

Committente

## NIZZOLI IMMOBILIARE s.r.l.

Via Fosdondo, 48 - 42015 Correggio (RE)

Lavoro

Domanda per l'approvazione del piano urbanistico attuativo di iniziativa privata  
P.P. 135 Via Fornacelle nel comune di Correggio (RE)  
Foglio 20 mapp.li 279, 289, 48, 49.

### IMPIANTO ILLUMINAZIONE STRADALE

Ubicazione

Via Fornacelle - 42015 Correggio (RE)

Tecnici

RESPONSABILE DI PROGETTO  
Per. Ind. Luca Bedini

PROGETTAZIONE IMPIANTO ELETTRICO  
Per. Ind. Luca Bedini

# restart

RESTART ENGINEERING SRL

VIA SAURO, 22 - 42017 NOVELLARA (RE)  
tel. 0522654644 fax 0522654644  
info@restart-progetti.it  
www.restart-progetti.it

Progetto

ESECUTIVO

Firma



Titolo

RELAZIONE SPECIALISTICA

Tavola N.

IE.02

Scala

1:400

Nome file

IP\_20\_048-IE.02

Rev. n	Descrizione	Data
2	REVISIONE 2	26/08/2020
1	REVISIONE 1	10/06/2020
0	PRIMA EMISSIONE	18/05/2020

Tabella Revisioni















PROGETTO ESECUTIVO NUOVA INSTALLAZIONE  
DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
DA INSTALLARE SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI CORREGGIO (RE)

### 3.4 Analisi dei rischi

Una volta determinata la categoria di ingresso per ogni zona omogenea si è proceduto con l'analisi dei rischi. Tale analisi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio. La valutazione dei parametri di influenza costanti nel tempo (apparecchi con resa cromatica > 60, complessità del capo visivo, assenza di zone di conflitto, segnaletica cospicua, assenza di pericolo di aggressione) permette di individuare la categoria illuminotecnica di progetto, mentre la valutazione dei parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale (flusso orario di traffico, riduzione della complessità nella tipologia di traffico) permette di individuare la categoria illuminotecnica di esercizio.

Ad esempio, se vengono utilizzate sorgenti luminose con un indice di resa dei colori uguale o maggiore a 60, è possibile definire compatibilmente con la valutazione puntuale dei rischi una declassazione di una categoria illuminotecnica; diversamente se l'indice risulta inferiore a 30 si deve incrementare la categoria.

La seguente tabella individua i parametri di influenza propedeutici alla stesura dell'analisi dei rischi:

Sulla base delle indicazioni sopra riportate è possibile declassare o aumentare il valore di ingresso.

### 3.5 Classificazione illuminotecnica di progetto

Al fine di pervenire ad una **progettazione illuminotecnica** sull'intervento di **riqualificazione è necessario definire quali sono i parametri di riferimento** da rispettare. Nel settore dell'illuminazione pubblica la norma di buona tecnica da rispettare è data rispettivamente dalle norme **UNI 11248-2016** per quanto riguarda la classificazione illuminotecnica delle strade ed aree di conflitto e dalla norma **UNI 13201-2016** per quanto riguarda i parametri da rispettare in ciascuna categoria illuminotecnica.

Per individuare la **corretta categoria illuminotecnica** di progetto è necessario determinare, dapprima la **categoria illuminotecnica d'ingresso** e poi applicare i vari parametri di influenza per determinare la **categoria di progetto e di esercizio**. Si rimanda alle apposite tavole grafiche per una rappresentazione cartografica di quanto esposto.

Si riporta di seguito l'analisi che si deve condurre a partire dalla classificazione illuminotecnica di





**PROGETTO ESECUTIVO NUOVA INSTALLAZIONE  
DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
DA INSTALLARE SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI CORREGGIO (RE)**

ingresso che il progettista illuminotecnico deve applicare. I parametri di influenza previsti dalla norma UNI 11248 che risultano essere i seguenti.

Parametro di influenza - <b>costante</b> nel lungo periodo, per determinare categoria illuminotecnica di <b>PROGETTO</b>	Riduzione massima della categoria illuminotecnica di ingresso (MAX 2)
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto 1)	1
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse.	
Parametro di influenza - <b>variabile</b> nel tempo in modo periodico o casuale, per determinare categoria illuminotecnica di <b>ESERCIZIO</b>	Riduzione massima della categoria illuminotecnica di progetto (MAX 2)
Flusso orario di traffico <50% rispetto portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1
NB: La riduzione tra categoria illuminotecnica di ingresso e categoria illuminotecnica di esercizio non può essere superiore a 3	

prospetto 1 **Categorie illuminotecniche M**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto		Bagnato			Asciutto
	$\bar{L}$ [minima mantenuta] cd × m <sup>2</sup>	$U_o$ [minima]	$U_1^{a)}$ [minima]	$U_{ow}^{b)}$ [minima]	$f_{Tl}^{c)}$ [massima] %	$R_{El}^{d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30



**PROGETTO ESECUTIVO NUOVA INSTALLAZIONE  
DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
DA INSTALLARE SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI CORREGGIO (RE)**

**Categorie illuminotecniche serie C**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	$\bar{E}$ in lx [minimo mantenuto]	$U_0$ [minima]
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche P**

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

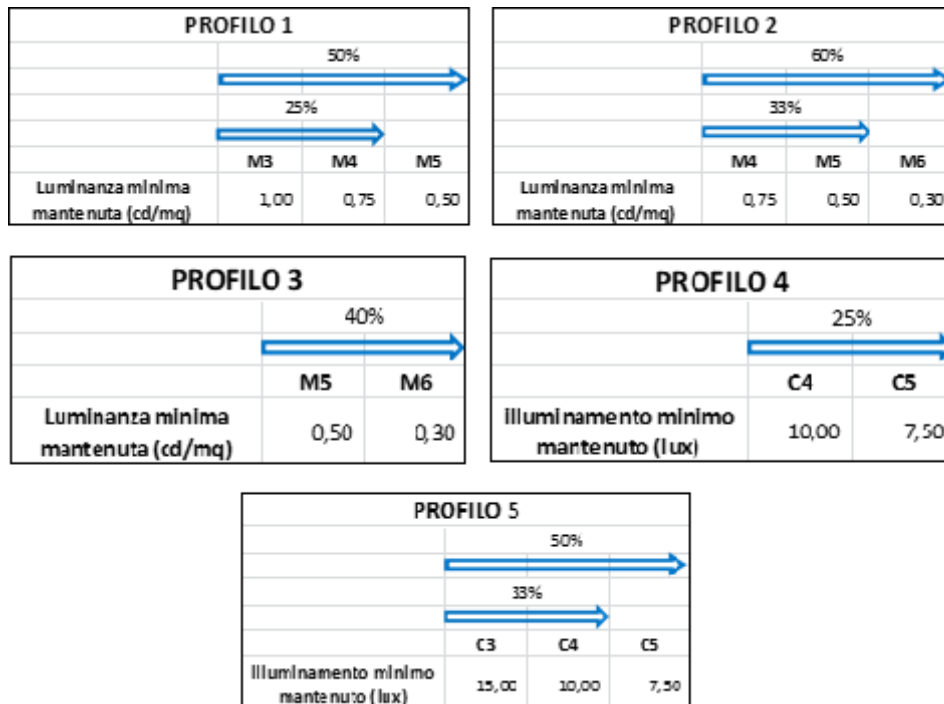
a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di  $\bar{E}$  indicato per la categoria.

### 3.6 Classificazione illuminotecnica di esercizio

Sulla base dei parametri di influenza variabili nel tempo (ad es. il flusso di traffico o la presenza di negozi o edifici illuminati solo fino ad una certa ora), vengono definite diverse categorie illuminotecniche di esercizio. In particolar modo, sulla base dei dati del traffico rilevati nel Comune di Fabbrico, è possibile prevedere una variazione di categoria pari a 1 classe qualora il flusso di traffico risulti inferiore al 50% delle portate di servizio. In nessun caso si è optato per una variazione di categoria pari a 2 classi (qualora il flusso di traffico risulti inferiore al 25% della portata di servizio). A titolo esemplificativo, si riportano le variazioni di categoria possibili a partire dalla categoria di progetto considerata: la classe illuminotecnica di progetto corrisponde alla classe illuminotecnica di esercizio i cui parametri non variano rispetto alle condizioni progettuali.



PROGETTO ESECUTIVO NUOVA INSTALLAZIONE  
DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
DA INSTALLARE SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI CORREGGIO (RE)



### 3.7 Tratti tipo e calcoli illuminotecnici

I calcoli illuminotecnici vengono svolti sulla base dell'individuazione del tratto tipo e della tipologia di apparecchiatura da installare, allo scopo di verificare il rispetto dei parametri minimi richiesti dalla Norma **UNI EN 13201 – 2** per le categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio dell'ambito considerato. I tratti tipo sono tipologie omogenee di ambito stradale, che vengono individuate suddividendo il territorio comunale a seconda:

- *della destinazione d'uso dell'ambito*: se stradale, ciclabile/pedonale, incrocio/rotonda o parcheggio;
- *della geometria dell'ambito*: definendo la larghezza, rispettivamente, di strade, piste ciclabili, banchine transitabili o non, parcheggi, marciapiedi, aree verdi;
- *del tipo di apparecchi illuminanti presenti nell'ambito*: se stradali, arredi urbani, arredi artistici, sfere;
- *della posizione della sorgente rispetto al bordo della carreggiata*: considerando l'altezza fuori terra del sostegno e la distanza tra baricentro dell'apparecchio e bordo dell'ambito considerato;
- *della posizione relativa tra i vari punti luce*: considerando l'interdistanza e la disposizione nell'ambito (unilineare, bilineare, quinconce, doppio centro, ...);
- *della classificazione illuminotecnica di progetto*, per individuare il livello di illuminamento da garantire;
- *della temperatura di colore del nuovo corpo illuminante a led* (4000K).

In funzione di quanto detto nei precedenti paragrafi, considerando inoltre che gli studi condotti hanno permesso di confermare quanto indicato a livello di classificazione illuminotecnica nel progetto di



PROGETTO ESECUTIVO NUOVA INSTALLAZIONE  
DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
DA INSTALLARE SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI CORREGGIO (RE)

nuova installazione nel comune di Correggio (RE), si riportano di seguito in forma tabellare le classificazioni illuminotecniche delle zone oggetto d'intervento.

Zona	Classificazione illuminotecnica di ingresso	Analisi dei rischi	Classificazione illuminotecnica di progetto
Parcheggio	P2	-1	P3

### 3.8 Coefficiente di manutenzione

Per i calcoli illuminotecnici eseguiti per ciascun tratto tipo, è necessario stabilire un **coefficiente di manutenzione** che permetta di tenere conto della perdita di efficienza luminosa per vetustà della sorgente. Nonostante gli apparecchi LED scelti per il progetto garantiscano una perdita del 20% del flusso iniziale oltre le 100.000 ore di funzionamento (con vita utile della sorgente stimata in 60.000 ore) e sarebbe stato quindi possibile utilizzare un coefficiente di manutenzione superiore a 0,80, in tutti i calcoli illuminotecnici si è utilizzato quindi **0,8**, che permette di ottenere risultati prestazionali ed illuminotecnici in linea con le caratteristiche riscontrate sul territorio comunale di Fabbrico ed in linea con le simulazioni illuminotecniche svolte per il progetto definitivo.

Tutti i calcoli sono stati effettuati considerando pavimentazione stradale di tipo **C2** (coefficiente di riflettanza pari al 7%).

Le verifiche illuminotecniche sono state effettuate mediante il software **Dialux**.



PROGETTO ESECUTIVO NUOVA INSTALLAZIONE  
DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
DA INSTALLARE SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI CORREGGIO (RE)

## 4 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Si riportano di seguito tutti i calcoli illuminotecnici svolti per l'individuazione dei corpi illuminanti proposti per le opere di riqualificazione che si intendono realizzare con la presente progettazione.

Per una più facile individuazione dei tipologici è presente anche una tabella riepilogativa che sintetizza e codifica i tratti tipo con le relative simulazione illuminotecniche.

In una apposita appendice sono riportati i calcoli illuminotecnici che hanno permesso di individuare i corpi illuminanti per la realizzazione delle migliore proposte ed dettagliatamente descritte in *Relazione Generale*.

### 4.1 Parametri di calcolo

I calcoli illuminotecnici sono stati realizzati nel rispetto delle norme tecniche specifiche applicabili mediante l'utilizzo del software **Dialux** ed i progetti illuminotecnici fanno riferimento e funzionano in conformità alla CIE30, EN13201 ed alla UNI11248.

La griglia ed il metodo di calcolo sono quelli definiti nella norma EN13201 ed i principali parametri di calcolo impiegati sono, per uniformità di progettazione ed alla luce dell'analisi delle caratteristiche del territorio, i seguenti:

- Tipo di manto stradale: **C2**;
- Fattore di manutenzione calcolato in conformità alla CIE 154 è definito in via conservativa pari a **0,80**.

### 4.2 Risultati illuminotecnici

Il progetto illuminotecnico per le zone di studio è stato effettuato, per quanto possibile, in base alla Norma UNI11248 ed in modo da soddisfare i parametri richiesti dalla Norma UNI13201-2 per le categorie di esercizio risultanti dal progetto. I calcoli illuminotecnici sono eseguiti in base alle metodologie proposte dalla norma UNI 13201-3.

I progetti illuminotecnici sono stati ottimizzati nel rispetto delle imprescindibili posizioni dei sostegni che non potevano essere spostati e/o sostituiti e per questo talvolta i parametri di progetto potrebbero essere non totalmente compatibili con la normativa vigente, ovvero luminanze ed illuminamenti potrebbero talvolta non superare quelli minimi previsti per queste tipologie di ambiti da illuminare.