



Technische richtlijnen rolluiken

Vertaling van TR 121 Rolladen, uitgegeven door Bundesverband Rolladen + Sonnenschutz e. V.
Deze vertaling werd uitgevoerd door Verozo, de Belgische Beroepsvereniging van Rolluiken- en Zonweringproducenten.

Producteigenschappen

Status oktober 2021

Inhoudstafel

1. Voorwoord	5
1.1. Algemeen	5
1.2. Toepassingsgebied en opbouw van de richtlijn	5
2. Werking	6
2.1. Algemene vereisten voor een goede werking	6
2.2. Storingen	6
2.2.1. Schade door een obstructie tijdens het optrekken en neerlaten	6
2.2.2. Bedrijfszekerheid bij vorst	7
2.3. Bediening en bedieningsfouten	8
2.3.1. Elektrische bediening	8
2.3.2. Manuele bediening	11
2.4. Draagconstructie van het rolluikblad	12
2.5. Akoestiek en geluidsemissie van het gebouw	12
2.5.1. Algemeen	12
2.5.2. Geluidsontwikkeling tijdens het gebruik	13
2.5.3. Geluidsontwikkeling bij wind	13
2.6. Windweerstand/windschade	14
2.7. Luchtdichtheid	15
2.7.1. Algemeen	15
2.7.2. Luchtdichtheid van bedieningselementen en doorvoeren	15
2.7.3. Luchtdoorlatendheid van omkastingen en verbindingsnaden van componenten	15
3. Optische kenmerken	17
3.1. Algemeen	17
3.2. Eigenschappen van organisch gecoate oppervlakken	17
3.2.1. Algemeen	17
3.2.2. Kraters, blazen	17
3.2.3. Onzuiverheden (bijv. Vezels)	17
3.2.4. Afbladderen	18
3.2.5. Kleurverloop	18
3.2.6. Oneffenheden	18
3.2.7. Verschillen in glans	18
3.2.8. Kleurafwijkingen	18

3.3. Eigenschappen van geanodiseerde oppervlakken	19
3.3.1. Algemeen	19
3.3.2. Siliciumneerslag	19
3.3.3. Staaftekeningen, grofkorreligheid	19
3.3.4. Voorbehandeling van corrosie	20
3.3.5. Verschillen in glans	20
3.3.6. Kleurafwijkingen	20
3.4. Andere oppervlakteafwijkingen	20
3.4.1. Algemeen	20
3.4.2. Slijpgroeven en deuken op lassen	20
3.4.3. Oneffenheden door halffabrikaten	21
3.4.4. Mechanische schade door productie	21
3.4.5. PVC	21
3.4.6. Hout	21
3.4.7. Aluminium	22
3.5. Beschermings- en transportfolies, stickers en labels met instructies	22
3.6. Lichtinval	23
3.6.1. Algemeen	23
3.6.2. Lichtinval vensterbank	23
3.6.3. Reflectie rond geleiders	23
3.6.4. Lichtinval door het rolluikblad	24
3.7. Stagedrag van het gesloten rolluikblad.....	25
3.7.1. Algemene informatie/beoordelingsgrondslag	25
3.7.2. Golfvorming	25
3.8. Gebruikssporen door constructie/tekenen van slijtage	26
3.8.1. Algemeen	26
3.8.2. Ter hoogte van de geleiders	26
3.8.3. Op het oppervlak van het rolluikblad	26
3.8.4. Kleurveranderingen tijdens gebruik	27
3.9. Corrosie door bouwfysische invloeden	28
3.10. Synchronisatie van ophangingen	28
3.10.1. Meerdere rolluiken met een mechanische aandrijving (slinger enz.)	28
3.10.2. Meerdere rolluiken met een elektrische aandrijving met mechanische en elektronische uitschakeling	29
3.11. Insecten	29

4. Afwijkingen in vorm en afmetingen	29
4.1. Algemeen	29
4.2. Vormafwijkingen	30
4.2.1. Kasten in nieuwbouw (geprefabriceerde kasten)	30
4.2.2. Doorhangen van metalen panelen en kasten	30
4.2.3. Inbouwkasten	30
4.3. Verandering van vorm	30
4.3.1. Aluminium rolluiklamellen	31
4.3.2. Kunststof rolluiklamellen	31
4.3.3. Houten rolluiklamellen	31
5. Constructievereisten/CE-markering	32
5.1. Algemeen	32
5.2. Prestatieverklaring	32
5.3. Gelijkvormigheidsverklaring	32
5.4. Gebruikersinformatie.....	32
5.5. Constructievereisten	32
6. Verwijzing naar verdere richtlijnen en informatie/bibliografie enz.	33

Noot:
Deze technische richtlijn is vertaald uit de oorspronkelijke Duitse uitgave “TR121 Rollläden - Produkteigenschaften”, uitgegeven door Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V. Hierdoor zijn er verwijzingen naar Duitse richtlijnen en normen indien geen Belgisch alternatief voorhanden was.

1. Voorwoord

1.1. Algemeen

Rolluiken hebben hun nut bewezen. Niettegenstaande ze met de grootste zorg worden geproduceerd en professioneel geïnstalleerd, kan er tussen de opdrachtgever en de aannemer een meningsverschil ontstaan over of bepaalde uiterlijke kenmerken van rolluiken al dan niet betwistbaar (defect) zijn. Daarom worden in deze richtlijn de belangrijkste productkenmerken opgesomd en wordt er hulp gegeven bij het beoordelen. Daarbij wordt verwezen naar de meest voorkomende verschijnselen die tot meningsverschillen leiden.

Daarnaast omvat deze richtlijn informatie voor de vakhandel en de installateur over de kwaliteit en technische limieten van rolluiken evenals over de rechten en plichten bij het adviseren, verkopen en installeren van rolluiken. De richtlijn richt zich tot dealers, gespecialiseerde bedrijven, installatiebedrijven, architecten en gespecialiseerde planners, deskundigen en andere personen die betrokken zijn bij het bouwproces.

1.2. Toepassingsgebied en opbouw van de richtlijn

Deze richtlijn is van toepassing op de beoordeling van producteigenschappen van rolluiken. Hierbij moet een fundamenteel onderscheid worden gemaakt tussen de producteigenschappen in de staat waarin het product wordt geleverd en de staat waarin het geïnstalleerd of in gebruik is. Door de montage kunnen de eigenschappen van rolluiken in ingebouwde toestand afwijken van de uitleveringstoestand.

Deze richtlijn geldt slechts in beperkte mate voor speciale ontwerpen, zoals schuine rolluiken of producten met specifieke eisen vanwege hun ontwerp, zoals veiligheidsrolluiken volgens NBN EN 1627 en brandwerende rolluiken, evenals speciale en op maat gemaakte producten, bijv. op het vlak van monumentenzorg (bijv. uiterlijk, bedienbaarheid, enz.). Deze richtlijn verwijst naar de algemene productvereisten, die ook van toepassing zijn op de hierboven genoemde producten. Deze richtlijn is onderverdeeld in afzonderlijke hoofdstukken waarin de verschillende eigenschappen worden behandeld.

Gebruiksaanwijzingen

Deze technische richtlijn kan door iedereen worden gebruikt. Niemand kan zich onttrekken aan de eigen aansprakelijkheid door het gebruik van deze richtlijn. De eventuele aansprakelijkheid van de uitgever van deze richtlijn is uitdrukkelijk uitgesloten. De inhoud van deze richtlijn is auteursrechtelijk beschermd. Ook uittreksels mogen uitsluitend met bronvermelding gereproduceerd worden. Zonder toestemming van de uitgever is elke vorm van gebruik buiten de grenzen van het auteursrecht verboden en strafbaar. In dit verband behoudt de uitgever zich uitdrukkelijk alle mogelijke vorderingen voor, in het bijzonder tot het verkrijgen van een voorlopige voorziening en schadevergoeding. Deze richtlijn wordt bij voorkeur in elektronische vorm verspreid. Het verlenen van toegang tot de documenten evenals het plaatsen ervan op het internet en/of in lokale intranetsystemen (bijv. klantendatabases) is altijd op herroepbare basis toegestaan. Het wijzigen van de documenten is niet toegestaan. De gebruiker is verplicht de toegangsmogelijkheid niet te misbruiken en de erkende principes voor de bescherming van gegevensbeveiliging in acht te nemen; hij wordt ook verzocht de uitgever onmiddellijk op de hoogte te stellen van eventuele aanwijzingen van misbruik.

2. Werking

2.1. Algemene vereisten voor een goede werking

Dit hoofdstuk beschrijft de voorwaarden voor een goede werking, vermeldt de werking onder speciale omstandigheden en behandelt het onderwerp “lawaai”.

In principe moeten de instructies en aanwijzingen van de fabrikant over het aanbrengen, de installatie, het gebruik en de bediening worden gerespecteerd. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de algemene instructies voor onderhoud en professionele reiniging, inspectie en onderhoud van rolluiken. Als deze instructies niet worden opgevolgd, kan een probleemloze werking niet worden gegarandeerd en is er blijvende schade mogelijk. Vooral de informatie over veiligheidsrelevante punten moet worden nageleefd. Er wordt verwezen naar de meest voorkomende gevallen in de bouwpraktijk, die herhaaldelijk tot defecten leiden. Vooral bij oneigenlijk gebruik zijn er nadelige effecten mogelijk. In principe moet er ook rekening mee worden gehouden dat rolluiken, als gevolg van toenemende automatisering, een hogere gebruikscyclus hebben.

2.2. Storingen

2.2.1. Schade door een obstructie tijdens het optrekken en neerlaten

Het rolluikblad mag tijdens het op en neer gaan niet belemmerd worden. Dit betreft in het bijzonder:

- ▶ Het botsen tegen een obstakel.
- ▶ Het vastlopen van afzonderlijke onderdelen, bijvoorbeeld de geleiders. (Zie ook paragraaf 2.2.2).
- ▶ Mechanische obstructie van het rolluikblad (bijv. uitstekende schroeven, afplakband of dergelijke).
- ▶ Let bij het monteren van de geleiders op het volgende:
 - ▶ De zijdelingse speling mag niet te groot zijn, anders kan het rolluikblad buiten de geleiders geraken (De door de fabrikant opgegeven afmetingen moeten strikt gerespecteerd worden).
 - ▶ Als de afstand tussen de geleiders te klein is, kan het rolluikblad vastlopen, wat kan leiden tot overmatige slijtage en overbelasting van de aandrijving. De afmetingen van de fabrikant moeten gerespecteerd worden. Er moet rekening mee gehouden worden dat er maatafwijkingen kunnen zijn door thermische uitzetting, die variëren afhankelijk van het materiaal. Als de fabrikant geen informatie geeft over de afmetingen moeten deze worden bepaald in overeenstemming met TR 102, of contact opgenomen worden met de fabrikant.
 - ▶ Een niet-verticale of ongelijkmatige plaatsing van de geleiders kan tot soortgelijke verschijnselen leiden.
 - ▶ Bewegingen, zettingen en de invloed van krachten van de bouwconstructie en aangrenzende bouwonderdelen mogen de werking van het rolluik niet blijvend hinderen (bijv. bij gebruik van verkeerd gedimensioneerde voegbanden of montageschuim dat zijn volume vergroot en daardoor druk uitoefent op de geleiders of de kast).
 - ▶ In bovenstaande situaties gaat het om foutieve werking, geen productiefout.

Opmerking: De obstakeldetectie van de motor kan ook vertraagd reageren of volledig worden uitgeschakeld, afhankelijk van de installatie en de systeemconfiguratie. Als u elektronische aandrijving gebruikt, controleer dan de technische specificatie van deze aandrijving.

2.2.2. Bedrijfszekerheid bij vorst

Bij lage temperaturen kunnen ongunstige installatie- en bouwsituaties door vorst leiden tot storingen of zelfs tot schade. De reden hiervoor is dat het rolluikblad bedekt kan zijn met vocht/sneeuw die bij lage temperaturen kan bevriezen. Sterk isolerende, dichte ramen zorgen ervoor dat de luchtlaag tussen het raam en het rolluikblad koud is. Wanneer de buitenkant wordt blootgesteld aan zonlicht, ontstaat er condens aan de binnenkant van het rolluik, wat kan bevriezen wanneer het afkoelt.

Als er in de ruimte tussen het rolluikblad en het raam lucht met een verhoogde luchtvochtigheid terechtkomt door ventilatie met een kiepraam, verluchttingsrooster of door algemene lekkage wanneer het rolluikblad gesloten is, kan dit leiden tot condens en vervolgens tot bevroering aan de binnenkant van het rolluikblad.

Dit manifesteert zich onder andere door:

- ▶ Bevriezing van de onderlat
- ▶ Bevriezing van de lamellen van het rolluik in de geleiders
- ▶ Vorming van vorst en ijs aan de binnen- en buitenkant van het rolluik, wat leidt tot een grotere oprodiameter
- ▶ Het rolluik past niet meer in de kast
- ▶ De positie van de eindstoppen komt niet meer overeen met het uitschakelpunt van de motor
- ▶ Sneeuw en ijs in de geleiders belemmeren de beweging van het rolluikblad aan de zijkanen.
- ▶ Bevroren in opgerolde toestand. Het rolluikblad kan niet meer afgerold worden.
- ▶ Scharnieren of volledig sluiten van de lamellen is niet mogelijk door ijs in de daglichtopeningen van de lamellen met kans op schade!
- ▶ Geluid losrukken
- ▶ Condensatie in de rolluikkast en vastvriezen

Dit fysiek proces kan niet door de fabrikant beïnvloed worden. Zelfs een elektrische aandrijving met obstakeldetectie biedt geen honderd procent bescherming. In de gebruiksaanwijzing wordt vermeld of het rolluik bij vorst kan worden bediend en welke maatregelen eventueel kunnen worden genomen om schade te voorkomen.

Schade door vorst is meestal te wijten aan bedieningsfouten. Let op bij automatische bediening.

2.3. Bediening en bedieningsfouten

2.3.1. Elektrische bediening

2.3.1.1. Algemene informatie

Bij systemen met een elektrische aandrijving is een zorgvuldige plaatsing van de aansluitkabels extra belangrijk. Kabels moeten altijd worden vastgezet in de kast om te voorkomen dat ze van positie veranderen en om ze te beschermen tegen beschadiging. Een kabel mag in geen geval beschadigd raken door bewegende delen. De informatie in IEC 60364-5-5 “Het leggen van kabels en leidingen” moet in acht genomen worden. Een systeem mag later enkel worden gemotoriseerd als de lamellen tegen verschuiven zijn beveiligd.

2.3.1.2. Kenmerken van elektrische aandrijvingen

De elektrische aandrijvingen zijn meestal gebaseerd op asynchrone wisselstroommotoren. Deze hebben de volgende kenmerken:

- ▶ De snelheid neemt af met de belasting. Dit komt door het motortype en kan oplopen tot 5 tpm op de elektrische aandrijving, afhankelijk van het motortype.
- ▶ De snelheid neemt af door de opwarming van de elektrische aandrijving tijdens de werking, ook bij hoge omgevingstemperaturen.
- ▶ Bedrijfstijd van minimaal S2 4 min (korte bedrijfscyclus).
- ▶ Temperatuurbegrenzer die de aandrijving uitschakelt bij overmatige thermische belasting.

2.3.1.3 Elektrische aandrijving voor rolluiken

Voor het uitschakelen van de rolluiken op de bovenste en onderste eindpunten zijn er, afhankelijk van de fabrikant, verschillende systemen, die kunnen worden aangepast aan de montagesituatie.

Speciale kenmerken van elektronische eindschakelaars:

- ▶ Elektronisch instelbaar via verstelkabel, optioneel direct op de aandrijving.
- ▶ Optionele uitschakeling van het koppel (obstakeldetectie).
- ▶ Bij aandrijvingen zonder continue voeding is er volgens het werkend principe een opstartvertraging.
- ▶ Kan meestal parallel worden aangesloten op aandrijvingen van hetzelfde type.

Alle eindschakelaars hebben gemeen dat de onderste en indien nodig ook de bovenste eindpositie nauwkeurig kan worden aangestuurd via de systemen in de aandrijving (zie ook NBN EN 14202, Nauwkeurigheid van eindschakelaars).

2.3.1.4. Bedrijfsmodus van elektrische aandrijvingen

Hoe een elektrische aandrijving mag worden gebruikt, wordt bepaald door de zogenaamde bedrijfsmodus (NBN EN 60034-1). De bedrijfsmodus beschrijft hoe en hoe lang de aandrijving mag worden belast, zodat deze niet oververhit. Voorbeelden van gebruikswijzen zijn bijvoorbeeld continu, kortstondig of periodiek gebruik.

Elektrische aandrijvingen voor rolluiken (meestal asynchrone draaistroommotoren) zijn ontworpen voor korte werkingstijden. De aanduiding voor kortbedrijf volgens de norm is S2. (Voorheen aanduiding KB).

De productnorm voor zonweringsaandrijvingen (NBN EN 60335-2-97) vereist een nominale werkingstijd van minstens 4 min. zonder pauze. Aandrijvingen met de aanduiding S2 4 min op het typeplaatje moeten vanaf een kamertemperatuur van 25 °C ten minste 4 minuten met het nominale koppel kunnen werken. Daarna moeten de aandrijvingen weer afkoelen tot kamertemperatuur. Of aan deze eis wordt voldaan wordt gecontroleerd door een verwarmingsmeting. Bij hogere omgevingstemperaturen en ongunstige installatieomstandigheden kan de bedrijfstijd overeenkomstig worden verkort.

Elektrische aandrijvingen, die beschermd moeten worden tegen overmatige opwarming bij onjuiste of ongunstige werking, zijn uitgerust met een temperatuurbegrenzer (thermische stroomonderbreker). Hierdoor kan het systeem op elk punt stoppen om de aandrijving te beschermen. Na een afkoelfase kan het systeem weer normaal functioneren. Indien nodig is een nieuw run commando nodig.

Als algemene regel geldt dat de handleiding van de motorfabrikant moet opgevolgd worden.

2.3.1.5. Uitschakelen van elektrische aandrijvingen

Bij het stuiten op een obstakel kunnen elektrische aandrijvingen met elektronische eindschakeling doordraaien en het rolluikblad in de kast afwikkelen voordat de aandrijving uitschakelt. De aandrijving schakelt daarom met een vertraging uit en moet worden “vrijgegeven” door bediening in de tegenovergestelde richting om het obstakel te kunnen verwijderen. Dit kan ook automatisch gebeuren. Bij automatische ontgrendeling blijft het rolluik gedeeltelijk openstaan; dit moet ook gebeuren bij handmatige ontgrendeling. Het rolluik mag in geen geval volledig worden opgetild, maar moet eerst volledig worden neergelaten. De lamellen van het gedeeltelijk afgerolde rolluik liggen niet meer zo dicht bij elkaar als bij normaal optrekken. Hierdoor wordt de oproldiameter groter en past het rolluik niet meer in de kast en kan het vast komen te zitten. Als men het rolluik probeert te laten zakken, kan het blad vast komen te zitten in de kast en beschadigd raken.

Dit is te wijten aan technische redenen en is geen productiefout.

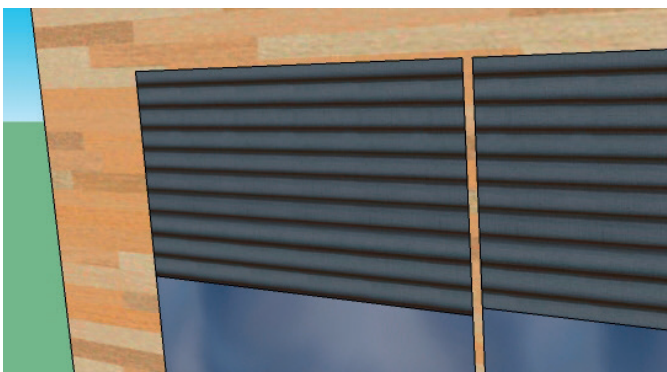
2.3.1.6. Nauwkeurigheid van de eindschakelaar

De nauwkeurigheid van de eindschakelaars kan tijdens het gebruik variëren. Meerdere rolluiken, elk uitgerust met een eigen elektrische aandrijving, kunnen afwijkende bovenste eindposities hebben (niet in lijn). Dit moet vooral worden opgemerkt bij rolluiken die direct naast elkaar zijn geplaatst.

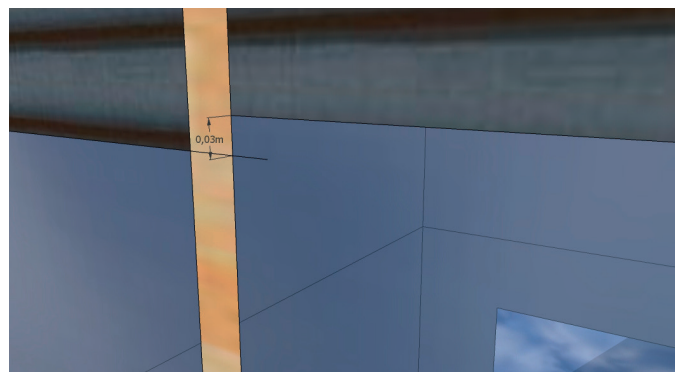
De oorzaak ligt voornamelijk in de tolerantie van de eindschakelaars, enerzijds door speling in de eindschakelaars, anderzijds door veroudering en het verschillende oprolgedrag van het rolluikblad. Volgens NBN EN 13659 is een verandering in de hoekpositie van buisaandrijvingen toegestaan binnen de levensduur. Dit is $\pm 15^\circ$ in klasse 1 en $\pm 5^\circ$ in klasse 2. Bovendien kunnen de ophangingen uitzetten (zie paragraaf 3.10.2).

In principe kan een exacte synchronisatie niet worden bereikt, zelfs niet door het opnieuw afstellen van de eindschakelaars; de tolerantie is ook 30 mm. De afwijking kan worden geoptimaliseerd door de rolluiken tegen een mechanische bovenstop te laten lopen en de aandrijvingen met een overeenkomstige eindschakelaar die uitschakelt wanneer de stop wordt bereikt.

De nauwkeurigheid van de eindaanslag kan leiden tot nadelige gevolgen bij het openen en voor de vrije openingshoogte van raamvleugels en deuren en insectenhorren.



Afbeelding 1: verschillende hoogtes van rolluikblad



Abeelding 2: verschillende hoogtes van rolluikblad

2.3.1.7. Speciale kenmerken van gekoppelde systemen

Systemen moeten ter plaatse mechanisch aan elkaar worden gekoppeld. Als ze verkeerd zijn gekoppeld, kan het gekoppelde rolluikblad de eindpositie eerder bereiken dan het aangedreven rolluikblad of omgekeerd. Als het gekoppelde rolluikblad de eindpositie eerder bereikt dan het aangedreven rolluikblad, bestaat het risico dat het aangedreven rolluikblad en de motor beschadigd raken.

Systemen met twee aandrijvingen draaien zelden met dezelfde snelheid omhoog of omlaag, hoewel ze met dezelfde schakelaar worden bediend. Dit is geen productiefout.

2.3.2. Manuele bediening

2.3.2.1. Bedieningselement onder een hoek

Bij lintbediening (geldt ook voor koordbediening) moeten de lintgeleider en de lintoproller om visuele redenen verticaal boven elkaar worden geplaatst. Dit geldt echter alleen als het lint niet gedraaid hoeft te worden opgesteld. Er is zijdelingse speling in de lintgeleider en in de lintoproller, en een afwijking van de loodlijn kan optreden door de bediening. Niettegenstaande dit is een afwijking van de loodlijn van maximaal 1 cm niet hinderlijk. In het geval van een schuine opstelling mag het lint hierdoor niet beschadigd raken.

Voor zover lintoprollers worden ingebouwd tijdens constructiewerkzaamheden, gelden de algemene bepalingen voor toleranties in de constructietechniek volgens NBN ISO 7976-1.

Als er stangbediening wordt gebruikt, kan de draaistang niet exact verticaal hangen. Dit heeft te maken met het feit dat de draaistanghouders niet in elke maat/lengte verkrijgbaar zijn, instelbare houders zijn niet traploos instelbaar.

2.3.2.2. Vocht op bedieningselementen

2.3.2.2.1. Rolluiklinten

Vocht op bedieningsonderdelen kan verschillende oorzaken hebben. Bij lintgeleiders kan bijvoorbeeld warme lucht van binnen naar buiten ontsnappen, vooral bij lage buitentemperaturen. Het vocht condenseert op koude, externe systeemonderdelen, bijvoorbeeld op de rolluiklinten. Bij vorst kunnen deze vochtige linten ook bevriezen, in welk geval werking alleen mogelijk is met het risico op schade. Vochtvorming is ook mogelijk in het interieur, op het rolluiklint dat koud is nadat het omhoog is gebracht. Dit fysische proces is onvermijdelijk en leidt niet tot verdere schade onder normale omstandigheden van het binnenklimaat. Vochtige rolluiklinten zijn geen productiefout als ze correct geïnstalleerd zijn (geldt ook voor koorden).

Hetzelfde geldt voor vocht dat van buitenaf in de kast wordt gedreven als gevolg van speciale weersomstandigheden (regen, mist, sneeuw, enz.) en voor bouwvocht.

2.3.2.2.2. Stangbediening

Door de constante verbinding met buiten is de stangbediening aan de binnenkant kouder dan de omringende oppervlakken van bouwelementen, zodat vocht uit de ruimte kan condenseren op deze onderdelen. Er kan zich ook condens vormen in het gebied van de doorvoer. Dit fysische proces kan niet volledig worden voorkomen, zelfs niet met een thermische scheiding van de draaistangen.

Vocht op de draaistangen is bij correcte installatie geen productiefout!

2.3.2.3. Bedieningskracht

De paragrafen 4.4 en 4.5 van NBN EN 13659 bevatten informatie over toelaatbare bedieningskrachten en de dimensionering van handbediende bedieningselementen (HPV-diagram). Dit is geen verplichte producteigenschap. Het wordt echter steeds relevanter in het overleg met klanten. Oudere personen of personen met fysieke beperkingen kunnen het moeilijk vinden om een rolluik handmatig te bedienen, vooral met grote afmetingen.

Aanbeveling: Als een rolluik “drempelvrij” moet zijn, moet het worden uitgerust met een elektrische aandrijving.

2.4. Draagconstructie van het rolluikblad

Het rolluik moet zonder grote aanpassingswerken zo geïnstalleerd kunnen worden dat het rolluikblad ongehinderd kan afrollen op de vensterbank of het uiteinde van de geleider. Geleiders, vensterbanken, waterneuzen, afwateringsdoppen en dergelijke moeten zo worden ontworpen dat de afwatering niet wordt verstoord. In het geval van terrasdeuren moet de klant zorgen voor een functioneel betrouwbare, vlakke en doorlopende ondersteuning van de onderlat, omdat de onderlat anders niet goed kan worden afgesloten. Voorkomen moet worden dat het rolluik zo ver uit de geleiders kan bewegen dat de onderlat doorknipt. Schade aan afzonderlijke componenten kan dan niet worden uitgesloten (zie ook paragraaf 2.2.1).



Afbeelding 3: De vloerbedekking en afwateringskanalen werden omgevormd tot een horizontale steun voor het rolluikgordijn. De vloerbedekking en de afwateringsgoot werden later geïnstalleerd.

2.5. Akoestiek en geluidsemisatie van het gebouw

2.5.1. Algemeen

Geluidstransmissie naar het gebouw kan niet worden voorkomen, zelfs als de plaatsing van de rolluiken zorgvuldig wordt uitgevoerd. De onderdelen van rolluiken kunnen geluid veroorzaken door beweging (werking, wind, thermische uitzetting) en samenstelling. Spanning, bijvoorbeeld op verlijmde/gelaste punten, kan scheurgeluiden, knappende geluiden of, onder invloed van wind, fladderende of fluitende geluiden en dergelijke veroorzaken.

Geluidsemisatie van elektrisch aangedreven rolluiken en buitenjaloezieën wordt niet beschouwd als een significant gevaar volgens de gezondheids- en veiligheidsvoorschriften voor machines. Daarom bevat NBN EN 13659 geen specifieke vereisten voor veiligheids- en gezondheidsgerelateerde geluidsdoelstellingen.

Daarnaast zijn er echter nationale vereisten, zoals NBN S 01-400-1 - Akoestische criteria voor woongebouwen en NBN S 01-400-2 - Akoestische criteria voor schoolgebouwen.

NBN S 01-400-1 is een nationale norm die is ingevoerd in het kader van het bouwrecht en is voor het laatst herzien in 2022. NBN S 01-400-2 is voor het laatst herzien in 2012.

2.5.2. Geluidsontwikkeling tijdens het gebruik

De werking van rolluiken veroorzaakt altijd geluid, dat ook afhankelijk is van de gebruiker. Onvermijdelijke geluiden worden bijvoorbeeld veroorzaakt door:

- ▶ het stoppen van de onderlat op de vensterbank
- ▶ het openen en sluiten van de lichtspelen (kraken, enz.)
- ▶ de onderlat die de kast of bovendorpel raakt
- ▶ loopgeluiden zoals kraken, piepen
- ▶ schuiven en rollen van het rolluikblad
- ▶ loopgeluiden van de motor en de aandrijving

2.5.3. Geluiden veroorzaakt door wind

In winderige omstandigheden is het mogelijk dat het rolluikblad tegen het raam slaat. Door stabielere rolluiklamellen te gebruiken (zie de windbelastingstabellen van de fabrikanten) kan dit proces wel verminderd maar niet volledig voorkomen worden. Door de speling in de geleiders, die nodig is voor een goede werking, kan rammelen niet worden voorkomen. Het gebruik van optionele geluiddempende inzetstukken in de geleiders kan dit gerammel verminderen, maar niet volledig elimineren. Geluid veroorzaakt door windbelasting is meestal geen productiefout!

2.6. Windweerstand/windschade

De windweerstand van een rolluik is het vermogen om te weerstaan aan de druk en negatieve onderdruk die door wind worden gegenereerd. Voor rolluiken moeten de windweerstandsklassen worden ingedeeld volgens NBN EN 13659. De exacte berekening wordt uitgevoerd volgens bijlage B van NBN EN 13659.

De optredende windbelasting moet worden gedimensioneerd in overeenstemming met NBN EN 1991-1-4/ANB. Volgens de vereenvoudigde (indien toegestaan) of gedetailleerde methode, rekening houdend met de plaatselijke en structurele omstandigheden. In overeenstemming met de optredende windbelasting, moeten de windweerstandsklasse voor rolluiken en de bevestiging van het systeem aan de gevel zo worden gedimensioneerd dat de optredende krachten kunnen worden opgenomen. Als er geen technische planningspecificaties beschikbaar zijn, moet de meting worden uitgevoerd door het bedrijf dat het werk uitvoert.

Bij de test van de windweerstandsklasse van een rolluik volgens NBN EN 1932 wordt ermee rekening gehouden dat het rolluik voor een gesloten raam wordt gemonteerd. Een open raam achter een gesloten rolluik leidt tot afwijkende drukcondities tussen de buiten- en binnenkant van het rolluik. Dit leidt tot een hogere windbelasting op het rolluik. Als er windschade optreedt aan een rolluik als gevolg van een open of gekanteld raam, is dit geen productie- of installatiefout, maar onjuiste bediening. De belastingsaannname voor het dimensioneren van de bevestigingsmiddelen die voor de installatie moeten worden gebruikt, kan worden gemaakt volgens DIN 18073 Appendix C. Prestatiekenmerken van bestaande bouwcomponenten/bouwelementen (ook andere vakgebieden) mogen niet nadelig worden beïnvloed door de installatie (zie paragraaf 2.2.1).

2.7. Luchtdichtheid

2.7.1. Algemeen

Als gevolg van een gebrekkig ventilatieconcept of speciale thermische omstandigheden (vooral in hoge gebouwen) kan vochtige lucht in de kast worden geperst via de verbindingen van componenten en daar neerslaan als condensatie aan de binnenkant van de kast of de behuizing. Door het vocht kunnen de thermische isolatie-eigenschappen van het in de kast geïnstalleerde isolatiemateriaal negatief beïnvloed worden. Als de minimale warmte-isolatie voor de kast niet meer wordt gehaald, kan er schimmelvorming optreden in de voegzone of aan de leefruimtezijde van de kast. Opmerking: door weersomstandigheden kan er altijd vocht van buitenaf in de kast komen. Een rolluikkast kan niet worden geclassificeerd als een slagregendicht onderdeel.

2.7.2. Luchtdichtheid van bedieningselementen en doorvoeren

Doorvoeren van bedieningsonderdelen en kabels die van het binnenklimaat naar de buitenlucht leiden, moeten zo worden ontworpen dat ten minste wordt voldaan aan de luchtdichtheidsklasse 1 die is vereist volgens DIN 18073 tenzij een andere eis is gedefinieerd.

Klassen volgens DIN 18073 (met een referentieluchtdoorlaatbaarheid Q10 bij 10 Pa):

- ▶ Klasse 0: niet getest of $> 0,09 \text{ m}^3/\text{h}$
- ▶ Klasse 1: $\leq 0,09 \text{ m}^3/\text{h}$ tot $> 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$
- ▶ Klasse 2: $\leq 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$

2.7.3. Luchtdoorlatendheid van omkastingen en verbindingsvoegen van componenten

Verbindingsvoegen tussen de kast en de bouwconstructie moeten zo worden ontworpen dat een luchtdoorlatendheid van $\geq 0,1 \text{ m}^3/(\text{m h (daPa}^2/3))$ afgeleid uit meetresultaten overeenkomstig DIN 18073 wordt gehandhaafd.

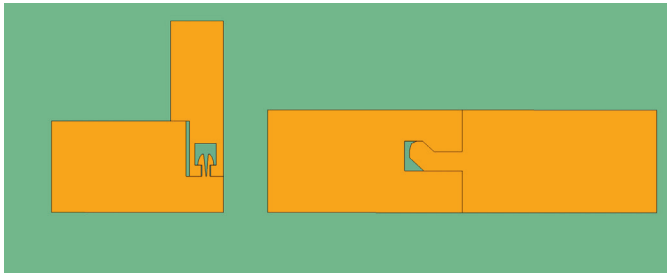
Voor de naden van inspectieopeningen van rolluikkasten, die een doorgang van de thermische schil vormen, is een selectief hogere doorlaatbaarheidscoëfficiënt van de naden toegestaan. Hier geldt een referentiedoorlaatbaarheid van $\leq 0,25 \text{ m}^3/\text{h m}$ bij 10 Pa drukverschil.

Bijlage A van de ift-richtlijn AB 02-1 Luchtdichtheid van rolluikkasten - Vereisten en testen (maart 2010) beschrijft ontwerpeigenschappen om voldoende luchtdichtheid van rolluikkasten te garanderen. Wanneer rekening werd gehouden met deze ontwerpkenmerken kan men ervan uitgaan dat aan de minimumvereisten beschreven in de paragrafen 2.7.2 en 2.7.3 is voldaan.

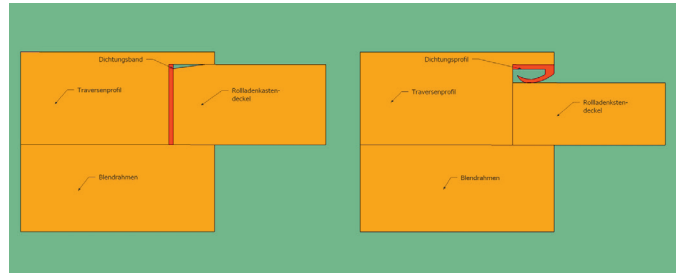
Als een buitenluchtrooster voor de rolluikkast is gepland als onderdeel van de voorbereiding van een ventilatieconcept volgens NBN D 50-001, moet ervoor worden gezorgd dat alleen een stroom van buitenlucht naar de ruimte (zogenaamde luchttoevoerruimten zoals slaapkamers en woonkamers) plaatsvindt via de rolluikkast en dat er geen ruimtelucht specifiek naar de kast wordt geleid voor ventilatie (luchtafvoerruimte).

Voorbeelden van het ontwerp van luchtdichte verbindingen op het deksel van de rolluikkast.

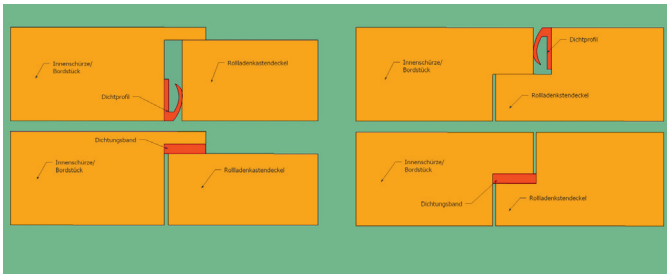
De inspectieopening moet worden omgeven door een geschikt systeem voor de inspectieafdekking. Om de doeltreffendheid van de afdichting ook bij windbelasting te garanderen, moet het deksel van de rolluikkast voldoende stijf zijn aan de randen die niet worden vastgehouden. Zorg ervoor dat de hoeken van de afdichtingssystemen gesloten zijn.



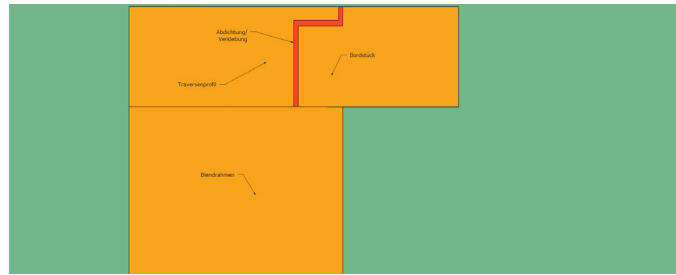
Afbeelding 4: Strakke (spelingsvrije) klemverbinding



Afbeelding 5: Groefontwerp met extra afdichting, bijv. afdichtingsband met gesloten cellen of afdichtingsprofiel.

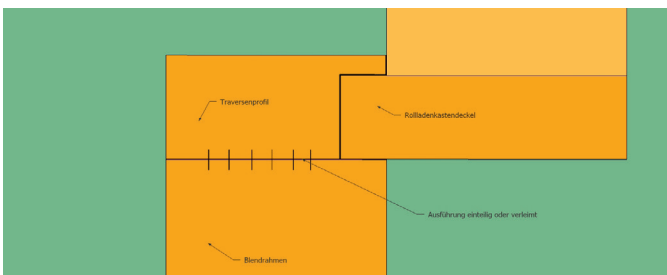


Afbeelding 6: Naadvorming met extra afdichting, bijv. afdichtband met gesloten cellen of afdichtprofiel

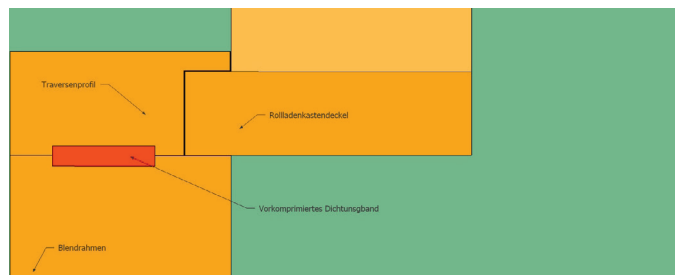


Afbeelding 7: Verbinding van de randstukken met het dwarsprofiel en de binnenrand van de rolluikkast

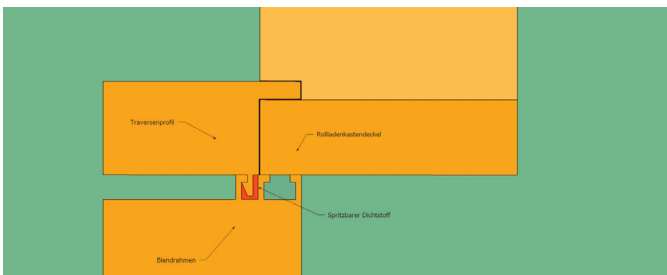
Voorbeelden van luchtdichte verbindingen tussen het deksel van de rolluikkast en het kader.



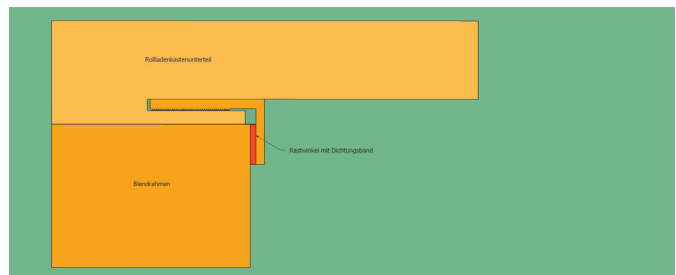
Afbeelding 8: Ontwerp uit één stuk met gefreesde groef



Afbeelding 9: Afdichten met een voor gecompriëerde afdichtingstape



Afbeelding 10: Dwarsbalkprofiel vastgeklemd met vergrendelingsgroef aan de kamerzijde en ingespoten met afdichtmiddel



Afbeelding 11: Ontwerpvoorbeeld: Bovenkast met vergrendelingsbeugel en afdichtband

3. Optische kenmerken

3.1. Algemeen

Bij het testen op bepaalde visuele kenmerken moet rekening worden gehouden met de kijkafstand. Deze is 3 m voor externe componenten en 2 m voor interne componenten. De volgende lichtomstandigheden moeten in acht worden genomen: buiten in diffuus daglicht, binnen in normale verlichting bedoeld voor het gebruik van de ruimten, d.w.z. geen strijklicht of gerichte verlichting; de kijkhoek is loodrecht op het oppervlak.

De best mogelijke beoordeling van de oppervlakte-eigenschappen kan alleen worden uitgevoerd wanneer nieuwe componenten zijn geïnstalleerd (direct na montage). Bouwplaats-, weers- of chemische invloeden kunnen ernstige afwijkingen veroorzaken, bijv. zoute lucht.

Opmerking: Er zijn verschillende richtlijnen voor de beoordeling van oppervlakken in bouwelementen. Deze verschillen o.a. in de kijkafstand en kijkduur en kunnen daarom leiden tot verschillende beoordelingen van oppervlakken (bijv. FAC kwaliteitshandboek, VVF Merkblatt KU.01).

3.2. Eigenschappen van organisch gecoate oppervlakken

3.2.1. Algemeen

Tijdens productie, oppervlaktecoating of oppervlaktebehandeling, transport en montage van rolluikkasten, geleiders, onderlatten, zijkappen, etc. kunnen zichtbare gebreken optreden.

De individuele gevallen worden hierna beoordeeld, waarbij dient opgemerkt dat er oppervlakken zijn met hoge (---), gebruikelijke (--) en lage of geen (-) vereisten. De afbeeldingen in Figuur 12 zijn ter illustratie. De illustraties zijn voorbeelden en mutatis mutandis van toepassing op alle soorten installaties met zijbekleding. De algemene beoordeling is niet van toepassing op met de hand aangebrachte coatings en reparaties na installatie, voor coil-gecoate oppervlakken slechts in beperkte mate omdat bepaalde kenmerken hier mogelijk niet voorkomen. De uitleg is gebaseerd op de VFF folder AL.02 [2].

3.2.2. Kraters, blazen

zijn toegestaan binnen de volgende grenzen:

- ▶ (---) diameter kleiner dan 0,5 mm, maximaal 10 stuks per m of m²
- ▶ (--) maximaal 10 stuks kleiner dan 1 mm per m of m²

3.2.3. Onzuiverheden (bv. vezels)

zijn toegelaten binnen de volgende grenzen:

- ▶ (---) diameter kleiner dan 0,5 mm, tot 5 stuks per m of m²
- ▶ (--) tot 10 stuks van 1 mm per m of m²

3.2.4. Afbladderen

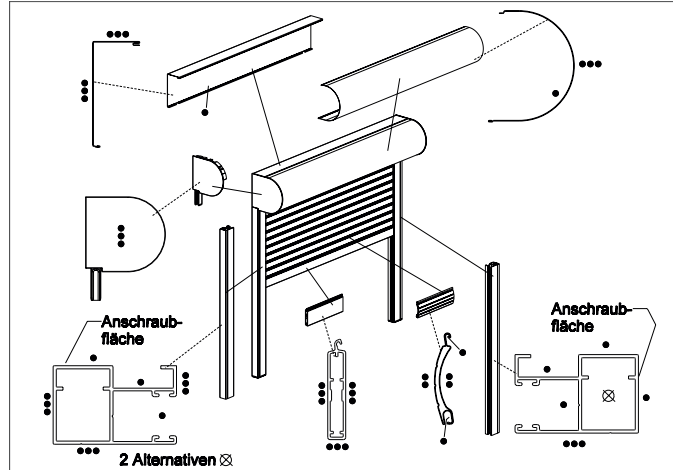
- ▶ Toegelaten (-).

3.2.5. Kleurverloop

- ▶ Toegelaten (-)

3.2.6. Oneffenheden

- ▶ (---) fijn gestructureerd toegestaan, grof gestructureerd alleen bij laagdiktes van meer dan 120 µm (om constructieve of toepassingsgerelateerde redenen) en kleurspecifieke oorzaken (sterk gepigmenteerde kleur, bijv. geel/oranje/rood) toegestaan
- ▶ (--) toegestaan



Afbeelding 12: Zichtbare oppervlaktedefinitie op een voorbouwrolluik

3.2.7. Verschillen in glansgraad

Oorzaken zijn vaak de productie en het materiaal en zijn dan niet hinderlijk. Voorbeeld: buitenjaloezielamellen zijn gemaakt van aluminium met coil-coating, de geleiders zijn gemaakt van geëxtrudeerd aluminium met poeder- of natlakcoating. Vergelijkingen kunnen alleen worden gemaakt met dezelfde processen. Voor de afzonderlijke oppervlakken geldt:

- ▶ (---), (--) indien binnen bepaalde toleranties toegestaan
- ▶ (-) toegestaan

De toleranties kunnen alleen worden gemeten door reflectiemeting volgens ISO 2813 (60° meetgeometrie) in glanseenheden, glanzende oppervlakken ± 10 eenheden, zijdeglans: ± 7 eenheden, matte oppervlakken ± 5 eenheden (VFF informatieblad Al.02). Houd er rekening mee dat het matte effect van matte kleuren wordt versterkt door constructieve randvoorwaarden en randstructuur.

3.2.8. Kleurafwijkingen

Oorzaken zijn vaak te wijten aan productie en materiaal en kunnen daarom niet worden vermeden. Voorbeelden:

- ▶ Er zijn geen RAL-kleurtinten voor stripcoating, deze worden alleen benaderd (plaatwerk, gerolvormde delen zoals lamellen of panelen).
- ▶ Bij grotere bestellingen kunnen de coatingmaterialen uit verschillende partijen of van verschillende fabrikanten komen. Hetzelfde geldt voor naleveringen.
- ▶ Onderdelen van verschillende productie-/bewerkingprocessen, zelfs als ze allemaal volgens hetzelfde proces worden gecoat.
- ▶ In het geval van metaaleffectlakken kan een verschillende kleurindruk ontstaan door de verschillende oriëntatie

van de metaalpigmenten, bijvoorbeeld door de coatingrichting. De beoordeling van metaaleffectlakken moet als bijzonder problematisch worden omschreven; deze moeten daarom uitsluitend visueel worden beoordeeld. Door de samenstelling van het coatingmateriaal kunnen kleur- en effectverschillen en wolkvorming bij metaaleffectlakken niet volledig worden uitgesloten. Dit geldt vooral voor onderdelen die handmatig moeten worden gecoat vanwege hun geometrie of die bijvoorbeeld verschillende materiaaldiktes hebben.

- ▶ De vormgeving van de onderdelen (bijv. van de lamellen) leidt tot verschillende kleurindrukken.

Deze punten vertegenwoordigen de stand van de techniek om redenen die in dit hoofdstuk worden genoemd.

3.3. Eigenschappen van geanodiseerde oppervlakken

3.3.1. Algemeen

Anodiseren is een corrosiebeschermende oppervlaktebehandeling van aluminium, waarbij geen extra materiaal wordt toegevoegd, maar een oxidelaag wordt gecreëerd door een elektrochemische behandeling. Deze oxidelaag komt overeen met de natuurlijke kleur van het aluminium (kleuraanduiding EV 1), maar kan worden gekleurd door geschikte metaalzoutoplossingen (C 11-14, brons tot zwart) of kleurpigmentafzettingen. De originele oppervlaktestructuur blijft, afhankelijk van de gekozen oppervlakte voorbehandeling, min of meer behouden. De voorbehandelingen worden aangeduid met de hoofdletter E en ingedeeld van E0 tot E6: E0 betekent geen voorbehandeling, E6 produceert een ruw, mat oppervlak door chemisch beitsen. De andere processen omvatten mechanische behandeling door borstelen, schuren of polijsten; deze zijn echter duur en kunnen slechts in beperkte mate worden toegepast op gebogen oppervlakken. De volgende criteria zijn gebaseerd op VFF Praktijkrichtlijn AL.03.

3.3.2. Siliciumneerslag

Gevormd door een ongunstige warmtebehandeling van uithardbare legeringen of door het gebruik van materiaal dat niet van anodiseerkwaliteit is. Dit resulteert in zones met verschillende elektrische geleidbaarheid, wat de dikte van de anodiseerhuid beïnvloedt; dit is echter alleen (-) toegestaan.

3.3.3. Staaftekeningen, grove korrel

Wanneer profielen door extrusie vervaardigd worden, ontstaat een andere materiaalstructuur.

- ▶ (---), (--) toegestaan indien beitsbehandeling E0 of E6 (gebeitst) volgens DIN 17611 aanwezig is of bij andere voorbehandelingsprocessen indien niet opvallend (observatieafstanden respecteren).
- ▶ Niet toegestaan voor oppervlakken E1 tot E5.
- ▶ (-) toegestaan.

3.3.4. Voorcorrosie

Afhankelijk van de aanwezige aluminiumlegeringen, is voorcorrosie op het transport tussen de productie van de halffabricaten en de oppervlaktebehandeling niet uit te sluiten. Deze oxidelagen worden soms zelfs geaccentueerd door beitsen (E6) en kunnen alleen worden verwijderd door mechanische bewerking (bijv. slijpen, E1). De volgende beoordeling moet worden gemaakt:

- ▶ (---),(--) voorwaardelijk goedgekeurd als E0 of E6 (beitsbehandeling) volgens DIN 17611 aanwezig is
- ▶ (-) goedgekeurd.

3.3.5. Verschillen in glans

Afhankelijk van de oppervlaktegesteldheid en materiaalverschillen kunnen verschillen in glansgraad optreden. Alleen profielen en platen die naturelkleurig zijn of volgens het één- en tweestapsproces zijn geanodiseerd, kunnen met elkaar worden vergeleken. In het algemeen zijn deze verschillen toelaatbaar; alleen in het geval van (---) zijn er toleranties, maar deze kunnen alleen gemeten worden (max. 20 eenheden).

3.3.6. Kleurafwijkingen

Komen voor als gevolg van verschillende materiaalstructuren, vooral tijdens het lassen. Deze kunnen niet vermeden worden door het materiaal.

3.4. Andere oppervlakteafwijkingen

3.4.1. Algemeen

Afwijkingen van een uniform oppervlak zijn mogelijk door het productieproces en kunnen niet worden vermeden. Transportschade valt hier echter niet onder. Specificaties over gebruikssporen zijn opgenomen in paragraaf 3.8.

3.4.2. Slijpsporen en deuken op lasnaden

Ontstaan tijdens verwerking voor coating en worden niet volledig verborgen door de coating.

- ▶ (---) toegestaan indien niet de hoogste oppervlaktekwaliteit is overeengekomen, zoals polijsten of slijpen
- ▶ (--), (-) toegestaan

3.4.3. Oneffenheden door halffabrikaten

(bv. deuken, treksporen, langsnaden, indrukken, structuren). Ze ontstaan tijdens het “vormen”, bv. door gieten, walsen, extruderen en zijn soms pas zichtbaar na het coaten. Deze verschijnselen omvatten:

- ▶ deuken, - treksporen, - langslissen, - indrukken, - structuren, - oneffen oppervlakken van gietstukken, - deuken en walssporen op gewalste platen, - uitwerpers bij gietstukken.

Deze zijn op alle plaatsen toegestaan en vormen geen productiefout. Oppervlakteschade door uitgassing is niet toegestaan op oppervlakken met (---).

3.4.4. Mechanische schade veroorzaakt door productie

(bijv. deuken, ? krassen) zijn

- ▶ (---), (--) toegestaan, indien niet opvallend (let op kijkafstanden)
- ▶ (-) toegestaan.

3.4.5. PVC

3.4.5.1. Algemene oppervlaktegesteldheid

De algemene specificaties volgens punt 3.1 zijn van toepassing.

3.4.5.2. Kleurveranderingen in de staat zoals geleverd

Oorzaken zijn vaak te wijten aan productie en materiaal en kunnen daarom niet worden vermeden. Voorbeelden:

- ▶ Bij grotere orders kunnen de coatingmaterialen uit verschillende batches of van verschillende fabrikanten komen. Hetzelfde geldt voor naleveringen.
- ▶ Onderdelen van verschillende productie-/bewerkingsprocessen, zelfs als ze allemaal met hetzelfde proces zijn gecoat.

3.4.6. Hout

De oppervlaktafwerking aan de buitenkant van het rolluik moet altijd overeenkomen met een respectabele graad. Kleine lopers en onvolkomenheden in het randgebied zijn niet te vermijden als gevolg van de hangende coating. De oppervlaktelaag van houten rolluiklamellen kan zelfs na montage enkele weken uitharden (afbeelding).

Gelakte oppervlakken, die niet voldoende zijn uitgehard en op elkaar liggen, hebben de neiging om aan elkaar te kleven (blokkeren). Dit is vooral het geval bij verfsystemen die slechts uit één component bestaan. Om dit effect te vermijden, is het aanbevolen het rolluik dagelijks te bedienen en het volledig te laten zakken en stijgen. Als het rolluik niet regelmatig wordt bediend gedurende een periode van ongeveer 1 jaar (6-8 weken afhankelijk van het weer), kunnen zelfs volledig uitgeharde oppervlaktecoatings de neiging hebben om te blijven kleven. Wanneer de rolluiken voor de eerste keer worden bediend, kunnen er zichtbare drukplekken verschijnen aan de binnenkant van het rolluikblad. Deze zijn om technische redenen niet te vermijden, omdat het rolluikblad over het afrolprofiel van de raam- of inlooprollen wrijft. Daarnaast kunnen de gebruikte ophangveren drukplekken veroorzaken.

Opmerking: Houten rolluiken moeten zo laat mogelijk in het bouwproces worden geïnstalleerd om ervoor te zorgen dat de rolluiken lange tijd niet worden gebruikt.



Afbeelding 13: Defecten in het schilderwerk van een houten rolluik

3.4.7. Aluminium

Als rolluiken van aluminium in de buurt van de kust geïnstalleerd worden, kan er, afhankelijk van de blootstelling, corrosie optreden. Dit komt door de invloed van het zeeklimaat en kan niet worden vermeden (zie ook paragraaf 3.8.4 Speciale omgevingsinvloeden). De te kiezen corrosieweerstandsklassen voor de gebruikte metalen moeten overeenkomen met de klassen die zijn gespecificeerd in tabel 9 van NBN EN 13659.

	Klassen			
	1	2	3	4
Onderdelen binnen	24h	48h	96h	-
Onderdelen buiten	-	48h	96h	240h

Tabel van NBN EN 13659

3.5. Beschermings- en transportfolies en stickers en labels met instructies

Beschermings- en transportfolies moeten na installatie worden verwijderd in overeenstemming met de instructies van de fabrikant of zo snel mogelijk, maar tenzij anders overeengekomen ten laatste voor de ingebruikstelling, (behalve voor vermeldingen die bedoeld zijn om permanent op het product te blijven). Dit geldt ook voor stickers die na installatie niet meer nodig zijn, bijvoorbeeld voor producttoewijzing in het gebouw of installatie-instructies.

Na de installatie worden rolluiken meestal samen met de ramen afgedekt met folie om ze te beschermen tegen vervuiling door hierna volgende vaklui (pleisterwerk). Als rolluiken zijn afgeplakt, mogen ze niet worden bediend.

Om blijvende vervorming door warmteophoping in het afgeplakte gebied te voorkomen, moet de folie aan de achterkant voldoende geventileerd worden.

Opmerking: Houten rolluiken moeten zo laat mogelijk in het bouwproces worden geïnstalleerd om een regelmatige bediening mogelijk te maken.

3.6. Lichtinval

3.6.1. Algemeen

In principe is een rolluik door zijn constructie geen lichtdicht verduisteringssysteem, maar alleen bedoeld om een ruimte te verduisteren. Verduisteren betekent het zoveel mogelijk uitsluiten van lichtinval. In het gebied van de lamellenaansluitingen, de zijgeleidingen en de boven- en onderafsluiting is diffuus licht toegestaan, mits de verwerkingsinstructies van de betreffende lamellenfabrikant met betrekking tot de te gebruiken geleiders en de aan te houden aftrekmaten in acht zijn genomen. De beoordeling of er sprake is van lichtinval of lichtdoordringing moet worden uitgevoerd onder normale daglichtomstandigheden (bewolkte hemel).

3.6.2. Lichtinval vensterbank

Afhankelijk van de aansluiting van de zijgeleiders op de planning van de beëindiging van de rails in de richting van de vensterbank en het bouwproces en de bijbehorende installatie van de zonwering, zal er een min of meer grote opening in dit gebied zijn. Zelfs bij een standaardontwerp met een afstand van ca. 5-8 mm tot de vensterbank ontstaat deze opening (bijv. bij gesloten geleiders). Er zijn ook plaatsen in het gebied van de randstukken die licht doorlaten. Door de helling en afhankelijk van de kleur kan er dus indirect licht naar binnen worden geleid. Dit is toegestaan diffuus licht.



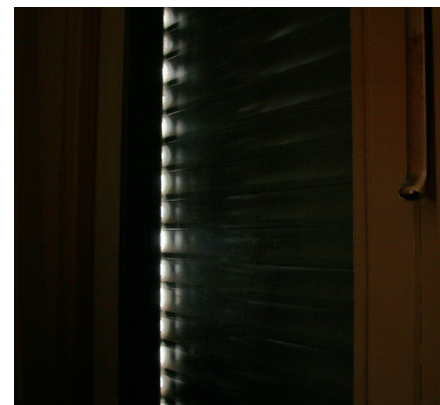
Afbeelding 14: Indirecte lichtinval via de vensterbank. Hier zit het pantser van het rolluik op de eindkappen van de geleiderails. Dit ontwerp was vooraf contractueel overeengekomen.



Afbeelding 15: Lichte indirecte lichtinval via de vensterbank. Dit komt door de aard van het onderliggende oppervlak. De vensterbank is niet horizontaal geïnstalleerd.

3.6.3. Reflectie rond geleiders

Door de vereiste speling van het rolluikblad in de geleiders en de geometrie van de lamellen is het mogelijk dat licht indirect via de geleiders naar binnen wordt gereflecteerd. Afhankelijk van de geleider en de kleur van de geleiders kan dit effect in intensiteit variëren. Dit is toegestaan indirect diffuus licht. Directe lichtpenetratie in dit gebied mag niet voorkomen.



Afbeelding 16: Toelaatbare lichtinval op de geleiderail ▶

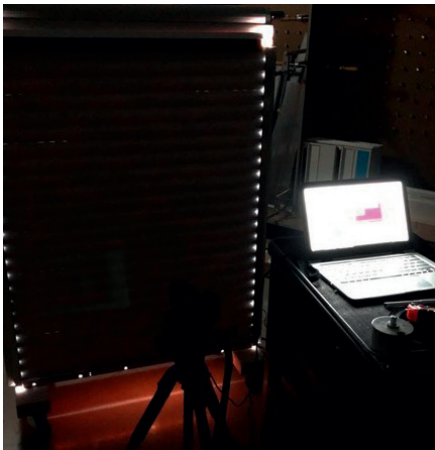
3.6.4. Lichtinval door het rolluikblad

In principe moeten de vereisten van DIN 18073 worden nageleefd. Met uitzondering van speciale transparante rolluiken van kunststof, mag er geen directe lichtinval plaatsvinden door het materiaal van de lamellen van het rolluikblad zelf. Hetzelfde geldt voor het gebied van de lamellenaansluitingen (niet volledig gesloten lichtspelen). Bij rolluikkasten waarbij de achterkant ontbreekt (verzoek van de klant!), kan er licht door de kast naar binnen vallen. Om te controleren of er direct licht binnendringt, beveelt DIN 18073 de zogenaamde naaldtest aan.

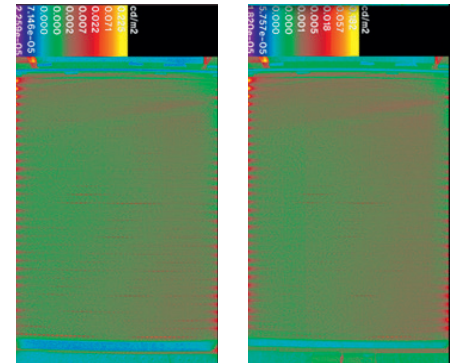
Een meer geavanceerde methode om te beoordelen of er direct licht binnendringt, is de beoordeling met een luminantiecamera. Hierbij wordt een camera gebruikt om fotometrisch te controleren of directe lichtpenetratie kan worden gedetecteerd in het oppervlak van het rolluikblad.



◀ Afbeeldingen 17 en 18: Rolluikblad met open lichtspelen in neergelaten positie.
(Bron: Hella)



Afbeeldingen 19 en 20: Meetopstelling: Een rolluikblad wordt van buitenaf gelijkmatig verlicht met een gespecificeerde lichtinstallatie met gedefinieerde luminantie en lichtdichtheid. Aan de binnenkant wordt de luminantie of lichtsterkte gemeten met een fotometrische camera en op de computer geanalyseerd.
(Bron: Hella)



Afbeelding 21: Evaluatie van de meting: De luminantie of lichtsterkte wordt gemeten in candela in cd/m^2 om te beoordelen of het licht door het pantser valt of dat de geleiderail of de kast in ontoelaatbare mate wordt gereflecteerd.
(Bron: Hella)

3.7. Staandgedrag van het gesloten rolluikblad

3.7.1. Algemene informatie/beoordelingsgrondslag

In principe moet een onderscheid worden gemaakt tussen de toestand bij levering (of de toestand voor ingebruikname) en de toestand tijdens gebruik. De productnorm NBN EN 13659 moet worden gebruikt als basis voor de beoordeling van de nieuwe toestand. Er moet rekening mee worden gehouden dat de nieuwe toestand niet samenvalt met het tijdstip van acceptatie, aangezien de sluiting al tussen installatie en acceptatie kan worden gebruikt en de afzonderlijke componenten overeenkomstige gebruikssporen kunnen vertonen. In deze context verwijst de gebruikstoestand naar de toestand van de sluiting tijdens de garantieperiode. Langdurig niet-gebruik kan ook een nadelig effect hebben op het staand gedrag van het rolluikpantser.

Opmerking: Om een snelle risico-overdracht van de aannemer naar de klant te bewerkstelligen, wordt aanbevolen om kort na voltooiing van de installatiewerkzaamheden over te gaan tot de oplevering.

3.7.2. Golfvorming

Rolluiken hebben de neiging om er in gesloten toestand golvend uit te zien, vooral bij grote breedtes en hoogtes, het zogenaamde wasbordeffect. Dit wordt veroorzaakt door de speling in de geleiders en in de lamellenverbinding die nodig is voor een goede werking. Dit effect wordt versterkt door inzetstukken of borstels in de geleiders om het geluid te verminderen. In nieuwe staat mag deze golfing niet groter zijn dan 3 mm voor geleiders zonder inzetstukken of met biezen. Borstels of andere dichtingen zijn elastisch en kunnen worden samengedrukt. Het gebruik van vaste asverbindingen op gemotoriseerde installaties kan de golfvorming ook vergroten. De grensmaat kan na verloop van tijd toenemen als gevolg van lokale omstandigheden (installatiesituaties/omgevingsinvloeden) en afhankelijk van de gebruikintensiteit. Na afloop van de garantie mag een grens van 6 mm niet worden overschreden. Dit geldt niet voor het gebruik van vervangende profielen (verschillende profielen) of als verschillende lamelprofielen of -materialen worden gecombineerd omwille van de stabiliteit.

Opmerking: Deze afwijking wordt direct naast de geleiders gemeten om de invloed van opbolling uit te sluiten.



Afbeelding 22+23: golvend rolluikblad.

3.8. Gebruikssporen door constructie/tekenen van slijtage

3.8.1. Algemeen

Gebruikssporen kunnen al optreden na de eerste ingebruikname van een rolluik. Bij het op- en afrollen van het rolluik schuren de lamellen tegen elkaar. Een kleine mate van slijtage kan niet worden vermeden en is daarom geen productiefout. Deze slijtage wordt aanzienlijk versterkt door afzettingen van milieu-invloeden (bijv. stof, roet). Om deze slijtage zo laag mogelijk te houden, wordt regelmatige reiniging aanbevolen (zie de instructies van de fabrikant). Tijdens bouwwerkzaamheden mogen de vervuilde rolluiken niet worden gebruikt zonder voorafgaande reiniging. Krassen door aanraking in het kastgedeelte of door het aanraken van rolluikonderdelen die niet vrij zijn van bramen, zijn niet toegestaan. Markeringen van de rolluikbladophanging zijn mogelijk en vormen geen productiefout.

3.8.2. Ter hoogte van de geleiders



Afbeelding 24: De geleiders zijn op sommige plaatsen zo erg ingedeukt dat ze hun oorspronkelijke vorm niet meer terugkrijgen.



Afbeelding 25: Op sommige plekken zijn de geleiders doorgesleten en versleten.

3.8.3. Op het oppervlak van het rolluikblad

De volgende afbeeldingen geven een overzicht van toelaatbare en ontoelaatbare gebruikssporen die tijdens het gebruik kunnen optreden.



Afbeelding 26: op de bovenste lamellen zijn aftekeningen van de ophangingsveren te zien. Deze indrukkingen zijn niet te vermijden en in zoverre toegelaten.



Afbeelding 27: Op de bovenste lamellen zijn duidelijk diepe krassen te zien, veroorzaakt door een braam of iets dergelijks. Dit is niet toegestaan.

3.8.4. Kleurveranderingen tijdens gebruik

Door omgevingsinvloeden vormt zich een film van vuil of andere onzuiverheden op het oppervlak van rolluiken. In combinatie met UV-straling kan vuil letterlijk op oppervlakken worden gebrand. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen algemene en speciale milieu-invloeden.

- ▶ Algemene milieu-invloeden zijn bijv. UV-straling, stofvervuiling, gebladerte, pollenvervuiling, industriële uitstoot, uitstoot van het verkeer, enz.
- ▶ Speciale milieu-invloeden zijn bijv. zoute en zanderige lucht, vooral in de buurt van de kust, overmatige vervuiling tijdens de bouwphase, meststoffen in het gebied van aangrenzende groene gebieden en dergelijke.

Ze hebben niet alleen een invloed op het uiterlijk, maar ook op de goede werking en levensduur van de rolluiken. Deze moeten regelmatig worden onderhouden en gereinigd volgens de instructies van de fabrikant. Speciale omgevingsinvloeden kunnen extra reiniging en onderhoud vereisen. Onregelmatig of onjuist onderhoud en reiniging kunnen leiden tot storingen of schade aan het product. Noodzakelijke reparaties die hieruit voortvloeien vallen niet onder de garantie.

Opmerking: Zie de richtlijn voor onderhoud van rolluiken en zonweringsproducten van het IVRSA.



Afbeelding 28 + 29: Afzettingen van stof, pollen en andere milieu-invloeden die in de loop der tijd op het oppervlak van de staafjes zijn gebrand.

3.9. Corrosie door structurele invloeden

Dit hoofdstuk beschrijft de invloed van het binnenklimaat. Vocht op krukstangen en handbediende onderdelen wordt fysiek veroorzaakt, zelfs bij een correcte installatie. Corrosie op inwendige onderdelen draailagers, scharnierende zwingels of ander binnenwerk in verzinkte of blank vernikkelde uitvoering zijn voldoende corrosiebestendig in een normale kameratmosfeer (klasse 1 volgens NBN EN 13659).

De normale kameratmosfeer in de zin van deze richtlijn komt overeen met kamertype I1 en I2 volgens bijlage A van NBN EN 13120.

Bij een hogere luchtvochtigheid, bijv. I3 (slecht geventileerd), of zelfs agressieve atmosfeer I5, moet een hogere corrosieweerstand voorzien worden. Dit moet speciaal worden overeengekomen met de aannemer.

Er moet opgemerkt worden dat tijdens bouwwerkzaamheden, bv. het aanbrengen van binnenpleister, er meestal geen normale binnenatmosfeer is.

3.10. Synchronisatie van ophangingen

Een algemene verklaring over de synchronisatie van rolluiken is niet mogelijk zonder rekening te houden met de productspecificatie. Hier moet nauwkeurig rekening worden gehouden met de combinatie van rolluik, bediening, aandrijving en geleiderails en de mogelijke mate van vervuiling. Zie ook de uitleg onder paragraaf 2.3.1.

3.10.1. Meerdere rolluiken met één mechanische aandrijving (slinger enz.)

Meerdere rolluiken met één aandrijving, zowel met doorlopende as als met askoppeling, vertonen geen exacte synchronisatie. Het wikkelgedrag van rolluikpanelen veroorzaakt deze verschillen. Zelfs de kleinste (toegestane) toleranties in de profielgrootte, verschillend contact van de rolluiklamellen met elkaar en op de as, verschillen in dikte en verschillen in de hoekpositie veroorzaken deze verschillen. De afwijkingen kunnen ook veranderen in de loop van het gebruik door het “zetten” van de profielen, enz:

- ▶ Verschillende breedtes van de rolluikbladen
- ▶ Verschillende wrijving in de geleiders
- ▶ Bedieningsfouten, bijv. vastvriezen of omhoog glijden
- ▶ Mogelijke torsie in de askoppeling en de as zelf.

In principe kunnen bepaalde afwijkingen niet worden vermeden; deze nemen ook toe met het aantal onderling verbonden rolluikbladen. De afwijking mag niet meer dan 30 mm bedragen voor aangrenzende rolluikbladen.

3.10.2. Meerdere rolluiken met één elektrische aandrijving met mechanische en elektronische uitschakeling

De eisen van 3.10.1 moeten hier op dezelfde manier worden toegepast. Hierbij moet rekening worden gehouden met de technische specificaties van de elektrische aandrijving. Zo moeten bijvoorbeeld ook de toegestane toleranties voor het toerental van de motoren in acht worden genomen.

Als aangrenzende rolluiken met afzonderlijke elektrische aandrijvingen niet op dezelfde hoogte in de bovenste eindstand staan, kan de oorzaak ook worden gevonden in de tolerantie van de eindschakelaars. Enerzijds door speling in de eindschakelaars, anderzijds door veroudering. De tolerantie is 30 mm. Zie de uitleg in punt 2.3.1.6.

3.11. Insecten

Dit hoofdstuk behandelt uitsluitend vervuiling en dergelijke. Het behandelt niet de producteigenschappen van insectengaas. Deze producteigenschappen worden behandeld in de ITRS-richtlijn over insectenhorren. De binnenkant van rolluikkasten vormt een ideale broed- of overwinteringsplaats voor insecten zoals lieveheersbeestjes. Daarom kan het binnendringen van insecten in de kast niet worden uitgesloten. Insecten die de rolluikkast zijn binnengedrongen, kunnen worden geplet op het oppervlak van het rolluikblad of ook op de ophangveren en tot vervuiling leiden. Dit kan niet worden voorkomen als de bovenstaande specificaties worden gerespecteerd en is daarom geen productiefout.

4. Afwijkingen in vorm en afmetingen

4.1. Algemeen

Dit hoofdstuk is alleen van toepassing op de productie. Tijdens het gebruik kunnen grote afwijkingen in vorm en afmetingen optreden als gevolg van weersomstandigheden, soort toepassing en bediening. Voor de grenzen van maatafwijkingen van de bestelde afmetingen moeten de specificaties van de betreffende fabrikant gerespecteerd worden.

De toegestane maatafwijkingen volgens NBN EN 13659 paragraaf 4.17.3 worden hierna vermeld. Bovendien moeten de specificaties van NBN ISO 7976-1 opgevolgd worden.

Breedte L [m]	Toegestane afwijking [mm]	Hoogte H [m]	Toegestane afwijking [mm]
$L \leq 2$	+0 -3	$H \leq 1,5$	+0 -4
$2 < L < 4$	+0 -4	$1,5 < H < 2,5$	+0 -6
$L > 4$	+0 -5	$H > 2,5$	+0 -10

Toelaatbare maatafwijkingen volgens EN 13659, paragraaf 4.17.3

4.2. Vormafwijkingen

4.2.1. Kasten in nieuwbouw (geprefabriceerde kasten)

In de Technische Richtlijnen 102 Rolluikkasten van het Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e. V. (Duitse Vereniging voor Rolluiken en Zonwering) worden de volgende grensafmetingen gespecificeerd:

- ▶ 5 mm/m, maar max. 10 mm, zowel voor doorhangen als voor afwijkingen van de waterpas.

4.2.2. Doorhangen van metalen panelen en kasten

Onafhankelijk van het productieproces zijn de volgende afwijkingen toegestaan:

- ▶ 3 mm/m, max. 10 mm.

Deze toleranties gelden alleen voor doorhangen. Hoogteverschillen links/rechts worden beoordeeld volgens NBN ISO 7976-1.

4.2.3. Inbouwkasten

Onafhankelijk van het productieproces zijn de volgende afwijkingen toegestaan:

- ▶ 3 mm/m, max. 10 mm.

Deze toleranties gelden alleen voor het doorhangen van de kast. Hoogteverschillen links/rechts worden beoordeeld volgens NBN ISO 7976-1.

4.3. Verandering van vorm

Veranderingen in de vorm van rolluiklamellen kunnen zowel onder invloed van het weer als door statische belasting optreden. Deze vormveranderingen kunnen ook permanent zijn en zijn toegestaan als de goede werking van het rolluik gegarandeerd is.

In principe moeten rolluiken en hun onderdelen, inclusief de bevestigings- en bevestigingsonderdelen voor bevestiging aan het gebouw of de constructie, zodanig worden ontworpen dat elastische of permanente vervormingen onder bedieningskrachten en τ -momenten die optreden tijdens normaal gebruik, de veiligheid van het rolluik niet in gevaar brengen. Als vervormingen tijdens het bedoelde gebruik van het rolluik leiden tot schade aan het rolluik, de onderdelen ervan, inclusief de bevestigingsmiddelen en montagedelen, moet ervan worden uitgegaan dat het rolluik minder goed functioneert als het permanent wordt gebruikt.

Aangezien deze vormveranderingen ook een visueel nadeel kunnen betekenen, worden hieronder de toleranties gegeven die overeenkomen met de stand van de techniek. Als deze worden aangehouden, is een klacht niet gerechtvaardigd. De specificaties zijn niet van toepassing op vervormingen onder invloed van wind; hier moet alleen worden voldaan aan de geselecteerde



Afbeelding 30: Een rolluikblad dat uitpuilt.
De lamellen van het rolluik bollen naar voren uit.

windweerstandsklasse. Tijdens het gebruik buigen de lamellen van rolluiken door als ze de rolluikkast binnenkomen. Er zijn geen grenswaarden voor deze doorbuiging; er moeten echter geschikte maatregelen worden genomen om te voorkomen dat de lamel blijft haken wanneer hij wordt opgetrokken of dat hij storende geluiden veroorzaakt (zie ook paragraaf 2.2.1).

Opmerking: Voor het gespecialiseerde bedrijf is aanbevolen om de eindklanten schriftelijk te informeren over de speciale kenmerken en eigenschappen van de gebruikte materialen en dus over hun geschiktheid voor een overeenkomstige toepassing bij het indienen van een offerte.

4.3.1. Aluminium rolluiklamellen

4.3.1.1. Gerolvormd

Rolluiklamellen kunnen opbollen onder eigen gewicht. In gesloten toestand mag het rolluikblad of de rollamel niet meer dan 2% van de bladbreedte opbollen onder eigen gewicht, zolang een goede werking gegarandeerd is.

4.3.1.2. Geëxtrudeerd

Rolluiklamellen kunnen opbollen onder eigen gewicht. In gesloten toestand mag het rolluikblad of de lamel niet meer dan 1% van de rolluikbladbreedte opbollen bij een statische belasting, zolang een goede werking gegarandeerd is.

4.3.2. Kunststof rolluiklamellen

Rolluiken van kunststof zijn thermisch vervormbaar door hun materiaaleigenschappen. Blootstelling aan hoge temperaturen met gelijktijdige gewichtsbelasting kan leiden tot blijvende vervorming. Dit kan vooral gebeuren bij gebruik van een aandrijving met krachtafschakeling in combinatie met de installatie van vaste asverbindingen. Om dit gevaar te minimaliseren, moeten de bedieningsinstructies van de fabrikant opgevolgd worden. Dit geldt vooral bij gebruik van het rolluik als zonwering; hier mag het rolluik niet gesloten zijn. Het rolluikblad moet in een hangende positie worden geplaatst om de belasting op de onderste lamellen als gevolg van de statische last te verminderen. De toegestane bolling is 2% van de breedte van het rolluikblad als de specificaties worden opgevolgd, zolang de goede werking gegarandeerd is.

4.3.3. Houten rolluiklamellen

Hout is een natuurlijk materiaal. Zelfs bij zorgvuldige materiaalkeuze kan kromtrekken en krimpen onder invloed van het weer niet worden voorkomen. De goede werking kan echter worden gegarandeerd als de onderhoudsinstructies van de fabrikant worden opgevolgd. Voor opbolling onder eigen gewicht gelden dezelfde toleranties als voor gerolvormde aluminium rolluiken, namelijk 2% van de rolluikbladbreedte zolang de goede werking gegarandeerd is.

5. Constructie-eisen / CE-markering

5.1. Algemeen

De CE-markering moet door de fabrikant op het bouwproduct worden aangebracht wanneer het op de markt wordt gebracht. Volgens de Bouwproductenverordening moet de CE-markering er zo uitzien en de inhoud hebben zoals weergegeven in de afbeelding. Het kan ook worden aangebracht op de verpakking of in de begeleidende documenten. Voor rolluiken is het aanbrengen in de begeleidende documenten, in het bijzonder de bedieningsinstructies, het meest zinvol en wordt daarom aanbevolen.

5.2. Prestatieverklaring

NBN EN 13659:2015 is momenteel nog niet geharmoniseerd met betrekking tot de Bouwproductenverordening (EU) 305 / 2011. Hoewel deze norm niet voorziet in een prestatieverklaring, moet deze worden opgesteld op basis van de verplichte verordening. De te vermelden prestaties zijn gebaseerd op de norm uit 2009. Daarom mag alleen de weerstand tegen windbelasting worden vermeld.

5.3. Gelijkvormigheidsverklaring

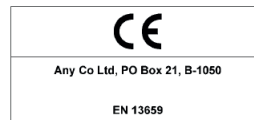
De EG-machinerichtlijn (Richtlijn 2006/42/EG), verplicht de fabrikant van machines of diens gemachtigde een EG-gelijkvormigheidsverklaring af te geven voordat het product in de handel wordt gebracht. Deze machinerichtlijn wijzigt in de Machineverordening 2023/1230 vanaf 20/01/2027. Voor gemotoriseerde producten moet de gelijkvormigheidsverklaring worden opgesteld in overeenstemming met NBN EN 13659:2015.

5.4. Gebruikersinformatie

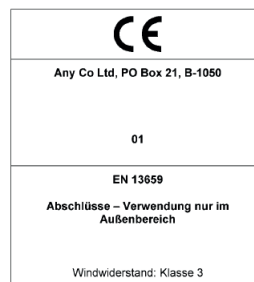
Sectie 6 van NBN EN 13659 specificeert eisen voor de inhoud van gebruikersinformatie en begeleidende documenten zoals bedienings- en onderhoudsinstructies. Deze moeten in acht worden genomen.

5.5. Constructievereisten

In principe moeten de administratieve modelvoorschriften - technische bouwvoorschriften (MVVTB) van de afzonderlijke landen gerespecteerd worden, indien beschikbaar. Bijlage 13 van de MVVTB (de zogenaamde Duitse richtlijn voor rolluikkasten) bevat minimale constructievereisten voor in de fabriek gemaakte rolluikkasten. Het bevat eisen voor brandbeveiliging, thermische isolatie en geluidsisolatie die in acht moeten worden genomen bij de constructie van een rolluikkast of tijdens de installatie ervan. Het document is publiek beschikbaar op de DIBT homepage.



CE-conformiteitsmerken bestaande uit het CE-merken gedefinieerd in Richtlijn 93/88/EEG.
De naam of identificatiecode en het geregistreerde adres van de fabrikant.
Nummer van de Europese norm.



CE-conformiteitsmerken bestaande uit het CE-merken gedefinieerd in Richtlijn 93/88/EEG.
De naam of identificatiecode en het geregistreerde adres van de fabrikant.
De laatste twee cijfers van het jaar waarin het CE-merken is aangebracht.
Nummer van de Europese norm.
Beschrijving van het product en informatie over de kenmerken die door de bepalingen worden gereguleerd.

Afbeelding 31: Uittreksel uit Bijlage ZA van EN 13659:2004

6. Verwijzing naar verdere richtlijnen en informatie/bibliografie

- [1] Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden, Oswald/Abel, 3. Auflage 2005
- [2] Merkblatt AL.02 Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium, Verband Fenster + Fassade
- [3] Merkblatt AL.03 Visuelle Beurteilung von anodisch oxidierten (eloxierten) Oberflächen auf Aluminium, Verband Fenster + Fassade
- [4] Merkblatt KU.01 Visuelle Beurteilung von Oberflächen von Kunststoffen- und Türelementen, Verband Fenster + Fassade
- [5] Technisches Merkblatt Prüf- und Bewertungsstandard für Kunststoffrolladenprofile, pro-K Fachgruppe Kunststofffenstersysteme, Industrieverband Halbzeuge und Konsumprodukte aus Kunststoff e.V.
- [6] Technische Richtlinien TR 101-110; Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
- [7] Richtlinie zur Instandhaltung (Wartung) von Rollladen- und Sonnenschutzprodukten; Industrievereinigung Rollladen – Sonnenschutz – Automation
- [8] Richtlinie Produkteigenschaften Insektenschutz; Industrievereinigung Rollladen – Sonnenschutz - Automation
- [9] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
- [10] DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teile 2, 3, 4, 7
- [11] DIN 17611 Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium Knetlegierungen
- [12] DIN EN 13659 Abschlüsse außen, Leistungs- und Sicherheitsanforderungen
- [13] DIN 18073 Rollläden, Markisen und sonstige Abschlüsse im Bauwesen
- [14] DIN EN 1932 Abschlüsse und Markisen – Widerstand gegen Windlast – Prüfverfahren und Nachweiskriterien
- [15] Gemeinsame Richtlinie Anschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz, Wärmedämm-Verbundsystem und Trockenbau; 3. Auflage 2021; BVRS u.a.
- [16] DIN 18202 Toleranzen im Hochbau, Bauwerke
- [17] VOB Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), DIN 18355 Tischlerarbeiten
- [18] VOB Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), DIN 18358 Rollladenarbeiten
- [19] Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung; DIBT
- [20] ift-Richtlinie AB 02-1 Luftdichtheit von Rollladenkästen – Anforderungen und Prüfung

Illustraties: BVRS, SV Hochmuth, SV Lang (wanneer onder de foto geen bron vermeld werd).



Oorspronkelijke versie: Bundesverband Rolladen+Sonnenschutz e.V.

Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Tel: 022895210-0 Fax : 022895210-10

E-mail: info@rs-fachverband.de

Website: www.rs-fachverband.de

RS Der Fachverband in Zusammenarbeit mit:
Industrieveringung Rolladen-Sonnenschutz-Automation e.V. c/o ITRS e.V.
Heinrichstrasse 79 · 36037 Fulda
Tel 0661 90196011
info@itrs-ev.com · www.ivrsa.de

Nederlandse vertaling door VEROZO
vzw, Belgische beroepsvereniging
Rolluiken- en Zonweringsfabrikanten

