

Aantoonbare kwaliteit van verlijmde gevelbekleding

Minerale gevelstrips en keramische steenstrips

Gevel



Het COBc (Centraal Overleg Bouwconstructies) stelde de richtlijn 'Plan van aanpak controle Structurele verlijming van gevels' op. Deze biedt de toetser houvast en bevat een rekenmethode die helpt bij de risicobeoordeling van verlijmde gevelelementen. In dit whitepaper is de toepassing ervan samengevat.





Hoe waarborg je de kwaliteit van structureel verlijmde gevelelementen? Het antwoord op die vraag is niet eenvoudig te formuleren. De aard van het gevelmateriaal is een factor om rekening mee te houden. Maar ook de locatie en verwerking.

Het COBc (Centraal Overleg Bouwconstructies) stelde de richtlijn 'Plan van aanpak controle Structurele verlijming van gevels' op. Deze biedt de toetser houvast en bevat een rekenmethode die helpt bij de risicobeoordeling van verlijmde gevelelementen. In de Nederlandse regelgeving kun je je verliezen. Daarom is in dit whitepaper alles samengevat.



Inhoud



Whitepaper

- 4 [Wat is een verlijmde gevelbekleding](#)
- 5 [Nadere Uitleg Nederlandse en Europese regelgeving](#)
- 7 [Eisen die gesteld worden aan diverse gebouwen](#)
- 8 [Documentatie voor aanvraag van de Omgevingsvergunning](#)
- 9 [Verwerking en uitvoering](#)
- 10 [Risicoberekening](#)
- 11 [Inspectieprotocol in relatie tot Waarden van waarschijnlijkheid](#)

Foto omslag en op deze pagina
Hofbadtoren, 's-Gravenhage
Architect: KENK Architecten, Amsterdam,
Aannemer: Bouwbedrijf Wessels Zeist bv
Applicateur: WEBO, Rijssen
Fotografie: Arjan van Nieuwkoop

Details, illustraties, algemene technische informatie en diagrammen in dit document zijn slechts algemene omschrijvingen en tonen slechts een schematische weergave van de basisfuncties. Het betreft géén detailengineering. Concrete toepassing van het product kan in het betreffende geval verschillen, afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse. Specificaties dienen dan ook te allen tijde te worden aangepast voor het project specifieke werk. De documentatie dient dan ook niet als presentatie voor het werk, noch als verwerkingsvoorschrift. De verwerker/klant is zelfstandig verantwoordelijk voor het bepalen van de geschiktheid van het betreffende product in relatie tot de ondergrond. Aangrenzende werken zijn in de illustraties slechts schematisch weergegeven. De technische productspecificatie en productinformatie in de technische informatiebladen, systeembeschrijvingen/adviezen, dient te allen tijde als uitgangspunt te worden genomen.

Wat is een verlijmde gevelbekleding?

Bij verlijmde gevelelementen vormt een dunne laag lijm mortel de verbinding tussen de (esthetische) gevelbekleding en de gevelconstructie. De aard van de lijm mortel en de wijze van verwerking bepalen de hechtsterkte.

De combinatie van verlijmde gevelelementen en buitengevelisolatiesystemen is populair omdat hoge isolatiewaarden bereikt kunnen worden en de afwerking veel ontwerpvrijheid biedt.

Diverse gevelbekledingen kunnen verlijmd worden toegepast.

Dit zijn onder andere:

- Glas (gehard)
- Keramische steenstrips
- Minerale gevelstrips
- Natuursteen
- Andere verlijmde gevelelementen

NB Gevelbekledingen zoals minerale gevelstrips en Sto-Ecoshape worden beschouwd als stukadoorswerk. Voor de verwerking van deze gevelbekledingen is een beoordelingsrichtlijn opgesteld onder toezicht van het College van Deskundige Afbouw (CvDA).



Reykjavik, Utrecht.

Fotografie:
Ronald Tilleman

Nadere uitleg Nederlandse en Europese wetgeving

Het Bouwbesluit is niet gebaseerd op productregelgeving, daardoor is er geen specifieke Nederlandse regelgeving over structureel verlijmde gevels. Voor prestaties van producten wordt in Nederland verwezen naar de Europese wetgeving.

Fabrikanten moeten hun producten voorzien van een CE-markering, vrijwillig of verplicht. Als er een Europese geharmoniseerde norm is voor het betreffende bouwproduct, dan is de fabrikant verplicht om CE-markering aan te vragen en een prestatieverklaring op te stellen.

Voor producten – zoals verlijmde gevelmaterialen – waarvoor geen geharmoniseerde norm van kracht is geldt: fabrikanten kunnen vrijwillig kiezen voor een CE-markering. Hiervoor doorlopen zij de 'ETA-route'. Fabrikanten zoals Sto die kwaliteit aantoonbaar willen maken door een CE-markering, kunnen een prestatieverklaring (DoP) overleggen waarmee zij aantonen hun producten aan de fundamentele eisen voor bouwwerken voldoen. Sto heeft voor meer dan 50 systemen een DoP verkregen.

Nederlandse versus Europese wetgeving

De Nederlandse en Europese wetgeving lopen niet parallel. De prestatieverklaring (DoP) geldt voor de levensduur van 25 jaar, terwijl het Bouwbesluit 2012 (met een verwijzing naar NEN-EN 1990) een levensduur van 50 jaar voorschrijft. Een gemeente mag daarom nadere informatie vragen. Terwijl de aanvrager door hiervoor op basis van gelijkwaardigheid aangeeft dat er periodieke inspecties worden uitgevoerd gedurende deze levensduur. Het is aan de gemeente om hiermee akkoord gaan. Op initiatief van het COBc is het genoemde inspectieprotocol opgesteld, om de vergunningverlening landelijk te vereenvoudigen in het geval gelijmde gevels worden toegepast.





DoP, ETA en EAD

'Declaration of Performance' (DoP)

De 'Declaration of Performance' (DoP) is een prestatieverklaring. De fabrikant stelt deze op in overeenstemming met de Bouwproductenverordening (CPR). De ETA dient als basis voor de ETA. De prestatie-eigenschappen in de DoP gelden voor een levensduur van 25 jaar.

European Technical Assessment (ETA)

Een ETA (European Technical Assessment of Europese Technische Beoordeling) is de gedocumenteerde beoordeling van de prestaties van een bouwproduct, met betrekking tot de essentiële kenmerken (producteigenschappen), overeenkomstig met het desbetreffende EAD als technische onderlegger. Denk daarbij aan bijvoorbeeld brandgedrag, waterdichtheid en warmteweerstand van het bouwproduct. Na het verkrijgen van een ETA is de fabrikant verplicht de CE-markering aan te brengen. Een EAD en een ETA kunnen alleen opgesteld worden door een Technische Beoordelingsinstantie (TAB, Technical Assessment Body). Kiwa is bijvoorbeeld door het ministerie van BZK aangewezen als TAB.

European Assessment Document (EAD)

Een EAD, European Assessment Document of in het Nederlands een Europees Beoordelingsdocument is een 'technische onderlegger' voor het opstellen van een ETA. Een EAD bevat een lijst met de essentiële kenmerken (producteigenschappen), die relevant zijn voor het door de fabrikant beoogde gebruik van het bouwproduct en de methoden en criteria voor de beoordeling van de prestaties van het bouwproduct die verband houden met die essentiële kenmerken. Wanneer een bouwproduct niet valt binnen de toepassingsgebied van een bestaande EAD moet er eerst een nieuwe EAD opgesteld worden alvorens er een ETA op afgegeven kan worden.

Basic Work Requirements (BWR)

De wijze waarop producteigenschappen gerelateerd zijn aan de fundamentele eisen van een bouwproduct ligt vast in de EAD. De fundamentele eisen worden Basic Work Requirements (BWR) genoemd. Omdat gevelsystemen geen constructief onderdeel uitmaken van gebouwen en (meestal) geen dragende functie hebben, is BWR 1 geen onderdeel van de EAD. De systemen van Sto voldoen aan de eisen vastgelegd in BWR 2 tot en met 6.

De BWR onderscheidt zeven categorieën:

- BWR 1: Mechanical resistance and stability
- BWR 2: Safety in case of fire
- BWR 3: Hygiene, health and the environment
- BWR 4: Safety and accessibility in use
- BWR 5: Protection against noise
- BWR 6: Energy economy and heat retention
- BWR 7: Sustainable use of natural resources

Eisen die gesteld worden aan diverse gebouwen

De aanvrager van de Omgevingsvergunning moet aantonen dat de kwaliteit van het samengesteld product voldoet aan de normen.

Om de kwaliteit van structurele verlijming van gevels aan te tonen heeft de COBc een toetsingshulpmiddel opgesteld. Uitgangspunt is het 'aanvaardbare risico'. De beoordeling hiervan hangt af van de aard van het bouwwerk.

De huidige regelgeving stelt:

Nieuwbouw

Voor buitengevelisolatiesystemen met ETA/DoP en Erkende Kwaliteitsverklaring is vaak een inspectieprotocol nodig. De frequentie is afhankelijk van locatie en type gevelmateriaal.

Renovatie

Voor buitengevelisolatiesystemen met ETA/DoP en Erkende Kwaliteitsverklaring kan de gemeente geen aanvullende eisen stellen. De NEN 8700 schrijft namelijk voor renovaties een (rest) levensduur van 15 jaar voor.

Prefab

Raadzaam is om zoveel mogelijk testbewijs aan te voeren en een risicoanalyse en in overleg te treden met de gemeentelijke toezichthouder.

Rol COBc

Het COBc (Centraal Overleg Bouwconstructies) is onderdeel van de VBWT (Vereniging Bouw en Woningtoezicht). COBc heeft als specifiek domein de constructieve veiligheid. Vertaald naar de Europese beoordelingsrichtlijnen houdt deze werkgroep dus primair toezicht op de BWR 1. Echter, vanuit de rol van toezichthouder/handhaver/vergunningverlener zien zij ook toe op andere veiligheidsaspecten.

**Kulthurhus De Spil,
Nieuwleusen.**

Fotografie:
Ronald Tilleman





Documentatie voor aanvraag van de omgevingsvergunning

Om aan te tonen dat de sterkte van het samengesteld product gedurende de referentieperiode voldoet aan het Bouwbesluit 2012, moeten de volgende gegevens en bescheiden worden overlegd bij de aanvraag van de Omgevingsvergunning.

Bij de aanvraag van de Omgevingsvergunning kunnen de volgende gegevens en bescheiden worden gevraagd:

1. Beschrijving van het constructieprincipe (inclusief wijze waarop duurzaamheid geborgd wordt)
2. Een productomschrijving (de lijm en de aansluitende materialen)
3. Overzichts- en detailtekeningen (voegdikte, voegdiepte en dergelijke)
4. Berekeningen
5. Relatie met de in het Bouwbesluit 2012 aangewezen normen
6. Risicoanalyse en inspectieprotocol om de faalkans onder de geëiste grenswaarden te houden
7. Uittreksel van het kadaster waaruit blijkt dat het inspectieprotocol hierin is vastgelegd
8. Kwaliteitsverklaring met een nationale status (CE-markering en ETA)
9. Laboratoriumonderzoek (hechting op de aansluitende materialen)

Alle documentatie over onze buitengevelisolatie systemen en de gevelbekleding kunt u bij Sto opvragen.

NB Als van een product een CE-markering conform de NEN-EN of DIN-EN is afgegeven, kunnen hiermee de eigenschappen worden aangetoond. NEN-EN of DIN-EN –normen zijn geharmoniseerde Europese productnormen met een nationale status.

KOMO-procescertificaat

De prestatieverklaring (DoP) geldt alleen als producten op de juiste wijze zijn verwerkt tijdens het bouwproces. Hiervoor wordt verwezen naar de nationale wetgeving. In Nederland worden de werkzaamheden uitgevoerd op basis van de URL 0735 (wordt BRL 1328-01/02). Bedrijven moeten tevens beschikken over een KOMO-procescertificaat.

KOMO-attest op een product

Op een product wordt het KOMO-attest afgegeven op basis van de BRL 1328 (wordt BRL 1328-55). Onderlegger voor dit attest is een vrijwillige CE-markering, zijnde Europees Technische Toelatingen (ETA's).

Garantie

Op basis van het KOMO-attest op het product én de verwerking van de producten met een KOMO-procescertificaat (erkende kwaliteitsverklaringen) kan een verzekerde garantie van 10 jaar worden verleend. Hiervoor zijn projectmatige inspecties vereist, inclusief een eind(opleverings)inspectie.

Verwerking en uitvoering

Omdat bij verlijmde gevels sprake is van een samengesteld product, bijvoorbeeld steenstrip-lijm-prefabbeton, is kundige verwerking van belang. Daarbij kan de toezichthouder naar een aantal zaken vragen.

Kundige verwerking is essentieel bij de toepassing van een verlijmde gevel. Het kan daarom gebeuren dat de toezichthouder extra verdieping wenst op zaken, zoals:

- De wijze van aanbrengen;
- De omstandigheden bij aanbrengen (in het werk of in de fabriek);
- De kwaliteitsbewaking (controle tijdens de uitvoering);
- Wisselingen van vochtigheid en temperatuur (tijdens de uitvoering en gebruik);
- Vorst-dooi inwerking;
- De fysieke eigenschappen (de lijm en de aansluitende materialen);
- De belastingen op de gevel (wind/ brand/ eigengewicht/ opgelegde vervormingen door krimp en/of temperatuur);
- De kwaliteit van de onderdelen (de lijm en de aansluitende materialen);
- De kwaliteit van het samengesteld product.

Wij helpen u graag verder

Gevraagde documentatie over onze buiten-gevelsystemen en gevelbekleding stellen wij graag beschikbaar. [Neem contact met ons op voor een adviesgesprek.](#)





Risicoanalyse en inspectieprotocol

In aanvulling op de constructie en verwerkingseisen kunnen gemeenten om een risicoanalyse vragen. Hierbij wordt de methode Fine & Kinney gebruikt om het risico op letsel te bepalen.

Het risico op letsel veroorzaakt door een calamiteit wordt bepaald aan de hand van de methode Fine & Kinney, zoals beschreven in NEN 2608. Als de waarde voor het risico op letsel (RL) kleiner of gelijk is aan 25, is het risico aanvaardbaar.

$$RL = WS \times BS \times ES$$

WS staat voor 'waarschijnlijkheid van het optreden van de schade'. Deze heeft een referentiewaarde variërend van 0,1 tot 10.

De rekenfactor die wordt toegekend aan WS is afhankelijk van de wijze van bevestiging en de interval van de inspecties.

BS is de 'blootstellingsfactor', de duur dat personen gevaar kunnen lopen. Deze factor varieert van 0,5 tot 10. BS is afhankelijk van de locatie.

ES is de 'ernst van de gevolgen' en kent waarden van 0,1 tot 100. De massa en de valhoogte zijn van invloed op de ES.

De waarden voor WS, BS en ES worden ontleend aan de tabellen hiernaast.

Waarden van waarschijnlijkheid

Waarschijnlijkheid van schade	Kans	WS
Bijna niet denkbaar	10-6 (1 op 1.000.000)	0,1
Praktisch onmogelijk	10-5 (1 op 100.000)	0,2
Onwaarschijnlijk	10-4 (1 op 10.000)	0,5
Denkbaar	10-3 (1 op 1.000)	1
Ongewoon maar mogelijk	10-2 (1 op 100)	3
Goed mogelijk	10-1 (1 op 10)	6
Te verwachten	10-0 (>50%)	10

Waarden van blootstelling

Blootstelling van het risico	Kans	BS
Zeer zelden	minder dan 1x per jaar	0,5
Enkele malen	minder dan 4x per jaar	1
Maandelijks	minder dan 2x per maand	2
Wekelijks	maximaal 1x per week	3
Dagelijks	minder dan 182 dagen per jaar	6
Voortdurend	meer dan 182 dagen per jaar	10

Waarden voor de ernst

Ernst van de gevolgen	ES
Geen behandeling spoedeisende hulp	0,1
Licht letsel; behandeling door arts zonder verder verzuim	1
Licht letsel; behandeling door arts met verzuim	3
Zwaar letsel; behandeling door arts en lange nasleep	7
1 dode	15
Ramp, meer dan 1 dode	40
Catastrofe, vele doden	100

Inspectieprotocol in relatie tot Waarden van waarschijnlijkheid

Het inspectieprotocol weegt zwaar door in de risicoanalyse, omdat de WS-waarden variëren van 0,2 tot 3. Het idee is dat vaker inspecteren het optreden van (onverwachte) schade beperkt.

Inspectieprotocol:

Geen inspectie	3 (WS) x BS x ES
Inspectie iedere 5 jaar	0,5 (WS) x BS x ES
Jaarlijkse inspectie	0,2 (WS) x BS x ES

Inspectie

Bij een inspectie wordt minimaal 3% van de elementen gecontroleerd, bij omissies 100%.

Bij transparante materialen volstaat een visuele inspectie, bij niet transparante materialen gebeurt de inspectie op basis van kloppen. Gezocht wordt naar gelijmde gevelelementen met adhesieverlies of wijziging van de fysieke eigenschappen van de lijm. Houd daarbij rekening met het volgende:

- De frequentie van de inspectie is afhankelijk van risicoanalyse.
- Minimaal 3% van het totale oppervlak moet gecontroleerd worden door kloppen; van iedere 100 aangebrachte tegels worden 3 willekeurige tegels onderzocht.
- Bij afwijkingen (bijvoorbeeld door hol klinken) worden de afwijkende tegels op trekproef belast: (winddruk en zuiging) x veiligheidsfactor van 1,1.
- Als na de trekproef blijkt dat de beproefde tegels niet bestand zijn tegen de vereiste belasting dan moeten ALLE tegels gecontroleerd worden waardoor de omvang van het probleem duidelijk wordt. Deze controle gebeurt op basis van kloppen.



Wij helpen u graag verder

Gevraagde documentatie over onze buiten-gevelsystemen en gevelbekleding stellen wij graag beschikbaar. Ook kunnen we ondersteunen in het gesprek: we gaan mee naar gemeentes en plantoetsers om al zo vroeg mogelijk in het proces aan tafel te zitten met de volledige keten.

[Neem contact met ons op voor een adviesgesprek.](#)

**Mariskwartier,
Vlaardingingen.**

Fotografie:
Arjan van Nieuwkoop



Bewust bouwen.

Kantoor

Sto Isoned bv

Lingewei 107

4004 LH Tiel

Telefoon 0344 620666

info.nl@sto.com