

<b>L'illuminazione negli ambienti di lavoro</b>	_____	<b>pag.2</b>
a. Lavorare in sicurezza anche in ufficio	_____	<b>pag.2</b>
b. Fonti luminose	_____	<b>pag.4</b>
c. Illuminazione dell'area di lavoro	_____	<b>pag.4</b>
d. Disposizione delle fonti luminose	_____	<b>pag.5</b>
e. Come scegliere le lampade per l'ufficio	_____	<b>pag.6</b>
f. Temperatura colore dell'illuminazione	_____	<b>pag.6</b>
<b>Dallo smart working allo smart lighting</b>	_____	<b>pag.7</b>
a. Come realizzare un ufficio smart e sostenibile con Interact Office	_____	<b>pag.7</b>
b. I vantaggi	_____	<b>pag.8</b>
c. Valorizzare il personale con l'illuminazione bio-adattiva	_____	<b>pag.8</b>
<b>Due esempi virtuosi: Albertslund a Copenaghen e The Edge a Amsterdam</b>	_____	<b>pag.9</b>



## **L'illuminazione negli ambienti di lavoro**

Conclusa, almeno in parte, l'esperienza dello smart working, si torna a trascorrere diverse ore in ufficio, un luogo che deve risultare confortevole per gli ospiti, ma anche e soprattutto per chi lo vive ogni giorno. Stare a proprio agio in ufficio, in tutta sicurezza e comodità, con un'adeguata illuminazione, significa infatti essere più produttivi ed efficienti. Non solo. Un'illuminazione programmata e automatizzata può far ottenere un risparmio energetico fino al 75%. Ecco alcuni suggerimenti per illuminare al meglio l'ufficio o lo studio professionale.

Sicurezza e comfort visivo, come dice anche la normativa europea, sono i due aspetti a cui prestare maggiormente attenzione quando si illumina un ufficio, in modo da evitare abbagliamento e scarsa luminosità, che possono entrambi incidere sull'affaticamento della vista e sullo scarso rendimento del personale.

### **Lavorare in sicurezza anche in ufficio**

Come si legge nella guida Inail, nell'ambiente di lavoro, che può essere una fonte di rischi molto vari, l'illuminazione deve essere sufficiente e fornire un contrasto adeguato in relazione ai compiti da svolgere e alle caratteristiche del personale. La postazione di lavoro deve essere disposta rispetto alle fonti di luce, sia naturali che artificiali, in modo tale da evitare riflessi, abbagliamenti o eccessivi contrasti di luminanza. Anche le superfici delle finestre, delle pareti, delle attrezzature presenti e del piano di lavoro devono essere tali da evitare riflessi e abbagliamenti. Inoltre le finestre devono essere fornite di schermi per attenuare l'eccessiva luminosità.

Per valutare se l'illuminazione in un ambiente è adeguata si devono misurare diversi parametri.

1. Stabilire la quantità di luce che raggiunge l'area di lavoro: questa quantità (illuminamento) si misura in lux (lumen/m<sup>2</sup>, ovvero il flusso luminoso emesso da una fonte che colpisce una superficie di 1 m<sup>2</sup>), e deve essere proporzionata alla tipologia di attività che viene svolta. La luce riflessa da un oggetto illuminato è la luminanza, si misura in cnd/m<sup>2</sup>, e indica il flusso luminoso emesso o riflesso da una superficie in rapporto a tale superficie, in una specifica direzione. Due superfici diversamente illuminate hanno tra di loro un "rapporto di luminanza" (L<sub>2</sub> oggetto/L<sub>1</sub> sfondo) che indica questa diversità, ed è in rapporto agli effetti di abbagliamento (oggetto molto brillante su fondo scuro, oggetto in ombra su sfondo molto luminoso).

2. La luminanza permette di calcolare anche il "fattore di contrasto", cioè il rapporto della differenza di luminanza di un oggetto e del suo fondo e la luminanza del fondo stesso  $(L_2 - L_1)/L_1$ , che consente di valutare il grado di visibilità di un oggetto (un'eccessiva omogeneità dell'illuminazione può rendere difficile un facile riconoscimento). Condizioni in cui i contrasti di luminanza sono troppo elevati comportano affaticamento visivo, a causa della continua necessità di adattamento dell'occhio spostando lo sguardo da un punto all'altro.

## **Fonti luminose**

L'illuminazione in un ambiente può essere naturale o artificiale, con fonti di luce diretta o indiretta. In un ambiente di lavoro è preferibile l'illuminazione mista diretta-indiretta, che fa sì che non si crei un eccessivo contrasto tra le zone che ricevono luce diretta e le altre aree dell'ambiente. Le fonti luminose o i loro riflessi non devono poter rientrare nel campo visivo di chi sta al computer: utilizzando luci dirette, ma parzialmente schermate, in cui l'angolo di emissione della luce diretta è ristretto, viene limitata la possibilità che la fonte luminosa o il suo riflesso cada nel campo visivo degli operatori. In generale, deve essere garantita una illuminazione naturale, ma si deve fare in modo che l'intensità luminosa non sia tale da arrecare fastidio, quindi le fonti di luce naturale devono poter essere schermate in condizioni di alta luminosità esterna.

## **Illuminazione dell'area di lavoro**

Nel piano di lavoro vengono definite aree diverse a seconda del campo visivo e del compito: l'area in cui il compito viene svolto, dove si mantiene lo sguardo, viene indicata come area prossima, mentre l'area circostante, che resta ai margini del campo visivo, è indicata come area lontana. Al di fuori di queste due aree si trova l'ambiente circostante.

Tra le diverse aree in cui si può posare lo sguardo non devono esistere forti differenze di illuminazione. Un'eccessiva differenza di luminosità tra l'area di lavoro e l'ambiente circostante richiede un continuo adattamento dell'apparato visivo.

Stessa cosa accade nel caso in cui la luminosità dello schermo sia troppo diversa dalla luminosità ambientale: uno schermo troppo scuro in un ambiente luminoso o uno schermo normalmente illuminato in un ambiente troppo buio richiedono uno sforzo di adattamento continuo all'apparato visivo. Gli occhi infatti non restano sempre fissi su uno stesso punto, ma effettuano sempre dei movimenti casuali di esplorazione del campo visivo, sia finalizzato alla lettura che all'esplorazione del testo e dell'ambiente immediatamente circostante il punto di messa a fuoco.

Secondo la normativa, per un ambiente di lavoro in cui vengono svolte attività generali con un medio livello di attenzione, come gli ambienti di ufficio, l'illuminazione dell'area di lavoro – spiega Inail - non deve essere inferiore a 500 lux. Per attività più complesse e che richiedono una maggiore precisione, come progettazione, grafica, disegno, l'intensità dell'illuminazione deve essere più elevata (750-1000 lux).

## **Disposizione delle fonti luminose**

Nella disposizione della postazione di lavoro, si deve fare in modo che non ci siano fonti luminose davanti o alle spalle dello schermo, perché in questi casi si presenterebbe la possibilità di abbagliamento di chi lavora al computer. La postazione di lavoro deve essere regolata in modo che la fonte luminosa e il suo eventuale riflesso non entrino nel campo. Le fonti luminose con un angolo di emissione di luce molto ristretto limitano la formazione di riflessi e influenzano meno la disposizione delle postazioni di lavoro. Una fonte luminosa direttamente sopra la postazione di lavoro fornisce un'illuminazione di tutta l'area di lavoro, utile per la lettura di documenti

cartacei e della tastiera, ma in questo caso bisogna evitare che il piano di lavoro abbia una superficie riflettente, o che la luce si rifletta sui fogli. In genere luci a soffitto devono essere disposte trasversalmente alla postazione di lavoro.

## **Come scegliere le lampade per l'ufficio**

Le lampade da parete o a sospensione consentono di illuminare i piani di lavoro con la corretta angolazione. Quelle fluorescenti compatte o tubolari dai 16 millimetri in su sono a basso consumo. Per i punti più difficili da illuminare, è possibile utilizzare le piantane che, se poste vicino alla scrivania, aumentano la visibilità, oltre a riempire gli spazi vuoti all'interno dell'ufficio. Infine, le lampade da tavolo possono essere alogene o LED, che permettono di regolare al meglio l'angolazione della luce. Le luci a Led sono un po' più costose di quelle fluorescenti, ma a lungo termine consentono di risparmiare. Inoltre, rispetto alle vecchie luci fluorescenti, che con il loro sfarfallio possono dopo diverse ore di esposizione causare mal di testa, quelle a LED sono neutre e possono essere regolate per attenuare la loro luminosità, secondo la stagione e l'ora del giorno.

## **Temperatura colore dell'illuminazione**

Quali sono le migliori luci per rilassarsi? Quelle più calde, che tendono al giallo o arancione. Le luci più fredde, invece, cioè tendenti al blu e al bianco, sono consigliate per rendere la persona più attiva. Se si trascorre tutta la giornata in ufficio, bisognerebbe variare: partire con una luce più fredda e concludere la giornata con una luce più calda, che aiuta appunto a rilassarsi.

## **Dallo smart working allo smart lighting**

L'impianto di illuminazione di un edificio rappresenta il 17-20% del consumo energetico. Avere un adeguato ed efficiente impianto di illuminazione è dunque importante per un'azienda, che può in questo modo risparmiare sui costi. Ad offrire questa possibilità sono le lampadine a LED e soprattutto lo smart lighting - o illuminazione intelligente - che consente, attraverso un sistema centrale, di regolare i livelli di intensità luminosa dei corpi illuminanti. Per ottenere questo risultato basta connettere, tramite rete cablata o wireless, tutte le lampadine a LED e gli apparecchi di illuminazione di un ambiente, come appunto un ufficio, o di un intero edificio. Il controllo può avvenire anche da remoto, tramite un semplice smartphone o attraverso il controllo vocale.

Mediante la tecnologia dello smart smart lighting è possibile anche acquisire e analizzare i dati sulle presenze nell'edificio per capire come viene utilizzato lo spazio. Le informazioni estrapolate dai dati possono essere utili per migliorare ulteriormente l'ufficio, creando uno spazio di lavoro adeguato per la produttività e il benessere psico fisico di chi vive l'ambiente e che, contemporaneamente, consenta una riduzione dei costi legati agli immobili.

### **Come realizzare un ufficio smart e sostenibile con Interact Office**

Supportare le performance dei dipendenti e ridurre lo spreco di tempo: è possibile con l'architettura di sistema e il software Interact Office, attraverso il quale è possibile

personalizzare l'illuminazione. E' sufficiente installare l'illuminazione connessa LED di Philips con i sensori IoT integrati.

## **I vantaggi**

Il passaggio al LED consentirà di ottenere un risparmio energetico del 40%. Aggiungendo anche i controlli intelligenti, è possibile risparmiare un ulteriore 20-25%. I sensori di rilevamento delle presenze permettono di usare la luce solo quando è necessaria: in assenza di persone si abbassa automaticamente.

Grazie al sistema Interact Office, tramite una dashboard, è possibile monitorare il consumo energetico dell'illuminazione anche del singolo ufficio, confrontandolo con quello previsto, ottenendo indicazioni per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e i costi dell'azienda.

## **Valorizzare il personale con l'illuminazione bio-adattiva**

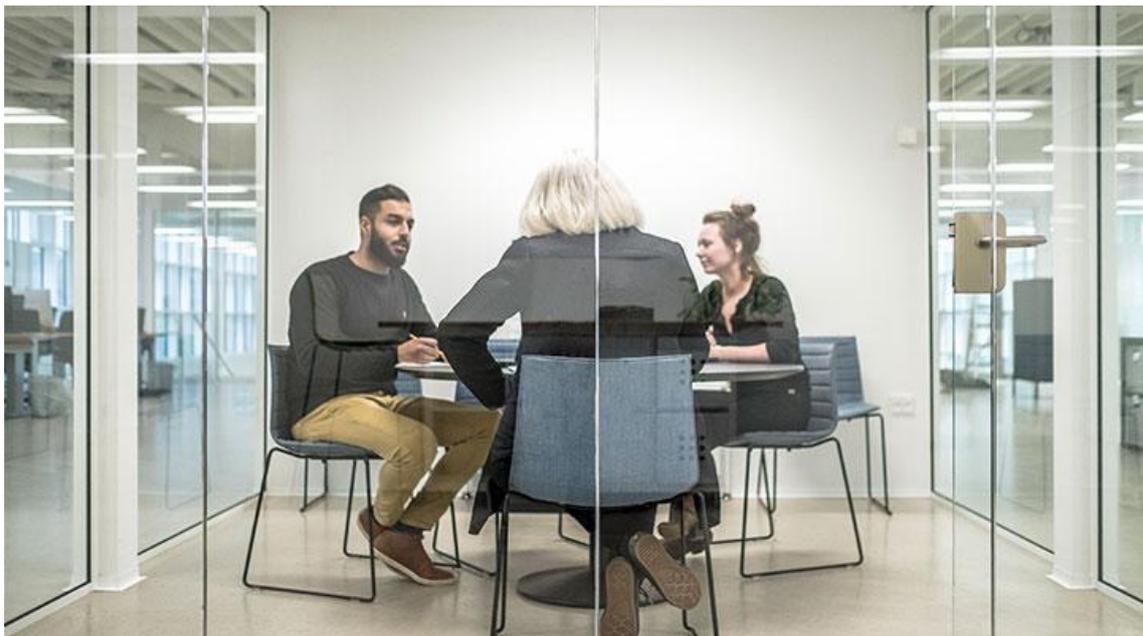
Studi scientifici hanno dimostrato che l'illuminazione bio-adattiva Interact Office aumenta le performance e il comfort dei dipendenti. Offre vari livelli di intensità della luce e di temperatura del colore per aumentare il benessere, stimolare i dipendenti e migliorare la concentrazione rimanendo in linea con il ritmo circadiano del corpo. Il software di illuminazione bio-adattiva consente di scegliere set-up di luce personalizzati più adatti ai dipendenti o all'attività che devono svolgere. Se hanno il controllo dell'ambiente, i dipendenti solitamente si sentono più responsabili e di conseguenza mostrano una maggiore lealtà e performance migliori. Gli apparecchi LED dotati della tecnologia Tunable White possono essere regolati per emettere

specifici livelli di luce e temperature del colore. Creare set-up di luce personalizzati consente così di raggiungere specifici obiettivi aziendali, soddisfare alcune preferenze culturali in tema di illuminazione o combattere le conseguenze delle variazioni meteorologiche o stagionali.

## **Due esempi virtuosi: Albertslund a Copenaghen e The Edge a Amsterdam**

### **1. Alberstlund, Copenaghen**

Il Comune di Albertslund ha installato il primo sistema d'illuminazione connessa dei Paesi Nordici basata su IoT, supportato dalla tecnologia Switch Cisco.



L'ufficio di Copenaghen presenta un sistema d'illuminazione LED connesso con sensori di presenza integrati. Sono circa 400 le luci collegate tramite la tecnologia Switch Cisco. L'illuminazione connessa è anche in grado di condividere i dati acquisiti tramite la rete di sensori. Questi ultimi vengono trasmessi al sistema direttamente dal software Interact Office che è integrato, a sua volta, con altri sistemi di gestione degli edifici.

I dati acquisiti dai sensori forniscono sempre nuove informazioni sull'utilizzo e il funzionamento dell'edificio tramite il software di gestione Interact Office. Informazioni quali livelli di luce, consumo di energia e indicazione di presenza degli spazi aiutano i gestori degli edifici a ottimizzare il consumo energetico e la gestione stessa degli spazi. Il sistema d'illuminazione connessa offre inoltre agli impiegati la possibilità di controllare l'illuminazione e altri servizi dallo smartphone tramite l'app di monitoraggio Interact Office. Tutto ciò concorre all'obiettivo del Comune di creare un ambiente di lavoro volto al futuro che aumenti il livello di soddisfazione e la produttività dei dipendenti, garantendo loro di avere un maggiore controllo e di svolgere qualsiasi compito sotto la giusta luce.

## 2. The Edge, Amsterdam

Il The Edge è un edificio all'avanguardia di 40.000 metri quadrati su più piani a Zuidas, il quartiere degli affari di Amsterdam.



L'obiettivo principale del progetto era la creazione di un ambiente intuitivo, confortevole e produttivo per i dipendenti e che potesse ispirare nuovi progetti volti alla costruzione di edifici sostenibili in tutto il mondo.

Lavorando a stretto contatto con OVG e Deloitte, Philips Lighting ha realizzato un sistema d'illuminazione connessa che utilizza tecnologie IoT all'avanguardia per consentire la raccolta e l'analisi dei dati su applicazioni software Interact Office personalizzate, con l'intento di migliorare la flessibilità di un ufficio open space.

Il sistema utilizza quasi 6.500 dispositivi LED collegati per creare un "soffitto digitale" negli oltre 15 piani dell'edificio. Con i sensori IoT integrati in 3.000 di questi dispositivi gestiti da Interact Office, il sistema acquisisce, archivia, condivide e distribuisce le informazioni in tutto lo spazio illuminato.

Il sistema consente ai dipendenti di personalizzare l'illuminazione e la temperatura degli spazi di lavoro tramite l'app per smartphone Interact Office e, al contempo, fornisce sulle dashboard dei gestori degli edifici i dati in tempo reale su operazioni e attività. I responsabili delle strutture utilizzano il software Interact Office per leggere e analizzare questi dati, tenere traccia del consumo energetico e semplificare le operazioni di manutenzione.

Non ti sei ancora iscritto alla **newsletter di Philips** (marchio Signify)?

Fallo subito per rimanere sempre aggiornato.

[Iscriviti ora](#)

Vuoi parlare con i nostri esperti? Scrivici a [silvia.storari@signify.com](mailto:silvia.storari@signify.com)