

Goed licht voor het ouder wordende oog

Met het hoger worden van de leeftijd van de mens, loopt het visuele vermogen terug en neemt anderzijds de behoefte aan meer licht toe om toch goed te kunnen zien. Ouderen hebben daarom specifieke behoeften wat betreft de verlichting van (leef)ruimten. Dit fenomeen is al langer bekend, maar er zijn tot op heden geen normen en richtlijnen beschikbaar die hiermee voldoende rekening houden. Daarom heeft Jan Meutzner van MLD (Meutzner Licht Design) opdracht gekregen van de Stichting KIEN om de brochure 'aanbevelingen voor de verlichting in ouderenhuisvesting' te schrijven. In dit artikel worden de belangrijkste onderwerpen geanalyseerd en toegelicht.

Ing. H.J.J. (Jan) Meutzner, Meutzner Licht Design

In 2012 is in opdracht van de stichting KIEN (Knooppunt Innovatie Elektrotechniek Nederland) door de TU Eindhoven onderzoek gedaan naar de toepassing van dynamische verlichting in gezamenlijke woonruimten op psychogeriatrische afdelingen (oudere mensen met dementie) van zorginstellingen. De bezochte zorginstellingen hebben kenbaar gemaakt anoniem te willen blijven. Uitgangspunten voor dit onderzoek waren de volgende vragen:

- wat zijn de redenen voor aanschaf;
- wegen de kosten op tegen de baten;
- is het personeel geïnformeerd over de filosofie achter dit soort verlichting;
- zijn er zichtbare gezondheidseffecten bij de cliënten aan te tonen, specifiek met betrekking tot het slaap/waakritme, medicijngebruik en het aantal valincidenten;
- voldoet de verlichting aan de waarden conform de van toepassing zijnde normen;
- wat zijn de verwachtingen van het verzorgend personeel van het effect van de verlichting op het gedrag van de cliënten;

- hoe ervaart het personeel de dynamische verlichting zelf.

Als uitgangspunten werd gehanteerd een wisselende verlichtingssterkte tijdens de diverse activiteiten van 250 tot tenminste 1.000 lux verticaal op ooghoogte en een kleurverandering tussen 2.700 en 5.000 Kelvin. Voor het onderzoek is voornoemde vragenlijst bij vier zorginstellingen ingebracht. Tevens zijn er lichtmetingen uitgevoerd.

In het verleden uitgevoerd onderzoek van diverse onderzoeksinstituten en universiteiten wees uit dat het slaap/waakritme van de dementerende senioren bij toepassing van dynamische verlichting in het algemeen verbeterd. Er zijn geen economische voordelen naar voren gekomen. Aangegeven is echter dat economische voordelen ook niet de voornaamste de redenen zijn geweest om de systemen aan te schaffen.

Verbazingwekkend was dat in geen van de bezochte zorginstellingen gegevens beschikbaar waren over de beoogde positieve effecten

van het licht op de mensen. Verder is geconstateerd dat in geen van de bezochte instellingen de gemeten waarden voldeden aan de uitgangspunten die vastliggen in de normen. Laatstgenoemde constatering was voor KIEN aanleiding om de instellingen opnieuw te bezoeken om te analyseren wat de oorzaken waren van onder andere de disfunctionaliteit van de toegepaste dynamische verlichting.

■ ONDERZOEK MLD

MLD heeft het afgelopen jaar de door de TU/e onderzochte instellingen opnieuw bezocht om dit feit te analyseren. Met name wilde men de vinger op de juiste plek te leggen waarom de systemen niet voldeden aan de vereiste uitgangspunten, vooral met betrekking tot het lichtniveau. Tijdens dit onderzoek kwam vrij snel naar voren dat men overal bekend was met de wetenschappelijke uitgangspunten, maar deze tijdens het bouwproces om verschillende redenen niet altijd in de praktijk werden toegepast

In één geval liep het project gewoon mee

Soort ruimte	Algemeen lichtniveau in lux	Verlichtingsniveau voor activiteiten in lux	Bioritmiek in lux Kleurtemperatuur (Tk)
Woonkamer	200 – 300	Algemeen 300 – 500 Maaltijden 500 Lezen 500 – 1.000	1.000 – 2.500 (verticaal) Tk = 8.000 K
Keuken	300 – 500	Koken 1.000	1.000 – 2.500 (verticaal) Tk = 8.000 K
Slaapkamer	100 – 300	Lezen 500 – 1.000	0 – 200 (periode van ontwak- ken)
Hobbykamer		Hobby 500 – 1.000	1.000 – 2.500 (periode) Tk = 8.000 K
Badkamer/ toilet	200	Hygiëne 200	
Gangen	100	Lopen 100	
Trappen - oriëntatie 's nachts	200 5 (geen blauw)		
Entree, binnen buiten	200 20 (bewegingsmelder)		

-Tabel 1- Aanbevolen verlichtingssterkten voor zelfstandig wonende ouderen. Bron: NSVV rapport 'Licht, welzijn en de ouder wordende mens' (2006) plus toevoegingen MLD

Soort ruimte	Algemeen verlichtingsniveau in lux	Verlichtingsniveau voor activiteiten in lux	Bioritmiek in lux Kleurtemperatuur (Tk)
recreatieruimte restaurant	200	Algemeen 500 Maaltijden 500 Lezen/handwerken 500 – 1.000	1.000 – 2.500 (verticaal) Tk = 8.000 K
Slaapkamers	100 – 300	Lezen 500 – 1.000 Verzorging 500 Onderzoek 1.000 Observatie 's nachts 5	0 – 200 ontwak- ken
Fitnessruimte inclusief solarium/IR-bestraling		Fitnessen 500	1.000 – 2.500 (verticaal) Tk= 8.000 K
Werkruimten	200	Werken/medisch onderzoek 500	
Badkamers/toiletten	200	Nachtverlichting 5	
Entree	50 buiten 200 binnen	Balie/receptie 500	
Gangen, trappen, liften	200		
Oriëntatie 's nachts	5 (geen blauw)		

-Tabel 2- Aanbevolen minimum verlichtingssterkten voor de intramurale zorg. Bron: NSVV rapport 'Licht, welzijn en de ouder wordende mens' (2006)

in het traditionele bouwproces, maar werd niemand geïnformeerd over de bijzondere functionaliteiten. In een ander project werd de verlichting wel door een adviseur ontworpen in vorm van een programma van eisen en werd dit bij een leverancier neergelegd. Deze heeft direct een installateur ingeschakeld, die niet op de hoogte was van de specifieke eisen. Ook werd met betrekking tot remplace geen aandacht besteed aan de lange branduren en is geen nulmeting uitgevoerd om de verschillen met de bestaande situatie te kunnen bepalen. Onder andere hieruit kan worden geconcludeerd dat de uitgangspunten en techniek voor dynamische verlichting wel beschikbaar zijn, maar men in het bouwproces moeilijk in staat is om de kennis te borgen. Om dit te kunnen verbeteren heeft MLD een aantal aanbevelingen vastgelegd, die hierna verder worden aangegeven en toegelicht.

■ HET OUDER WORDENDE OOG

Bij het ouder worden nemen de diameter van de pupil, de lichtdoorlatendheid van de ooglenzen en de kwaliteit van het netvlies af. Daardoor wordt er minder licht waargenomen. Dit geldt vooral het blauwe deel van het zichtbare spectrum, wat een beperking van de kleurwaarneming tot gevolg heeft. Door vertroebeling van het glasachtig lichaam in het oog wordt het licht bovendien meer verstrooid. Een en ander leidt tot een reductie van de visuele scherpte, het vermogen om contrasten te zien en tot verhoging van de gevoeligheid voor verblinding.

■ AANBEVELINGEN

Uit onderzoek naar richtlijnen en normen met betrekking tot ouderenhuisvesting werd geconstateerd dat over dit onderwerp weinig documenten beschikbaar zijn. Alleen toepas-

sen van de Europese norm NEN-EN 12464-1 biedt een lichtontwerper weinig solas. Hierin is namelijk geen concrete informatie te vinden over hoe hoog de verlichtingssterkten tenminste moeten zijn in de huisvesting voor ouderen. Wel is er een document van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) beschikbaar, daterend uit 2006. Hierin zijn aanbevelingen opgenomen voor 'Licht, welzijn en de ouder wordende mens' (tabel 1). Daarnaast heeft FITLicht.NL in 2011 een publicatie uitgebracht met als titel 'Licht voor senioren'. Hierin zijn aanvullende eisen opgenomen, maar voornamelijk op het gebied van daglichttoetreding.

Verdere aandachtspunten voor zelfstandig wonende ouderen zijn:

- goede gelijkmatigheid verlichting; vermijd donkere hoeken, kasten en nissen;

- vermijd verblinding;
- goede contrastwerking, ook op vloer, om oriëntatie te vergemakkelijken;
- oriëntatieverlichting in de nacht vanaf bed naar toilet (geen blauw);
- goede daglichtbelichting op plekken waar dagelijks langer wordt verbleven;
- dimbare verlichting enkel in woonkamer voor sfeerbepaling;
- goede verlichting in entreebereik in verband met herkenbaarheid personen nabij deurbel;

Verdere aandachtspunten voor de intramurale zorgomgeving zijn:

- goede gelijkmatige verlichting; vermijd donkere hoeken, kasten en nissen;
- vermijd verblinding, voornamelijk bij raamvlakken en daklichten;
- goede contrastwerking, ook op vloer, om oriëntatie te vergemakkelijken;
- oriëntatieverlichting in de nacht vanaf bed naar toilet (geen blauw);
- goede daglichtbelichting, huiskamers en zithoek, dus op plekken waar dagelijks langere tijd wordt verbleven;
- aanvullende dimbare verlichting in woonkamer alleen voor sfeerbepaling;
- vermijd donkere kleuren van wanden en vloer;
- gebruik gekleurd licht voor oriëntatiebepaling.

■ DYNAMISCHE VERLICHTING

Dynamische verlichting is verlichting waarbij zowel de intensiteit als de kleurtemperatuur softwarematig regelbaar zijn. Uit onderzoek is gebleken dat dit kan leiden tot verbetering van de visuele en niet-visuele prestaties van ouderen. Het op de juiste wijze toepassen van dynamische verlichting met zeer hoge verlichtingssterkten respectievelijk luminanties kan resulteren in een positieve biologische uitwerking via de biologische klok, die een rechtstreekse verbinding heeft met het oog. Ook wordt hierdoor een goede kleurweergave en verlichting met een breed, gelijkmatig spectrum bereikt. Wel kunnen dynamische verlichting en soms ook ontbrekende besturingselementen (dimmers of schakelaars) in de praktijk leiden tot vragen en irritaties van de bewoners en het personeel.

Voor het toepassen van dynamische verlichting gelden de volgende aandachtspunten:

- de overgang van het lichtniveau vanuit de slaapkamers en gangen naar de 'biodynamisch verlichte' huiskamers. Dit mag niet te groot zijn, omdat het kan leiden tot verwarring of zelfs tot schrikreacties, met name bij ouderen;
- de toe te passen 'besturing' voor de dynamische verlichting. Belangrijk is ook de goede

informatieoverdracht van het personeel naar de lichtontwerper, over bijvoorbeeld gebruikstijden per dag/week van de huiskamers waarin dynamische verlichting wordt aangebracht;

- op bijzondere dagen (kerstdagen, paasdagen, enz.) moet het programma kunnen worden uitgeschakeld;
- de installateur moet rekening houden met het feit dat de voedingskabels van de verschillende lichtkleuren elkaar kunnen beïnvloeden en dus niet naast elkaar moeten worden gelegd. Daarnaast moeten alle systemen op de eindgroepen worden voorzien van overspanningsbeveiliging, aangezien de elektronica hiervoor gevoelig is;
- het toepassen van de verlichting in de verblijfsruimten over een groot oppervlak van de ruimte. De kleurtemperatuur moet kunnen variëren tussen 2.800 Kelvin en 6.500 Kelvin. Eén van beide kleurtemperaturen of menging hiervan kan boven de eettafels en/of zithoeken worden geplaatst;
- bij keuze van led-lichtbronnen moet bij gebruik in de avonden het blauwaandeel sterk kunnen worden gereduceerd en bij voorkeur zelfs worden voorkomen;
- de verticale verlichtingssterkte op ooghoogte (circa 1,2 m boven vloerniveau) moet meer dan 1.000 lux kunnen bedragen. De vastgelegde verlichtingsniveaus dienen bij oplevering per gebruikszone van de ruimte te worden gemeten en in een meetrapport conform NEN 1891 aan de opdrachtgever te worden vastgelegd;
- het toepassen van overwegend indirecte verlichting via het plafond plus het bovenste deel van de wanden. Hierdoor ontstaat weinig verblinding en minder reflectie op de vloer;
- tijdens het gebruik moet onderhoud worden gepleegd, zoals het op tijd vervangen van de lichtbronnen, meten van de gebruiksondities (tijdinstellingen, variabele lichtsterkten en kleurinstellingen van de gewenste kleuren. Bij een gemiddeld aantal branduren van 5.800 uur per jaar zullen bij gebruik van fluorescentielampen (diameter 16 mm) toch elke drie jaar de lampen moeten worden vervangen;
- inrichting van de ruimten met meubilair, vloerbedekking en behang. Rekening moet worden gehouden met de afwijkende kleurtemperaturen die ontstaan door de biologische verlichting. Alleen krachtige, verzadigde kleuren worden goed waargenomen;
- het energiegebruik. Toepassing van 'biodynamische verlichting' leidt tot een hoger energiegebruik (circa €250,00 per huiskamer per jaar).

■ LICHTONTWERP

Entree- en toegang

Toegangszones zijn bepalend voor de eerste indruk van bezoekers. Daarom is het van belang dat deze zones een prettige uitstraling hebben. Oriëntatie is een belangrijk onderdeel. In de overgangzone van buiten naar binnen kunnen mensen visuele aanpassingsproblemen ervaren. Als deze zones minder goed verlicht zijn, kunnen aanwezige obstakels niet goed worden waargenomen en struikelgevaar opleveren. Juist in de toegangszones kan veel (dag)licht een toegevoegde waarde leveren om de binnenruimte beter waar te nemen. Is dit niet realiseerbaar, dan moet gebruik gemaakt worden van kunstmatige verlichting. Deze verlichting dient bij voorkeur regelbaar uitgevoerd te worden, zodat het verlichtingsniveau aangepast kan worden aan de hoeveelheid buitenlicht. De directe omgeving bij de toegang moet goed verlicht zijn. Ten eerste zijn dan de toegangen makkelijker te zien wat de oriëntatie vergemakkelijkt. Ten tweede zorgt dit voor een betere aanpassing van de ogen aan de binnenverlichting bij het betreden van het gebouw.

Verblijfsruimten

In verblijfsruimten (huiskamers, eetkamers en bibliotheek) wordt de voorkeur gegeven aan algemene verlichting. Deze moet verblindingvrij zijn en kunnen worden gecombineerd met daglicht. De kunstmatige verlichting moet een minimaal niveau hebben van 300 lux. In delen van deze ruimten, waarin intensief wordt gewerkt, bijvoorbeeld bij handwerken, lezen of spelletjes, moet de verlichtingssterkte plaatselijk tot 1.000 lux kunnen worden verhoogd. Dit kan worden gerealiseerd door werkplekverlichting. Als hierbij een groot aandeel indirecte verlichting wordt toegepast, is de kans op verblinding gering.

Voor een multifunctioneel karakter van de ruimten is het aan te bevelen de verlichting regelbaar en in zones uit te voeren. Hierdoor kan in deze zones de verlichtingssterkte worden verlaagd (bijvoorbeeld tijdens televisie kijken) maar ook biologisch activerend worden verhoogd. Optimaal is te kiezen voor een systeem dat niet alleen in lichtsterkte, maar ook in lichtkleur regelbaar is.

Grote ramen zorgen voor een toereikend daglichtniveau in de binnenruimte. Voor diepe ruimten zijn daglichtstuursystemen beschikbaar. Ter voorkoming van oververhitting en verblinding in ruimten zijn zon/helderheidsweersystemen nodig.

Slaapkamers

In slaapkamers is het van belang om een algemene verlichting met een laag lichtni-

veau passend in de ambiance te realiseren. Voor de leesverlichting dient een flexibel te gebruiken en regelbaar armatuur aanwezig zijn, dat vanuit het bed bedienbaar is. Oriëntatieverlichting met een zeer laag lichtniveau (circa 1 lux) en bij voorkeur laag aangebracht, waarborgt veiligheid in de nacht. De lichtbron hiervan moet zo min mogelijk blauw licht bevatten om de aanmaak van melatonine (slaaphormoon) gedurende de nacht niet te stoppen. Transparante (veranda)deuren in de buitengevel dienen als basis voor een zeer goede daglichttoetreding. Dit is vooral van belang voor bedlegerige bewoners, waarvoor het bed geplaatst kan worden bij de verandadeuren, zodat zij voldoende licht krijgen en naar buiten kunnen kijken.

Badkamers

De verlichting in badkamers moet gelijkmatig, schaduw- en verblindingvrij zijn. De verlichting moet een goede kleurweergave hebben om een zo natuurgetrouw mogelijk beeld op te leveren. Ook voor deze ruimten geldt dat de verlichting in de avond- en nachturen zo weinig mogelijk blauw licht mag bevatten, om te voorkomen dat de bewoner 'te wakker' wordt. Oriëntatieverlichting met een zeer laag lichtniveau (circa 1 lux) is dan ook voldoende en waarborgt de veiligheid in de nacht.

Toiletten

In toiletruimten moet het gebruik van bewegingsmelders (waardoor het licht 'aanspringt') eigenlijk worden vermeden. De toepassing van dit soort melders leidt in de praktijk bij ouderen tot paniecreacties vanwege de snelle wisseling van licht en donker.

Gangen en trappen

Op gangen en trappen moet een goede oriëntatie mogelijk zijn. Traptreden en deurgrepen moeten goed herkenbaar zijn. Een relatief hoog aandeel indirecte verlichting voorkomt storende schaduwvorming en reflecties op de vloer. Als gangen ook gebruikt worden als zithoek of verzamelplekken, moet de verlichting inherent aan die gebruiksvorm worden aangepast.

Nachtsituatie

Voor de nachtsituatie is voor alle ruimten een oriëntatieverlichting zinvol. Dit is goed uitvoerbaar door toepassing van wandarmaturen net boven vloerniveau. Ook hier geldt dat een lichtbron moet worden toegepast met bij voorkeur een zo laag mogelijk aandeel blauw licht.

Als de oriëntatieverlichting via bewegingsmelders wordt bediend, dan mag dit slechts

langzaam – in circa 20 seconden tijd – volop gaan branden. In die periode kunnen de ogen wennen aan het lichtniveau. Voor het personeel moet wel voldoende lichtniveau aanwezig zijn.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Met name de ervaringen in de zorginstellingen laten zien dat het van groot belang is de kennis over verlichtingstoepassingen in de ouderen-



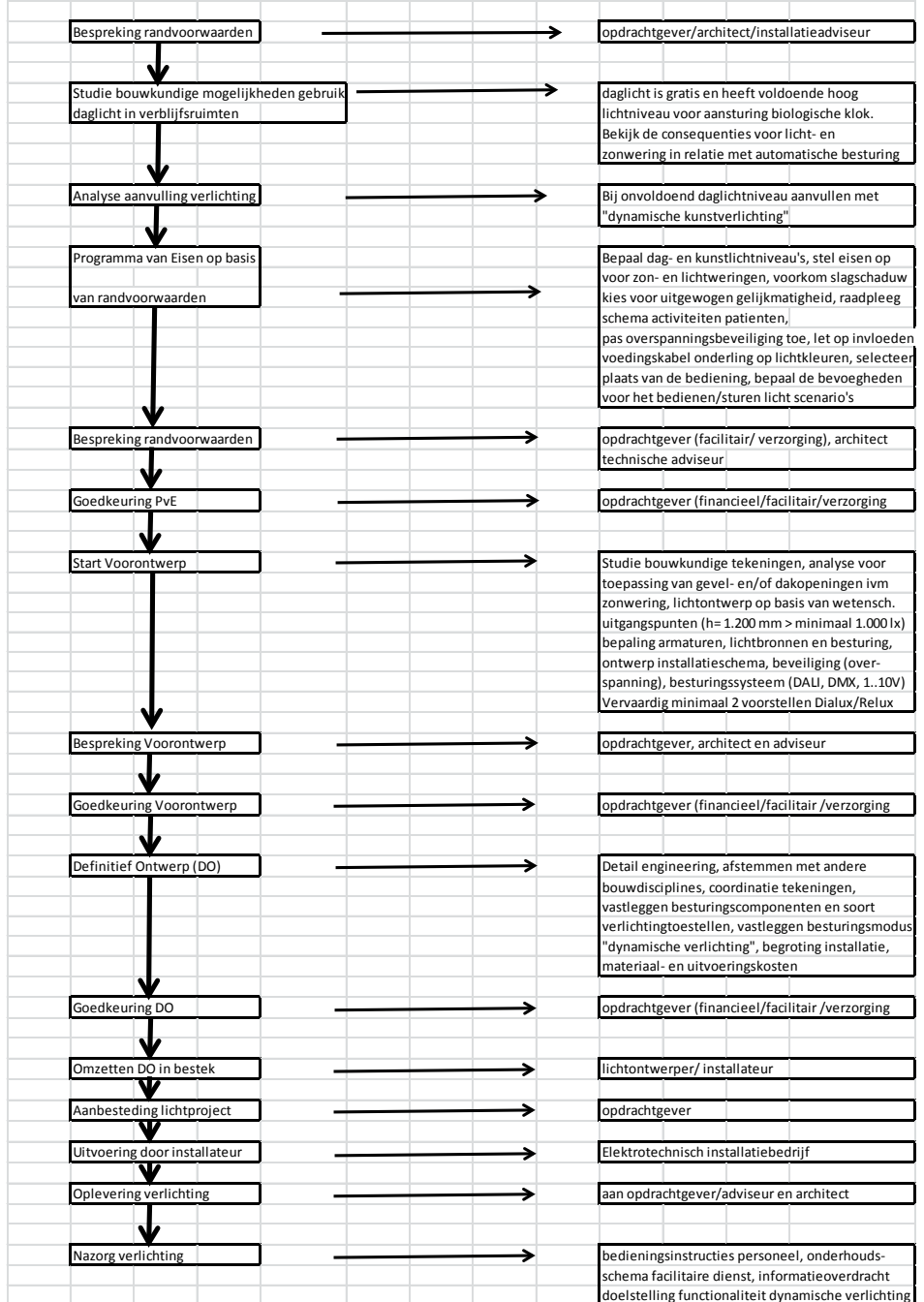
zorg op de juiste wijze te gebruiken. Hierdoor kunnen bij de toenemende vergrijzing mensen zo lang mogelijk, al dan niet met behulp van de mantelzorgers, zelfstandig blijven wonen en kan intramurale zorg worden uitgesteld.

Een goed lichtplan is hiervoor onder andere de basis. Want mensen zijn lichtdieren en dus afhankelijk van dit vaak onderschatte medium. In het stappenplan (figuur 1) is beschreven op welke wijze een lichtplan voor de ouderenhuisvesting kan worden opgesteld en naar de praktijk kan worden vertaald.

De volgende aanbevelingen maken deel uit van een passend ontwerp:

- de overgang van het lichtniveau vanuit de slaapkamers en gangen naar de 'biodynamisch verlichte' huiskamers: dit mag niet in te grote stappen gebeuren, omdat dit kan leiden tot verwarring of zelfs tot schrikreacties van ouderen;
- de toe te passen 'besturing' voor de dynamische verlichting. Belangrijk is hierbij de goede informatieoverdracht van het personeel naar de lichtontwerper, over bijvoorbeeld gebruikstijden per dag/week van de huiskamers waarin dynamische verlichting wordt aangebracht;
- de installatie van de voedingen: de installateur moet rekening houden met het feit dat de voedingskabels van de verschillende lichtkleuren elkaar kunnen beïnvloeden en dus niet naast elkaar worden gelegd;
- daarnaast moeten alle systemen op de eindgroepen worden voorzien van overspanningsbeveiliging aangezien de elektronica hiervoor gevoelig is;
- uitvoeren op een groot oppervlak als lichtvlak. De lichtkleur moet variëren van 6.500 Kelvin tot 2.800 Kelvin, die als zuivere lichtkleur of mengkleur boven de eettafels of zithoeken kan worden geplaatst;
- de verlichtingssterkte. De verticale verlichtingssterkte op ooghoogte (circa 1.200 mm) boven vloerniveau moet meer dan 1.000 lux zijn. Het lichtniveau dient bij oplevering per zitzone te worden gemeten en in een meetrapport conform NEN 1891 aan de opdrachtgever te worden gerapporteerd;
- het toepassen van overwegend indirecte verlichting, die het plafond plus het bovenste deel van de wanden belicht. Hierdoor ontstaat weinig verblinding en minder reflectie op de vloer;
- het onderhoud. Tijdens het gebruik moet onderhoud worden gepleegd, zoals het op tijd vervangen van de lichtbronnen, meten van de gebruikscondities (tijdinstellingen, variabele lichtsterkten en kleurinstellingen van de gewenste kleuren. Bij een gemiddeld aantal branduren van 5.800 uur per jaar zullen bij gebruik van fluorescentie toch

Projectaanpak ontwerp verlichting ouderenzorg



-Figuur 1- Stappenplan voor een lichtplan voor ouderenhuisvesting

- elke drie jaar de lampen moeten worden vervangen;
- de inrichting van de ruimten met meubilair, vloerbedekking en behang. Rekening moet worden gehouden met de afwijkende kleurtemperaturen die ontstaan door de biologische verlichting. Alleen krachtige, verzadigde kleuren worden goed waargenomen;
- het energiegebruik. Toepassing van 'biodynamische verlichting' leidt tot een hoger energiegebruik (circa €250,00 per huiskamer per jaar).

Voor de verlichting in zorginstellingen geldt dat door het borgen van kennis en kunde aangaande de specifieke eisen voor "dynamische" verlichting ervan kan worden uitgegaan dat

de functionaliteit van de systemen conform uitgangspunten geschied. Met name voor de ouderenzorg is gebleken dat alleen op deze wijze de positieve en biologische uitwerking op de patiënten kan worden gerealiseerd.

LITERATUUR

- Aarts, ir M.P.J. Straathof, J. Bsc., Onderzoek naar dynamische verlichting in verzorgings- tuizen, TU/e, KIEN 2012
- FITLicht.NL, Licht voor senioren, richtlijnen voor daglicht georiënteerde verlichting in woningen voor ouderen, FITLicht.NL 2010
- NEN, Norm EN 12464-1: werkplekken binnen
- NSVV, Aanbeveling Licht, welzijn voor de ouder wordende mens 2006