

NBN-EN 12464-1 Werkplekverlichting binnen

In 2011 is er een aanpassing gebeurd aan de Europese norm, NBN EN 12464-1 Licht en verlichting – Werkplekverlichting – Deel 1: Werkplekken binnen. Het is een heel toegepaste norm met 25 bladzijden bijlages waar voor elk type taak de vereiste verlichtingssterkte, lichtspreiding, reflectiegraad en kleurweergave-index vermeld worden... [\[bijlagen\]](#)

1. Verlichtingssterkte (E)

De minimale verlichtingssterkte geldt voor het taakgebied en is afhankelijk van de visuele eisen van de taak. De schaal van verlichting is als volgt:

20 – 30 – 50 – 75 – 150 – 200 – 300 – 500 – 750 – 1000 – 1500 – 2000 – 3000 – 5000 Lux

In de norm worden drie zones gedefinieerd: **taakgebied, directe omgeving en achtergrond**. Het taakgebied bestaat meestal niet uit het gehele werkgebied. Op een kantoorwerkplek is het taakgebied het vlak waarin lees- en schrijftaken worden uitgevoerd. Dit is duidelijk kleiner dan een hele bureautafel. De directe omgeving is een strook van minstens 50 cm rond het taakgebied. De verlichtingssterkte mag hier lager zijn met als minimum de voorgaande stap in Lux waarden. Schrijven vereist bijvoorbeeld een verlichtingssterkte van min. 500 Lux in het taakgebied. In de directe omgeving moet dit min. 300 Lux zijn. De achtergrond

omvat drie meter buiten de directe omgeving. De minimale verlichtingssterkte is minstens één derde van de directe omgeving. Op werkplekken waar continu gewerkt wordt, is 200 Lux een minimum.

De waarden in de norm mogen of moeten nog verruimd worden. Enerzijds bij visueel kritische taken, lange duur of als meerdere personen een verminderd gezichtsvermogen hebben. Anderzijds dient ook rekening gehouden te worden met de onderhoudsfactor. De lichtopbrengst van lampen en armaturen verminderen met de tijd, maar desondanks moeten de minimum verlichtingssterktes gerealiseerd worden.

Gelijkmatige lichtverdeling (U)

Het licht dient gelijkmatig verdeeld te zijn. Dit wordt uitgedrukt door de **uniformiteit** of de verhouding tussen de laagste en gemiddelde verlichtingssterkte binnen een zone. Afhankelijk van de visuele taak is deze uniformiteit minimaal tussen 0,4 en 0,7 in het taakgebied.

Voor de directe omgeving geldt een waarde van minimaal 0,4 om de gelijkmatigheid te verzekeren en voor de achtergrond minimaal 0,1. Dat betekent dat in de ruime omgeving de verhouding tussen de verlichtingssterkte in het taakgebied en de laagste waarde in de ruime omgeving niet hoger mag zijn dan 10:1.

Een andere factor die het licht helpt te verdeling, is een minimale **reflectiewaarde** van de grote oppervlakken in de ruimtes zoals het plafond, muren, vloer en objecten (meubels).

<i>Oppervlak</i>	<i>Reflectiewaarde</i>
Plafond	0.7 – 0.9
Muur	0.5 – 0.8
Vloer	0.2 – 0.4
Grote objecten	0.2 – 0.7

Om licht te kunnen weerkaatsen in de ruimte, moet er eerst licht vallen op deze oppervlakken. Hiervoor zijn ook minimale verlichtingssterktes opgenomen voor de muren (50 Lux) en het plafond (30 Lux). Voor gesloten ruimtes zoals kantoor, onderwijs en gezondheidszorg, gangen,... liggen de minima nog iets hoger (respectievelijk 75 en 50 Lux voor muren en plafond).

Verblinding

Verblinding treedt op wanneer een bepaald gebied een grotere helderheid heeft dan de rest in het gezichtsveld. Dit kan rechtstreeks of onrechtstreeks door reflectie zijn.

De verblindingsgraad, **UGR** of Unified Glare Rating, krijgt een belangrijke plaats in de norm. Dit is een maat voor verblinding door de armaturen en wordt voor elk type taak omschreven. De schaalverdeling loopt van 10 tot 28, hoe lager de waarde hoe minder de verblinding.

Daglicht of niet-afgeschermdde lichtbronnen in de kijkrichting kunnen ook rechtstreekse verblinding geven. Helderheidswering kan het daglicht dimmen. Voor lampen wordt de minimum **afschermhoek** in onderstaande tabel uitgedrukt.

<i>Luminantie lamp kcd/m²</i>	<i>Afschermhoek</i>
20 – 50	15°
50 – 500	20°
> 500	30°

Verblinding door reflectie kan voorkomen worden door:

- * matte wandbekleding
- * grote armaturen

- * lichte plafonds en wanden
- * juiste plaatsing armaturen met lage luminantie

Lichtkleur

Voor de visuele beleving en het comfort is het van belang dat de omgeving, de kleuren van voorwerpen en de huid van mensen op een natuurlijke manier worden weergegeven. Daarom mag de **kleurweergave-index (Ra)** in werkruimtes niet lager zijn dan 80 Ra en in werkruimtes met speciale, hoge eisen niet lager dan 90 Ra.

De **kleurtemperatuur** wordt uitgedrukt in Kelvin. Hoe hoger de temperatuur, hoe kouder het licht wordt ervaren. Bij daglicht varieert de kleurtemperatuur doorheen de dag, wat positief ervaren worden. Toch worden geen grenswaarden voor kleurtemperatuur meer in de norm vermeldt omdat deze parameter vooral afhankelijk van psychologische en esthetische factoren.

<i>Kleurbeleving</i>	<i>Kleurtemperatuur (K)</i>
Warm	< 3000 K
Neutraal	3000 – 5300 K

Koud	> 5300 K
------	----------

Daglicht

Het gebruik van daglicht wordt in de norm aangemoedigd. De variatie in hoeveelheid licht, de richting en kleur zorgen voor afwisseling wat voordelig is voor mensen die binnen werken. Bovendien hebben de werknemers zo visueel contact met de buitenwereld. Toch legt de norm geen minimum eisen op.

Onderhoud

Voor elke verlichtingsinstallatie moet een onderhoudsschema opgesteld worden met vervangingsintervallen van de lichtbronnen en de reinigingstermijnen van armaturen en de ruimte. De opgegeven minimale verlichtingssterktes gaan uit van een goed onderhoud en dienen in alle omstandigheden gehaald te worden.

De grote fabrikanten hebben de onderhoudsfactor voor verschillende types lampen, armaturen, omgeving, vervang- en onderhoudsschema's laten berekenen. Met een onderhoudsfactor van 0.85 zal de verlichting in een kantoor 588 Lux moeten opleveren om steeds aan de minimale waarde van 500 te voldoen.

Cilindrische verlichting en modelling

Om de visuele communicatie en herkenning van objecten/gezichten te verzekeren, werd het begrip "cilindrische verlichting" in de norm opgenomen. Dit is de verlichtingssterkte vanuit de vier richtingen

(360° rondom) op zithoogte (1m20) of stahoogte (1m60). De minimale waarde is 50 Lux met een uniformiteit van meer dan 0,1. In een kantoor waar een goede visuele communicatie belangrijk is, is min. 150 Lux vereist.

Modelling drukt de verhouding uit tussen deze cilindrisch en de rechtstreekse verlichting. De ratio bevindt zich best tussen 0.3 en 0.6.

Beeldschermwerkplekken

In de EN 12464-1 wordt ook de maximale helderheid of luminantie van armaturen bepaald in functie van de kwaliteit van het beeldscherm. Basis hiervoor is de ISO 9214-307. Bij blinkende schermen of afgeschermd beeldschermen in productie gelden andere waarden.

	Hoge luminantie > 200 cd/m ²	<i>Lage luminantie</i> < 200 cd/m ²
Positief contrast Normale precisie Kantoor, onderwijs	< 3000	< 1500
Negatief contrast Hoge precisie Inspectie CAD kleuren	< 1500	< 1000

Toepassingen

De meerwaarde van de norm ligt in de bijlage waar men de belangrijkste parameters kan aflezen in functie van de taak. Enkele voorbeelden [[link](#)]:

	<i>E</i>	<i>U</i>	<i>UGR</i>	<i>Ra</i>
<i>Kantoor</i>				
Schrijven, typen, dataverwerking	500	0.6	19	80
Receptie	300	0.6	22	80
CAD tekenen	500	0.6	19	80
<i>Assemblage</i>				
Ruw	200	0.6	25	80
Matig	300	0.6	25	80

Fijn	500	0.6	22	80
Precisie	750	0.7	19	80
<i>Onderwijs</i>				
Klaslokaal	300	0.6	19	80
Auditorium	500	0.6	19	80
Sporthal	300	0.6	22	80
Keuken	500	0.6	22	80
Trappen	150	0.4	25	80
<i>Gezondheidszorg</i>				
Onderzoeks/behandelruimte	1000	0.7	19	80
Scanner	50	/	19	80

Operatiekamer	1000	0.6	19	90
Wachtzone	200	0.4	22	80