

ILLUMINAZIONE NEGLI EDIFICI

Risparmio energetico e prescrizioni normative e legislative

A cura del CEI – Comitato Elettrotecnico Italiano

EFFICIENZA E RISPARMIO ENERGETICO

Secondo stime dell'Enea (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) l'incidenza dell'uso di energia elettrica per l'illuminazione nei diversi settori in Italia stima consumi di circa 50 TWh/anno, che vedono il settore terziario come quello maggiormente interessato, ma con percentuali non trascurabili anche per i settori dell'industria e del residenziale. L'illuminazione copre dunque in tutti i settori una voce molto importante nel bilancio degli usi finali di energia elettrica. La scelta della giusta tecnologia e degli apparecchi di illuminazione più idonei riveste quindi un ruolo importante nella realizzazione di un impianto che sia funzionale ma anche efficiente. In tema di illuminazione artificiale, i fattori che maggiormente incidono sui consumi sono:

- scelta del tipo di sorgenti luminose;
- potenza e numero delle sorgenti;
- presenza della possibilità di regolazione;
- controllo dell'impianto elettrico di alimentazione.

Altri punti di attenzione che incidono in modo rilevante sui costi complessivi sono la regolazione in relazione alla presenza o meno di persone, e la possibilità di parzializzare o anche spegnere una porzione di impianto quando non necessaria.

Scelta del tipo di illuminazione

Nel rispetto di tutte le norme tecniche applicabili, delle leggi di riferimento e delle raccomandazioni in tema (valide anche per l'individuazione dei parametri illuminotecnici da soddisfare) si passa alla scelta della tipologia di illuminazione, che sicuramente non potrà prescindere da valutazioni di tipo economico e di impatto ambientale, oltre che da valutazioni personali del progettista.

Selezione delle sorgenti

I parametri che guidano l'individuazione della sorgente luminosa sono:

- potenza;
- efficienza luminosa;
- posizione di funzionamento;
- vita media e deprezzamento;

- necessità di accessori ottici supplementari;
- resa e temperatura del colore;
- facilità di manutenzione.

Una volta individuata la sorgente luminosa idonea, il passo successivo è quello di un dimensionamento preliminare che si basa principalmente sulla verifica dell'illuminamento e dell'uniformità.

In fasi successive e più dettagliate della progettazione ci si dovrà soffermare anche sulla verifica di altri parametri quali:

- resa cromatica;
- distribuzione delle luminanze;
- abbagliamento;
- direzione e ripartizione della luce;
- colore;
- riflettenza;
- contrasto di luminanza;
- sfarfallamento;
- contributi della luce naturale.

Parametri che caratteristici dei diversi tipi di lampada e di apparecchio e che giocano un ruolo importante nella definizione della topologia dell'impianto.

Scelta delle sorgenti luminose

Oggi, con le nuove tecnologie e l'ampia gamma di prodotti presenti sul mercato, anche la scelta della lampada diventa un punto cui prestare particolare attenzione. Le principali caratteristiche da tenere presenti sono:

- efficienza luminosa;
- potenza elettrica;
- risparmio energetico;
- tensione di alimentazione;
- temperatura di colore;
- resa cromatica;
- flusso luminoso.

Il peso che ognuno di questi parametri avrà nell'individuazione della lampada dipenderà da diversi fattori tra cui l'impatto econo-

mico, l'ambiente di installazione e l'attività presente, e il comfort visivo.

Efficienza luminosa e LED

Le tecnologie LED, in particolare quelli a bianchi a fosfori, hanno avuto un notevole sviluppo in termini di emissioni di luce ed efficienza luminosa (lm/W).

Molti degli sforzi in ricerca e sviluppo sono focalizzati su questo aspetto e, in particolare, sull'efficienza quantica (interna ed esterna). Alcuni produttori sono attualmente al lavoro sulla riduzione della tensione diretta (Vf), che ha un impatto diretto sul consumo e sulla riduzione delle variazioni di tensione diretta al variare delle temperature, associato a correnti di funzionamento più alte.

Deve tuttavia essere considerato che il risultato finale in termini di efficienza luminosa non dipende soltanto dal LED vero e proprio ma anche da come viene impiegato, in particolare:

- l'ottica secondaria;
- le caratteristiche dell'alimentatore e le sue perdite;
- la corrente di alimentazione che influisce sulla temperatura di giunzione;

Anche il progetto degli apparecchi di illuminazione ha un impatto sulla dissipazione del calore, dunque sulla temperatura di giunzione, al cui aumentare diminuisce l'efficienza luminosa.

CONTROLLO E AUTOMAZIONE

Come abbiamo visto, il peso dell'illuminazione artificiale sui consumi energetici non può essere sottovalutato, da qui l'importanza sempre più rilevante ricoperta dalla fase progettuale e di realizzazione non solo del sistema di illuminazione ma anche del sistema di controllo e alimentazione dell'impianto stesso.

Limitare l'illuminazione artificiale all'intensità necessaria e alle condizioni in cui è effettivamente necessaria, può avere un'inciden-

za importante sui consumi elettrici soprattutto nel settore terziario dove in consumi legati ad essa legati sono più importanti. Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi agendo sull'illuminazione, in contesti talvolta residenziali talvolta diversi, sono:

- accensione e spegnimento di apparecchi di illuminazione con lampade di ogni tipo manuali (con pulsanti tradizionali o telecomandi) o in automatico;
- accensione delle lampade segnaso e/o dei LED di localizzazione integrati

nei pulsanti e nelle centraline collegato al sensore crepuscolare;

- accensione e spegnimento automatico in funzione del movimento (nelle aree di passaggio) o della presenza di persone;
- comando e controllo di gruppi di apparecchi anche molto numerosi (zone/piani/intero edificio);
- comando automatico di apparecchi esterni, insegne luminose e illuminazione vetrine con logica crepuscolare;
- distacco temporaneo di gruppi di apparecchi non prioritari;

CATEGORIA	CONTROLLO PRESENZA
Schema	
Descrizione	Azionando il pulsante collegato all'ingresso viene attivata o disattivata l'illuminazione, che si spegne automaticamente dopo un tempo reimpostato.
Logica	Un segnale generato provoca lo spegnimento automatico almeno una volta al giorno, tipicamente durante la sera per inibire inutili funzionamenti durante la notte ed evitare quindi inutile consumo di energia. La luce potrebbe essere spenta gradualmente come avviso di spegnimento per l'eventuale utente. L'illuminazione viene accesa e spenta manualmente da uno o più punti di comando con chiusura istantanea e ritardati all'apertura. Il segnale automatico di spegnimento totale evita il consumo dovuto ad incuria o errore dell'utente.
Principali Componenti	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaccia dotata di bus (comprendente ingresso per accensione della luce con comando manuale) - Attuatore dotato di bus (comprendente relè o comando statico per accensione e spegnimento ed eventuale regolazione della luce)

Tabella 1 – Funzione di accensione manuale e spegnimento automatico (Classe B/C EN 15232 – CEI 205-18).

CATEGORIA	CONTROLLO PRESENZA
Schema	
Descrizione	Il rivelatore di presenza o il pulsante accende la luce tramite l'attuatore, successivamente, nel caso in cui il sensore non rilevi più presenza, l'illuminazione viene automaticamente ridotto ad una certa percentuale e/o spento l'intero sistema.
Logica	L'illuminazione può essere accesa manualmente solo da interruttori/pulsanti installati nell'area illuminata. Se non spenta manualmente, l'illuminazione viene portata dal sistema automaticamente in uno stato di ridotto (non più del 20%) entro un certo intervallo di tempo successivo all'ultima rilevazione di presenza dell'ambiente controllato (5'). In aggiunta, il sistema dovrà prevedere il totale spegnimento dell'illuminazione sempre entro un certo intervallo di tempo successivo, nel caso in cui in tutto l'ambiente non sia rilevata presenza. Il segnale di presenza riduce il consumo elettrico in presenza di persone e il segnale automatico di spegnimento totale evita il consumo notturno dovuto ad incuria o errore dell'utente.
Principali Componenti	<ul style="list-style-type: none"> - Sensore di presenza dotato di bus - Attuatore dotato di bus (comprendente relè o comando statico per accensione e spegnimento ed eventuale regolazione della luce)

Tabella 2 – Funzione di accensione manuale più rilevamento presenza Auto-On/riduzione/Off (Classe A/A EN 15232 – CEI 205-18).

- regolazione dell'intensità luminosa per mezzo di dispositivi elettronici per aumentare o diminuire l'illuminamento dei locali agendo su pulsanti tradizionali di vario genere (basculanti a due posizioni, tradizionali, ecc.) o servendosi di sensori crepuscolari o di luminosità;
- regolazione automatica a luminosità costante con massimo sfruttamento dell'illuminazione naturale e integrazione della componente artificiale solo se effettivamente necessario;
- alternanza programmata tra diversi gruppi di apparecchi per ottimizzare la vita utile delle sorgenti;
- possibilità di conteggio delle ore di funzionamento degli apparecchi con ottimizzazione degli interventi di manutenzione preventiva e ordinaria;
- replicazione dei punti di comando (singoli e di gruppo) ovunque sia presente il cablaggio bus;
- segnalazione dello stato di servizio locale (su pulsante) o centralizzato (su sinottico,

CATEGORIA	CONTROLLO PRESENZA
Schema	<p>Linea BUS</p> <p>1) Sensore Presenza e Luce duma</p> <p>2) Attuatore On/Off e Dinner</p>
Descrizione	Il rivelatore presenza regola la potenza del sistema di illuminazione per mezzo dell'attuatore, in funzione della presenza di persone e della luce nell'ambiente.
Logica	Il sistema regola la luminosità delle lampade nell'ambiente in base alla luce proveniente dall'esterno. Lo spegnimento della luce avviene con un ritardo dopo l'ultimo rilevamento presenza.
Principali Componenti	<ul style="list-style-type: none"> - Rivelatore di presenza e luce diurna - Attuatore On/Off e dimmer

Tabella 3 – Funzione controllo luce diurna automatico (Classe A/A EN 15232 – CEI 205-18).

Touch-Screen o PC con visualizzazione) di apparecchi singoli o a gruppi.

Funzioni di automazione, supervisione e controllo per il risparmio energetico

Alcune tra le principali funzioni di automazione e controllo per l'illuminazione sono descritte in quanto segue (Tabelle 1, 2 e 3).

IL QUADRO TECNICO NORMATIVO

Il quadro tecnico-normativo in argomento è molto ampio e attraverso l'attività di CEI e UNI copre diversi aspetti, quali:

- norme tecniche di impianto: il principale riferimento normativo per gli impianti elettrici è la Norma CEI 64-8 che tratta di impianti di illuminazione nelle Sezioni 559, 714 e 715;
- norme tecniche di prodotto (serie CEI EN 60598),

- norme tecniche relative ai requisiti prestazionali di impianto (Norme CEI EN 62031, CEI EN 62560 e IEC 62612);
- norme per gli impianti di illuminazione di sicurezza (CEI EN 50171, CEI EN 50172, CEI UNI 11222, UNI EN 1838);
- norme di prestazione.

In tema di efficienza energetica, vale la pena di ricordare due riferimenti normativi legati alle prestazioni energetiche degli impianti di illuminazione:

- Norma UNI EN 15193, Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione;
- Norma UNI EN 15232, Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici.

PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

Ciò premesso, un impianto di illuminazione, in quanto impianto elettrico deve rispettare tutte le prescrizioni normative generali, ma, per tenere in debita considerazione anche le specificità che presenta, devono essere applicate anche una serie di prescrizioni particolari e alcuni obblighi derivanti dalla legislazione nazionale e relativi all'illuminazione artificiale degli edifici in relazione alle prestazioni energetiche.

La loro introduzione risale alla pubblicazione dei tre Decreti Ministeriali del 26 giugno 2015 che attuano le disposizioni della Direttiva Europea 2010/31/UE, del D.Lgs. n°192 19 agosto 2005 e s.m.i. e il D.Lgs. n°115 del 30 maggio 2008, e riguardano:

- la determinazione dell'indice di prestazione energetica per l'illuminazione ai fini del rilascio dell'attestato di prestazione energetica dell'edificio. Tale obbligo vale per gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni importanti di primo livello di immobili appartenenti alle categorie E.1, limitatamente a collegi, conventi, case di pena e caserme, E.2, E.3, E.4, E.5, E.6, E.7, così come definite all'art. 3 del D.P.R. 412/93;
- la previsione di un sistema di controllo automatico dell'illuminazione al fine della riduzione dei consumi, in funzione della presenza di persone e del contributo della luce naturale, conforme al livello B della Norma EN15232 (CEI 205-18). Anche questo secondo obbligo si applica alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni importanti di primo livello, ad esclusione degli edifici residenziali ad uso abitativo. (Argomento che verrà brevemente trattato nel seguito dell'articolo).

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Per concludere, un breve accenno all'illuminazione d'emergenza, che comprende quella di sicurezza e quella di riserva. La prima deve rispondere alla necessità di garan-

tire l'uscita in sicurezza delle persone dagli edifici in caso di mancanza dell'illuminazione artificiale alimentata dalla rete, la seconda deve permettere il proseguimento delle attività nelle stesse condizioni.

La Norma UNI EN 1838 ha definito l'illuminazione d'emergenza come l'insieme dell'illuminazioni di sicurezza e di quella di riserva. L'impianto di illuminazione di sicurezza rappresenta – in tante occasioni, e certamente per i locali occupati da un pubblico anonimo e numeroso – il principale strumento di difesa contro gli incidenti causati da panico e contro gli atti di vandalismo legati alla mancanza di rete. Il ruolo ricoperto da questi impianti richiede particolari disposizioni.

Sono brevemente richiamate e commentate le prescrizioni applicabili agli impianti di illuminazione di sicurezza con alimentazione centralizzata e autonoma.

Secondo la normativa CEI l'illuminazione di sicurezza può funzionare contemporaneamente o alternativamente con il servizio di illuminazione principale. Questo significa che il progettista può scegliere tra l'impianto a inserzione automatica al mancare della tensione e l'impianto che si accende contemporaneamente alla illuminazione principale. Nel primo caso, la commutazione deve avvenire entro 0,5", sia quando manca l'energia in rete sia quando la luce principale di uno o più ambienti viene a mancare per l'intervento di un interruttore automatico a causa di guasto. Al ritorno dell'alimentazione principale, l'illuminazione di sicurezza si deve disinserire automaticamente. Questo automatismo presenta qualche difficoltà poiché l'intervento deve essere conseguente a un disservizio e non a una manovra voluta (per esempio, il sezionamento dell'impianto nelle ore notturne o per manutenzione).

Non ci sono problemi, invece, se non di consumo inutile, se è adottato il sistema a funzionamento contemporaneo.

La Norma UNI EN 1838 ha precisato che l'illuminamento minimo non deve risultare

sul piano orizzontale, a un metro di altezza dal piano di calpestio, inferiore a 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte e a 2 lux in ogni altro ambiente al quale abbia accesso il pubblico.

I centri luce di sicurezza devono essere ubicati in modo da mettere in evidenza le uscite e il percorso per raggiungerle.

Data la notevole interdistanza tra le lampade, sono ottenuti in genere illuminamenti disuniformi; per questo, in pratica, occorre concentrare gli apparecchi illuminanti lungo i percorsi di uscita e dimensionarne la potenza e il numero per illuminamenti medi di non meno di 15÷20 lux.



Lascia il tuo commento a questo link:

<https://www.editorialedelfino.it/illuminazione-negli-edifici.html>