



Comune di Napoli

Direzione Centrale Pianificazione e gestione del territorio - sito Unesco  
Servizio Programma UNESCO e valorizzazione della città storica



**“Grande Progetto Centro Storico di Napoli - Valorizzazione del sito UNESCO” finanziamento POR-FESR Campania 2007-2013 / 2014 -2020  
- Riqualificazione spazi urbani - Lotto 3 - PROGETTO ESECUTIVO**

codifica

IME-REL-01-a

scala

-

**Impianto di Pubblica Illuminazione  
Relazione tecnica specialistica  
imprese**



**mandataria:** Valentino Giuseppe s.r.l.

Via Comunale Saricchio, 5 - 80021 Afragola (Na)

tel 081 8511173 fax 081 8693510 - cod. fisc. e p.iva 02745391215



**mandante:** FLORANAPOLI S.r.l.

via Arturo Lepori - I 80026 Casoria (NA) - Tel. +39 081 7748600 -

Fax 081 7746153 - p.iva 04673210631

**progettisti indicati:**

Capogruppo/ progettazione architettonica, restauro e paesaggio

**Od'A Officina d'architettura srl**

direttore tecnico: arch. Alessandra Fasanaro

via Paolo Emilio Imbriani 33, 80132, Napoli tel/fax 081.661430 - 081.7612710

pubblica illuminazione

**ing. Salvatore De Lucia**

Via Unione Sovietica, 69, 80016 Marano di Napoli (NA)

coordinamento della sicurezza in fase di progettazione

**arch. Fabio Campagnuolo**

Via San Carlo n. 30, 81100, Caserta tel/fax 0823.753846

giovane professionista

**arch. Claudia Leone**

via Paolo Emilio Imbriani 33, 80132, Napoli tel/fax 081.661430 - 081.7612710

	data	redatto	verificato	approvato	revisione
0	08-2017	A.D.L.	S.D.L.	S.D.L.	prima emissione
a	01-2018	A.D.L.	S.D.L.	S.D.L.	seconda emissione

PROGETTO ESECUTIVO  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**  
**IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Stato di fatto .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Stato di progetto .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Normativa di riferimento .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Criteri di progetto .....</b>	<b>5</b>
<b>6.1</b>	<b>Classificazione delle strade e prescrizioni illuminotecniche .....</b>	<b>5</b>
<b>6.2</b>	<b>Determinazione delle categorie .....</b>	<b>10</b>
<b>6.3</b>	<b>Criteri di scelta degli apparecchi illuminanti.....</b>	<b>10</b>
<b>6.4</b>	<b>Supporti.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Descrizione degli interventi per ogni singola area o strada.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Impianto elettrico di alimentazione .....</b>	<b>14</b>
<b>8.1</b>	<b>Generalità.....</b>	<b>14</b>
<b>8.2</b>	<b>Condizioni di progetto.....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Impianto di Terra - Dispensori .....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Disposizioni finali .....</b>	<b>16</b>

**PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

## **1 Introduzione**

Il Centro Storico di Napoli – Patrimonio Unesco - si estende su una superficie che comprende la parte storica della città, ricadente principalmente nei quartieri di S.Lorenzo - Vicaria, S.Giuseppe - Porto, parte di Stella - S.Carlo .

Il Grande programma per il Centro Storico della città di Napoli indica una serie di linee di intervento mirate alla riqualificazione complessiva del territorio.

La riqualificazione si concretizza con azioni di tipo materiale che prevedono interventi per la valorizzazione del patrimonio urbano in senso lato, ed azioni di risanamento del tessuto sociale ed ambientale. In relazione a quest'ultimo aspetto, il tema della " Sicurezza" riveste una grande importanza per il raggiungimento degli obiettivi prefissati dal programma in quanto rappresenta una condizione essenziale per lo sviluppo e il benessere dei cittadini, della collettività e del territorio nel suo complesso.

Tra tutte le azioni messe in campo per l'attuazione della politica integrata della sicurezza urbana, l'illuminazione pubblica riveste particolare importanza.

## **2 Premessa**

La presente relazione tecnica rientra nell'ambito della progettazione esecutiva degli impianti di pubblica illuminazione del "Grande Progetto Centro Storico di Napoli - Valorizzazione del sito UNESCO", ed in particolare riguarda l'area di intervento identificata come LOTTO 3.

La riqualificazione degli impianti stradali di pubblica illuminazione contribuisce sostanzialmente a migliorare l'aspetto del territorio e soprattutto la vivibilità di un'area urbana attualmente fortemente sofferente.

Con il potenziamento degli impianti di pubblica illuminazione, si renderanno le strade maggiormente fruibili migliorando contestualmente l'ambiente urbano oltre a creare condizioni per un maggiore sviluppo del territorio nel suo complesso.

Il Progetto esecutivo dell'illuminazione pubblica, per quanto al Lotto 3, riguarderà le seguenti macro aree e strade:

- Via Mezzocannone;
- Via Enrico De Marinis;
- Via Candelora;
- Via Banchi Nuovi;
- Vico Melafioccolo;
- Calata ss. Cosma e Damiano;
- Pendino s. Barbara;
- Piazzetta Teodoro Monticelli;
- Largo San Giovanni Maggiore;
- Via Ecce Homo;
- Largo Ecce Homo;
- Via San Pietro a Majella;
- Via Port'Alba;
- Piazza Luigi Miraglia;
- Via Santa Chiara e San Sebastiano;
- Via Benedetto Croce;
- Piazzetta Forcella;
- Via Annunziata;
- Piazza Calenda;

**PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

- Gradini di Forcella;
- Via Forcella;
- Piazza Mercato;
- Piazza del Carmine;
- Via Fassataro;
- Piazzetta Oronzo De Donno;
- Via Ludovico Bianchini;
- Piazza Sant'Eligio;
- Via Campana a Sant'Eligio;
- Via Giubbonari;
- Via San Giovanni a Mare e tratto via S. Eligio;
- Vico Soprammuro Ave Gratia Plena e via Postica.

### **3 Stato di fatto**

Nel Centro Storico i “punti luce” sono prevalentemente costituiti da corpi illuminanti posizionati su sospensioni metalliche, su bracci a muro e pali.

Gli impianti di pubblica illuminazione dell’intera area UNESCO alimentati da n° 8 cabine di trasformazione Mt/Bt (Media/Bassa Tensione) e sono distribuiti sul territorio secondo lo schema elettrico degli impianti in serie.

Gli impianti di pubblica illuminazione dell'area di interesse del Lotto 3, sono essenzialmente alimentati da sistemi serie e risultano installate lampade del tipo sodio (NA) o SAP (sodio alta pressione).

### **4 Stato di progetto**

Gli impianti di pubblica illuminazione del lotto di interesse continueranno ad essere alimentati mediante sistema serie. In generale, nell'ambito dell'intervento di riqualificazione, non si apporteranno modifiche sostanziali alle circuitazioni esistenti, eccetto il caso di via Mezzocannone, ove si è preferito, in accordo con l'Ente Appaltante ed il Gestore dell’impianto, di alimentare i nuovi punti luce da unico circuito. L’Appaltatore è tenuto a garantire che qualsiasi modifica circuitale non dovrà pregiudicare il funzionamento dei circuiti interessati dall’intervento, garantendo il corretto funzionamento delle parti di impianto sia nuove che esistenti.

Gli apparecchi illuminanti previsti sono tutti equipaggiati da sorgenti luminose del tipo LED e presenteranno una forma a calotta sferica o simile, in modo da uniformare le tipologie di apparecchiature già presenti sul territorio cittadino, come indicato nelle prescrizioni di aggiudicazione in fase di gara dall'Ente Appaltante. Gli apparecchi saranno connessi alla reti di tipo serie mediante alimentatori dedicati allo scopo, recentemente sviluppati dall'industria, da primarie case costruttrici.

La tipologia di installazione dei nuovi corpi illuminanti del tipo led seguiranno e confermano le stesse esistenti tipologie di installazione:

- catenarie;
- bracci;
- pali.

**PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

## **5 Normativa di riferimento**

Tutti gli impianti che costituiscono l'oggetto della presente relazione dovranno essere eseguiti secondo i più moderni criteri della tecnica impiantistica, a **regola d'arte**, nel costante scrupoloso rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in materia all'atto della esecuzione.

In particolare si fa riferimento alle disposizioni seguenti:

- **Norma CEI 64-7:**  
Impianti elettrici d'illuminazione pubblica;
- **Norma CEI 64-8:**  
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- **Norma CEI 11-1:**  
Impianti di produzione, trasporto e distribuzione d'energia elettrica. Norme generali. Fasc. 1003;
- **CEI 11-17:**  
Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica. Linee in cavo;
- **CEI 11-25:**  
Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti trifase a corrente alternata. Fasc. 1765 G;
- **CEI 11-4:**  
Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne. Fasc. 1192;
- **CEI 11-8:**  
Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica. Impianti di terra;
- **UNI 10819:**  
Impianti d'illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- **UNI 11248:**  
Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche;
- **UNI EN 13201:**  
Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- **UNI EN 13201:**  
Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- **UNI EN 13201:**  
Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- **UNI EN 13201:**  
Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche;
- **UNI-EN-40:**  
Pali per illuminazione - Parte 6 "Ipotesi di carico"; Parte 7 "Verifica del sostegno";
- **Legge 1° marzo 1968 n. 186:**  
Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, impianti elettrici ed elettronici;
- **D.L. 30.04.92 n. 285** e successive integrazioni introdotte dal **D.L. 10.09.93 n.360:**

PROGETTO ESECUTIVO  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**  
**IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

Nuovo codice della strada;

- **D.Lgs 81/2008:**  
Testo Unico Sicurezza;
- **DM 21/03/88:**  
Approvazione delle Norme Tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne;
- **DM 14/01/2008:**  
Norme norme tecniche per le costruzioni;
- **Circ. 02/02/2009 n. 617 del C.S.LL.PP:**  
Istruzioni relative alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- **Legge Regionale n. 12 /2002:**  
Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici.

## **6 Criteri di progetto**

### **6.1 Classificazione delle strade e prescrizioni illuminotecniche**

La vigente normativa fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione di una data zona esterna in modo da garantire in maniera determinata la sicurezza del traffico veicolare e degli utenti della strada, siano essi automobilisti, ciclisti o pedoni.

La norma UNI 11248 indica come individuare la categoria illuminotecnica dei vari tratti di una strada, mentre la norma UNI EN 13201-2 stabilisce le prestazioni illuminotecniche di ciascuna categoria.

La procedura utilizzata dalla norma UNI 11248 per definire la categoria illuminotecnica di progetto si basa sulla "*valutazione del rischio*": ciascun tratto di strada presenta caratteristiche specifiche, in base alle quali stabilire l'illuminamento.

Le caratteristiche specifiche di un tratto di strada, che sono significative sul piano illuminotecnico, e quindi influiscono sui requisiti illuminotecnici, sono indicate dalla norma UNI 11248 con il termine "*parametri di influenza*".

La norma definisce, per ogni tipo di strada, coerentemente alle disposizioni di leggi vigenti in materia quale "Codice della Strada" (autostrade, strade extraurbane, ecc.), una categoria illuminotecnica di riferimento, corrispondente ai valori dei parametri di influenza:

- *flusso del traffico*: massimo;
- *complessità del compito visivo*: elevata per le autostrade extraurbane, normale per le altre strade;
- *zone di conflitto (svincoli, passaggi pedonali, ecc.)*: assenti;
- *dispositivi rallentatori (ad es. dossi artificiali)*: assenti;
- *indice di resa dei colori*: compreso tra 30 e 60;
- *indice di rischio di aggressione*: normale;
- *indice del livello luminoso dell'ambiente circostante le piste ciclabili*: ambiente urbano;



PROGETTO ESECUTIVO  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**  
**IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

- *pendenza media nelle piste ciclabili: s 2%;*
- *pedoni nelle piste ciclabili: non ammessi.*

**TABELLA 1 - INDIVIDUAZIONE CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO**

<b>Tipo di strada</b>	<b>Descrizione del tipo di strada</b>	<b>Limiti di velocità (km/h)</b>	<b>Categoria illuminotecnica di riferimento</b>
<b>A1</b>	Autostrade extraurbane	130 ÷ 150	<b>ME1</b>
	Autostrade urbane	130	
<b>A2</b>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70 ÷ 90	<b>ME3a</b>
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
<b>B</b>	Strade extraurbane principali	110	<b>ME3a</b>
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70 ÷ 90	<b>ME4a</b>
<b>C</b>	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70 ÷ 90	<b>ME3a</b>
	Strade extraurbane secondarie	50	<b>ME4b</b>
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70 ÷ 90	<b>ME3a</b>
<b>D</b>	Strade urbane di scorrimento veloce	70	<b>ME3a</b>
		50	
<b>E</b>	Strade urbane interquartiere	50	<b>ME3c</b>
	Strade urbane di quartiere	50	
<b>F</b>	Strade locali extraurbane (tipi F1 ed F2, DM 6792/01)	70 ÷ 90	<b>ME3a</b>
	Strade locali extraurbane	50	<b>ME4b</b>
		30	<b>S3</b>
	Strade locali urbane (tipi F1 ed F2, DM 6792/01)	50	<b>ME4b</b>
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	<b>CE4</b>
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	<b>CE5/S3</b>
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi altri utenti)	5	<b>CE5/S3</b>
		50	
	Strade locali interzonali	50	<b>S3</b>
		30	
	Piste ciclabili (DM 557/99)	Non dichiarato	<b>S3</b>
	Strade a destinazione particolare (DM 6792/01, art. 3.5)	30	

La norma UNI EN 13201-2 individua diverse categorie illuminotecniche, ciascuna delle quali caratterizzata da determinati requisiti fotometrici.

Per realizzare l'impianto di illuminazione, occorre stabilire, per ogni tratto di strada, sottopasso, rotonda, ecc., la relativa categoria illuminotecnica.

Le principali categorie illuminotecniche indicate dalla norma UNI EN 13201-2 sono:

- le categorie serie ME, basate sulla luminanza ( $\text{cd/m}^2$ ) della superficie della strada;

PROGETTO ESECUTIVO  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**  
**IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

- le categorie serie CE e serie S, basate sull'illuminamento (lx) delle superfici in prossimità della strada.

**TABELLA 2 – CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE SERIE ME**

<i>Categoria</i>	<i>Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto</i>			<i>Abbagliamento debilitante</i>	<i>Illuminazione di contiguità</i>
	$\bar{L}$ in $\text{cd/m}^2$ (minima mantenuta)	$U_0$ (minima)	$U_l$ (minima)	$Tl$ in % <sup>a)</sup> (massimo)	$SR$ <sup>b)</sup> (minima)
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	nessun requisito
<p>a) Un aumento del 5% del <math>Tl</math> può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza. b) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.</p>					
<p><math>\bar{L}</math>: valore medio della luminanza del manto stradale; <math>U_0</math>: rapporto tra luminanza minima e luminanza media; <math>U_l</math>: valore minimo delle uniformità longitudinali delle corsie di marcia della carreggiata; <math>Tl</math>: misura della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi di un impianto di illuminazione stradale; <math>SR</math>: rapporto tra l'illuminamento medio sulle fasce appena al di fuori dei bordi della carreggiata e l'illuminamento medio sulle fasce appena all'interno dei bordi.</p>					



PROGETTO ESECUTIVO  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**  
**IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

**TABELLA 3 – CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE SERIE CE**

<i>Categoria</i>	<i>Illuminamento orizzontale</i>	
	<i><math>\bar{E}</math> in lx (minimo mantenuto)</i>	<i><math>U_o</math> (minima)</i>
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4
$\bar{E}$ : illuminamento medio. $U_o$ : rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio.		

**TABELLA 4 – CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE SERIE S**

<i>Categoria</i>	<i>Illuminamento orizzontale</i>	
	<i><math>\bar{E}</math> in lx <sup>a)</sup> (minimo mantenuto)</i>	<i><math>E_{min}</math> in lx (mantenuto)</i>
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata
a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non può essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo $\bar{E}$ indicato per la categoria.		
$\bar{E}$ : illuminamento medio. $E_{min}$ : illuminamento minimo.		

**PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

Le categorie ME si applicano nelle strade con velocità di marcia medio/alte ( $> 30$  km/h), ad eccezione delle "zone di conflitto" (rotatorie, incroci, svincoli, ecc).

Le categorie CE ed S sono utilizzate per le strade urbane, le strade pedonali, le aree di parcheggio, le strade all'interno di complessi scolastici, le corsie di emergenza, le piste ciclabili, i marciapiedi e le "zone di conflitto".

Per definire i requisiti fotometrici dell'impianto di illuminazione di una strada occorre:

- suddividere la strada in uno o più tratti omogenei, detti "zone di studio";
- individuare, per ogni zona di studio, la categoria illuminotecnica di progetto.

La norma UNI 11248 indica la procedura da seguire per ottenere tale risultato.

Occorre precisare che, poiché per le zone di conflitto devono essere utilizzate le categorie CE ed S, la categoria di progetto di tali zone va individuata considerando la categoria CE ed S comparabile a quella ME individuata.

Se variano i valori assunti per i parametri di influenza occorre modificare la categoria illuminotecnica.

**TABELLA 5 – VARIAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA IN RELAZIONE A I PARAMETRI DI INFLUENZA**

Parametro di influenza		Variazione della categoria illuminotecnica
Complessità del compito visivo normale (per strade tipo A1)		-1
Complessità del compito visivo elevata (per le altre strade)		+1
Flusso di traffico < 50% rispetto al massimo previsto dal DM 6792/01 in base al tipo di strada		-1
Flusso di traffico < 25% rispetto al massimo previsto dal DM 6792/01 in base al tipo di strada		-2
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali <sup>(2)</sup>		-1
Colore della luce	Con indice di resa colore ≥ a 60 si può ridurre la categoria illuminotecnica	-1
	Con indice di resa colore < 30 si deve incrementare la categoria illuminotecnica	+1
Pericolo di aggressione superiore al “normale”		+1
Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso		
Prossimità di passaggi pedonali		
Prossimità di dispositivi rallentatori		

Le modifiche della categoria illuminotecnica indicate dalla tabella 5 vanno attuate sulla base delle tabelle delle categorie ME, CE e S.

Tenuto conto delle indicazioni sopra riportate, si procede alla determinazione delle categorie di progetto, in particolare seguendo i seguenti punti:

- suddivisione delle strade da illuminare in zone con condizioni omogenee, dette "zone di studio";
- individuazione, per ogni zona di studio, in funzione del tipo di strada e del limite di velocità, la categoria illuminotecnica di riferimento;

PROGETTO ESECUTIVO  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**  
**IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

- si determinano, quindi, le categorie illuminotecniche di progetto, alla luce dei parametri di influenza che caratterizzano il tratto di strada considerato e delle variazioni di categoria illuminotecnica suggerite dalla norma UNI 11248 in funzione dei suddetti parametri.

## 6.2 Determinazione delle categorie

La procedura prevista dalla norma UNI 11248 risulta, in molti casi, complessa da attuare, sicché l'appendice A della norma suggerisce direttamente, per i tipi di strade più comuni, la categoria illuminotecnica di progetto da assumere, al variare dei parametri di influenza.

**TABELLA 6 – DETERMINAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA PER LE STRADE LOCALI IN AMBITO URBANO (CENTRI STORICI, ISOLE AMBIENTALI, ZONE A VELOCITÀ MASSIMA ≤ 30 KM/H)**

Parametri illuminotecnici			Categoria illuminotecnica
Dispositivi rallentatori	Indice di rischio di aggressione	Complessità del compito visivo	
Assenti	Normale	Normale	CE4
		Elevata	CE3
	Elevato	Normale	CE3
		Elevata	CE2
Nei pressi dei dispositivi	Normale	Normale	CE3
		Elevata	CE2
	Elevato	Normale	CE2
		Elevata	CE1

Per la effettiva natura dell'appalto, ovvero intervento di riqualificazione urbana del “Centro Storico della città di Napoli”, dalla applicazione dei metodi consigliati dalle norme su richiamate si configurano in maniera generale la categoria illuminotecnica minima CE4.

Per le categorie illuminotecniche determinate e gli effettivi valori di illuminamento ed uniformità determinati, per le aree di interesse del LOTTO 3, fare riferimento ai calcoli illuminotecnici allegati al presente progetto.

## 6.3 Criteri di scelta degli apparecchi illuminanti

Per la realizzazione degli impianti di pubblica illuminazione relativi al Lotto 3, verranno impiegate armature stradali e proiettori equipaggiati con lampade LED.

Gli apparecchi illuminanti previsti sono tutti equipaggiati con sorgenti luminose del tipo LED, aventi temperatura di colore di 3000 K e presenteranno una forma a calotta sferica o simile, in modo da uniformare le tipologie di apparecchiature già presenti sul territorio cittadino, come indicato nelle prescrizioni di aggiudicazione in fase di gara dall'Ente Appaltante.

Tutti i corpi illuminanti sono stati scelti con caratteristiche di emissione luminosa di tipo cut-off. Sia le armature da palo, che quelle da braccio o a sospensione sono state previste con emissione contenuta verso il basso e limitata (entro l'1%) nelle direzioni superiori al piano orizzontale. Il posizionamento è stato previsto in modo da evitare l'abbagliamento diretto di pedoni ed automobilisti.

Per quanto alla illuminazione delle opere di rilevante valenza architettonica, quali Palazzo Giusso, la Cappella Pappacoda, la Chiesa di Santa Croce e la Chiesa del Carmine, sono stati previsti dei proiettori dedicati direzionali che ricalcano le precedenti installazioni, in modo da non richiedere interventi sostanziali sulle reti elettriche di alimentazione.

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**  
**IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

Per le effettive caratteristiche elettriche ed illuminotecniche fare riferimento alle specifiche tecniche ed alle schede tecniche dei costruttori allegate alla documentazione di progetto.

#### **6.4 Supporti**

La tipologia di installazione dei nuovi corpi illuminanti del tipo led seguiranno e confermano le stesse esistenti tipologie di installazione:

- catenarie;
- bracci;
- pali.

Per le effettive caratteristiche tecniche delle nuove installazioni fare riferimento alle specifiche tecniche allegate alla documentazione di progetto.

### **7 Descrizione degli interventi per ogni singola area o strada**

Si descrivono di seguito, in maniera generale, gli interventi previsti e progettati, specifici per ciascuna delle aree di intervento individuate nel Lotto 3.

#### **16 - Via Mezzocannone**

L'intervento progettuale prevede, per tutta la lunghezza della strada che si estende dal Decumano Inferiore al Corso Umberto I, la installazione di armature stradali con lampade LED con disposizione unilaterale dei pali, tenendo in considerazione l'intervento di riassetto architettonico al quale sono sottoposti i marciapiedi.

#### **17 – Via Enrico De Marinis**

L'intervento progettuale prevede la installazione di armature stradali a braccio disposte ad una altezza di circa 8 metri dal livello stradale, con impiego di lampade LED. La fotometria dei corpi illuminanti consente una uniformità ottimale dell'illuminamento della strada.

#### **18 /19 – Via Candelora – Via Banchi Nuovi**

Queste due strade, che possono considerarsi il prolungamento verso ovest della precedente Via De Marinis, saranno caratterizzate dall'impiego di armature stradali a LED fissate mediante appositi bracci alle facciate degli edifici prospicienti le strade e da catenarie in sospensione.

#### **20 – Largo Banchi Nuovi**

L'intervento progettuale prevede la installazione di armature stradali a LED installate su pali. Esse saranno del tipo ad emissione circolare e saranno montate su quattro nuove paline, con altezza della fonte luminosa a m 8 dal piano di calpestio, disposte coordinate con il nuovo lay-out degli arredi del Largo, allo scopo di consentire una gradevole fruizione del Largo.

#### **22 – Vico Melofioccolo**

L'intervento progettuale prevede la installazione di nuove armature stradali installate mediante bracci fissati alle facciate degli edifici ed equipaggiate con lampade LED in sostituzione di quelle attualmente installate.

#### **23 – Calata SS. Cosma e Damiano**

L'intervento progettuale prevede la installazione di nuove armature stradali installate con bracci fissati alle facciate degli edifici ed equipaggiate con lampade LED in sostituzione di quelle attualmente installate.

**PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

**24 – Pendino S. Barbara**

L'intervento progettuale, relativa allo stretto vicoletto, prevede la sostituzione delle armature stradali, esistenti a braccio, con altre equipaggiate di lampade a LED e montate direttamente a parete sulle facciate degli edifici che si affacciano sulla stretta stradina. Nella zona a monte, si prevede la installazione di armature a LED del tipo sospeso, in corrispondenza della volta esistente allo sbocco su piazzetta Teodoro Monticelli.

**25 – Piazzetta Teodoro Monticelli**

L'intervento progettuale per la piazzetta, che si affaccia su via Candelora, prevede l'installazione di un palo doppio braccio corredato di armature a LED, in aggiunta all'illuminazione stradale, prevista come la esistente con armature a LED, installate a sospensione.

**30 – Largo San Giovanni Maggiore**

L'intervento progettuale prevede la sostituzione delle armature stradali esistenti, a lanterna su paline, con altre armature stradali del tipo LED installate su pali. In aggiunta, per la illuminazione della facciata di Palazzo Giusso sono previsti 9 nuovi proiettori con tecnologia LED per installazione a parete, installati in sostituzione degli esistenti del tipo a scarica.

Si è previsto di realizzare l'illuminazione di accento, con fari LED, per la facciata della Cappella Pappacoda, con installazione del tipo a parete, come da precedente installazione.

**33/34 – Via e Largo Ecce Homo**

L'intervento progettuale tiene conto del riassetto al quale si prevede di sottoporre l'intera area del Largo, prevede la sostituzione dell'esistente impianto di illuminazione stradale con palo doppio braccio corredato di armature LED, installato nel Largo, e di apparecchi illuminanti del tipo a sospensione lungo la Via Ecce Homo.

**42/43 – Via S. Pietro a Maiella – via Port'Alba**

L'intervento progettuale prevede la sostituzione delle armature stradali, attualmente tutte a sospensione, con altrettante equipaggiate con lampade a LED.

**46 – Piazza Luigi Miraglia**

La piazza Luigi Miraglia, è stata oggetto di un recentissimo intervento di riqualificazione funzionale dell'impianto di pubblica illuminazione, come richiamato nella relazione tecnica del progetto definitivo, e confermato nel corso dei sopralluoghi avvenuti. Si effettuerà una sola verifica funzionale dell'impianto presente.

**71 – Via S. Chiara e via S. Sebastiano**

L'intervento progettuale prevede la completa sostituzione degli attuali corpi illuminanti del tipo a scarica con armature nuove del tipo a LED. La tipologia di supporto prevista confermerà la attuale installazione, ovvero ove previsti bracci si sostituiranno apparecchi su nuovi bracci ed ove previste sospensioni saranno sostituiti da apparecchi LED su nuove sospensioni.

**77 – Via Benedetto Croce**

L'intervento progettuale prevede per tutta l'estensione della strada, che insiste sul tracciato del Decumano inferiore, la sostituzione delle attuali armature a sospensione con nuove armature stradali equipaggiate con lampade LED montate sempre su sospensione. Si prevede l'integrazione con armature con tecnologia LED installate su bracci.

**PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

**97 – Piazzetta Forcella**

L'intervento progettuale prevede la sostituzione dei corpi illuminanti installati a sospensione con altrettanti nuovi apparecchi illuminanti del tipo LED.

**98 – Via Annunziata**

L'intervento progettuale prevede la sostituzione dei corpi illuminanti installati a sospensione con altrettanti nuovi apparecchi illuminanti del tipo LED.

**99 – 100 - Piazza Calenda e Gradini Forcella**

L'intervento progettuale prevede la sostituzione dei corpi illuminanti installati a sospensione con altrettanti nuovi apparecchi illuminanti del tipo LED.

**104 – Via Forcella**

L'intervento progettuale prevede la sostituzione dei corpi illuminanti installati a sospensione con altrettanti nuovi apparecchi illuminanti del tipo LED.

**108 – Piazza Mercato**

La articolata area su cui si estende la “Piazza Mercato” è caratterizzata da l'impiego di lampade LED per tutte le armature per la illuminazione delle varie zone.

In particolare, l'area centrale della Piazza del Mercato, verrà illuminata mediante pali del tipo a triplo braccio disposti in modo da tenere gli illuminamenti uniformemente distribuiti. In aggiunta si prevede la illuminazione di accento, realizzata proiettori disposti sui pali antistanti il sacro della chiesa, per la facciata della Chiesa di S. Croce.

Verranno poi installate armature stradali con lampade LED per la illuminazione perimetrale della Piazza e delle strade che contornano la Piazza del Mercato, disposte su pali di altezza di 8 metri.

Il tratto di strada sulla quale si apre la Piazza sul versante sud, antistante Palazzo Ottieri, sarà illuminato con lampade montate su pali. Esse, posizionate in modo coordinato con il nuovo arredo urbano previsto per tale area, costituiranno una preferenziale via di percorso tra la Piazza del Carmine e la area di S. Eligio.

Si realizzeranno le predisposizioni impiantistiche per le alimentazioni delle torrette a scomparsa nella zona centrale della piazza (Energy Points).

**109– Piazza del Carmine**

L'intera area della Piazza del Carmine, con le strade ad essa afferenti, verrà sottoposta ad una totale ristrutturazione del traffico veicolare e pedonale attualmente esistente. L'estensione della area pedonalizzata e la limitazione del traffico comporta il totale rifacimento degli impianti di illuminazione.

Il nuovo impianto, previsto con posizionamento coordinato con il nuovo assetto dell'arredo urbano, prevede la installazione di armature su pali a triplo braccio per l'illuminamento della area della piazza aperta al traffico veicolare e per l'ampia area pedonale.

In aggiunta si è prevista la illuminazione della Facciata della Chiesa del Carmine e del relativo Campanile con soluzione che ne accentua solo alcune dandone maggior rilievo nelle ore notturne.

**118 – Via Fossataro**

L'intervento progettuale prevede la sostituzione dei corpi illuminanti installati a sospensione con altrettanti nuovi apparecchi illuminanti del tipo LED.



**PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

**119 – Piazzetta Oronzo de Donno**

Nell’ambito della completa riqualificazione urbana di tale piazzetta, si prevede di installare armature a Led su pali dedicati, in modo da rendere fruibili al massimo gli spazi sia pedonali che carrabili.

**120 – Via Ludovico Bianchi**

**121/122 – Piazza S. Eligio – via Campane S. Eligio**

**123/124 – Via Giubbonari – via S. Giovanni a Mare – Tratto via S. Eligio**

L’intervento progettuale prevede la sostituzione dei corpi illuminanti installati a sospensione con altrettanti nuovi apparecchi illuminanti del tipo LED.

**128 – Vico Sopramuro Ave Gratia Plena e via Postica**

Il lungo percorso di Vico Sopramuro e via Postica, che congiunge il Castel Capuano a Piazza Calenda, caratterizzato da una larghezza di strada ridotta, sarà illuminato con bracci a parete fissati alle facciate degli edifici. La soluzione progettuale adottata prevede l’impiego di armature stradali a LED che, installate ad una altezza di circa 8 metri e con interdistanza di circa 15 metri, assicurano una buona uniformità dell’illuminamento sul piano stradale. Si prevede la sostituzione dei corpi illuminanti installati a sospensione con altrettanti nuovi apparecchi illuminanti del tipo LED per alcune zone della area in questione.

Per l’effettiva posizione degli apparecchi LED, e i relativi supporti di installazione, fare riferimento ai grafici di progetto.

## **8 Impianto elettrico di alimentazione**

### **8.1 Generalità**

Gli impianti elettrici di alimentazione dell’impianto di pubblica illuminazione si classificano tra gli impianti di “Categoria II” del tipo serie.

I sistemi di “Categoria II” sono eserciti a tensione di alimentazione:

$$1000V < U \leq 30000V.$$

Tale tipo di sistema di alimentazione, consente di alimentare carichi distribuiti su zone vaste che comportano lo sviluppo di linee elettriche per diversi chilometri di lunghezza.

I circuiti serie operano, generalmente, con tensioni alternate a 50 Hz su potenze fino a 60 kVA e valori di corrente di 20 A. La grandezza elettrica impressa da tali reti è la corrente di linea di ogni singolo circuito.

Il valore tipico riscontrato, così come comunicato dal Gestore della Rete di Pubblica Illuminazione del Comune di Napoli, è di 20 A a 50Hz, su un potenziale di esercizio dei circuiti del tipo flottante, ovvero il valore di tensione non è riferito a punto a potenziale nullo o di riferimento. Tale condizione, garantisce nel primo guasto di funzionamento verso terra, mentre un secondo provocherebbe il corto circuito della parte di lampade interposte tra i punti di guasto e il relativo spegnimento.

Gli elementi essenziali dell’impianto di illuminazione del tipo serie sono sostanzialmente, insieme all’apparecchio illuminante, i trasformatori di lampada per circuiti serie.

I trasformatori di lampada vengono scelti in funzione della corrente del circuito e delle caratteristiche delle sorgenti luminose.

In relazione al posizionamento del trasformatore di lampada si possono avere:

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**  
**IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

- Esecuzioni a giorno per installazione entro l'apparecchio di illuminazione;
- Esecuzione per esterno entro apposito involucro;
- Esecuzione per pozzetto d'ispezione (es. inglobata in resina epossidica rinforzata del tipo non igroscopico, involucro in gomma neoprene, ecc.).

Le caratteristiche più significative che vengono prese in considerazione sono:

- Grado di protezione;
- Temperatura di funzionamento;
- Tipo di esecuzione;
- Caratteristiche dei sistemi di connessione alla lampada;
- Capacità di funzionamento in condizioni di corto circuito ed in condizioni di circuito aperto;
- Rendimento del trasformatore;
- Tensione di esercizio;
- prove

I cavi dei circuiti serie in media tensione sono, in genere, del tipo RG7H1R, con isolamenti per tensioni 1,8/3kV, 3/5kV, 6/10kV.

Tali tipi di cavo, in accordo con la norma CEI 20-13, devono essere del tipo schermato, in considerazione del fatto che le tensioni di esercizio dei circuiti serie primari sono sicuramente superiore a 600V verso terra.

Per quanto ai circuiti di lampada, in uscita dal trasformatore di linea/lampada, il collegamento verso l'apparecchio illuminante deve essere effettuato con cavo di tipo FG7OR 0,6/1kV o similati.

## **8.2 Condizioni di progetto**

Si è previsto di dotare gli impianti di pubblica illuminazione inerenti il lotto 3 di apparecchi di illuminazione corredati da sorgenti luminose a LED. Per loro natura e costruzione, gli apparecchi di illuminazione LED, presentano una piastra elettronica con le sorgenti di emissioni, ed un sistema elettronico di alimentazione di tale piastra (Driver).

La maggior parte degli apparecchi illuminanti del tipo LED nascono per essere alimentati direttamente in bassa tensione a 230 V, con tensione ai morsetti sinusoidale “*stabile*”.

Al fine di garantire l'alimentazione di un qualsiasi apparecchi illuminante, di qualunque marca esso sia, con caratteristiche standard certificate dal costruttore, bisogna alimentare l'apparecchio ai parametri nominali di targa.

La natura elettrica dei circuiti serie degli impianti di *Categoria II*, oblige per garantire il funzionamento degli impianti a utilizzare determinati tipologie di trasformatori di linea / lampada, che consentano di convertire il parametro elettrico impresso di corrente in ingresso in una tensione secondaria praticamente stabile e quanto più prossima alla forma sinusoidale ideale.

Si dovranno adoperare alimentatori serie del tipo dedicati agli impianti serie per apparecchi LED, che consentano di alimentare in maniera affidabile ogni singolo punto luce.

Per le effettive caratteristiche elettriche e prestazionale dei trasformatori di linea / lampada vedi Specifiche Tecniche di progetto.

**PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO ELETTRICO E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

## **9 Impianto di Terra - Dispensori**

Gli apparecchi illuminanti a LED saranno tutti dotati di doppio isolamento; stessa caratteristica avranno i trasformatori serie ASLED.

Nelle installazioni dei pali di pubblica illuminazione, è stato previsto di posare l'impianto di terra a servizio dell'equipotenzialità delle masse metalliche come indicato nel progetto definitivo.

I dispersori saranno del tipo a puntazza componibile, posati entro i pozzetti a base palo; tutti i picchetti delle aree interessate dalla posa dei pali saranno equitenzialmente collegati fra di loro. Sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

## **10 Disposizioni finali**

Al termine dei lavori l'impresa esecutrice è tenuta a rilasciare al Committente tutta la documentazione necessaria a garanzia del perfetto funzionamento dell'impianto e del rispetto delle normative per ritenere l'opera eseguita a regola d'arte.

L'appaltatore dovrà fornire a seguito delle forniture eseguite prima della messa in opera dei materiali e dei prodotti per gli impianti di pubblica illuminazione, tutte le certificazioni dei costruttori dei materiali a garanzia del perfetto funzionamento degli stessi apparecchi sulla rete di "Categia II" serie.

Inoltre, prima di eseguire qualsiasi installazione di apparecchi illuminanti del tipo su corda di sospensione e bracci a parete, l'appaltatore, dopo aver scelto una primaria casa costruttrice di sistemi di staffaggio e ancoraggio sulle pareti degli edifici esistenti, dovrà fornire i dimensionamenti progettuali e idonee documentazioni e certificazioni al fine di dimostrare la corretta realizzazione secondo la regola dell'arte.

Per quanto alla installazione di nuovi pali fissati al suolo mediante plinti di fondazione, l'appaltatore in fase di realizzazione dell'opera, in accordo con l'ufficio direzione lavori, dovrà provvedere a produrre l'opportuna documentazione di progetto strutturale e relative documentazioni affinché siano soddisfatti tutti gli iter procedurali di legge.