

Nieuwe norm bepaling daglicht

GEZONDHEID

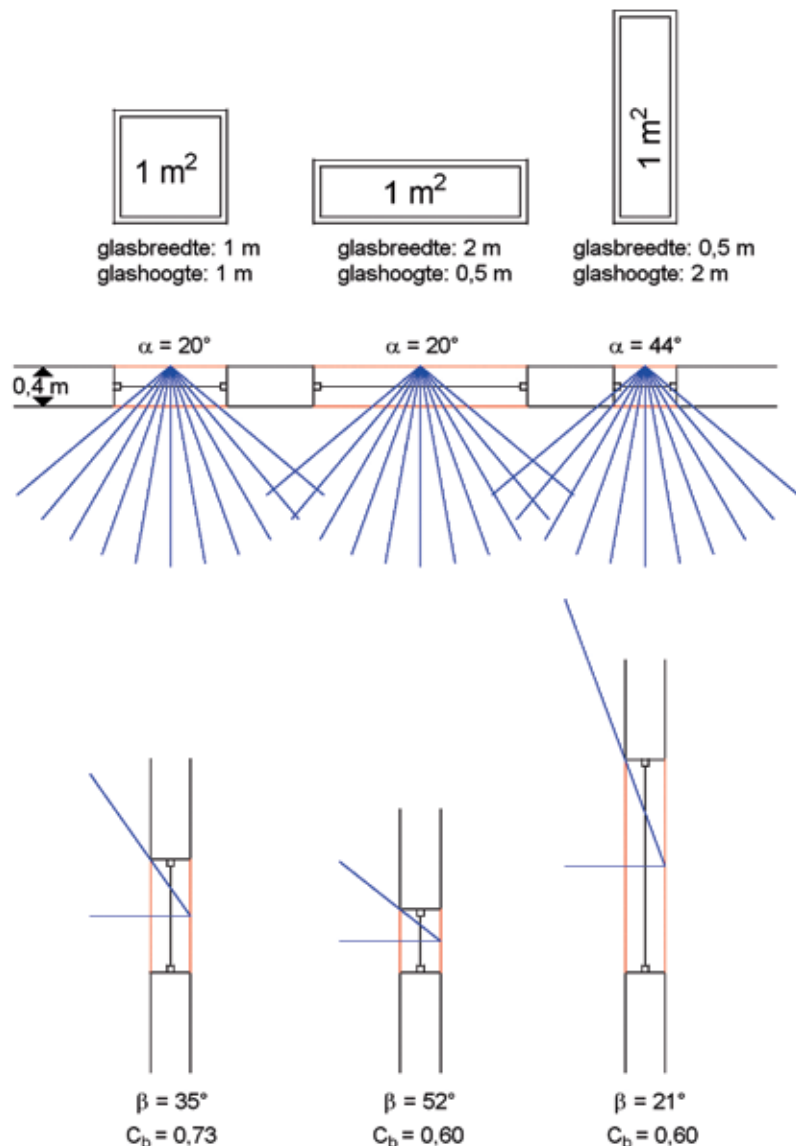
TEKST IR. W.F.P. (WILLIAM) VELDMAN

Er is het afgelopen jaar hard gewerkt aan een update van NEN 2057. Sinds 1 april 2012 moet de daglichttoetreding in nieuwe gebouwen volgens deze gewijzigde norm berekend worden. Hoewel de bepalingsmethode in de nieuwe NEN 2057 in hoofdzaak vergelijkbaar is met de eerdere versie, zijn er enkele belangrijke wijzigingen doorgevoerd. De belangrijkste wijzigingen betreffen de plaats van het projectievlak en de vergroting van de belemmeringshoeken. Toegevoegd zijn hoofdstukken betreffende zolderramen en vooruitspringende ruimtedelen. Een uitgebreide berekeningsmethode is geïntroduceerd ter voorkoming van veel gelijkwaardigheidsberekeningen.

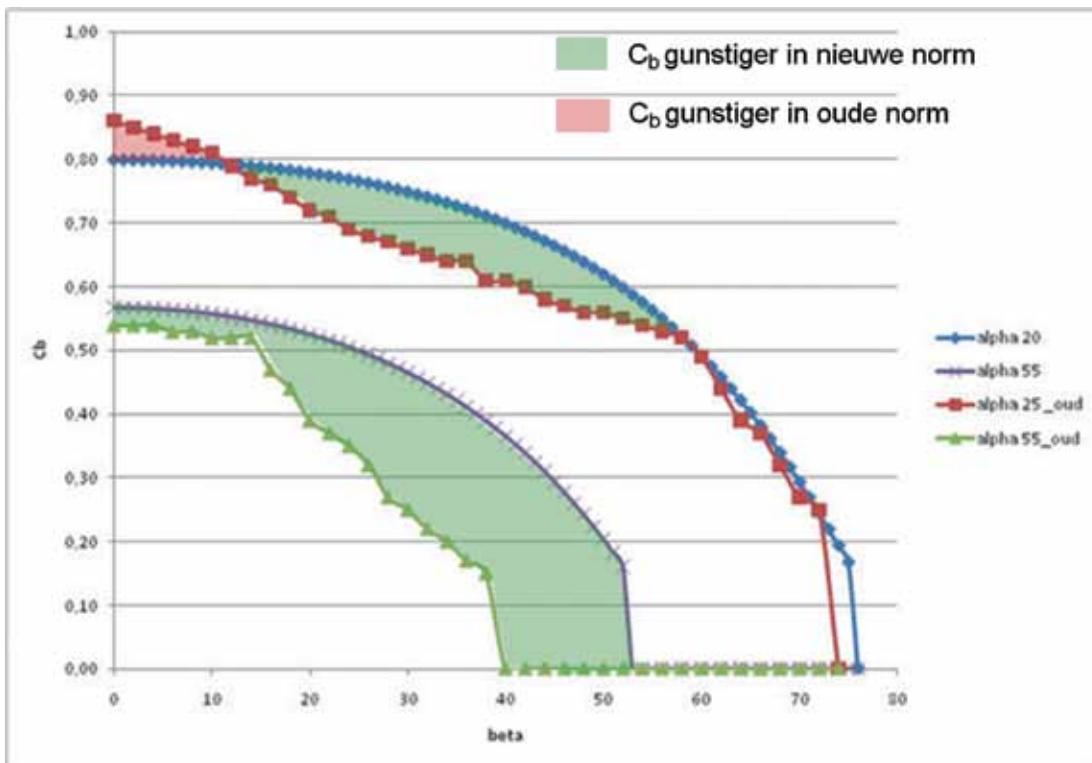
Bouwbesluit 2012 stelt in afdeling 3.11 eisen aan de volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte. Deze prestatie-eisen zijn ongewijzigd ten opzichte van Bouwbesluit 2003. Wel is de door het Bouwbesluit aangewezen minimale belemmeringshoek α verlaagd van 25 graden naar 20 graden. Ook nieuw is dat voor nieuwe gebouwen NEN 2057:2011, inclusief C1:2011 via de ministeriële regeling is aangewezen, terwijl voor bestaande gebouwen NEN 2057:2001 inclusief C1:2003 van toepassing blijft. Indien voor bestaande gebouwen de nieuwe norm een grotere equivalente daglichtoppervlakte oplevert, mag deze ook voor bestaande bouw gebruikt worden. Voor nieuwe gebouwen zit het verschil dus in de gewijzigde norm en de gewijzigde minimale belemmeringshoek.

PROJECTIEVLAK

Als referentie voor de bepaling van de equivalente daglichtoppervlakte is het projectievlak belangrijk. In de nieuwe NEN 2057 is deze van de buitenzijde naar de binnenzijde van de gevel verplaatst. In de praktijk betekent dit dat de dagkanten als belemmering meegenomen moeten worden. Hierbij maakt het niet uit waar het glas zich in de daglichtopening bevindt. Een smal raam heeft nu veelal meer belemmering dan een even hoog raam met een grotere breedte. Consequentie van deze wijziging is dat voor onbelemmerde daglichtopeningen iets meer glasoppervlakte benodigd is om aan de eisen van Bouwbesluit 2012 te kunnen voldoen.



Figuur 1. Door de verplaatsing van het projectievlak is de belemmeringsfactor c_b in NEN 2057:2011 afhankelijk van de vorm van het raam.



Figuur 2. In NEN 2057:2011 zijn de c_b -factoren gewijzigd. Voor belemmerde situaties is in de nieuwe norm sprake van een hogere c_b dan in NEN 2057:2001.

BELEMMERINGSHOEK

Voor de bepaling van de belemmeringsfactor (c_b -factor) is de openingshoek verhoogd. Voor de bepaling van tegenover- en naastliggende belemmeringen (α) is nu sprake van een openingshoek van 2×50 graden. Voor overstekken (β) geldt een openingshoek van 2×60 graden. Voor overstaande belemmeringen met een vaste hoogte en overstekken met een vaste breedte is er, ondanks de grotere openingshoek, geen verschil met de oude situatie. Verschillen ontstaan bijvoorbeeld bij zijdelingse belemmeringen nabij een daglichtopening of variërende overstekken en belemmeringen. Voor deze situaties biedt de nieuwe norm de mogelijkheid om de c_b -factor binnen de openingshoek meer nauwkeurig vast te stellen. Voor de bepaling van β is dit nieuw.

In de tabellen 1a t/m 1e van NEN 2057:2011 zijn verder de c_b -factoren aangepast. In figuur 2 zijn voor zowel de nieuwe als de oude norm de c_b -factoren voor twee situaties met tegenoverliggende belemmeringen (α) uitgezet tegen de belemmeringshoek β voor overstekken. Hoewel de c_b -factor voor onbelemmerde situaties in de nieuwe norm iets ongunstiger is, is voor belemmerde situaties duidelijk sprake van hogere c_b -factoren. Tevens lopen de c_b -factoren verder door bij grote belemmeringen. Hoewel de belemmeringshoeken ook

iets wijzigen door de andere locatie van het projectievlak, zal in de praktijk in veel belemmerde gevallen gemakkelijker aan de daglichteisen voldaan kunnen worden. Voor situaties waarbij een overlap aanwezig is van een zijdelingse of overstaande belemmering (α) en een overstek (β), bijvoorbeeld in de oksel van een appartementengebouw of bij loggia's, is in NEN 2057:2011 nu vastgelegd dat geen dubbeltelling hoeft plaats te vinden. In deze gevallen mag de bepaling van α beperkt worden tot de onderzijde van het overstek.

ZOLDERS

Voor de bepaling van daglichttoetreding via dakramen bestond in de oude norm enige onduidelijkheid. Er waren diverse methoden in omloop, waarbij soms werd gekozen voor het plaatsen van het projectievlak op de grens van het verblijfsgebied. Omdat dakramen van enige omvang in het algemeen voor een goede daglichttoetreding tot diep in de ruimte kunnen zorgen, is gekozen voor een uniforme (eenvoudige) aanpak waarbij dakramen vanaf een hoogte van 1,2 meter vanaf de vloer zonder interne belemmeringen volledig meetellen in de equivalente daglichtoppervlakte. De bijdrage van raamdelen op een lager niveau dan 1,2 meter wordt als niet nuttig beschouwd. De formele eis aan de equivalente daglichtoppervlakte blijft gebaseerd



Figuur 3. Dakramen en delen hiervan die op een hoogte van ten minste 1,2 meter zijn gelegen, tellen volledig mee in de bepalingsmethode volgens NEN 2057:2011. Bron: Velux.

op een kleiner deel van de zolder (hoogte ten minste 2,6 meter), waarmee eigenlijk de krijtstreepmethode (zie verderop in dit artikel) wordt toegepast.

VOORUITSPRINGENDE RUIMTEDELEN

Ook voor daglichttoetreding via vooruit-springende geveldelen, die bijvoorbeeld door een lagere hoogte geen onderdeel uitmaken van een verblijfsgebied, was enige onduidelijkheid over de te hanteren berekeningswijze. In de nieuwe norm is ook hier een eenduidige keuze gemaakt. Voor dergelijke vooruitstekende ruimtedelen die vanuit het verblijfsgebied betreedbaar zijn (en onderdeel uitmaken van de gebruiksoppervlakte), zoals erkers en dakkapellen, geldt in principe dat het projec-

WERKGROEP DAGLICHTOPENINGEN

NEN 2057:2011 is opgesteld door de normcommissie 'Verlichting', na voorbereiding door de werkgroep 'Daglichtopeningen'. LBP|SIGHT is samen met onder meer DGMR, Cauberg Huygen, TU Delft, Velux, BNA en diverse grote gemeenten lid van deze werkgroep. Voorzitter van de werkgroep is dr. G.J. (Truus) De Bruin-Hordijk van TU Delft.

Onlangs is een eerste evaluatie door de werkgroep afgerond. Hierbij is het volgende naar voren gekomen.

Interpretaties

- Er zijn door gebruikers van NEN 2057:2011 vragen gesteld over het wel of niet moeten opdelen van een verticaal opgedeeld raam volgens de eisen van paragraaf 6.3. Hierin is gesteld dat lichtdoorlatende oppervlakken die geheel boven het midden van de doorlaat liggen, alleen dan tot de betrokken doorlaat worden gerekend indien de totale oppervlakte van de projectie van die lichtdoorlatende oppervlakken niet meer dan 20% bedraagt van de totale oppervlakte van die doorlaat. Volgens de werkgroep mag een dergelijk raam echter wel als één daglichtopening

worden beschouwd.

- Voor het bepalen van de belemmeringshoek α voor horizontale daglichtopeningen stelt de werkgroep voor om uit te gaan van de meest ongunstige richting. Er wordt nog nagedacht over het opnemen van een eenduidige bepalingsmethode.

Voorlopig geplande wijzigingen

- Er staan enkele foutieve waarden in de tabellen 1a t/m 1e. Op basis van interpolatie worden deze aangepast.
- In tabel 2 wordt de laatste kolom gewijzigd in ' ≥ 75 ' en de derde kolom in ' ≤ 20 '.
- In tabel 2 wordt de hoek ϵ in de laatste regel gewijzigd in 'van 71 t/m ≥ 75 '.
- Het (tussentijds) afronden van α per segment wordt geschrapt.
- Er worden enkele figuren beter afgestemd met de normtekst.
- In formule (7) wordt l_n gewijzigd in \ln (natuurlijk logaritme).
- De figuren in bijlage A worden verder verduidelijkt.
- In de tabellen in bijlage B staan enkele foutieve waarden. Deze worden aangepast.



Figuur 7. Een verticaal opgedeeld raam mag als één doorlaat worden beschouwd.

- Er wordt nog onderzocht of de factor voor het berekenen van de referentieverlichtingssterkte in hoofdstuk 13 aangepast moet worden op basis van de

- minimale belemmeringshoek α .
- De uitgebreide rekenmethode volgens hoofdstuk 13 mag in alle situaties worden toegepast.

tievak ter plaatse van de gevel is gelegen. Vergelijkbaar als voor zolders hoeft hier dus niet met interne belemmeringen gerekend te worden. Uitgezonderd zijn relatief smalle erkers en dakkapellen, alsmede naar buiten uitstekende ramen (bloemkozijnen). Hier geldt dat het projectievlak op de grens van het verblijfsgebied is gelegen, zodat interne belemmeringen wel in de equivalente daglichtoppervlakte verdisconteerd moeten worden. In de praktijk is het dus opletten voor dergelijke situaties, waar mogelijk grotere glasoppervlakken nodig zijn. De daglichtkwaliteit wordt zo wel beter gewaarborgd. Op basis van de bepalingsmethode voor vooruitspringende ruimtedelen is het mogelijk om een verblijfsgebied (met de krijstreepmethode) niet direct aan een daglichtopening te laten grenzen, mits de onbenoemde ruimte onder de voorwaar-

den uit de norm valt. Het maakt in de praktijk voor de daglichttoetreding in de betreffende ruimte niet uit hoe het verblijfsgebied in de ruimte gesitueerd is.

LTA-WAARDE

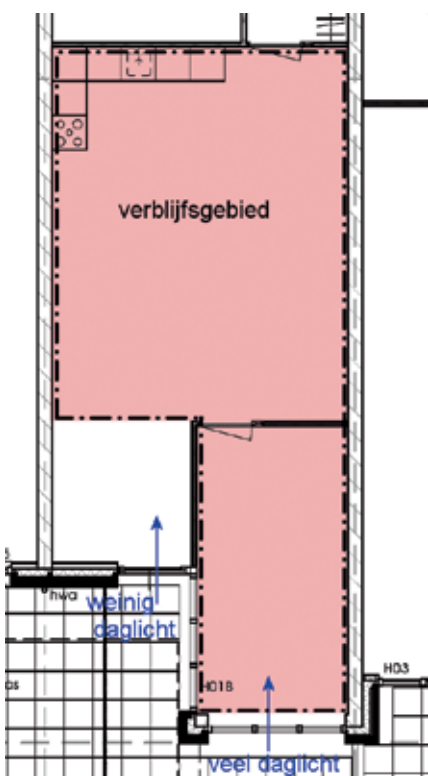
Bij toepassing van beglazing met een lage lichttoetredingsfactor (LTA-waarde) zal de daglichttoetreding ook verminderd worden. In de nieuwe NEN 2057 is daarom voor beglazing met een LTA-waarde lager dan 0,6 een correctieformule ingevoerd. Deze correctieformule is door de ministeriële regeling echter buiten werking gezet, waardoor donkere zonwerende beglazing door het Bouwbesluit hetzelfde gewaardeerd wordt als heldere beglazing. Dit kan leiden tot (te) sombere vertrekken die toch aan het Bouwbesluit voldoen. In die gevallen is het raadzaam om tijdens het ontwerpen de correctiefactor wel mee te nemen.

UITGEBREIDE REKENMETHODE

Voor situaties waarvoor de basismethode geen soulaas biedt, is in hoofdstuk 13 een uitgebreide rekenmethode opgenomen. Hiermee kan met behulp van een computersimulatie de belemmeringsfactor (c_b) worden bepaald. De basis hiervoor is de verhouding tussen de gemiddelde verlichtingssterkte op de daglichtopening van de te berekenen situatie (E_m) en de verlichtingssterkte op een verticaal oppervlak in het vrije veld (E_z). Met de resultaten van een door ing. A.J. Rodrigo uitgevoerd onderzoek uit de jaren tachtig – een onderzoek dat was uitgevoerd voor het opstellen van de nooit gepubliceerde uitgebreide bepalingsmethode voor daglicht (NEN 2056) en de vereenvoudigde methode (NEN 2057) – is in de norm een (niet-lineair) verband tussen deze verhouding en de c_b -factor afgeleid. Deze methode is verge-



Voor relatief smalle erkers worden in NEN 2057:2011 extra belemmeringsfactoren in rekening gebracht. Ramen in brede erkers tellen echter wel volledig mee in de bepalingmethode volgens NEN 2057:2011.



Figuur 6. Een beperkte hoeveelheid daglicht in een woonkamer kan gecompenseerd worden door extra daglichttoetreding in een slaapkamer.

lijikbaar met eerder veel gebruikte gelijkwaardigheidsberekeningen, waarbij echter veelal wel een lineair verband werd aangehouden. Een ander verschil is dat de uitgebreide rekenmethode in NEN 2057:2011 begrensd is tot $E_m/E_z = 0,15$, zodat voor lagere waarden (zonder gelijkwaardigheidsonderbouwing) compensatie met een grotere daglichtoppervlakte niet mogelijk is. De resultaten van het onderzoek van Rodrigo waren te beperkt om voor deze situaties nog een betrouwbare c_b -factor af te leiden. Meer onderzoek is

hiervoor noodzakelijk.

In de uitgebreide rekenmethode heeft de werkgroep gekozen voor standaard reflectiecoëfficiënten. Omdat de berekende E_m in veel gevallen sterk afhankelijk is van reflecties, kan het gunstig zijn om met werkelijke (hogere) coëfficiënten te rekenen. Hierbij dient dan wel een beroep op gelijkwaardigheid gedaan te worden. Het voor de toekomst zekerstellen van het reflectieniveau in bijvoorbeeld een contract, zodat de reflectie van de afwerking niet sterk verminderd door veroudering of vervuiling, kan hiervoor een basis vormen. Geadviseerd wordt om in een vroeg ontwerp stadium eventuele gelijkwaardigheden met de gemeente te bespreken.

KRIJSTREEPMETHODE

Op basis van het Bouwbesluit is het mogelijk om de oppervlakte van een verblijfsgebied fictief te verkleinen (krijstreepmethode) om aan de eisen van daglicht te kunnen voldoen. Hierbij geldt als voorwaarde dat de totale oppervlakte van het verblijfsgebied ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte blijft. Hoewel in sommige situaties, zoals diepe appartementen met een galerij en een balkon, de krijstreepmethode niet altijd te voorkomen is, wordt geadviseerd om in het ontwerp de daglichttoetreding zo veel mogelijk af te stemmen op de werkelijke ruimtebegrenzingsen. Dit geldt ook voor zolders en ruimten met erkers of dakkapellen met een beperkte hoogte. Ook hier wordt geadviseerd om de ramen zo veel mogelijk af te stemmen op de gebruiksoppervlakte van de ruimte. Op basis van de eisen van het Bouwbesluit zijn (nog steeds) situaties mogelijk waarin een veel te beperkte daglichttoetreding in een grote verblijfsruimte gecompenseerd

wordt door extra daglichttoetreding in een aangrenzende kleine verblijfsruimte die binnen hetzelfde verblijfsgebied is gelegen. Deze situaties kunnen in de praktijk tot een slecht daglichtklimaat leiden, met name als hierbij ook nog de krijstreepmethode wordt toegepast. Het is aan de ontwerper om hier verstandig mee om te gaan.

HOGERE DAGLICHTAMBITIES

Het Bouwbesluit geeft een ondergrens aan als het gaat om daglicht. In sommige gevallen worden hogere ambities gesteld, bijvoorbeeld uit het oogpunt van duurzaamheid. De nieuw toegevoegde informatieve bijlage van NEN 2057:2011 kan hierbij als leidraad dienen.



Ir. W.F.P. (William) Veldman is adviseur bouw fysica bij LBP|SIGHT te Nieuwegein.
www.lbpsight.nl