

Helvar



Creare spazi intelligenti

Nuovo standard di illuminazione EN-12464-1

Una carta bianca Helvar

JULY 2021

HENRI JUSLÉN
CHIEF FUTURE ILLUMINATOR

La nuova norma sull'illuminazione

EN-12464-1

La norma EN-12464-1 sull'illuminazione specifica i requisiti di illuminazione per le persone nei luoghi di lavoro interni.

Questa norma copre tutte le aree di lavoro interne, compresi, ma non solo, uffici, industrie, sanità, vendita al dettaglio, ristoranti, alberghi, musei, biblioteche, scuole e parcheggi. Si potrebbe dire che è più facile menzionare ciò che non copre: aree di lavoro all'aperto, miniere sotterranee o illuminazione di emergenza.

Questa norma sostituisce la precedente versione del 2011. Le principali modifiche includono:

- Le raccomandazioni fornite nelle tabelle tengono conto delle esigenze degli utenti più che in passato.

- L'impatto degli effetti visivi e non di formazione dell'immagine della luce è stato elaborato

- I requisiti per pareti, soffitti e illuminamenti cilindrici sono stati spostati nelle tabelle.

- Maggiori consigli sull'applicazione dei requisiti nella progettazione dell'illuminazione

- Il nuovo allegato informativo chiarisce i requisiti per l'abbagliamento

- Vengono aggiornati gli effetti di sfarfallio e stroboscopici.

Il cambiamento più importante della norma è stato probabilmente quello di modificare la struttura per aggiungere più informazioni alle tabelle. In precedenza, molti utenti si sono concentrati solo sui requisiti minimi delle tabelle, trascurando i dettagli chiave della norma, con il risultato di una progettazione inadeguata e di un'illuminazione scadente.

O perlomeno, non la stessa illuminazione richiesta dalla norma precedente. Sebbene le tabelle contengano ora un maggior numero di informazioni, è comunque importante notare che la parte centrale della norma è costituita dai capitoli che precedono le tabelle.

Questo whitepaper analizza la norma attraverso la lente del controllo dell'illuminazione.

Per comprendere il quadro generale, ogni progettista deve leggere l'intera norma sull'illuminazione.

Èm e fattore di manutenzione

Prima di addentrarci nella norma, vale la pena di spiegare un termine importante che viene citato in tutti i documenti: l'illuminamento mantenuto.

L'illuminamento mantenuto è l'illuminamento nel momento in cui è prevista la manutenzione. Dovrebbe essere raggiungibile anche senza luce diurna, solo con l'illuminazione artificiale. Tutti i sistemi e gli ambienti di illuminazione invecchiano e/o si sporcano e l'influenza di questo fenomeno sull'illuminamento dipende dal sistema di illuminazione, dall'ambiente e soprattutto dalla manutenzione.

Èm si riferisce al livello di illuminamento ed è il valore al di sotto del quale l'illuminamento medio di una determinata area non deve scendere. Èm è il valore che deve essere sempre misurabile nell'area specificata. In pratica, significa che l'illuminamento iniziale della nuova installazione deve essere più alto. I progettisti illuminotecnici

utilizzano il fattore di manutenzione per tenerne conto nella loro progettazione. Ad esempio, se la quantità richiesta è di 1000 lux, il valore iniziale potrebbe essere di 1250 lux (fattore di mantenimento 0,8. $1250 \times 0,8 = 1000$) e poi, sul posto, i sensori di luce possono essere usati per controllare l'illuminazione in modo da avere 1000 lux.

Un'altra opzione è quella di programmare l'emissione di luce costante su un driver a led. L'apparecchio si abbassa automaticamente nel tempo per compensare la perdita di lumen dovuta all'invecchiamento. La norma definisce l'illuminamento mantenuto nell'area di lavoro, nei suoi dintorni, nei soffitti e nelle pareti.

Anche l'illuminamento semicilindrico mantenuto è definito nelle tabelle. Tutti questi elementi hanno la stessa logica: l'illuminazione artificiale deve essere in grado di produrre sempre questa quantità di luce nelle aree definite.

scala di illuminamento

In modo analogo alla versione 2011 della norma, nella nuova norma sono indicate le scale di illuminamento raccomandate in riferimento alla norma EN12665:

5 - 7,5 - 10 - 15 - 20 - 30 - 50 - 75 - 100 - 150 - 200 - 300 - 500 - 750 - 1000 - 1500 - 2000 - 3000 - 5000 - 7500 - 10000.

In determinate condizioni, si raccomanda ai progettisti di utilizzare incrementi maggiori. Se si verificano una o due condizioni, è necessario un passo, mentre se si verificano più di due condizioni, sono necessari due passi.

Le condizioni citate per l'aumento dell'illuminamento mantenuto sono critiche:

- gli errori sono costosi da correggere;

- l'accuratezza, la maggiore produttività o la maggiore

concentrazione sono di grande importanza;

- i dettagli del compito sono di dimensioni insolitamente piccole o a basso contrasto;

- il compito viene svolto per un tempo insolitamente lungo;

- l'area del compito o dell'attività ha una scarsa illuminazione diurna;

- la capacità visiva del lavoratore è inferiore alla norma.

Se si pensa a queste condizioni, molte di esse sono spesso molto valide. Le prime due, "gli errori sono costosi da correggere" e "l'accuratezza, la maggiore produttività o l'aumento della concentrazione sono di grande importanza e sono valide in diversi ambiti lavorativi".

Il costo dell'illuminazione si aggira intorno allo 0,01% del costo totale del lavoro. I dispositivi di illuminazione,



l'installazione e la manutenzione sono piuttosto ridotti rispetto ai costi dello spazio, della formazione e degli stipendi. Potremmo anche dire che gli errori sono sempre più costosi da correggere rispetto all'aumento del livello di illuminazione, se questo influenza il tasso di errore.

Probabilmente, la condizione più rara è quella centrale: "i dettagli del compito sono di dimensioni insolitamente piccole o a basso contrasto". Le ultime tre condizioni richiedono conoscenze future.

Un progettista dovrebbe sapere per quanto tempo le persone lavorano e la loro capacità visiva. Inizialmente potrebbero conoscere il piano, ma è difficile sapere cosa succede dopo un breve periodo.

La condizione: "L'attività viene svolta per un tempo insolitamente lungo" è spesso valida, anche se si consiglia ai lavoratori di fare pause regolari. La condizione: "L'area della mansione o

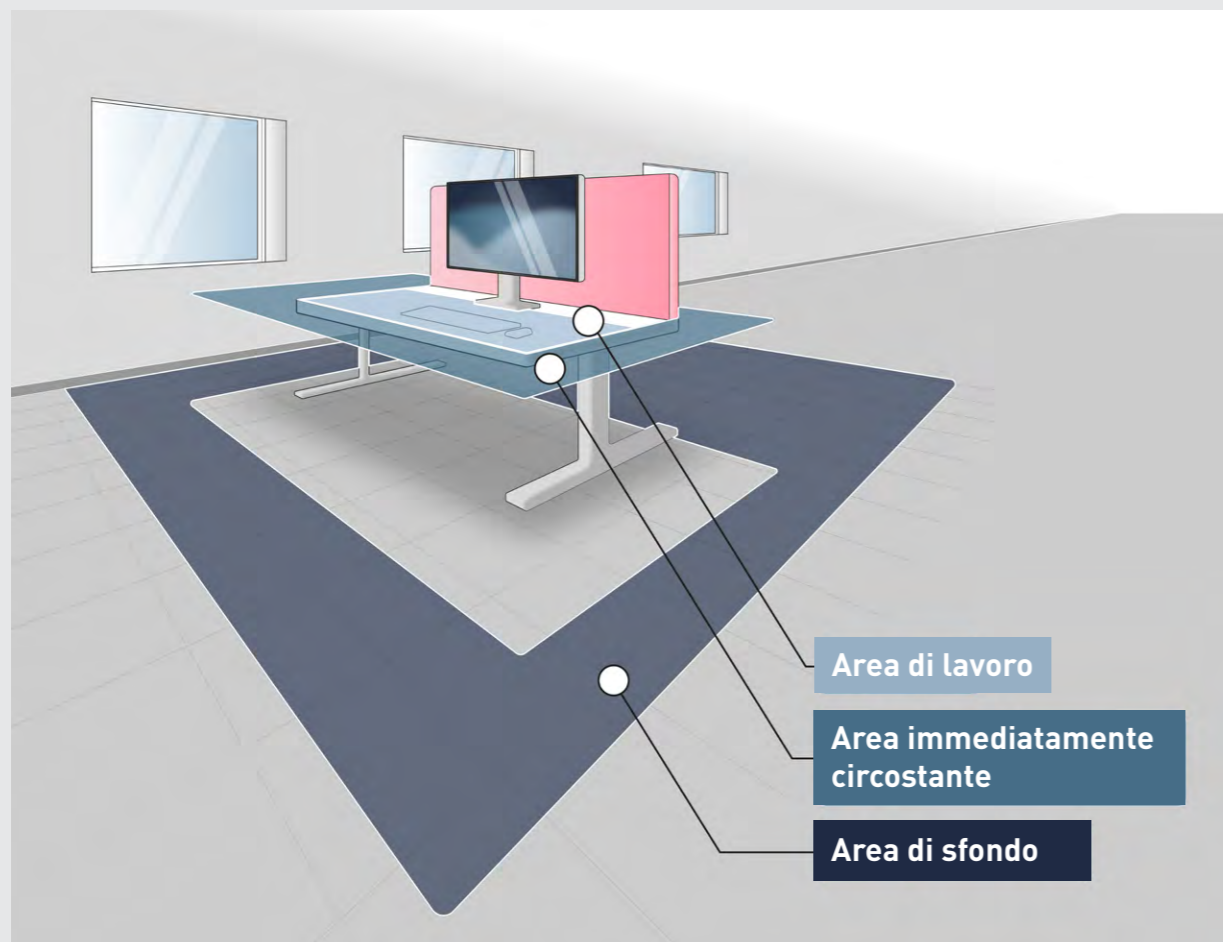
dell'attività ha una scarsa disponibilità di luce diurna" è spesso vera ed è più profonda nei locali e nel lavoro che viene svolto al di fuori delle ore di luce.

Per alcune mansioni e parti del mondo, questo è abbastanza normale. La condizione rimanente: "la capacità visiva del lavoratore è inferiore alla norma" potrebbe essere la più difficile da trascurare se, in fase di progettazione, i lavoratori sono sconosciuti.

In pratica, la maggior parte di queste condizioni è valida nella maggior parte dei progetti, il che significa che si raccomanda di avere a disposizione due livelli di illuminamento più elevati per gli utenti nelle aree di lavoro.

La norma consente anche l'uso di un illuminamento inferiore di un gradino in determinate condizioni: "i dettagli del compito sono di dimensioni insolitamente grandi o ad alto contrasto, o il compito è svolto per un tempo insolitamente breve". Queste opzioni sono possibili di volta in volta.

area del compito, area immediatamente circostante e area di sfondo



Rapporto tra l'illuminamento delle immediate vicinanze e l'illuminamento dell'area di lavoro o dell'area di attività.

Illuminamento dell'area del compito o dell'attività \bar{E}_m lx	Illuminamento delle aree immediatamente circostanti lx
≥ 750	500
500	300
300	200
200	150
≥ 150	Uguale a quello dell'area di lavoro

La norma si riferisce all'area di lavoro, all'area immediatamente circostante e all'area di sfondo. La maggior parte dell'attenzione si è sempre concentrata sull'area di lavoro, ovvero l'area in cui si trova il compito e spesso non il livello orizzontale.

A questa si affianca l'area immediatamente circostante. Si tratta di un'area di almeno 0,5 m intorno all'area di lavoro e il suo illuminamento si riferisce a quello dell'area di lavoro.

Se l'area di lavoro ha 750 lx o più, l'area immediatamente circostante deve avere almeno 500 lx.

L'area di sfondo è un'area orizzontale a livello del pavimento. È adiacente all'area immediatamente circostante entro i limiti dello spazio e deve essere illuminata con un illuminamento mantenuto pari a 1/3 del valore dell'area immediatamente circostante. Per gli ambienti più grandi, la fascia deve essere larga almeno 3 metri.



52 tavoli

Verso la fine, la norma fornisce diverse tabelle. È essenziale leggere l'intera norma e non concentrarsi solo sulle tabelle. Di seguito è riportata una parte di un esempio di una delle tabelle più comunemente citate, quella relativa agli uffici. Per i progettisti, guardare questa sola tabella non è sufficiente. In ogni ufficio ci sono sempre altre aree oltre a quelle menzionate nella tabella. Ad esempio, la Tabella - Zone di circolazione all'interno degli edifici e la Tabella - Aree generali all'interno degli edifici: locali di riposo, servizi igienici e pronto soccorso. Anche queste due tabelle sono rilevanti in quasi tutti gli uffici.

Type of task/activity area	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx	Specific requirements
	required ^a	modified ^b							
Writing, typing, reading, data processing	500	1000	0,60	80	19	150	150	100	DSE-work, see 5.9 room brightness, see 6.7 and Annex B Lighting should be controllable, see 6.2.4 For smaller cellular offices the wall requirement applies to the front wall. For other walls a lower requirement of minimum 75 lx could be accepted.
Technical drawing	750	1500	0,70	80	16	150	150	100	DSE-work, see 5.9 room brightness, see 6.7
CAD workstations	500	1000	0,60	80	19	150	150	100	DSE-work, see 5.9
Conference and meeting rooms	500	1000	0,60	80	19	150	150	100	Lighting should be controllable, see 6.2.4
Conference table	500	1000	0,60	80	19	150	150	100	Lighting should be controllable, see 6.2.4



controllo dell'illuminazione

Come già accennato, le tabelle contengono un maggior numero di raccomandazioni rispetto al passato. Il cambiamento più significativo è l'aggiunta della colonna "modificato" alle tabelle. Questo obbliga i prescrittori a pensare: qual è il livello di illuminamento necessario? Nelle versioni precedenti, questo aspetto veniva spiegato solo nel testo e non mostrato nelle tabelle, il che portava a un uso improprio della norma.

Altre due aggiunte significative alle tabelle sono: 'Valori mantenuti di illuminamento cilindrico' e 'illuminamento sul soffitto e sulle pareti'. Anche questi erano solo menzionati nel testo e non riportati nelle tabelle. Anche i valori di questi due elementi sono stati aumentati, il che può influenzare notevolmente la progettazione illuminotecnica.

Se siete progettisti illuminotecnici, ecco un piccolo esercizio per verificare

i vostri vecchi progetti realizzati con Dialux o Relux. Se avete realizzato un progetto che punta a 500 lux in un'area di lavoro solo con l'illuminazione diretta, guardate i valori ai soffitti. Non è facile raggiungere i 100 lux al soffitto utilizzando solo l'illuminazione diretta e solo i valori "richiesti" delle colonne.

La norma fornisce una forte raccomandazione: "La presente norma raccomanda l'uso dell'illuminamento mantenuto più elevato \bar{E}_m per consentire all'utente di sfruttare appieno l'ambiente illuminato". Progettare un impianto di illuminazione di base che soddisfi solo i criteri minimi limita i possibili benefici di una buona qualità della luce".

Aumentando, ad esempio, l'illuminamento a soffitto, è molto difficile cercare di non utilizzare livelli di illuminazione più elevati anche nell'area di lavoro.

L'ultima colonna delle tabelle della nuova norma comprende i "requisiti specifici".

In diverse aree si legge che "l'illuminazione deve essere controllabile". Per comprendere appieno questo argomento, è fondamentale leggere i capitoli 6.2.4 e 6.6, dove vengono fornite ulteriori istruzioni e viene spiegato il ragionamento.

La norma afferma che "l'illuminazione deve essere regolabile in base alle effettive esigenze dell'utente". Questo apre all'idea che l'illuminazione possa essere adattata alle esigenze individuali.

L'illuminazione personale offre l'opportunità di regolare le impostazioni luminose della

propria scrivania in base alle proprie esigenze, consentendo di gestire le impostazioni luminose preferite. Questo può aumentare la soddisfazione e la produttività, poiché tutti noi ci sentiamo meglio in ambienti che si adattano alle nostre esigenze.

Se non si sa chi sono gli utenti, è pratico progettare e installare una luce di buona qualità per utenti diversi e circostanze diverse.

La Normativa elenca questo aspetto: un sistema regolabile garantisce che:

-il beneficio della luce diurna disponibile sia massimizzato

-l'occupazione dello spazio possa essere presa in considerazione

-si possa tener conto delle variazioni dei compiti visivi

-Si può tener conto delle preferenze o delle esigenze degli occupanti.

La norma si concentra sugli aspetti visivi dell'illuminazione. Tuttavia, la norma tratta dell'influenza della luce sulla salute e sul benessere. Ripete gli effetti noti della luce sull'umore, sulle emozioni, sulla vigilanza mentale e sui ritmi circadiani.

Variare l'illuminamento e variare la temperatura o lo spettro del colore a seconda dell'ora e della stagione può migliorare il benessere delle persone. La nuova norma, tuttavia, non fornisce

informazioni precise su come questa variabilità debba essere realizzata. Fa invece riferimento al CEN/TR 16791 e alla CIE S 026 ed evidenzia le informazioni generali sugli effetti non legati alla formazione dell'immagine nell'allegato informativo (B.5).

Probabilmente, la variabilità più interessante dei requisiti specifici relativi alla luce da notare è la seguente: "la variabilità della luce è importante negli spazi occupati per periodi prolungati". Esempi di questi tipi di aree sono le aule scolastiche, le strutture sanitarie, gli uffici e gli spazi di produzione - praticamente una grande varietà di spazi; si potrebbe dire che la variabilità della luce è essenziale quasi ovunque.



considerazioni su energia e costi

Nonostante la norma non menzioni come dovrebbe essere organizzata la regolazione della luce, fornisce esempi tipici, come l'aumento o la diminuzione dell'emissione luminosa degli apparecchi, la modifica della temperatura del colore o l'utilizzo di diverse scene di luce.

La norma sottolinea la fase iniziale di ogni progetto illuminotecnico senza dimenticare l'energia. "L'illuminazione deve essere progettata per soddisfare i requisiti di illuminazione di un particolare compito, attività o spazio in modo efficiente dal punto di vista energetico".

La norma sottolinea l'ordine di idee: prima si spiega cosa serve e poi come farlo in modo efficiente dal punto di vista energetico. Pertanto, gli aspetti visivi della luce non devono essere compromessi in nessuna situazione, il che fa sorgere la domanda: come si può risparmiare energia nell'illuminazione?

La norma fornisce una risposta sotto forma di esempi: la raccolta della luce diurna, la risposta ai modelli di occupazione, le caratteristiche di manutenzione e l'uso completo dei controlli.

L'utilizzo di illuminamenti iniziali più elevati potrebbe sollevare alcune considerazioni sui costi. Il raddoppio dell'illuminamento iniziale comporta un raddoppio dei costi? L'effetto sui costi dell'installazione di più "luce" è minimo.

I limiti di uniformità e abbagliamento definiscono il numero di apparecchi necessari. Ciò significa che l'installazione di più "luce" non influisce sul numero di apparecchi.

Se il numero di apparecchi rimane invariato, l'installazione, il cablaggio e i comandi della luce non generano costi aggiuntivi. Gli apparecchi più potenti possono invece essere più costosi. Sebbene si possa utilizzare la stessa meccanica, è necessario un numero maggiore di LED o di LED più potenti. Utilizzando driver LED più potenti, è probabile che gli apparecchi diventino più costosi.

Tuttavia, in termini di costo totale del progetto di illuminazione, la differenza è inferiore al 10%.

Ma soprattutto, la considerazione principale dei costi deve essere fatta in relazione all'energia che si può risparmiare durante la vita dell'illuminazione, e qui la risposta è l'uso completo del controllo della luce.

utilizzo completo di controllo dell'illuminazione

Ma cosa significa esattamente "utilizzo completo del controllo dell'illuminazione"?

Tradizionalmente, avremmo potuto pensare di aggiungere sensori di occupazione e di luce, che aiutano a mantenere la luce "accesa" solo quando è necessaria al livello pianificato. Oggi, tuttavia, abbiamo l'opportunità di aggiungere maggiore intelligenza al controllo dell'illuminazione.

Utilizzando in modo intelligente i dati dei sensori, possiamo fare un passo avanti verso l'utilizzo completo del controllo dell'illuminazione. L'intelligenza, come le capacità di autoapprendimento, aumenterebbe ulteriormente la funzionalità e la flessibilità futura. Il livello successivo di controllo dell'illuminazione prevede il miglioramento dei dati sull'illuminazione, ad esempio sulla

piattaforma cloud, e la regolazione dei livelli e dei parametri in base ai dati.

L'immagine sottostante mostra un rapporto di ottimizzazione di un rilevatore di movimento. Questo viene creato analizzando i dati dei sensori nella piattaforma cloud per rilevare se i tempi di dissolvenza del sistema sono ottimizzati dal punto di vista dell'efficienza energetica e del benessere. Questo è solo un esempio pratico dell'utilizzo di una maggiore intelligenza per rendere gli spazi più luminosi.

L'implementazione delle raccomandazioni dei rapporti può essere fatta manualmente; tuttavia, un modo più intelligente potrebbe essere quello di lasciare che l'intelligenza artificiale regoli i parametri di illuminazione in modo continuo o periodico.

On-timer optimisation

Sensor A: 4103 System Testing_pir



Lighting Time Saving (each luminaire/month)

111 hours

Optimize the timer to 15 mins can help each luminaire :

Reduce the monthly lighting time by 111 hours

Sensor C: 4131 WC_pir



24 hours

Optimize the timer to 14 mins can help each luminaire :

Reduce the monthly lighting time by 24 hours

Sensor D: 4132 WC_kaytava_pir



21 hours

Optimize the timer to 14 mins can help each luminaire :

Reduce the monthly lighting time by 21 hours

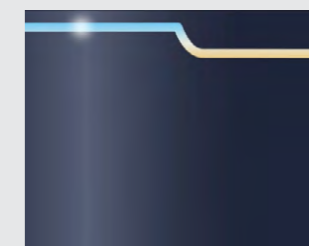
Helvar Light over Time®

Lo strumento di creazione e implementazione dei profili di illuminazione di Helvar, progettato per bilanciare l'illuminazione artificiale nel nostro ambiente quotidiano e fornire un ciclo di illuminazione più naturale.

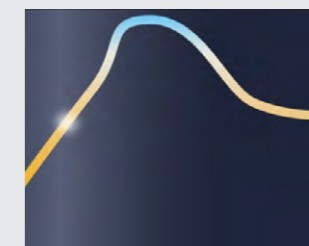
Nel contesto diretto della norma EN-12464-1, questo potrebbe essere utilizzato in modo tale che il livello di illuminazione più elevato richiesto venga utilizzato durante le ore di lavoro e oltre questo orario, quando i livelli di occupazione e di illuminazione saranno conformi al minimo richiesto.

Clicca qui per saperne di più su **Light over Time**

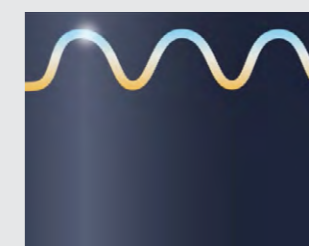
Guarda il video



BENESSERE



NATURALE



ALERTA

Come indicato nella norma, l'illuminazione deve essere controllabile in base alle esigenze dell'utente. Il metodo tradizionale è stato quello di utilizzare diversi tipi di pannelli di interfaccia utente. Questi pannelli possono essere dispositivi senza fili, autoalimentati e posizionati nei punti più adatti. Un'alternativa potrebbe essere il controllo personale tramite telefono cellulare.

Con l'applicazione mobile **Helvar ActiveTune** è possibile regolare le impostazioni della luce sulla scrivania in base alle proprie esigenze. È possibile salvare le luci preferite e le impostazioni luminose per accedervi più rapidamente tramite l'app. Per iniziare, scaricare l'app gratuita ActiveTune dall'App Store utilizzando

i link sottostanti. A questo punto siete pronti a scansionare il codice QR sulla vostra scrivania e iniziare a gestire le impostazioni della luce sulla vostra scrivania!



Un'altra opzione è l'illuminazione che si regola automaticamente in base alle esigenze personali degli utenti.

Helvar WellTune è una soluzione concettuale. Con WellTune è possibile salvare e regolare le impostazioni di illuminazione individuali.

Quando un utente sceglie un posto di lavoro con una nuova postazione, i parametri di illuminazione personalizzati salvati con il portatile personale possono seguire automaticamente l'utente nella nuova postazione scelta. Ciò non richiede alcuna azione da parte dell'utente. I migliori sistemi di illuminazione sono quelli in cui l'illuminazione funziona senza che l'utente debba pensarci.



Queste sono solo alcune opzioni di soluzioni intelligenti per la progettazione illuminotecnica secondo i requisiti della nuova norma. Tuttavia, la norma non definisce il "come", quindi è importante ricordare che il progettista ha molta libertà di usare la propria immaginazione.

c'è spazio per l'illuminazione

illuminazione diretta?

È ancora possibile utilizzare solo apparecchi a soffitto per ottenere un'illuminazione uniforme in un'area. Gli apparecchi possono illuminare in modo uniforme le aree di lavoro, le immediate vicinanze e le aree di sfondo. Questo tipo di installazione è una scelta perfetta soprattutto quando le aree di lavoro non sono note con sufficiente anticipo. Inoltre, offre una certa flessibilità nel caso in cui si rendano necessarie delle modifiche in futuro.

Tuttavia, questa soluzione generale non è priva di problemi. Ad esempio, supponiamo che ci siano oggetti in ombra, come la parete di separazione nell'immagine sottostante. In questo caso, la densità di installazione deve essere sufficiente o la posizione deve essere ben pianificata per evitare ombre da parte di oggetti o utenti dell'area di lavoro.

Con l'illuminazione diretta, il parametro più critico potrebbe essere l'illuminamento del soffitto. I sensori di area a soffitto possono

misurare questo valore. Si adattano meglio a questo ruolo rispetto a quello tradizionale, in cui vengono utilizzati per valutare la quantità di luce presente nell'area di lavoro sottostante.

In pratica, questo tipo di controllo dell'illuminazione potrebbe funzionare in modo che l'illuminazione sul soffitto sia sempre mantenuta a 100 lux, mentre l'illuminazione sottostante, nell'area di lavoro, può essere, ad esempio, da 600 a 1000 lux. L'occupazione può essere rilevata da sensori di zona che controllano diversi apparecchi di illuminazione.

In alternativa, un'altra opzione potrebbe essere quella di posizionare i sensori su ogni apparecchio di illuminazione. In questo modo si migliorerebbe la densità di misurazione, ottenendo livelli di illuminazione più precisi e risparmi energetici più significativi.

flessibilità di posizione e direzione

Un'opzione per l'installazione dell'illuminazione in una stanza è quella di utilizzare l'illuminazione diretta o indiretta. Se entrambe le direzioni sono controllate allo stesso modo, la soluzione è abbastanza simile all'esempio precedente di illuminazione a soffitto.

Controllare separatamente l'illuminazione indiretta e quella diretta può offrire vantaggi interessanti. Ad esempio, l'illuminazione indiretta potrebbe essere "accesa" quando una parte dello spazio è occupata. In questo modo, si potrebbe gestire l'illuminamento del soffitto, l'illuminamento del pozzo e l'illuminamento di fondo dell'intero spazio.

L'illuminazione diretta potrebbe essere utilizzata per l'illuminazione dell'area di lavoro e dell'area immediatamente circostante.

È possibile farlo con i sensori di zona, raggruppando gli apparecchi nel modo corretto. È essenziale notare che gli apparecchi hanno bisogno di due indirizzi per funzionare bene.

Se l'illuminazione indiretta è sufficiente, l'illuminamento dell'area di lavoro può essere raggiunto al livello richiesto. Questo modello potrebbe funzionare in modo che l'illuminazione indiretta dell'intera stanza sia al livello che soddisfa i requisiti di illuminamento del soffitto, delle pareti e dello sfondo.

I sensori di presenza aumentano l'illuminazione indiretta fino a raggiungere il livello di illuminamento "minimo" per le attività lavorative.

L'illuminazione diretta viene poi attivata manualmente dagli utenti che necessitano di livelli di illuminamento più elevati.

Le soluzioni dirette e indirette offrono alternative per un diverso utilizzo dei sensori. I sensori di area possono controllare l'illuminazione indiretta in tutto l'ambiente o intorno all'area di lavoro. I sensori basati sugli apparecchi di illuminazione possono regolare l'illuminazione diretta in base all'area di lavoro specifica.

Un'opzione potrebbe essere quella di utilizzare l'illuminazione generale diretta o indiretta in una stanza e aggiungere apparecchi a stelo quando necessario.

Con tutte queste soluzioni, è essenziale considerare l'intera esperienza di illuminazione. Il sistema di controllo deve offrire un'esperienza senza soluzione di continuità, in modo che l'utente non si accorga che sta lavorando. Una cosa intelligente, vero?

Per sfruttare appieno il controllo dell'illuminazione, si dovrebbe sempre considerare la possibilità di collegare il sistema a un'intelligenza centralizzata, come una piattaforma cloud, che garantisca la scalabilità e la flessibilità necessarie in futuro.



commenti finali

Quando si pensa alla nuova norma, è essenziale mettere al centro le esigenze degli utenti finali nella progettazione di un'illuminazione a prova di futuro.

Spesso le esigenze degli utenti finali sono sconosciute perché gli utenti stessi sono sconosciuti. La luce deve essere regolata in base alle esigenze degli utenti e il controllo della luce offre già ottimi strumenti.

La norma consiglia vivamente di creare variabilità e adattabilità dell'illuminazione. L'utilizzo dei valori minimi indicati nelle tabelle è contrario alla norma.

Se esiste una delle condizioni menzionate nella norma, si

raccomanda di utilizzare livelli di mantenimento più elevati.

Molte di queste condizioni, come ad esempio: "la precisione, l'aumento della produttività o della concentrazione sono di grande importanza", "il compito viene svolto per un tempo insolitamente lungo", "l'area di lavoro o di attività ha una scarsa disponibilità di luce diurna" e "la capacità visiva del lavoratore è inferiore alla norma", si verificano molto spesso.

La sicurezza futura dell'installazione aumenterà con l'aumento dell'illuminamento disponibile e saranno possibili strategie di controllo dell'illuminazione oltre al risparmio energetico.

The Helvar logo consists of the word "Helvar" in a white, sans-serif font, centered within a solid red rectangular background.

Helvar

Turning Everyday Places into Brighter Spaces

Il nostro percorso di innovazione e reinvenzione ci ha permesso di sviluppare soluzioni illuminotecniche leader di mercato e a prova di futuro in progetti di tutto il mondo. Per saperne di più su come Helvar può aiutarvi, parlate con il nostro team oggi stesso!

visita www.helvar.com