

BUREAU BOUWTECHNIEK

Daglichtintegratie in museale context:
historisch perspectief en adaptatie naar hedendaagse eisen

Emma Van De Steene – Martijn Vyncke

Antwerpen 26/03/2025

1

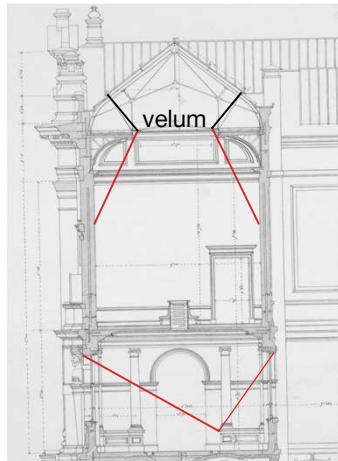
Lichtconcepten uit laat 19^e eeuw

- Olielampen, kaarsen en daglicht
- Lateraal via ramen en zenitaal via velum's
- Wanden in groen en bruintinten met goudkleurige accenten om diepte te creëren in plafond.
- Olieverf met glanzende afwerking
- Vensterbanken in marmer of blinkende steen
- Gaslampen en elektriciteit na 1910 zorgen voor nieuwe stijl.

BUREAU BOUWTECHNIEK

2

2 daglichtprincipes



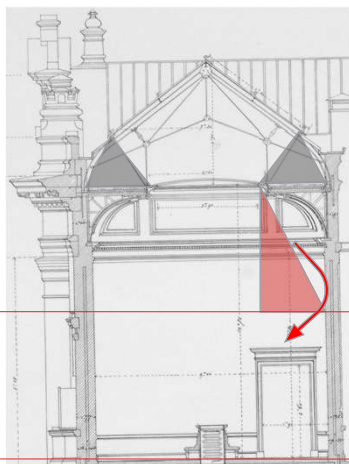
- Bovenste zalen voor schilderkunst
- Licht op wanden
- daglicht is ruim aanwezig

- Onderste zalen vooral voor beelden en prenten in kasten.
- Ook inrichtingen voor muziek en lezingen.

BUREAU BOUWTECHNIEK

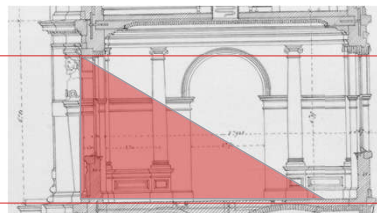
3

2 daglichtprincipes



- Zenitaal licht in combinatie met reflectie op wanden.
- Diffusie in velumglas
- Zaal in verhouding hoger.

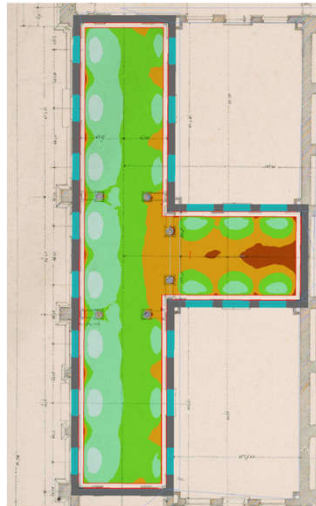
- Horizontaal verlichte ruimtes



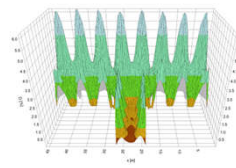
BUREAU BOUWTECHNIEK

4

Daglichtprincipe bel etage verdieping



- Zaal voor beeldende kunst.
- Gordijnen aan straatkant zijn mogelijk.
- Gemiddelde daglichtfactor 2,28%
- Min-max 0,33 – 6,17%



BUREAU BOUWTECHNIEK

5

Daglicht en kunst – goed idee?

- Conservering van kunst kijkt naar vocht, temperatuur en licht
- Daglicht en zonlicht zijn schadelijk voor kleurpigment, verf en organische dragers
- Verkleuring en beschadiging door UV en teveel lumens
- Rechtstreeks zonlicht uit den boze - warmte

BUREAU BOUWTECHNIEK

6

Daglicht en kunst – goed idee?

- Blootstelling en intensiteit doseren en controleren
- ISO-classes in functie van gevoeligheid
- NSVV – 2008 Verlichting in musea en expositieruimtes

Tab. 2.2
Berekening lichtbelemmering

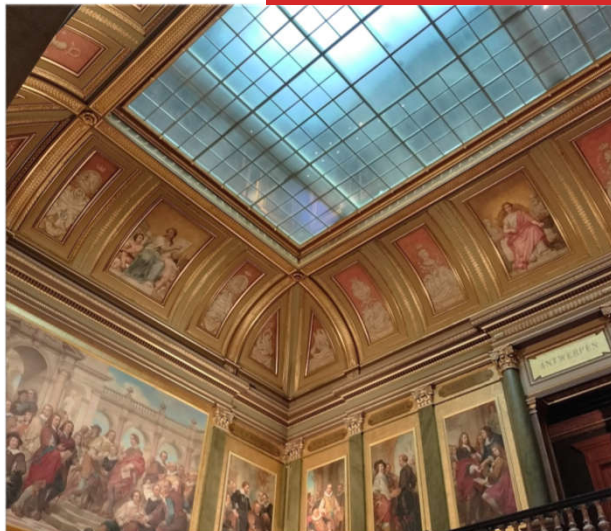
Lichtgevoeligheidsklasse	Berekening van de lichtbelemmering (lx.h/jaar)	Lichtbelemmering (lx.h/jaar)		Lichtbelemmering (lx.h/jaar)		Lichtbelemmering (lx.h/jaar)		Berekening van de lichtbelemmering (lx.h/jaar)
		U1 (lx.h/jaar)	U2 (lx.h/jaar)	U3 (lx.h/jaar)	U4 (lx.h/jaar)	U5 (lx.h/jaar)	U6 (lx.h/jaar)	
1. A1 (nieuw)	<1							lx.h/jaar < 1000
2. Niet gevoelig	0,3 1 3	0,22 0,4 1,5	22 66 150	E: 30 lx H: 0,3 Mlx.h	E: 30 lx H: 0,22 Mlx.h	1 jear: 4000 h @ 30 lx 1 jear in 20: 100 h @ 30 lx 1 jear in 50: 10 h @ 30 lx	1 jear: 4000 h @ 30 lx 1 jear in 20: 100 h @ 30 lx 1 jear in 50: 10 h @ 30 lx	<0,2% van de totale lichtbelemmering (lx.h/jaar)
3. Gevoelig	4 10 30	2,5 5 15	250 500 1500	E: 150 lx H: 10 Mlx.h	E: 150 lx H: 10 Mlx.h	1 jear: 67.000 h @ 150 lx 1 jear in 20: 3350 h @ 150 lx 1 jear in 50: 335 h @ 150 lx	1 jear: 23.000 h @ 150 lx 1 jear in 20: 1150 h @ 150 lx 1 jear in 50: 115 h @ 150 lx	permanent 50 lx of permanent 150 lx met lichtbelemmering < 0,2% van de totale lichtbelemmering (lx.h/jaar)
4. Lichtgevoelig	7 100	50 100	5000 10000	E: 300 lx H: 200 Mlx.h	E: 300 lx H: 200 Mlx.h	1 jear: 1.000.000 h @ 300 lx 1 jear in 20: 50.000 h @ 300 lx 1 jear in 50: 5.000 h @ 300 lx	1 jear: 67.000 h @ 150 lx 1 jear in 20: 3350 h @ 150 lx 1 jear in 50: 335 h @ 150 lx	permanent 200 lx
5. Heel gevoelig	>8	1000 >1000	>10000	E: 3000 lx H: 2000 Mlx.h	E: 3000 lx H: 2000 Mlx.h	1 jear: 10.000.000 h @ 3000 lx 1 jear in 20: 500.000 h @ 3000 lx 1 jear in 50: 50.000 h @ 3000 lx	1 jear: 67.000 h @ 150 lx 1 jear in 20: 3350 h @ 150 lx 1 jear in 50: 335 h @ 150 lx	permanent 200 lx

- KIK en AIDA UNI CEN_TS 16163 halen vergelijkbare waarden aan voor olie verf op doek 500.000 lx.h/jaar, mean 150 en max 300 lux

BUREAU BOUWTECHNIEK

7

De Keyzer Zaal



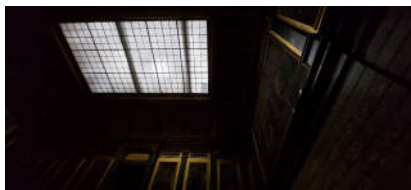
- Eerste opdracht voor HFB
- Advies bij renovatie daklicht
- Low tech oplossing voor isolatie zolder
- Zon- en lichtwering
- Minimum aan handelingen voor beheerder

BUREAU BOUWTECHNIEK

8

De Keyzer Zaal

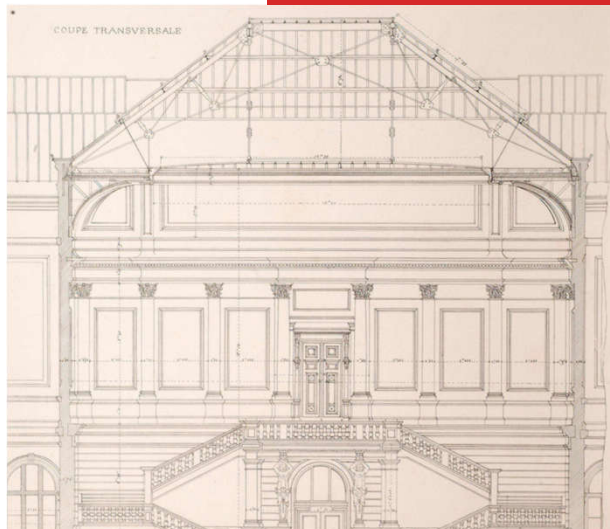
- Eerste plaatsbezoek
- Bestaande lichtwering wegnemen
- Dubbel glas voorzien
- Velum te behouden



BUREAU BOUWTECHNIEK

9

De Keyzer Zaal



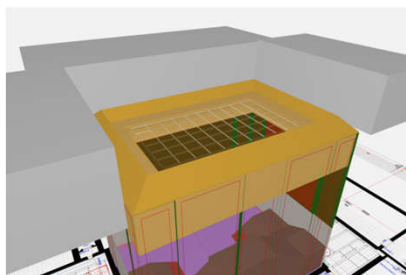
- Eerste ontwerp
- Velum niet meer origineel in basis misschien Kathedraal glas met ets?
- Nu dubbel glas gelaagd met prismatisch reliëf.
- Dakstructuur bestaand.
- Glas in dak mogelijks niet origineel. Draadglas pas commercieel na 1890.

BUREAU BOUWTECHNIEK

10

De Keyzer Zaal – Plan van aanpak

- Bepalen daglichtfactor waarbij max 300 lux gehaald wordt.
- Aftoetsen geometrie van zaal naar rechtstreekse bezonning
- Aftoetsen cumulatieve blootstelling daglicht in lux.uur/jaar
- Nadenken over zomer en winter scenario
- Kunnen we het licht meer naar de vloer sturen tvv de wanden?



BUREAU BOUWTECHNIEK

11

De Keyzer Zaal – Oorspronkelijke situatie

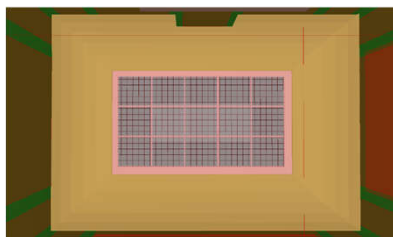
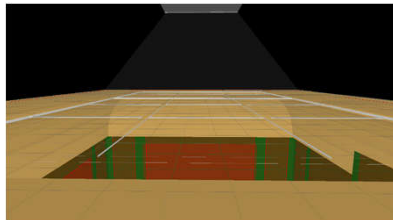


- Geometrie zaal leidt licht reeds naar vloer en niet naar de wanden.
- Heldere beglazing op zolder en prismatisch glas zorgen voor een te hoge blootstelling aan daglicht van de muurschilderingen.
- Oplossing vinden waarbij licht meer gebundeld wordt en de vloer verlicht.

BUREAU BOUWTECHNIEK

12

De Keyzer Zaal – Voorstel

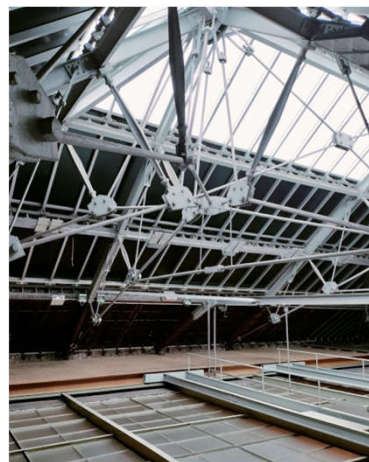


- Maximale daglichtfactor 0,35 %
- Geen rechtstreekse bezonning mogelijk
- Maximaal 249.105 lx.uur
- 450 uren boven 150 lx
- 29 uren boven 275 lx
- Extra scherm voorzien dat 2 keer per jaar bediend wordt.
- Belichting wanden en vloer blijft evenredig. Extra scherm kan licht sturen.
- DF 0,7 % op vloer – 100lx 50% van daglichturen

BUREAU BOUWTECHNIEK

13

De Keyzer Zaal – Voorstel

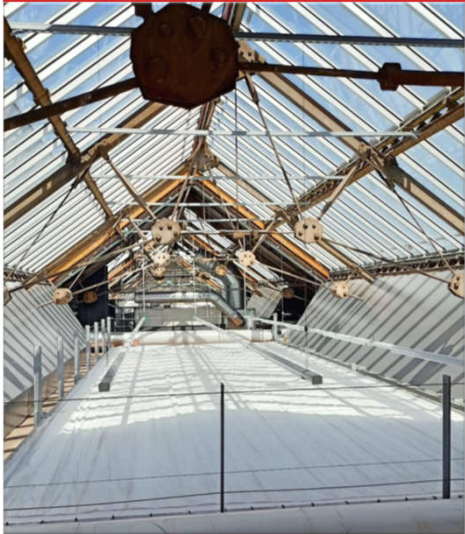


- Dubbel melkglas
- Natuurlijke ventilatie

BUREAU BOUWTECHNIEK

14

Inregeling lichtwering Oude Meesters



- Tweede opdracht voor HFB
- Lichtsensoren op zolder
- Dubbel doek boven velum aangestuurd op basis van drempelwaardes
- Bijstand door WTCB
- Interessante case

BUREAU BOUWTECHNIEK

15

Inregeling lichtwering Oude Meesters

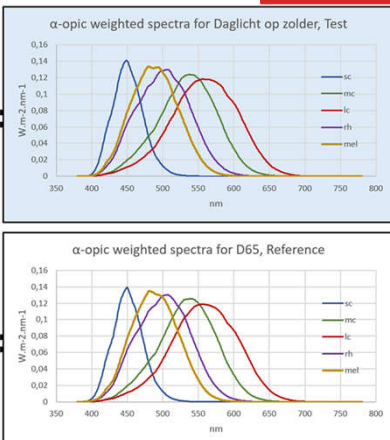
- Geometrie ruimte en velum bepaalt drempelwaardes
- ISO 4 en 1 mogelijk
- Diffuserende doeken nemen risico op direct zonlicht weg.
- 150 lx en 200 lx op 1m50 als eis




BUREAU BOUWTECHNIEK


16

Kleurgebruik in de zalen - interessant zijspoor



α-opic weighted spectra for Daglicht op zolder, Test

α-opic weighted spectra for D65, Reference



Analyse meetgegevens van fotospectrum-meettoestel geeft interessante informatie.

α-opic Toolbox CIE S 026

BUREAU BOUWTECHNIEK


17

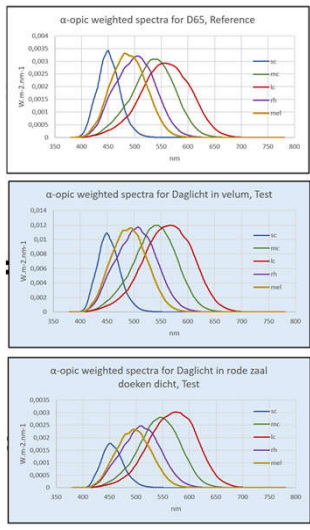
Kleurgebruik in de zalen - interessant zijspoor

Analyse meetgegevens van fotospectrum-meettoestel geeft interessante informatie.

Bij gesloten doeken en volle zon in rode zaal vallen blauw en groen sterker weg.

De wanden spelen een rol.





α-opic weighted spectra for D65, Reference

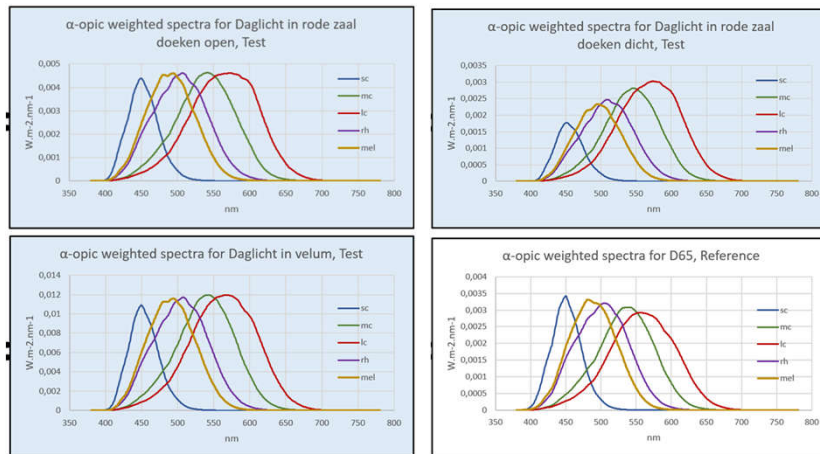
α-opic weighted spectra for Daglicht in velum, Test

α-opic weighted spectra for Daglicht in rode zaal doeken dicht, Test

BUREAU BOUWTECHNIEK

18

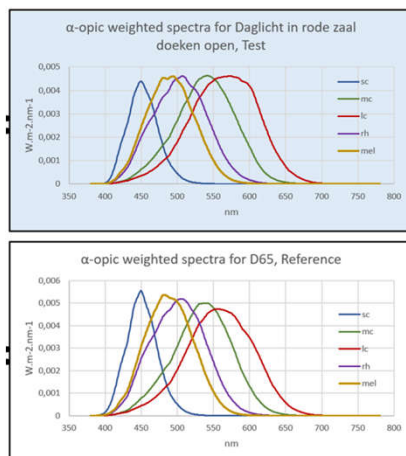
Kleurgebruik in de zalen - interessant zijspoor



BUREAU BOUWTECHNIEK

19

Kleurgebruik in de zalen - interessant zijspoor

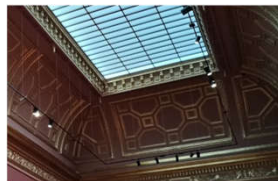
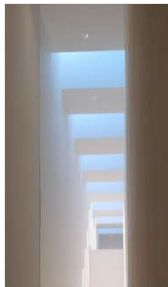


BUREAU BOUWTECHNIEK

- Reflectie via wanden (rood-groen) speelt rol om kleurweergave hoog te houden.
- Bestaande doeken hebben zelfde eigenschap
- Vroegere lichtwering vermoedelijk via kalk of doek.
- Evolutie naar kunstlicht maakt kleurgebruik minder doorslaggevend.
- Nieuwe vragen:
 - Was keuze mat glas in dak Keyzers Zaal goed alternatief voor doeken op velum niveau?
 - Welke lessen zijn er nog te trekken uit 19de eeuw?
- Meer weten over daglicht?
- www.nlighted.eu

20

Kleurgebruik in de zalen - interessant zijspoor



- Reflectie via wanden (rood-groen) speelt rol om kleurweergave hoog te houden.
- Evolutie naar kunstlicht maakt kleurgebruik minder doorslaggevend. Blauw kan gecompenseerd worden.

BUREAU BOUWTECHNIEK

21

Bijzonder glas en kleurweergave



- Onderzoek naar kleurweergave
- Amorph kristallijn glas



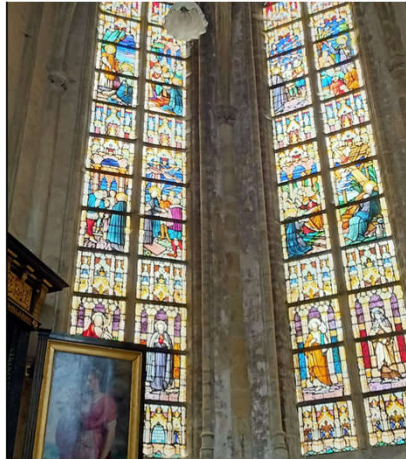
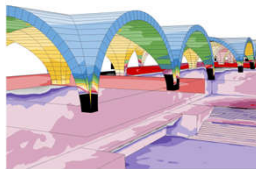
α	R1 α	R2 α	R3 α	R4 α	R5 α	R6 α	R7 α	R8 α	R9 α	R10 α	R11 α	R12 α	R13 α	R14 α	R15 α
Buitena	99 α	99,4 α	99,6 α	99 α	99 α	99,4 α	99,4 α	98,4 α	95,6 α	99 α	99,1 α	98 α	99,1 α	99,7 α	98,4 α
Binnena	93,5 α	96,6 α	98,4 α	93,2 α	93,9 α	96,2 α	96,9 α	90,8 α	74,5 α	93,4 α	92,4 α	93 α	94,1 α	98,8 α	91,1 α

BUREAU BOUWTECHNIEK

22

Bijzonder glas en kleurweergave

- Glas in lood kranscapellen dimt licht tot 50 lx en lager.
- Kleurgebruik glas is niet willekeurig.
- Altaarstukken zijn regelbaar.
- Middenschip is dominant.

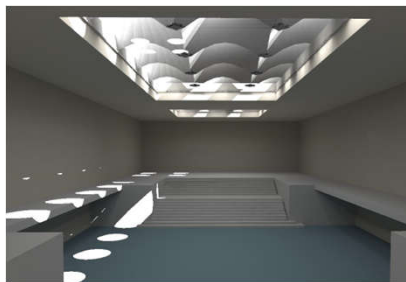
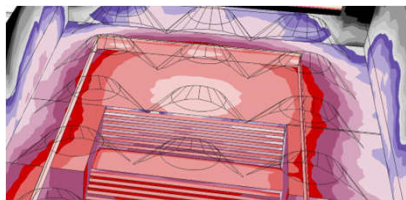
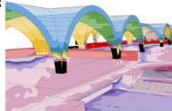


BUREAU BOUWTECHNIEK

23

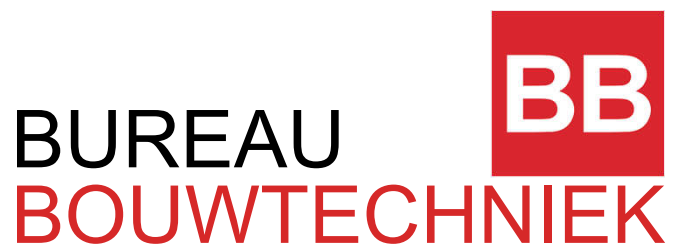
Nieuw bovenlicht - ontwerpkeuzes

- Herinterpretatie van kruisgewelf of trechterkoepels?
- Binnen x jaar
- Klaar?



BUREAU BOUWTECHNIEK

24



Dank voor uw aandacht
www.b-b.be