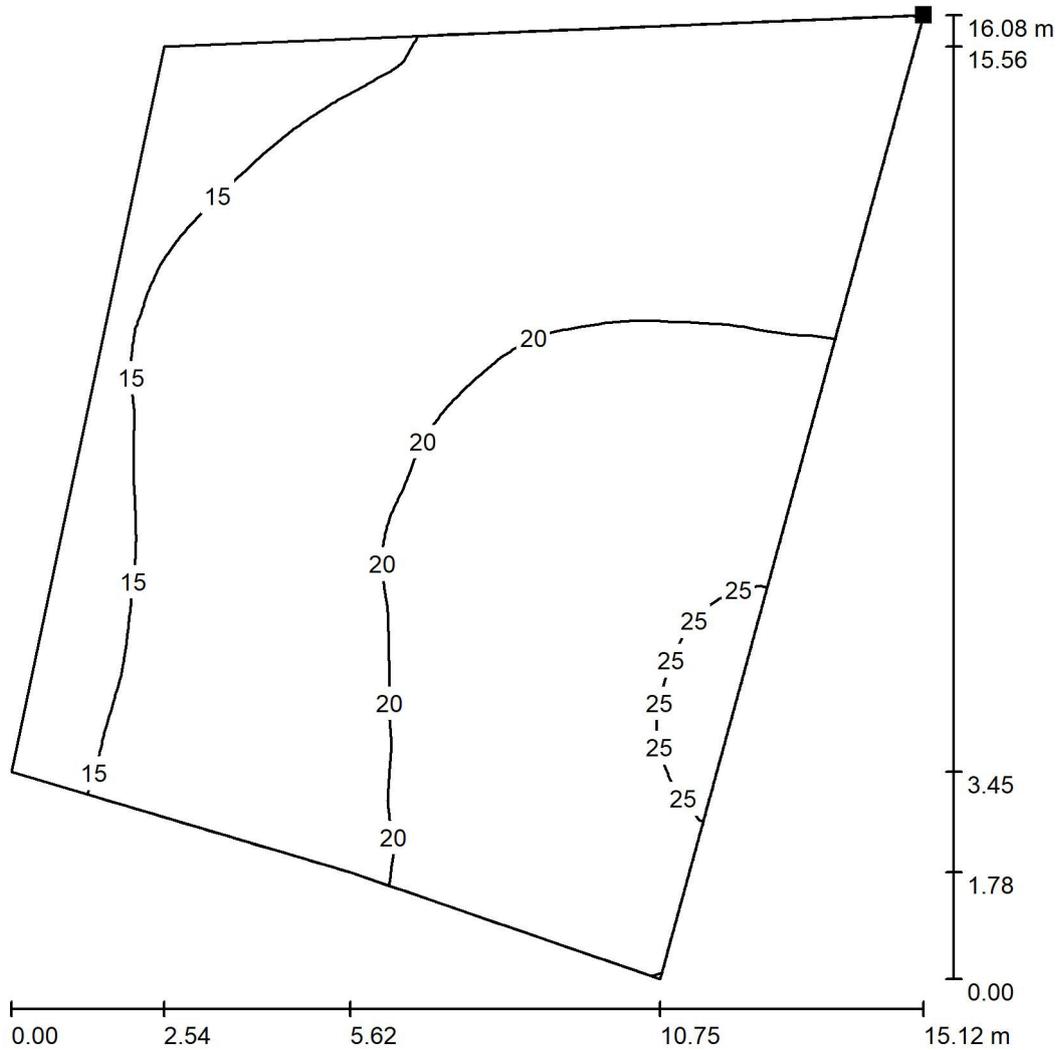


Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
14	9.24	18	0.646	0.506

Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Calcolo Generale / Incrocio 1 / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 126

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (92.400 m, 154.700 m, 0.000 m)

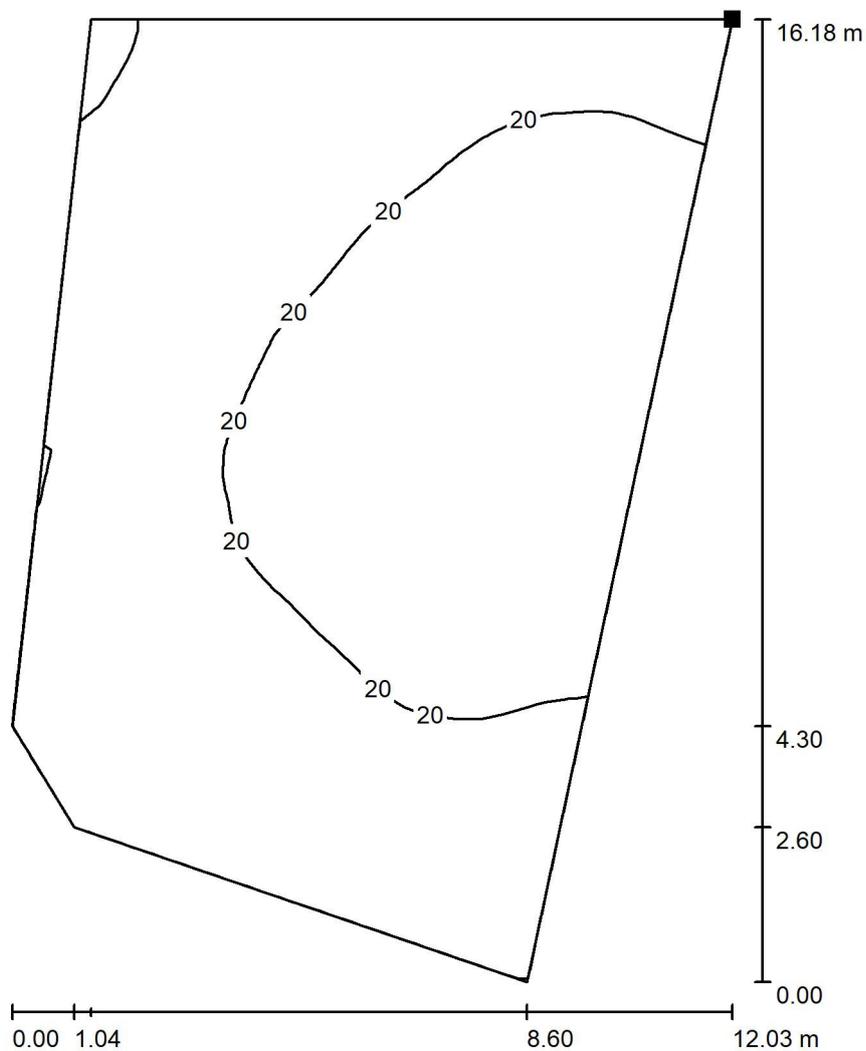


Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
19	12	26	0.653	0.476

Redattore Esi Project  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Calcolo Generale / Incrocio 2 / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 127

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (83.729 m, 125.383 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
20

$E_{min}$  [lx]  
14

$E_{max}$  [lx]  
24

$E_{min} / E_m$   
0.718

$E_{min} / E_{max}$   
0.584



**Studio Tecnico Associato**

***E. S. I. PROJECT***

**Elettro Soluzioni Impiantistiche**

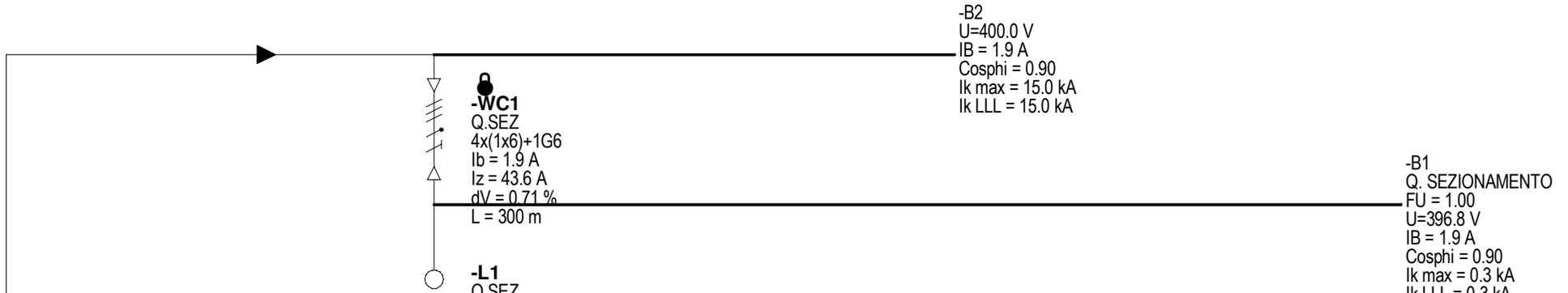
*di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.*

Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ

Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483

E-mail: [info@esiprj.it](mailto:info@esiprj.it) - [www.esiprj.it](http://www.esiprj.it)

## **CALCOLI CADUTA DI TENSIONE LINEE DI DISTRIBUZIONE**



Un	[V]	400
		LLLN / TT
I <sub>k</sub> LLL	[kA]	15.0
I <sub>k</sub> LN	[kA]	15.0
I <sub>k</sub> LPE	[kA]	15.0
P	[kW]	1.2
Q	[kvar]	0.6



**Studio Tecnico Associato**

***E. S. I. PROJECT***

**Elettro Soluzioni Impiantistiche**

*di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.*

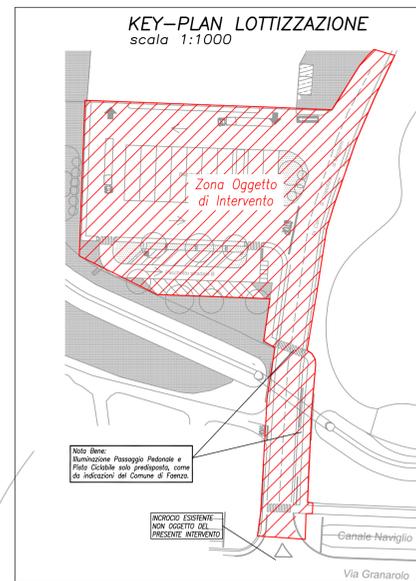
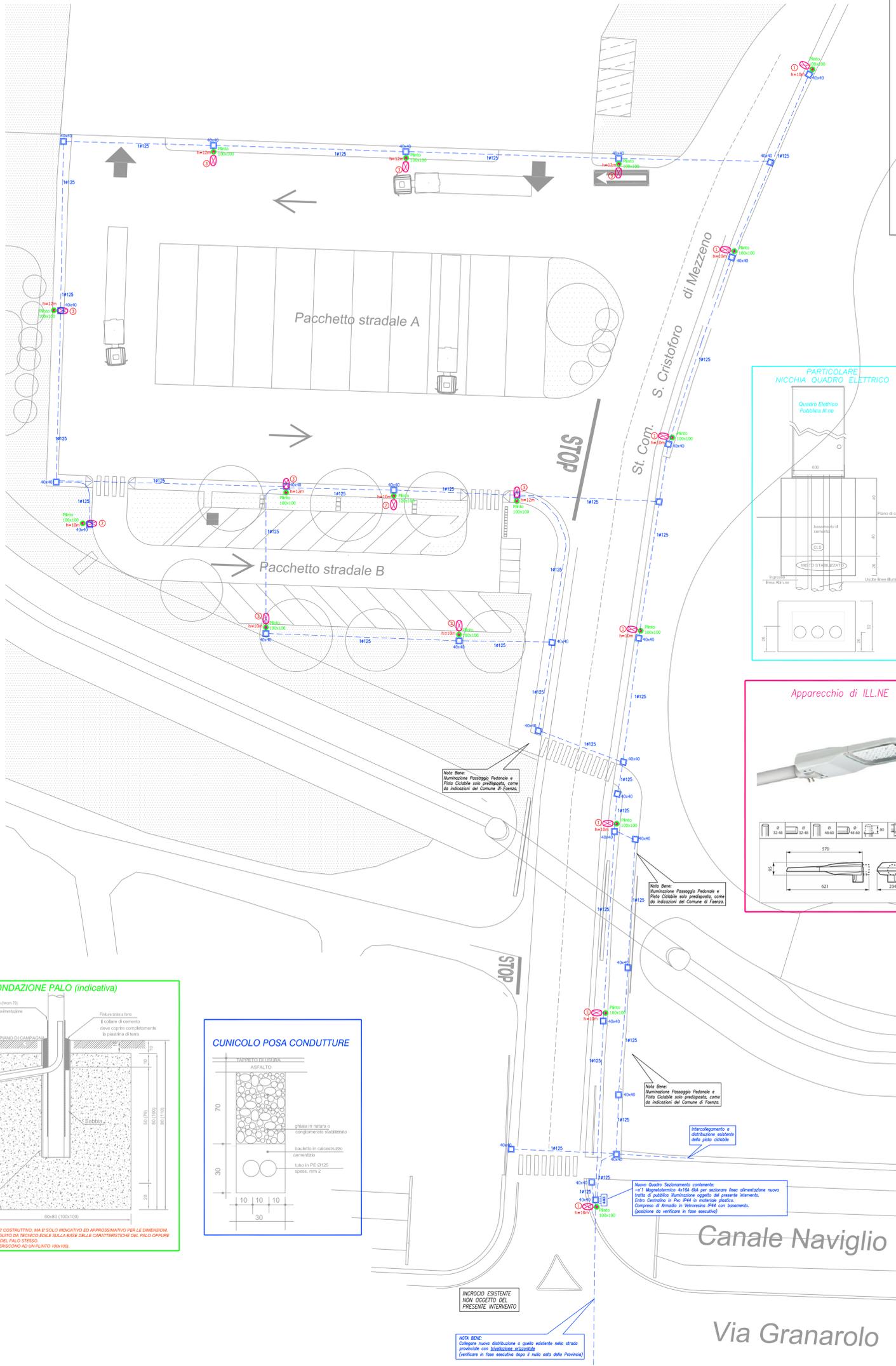
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ

Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483

E-mail: [info@esiprj.it](mailto:info@esiprj.it) - [www.esiprj.it](http://www.esiprj.it)

**ELABORATI GRAFICI**

**PLANIMETRIA ILLUMINAZIONE PUBBLICA**  
scala 1:250



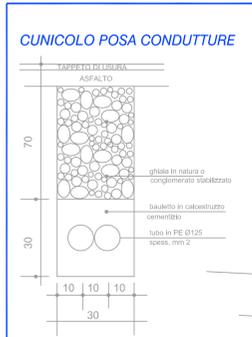
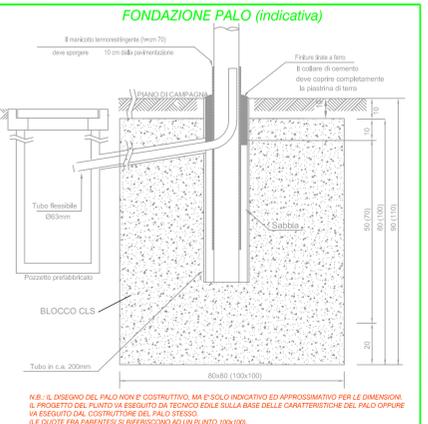
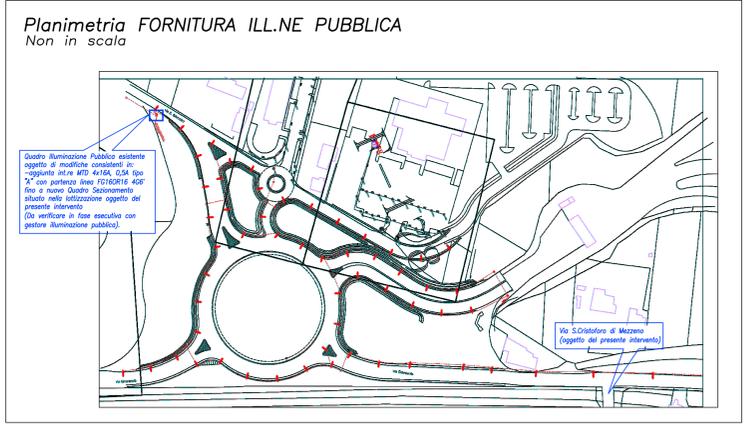
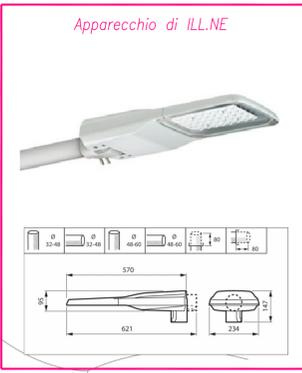
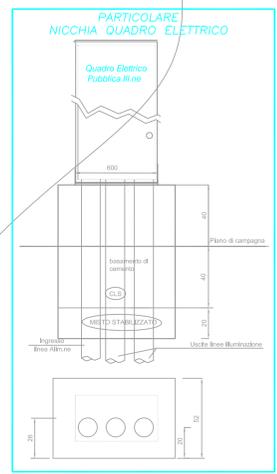
**LEGENDA SIMBOLI GRAFICI**

Simbolo	Descrizione
□	QUADRO SEZIONAMENTO PER NUOVA LOTTIZZAZIONE (SI VEDA SCHEMA ELETTRICO ALLEGATO)
□	POZZETTO DI INFLAGGIO E/O ROMPIRATA IN CLS SENZA FONDO CON CHIUSURA CARRABILE IN GHSA - DIMENSIONI INTERNE 40x40cm
---	CHIODOTTI INTERRATI, REALIZZATI IN TUBO ø 125 mm IN PVC MULTIPARETE COLORE ROSSO CON BIALETTI IN CLS
○	PIUNTO GETTATO IN OPERA, misura 80x80x100 oppure 100x100x120
○	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE - TIPO "1" (Strada) INSTALLAZIONE SU PALO TRAFILATO CON H=12m Fuori Terra (palo senza monsettore) SORGENTE LUMINOSA LED 230V, POTENZA 40W - 9.000lm, CLASSE 2, IP66, Ottica DM10, Temperatura di colore 3.000K marca PHILIPS, serie LUNSTREET, art. ROP282 725 1xLED3-45 DM10.
○	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE - TIPO "2" (Parcheggio Auto) INSTALLAZIONE SU PALO TRAFILATO CON H=10m Fuori Terra (palo senza monsettore) SORGENTE LUMINOSA LED 230V, POTENZA 40W - 6.600lm, CLASSE 2, IP66, Ottica DM10, Temperatura di colore 3.000K marca PHILIPS, serie LUNSTREET, art. ROP282 725 1xLED3-45 DM10.
○	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE - TIPO "3" (Parcheggio Camion) INSTALLAZIONE SU PALO TRAFILATO CON H=12m Fuori Terra (palo senza monsettore) SORGENTE LUMINOSA LED 230V, POTENZA 40W - 14.000lm, CLASSE 2, IP66, Ottica DM10, Temperatura di colore 3.000K marca PHILIPS, serie LUNSTREET, art. ROP282 725 1xLED 130-45 DM10.

**SCARICATORI DI SOVRATENSIONE per Apparecchi di Illuminazione Led.**  
Come richiesto da Prescrizioni Tecniche Comune di Faenza, occorre prevedere a protezione di ogni apparecchio di illuminazione Led, apposito scaricatore SPD.  
L'installazione deve essere fatta "testa-palo" nei pressi dell'apparecchio.  
Lo scaricatore da prevedere è Marca SIPP, serie P-LED 230 1 IP (per dettagli di installazione si veda scheda tecnica allegata).

**NOTA SULLA DIMMERAZIONE / RIDUZIONE DI FLUSSO DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE:**  
Gli apparecchi di illuminazione sono equipaggiati con alimentatore elettronico, con normale funzionamento al 100% del flusso nominale; in regime di "mezza notte" funzionano invece con riduzione del flusso pari a circa il 50% dalle ore 23.00 alle 5.00 circa.  
(esatta metodologia riduzione da concordare con Ente Gestore).  
La riduzione di flusso avviene con sistema "mezza notte virtuale" gestito in autonomia dall'elettronica interna agli apparecchi di illuminazione.

**POSIZIONAMENTO PALI:**  
Generalmente occorre mantenere una distanza dalla carreggiata stradale 100 ± 150cm, in conformità alla norma CEI 64-7, art. 4.6.01.  
In alternativa occorre richiedere eventuali protezioni passive qualora previste dalla normativa di riferimento (come guardrail o barriere New Jersey fisse).  
Sui marciapiedi, i pali devono essere installati in posizione arretrata, lato interno.  
Si deve in ogni caso mantenere una distanza di almeno 90 cm dal filo del palo al cordolo esterno del marciapiede, in conformità alla legge per l'abbattimento delle barriere architettoniche.  
Se non risultasse possibile occorre richiedere deroga dal Comune e dagli altri eventuali Enti competenti.  
Nelle strade dotate di marciapiedi, i pali di sostegno dovranno essere preferibilmente posizionati sul marciapiede stesso, sul lato opposto alla sede stradale; se posti in prossimità di posti auto o spazi di manovra dovranno essere in posizione protetta da urti accidentali.  
In generale si consiglia di posizionare i pali di sostegno in coincidenza con la linea divisoria fra gli stalli di sosta, o non meno di 1 m dal cordolo di battuta frontale e se occorrente protetti con coronatura esterna di altezza non inferiore a 25 cm.  
Le posizioni dei pali non dovranno mai coincidere con alberature, essere messi in posizioni che tengano conto dello sviluppo delle alberature al fine di non vanificare l'illuminazione occorrente.  
Si dovrà porre particolare attenzione a non ostacolare l'accesso ai passi carrai, ed in particolare mantenendo una distanza dai limiti degli stessi dell'ordine di almeno 50 cm.  
(da Verificare con Specifiche Comune di Faenza)



**STUDIO TECNICO:**  
Studio Tecnico Associato **E. S. I. PROJECT**  
Elettro Soluzioni Impiantistiche  
di FABBRI Per.Ind. Andrea, CHEZZI Per.Ind. Marco e SAMORINI Per.Ind. Marco  
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ  
Tel. 0543-756688 - Fax 0543-754483  
E-mail: info@esiprj.it - Website: www.esiprj.it

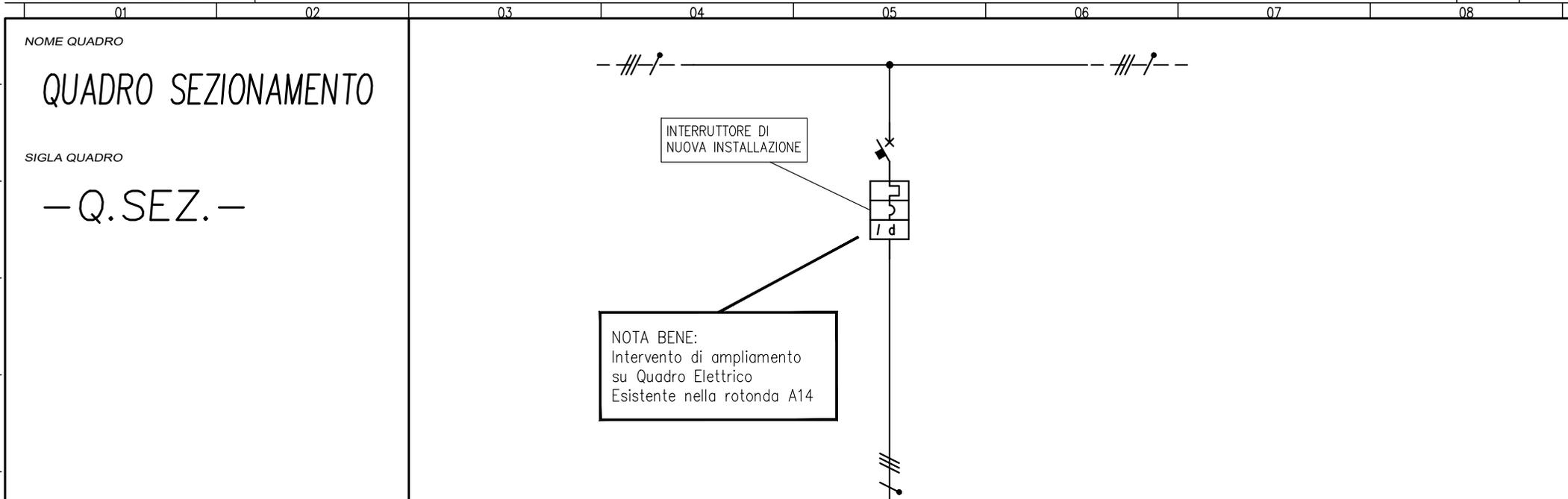
**PROPRIETÀ / COMMITTENTE:**  
**Tampieri**  
Tampieri Financial Group S.p.A. |  
via Granarolo n°177  
48018 Faenza (RA)

**OGGETTO:**  
PROGETTO ESECUTIVO NUOVI IMPIANTI ELETTRICI - PUBBLICA ILLUMINAZIONE  
PIANO URBANISTICO ATTUATIVO INIZIATIVA PRIVATA SCHEDA 9 "AREA TAMPIERI 2" PRG  
SITO IN VIA SAN CRISTOFORO DI MEZZENO - FAENZA (RA)

**DESCRIZIONE:**  
PLANIMETRIA IMPIANTI ELETTRICI  
LEGENDA SIMBOLI GRAFICI  
PARTICOLARI COSTRUTTIVI

DATA EMISS.	ARCHIVIO/FASCICOLO N°	DESTINAZIONE COPIE	TIMBRO E FIRMA
01	22-159	<input type="checkbox"/> COMMITTENTE <input type="checkbox"/> RESP. SICUREZZA <input type="checkbox"/> DITTA INSTALLATRICE <input type="checkbox"/> PROGETTISTA <input type="checkbox"/> ASI <input type="checkbox"/> ISPESL <input type="checkbox"/> VVF <input type="checkbox"/> COMUNE	  502
VERSIONE	N° COMMESSA		
SCALA	NOME FILE		
TIPO DOCUMENTO	N° TAVOLE		
PROGETTISTA	N° TAVOLA		
DISEGNO			
CONTROLLI			
REVISIONI	DATA	OGGETTO	

Al termini delle vigenti leggi sui diritti d'autore, questo elaborato non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o ditte senza l'autorizzazione dello scrivente studio tecnico.



REV.	MODIFICA	DATA

UTENZA	DENOMINAZIONE				ALIM.NE QUADRO SEZIONAMENTO	
	SIGLA	TIPO	POTENZA TOT.	kW		
POTENZA	kW	lb	A			
COEF. CONTEMP.	COS φ					
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE					
	TIPO					
	N.POLI	In	A	4	16	
	Ith	A	Idn	A	16	0,5-"A"
Im (o curva)	A	Pdi	kA	C	6	
FUSIBILE	TIPO					
	CALIBRO					
CONTATTORE	TIPO					
	In	A	Pn	kW		
RELE' TERMICO	TIPO					
	TARATURA					
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO				FG16OR16	
	FORMAZIONE				4(1x6')	
	LUNGHEZZA					
	Iz	A				
	Cdt a lb	%	Cdt totale a lb	%		
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA		
NUMERAZIONE MORSETTIERA						

CLIENTE	Tampieri Financial Group S.p.A.	DATA ESEC.	OTT-22
DESCRIZIONE	Progetto esecutivo nuovo impianto illuminazione pubblica via San Cristoforo di Mezzeno - 48018 Faenza (RA)	PROGETTISTA	SAMORINI Per. Ind. Marco
		DISEGNATORE	GJINI Per. Ind. Evjan

Studio Tecnico Associato  
**E. S. I. PROJECT**  
 Elettro Soluzioni Impiantistiche  
 e-mail: info@esiprj.it - sito: www.esiprj.it

NOME QUADRO	QUADRO SEZIONAMENTO		SIGLA QUADRO	Q.SEZ.
NOME FILE	22-159S01QIP00.DWG	COMMESSA	22-159	DIS N°
				S01



DESCRIZIONE:

NOTA SULLA DIMMERAZIONE / RIDUZIONE DI FLUSSO DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE:

*Gli apparecchi di illuminazione sono equipaggiati con alimentatore elettronico, con normale funzionamento al 100% del flusso nominale; in regime di "mezza notte" funzionano invece con riduzione del flusso pari a circa il 50% dalle ore 23.00 alle 5.00 circa.*

*(esatta metodologia riduzione da concordare con Ente Gestore).*

*La riduzione di flusso avviene con sistema "mezza notte virtuale" gestito in autonomia dall'elettronica interna agli apparecchi di illuminazione.*

CLIENTE	Tampieri Financial Group S.p.A.
DESCRIZIONE	Progetto esecutivo nuovo impianto illuminazione pubblica via San Cristoforo di Mezzeno - 48018 Faenza (RA)

DATA ESEC.	OTT-22
PROGETTISTA	SAMORINI Per. Ind. Marco
DISEGNATORE	GJINI Per. Ind. Evjan

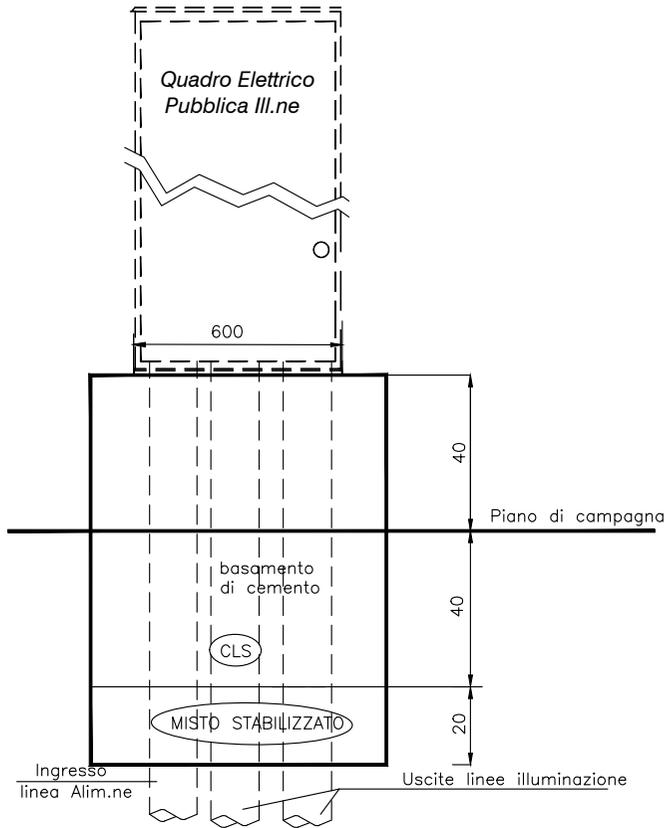


Studio Tecnico Associato  
**E. S. I. PROJECT**  
 Elettro Soluzioni Impiantistiche  
 e-mail: info@esiprj.it - sito: www.esiprj.it

NOME QUADRO	QUADRO SEZIONAMENTO	SIGLA QUADRO	Q.SEZ.
NOME FILE	22-159S01QIP00.DWG	DIS N°	S01
COMMESSA	22-159		

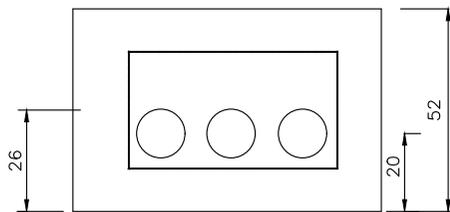
PARTICOLARE NICCHIA QUADRO ELETTRICO  
 E CONTATORE ENERGIA ELETTRICA

CARPENTERIA COMPOSTA DA:  
 ARMADIO STRADALE IN VETRORESINA IP65,  
 CON PORTELLA CIECA CON CHIUSURA A CHIAVE.  
 CON BASAMENTO, POZZETTO ALLA BASE,  
 INTERCOLLEGAMENTO A DISTRIBUZIONE INTERRATA



Il quadro va installato all'interno di una carpenteria in vetroresina ad esempio Conchiglia di dim. interne 1365x780x375mm. A fianco di questo va installata una seconda cassetta in vetroresina di identiche dimensioni per alloggiamento della fornitura Enel.  
 Al di sotto delle due cassette va realizzato un basamento in calcestruzzo di dimensioni 2000x500x1000 (BxPxH) con annegate le tubazioni di pubblica dell'ente distributore, della pubblica illuminazione e n°2 tubazioni diam. 125 di passaggio da un armadio all'altro.  
 L'armadio destinato a fornitura ENEL sarà quello di sinistra e quello destinato alla distribuzione della pubblica illuminazione sarà quello di destra. Sotto l'armadio per la distribuzione di pubblica illuminazione va posato un pozzetto con chiusino in ghisa D400 di dimensioni interne 60x60cm.

- Certificazione con targa di conformità alle norme CEI 61439
- Costruzione con sbarre in rame elettrolito ancorate in maniera da resistere alla corrente di corto circuito indicata (ove previsto)
- Possibilità di ampliamenti futuri
- Cablaggio eseguito in sbarra o in cavo non propagante l'incendio con sezioni non inferiori alle sezioni corrispondenti indicate per la partenza.
- Pannelli apribili unicamente mediante l'uso di un attrezzo ed esecuzione realizzata in modo che aprendoli non vi possa essere il rischio di contatti accidentali con parti direttamente in tensione (adozione di barriere o ostacoli).
- Per le partenze con più cavi in parallelo occorre dimensionare opportunamente i morsetti
- I cavi non devono gravare con il loro peso su codoli e morsetti degli interruttori.
- Vanno rispettati i colori identificativi dei cavi
- Il quadro deve essere fornito con morsettiera (ove previsto), puntalini e cablato a regola d'arte con l'adozione di appositi supporti, accessori e canaline.
- Segregazione mediante setti separatori e schermi isolanti morsetti e connessioni relative a circuiti ausiliari a bassa tensione; per quanto riguarda i cavi di cablaggio non è necessario a patto che vengano utilizzati cavi con isolamento adatto alla più elevata delle tensioni.
- Ripartizione dei carichi fra le fasi (in genere come indicato negli schemi allegati); in ogni caso occorre controllare che il carico risulti sostanzialmente equilibrato.
- Identificazione mediante targhette, numeri ecc. di tutte le apparecchiature, cavi, morsetti, partenze, ecc.; tale siglatura va poi riportata sugli schemi elettrici.
- Fornitura del disegno "come eseguito" revisionando gli schemi con modifiche in corso d'opera e riportandovi numeri e siglature. Gli schemi aggiornati dovranno poi essere inseriti nel quadro stesso.



CLIENTE	Tampieri Financial Group S.p.A.
DESCRIZIONE	Progetto esecutivo nuovo impianto illuminazione pubblica via San Cristoforo di Mezzeno - 48018 Faenza (RA)

DATA ESEC.	OTT-22
PROGETTISTA	SAMORINI Per. Ind. Marco
DISEGNATORE	GUINI Per. Ind. Evjan



Studio Tecnico Associato  
**E. S. I. PROJECT**  
 Elettro Soluzioni Impiantistiche  
 e-mail: info@esiprj.it - sito: www.esiprj.it

NOME QUADRO	QUADRO SEZIONAMENTO
NOME FILE	22-159S01QIP00.DWG
COMMESSA	22-159

SIGLA QUADRO	Q.SEZ.
DIS N°	S01



**Studio Tecnico Associato**

***E. S. I. PROJECT***

**Elettro Soluzioni Impiantistiche**

*di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.*

Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ

Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483

E-mail: [info@esiprj.it](mailto:info@esiprj.it) - [www.esiprj.it](http://www.esiprj.it)

**SCHEDE TECNICHE**



# Il modo più semplice per applicare la tecnologia LED all'illuminazione stradale – UniStreet gen2

## UniStreet gen2

Progettato per rendere la tecnologia LED disponibile a tutti, UniStreet gen2 rappresenta l'apparecchio ideale per sostituire 1 a 1 i vecchi apparecchi a scarica e per i progetti di rinnovamento delle amministrazioni comunali. Grazie all'elevata efficienza e al costo ridotto, UniStreet gen2 garantisce un rapido ritorno dell'investimento e un significativo risparmio energetico. Garantisce facilità di installazione e manutenzione grazie al sistema Philips Service Tag. Le versioni con connettore Philips SR / ZD4i lo rendono pronto alle future applicazioni; è possibile utilizzarlo in combinazione a soluzioni di controllo della luce come Interact City. UniStreet gen2 rappresenta la soluzione ideale per la sostituzione degli apparecchi convenzionali, grazie alla disponibilità di svariate ottiche e pacchetti lumen standard, che possono essere ulteriormente personalizzati in base alle specifiche necessità e su progetto, fornendo una elevata flessibilità. UniStreet gen2 è disponibile in 4 taglie, per essere in grado di coprire qualsiasi applicazione stradale, è progettato con materiali di alta qualità e può inoltre essere completamente smontato, disassemblato e smaltito con facilità, al termine del ciclo di vita.

## UniStreet gen2

### Vantaggi

- Sostituzione 1 a 1 degli apparecchi convenzionali
- Elevata efficienza e risparmio energetico
- Materiali di alta qualità per una lunga durata di vita e manutenzione ridotta al minimo

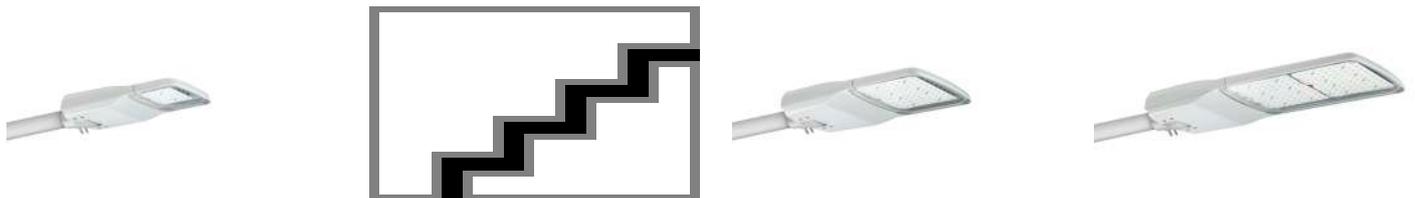
### Caratteristiche

- Ottima flessibilità applicativa grazie all'ampia gamma di ottiche, di pacchetti lumen e di opzioni configurabili.
- Facile identificazione dell'apparecchio grazie al Philips Service Tag.
- Pronto per il futuro grazie alle versioni SR (System Ready) / ZD4i, con il nuovo connettore Zhaga Book 18.
- L'apparecchio è inoltre dotato di soluzioni di illuminazione dedicate che: 1) proteggono gli ecosistemi e la fauna notturna 2) preservano la visione del cielo notturno, riducendo l'inquinamento luminoso.
- Svariate opzioni disponibili su richiesta: IK09, verniciatura MSP, diversi attacchi palo, unità elettrica interna

### Applicazione

- Strade e vie principali
- Strade secondarie e residenziali
- Piste ciclabili, zone pedonali
- Parcheggi e aree

### Versions



### Dati del prodotto

UniStreet\_LumiStreet\_gen2

UniStreet\_LumiStreet\_gen2



# UniStreet gen2

## Dati del prodotto



Bottom view for spigot regulation and screw

UniStreet\_LumiStreet\_gen2



UniStreet\_LumiStreet\_gen2

UniStreet\_LumiStreet\_gen2



UniStreet\_LumiStreet\_gen2



UniStreet\_LumiStreet\_gen2

UniStreet\_LumiStreet\_gen2



UniStreet\_LumiStreet\_gen2

UniStreet gen2 spigot regulation



# UniStreet gen2

## Dati del prodotto



UniStreet\_LumiStreet\_gen2



UniStreet\_LumiStreet\_gen2



UniStreet\_LumiStreet\_gen2

### Approvazione e applicazione

Codice protezione impatti meccanici IK08

### Informazioni generali

Marchio CE CE mark

Tipo copertura ottica/lenti FG

Driver incluso Si

Marchio di infiammabilità F

Sorgente luminosa sostituibile Si

### Dati tecnici di illuminazione

Angolo di inclinazione standard ingresso laterale 0°

Angolo standard di inclinazione testa palo 0°

Tasso di emissione luminosa verso l'alto 0

### Meccanica e corpo

Colore Grigio GR

-

Order Code	Full Product Name	Frequenza di guasto driver a 5000 h
05871200	BGP281 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	0,5 %
05872900	BGP282 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	0,5 %
10017600	BGP282 LED80-4S/740 I DM11 D948/60S	0,5 %
05873600	BGP283 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	0,5 %
10010700	BGP283 LED149-4S/740 I DM50 D9 48/60S	0,5 %
15044700	BGP284 LED320-4S/830 I DM11 DDF27 D18 SR	-

## Condizioni di applicazione

Order Code	Full Product Name	Livello regolazione massimo
05871200	BGP281 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	0%(limite con dimmer protocollo digitale)

Order Code	Full Product Name	Livello regolazione massimo
05872900	BGP282 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	0%(limite con dimmer protocollo digitale)

Order Code	Full Product Name	Livello regolazione massimo
10017600	BGP282 LED80-4S/740 I DM11 D948/60S	0%(limite con dimmer protocollo digitale)
05873600	BGP283 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	0%(limite con dimmer protocollo digitale)

Order Code	Full Product Name	Livello regolazione massimo
10010700	BGP283 LED149-4S/740 I DM50 D9 48/60S	0%(limite con dimmer protocollo digitale)
15044700	BGP284 LED320-4S/830 I DM11 DDF27 D18 SR	Programmabile

## Approvazione e applicazione

Order Code	Full Product Name	Protezione da sovratensione (comune/differenziale)
05871200	BGP281 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	Livello di protezione da sovratensione dell'apparecchio d'illuminazione fino a 6 kV in modalità differenziale e 8 kV in modalità comune
05872900	BGP282 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	Livello di protezione da sovratensione dell'apparecchio d'illuminazione fino a 6 kV in modalità differenziale e 8 kV in modalità comune
10017600	BGP282 LED80-4S/740 I DM11 D948/60S	Livello di protezione da sovratensione dell'apparecchio d'illuminazione fino a 6 kV in

Order Code	Full Product Name	Protezione da sovratensione (comune/differenziale)
		modalità differenziale e 8 kV in modalità comune
05873600	BGP283 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	Livello di protezione da sovratensione dell'apparecchio d'illuminazione fino a 6 kV in modalità differenziale e 8 kV in modalità comune
10010700	BGP283 LED149-4S/740 I DM50 D9 48/60S	Livello di protezione da sovratensione dell'apparecchio d'illuminazione fino a 6 kV in modalità differenziale e 8 kV in modalità comune
15044700	BGP284 LED320-4S/830 I DM11 DDF27 D18 SR	Livello protezione da sovratensione fino a 10 kV

## Controlli e regolazione del flusso

Order Code	Full Product Name	Regolabile
05871200	BGP281 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	No
05872900	BGP282 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	No
10017600	BGP282 LED80-4S/740 I DM11 D948/60S	Si

Order Code	Full Product Name	Regolabile
05873600	BGP283 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	No
10010700	BGP283 LED149-4S/740 I DM50 D9 48/60S	Si
15044700	BGP284 LED320-4S/830 I DM11 DDF27 D18 SR	Si

## Informazioni generali (1/2)

Order Code	Full Product Name	Ampiezza fascio luminoso dell'apparecchio	Colore sorgente luminosa	Codice famiglia lampada	Numero di unità elettriche
05871200	BGP281 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	160° - 42° x 54°	740 bianco neutro	LED50	1 unit
05872900	BGP282 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	160° - 42° x 54°	740 bianco neutro	LED120	1 unit
10017600	BGP282 LED80-4S/740 I DM11 D948/60S	160° - 42° x 54°	740 bianco neutro	LED80	1 unit
05873600	BGP283 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	160° - 42° x 54°	740 bianco neutro	LED240	1 unit

Order Code	Full Product Name	Ampiezza fascio luminoso dell'apparecchio	Colore sorgente luminosa	Codice famiglia lampada	Numero di unità elettriche
10010700	BGP283 LED149-4S/740 I DM50 D9 48/60S	154° - 31° x 54°	740 bianco neutro	LED149	1 unit
15044700	BGP284 LED320-4S/830 I DM11 DDF27 D18 SR	160° - 42° x 54°	830 bianco caldo	LED320	2 units

## Informazioni generali (2/2)

Order Code	Full Product Name	Tipo di ottica	Codice famiglia prodotto
05871200	BGP281 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	Distribuzione media (DM) 11	BGP281
05872900	BGP282 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	Distribuzione media (DM) 11	BGP282
10017600	BGP282 LED80-4S/740 I DM11 D948/60S	Distribuzione media (DM) 11	BGP282

Order Code	Full Product Name	Tipo di ottica	Codice famiglia prodotto
05873600	BGP283 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	Distribuzione media (DM) 11	BGP283
10010700	BGP283 LED149-4S/740 I DM50 D9 48/60S	Distribuzione media (DM) 50	BGP283
15044700	BGP284 LED320-4S/830 I DM11 DDF27 D18 SR	Distribuzione media (DM) 11	BGP284

## Rendimento iniziale (conformità IEC)

Order Code	Full Product Name	Temperatura di colore corr.	Indice di resa dei colori	Flusso luminoso
		Iniziale	iniz.	iniziale
05871200	BGP281 LED50-4S/740 I DM11 48/60S	4000 K	70	4450 lm
05872900	BGP282 LED120-4S/740 I DM11 48/60S	4000 K	70	10440 lm
10017600	BGP282 LED80-4S/740 I DM11 D948/60S	4000 K	70	7040 lm

Order Code	Full Product Name	Temperatura di colore corr.	Indice di resa dei colori	Flusso luminoso
		Iniziale	iniz.	iniziale
05873600	BGP283 LED240-4S/740 I DM11 48/60S	4000 K	70	20640 lm
10010700	BGP283 LED149-4S/740 I DM50 D9 48/60S	4000 K	70	12900 lm
15044700	BGP284 LED320-4S/830 I DM11 DDF27 D18 SR	3000 K	80	26880 lm





**Studio Tecnico Associato**  
**E. S. I. PROJECT**

**Elettro Soluzioni Impiantistiche**  
*di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.*  
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ  
Telefono 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483  
E-mail: [info@esiprj.it](mailto:info@esiprj.it) - [www.esiprj.it](http://www.esiprj.it)

**ALLEGATO "H"**

**ALLEGATO H**  
**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO**  
**DEFINITO / ESECUTIVO**  
**ALLA LR.19/2003 E ALLA DIRETTIVA APPLICATIVA**

Il sottoscritto **SAMORINI Per. Ind. Marco**  
con sede di lavoro in via **VIALE BOLOGNA n° 310 CAP 47122**  
Comune **FORLI'** Prov **FC** Tel **0543-756688**  
iscritto all'ordine **Periti Industriali e Periti Industriali Laureati della Provincia di**  
**RAVENNA** con numero **502**.

Progettista dell'impianto di illuminazione (identificazione come da Progetto Definitivo/Esecutivo):

**Progetto Esecutivo Nuovo Impianto Pubblica Illuminazione Esterna,  
Piano Urbanistico Iniziativa privata Scheda 9 "Area Tampieri 2" del Prg,  
sita in via San Cristoforo di Mezzeno, Faenza (RA).**

**DICHIARA**

Sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla normativa vigente in Emilia Romagna in materia di riduzione dell'inquinamento Luminoso e Risparmio Energetico di cui alla L.R: 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico" e alla direttiva applicativa di tale legge.

**DECLINA**

- Ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo.
- ogni responsabilità derivante da una scorretta installazione (non conforme alla LR. 19/2003 e al presente progetto), ricordando che nel progetto sono presenti tutti gli elementi per una installazione corretta

Data: **Ottobre 2022**

Firma .....

