



20
24



a

20-22 MARZO 2024
FORTEZZA DA BASSO
FIRENZE

Smartbuilding.edu

TECNOLOGIE PER LA SCUOLA DEL PRESENTE E DEL FUTURO

L'illuminazione: fattore chiave per stimolare l'apprendimento

100TH
SYLVANIA
ANNIVERSARY

LA NOSTRA MISSION

Uniamo tecnologia e innovazione
creativa con i nostri prodotti, servizi e
persone

- miglioriamo l'**EFFICIENZA ENERGETICA**
- miglioriamo la **SOSTENIBILITÀ**
- aumentiamo la **CONNETTIVITÀ**
- promuoviamo il **BENESSERE**

SYLVANIA il vostro partner globale



Operiamo in più di 25 e distribuiamo in oltre 45 Paesi tra Europa, America Latina, Asia, Medio Oriente e Africa



Vi supportiamo come unico fornitore per illuminazione, sistemi digitali e soluzioni chiavi in mano



Oltre 100 anni di esperienza con gli innovativi prodotti Concord e le soluzioni intelligenti SYLVANIA



1,300+ dipendenti



4 siti di produzione, 4 magazzini principali e ben 6 centri di R&D nel mondo

- SITI DI PRODUZIONE
- CENTRI DI R&D
- MAGAZZINI
- UFFICI COMMERCIALI

1. Introduzione





UNA ILLUMINAZIONE

INTELLIGENTE artificialmente NATURALE

ha un ruolo fondamentale nell'apprendimento!

1. Facilita la visione e la leggibilità dei materiali



- aumentando la stimolazione
- la vigilanza mentale
- l'attenzione degli studenti

2. Garantisce la sicurezza degli studenti:



- riducendo il rischio di incidenti e cadute
- migliorando la percezione degli ostacoli

3. Colma l'assenza di luce naturale in ambienti chiusi



- contribuendo a sincronizzare il ritmo circadiano degli studenti
- favorendo il benessere generale
- migliorando la qualità del sonno notturno

ambienti
BENE
ILLUMINATI
e nel
MOMENTO
GIUSTO





ADATTABILE
a tutti requisiti

dell'edificio e a creare nuovi
spazi flessibili!



Garantisce
COMFORT VISIVO

per lezioni diurne e serali



SENTIRSI A CASA

per creare ambienti **piacevoli**
e **stimolanti**

Le nostre soluzioni per
poter soddisfare **tutti i requisiti necessari**:



LumiNature



SylSmart Connected

In questo modo ripensare gli ambienti e ristrutturare gli edifici
scolastici diventa **FACILE, VELOCE e COMPATIBILE** ai CAM



RIDUCENDO L'IMPRONTA DI
CARBONIO



RIDUCENDO IL CONSUMO
ENERGETICO

**Una sola illuminazione,
più sistemi flessibili!**

STIMOLANDO
L'APPRENDIMENTO





OTTIMIZZARE GLI SPAZI ESISTENTI

spesso senza luce naturale o sistemi di illuminazione obsoleti

Rendendo ancora **più difficile la concentrazione** per lunghi periodi agli **studenti**

Potrete migliorare **PRESTAZIONI e EFFICIENZA!**

Impostazione degli **SCENARI**

il **comfort visivo** è garantito, mantenendo l'**attenzione** da un compito all'altro !



con la **REGOLAZIONE AUTOMATICA** della luce

gli **spazi non occupati si spegneranno** senza attendere uno spegnimento manuale !

IL RITMO CIRCADIANO UMANO È UNA COSA SERIA

ne dipende la salute complessiva dell'individuo e la luce influisce ad un miglioramento generale

2. La luce come stimolo non visuale



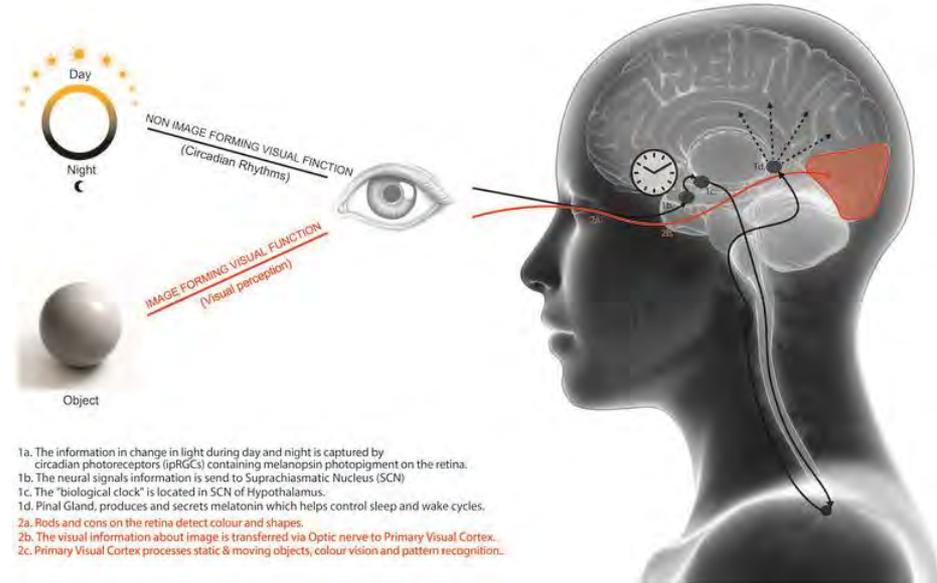
La luce come stimolo non visuale

La luce che non genera immagini

L'evidenza empirica ha dimostrato che molti aspetti della fisiologia e del comportamento umano sono influenzati dall'illuminazione della retina.

La luce restringe la pupilla, sopprime la produzione di melatonina pineale, aumenta la frequenza cardiaca e la temperatura corporea interna, stimola la produzione di cortisolo e agisce come stimolante neurofisiologico..

Tali risposte hanno origine nell'occhio e sono separate dagli aspetti della visione poiché non sono correlate a particolari modelli spaziali di esposizione alla luce. Questi tipi di risposte alla luce sono stati indicati come 'non visivi'.

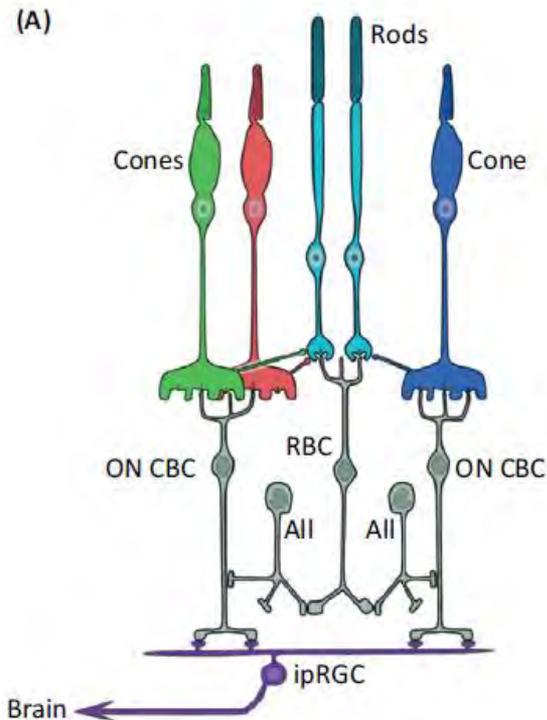


La luce come stimolo non visuale

Cellule gangliari retiniche intrinsecamente fotosensibili alla melanopsina

Negli ultimi due decenni è stato scoperto che mentre la capacità fotorecettiva della retina è dominata da coni e bastoncelli, anche alcuni dei neuroni di uscita della retina (cellule gangliari della retina) sono direttamente fotosensibili.

Questi effetti biologici e comportamentali della luce sono influenzati da un distinto fotorecettore nell'occhio, le cosiddette cellule gangliari retiniche intrinsecamente fotosensibili (**ipRGCs**), contenenti melanopsina, oltre ai tradizionali bastoncelli e coni.



(A) Schema del circuito retinico rilevante negli esseri umani. Le risposte che non formano immagini hanno origine nella retina e sono state attribuite a una particolare classe di cellule gangliari retiniche (ipRGC).

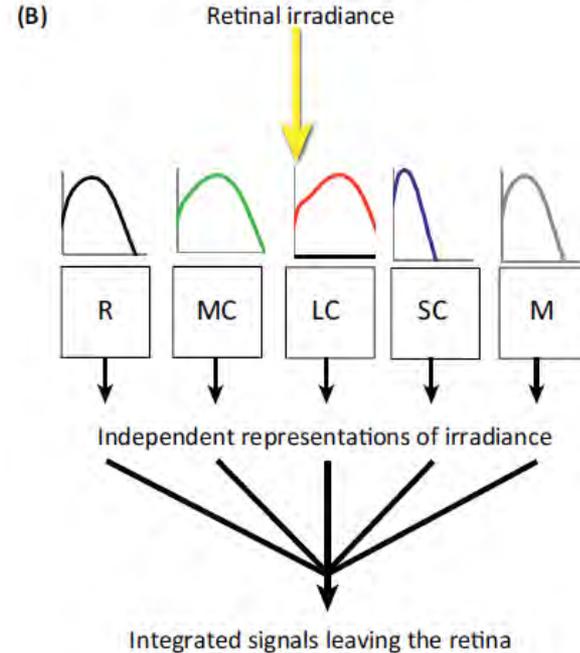
La luce come stimolo non visuale

Cellule gangliari retiniche intrinsecamente fotosensibili alla melanopsina

Gli ipRGCs possono rilevare la luce anche se isolati dal resto della retina, spiegando perché una certa fotosensibilità sopravvive alla perdita di funzionalità di bastoncelli e coni in alcuni soggetti ciechi.

Di conseguenza, i tipi di risposte alla luce dello strato melanopico sono stati comunemente indicati come non visivi.

Questi cinque segnali di ingresso vengono quindi combinati dal cablaggio retinico e all'interno dell'ipRGC stesso per produrre un segnale integrato che viene inviato ai centri che non formano immagini nel cervello.



(B) Meccanismi fotorecettivi semplificati (rappresentati come R per rod opsin; M per melanopsin; SC per S cone opsin; MC per M cone opsin; e LC per L cone opsin), ciascuno dei quali assorbe la luce secondo il proprio profilo di sensibilità spettrale (mostrato in forma di animazione come grafici della sensibilità logaritmica rispetto alla lunghezza d'onda da 400 a 700 nm) per generare una misura distinta dell'illuminamento.

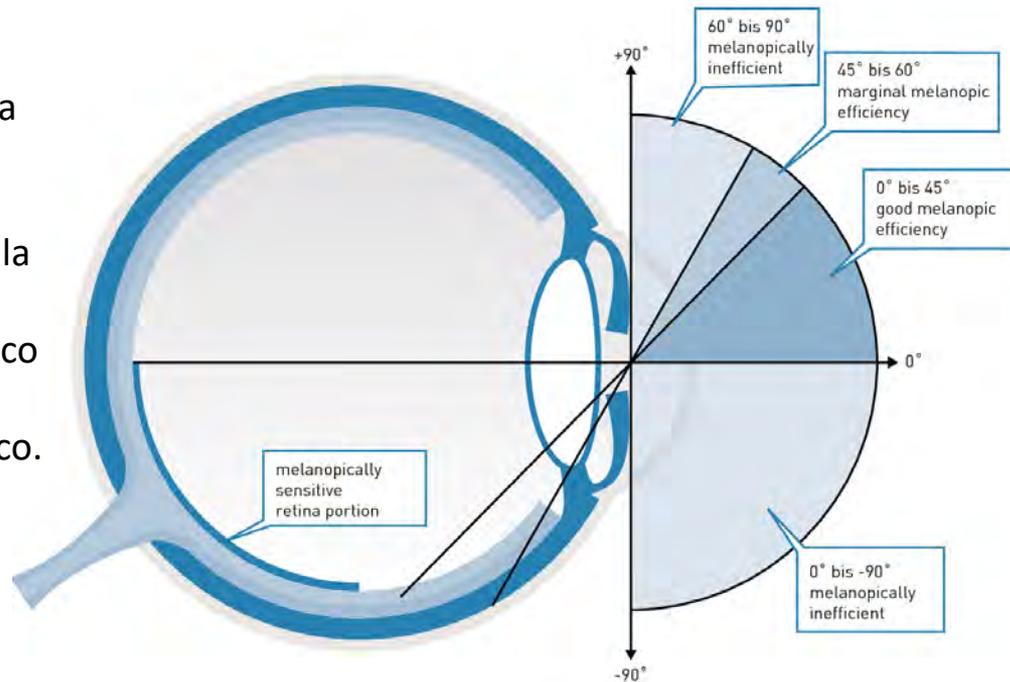
La luce come stimolo non visuale

Il rapporto melanopico

Il flusso melanopico viene misurato su una scala ponderata in base agli ipRGCs, a differenza del flusso fotopico standard, che viene misurato su una scala ponderata in base alla percezione della luminosità da parte dell'occhio.

La ricerca attuale mostra che il flusso melanopico è un predittore significativamente migliore dell'impatto circadiano rispetto al flusso fotopico.

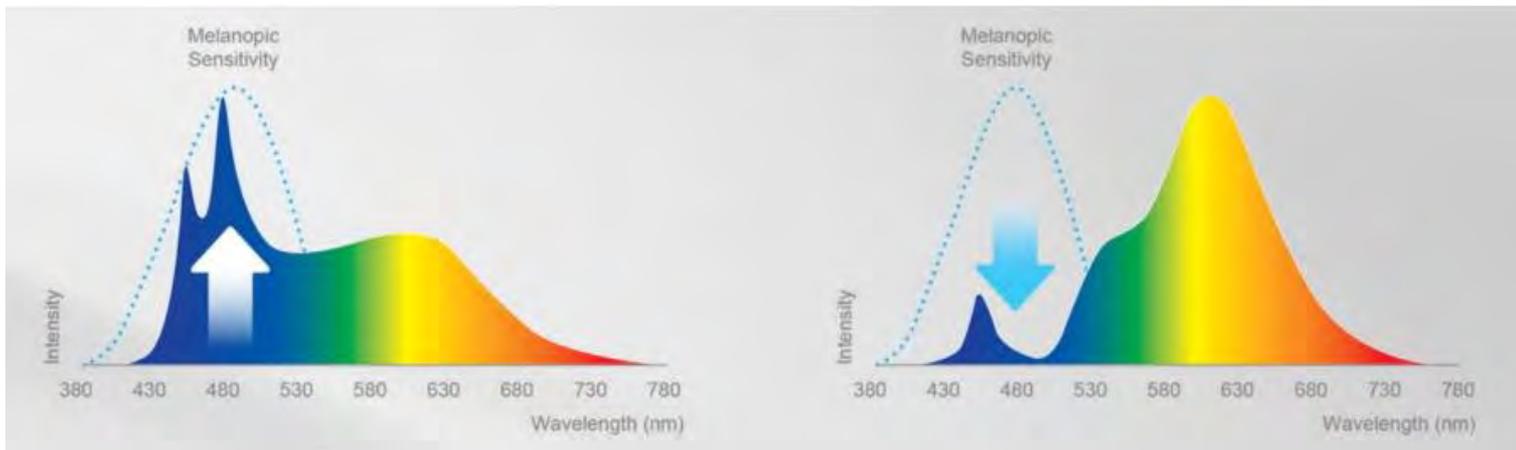
L'efficienza melanopica della luce dipende dall'angolo di incidenza della luce e dalla dimensione della superficie della sorgente luminosa.



La luce come stimolo non visuale

Il rapporto melanopico

Quando si confrontano due sorgenti luminose, la sorgente con maggiore efficacia melanopica produce più irradianza melanopica per unità di illuminamento otopico (misurata in candele, o lux), ed è correlata con l'aumento degli impatti del sistema circadiano umano.



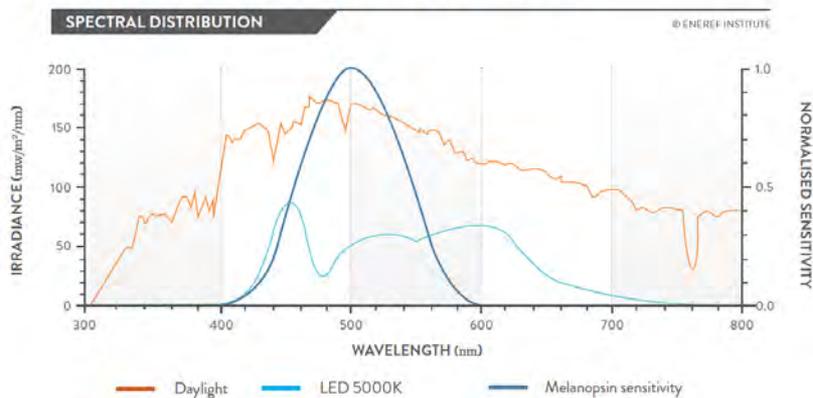
La luce come stimolo non visuale

Ritmo sonno-veglia

L'intero spettro della lunghezza d'onda visibile che i nostri occhi possono vedere va da circa 400 nm a 700 nm, che, ovviamente, è ciò che riceviamo dalla luce solare.

Gli ipRGCs sono più sensibili alla luce a lunghezze d'onda corte comprese tra 446 nm e 535 nm, la parte dello spettro in colore ciano/azzurro. I dati disponibili indicano che la sensibilità spettrale della melanopsina, il fotopigmento degli ipRGCs, è analogamente invariante tra le specie con un picco a circa 480 nm.

IPRGC SENSITIVITY PEAKS AT 480NM

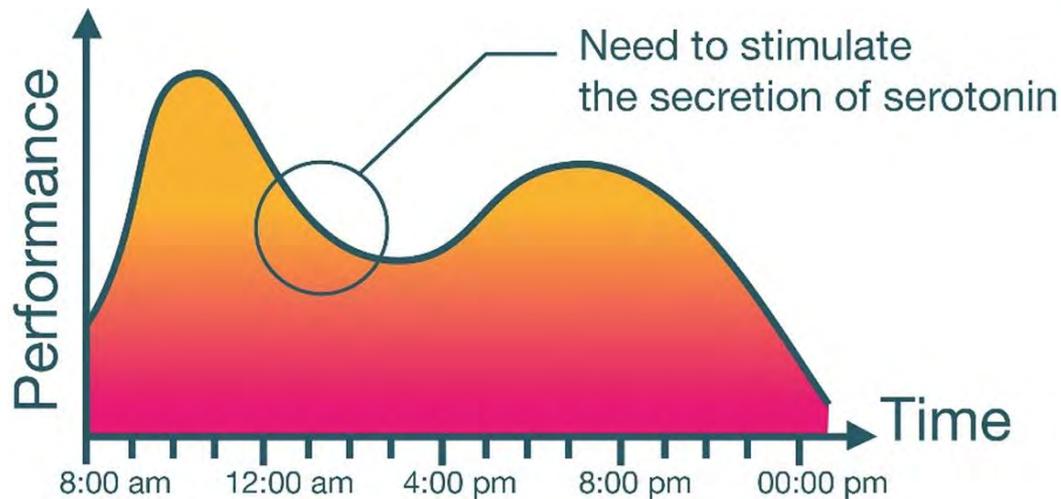


La luce come stimolo non visuale

Ritmo sonno-veglia

In assenza di sufficiente luce diurna, il nostro orologio biologico interno è deregolamentato. Affaticamento, insonnia e depressione possono essere il risultato di tale mancanza.

Una luce artificiale biologicamente efficace può compensare questo deficit e stabilizzare il nostro bioritmo.

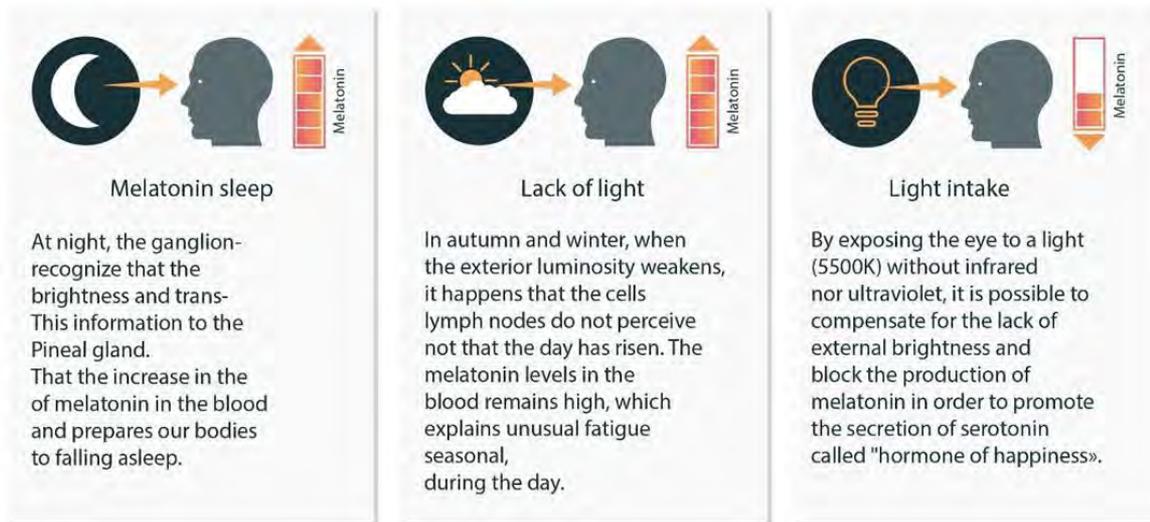


La luce come stimolo non visuale

Ritmo sonno-veglia

Al contrario, un'esposizione tardiva alla luce a lunghezza d'onda corta può portare a un'interruzione circadiana e alla conseguente soppressione della melatonina.

Questo può portare a ritardi nel sonno con conseguente maggiore predisposizione ai carcinomi (*).



(*) 2014, Circadian Variation of Melatonin, Light Exposure, and Diurnal Preference in Day and Night Shift Workers of Both Sexes. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention. American Association for Cancer Research.

3. La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento



La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento

Il ciclo circadiano

L'esposizione alla luce diurna è legata alla **regolazione del ritmo circadiano**, che può avere un **impatto significativo sulla qualità del sonno e sulla funzione cognitiva**.

Le **variazioni di illuminazione** in termini di temperatura fredda (colore blu 5500K) o calda (colore rosso 2700K) durante il giorno **possono migliorare il nostro benessere e quindi le nostre prestazioni**.

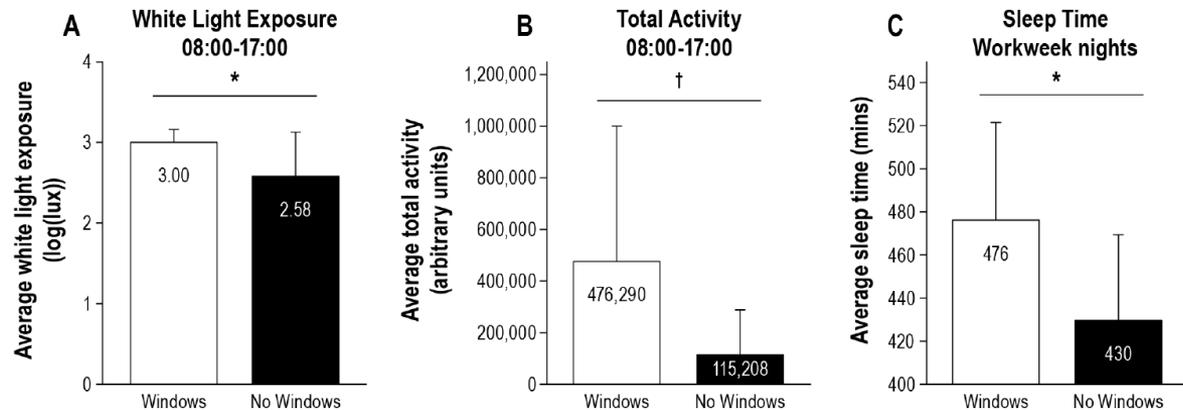


La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento

Il ciclo circadiano

La lunghezza del giorno (e il tasso di variazione della lunghezza del giorno) innesca risposte stagionali e le transizioni giorno-notte al crepuscolo sono cruciali.

Non solo la maggiore luce aumenta direttamente la vigilanza, ma l'esposizione diurna sembra anche modificare il sonno notturno.



I dati attigrafici raccolti in un sottogruppo di impiegati mostrano che quelli con finestre sul posto di lavoro avevano una maggiore esposizione alla luce (A), una maggiore attività totale (B) e un tempo di sonno più lungo (C) rispetto ai lavoratori senza finestre sul posto di lavoro. L'effetto positivo della luce diurna e delle visualizzazioni ottimizzate sulla funzione cognitiva era paragonabile per quasi tutti i partecipanti, mentre gli aumenti della durata del sonno erano significativamente maggiori per quelli con la durata del sonno basale più bassa. Questo studio sottolinea l'importanza di progettare con la luce del giorno per ottimizzare la qualità del sonno e le prestazioni degli impiegati.

The Impact of Optimized Daylight and Views on the Sleep Duration and Cognitive Performance of Office Workers, maggio 2020, International Journal of Environmental Research and Public Health. Accademia Americana di Medicina del Sonno.

La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento

Previene la miopia e il ritardo nel ciclo del sonno

L'esposizione allo spettro della luce naturale ha dimostrato di essere protettiva contro l'insorgere della miopia in molte specie, compreso l'uomo. Stare all'aperto per 2-3 ore al giorno e ridurre le ore di attività continuative in condizioni di scarsa illuminazione, includendo delle pause, è fondamentale.

Poche ore di esposizione alla luce del giorno sembrano essere la semplice prescrizione preventiva "miracolosa". Non solo la miopia, ma più in generale, la salute degli occhi nell'era digitale sembra essere a rischio con l'aumento del tempo passato davanti allo schermo.

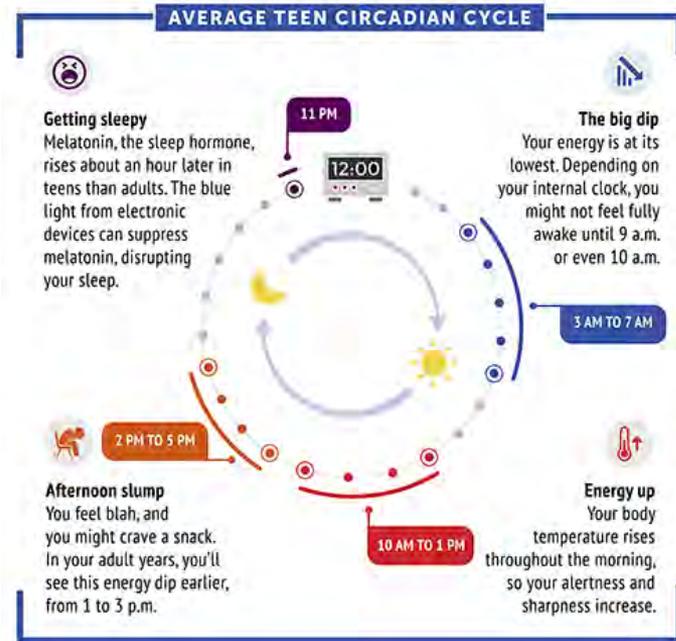


La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento

Previene la miopia e il ritardo nel ciclo del sonno

Nella vita quotidiana, l'esposizione alla luce del giorno è limitata dagli ambienti interni e definita dalle loro aperture verso l'esterno; la progettazione dell'illuminazione diurna è complessa e l'effetto sulla vista è un ulteriore fattore cruciale.

Gli aspetti geografici e culturali così come la pratica sociale, l'età e gli standard determinano il comportamento individuale all'interno e all'esterno. Particolare attenzione va posta per le fasce più sensibili per le diverse fasi della vita come adolescenza e vecchiaia.



La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento

Previene la miopia e il ritardo nel ciclo del sonno

Ben nota è la difficoltà di dormire causata dagli schermi che emettono un picco di luce blu, come telefoni cellulari o tablet la sera.

La crescente mancanza di esposizione naturale alla luce del giorno, una delle principali conseguenze dell'aumento del tempo trascorso in ambienti chiusi, è correlata a molteplici rischi per la salute che vanno da disturbi fisiologici (sonno, obesità), problemi psicologici (depressione, ansia) e deterioramento cognitivo.



La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento

Benefici al sistema immunitario

Le risposte immunitarie sono regolate anche dagli orologi circadiani centrali e periferici. Il loro corretto coordinamento è fondamentale per l'immunità adattativa, come per la produzione di anticorpi protettivi dopo la vaccinazione: bassi livelli di vitamina D sono associati a un rischio più elevato di infezione da virus.

Un recente studio su un metabolita della vitamina D somministrato a pazienti ricoverati con COVID-19 ha mostrato una riduzione significativa dei ricoveri in unità di terapia intensiva. Questi risultati mostrano ogni giorno nuove interazioni della luce del giorno con i cicli circadiani, il sonno e la salute.

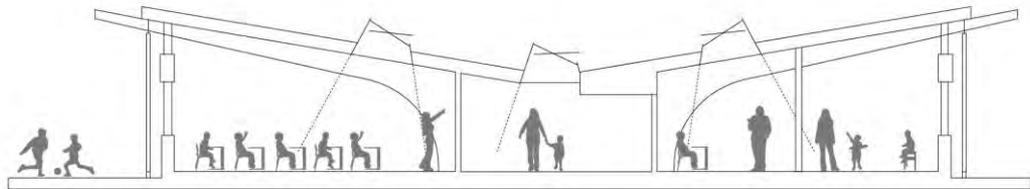


La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento

Vantaggi nelle scuole

L'illuminazione costituisce un problema critico nella progettazione scolastica a causa della sua importanza come forte fattore abilitante delle prestazioni cognitive, che sono cruciali per lo sviluppo dei bambini.

Molte recenti scoperte della ricerca dovrebbero spingere le scuole a specificare la luce diurna interna naturale e la luce artificiale HCL come fonte di luce primaria nelle aule, come consigliato dal WELL Building Standard e dai risultati dello studio europeo SINPHONIE *.



Students with the most daylight in their classrooms progressed:

20%
faster on
maths tests

26%
faster on
reading tests

Students that had a well-designed skylight in their room improved:

19 – 20%
faster than those without
a skylight

Students in rooms where windows could be opened were found to progress

7 – 8%
faster than those with fixed
windows

*Schools Indoor Pollution and Health: Observatory Network in Europe

La luce come regolatore della fisiologia e del comportamento

Benefici per le funzioni cognitive e la depressione

I meccanismi fisiologici che danno origine alla depressione stagionale possono essere influenzati dall'effetto della luce solare.

La mancanza di illuminazione ambientale e altri stress potrebbero portare a livelli alterati di serotonina, neurodegenerazione, depressione, deficit cognitivi e ad una maggiore predisposizione alla demenza.

È stato dimostrato che sia la depressione stagionale che quella non stagionale hanno relazioni con l'illuminazione ambientale.





INTRODUZIONE

SYLVANIA



IL NOSTRO OBIETTIVO

*Fare entrare la luce naturale all'interno
degli edifici*

La rivoluzione in corso



Bisogno crescente di **benessere** negli spazi di vita e di lavoro

- Passare da una illuminazione efficace ma basica dello spazio di lavoro, al **comfort visivo e di vita degli occupanti**.
- Una luce di qualita' (bassa luminanza e flicker) migliora la **resa cromatica** nell'illuminazione generale degli edifici
- Soluzione di gestione della luce** ottimizzabile e/o auto regolabile



Cambiamento di politica globale: priorità **alla salute e la sicurezza**

- Presenza di coscienza individuale della necessità di uno **stile di vita più sano**
- Alto valore **Rfskin**, ideale nel ambito medico (dermatologia), cosmetico e per il nostro benessere (percezione umana).
- La pandemia ha sensibilizzato le imprese verso **la salute, la sicurezza e la produttività dei dipendenti**



Grazie **all'innovazione** della tecnologia LED

- Siamo oggi capaci di proporre **una LED a spettro completo**
- Integrazione degli ultime tecnologie** nella soluzione di punta del mercato (Optix) per un offerta di alta gamma
- Il WELL Building Standard permette di affermarsi come azienda che cura il benessere dei dipendenti

La nostra innovazione : LumiNature

LumiNature di Sylvania segna l'inizio di una nuova era dell'illuminazione centrata sull'Essere Umano con la creazione di una luce artificiale con le stesse qualità della luce del sole

LumiNature si adatta al vostro orologio biologico permettendovi di regolare la produzione di serotonina e melatonina, durante tutta la giornata.

Riproducendo lo spettro luminoso del sole, con incremento del picco melanopico, LumiNature offre un'eccellente resa di colore in tutte le tonalità.

LumiNature è la più naturale delle luci artificiali



***Spettro della luce
solare***



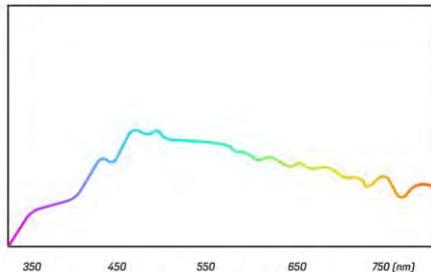
***Eccezionale resa
Dei colori***



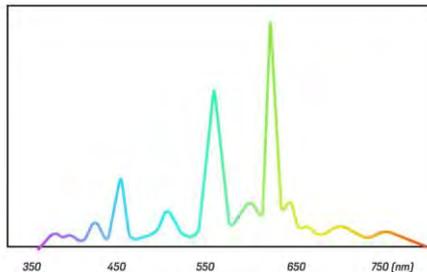
Gestione dinamica

Numerose tecnologie hanno già provato ...

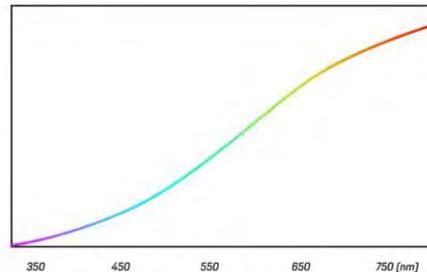
SOLE



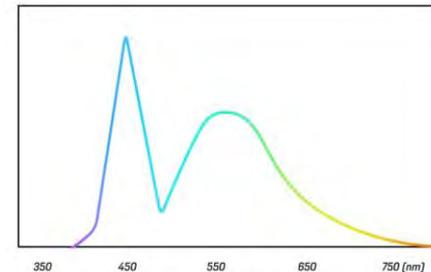
FLUORESCENTE



ALOGENO



LED STANDARD



E possibile riprodurre la luce naturale ?

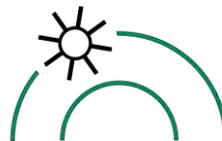
Le tecnologie precedenti, fra cui la LED standard, hanno fallito

*Sylvania presenta **il vero Human Centric Lighting (HCL)**
che riproduce al meglio lo spettro luminoso del sole.*

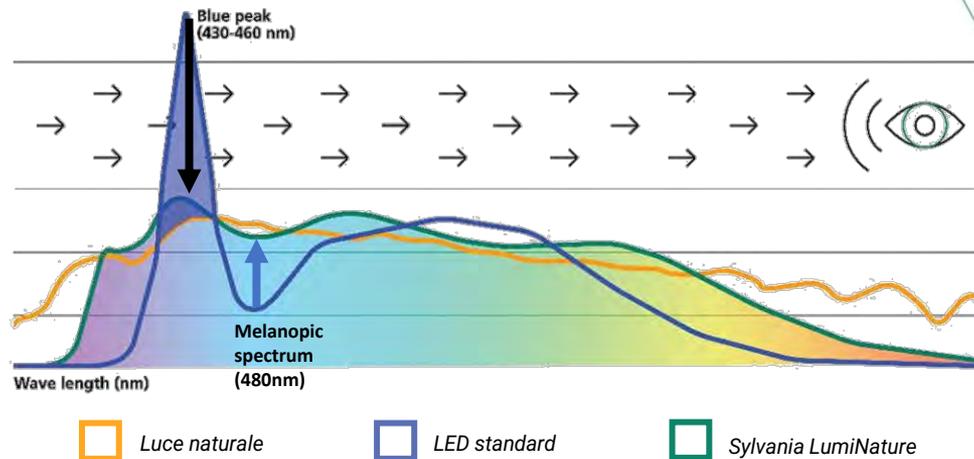
Fedele alla luce

Spettro completo della luce

✓ Spettro completo del sole



Paragone *LumiNature* / Sole / LED standard



Fedele alla luce

Fantastica resa del colore

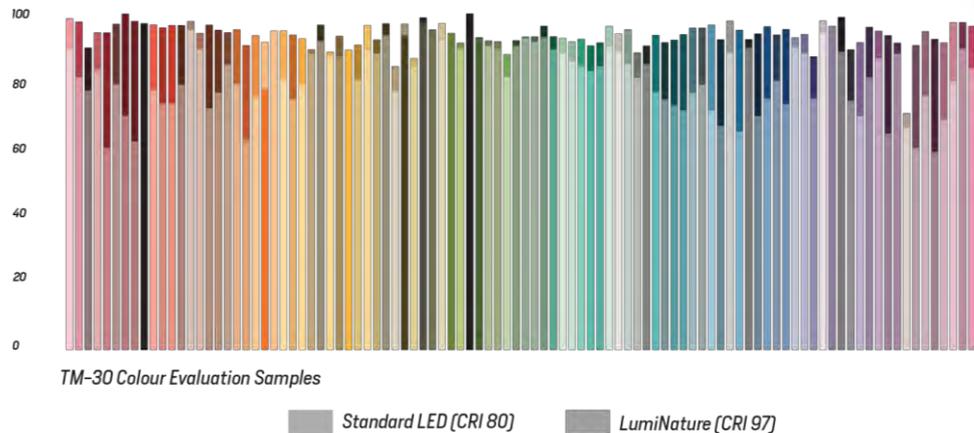
+ **Eccezionale resa dei colori**

IL NOSTRO OBIETTIVO



LumiNature LED – CRI 97
VS
Standard LED – CRI 80

LumiNature provides high CRI97+ from all colour temperatures, including the truest reds (R9>90).



R_f (Fidelity index) = 96.5
R_g (Gamut index) = 101.5



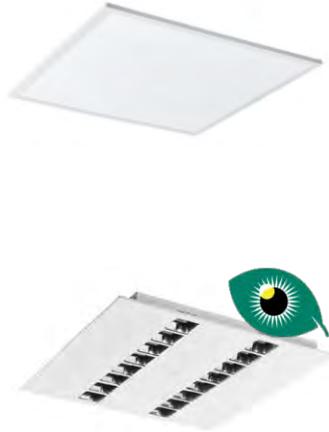
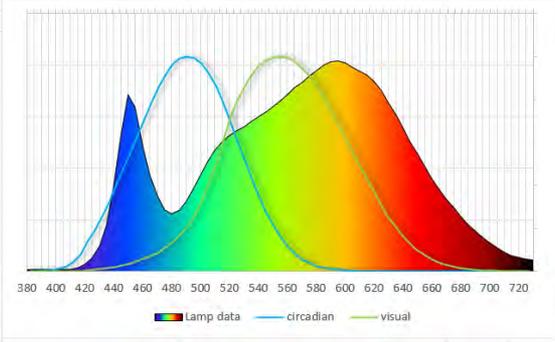
LumiNature: luce visuale e non visuale

START Panel LED 4000K

Source	Melanopic Ratio
Sample LED 0047227 DALLE LED SYLV	0,636
	Click here for data input

Instructions

1. Select built-in sample source, or user-entered source (above).
2. For user data, paste lamp spectral power distribution (5 nm increments) into Data sheet.
3. To add more user sources, insert columns to the left of User 2 on the Data sheet.
4. Multiply the Melanopic Ratio by measured or modeled lux to calculate equivalent melanopic lux.

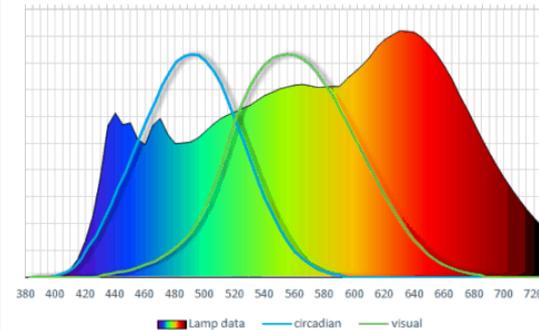


OPTIX LUMINATURE 4000K

Source	Melanopic Ratio
User 1	0,793
	Click here for data input

Instructions

1. Select built-in sample source, or user-entered source (above).
2. For user data, paste lamp spectral power distribution (5 nm increments) into Data sheet.
3. To add more user sources, insert columns to the left of User 2 on the Data sheet.
4. Multiply the Melanopic Ratio by measured or modeled lux to calculate equivalent melanopic lux.



Per i nostri spazi di lavoro e di apprendimento, LUMINATURE fornisce il giusto spettro consentendo una migliore capacità di concentrazione e apprendimento (capacità cognitiva) rispetto a qualsiasi soluzione LED standard sul mercato.

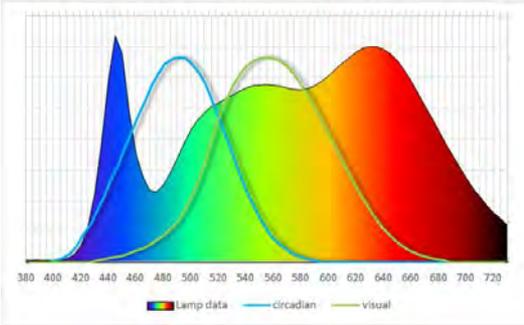
LumiNature: resa cromatica

ASCENT XICATO IRC95

Source	Melanopic Ratio
Ascent CRI95	0,744

Instructions

1. Select built-in sample source, or user-entered source (above).
2. For user data, paste lamp spectral power distribution (5 nm increments) into Data sheet.
3. To add more user sources, insert columns to the left of User 2 on the Data sheet.
4. Multiply the Melanopic Ratio by measured or modeled lux to calculate equivalent melanopic lux.

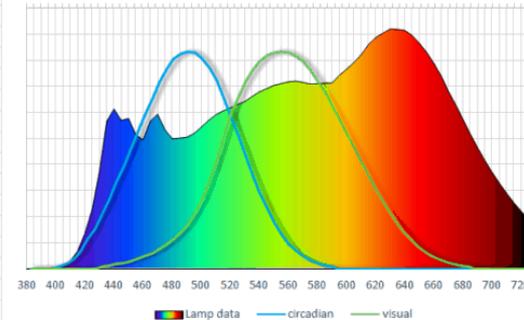


SOLSTICE 4000K IRC97

Source	Melanopic Ratio
User 1	0,793

Instructions

1. Select built-in sample source, or user-entered source (above).
2. For user data, paste lamp spectral power distribution (5 nm increments) into Data sheet.
3. To add more user sources, insert columns to the left of User 2 on the Data sheet.
4. Multiply the Melanopic Ratio by measured or modeled lux to calculate equivalent melanopic lux.



Una LED con un buon CRI Non produrrà necessariamente una luce sana. I bisogni non sono gli stessi per illuminare una lavagna o un essere umano. L'eccezionale resa cromatica di LUMINATURE è una conseguenza della qualità della luce.

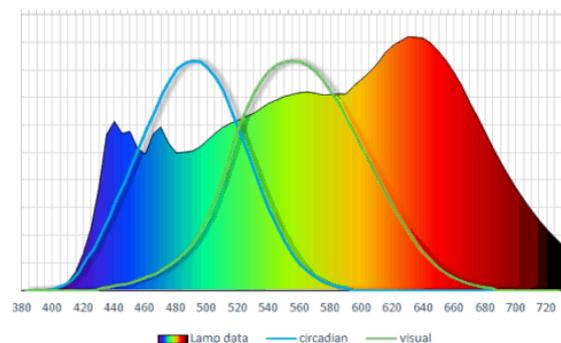
LumiNature: l'azione fototerapica

LUMINATURE 4000K

Source	Melanopic Ratio
User 1	0,793
	Click here for data input

Instructions

1. Select built-in sample source, or user-entered source (above).
2. For user data, paste lamp spectral power distribution (5 nm increments) into Data sheet.
3. To add more user sources, insert columns to the left of User 2 on the Data sheet.
4. Multiply the Melanopic Ratio by measured or modeled lux to calculate equivalent melanopic lux.

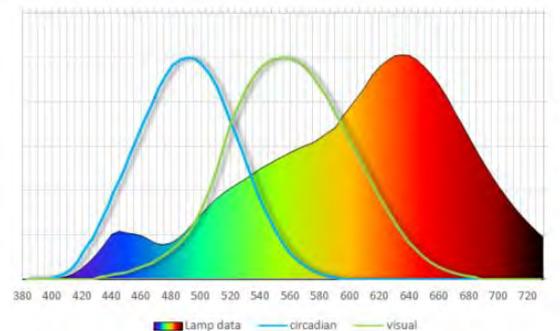


LUMINATURE 2700K

Source	Melanopic Ratio
User 1	0,477
	Click here for data input

Instructions

1. Select built-in sample source, or user-entered source (above).
2. For user data, paste lamp spectral power distribution (5 nm increments) into Data sheet.
3. To add more user sources, insert columns to the left of User 2 on the Data sheet.
4. Multiply the Melanopic Ratio by measured or modeled lux to calculate equivalent melanopic lux.



LUMINATURE permette un'azione fototerapica che nessun altro apparecchio LED standard garantisce grazie ad una perfetta regolazione del RAPPORTO MELANOPICO (da $0,47$ a 1) per creare una luce fissa o variabile, energizzante o davvero rilassante.

La vera soluzione di illuminazione centrata sul benessere

**Con LUMINATURE...
FATE ENTRARE IL SOLE !**



*Una luce più vicina dello spettro naturale del sole
Controllo del picco della luce blu*



*Una resa cromatica eccezionale
Ideale per varie applicazioni*



*Una luce dinamica
100 % adatta al ritmo circadiano*

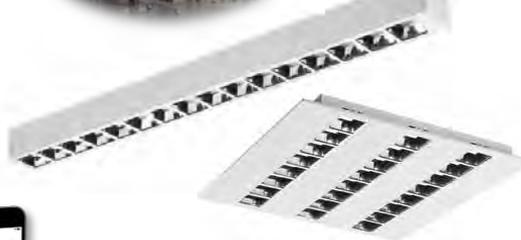
**L'INNOVAZIONE INTEGRATA NEGLI APPARECCHI I
PIU PERFORMANTI SUL MERCATO !**



OPTIX
Un confort
visuale
ottimizzato



SOLSTICE
Downlight
decorativo e
performante



SylSmart

*La semplicità abbinata
a maggiore
flessibilità.
Configurazione 100%
tramite App*



Technology Partner
SILVAIR
CASAMBI

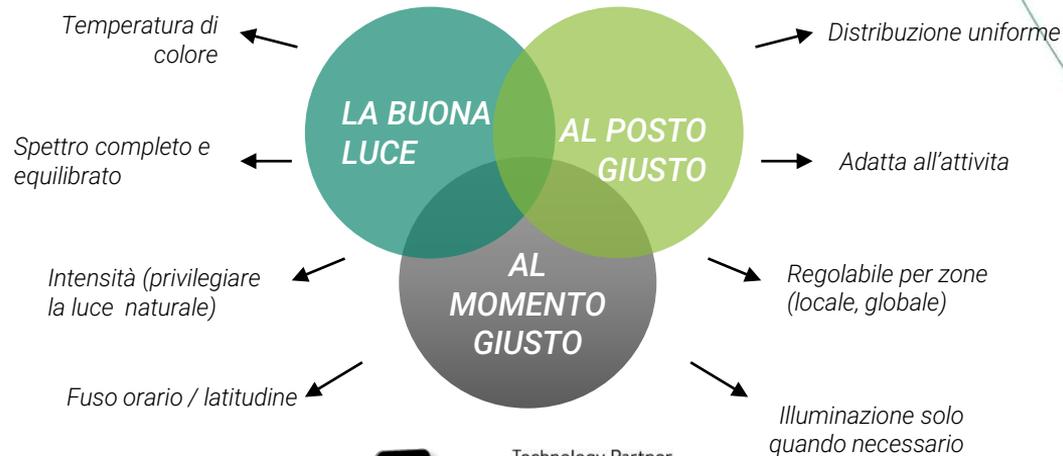
Illuminazione

Gestione della luce – La

Intensità luminosa e ter



Gestione dinamica della luce



NOSTRO OBIETTIVO



Technology Partner

SILVAIR
CASAMBI



Esempi di applicazione con LumiNature

LumiNature 3000K o 4000K

Ambiente comune stabile

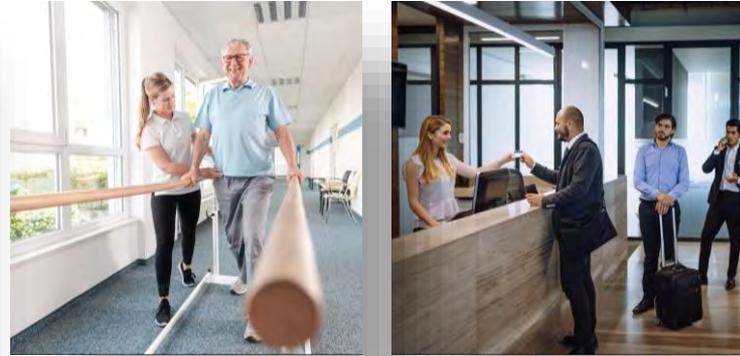


Per uffici, spazi didattici e formativi, laboratori e spazi commerciali

- ON/OFF
- DALI D4i
- SylSmart Standalone (Casambi technology partner)
- SylSmart Connected Building/Pro (SILVAIR technology partner)

LumiNature Human Centric

Ambiente dinamico



Per uffici senza luce diurna o turni di notte, sanitario, lungodegenza, alberghiero, vendita e eventi

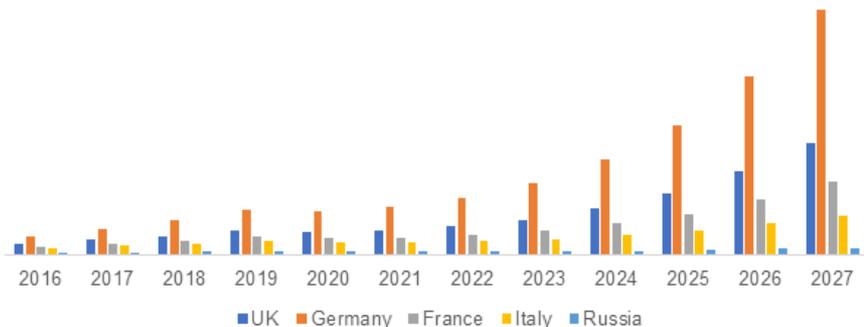
- DALI Dt8
- SylSmart Standalone (Casambi technology partner)
- SylSmart Connected Building/Pro (SILVAIR technology partner)



La crescita del mercato

Le dimensioni del mercato dell'illuminazione Human Centric in Europa hanno superato i 700 milioni di dollari nel 2020 e si prevede che mostreranno un CAGR del 25% dal 2021 al 2027. La domanda del mercato è dovuta alla crescente trasformazione delle strutture educative, sanitarie e commerciali nella regione Europea. La ristrutturazione delle infrastrutture nei paesi europei è attribuita alla crescente attenzione nel fornire ambienti edilizi sani e ben illuminati.

Europe Human Centric Lighting Market Size, By Region, 2016 - 2027 (USD Million)



Source: Graphical Research

Nuove gamme con HCL e LumiNature

- Optix
- Ascent
- Colossal
- Opticlip
- Solstice
- Equinox
- Officelyte
- ... e altri presto in arrivo!





II WELL Building Standard™

Il flusso melanopico è ora incluso in alcuni standard di illuminazione del settore, tra cui il WELL Building Standard™, per aiutare a considerare e verificare gli effetti non visuali della luce.

THE WELL BUILDING STANDARD™
SEVEN CONCEPTS FOR HEALTHIER BUILDINGS



WELL v2, Q4 2022

Light

Overview

- P** L01 Light Exposure
- P** L02 Visual Lighting Design
- 3 Pts** L03 Circadian Lighting Design
- 2 Pts** L04 Electric Light Glare Control
- 4 Pts** L05 Daylight Design Strategies
- 2 Pts** L06 Daylight Simulation
- 1 Pt** L07 Visual Balance
- 3 Pts** L08 Electric Light Quality
- 3 Pts** L09 Occupant Lighting Control

For All Spaces Except Dwelling Units

For Dwelling Units

For workstations used during the daytime, electric lighting is used to achieve the following thresholds:

- a. The following light levels are achieved for at least four hours (beginning by noon at the latest) at a height of 18 in above the work plane for all workstations in regularly occupied spaces.

Tier	Threshold	OR	Threshold for Projects with Enhanced Daylight	Points
1	At least 150 EML [136 M-EDI(D65)]	OR	The project achieves at least 120 EML [109 M-EDI(D65)] and L05 Part 1 or L06 Part 1	1
2	At least 275 EML [250 lux M-EDI(D65)] ¹²	OR	The project achieves at least 180 EML [163 M-EDI(D65)] and L05 Part 1 or L06 Part 1	3

- b. The light levels are achieved on the vertical plane at eye level to simulate the light entering the eye of the occupant.

For All Spaces Except Dwelling Units

For Dwelling Units

The following requirements are met in each dwelling unit:

- a. Electric lighting is used to achieve the following light levels:

Tier	Threshold	OR	Threshold for Projects with Enhanced Daylight	Points
1	At least 150 EML [136 M-EDI(D65)]	OR	The project achieves at least 120 EML [109 M-EDI(D65)] and at least 2 points in Feature L05, Enhanced Daylight Access	1
2	At least 275 EML [250 lux M-EDI(D65)] ¹²	OR	The project achieves at least 180 EML [163 M-EDI(D65)] and at least 2 points in Feature L05, Enhanced Daylight Access.	3

- b. The light levels are dimmable. If automated lighting is used, it is automatically dimmed after 8:00 pm.
- c. The light levels are achieved in living rooms and kitchens at a height of 55 in in the center of the room. If workstations are present, light levels are achieved at a height of 18 in above the work plane.



Appendice: bibliografia



Bibliografia

- *Circadian Lighting Design: Leveraging the Melanopic Efficacy of Luminous Radiation Metric*
• <https://cltc.ucdavis.edu/publication/lda-research-matters-circadian-lighting-design-leveraging-melanopic-efficacy-luminous>
- The relevance of daylight for humans
• <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006295220305402>
- Daylight and School Performance in European Schoolchildren
• <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7795157/>
- *Classroom optimized with natural daylight increase student performance*
• <https://eneref.org/report-details/classrooms-optimized-with-natural-daylight-increase-student-performance/>
- The Impact of Optimized Daylight and Views on the Sleep Duration and Cognitive Performance of Office Workers
• https://www.researchgate.net/publication/341211230_The_Impact_of_Optimized_Daylight_and_Views_on_the_Sleep_Duration_and_Cognitive_Performance_of_Office_Workers
- *Measuring and using light in the melanopsin age*
• <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4699304/>
- *Effect of sunlight exposure on cognitive function among depressed and non-depressed participants*
• <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2728098/>
- Circadian Variation of Melatonin, Light Exposure, and Diurnal Preference in Day and Night Shift Workers of Both Sexes
• <https://aacrjournals.org/cebp/article/23/7/1176/70557/Circadian-Variation-of-Melatonin-Light-Exposure>
- *Dynamics of Non-visual Responses in Humans: As Fast as Lightning?*
• <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2019.00126/full>
- *Non-visual effects of light: how to use light to promote circadian entrainment and elicit alertness*
• <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6221201/>
- *Impact of Lighting on School Performance in European Classrooms*
• https://velcdn.azureedge.net/%7E/media/com/articles/pdf/light%20and%20performance_whitepaperfinal%201.pdf

SYLVANIA



thomas.deueger@sylvania-lighting.com



www.sylvania-lighting.com/it-it



+39 3456884466

**LA PIÚ NATURALE DELLE
LUCI ARTIFICIALI**