

NORME ILLUMINOTECNICHE

Commenti e Note sulla Norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro"

Introduzione

La Norma UNI EN 12464-1 sostituisce la precedente 10.380, avente come tema i requisiti illuminotecnici per i posti di lavoro in interni. In tale norma vengono analizzati i compiti visivi abituali, evidenziando le esigenze di comfort visivo e dando indicazioni sui livelli di illuminamento, uniformità e grado massimo di abbagliamento necessari alle diverse prestazioni visive, incluse quelle che comportano l'utilizzo di videoterminali.

Definizioni

Compito visivo: insieme degli elementi visivi (dimensioni della struttura, contrasto e durata) che riguardano il lavoro effettuato

Zona del compito: parte del posto di lavoro nella quale viene svolto il compito visivo

Zona immediatamente circostante: fascia di 0.5m intorno alla zona del compito

Criteri di progettazione illuminotecnica

Al fine di ottenere una corretta illuminazione è necessario soddisfare tre esigenze fondamentali, quali il comfort visivo (sensazione di benessere), la prestazione visiva (svolgimento del compito anche in situazioni difficili e protratte) e la sicurezza.

Per soddisfare tali esigenze è utile considerare alcuni parametri fondamentali che caratterizzano l'ambiente luminoso:

Distribuzione delle luminanze: è necessario evitare contrasti di luminanze troppo elevati o troppo bassi al fine di aumentare il comfort visivo.

Fattori di riflessione consigliati per il calcolo delle luminanze:

soffitto:	da 0.6 a 0.9
pareti:	da 0.3 a 0.8
piani di lavoro:	da 0.2 a 0.6
pavimento:	da 0.1 a 0.5

Illuminamento medio (Em): i valori specificati sono illuminamenti medi mantenuti necessari a garantire il comfort visivo, e riguardano le superfici di riferimento nella zona del compito visivo.

In ogni caso per zone occupate continuativamente l'illuminamento mantenuto non deve essere minore di 200 lx.

Illuminamento delle zone circostanti al compito: può essere più basso di quello del compito ma non deve essere minore dei valori indicati di seguito:

NORME ILLUMINOTECNICHE

compito (lx)	Zone circostanti (lx)
≥ 750	500
500	300
300	200
≤ 200	E compito
500	Uniformità ≥ 0.7
	Uniformità ≥ 0.5

Abbagliamento molesto: impedisce una visione corretta del compito visivo. Deve essere valutato utilizzando il metodo CIE dell'indice unificato di abbagliamento UGR, i cui valori massimi per ogni singolo ambiente sono riportati nella tabella degli interni, compiti e attività qui sotto riportata..

Apparenza del colore: si riferisce al colore apparente della luce emessa ed è definita dalla temperatura di colore correlata:

- W (warm) luce bianco calda, minore di 3000 K
- N (intermediate) luce bianco neutra, da 3300 a 5300 K
- D (daylight) luce bianchissima maggiore di 5300 K

Resa del colore (Ra): è un indice che definisce la capacità di una lampada a restituire in modo adeguato i colori. Il valore massimo è 100 e diminuisce al diminuire della qualità della resa del colore. Il valore minimo di tale indice è indicato in tabella per ogni compito visivo.

Fattore di manutenzione: deve essere stabilito dal progettista in base alle caratteristiche di impianto (apparecchi, ambiente, programma di manutenzione).

Illuminazione delle postazioni di lavoro munite di videoterminali

Necessitano di limitazioni della luminanza sugli schermi. La tabella riportata indica i limiti della luminanza media degli apparecchi per angoli di elevazione di 65° ed oltre, in rapporto alla verticale.

Classe dello schermo secondo la ISO 9241-7	I	II	III
Qualità dello schermo	Buona	Media	Bassa
Luminanza media degli apparecchi	≤1000 cd x m ²	≤200 cd x m ²	

Composizione delle tabelle

Colonna 1: fornisce il numero di riferimento per ogni interno (area), compito od attività.

Colonna 2: elenca gli ambienti interni, compiti o attività, per i quali sono indicati specifici requisiti. Se un dato interno compito e/o attività non è elencato, si adottano i valori forniti per una situazione similare.

Colonna 3: fornisce l'illuminamento medio mantenuto Em sulla superficie di riferimento per il tipo di interno, compito o attività indicati in colonna 2.

Nota. Il controllo dell'illuminazione può essere richiesto quando è necessaria un'adeguata flessibilità a causa della varietà dei compiti da eseguire. I limiti di UGR (Unified Glare Rating limit, UGR), quando applicabili, sono indicati in colonna 4.

Colonna 5: fornisce il valore minimo dell'indice di resa del colore Ra per la situazione indicata in colonna 2.

Note: riporta osservazioni e note per eccezioni e casi speciali relativi alle situazioni elencate in colonna 2.

Tabella degli interni, compiti e attività

1. Zone di traffico e aree generali all'interno di edifici	2.6. Industria elettrica	2.19. Costruzione veicoli
1.1. Zone di traffico	2.7. Industria alimentare	2.20. Lavorazione e manifattura del legno
1.2. Locali di riposo, infermeria e primo soccorso	2.8. Fonderie	3. Uffici
1.3. Sala di controllo	2.9. Parrucchieri	4. Vendita al dettaglio
1.4. Locali magazzino frigoriferi	2.11. Lavanderie e tintorie	5. Locali per il pubblico
1.5. Magazzini con scaffali	2.12. Pelle e capi in pelle	5.1. Aree generali
2. Attività Industriali ed Artigianali	2.13. Lavorazione e trattamento dei metalli	5.2. Ristoranti e hotel
2.1. Agricoltura	2.14. Carta e oggetti di carta	5.3. Teatri, sale da concerto, cinema
2.2. Forni, panifici	2.15. Centrali elettriche	5.4. Fiere e padiglioni espositivi
2.3. Cemento, prodotti di cemento, calcestruzzo, mattoni	2.16. Stampa	5.5. Musei
2.4. Ceramica, piastrelle, vetro, vetrerie	2.17. Laminatoi, lavorazioni ferro e acciaio	5.6. Biblioteche
2.5. Industria chimica, della plastica e gomma	2.18. Lavorazione e manifattura tessile	5.7. Parcheggi pubblici (al coperto)

6. Edifici scolastici	7.5. Locali visita oculistica	7.13. Laboratorio e farmacia
6.1. Asili nido e scuole materne	7.6. Locali visita otorinolaringoatra	7.14. Locali decontaminazione
6.2. Edifici scolastici	7.7. Locali analisi	7.15. Locale autopsia e camera mortuaria
7. Edifici di cura	7.8. Sala parto	8. Aree mezzi di trasporto
7.1. Locali di uso generale	7.9. Locali di cura	8.1. Aeroporti
7.2. Locali personale	7.10. Camere operatorie	8.2. Installazioni ferroviarie
7.3. Corsie reparti maternità	7.11. Rianimazione e cure intensive	
7.4 Locali diagnostici	7.12. Odontoiatria	

Requisiti illuminotecnici per interni, compiti e attività

N° Rif. Tipo di interno, compito o attività	Em UGRL Ra (lx)	N° Rif. Tipo di interno, compito o attività	Em UGRL Ra (lx)		
1. Zone di traffico e aree generali all'interno di edifici					
1.1. Zone di traffico		2.6. Industria elettrica			
1.1.1 Aree di circolazione, corridoi	100 28 40	2.6.1 Produzione conduttori d)	300 25 80		
1. a)		2.6.2 Avvolgimento:			
2. Ra e UGR simili alle aree adiacenti		- bobine di grandi dimensioni d)	300 25 80		
3. 150 lx se ci sono veicoli		- bobine di medie dimensioni d)	500 22 80		
4. In corrispondenza delle zone di uscita e entrata occorre evitare la brusca variazione di illuminamento fra interno ed esterno, sia di giorno che di notte.		- bobine di piccole dimensioni d)	750 19 80		
5. Va evitato l'abbagliamento dei conducenti e dei pedoni.		2.6.3 Impregnazione bobine d)	300 25 80		
1.1.2 Scale, ascensori, tappeti mobili	150 25 40	2.6.4 Galvanizzazione d)	300 25 80		
1.1.3 Rampe, binari di carico	150 25 40	2.6.5 Assemblaggio			
1.2. Locali di riposo, infermeria e primo soccorso					
1.2.1 Mense	200 22 80	- grossolano (es. grandi trasformatori) d)	300 25 80		
1.2.2 Locali di riposo	100 22 80	- medio (es. quadri elettrici) d)	500 22 80		
1.2.3 Locali per esercizio fisico	300 22 80	- fine (es. telefoni)	750 19 80		
1.2.4 Guardaroba, gabinetti, bagni, toilettes	200 25 80	- di precisione (es. strumenti di misura)	1000 16 80		
1.2.5 Infermeria	500 19 80	2.6.6 Produzione di materiale elettrico, collaudo, aggiustaggio	1500 16 80		
1.2.6 Locali di visita medica b)	500 16 90	2.7. Industria alimentare			
1.3. Sale di controllo					
1.3.1 Locali impianti/ sala interruttori	200 25 60	2.7.1 Aree di lavoro in fabbrica di birra, fermentazione del malto, per lavaggio, riempimento barili, pulizia, setacciamento, sbucciatura, produzione del cioccolato, dello zucchero, fermentazione e asciugatura del tabacco, cantine di fermentazione.	200 25 80		
1.3.2 Locali telex, posta, quadri di controllo	500 19 80	2.7.2 Selezione e lavaggio di prodotti, tritatura, miscelatura, confezionamento	300 25 80		
1.4. Locali magazzino frigoriferi					
1.4.1 Magazzini e aree di stoccaggio	100 25 60	2.7.3 Aree di lavoro in macelli, macellerie, caseifici, mulini, filtri in raffinerie dello zucchero	500 25 80		
200 lx se occupati continuamente		2.7.4 Taglio e selezione di vegetali e frutta	300 25 80		
1.4.2 Aree di movimentazione, imballaggio, smistamento	300 25 60	2.7.5 Produzione gastronomica, di sigari e sigarette, lavori di cucina	500 22 80		
1.5. Magazzini con scaffali					
1.5.1 Passaggi a)	20 - 40	2.7.6 Controllo prodotti, ispezione di vetri e bottiglie, guarnitura, selezione, decorazione	500 22 80		
1.5.2 Passaggi con presenza di personale a)	150 22 60	2.7.7 Laboratori	500 19 80		
1.5.3 Sala di controllo	150 22 60	2.7.8 Campionatura colori b)	1000 16 90		
2. Attività Industriali ed Artigianali					
2.1. Agricoltura					
2.1.1 Carico e gestione delle merci, attrezzature e macchine di movimentazione	200 25 80	2.8.1 Gallerie di manutenzione, cantine, ecc. c)	50 - 20		
2.1.2 Edifici per il bestiame	50 - 40	2.8.2 Piattaforme	100 25 40		
2.1.3 Aree per animali malati; celle parto	200 25 80	2.8.3 Preparazione sabbie d)	200 25 80		
2.1.4 Preparazione mangime, caseificio, lavaggio utensili	200 25 80	2.8.4 Spogliatoio	200 25 80		
2.2. Forni, panifici					
2.2.1 Preparazione e inforntatura	300 22 80	2.8.5 Aree di lavoro al cubilotto e al miscelatore	200 25 80		
2.2.2 Finitura, decorazione	500 22 80	2.8.6 Spazio di colata	200 25 80		
2.3. Cemento, prodotti di cemento, calcestruzzo, mattoni					
2.3.1 Asciugatura c)	50 28 20	2.8.7 Modellazione automatica	200 25 80		
2.3.2 Preparazione dei materiali, lavoro al forno e ai miscelatori	200 28 40	2.8.8 Modellazione manuale	200 25 80		
2.3.3 Lavorazioni generiche con macchine d)	300 25 80	2.8.9 Pressofusione	300 25 80		
2.3.4 Formature grossolane d)	300 25 80	2.8.10 Reparto modelli	300 25 80		
2.4. Ceramiche, piastrelle, vetro, vetrerie					
2.4.1 Asciugatura c)	50 28 20	2.9. Parrucchieri			
2.4.2 Preparazione, lavorazioni generiche alle macchine d)	300 25 80	2.9.1 Parrucchieri	500 19 90		
2.4.3 Smaltatura, laminatura, stampaggio, formatura di parti semplici, montaggio, soffiatura vetro d)	300 25 80	2.10. Produzione gioielli			
2.4.4 Molatura, incisione, brillantatura vetro, formatura di precisione, lavorazione strumenti in vetro d)	750 19 80	2.10.1 Lavorazione con pietre preziose b)	1500 16 90		
2.4.5 Molatura vetro ottico, molatura manuale cristallo, lavoro su prodotti non di precisione	750 16 80	2.10.2 Produzione gioielli	1000 16 90		
2.4.6 Lavori di precisione, molatura decorativa, pittura a mano b)	1000 16 90	2.10.3 Costruzione di orologi (manuale)	1500 16 80		
2.4.7 Lavorazione di pietre preziose sintetiche b)	1500 16 90	2.10.4 Costruzione di orologi (automatica)	500 19 80		
2.5. Industria chimica, della plastica e gomma					
2.5.1 Impianto di processo controllato a distanza c)		2.11. Lavanderie e tintorie			
2.5.2 Impianto di processo con intervento manuale limitato	150 28 40	2.11.1 Raccolta dei capi, marcatura e smistamento	300 25 80		
2.5.3 Luoghi di lavoro in installazioni di processo con presenza continua di personale	300 25 80	2.11.2 Lavaggio e pulizia a secco	300 25 80		
2.5.4 Ambienti per misure di precisione, laboratori	500 19 80	2.11.3 Stiratura	300 25 80		
2.5.5 Produzione farmaceutica	500 22 80	2.11.4 Ispezione e riparazione	750 19 80		
2.5.6 Produzione pneumatici	500 22 80	2.12. Pelle e capi in pelle			
2.5.7 Campionatura colori b)	1000 16 90	2.12.1 Lavori in tine, vasca e fossa	200 25 40		
2.5.8 Taglio, finitura, ispezione	750 19 80	2.12.2 Scarnatura, smussatura, tamponatura, bollatura delle pelli	300 25 80		
2.13. Lavorazione e trattamento dei metalli					
2.13.1 Fucinatura libera					
2.13.2 Fucinatura a stampo					

N° Rif. Tipo di interno, compito o attività	Em UGR Ra (lx)	N° Rif. Tipo di interno, compito o attività	Em UGR Ra (lx)
2.13.3 Saldatura	300 25 60	2.20.5 Lucidatura, verniciatura, falegnameria	750 22 80
2.13.4 Lavorazione grossolana o media (toleranza $\geq 0.1\text{mm}$)	300 22 60	2.20.6 Lavorazioni su macchine utensili: per esempio tornitura, f) scannellatura, sgrossatura, ribassatura, scanalatura, taglio, segatura, cavatura	500 19 80
2.13.5 Lavorazione fine (toleranza $< 0.1\text{ mm}$)	500 19 60		
2.13.6 Tracciatura; ispezione	750 19 60		
2.13.7 Laboratorio disegno, cablaggi e conduttore, formatura a freddo	300 25 60	2.20.7 Selezione legno per impiallacciatura b)	750 22 90
2.13.8 Lavorazione laminati (spessore $\geq 5\text{ mm}$)	200 25 60	2.20.8 Lavori di taglio b)	750 22 90
2.13.9 Lavorazione fogli (spessore $< 5\text{ mm}$)	300 22 60	2.20.9 Controllo qualità b)	1000 19 90
2.13.10 Preparazione utensili e attrezzi da taglio	750 19 60		
2.13.11 Assemblaggio:			
- grossolano d)	200 25 80		
- medio d)	300 25 80		
- fine d)	500 22 80		
- di precisione d)	750 19 80		
2.13.12 Galvanizzazione d)	300 25 80		
2.13.13 Preparazione superfici e verniciatura	750 25 80		
2.13.14 Attrezzi, preparazione sagome, meccanica di precisione, micromeccanica	1000 19 80		
2.14. Carta e oggetti di carta			
2.14.1 Preparazione dell'impasto e raffinazione d)	200 25 80		
2.14.2 Fabbricazione e trasformazione della carta, macchine per carta e cartone ondulato, fabbricazione del cartone	300 25 80		
2.14.3 Lavori di rilegatura (per esempio piegatura, smistamento, incollaggio, taglio, stampa, cucitura)	500 22 80		
2.15. Centrali elettriche			
2.15.1 Impianto alimentazione combustibile c)	50 - 20		
2.15.2 Locale caldaie	100 28 40		
2.15.3 Sala turbine d)	200 25 80		
2.15.4 Locale pompe, locale condensatori, quadri di controllo interni	200 25 60		
2.15.5 Sala di controllo	500 16 80		
1. I pannelli di controllo sono spesso verticali			
2. Possono essere necessari apparecchi con regolazione del flusso luminoso (dimmerabili)			
2.15.6 Dispositivi di controllo all'esterno e) - c)	20 - 20		
2.16. Stampa			
2.16.1 Taglio, doratura, stampa in rilievo, incisione, lavori su pietra, macchine da stampa, costruzione matrici	500 19 80		
2.16.2 Selezione fogli e stampa a mano	500 19 80		
2.16.3 Montaggio caratteri, ritocco, litografia	1000 19 80		
2.16.4 Campionatura colori in stampe policrome	1500 16 90		
Temperatura di colore $\leq 5000\text{ K}$			
2.16.5 Incisione su acciaio e rame	2000 16 80		
Per la direzionalità vedere paragrafo 4.5.2.			
2.17. Laminatoi, lavorazioni ferro e acciaio			
2.17.1 Impianti di produzione senza intervento manuale c)	50 - 20		
2.17.2 Impianti di produzione con intervento manuale occasionale	150 28 40		
2.17.3 Impianti di produzione con intervento manuale continuo d)	200 25 80		
2.17.4 Magazzino laminati c)	50 - 20		
2.17.5 Fornace c)	200 25 20		
2.17.6 Treno di laminazione, avvolgitori, linea di taglio	300 25 20		
2.17.7 Piattaforma di controllo, quadro di controllo	300 22 80		
2.17.8 Prova, misura e controllo	500 22 80		
2.17.9 Gallerie di manutenzione, sezione cinghie, cantine, ecc. c)	50 - 20		
2.18. Lavorazione e manifattura tessile			
2.18.1 Aree di lavoro, vasche di lavaggio, apertura balle	200 25 60		
2.18.2 Cardatura, lavaggio, stiratura, disegno, pettinatura, imbozzatura, incollaggio, punzonatura cartoni, prefilatura, filatura juta e canapa	300 22 80		
2.18.3 Filatura, binatura, bobinatura, aspatatura f)	500 22 80		
2.18.4 Ordinatura, tessitura, maglieria f)	500 22 80		
2.18.5 Cucitura, maglieria fine, rimagliatura, rammendo	750 22 80		
2.18.6 Disegno manuale, disegno trame b)	750 22 90		
2.18.7 Finitura, tintura	500 22 80		
2.18.8 Camera di asciugatura	100 28 60		
2.18.9 Stampaggio automatico	500 25 80		
2.18.10 Annodatura, inserzione della trama, passamaneria	1000 19 80		
2.18.11 Ispezione colori, controllo di fabbricazione b)	1000 16 90		
2.18.13 Rammendo invisibile b)	1500 19 90		
2.18.12 Manifattura capelli	500 22 80		
2.19. Costruzione veicoli			
2.19.1 Carrozzeria e assemblaggio	500 22 80		
2.19.2 Verniciatura, spruzzatura, lucidatura	750 22 80		
2.19.3 Ritocco, ispezione	1000 19 90		
2.19.4 Produzione rivestimenti b)	1000 19 90		
2.19.5 Ispezione finale	1000 19 90		
2.20. Lavorazione e manifattura del legno			
2.20.1 Processi automatici	50 28 40		
2.20.2 Camere del vapore	150 28 40		
2.20.3 Sega f)	300 25 60		
2.20.4 Lavori al banco di falegnameria, incollaggio, assemblaggio	300 25 80		
		3. Uffici	
		3.1 Archiviazione, copiatura, aree di circolazione	300 19 80
		3.2 Scrittura, dattilografia, lettera, elaborazione dati e)	500 19 80
		3.3 Disegno tecnico	750 16 80
		3.4 Postazioni CAD e)	500 19 80
		3.5 Sale conferenze e riunioni g)	500 19 80
		3.6 Ricezione (reception)	300 22 80
		3.7 Archivi	200 25 80
		4. Vendita al dettaglio	
		4.1 Area di vendita	300 22 80
		Sia i requisiti di illuminamento che i limiti di UGR dipendono dal tipo di area.	
		4.2 Casse	500 19 80
		4.3 Tavolo imballaggio	500 19 80
		5. Locali per il pubblico	
		5.1. Arene generali	
		5.1.1 Saloni di ingresso	100 22 80
		UGR solo se applicabile	
		5.1.2 Guardaroba	200 25 80
		5.1.3 Ambienti di soggiorno	200 22 80
		5.1.4 Biglietteria	300 22 80
		5.2 Ristoranti e hotel	
		5.2.1 Reception/cassa, posto facchini	300 22 80
		Cucina	500 22 80
		Deve esserci una zona di transizione tra la cucina ed il ristorante	
		5.2.3 Ristorante, sala da pranzo, ambienti funzionali	- - 80
		L' illuminazione deve creare una atmosfera appropriata	
		5.2.4 Ristoranti self service	200 22 80
		5.2.5 Buffet	300 22 80
		5.2.6 Sala conferenze g)	500 19 80
		5.2.7 Corridoi	100 25 80
		Durante la notte un livello minore è accettabile	
		5.3 Teatri, sale da concerto, cinema	
		5.3.1 Sale di prova, spogliatoi	300 22 80
		L' illuminazione degli specchi per il trucco non deve causare abbagliamento	
		5.4 Fiere e padiglioni espositivi	
		5.4.1 Illuminazione generale	300 22 80
		5.5 Musei	
		5.5.1 Materiali insensibili alla luce	- - -
		L' illuminazione è determinata dalle esigenze della mostra	
		5.5.2 Materiali sensibili alla luce	- - -
		1. L' illuminazione dipende dalle esigenze della mostra	
		2. La protezione contro le radiazioni è di somma importanza	
		5.6 Biblioteche	
		5.6.1 Scaffali	200 19 80
		5.6.2 Area di lettura	500 19 80
		5.6.3 Banchi	500 19 80
		5.7 Parcheggi pubblici (al coperto)	
		5.7.1 Rampe di ingresso/uscita (durante il giorno) a); c)	300 25 20
		5.7.2 Rampe di ingresso/uscita (durante la notte) a); c)	75 25 20
		5.7.3 Corsie a); c)	75 25 20
		5.7.4 Aree di parcheggio a); c)	75 - 20
		5.7.5 Biglietteria	300 19 80
		1. Evitare riflessioni sulle finestre	
		2. Prevenire l' abbagliamento dall'esterno.	
		6. Edifici scolastici	
		6.1. Asili nido e scuole materne	
		6.1.1 Aule giochi	300 19 80
		6.1.2 Nido	300 19 80
		6.1.3 Aule per lavoro manuale	300 19 80
		6.2. Edifici scolastici	
		6.2.1 Aule scolastiche g)	300 19 80
		6.2.2 Aule in scuole serali e per adulti g)	500 19 80
		6.2.3 Sale lettura g)	500 19 80
		6.2.4 Lavagna	500 19 80
		Prevenire riflessioni speculari	
		6.2.5 Tavolo per dimostrazioni	500 19 80
		Nelle sale lettura 750 lx	
		6.2.6 Aule educazione artistica	500 19 80
		6.2.7 Aula educazione artistica in scuole d'arte	750 19 80
		Temperatura di colore $\geq 5000\text{ K}$	
		6.2.8 Aule per disegno tecnico	750 19 80
		6.2.9 Aule educazione tecnica e laboratori	500 19 80
		6.2.10 Aule lavori artigianali	500 19 80
		6.2.11 Laboratorio insegnamento	500 19 80

N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em UGRL Ra (lx)	N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em UGRL Ra (lx)				
6.2.12	Aule musica	300	19	80	7.9.4	Ingessatura	500	19	80
6.2.13	Laboratori di informatica e)	300	19	80	7.9.5	Bagni medici	300	19	80
6.2.14	Laboratori linguistici	300	19	80	7.9.6	Massaggio e radioterapia	300	19	80
6.2.15	Aule di preparazione ed officine	500	22	80	7.10. Camere operatorie				
6.2.16	Ingressi	200	22	80	7.10.1	Locale per operatorio	500	19	90
6.2.17	Aree di circolazione e corridoi	100	25	80	7.10.2	Sala operatoria	1000	19	90
6.2.18	Scale	150	25	80	7.10.3	Area operatoria			
6.2.19	Aule comuni e aula magna	200	22	80	Em da 10 000 lx a 100 000 lx con apparecchi speciali				
6.2.20	Sale professori	300	19	80	7.11. Rianimazione e cure intensive				
6.2.21	Biblioteca: scaffali	200	19	80	7.11.1	Illuminazione generale a)	100	19	90
6.2.22	Biblioteca: area di lettura	500	19	80	7.11.2	Visita semplice	300	19	90
6.2.23	Magazzini materiale didattico	100	25	80	7.11.3	Visita e trattamento	1000	19	90
6.2.24	Palazzetti, palestre piscine	300	22	80	7.11.4	Osservazione notturna	20	19	90
Per più specifiche attività, devono essere utilizzati i requisiti di EN 12193									
6.2.25	Mensa	200	22	80	7.12. Odontoiatria				
6.2.26	Cucina	500	22	80	7.12.1	Illuminazione generale a)	500	19	90
7. Edifici di cura									
7.1. Locali di uso generale a)			7.12.2	L'illuminazione sul paziente deve essere esente da abbagliamento					
7.1.1	Locali di attesa	200	22	80	7.12.3	Sul paziente	1000	-	90
7.1.2	Corridoi (durante il giorno)	200	22	80	7.12.4	Area operatoria	5000	-	90
7.1.3	Corridoi (durante la notte)	50	22	80	Possono essere necessari valori superiori a 5000 lx				
7.1.4	Day room	200	22	80	7.12.4	Osservazione colore denti	5000	-	90
7.2. Locali personale			Temperatura di colore \geq 6000 K						
7.2.1	Ufficio personale	500	19	80	7.13. Laboratorio e farmacia				
7.2.2	Stanza personale	300	19	80	7.13.1	Illuminazione generale	500	19	80
7.3. Corsie reparti maternità			7.13.2	Ispezione colori	1000	19	90		
Evitare luminanze troppo elevate nel campo visivo dei pazienti									
7.3.1	Illuminazione generale	100	19	80	Temperatura di colore \geq 6000 K				
7.3.2	Illuminazione di lettura	300	19	80	7.14. Locali decontaminazione				
7.3.3	Visita semplice	300	19	80	7.14.1	Locali sterilizzazione	300	22	80
7.3.4	Visita e trattamento	1000	19	80	7.14.2	Locali disinfezione	300	22	80
7.3.5	Luce notturna, luce di osservazione	5	-	80	7.15. Locale autopsia e camera mortuaria				
7.3.6	Bagni e toilette per pazienti	200	22	80	7.15.1	Illuminazione generale	500	19	90
7.4. Locali diagnostici			7.15.2	Tavolo per autopsia e dissezione	5000	19	90		
7.4.1	Illuminazione generale	500	19	90	Possono essere necessari valori superiori a 5000 lx				
7.4.2	Visita e trattamento	1000	19	90	8. Aree mezzi di trasporto				
7.5. Locali visita oculistica			8.1. Aeroporti						
7.5.1	Illuminazione generale	300	19	80	8.1.1	Sale di arrivo e partenza, aree ritiro bagagli d)	200	22	80
7.5.2	Visita esterna dell'occhio	1000	-	90	8.1.2	Aree di collegamento, scale e tappeti mobili	150	22	80
7.5.3	Test di lettura e visione dei colori	500	16	90	8.1.3	Banchi informazioni e accettazione e)	500	19	80
7.6. Locali visita otorinolaringoatra			8.1.4	Dogana e controllo passaporti	500	19	80		
7.6.1	Illuminazione generale	300	19	80	8.1.5	Sale attesa	200	22	80
7.6.2	Visita orecchio	1000	-	90	L'illuminamento verticale è importante				
7.7. Locali analisi			8.1.6	Deposito bagagli	200	25	80		
7.7.1	Illuminazione generale	300	19	80	8.1.7	Aree controllo di sicurezza e)	300	19	80
7.7.2	Analisi con amplificatore di immagini e sistemi televisivi	50	19	80	8.1.8	Torre di controllo traffico aereo g); e)	500	16	80
7.8. Sala parto			l'abbagliamento da luce diurna deve essere evitato; evitare la riflessione sulle finestre (specialmente durante la notte)						
7.8.1	Illuminazione generale	300	19	80	8.1.9	Hangar per le riparazioni ed i controlli d)	500	22	80
7.8.2	Visita e trattamento	1000	19	80	8.1.10	Aree controllo motori d)	500	22	22
7.9. Locali di cura			8.1.11	Aree di misura all'interno degli hangar d)	500	22	22		
7.9.1	Dialisi g)	500	19	80	8.2. Installazioni ferroviarie				
7.9.2	Dermatologia	500	19	80	8.2.1	Banchine e sottopassi passeggeri	50	28	40
7.9.3	Endoscopia	300	19	80	8.2.2	Hall	200	28	40

a) Illuminamento a livello del pavimento

b) Temperatura di colore \geq 4000 K

c) I colori di sicurezza devono essere riconoscibili

d) Per capannoni industriali, vedere paragrafo 4.6.2.

e) Per stazioni con videotermini, vedere paragrafo 4.11.

f) Evitare l'effetto stroboscopico

g) L'illuminazione deve essere regolabile

Procedure di verifica**Illuminamento**

Quando si verifica un impianto di illuminazione, i punti di misurazione devono coincidere con punti del reticolo di calcolo utilizzato per il progetto.

Per successive misurazioni, si devono usare gli stessi punti di misura.

Le verifiche di illuminamento relative a compiti specifici devono essere fatte nel piano dove si svolge il compito.

Nota. Quando si verifica l'illuminamento, si deve tener conto della calibrazione degli strumenti di misura, della conformità delle lampade e degli apparecchi di illuminazione ai dati fotometrici pubblicati e delle assunzioni fatte in sede di progetto sui fattori di riflessione delle superfici, etc., confrontati con i valori reali.

L'illuminamento medio e l'uniformità devono essere calcolati e non devono risultare minori dei valori dati rispettivamente nella tabella sopra riportata e nello schema "Norme illuminotecniche" riportato a pag. 347.

Indice Unificato di Abbagliamento (UGR)

Il costruttore degli apparecchi di illuminazione utilizzati nel progetto deve fornire dati autenticati di UGR, ottenuti mediante il metodo tabellare descritto nella pubblicazione CIE-117. I costruttori che pubblicano tabelle di UGR calcolate per rapporti interdistanza/altezza di montaggio diversi da quelli indicati nella pubblicazione CIE-117 devono dichiarare questi rapporti.

Si deve controllare che lo schema dell'installazione e le finiture superficiali siano conformi alle assunzioni di progetto.

L'impianto deve essere conforme alle assunzioni di progetto.

Indice di resa del colore

Il costruttore delle lampade utilizzate nel progetto deve fornire valori autenticati di Ra. Si deve controllare che le lampade siano conformi a quanto specificato in progetto.

Luminanza degli apparecchi di illuminazione

La luminanza media delle parti luminose degli apparecchi deve essere misurata e/o calcolata nei piani C ad intervalli di 15° partendo da 0, e con angoli γ di elevazione di 65°, 75° e 85°. Normalmente, il costruttore degli apparecchi fornisce questi dati per la massima emissione luminosa (della lampada o dell'apparecchio di illuminazione).

I valori non devono superare i limiti specificati nella "Tabella Illuminazione delle postazioni di lavoro munite di videotermini" riportata a pag. 347 (vedere anche prEN13032-1).