



# Onderhoud van stalen schrijnwerk

# INLEIDING

Verscheidene van onze jonge monumenten, voornamelijk gebouwd in de periode tussen 1890 en 1960, onderscheiden zich door hun stalen schrijnwerk. Onder stalen schrijnwerk verstaan we zowel ramen als deuren. Hun scherpe aflijning en rechtlijnigheid verlenen deze jonge monumenten een uniek karakter. Deze techniek dreigt echter te verdwijnen, en daarmee ook het unieke hang- en sluitwerk. Reden te over om extra aandacht te besteden aan het behoud en het onderhoud van stalen schrijnwerk.

Waarom alleen stalen schrijnwerk en geen smeedijzeren, gietijzeren of aluminium? En waarom geen glas-in-loodramen? Er bestaat al een onderhoudstip 'Onderhoud van ijzerwerk', die de basisprincipes uitlegt voor het onderhoud van onder meer smeed- en gietijzer. Het onderhoud van glas-in-loodramen is erg complex en vergt een totaal andere aanpak. En aluminium schrijnwerk wordt voorlopig nog niet als historisch materiaal beschouwd. Bovendien levert het onderhoud van staal op zich al meer dan voldoende stof.



# EVOLUTIE VAN DE MATERIALEN

Staal is een betrekkelijk jong bouw materiaal. Het heeft geleidelijk smeedijzer en gietijzer verdrongen voor ramen en deuren. Al in de 16de eeuw vervaardigde de dorpsmid smeedijzeren ramen. In kerken werden glas-in-loodramen verstevigd met smeedijzeren raambuggen en bindroeden.

Tijdens de Industriële Revolutie (18de eeuw) werd de techniek ontwikkeld om gietijzeren ramen in serie te vervaardigen. Grote gietijzeren ramen met kleine ruitindelingen waren voor bepaalde toepassingen merkbaar goedkoper dan ramen van smeedijzer of hout.

Aan het einde van de 19de eeuw deed het stalen raam met gewalste profielen zijn intrede. Eerst werden de raamprofielen samengesteld uit warm gewalste, stalen profielen van circa 5 mm dik, die op de markt voorradig waren. Later werden speciaal voor ramen gewalste profielen ontworpen. De huidige stalen ramen zijn koud geplooide kokerprofielen die gelast worden. Deze kokerprofielen, geplooid uit plaatstaal van 1,5 à 2 mm dik, hebben een ander uitzicht en een andere opbouw dan de gewalste.

De serieproductie van stalen ramen ontstond in Engeland maar breidde zich in de 20ste eeuw uit naar het Europese vasteland. Aanvankelijk werden de ramen meestal in houten kozijnen geplaatst en moesten de architecten zelf hun bouwkundige details ontwerpen. Later leverden de fabrikanten kant-en-klare producten af.



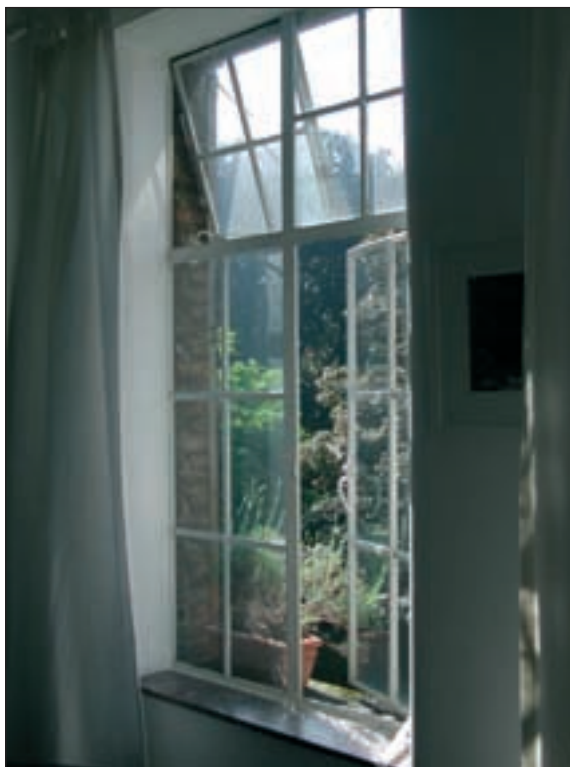
Nu genieten ramen van hout, kunststof of aluminium veelal de voorkeur. Ze voldoen aan hogere comforteisen maar hebben een heel ander uitzicht dan stalen ramen. De unieke stalen ramen en de techniek om ze te produceren en te plaatsen, dreigen te verdwijnen.



## Verskil tussen ijzer, smeedijzer, gietijzer en staal

- IJzer, een donkergrijs metaal, vormt het belangrijkste element van een reeks materialen waartoe smeedijzer, gietijzer en staal behoren. Het koolstofgehalte in de ijzerverbinding bepaalt het soort materiaal en een aantal eigenschappen ervan, zoals de hardheid.
- Smeedijzer, de zuiverste vorm, bevat het laagste koolstofgehalte. Gietijzer bevat meer koolstof dan smeedijzer of staal en is daardoor brosser.
- Het is niet eenvoudig om op het zicht een onderscheid te maken tussen de verschillende ijzer- of staalsoorten. Soms geven de ouderdom en de functie van het voorwerp een aanwijzing. Zo zijn de meeste voorwerpen in oude gebouwen van smeedijzer. In jongere monumenten wordt doorgaans staal gebruikt.

# STALEN RAMEN IN DE ARCHITECTUUR



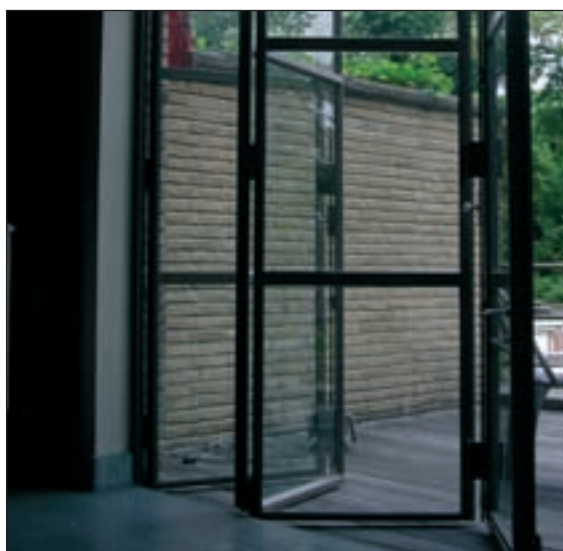
Dat er in de 18de eeuw metalen ramen werden geproduceerd, betekent niet dat de houten ramen niet langer voldeden. Nog steeds worden zij met succes gebruikt. Maar de mogelijkheid tot serieproductie, de relatief goedkope prijs, de duurzaamheid en de variaties in vorm en afmeting maakten dat het metalen raam voor bepaalde toepassingen geschikter was dan het houten raam.

Gandeweg integreerden architecten de stalen ramen in hun vernieuwende architectuur. In de art deco, het interbellum en het modernisme gaven stalen ramen een belangrijke meerwaarde aan het architecturale concept. Ze karakteriseerden schoolgebouwen, fabriekshallen, woningen, kantoren... Ook nu nog, zij het in mindere mate, gebruiken architecten stalen ramen in hun ontwerpen, maar dan wel met kokerprofielen.

Opmerkelijk aan het buitenschrijnwerk vervaardigd van gewalst stalen profielen, is het grote gamma van bewegingen, in het bijzonder tuimel, taats, val en uitzet. Veel van deze bewegingen zijn met geen enkel ander materiaal zo compact en zo mooi uit te voeren, ook niet met de huidige stalen kokerprofielen. In geopende stand geven ze de gevel een karakteristiek uitzicht.

Stalen ramen zijn veel slanker en scherper afgelijnd dan ramen van hout, aluminium of kunststof. Omdat ze bestaan uit massief staal volstaat een kleinere sectie om dezelfde sterkte te krijgen als bij een raam van bijvoorbeeld aluminium kokerprofielen. Zo geeft een raam met een relatief smal kader, zonder onderverdelingen, meer lichtinval en heeft het een groter zichtvlak. De kaders van ramen uit aluminium, hout en kunststof worden om constructieve redenen breder op de plaats waar het raam open gaat. Bij stalen ramen kan de strakke lijn behouden blijven, en precies die rechtlijnigheid bepaalt mee het specifieke karakter van onze jonge monumenten.

Er is echter een keerzijde. Staal is duurzaam en sterk als het op de juiste manier beschermd wordt. Anders treedt er corrosie of roest op en wordt het raam op de duur onbruikbaar. Ook voldoen de originele stalen ramen met enkel glas meestal niet meer aan de huidige normen voor isolatie en klimaatregeling. De overheid legt deze normen op om het energieverbruik te verlagen. De K-waarde (isolatiewaarde uitgedrukt in warmteverlies) van een nieuwe woning bepaalt in hoeverre ze moet worden geïsoleerd. Dubbele beglazing is één mogelijkheid om de K-waarde te halen. In een bestaand gebouw is het echter niet vanzelfsprekend enkel glas door dubbel glas te vervangen, want daardoor verandert de hygrothermische werking. Als dat onoordeelkundig gebeurt, kunnen vocht- en condensatieproblemen ontstaan.



	K-waarde beweegbaar raam met enkel glas (W/m <sup>2</sup> .°C)	maximale K-waarde volgens wettelijke norm (W/m <sup>2</sup> .°C)
Vensters (ramen+glas)	6,9	3,5

# OPBOUW EN WERKING VAN STALEN SCHRIJNWERK



Penuitzetter



Watergaatje



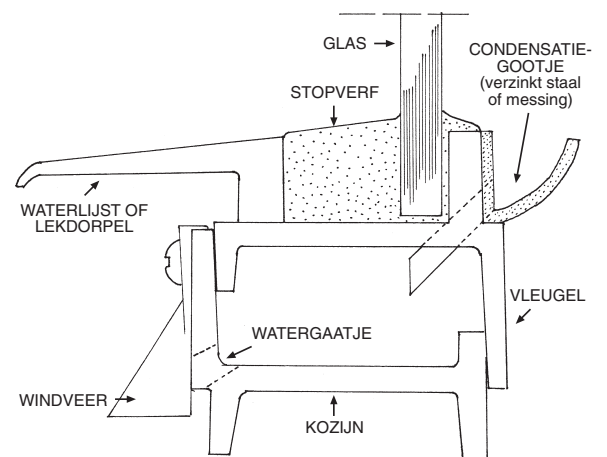
Rail en pen

## A. ONDERDELEN

Een vast stalen raam bestaat uit een randprofiel of kozijn dat geschikt is voor aansluiting tegen de muuropening en voor het inzetten van een glasruit. Een draairaam of -deur heeft een kozijn en (minstens) één draaiende vleugel. Het kozijn wordt meestal met ankers aan het metselwerk bevestigd. De vleugel zit met scharnieren aan het kozijn vast. De meeste scharnieren zijn van messing of een ander roestvrij materiaal, omdat ze gevoelig zijn voor roestvorming. Deurscharnieren zijn meestal van staal, omdat messing te zacht is voor de zware stalen deur. Taats- en tuimelramen scharnieren rond twee speendozen. Ook het sluitwerk is van messing en is in sommige gevallen verchroomd.

Andere vaak voorkomende onderdelen bij stalen ramen en deuren zijn:

- pen- en schuifuitzetters: helpen een raam in de gewenste open stand te houden;
- tochtwangen: weren tocht bij openstaande valramen;
- watergaatjes en windveertjes: water dat via naden en kieren binnendringt, kan via watergaatjes - vooral aan de slagregenkant - weer worden afgevoerd. Zijn de watergaatjes verstopt, dan blijft het water staan en kan er roestvorming optreden. De windveertjes zorgen ervoor dat het water ook bij hevige wind kan worden afgevoerd;
- waterlijsten: dekken voornamelijk horizontale naden af en beschermen ze tegen insijpelend water;
- condensgaatjes en -goot: zorgen voor de afvoer van condensatievocht. De condensgoot is veelal van messing;
- rail en pen of wieltjes: bij opvouwbare ramen;
- roeden: horizontale en verticale verdelingen;
- grendels en schuiven;
- deursluiters.

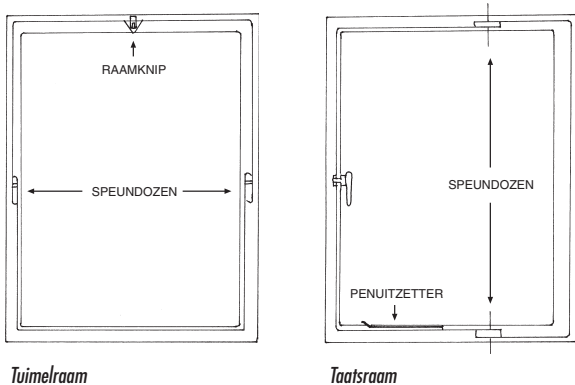


Doorsnede van raam

## B. SOORTEN RAMEN EN DEUREN

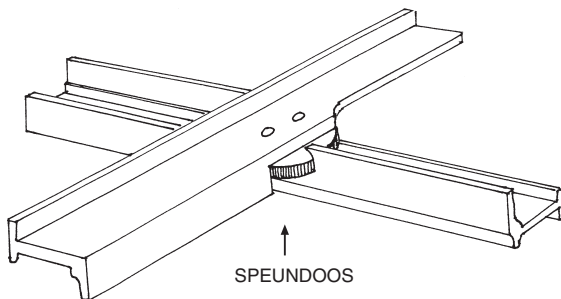
Ramen

- vast raam;
- draairaam: draait rond scharnieren;
- draairaam met middenstijl;
- stolpraam: tweedelig raam zonder middenstijl, dat doorgaans met een espagnolet wordt gesloten;
- opvouwbaar raam: raam uit meerdere delen, opvouwbaar door de delen te verschuiven over een rail;
- taatsraam: raam dat draait om speendozen, met verticale spil;
- schuifraam;
- val- of klepraam: draairaam met de scharnieren onderaan;
- uitzetraam: valraam met de scharnieren bovenaan;
- tuimelraam: raam dat draait om speendozen, met horizontale spil;
- combinaties van de voorgaande.



Tuimelraam

Taatsraam



SPEUNDOOS

## Deuren

Er bestaan draaideuren, stolpdeuren, schuifdeuren, doordraaiende deuren, tweevleugelige deuren, opvouwbare deuren of combinaties van de voorgaande.



Dubbele draaideur

De meeste modellen van deuren en ramen kunnen naar binnen of naar buiten draaien. Er is dan een klein verschil in detaillering tussen beide, bij de waterlijsten e.d.

Alle onderdelen van een raam - de stalen profielen, hun afwerking, het hang- en sluitwerk, en het glas - vertonen hun eigen vorm van schade onder bepaalde omstandigheden.



Combinatie van verschillende schadebeelden

## A. HET STAAL

Staal kan zowel mechanisch als chemisch aangetast worden. Bovendien zijn bepaalde plekken extra gevoelig voor aantasting.

### Mechanisch

Mechanische schade - vervorming of breuk - is doorgaans het gevolg van een extreme spanning of overbelasting in het materiaal en komt meestal voor bij constructieve onderdelen. Door zettingen van een gebouw kunnen de ramen klemmen en kromtrekken waardoor het glas kan barsten.

### Chemisch: corrosie

Corrosie is elke ongewilde aantasting van staal onder invloed van buitenaf. Bij ijzerhoudende metalen wordt corrosie ook roest genoemd.

De meest courante vorm van corrosie is atmosferische corrosie. Zij ontstaat wanneer zuurstof en water uit de omgeving op het materiaal inwerken. Door variaties in de samenstelling, de vochtigheid of het zuurstofgehalte in één materiaal, kan de graad van edelheid verschillen. De minst edele plaatsen worden dan aangetast door de meest edele.

Voor de homogeniteit is het fabricageproces enigszins verantwoordelijk. Staal is minder bestand tegen corrosie en roest dan gietijzer. Dat is deels te verklaren door de machinale vervorming die staal ondergaat. Tijdens het pletwalsen ontstaan talrijke poriën, die gevoelig zijn voor corrosie.



*Corrosie door onvoldoende onderhoud*

Elk metaal kan ook worden aangetast door een edeler metaal, terwijl het zelf een minder edel metaal kan aantasten. Dat heet contactcorrosie. Zo kan staal roesten door contact met een koperen tochtstrip. Hoe groter de afstand van de metalen op de spanningsreeks - de reeks waarin metalen van edel naar onedel geschikt zijn - hoe sneller de aantasting.

### Gevoelige plekken voor corrosie

Geschilderd stalen schrijnwerk dat aan weer en wind blootgesteld wordt, gaat eerst corroderen aan de scherpe randen, aan naden en montageplaatsen - scharnieren en boorgaten -, op plekken waar de verflaag beschadigd is en op horizontale vlakken zoals de onderregel, waar water langer kan blijven staan. Na verloop van tijd verschaalt de afwerklaag en wordt het materiaal aan het oppervlak angevreten. Dan ontstaat de bekende bruinrode roest, een poreuze laag die gemakkelijk vocht opneemt, waardoor de aantasting zich steeds voortzet. Bij edelere metalen vormt zich op dat moment een hechtere patina, een beschermende laag die verdere corrosie tegenhoudt. Bij rood koper is dat bijvoorbeeld de groenkleuring.

Naarmate het staal verder roest, werkt het raam niet goed meer. Het verliest zijn sterkte, doordat steeds nieuw materiaal gaat corroderen. Het volume van het staal neemt toe - tot 7 maal het oorspronkelijke volume - waardoor de druk op de andere bouwmaterialen groeit. Er ontstaan barsten in het glas, de stopverf en het metselwerk (bij de verankering). Het uitzicht verandert. Het oppervlak wordt ruw en verkleurt. Op het onderliggende metselwerk vormen zich bruine roeststrepen.

## B. HET VERFSYSTEEM

Staal wordt beschermd door afwerklagen. Een degelijke bescherming wordt gegarandeerd door verschillende lagen verf met elk een specifieke functie. Dat heet een verfsysteem. Elke laag moet verenigbaar zijn met de volgende lagen. De meeste verfsystemen bestaan uit:

- *een grondlaag*: zorgt voor een goede hechting van het verfsysteem aan het te beschermen oppervlak en - wanneer zinkhoudende verf wordt gebruikt - voor een actieve corrosiebestrijding: het zink zorgt voor een chemische of elektrochemische reactie waardoor corrosie actief wordt bestreden;
- *tussenlagen (niet altijd aanwezig)*: door hun opvullende, afsluitende en ondoordringbare eigenschappen zorgen ze voor een passieve corrosiebestrijding: het staal heeft geen contact meer met de buitenlucht, zodat atmosferische corrosie uitgesloten is. De tussenlagen moeten goed hechten aan de grondlaag;
- *een afwerk- of eindlaag*: zorgt voor een passieve corrosiebestrijding en biedt weerstand tegen invloeden van buitenaf zoals UV-stralen, chemische en mechanische belasting. Ze bepaalt ook het esthetische uitzicht en de kleur van het verfsysteem.

De beschermingsgraad van het verfsysteem is steeds afhankelijk van de voorbereiding van de ondergrond, de kwaliteit van het verfsysteem en de laagdikte.

Voor elke toepassing zijn er aangepaste verfsystemen op de markt, meer en meer ook milieuvriendelijke varianten. Toch kunnen er gebreken optreden, die echter veelal vermeden kunnen worden door de richtlijnen van de fabrikant te volgen.

### Enkele mogelijke gebreken

- kraters of **pinholes** ontstaan wanneer het verfwerk te snel droogt, bij hoge temperaturen en een lage luchtvochtigheid. De oplos- en verdunningsmiddelen worden in de onderlaag opgesloten en vormen blaasjes in de bovenlaag, die later kapot springen. Het systeem wordt poreus en de beschermende werking is beperkt;
- door interne spanningen trekt de natte vloeibare verf weg aan scherpe randen. De laag is er dunner, de verf zal sneller **verschralen en afbladderen**;
- als de droge laagdikte te dun is, er te weinig lagen aangebracht zijn en/of de verf te lopend is, ontstaat **doorschijnend verfwerk**. Het staal is dan nog enigszins zichtbaar. Dit kan leiden tot roest en tot een ongewenste kleur;
- **dof en melkachtig wit gevlekt, vers schilderwerk** ontstaat wanneer vocht inwerkt tijdens de fase tussen nat en droog in.



*Staal gaat roesten onder afbladderende verf*

Dat kan gebeuren als er geschilderd wordt bij een hoge luchtvochtigheid, bij mist en dauw bijvoorbeeld;

- **putjes en matte, vlekkerige plekken** in het lakoppervlak net na het verven zijn mogelijk het gevolg van regen;
- op horizontale vlakken en op plekken waar de verf te snel gedroogd is, komt dikwijls een **gerimpeld verfsysteem** voor. De nog natte onderlaag oefent druk uit op het droge oppervlak, waardoor een gerimpelde verffilm ontstaat.

### C. HET HANG- EN SLUITWERK

Het hang- en sluitwerk van stalen ramen is soms geheel of gedeeltelijk uitgevoerd in een ander metaal. Scharnieren zijn meestal van messing of van een ander roestvrij metaal. Soms is alleen de pen van messing en is de rest van de scharnier van staal. Scharnieren moeten op tijd geolied worden en er mag geen verf tussen raken.

Wanneer een raam zeer onregelmatig geopend wordt en bijvoorbeeld scharnieren van naar buitendraaiende ramen in contact



*Gebarsten en uitgeharde stopverf*

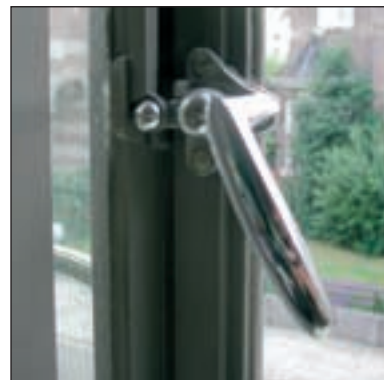
komen met het buitenklimaat, kan ook hier corrosie (bij messing) en roest (enkel bij het staal) optreden. Verder kunnen de bevestigingspunten van de scharnieren verzwakken en breken.

### D. HET GLAS

Glas kan barsten door de drukkende kracht van roestend ijzer, doordat een hard voorwerp het glas beschadigt. . .

Door een foutieve plaatsing van het glas kan het raam gaan 'hangen', waardoor het niet meer goed sluit en klemt.

Wanneer de stopverf uithardt en barst, kan water tussen de stopverf en het staal infiltreren en daar het staal doen roesten.





# PREVENTIE EN ONDERHOUD



Een stalen raam blijft langer in goede toestand wanneer regelmatig de stopverf wordt nagezien en de scharnieren worden geolied. Maar het verfsysteem biedt veruit de belangrijkste bescherming: zolang dat efficiënt is zal het staal niet roesten. Regelmatig controleren en tijdig ingrijpen is aangewezen.

Is er geen roest, dan is het voldoende het verfwerk af te schuren tot een nog goed hechtende verflaag, en die te overschilderen. Vóór een laag wordt overschilderd, kan ze voor een goede hechting best worden opgeruwd met schuurpapier. Gebruik fijner schuurpapier naarmate de lagen volgen.

Laat de ramen na het verven lang genoeg open staan, anders functioneert het raam minder goed en wordt de verffilm beschadigd.

Verf kan aangebracht worden met een borstel, een rol, een luchtpistool of een airlesspistool. De keuze hangt af van het uitzicht, de gewenste dikte, de werksnelheid, de plaats (in een atelier), het aantal...

Verven is specialistenwerk: roep de hulp in van uw verffabrikant en/of uw schilder bij het kiezen en het aanbrengen van een verfsysteem, zodat het staal goed beschermd wordt. Hier alvast enkele tips, die altijd hun nut bewijzen.

- tracht schilderwerkzaamheden uit te voeren in de juiste klimatologische omstandigheden, dus niet bij felle zon, wind, mist en regen;
- gebruik oplos- en verdunningsmiddelen met een egaal verdampingstraject om pinholes te vermijden;

- schilder in de maximaal toegelaten verfdikte en laat de eerder aangebrachte lagen goed drogen, om een gerimpelde verffilm te voorkomen;
- gebruik watergedragen of niet glanzende, waterdampdoorlatende verven in plaats van lakverven om de kans op witte waasvorming te verkleinen;
- rond de scherpe hoeken lichtjes af en gebruik een aangepast verfsysteem (met lage interne spanningen). Moeten de scherpe hoeken behouden blijven, gebruik dan een verfsysteem van drie of vier lagen. Let echter op: door te dikke verflagen kunnen ramen klemmen;
- stem grond- en afwerkkleur op elkaar af zodat doorschijnend verfwerk wordt vermeden.

Soms komt het onderhoud van het verfsysteem te laat en is een groot deel van het staal aangetast, of is het muurwerk of het glas gebarsten. Dan is de enige oplossing de ramen duurzaam te herstellen en te beschermen. Dit betekent echter onvermijdelijk een inbreuk op de authenticiteit en de historiciteit van het gebouw. Herstel moet dan ook waar mogelijk vermeden worden.

## A. ROESTBEHANDELING

Een grondlaag op basis van zink zorgt voor een actieve en passieve corrosiebestrijding van het staal.

### 1. Behandeling in een atelier

De meest ideale en duurzame methode om ramen te beschermen en te herstellen is ze demonteren en verzinken in een atelier. Dat lijkt duur, maar het is erg efficiënt en op termijn zal het raam minder onderhoud vergen, wat uiteindelijk goedkoper is. Deze behandeling is erg ingewikkeld en is daarom werk voor specialisten.

- demonteren: het kader van een stalen raam zit doorgaans stevig verankerd in het muurwerk. Als het raam zonder te veel problemen kan worden uitgenomen, kunnen de oude verankeringen hergebruikt worden. Is dat niet het geval, dan moeten nieuwe boorgaten gemaakt worden. Die worden best meteen in het staal aangebracht, zodat de randen mee verzinkt worden;
- herstellen: ramen of deuren die jarenlang verwaarloosd zijn, bevatten onderdelen die te sterk geroest of kromgetrokken zijn. . . Omdat bepaalde profielen nog moeilijk te vinden zijn, wordt soms een gezond stuk gesneden uit een ander raam en daarna ingelast in het te herstellen raam. De lasnaden kunnen perfect opgeschuurd worden. Pas nadat het raam hersteld is, kunnen afwerkklagen aangebracht worden;
- reinigen: voor een efficiënte behandeling moet het staal vrij zijn van laslakken, lasspetters, verf- en vernisresten, grof vet, siliconen, markeringen met stift of met vetkrijt; het moet daarom vooraf ontroest (door stralen), gereinigd en ontvet worden;
- metalliseren of thermisch verzinken: bij metalliseren wordt het staal met een vlampistool en een draad uit zink (85%) en aluminium (15%) voorzien van een



*Stalen ramen - ook met een speciale vorm - zijn perfect te herstellen in een atelier*

zinklaag; bij dit koude procédé trekt het staal niet krom en veranderen de mechanische eigenschappen niet; bij thermisch verzinken, een warm procédé, wordt het staal in verschillende zinkbaden ondergedompeld, waarbij het staal reageert met het zink zodat een goede hechting verkregen wordt. Het zink dringt meer door in de poriën van het staal dan bij koud verzinken. Daarna wordt het voorwerp gekoeld, gecontroleerd en krijgt het eventueel een nabehandeling. Onder invloed van de warmte kunnen echter vervormingen optreden, vooral bij raamprofielen met veel verschillende diktes. Beide procédés kunnen in een atelier gebeuren: daar kan in ideale omgevingsomstandigheden gewerkt worden, de ontroesting is grondiger en anders onbereikbare plaatsen worden mee behandeld.

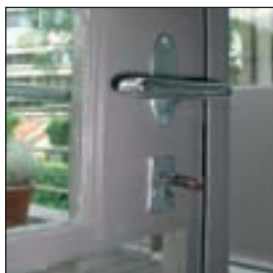
- verfsysteem: na de beschermende zinklaag moet een degelijk verfsysteem aangebracht worden.

### 2. Ter plaatse behandelen

Deze behandeling is minder duurzaam en efficiënt, maar goedkoper op korte termijn. Achteraf is regelmatig onderhoud nodig. Niet alle vlakken kunnen behandeld worden, want ze zijn niet bereikbaar. De omstandigheden zijn niet altijd ideaal.

Roest moet afgeschrapt worden, anders zet het zich onder een verflaag voort. Ook de beschadigde verflaag moet weggehaald worden. Het blootgelegde materiaaloppervlak wordt vervolgens gereinigd en ontvet.

Bij enkele verfsystemen moet alleen het loszittend - en niet het vastzittend - roest verwijderd worden. De producten zetten het vastzittend roest om in een stabiele beschermlaag.



Sommige oude verflagen bevatten loodhoudende bestanddelen. Loodhoudende verven zijn dikker en schilferen minder snel af, maar ze kunnen giftige stoffen bevatten. Om ze te verwijderen draagt u best een degelijk gasmasker en handschoenen.

Verf en roest kunnen volgens verschillende technieken worden verwijderd.

- manueel: het staal wordt schoon geschuurd met schrapers, schuurborstels en schuurpapier. Niet alleen is deze methode zeer arbeidsintensief, ook wordt maar een deel van de roestsporen weggehaald.
- mechanisch: schuurborstels, bikhamers of slijpschijven nemen iets meer van het aangetaste materiaal weg, maar er blijven roestsporen of verontreinigingen in poriën en barsten achter;
- met vlam of hete lucht: de laag aan het oppervlak van het metaal wordt weggehaald. Deze methode is efficiënt om verf en roest te verwijderen, maar is vrij arbeidsintensief. De voorwerpen moeten doorgaans niet gedemonteerd worden, maar hun omgeving moet goed worden afgeschermd;
- door stralen: het staal wordt - meestal in een atelier - onder hoge druk met bijvoorbeeld slakkengrit (afkomstig van hoogovens) gestraald. Deze methode is vrij efficiënt;
- chemisch: kleinere metalen onderdelen (hang- en sluitwerk, scharnieren) kunnen gemakkelijk gereinigd worden met chemische producten.

Is het staal klaar, dan wordt best zo snel mogelijk het gewenste verfsysteem aangebracht.

## B. BESCHADIGDE AFWERKLAGEN

Het herstellen van schade aan het verfsysteem betekent meestal dat de beschadigde verflaag verwijderd wordt en dat een nieuwe verflaag aangebracht wordt.

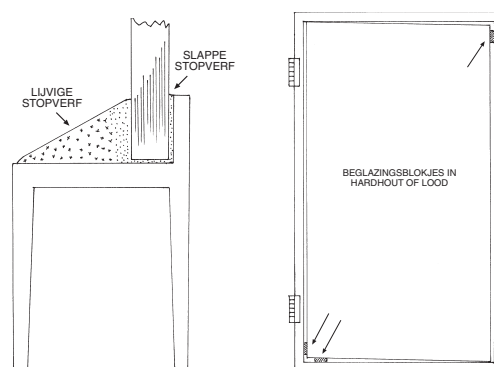
## C. HET RAAM MONTEREN

Het behandelde en geverfde raam wordt met zorg overgebracht naar de bouwplaats. Het wordt best in het muurwerk verankerd met roestvrijstalen bouten. Beschadigd muurwerk moet nadien hersteld worden. Tussen het raam en het muurwerk moet er een speling zijn van enkele mm. Deze opening moet met een raamkit (die het staal niet aantast) worden dichtgezet. Dit werk wordt best door vakmensen uitgevoerd.

## D. HET GLAS PLAATSEN

Het gerecupereerde of het nieuwe glas wordt best geplaatst nadat het raam is gemonteerd.

Vooraf moet de sponning met slappe stopverf worden volgezet. Tussen ruit en sponning moet altijd een laagje stopverf aanwezig zijn. Een vakbekwaam glazenier zorgt ervoor dat bij het passen van het glas, het glas steunt op twee of drie punten. Deze beglazingsblokjes uit hard hout of lood bevinden zich onderaan in de hoek het dichtst tegen de scharnieren en bovenaan in de hoek het verst van de scharnieren. Het glas mag immers geen rechtstreeks contact hebben met harde materialen. Gebeurt dit niet, dan kan het glas door zijn eigen gewicht het kader vervormen. Het glas wordt vastgezet met ruitveren en de rand wordt afgewerkt met een lijvige stopverf.



## E. STOPVERF

Stopverf die barsten vertoont en loskomt moet vervangen worden. Hij is dan immers vochtdoorlatend. De ondergrond moet vet- en stofvrij zijn. Gebruik stopverf die geschikt is voor stalen ramen. De stopverf moet op voorhand lang genoeg gekneet worden. Bij het aanbrengen moet het raam dicht zijn. Wacht met het afschilderen tot de stopverf geheel hard geworden is, maar ook niet langer, want onder invloed van het weer gaat ongeverfde stopverf uitdrogen en barsten. Volg verder de richtlijnen van de fabrikant.

## F. EN VERDER

Vermijd contact van staal met edelere metalen.

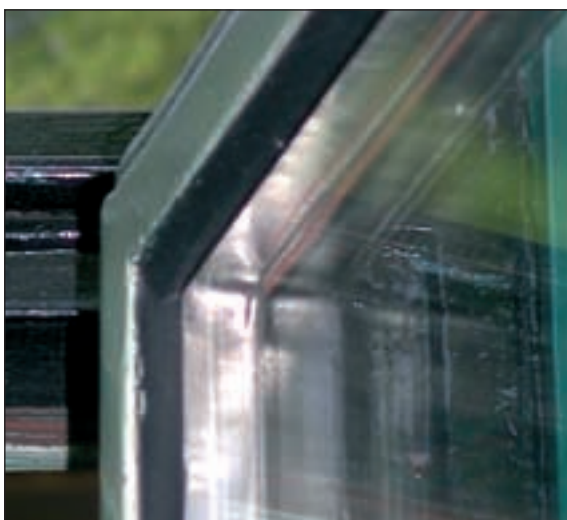
Gebruik bij een kitvoeg een kitsoort die geen zuur afgeeft.

Maak de ramen regelmatig schoon, ook de onderregel en de condensgoot. Maak condens- en watergaatjes regelmatig vrij.

Om economische redenen wordt de originele enkele beglazing van stalen ramen meer en meer vervangen door dubbele beglazing. De overheid en de gebruiker stellen immers hoge eisen aan geluids- en thermische isolatie van een gebouw met zo weinig mogelijk exploitatiekosten. De gebouwen van vóór 1960 voldoen meestal niet aan deze vrij recente normen en eisen. Vaak neemt men dan zijn toevlucht tot dubbel glas en tot thermische onderbrekingen in het raamkader. Soms wordt overgeschakeld naar raamkaders van kunststof of aluminium, die minder onderhoud vragen en aangepast zijn aan dubbel glas. Dat is jammer, want er zijn aanpassingen mogelijk zonder dat het uitzicht van het raam erg geschaad wordt. Vooraf wordt best nagegaan of dubbel glas geen gevolgen heeft voor het hygrothermisch gedrag van de woning.

## A. DE THERMISCHE WERKING VAN EEN GEBOUW

De productie van woonvocht in een gemiddeld huishouden ligt tussen 8 en 16 liter. Dit vocht bevindt zich in de lucht. Is de temperatuur buiten lager dan binnen, dan zal vocht uit de lucht condenseren op koude en de meest dampdichte binnenvlakken van een ruimte die rechtstreeks in contact komen met het koudere buitenklimaat. Wanneer de thermische isolatie van een deel van de wand merkkelijk minder is dan van naastliggende delen, bijvoorbeeld een betonnen balk in een bakstenen muur, dan is de temperatuur van het binnenoppervlak van dit deel ook aanzienlijk lager. In de bouwkunde worden deze plaatsen koudebruggen genoemd. Een stalen raam met enkele beglazing kan worden beschouwd als een grote koudebrug. Op het glas ontstaat condensatie én via het glas verliest het gebouw veel warmte. Condensatievocht wordt vaak als een bouwkundige constructiefout beschouwd. Men denkt dat men in een vochtig huis woont en dat dubbel glas dit wel oplost.



Een vochtig binnenklimaat heeft echter niets te maken met dubbele of enkele beglazing, maar wel met de ventilatie. Condensatie wijst op een hoge luchtvochtigheid en geeft aan dat de ruimte gelucht moet worden.

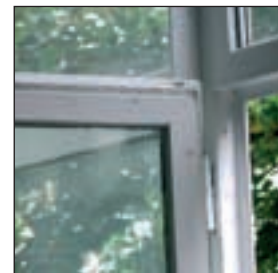
De thermische isolatie van dubbele beglazing is veel beter dan van enkele beglazing. Als enkel door dubbel glas vervangen wordt, zal er dus nagenoeg geen condensatie meer voorkomen op de glasplaten. Het vocht in de lucht zal echter gedeeltelijk op andere, minder voor de hand liggende koudebruggen condenseren, bijvoorbeeld op de betonnen balk in de bakstenen muur. De meeste gebouwen van vóór 1960 hebben immers geen geïsoleerde spouwmuur. Dit kan schade veroorzaken aan de muur.

## B. EEN ANDER UITZICHT

De reflectie van de zon is anders op enkele beglazing dan op dubbele. Mogelijk moet voor dubbel glas ook het kader verbreed worden, door bijvoorbeeld extra profielen van aluminium toe te voegen. De scherpe aflijning verdwijnt daardoor...



*Oorspronkelijk profiel*



*Met extra aluminium profiel*

In de monumentenzorg wordt echter gestreefd naar een maximaal behoud van de oorspronkelijke materialen en het oorspronkelijke uitzicht van een gebouw. De stalen ramen en deuren, het hang- en sluitwerk en het oude glas maken daar integrerend deel van uit en bepalen mee het specifieke karakter.

Tegenstrijdige belangen zullen dus dikwijls tegen elkaar moeten worden afgewogen. Wanneer geopteerd wordt voor dubbel glas, hoeft niet elk venster vervangen te worden. Eén raam per ruimte kan dienen als indicator. Laat niet na deskundig advies te vragen. De Afdeling Monumenten en Landschappen, gespecialiseerde architecten en aannemers zijn daar graag toe bereid.

## EPILOOG

Stalen ramen en deuren vormen een karakteristiek element in de architectuur van een gebouw. Dat maakt ze erg waardevol, temeer nog omdat ze bijna niet meer worden gemaakt. De techniek om ze te produceren en te plaatsen, sterft geleidelijk uit.

Met een goede bescherming is stalen schrijnwerk gelukkig wel erg duurzaam. Een goede bescherming begint met goed onderhoud: regelmatig poetsen, scharnieren oliën, water- en condensgaatjes vrij maken... met dergelijke eenvoudige ingrepen kan al heel wat bereikt worden. Maar het natuurlijke verouderingsproces speelt ook mee: treedt er ondanks alle voorzorgen toch roest op, dan moet het staal volledig worden ontroest voor het opnieuw wordt geschilderd. En zelfs al hebt u voor het meest geschikte verfsysteem gekozen, toch moet het staal regelmatig een nieuwe verflaag krijgen. Zo wordt de levensduur van stalen schrijnwerk merkkelijk verlengd en blijken herstellingen of vervangingen op termijn vanzelf veel minder vaak nodig.

Bij stalen schrijnwerk hoort onvermijdelijk ook het hang- en sluitwerk en het - liefst originele - glas. Dit alles maakt dat hun onderhoud specialistenwerk is. Aarzel niet raad te vragen aan vakmensen bij de keuze van een verfsysteem, bij het uitvoeren van schilderwerken, bij de beslissing om enkel glas door dubbel te vervangen. Bij een beschermd monument kan dat laatste trouwens enkel in samenspraak met de Afdeling Monumenten en Landschappen. Enkel dankzij een optimale samenwerking van alle betrokkenen kunnen onze jonge monumenten nog wat langer pronken met hun unieke stalen schrijnwerk.



## Colofon

Redactie: Marc Smets, Monumentenwacht Limburg

Deze tekst werd samengesteld aan de hand van bestaande literatuur; een volledige literatuurlijst kan worden opgevraagd bij Monumentenwacht Limburg.

Eindredactie: Marijke Hoflack

Coördinatie: Anouk Stulens

Lay-out: Lucas De Boeck

Foto's: Tanya Bourgeois, Marc Smets, Anouk Stulens, Monumentenwacht Vlaams-Brabant

Tekeningen: Marc Debaecke

Met dank aan: ir. arch. Els Claessens, de eigenaars van gebouwen die illustratiemateriaal ter beschikking stelden

Verantwoordelijk uitgever: Luc Verpoest

© Monumentenwacht Vlaanderen, 2001

Monumentenwacht Antwerpen

Turnhoutsebaan 232

2100 DEURNE

Tel.: (03) 360 52 34

Fax: (03) 360 52 36

E-mail: mowa.antwerpen@skynet.be

### Monumentenwacht Limburg

Willekensmolenstraat 140

3500 HASSELT

Tel.: (011) 23 75 90

Fax: (011) 23 75 95

E-mail: mowa@limburg.be

Monumentenwacht Oost-Vlaanderen

W. Wilsonplein 2

9000 GENT

Secretariaat: (09) 267 72 42

Dépôt: (09) 234 18 55

Fax: (09) 267 72 98

E-mail: monumentenwacht@oost-vlaanderen.be

Monumentenwacht Vlaams-Brabant

Provinciaal Centrum Van Humbeek-Piron

Mechelsevest 90

3000 LEUVEN

Tel.: (016) 31 97 50

Fax: (016) 31 97 58

E-mail: ijoncker@vl-brabant.be

Monumentenwacht West-Vlaanderen

Koning Leopold III-Haan 31

8200 BRUGGE

Tel.: (050) 40 31 36

Fax: (050) 40 34 58

E-mail: monumentenwacht@west-vlaanderen.be

### **nieuw adres najaar 2001:**

Monumentenwacht Vlaanderen

Erfgoedhuis Den Wolsack

Oude Beurs 27

2000 Antwerpen

Tel.: (03) 212 29 50

Fax: (03) 212 29 51

E-mail: secretariaat.vlaanderen@monumentenwacht.be

Url: www.monument.vlaanderen.be

Met de steun van de vijf Vlaamse provincies



Met de steun van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
Afdeling Monumenten en Landschappen

## Nuttige adressen

Progalva

Vereniging van de thermische verzinkers

Tel.: (03) 877 13 30 of (03) 877 14 44

E-mail: frank.peters@skynet.be

Url: www.progalva.be

Federatie van de Metalliseurs van België

Rue de Chênée, 53

4031 Angleur

Tel.: (04) 366 64 76 of (04) 366 64 77

E-mail: info@zinacor.com

Url: www.zinacor.com



'Huis Schott'  
Eikstraat 27, B-1000 Brussel  
Tel.: (02) 549 07 37 Fax: (02) 502 43 30  
E-mail: [secretariaat.vlaanderen@monumentenwacht.be](mailto:secretariaat.vlaanderen@monumentenwacht.be)  
Url: [www.monument.vlaanderen.be](http://www.monument.vlaanderen.be)