

COMFORT IN UFFICIO – LA LUCE

Parte 2:
La norma UNI EN 12464-1

LA NORMA UNI EN 12464-1

Il 12 settembre 2013 è stata pubblicata la versione bilingue inglese-italiano della norma UNI EN 12464-1 dal titolo

"Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni"
traduzione della EN 12464-1 del 2011.

La norma specifica i requisiti di illuminazione per persone, in posti di lavoro in interni, che corrispondono alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva di persone aventi normale capacità oftalmica (visiva). Sono considerati tutti i compiti visivi abituali, inclusi quelli che comportano l'utilizzo di attrezzature munite di videoterminali.

I requisiti sono definiti da:

- Disposizioni legislative (Dlgs 81/08 – Prescrizioni per l'illuminazione dei luoghi di lavoro)
 1. Integrazione tra illuminazione naturale e artificiale
 2. Sicurezza dai pericoli
 3. Illuminazione di sicurezza
 4. Corretta illuminazione delle attrezzature da lavoro
 5. Manutenzione
 6. Illuminazione in presenza di videotermini

- Disposizioni istituzionali (INAIL – Linee guida Ex-ISPEL)
 1. Quantità di illuminazione
 2. Integrazione tra illuminazione naturale e artificiale
 3. Qualità dell'illuminazione
 4. Nitidezza dell'immagine
 5. Adattamento alla quantità di luce
 6. Limitazione e prevenzione degli effetti sulla salute

- Disposizioni normative
 1. **Comfort visivo:** l'illuminazione dell'ambiente deve indurre una sensazione di benessere che faciliti il compito visivo e lavorativo
 2. **Prestazione visiva:** garantire buona visibilità allo scopo di svolgere una determinata attività anche per tempi prolungati
 3. **Sicurezza**

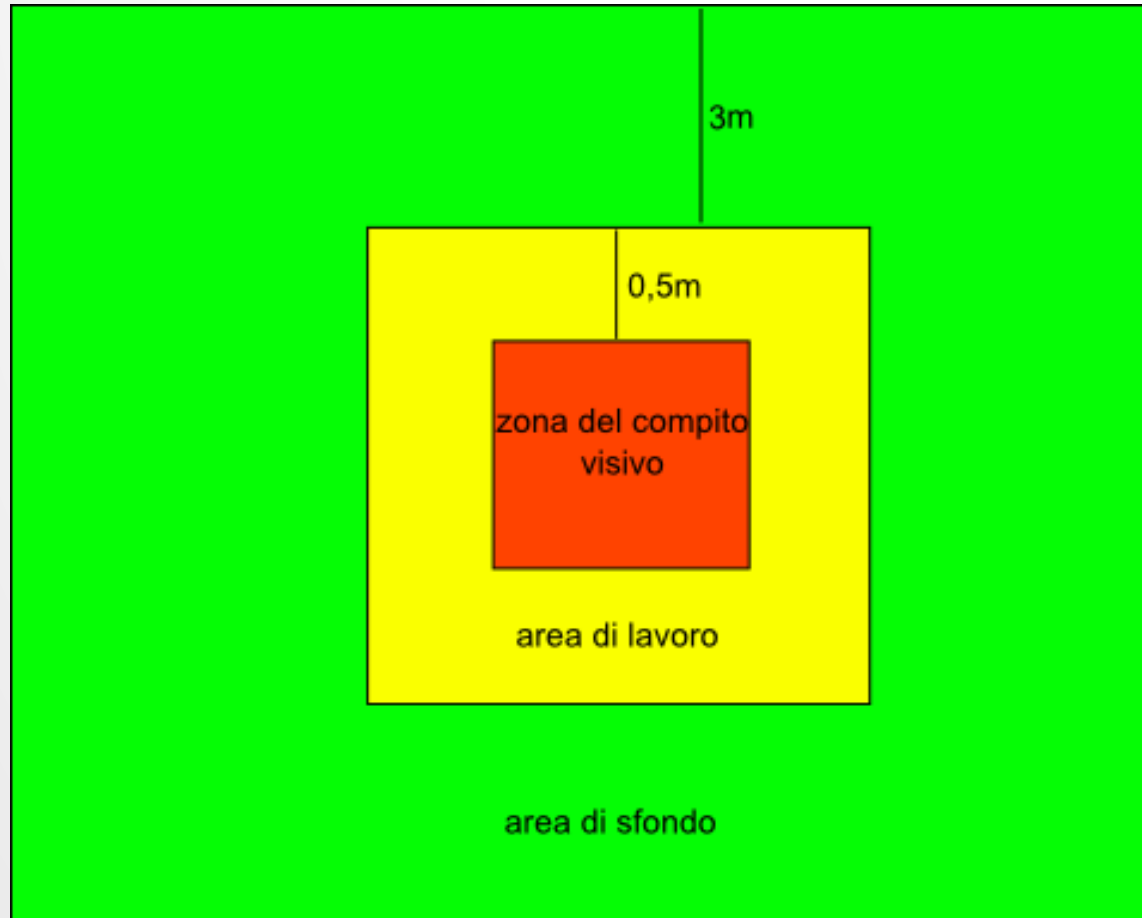
ILLUMINAMENTO E UNIFORMITÀ

La norma definisce nel dettaglio un grado di illuminamento per ogni compito visivo previsto, indicato come **Illuminamento medio mantenuto (Em)**.

Tale valore indica il valore di illuminamento minimo consentito in tutta la zona del compito visivo.

Nell'intorno dell'area di compito visivo sono poi definite un'**area immediatamente circostante (o area di lavoro)**, con ampiezza minima di 0,5m dall'area di compito visivo, ed un'**area di sfondo**, con ampiezza minima di 3m dall'area immediatamente circostante.

ILLUMINAMENTO E UNIFORMITÀ



La normativa prescrive dei valori di **Em** anche per queste aree, al fine di garantire il comfort luminoso ed evitare variazioni brusche tra zona del compito e ambiente circostante.

Illuminamento nella zona del compito visivo	Illuminamento nell'area di lavoro	Illuminamento nell'area di sfondo
>750 lx	500 lx	>500/3 lx
500 lx	300 lx	>300/3 lx
300 lx	200 lx	>200/3 lx
200 lx	150 lx	>150/3 lx
<150 lx	Uguale alla zona di compito visivo	Uguale alla zona di compito visivo/3

ILLUMINAMENTO DELLE PARETI E DEL SOFFITTO

Prescrizioni aggiunte nella versione 2011 della norma.

Sia pareti che soffitto entrano nel campo visivo e sono determinanti per il comfort visivo, vengono quindi definiti dei valori minimi di illuminamento delle superfici perimetrali in ambienti chiusi:

>50 lx per le pareti (75 lx per uffici, ospedali e scuole)

>30 lx per il soffitto (50 lx per uffici, ospedali e scuole)

In locali dove si dimostrasse difficoltoso ottenere questi livelli di illuminamento, per dimensioni o complessità dei locali ad esempio, è possibile prevedere livelli più bassi.

DISTRIBUZIONE DELLE LUMINANZE

La luminanza è la grandezza illuminotecnica più determinante per il comfort visivo, in quanto direttamente percepita dal nostro occhio.

Per questo motivo la norma, oltre a prevedere livelli di abbagliamento (UGR) massimi precisi per ogni compito visivo, si occupa di fornire dei valori consigliati dei fattori di riflessione delle superfici.

Tipo di superficie	Fattore di riflessione consigliato
Soffitto	Da 0,7 a 0,9
Pareti	Da 0,5 a 0,8
Pavimento	Da 0,2 a 0,4

DIREZIONE DELLA LUCE

L'illuminazione dell'ambiente di lavoro deve essere miscelata in maniera adeguata nelle sue componenti **diffusa** e **diretta** (o direzionale).

Se da un lato la componente direzionale può essere utilizzata per facilitare il compito visivo e il lavoro nell'area interessata, la luce diffusa può garantire il comfort luminoso nell'ambiente di lavoro.

Un giusto compromesso tra le due componenti è sempre auspicabile.

IL FATTORE DI MANUTENZIONE

Il **fattore di manutenzione (FM)** è un importante parametro che serve a determinare il decrescere dell'efficienza di un impianto nel tempo. La definizione di FM è

“Il rapporto tra illuminamento medio sul piano di lavoro dopo un certo periodo di uso dell'impianto rispetto al valore medio dell'illuminamento ottenuto sotto le stesse condizioni quando l'impianto è nuovo”

$$E_m = FM \times E_i$$

L'illuminamento medio (**Em**) è quindi ottenuto moltiplicando l'illuminamento iniziale (**Ei**) per il fattore di manutenzione (**FM**).

FM può essere calcolato come prodotto di 4 parametri (norma CIE 97/2005):

$$\mathbf{FM = LLMF \times LSF \times LMF \times RSMF}$$

LLMF: fattore di manutenzione del flusso luminoso, ovvero il decadimento della sorgente luminosa nel tempo. Dato tipico della sorgente luminosa.

LSF: fattore di durata delle lampade, indica la percentuale di lampade funzionanti trascorso un certo intervallo di tempo. Dato tipico della sorgente luminosa.

LMF: fattore di manutenzione dell'apparecchio, indica il calo di efficienza dovuto all'accumulo di sporcizia. Dipende dall'ambiente (molto pulito, pulito, normale, sporco)

RSMF: fattore di manutenzione del locale, indica il calo della riflessione delle superfici, dovuto all'accumulo di sporcizia. Dipende dall'ambiente (molto pulito, pulito, normale, sporco).

Condizioni dell'ambiente	Settori lavorativi	Intervallo massimo di manutenzione
Molto pulito	Ambienti asettici, cliniche ospedaliere, assemblaggio componenti elettronici	3 anni
Pulito	Scuole, uffici, negozi	3 anni
Normale	Laboratori, Magazzini	2 anni
Sporco	Industria pesante, impianti chimici, falegnamerie	1 anno

REQUISITI DI ILLUMINAZIONE PER AMBIENTI INTERNI (ESEMPI)

ZONE DI TRAFFICO

Tipo di interno o attività	Em (lx)	UGR	Ra	NOTE
Aree di circolazione e corridoi	100	28	40	1,2,3
Scale, scale mobili	150	25	40	
Rampe e banchine di carico	150	25	40	

- Ra e UGR simili alle zone adiacenti
- 150 lx in presenza di veicoli
- Evitare cambiamenti improvvisi di illuminazione tra interno/esterno e giorno/notte

RIPOSO, SANITA' E PRONTO SOCCORSO

Tipo di interno o attività	Em (lx)	UGR	Ra	NOTE
Cantine, dispense	200	22	80	
Stanze per esercizi fisici	300	22	80	
Bagni, toilette	200	25	80	
Infermerie	500	19	80	
Reparto d'osservazione	500	16	90	Tc > 4000 K Tc < 5000 K

VENDITA AL DETTAGLIO

Tipo di interno o attività	Em (Ix)	UGR	Ra	NOTE
Area vendite	300	22	80	Variabile in base al tipo di negozio
Magazzino	500	19	80	
Banco confezionamento	500	19	80	

RISTORANTI E HOTEL

Tipo di interno o attività	Em (lx)	UGR	Ra	NOTE
Reception, Portineria	300	22	80	
Cucine	500	22	80	Necessaria zona di transizione tra cucina e sala
Ristoranti, sale da pranzo	-	-	80	Illuminazione regolabile
Ristoranti Self-service	200	22	80	
Buffet	300	22	80	
Sala conferenze	500	19	80	Illuminazione regolabile
Corridoi	100	20	80	

UFFICI

Tipo di interno o attività	Em (lx)	UGR	Ra	NOTE
Archiviazione, copiatura	300	22	80	Variabile in base al tipo di negozio
Scrittura, battitura, trattamento dati	500	19	80	
Disegno tecnico	750	16	80	
Stazioni di lavoro CAD	500	19	80	
Sale conferenze e riunioni	500	19	80	Illuminazione regolabile
Reception	300	22	80	
Archivi	200	25	80	

PRandina