

6 Visueel comfort

Het visuele comfort in de huisvesting moet zodanig zijn dat de gebruikers visueel contact met de omgeving kunnen hebben en er voldoende daglicht is opdat een aangename werkplek realiseerbaar is. Er mag geen hinder voor de gebruikers en bezoekers ontstaan en een optimale uitvoering van het bedrijfsproces moet mogelijk zijn.

Voor het aspect 'visueel comfort' wordt onderscheid gemaakt in:

Visueel comfort	wet	Rgd	
6.1	—	■	Daglicht en uitzicht
6.2	—	■	Kunstlicht
6.3	—	■	Lichtreflectie
6.4	—	■	Zonwering en helderheidsvering

6.1 Daglicht en uitzicht

De toetreding van daglicht op de werkplek en het uitzicht vanaf de werkplek op de omgeving moet zodanig zijn dat voor de gebruikers een aangename werkplek realiseerbaar is.

Voor het aspect 'daglicht en uitzicht' gelden de eisen uit het Bouwbesluit, het bouwbesluit WBO, het Bouwbesluit ISO/VSO (zie hfdst. 6.1.1) en de Arbo-wet (zie hfdst. 6.1.2). Bovendien gelden de richtlijnen van de Rgd (zie hfdst. 6.1.3).

Bouwbesluit, daglicht en uitzicht

6.1.1 Bouwbesluit

In het Bouwbesluit worden voor nieuwe en bestaande 'niet tot bewoning bestemde gebouwen', wat betreft 'gebouwen algemeen' en logiesgebouwen (zie hfdst. 6.1.1a t/m d), eisen gesteld aan de aspecten 'daglicht en uitzicht'. Bovendien worden mogelijke vrijstellingen omschreven (zie hfdst. 6.1.1e en f). Waar in het Bouwbesluit uit oogpunt van gezondheid wordt verwezen naar de NEN 2057 is in de Ministeriële Regelingen van het Bouwbesluit (hfdst. 3, art. 6), 'Regeling Bouwbesluit Gezondheid', aangegeven welke versie wordt bedoeld, welke delen van toepassing zijn verklaard en welke wijzigingen op deze NEN gelden.

In het Bouwbesluit WBO worden voor ruimten in het Basis-Onderwijs eisen gesteld aan de aspecten 'daglicht en uitzicht' (zie hfdst. 6.1.1g en h).

In het Bouwbesluit ISO/VSO worden voor ruimten in het Speciaal Onderwijs en/of Voortgezet Speciaal Onderwijs eisen gesteld aan de aspecten 'daglicht en uitzicht' (zie hfdst. 6.1.1i t/m k).

■ a Bouwbesluit, gebouwen algemeen, nieuwbouw

Artikel 210 lid 1:

Een gebouw moet, afhankelijk van zijn bestemming en inrichting, zodanig zijn geconstrueerd dat in een verblijfsgebied en in een verblijfsruimte, bepaald overeenkomstig NEN 2057, een zodanige equivalente daglichtoppervlakte aanwezig is, dat in dat gebied en die ruimte voldoende daglicht kan toetreden en vanuit dat gebied en die ruimte naar buiten kan worden gekeken.

Artikel 210 lid 2:

Bij de bepaling van de in het eerste lid bedoelde equivalente daglichtoppervlakte blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen die zich niet bevinden op het perceel waarop het gebouw is gelegen, en daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, voor zover die openingen, gemeten loodrecht op die openingen, zijn gelegen op een afstand van minder dan 2 m van de perceelsgrens, buiten beschouwing.

Artikel 210 lid 3:

In afwijking in zoverre van het tweede lid, mag, indien het perceel waarop het gebouw is gelegen, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand zijn aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

Artikel 210 lid 4:

Bij de bepaling van de in het eerste lid bedoelde equivalente daglichtoppervlakte moet de in rekening te brengen belemmeringshoek α , bedoeld in NEN 2057, ten minste 25° zijn.

Artikel 210 lid 5:

In afwijking in zoverre van het eerste lid, mag de equivalente daglichtoppervlakte zich bevinden in een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied of van een verblijfsruimte, indien die constructie niet de scheiding vormt met een ander verblijfsgebied of met een toiletruimte, badruimte of bergruimte.

■ *b Bouwbesluit, logiesgebouwen, nieuwbouw*

Artikel 277 lid 1:

In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsgebied moet een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in artikel 210, eerste lid, aanwezig zijn die ten minste gelijk is aan 7% van de vloeroppervlakte van dat gebied.

Artikel 277 lid 2:

In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsruimte moet een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in artikel 210, eerste lid, aanwezig zijn van ten minste 0,35 m².

■ *c Bouwbesluit, gebouwen algemeen, bestaande bouw*

Artikel 317 lid 1:

Een gebouw moet, afhankelijk van zijn bestemming en inrichting, zodanig zijn geconstrueerd dat in een verblijfsruimte, bepaald overeenkomstig NEN 2057, een zodanige equivalente daglichtoppervlakte aanwezig is dat in die ruimte voldoende daglicht kan toetreden en vanuit die ruimte naar buiten kan worden gekeken.

Artikel 317 lid 2:

Bij de bepaling van de in het eerste lid bedoelde equivalente daglichtoppervlakte blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen die zich niet bevinden op het perceel waarop het gebouw is gelegen, en daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, voor zover die openingen, gemeten loodrecht op die openingen, zijn gelegen op een afstand van minder dan 2 m van de perceelsgrens, buiten beschouwing.

Artikel 317 lid 3:

In afwijking in zoverre van het tweede lid, mag, indien het perceel waarop het gebouw is gelegen, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand zijn aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

Artikel 317 lid 4:

Bij de bepaling van de in het eerste lid bedoelde equivalente daglichtoppervlakte moet de in rekening te brengen belemmeringshoek α , bedoeld in NEN 2057, ten minste 25° zijn.

Artikel 317 lid 5:

In afwijking in zoverre van het eerste lid, mag de equivalente daglichtoppervlakte zich bevinden in een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte, indien die constructie niet de scheiding vormt met een andere verblijfsruimte of met een toiletruimte, badruimte of bergruimte.

■ *d Bouwbesluit, logiesgebouwen, bestaande bouw*

Artikel 353:

In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsruimte moet een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in artikel 317, eerste lid, aanwezig zijn van ten minste 0,35 m².

■ *e Bouwbesluit, gebouwen algemeen; vrijstellingen*

Artikel 408, lid 1 en 3: zie hoofdstuk 8.2.1.

■ *f Bouwbesluit, logiesgebouwen; vrijstellingen*

Artikel 410, lid 1 en 3: zie hoofdstuk 8.2.3.

■ *g Bouwbesluit WBO: 'onderwijsgebouwen basisonderwijs'*

§ 3, Hfdst. II, artikel 7 lid 3:

In groepsruimten moet daglicht kunnen toetreden door middel van een of meer vensters in ten minste één buitenwand.

■ *h Bouwbesluit WBO: 'onderwijsgebouwen basisonderwijs'*

§ 4, Hfdst. IV, artikel 17 lid 2:

In de oefenruimte moet daglicht kunnen toetreden door middel van vensters in ten minste één buitenwand.

■ *i Bouwbesluit ISO/VSO: 'onderwijsgebouwen speciaal- en/of voortgezet speciaal onderwijs'*

§ 3, Hfdst. II, artikel 7 lid 3:

In groepsruimten moet daglicht kunnen toetreden door middel van een of meer vensters in ten minste een buitenwand.

■ *j Bouwbesluit ISO/VSO: 'onderwijsgebouwen speciaal- en/of voortgezet speciaal onderwijs'*

§ 4, Hfdst. IV, artikel 17 lid 2:

In de oefenruimte moet daglicht kunnen toetreden door middel van vensters in ten minste één buitenwand.

■ *k Bouwbesluit ISO/VSO: 'onderwijsgebouwen speciaal- en/of voortgezet speciaal onderwijs'*

§ 4, hfdst. IV, artikel 17 lid 2:

In de oefenruimte moet daglicht kunnen toetreden door middel van vensters in ten minste één buitenwand.

Arbo-wet, daglicht en uitzicht

6.1.2 Arbo-wet

In de Arbowetgeving worden geen eisen gesteld aan het aspect 'uitzicht'. Aan het aspect 'daglicht' worden eisen gesteld in:

■ a het Arbobesluit

■ b de Beleidsregels arbo

■ a het Arbobesluit

Artikel 6.3, lid 1:

Arbeidsplaatsen en de directe toegangen daartoe zijn gedurende de aanwezigheid van de werknemers door daglicht, door kunstlicht of door beide voldoende en doelmatig verlicht.

Artikel 6.4, lid 1:

In een uitwendige scheidingsconstructie van een besloten ruimte waar overdag door iemand gemiddeld meer dan twee uur arbeid wordt verricht, zijn doorzichtige lichtopeningen aangebracht waardoor daglicht kan toetreden. Het gezamenlijk oppervlak van de lichtopeningen bedraagt ten minste 1/20 van het vloeroppervlak van die ruimte.

Artikel 6.4, lid 2:

De lichtopeningen mogen zich ook bevinden in de inwendige scheidingsconstructie van de besloten ruimte, voor zover die constructie niet de scheiding vormt met een andere besloten ruimte als bedoeld in het eerste lid of met een ruimte als bedoeld in hoofdstuk 3, afdeling 1, paragraaf 5.

Artikel 6.4, lid 3:

Het eerste of tweede lid geldt niet indien daaraan redelijkerwijs niet kan worden voldaan. In dat geval wordt het vereiste minimum oppervlak aan lichtopeningen van 1/20 van het vloeroppervlak zo dicht mogelijk benaderd.

Artikel 6.25:

De artikelen 6.1, 6.2, 6.3 en 6.4 zijn niet van toepassing op arbeidsplaatsen in justitiële inrichtingen die voor 1 september 1990 als zodanig in gebruik waren, voor zover de naleving daarvan redelijkerwijs niet kan worden geveerd.

■ *b Beleidsregels arbo*

Beleidsregel 6.3:

Arbeidsplaatsen en de directe toegangen daartoe zijn gedurende de aanwezigheid van de werknemers voldoende en doelmatig verlicht door daglicht, door kunstlicht of door beide, indien is voldaan aan de Nederlandse norm NEN 3087:

'Visuele ergonomie in relatie tot verlichting. Principes en toepassingen', 1e druk, juni 1991.

Opmerking (toelichting beleidsregel 6.3):

Voor arbeidsomstandigheden waarbij de visuele taak niet kritisch is, volstaat een oriëntatieverlichting van 10 tot 200 lux. Extra verlichting tot een niveau van 200 tot 800 lux is nodig om visuele taken te kunnen verrichten (met inbegrip van bijvoorbeeld administratief werk). De keuze voor een specifiek verlichtingsniveau kan afhangen van de verlichtingsniveaus in aangrenzende ruimten of de aanwezigheid van ramen. Ook combinaties van kleine details en zwakke contrasten kunnen vooral ten behoeve van ouderen er toe leiden dat een hoog verlichtingsniveau binnen deze klasse gekozen moet worden. Bij arbeidsomstandigheden die hoge eisen stellen aan het gezichtsvermogen van de werknemers is het noodzakelijk om speciale verlichting van 800 tot 3000 lux aan te brengen. Dit doet zich vooral voor als het effect van glans of schaduw vermeden of juist opgewekt moet worden (zoals bijvoorbeeld bij minutieus montagewerk of nauwkeurige kleurbeoordeling).

Grote luminantieverhoudingen kunnen leiden tot hinder en concentratieverlies. Voor de toepassing van kunstlicht en de keuze van interieurkleuren gelden de volgende vuistregels voor de luminantieverhoudingen:

- papier : werkblad = 3 : 1;
- papier : omgeving = 10 : 1, of (bij toetreding van daglicht): 1 : 10.

Meting van lichtsterkte en luminantieverhoudingen is slechts noodzakelijk indien er ernstige twijfel is over het behalen van de norm NEN 3087.

6.1.3 Rgd-richtlijn

■ Bij het ontwerp van een gebouw moet zoveel mogelijk rekening worden gehouden met elementen die de kwaliteit van het uitzicht bepalen, namelijk:

- de afstand van de bebouwing waarop wordt uitgekeken;
- het waarnemen van het weer;
- het waarnemen van beweging, zoals die van mensen en verkeer;
- het waarnemen van natuurlijke elementen, zoals groenaanplant;
- privacy.

■ In de verkeersruimten van het gebouw moet ter wille van een goede oriëntatie plaatselijk daglicht toetreden.

■ In centrale hallen moet daglicht toetreden.

■ Kantines moeten uitzicht bieden op de omgeving.

Rgd-richtlijn, daglicht en uitzicht

6.2 Kunstlicht

De kunstmatige verlichting in de huisvesting moet een zodanig niveau hebben dat een optimale uitvoering van het bedrijfsproces mogelijk is en er geen hinder door verblinding of reflectie ontstaat.

Voor het aspect 'kunstlicht' gelden de eisen uit het Bouwbesluit, het Bouwbesluit WBO, het Bouwbesluit ISO/VSO (zie hfdst. 6.2.1) en de Arbo-wet (zie hfdst. 6.2.2). Bovendien gelden de richtlijnen van de Rgd (zie hfdst. 6.2.3).

6.2.1 *Bouwbesluit*

In het Bouwbesluit worden voor nieuwe en/of bestaande 'niet tot bewoning bestemde gebouwen', wat betreft 'gebouwen algemeen', logies- en kantoor-gebouwen (zie hfdst. 6.2.1a t/m d) eisen gesteld aan het aspect 'kunstlicht'. Bovendien worden mogelijke vrijstellingen omschreven (zie hfdst. 6.2.1e t/m g).

In het Bouwbesluit WBO worden voor ruimten in het Basis-Onderwijs eisen gesteld aan de aspecten 'kunstlicht' (zie hfdst. 6.2.1h en i).

In het Bouwbesluit ISO/VSO worden voor ruimten in het Speciaal Onderwijs en/of Voortgezet Speciaal Onderwijs eisen gesteld aan het aspect 'kunstlicht' (zie hfdst. 6.2.1j t/m l).

■ *a Bouwbesluit, gebouwen algemeen, nieuwbouw*

Artikel 180 lid 1:

In een besloten verkeersruimte die in een toegankelijkheidssector is gelegen en in een besloten ruimte waardoor een vluchtmogelijkheid voert, moet, opdat op veilige wijze gebruik kan worden gemaakt van die sector en die ruimte, ten minste één verlichtingsinstallatie aanwezig zijn die is aangesloten op de voorziening voor elektriciteit en die over de ten minste vereiste breedte van de in die sector of ruimte gelegen besloten verkeersruimten, gemeten op de vloer van die verkeersruimten, een verlichtingssterkte van ten minste 10 lux kan geven.

Artikel 180 lid 2:

Het eerste lid is van overeenkomstige toepassing op een trap of hellingbaan, waarmee een hoogteverschil is overbrugd tussen de vloeren van verkeersruimten die zijn gelegen in de in het eerste lid bedoelde toegankelijkheidssector en vloeren van besloten ruimten, alsmede op de kooi van een lift die is gelegen in een toegankelijkheidssector.

Artikel 180 lid 3:

De verlichtingsinstallatie, bedoeld in het eerste en tweede lid, moet, afhankelijk van bestemming en grootte van het gebouw, zijn aangesloten op een voorziening voor noodstroom die binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux.

Artikel 180 lid 4:

Het derde lid is niet van toepassing op de kooi van een lift.

■ *b Bouwbesluit, kantoorgebouwen, nieuwbouw*

Artikel 230:

De verlichtingsinstallatie, bedoeld in artikel 180, eerste lid, van een kantoorgebouw met een gebruiksoppervlakte van meer dan 1000 m², moet zijn aangesloten op een voorziening voor noodstroom als bedoeld in artikel 180, derde lid.

■ *c Bouwbesluit, logiesgebouwen, nieuwbouw*

Artikel 255 lid 1:

Onverminderd artikel 180, eerste lid, moet in een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte een verlichtingsinstallatie als bedoeld in dat lid, aanwezig zijn.

Artikel 255 lid 2:

Het eerste lid is van overeenkomstige toepassing op een trap of hellingbaan, voor zover die trap of hellingbaan bestemd is voor het ontsluiten van een logiesgebouw of de in het gebouw gelegen logiesverblijven, alsmede op de kooi van een lift.

Artikel 255 lid 3:

De verlichtingsinstallatie, bedoeld in het eerste en tweede lid, moet zijn aangesloten op een voorziening voor noodstroom als bedoeld in artikel 180, derde lid.

Artikel 255 lid 4:

Het derde lid is niet van toepassing op de kooi van een lift.

■ *d Bouwbesluit, gebouwen algemeen, bestaande bouw*

Artikel 295 lid 1:

In een besloten ruimte waardoor een vluchtmogelijkheid voert, en in een besloten verkeersruimte die mede is bestemd voor bezoekers, moet, opdat op veilige wijze gebruik kan worden gemaakt van die ruimte, ten minste één verlichtingsinstallatie aanwezig zijn die is aangesloten op de voorziening voor elektriciteit en over de ten minste vereiste breedte van die ruimte, gemeten op de vloer daarvan, een verlichtingssterkte van ten minste 1 lux kan geven.

Artikel 295 lid 2:

Het eerste lid is van overeenkomstige toepassing op een trap of hellingbaan, die is gelegen in een ruimte als bedoeld in dat lid en op de kooi van een lift.

Artikel 295 lid 3:

De verlichtingsinstallatie, bedoeld in het eerste en tweede lid, moet, afhankelijk van bestemming en grootte van het gebouw, zijn aangesloten op een voorziening voor noodstroom die binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux.

■ *e Bouwbesluit, gebouwen algemeen, vrijstellingen*

Artikel 408, lid 1 en 3: zie hoofdstuk 8.2.1.

■ *f Bouwbesluit, kantoorgebouwen, vrijstellingen*

Artikel 409, lid 1 en 3: zie hoofdstuk 8.2.2.

■ *g Bouwbesluit, logiesgebouwen, vrijstellingen*

Artikel 410 lid 1 en 3: zie hoofdstuk 8.2.3.

■ *h Bouwbesluit WBO: 'Onderwijsgebouwen basisonderwijs'*

§ 3, Hfdst. II, artikel 6 lid 3:

Het verlichtingsniveau in onderwijsruimten dat door middel van kunstlicht kan worden bereikt, bedraagt minimaal 250 lux, gemeten op 0,75 m boven de vloer.

■ *i Bouwbesluit WBO: 'Onderwijsgebouwen basisonderwijs'*

§ 3, Hfdst. IV, artikel 17 lid 2:

Het verlichtingsniveau dat in de [red: lichamelijke] oefenruimte door middel van kunstlicht kan worden bereikt, bedraagt minimaal 200 lux, gemeten op het niveau van de vloer.

■ *j Bouwbesluit ISO/VSO: 'Onderwijsgebouwen speciaal- en/of voortgezet speciaal onderwijs'*

§ 3, Hfdst. II, artikel 6 lid 3:

Het verlichtingsniveau in onderwijsruimten dat door middel van kunstlicht kan worden bereikt, bedraagt minimaal 250 lux, gemeten op 0,75 m boven de vloer.

■ *k Bouwbesluit ISO/VSO: 'Onderwijsgebouwen speciaal- en/of voortgezet speciaal onderwijs'*

§ 4, Hfdst. IV, artikel 17 lid 2:

Het verlichtingsniveau dat in de oefenruimte door middel van kunstlicht kan worden bereikt, bedraagt minimaal 200 lux, gemeten op het niveau van de vloer.

■ *l Bouwbesluit ISO/VSO: 'Onderwijsgebouwen speciaal- en/of voortgezet speciaal onderwijs'*

§ 4, Hfdst. V, artikel 22 lid 3:

Het verlichtingsniveau dat in de ruimte waarin het bad voor watergewinning of bewegingstherapie zich bevindt door middel van kunstlicht kan worden bereikt, bedraagt minimaal 250 lux, gemeten op 0,75 m boven het wateroppervlak.

6.2.2 Arbo-wet

In de Arbowedgeving worden eisen gesteld aan het aspect 'kunstlicht' in:

- a het Arbobesluit;
- b de Arboregeling;
- c de Beleidsregels arbo.

■ a het Arbobesluit

Artikel 3.7, lid 1:

Vluchtwegen en nooduitgangen zijn vrij van obstakels en nooduitgangen kunnen te allen tijde worden geopend.

Artikel 3.7, lid 4:

De vluchtwegen en nooduitgangen die bij het uitvallen van de verlichting slecht zichtbaar zijn, zijn voorzien van een adequate noodverlichting.

Artikel 3.9:

Arbeidsplaatsen waar werknemers bij het uitvallen van het kunstlicht aan bijzondere gevaren zijn blootgesteld, zijn voorzien van adequate noodverlichting. Indien noodverlichting niet mogelijk is, beschikken de werknemers over individuele verlichting.

Artikel 6.3, lid 1:

Arbeidsplaatsen en de directe toegangen daartoe zijn gedurende de aanwezigheid van de werknemers door daglicht, door kunstlicht of door beide voldoende en doelmatig verlicht.

Artikel 6.3, lid 2:

Het kunstlicht is zodanig aangebracht dat gevaar voor ongevallen is voorkomen.

Artikel 6.3, lid 3:

De voor kunstlicht gebruikte kleur mag de waarneming van de veiligheids- en gezondheidssignalering, bepaald bij of krachtens afdeling 2 van hoofdstuk 8, niet wijzigen of beïnvloeden.

Artikel 6.25:

De artikelen 6.1, 6.2, 6.3 en 6.4 zijn niet van toepassing op arbeidsplaatsen in justitiële inrichtingen die voor 1 september 1990 als zodanig in gebruik waren, voor zover de naleving daarvan redelijkerwijs niet kan worden gevergd.

Artikel 7.8:

In aanvulling op artikel 6.3 zijn werk- en onderhoudspunten van een arbeidsmiddel voldoende en doelmatig verlicht.

■ b de Arboregeling

Artikel 5.2:

De omgeving waarin het beeldschermwerk wordt verricht en de inrichting van de werkplek voldoen aan ergonomische eisen, waarbij in ieder geval in acht wordt genomen dat:

- a. de verlichting van de werkruimte zorgt voor voldoende licht en een passend contrast tussen beeldscherm en omgeving, rekening houdende met de aard van het werk en de visuele behoeften van de gebruiker;
- b. mogelijke verblinding en hinderlijke reflecties op de werkplek worden vermeden.

Toelichting artikel 5.2:

De verlichting moet zodanig zijn dat de algemene of gerichte verlichting (werk-lampen) zorgen voor voldoende verlichting en een passend contrast tussen beeldschermen en omgeving, rekening houdende met de aard van het werk en de visuele behoeften van de gebruiker (zie NEN 3087). Mogelijke verblinding en hinderlijke reflecties op de werkplek moet vermeden worden. Dit is te realiseren door de inrichting van de ruimten en de werkplekken te coördineren met de situering en de technische kenmerken van de kunstmatige lichtbronnen.

■ c de Beleidsregels arbo

Beleidsregel 3.9. lid 1:

Om aan het gestelde in artikel 3.9 en artikel 3.7, vierde lid, van het Arbeidsomstandighedenbesluit te voldoen, bedraagt de verlichtingssterkte van de noodverlichtingsinstallatie op arbeidsplaatsen en op vluchtwegen minimaal 1 lux op vloerhoogte vanaf 15 seconden na het uitvallen van de normale elektriciteit tot een half uur daarna.

Beleidsregel 3.9, lid 2:

Indien bij uitval van de normale verlichting werkzaamheden moeten worden verricht (of dringende handelingen bij calamiteiten), dan levert de noodverlichtingsinstallatie zoveel licht dat deze werkzaamheden zonder bezwaar kunnen worden uitgevoerd.

Beleidsregel 3.9, lid 3:

In ruimten zonder daglichttoetreding is altijd noodverlichting aanwezig, indien zich in deze ruimten personen kunnen ophouden.

Beleidsregel 6.3:

Arbeidsplaatsen en de directe toegangen daartoe zijn gedurende de aanwezigheid van de werknemers voldoende en doelmatig verlicht door daglicht, door kunstlicht of door beide, indien is voldaan aan de Nederlandse norm NEN 3087: 'Visuele ergonomie in relatie tot verlichting. Principes en toepassingen', 1^e druk, juni 1991.

Opmerking (toelichting beleidsregel 6.3):

Voor arbeidsomstandigheden waarbij de visuele taak niet kritisch is, volstaat een oriëntatieverlichting van 10 tot 200 lux. Extra verlichting tot een niveau van 200 tot 800 lux is nodig om visuele taken te kunnen verrichten (met inbegrip van bijvoorbeeld administratief werk). De keuze voor een specifiek verlichtingsniveau kan afhangen van de verlichtingsniveaus in aangrenzende ruimten of de aanwezigheid van ramen. Ook combinaties van kleine details en zwakke contrasten kunnen vooral ten behoeve van ouderen er toe leiden dat een hoog verlichtingsniveau binnen deze klasse gekozen moet worden. Bij arbeidsomstandigheden die hoge eisen stellen aan het gezichtsvermogen van de werknemers is het noodzakelijk om speciale verlichting van 800 tot 3000 lux aan te brengen. Dit doet zich vooral voor als het effect van glans of schaduw vermeden of juist opgewekt moet worden (zoals bijvoorbeeld bij minutieus montagewerk of nauwkeurige kleurbeoordeling).

Grote luminantieverhoudingen kunnen leiden tot hinder en concentratieverlies. Voor de toepassing van kunstlicht en de keuze van interieurkleuren gelden de volgende vuistregels voor de luminantieverhoudingen:

- papier : werkblad = 3 : 1;
- papier : omgeving = 10 : 1, of (bij toetreding van daglicht): 1 : 10.

Meting van lichtsterkte en luminantieverhoudingen is slechts noodzakelijk indien er ernstige twijfel is over het behalen van de norm NEN 3087.

6.2.3 Rgd-richtlijn

■ Alle ruimten moeten worden voorzien van een voor het gebruik geschikte kunstmatige verlichting; conform NEN 1890 en P-184.

■ De standaardverlichtingssterkte voor werkplekken in kantoorruimten overeenkomstig NEN 1890, tabel 4 klasse IIb.

■ Toepassing van hoogfrequent voorschakelapparatuur voor FL-armaturen en compact FL-armaturen en geschikt voor standaard FL- en compact FL-lampen.

■ Toepassing van lichtregeling voor FL-armaturen in (verblijfs)ruimten die voldoet aan de volgende randvoorwaarden:

- Indien de lichtstroom van een armatuur wordt geregeld met een meetcel buiten het gebied dat door het te regelen armatuur wordt verlicht, moeten de lichtomstandigheden op beide plaatsen gelijkwaardig zijn (o.a. identieke geveloriëntatie, identieke daglichtfactor, gemeenschappelijk bediende zonwering, enz.).
- Het terugregelen van de lichtstroom moet altijd een verlaging van het energieverbruik tot gevolg hebben.
- Het terugregelen van de lichtstroom mag geen instabiliteit van de lichtstroom tot gevolg hebben.
- Het regelen moet geleidelijk verlopen zonder abrupte variaties in lichtstroom.
- De regeling mag geen negatieve gevolgen hebben voor de levensduur van de apparatuur en de lampen.
- De helderheid en lichtkleur van lampen van verschillende armaturen mogen bij gelijke luminantie van het meetoppervlak geen zichtbare verschillen vertonen.

- Veroudering van de meetcel mag geen grotere afwijking dan 10% van de oorspronkelijke toestand veroorzaken.
- De regeling moet zonder uitwisseling van armatuur of voorschakelapparaat, zonder daglichttoetreding, in 3 stappen reproduceerbaar in te stellen zijn.

■ Per 100 lux (E-standaard) in werkruimten maximaal 3 W/m² en in verkeersruimten maximaal 5 W/m² installeren.

6.3 Lichtreflectie

Door de huisvesting en haar inrichting mogen geen voor de gebruikers of bezoekers hinderlijke lichtreflecties worden veroorzaakt.

Voor het aspect 'lichtreflectie' gelden de eisen uit de Arbo-wet (zie hfdst. 6.3.1). Bovendien geldt de richtlijn van de Rgd (zie hfdst. 6.3.2).

Arbo-wet, lichtreflectie

6.3.1 Arbo-wet

De Arbowetgeving stelt eisen aan het aspect 'lichtreflectie' in:

■ *de Arboregeling.*

Artikel 5.1:

Apparatuur en meubilair, in gebruik bij het verrichten van beeldschermwerk, voldoen aan ergonomische eisen, waarbij in ieder geval in acht wordt genomen dat:

- de tekens op het beeldscherm voldoende scherp, duidelijk van vorm en voldoende groot zijn, met voldoende afstand tussen de tekens en de regels;
- het beeld op het scherm stabiel is;
- de luminantie van of het contrast tussen de tekens en de achtergrond gemakkelijk door de gebruiker is bij te stellen;
- het beeldscherm vrij te plaatsen en gemakkelijk verstelbaar en kantelbaar is;
- het beeldscherm vrij is van voor de gebruiker hinderlijke glans en spiegelingen;
- het toetsenbord hellend kan worden geplaatst en geen geheel vormt met het beeldscherm;
- er voor het toetsenbord voldoende ruimte is voor handen en armen van de gebruiker;
- het toetsenbord een mat oppervlak heeft;
- de indeling van het toetsenbord en de vorm van de toetsen zijn gericht op vergemakkelijking van het gebruik;
- de symbolen op de toetsen voldoende contrastrijk zijn en vanuit een normale werkhouding voldoende leesbaar;
- de werktafel of het werkvlak een comfortabele houding van de gebruiker mogelijk maakt en een reflectie-arm oppervlak heeft, voldoende groot is en een flexibele opstelling van beeldscherm, toetsenbord, documenten en accessoires mogelijk maakt;
- een voor het werk noodzakelijke documenthouder stabiel en regelbaar is, en zodanig geplaatst dat oncomfortabele hoofd- en oogbewegingen tot een minimum zijn beperkt.

Artikel 5.2:

De omgeving waarin het beeldschermwerk wordt verricht en de inrichting van de werkplek voldoen aan ergonomische eisen, waarbij in ieder geval in acht wordt genomen dat:

- mogelijke verblinding en hinderlijke reflecties op de werkplek worden vermeden;
- er geen directe verblinding en hinderlijke reflecties op het beeldscherm optreden.

Toelichting artikel 5.2:

Mogelijke verblinding en hinderlijke reflecties op de werkplek moet vermeden worden. Dit is te realiseren door de inrichting van de ruimten en de werkplekken te coördineren met de situering en de technische kenmerken van de kunstmatige lichtbronnen. Ter vermindering van directe verblinding en hinderlijke reflecties op het beeldscherm moet bij de inrichting van de werkplek rekening worden gehouden met lichtbronnen zoals ramen en andere openingen, doorzichtige of doorschijnende wanden, alsmede helgekleurde apparaten en wanden.

6.3.2 Rgd-richtlijn

■ Voor verblijfsruimten gelden voor de ruimte begrenzend vlakken de volgende lichtreflectiefactoren:

ruimte begrenzend vlak	lichtreflectiefactor
wanden	≤ 0,5
plafond	≤ 0,7
vloer	≤ 0,1

Opmerking:

De Rgd stelt een richtlijn aan de minimale lichtreflectiefactoren om de hoeveelheid kunstlicht te kunnen beperken.

6.4 Zonwering en helderheidswering

Het daglicht en de zonnestraling welke in de huisvesting toetreden mogen voor gebruikers of bezoekers geen hinder veroorzaken door bijvoorbeeld te grote helderheidsverschillen, verblinding, reflectie of directe zonnestraling.

Voor de aspecten 'zonwering en helderheidswering' gelden eisen uit het Bouwbesluit WBO en het Bouwbesluit ISO/VSO (zie hfdst. 6.4.1) en de eisen uit de Arbo-wet (zie hfdst. 6.4.2)

6.4.1 Bouwbesluit

In het Bouwbesluit WBO worden voor ruimten in het Basis-Onderwijs eisen gesteld aan de aspecten 'zonwering en helderheidswering' (zie hfdst. 6.4.1a en b).

In het Bouwbesluit ISO/VSO worden voor Speciaal Onderwijs en/of Voortgezet Speciaal Onderwijs eisen gesteld aan de aspecten 'zonwering en helderheidswering' (zie hfdst. 6.4.1c en d).

■ *a Bouwbesluit WBO: 'Onderwijsgebouwen basisonderwijs'*
§3, Hfdst. II, artikel 6 lid 4 (onderwijsruimten):
Het gebouw is aan de zonzijde voorzien van zonwering.

■ *b Bouwbesluit WBO: 'Onderwijsgebouwen basisonderwijs'*
§ 3, Hfdst. IV, artikel 17 lid 2 (ruimten voor lichamelijke oefening):
Indien zonwering noodzakelijk is, is deze aangebracht.

■ *c Bouwbesluit ISO/VSO: 'Onderwijsgebouwen speciaal- en/of voortgezet speciaal onderwijs'*
§ 3, Hfdst. II, artikel 6 lid 4 (onderwijsruimten):
Het gebouw is aan de zonzijde voorzien van zonwering.

■ *d Bouwbesluit ISO/VSO: 'Onderwijsgebouwen speciaal- en/of voortgezet speciaal onderwijs'*
§ 4, hfdst. IV, artikel 17 lid 2 (oefenruimte):
Indien zonwering noodzakelijk is, is deze aangebracht.

6.4.2 Arbo-wet

De Arboretgeving stelt eisen aan het aspect 'zonwering en helderheidswering' in:

- a het Arbobesluit;
- b de Arboregeling.

■ a het Arbobesluit

Artikel 6.5:

In een besloten ruimte waar arbeid wordt verricht kan rechtstreeks invallend zonlicht worden geweerd.

■ *b de Arboregeling*

Artikel 5.2:

De omgeving waarin het beeldschermwerk wordt verricht en de inrichting van de werkplek voldoen aan ergonomische eisen, waarbij in ieder geval in acht wordt genomen dat:

- d. de ramen zijn uitgerust met passende instelbare helderheidswering om de intensiteit van het licht dat op de werkplek valt, te verminderen.

Toelichting artikel 5.2:

Ter vermijding van directe verblinding en hinderlijke reflecties op het beeldscherm moet bij de inrichting van de werkplek rekening worden gehouden met lichtbronnen zoals ramen en andere openingen, doorzichtige of doorschijnende wanden, alsmede helgekleurde apparaten en wanden. Daarbij speelt ook helderheidswering voor de ramen een rol.

