

Goede schoolverlichting

Gedurende het laatste jaar heeft de werkgroep Onderwijsverlichting van de commissie Binnenverlichting van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde [NSVV] hard gewerkt om een praktijkdocument [1] samen te stellen dat de eisen uit de NEN-EN 12464-1 [2] vertaalt naar lichtconcepten voor het onderwijs. Het document bestaat uit vijf hoofdstukken, waarvan de eerste de "Inleiding" vormt. Het tweede hoofdstuk beschrijft een "Aanbeveling betreffende de verlichting" en hoofdstuk 3 en 4 respectievelijk "Lichtbronnen en armaturen" en "Verlichtingsschema's". Het laatste hoofdstuk gaat dieper in op "Algemene aspecten" zoals onderhoud en vervanging van lampen. Het document is bedoeld voor iedereen die op een of andere manier te maken heeft met verlichting van onderwijsgebouwen en is geschreven voor niet-verlichtingsexperts. Het document is becommentarieerd door een kleine leescommissie met een brede vertegenwoordiging van architecten, adviseurs en onderwijsinstellingen. Dit artikel is al eerder gepresenteerd tijdens het NSVV congres op 11 november 2004. [3].

- door W. Sliepenbeek* en mevr. dr.ir. E.H. de Groot**

Alle 29 ruimten/taakgebieden die volgens de NEN-EN 12464-1 [2] vallen onder de onderwijsruimten zijn in het document voorzien van een definitie en waar mogelijk van een veel voorkomende afmeting. Er wordt onderscheid gemaakt tussen onder andere les- en computerlokalen, natuur- en scheikundelokalities, gymnastiek- en sportlokalen, docentenkamer, gangen, trappenhuis en toiletten. De meeste aandacht in het document gaat uit naar de les- en computerlokalen, waarbij lokalen die ook voor volwassenen- en avondonderwijs (voortgezet onderwijs) worden gebruikt; aan hogere eisen voor de praktijkverlichtingssterkte ($\bar{E}_m = 500$ lux) zullen moeten voldoen, dan lokalen die alleen voor dagonderwijs aan kinderen (basisonderwijs) worden gebruikt ($\bar{E}_m = 300$ lux).

De eisen voor de verlichtingssterkte in de praktijk zijn hiermee aanmerkelijk hoger geworden dan de eisen voor standaard-verlichtingssterkten in de oude NEN 1890 [4]. Voor schoolborden wordt $\bar{E}_m = 500$ lux geëist. Echter bij het vertalen van de Engelse norm naar een Nederlandse versie is een nuance verloren gegaan. In de Engelse norm wordt gesproken van een benodigde verlichtingssterkte voor een black board van $\bar{E}_m = 500$ lux met een gelijkmatigheid groter dan 0,7. In de Nederlandse versie is "black board" vertaald in schoolbord. Hierdoor is het verschil tussen een black board en white board verloren gegaan. Voor een donker, mat schoolbord dat wordt beschreven met wit krijt is $\bar{E}_m = 500$ lux inderdaad een verlichtingssterkte die een goede leesbaarheid oplevert. Echter, voor een zijdemat white board

volstaat een lagere verlichtingssterkte. Uitgaande van een vergelijkbare leesbaarheid adviseren wij een verlichtingssterkte van $\bar{E}_m = 300$ lux met een gelijkmatigheid groter dan 0,7.

In figuur 1 zijn de taakgebieden voor het lokaal en voor het schoolbord aangegeven. Voor de algemene verlichting in het klaslokaal (7,2 m x 7,2 m) wordt een taakgebied van 6,2 m x 7,2 m op 0,75 m hoogte gedefinieerd, vanwege een loopzone bij het schoolbord. Een taakgebied zo groot als het gehele klaslokaal geeft veel flexibiliteit.

Om economische redenen kan het echter noodzakelijk zijn concessies te doen, waardoor het taakgebied moet worden verkleind. In dat geval kan maximaal een directe omgeving worden gedefinieerd van 1 m bij het schoolbord en een 0,5 m bij de andere wanden, resulterend in een taakgebied van 6,2 m x 5,7 m. Het wordt geadviseerd om in dit geval de wandzone alleen als loopgebied te gebruiken en geen werkplekken in deze zone te plaatsen, omdat het lagere lichtniveau vermoeidheidsklachten kan veroorzaken bij leerlingen en docent.

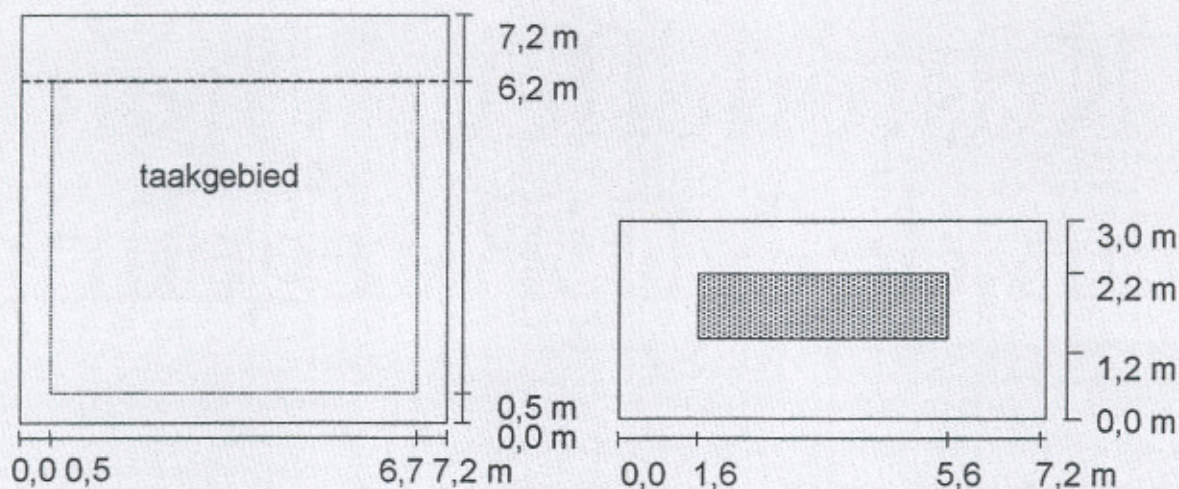
Het taakgebied van het schoolbord is gelijk aan het bord zelf, in het algemeen 1 m hoog en 4 m breed. Het bord wordt gesitueerd in het midden van de voorwand en begint op 1,20 m vanaf de vloer tot 1 m daarboven. Ook bij een in hoogte verstelbaar bord is dit het belangrijkste aandachtsgebied. Er wordt rond het bord geen directe omgeving gedefinieerd.

LICHT, LICHTBRONNEN EN ARMATUREN

Voor het welzijn van leerlingen en onderwijzend personeel is het belang-

* Etap Verlichting, Breda,

**TNO Ruimte en Infrastructuur, Delft



Taakgebied voor een schoollokaal en voor een schoolbord.

- FIGUUR 1 -

rijk dat er voldoende daglicht de lokalen binnenkomt. In iedere ruimte waar wordt gewerkt kan alleen optimaal gebruik worden gemaakt van daglicht, als de ruimte voorzien is van mogelijkheden om het directe zonlicht te weren. Twee vormen van zonwering komen in de praktijk veelvuldig in scholen voor; uitvalschermen aan de buitenzijde en horizontale lamellen aan de binnenzijde van het raam. Horizontale lamellen verdienen de voorkeur omdat deze het daglicht gedoseerd naar binnen laten. De kleur van de zonwering beïnvloedt de kleur van de ruimte, waardoor zou moeten worden gekozen voor neutrale wit en grijs-

tinten.

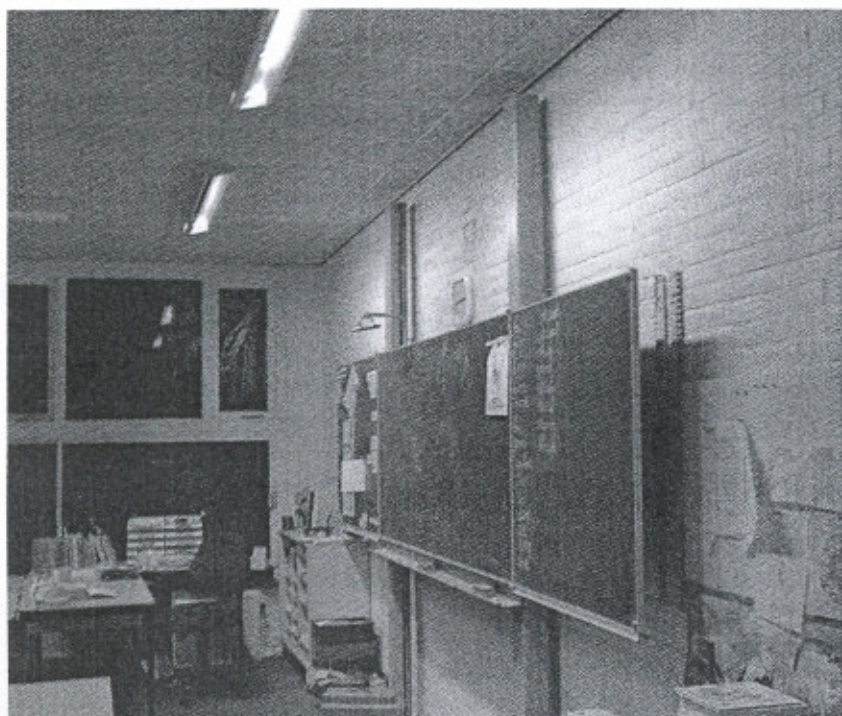
Er wordt aanbevolen fluorescentielampen toe te passen, vanwege de goede kleurweergave, de relatief lange levensduur en de goede effectiviteit. Voor het verlichten van schoollokalen wordt voor de algemene verlichting aanbevolen voor directe verlichting te kiezen, waarvoor goed afgeschermd armaturen zullen moeten worden toegepast. Het is hierbij noodzakelijk het schoolbord apart aan te lichten met asymmetrische bordarmaturen (zie foto) en eventueel een extra werkplekarmatuur voor de docent te installeren. In het document worden drie verlichtingsplannen toegelicht.

LICHT, ENERGIE EN EXPLOITATIE

Het document geeft de werking en het energiepotentiaal van vijf verschillende regeloptyes, zoals daglichtafhankelijke regelingen en/of afwezigheidsdetectie. Bovendien wordt ingegaan op het onderhoudsplan en milieufactoren.

Samenstelling werkgroep onderwijsverlichting NSVV

Eddie Buitenhuis, destijds werkzaam bij ETAP Verlichting, Breda
Sjef van Eggelen, Philips NL, Eindhoven
Bob Gerritsen, ABN Amro, Amsterdam
Ellie de Groot (voorzitter), TNO Ruimte en Infrastructuur, Delft
Nico Koreman, Koreman Lichtonderhoud, IJpendam
Marcel Vossen, Metalicht, Enschede



Het schoolbord wordt apart aangelicht met asymmetrische armaturen.

- FOTO 1 -

LITERATUUR

1. NSVV, *Praktijkdocument Verlichting voor Onderwijsinstellingen*, Arnhem, 2004.
2. NEN, NEN-EN 12464-1: *Licht en Verlichting – Werkplekverlichting – Deel 1: Werkplekken binnen*, Delft, 2003.
3. Buitenhuis, E., S. van Eggelen, B. Gerritsen, E. de Groot, N. Koreman, en M. Vossen, "Goede schoolverlichting, omdat kennis verhelderend werkt" In Syllabus Het Nationale lichtcongres 2004, 11 november 2004, Ede, pag. 108-111, NSVV, 2004.
4. NEN, NEN 1890: *Binnenverlichting – Functionele eisen*, Delft, 1991.