

.....[I percorsi di Contatto Elettrico].....

Che siano interni o esterni, pubblici o privati, gli ambienti necessitano di un'adeguata illuminazione. Avere la luce giusta quando si lavora, si acquista o semplicemente si socializza, infatti, è molto importante per il nostro benessere. Per non parlare di quanto sia fondamentale in situazioni di pericolo

A cura della Redazione

**IL PERCORSO
DELL'ILLUMINAZIONE**

- Produzione e distribuzione
- Applicazione
- Associazioni
- Eventi
- Normativa

GLI ELEMENTI PER UNA CORRETTA ILLUMINAZIONE



L'illuminotecnica è la disciplina tecnico-scientifica che si occupa dell'illuminazione di spazi ed ambienti, sia interni che esterni, sia sfruttando la luce solare sia la luce artificiale. Illuminotecnica significa, come indica il termine stesso, "tecnica della illuminazione" e costituisce un elemento fondamentale dell'insieme delle conoscenze che i professionisti del mondo elettrico devono possedere e saper applicare. Conoscere l'illuminotecnica è però condizione necessaria ma non sufficiente per la realizzazione di un progetto di illuminazione efficace ed efficiente. Servono infatti conoscenze interdisciplinari quali:

- fisiologia e psicologia della visione, ossia la percezione luminosa dell'occhio umano, l'ergonomia dell'illuminazione e il comfort visivo;
- architettura e design, cioè la scelta della luce adatta per interni o esterni, edifici, monumenti, piazze, giardini, musei;
- bioarchitettura, quindi come sfruttare al mas-

simo la luce solare anche al fine di limitare le emissioni di gas serra;

- infine, appunto, l'elettrotecnica, ossia come impiegare l'elettricità nell'illuminazione, i tipi di lampadine da usare e l'impiantistica più adatta da realizzare.

Ma perché si presta sempre più attenzione al sistema di illuminazione degli ambienti, siano essi interni o esterni, pubblici o privati? La ragione risiede nel fatto che in Europa, Stati Uniti d'America e in tutti i paesi industrializzati, oltre il 20% dell'energia elettrica viene impiegata per produrre luce. Considerando che la domanda globale di energia destinata all'illuminazione crescerà ogni anno, soprattutto per la richiesta sempre maggiore proveniente dai paesi in via di sviluppo, si capisce facilmente come lo sviluppo di soluzioni più avanzate e vantaggiose sia molto importante, se non fondamentale.

Lo sviluppo dell'illuminotecnica è venuto insieme a quello delle sorgenti luminose artifi-

ciali. Le sorgenti primarie di luce artificiale, dette comunemente lampade, sono alimentate da energia elettrica e generalmente inserite in dispositivi realizzati con materiali riflettenti e/o rifrangenti atti ad effettuare il controllo in intensità (attenuazione) e direzionalità del flusso luminoso da esse emessa. L'insieme della lampada e del dispositivo di controllo è detto apparecchio illuminante.

Tra i molteplici usi che vengono fatti dell'energia elettrica, dalla conversione in energia meccanica attraverso i motori elettrici, alla produzione di calore in forni e stufe, quello dell'illuminazione è probabilmente il settore di utilizzo nel quale l'efficienza della conversione è più bassa. Questo fa capire che gli studi e i miglioramenti in questo settore sono stati, e saranno, molto importanti per arrivare ad avere un notevole risparmio energetico, con conseguente riduzione di emissioni di gas-serra.

L'EVOLUZIONE DELLE LAMPADE

Le lampade esistenti si dividono in tre gruppi principali, a seconda del principio utilizzato per produrre la luce: incandescenza; scarica in gas; induzione.

Le lampade ad incandescenza sono costituite da un conduttore che percorso da corrente elettrica e posto in un ambiente privo di atmosfera si riscalda, diventando incandescente. Questo conduttore però non brucia ma emette radiazioni in gran parte infrarosse, in piccola parte visibili ed in quantità ancor più ridotta ultraviolette. La quantità di luce emessa è tanto maggiore quanto più alta è la temperatura raggiunta. A guardarla, una lampada ad incandescenza è piuttosto semplice: un filamento metallico è posizionato all'interno di un bulbo in vetro dove è stato praticato il vuoto ed immesso un gas inerte, azoto, argo o cripto che impedisce al filamento di tungsteno di bruciare. Alla base della lampada, un attacco a vite (Edison), al quale sono saldate le due estremità del filamento. Basta avvitare la lampada, dare tensione, e si ottiene la luce. Generalmente, la temperatura di funzionamento delle lampade ad incandescenza va da 2700 a 2900 K. La quantità di luce emessa dal filamento della lampada è

direttamente proporzionale alla temperatura di funzionamento. Il tungsteno di cui è costituito il filamento di una lampada ad incandescenza, portato ad alta temperatura, incomincia a sublimare, andandosi a depositare sulla superficie

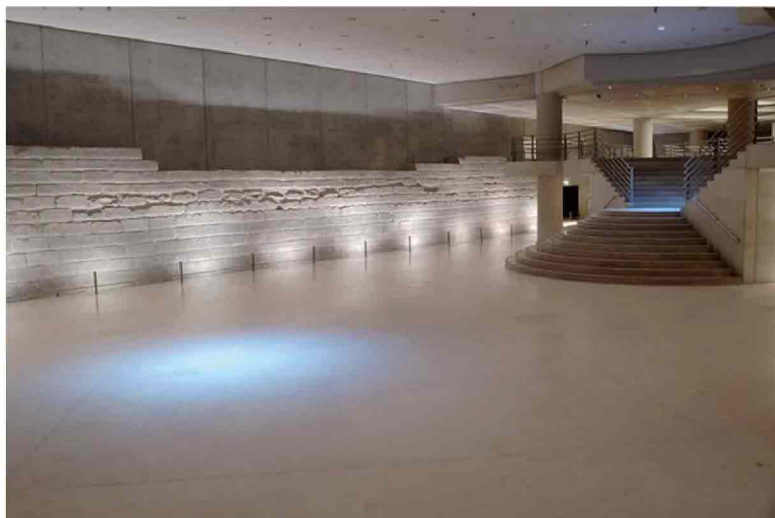
IL PERCORSO DELL'ILLUMINAZIONE

■ PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE

- Applicazione
- Associazioni
- Eventi
- Normativa



.....[I percorsi di Contatto Elettrico].....



interna del bulbo in vetro. Questo fenomeno fisico è alla base dell'invecchiamento e della riduzione del flusso luminoso, in quanto il bulbo annerito lascia passare una minor quantità di flusso ed il filamento, assottigliato a causa della sublimazione, diventa più fragile e si spezza. Le lampade ad incandescenza sono realizzate in diversi formati, distinti per potenza e caratteristiche fotometriche, oltre che per le diverse esigenze d'impiego:

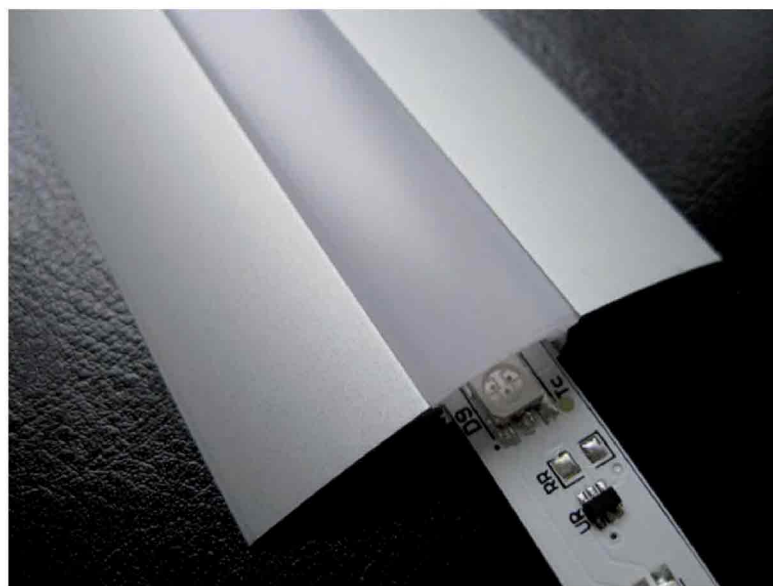
- con bulbo trasparente;
- con bulbo diffondente;
- con riflettore incorporato;
- per impieghi speciali (luminarie, semafori, frigoriferi, per illuminazione in serie);
- per irradiazione.

In ogni caso la lampada ad incandescenza è una sorgente di luce a bassa efficienza. Questo significa che solo una piccola parte della potenza elettrica assorbita viene trasformata in luce, mentre la maggior parte diventa radiazione infrarossa, invisibile all'occhio umano, ma percepita come calore.

Proprio dalla volontà di migliorare le caratteristiche prestazionali della semplice lampada ad incandescenza, nasce negli anni sessanta la lampada ad alogeni. Le prime versioni sono a tensione di rete e con elevata potenza, pensate per applicazioni in esterno. Bisogna attendere il 1972 per vedere la nascita delle lampade ad alogeni a bassissima tensione, che apriranno la strada alla miniaturizzazione delle sorgenti luminose. Queste lampade sono state concepite in modo da evitare la progressiva perdita di luce causata dall'evaporazione del tungsteno che costituisce il filamento. Nel gas che riempie

la lampada vengono aggiunte piccole quantità di un alogeno (iodio, bromo) o di miscele di alogeni. Questi gas si uniscono al tungsteno evaporato e tornano a depositarlo sul filamento dove l'elevatissima temperatura, liberando gli alogeni dal tungsteno, dà inizio a un ulteriore ciclo. Le lampade ad alogeni hanno migliori caratteristiche prestazionali rispetto alle tradizionali lampade ad incandescenza:

- la durata passa da 1000 a 2000, 3000 ore;
- l'efficienza giunge sino a 25 lm/W;
- la temperatura di colore è più elevata, da 2900 a 3100 K a seconda dei tipi e si traduce in una luce più bianca e brillante;



- le dimensioni estremamente ridotte del corpo luminoso, quasi puntiforme, permettono un migliore utilizzo della potenza luminosa ed un controllo ottimale del fascio luminoso.

Le lampade ad alogeni a bassissima tensione sono commercializzate nelle due versioni a lampada nuda o con riflettore incorporato. Nel primo caso possono essere utilizzate a vista oppure all'interno di apparecchi di illuminazione dotati di riflettore per ottenere un fascio luminoso di determinata ampiezza. Nel secondo caso la lampada, essendo dotata di riflettore, dovrà essere scelta in funzione dell'ampiezza del fascio luminoso e dell'apparecchio di illuminazione nel quale andrà collocata. Il riflettore può essere in alluminio oppure in vetro con trattamento della superficie riflettente (dicroico, dal greco "due colori"). Nel caso di quello realizzato in vetro si tratta di una parabola in quarzo opportunamente trattata con l'applicazione in alto vuoto di strati di ossidi selettivi a determinate lunghezze d'onda: gli ossidi sono riflettenti alle radiazioni visibili, ma si lasciano attraversare dalla maggior parte della radiazione infrarossa. Ne consegue che la luce emessa dalle lampade ad alogeni con riflettore dicroico, o più brevemente dicroiche, è una luce più fredda, sia dal punto di vista termico che cromatico, priva del 66% della radiazione infrarossa emessa da una lampada ad alogeni con riflettore in alluminio di pari potenza.

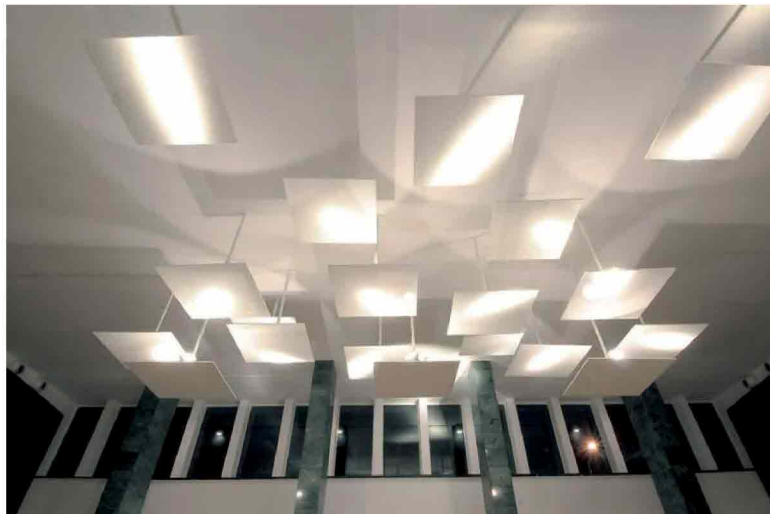
Le lampade a scarica sono invece radiatori "a luminescenza", a differenza delle lampade ad incandescenza (normali o ad alogeni), che

sono radiatori "termici". Mentre nelle lampade ad incandescenza la radiazione viene emessa per effetto dell'alta temperatura raggiunta dal filamento, nelle lampade a scarica è provocata dagli urti reciproci di particelle, cariche elettricamente, di un gas o di un vapore. Una lampada a scarica è costituita da un tubo di materiale trasparente di elevata resistenza termica e meccanica, alle estremità del quale sono saldati due elementi metallici, detti "elettrodi", a cui fanno capo i conduttori di alimentazione. L'elettrodo positivo è detto "anodo", mentre l'elettrodo negativo è chiamato "catodo". Nel tubo, preventivamente vuotato dell'aria atmosferica, viene introdotto un gas in quantità ben determinata ed eventualmente una piccola quantità di un certo metallo. Le lampade a scarica hanno generalmente una durata assai più lunga delle lampade ad incandescenza anche se necessitano di un'apparecchiatura ausiliaria per la limitazione della corrente e talvolta per ottenere una sicura accensione.

Per scopi di illuminazione generale esistono i seguenti tipi di lampade a scarica:

- lampade fluorescenti;
- lampade a vapori di mercurio;
- lampade a vapori di alogenuri;
- lampade a luce miscelata;
- lampade a vapori di sodio;
- lampade allo xeno;
- **sistemi ad induzione.**

Questi ultimi utilizzano una tecnologia rivoluzionaria in cui l'energia ad alta frequenza viene indotta in un gas di mercurio ad alta pressione mediante una spirale a induzione. In questo processo si associano due tecniche: la scarica in gas e l'induzione elettromagnetica. Il principio della scarica in gas utilizza la prerogativa che hanno gli atomi di alcuni elementi metallici di ionizzarsi sotto l'effetto di un campo elettrico dando luogo all'emissione di radiazioni ultraviolette. Quando queste ultime colpiscono una superficie coperta da uno strato di polveri fluorescenti determinano, a loro volta, l'emissione di radiazioni visibili. In un sistema d'illuminazione ad induzione, la ionizzazione degli atomi è realizzata grazie ad un campo elettromagnetico indotto da una corrente elettrica ad alta frequenza che circola in un'apposita bobina. I filamenti e gli elettrodi tradizionali, fattori che normalmente costituiscono le principali cause di riduzione della durata della lampada nei sistemi di illuminazione tradizionali, sono assenti in questo processo. È per questo motivo che le lampade a induzione sono caratterizzate da una durata



eccezionale (circa 60.000 ore di funzionamento pressoché prive di manutenzione).

I led

Dato il loro carattere innovativo e la forte diffusione che stanno avendo in questi ultimi anni, i LED meritano un capitolo a parte. Nel corso degli anni, con lo scopo di diminuire i consumi di energia elettrica, sono state pensate e create nuove sorgenti luminose basate su principi di funzionamento diversi. A stimolare questa evoluzione anche la Commissione Europea, che ha adottato dei regolamenti che prevedono la graduale eliminazione dagli scaffali dei negozi delle lampade a incandescenza e il divieto di utilizzarle anche per l'illuminazione stradale. La tecnologia che sta rimpiazzando le vecchie lampade è quella delle lampadine fluorescenti compatte, utilizzate anche in casa, e quella dei LED (Light Emitting Diode), che sta diventando sempre più comune. I LED, all'inizio utilizzati solo come luci di segnalazione, sono ora usati anche per la retroilluminazione di display, come luci ornamentali e come luci interne su veicoli e velivoli, nonché nell'illuminazione d'interni, grazie allo sviluppo di nuovi semiconduttori e al miglioramento delle prestazioni. I LED sono costituiti da diodi a giunzione p-n, formati da un sottile strato di semiconduttore drogato. Se sottoposti ad una tensione, rilasciano energia sotto forma di fotoni. Sono tipicamente formati da composti di gallio o silicio: arseniuro di gallio, fosfuro di gallio, fosfuro arseniuro di gallio, carburo di silicio, nitruro di gallio ed indio. In base alla loro composizione emettono luce di una particolare lunghezza d'onda. I primi led

emettevano luce rossa, successivamente gialla e verde. Da quando furono realizzati i LED blu negli anni '90 è possibile ottenere tutte le combinazioni cromatiche.

I loro pregi sono un'elevata affidabilità, lunga durata, elevata efficienza e basso consumo. Altre peculiarità dei LED che possono favorirli in alcuni ambiti applicativi sono le dimensioni e i pesi nettamente ridotti, oltre che l'assenza di emissioni nell'infrarosso e nell'ultravioletto. Inoltre lo sviluppo che sta avendo la sintesi additiva RGB potrebbe facilitare notevolmente la cosiddetta regia della luce, cioè la gestione dinamica (sia d'intensità che di colore) dei flussi luminosi. I LED sono stati anche oggetto di un miglioramento notevole in termini di efficienza energetica. Questo significa non solo risparmio di energia elettrica ma anche meno calore prodotto. Il maggiore punto di forza dei LED sembra comunque essere la lunga durata; hanno anche il grande vantaggio di non risentire, come invece accade per molte lampade a scarica, dei frequenti cicli di accensione e spegnimento. Sono infine particolarmente resistenti alle sollecitazioni meccaniche e alle vibrazioni ed infine sono facilmente smaltibili (se ogni lampada fluorescente compatta contiene circa 5 mg di mercurio, che è un metallo altamente tossico, nella produzione dei LED non vengono usate sostanze inquinanti per l'ambiente o nocive per piante e animali). Unico problema: il costo ancora elevato, anche se è probabile che fra qualche anno i prezzi dei LED ad alta potenza scenderanno ulteriormente, spingendo i consumatori verso questa tecnologia.

.....[I percorsi di Contatto Elettrico].....

LUCI E AMBIENTI

Gli impianti di illuminazione, sia in contesti privati che pubblici, devono essere eseguiti a norma di legge, con componenti tecnici all'avanguardia e standard qualitativi che tengano conto della riduzione dell'inquinamento luminoso, del contenimento dei consumi energetici e della sicurezza, il tutto in un'ottica di equilibrio con il paesaggio circostante e con l'ambiente.

illuminazione residenziale

Nel caso di un'illuminazione residenziale bisogna adottare soluzioni specifiche non solo attraverso le tradizionali lampade d'arredo ma anche utilizzando prodotti più tecnici, in grado di creare regie luminose per adeguare l'ambiente alle condizioni di utilizzo. Negli ambienti interni si utilizzano incassi da interni, plafoni da interni, sospensioni da interni; quando i soffitti non lo consentono e si sceglie di posizionare gli apparecchi sulle pareti vengono utilizzate le applique da interni e gli incassi a parete. Le lampade da terra a luce indiretta sono dotate di ottiche studiate per dirigere il flusso luminoso sul soffitto così da ottenere una luce diffusa omogeneamente nell'ambiente. Nel caso invece di illuminazione del giardino privato, si richiedono apparecchi non differenti

da quelli che vengono utilizzati negli spazi pubblici come proiettori da esterni e camminamenti. L'installazione degli apparecchi ad incasso da terreno e pavimento è finalizzata sia a creare delle guide luminose sottolineando i percorsi in spazi esterni verdi e costruiti, sia a valorizzare le alberature riducendo l'ingombro degli apparecchi, le cui componenti tecniche scompaiono sotto la superficie lasciando fuoriuscire solamente la luce. Lampadine tradizionali, alogene o led: la possibilità è molto ampia quando pensiamo alle lampade da esterno. Molto importante è comunque considerare che un impianto non deve essere solo bello ed efficiente ma anche sostenibile, sia dal punto di vista ambientale che economico.

illuminazione commerciale

L'illuminazione dei negozi e degli spazi commerciali si pone l'obiettivo non solo di valorizzare la merce in vendita ma anche di creare un ambiente in cui l'acquirente possa orientarsi agevolmente nelle proprie scelte. La grande diversità delle merci in vendita e delle politiche di marketing adottate dalle industrie produttrici e dalla rete distributiva, impone l'adozione di soluzioni tecniche improntate alla massima flessibilità nella scelta dell'illuminazione dei negozi:

IL PERCORSO DELL'ILLUMINAZIONE

- Produzione e distribuzione
- **APPLICAZIONE**
- Associazioni
- Eventi
- Normativa

gli apparecchi più utilizzati sono i proiettori per interni, che installati su binari elettrificati consentono di avere impianti di illuminazione che possono essere modificati facilmente senza la necessità di interventi tecnici onerosi; altra soluzione molto frequente sono gli incassi da interni per creare le migliori soluzioni sia di luce generale che di luce d'accento, nascondendo il corpo dell'apparecchio e lasciando fuoriuscire dal soffitto solo la luce. I LED sono scelti quando si vogliono ottenere le migliori performance in termini di durata di vita, costanza cromatica ed efficienza energetica. Molto utilizzati nell'illuminazione dei negozi sono le soluzioni che utilizzano lampade fluorescenti con alimentatori elettronici. In questo modo il flusso luminoso può essere regolato nella quantità necessaria e per il tempo di reale necessità in maniera automatica, ottenendo ulteriore riduzione dei consumi energetici.

illuminazione pubblica

Nel caso di spazi pubblici gli impianti di illuminazione devono:

- assicurare la visibilità durante le ore di assenza di luce diurna, offrendo in questo modo la migliore fruibilità delle infrastrutture e degli spazi urbani;
- incrementare la sicurezza per il traffico stradale veicolare, con una probabile riduzione del rischio di incidenti, attraverso la programmazione dei valori di illuminamento a seconda della tipologia di strade (residenziale, traffico veicolare, pedonale ecc.), avendo a riferimento la normativa in materia;
- incrementare la percezione di sicurezza della cittadinanza attraverso una corretta illuminazione degli spazi pubblici;
- valorizzare l'identità architettonica e monumentale dei luoghi attraverso adeguate configurazioni di intensità luminosa e resa cromatica;
- incentivare lo sviluppo di attività serali consentendo di prolungare oltre il tramonto le attività commerciali e di intrattenimento all'aperto.



La soluzione tecnica tradizionale nell'illuminazione urbana è l'applicazione su palo degli apparecchi di illuminazione: lampioni a gruppi di proiettori per l'illuminazione architeturale, sistemi per piste ciclabili e giardini. L'illuminazione dei parchi e giardini nelle aree urbane richiede prodotti specifici come camminamenti, incassi da terreno e pavimento, proiettori per esterni che creino le condizioni di luce adeguata a favorire la sicurezza; devono inoltre essere resistenti alle intemperie e agli atti vandalici.

illuminazione stradale

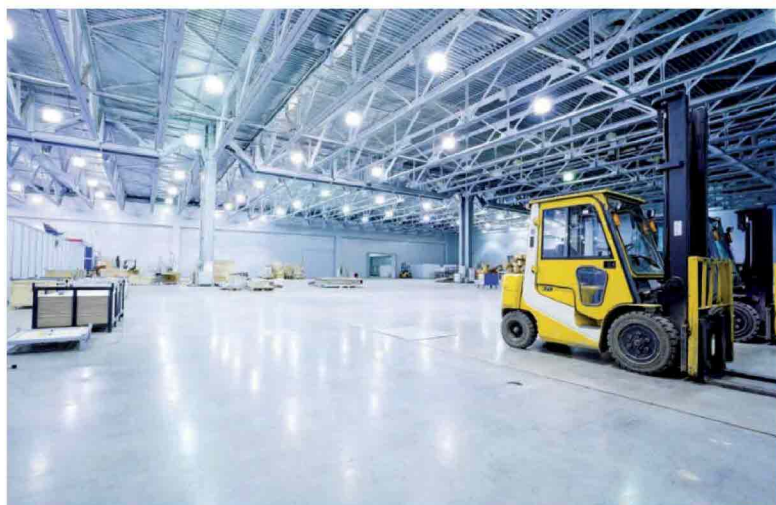
Gli impianti di illuminazione stradale vengono studiati per migliorare la sicurezza del traffico sia veicolare che pedonale, garantendo le condizioni di visibilità adeguate soprattutto in presenza di ostacoli o di situazioni di potenziale pericolosità (ad es. incroci o attraversamenti pedonali). La soluzione tecnica tradizionale nell'illuminazione stradale è l'applicazione su palo dei proiettori da esterni; questa consente di avere a disposizione le migliori sorgenti per tonalità e per resa del colore della luce oltre ad avere una ottimale efficienza luminosa per garantire una elevata riduzione dei consumi energetici. L'introduzione dei LED in tutta la gamma dei apparecchi per illuminazione stradale risponde proprio alla esigenza di abbinare qualità della luce ed efficienza energetica. Le ottiche utilizzate per gli apparecchi di illuminazione stradale producono distribuzioni luminose diverse a seconda del tipo di traffico (autostrade, strade veloci extra-urbane, strade urbane ecc.) e delle caratteristiche della strada (numero e dimensioni delle corsie, tipo di incroci, presenza di marciapiede ecc.).



L'illuminazione d'emergenza

La corrente può mancare in qualsiasi momento, per esempio a causa di forti temporali, di un incendio, di lavori in corso o di sovraccarico della rete. Per questo nei luoghi pubblici come cinema, parcheggi interrati, uffici, centri commerciali ecc., deve essere presente segnaletica luminosa di emergenza. La segnaletica è comprensibile internazionalmente e in caso di pericolo indica la via di fuga verso l'esterno. Unita a un impianto d'illuminazione indipendente dalla rete, essa contribuisce così alla

sicurezza. L'illuminazione di sicurezza deve consentire di abbandonare la zona problematica senza pericolo nel caso venga a mancare la corrente generale, assicurando le condizioni visive sufficienti nelle vie di fuga e nelle zone di pericolo e illuminando i dispositivi di sicurezza e di estinzione degli incendi. Gli apparecchi di sicurezza funzionano in prevalenza con lampade fluorescenti o compatte particolarmente economiche. I reattori elettronici (EVG) aumentano l'economicità e consentono l'esercizio a tensione continua o alternata. Gli apparecchi di sicurezza devono essere conformi a tutti i requisiti e collaudi previsti dalle norme UNI EN 60598-2-22. Gli apparecchi devono essere facili da identificare e costantemente contrassegnati dal colore verde/bianco nonché dal numero di distribuzione e circuito. Le lampade destinate all'illuminazione generale e quelle per la luce di sicurezza possono essere alloggiare all'interno dello stesso apparecchio purché siano separate.



PERFORMANCE IN LIGHTING

**SOLUZIONE FUNZIONALE
PER ILLUMINAZIONE
INTERNA ED ESTERNA**

Performance in Lighting è un Gruppo costituito da aziende internazionali del settore illuminotecnico (due in Italia, una in Germania e una in Belgio) che integra in una unica realtà professionalità e competenze tecniche per offrire al mondo della prescrizione e del lighting design una gamma completa di soluzioni

I PRODOTTI

Performance in Lighting è presente sul mercato con sei brand, ognuno dedicato alle diverse esigenze della progettazione: Prisma, Prisma Architectural, Sbp, Sbp Urban Lighting, Spittler e Lumis. Con il marchio PRISMA, per fare un esempio, offre, tra i tanti a catalogo, il prodotto per l'illuminazione sia interna che esterna MADEFORLED, adatto anche per soluzioni di illuminazione in aree pubbliche in quanto garantisce un'alta tenuta stagna. Commercializzato come kit in imballo rettangolare, questa plafoniera è progettata per uso in esterni ed interni, per parete o soffitto, ed esalta le performance della tecnologia LED.

Il prodotto MADEFORLED, si distingue per funzionalità, versatilità, compattezza e facilità di installazione. Realizzata in alluminio pressofuso e diffusore in vetro satinato internamente, è disponibile nei colori antracite e bianco, garantisce un alto standard della tecnologia, grazie a un LED Array da 10,3 W, 4000 k, completo di driver 500mA per un'emissione nominale di più di 900 Lumen. MADEFORLED è costituita da un corpo e anello in pressofusione di alluminio verniciato ed è dotato di un'interfaccia termica a cambiamento di fase.

Queste plafoniere sono eccellenti per quanto riguarda la tenuta all'acqua (IP66) e la robustezza (IK 07-02 J). Le versioni DA invece hanno un LED di potenza aggiuntivo utilizzato come doppia accensione, mentre le versioni EM/3P prevedono l'utilizzo come illuminazione generale oltre che di emergenza (autonomia 3 ore, tempo di ricarica 12 ore).



L'APPLICAZIONE

L'installatore impegnato nella realizzazione di impianti di illuminazione in ambienti residenziali, del terziario, industriali e in strutture pubbliche, necessita di soluzioni flessibili e in grado di essere montate con rapidità e semplicità. Tra quelle disponibili in distribuzione, la gamma MADEFORLED del marchio PRISMA comprende tre modelli: MADEFORLED (on/off), MADEFORLED DA (doppia accensione), MADEFORLED EM/3P (emergenza permanente di 3 ore).

Montare questa plafoniera è davvero semplice. Bastano pochi minuti e tutti i componenti necessari sono contenuti nell'imballaggio. Il prodotto assicura una diffusione della luce molto graduale ed efficace. Inoltre garantisce ottime prestazioni in termini di risparmio energetico: poco più di 10 W di consumo per una resa equivalente a una fluocompatta da 13 W.

Questo modello di plafoniera verrà presto affiancato dalla MADEFORLED Plus, già realizzata dall'azienda come prototipo e a breve sul mercato. È l'evoluzione della plafoniera MADEFORLED classica, che si installa allo stesso modo e al posto di avere un solo LED è dotata di un circuito a più LED che permettono una diffusione della luce ancora più omogenea e distribuita attraverso il diffusore in vetro.



www.performanceinlighting.com

VERBATIM

**ILLUMINAZIONE LED
A RISPARMIO ENERGETICO**

Dal 1969 Verbatim offre evolute tecnologie di archiviazione dati e una vasta gamma di accessori per il computer. Nel 2010 fa il proprio ingresso nel mercato dell'illuminazione LED/OLED, realizzando prodotti basati sulla tecnologia proprietaria di Mitsubishi Chemical Corporation, la società madre

I PRODOTTI

Il portafoglio Verbatim di apparecchi di illuminazione LED comprende tecnologie e prodotti innovativi di alta qualità, a basso consumo e di lunga durata. La tecnologia alla base di ciascuna lampada LED Verbatim si basa su efficienza, comfort e rispetto per l'ambiente: per loro natura, infatti, i LED convertono l'elettricità in luce con maggiore efficienza energetica e la loro vita utile più estesa riduce l'impatto sull'ambiente grazie alle sostituzioni meno frequenti. Tutte le lampade LED Verbatim producono inoltre una luce calda e confortevole e presentano un design moderno e al tempo stesso intramontabile. Rappresentano quindi un'alternativa diretta e vantaggiosa alle classiche lampade alogene o a incandescenza.

L'APPLICAZIONE

Verbatim ha installato le sue performanti lampade LED nel famoso Eszterháza Palace in Ungheria, uno dei più grandi e affascinanti palazzi barocchi in Europa. Lo scorso anno il team che si occupa della gestione del palazzo, in collaborazione con la National Trust of Monuments ungherese, ha infatti deciso di iniziare la sostituzione delle lampade ad incandescenza ed alogene con la più moderna illuminazione LED di Verbatim, con lo scopo di ridare all'ambiente molto del suo splendore originale. Un progetto ambizioso, dato che il palazzo dispone di 126 stanze e molte di queste sono illuminate da antichi lampadari di cristallo. Il progetto di sostituzione delle lampade è stato completato con successo in 20 sale espositive del palazzo, 12 appartamenti-suite e nei loro foyer e corridoi di collegamento. Di particolare rilievo, le lampade LED di Verbatim sono state installate nella suite residenziale del principe e della principessa, nello specchio a parete della Assembly Hall e nella Music Hall. Con il solo ammodernamento dei lampadari di cristallo sono sta-



ti sostituiti con i LED 1.250 bulbi a incandescenza, oltre a più di 200 faretti e diversi punti luce di altri impianti per illuminazione. Rispetto ai bulbi impiegati precedentemente, le candele LED di Verbatim da 3.7W consumano meno di un quinto dell'energia e offrono una luminosità pari a 90 lumen. Ugualmente importante, i bulbi LED dureranno 30 volte di più, cioè fino a 30.000 ore, riducendo drasticamente i costi di manutenzione. Infine, puntando sull'alta efficienza energetica e sulla durata del prodotto, i LED assicurano un'elevata flessibilità, con la possibilità di regolare l'intensità della luce, l'ampiezza dell'angolo luminoso e il calore della luce bianca a 2700k o 3000k. Il rinnovamento dei dispositivi d'illuminazione ridurrà quindi sensibilmente i costi e il consumo di energia. Particolare attenzione è stata prestata alla cappella ovale del palazzo, abbellita con ornamenti alle pareti che separano gli affreschi del soffitto. Le lampade LED di Verbatim salvaguardano i dipinti delicati e le sculture dai possibili danni UV e IR ed emettono un'illuminazione uniforme diretta a ciascuna area di target per migliorare la visualizzazione e assicurare ai visitatori la migliore esperienza possibile.



www.verbatimlighting.com

.....[I percorsi di Contatto Elettrico].....

Aggiornamenti costanti

Le più importanti e rappresentative realtà dell'illuminazione presenti sul mercato italiano sono raggruppate in **Assil**, l'Associazione Nazionale Produttori Illuminazione, federata Confindustria **ANIE**. Assil supporta le aziende del settore stimolando un costante miglioramento qualitativo e prestazionale dei prodotti immessi sul mercato, nel rispetto del comfort visivo degli individui, dei requisiti di efficienza energetica e di tutela dell'ambiente. Ad Assil aderiscono circa 80 aziende espressione delle categorie merceologiche: Apparecchi di illuminazione, Componenti elettrici per apparecchi e impianti e Sorgenti Luminose e LED.

Assil assicura alle aziende associate un aggiornamento costante e puntuale sulle tematiche di maggior interesse per il settore. Organizza infatti momenti di approfondimento e riflessione sulle novità più recenti in ambito tecnologico, normativo e legislativo. Lo scorso 22 novembre, per esempio, ha tenuto un incontro dal titolo "Il futuro dell'illuminazione italiana. Prospettive e criticità alla luce dello sviluppo tecnologico". Durante l'evento si è discusso della rivoluzione che sta drasticamente modificando il panorama dell'illuminazione: la Solid State Lighting, ovvero l'illuminazione allo stato solido. Questa nuova tecnologia utilizza LED (Light Emitting Diode) per emettere luce e offre interessanti potenziali in termini di flessibilità di installazione, risparmio energetico e durata di vita. L'incontro è stato dunque un momento di riflessione sui nuovi scenari delineati da questa radicale trasformazione, sulle potenzialità del mercato e sulla necessità di implementare la normativa e la legislazione del settore.

IL PERCORSO DELL'ILLUMINAZIONE

- Produzione e distribuzione
- Applicazione
- ASSOCIAZIONI
- Eventi
- Normativa

APPUNTAMENTI DA NON PERDERE

Euroluce, Illuminotronica e Light+Building sono tra le principali fiere dedicate all'illuminotecnica.

Euroluce è la biennale legata ai Saloni milanesi (Salone Internazionale del Mobile, Salone Internazionale del Complemento d'Arredo, Salone Satellite e Salone Ufficio).

L'ultima edizione - la 27a - svoltasi lo scorso aprile, si è chiusa positivamente, con numerosissimi visitatori soddisfatti dall'esposizione di 479 aziende disposte su 38.000 metri quadrati di superficie.

Prodotti esposti: apparecchi per l'illuminazione da esterni, da interni, a uso industriale, per spettacoli/eventi, per usi speciali e per il settore ospedaliero.

E ancora sistemi di illuminazione, sorgenti luminose, software per la gestione della luce.

Illuminotronica è invece l'evento dedicato ai professionisti della luce organizzato da Assodel ed è l'unico riferimento sullo stato dell'arte del Solid State Lighting.

Presenta sistemi e soluzioni per l'illuminazione nonché apparati illuminanti, componentistica ed elettronica per il lighting, con particolare attenzione al led lighting (innovazioni e soluzioni, tecnologie ed applicazioni). Per tutti coloro che creano, progettano, producono e installano nel mondo del Solid State Lighting, rappresenta quindi un momento rilevante di incontro e confronto.

L'ultima edizione della manifestazione ha evidenziato un aumentato interesse degli operatori del settore, ormai consapevoli che il futuro prossimo non può ignorare questo

IL PERCORSO DELL'ILLUMINAZIONE

- Produzione e distribuzione
- Applicazione
- Associazioni
- EVENTI
- Normativa

campo così importante per l'ambiente e per il risparmio energetico.

Con il successo di Illuminotronica 2013 (10-12 ottobre, PadovaFiere), che ha registrato ben 4.600 visitatori, la mostra-convegno si è quindi consolidata come punto di riferimento sovranazionale per la filiera del mondo LED.

Light and Building, infine, è la fiera biennale di Francoforte dedicata agli apparecchi di illuminazione tecnici e decorativi, ai componenti ed accessori per l'illuminazione e ad altre soluzioni per edifici efficienti.

La prossima edizione è prevista dal 30 marzo al 4 aprile 2014.

ILLUMINOTRONICA
LIGHTING & ELETTRONICA
...e non solo

IL PERCORSO DELL'ILLUMINAZIONE

- Produzione e distribuzione
- Applicazione
- Associazioni
- Eventi
- **NORMATIVA**

NORME TECNICHE

APPARECCHI E IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE

Un impianto di illuminazione è un impianto elettrico e come tale deve rispettare tutte le prescrizioni normative generali. Considerando però le specificità che presenta, devono essere applicate anche una serie di prescrizioni particolari

Annalisa Marra

Le principali norme CEI di riferimento per gli apparecchi di illuminazione sono quelle prodotte dal Comitato Tecnico 34. Gli aspetti di interesse per un tecnico afferenti all'ampio capitolo dell'illuminazione artificiale possono essere classificati attraverso due diverse prospettive principali:

- prodotti e impianti ovvero lampade, apparecchi e impianti di illuminazione;
- aspetti elettrici e illuminotecnici.

Se non in casi particolari le norme CEI non si occupano degli aspetti illuminotecnici che sono invece trattati dalle Norme ISO CEN UNI o da disposizioni di legge o di igiene. Gli impianti di illuminazione sono oggetto di specifiche parti della Norma CEI 64-8:

- 559 – Apparecchi e impianti di illuminazione;
- 714 – Impianti di illuminazione all'esterno;
- 715 – Impianti di illuminazione a bassissima

tensione;

- ed in un certo senso anche della Sezione 56-Alimentazione dei servizi di sicurezza, dal momento che ampia applicazione degli impianti di sicurezza è nell'alimentazione dell'illuminazione di sicurezza.

Il Comitato Tecnico del CEI che si occupa degli apparecchi di illuminazione è il comitato 34 Lampade e relative apparecchiature. Obiettivo del Comitato Tecnico 34 e dei suoi 4 Sottocomitati è quello di preparare Norme relative agli apparecchi di illuminazione e ai suoi componenti quali le lampade, gli attacchi e i portalampade, gli alimentatori e i trasformatori, definendone le caratteristiche di sicurezza, affidabilità e intercambiabilità.

Il CEI/CT 34 è un Comitato a struttura particolare: svolge attività di coordinamento, dei lavori dei quattro Sotto-Comitati che operano

indipendentemente e si occupa dell'esame di particolari documenti e delle più importanti problematiche che riguardano tutti i SC. I Sottocomitati riportano l'attività svolta al CT che si riunisce generalmente due volte all'anno.

I Sottocomitati sono:

- SC 34A Lampade;
- SC 34B Attacchi e portalampade;
- SC 34C Alimentatori e trasformatori;
- SC 34D Apparecchi di illuminazione.

Le norme attinenti le lampade ed i relativi accessori hanno interesse per i costruttori, mentre progettisti di impianti, installatori ed utenti si limitano ad esigerne la conformità alle Norme CEI, attestata dalla presenza fra i dati di targa del marchio IMQ.

Una sintesi delle principali norme CEI disponibili sull'argomento è riportata nella Tabella 1. Il principale riferimento normativo è costituito dalle Norme della serie CEI EN 60598. La Parte 1 della Norma CEI EN 60598 specifica le prescrizioni generali per gli apparecchi di illuminazione che incorporano sorgenti luminose

Norma Italiana	Class. CEI	Titolo
CEI EN 60570	CEI 34-17	Sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione
CEI EN 60598-1	CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove
CEI EN 60598-2-22	CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione Parte 2-22: Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza
CEI EN 60598-2-3	CEI 34-33	Apparecchi di illuminazione Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale
CEI EN 60598-2-8	CEI 34-34	Apparecchi di illuminazione Parte 2-8: Prescrizioni particolari - Apparecchi portatili
CEI EN 60598-2-25	CEI 34-76	Apparecchi di illuminazione Parte 2-25: Prescrizioni particolari - Apparecchi di illuminazione per gli ambienti clinici degli ospedali e delle unità sanitarie
CEI EN 60598-2-23	CEI 34-77	Apparecchi di illuminazione Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 23: Sistemi di illuminazione a bassissima tensione per lampade a incandescenza
CEI EN 61347-2-2	CEI 34-93	Unità di alimentazione di lampada Parte 2-2: Prescrizioni particolari per trasformatori elettronici per lampade ad incandescenza alimentati in c.c. o in c.a
CEI EN 61347-2-13	CEI 34-115	Unità di alimentazione di lampada Parte 2-13: Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED
CEI 64-7	CEI 64-7	Impianti elettrici di illuminazione pubblica
CEI 64-8	CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI EN 61558-2-6	CEI 96-7	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari Parte 2-6: Prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale

Tabella 1 – Principali norme CEI in tema di impianti e apparecchi d'illuminazione



.....[I percorsi di Contatto Elettrico].....

che funzionano con tensioni di alimentazione fino a 1000 V. Le prescrizioni e le relative prove riguardano la classificazione, la marcatura, la costruzione meccanica ed elettrica. La Parte I della Norma prende in considerazione tutti gli aspetti della sicurezza (elettrica, termica e meccanica). Scopo della Norma è quello di fornire una serie di prescrizioni e di prove considerate generalmente applicabili alla maggior parte dei tipi di apparecchi e che possono essere richiamate dalle specifiche Parti 2. La Parte 1 non deve quindi essere considerata come una Norma a sé stante per qualsiasi tipo di apparecchio e le sue disposizioni si applicano esclusivamente ai tipi particolari di apparecchi nei limiti fissati dalle Parti 2 appropriate. Ciascuna Parte 2 specifica le prescrizioni relative ad un particolare tipo di apparecchio o ad un gruppo di apparecchi alimentati con tensioni non superiori a 1000 V.

Applicazioni particolari

Per quanto riguarda applicazioni particolari per impianti e apparecchi d'illuminazione il CEI fornisce una serie di norme specifiche di riferimento:

Apparecchi portatili

I principali punti critici di un apparecchio di illuminazione portatile sono la resistenza all'usura ed in particolare agli urti oltre alla resistenza agli agenti ambientali che viceversa potrebbero compromettere la sicurezza del prodotto. Gli apparecchi portatili devono essere conformi, oltre che alla norma generale, anche alla Norma CEI EN 60598-2-8 (CEI 34-34). La prova per verificare la resistenza agli urti prevede che l'apparecchio, sospeso per mezzo del cavo flessibile, viene sottoposto a particolari prove d'urto. Inoltre in particolare il cavo di alimentazione deve essere scelto fra le tipologie indicate dalla Norma.

Apparecchi per illuminazione stradale

La Norma CEI di riferimento per gli apparecchi per illuminazione stradale è la CEI EN 60598-2-3 (CEI 34-33).

I sistemi d'installazione previsti sono:

- su braccio a muro;
- su braccio a palo; su testa palo;

- su fune di testata o di sospensione;
 - a parete.
- Tra le principali caratteristiche di interesse per questo genere di apparecchi, oltre alle prestazioni illuminotecniche e di efficienza energetica, si citano:
- la garanzia contro la penetrazione dell'umidità che impone che il grado minimo di protezione prescritto sia IPX3;
 - la resistenza alla spinta del vento degli apparecchi montati su palo che impone prove specifiche.

Apparecchi di illuminazione d'emergenza

La Norma CEI di riferimento per gli apparecchi per illuminazione d'emergenza è la CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22). Agli apparecchi dotati di batterie interne per l'alimentazione autonoma vengono richieste prestazioni particolari quali:

- Il funzionamento di un apparecchio autonomo per l'illuminazione di emergenza non deve poter essere compromesso né da un cortocircuito, o contatto a terra, né da un'interruzione nelle connessioni dell'alimentazione ordinaria.
- Gli apparecchi autonomi per l'illuminazione di emergenza per i quali è previsto il modo di riposo, devono avere un dispositivo di controllo, o opportuni mezzi di connessione ad un dispositivo periferico di controllo, per la commutazione da modo emergenza a modo di riposo e viceversa.
- Il funzionamento del dispositivo di controllo periferico per apparecchi di illuminazione di

emergenza dotati di modo di riposo forniti con l'apparecchio devono essere indipendenti dalle batterie dell'apparecchio e dall'alimentazione ordinaria.

- Gli apparecchi devono essere in grado di emettere il flusso luminoso nominale dopo 1 minuto dal guasto della rete di alimentazione ordinaria e per tutto il tempo della durata nominale di funzionamento.

- I due livelli di autonomia normalmente previsti sono di: almeno 1 ora o almeno 3 ore.
- La durata delle batterie non deve essere inferiore a 4 anni.

Il montaggio degli apparecchi deve poter essere effettuato, senza pericolo, anche su superfici normalmente infiammabili.

Apparecchi di illuminazione negli ospedali

Gli apparecchi da installare negli ambienti clinici degli ospedali e delle unità sanitarie devono essere conformi alla Norma CEI EN 60598-2-25 (CEI 34-76).

Apparecchi alimentati tramite binari elettrificati

L'alimentazione degli apparecchi di illuminazione tramite binari elettrificati, ovvero mediante condotti prefabbricati, deve essere conforme alla Norma generale CEI EN 60570 (CEI 34-17).

Illuminazione di emergenza

La Norma UNI EN 1838 definisce l'illuminazione d'emergenza come l'insieme delle

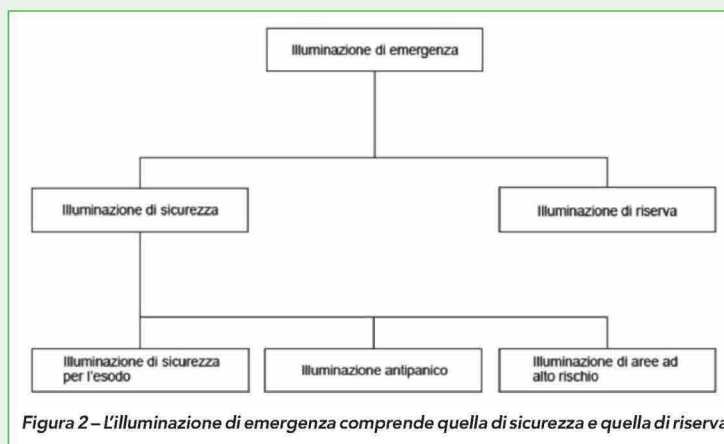


Figura 2 - L'illuminazione di emergenza comprende quella di sicurezza e quella di riserva

illuminazioni di sicurezza e di quelle di riserva. La prima garantisce l'uscita in sicurezza delle persone dagli edifici, la seconda permette il proseguimento delle attività.

Le norme CEI ammettono che l'illuminazione di sicurezza possa funzionare contemporaneamente o alternativamente col servizio di illuminazione principale. Ciò significa che il progettista può scegliere tra l'impianto ad 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 s sia quando manca l'energia in rete che 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 invece problemi, se non di consumo inutile, se si adotta il sistema a funzionamento contemporaneo.

L'illuminazione di sicurezza con apparecchi autonomi

La Norma CEI 34-22 prevede provvedimenti tali da garantire qualità e affidabilità agli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza con sorgente autonoma, anche se la manutenzione non è attuata con particolare diligenza. La vecchia norma CEI 11-2 ammetteva l'impiego di lampade di sicurezza con sorgente autonoma di energia incorporata solo per impianti a funzionamento contemporaneo e purché del tipo a lunga autonomia. Questi apparecchi hanno subito, con lo sviluppo dell'elettronica ed il perfezionarsi delle piccole batterie ermetiche, notevoli miglioramenti determinanti soprattutto per l'affidabilità; essi sono considerati dalla Norma CEI 34-22 che prevede provvedimenti tali da garantire qualità e affidabilità anche se la manutenzione non è attuata con particolare diligenza. Per questa ragione la nuova Norma CEI 64-8/7 ammette gli apparecchi autonomi per il servizio di illuminazione di sicurezza anche del tipo alternativo purché abbiano una autonomia di almeno 1 ora. Per i locali con capienza superiore a 1000

persone si consiglia di utilizzare gli apparecchi autonomi per integrare l'impianto centralizzato.

Impianti di illuminazione a bassissima tensione

La Norma CEI 64-8/7 sezione 715 tratta impianti di illuminazione a bassissima tensione alimentati ad una tensione nominale massima di 50 V in corrente alternata e 120 V in corrente continua. Questa norma risulta la più applicata nelle soluzioni tecnologiche con faretti sospesi a bassissima tensione di alimentazione. Una soluzione tecnologica spesso preferita dal punto di vista estetico e molto flessibile è l'utilizzo di faretti a bassissima tensione che vengono installati su conduttori nudi di alimentazione, sospesi in aria un mezzo al locale. I riferimenti normativi per una corretta installazione dei faretti sospesi sono due:

- la Norma CEI EN 60598-2-23 (CEI 34-77): se il costruttore degli apparecchi di illuminazione fornisce il sistema completo di alimentatore, cavi e apparecchi insieme con le istruzioni dettagliate per il montaggio;

- la Norma CEI 64-8, parte 7 Ambienti ed applicazioni particolari, sezione 715: se l'installatore acquista i componenti messi in commercio l'uno separatamente dall'altro e li installa dando origine ad un piccolo impianto. Nel primo caso, il costruttore è responsabile dell'intero sistema e ne dichiara in catalogo la conformità alla Norma CEI EN 60598-2-23 (CEI 34-77); l'installatore è responsabile della corretta applicazione delle istruzioni ricevute dal costruttore del sistema. Nel secondo caso invece, l'installatore è il diretto responsabile dell'impianto. Le principali regole d'installazione della Norma CEI 64-8/7 capitolo 715 sono descritte nei paragrafi successivi.

Impianti di illuminazione all'esterno

Per impianto elettrico di illuminazione all'esterno si deve intendere il complesso costituito dagli apparecchi di illuminazione, dai sostegni, dalle condutture e dalle apparecchiature di manovra, sezionamento, interruzione e protezione ed eventuali accessori, destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne. La sezione 714 della norma CEI 64-8 esclude esplicitamente dal proprio campo di applicazione nell'ordine:

- le catene luminose temporanee;

- i sistemi di segnalazione del traffico stradale;
- il caso di apparecchi di illuminazione installati all'esterno di un edificio ma alimentati direttamente;
- da condutture interne all'edificio.

Prima del 1 luglio 1980, giorno di entrata in vigore della prima CEI 64-7, fasc. 537 dedicata agli impianti di illuminazione pubblica, gli impianti di illuminazione esterna non avevano alcuna norma di riferimento specifica ma si applicava la norma generale impianti CEI 11-1. Nel 2007 la sezione 714 della norma CEI 64-8 (anticipata dalla variante 2 del 10 giugno 2005), sostituisce la norma CEI 64-7, per quanto concerne gli impianti di tipo parallelo, recependo il documento di armonizzazione CENELEC HD 384.7.714 S1 "Outdoor lighting installations", che a sua volta deriva dal documento IEC 60364-7-714 (1996), al quale sono state apportate in sede europea alcune modifiche.

Una delle novità più importanti introdotte dalla sezione 714 è che non solo sostituisce la norma CEI 64-7, ma ne amplia il campo di applicazione. L'ultima edizione della norma CEI 64-7 si applicava infatti ai soli impianti di illuminazione pubblica, che, secondo la definizione della stessa norma, erano quelli gestiti direttamente da un distributore pubblico, da altre autorità pubbliche o da soggetti che operano per conto di esse. Le prescrizioni della sezione 714 si applicano invece a tutti gli impianti di illuminazione fissi, situati in area esterna indipendentemente da chi li possiede o li gestisce.

Esempi specifici di impianti ai quali la nuova norma si applica sono i seguenti:

- impianti di illuminazione di parchi, giardini o aree sportive;
- impianti di illuminazione di monumenti e similari;
- impianti di illuminazione di pensiline per la fermata di mezzi di trasporto, come autobus e tram;
- impianti di illuminazione di insegne pubblicitarie e segnaletica stradale;
- impianti di illuminazione di cabine telefoniche, o espositori di mappe di città o altre informazioni turistiche.

Visita la sezione Norme CEI su www.impiantoelettrico.co

