

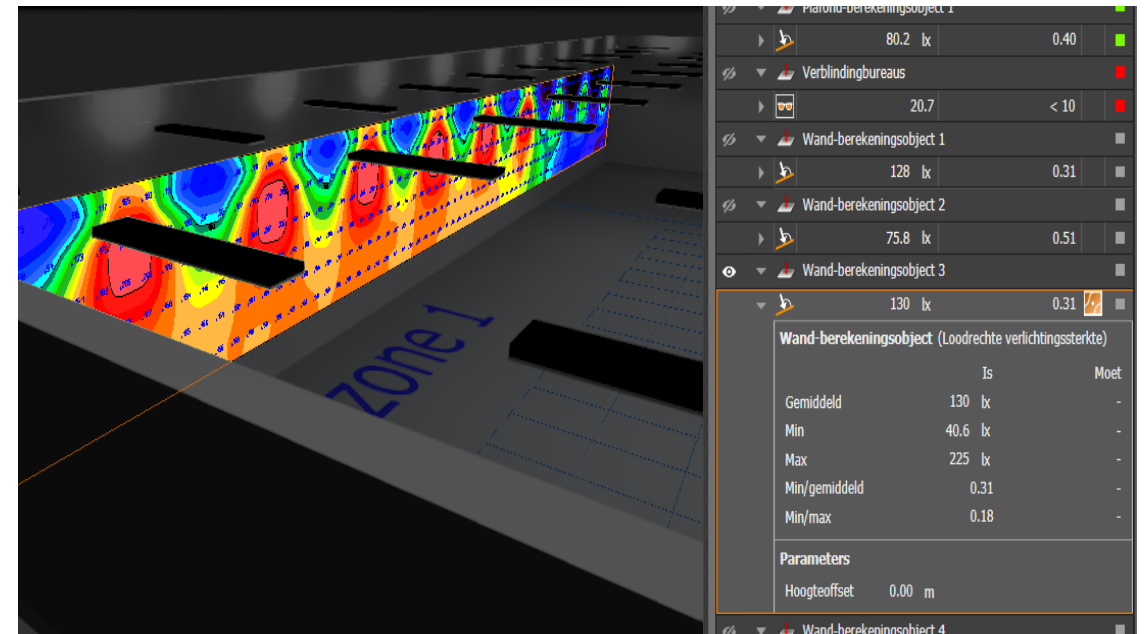
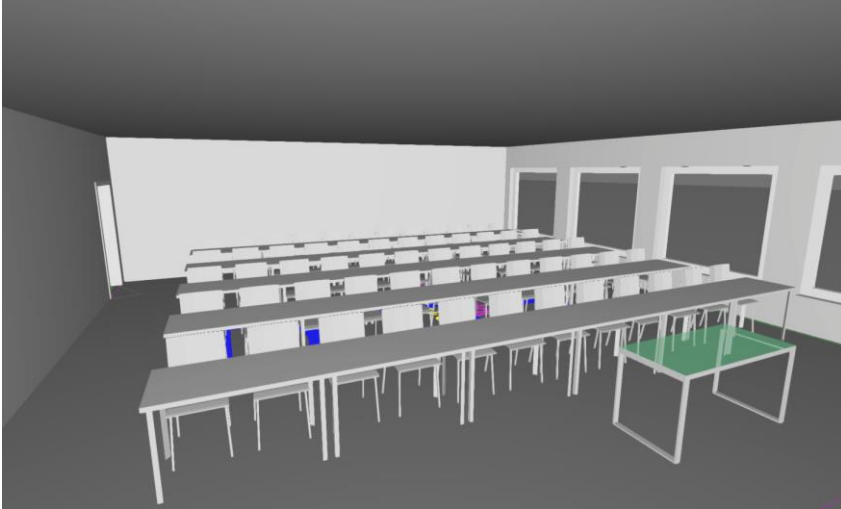
DIALux evo

Roel Daneels

Wat is DIALux evo?

DIALux evo

- Lichtplanningssoftware (e.g. Relux,...)
- Veel partners – armaturen uit online catalogus
- Huidige versie: DIALux evo 13.2



DIALux evo



Indoor lighting

With DIALux evo you can design lighting for multi-storey buildings or individual rooms.



Outdoor lighting

Design lighting for outdoor areas such as green spaces, paths, car parks and roads.



Road lighting

With DIALux, you can plan road lighting in accordance with the latest standards.



Emergency lighting

Plan and calculate the lighting for escape routes – for more safety in the building.



Daylight

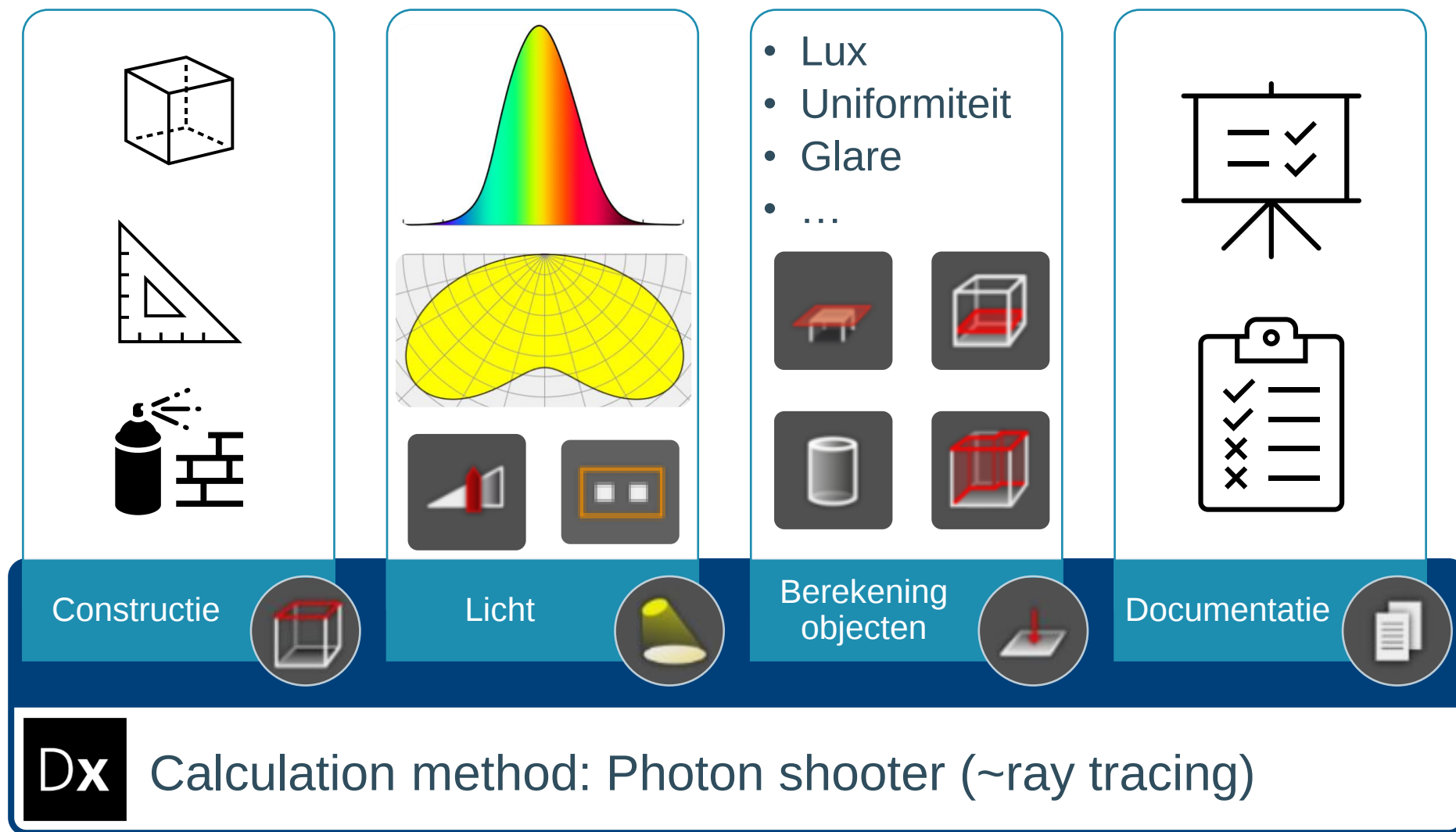
Plan light with daylight in mind. Create different lighting scenes and generate a unique atmosphere.



Real luminaires

Plan with real luminaires from our DIALux members. We cooperate with all leading brands.

DIALux evo



DIALux evo



Free

Plan with over 2.5 million luminaires from 294 DIALux Members.

[Learn more →](#)

€ 0.00

[Download →](#)



Unlock Non-Members

Enable luminaires from other manufacturers for your lighting design with DIALux evo.

[Learn more →](#)

€ 5.99 - € 9.99/month*

[Buy now →](#)

* Price depends on the region you work in ⓘ
* Get a discount when you buy an annual subscription ⓘ



Pro

Use all features of DIALux evo for your lighting design and speed up your workflow.

[Learn more →](#)

€ 19.99 - € 29.99/month*

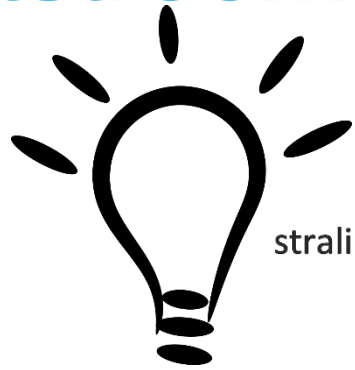
[Buy now →](#)

* Price depends on the region you work in ⓘ
* Get a discount when you buy an annual subscription ⓘ
* Get a discount on multiple subscriptions ⓘ

Basisbegrippen verlichting



Lichtstroom: Φ lumen [lm]



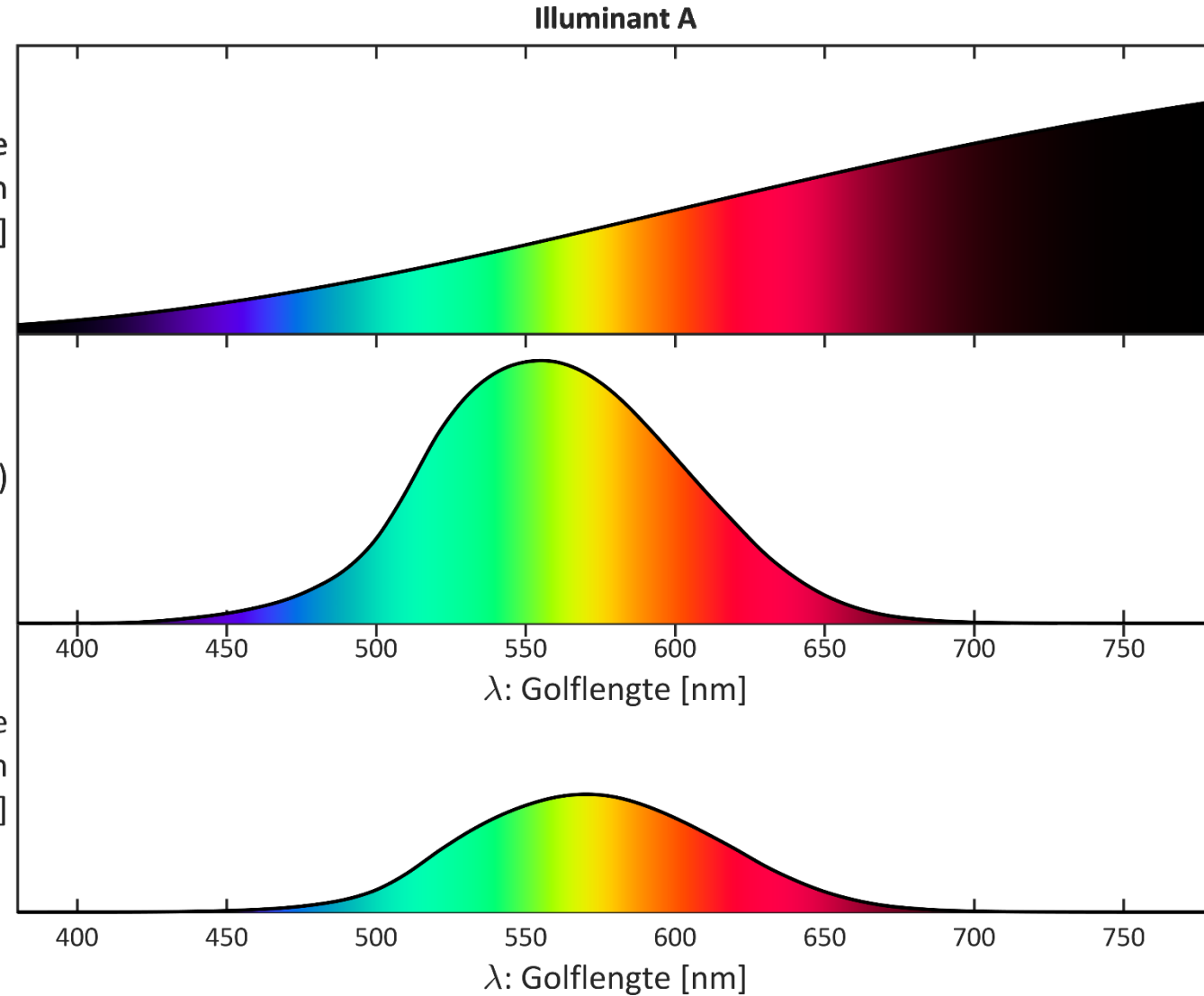
Spectrale
stralingsstroom
[W/nm]



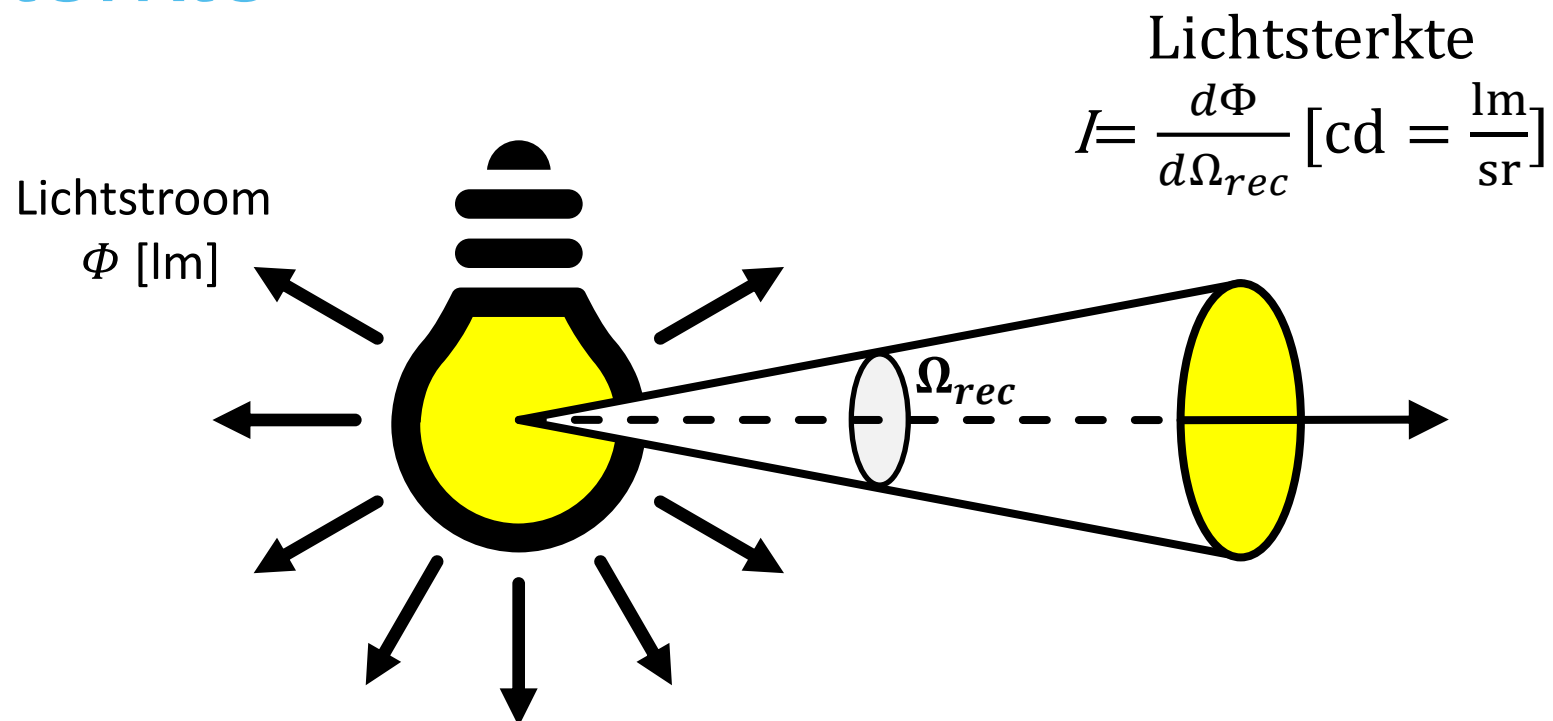
$V(\lambda)$



Spectrale
lichtstroom
[lm/nm]

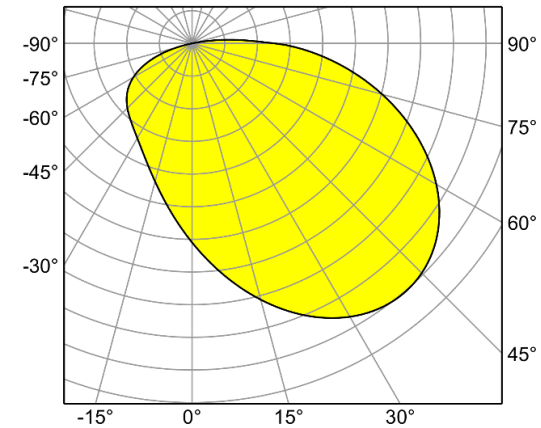
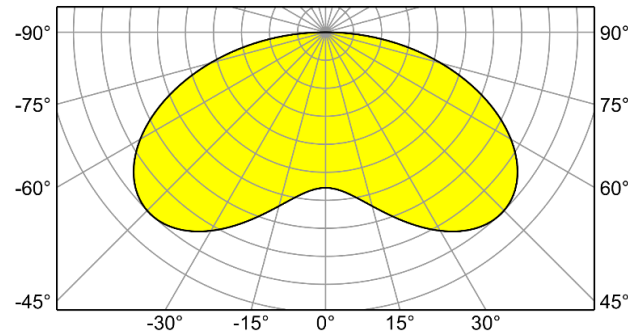
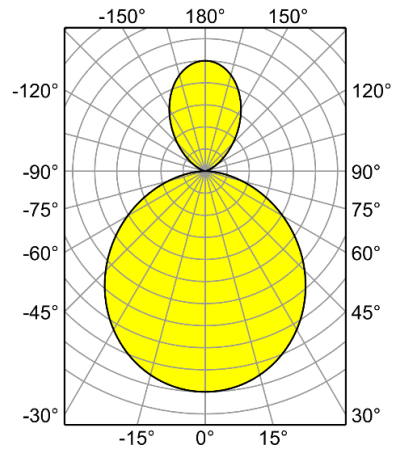
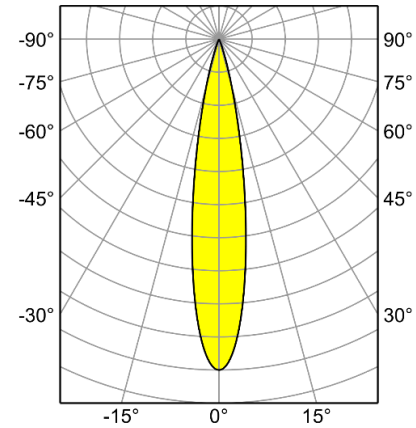
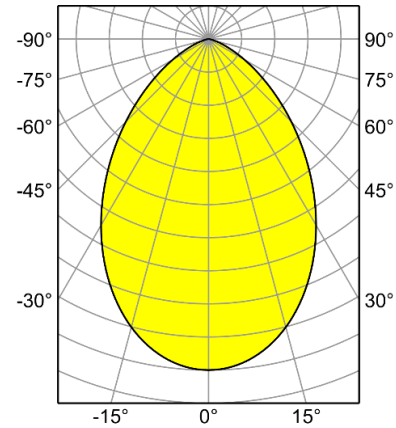
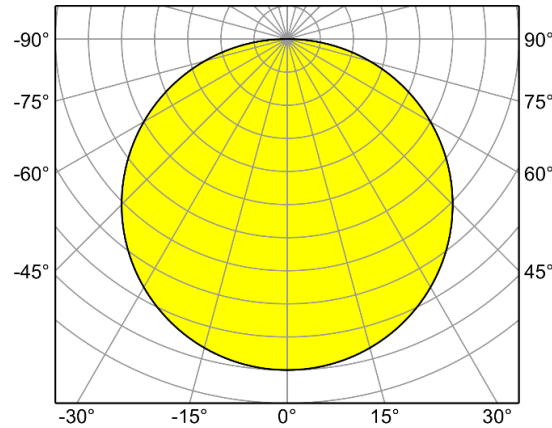


Lichtsterkte



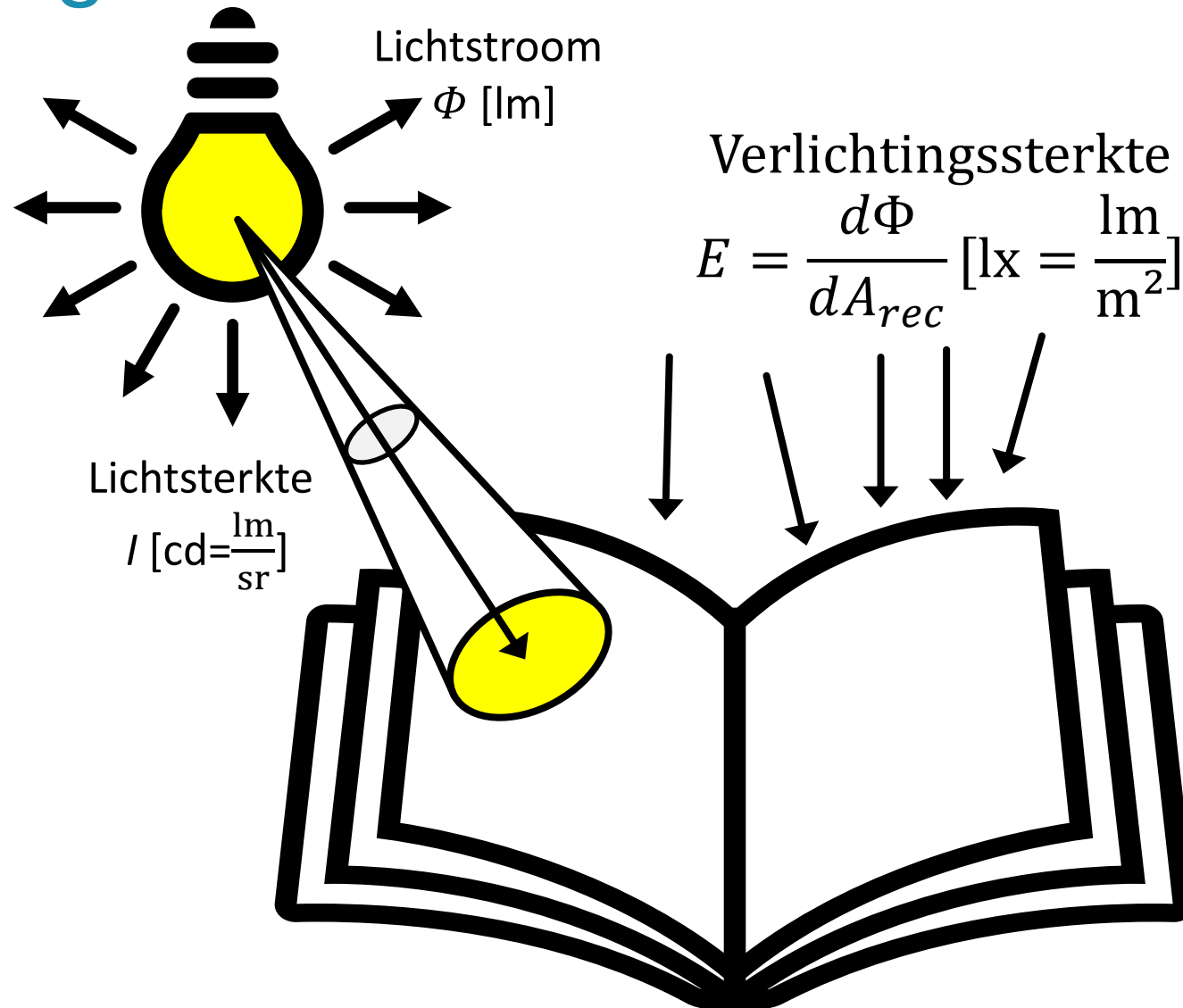
- Lichtstroom binnen een ruimtehoek vertrekkend vanuit een puntbron
- 1 candela = 1 lumen per steradian

Stralingspatroon

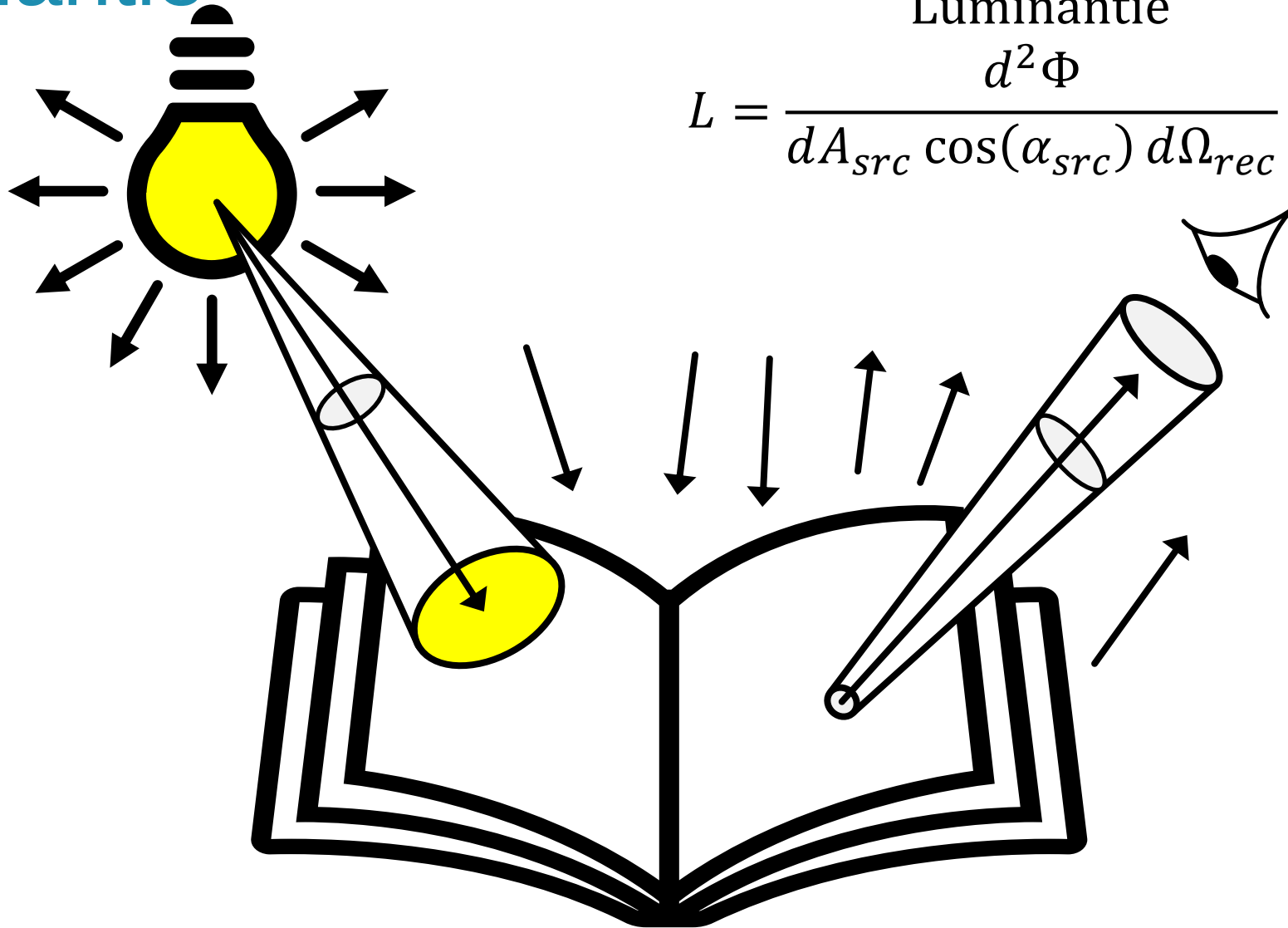


- Eenheid: [cd] of [cd/1000 lm]

Verlichtingssterkte



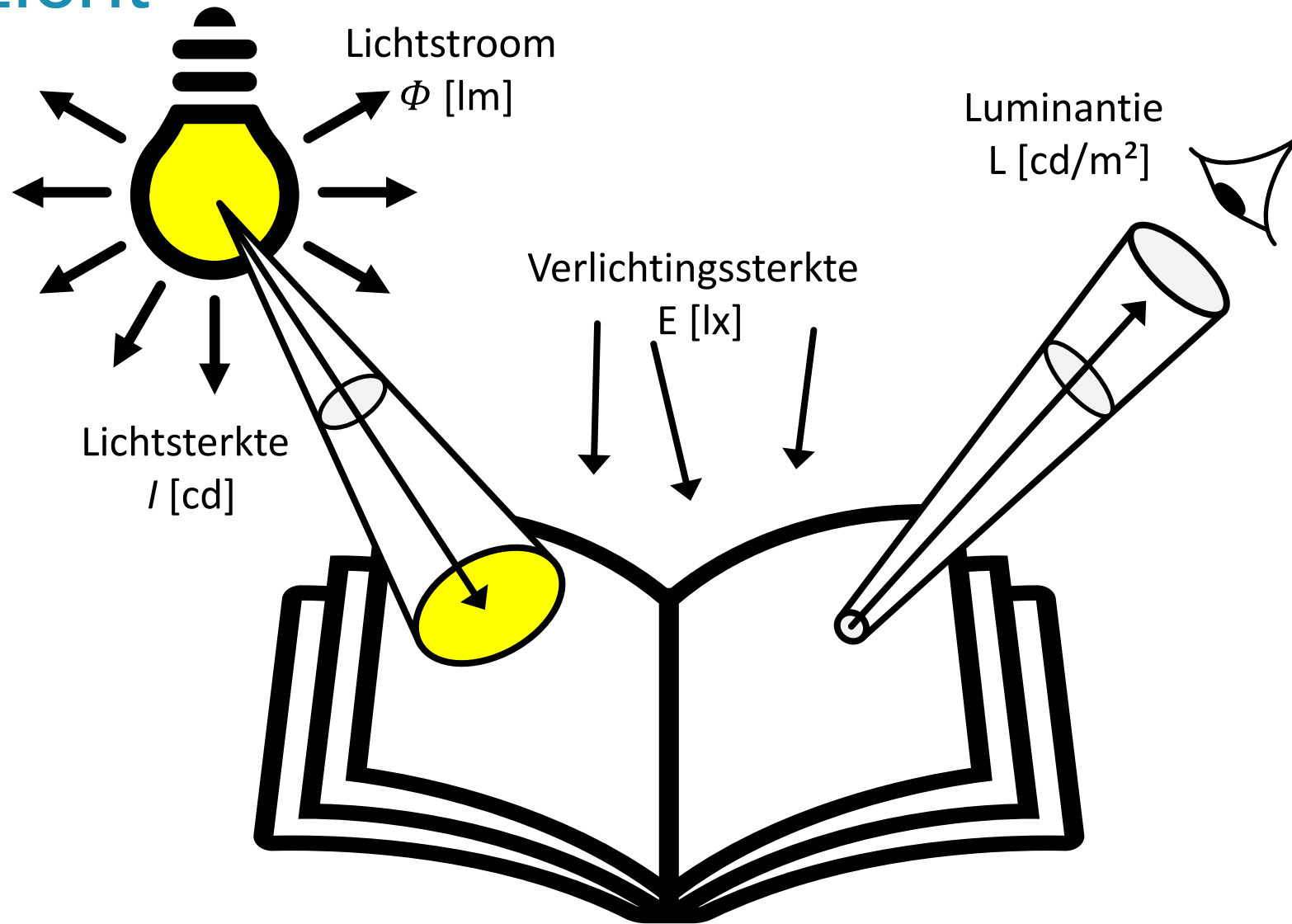
Luminantie



Luminantie

$$L = \frac{d^2 \Phi}{dA_{src} \cos(\alpha_{src}) d\Omega_{rec}} \left[\frac{\text{cd}}{\text{m}^2} \right]$$

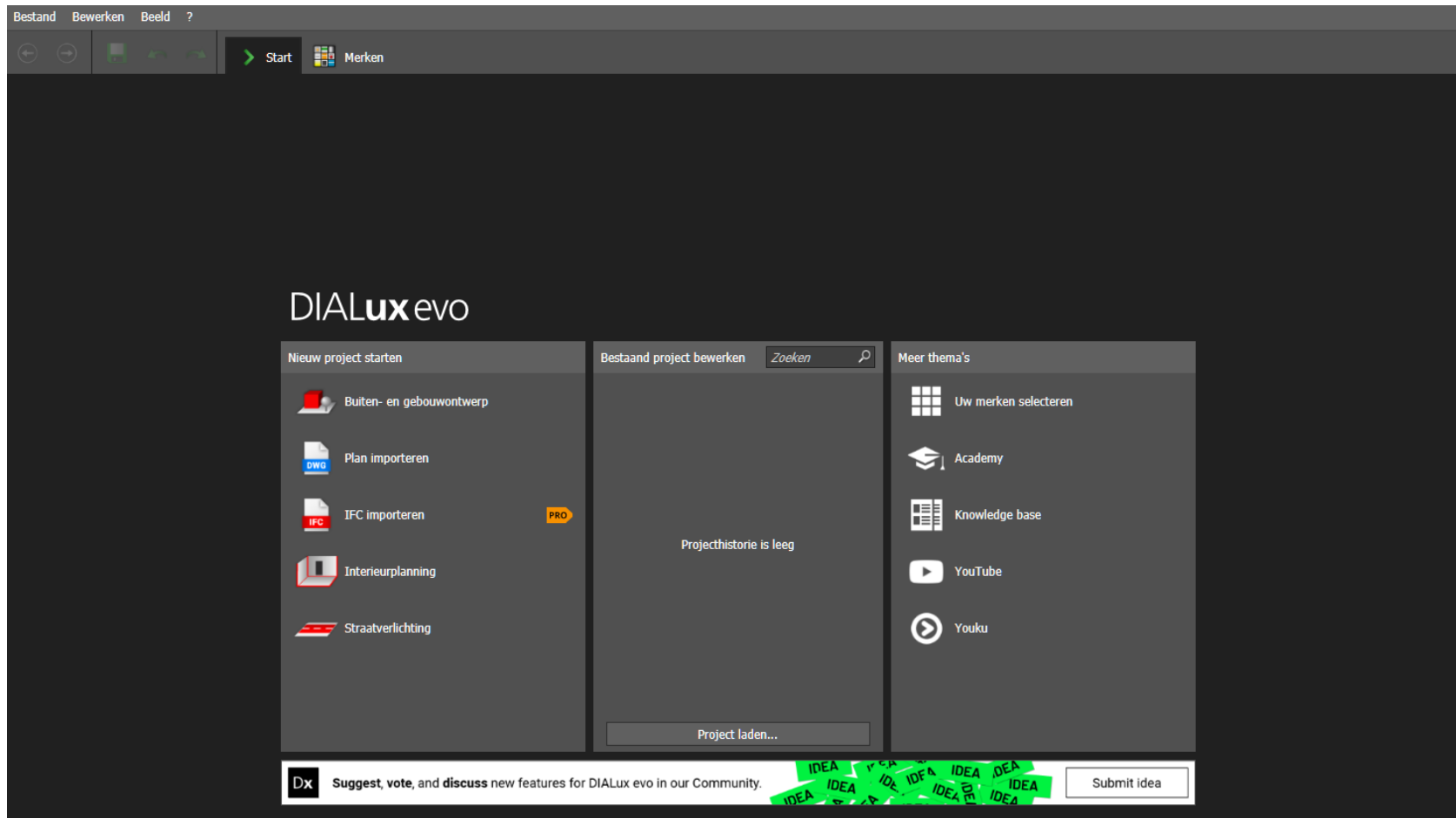
Overzicht



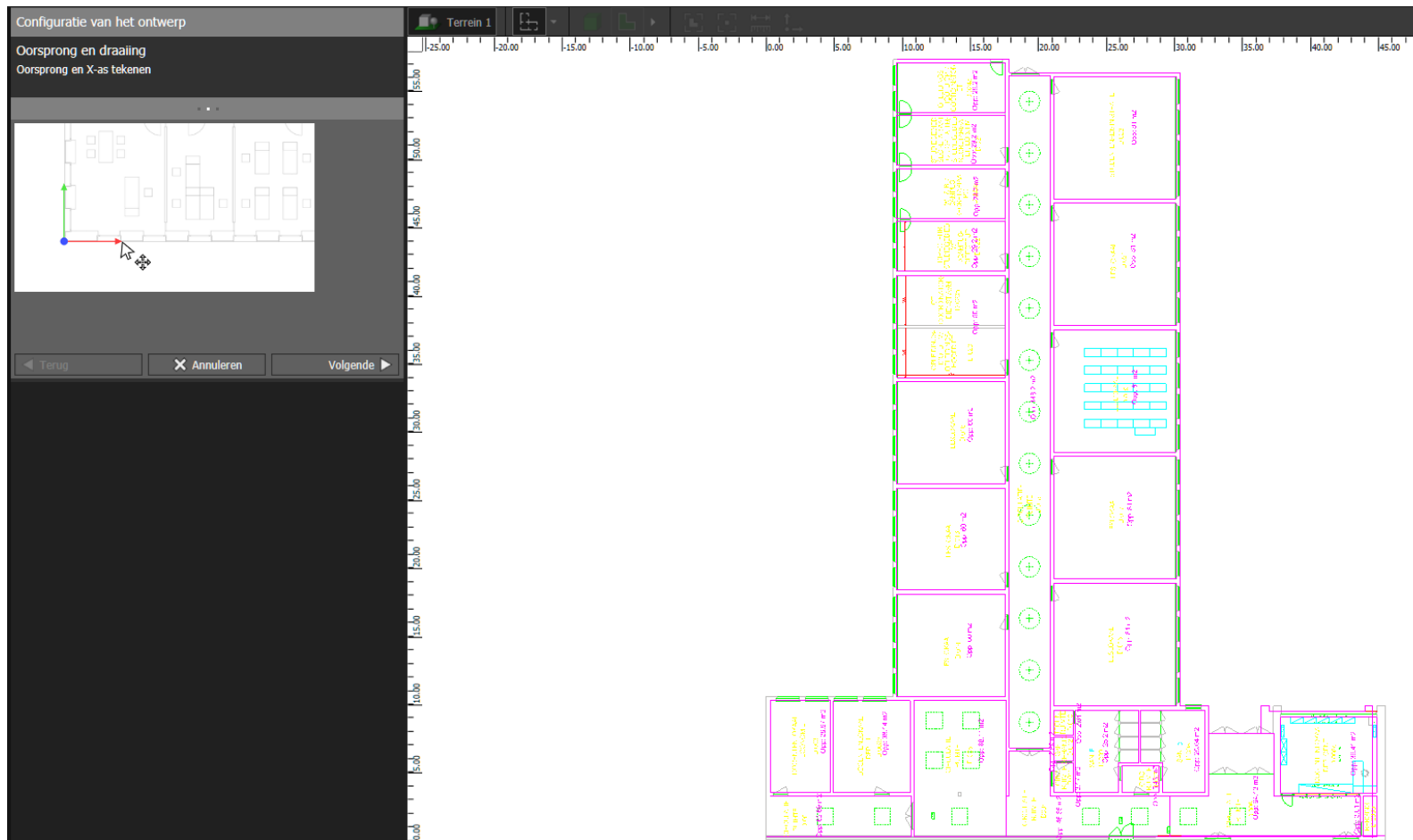
Start ontwerp - DEMO



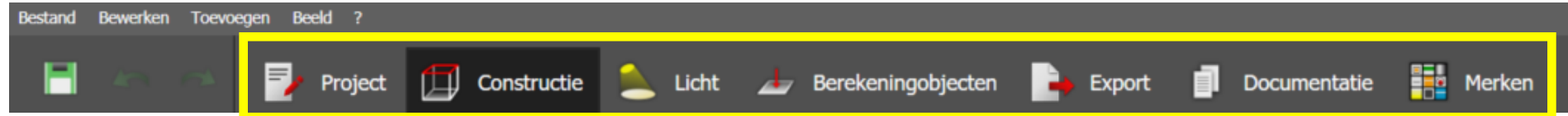
Startscherm



Import .dwg bestand



DIALux evo: programmastructuur



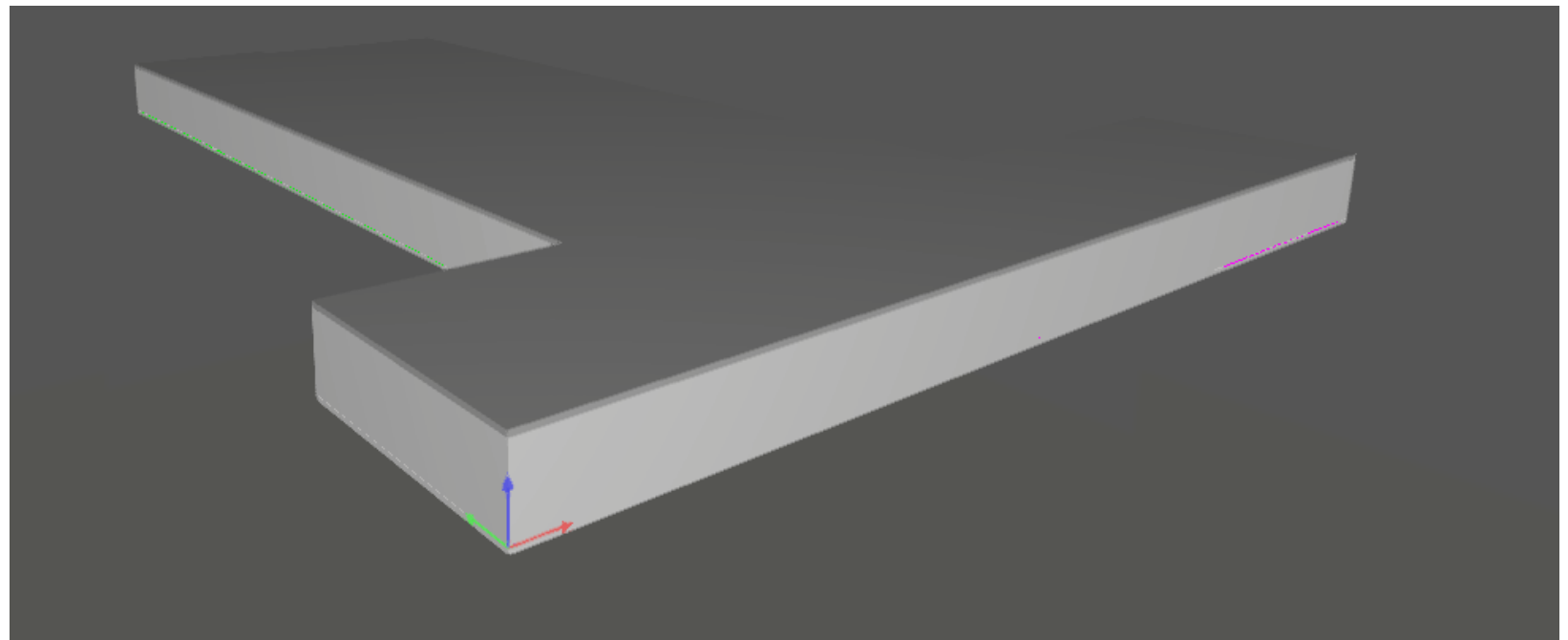
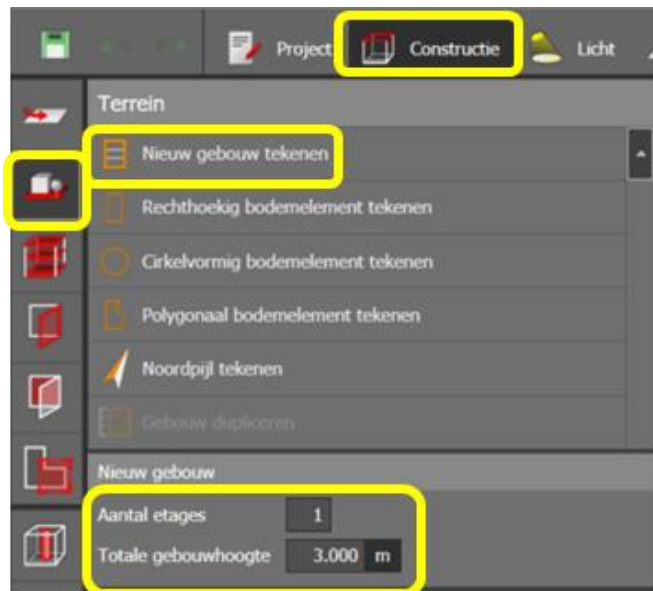
7 tools – logische opbouw van links naar rechts

- **Project**: informatie over project
- **Constructie**: gebouwen, vensters, meubilair,...
- **Licht**: verlichtingstoestellen plaatsen, lampen, filters,...
- **Berekeningobjecten**: berekeningsvlakken, ...
- **Export**: naar afbeelding (.jpg, .png, ...), schema's (.dwg, .dxf)
- **Documentatie**: resultaten bekijken en opslaan als pdf, afdrukken,...
- **Merken**: om toestellen te kiezen

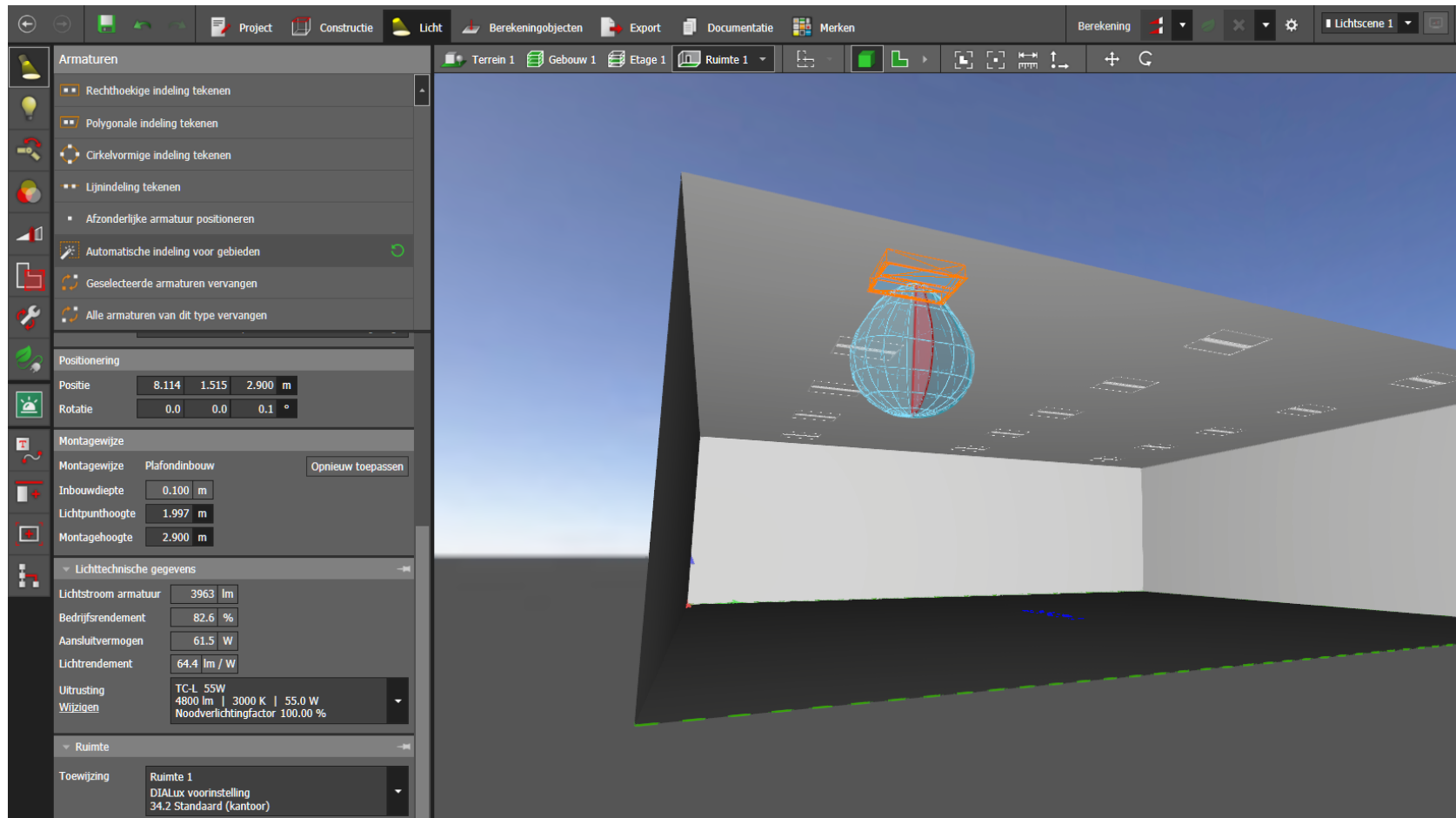
Bij elke tool krijg je aan de 'linkerkant' een andere weergave (tool selection)

Zie volgende dia's

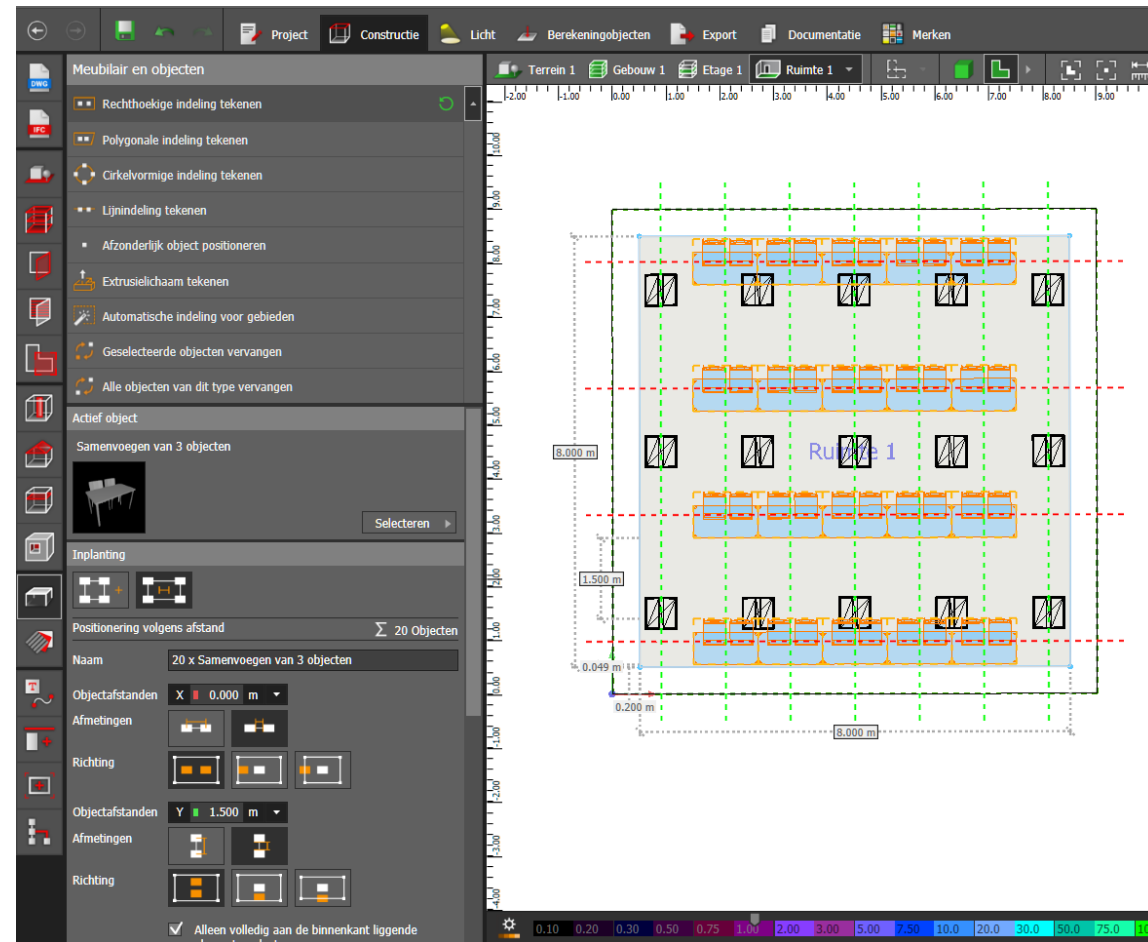
Tekenen gebouw



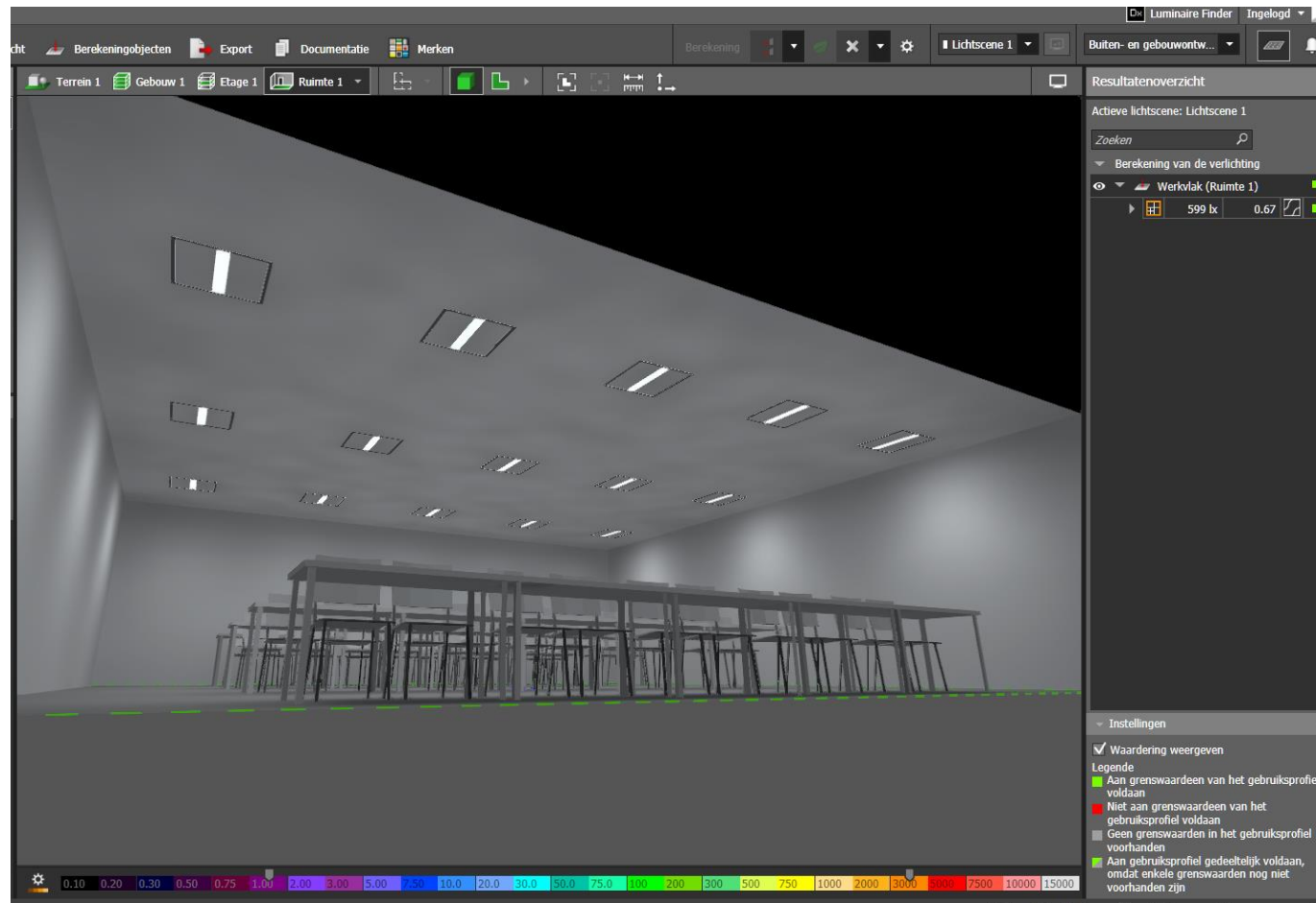
Verlichting toevoegen



Meubilair toevoegen



Berekening uitvoeren



EN12464-1 met DIALux evo



NORMEN

- Vaak is ontwerp gebonden aan normen:
 - NBN EN 12464-1: Werkplekken binnen
 - NBN EN 12464-2: Werkplekken buiten
 - NBN EN 12193: Sporthallen
 - NBN EN 15193: Energie (regeling zoal aan- en afwezigheidsdetectie en daglichtregeling) => LENI
 - NBN EN 1838: Noodverlichting
 - Vooral nadruk op *Visibility approach*
 - Functioneel lichtontwerp
 - Kwantitatieve aspecten



EN 12464-1

Criteria voor lichtontwerp

Drie basiseisen

- 1) Visueel comfort**
Zich goed voelen, hoog productieniveau
- 2) Visuele prestatie**
niet eenmaal of eventjes maar gedurende ganse werktijd en onder alle omstandigheden
- 3) Veiligheid**
geen ongevallen

Verschillende criteria

- 1) Verlichtingssterkte
- 2) Luminantieverdeling
- 3) Verblinding
- 4) Lichtrichting
- 5) Kleurweergave en kleur
- 6) Flikkering en stroboscopie
- 7) Variabiliteit (levels and CCT)

EN 12464-1 (2021)

Table 34 — Offices

Ref. no.	Type of task/activity area	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx	Specific requirements
		required ^a	modified ^b				$U_o \geq 0,10$			
34.1	Filing, copying, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	
34.2	Writing, typing, reading, data processing	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	DSE-work, see 5.9 Room brightness, see 6.7 and Annex B Lighting should be controllable, see 6.2.4. For smaller cellular offices the wall requirement applies to the front wall. For other walls a lower requirement of minimum 75 lx could be accepted.
34.3	Technical drawing	750	1 500	0,70	80	16	150	150	100	DSE-work, see 5.9 room brightness, see 6.7
34.4	CAD work stations	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	DSE-work, see 5.9.
34.5.1	Conference and meeting rooms	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Lighting should be controllable, see 6.2.4.
34.5.2	Conference table	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Lighting should be controllable, see 6.2.4.
34.6	Reception desk	300	750	0,60	80	22	100	100	75	If reception desk includes regular work station tasks these should be lit accordingly.
34.7	Archiving	200	300	0,40	80	25	75	75	50	

^a required: minimum value

^b modified: considers common context modifiers in 5.3.3

EN 12464-1 (2021)

Table 34 — Offices

Ref. no.	Type of task/activity area	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx	Specific requirements
		required ^a	modified ^b				$U_o \geq 0,10$			
34.1	Filing, copying, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	

Symbol	Definitie
$\bar{E}_m$	Maintained illuminance <i>According to EN 12655, $\bar{E}_m$ is the value below which the average illuminance on a specified area shall not fall.</i>
U_0	Illuminance uniformity ($=E_{min}/\bar{E}$)
R_a	Colour rendering index
R_{UGL}	limit value R_{UG} (= CIE Unified Glare Rating: UGR)
$\bar{E}_{m,z}$	Maintained average cylindrical illuminance $\bar{E}_z = (E_{V1} + E_{V2} + E_{V3} + E_{V4})/4$
$\bar{E}_{m,wall}$	Maintained illuminance on walls
$\bar{E}_{m,ceiling}$	Maintained illuminance on ceilings

Beoordelingsgebieden

Beoordelingsgebieden

- Rechthoekige gebied tekenen
- Cirkelvormige gebied tekenen
- Polygonaal gebied tekenen
- Deelgebied uitsluiten
- Ruimte aanpassen aan muren

Actief gebied

Naam: Ruimte 1

Beschrijving:

Eigenschappen

Hoogte van het bereik: 2.800 m

Actief gebruiksprofiel

Gebied: 34 DIALux voorinstelling

Toepassing: 34.2 Standaard (kantoor)

Werkvlak

Werkvlak maken

Naam: Werkvlak (Ruimte 1)

Hoogte in kamer of ruimte: 0.800 m

Randzone: 0.500 m

Onderhoud

Methode: wereldwijd (DIN 5035)

Behoudfactor: MF 0.80

Een gebruiksprofiel selecteren

Voorinstelling: Europa (EN 12464-1:2021)

Documentsjabloon selectie: Gelieve te selecteren

Actief gebruiksprofiel

Gebruikswijze

Gebied: 34 DIALux voorinstelling

Toepassing: 34.2 Standaard (kantoor)

Verlichtingssterkte

Onderhoudswaarden

Visuele taak (Em): 500.0 lx

Visuele taak gewijzigd (Em, mod): 1000.0 lx

Omgevingsgebied (Em): 300.0 lx

Achtergrondgebied (Em): 100.0 lx

Cilindrisch (Em, z): 150.0 lx

Muur (Em, muur): 150.0 lx

Plafond (Em, plafond): 100.0 lx

Gelijkmatigheid (E_{min}/E_m): 0.600

Verblindingsbegrenzing

Binnen (RUGL): 19

Gebruikstijden

Dag: 2543 Uren per jaar
~6.97 Uren per dag

Nacht: 207 Uren per jaar
~0.57 Uren per dag

Afwezigheidsfactor: 0.30

Deelgebruiksfactor van de gebouwbedrijfstijd voor verlichting: 1.00

Begintijd: 7 uur

Eindtijd: 18 uur

Dagen per week: 5

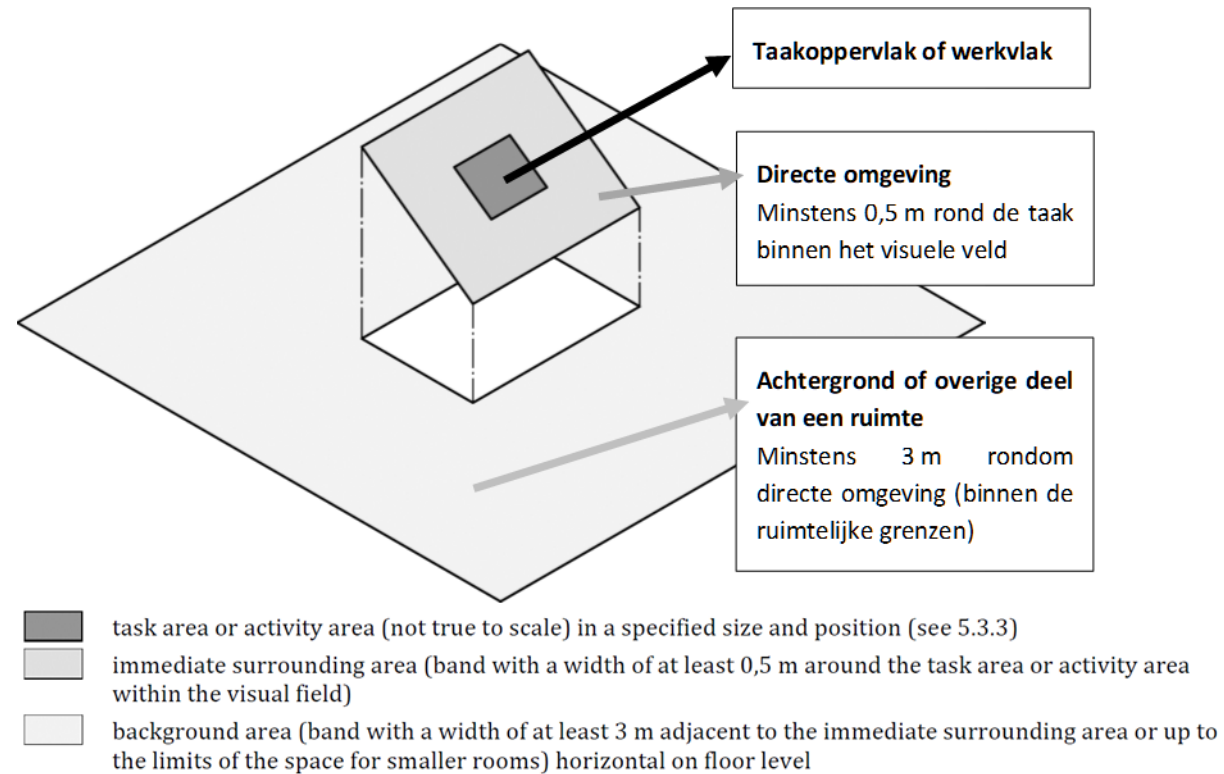
Onderhoud en overig

Kleurweergave-index (Ra): 80

Werkvlakhoogte: 0.80 m

Delen van het profiel bevatten waarden van EN 12464-1:2021, EN 12464-2:2014, EN 15193:2008, DIN V 18599:2007, CIE 97:2005, CIE 154:2003

Taakoppervlak



Verlichtingssterkte

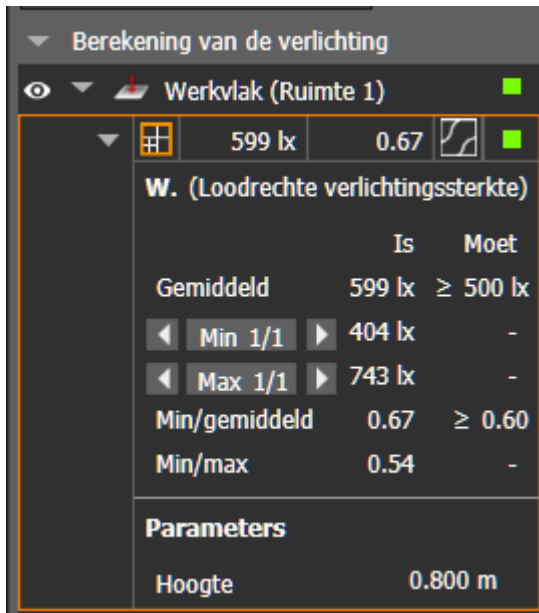
Table 34 — Offices

Ref. no.	Type of task/activity area	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx	Specific requirements
		required ^a	modified ^b				$U_o \geq 0,10$			
33.2	Writing, typing, reading, data processing	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	DSE-work, see 5.9 Room brightness, see 6.7 and Annex B Lighting should be controllable, see 6.2.4. For smaller cellular offices the wall requirement applies to the front wall. For other walls a lower requirement of minimum 75 lx could be accepted.

20 – 30 – 50 – 75 – 100 – 150 – 200 – 300 – **500** → **750** – 1000 – 1500 – 2000 – 3000 – 5000

Verhogen (1 of 2 stappen) wanneer (1 stap verhogen bij 1 of 2 van onderstaande condities; bij >2, dan 2 stappen verhogen):

- Visuele taak is kritisch
- Fouten zijn duur
- Accuraatheid, hogere productiviteit of verhoogde concentratie zijn belangrijk
- Details zijn kleiner dan normaal of bij laag contrast
- Taak voor een zeer lange tijd uit te voeren
- Taak of ruimte heeft weinig daglicht
- Visueel vermogen van gebruiker minder dan gemiddeld



Luminantieverdeling

- Helderheid plafond & wanden
→ belangrijk voor adaptatie
- L moeilijke parameter in ontwerp
→ L door reflectie & E
- Aanbevolen reflectiewaarden:
plafond/muur/vloer = 70/50/20
- Grid: (zie norm)
 - Randzone van 0.5m mag voor muren & plafond
- Maintained illuminance on:
 - Walls: $\bar{E}_{m,wall}$
 - Ceilings: $\bar{E}_{m,ceiling}$

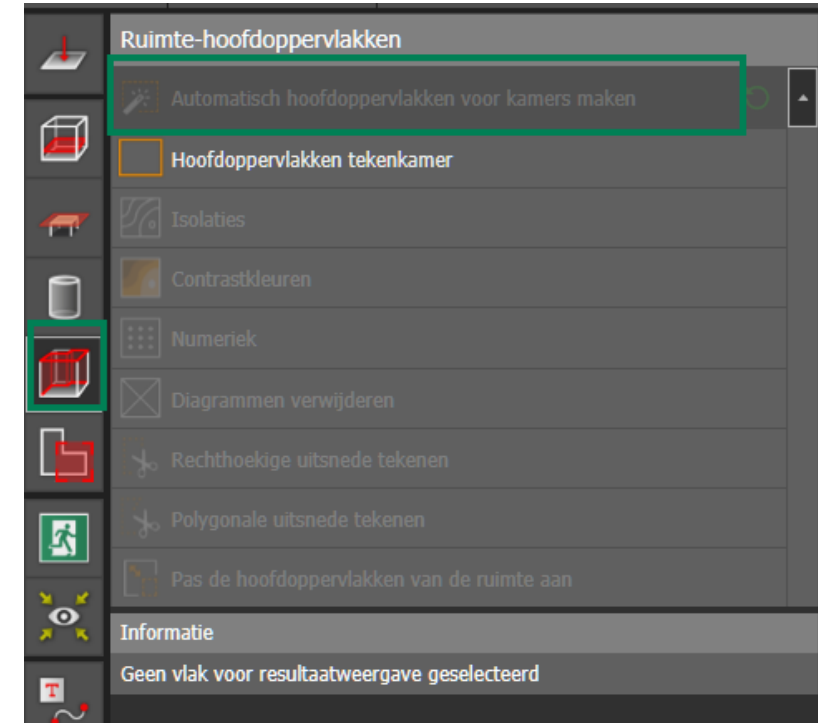
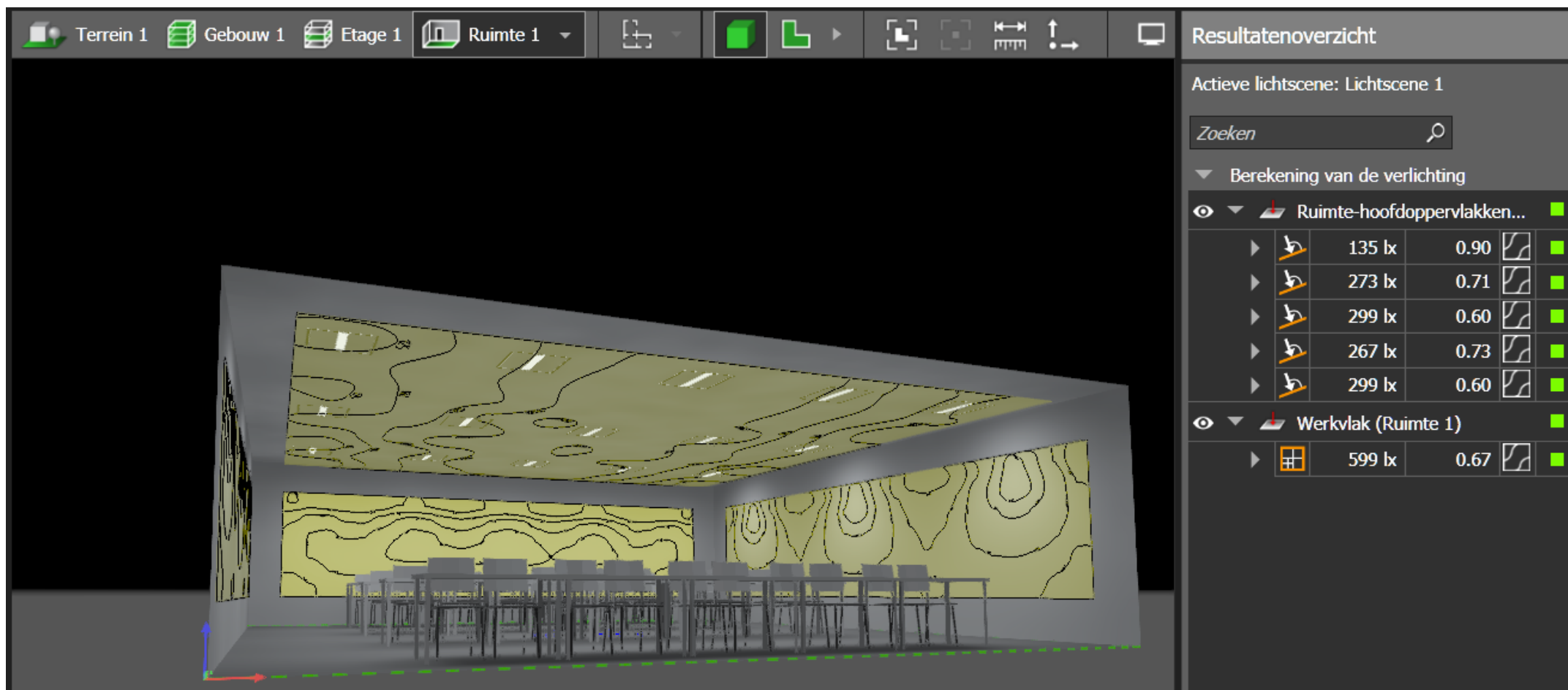


Table 34 — Offices

Type of task/activity area	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx
	required ^a	modified ^b					$U_o \geq 0,10$	
Filing, copying, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75

Luminantieverdeling

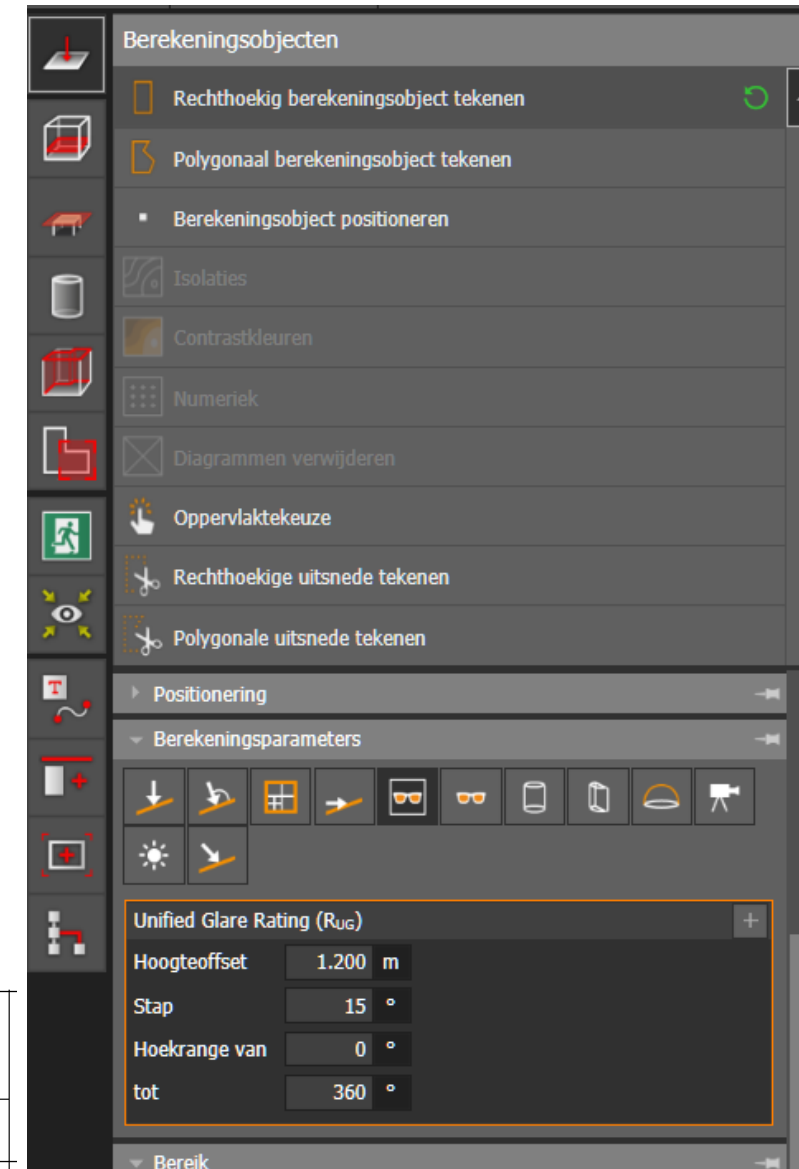


Verblinding

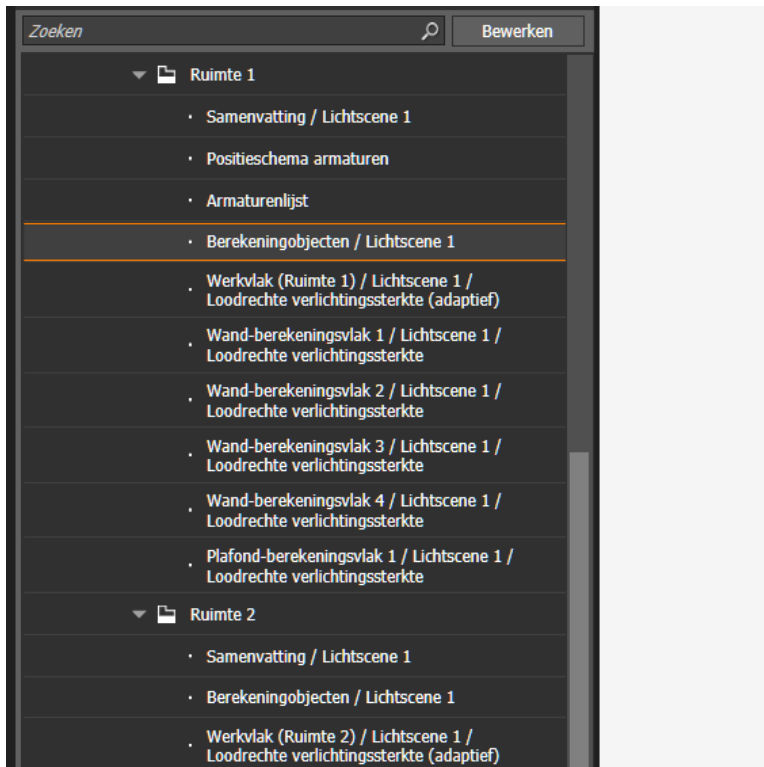
- Reduceren:
 - 1) Afscherming van de lichtbron
 - 2) Beperken hinderlijke verblinding (UGR-methode)
- R_{UGL} : limit value R_{UG} (= CIE Unified Glare Rating: UGR)
 - $UGR = 8 \log_{10} \left(\frac{0.25}{L_B} \sum \frac{L^2 \omega}{p^2} \right)$ (schaal voor hinder van armatuur)
 - bv Kantoor ≤ 19

Table 34 — Offices

Type of task/activity area	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx
	required ^a	modified ^b						
Filing, copying, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75

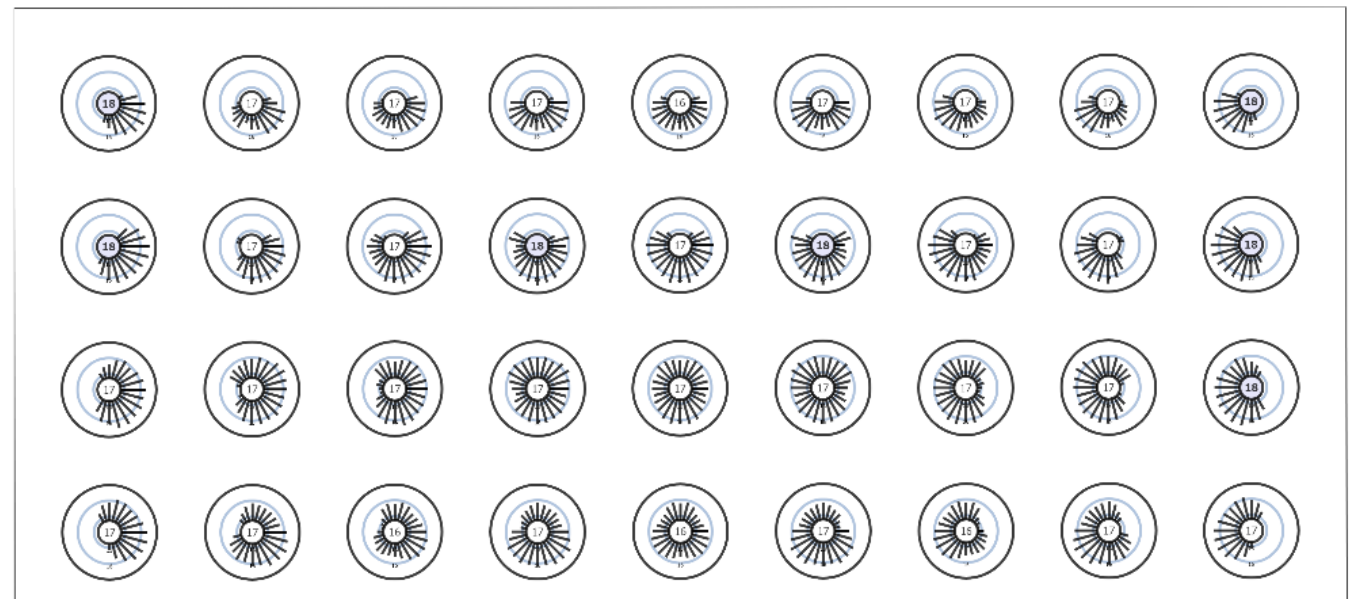


Verblinding - documentatie



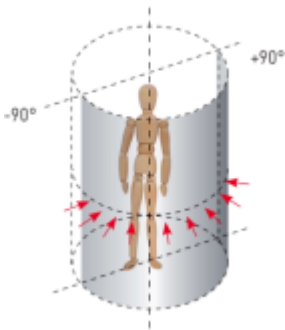
Berekeningobjecten

Berekeningsvlak 1 (RUG)



Lichtrichting

- Gemiddelde cilindrische verlichtingssterkte: $\bar{E}_{m,z}$
 - Maat voor zichtbaarheid van gezicht
 - Hoogte horizontaal vlak:
 - 1.2m (zittend), 1.6m (stand)
 - In taakgebied én directe omgeving

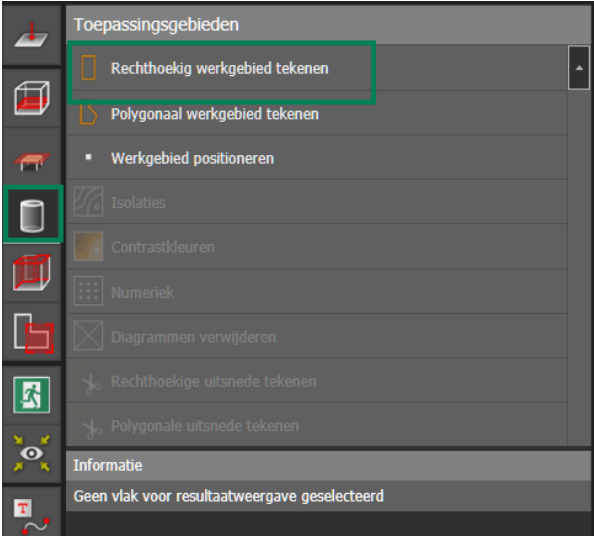


Bron: Glamox

Table 34 — Offices

Type of task/activity area	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx
	required ^a	modified ^b					$U_o \geq 0,10$	
Filing, copying, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75

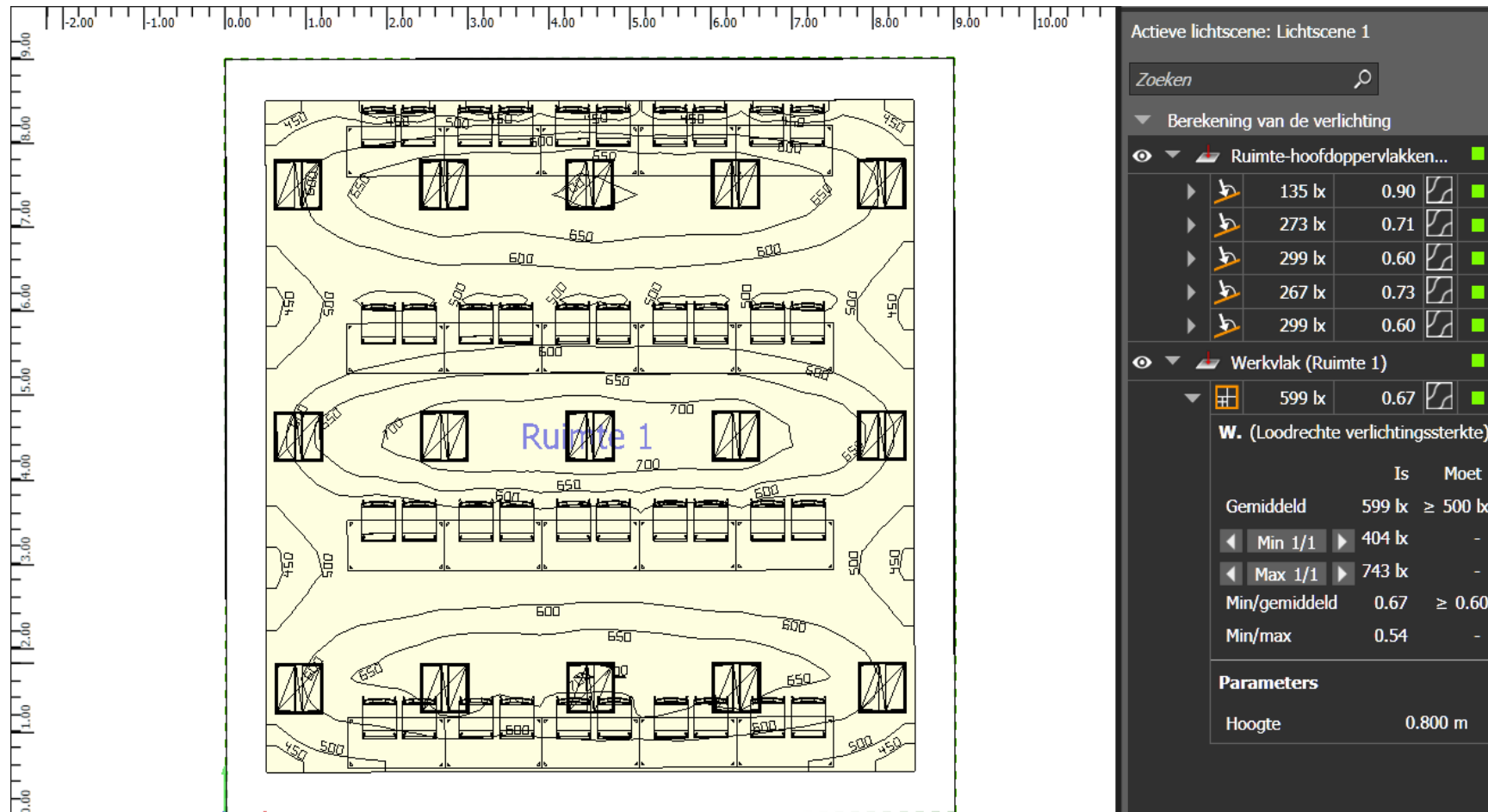
- Modelling: $0.3 \leq \frac{\bar{E}_z}{\bar{E}_{hor}} \leq 0.6$
 - Maat voor schaduwwerking
 - Geen eis maar richtwaarde



Invloedsfactoren

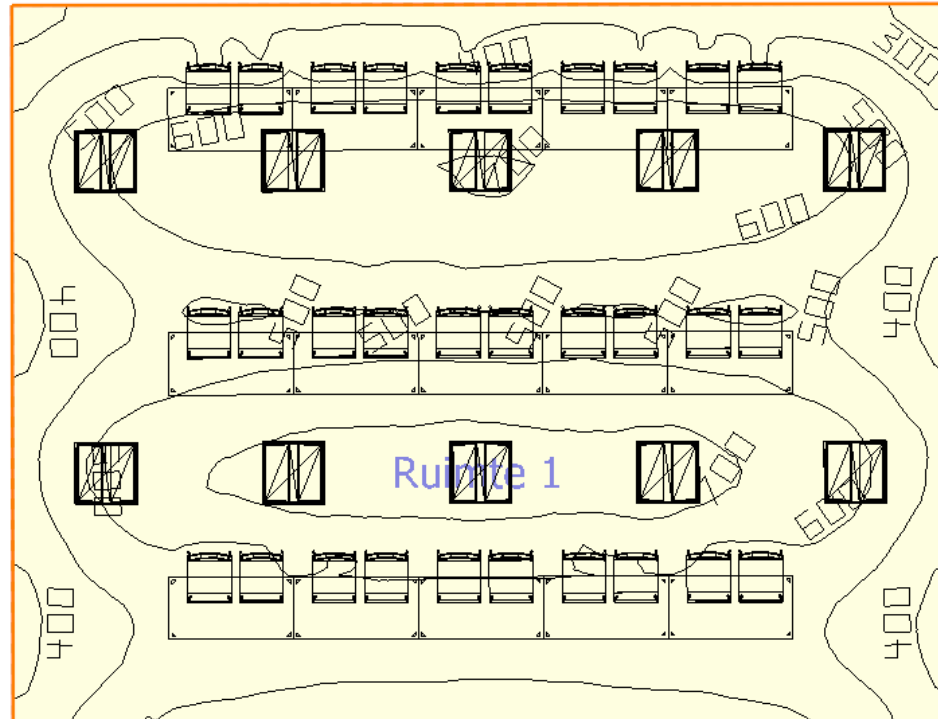


Standaardruimte



Randzone

- Randzone:
MIN(15% kortste zijde ruimte; 0.5m)
(enkel als taak niet in randzone is!)
- Invloed op minimum
- Invloed op uniformiteit



Zoeken

Berekening van de verlichting

Werkvlak (Ruimte 1)

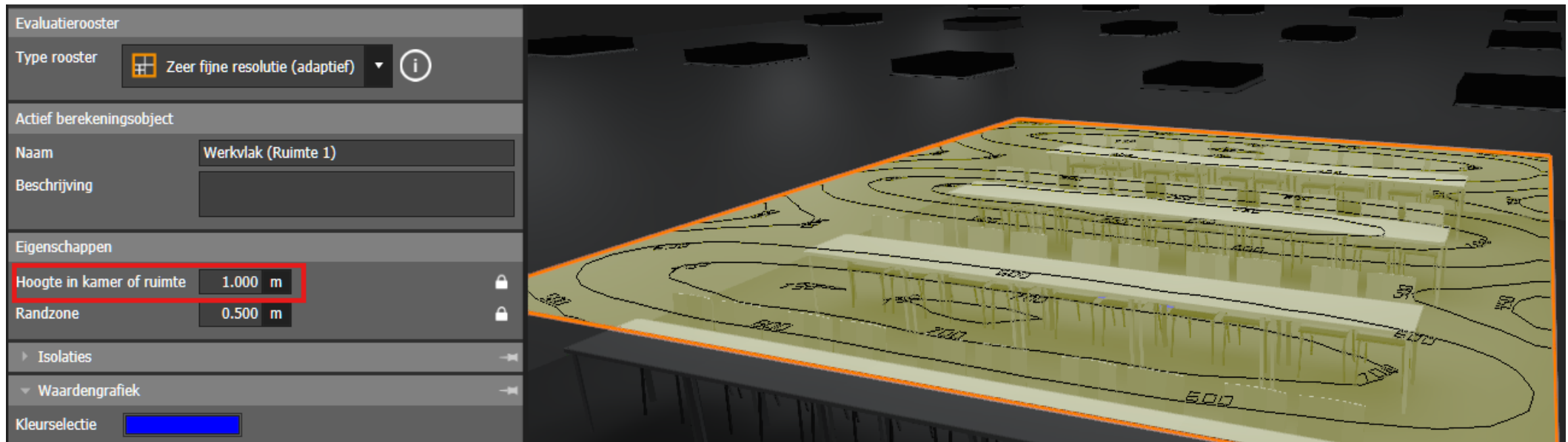
	Is	Moet
Gemiddeld	560 lx	≥ 500 lx
Min 1/1	253 lx	-
Max 1/1	742 lx	-
Min/gemiddeld	0.45	≥ 0.60
Min/max	0.34	-

Parameters

Hoogte	0.800 m
--------	---------

Werkvlak

- Op welke hoogte vindt de taak plaats?
- Zit- versus stabureau
- Kinderen versus volwassenen



Behoudsfactor

- Eisen EN12464-1 → minimale verlichtingsniveau ten allen tijde
- Hoeveelheid licht vermindert tijdens de levensduur
- Onderhoudsfactor/depreciatiefactor/behoudsfactor MF houdt hiermee rekening
 - Reductiefactor tussen 0 en 1
- Afhankelijk van veronderstellingen
- Grote invloed op lichtstudie!

Behoudsfactor

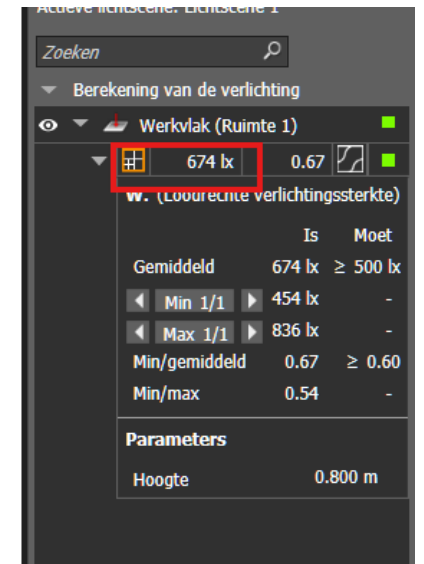
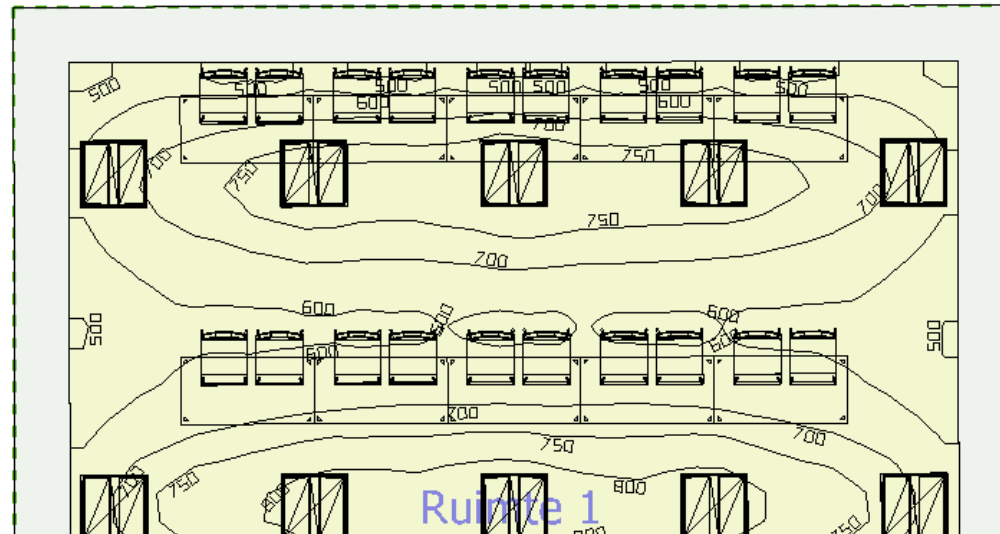
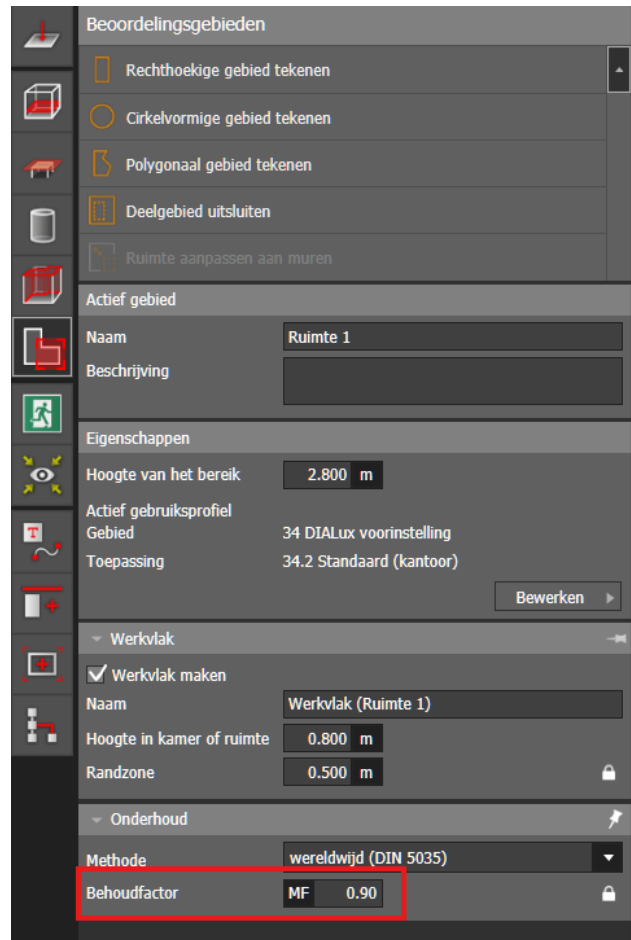
Bepaald door volgende factoren:

- *LLMF: lamp lumen maintenance factor* of de daling van de lichtstroom van de lamp in de tijd
- *LSF: lamp service life factor* of het 'sterven' van lampen
- *LMF: luminaire maintenance factor* of de vervuiling/veroudering van het armatuur
- *RSMF: Room service maintenance factor* of de vervuiling van het lokaal

$$MF = (LLMF \bullet LSF) \bullet LMF \bullet RSMF$$

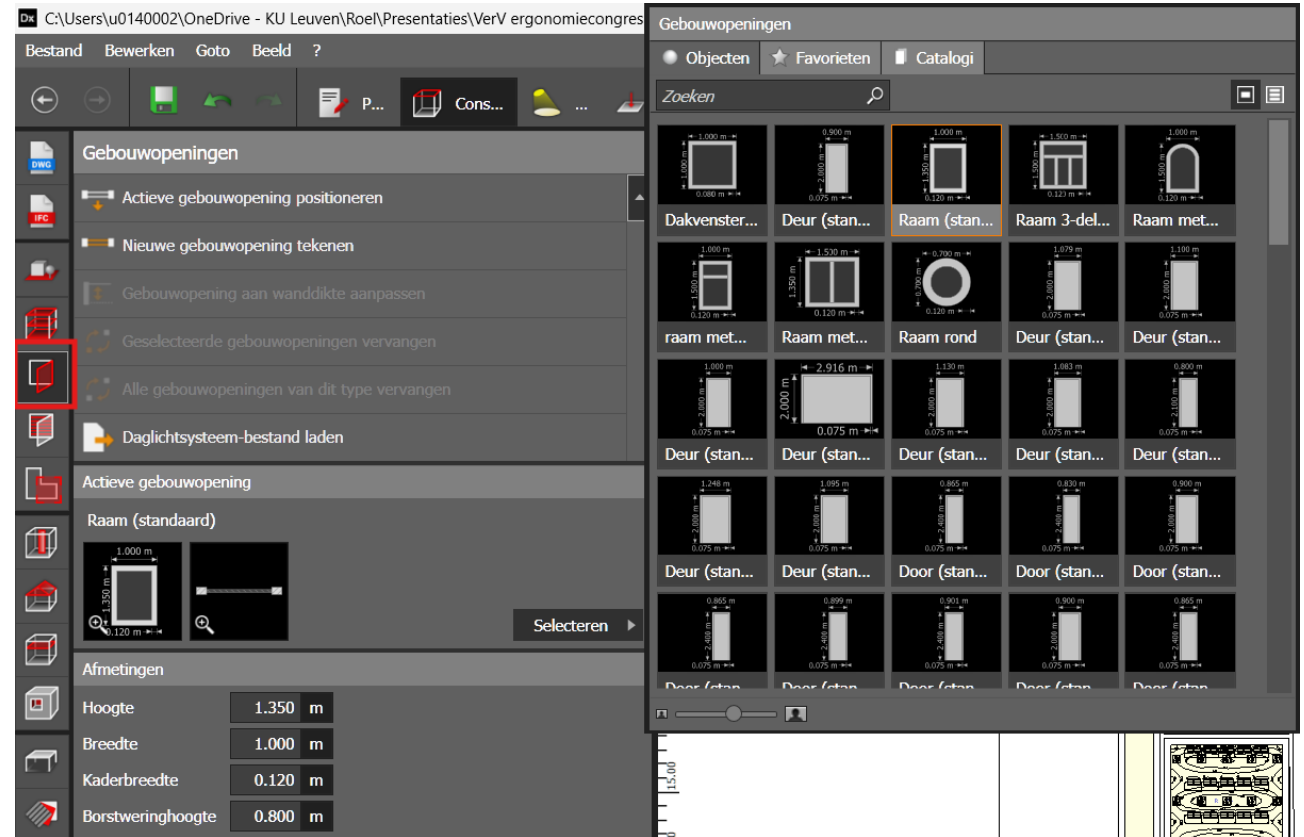
De andere componenten die defect kunnen gaan zoals ballast/voorschakelapparaat/driver/dimmer/constante lichtregeling worden niet meegenomen in de MF. Er wordt verondersteld dat deze onmiddellijk vervangen worden bij defect

Behoudsfactor



Ramen

- Ramen zijn donkere vlakken
- Berekening in slechts mogelijke omstandigheid → 's nachts
- Invloed afhankelijk van positie en grootte



Ramen



Berekening van de verlichting

Ruimte 1

Werkvlak (Ruimte 1)

585 lx 0.65

W. (Loodrechte verlichtingssterkte)

	Is	Moet
Gemiddeld	585 lx	≥ 500 lx
Min 1/2	378 lx	-
Max 1/1	732 lx	-
Min/gemiddeld	0.65	≥ 0.60
Min/max	0.52	-

Parameters

Hoogte 0.800 m

Reflecties

- Vernieuwing EN12464-1 in 2021
- Meer nadruk op verlichting omgeving
- Aanbevolen reflectiewaarden:

Plafond	Muren	Vloer	Meubilair
70 à 90%	50 à 80%	20 à 60%	20 à 70%

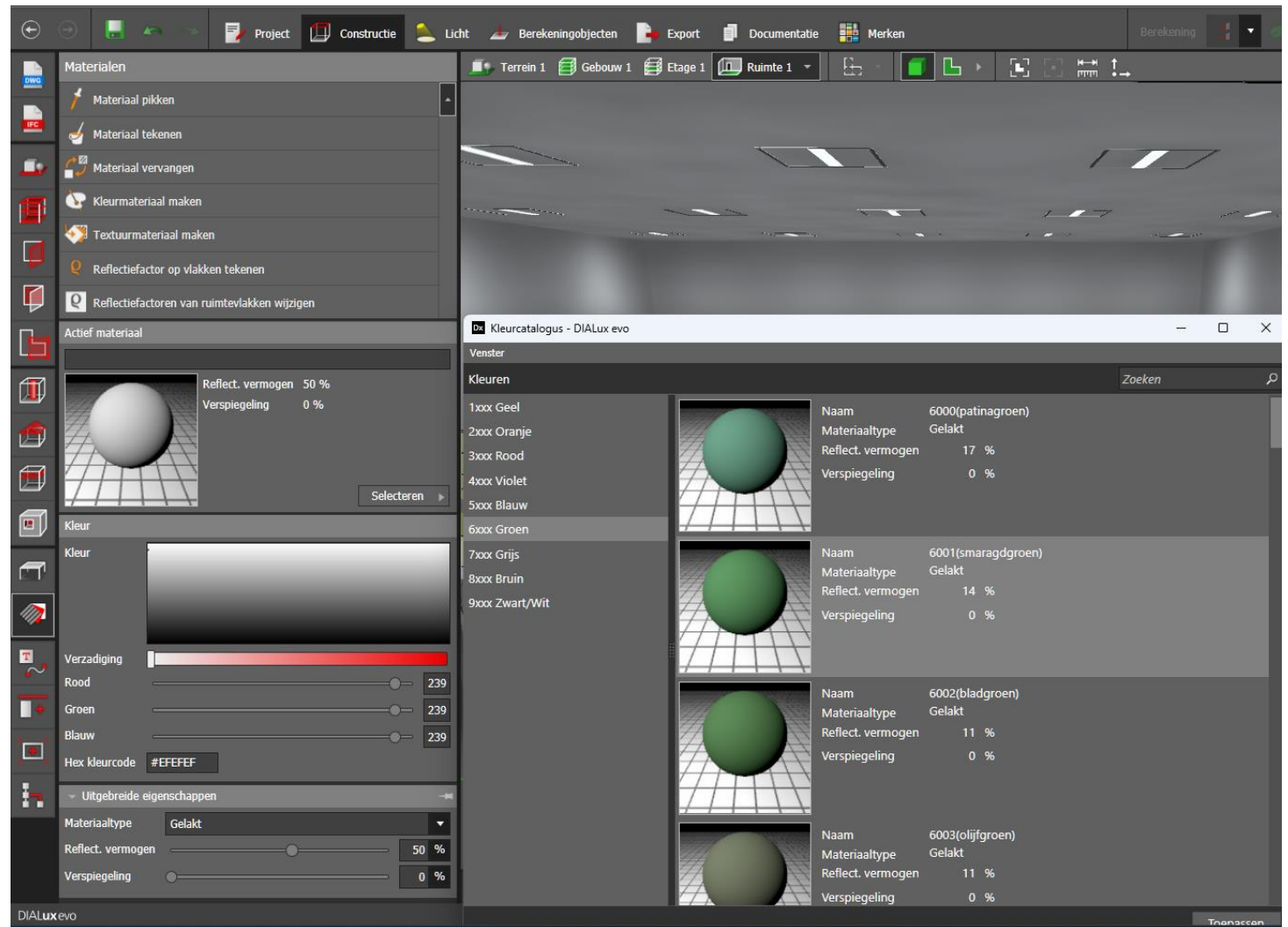
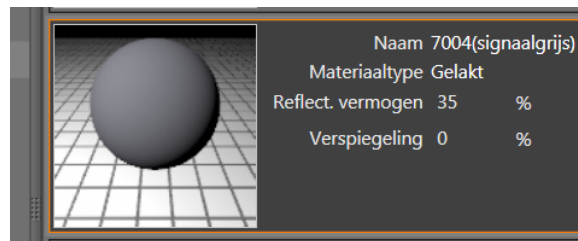
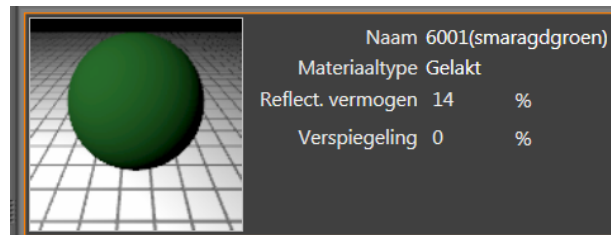
Table 5.26 — Offices

Ref. no.	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Specific requirements
5.26.1	Filing, copying, etc.	300	19	0,40	80	
5.26.2	Writing, typing, reading, data processing	500	19	0,60	80	DSE-work, see 4.9.

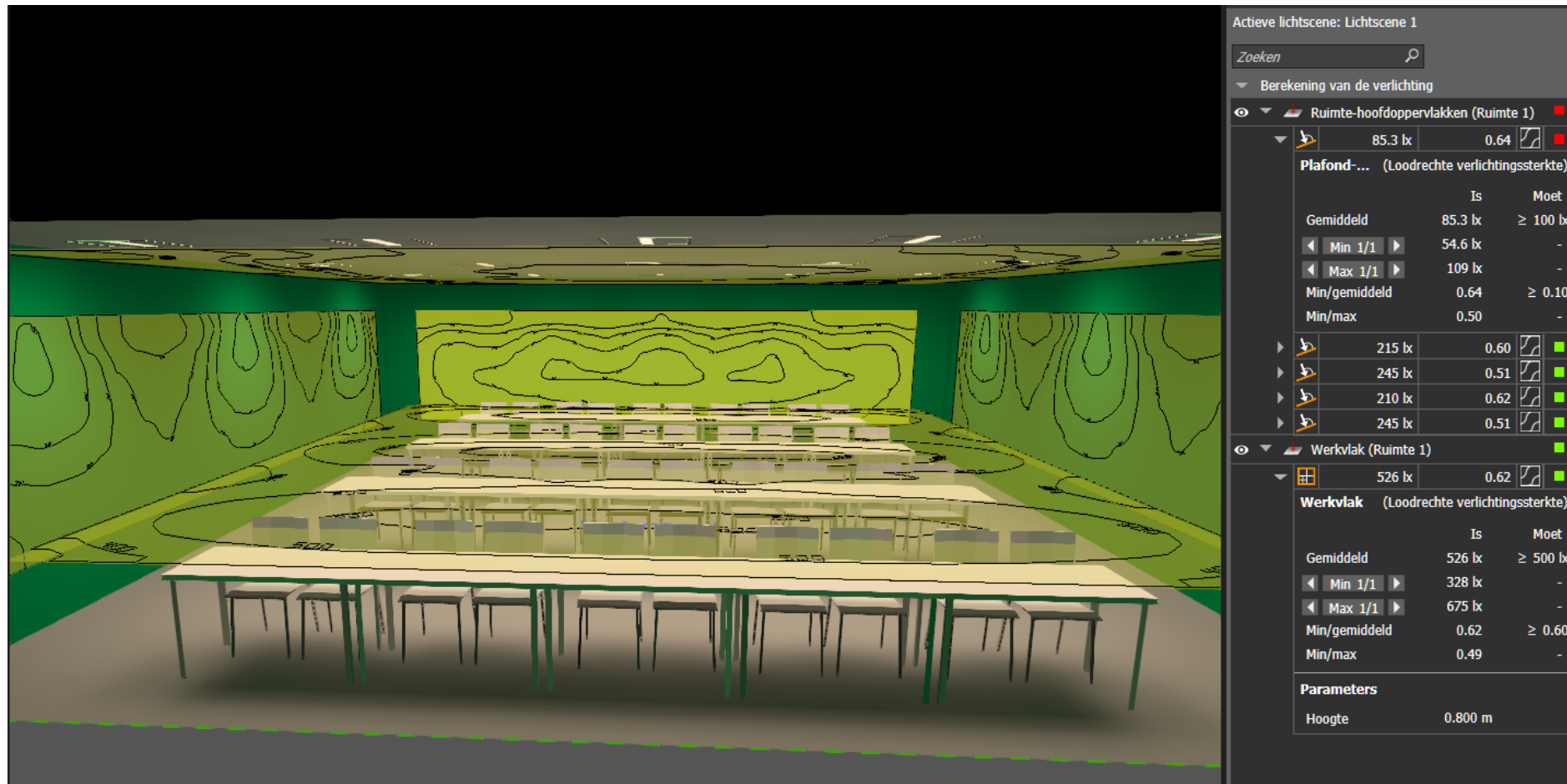
Table 34 — Offices

Ref. no.	Type of task/activity area	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx	Specific requirements
		required ^a	modified ^b				$U_o \geq 0,10$			
34.1	Filing, copying, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	
34.2	Writing, typing, reading, data processing	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	DSE-work, see 5.9 Room brightness, see 6.7 and Annex B Lighting should be controllable, see 6.2.4. For smaller cellular offices the wall requirement applies to the front wall. For other walls a lower requirement of minimum 75 lx could be accepted.

Reflecties



Reflecties



Extra informatie



Info over EN12464-1

- “Code van goede praktijk voor binnenverlichting” IBE-BIV(gratis)
<https://ibe-biv.be/toelichting-norm-nbn-en-12464-1-werkplekverlichting-binnen-nieuwe-praktijkgids/>
- NBN EN 12464-1 (2021) “Licht en verlichting - Werkplekverlichting - Deel 1: Werkplekken binnen”
https://www.nbn.be/shop/nl/norm/nbn-en-12464-1-2021_106315/

Contact

KU Leuven – Gent – Laboratorium voor Lichttechnologie & vzw Groen Licht Vlaanderen

Roel Daneels

roel.daneels@kuleuven.be

Wouter Ryckaert

wouter.ryckaert@kuleuven.be

Catherine Lootens (vzw Groen Licht Vlaanderen)

Catherine.Lootens@groenlichtvlaanderen.be

