



## Binnenpleisterwerk

### Herstel, vernieuwing en afwerking

Binnenpleisterwerk is kwetsbaar en onderhoudsgevoelig. Als u aan de slag gaat met het herstellen van problemen in de pleisterlaag of het vernieuwen van het pleisterwerk, is het essentieel om eerst de oorzaak van de schade te achterhalen. Het vernieuwen van de pleisterlaag heeft immers alleen zin als het onderliggende probleem is verholpen.

### Vocht- en zoutbelasting

Naast mechanische schade worden de meeste problemen bij binnenpleisterwerk veroorzaakt door een te hoge vocht- en/of zoutbelasting in de muren. Elk materiaal bevat een zekere concentratie vocht. Dit zogenaamde 'evenwichtsvochtgehalte' is afhankelijk van de poriënstructuur van het materiaal, de relatieve luchtvochtigheid en de aanwezigheid van hygroscopische zouten. Wanneer het vochtgehalte boven de 10% ligt, spreken we van een behoorlijke vochtbelasting. Er moet dan minstens één vochtbron aanwezig zijn, waardoor de vochtbelasting zo hoog is. Eventueel aanwezige zouten worden door het vocht in het materiaal verspreid en veroorzaken zo nog meer schade.

Bij visuele inspecties wordt de aanwezigheid van vocht en zouten niet altijd gesignaleerd. Sporen van vocht en zouten kunnen slecht of soms zelfs niet zichtbaar zijn door bijvoorbeeld het jaargetijde of de weersomstandigheden op het moment van inspectie.

#### ***Kies voor een deskundige***

Is de oorzaak van de vochtoverlast en zoutschade visueel niet te herleiden, dan is een bouwfysisch en/of materiaalkundig onderzoek door een erkend laboratorium noodzakelijk.

### Soorten vocht

Een hoge vochtbelasting is visueel vaak te herkennen aan donkere vlekken in het binnenpleisterwerk. Bij geschilderd binnenpleisterwerk kun je het probleem aan blazen en/of verfladders herkennen. Een te hoge vochtbelasting heeft vaak een bouwkundige oorzaak. Daarom is het van groot belang om eerst de oorzaak van het probleem vast te stellen en aan te pakken. Om een te hoge vochtbelasting te voorkomen, moet allereerst worden nagegaan over welk vocht het gaat. Er zijn meerdere mogelijkheden:



- *Condensvocht*  
Bij een teveel aan vocht in de lucht slaat dit vocht neer op koude oppervlakken, zoals (buiten)muren. Het is belangrijk om je te realiseren dat wijzigingen in het binnenklimaat, bijvoorbeeld door isolatiemaatregelen, effect kunnen hebben op het verplaatsen/neerslaan van condensvocht. Zo zal bij het vervangen van enkel glas door isolerend glas het vocht dat eerst op het koude enkel glas condenseerde, nu elders neerslaan, bijvoorbeeld op de koude buitenmuren. Door de binnenruimte beter te ventileren of door het plaatsen van een elektrische luchtontvochtiger (vooral in vochtige kelders) daalt de relatieve luchtvochtigheid (R.V.) en wordt condensvocht verminderd of zelfs voorkomen.
- *Doorslaand vocht*  
Slecht voegwerk, poreuze bakstenen, slechte aansluitingen en/of scheuren in de buitenmuren kunnen doorslaand vocht veroorzaken. In de praktijk blijken ook kleine scheuren veel vocht te absorberen. Ook lekkende daken, goten, regenwaterafvoeren of vergaarbakken zorgen plaatselijk voor doorslaand vocht. Oude muren zijn vaak wel massief maar niet homogeen van samenstelling, waardoor vocht op zwakke plekken in de muur zichtbaar kan worden. In ernstige gevallen wordt de gehele muur vochtig.
- *Indirect optrekkend vocht*  
Als gevolg van slecht voegwerk kan regenwater onder het maaiveld in de muren optrekken. Ook slechte drainage of het ontbreken van goten kan indirect optrekkend vocht veroorzaken. Dit vocht wordt vooral zichtbaar in warmere ruimten, waar het in combinatie met zouten op het binnenpleisterwerk vlak boven de vloeren van muren drukt.
- *Optrekkend grondwater*  
Via de fundering kan grondwater naar boven optrekken. Veel vocht treedt vlak boven de vloer of tegeltjes uit, waardoor het binnenpleisterwerk verweert of, in combinatie met zouten in de muur, van de muur wordt gedrukt. Optrekkend vocht komt niet veel voor. Slechts in 1 op de 10 gevallen is er werkelijk sprake van optrekkend vocht. Pas wanneer dit onomstotelijk is aangetoond, door proeven en boringen, is het zinvol om een horizontaal vochtscherm aan te brengen.

## Soorten zout

In muren van oude gebouwen kunnen zich grote hoeveelheden zouten bevinden. Deze zouten zijn in principe niet schadelijk. Wanneer er echter voortdurende wijzigingen zijn in het vochtgehalte en de temperatuur in de ruimte, hebben zouten een verwoestende werking op het binnenpleisterwerk. Op plaatsen met sterke wisselingen in vocht is de schade aan het binnenpleisterwerk het grootst.



Zouten in binnenpleisterwerk zijn vaak visueel te herkennen aan witte vlekken en poederuitslag op het binnenpleisterwerk. Zout kan ook worden geproefd met een natte vingertop: natrium heeft een zoute smaak, magnesium smaakt bitter. Zout is een verzamelnaam van meerdere chemische stoffen. Bij monumenten betreft dit voornamelijk chloriden, sulfaten en nitraten van natrium, kalium, calcium en magnesium. Om te kunnen analyseren waar deze zouten vandaan komen, wordt hieronder de mogelijke herkomst aangegeven:

- *Nitraten*  
Vooral in kerkmuren bevinden zich veel nitraten. In de middeleeuwen was het gebruikelijk om mensen ook in de kerk te begraven. Bij het vergaan van stoffelijke resten komen nitraten vrij die onder inwerking van vocht in de muren kunnen trekken. Deze kerkmuren bevatten om die reden bijna altijd zouten. Ook stalmuren zijn vanwege de meststoffen doorgaans zwaar belast met nitraten. Geen enkel pleistersysteem is hiertegen bestand.
- *Natriumchloride*  
Dit keukenzout wordt onder andere gebruikt als strooizout tegen winterse gladheid, onjuist gebruik ervan kan tot schade leiden. Bij kerken werd strooizout vroeger zelfs gebruikt om de goten in de winter ijsvrij te maken.
- *Chloriden*  
Wordt gebruikt in reinigingsmiddelen, zoals bijvoorbeeld reiniging met zoutzuur.
- *Chloriden en sulfaten van natrium en magnesium*  
Te vinden in optrekkend vocht uit zilt grondwater en zeezout of regen vanuit de zee. Dit type zoutbelasting neemt in de kustgebieden toe.
- *Sulfaten, sulfieten, nitraten en onder meer oplosbare chloriden*  
Komen voor in verontreinigde stenen die van elders zijn aangevoerd.
- *Sulfaten en sulfiden*  
Aanwezig in optrekkend vocht vanuit een lekkende riolering.
- *Ammoniakzouten*  
Het gevolg van urineren tegen monumenten.
- *Calcium, natrium, kalium en sulfaten*  
Zit in cementwater en cementhoudende bouwspecies.

## Schade door zouten

In oplosbare bouwmaterialen, zoals binnenpleisterwerk, kunnen kleine concentraties wateroplosbare zouten aanwezig zijn. Indien door een hoge vochtbelasting in het binnenpleisterwerk een vochtstroom ontstaat, zullen de wateroplosbare zouten in het binnenpleisterwerk in dit vocht oplossen en worden meegevoerd naar het oppervlak van het



binnenpleisterwerk (verdampingsfront). Dit is vaak de warme zijde van de muur. Hier zullen de opgeloste zouten uitkristalliseren. Afhankelijk van de poriënstructuur van het binnenpleisterwerk zal het verdampingsfront meer aan het oppervlak of meer onder het oppervlak van het binnenpleisterwerk liggen. De schade aan het binnenpleisterwerk wordt veroorzaakt door drie mechanismen:

- *Kristalliseren*  
Wanneer water aan het verdampingsfront van het binnenpleisterwerk verdampt, zullen de hierin opgeloste zouten uitkristalliseren. Door aangroei van zoutkristallen ontstaat druk in de poriënstructuur van het binnenpleisterwerk of bij de aanhechting van het binnenpleisterwerk met het muurwerk, wat schade kan veroorzaken.
- *Hydratatie*  
Door het opnemen van watermoleculen in zoutkristallen kan het zoutkristal ruim 300% in volume toenemen, waardoor grote druk op de poriënstructuur van het binnenpleisterwerk ontstaat. Hierdoor kan het binnenpleisterwerk verpoederen. Is er een afsluitende laag op het binnenpleisterwerk aanwezig (hydrofobe laag), bijvoorbeeld een dampdichte muurverf, dan wordt het verdampingsfront verder naar achteren gedwongen, waardoor de zoutkristallisatie dieper in het binnenpleisterwerk plaatsvindt en de schade groter zal zijn.
- *Corrosie*  
Achter of in het binnenpleisterwerk kunnen metalen aanwezig zijn, zoals ankers, wapening of bevestigingsmiddelen. Bij een hoge vochtbelasting, zeker in combinatie met zouten, kan corrosie optreden waarbij de metalen in volume toenemen. Zo kan ijzer ongeveer vijf à zes maal het oorspronkelijke volume aannemen. Als gevolg wordt het omringende binnenpleisterwerk kapot gedrukt.

## Herstellen van binnenpleisterwerk

Hieronder vindt u enkele aandachtspunten bij het herstel van het binnenpleisterwerk. Let op: herstellen van bestaand binnenpleisterwerk of opnieuw pleisteren heeft alleen zin als de oorzaken van het schadeprobleem zijn verholpen en de muren voldoende droog zijn.

### *Planning*

- Breng geen nieuw binnenpleisterwerk aan terwijl deze muur nog met vocht verzadigd is. Eén kubieke meter metselwerk die met vocht verzadigd is, bevat al gauw 200 liter water. Als vuistregel geldt dat u afhankelijk van de hardheid van de steen twee tot drie jaar na het verhelpen van het vochtprobleem moet wachten voordat nieuw binnenpleisterwerk kan worden aangebracht;
- Om het drogen van de muren te bevorderen, is het in ernstige gevallen aan te bevelen de muren ruim van te voren af te bikken;



- Onderzoek voordat u aan de slag gaat met het aanbrengen van nieuw binnenpleisterwerk altijd of de muur zoutbelast is en tot op welke hoogte. Wanneer dit het geval is, kunnen namelijk geen 'normale' pleistersystemen worden toegepast;
- Alle bouwkundige werkzaamheden moeten minstens twee weken voor het aanbrengen van het binnenpleisterwerk zijn voltooid.

#### *Materiaal*

- Voorkom het pleisteren van zoutbelast muurwerk met zogenaamde dampdichte pleistersystemen. Deze pleistersystemen zijn namelijk nooit helemaal dampdicht;
- Werk een cementshoudende onderlaag nooit af met een gipshoudende afwerklaag. Vanwege het vocht in het cement is dit geen goede combinatie. Gips is namelijk hygroscopisch, waardoor het vocht aantrekt;
- Het nieuwe binnenpleisterwerk moet qua samenstelling en textuur nauwkeurig aansluiten op het bestaande binnenpleisterwerk.

#### *Uitvoering*

- Bij indirect optrekkend vocht kan vlak boven de vloer een laag binnenpleisterwerk worden verwijderd van 5 tot 8 mm, om middels deze onderbreking aantasting van het binnenpleisterwerk erboven te voorkomen;
- Bij het aanbrengen van een nieuwe kalkhoudende pleister moet de binnenruimte volop worden geventileerd tot enkele weken na de uitvoering;
- Het aanbrengen van een lambrising of wandtegels om het vocht af te dekken of uit het zicht te halen, is een zeer slechte keuze. Afdekken zal het probleem verergeren. Het vocht zal boven de lambrising of het wandtegelwerk weer zichtbaar worden.

#### ***Vergunning aanvragen***

Wanneer bij rijksmonumenten grote delen van het binnenpleisterwerk worden vernieuwd of als er sprake is van muurschilderingen of een andere kleurige afwerking, dan moet hier altijd een omgevingsvergunning via de gemeente voor worden aangevraagd. Hetzelfde geldt doorgaans voor provinciale en gemeentelijke monumenten. De gemeente geeft aan of een omgevingsvergunning nodig is en beslist of zij deze verleent.

## **Kiezen voor het juiste pleistersysteem**

Muren nemen vocht uit de omgeving op. Daarom is het niet alleen belangrijk om de oorzaken van vochtproblemen op te lossen, maar is het ook essentieel dat muren hun vocht weer snel kwijt kunnen. Muren moeten kunnen 'ademen'. Kies daarom voor een pleistersysteem met een dampdoorlatende werking.



Lang niet alle pleistersystemen zijn geschikt voor de binnenzijde van een oud gebouw. Er zijn meerdere systemen met elk hun eigen kenmerken en toepassingen. Wij zetten voor u de meest voorkomende systemen op een rij:

- *Kalkpleisters*

Kalkpleisters bestaan uit kalk (bij voorkeur schelpkalk) met zand als vulmiddel.

Kalkpleisters met schelpkalk of steenkalk kunnen alleen worden toegepast als er geen sprake is van een hoge vocht- of zoutbelasting. Bij het aan de binnenzijde aanbrengen van traditionele kalkpleister, is de voorbereiding en de wijze van aanbrengen belangrijk.

Let hierbij op de navolgende aandachtspunten:

- Maak muren schoon en vrij van oude resten;
- Gebruik kalk en goed gewassen zand zonder verontreiniging door ijzeroxide;
- Bevochtig de muren 2 à 4 dagen van tevoren elke dag;
- Kies voor een zo dun mogelijke pleisterlaag die de ondergrond volgt. De laagdikte varieert van 5 mm (één laag - vertinwerk) tot maximaal 10 mm (twee lagen);
- Laat de pleisterlaag eerst goed doorharden, voor de definitieve afwerking met veegvaste kalk of een minerale verf plaats kan vinden. Houd hiervoor een periode van 3 tot 5 weken aan;
- Ventileer de ruimte volop tijdens het doorharden van de pleisterlaag.

- *Gipspleisters*

Gips is niet waterbestendig. Omdat gips in water oplosbaar is, wordt het in Nederland alleen voor binnenpleisterwerk toegepast in ruimten waarvan de onderliggende constructie - zoals binnenmuren, schouwen en plafonds - absoluut droog blijft. Op vochtige buitenmuren en in kelders en souterrains verkrumelt het gips. Gewone stukadoorsgips bindt in slechts 25 minuten af zodra het met water in aanraking komt. Gips verouderd bovendien door het opnemen van waterdamp uit de lucht. Door het vermogen om veel water op te nemen bij het verharden, dient de zuigkracht van de ondergrond gereduceerd te worden door het vooraf voldoende te bevochtigen.

- *Saneerpleisters*

Saneerpleisters zijn zeer damp-open en poreuze pleistersystemen op basis van sulfaatbestendig cement. Saneerpleisters kunnen geschikt zijn voor muren met een hoge vocht- en/of zoutbelasting. Dit pleistersysteem sluit vocht en zouten niet op, maar laat ze gemakkelijk door of buffert deze. Werk het binnenpleisterwerk daarom niet af met een filmvormende vochtafsluitende verflaag zoals latex. Daarmee gaat de ventilerende werking verloren.

- *Kalktraspleisters*

Kalktraspleister is een pleistersysteem op basis van kalk en zand, met tras als hydraulische toeslag. Deze pleister kenmerkt zich door zijn grote hechting, minimale



krimp en goede dampdoorlaatbaarheid. Kalktraspleister kan alleen worden toegepast op ondergronden die niet of licht door zouten zijn belast.

- *Cementkalkpleisters*  
Cementkalkpleister wordt na de Tweede Wereldoorlog als traditioneel systeem het meest gebruikt. De pleister bestaat uit portlandcement met een kleine toevoeging van steenkalk en zand. Voor sterk zoutbelaste ondergronden bestaat er een speciaal systeem voor een betere hechting, waarbij zand met een aangepaste korrelgrootte wordt gebruikt.
- *Leemgebonden pleisters*  
Leemgebonden pleisters gaan lang mee, mits vocht er geen invloed op kan krijgen. Vaak wordt het leem afgewerkt met een pleisterlaag van kalkmortel. Leem is gevoeliger voor mechanische schade dan kalk- of gipsgebonden pleisterwerk, waardoor leem meer onderhoud behoeft.

## Vernieuwen van binnenpleisterwerk

Binnenpleisterwerk aanbrengen in monumenten is een vak apart. Kies daarom voor een kundig stukadoor. Veel problemen ontstaan namelijk door onzorgvuldig of onjuist aangebracht pleisterwerk. Ook het aanbrengen van een verkeerde afwerking kan later voor schade zorgen. Daarom aandacht voor de navolgende adviezen:

1. Behoud alle binnenpleisterwerk dat nog goed op de ondergrond vastzit of waar geen zichtbare schade of andere problemen worden vastgesteld;
2. Verwijder alleen toplagen die loszitten en laat daarbij de raaplaag zoveel mogelijk zitten;
3. Kies pas voor vernieuwing als ook de raaplaag over grote delen loszit of steeds verder loslaat. Het moet dan gaan om minstens 40 procent van het oppervlak. Dit geldt niet als sprake is van muurschilderingen en kleurige afwerking met sjablonen e.d.;
4. Wees vooral bij oude kalkpleisters bedacht op sporen van muurschilderingen en decoratief schilderwerk;
5. Kies voor traditioneel pleisterwerk dat qua samenstelling en structuur aansluit op het bestaande pleisterwerk;
6. Breng nieuw pleisterwerk vooral niet te dik aan en volg zoveel mogelijk de ondergrond;
7. Pleister muren die sterk door vocht en zout worden belast zo dun mogelijk (maximaal 8 à 10 mm);
8. Geef in kelders de voorkeur aan vertinwerk/borstelwerk;
9. Als de afwerking met muurverf in slechte staat verkeert, verwijder dan alleen deze muurverf;
10. Trek kleinere scheurtjes en barstjes dicht met een kalkhoudende of gipshoudende pleister;



11. Zettingsscheuren komen vaak terug. Beplak in dat geval de muur met fijn Zwitsers doek, voordat je gaat sauzen.

## Afwerken van binnenpleisterwerk

Historisch binnenpleisterwerk vereist een damp-open afwerking, zodat de muur kan blijven ademen. In geen enkel geval mag een filmvormende coating, zoals onder meer latex, worden toegepast. In onderstaande tabel staat een aantal verfsoorten die zich kenmerken door hun hoge dampdoorlaatbaarheid.

Tabel voor geschikte afwerking voor binnenpleisterwerk								
Mortelgroep	Pleistersoort	kalkverf	silicaatverf	dispersie-silicaatverf	dispersieverf	polymerisatie-harsverf	siliconen-emulsieverf	siliconen-harsverf
PI	Kalk	+	(+)	(+)	-	-	(+)	-
PII	Kalkcement	+	+	+	+	-	(+)	-
PIII	Cement	-	+		+	+	+	+
PIV	Gips	-	-	(+)	+	-	(+)	-
	Saneermortel	(+)	+	+	-	-	(+)	-

- + geschikt
- (+) met beperkingen toe te passen
- ongeschikt

Heeft u nog vragen over binnenpleisterwerk? Neem dan contact op met de Monumentenwacht in uw provincie.

