

## INDICE

	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>INFORMAZIONI PRELIMINARI</b>	<b>6</b>
4.1	Zone di studio .....	6
4.2	Categorie illuminotecniche .....	6
4.3	Tipi di impianto .....	6
4.4	Funzionalità .....	6
4.5	Sovradimensionamento dell'impianto .....	7
<b>5</b>	<b>PROCEDURA PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>CRITERI DI SUDDIVISIONE DELLE ZONE DI STUDIO</b>	<b>8</b>
6.1	Generalità .....	8
6.2	Strade a traffico veicolare .....	8
6.3	Strade di classe F .....	8
6.4	Piste ciclabili e strade ove gli utenti principali sono i pedoni (velocità della marcia a piedi) .....	8
6.5	Zone di conflitto .....	9
6.6	Presenza di rallentatori di velocità .....	9
6.7	Presenza di attraversamenti pedonali .....	9
<b>7</b>	<b>CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI</b>	<b>9</b>
7.1	Classificazione delle strade .....	9
7.2	Categoria illuminotecnica di ingresso .....	9
prospetto 1	Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi .....	10
<b>8</b>	<b>ANALISI DEI RISCHI</b>	<b>10</b>
8.1	Generalità .....	10
8.2	Analisi .....	11
8.3	Parametri di influenza .....	11
prospetto 2	Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo .....	12
prospetto 3	Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale .....	12
8.4	Metodologia operativa .....	12
prospetto 4	Possibili casi di riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso .....	14
prospetto 5	Esempi di provvedimenti integrativi all'impianto di illuminazione .....	15
8.5	Sintesi conclusiva .....	15
<b>9</b>	<b>RACCOMANDAZIONI PER L'ILLUMINAZIONE</b>	<b>15</b>
9.1	Controllo dell'abbagliamento debilitante .....	15
9.2	Apparecchi di illuminazione isolati .....	15
9.3	Resa del colore .....	15
9.4	Gestione in condizioni atmosferiche buone .....	16
9.5	Gestione in condizioni atmosferiche avverse .....	16
9.6	Guida visiva .....	16
9.7	Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti .....	16

	prospetto	6	Comparazione di categorie illuminotecniche .....	16
9.8			Categorie illuminotecniche aggiuntive.....	17
	prospetto	7	Categorie illuminotecniche aggiuntive .....	17
9.9			Condizioni particolari per le strade di tipo F.....	17
<b>10</b>			<b>GRIGLIE DI CALCOLO</b>	<b>17</b>
<b>11</b>			<b>CARATTERIZZAZIONE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE</b>	<b>17</b>
<b>12</b>			<b>REGOLATORI DI FLUSSO LUMINOSO</b>	<b>17</b>
<b>13</b>			<b>CARATTERISTICHE DI RIFLESSIONE DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE</b>	<b>17</b>
<b>14</b>			<b>MISURAZIONI</b>	<b>18</b>
<b>15</b>			<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>18</b>
<b>16</b>			<b>PROGETTO</b>	<b>18</b>
<b>APPENDICE</b>	<b>A</b>		<b>ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI STRADALI</b>	<b>19</b>
(normativa)				
A.1			Generalità .....	19
A.2			Illuminazione delle intersezioni lineari a raso e a livelli sfalsati.....	19
	figura	A.1	Esempi di intersezioni lineari a raso con indicazione della zona di studio evidenziata .....	20
A.3			Illuminazione delle intersezioni a rotatoria.....	21
	figura	A.2	Esempio di intersezione a rotatoria con indicazione della zona di studio evidenziata .....	22
<b>APPENDICE</b>	<b>B</b>		<b>CARATTERIZZAZIONE IN RIFLESSIONE DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI</b>	<b>24</b>
(normativa)				
B.1			Definizione dei parametri.....	24
B.2			Parametri normalizzati e classificazione delle pavimentazioni stradali.....	25
	prospetto	B.1	Classificazione delle pavimentazioni stradali asciutte .....	25
	prospetto	B.2	Coefficienti ridotti di luminanza, $r$ , della pavimentazione di classe C1 (valori moltiplicati per $10^4$ ) .....	26
	prospetto	B.3	Coefficienti ridotti di luminanza, $r$ , della pavimentazione di classe C2 (valori moltiplicati per $10^4$ ) .....	27
<b>APPENDICE</b>	<b>C</b>		<b>CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE AI FINI ILLUMINOTECNICI</b>	<b>28</b>
(informativa)				
	prospetto	C.1	Caratteristiche riassuntive dei tipi di strada così come descritte nel prospetto 1 e definite da art. 2 del codice stradale e D.M. 5/11/2001, N° 6792 .....	28
<b>APPENDICE</b>	<b>D</b>		<b>SISTEMI DI ILLUMINAZIONE ADATTIVI</b>	<b>29</b>
(normativa)				
D.1			Requisiti generali sui sistemi adattivi.....	29
D.2			Requisiti peculiari per impianti di illuminazione adattivi basati sul flusso orario di traffico (TAI - Traffic Adaptive Installation) .....	29
	figura	D.1	Diagramma di flusso esplicativo delle decisioni per la variazione della categoria illuminotecnica in un impianto TAI .....	30
D.3			Requisiti peculiari per impianti di illuminazione adattivi con la funzionalità CP (FAI - Full Adaptive Installation) .....	31
D.4			Applicabilità delle tecniche di regolazione .....	32
<b>APPENDICE</b>	<b>E</b>		<b>LINEE GUIDA PER L'ILLUMINAZIONE DELLE PISTE CICLABILI E DEI MARCIAPIEDI</b>	<b>33</b>
(informativa)				
E.1			Generalità .....	33
E.2			Illuminazione dei marciapiedi.....	33
E.3			Illuminazione delle piste ciclo pedonali.....	33
			<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>34</b>

## INTRODUZIONE

La presente norma fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione da adottare in una data zona della strada identificata per le sue peculiarità nelle condizioni del traffico e nelle necessità di illuminazione. Le possibili condizioni di illuminazione sono identificate e definite in modo esaustivo nella UNI EN 13201-2, mediante la definizione di categorie illuminotecniche.

La norma si basa, nei suoi principi fondamentali, sui contenuti scientifici della CIE 115:2010<sup>[3]</sup> e recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1:2015<sup>[1]</sup>. tal fine introduce il concetto di parametro di influenza e la richiesta di valutazione dei rischi da parte del progettista.

I parametri individuati nella presente norma consentono di identificare una categoria illuminotecnica conoscendo:

- la classe della strada nella zona di studio;
- la geometria della zona di studio;
- l'utilizzazione della zona di studio;
- le condizioni e la tipologia del traffico nella zona di studio;
- l'influenza dell'ambiente circostante;

e di adottare le condizioni di illuminazione più idonee, perseguendo anche un uso razionale dell'energia e il contenimento del flusso luminoso disperso con la conseguente riduzione dell'inquinamento luminoso.

La presente norma si completa delle seguenti appendici normative e informative:

- appendice A, normativa, che fornisce prescrizioni per l'illuminazione delle intersezioni stradali;
- appendice B, normativa, che tratta delle caratteristiche inerenti la riflessione della luce da parte delle pavimentazioni stradali;
- appendice C, informativa, che riporta delle linee guida per valutare, se necessario ai fini progettuali, la correlazione tra esigenze illuminotecniche e tipologia di strada;
- appendice D, normativa, che illustra peculiarità progettuali e di gestione per alcune tipologie di impianti di illuminazione adattivi;
- appendice E, informativa, che fornisce linee guida per l'illuminazione delle piste ciclabili e dei marciapiedi.

## 1

## SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione fissi atte a contribuire, alla sicurezza degli utenti della strada, alle buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, al buon smaltimento del traffico e alla sicurezza pubblica, per quanto queste esigenze possano dipendere dall'illuminazione della strada.

La presente norma descrive e prescrive una metodologia progettuale secondo la quale pervenire, a partire da dati associati al tipo di strada, dati che rappresentano i valori di ingresso per la procedura, alla o alle categorie illuminotecniche adeguate. Tale metodologia progettuale è basata su un procedimento sottrattivo che, a seguito di un'analisi dei rischi con la quale il progettista valuta i parametri di influenza, permette di individuare sia la categoria illuminotecnica di progetto sia quelle di esercizio.

La presente norma

- indica come classificare una zona esterna destinata al traffico (zona di studio), ai fini della determinazione della categoria illuminotecnica di ingresso;
- nota la categoria illuminotecnica di ingresso, fornisce la procedura per la selezione delle categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio che competono alla zona di studio classificata;
- identifica gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale e, attraverso la valutazione dei rischi, permette l'ottimizzazione dei consumi energetici con conseguente possibile riduzione dell'impatto ambientale e dell'inquinamento luminoso;

- introduce una corrispondenza tra varie serie di categorie illuminotecniche comparabili o alternative;
- fornisce, per l'illuminazione delle intersezioni stradali, prescrizioni sulla determinazione delle zone di studio e introduce griglie di calcolo integrative rispetto a quelle considerate nella UNI EN 13201-3:2016.

La presente norma definisce le funzionalità e la classificazione degli impianti che attivano condizioni di illuminazione adattiva, stabilendo anche peculiari requisiti e modalità operative.

La norma fornisce inoltre elementi per:

- l'applicazione delle metodologie di misurazione descritte nella UNI EN 13201-4;
- la selezione delle caratteristiche fotometriche della pavimentazione stradale di riferimento per i calcoli.

La presente norma non tratta:

- delle modalità di manutenzione degli impianti di illuminazione;
- della determinazione delle condizioni di illuminazione per tutti i casi in cui esistono norme UNI pertinenti;
- dell'impianto elettrico, per il quale si applicano le norme CEI pertinenti;
- dei criteri per decidere se una strada deve essere illuminata.

## 2

### RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 11431:2011	Luce e illuminazione - Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso
UNI 11630:2016	Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
UNI EN 12464-2	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
UNI EN 12665:2011	Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
UNI EN 13201-2:2016	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3:2016	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4:2016	Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
UNI EN 13201-5	Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche

## 3

### TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni di cui alle UNI EN 12665:2011, UNI EN 13201-3, UNI EN 13201-4 e UNI EN 13201-5 e i termini e le definizioni seguenti.

**3.1 carreggiata:** Parte della strada tipicamente usata dal traffico veicolare (UNI EN 12665:2011, punto 3.5.29).

Nota 1 La carreggiata può essere composta da una o più corsie di marcia e, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine.

Nota 2 La carreggiata non comprende la corsia di emergenza.