

B.E.G. LUXOMAT® net

White Tunable
Biologically effective

HCL

Melanopic light



White Tunable
Biologically effective

Circadian
rhythm

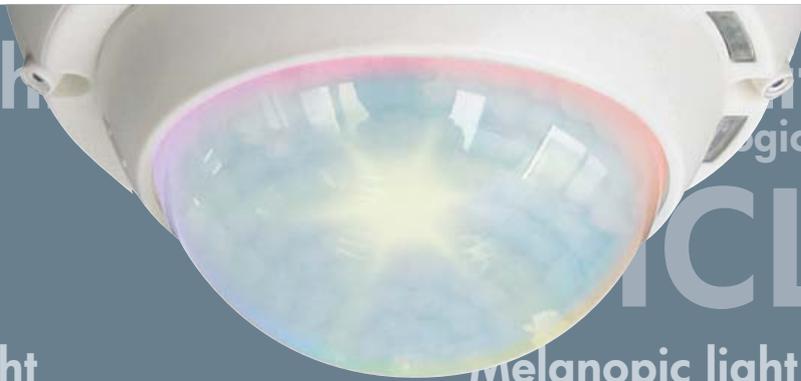
Melanopic light



Tunable White
Biologically effective light

Circadian
rhythm

Melanopic light



Tunable White
Biologically effective light

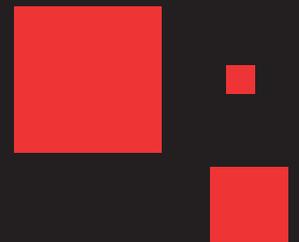
Circadian
rhythm

Melanopic light

Melanopic light

PureColour

Il rilevatore di benessere
con regolazione del colore





WORLD FIRST

Il "Rilevatore di benessere"

Una perfetta regolazione del colore

B.E.G. è la prima azienda a sviluppare un Rilevatore di presenza con funzione "Tunable White". Il Rilevatore regola la temperatura di colore della luce in modo da riprodurre negli ambienti interni la stessa temperatura di colore della luce naturale. Questa tecnologia ha un effetto estremamente positivo sul *ritmo circadiano* degli esseri umani.

Ciò significa che la temperatura della luce artificiale viene controllata in base alle esigenze del *ritmo circadiano* degli esseri umani, chiamato Human Centric Lighting (HCL).

Noi lo chiamiamo: **PureColour**



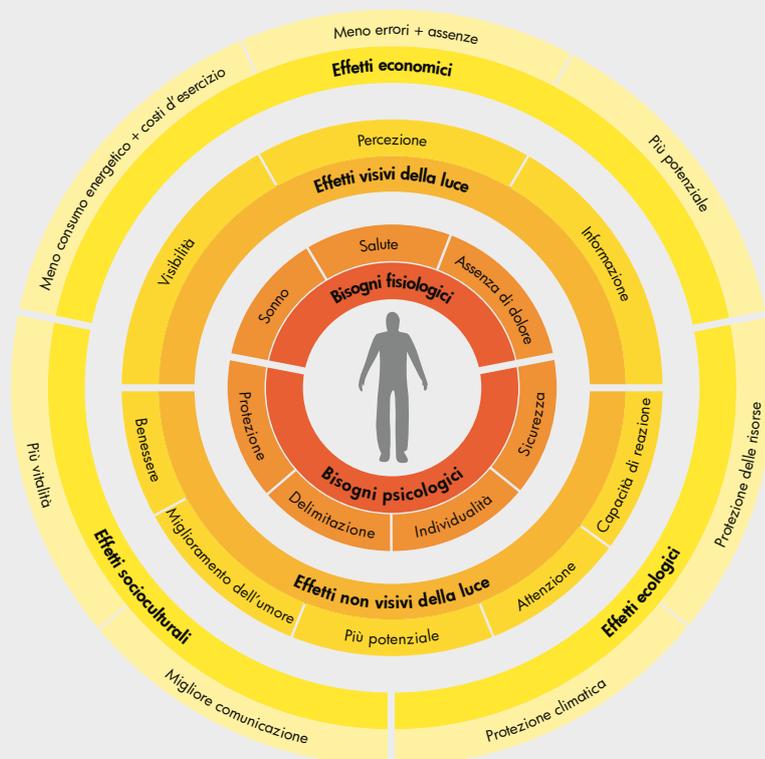
Una luce migliore per una maggiore qualità della vita

La luce fa bene. Lo sperimentiamo ogni anno allo sbocciare della primavera: le giornate sono di nuovo più luminose, ci sentiamo più attivi, con un umore migliore e di norma anche più concentrati rispetto ai bui mesi invernali. L'uomo ha bisogno della luce non solo per poter vedere bene. La luce scandisce anche "l'orologio interno" dell'uomo – un sistema di gestione complicato che coordina ed armonizza tutte le funzioni del corpo su un ritmo di 24 ore.

Questo sistema di controllo deve essere sincronizzato sulla luce diurna. Se lo stimolo luminoso non segue il variare delle ore giornaliere, l'orologio interno viene sfasato. Questo può comportare che le persone accusino stanchezza e indolenza, soffrano di sbalzi di umore o che il loro sistema immunitario si ammalii.

All'inizio del nuovo millennio gli scienziati hanno identificato dei fotorecettori presenti nella retina dell'occhio non preposti alla vista ma che scandiscono l'orologio interno umano grazie all'attivazione di diversi ormoni. Queste cellule reagiscono in modo estremamente sensibile alla luce con alte percentuali di blu. Ciò significa: mediante un'illuminazione adeguata la qualità della vita dell'uomo può migliorare sensibilmente.

Modello efficace persona e luce





La luce è un regolatore dell'orologio biologico interno

L'uomo controlla la luce – tuttavia anche la luce controlla l'uomo: nel 2002 gli scienziati hanno identificato un terzo ricettore della luce sulla retina umana oltre ai famosi coni (responsabili della distinzione dei colori) e ai bastoncelli (preposti alla visione crepuscolare). Queste speciali cellule gangliari sono sensibili alla luce ma non servono alla visione (= non visive). Registrano esclusivamente il colore della luminosità dell'ambiente regolando i processi biologici nel corpo in base all'incidenza della luce – come il riflesso delle pupille o la produzione di ormoni.

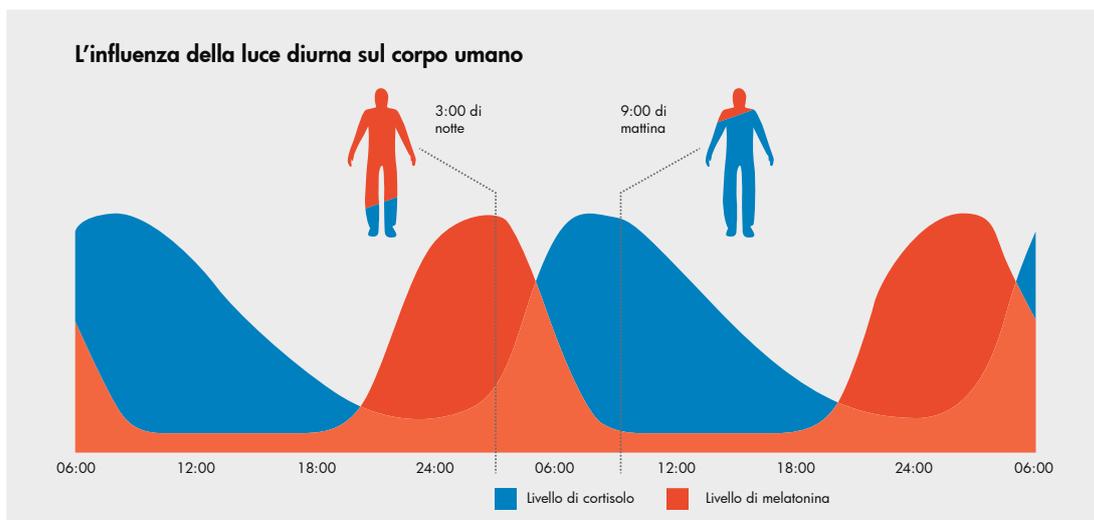
Solo dall'uno al tre per cento delle cellule gangliari sono fotoricettori non visivi. I ricercatori hanno scoperto nelle cellule gangliari non visive la presenza di melanopsina, una proteina sensibile alla luce. La luce scandisce pertanto in modo decisivo

l'orologio umano interno: la sera l'epifisi produce la melatonina, l'ormone del sonno che garantisce il riposo dell'uomo. Al mattino il livello di melatonina diminuisce di nuovo.

A partire dalle tre del mattino circa viene prodotto il cortisolo, l'ormone dello stress, che riattiva il metabolismo programmando il corpo per il funzionamento diurno. La prima luce del mattino sopprime la produzione di melatonina, al contempo il corpo rilascia con forza la serotonina, l'ormone antidepressivo.

Negli ambienti una illuminazione basata anche sul ritmo circadiano supporta gli effetti della luce naturale sul corpo umano. Nella nostra società moderna "che non dorme mai" può aiutare a stabilizzare i ritmi biologici delle persone.

L'influenza della luce diurna sul livello ormonale



L'effetto melanopico della luce è un effetto non visivo, registrato da speciali fotoricettori grazie alla melanopsina, una molecola sensibile alla luce.

L'illuminazione circadiana (dal latino circa "intorno", dies "giorno"- ovvero intorno al giorno) si orienta in base al ritmo naturale giorno/notte.



La luce blu è stimolante



Un tasso elevato di rosso ha un effetto calmante

Equilibrio Light-Life

L'uomo moderno si trattiene per una grande quantità di tempo in ambienti interni con un'illuminazione artificiale, molte persone lavorano su turni o in edifici senza finestre. La luminosità e la temperatura di colore costante in queste condizioni perdono importanza come il buio della notte. L'uomo si allontana sempre più dai suoi ritmi naturali e questo ha delle conseguenze: una quantità insufficiente di luce diurna può comportare uno sfalsamento dell'orologio umano interno o una definizione meno decisa delle fasi di sonno e veglia. Entrambi i fattori agiscono negativamente sul ritmo cronobiologico nuocendo alla salute.

Una regolazione della luce con effetti non visivi può stimolare impulsi importanti. Alcune ricerche indicano che già una potenza

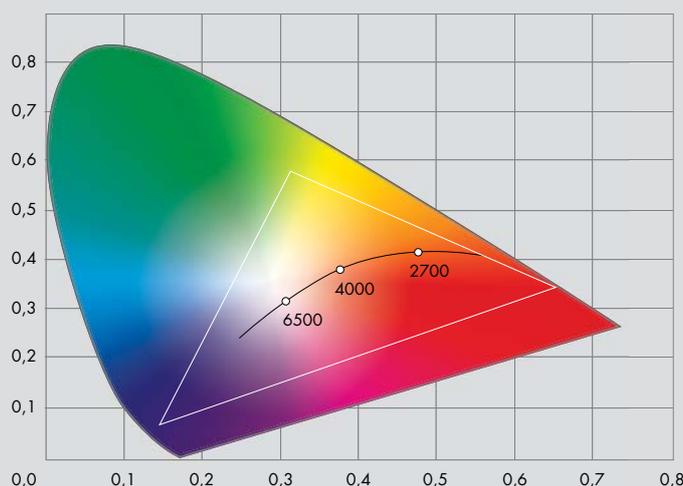
di illuminazione compresa tra 500 e 1.500 Lux sul posto di lavoro potrebbe essere efficace a livello biologico. Un ruolo decisivo per l'effetto biologico della luce è dato dalla temperatura del colore: la luce con un tasso elevato di blu è stimolante, mentre quella con alte quantità di rosso è calmante.

Con il rilevatore di benessere PureColour di B.E.G. si può regolare l'illuminazione con effetto circadiano in modo graduale ed automatico, in base all'apporto di luce naturale. L'uso della luce con PureColour di B.E.G. aumenta la qualità dell'illuminazione, potenziando il vostro benessere ed ottimizzando l'impiego dell'energia.

La tonalità ottimale del bianco

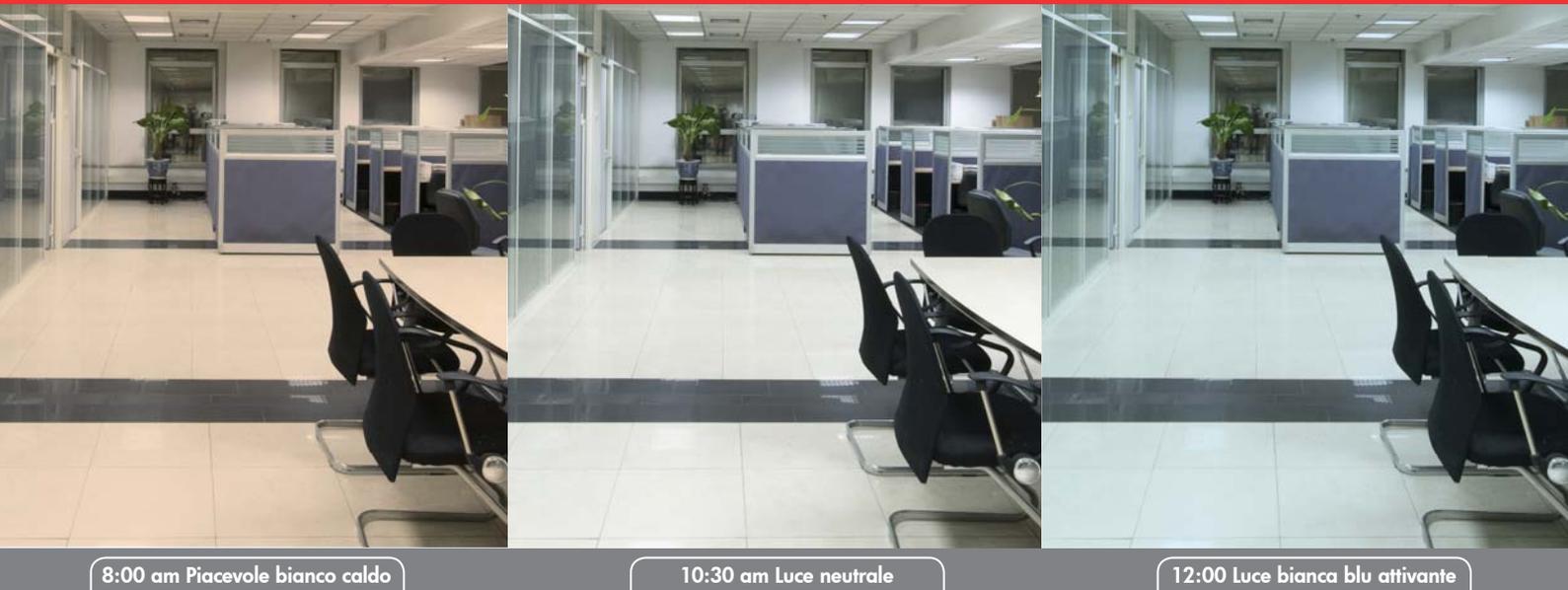
Un ruolo decisivo per l'efficacia biologica della luce è dato dalla temperatura del colore: la luce con un tasso elevato di blu è stimolante, mentre quella con alte quantità di rosso è calmante. Secondo le nuove scoperte scientifiche il rilevatore di benessere PureColour regola le lampade su una tonalità ottimale di bianco.

Oltre alla sincronizzazione diurna naturale la luce ad efficacia biologica può essere utilizzata anche per esempio all'ora di pranzo e nel primo pomeriggio, aumentando la temperatura di colore per un breve periodo in modo da evitare cali di rendimento e concentrazione. Di sera non è richiesta l'attivazione, i colori caldi della luce ed il ridotto illuminamento preparano il corpo al riposo notturno.



Lo spettro di colori visibili

Il diagramma di colori a norma CEI mostra tutti i colori percepibili dall'occhio umano. Nella gamma di colori le tonalità del bianco sono indicate come la cosiddetta curva del corpo nero. Più il colore è vicino a questa linea, maggiore sarà la purezza del bianco. Il passaggio del colore della luce da bianco freddo a bianco caldo si muove in modo decisivo tra i 2.700 e i 6.500 Kelvin.



8:00 am Piacevole bianco caldo

10:30 am Luce neutrale

12:00 Luce bianca blu attivante

Illuminazione circadiana – Il sole in ufficio

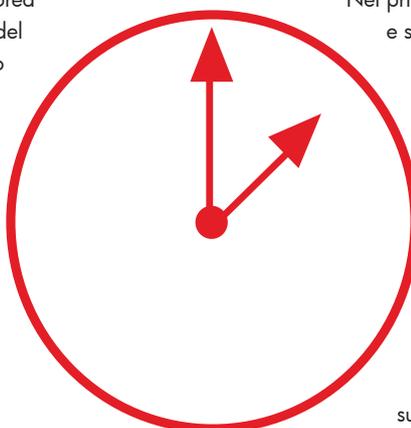
L'illuminazione circadiana (dal latino circa "intorno", dies "giorno"- ovvero intorno al giorno) si orienta in base al ritmo naturale giorno/notte. Un ciclo dura 24 ore. Un'illuminazione ad efficacia biologica (HCL=Human Centric Lighting) dovrebbe accordarsi sul ritmo circadiano dell'utente, supportando in maniera concreta le tempistiche di attività e le fasi di naturale riposo nel corso della giornata. I rilevatori di benessere PureColour portano negli ambienti interni la dinamica della luce diurna grazie al comando degli effetti di luci non visivi, contribuendo in modo discreto e delicato al rendimento ed al benessere dell'utente.

Nel corso di una giornata l'illuminazione circadiana varia. Non solo la temperatura del colore da bianco caldo a luce diurna, ma anche la potenza della luce si adatta al ritmo circadiano dell'uomo passando da 500 a 1.500 Lux e fornendo gli impulsi corretti in base all'orario. Il comando delle singole luci avviene in modo armonico e continuo, di modo che le modifiche non vengano percepite direttamente ma l'effetto biologico si svolga in modo naturale.

Il bioritmo umano

Poco prima di svegliarsi la temperatura corporea sale, la pressione sanguigna e la frequenza del polso aumentano. Circa un'ora dopo il corpo produce ormoni stimolanti. La mattina tra le 10 e le 12 il rendimento cerebrale è migliore e anche la memoria a breve termine è molto attiva.

Tra le ore 12 e 14 lo stomaco produce principalmente acidi, pertanto non è così difficile digerire il pranzo. Per questo lo stomaco necessita di così tanta energia che il resto del corpo si stanca. Ma anche senza mangiare qualcosa, l'essere umano intorno a mezzogiorno ha un calo di forma.



Nel primo pomeriggio si ha di nuovo la ripresa di corpo e spirito. Inoltre la sensibilità al dolore raggiunge il suo picco minimo. I pazienti sensibili dovrebbero quindi prendere appuntamento dal dentista non la mattina ma intorno alle ore 15:00.

Chi fa sport tra le 16:00 e le 17:00 è particolarmente efficiente. Questo lasso di tempo è infatti ideale per il potenziamento muscolare e l'allenamento. Tra le 18:00 e le 20:00 il fegato riesce a lavorare ottimamente.

Col buio l'uomo è affaticato. Alle 3:00 di notte il suo organismo raggiunge il punto più basso.



02:30 pm Luce neutrale

04:00 pm Luce bianca blu attivante

05:00 pm Piacevole bianco caldo

Sincronizzazione diurna

Con la sincronizzazione della luce diurna la miscelazione della luce ad efficacia biologica si orienta in modo ancora più prossimo al ritmo biologico diurno. Anche in caso di luce naturale insufficiente, trasmette una sensazione di passaggio tra giorno e notte. L'illuminamento e la percentuale di blu nella luce aumentano costantemente fino a mezzogiorno diminuendo gradualmente fino a sera.

Di sera ha senso utilizzare luci calde (fino a 3.300 Kelvin) in combinazione con un illuminamento inferiore. È fondamentale anche l'impiego di una luce orientata che stimoli il meno possibile i fotorecettori contenenti melanopsina nell'occhio. Con la scelta delle lampade e delle fonti luminose giuste si potrà regolare la luce in base al momento della giornata.

"Doccia di luce"

Con una cosiddetta "doccia di luce" in caso di necessità viene attivata l'illuminazione stimolante di colore bianco freddo con illuminamento elevato, per stimolare in breve tempo l'utente favorendone la concentrazione. Alcuni studi hanno indicato che questa luce ad effetto attivante ottiene risultati positivi nelle scuole, per esempio durante compiti in classe.

Per l'effetto attivante viene utilizzata una luce chiara con una percentuale elevata di blu. La luce con una lunghezza d'onda di circa 480 nanometri è particolarmente efficace. In combinazione con alti livelli di illuminamento questo bianco diurno ad effetto blu freddo è particolarmente stimolante e favorisce la concentrazione: mediante i recettori situati nell'occhio viene attivato il centro di comando del cervello.

La luce diurna stabilisce i fattori di un'illuminazione ad efficacia biologica:

- Illuminamento
- Planarità
- Direzione della luce
- Temperatura del colore
- Dinamica della luce nel corso del giorno e delle stagioni

La luminosità della luce diurna e l'illuminamento necessariamente correlato dipendono fortemente da situazione geografica, climatica e periodo dell'anno e del giorno.



Tecnologia Compatta - Grande performance

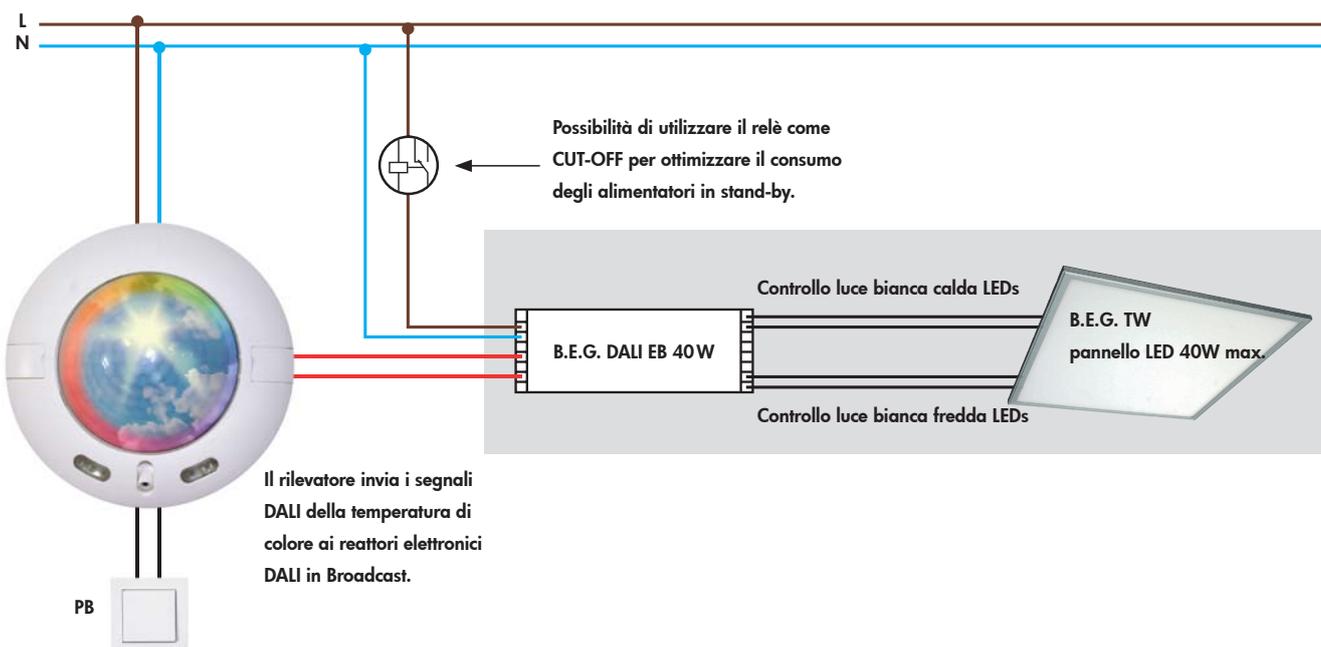
Come tutti gli altri dispositivi DALI compatti di B.E.G., il rilevatore indirizzabile TW "PureColour" include già al suo interno l'alimentatore DALI con il sistema di regolazione del colore della luce per il controllo di alimentatori elettronici DALI, un ingresso per un pulsante esterno e un relè.

Il Rilevatore controlla direttamente i driver DALI degli apparecchi di illuminazione. La variazione del colore avviene tramite la variazione della corrente erogata al driver. Il rilevatore PureColour è omologato per funzionare con i pannelli LED di B.E.G. e con altri apparecchi di illuminazione di altri produttori testati da B.E.G.

I pannelli LED di B.E.G. vengono consegnati con un driver LED di B.E.G. in modo che non siano necessari altri componenti per utilizzare il rilevatore PureColour. È possibile collegare fino a 64 reattori elettronici (o pannelli LED di B.E.G.) ad un solo rivelatore.

L'area di rilevamento può essere estesa tramite l'utilizzo di speciali rilevatori B.E.G. DALI Slave.

DALI Compact PureColour Rilevatore di benessere



Come impostazione predefinita è presente un **profilo tempo/colore** per la funzione tunnable white nel software. Questo profilo riproduce la variazione tipica dei colori durante il giorno in Europa centrale considerando le diverse condizioni di luce durante l'anno. Il tempo dell'anno e del giorno è fornito da un orologio Astronomico integrato.

Le impostazioni di fabbrica del **tempo/colore** possono essere modificate secondo le esigenze di installazione.

Il rilevatore è telecomandabile bidirezionalmente, in questo modo le impostazioni possono essere modificate e lette.

L'**illuminazione biologica** si accende in funzione della presenza di persone e di un valore di luce naturale insufficiente. I sensori luce (Interno ed Esterno) sono sensori luce digitali che oltre a misurare il valore di luce presente misurano anche la temperatura di colore.



L'approccio agevole alla tecnologia DALI

Il Rilevatore di benessere PureColour è anche disponibile nel sistema B.E.G. DALISYS. A differenza della versione PureColour Compact (PD4-M-DALI-TW), la temperatura di colore e la luminosità è controllata dal Router DALISYS (RouterDALISYS-REG).

Per l'implementazione semplice e veloce del vostro progetto DALISYS® B.E.G. vi supporta in fase di pianificazione ed installazione:

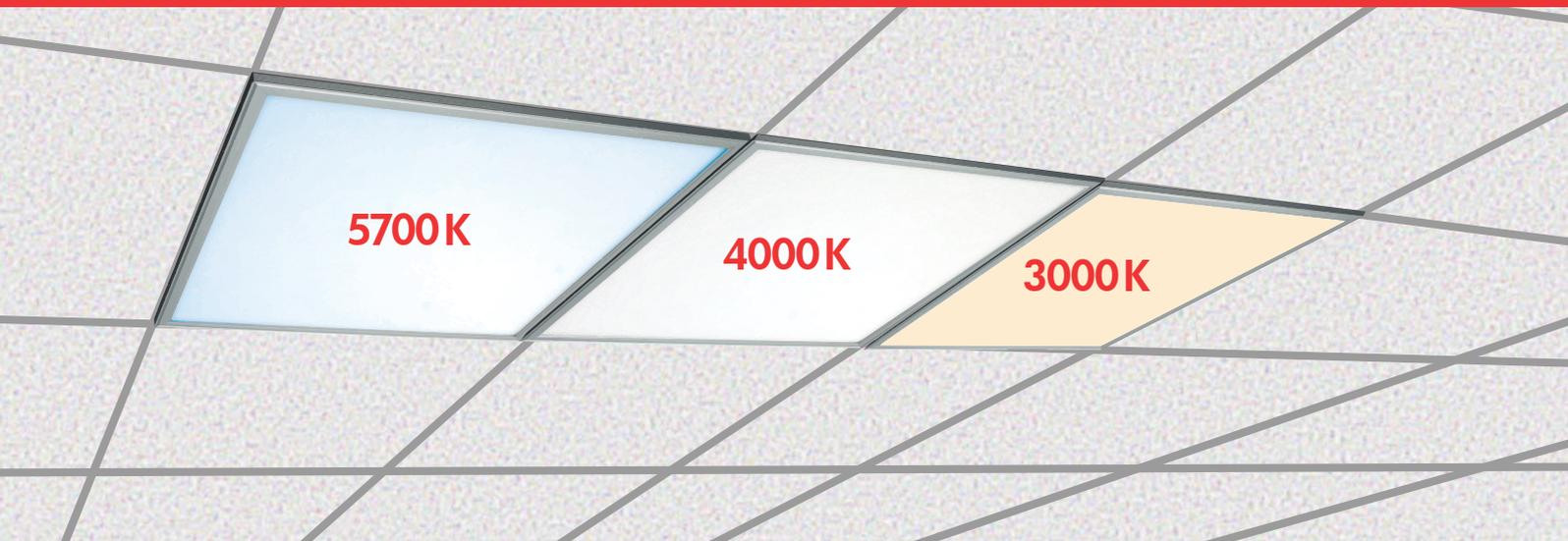
- Il reparto di progettazione B.E.G. pianifica con voi la dotazione ottimale del vostro progetto offrendovi la consulenza completa su funzioni e possibilità di DALISYS®, come per esempio per l'impiego della funzione Guided Light.
- Il reparto CAD di B.E.G. offre la realizzazione di una pianta 2D interattiva del progetto. Con questa visualizzazione il cliente può tenere sotto controllo comodamente in ogni momento luci, multisensori e pulsanti.
- Con l'unità di comando per luci DALI B.E.G. offre anche un centralino di comando precablato in cui sono già installati i componenti per 4 linee DALI, rendendo così possibile un'installazione veloce.



i

Centralino precablato per illuminazione DALI LCC-DALISYS-1044-AP (Cod. 93054)

Diversi componenti DALISYS® vengono premontati e precablati da B.E.G. in un armadio di comando. In questo modo l'installatore dovrà solamente collegare il bus DALI, per la gestione di 4 linee DALI, la rete LAN ed il centralino sarà pronto per essere utilizzato.



Pannello a LED DALISYS®

Il pannello dispone di LED a luce bianca calda e fredda regolati mediante il rilevatore PureColour. Grazie allo speciale orientamento della lampada la luce produce un'illuminazione particolarmente omogenea senza la formazione di punti di luce tipica dei LED. Il pannello a LED offre in base alle impostazioni una miscela adeguata di luce bianca calda e fredda.

DIN SPEC 67600:

Indicazioni sulla progettazione della luce

I requisiti fondamentali per l'illuminazione sono definiti nella norma 5035 della direttiva DIN EN 12464-1 "Illuminazione e illuminazione nei luoghi di lavoro interni". Essi fissano i valori fotometrici rilevanti e descrivono i requisiti minimi per una buona qualità dell'illuminazione

La norma DIN SPEC 67600 riferita alla DIN EN 12464-1 fornisce informazioni sui vantaggi di un'illuminazione ad efficacia biologica per diversi ambienti interni, settori di utilizzo o delle attività visive, con suggerimenti per

ambienti privati, che si tratti di luoghi di lavoro o meno. La relazione tecnica si riferisce esclusivamente agli effetti non visivi della luce sugli occhi – sia mediante luce diurna che con illuminazione artificiale o con un misto di entrambe. La norma DIN SPEC 5031-100 del 2014 fornisce delle indicazioni sul fattore di effetto melanopico delle moderne fonti di luce.

i



**AUMENTA IL
RENDIMENTO IN
UFFICIO**

LUCE IN UFFICIO

Illuminamento, colore della luce e rendimento sono tutte più collegate al lavoro di ciò che potrebbe sembrare a prima vista. Infatti la corretta illuminazione dell'ufficio rende i dipendenti non solo più reattivi, ma anche più motivati aumentandone la capacità produttiva. Le soluzioni con un effetto non visivo

della luce hanno senso soprattutto in quegli ambienti in cui le persone trascorrono molto tempo – come per esempio uffici, sale conferenze e sale riunioni o mense. Anche gli ambienti con un approvvigionamento minimo della luce diurna, per esempio open-space o corridoi, si adattano ad un'illuminazione dinamica.



**RIDUCE ERRORI
DURANTE LA
PRODUZIONE**

LUCE NELL'INDUSTRIA

Molte persone nel settore industriale lavorano su turni e devono per esempio svegliarsi molto presto. Per questo si lamentano frequentemente di accusare sonno e stanchezza durante il giorno. Ciò diminuisce anche la produttività in quanto chi non può rigenerarsi non rende. Non importa se ad un macchinario o

durante il montaggio: se un impianto di illuminazione ad efficacia biologica garantisce luce a sufficienza sul posto di lavoro, i dipendenti del settore industriale saranno più attenti e concentrati e diminuirà in questo modo il tasso di errori con un aumento della sicurezza.



**AUMENTA LA
CONCENTRAZIONE
A SCUOLA**

LUCE A SCUOLA

Chi studia ha bisogno di tanta luce per vedere. Molti studi ritengono che un'illuminazione ad efficacia biologica ha un effetto positivo sull'apprendimento aiutando gli studenti a lavorare con più attenzione e concentrazione. Gli effetti migliori vengono raggiunti da una luce ad efficacia biologica adottata sul lungo

periodo e che tenda a stabilizzare il sistema circadiano in maniera sostenibile. Ma anche sul breve periodo si notano già dei risultati positivi: è dimostrato che le brevi docce di luce favoriscono la concentrazione grazie alla percentuale elevata di blu.

B.E.G.



LFL 0736 - 0507171 P. 3-7, 9-10 Origine testo: ©Ichtide/ Traduzione: B.E.G.
Ci riserviamo il diritto di modificare le specifiche del prodotto in qualsiasi momento e senza preavviso. Errori esclusi.

B.E.G. Italia S.R.L.

Viale Brianza 181 · I · 20092 Cinisello Balsamo MI · Tel: +39 02 49 79 55 63
Fax: +39 02 49 75 50 08 · E-Mail: info@beg-luxomat.it · Internet: www.beg-luxomat.com