



Unificazione & Certificazione

LA RIVISTA DELLA NORMAZIONE TECNICA

AMBIENTE, QUALITÀ E TECNOLOGIA PER UNA PLASTICA AMICA

Sistemi di gestione della sicurezza: UNI 11226

Il segreto per essere competitivi? Gestire l'innovazione

Illuminazione stradale

8

Settembre 2017

Anno LXII

Illuminazione stradale

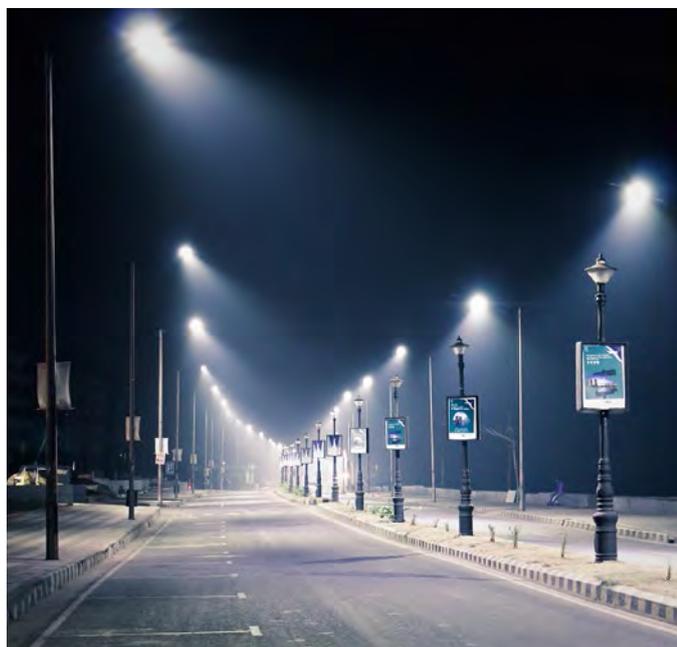
di Diego Bonata

articoli

A dicembre scorso la norma UNI 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche" è stata aggiornata per recepire le recenti modifiche dell'analoga norma europea EN 13201. L'occasione che si è presentata ha favorito l'elaborazione, pur mantenendo la struttura originaria, di un testo normativo per certi versi decisamente innovativo. I risultati dell'intenso lavoro di stesura della norma possono essere inquadrati in 3 filoni d'intervento affrontati qui nei seguenti paragrafi.

Adeguamento delle categorie illuminotecniche a quelle della EN 13201-1

Questo adeguamento è stato lo spunto per la riscrittura della norma, ma a tutti gli effetti l'intervento è stato di limitato valore aggiunto in quanto il principale risultato è stato rinominare le categorie illuminotecniche ME, CE e S rispettivamente in M, C e P senza però cambiare i parametri numerici progettuali di luminanze, illuminamenti e uniformità. Di conseguenza sono state eliminate le categorie intermedie quali ME3a, ME3b, e ME3c nonché ME4a e ME4b. Sebbene questo costituisca sicuramente un elemento di semplificazione, per contro, diminuisce la possibilità di differenziazione dell'illuminazione fra ambiti diversi.



Ridefinizione delle procedure di classificazione e delle zone di studio

La nuova norma tende a chiarire numerosi problemi d'interpretazione o elementi non trattati nella precedente revisione, con maggior attenzione alla sicurezza così come all'efficienza degli impianti e al relativo risparmio energetico. Le principali novità che ne hanno arricchito il testo sono le seguenti:

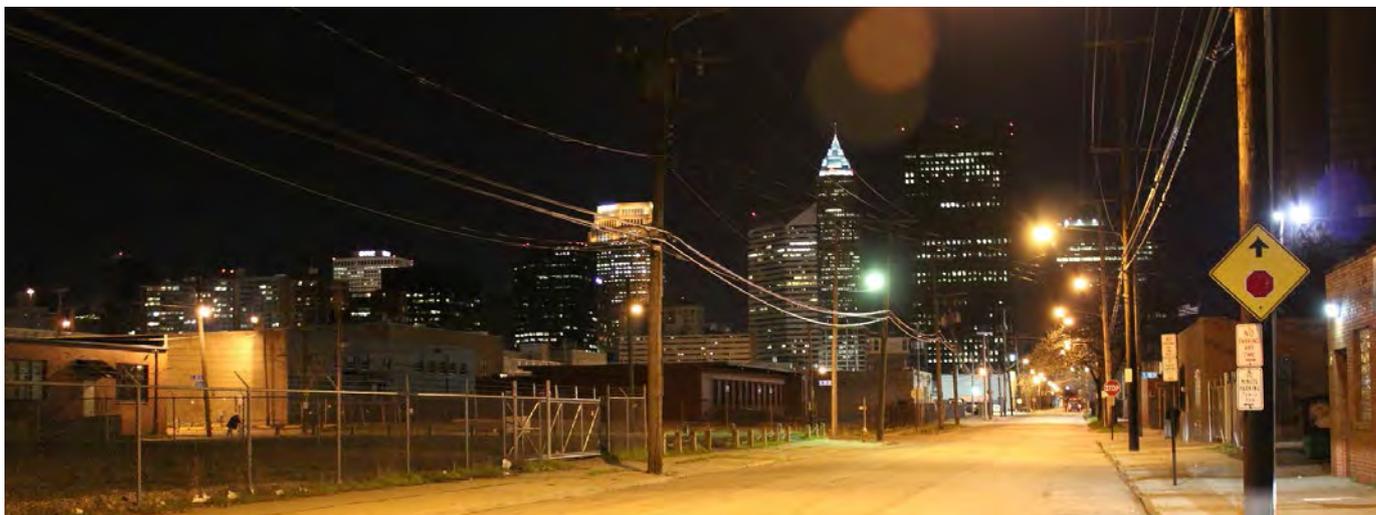
- uno degli elementi di maggior rilievo è la ricalibrazione del prospetto 1, di correlazione fra classificazione della strada e categoria illuminotecnica d'ingresso, con una ridistribuzione di quest'ultima in coerenza con l'importanza del tessuto urbano. In particolare:

- sono state ricalibrate le categorie d'ingresso delle strade locali urbane ed extraurbane che passano da ME3 a ME4 (o M4). Questa modifica ristabilisce una maggiore equità e redistribuzione dei livelli d'illuminazione (d'ingresso) rispetto alla revisione del 2013, introducendo una maggiore gerarchia di partenza della categoria di ingresso fra strade principali, secondarie (SS, SP, etc..) e strade locali (F). Nella revisione del 2013 la gerarchia sulla categoria d'ingresso era appiattita verso l'alto senza distinzione fra strade statali e provinciali o strade locali.
 - È stato inoltre chiarito il ruolo delle strade interzonali (grazie ed all'appendice C) ed eliminate le strade interquartiere che non trovavano riscontri nel D.M. dei Trasporti.
 - L'introduzione dell'appendice C, permette invece di fare chiarezza nella classificazione delle strade ai fini illuminotecnici in coerenza con l'art. 2 del codice della strada e il DM n. 6792 del 5/11/2001, descrivendo in modo dettagliato le classificazioni ed aiutando l'utente ad una immediata scelta della categoria illuminotecnica d'ingresso. L'errore più classico infatti che poteva commettere un progettista era assimilare tutte le strade di una città o "quartiere", alle "strade urbane di quartiere" che per il codice della strada invece sono "strade di penetrazione nella rete locale", e quindi a tutti gli effetti sono strade statali o provinciali urbane. Questo errore "banale" tende a far incrementare anche del 50-100% la quantità di luce prevista per le strade urbane locali, che sono oltre l'80% del totale, al pari di strade statali e provinciali che invece necessitano di livelli più alti di luce. Di conseguenza cambia la categoria illuminotecnica di ingresso, e a seguito dell'analisi dei rischi, le categorie di progetto e di esercizio.
 - Viene ridefinito in fase progettuale il concetto di "sovradimensionamento" di un impianto che non può più essere "sino al 50% superiore" alle categorie di progetto ma che deve invece essere inferiore al 35% per la categoria illuminotecnica di progetto M e al 25% per le altre categorie. La riduzione dei margini progettuali si lega non solo all'evidente esigenza di contenere i consumi, ma soprattutto alla scelta di ricercare e promuovere maggiore qualità e puntualità nella progettazione.
 - Altro elemento su cui la commissione UNI ha deciso di dare un contributo molto più ampio e completo del passato è la zonizzazione delle aree di studio e di progetto. Nella precedente norma, così come nelle norme europee, questa definizione era carente e limitata alle sole griglie di calcolo standard per tratti rettilinei. La nuova norma si spinge a:
 - definire le zone di studio per le aree di conflitto schematizzandole anche graficamente nell'appendice A;
 - definire le griglie ed i metodi di calcolo dei relativi parametri progettuali, quali ad esempio per il Ti, anche per situazioni complesse quali le rotonde, fornendo metodi semplificati per conseguirli.
 - Sicuramente necessaria ed esemplificativa è infine l'introduzione dell'appendice E che fornisce le linee guida per classificare e dimensionare l'illuminazione dei marciapiedi e delle piste ciclopedonali soprattutto in un'ottica di illuminazione di zone di studio adiacenti.
- Non meno utile è inoltre la ridefinizione dei seguenti argomenti:
- i passaggi per individuare la categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio partendo da quella di ingresso nonché la comparabilità fra zone contigue e la definizione delle categorie addizionali;
 - le tecniche di analisi dei rischi e la scelta dei più comuni parametri di influenza ora distinti nei prospetti 2 e 3 rispettivamente dei parametri "costanti nel tempo" o "variabili nel tempo";
 - i contenuti minimi del piano di manutenzione e la giustificazione della scelta del fattore di manutenzione;
 - le regole di riduzione del flusso fra categoria di progetto e d'esercizio anche in funzione dell'illuminazione adattiva come da prospetto 4.

Illuminazione adattiva

Proprio l'illuminazione adattiva è l'elemento di maggiore modernità ed innovazione della UNI 11248 che diventa la prima norma al mondo orientata a regolamentare questa tecnologia sino al dettaglio degli algoritmi di calcolo.

La stesura e condivisione di questa tematica è sicuramente stata una delle attività più elettrizzanti e motivanti dell'intero percorso di revisione della norma anche per le prospettive che apre pur regolamentando il settore oggi ancora confuso e libero ad ogni interpretazione.



Le diverse normative internazionali infatti si limitavano a dare una definizione di "adattività". Le stesse definizioni sono state riprese ed estese nella norma UNI per dare coerenza alle idee e ambizioni iniziali di costruire un'illuminazione adattiva che diventasse un vero strumento e riferimento per promuovere un'illuminazione più a misura d'uomo che finalmente regoli la luce in funzione delle effettive esigenze. L'ambizioso obiettivo era effettivamente quello di superare l'attuale scoglio della regolazione del flusso ad un determinato orario, passivo ed assolutamente poco intelligente, verso un'illuminazione più coerente e eco-sostenibile.

Senza entrare nel corpo degli algoritmi scritti volutamente nella norma per evitare che possano essere fraintesi e per evitare che chiunque chiami illuminazione adattiva qualsiasi tipo di variazione del flusso luminoso, è innanzitutto necessario precisare, sia per questioni di sicurezza che di qualità della luce, che per illuminazione adattiva non si è intesa la riduzione e l'innalzamento istantaneo della luce.

Si è quindi costruita tale modalità d'illuminazione con tempi di reazione ponderati e contestualizzati, più o meno brevi, nella riduzione del flusso luminoso e più o meno rapidi nell'innalzamento dello stesso a seguito dell'aumento del traffico e di ulteriori parametri (con salita più rapida della discesa per far fronte a situazioni ed eventi contingenti o di pericolo).

L'illuminazione adattiva può essere divisa secondo 2 modalità:

- **TAI (Traffic Adaptive Installation)** nella quale la categoria illuminotecnica di esercizio è scelta in funzione del campionamento del solo flusso orario di traffico. Questa è l'adattività più tradizionale, un passo avanti rispetto alla situazione attuale in cui sulla base statistica del traffico si riduce il flusso luminoso ad una determinata ora, ma comunque legata alle categorie illuminotecniche ed ai loro step di variazione in più o in meno. Per operare tale regolazione è sufficiente un misuratore del traffico per ogni corsia e in funzione del campionamento dello stesso, un algoritmo permette di innalzare o ridurre la categoria illuminotecnica di esercizio.
- **FAI (Full Adaptive Installation)** in questo caso è necessario un sensore di traffico unito ad un sensore di luminanza per corsia che permette di campionare la luminanza del manto stradale (categoria M) o l'illuminamento (categorie C e P) e le condizioni meteorologiche ed in base a quanto rilevato intervenire sul flusso luminoso emesso. Qual'è la novità? In questo caso la vera differenza è il superamento della barriera delle ingessate categorie illuminotecniche perché in ogni istante c'è la perfetta conoscenza dei parametri operativi, ed in funzione anche delle condizioni meteo, si può far reagire l'impianto di conseguenza. Questo superamento delle categorie illuminotecniche si attua in 2 modi:
 - la regolazione non avviene più per incremento / decremento del flusso passando da una categoria all'altra istantaneamente ma attraverso una regolazione in continuo, anche fra una categoria e l'altra: "l'illuminazione si adatta" e varia con continuità (a piccoli gradini di campionamento).
 - Non esistendo più le categorie intermedie, ma solo il limite superiore della categoria di progetto, e in funzione delle condizioni della strada, istantaneamente è possibile regolare, a seguito dell'analisi dei rischi, sino alla categoria illuminotecnica M6 per tutte le strade ad esclusione di quelle con categoria di progetto M1 (esempio: autostrade).

L'adattiva FAI è il primo vero passo tecnologico che permette finalmente di sfruttare il maggiore dei vantaggi della tecnologia a LED.

Fin qui l'innovazione tecnologica, ma nella norma si è cercato di sviluppare anche una visione: far diventare l'illuminazione adattiva qualcosa di più di uno strumento costoso o relegato a pochi "impianti pilota" lontani dalla realtà di tutti i giorni. Si è quindi cercato di introdurre quella che, almeno all'avviso dello scrivente, appare la prima applicazione smart city applicabile all'intera illuminazione comunale che rende utile la regolazione puntuale gestita, di qualità ma soprattutto intelligente.

In questa visione un ruolo fondamentale lo assume il progettista, protagonista nella definizione dei limiti di intervento e dell'estensibilità di un progetto adattivo.

Il progettista nell'analisi dei rischi decide quindi le regole, anche in funzione delle condizioni meteo, per applicare tale tecnologia ad una semplice via o ad un intero territorio con caratteristiche omogenee e/o conosciute, permettendo quindi con pochi strumenti di campionamento una visione di adattività "diffusa" ad aree più estese e complesse rispetto a quelle campionate (esempio: rioni, quartieri, agglomerati urbani, paesi o città). Nel tempo poi si potrà, anche in funzione delle risorse economiche risparmiate, contestualizzare maggiormente l'adattività introducendo nuove stazioni di campionamento a cui associare frazioni limitate del territorio. In questa visione l'adattività potrà diventare sempre più puntuale, autofinanziandosi con i risparmi, ma soprattutto aprendo nuove prospettive: in cui un'intelligenza diffusa "adatterà" in funzione dello stile di vita notturna, delle condizioni di visibilità, di sicurezza, di fruibilità e percezione del territorio in modo quantitativo ma soprattutto qualitativo la luce delle nostre città.

Spesso le norme introducendo dei vincoli sono anche motori del rinnovamento, ma in questo caso forse si è anche riusciti, disegnando scenari di "Luce intelligente", ad intravedere opportunità e potenzialità completamente inesplorate.

Diego Bonata

Membro UNI/CT 023/GL 05 - Illuminazione stradale

ROAD LIGHTING

The standard UNI 11248 determines the lighting classes necessary to apply the performance requirements of EN 13201-2 for assuring lighting conditions suited for traffic safety and gives recommendations to obtain energy saving and to optimizing lighting plants and as regards to reduction of environmental impact. The standard describes and prescribes a design methodology by which received, from data associated with the type of road, data that represent the input values for the procedure, or to the appropriate lighting categories. This design methodology is based on a subtractive process which, as a result of an analysis of risks with which the currency designer the parameters of influence, allows to detect both the lighting category of project both those of exercise. The standard defines the functions and classification of systems that activate the adaptive lighting conditions, also establishing specific requirements and operating procedures.