

Schade aan uw monument

Praktische tips voor vakkundig herstel



Colofon

Uitgave:

Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg

Postbus 420

2800 AK Gouda

T 0182 - 540930

E secretariaat@stichtingERM.nl

W www.stichtingERM.nl

In de Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (ERM) stellen opdrachtgevers, opdrachtnemers en overheden kwaliteitsrichtlijnen op voor het onderhouden en restaureren van monumenten.

Tekst: Han van der Zanden

Redactionele begeleiding: Walter de Koning, Evert Jan Nusselder

Eindredactie: Theo van Oeffelt

Fotografie: Klaas Boeder, Evert Jan Nusselder, Esther Wieringa,

Monumentenwacht Vlaams-Brabant, Glasatelier Oud Rijswijk,

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen,

Han van der Zanden

Vormgeving: Van Lint in vorm, Zierikzee

Druk: Quantas, Rijswijk

Schade aan uw monument

Praktische tips voor vakkundig herstel

Als eigenaar of beheerder van een monument kunt u een schade aan uw gebouw constateren. Een scheur in een bakstenen muur, houtrot in een raamkozijn, lekkage door afgebrokkelde dakpannen. Constateringen die nopen tot herstel.

Deze waaier begeleidt u bij het zetten van de eerste stappen tot restauratie. Toont u de meest voorkomende schades aan monumenten, vertelt u iets over de mogelijke oorzaken. En informeert u over de aanpak en de wijze van herstel.

Dat herstel moet vakkundig gebeuren. Om duidelijkheid te geven over wat vakkundig herstel is, formuleert de stichting ERM kwaliteitsrichtlijnen voor restauratie en herstel van monumenten. Die regelingen en richtlijnen stelt de ERM vast in samenwerking met opdrachtgevers, opdrachtnemers en de toezichthoudende overheid. Een deel van de richtlijnen is inmiddels gereed, andere zijn in voorbereiding.

Veel specialistische bedrijven in de monumenteninstandhouding werken volgens deze richtlijnen en zijn daarvoor erkend of gecertificeerd. Met zo'n uitvoerende partij weet u zeker dat u werkt met een bedrijf dat vakkennis en kwaliteit van monumentenzorg hoog in het vaandel heeft.

De kwaliteitsrichtlijnen worden gepubliceerd op www.stichtingERM.nl. Daar vindt u ook de erkende bedrijven die gecertificeerd zijn voor het werken met die richtlijnen.





Stichting ERM:

Samenwerken aan restauratiekwaliteit

De ERM is opgericht om de kwaliteit van het restaureren van monumenten te bevorderen. Daartoe werken opdrachtgevers, overheden en bij het restaureren betrokken specialisten en bedrijven samen in de ERM. Samen stellen zij kwaliteitsrichtlijnen op voor de uitvoering van een restauratie. Richtlijnen die alle betrokkenen houvast bieden. Die bijdragen aan efficiency, en dus tijd en geld besparen. En die het mogelijk maken om ons erfgoed te verzekeren van optimale zorg.

ERM staat voor restauratiekwaliteit door:

- Duidelijkheid en efficiency door normering;
- Vakmanschap en ervaring;
- Samenwerking tussen opdrachtgever, opdrachtnemer en overheid;
- Uitwisselen van kennis en ervaringen, gericht op kwaliteitsbevordering.

De ERM ontwikkelt en beheert deze kwaliteitsrichtlijnen. Ziet toe op de onderlinge samenhang en inhoud en de uitvoering ervan door certificerende instellingen. Alleen bedrijven en bureaus met een kwaliteitsregeling, die door het Centraal College van Deskundigen Restauratiekwaliteit van de ERM is goedgekeurd, mogen het logo Erkende Restauratiekwaliteit voeren.

Voor meer informatie, de richtlijnen en een overzicht van erkende bedrijven: www.stichtingERM.nl



Ontwerp en advies

Een restauratie is meestal een ingrijpende gebeurtenis voor een monument. Daarom vindt er doorgaans eerst onderzoek plaats, dan een diagnose en pas dan een eventuele restauratie. Internationale conventies stellen dat een restauratie in principe omkeerbaar moet zijn, zodat latere generaties in de gelegenheid zijn om met nieuwe middelen het cultuurwaardenbehoud nog beter uit te voeren.

In restauraties gespecialiseerde architecten werken volgens de Gezamenlijke Erkenningregeling voor Architecten werkzaam in de Restauratie (GEAR). De GEAR omvat criteria en beoordelingsprocedures waarmee de kwaliteit van het werk van restauratiearchitecten en het restaurerende architectenbureau op vakinhoudelijk gebied wordt gedefinieerd en toetsbaar gemaakt. Erkenning als GEAR architect vormt een waarborg voor te leveren kwaliteit in de monumenteninstandhouding, samen met andere uitvoeringspartijen.

De bouwkundig adviseurs werken volgen de Erkenningregeling Monumenten Adviesbureaus (EMA). Een adviesbureau dat EMA-erkend is, heeft onder meer aangetoond veel kennis van restauratietechnieken en materialen te hebben en met de juiste ketenpartners in het proces samen te werken

Op uitvoering van werken als hoofdaannemer is de Beoordelingsrichtlijn Erkend Restauratie Bouwbedrijf (BRL ERB) van toepassing. Erkende bedrijven worden getoetst aan eisen van onder meer bedrijfsorganisatie, bouwkundig vakmanschap en deskundigheid op het specifieke gebied van restauratie. Op deze manier is een opdrachtgever ervan verzekerd dat de restauratie van zijn eigendom wordt toevertrouwd aan een expert. Bedrijven die een ERB-certificaat hebben voldoen ook aan de eisen van de Kennis+Kunde-regeling van de provincie Gelderland voor wat betreft metselen en timmeren.

Voor het restaureren van historische molens is een aparte richtlijn, de BRL De Erkende Molenmaker 2012, van toepassing.



Metselwerk met funderingsproblemen

1

Schade: Muren die scheef staan of verzakken en/of scheurvorming.

Oorzaak: Enige zetting is gebruikelijk. Gebeurt dit ongelijkmatig of te snel, dan duidt dit op een funderingsprobleem.

Scheefstand is een duidelijke indicatie van ongelijkmatige verzakking. Dat kan ook al lang geleden hebben plaatsgevonden; ingrijpen kan dan beperkt blijven tot herstel van de schade.

Scheuren kunnen diverse oorzaken hebben en hoeven niet het gevolg te zijn van funderingsproblemen. Wel funderings-gerelateerd zijn:

- Scheuren in stenen of gemetselde lekdorpels onder ramen of in de borstwering;
- Schuine of trapvormige scheuren in muren;
- Wijkende scheuren, die van onder naar boven smaller of breder worden.

Aanpak: Onderzoek of er funderingsherstel moet plaatsvinden:

- Met een lintvoeg- en vloerwaterpassing. Gedurende enkele jaren wordt de relatieve zetting gemeten. Een zakking van 1 tot 1,5 mm per jaar is acceptabel, meer dan 2,5 mm niet;
- Met grondboring/sondering om draagkracht van de ondergrond te analyseren;
- Met een verklikker of scheurmeter. Over een scheur wordt een gips- of glasstrook aangebracht of een scheurmeter geplaatst. Deze geeft een indicatie van de beweging in de scheur;
- Met funderingsinspectie. Er wordt een smalle strook van de muurvoet opgegraven om de staat van de fundering te beoordelen.

Herstel: Is de fundering slecht, dan kan gekozen worden voor partieel of integraal herstel. Partieel herstel brengt het risico met zich mee van zettingsverschillen tussen de nieuwe (meer starre) en de oude min of meer flexibele fundering. In de binnenstad kunnen buurpanden een gemeenschappelijke bouwmuur hebben. Dan zal tot seriematige aanpak van de funderingsverbetering moeten worden overgegaan. In ieder geval dient men verzekerd zijn van een deugdelijke fundering, voordat wordt geïnvesteerd in bovengronds muurwerkherstel. Vraag advies aan een erkend restauratie-architect of -adviseur.

Richtlijn: Beoordelingsrichtlijn Erkend Restauratie Bouwbedrijf (BRL ERB).

Funderingsproblemen leiden
tot scheur in muur



Metselwerk met scheuren

Schade: Het metselwerk vertoont scheuren langs de voegen of door de stenen.

Oorzaak: Scheuren kunnen veroorzaakt worden door zetting, thermische werking, roestend ijzer of staal of door overbelasting.

Aanpak: Vaststelling mogelijke oorzaak:

- Zetting (zie 1. Metselwerk, funderingsproblemen);
- Thermische werking. Uitzetting en inkrimping door temperatuurverschillen - wat ook na herstel zal blijven. De scheur moet met een flexibel of zich opofferend materiaal worden gedicht;
- Uitzetting van roestend ijzer of staal. Dit moet worden vrijgehakt, ontroest en voorzien van een roestwerende afwerking. Bij ernstige roestvorming is aanlassen of vervangen van het ijzerwerk de oplossing. Hierna wordt het metselwerk ingeboet;
- Bij overbelasting van metselwerk moet de oorzaak worden weggenomen of aanvullend constructief draagvermogen worden toegevoegd. Schakel hiervoor een constructeur in.

Herstel: Scheuren tot 2 mm. kunnen worden geïnjecteerd met een geschikte injectiemortel. Inboeten is noodzakelijk bij grotere scheuren. Meestal is plaatselijk de samenhang uit het metselwerk verdwenen en is zorgvuldig inwerken van vervangende steen de juiste remedie. Goede steen-, legmortel- en voegwerkkeuze is daarbij cruciaal. Bij inboeting dienen de nieuwe stenen qua hardheid, formaat, vochtgedrag, kleur en textuur aan te sluiten bij het bestaande metselwerk. Is vanouds een kalkmortel gebruikt dan moet een mortel worden toegepast waarvan de hardheid is afgestemd op het bestaande metselwerk. Het verband waarin de nieuwe stenen worden verwerkt moet identiek zijn aan het bestaande. Alternatief kan zijn het inbrengen van een scheur-overbruggende verankering en het aanwerken van de scheur met geschikte specie; de scheur blijft dan in beeld.

Een restauratie-architect of adviseur kan de juiste aanpak bepalen. Uitvoering vraagt om expertise van aannemers en metselaars met ervaring met historisch metselwerk.

Richtlijn: Een ERM-richtlijn historisch metselwerk is in ontwikkeling (gereed in 2014).

Scheur in het metselwerk waarvan de oorzaak eerst onderzocht moet worden



Bakstenen met schade

Schade: Het metselwerk vertoont schade aan de oppervlakte en/of desintegratieverschijnselen van binnenuit, zoals uitbloei, korst- of blaarvorming, afschilveren of verpoederen.

Oorzaak: Vaak te hoge vochtbelasting, in combinatie met andere factoren. Hoge vochtbelasting doet het metselwerk uitspoelen of stuk vriezen. Ook kunnen bouwzouten, die door het vocht worden getransporteerd naar de oppervlakte en daar kristalliseren, schade veroorzaken. Ondeskundige restauraties in het verleden, met bijvoorbeeld verkeerde stenen en reparatiemortels, te intensieve reiniging of een onoordeelkundige hydrofobering, kunnen eveneens schade aanrichten.

Aanpak: Allereerst maatregelen tegen te hoge vochtbelasting. Schade als gevolg van ondeskundig ingrijpen is lastiger te verhelpen. Verkeerde reparatiemortels kunnen vervangen worden door mortels die wel aansluiten bij het oude metselwerk. Een hoge zoutbelasting vraagt om zeer specialistische aanpak. Gevels die als gevolg van een te intensieve reiniging te veel water opnemen kunnen geolied of gehydrofobeerd worden. Onderzoek of de gevel hiervoor geschikt is, is noodzakelijk om nieuwe schade te voorkomen. Hydrofoberingen zijn niet ongedaan te maken.

Herstel: De te repareren stenen worden tot op de vaste kern afgehakt en vervolgens aangeheeld met een reparatiemortel. Niet meer bij te werken beschadigde stenen moeten worden uitgehakt en vervangen.

De reparatiemortel moet qua chemische samenstelling, hardheid, hygroscopische eigenschappen en kleur aansluiten bij het omliggende werk. Ook nieuwe stenen sluiten qua hardheid, formaat, vochtgedrag, kleur en textuur aan bij het bestaande. In kalkspecie opgetrokken metselwerk vereist dat de nieuwe mortel zich daarmee goed verdraagt. Het metselverband moet natuurlijk hetzelfde zijn als het bestaande.

Technisch en visueel verantwoord herstel van metselwerk vraagt specifieke deskundigheid.

Richtlijn: Een ERM-richtlijn historisch metselwerk is in ontwikkeling (gereed in 2014).

Vochtschade door lekke hemelwaterafvoer



Voegwerk met beschadigingen

Schade: Het voegwerk is verweerd, weggespoeld of uitgevallen. Ook kan het fysiek beschadigd zijn. Voegwerk is aan vervanging toe als het zijn waterwerende en beeldbepalende functie niet meer vervult.

Oorzaak: Een te hoge vochtbelasting door inwatering of verkeerd uitgevoerde reparatie in het verleden. Het voegwerk kan ook zijn beschadigd door zoutuitbloei. Een te intensieve reiniging kan de voeg beschadigen. Onoordeelkundig voegwerkherstel vormt een risico.

Aanpak: Een licht beschadigde voeg, die zijn functie nog vervult, is te prevaleren boven een nieuwe voeg. Hardheid en dichtheid zijn geen kwaliteitscriteria voor het vervangen. Voor verantwoord herstel is deskundig advies noodzakelijk. Plaatselijk herstel is vaak afdoende. Integraal vervangen van het voegwerk is pas noodzakelijk wanneer het voegwerk voor meer dan 65 procent slecht is. Aanbevolen wordt om voorafgaand aan de werkzaamheden proefmonsters voor het voegwerk te laten zetten en die te (laten) beoordelen. Uitvoering en beoordeling vereisen specifieke deskundigheid.

Herstel: Voor het uithakken van de horizontale lintvoegen wordt met een dunne slijpschijf het midden van de voeg tot de nodige uithakdiepte uitgeslepen. Vervolgens wordt de stootvoeg handmatig met passende beitel uitgehakt, zonder schade aan de steen toe te brengen. Het volledig uitslijpen van voegen met een slijptol is niet verantwoord; het risico van schade aan de steen is te groot. Een goed uitgehakte voeg is 'rechthoekig' uitgehakt zonder noemenswaardige mortelresten op de voegvlakken. De voegafwerking moet identiek zijn aan de bestaande. In metselwerk met een kalkmortel mag geen cementvoeg worden toegepast, omdat daarmee op den duur schade aan de steen ontstaat. Alleen kalkmortel, waarvan de samenstelling strookt met die van het bestaande werk, is op zijn plaats.

Richtlijn: Uitvoeringsrichtlijn Restauratie Voegwerk.

Versleten voegwerk als gevolg van reiniging



Natuursteen met beschadigingen

5

Schade: Oppervlakteschade en desintegratie (verlies van samenhang, breuk), zoals verkleuring, vervuiling, uitspoelen, oppervlakteverlies, breuk, afboeren of 'steken' (ontspanningsscheuren in de natuursteen zelf).

Oorzaken: De schade treedt overwegend op als gevolg van weersinvloeden. Ook roestende doken of zetting veroorzaken schade. Versnelde verwerking treedt vaak op door te hoge vochtbelasting, biologische aantastingen of onjuiste materiaaltoepassingen, detaillering en uitvoering van eerdere restauraties. Een zuur milieu ('zure regen') kan bij kalksteen oppervlakteverval veroorzaken.

Niet iedere vorm van verwerking is schadelijk. Natuurlijke veroudering met behoud van technische prestatie is te prefereren boven vervanging. De oppervlakteverandering of patineren is een natuurlijk proces en vormt doorgaans geen bedreiging voor de instandhouding. Onoordeelkundig reinigen kan daarentegen schade veroorzaken en de levensduur van de natuursteen bekorten. Gevoelig voor verwerking zijn afzettingsgesteenten (zandsteen, kalksteen). Stollingsgesteenten zoals graniet zijn weerbestendiger. De variatie in soorten en kwaliteiten natuursteen betekent grote diversiteit in schadefenomenen en behandelmethoden.

Aanpak: Een schadeanalyse en behandelmethode laten opstellen door een gekwalificeerde natuursteenspecialist. Bij versnelde verwerking moet eerst de oorzaak worden verholpen, alvorens tot het herstel wordt overgegaan. Voor herstel van historisch beeldhouwwerk is een geheel ander instandhoudingsregime van toepassing; deskundig advies is noodzakelijk.

Herstel: De schade kan worden gerepareerd met een reparatiemortel of door middel van het inschieten van nieuwe natuursteenelementen. Essentieel is het goed determineren van het bestaande werk en het vinden van gelijksoortig materiaal of een verantwoord vervangende natuursteen. Combinaties van verschillende soorten steen met onderling verschillende vochtuithouding versnellen de verwerking van het oude werk. Reparatiemortels moeten qua samenstelling, porositeit, kleur en oppervlakteafwerking aansluiten bij de aanwezige natuursteen.

Richtlijn: Uitvoeringsrichtlijn Restauratie Steenhouwwerk.

Gebroken hardsteenblok door
roestende scharnierdoek



Beschadigde houten gevelonderdelen

6

Schade: Houtrot en vervorming van geveltimmerwerk zoals bij deuren, ramen, kozijnen, luiken en lijsten

Oorzaak: De schade wordt overwegend veroorzaakt door achterstallig onderhoud. Ook kan het hout worden aangetast ten gevolge van onoordeelkundige energiebesparingsmaatregelen. Daarbij wordt de vocht-huishouding van de gebouwschil gewijzigd, waarbij het houtwerk extra condensvocht te verwerken krijgt en niet goed kan drogen. Een verkeerd schildersysteem of het rondom afkitten van onderdelen kan de schade verergeren.

Aanpak: Aangetaste houten onderdelen hoeven meestal niet volledig vervangen te worden. Vaak is reparatie mogelijk door aanlassen, aanscherven, uitstukken of met behulp van hoogwaardige houtvulmiddelen. Bij samengestelde houtconstructies kunnen vaak onderdelen die zijn vergaan worden uitgenomen en vervangen. Bij een raamkozijn kan een rotte onderdorpel worden vervangen. Kozijnstijlen die slechts aan de onderzijde zijn aangetast, kunnen worden gerepareerd met een schuine liplas.

Herstel: Vervangende onderdelen moeten eenzelfde profilering hebben als het oorspronkelijke onderdeel en bij voorkeur worden uitgevoerd in eenzelfde houtsoort of een houtsoort met eenzelfde textuur. Houtvulmiddelen op kunststofbasis kunnen alleen voor kleine reparaties worden toegepast en moeten een blijvende flexibiliteit bezitten. Restauratietimmerwerk en herstel van houtrot met moderne materialen en technieken vraagt om hoogwaardige, restauratiespecifieke expertise. Erkende aannemers en restauratie-timmerbedrijven beschikken daarover.

Richtlijn: Uitvoeringsrichtlijn Hout in het buitenklimaat. Deze richtlijn wordt binnenkort herzien.

Restauratie van een 'gecanneleerde'
eiken deur, door het inschieten van
nieuwe stukken



Beschadiging van gietijzer en staal

7

Schade: Stalen of ijzeren onderdelen zijn geroest. Gietijzer kan zijn gebroken. Bij ernstige aantasting zwelt het metaal op en valt uit elkaar. Ook kunnen onderdelen vervormen door roestvorming in de verbindingen.

Oorzaak: Ijzeren en stalen onderdelen roesten door achterstallig onderhoud of door gebreken aan de omliggende constructie waardoor contact met vocht optreedt.

Aanpak: Reparatie in het werk is mogelijk, maar niet ideaal en vooral geschikt voor oppervlakkig herstelwerk en kleine reparaties. Uitnemen van het roestende bouwdeel en behandeling in een werkplaats is beter. Bij uitgenomen stalen ramen is het zaak om vóór ontmanteling mallen te maken ter controle en justering van de passing in de kozijnen. Niet-passende ramen kunnen ook worden veroorzaakt door uitgesleten scharnieren. Deze zijn te reviseren of te vervangen. Verkeerd geplaatst glas kan zorgen voor falende passing.

Herstel: Het staal of ijzer wordt van roest ontdaan. In het werk wordt dit overwegend gedaan met staalborstels, in combinatie met ontroestingsmiddelen. In een werkplaats worden de oude verf- en primerlagen en de roestlagen gestraald. Sterk aangetaste onderdelen moeten worden vervangen en aangelast of aangeweld. Het lassen en repareren van gebroken en geroeste gietijzeren onderdelen is specialistisch werk.

Bij kleine reparaties in het werk wordt het staal of ijzer voorzien van een laag menie en geschilderd. In een werkplaats kunnen de onderdelen eerst een extra beschermlaag (schooperen of thermisch verzinken) krijgen.

Nieuw glas moet wordt gezet met hoogwaardige, speciaal daarvoor ontwikkelde lijm en kit, zodat het glas de vormvastheid van de ramen mede waarborgt.

Uitvoering van consolidatie en herstel van historisch ijzerwerk hoort thuis bij specialisten, zoals de daarin erkende smederijen.

Richtlijn: Erkenningsregeling NGK Erkende Smederij.

De kozijnhoek is flink door roest aangetast



Houtaantasting door schimmels

8

Schade: Houtrot en als gevolg daarvan verlies van vorm, samenhang en sterkte. Op en in het hout zitten vruchtlichamen, sporen, schimmelweefsel en voedingsstrengen van zwammen.

Oorzaak: Wanneer hout langdurig te vochtig is kunnen schimmels en zwammen het hout aantasten en verteren. Oorzaak is meestal lekkage of onvoldoende ventilatie. Ook kan onjuiste detaillering of onoordeelkundige isolatie of tochtwering houtrot tot gevolg hebben.

Aanpak: Laat bij aantasting van houten constructieonderdelen een erkende restauratie-adviseur een analyse van de schade maken. De remedie hangt ook af van de soort schimmel die de aantasting veroorzaakt.

- Eerst dient het vochtgehalte te worden verlaagd en de houtconstructie gedroogd. Het wegnemen van de vochtbron gaat daar natuurlijk aan vooraf;
- Vervolgens moet het aangetaste hout worden vervangen. Integraal vervangen van het onderdeel is niet altijd nodig, vaak volstaat het verwijderen van het aangetaste hout;
- Indien nodig kan het aangetaste hout worden geïmpregneerd met een bestrijdingsmiddel. Wanneer het hout droog blijft is geen verdere conservering nodig. Als voorzorg kan bij (lang)vochtig blijvend hout preventieve behandeling plaatsvinden. Alleen injectie biedt dan voldoende bescherming; kwasten of besproeien van het oppervlak is zinloos omdat de aantasting inwendig ontstaat.

Herstel: Het aangetaste hout moet tot op de gezonde onderdelen worden verwijderd of afgezaagd. Daarna kan het onderdeel worden aangelast, aangescherfd of uitgestukt. In voorkomende gevallen, bij balken die opliggen in een vochtige muur, dient het nieuwe hout eerst te worden verduurzaamd. Bij erg vochtige muren zijn extra maatregelen nodig, zoals een geventileerde oplegging of een waterkerend omhulsel. Van houten balken kunnen de balkkoppen met epoxyhars en glasvezelankers worden aangeheeld, waardoor het vochttransport vanuit de muur naar het balkhout wordt gestopt.

Richtlijn: De Stichting ERM werkt samen met de Stichting Keurmerk Plaaagdiermanagent Bedrijven (KPMB) aan een Praktijkrichtlijn plaaagdiermanagement in monumenten.

Ernstige zwamaantasting bij de lekdorpel
van een negentiende-eeuws raamkozijn



Houtaantasting door insecten

9

Schade: Het hout vertoont uitvliegopeningen en in het voorjaar ligt er vers boormeel.

Oorzaak: De boorgaten zijn uitvliegopeningen van kevers. De gaten kunnen oud zijn, de aantasting is dan niet 'levend' en er is geen risico van verder verval. Nieuwe uitvliegopeningen en het daarbij vrijkomende boormeel wijzen op actieve insectenlarven. Plak bij twijfel papier over een aangetaste plek; komen hierin in het voorjaar gaatjes, dan zijn er insecten actief. Insectenlarven zitten overwegend in hout met een te hoog vochtgehalte. Bij hout dat door insecten is aangetast is meestal ook sprake van een schimmelinfectie.

Aanpak: Schakel een gecertificeerd bedrijf in:

- Eerst dient het vochtgehalte te worden verlaagd en de houtconstructie gedroogd, door het herstellen van lekkage of verbeteren van de ventilatie;
- Daarnaast moet de insectensoort worden vastgesteld. Niet alle insecten zijn even schadelijk, sommige hoeven niet bestreden te worden. De meest bedreigende zijn de bonte knaagkever (uitvliegopening 2 - 4 mm.), de gewone houtwormkever (1 - 2 mm.) en de huisboktor (6 - 10 mm.);
- Dan kunnen de insecten worden bestreden, afhankelijk van het type insect, de houtsoort en eventuele afwerking daarvan en de mate van aantasting. Essentieel hierbij is dat aantasting en aanpak op elkaar aansluiten zonder 'overkill';
- Vervolgens vervanging van sterk aangetast hout;
- Zo nodig preventief behandelen van niet aangetaste onderdelen.

Herstel: Doorgaans worden insectenlarven bestreden met chemische bestrijdingsmiddelen. Die worden plaatselijk of integraal aangebracht. Bij ernstige aantastingen is een hete luchtbehandeling mogelijk of wordt het hout geplaatst in een zuurstofarme omgeving. Dit is specialistisch werk dat om gedegen vooronderzoek vraagt. Voor het vervangen van aangetast hout zie 8. Houtaantasting door schimmels.

Richtlijn: De Stichting ERM werkt samen met de Stichting Keurmerk Plagdiermanagement Bedrijven (KPMB) aan een Praktijkrichtlijn plagdiermanagement in monumenten.

Vers boormeel en uitvliegopeningen van de houtwormkever in grenenhout



De drie belangrijkste houtaantastende insecten, v.l.n.r.

1. *Anobium punctatum*, de houtworm;
2. *Hylotrupes bajulus*, de huisboktor;
3. *Xestobium rufovillosum*, de bonte knaagkever.

Pannendak met lekkage

Schade: Lekkage. De pannen zijn gebroken, gebarsten of schilferen.

Oorzaak: Pannen verweren onder invloed van het klimaat. Wanneer de pannen aan de onderzijde schilferen raken ze lek en moeten ze worden vervangen. Lekkage kan ook worden veroorzaakt door een door storm verschoven pan of onjuist dekwerk. Herstel is dan eenvoudig. Ook een nok, kilgoot, hoekkeper of de aansluiting van het dakvlak tegen een gevel of dakkapel kan lekken. In die gevallen kan het pannendak in prima conditie verkeren en is plaatselijk herstel afdoende.

Aanpak: Allereerst moet worden vastgesteld of een deel van de pannen is te hergebruiken. Voor de te vervangen exemplaren moet eenzelfde type pan met dezelfde kleur en afmeting komen. Bij voorkeur een tweedehands oude pan, in plaats van een nieuwe industrieel vervaardigde pan. Op plekken waar regelmatig pannen afwaaien helpen pan- en vorsthaken. De pannen kunnen ook worden geschroefd, of worden aangesmeerd met kalkspecie, gewapend met koehaar of modern vezelmateriaal. Soms kan een houten storm-roosterwerk aan de buitenzijde worden geplaatst. Laat jaarlijks het pannendak inspecteren en houd altijd een aantal pannen van de juiste maat, vorm en kleur op voorraad.

Herstel: Verwerk bestaande en nieuwe pannen niet door elkaar, omdat er toch vaak kleine afwijkingen in beeld en maat zijn. 'Per dakvlak' is verwerking het beste. Moet er veel worden vervangen, dek dan met de overgebleven goede pannen één dakvlak en gebruik de vervangende pannen voor de rest. De aansluitingen van het dak zullen op eenzelfde wijze moeten worden uitgevoerd als bestaand. Indien deze met bijvoorbeeld een kalkspecie zijn uitgevoerd, zal opnieuw een kalkspecie moeten worden toegepast. Breng onder Oud-Hollandse pannen een dampdoorlatende folie aan, omdat dit type kan doorslaan bij harde wind en regen.

Richtlijn: Beoordelingsrichtlijn Erkend Restauratie Bouwbedrijf (BRL ERB).

Inmiddels tamelijk zeldzame zwartverglaasde
Oudhollandse pannen op een zeventiende-
eeuws woonhuisdak



Schade aan dak met leien

Schade: De leien zijn verweerd en zwellen op, schilferen of delamineren. Ook bevestigingsmiddelen, zoals leinagels en leihaken zijn vergankelijk. De leihaken kunnen door corrosie zijn aangetast.

Oorzaak: Een leiendak verweert. Lekkage kan worden veroorzaakt door een verschoven, weggevallen of gebroken lei, door schade aan aansluitingen op gevels en dakkapellen, of door een lekkende nok, kilgoot of hoekkeper. In die laatste gevallen kan het leidak zelf in prima conditie verkeren. Dan volstaat plaatselijk herstel.

Aanpak: Restauratie is pas nodig als een deel van de leien onvoldoende kwaliteit of rest-levensduur heeft en vervangen moet worden. Wanneer het gebrek veroorzaakt wordt door falende nagels of leihaken, is herleggen van de bestaande leien een optie, mits de leien een redelijke rest-levensduur hebben. Bestaande leien worden in de regel niet hergebruikt vanwege de bewerkelijkheid daarvan. Alle leien moeten worden geroid, gesorteerd en gekeurd. Bij vervanging moet eenzelfde vorm, grote en kleur lei worden toegepast als bestaand, met dezelfde dekkingswijze. Vervanging met bijvoorbeeld kunstleien wordt bij monumenten in de regel niet toegestaan. Maak gebruik van een gecertificeerde leidekker. Laat jaarlijks het leiendak inspecteren en zorg voor een kleine voorraad leien van de juiste maat, vorm en kleur.

Herstel: Op een monument mogen alleen leien worden toegepast die voorzien zijn van een keuringsrapport van een onafhankelijk onderzoeksinstituut. De te verwachten levensduur van een natuurlei is minimaal 80 jaar. De aansluitingen van het dak tegen gevels en kapellen e.d. worden volgens het aanwezige detail uitgevoerd. De nok en hoekkeper op dezelfde wijze afgedekt. Alleen roestvaststalen leihaken zijn geschikt. Leinagels idem, of van koper.

Richtlijn: Uitvoeringsrichtlijn Rijndekking.

Ondeskundig hersteld leidak
van een torenspits



Schade aan rieten dak

Schade: De zogenaamde 'slijtlaag' van een rieten dak is verweerd en de gaarden (horizontale binddraden) zijn zichtbaar. Dit is een natuurlijk proces. Op het dak zien we een laag mos of algen. Eventueel stormschade, erosie door overhangende bomen en natuurlijk slijtage van de killen.

Oorzaak: Onder invloed van zon en regen gaat de kwaliteit van het riet achteruit. Afhankelijk van de hellingshoek van het dak, het riet en de uitvoeringskwaliteit is de levensduur 30 jaar of langer. Hoe droger het rietdek blijft, hoe langer het meegaat. Op minder droge plekken kunnen algen en mossen ontstaan en kunnen schimmels het dak aantasten. Hoe vochtiger het dak, hoe meer ongedierte zich in het dak zal manifesteren. Dit maakt het dak aantrekkelijker voor vogels.

Aanpak: Een rieten dak heeft onderhoud nodig. Laat het dak jaarlijks inspecteren. Naarmate een rieten dak ouder wordt, is er meer onderhoud nodig. Wanneer zich algen en/of mossen manifesteren kan het dak behandeld worden met een algenbestrijdingsmiddel. Een versleten dak hoeft niet altijd te worden vervangen, maar kan worden aangevuld met nieuw riet. Dit heeft alleen zin als het resterende riet van goede kwaliteit, en de gehele onderconstructie in goede staat is. Afhankelijk van de rest-levensduur van het oude rietdek zijn er verschillende methoden van reparatie, waarbij het oude riet deels behouden blijft en het dak niet open komt te liggen. Wanneer het riet is afgeschreven zal het dak opnieuw moeten worden gedekt. Maak gebruik van een erkende rietdekker.

Herstel: Het spreekt voor zich dat eerste kwaliteit riet en bindmateriaal, dat op ambachtelijke wijze is gebonden, de levensduur van het rieten dak bevorderen. De kwaliteit van de uitvoering is hierbij mede bepalend voor de levensduur.

Richtlijn: Er is een richtlijn in ontwikkeling (naar verwachting gereed in 2014). Zie ook: www.riet.com

Grotendeels verweerd en mos-overgroeid
rietendak



Slechte staat schilderwerk

13

Schade: Verweerd, versleten en/of bladderend verfwerk.

Oorzaak: Achterstallig schilderonderhoud. Blaasvorming duidt vaak op achterliggend vocht dat niet kan uittreden. Verfsystemen hebben een levensduur van vijf tot acht jaar, afhankelijk van de omstandigheden. Door inwerking van ultraviolette straling van zon, door vocht en regenwater neemt de beschermende werking van de verflaag af. Mechanische belastingen en werking van het hout veroorzaken scheurtjes in de verflaag, vaak ter plaatse van verbindingen, waardoor vocht kan binnendringen.

Aanpak: Voor een verantwoorde kleurkeuze kan specialistisch kleuronderzoek (statigrafisch onderzoek) inzicht geven in de kleuroepassingen uit het verleden. Verdergaand, nauwkeurig kleuronderzoek vindt plaats in een laboratorium. Schilderonderhoud van geveltimmerwerk moet regelmatig plaatsvinden. Controleer het 'liggend werk' jaarlijks en laat het indien nodig bijwerken. Voor het overige schilderwerk geldt een onderhoudscyclus van vijf jaar. Herstel van decoratief en historisch belangrijk schilderwerk vergt deskundig vooronderzoek en specialistisch advies, voordat uitvoering kan plaatsvinden. Betrek in alle gevallen een voor monumentenwerk gekwalificeerd schildersbedrijf.

Herstel: In beginsel wordt de ondergrond niet kaal gemaakt, zodat de afwerkingsgeschiedenis in de aanwezige verflagen gedocumenteerd is. Wordt het totale pakket te dik en is de onderlaag onbetrouwbaar, dan wordt het hout 'kaal gehaald'. Oudere houtconstructies zijn, vanwege de aard van de omliggende constructie, vaak meer vochtbelast dan hedendaagse. Dan is een damp-open verfsystemen beter dan een modern kunstharsproduct. Vocht in de constructie kan dan aan de buitenzijde uitdampen. In ieder geval mag geen kitafdichting worden aangebracht tussen muurwerk en houten kozijn. Een dichte voeg blokkeert uittreding van vocht en kan houtaantasting veroorzaken. Dicht de naad af met een lijvige kalkspecie. Ook steenachtige ondergronden dienen met een geschikte ademende verf te worden geschilderd om vocht uit te laten treden.

Richtlijn: Erkenningsregeling Restauratieschildersbedrijf.

Verguldlagen en Berlijns blauwe
afwerking gaan schuil achter
onbarmhartige overschilderingen



Beschadigd glas-in-lood

Schade: Glas-in-lood is verweerd, heeft gescheurde loodstrips. Uitgezakte panelen, gebroken ruiten of geroeste brugstaven. De voorstelling op gebrandschilderd glas is vervaagd.

Oorzaak: Aantasting en verval van glas-in-lood kent vele oorzaken. Condens en foutief schoonmaken (alkalische schoonmaakmiddelen) versnellen het verval. Verkeerd uitgevoerde reparaties of onzorgvuldig geplaatste beschermende beglazing kunnen desastreus zijn.

Aanpak: Eerst dienen de cultuurhistorische waarde en technische staat van het raam te worden vastgesteld. Ook de omgeving wordt daarin betrokken, want deze is van directe invloed op de kwaliteit van het raam. Kleine reparaties zijn in het werk mogelijk. Groter onderhoud, zoals het opnieuw waterdicht maken (kitten), vraagt om uitvoering in de werkplaats door een gespecialiseerd glasatelier. Het uitnemen is risicovol. Een specialist maakt hierin de juiste afweging. Voor beschermende beglazing moet duidelijk zijn welke techniek daarbij (bouwfysisch) verantwoord is. Verkeerd geplaatste ramen kunnen tot condens op het glas-in-lood leiden, en tot nieuw verval.

Vervanging van vensterglas vraagt onderzoek of nog historisch vlakglas aanwezig is, zoals kroonglas, cilinderglas of getrokken glas. De laatste soorten zijn nog leverbaar.

Herstel: Glas-in-lood wordt op een traditionele wijze (kitten) waterdicht gemaakt, met een mengsel van lijnolie met krijt (lijnoliestopverf). Gehele of gedeeltelijke 'verlodning' wordt toegepast wanneer het bestaande loodraster niet meer stevig en waterdicht is te maken. Hierbij worden alle loodstrips vervangen. De breedtemaat dient dezelfde als de oude te zijn.

Uitbuikend glas-in-lood mag niet in situ vlak worden geduwd; de kans op schade is daarbij te groot. Gebroken ruitjes worden gelijmd of er komt ter plaatse een breukloodje. Vervangingen worden uitgevoerd met glas waarvan de kleur, structuur en dikte overeenkomen met het origineel. Laklagen ter bescherming van het glas worden sterk afgeraden. De laklaag is niet reversibel. Daarbij is de laag op termijn niet waterdicht, wat tot schade leidt.

Richtlijn: Een ERM-richtlijn historisch glaswerk is in ontwikkeling (gereed in 2014). Op dit moment hanteren veel glazeniers het branchediploma Erkenning Verworven Competenties (EVC).

Glazenier in actie

