

01 kozijnen, ramen en deuren in de gevel

► Algemeen

Testnormen, productnormen en classificatienorm:

NEN-EN 1364-1 Brandwerendheidsproeven voor niet dragende bouwdelen – deel 1: wanden

NEN-EN 15254-4 Uitbreiding op het geldigheidsgebied (ExAp) van resultaten van brandwerendheidsproeven, niet dragende wanden - deel 4; glasconstructies.

NEN-EN 1634-1 Brandwerendheid- en rookbeheersingsproeven voor deur- en rolluiken, te openen ramen en hang- en sluitwerk – deel 1: brandwerendheidsproeven voor deur- en rolluiken en te openen ramen.

NEN-EN 15269-5 Uitbreiding op het geldigheidsgebied (ExAp) van testresultaten voor brandwerendheid en/of rookbeheersing voor deur-, rolluik- en te openen ramen, inclusief hun hang- en sluitwerk - deel 5; brandwerendheid van scharnierende en taatsende metalen raamdeuren met beglazing en te openen ramen.

NEN EN 16034 Voetgangersdeuren, industrie-, bedrijfs- en garagedeuren, en te openen ramen – productnorm, prestatiekenmerken – brandwerende en/of rookwerende kenmerken.

NEN EN 14351-1 Ramen en deuren – productnorm, deel 1: ramen en voetgangersdeuren, niet brand/rookwerend (incl. vlucht nooddeuren) in de gevel.

NEN EN 13501-2 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwelementen - Deel 2: Classificatie op basis van gegevens van brandbestendigheidsstests, met uitzondering van ventilatieproducten.

NEN EN 13501-1 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag.

Typen en soorten puien, ramen en deuren:

Een pui in de gevel kenmerkt zich over het algemeen als een "frame" om beglazing en draadelen te vatten. Echter een pui kan ook voorzien zijn van één of meerdere ondoorzichtige delen, zoals sandwichpanelen. De pui kan geheel vaste beglazing zijn, of voorzien zijn van ramen en/of deuren. Puien alleen voorzien van een raam, of een enkele of dubbele deur, alsmede schuivende delen is ook mogelijk. Puien kunnen uitgevoerd worden in aluminium, staal, hout of kunststof.

Alle ramen en deuren inclusief omkadering (ook wel kozijn genoemd) in de gevel dienen volgens het bouwbesluit aan brandklasse D te voldoen, zoals bepaald in de NEN EN 13501-1. Als de pui in het brandoverslagtraject zit dan moet deze aan brandklasse B voldoen. In de toekomst zullen meer puien in brandklasse B uitgevoerd dienen te worden, vanwege een aanpassing in het BBL voor hoogbouw. Als de achterliggende ruimte achter de gevel pui een Extra Beschermd Vluichtroute is dan is ook de rookklasse S2 van toepassing op de binnenzijde van de pui met aansluitingen van de pui op andere bouwdelen, zoals wanden. Als het een relatief klein oppervlak heeft kan in sommige gevallen de 5 % regeling toegepast worden, en is de eis niet van toepassing.

Daarnaast komt het regelmatig voor dat puien (of delen daarvan) brandwerend uitgevoerd dienen te worden. Hoofdzakelijk zal dit te maken hebben met horizontale overslag tussen verschillende brandcompartimenten.

Echter kan het ook noodzakelijk zijn dat de pui brandwerend moet zijn om overslag te voorkomen naar een ander pand.



Figuur 35: horizontale raamstroken in utiliteitsgebouw



Figuur 36: entree bij appartementengebouw

Getest, geclassificeerd en CE:

Brandwerende te openen ramen en deuren in de gevel vallen onder twee geharmoniseerde productnormen (zie boven, de 14351-1 en de 16034), en zijn derhalve CE-plichtig. Productie dient plaats te vinden door EN 16034 gecertificeerde productiebedrijven. Dit geldt overigens ook voor nood- en vluchtdeuren onder de EN 14351-1.

Vaste beglazing (oftewel "wanden"), kennen nog geen geharmoniseerde productnorm, dus daar kan nog geen CE op afgegeven worden. Productie kan en mag dan ook door niet gecertificeerde productiebedrijven gedaan worden.

Indien een raam- of deurpui als integraal onderdeel, zijlicht(en) en/of bovenlicht(en) hebben, dan vallen ook deze onder de CE-plicht, omdat ze onderdeel zijn van de pui.

Ontwerp:

Bij de keuze voor aluminium, staal, hout of kunststof dient er in de ontwerpfase rekening gehouden te worden, of deze ook in de gewenste brandwerendheid leverbaar zijn als dat aan de orde is! Dit houdt in; brandwerend getest en voorzien van classificatierapport. Dit om te voorkomen dat achteraf blijkt dat een pui brandwerend dient te zijn, terwijl dat mogelijkwerwijs in het gekozen materiaal niet getest is. Over het algemeen is dat opvraagbaar bij de fabrikant, of het systeemhuis van het voorgeschreven systeem. Soms heeft een systeemhuis ook specifieke systemen voor brandwerende toepassingen. Uiteraard is het ook van belang dat de mogelijkheden (zoals draaifuncties, enkel of dubbel uitgevoerd) en afmetingen aangehouden worden volgens de voorschriften van de fabrikant of het systeemhuis.

Daarnaast moet branduitbreiding via de spouw voorkomen te worden. De aansluiting van een niet brandwerend kozijn met de spouw kan leiden tot vlamdoorslag of uitbreiding naar de spouw. De aanwezigheid van brandbare materialen in die spouw kan tot branduitbreiding via die spouw leiden. Het type kozijn en de aansluiting van het kozijn op de gevel in combinatie met de opbouw van de gevel is dus een belangrijk onderwerp om in de ontwerpfase mee te nemen.

Uitvoering/Bouw:

Controlepunten voor een brandwerende pui (en/of met raam/deur):

De producent van de pui dient uitsluitend brandwerende puien te produceren, welke overeen komen met de geteste en geclassificeerde uitvoeringen.

Aandachtspunten daarbij zijn:

- Maximale afmetingen pui, maximale ruit (en paneel) afmetingen, richting (van binnen naar buiten, of van buiten naar binnen, of beide).
- Maximale afmetingen deur en/of raam, maximale ruit (en paneel) afmetingen, richting (van binnen naar buiten, of van buiten naar binnen, of beide).
- Ook de aansluitdetails, dienen overeen te komen met de geteste situatie (zie onder aansluitingen...)
- Uiterlijk, zowel aan de binnenzijde, als aan de buitenzijde, is een brandwerende pui niet te onderscheiden van een standaard pui, behalve aan de verplichte stempels in de beglazing*. De brandwerende voorzieningen van de pui zelf, zijn namelijk in het systeem weggewerkt. Alleen door demontage, is te zien waar de brandwerende voorzieningen zich bevinden.

* Zie hoofdstuk 5, blad 73.

De functie van het geteste raam of deur dient gerespecteerd te worden! Voorbeeld: Is er alleen een naar binnen draaiende deur getest, dan mag niet een naar buiten draaiende deur toegepast worden.

Middels testrapporten of een classificatierapport moet de producent aantonen, dat de pui is geleverd binnen de geteste mogelijkheden.

Aansluitingen naar het bouwkundige:

Datgene waar de pui in gemonteerd wordt tijdens de test is de zogenaamde "ondersteuningsconstructie". Volgens de EN 1363-1 zijn er een aantal verschillende types ondersteuningsconstructies:

- Massieve wand met hoge dichtheid (zoals beton/metselwerk).
- Massieve wand met lage dichtheid (zoals gasbeton).
- Flexibele wandconstructie (wanden op metalen C- en U-profielen).

Het spreekt voor zich dat de praktijksituatie overeen dient te komen qua inbouw met de geteste situatie.

In de praktijk worden houten puien over het algemeen rechtstreeks in de bouwkundige constructie bevestigd.

Aluminium, stalen en kunststof puien worden over het algemeen in een (houten) stelkozijn gemonteerd (**zie onderstaande afbeelding).

De inbrandsnelheid van dit stelkozijn mag niet te hoog zijn bij brand, reden waarom deze altijd in hardhout uitgevoerd moet worden.

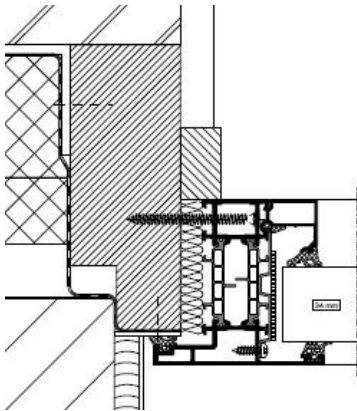
Controle hierop voor inbouw van de pui, is van belang, daar dit achteraf haast niet meer te controleren is!

Aantal, dikte en lengte van de montageschroeven dienen conform het classificatierapport te zijn, evenals dichtingen en eventuele andere aansluitprofielen.

In het geval van aansluiting op haakse wanden, dient niet alleen de puistijl, en de bijbehorende beglazing brandwerend te zijn, maar ook de aansluiting naar de bouwkundige wand (i.v.m. branddoorslag).

De aansluiting van raam/deur op de gevelconstructie is van groot belang voor het beoordelen van 'branduitbreiding via de spouw'. Hier moeten goede aansluitdetails van komen die vooraf (ontwerpfase) beoordeeld moeten worden.

**** Typisch Nederlandse aansluiting van een brandwerende aluminium pui (vast glas) in een houten stelkozijn.**



Figuur 37: Typisch Nederlandse aansluiting van een brandwerende aluminium pui (vast glas) in een houten stelkozijn

CE:

De fabrikant van de puien dient op de geleverde producten (pui, incl. glas- en/of panelen) per element een CE-verklaring af te geven of aan te brengen, of een DoP verklaring op een reeks van vergelijkbare elementen. Uitzondering hierop zijn brandwerende elementen welke uitsluitend bestaan uit vaste beglazing, omdat hier nog geen geharmoniseerde productnorm voor is (zie ook voorgaande alinea "Getest, geclassificeerd en CE").

Daarnaast zorgt de fabrikant voor de eigen montagevoorschriften, of de voorschriften van het systeemhuis, zodat montage op een correcte wijze zal plaatsvinden, volgens deze voorschriften.

Beheer/Gebruik:

Het is van belang dat de gebouweigenaar de beschikking krijgt over een set tekeningen waaruit blijkt waar de brandwerende puien zich bevinden in de gevel van het gebouw.

Aanpassingen achteraf aan brandwerende puien is af te raden, daar mogelijk de brandwerende eigenschappen daarmee in gevaar kunnen komen. Vraag een deskundig advies op bij de leverancier van de puien, of systeemhuis van de puien.

Bij voorkeur worden op zijn minst de bewegende delen (ramen en deuren) één maal per jaar nagelopen op deugdelijk sluiten en functioneren.

De onderhoudsvoorschriften van de fabrikant of het systeemhuis dienen gerespecteerd te worden, om de afgegeven garantie te waarborgen.

02 vliesgevels

Inleiding:

Testnormen, productnorm en classificatienorm:

NEN-EN 1364-3 Brandwerendheid niet dragende bouwdelen – deel 3: Vliesgevels volledige configuratie.

NEN-EN 1364-4 Brandwerendheid niet dragende bouwdelen – deel 4: Vliesgevels gedeeltelijke configuratie.

NEN-EN 15254-6 Uitbreiding op het geldigheidsgebied (ExAp) van resultaten van brandwerendheidsproeven, niet dragende wanden, deel 6, vliesgevels.

NEN EN 13830 Vliesgevels productnorm (wel- en niet brandwerend).

NEN EN 13501-2 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwelementen - Deel 2: Classificatie op basis van gegevens van brandbestendigheidstests, met uitzondering van ventilatieproducten.

Typen en soorten vliesgevels:

Een vliesgevel is in tegenstelling tot een pui, een "gevel sluitend" element. Over het algemeen praten we bij een vliesgevel over een buitensituatie, in de gevel. Vooral grotere geveldelen die gesloten dienen te worden met grote glasvakken, worden uitgevoerd in vliesgevel.

Het kenmerkende aan een vliesgevel is dat op de bouw losse stijlen en regels aangeleverd worden. De stijlen worden middels ankers aan de vloeren (en/of kolommen) gemonteerd, en de regels worden tussen de stijlen gemonteerd. Daarna wordt de beglazing (of sandwichpanelen, ramen, deuren) geplaatst.

Vliesgevels zijn over het algemeen slanker gedetailleerd dan puien, en zijn daardoor ook populair bij architecten, en dan met name voor utiliteitsbouw.

Vliesgevels kunnen uitgevoerd worden in staal en aluminium.

Uiteraard komt het ook regelmatig voor dat hele vliesgevels, of delen daarvan brandwerend uitgevoerd dienen te worden. Hoofzakelijk zal dit te maken hebben met een horizontale of verticale overslag tussen verschillende brandcompartimenten. Echter kan het ook voorkomen dat de vliesgevel brandwerend dient te zijn om overslag te voorkomen naar een ander pand.



Figuur 38: Voorbeeld van een vliesgevel

Controlepunten voor een brandwerende vliesgevel:

De producent van de vliesgevel dient uitsluitend brandwerende vliesgevels te produceren, welke overeen komen met de geteste uitvoeringen. Aandachtspunten daarbij zijn:

Maximale afmetingen vliesgevel, maximale ruit (en paneel) afmetingen, richting (van binnen naar buiten, of van buiten naar binnen, of beide), mogen er brandwerende ramen of deuren toegepast worden. Ook de aansluitdetails, dienen overeen te komen met de geteste situatie.

Uiterlijk, zowel aan de binnenzijde, als aan de buitenzijde, is een brandwerende vliesgevel niet te onderscheiden van een standaard vliesgevel, behalve aan de verplichte stempels in de beglazing*. De brandwerende voorzieningen van de vliesgevel zelf, zijn namelijk in het systeem weggewerkt. Alleen door demontage, is te zien waar de brandwerende voorzieningen zich bevinden.

* Zie hoofdstuk 5, blad 56.

Het is dan ook van belang dat de gebouweigenaar de beschikking heeft over een set tekeningen waaruit blijkt waar de brandwerende vliesgevels zich bevinden.

Middels testrapporten of een classificatierapport moet de producent aantonen, dat de vliesgevel is geleverd binnen de geteste mogelijkheden.

Zie ook hoofdstuk: "4: Platen, blokken en isolatiematerialen"bladzijde 48, hoofdstuk:"Brandveiligheid van vlies- en voorzetgevels".

Opengaande ramen en deuren in een brandwerende vliesgevel:

Indien er in een brandwerende vliesgevel zich brandwerende ramen of deuren bevinden, dan dienen deze ook getest te zijn in het vliesgevelsysteem wat gebruikt wordt! Een testrapport van een op zich zelf staand brandwerend raam of deur is dus niet voldoende! Ook de afmetingen van ramen en deuren, dienen binnen de geteste afmetingen te blijven.

Aansluitingen naar het bouwkundige:

Omdat vliesgevels bijna altijd voor de vloeren langs worden gemonteerd, is de aansluiting van de vliesgevel op de vloeren en wanden uitermate belangrijk (branddoorslag).

In het geval van vloeren, dienen het "schort" (plafondaansluiting) voldoende brandwerend gesloten te zijn tussen vliesgevel en vloer. Dit geldt ook voor de "borstwering" aan de bovenzijde van de vloer.

Vaak worden hier stalen zetwerken, steenwol etc. voor gebruikt. Dit dient tevens om de gebruikte ankers nodig voor de montage van de vliesgevelstijlen, te beschermen.

Over het algemeen worden vliesgevels volgens de 1364-3 getest, incl. bovenstaande aansluitingen, waardoor de uiteindelijke uitvoering duidelijk blijkt uit de rapportage.

In het geval van aansluiting op wanden, dient niet alleen de vliesgevelstijl, en de bijbehorende beglazing brandwerend te zijn, maar ook de aansluiting naar de bouwkundige wand.



Figuur 39: Aansluiting borstwering



Figuur 40: Aansluiting schort

03 Brandwerende Glasdaken

Brandwerende glasdaken worden steeds vaker geëist in verband met het gevaar van brandoverslag en branddoorslag naar andere gebouwen of gebouwdelen via het dak. In NEN 6069+A1:2019 wordt voor daken het volgende omschreven als eis:

n.1 Daken binnen een straal van 1 meter van een opgaande gevel, van binnen naar buiten: REI.

n.2 Daken buiten een straal van 1 meter van een opgaande gevel, van binnen naar buiten in het geval uit een berekening volgens NEN 6068+C1 sprake moet zijn van een dicht dak: RE.

Dit geldt zowel bij nieuwbouw als bij renovatie van gebouwen.

Opbouw brandwerende glasconstructies:

Het gaat bij brandwerende glasdaken om de combinatie tussen glasconstructie en brandwerende beglazing. Glas kan immers nog zo brandwerend zijn, als de omliggende constructie niet voldoet aan de eisen, zal brandoverslag en -doorslag niet te voorkomen zijn.

Brandwerendheidsklassen:

Brandwerende glasdaken worden in Nederland (en Europa) getest volgens EN-1365-2:2014 en beoordeeld volgens de criteria: bezwijken (R), vlamdichtheid (E) en temperatuur (I).

Glasdakconstructies kunnen in twee klassen worden uitgevoerd:

- RE-klasse (stabiliteit) waarbij de glasconstructie beschermt tegen brandoverslag en–doorslag en het doordringen van aanzienlijke hoeveelheden gas aan de niet-brandzijde.
- REI-klasse (stabiliteit en beperking van de oppervlaktetemperatuur) waarbij dankzij de relatief lage temperatuur ook de warmtestraling niet boven een bepaalde waarde stijgt.

Testen glasdaken:

Brandwerende constructies worden door onafhankelijke instanties getest. Hierbij worden de constructies vanaf de onderzijde verhit conform de standaardbrandkromme als gedefinieerd in EN 1363-1. Alle glasdaken dienen te worden vervaardigd conform het testrapport. In het testrapport staat omschreven hoe het glasdak getest is, waarbij volgende zaken van belang zijn:

- De toegepaste beglazing (fabricaat, opbouw) moet getest zijn. Een andere beglazing is niet zonder meer toepasbaar.
- Dragende constructie dient conform testrapport te zijn: breedte profiel, hoogte profiel.
- Bevestigingsmaterialen dienen conform testrapport te zijn. Met name de hart op hart maat van bevestigingsmaterialen die het glas inklemmen.
- De brandwerende bandjes/isolatiemateriaal en andere voorzieningen dienen op de juiste wijze aangebracht te zijn.
- De afmetingen van de beglazing mogen in breedte en hoogte niet meer bedragen dan getest is. Een vergroting, ook bij overwaarde, is niet toegestaan.
- Toegepaste helling. Indien er horizontaal getest is, mag een helling van 0° tot 80° toegepast worden.

Bij een geteste helling van 45°, mag het glasdak uitgevoerd worden in een helling van 15° tot 80°. Bij alle andere geteste hellingen geldt dat de testhelling verhoogd of verlaagd mag worden met 15°, waarbij de helling maximaal 80° mag bedragen.

Europees kader:

De bepaling van brandwerendheid van glasdaken is omschreven in de norm EN1365-2 en is de basis voor toepassing. Er is geen verdere geharmoniseerde Europese norm (hEN) voor glasdaken, zoals dat wel is voor vliesgevels (NEN-EN 13830) en deuren en ramen (NEN-EN 14351-1).

Glasdaken met een stalen of aluminium draagconstructie vallen wel onder constructieve elementen die voornamelijk door statische lasten belast worden. Hierdoor is de Europese norm NEN-EN 1090 wel van toepassing op glasdaken en dient een CE-conformiteitsverklaring hiervoor afgegeven te worden. Deze normering is voornamelijk constructief bedoeld en mist voor glasdaken enkele wezenlijke onderdelen.

Luchtdoorlatendheid en waterdichtheid:

Naast de brandwerendheid moeten er aan glasdaken ook eisen gesteld worden met betrekking tot luchtdichtheid, waterdichtheid en esthetica. Het gaat bij glasdaken immers niet alleen om brandveiligheid, maar ook om comfort. In NEN 2778 tabel 2 staat alleen omschreven aan welke toetsingsdruk in PA een glazen gevel minimaal moet voldoen voor wat betreft waterdichtheid en luchtdoorlatendheid. In de VMRG Kwaliteitseisen en -adviezen staat vermeld dat voor glasdaken een minimale eis van 600 PA aan te bevelen is.

Verwijzingen naar andere hoofdstukken in dit boek:

Meer informatie aangaande gevels is te vinden in dit boek in de volgende hoofdstukken:

- 1-3 WBDBO eisen.
- 1-3 Eisen aan de gevel.
- 1-3 Eisen aan brandwerendheid van constructie-onderdelen.
- 1-4 Brandwerendheid m.b.t. bezwijken.
- 1-6 Materiaalgedrag bij brand.
- 1-7 Toepassingsgebied van geteste constructies en eventuele afwijkingen.
- 3 Brandvertraging vs brandwerendheid
- 4 Brandwerendheid van vlies- en voorzetgevels.
- 5 Regels en normen als fundament.
- Checklist hfd 1 punt 9.
- Checklist hfd 3 punt 1-2.
- Checklist hfd 4 punt 5.

Checklist

Gevelpuien, vliesgevels en glasdaken

9

	Algemeen	Ontwerp	Uitvoering	Beheer/gebruik
De 7 Pijlers van gevelpuien, vliesgevels en glasdaken				
1 Certificering: Deur/raam met CE markering (geleverd na 1 nov 2019) a. Heeft u de juiste documentatie beschikbaar; DoP, CE certificaat Classificatie document van een geaccrediteerde instelling waaruit blijkt dat het product voldoet aan de prestatie-eis? b. Is er een fysieke CE markering aanwezig conform voorschriften? Deur/raam zonder CE markering (geleverd voor 1 nov 2019) a. Heeft u een volledig testrapport of een SVO (Samenvatting van Onderzoek) van een geaccrediteerde instelling waaruit blijkt dat het product voldoet aan de prestatie-eis?	✓	✓	✓	✓
2 Classificatie: Voldoet de classificatie van de deur/het raam aan de gestelde eisen: a. Brandwerendheid (E, EW, EI) en het aantal vereiste minuten (30-60 of hoger) b. is het aansluitdetail van kozijn op gevel i.c.m. gevelopbouw zodanig dat brandvoortplanting via de gevel wordt voorkomen? c. Waar de pui aansluit op een rookwerende binnenwand of pui, dient de aansluiting tevens rookwerende te zijn.		✓		
3 Hang en sluitwerk: Zijn aantal en type sloten en scharnieren overeenkomstig het classificatierapport?	✓	✓	✓	
4 Ondersteuningsconstructie: a. Voldoet de montageondergrond aan de voorschriften conform classificatie? (voldoende sterk en stabiel & brandwerend) b. Is de pui gemonteerd conform het classificatierapport?		✓	✓	
5 Deur en kozijn: Indien raam/deur van een verschillende materialen zijn dan het kozijn: Zijn deze als combinatie geclassificeerd?	✓	✓	✓	
6 Glas: Is het type en merk , en de afmeting van de toegepaste beglazing overeenkomstig het classificatierapport?	✓	✓	✓	
7 Keuring, inspectie en onderhoud: a. Is er een onderhoudscontract voor jaarlijks onderhoud en controle? b. Wordt dit in een logboek bijgehouden? c. Is er een onderhoudssticker op de deur aanwezig?				✓