

Biodynamische Verlichting

Peter Versluis ELE
Fagerhult verlichting



Licht voor de mensen

- Licht heeft invloed op alle levende dingen, evenals de afwezigheid van licht.
- Het wisselende licht gedurende dag geeft ons een idee van de wereld om ons heen.
- Een goed ontworpen verlichtingplan biedt voorwaarden voor een beter leven op school, op het werk en in de gezondheidszorg.



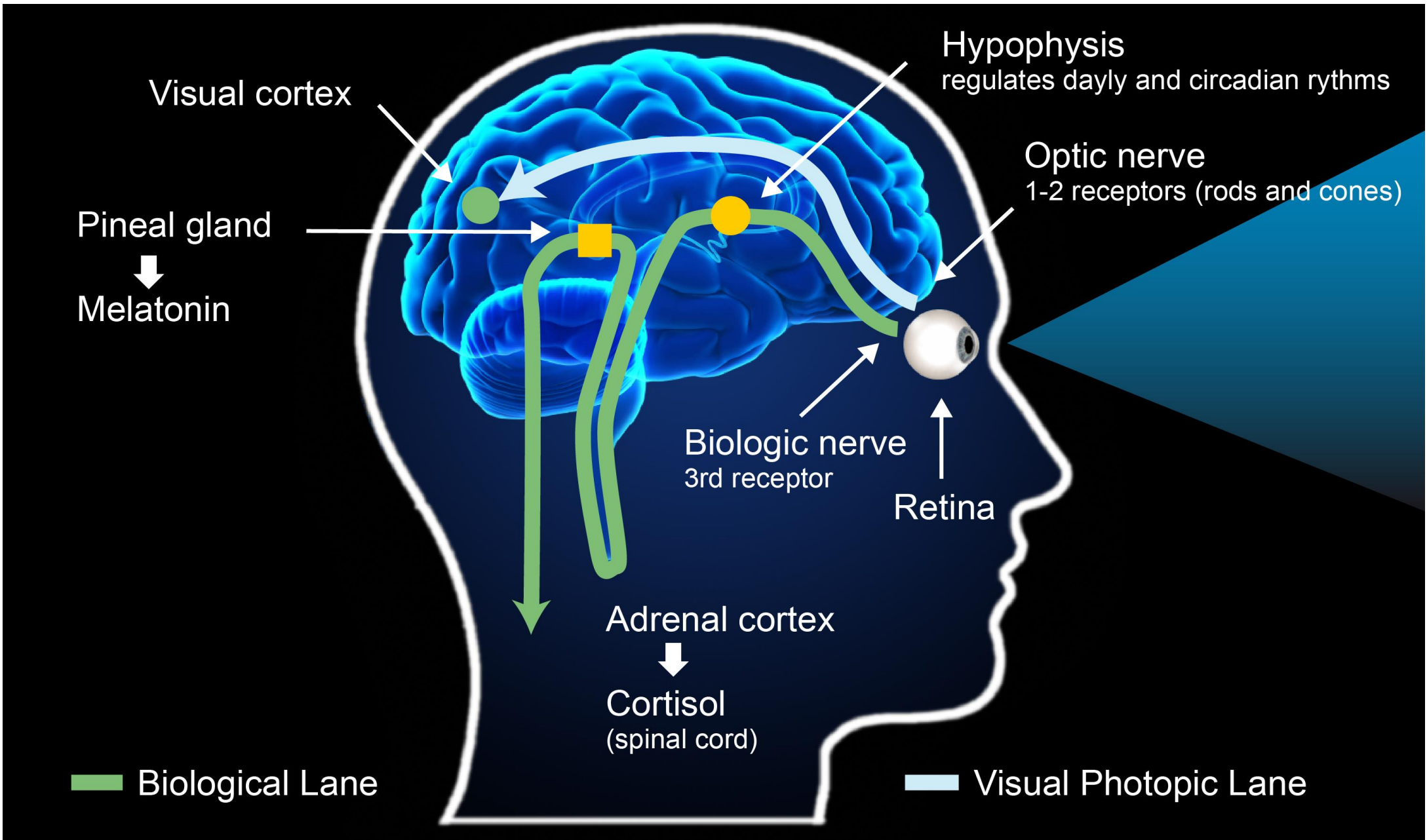
Natuurlijk licht – onze referentie

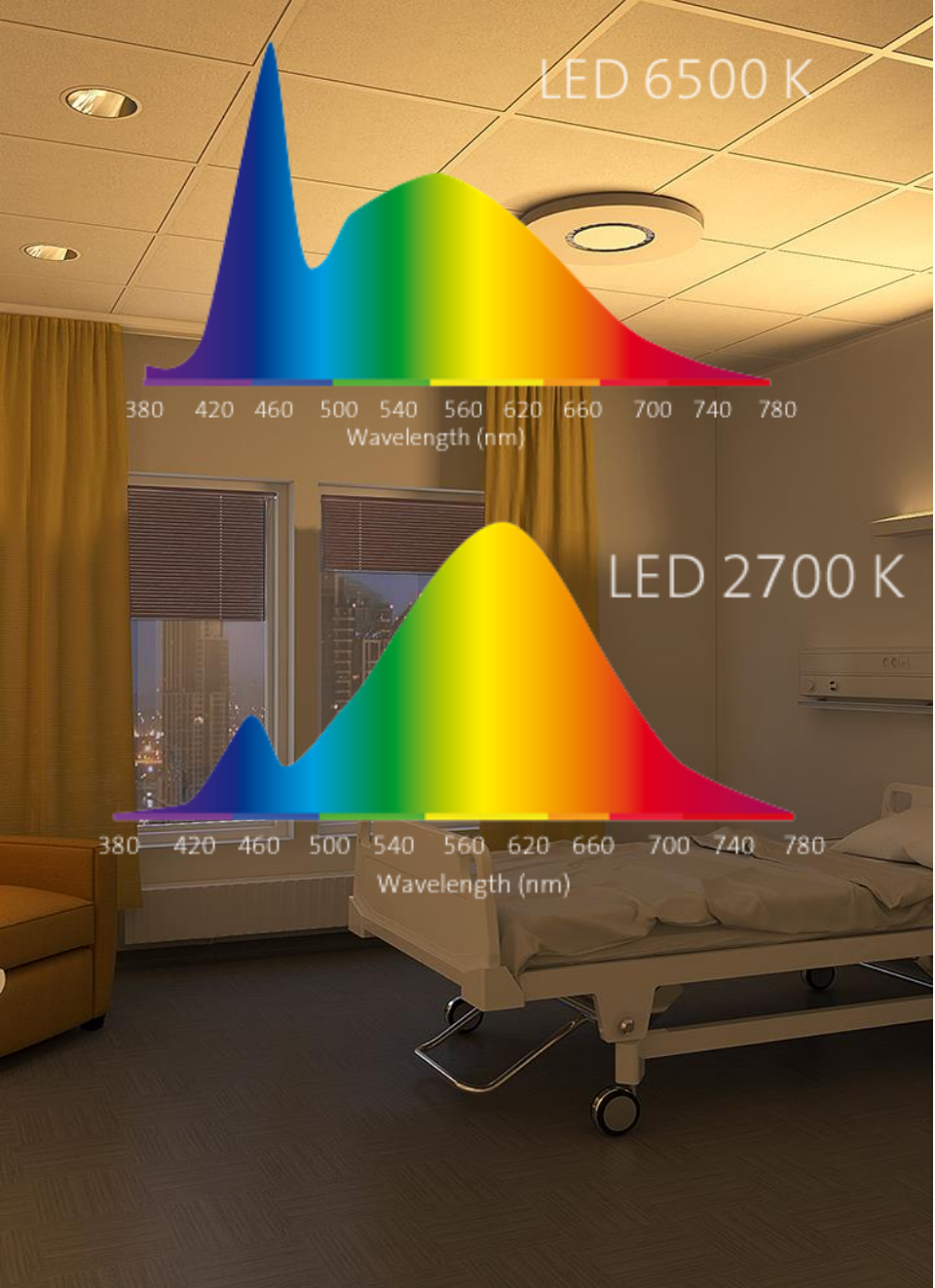
- Sinds de oorsprong van het leven hebben de veranderingen van het natuurlijke licht gedurende de dag onze handelingen en onze biologisch klok geleid.
- Het koude licht vertelt ons dat het tijd is voor actie – jagen of voedsel verzamelen.
- Het warmere licht in de middag kalmeert ons en bereidt ons voor op de nachtrust.



De kracht van licht

- Licht is een krachtige bron van energie voor werken, genezen en leven.
- Wij mensen zijn net als planten die zich naar de zon richten.
- Onderzoek toont aan dat daglicht een grote rol speelt in het werk en het welzijn van het zorgpersoneel en in het herstel van de patiënten.
- Een goed verlichte zorgomgeving kan veel persoonlijk leed voorkomen, maar de samenleving ook veel geld besparen.





Dynamisch licht voor de mens

- Koel licht met een hoge intensiteit blokkeert de melatonineproductie en activeert de aanmaak van cortisol
- Lage niveaus van warm licht kalmeert ons door de aanmaak van melatonine

Patiëntenkamer - overdag

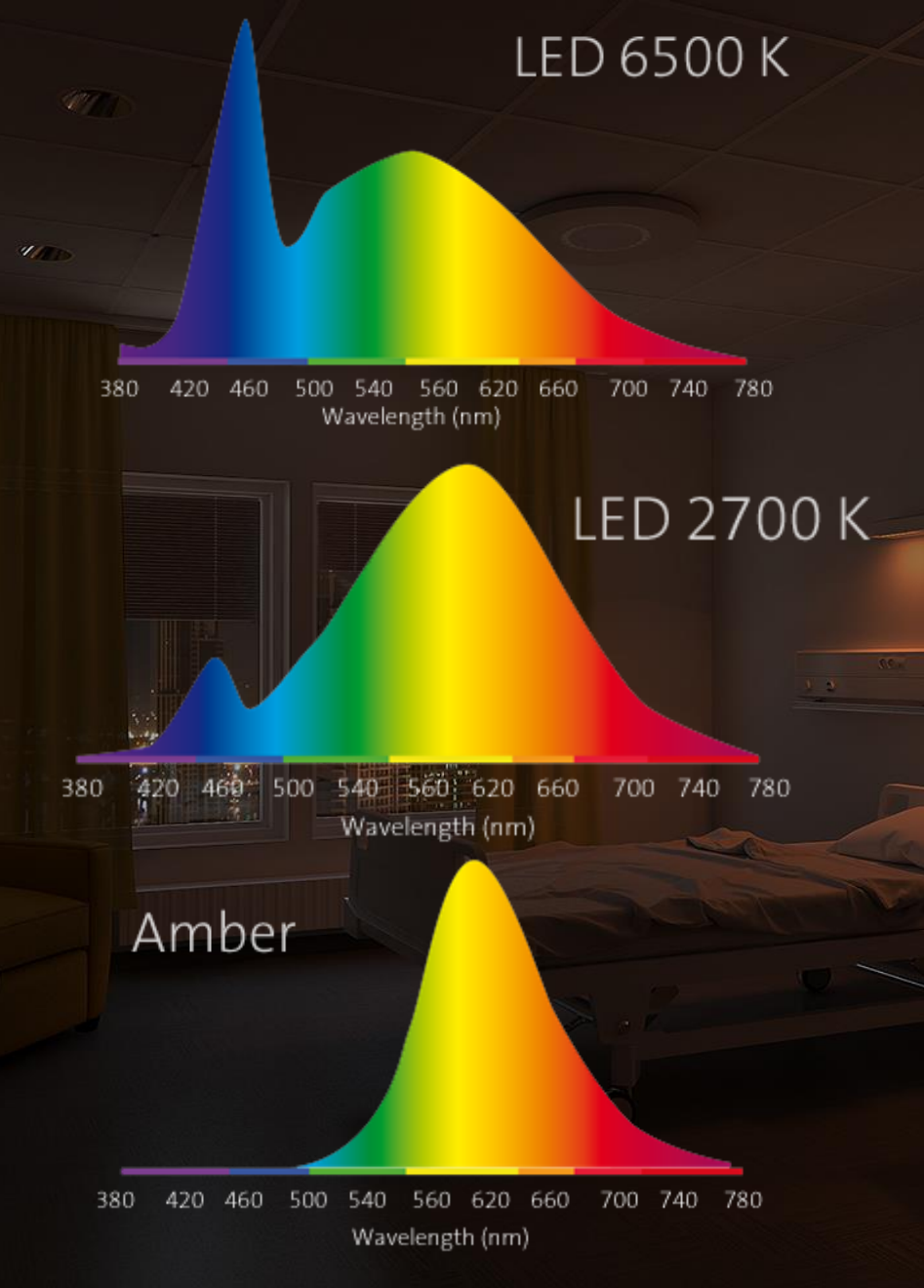


Patiëntenkamer - onderzoek



Patiëntenkamer - avond





Amber

- Amber is een licht zonder de blauwe component van het licht, om de productie van melatonine niet te verstoren.
- Amber wordt gebruikt wanneer de patiënten gecontroleerd worden, zonder dat hun slaap verstoort wordt.

Patiëntenkamer – 's nachts





Verlichting en de biologische klok

- Behalve visuele taken, stimuleert licht direct de hersenen.
- Licht stuurt de biologische klok aan.
- Licht reguleert het slaap/waakritme.
- Beïnvloed de cognitieve processen, zoals: concentratie, alertheid, slaap, reactiesnelheid en stemming.



Circadiaanse ritme

- slaap- en waakpatronen
- lichaamstemperatuur
- productie van melatonine en serotonine (neurotransmitter betrokken bij slaap, stemming emotie, seksuele activiteit en eetlust)
- cortisolniveau
- ACTH- en groeihormoonproductie (door hypofyse)
- adrenalineniveau
- urineafscheiding
- kalium-, natrium-, calcium-, magnesium- en fosforgehalte in urine
- eet- en drinkgedrag
- prestatie (alertheid/vermoeidheid)



Biodynamische verlichting – voor organisaties en mensen

- De medewerkers zijn de grootste waarde van elke organisatie. Als de medewerkers zich goed voelen, is de kans groter dat de organisatie als geheel gezond is.
- Dynamische verlichting maakt dat mensen zich beter voelen. Door het nabootsen van de natuur en het stimuleren van het circadiaanse ritme.
- Het kunnen beïnvloeden van de kleurtemperatuur zorgt voor tevredenheid en bereidheid om ook de hoeveelheid licht aan te passen.



Lichtoplossingen Ouderen Zorg

Verandering transmissie oog lens

De transmissie van de oog lens verandert met het toenemen van de leeftijd.
De vergeling van de lens leidt tot een duidelijke reductie in het blauwe spectrum met gevolg voor het totale circadiaanse actiespectrum.



Licht en visuele prestatie

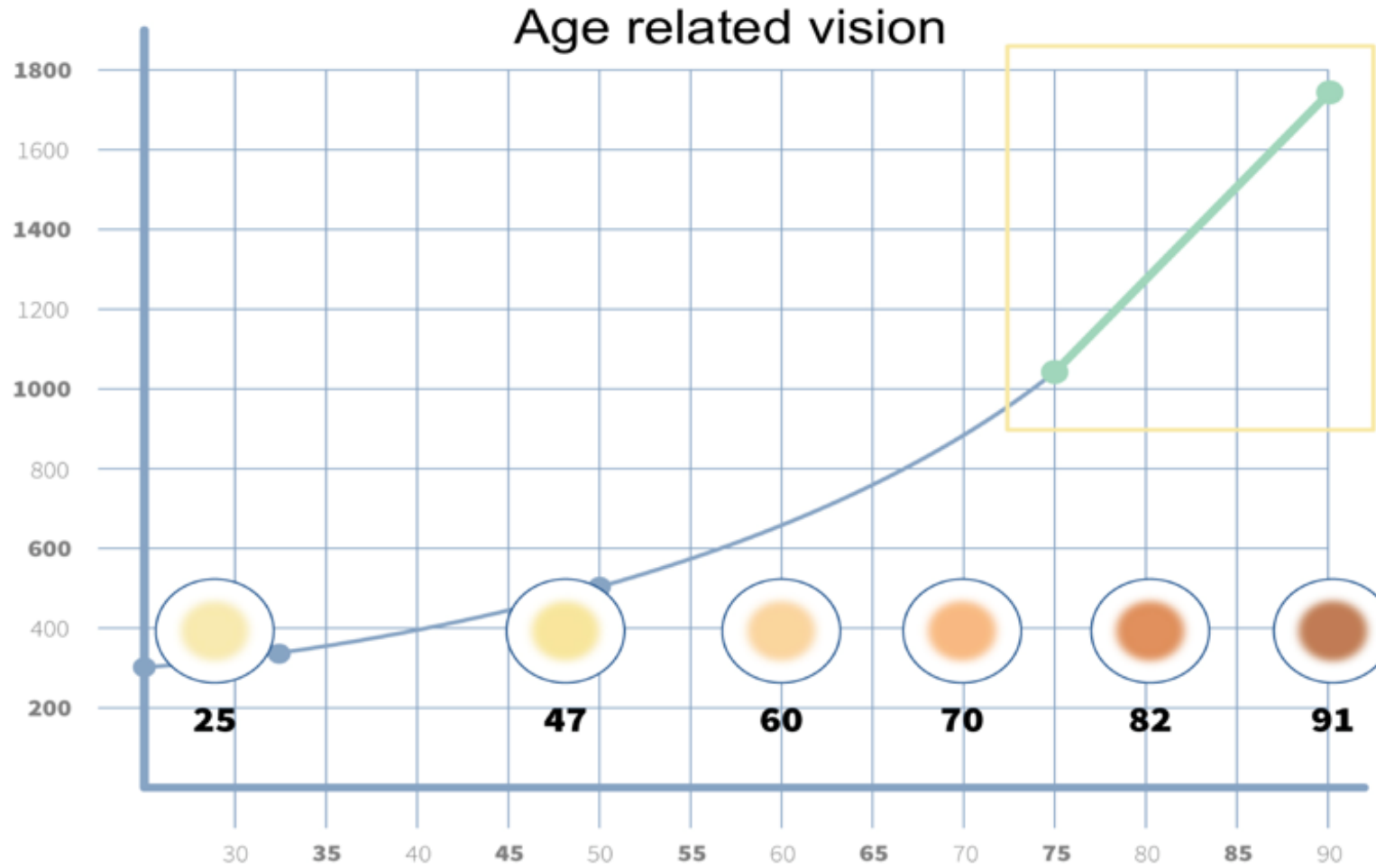
Leeftijdseffecten:

- Accommodatievermogen neemt af
- Adaptievermogen neemt af
- Gevoeligheid netvlies neemt af
- Helderheid optische systeem wordt minder

Invloed licht:

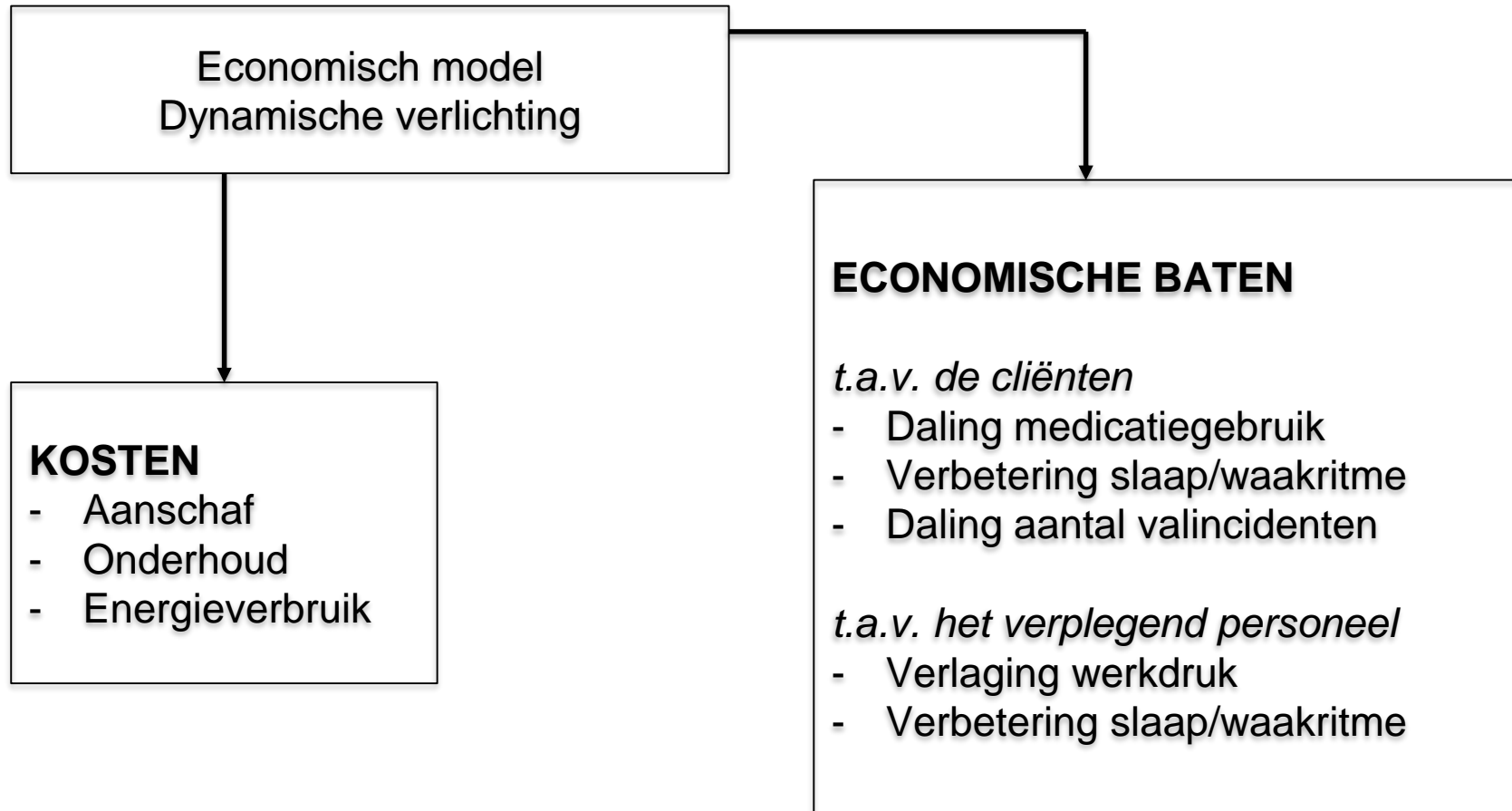
- Meer licht kan helpen
- Wees voorzichtig met luminanties
- Eerder verblinding door troebel optisch systeem waardoor helderheidsverdeling in gezichtsveld kritischer

Leeftijdsgebonden visie



Onderzoek dynamische verlichting intramuraal

Waarom dynamische verlichting in de ouderenzorg?





Waarom licht opnemen?

Uit onderzoek werd geconstateerd dat 8% van de ouderen niet naar buiten komt om daglicht op te nemen.

63% gaat niet dagelijks naar buiten.

Dit terwijl mensen die dagelijks naar buiten gaan om daglicht op te nemen:

- Beter kunnen slapen
- Minder dutjes doen overdag
- 's Nachts minder vaak wakker worden

Waarom aandacht voor beter licht?

Ouderen mensen hebben specifieke eisen met betrekking tot verlichting (denk aan leeftijdsafhankelijke verandering van het visuele vermogen en de verminderde fysieke flexibiliteit van het oog).

Studies wijzen uit dat door een verbetering van de verlichting, visuele beperkingen mogelijk worden opgeheven en het slaap/waak ritme positief verandert.

E.e.a. leidt tot een hogere kwaliteit van het leven van ouderen.





Ontwerpproces verlichting

Om het dag- en nachtritme van oudere mensen positief te beïnvloeden is, is het volgens de wetenschap gunstig om een hoge verticale verlichtingssterkte van ca. 1.000 lux op het oog in verblijfsruimten, thuis of in een instelling te hebben.

Het is aan te bevelen de dynamiek van de wisseling van de daglichtkleuren (6.500 naar 2700K) gedurende de dag hierin te betrekken.

Aanbevelingen lichtniveau's zelfstandig wonende ouderen

	Algemeen	Bezigheid	Bioritmiek
Woonkamer	200 – 300 lux	30 – 500 lux (algemeen) 500 lux (maaltijden) 500 – 1000 lux (lezen)	1000 – 2500 lux (verticaal)
Keuken	300 – 500 lux	1000 lux	1000 – 2500 lux (verticaal)
Slaapkamer	100 – 300 lux	500 – 1000 lux (lezen)	0 – 200 lux (periode van ontwaken)
Hobbykamer		500 – 1000 lux	1000 – 2500 lux (verticaal)
Badkamer/toilet	200 lux		1000 – 2500 lux (verticaal, lichtdouche)
Gangen	100 lux		
Trappen	200 lux		
Oriëntatie 's nachts	5 lux (trap, gang, toilet, onder het bed)		
Entree buiten	20 lux (ev.t op bewegingsmelder)		

Aanbevelingen lichtniveau's intramurale zorg

	Algemeen	Bezigheid	Bioritmiek
Recreatieruimte Restaurant	200 lux	500 lux (algemeen) 500 lux (maaltijden) 500 – 1000 lux (lezen)	1000 – 2500 lux (verticaal)
Slaapkamers	100 – 300 lux 5 lux (observatie)	500 – 1000 lux (lees- en werkplek) 500 lux (verzorging)	0 – 200 lux (periode van ontwaken)
Fitnessruimte (incl. solarium en IR-bestraling)		500 lux	1000 – 2500 lux (verticaal)
Werkruimtes	200 lux	500 – 2000 lux (inclusief medisch onderzoek)	
Badkamers/toiletten	200 lux		
Entree	50 lux (buiten) 200 lux (binnen)	500 lux (balie)	
Gangen, trappen, liften	200 lux		
Oriëntatie 's nachts	5 lux		

Kosten en baten

KOSTEN

- Hogere aanschafprijs
- Hoger geïnstalleerd vermogen
- Meer installatietechniek
- Programmeertijd
- Meer voorlichting

BATEN

- Minder medicatie
- Meer welzijn
- Beter slaap
- Minder angst en onrust
- Beter zicht
- Minder valincidenten



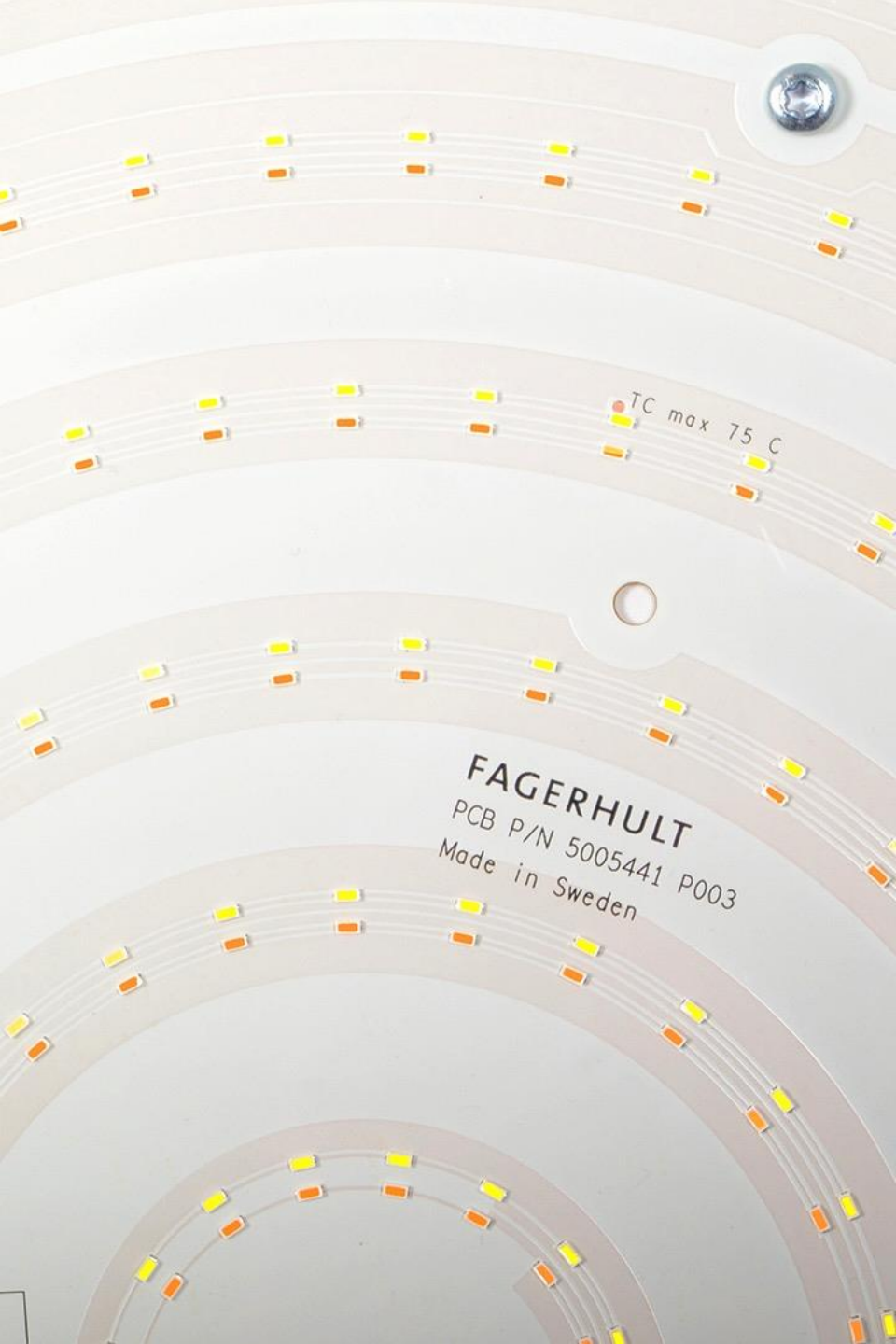


Lichtsturing



Waarom lichtsturing?

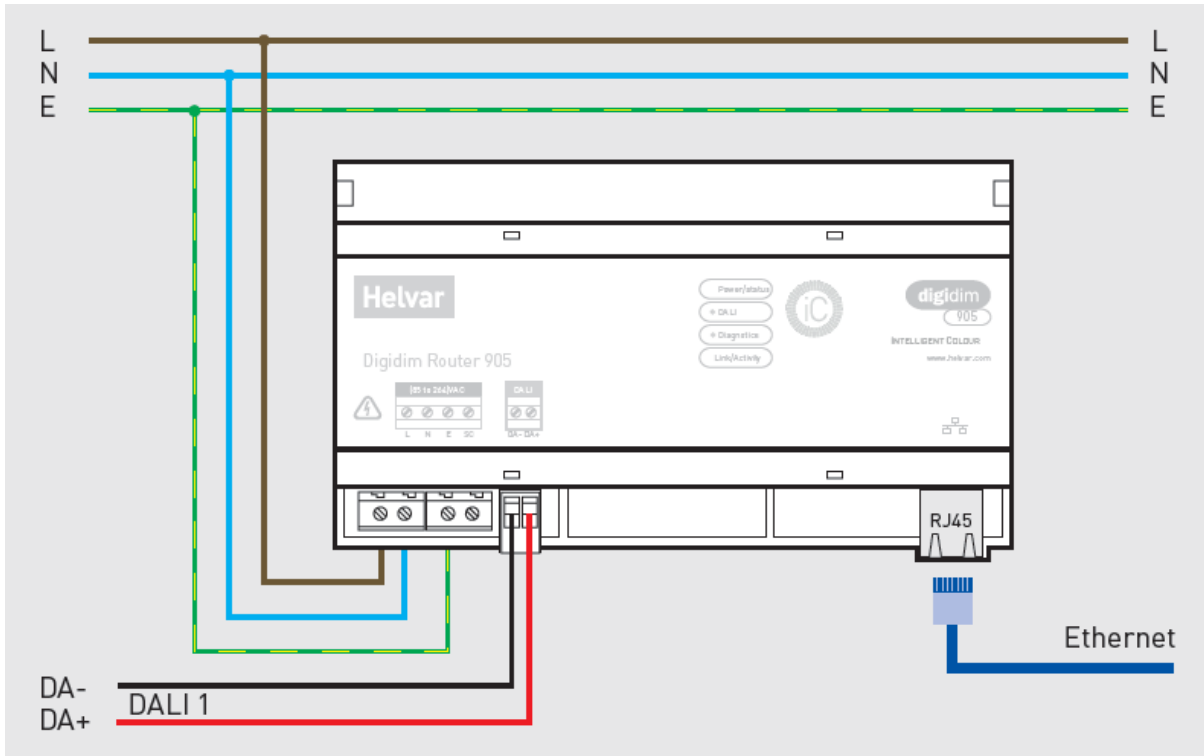
- Energiebesparing
- Verschillende verlichtingseisen/ wensen
 - *Lichtcomfort uit het oogpunt van de patiënt*
 - *Optimale taakverlichting voor het personeel*



De achterliggende techniek

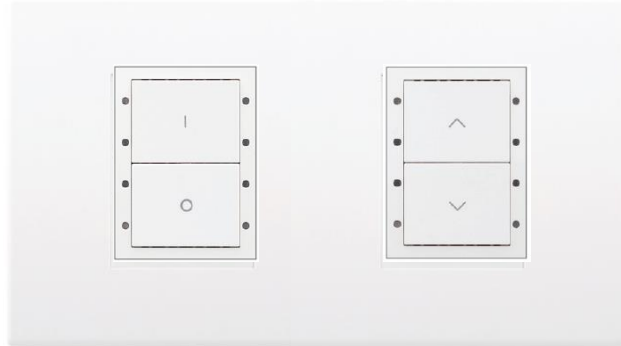
- De LED-modules bevatten een mix van LED's die warm of koud licht geven
- Door licht hiervan te mengen, kunnen kleurtemperaturen van 2700–6500 Kelvin gerealiseerd worden
- Bij een automatische dynamische regeling van kleur en intensiteit wordt gebruik gemaakt van een routersysteem
- DALI drivers die compatibel zijn met DALI Device Type 8 worden met slechts één DALI adres bestuurd die zowel de koude als de warme diodes regelt

Routersysteem



- 1 of meerdere DALI-lijnen
64 adressen per lijn, 250mA voeding
- Ethernet poort voor netwerk-backbone
- Integratie met systemen van derden (BMS systemen)
- Astronomische tijd klok en kalenderfunctionaliteit
- Support voor DALI noodverlichting
- Zelfherstel functie na spanningsverlies
- Zelfherstel na vervanging DALI componenten
- Plaatsing routers in separate installatiekast op DIN-rail

Bediening en programmatie



- Bediening door middel van drukknop bediening of touchscreen
- De kleurtemperatuur volgt de dag cyclus kan niet worden veranderd



Met behulp van het Designer Softwarepakket kan via de Ethernet aansluiting op de Router de installatie geprogrammeerd worden

Het programmeren kan door de elektrotechnisch installateur zelf verzorgd worden, of door de leverancier van de verlichtingsarmaturen

Aansluitwijze



- Bij opbouwarmaturen wordt de voeding en DALI lijn rechtstreeks op de klemmenstrook aangesloten
- Bij inbouwarmaturen kan gebruik gemaakt worden van een 5-polige Quick connection systeem op basis van Wieland, Wago of Ensto
- Gescheiden voeding (3-polig) en sturing (2-polig) behoort ook tot de mogelijkheid



Bedankt voor jullie aandacht!