

Overstromingsrobuust verbouwen: hoe bestaand metselwerk vloeistofdicht maken?

Gevels spelen een essentiële rol in de overstromingsbestendigheid van gebouwen. Toch worden ze nog al te vaak over het hoofd gezien bij het treffen van maatregelen. Gevels blijken nochtans minder waterdicht te zijn dan men zou denken. Bovendien kan metselwerk ook aanzienlijke hoeveelheden vocht opslaan, wat de heringebruikname van het gebouw na een overstroming aanzienlijk kan vertragen.

P. Van Itterbeeck, Y. Vanhellemont, Buildwise

Infiltraties doorheen gevels

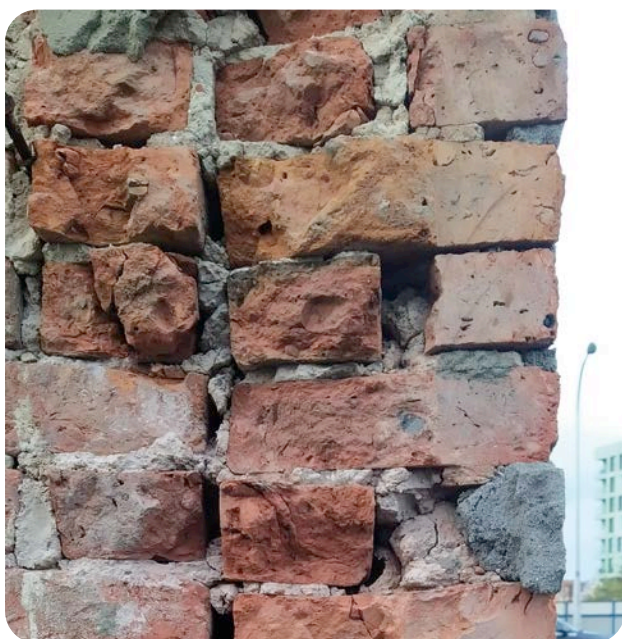
Vocht kan op twee manieren in de gevel terechtkomen:

- door **capillaire wateropname**. Als de steen of mortel in contact komt met water, wordt het vocht geabsorbeerd door het materiaal. Dit vocht zal niet zomaar aan de andere kant weer uit het metselwerk vloeien (tenzij er enige druk achter zit). Doordat capillair vocht zeer traag verdampt, neemt de droging van de gebouwen na een overstroming lange tijd in beslag (zie [Buildwise-artikel 2021/05.03](#))

- door **waterinfiltraties** doorheen openingen of scheuren (zie afbeeldingen 1 en 2). Deze infiltraties zorgen ervoor dat het water via de gevel binnensijpelt. Zelfs recent metselwerk, met compacte scheurvrije stenen en mortel, kan niet als vloeistofdicht beschouwd worden. De lekdebiëten lopen op wanneer de waterhoogte slechts enkele tientallen centimeters bedraagt (tot meer dan 25 l/m².u bij één meter waterhoogte). De waarden kunnen ver uiteenliggen, in functie van onder meer de dikte van de muur en de aanwezigheid van een binnenbepleistering.

1

Dwarsdoorsnede van oud metselwerk waarbij waterinfiltraties optreden door de holtes en scheuren.



2

Duidelijk zichtbare infiltraties op metselwerk.



3 Verweerd metselwerk kan niet als overstromingsbestendig beschouwd worden.



Gevelmetselwerk waterdicht(er) maken

Bestaande toestand

Alvorens de gevel te renoveren of te verbeteren, is het belangrijk om het metselwerk aan een **grondige inspectie** te onderwerpen. Zo moet een gevel in goede staat zijn vooraleer deze overstromingsbestendig gemaakt kan worden (zie afbeelding 3): scheuren moeten gestabiliseerd en gedicht worden, verweerde voegen moeten hersteld worden en beschadigde stenen moeten vervangen worden (zie [Buildwise-artikel 2021/05.05](#) en [delen 4A](#) en [4B](#) van Innovation Paper 2).

De meeste **oude beschermingslagen**, zoals muurbetegelingen, geëmailleerde bakstenen en natuurstenen plinten, bieden geen geschikte bescherming tegen overstromingen, omwille van de erin aanwezige voegen. Oude bitumenlagen, cementeringen of verflagen zijn beter bestand tegen overstromingswater, voor zover ze in goede staat zijn. Wanneer ze beschadigd zijn, moeten ze vaak verwijderd worden om de nieuwe beschermingslaag aan te brengen.

Renovatie-ingrepen

Waterwerende oppervlaktebehandelingen (zie [TV 224](#)) worden al meer dan een halve eeuw toegepast om gevels waterwerender te maken en te beschermen tegen slagregen. Ze vormen een onzichtbare bescherming en verouderen veelal vrij traag. Helaas hebben ze een eerder wisselvallige doeltreffendheid tegen overstromingswater.

Bij grofporeuze materialen (bv. bepaalde betonblokken of grofporeuze natuursteen zoals Euville) zal deze behandeling bijvoorbeeld weinig effect hebben.

De beste bescherming tegen overstromingen bekomt men door een **afwerkingslaag** aan te brengen, die bij voorkeur zo weinig mogelijk capillair is en die alle onregelmatigheden, openingen en scheuren afdicht. Hiervoor kunnen verschillende materialen aangewend worden (zie tabel A op de volgende pagina):

- **verflagen** kunnen een performante vochtbarrière vormen, voor zover de ondergrond niet beweegt, vrij is van (zichtbare) scheuren en redelijk vlak is (in het ideale geval vlakke, regelmatige stenen met platvolle voegen). Uiteraard speelt het type verf een belangrijke rol. Zo bieden de klassieke gevelverven (bv. acryl- of siloxaanverven), maar ook andere verfsoorten (bv. kalkverven en kalei) een goede bescherming tegen infiltrerend vocht. Verven zijn echter gevoeliger voor veroudering en vereisen dus een regelmatig nazicht en onderhoud
- **kalkpleisters** kunnen op onregelmatiger ondergronden aangebracht worden en vormen een betere bescherming tegen overstromingswater
- **klassieke cementgebaseerde pleisters** zijn minder capillair, maar lopen een iets groter risico op de vorming van krimpscheuren die dan weer wél watervoerend kunnen zijn, een algemeen fenomeen bij oude gecementeerde gevels. Hedendaagse polymeergemodificeerde cementpleisters genieten daarom de voorkeur
- **bitumineuze of kunstharsgebonden (bv. epoxy) afwerkingen** bieden een zeer goede bescherming tegen infiltrerend vocht en tegen capillaire absorptie. Ze zijn echter wel gevoelig voor uv-veroudering.

A Overzicht van verschillende afwerkingen en hun bescherming tegen overstromingswater.

Afwerking	Bescherming tegen overstromingswater (¹)	Invloed op het drogingsvermogen van het metselwerk (¹)(²)	Eisen voor de ondergrond	Opmerkingen
Waterwerende impregneringen	Wisselvallig	Weinig/gemiddeld	<ul style="list-style-type: none"> • Materialen in goede staat • Geen grote openingen of scheuren 	Onzichtbare ingreep
Verf	Goed tot zeer goed	Weinig/gemiddeld	<ul style="list-style-type: none"> • Vlak metselwerk • Regelmatige bakstenen en platvolle voegen • In goede staat • Geen openingen of grote en bewegende scheuren 	Zichtbare ingreep die de metselwerkstructuur zichtbaar laat
Kalkpleisters	Goed tot zeer goed	Weinig/gemiddeld tot groot (de invloed wordt groter naarmate de hydraulischeiteit van het bindmiddel toeneemt)	<ul style="list-style-type: none"> • Materialen in goede staat • Geen bewegende scheuren 	Grote invloed op het uitzicht van het metselwerk
Cementpleisters	Zeer goed	Groot		
Polymeer-gemodificeerde cementpleisters	Zeer goed	Zeer groot		
Bitumineuze of kunstharsgebonden oplossingen	Uitstekend	Zeer groot		
<p>(¹) Het gaat hier om een gemiddelde. Er bestaan immers grote variaties in functie van het product, de precieze samenstelling, de aard en voorbereiding van de ondergrond, de uitvoering en de veroudering.</p> <p>(²) Hoe groter de invloed op het drogingsvermogen wordt, hoe belangrijker het is dat er geen vocht achter de beschermingslaag kan terechtkomen. Dit vocht zal dan immers moeilijker kunnen ontsnappen, wat het gebouw voor langere tijd onbruikbaar maakt en tot ernstige schade kan leiden. Als men niet kan garanderen dat het metselwerk achter de beschermingslaag droog blijft, moet er gekozen worden voor een oplossing die slechts een beperkte invloed heeft op het drogingsvermogen van de gevel.</p>				

Randbemerkingen

Wat de **detaillering van de muurbasis** betreft, moet er voorkomen worden dat er vocht via de onderzijde van de muur achter de beschermingslaag kan komen. Daarom is het aangeraden om injecties tegen opstijgend vocht uit te voeren (wanneer er geen anticapillair membraan is) en om de beschermingslaag tot ruim onder het maaiveld aan te brengen. Daarbij moet er rekening gehouden worden met factoren zoals een onderkeldering, het vloerniveau van de gelijkvloerse verdieping en het type metselwerk.

De **overstromingshoogtes** worden aangegeven door de regionale overheden en zijn onder meer gebaseerd op modellen, statistische gegevens en hypothesen (onder andere met betrekking tot de klimaatverandering). Dit houdt dus enige onzekerheid in. Daarom wordt de bescherming best tot ruim boven deze voorspelde overstromingshoogtes

voorzien. In de praktijk gaat men evenwel uit van een maximale overstromingshoogte van één meter, aangezien grotere waterhoogtes aanleiding geven tot té grote risico's voor de stabiliteit van het gebouw en de veiligheid van de bewoners.

Het **beschermingsproduct** wordt best over de volledige gevel aangebracht, voor zover het metselwerk zich daartoe leent. Als het product enkel op de onderkant van de gevel toegepast wordt, moet er vermeden worden dat vocht via de bovenzijde van de gevel achter de beschermingslaag terechtkomt.

Voor fijne en gestabiliseerde **scheuren** kunnen beschermingsproducten zorgen voor een scheuroverbruggend effect. Grotere scheuren moeten gedicht worden alvorens beschermende gevelproducten aan te brengen. Bij bredere en bewegende scheuren is het aangeraden om bewe-

gingsvoegen uit te voeren. Deze zijn echter moeilijk lekvrij te maken. Daarom is de lokale toepassing van gewapende bepleisteringen aangewezen.

Rijwoningen zijn niet rondom bereikbaar en zijn dus moeilijker te behandelen. Een gevelbescherming kan immers niet voorkomen dat het vocht zijdelings via de gevel van de burens binnensijpelt. In dat geval is het aangeraden om een gezamenlijke aanpak af te spreken met de burens. Als laatste redmiddel kan ervoor geopteerd worden om de binnenzijde van de gemene muur te behandelen (bv. met systemen die gebruikt worden om kelders van binnenuit waterdicht te maken) en er een voorzetwand voor te plaatsen om een dubbele kuip te realiseren.

Bij **spouwconstructies** dient men vooral het binnenspouwblad te beschermen, maar dat is moeilijk toegankelijk. In de praktijk gaat men daarom vaak over tot de bescherming van het buitenspouwblad. Dit moet noodzakelijkerwijs gecombineerd worden met de afdichting van de erin aanwezige openingen (spouwdrainering en -ventilatie). Hiervoor bestaan systemen die zich automatisch sluiten wanneer overstromingswater de opening bereikt. Bovendien moet er voor de droging van het buitenspouwblad ook luchtcirculatie kunnen plaatsvinden in de spouw. Een alternatief is om dit blad volledig te verwijderen en te vervangen door een ETICS, nadat de buitenkant van het binnenspouwblad beschermd werd tegen overstromingswater.

Bij gevels met een **ETICS** bestaat er een groot risico dat het water tussen de isolatie en de gevel dringt. Het is dus aangeraden om het metselwerk van een beschermingslaag (bv. cementpleister of kunstharsgebonden bescherming) te voorzien alvorens het ETICS aan te brengen. Men opteert ook best voor een weinig of niet-absorberende isolatie op het onderste deel van de gevel (bv. cellenglas).

Als water in een woning zou dringen waarvan de muren voorzien zijn van een uitwendige beschermingslaag, zal de drogingstijd en dus de duur voor de heringebruikname van de woning aanzienlijk hoger liggen.

Het is belangrijk om op te merken dat beschermingsproducten onderhevig zijn aan **veroudering** en dus regelmatig nagekeken en eventueel onderhouden of vervangen moeten worden.

Voor de openingen, tot slot, bestaan er **permanente of automatische afdichtingsoplossingen**, zoals waterdichte deuren voor kleinere openingen en hydraulisch of mechanisch aangestuurde schotten voor grotere openingen (zie afbeelding 4). Wanneer men opteert voor manuele systemen, moet men er zeker van zijn dat deze steeds tijdig geïnstalleerd zullen/kunnen worden.

Proefopstellingen

Omwille van praktische en technische redenen kan de meting van de vloeistofdichtheid van een muur niet uitgevoerd worden op bestaande gebouwen, vooral omdat dit een schaderisico voor het gebouw met zich meebrengt.

Om toch inzicht te krijgen in de **vloeistofdichtheid van een wandopbouw**, werd een proefopstelling ontwikkeld waarbij een model van een echte wand blootgesteld wordt aan overstromingswater (zie afbeelding 5 op de volgende pagina). Hierbij wordt een verticaal stukje muur (inclusief afwerkingslagen, beschermingsbehandelingen, thermische isolatie ...) in een bak geplaatst met een meter water aan één zijde. Veelal begint hierbij water door de muur te



4 Automatische afdichtingsoplossing.



5 Proefopstelling voor de meting van de vloeistofdichtheid van twee muurmodellen. Het centrale deel wordt gevuld (en continu bijgevoerd) tot een meter water, terwijl het lekdebiet gemonitord wordt.




sijpelen. Tijdens dit proces wordt de waterhoogte op één meter gehandhaafd. Na een overgangsfase evolueert het lekdebiet naar een constante waarde.

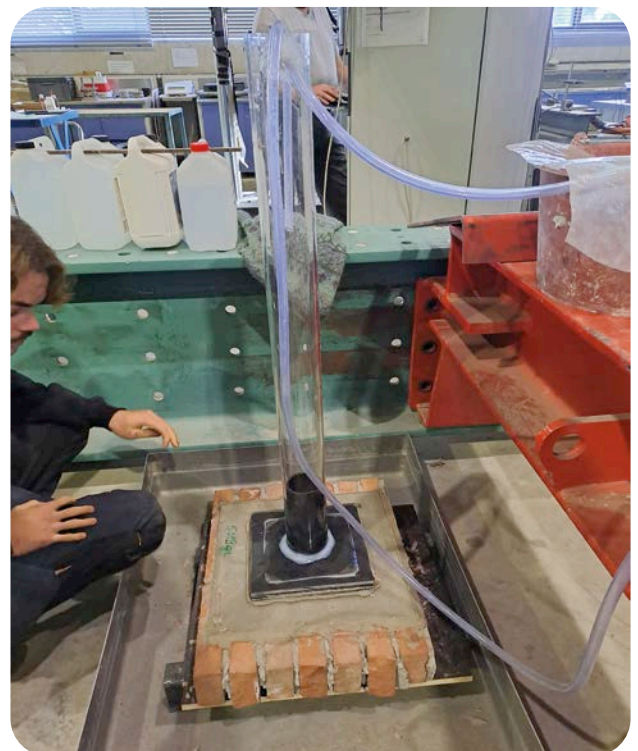
De proef is enigszins omslachtig, maar geeft een zeer realistisch beeld van het watervolume dat via de gevels naar binnen lekt tijdens een overstroming.

Een tweede, eenvoudigere, proef werd ontwikkeld, geïnspireerd door de bekende absorptieproef met de glazen Karstenpijp (NBN EN 16302) die de **waterabsorptie van gevels bij slagregen** meet (zie [TV 224](#) en afbeelding 6).

Voor het simuleren van een overstromingssituatie werd deze proef opgeschaald om het te beproeven oppervlak bloot te stellen aan een waterkolom van één meter (een druk van 0,1 bar), waarna het debiet van het doorsijpelende water gemeten wordt. Om praktische redenen werd bovendien besloten om de proefmuur plat te leggen, wat resulteert in een eenvoudiger te beheersen en lekvrije proefopstelling, met een constante drukverdeling over het volledige blootgestelde oppervlak.

Deze proef biedt een relatief eenvoudige manier om de prestaties van een gevelbeschermingsproduct te bestuderen. 

Beide proeven werden ontwikkeld in het kader van de prenormatieve studie FLOOD, gefinancierd door de FOD Economie en het NBN.



6 Proefopstelling geïnspireerd op de absorptieproef met de Karstenpijp.