

**Afzettingen op glas, die niet of moeilijk te verwijderen zijn.**

Er kunnen zich meerdere stoffen uit metselwerk (mortel, voegmortel, stenen, betonnen elementen, natuursteen, etc.) logen, door regenwater, en zich afzetten op materialen daaronder.

**Wij zullen hieronder enkele stoffen**, die zich op glas kunnen afzetten, noemen en de manier waarop ze kunnen worden verwijderd.

1 Wateroplosbare stoffen: *kaliumsulfaat*, *kaliumcarbonaat* en *kaliumbicarbonaat* allen uit het metselwerk d.m.v. regenwater en roet, vuilstrepen, etc vanuit het buitenmilieu: deze stoffen zijn goed oplosbaar in water met een ruitenreinigers product.

2 Stoffen, die als ze langere tijd op het glas hebben gezeten, alleen nog oplosbaar zijn in zuren: *calciumcarbonaat* en *calciumsulfaat*: behandelen met een ontkalkingsmiddel of een verdunde zoutzuur (pas op: werk volgens de richtlijnen en voorkom schade aan personen of materialen)

3 *siliciumoxide*.

**opmerkingen:**

- De verontreinigingen komen voor op de westgevel.
- Er is "druppel" vorming en verticale streepvorming te zien op het glas, lopend van bovenaf, komend uit het metselwerk.
- Boven de raamdorpels zijn "druppels" op het glas zichtbaar als gevolg van spatwater op die raamdorpel.
- Er is een relatie met de opleverdatum en de constatering van de eerste afzettingen op het glas.



Algemeen beeld van de hierboven genoemde afzettingen op glas.

### Proefnemingen:

#### *Proefneming 1:*

Werk met proefvlakjes gezet met een verdunde zoutzuur (1:10).

Het resultaat was dat de druppelvorming op het glas nagenoeg verwijderd kon worden.

#### *Conclusie:*

Er is hoogst waarschijnlijk sprake van het voorkomen van kalk op het glas uit de metsel en voegmortel (of zelfs van stoffen uit de lucht) die dit fenomeen hebben veroorzaakt. Kalk is een product dat zich op glas steeds vaster gaat inbranden door de zon, nadat het geruime tijd op het glas heeft gezeten en zich heeft gevormd tot een kalkcarbonaat.

Het tijdsverschil tussen de opleveringsdatum en de datum dat het verschijnsel is opgemerkt geeft aan dat er waarschijnlijk vooral sprake is van etsen door kalk, doordat niet tijdig en/of regelmatig de ramen zijn gelapt. Hoogst waarschijnlijk is het glas weer zuiver te maken door er met zuren aan te werken. Deze zuren kunnen bij onoordeelkundig gebruik schade geven aan het glas en andere materialen die daarmee in aanraking kunnen komen, waarvoor uw attentie.

**Onze adviezen zijn naar ons beste weten gegeven, maar zijn echter geheel vrijblijvend, aangezien het resultaat altijd wordt bepaald door een complex van factoren die buiten onze controle of beoordeling vallen.**

Wij adviseren u verder contact op te nemen met bedrijven die ervaring hebben met de expertise en reiniging van dit soort verontreinigingen, hiervoor kunt u e.v.t. contact opnemen met:

- Allereerst natuurlijk uw eigen contacten en (glas)reinigingsbedrijven.
- Het G.O.N., Gevel Onderhoud Nederland, de heer J. van Raamsdonk van der Pijl, Telefoonnummer 036-5226443.

### Proefneming 2:

Er zijn ter plaatse door ons enkele proefvlakjes gezet met een verdunde zoutzuur (1:10). Het resultaat was dat de voorkomende druppelvorming op het glas niet verwijderd kon worden.

### Conclusie:

Er is sprake van het voorkomen van stoffen als genoemd hieronder van of 1, of 2, of 1 en 2:

**1** het voorkomen van fluorverbindingen uit het metselwerk die zich als silicaten in het glas hebben geëtsd. Deze etsing in het glas vindt vrijwel direct plaats nadat het water uit de druppels of uit de waterstrepen is verdampt. Normaalgesproken wordt deze etsing al vaak geconstateerd na de eerste regenbuien in de bouwfase. Bij de reiniging van het glas voor de 1<sup>e</sup> oplevering komt dit verschijnsel dan ook normaalgesproken al naar voren. Het fenomeen van de silicaten komt vrij zelden voor, maar is een erg onaangenaam verschijnsel. Deze fluorverbindingen kunnen uit alle steenachtige materialen komen en verhoudingsgewijs het meest uit openporige materialen, zoals de metsel en voegmortel.

**2** Het kan eventueel ook zijn dat er kalk uit de metsel en voegmortel (of zelfs stoffen uit de lucht) dit fenomeen hebben veroorzaakt. Kalk is een product dat op glas kan inbranden, nadat het zich heeft omgevormd naar kalkcarbonaat, door de zon, nadat het geruime tijd op dat glas heeft gezeten. Dit verschijnsel is niet waargenomen bij de 1<sup>e</sup> oplevering, dus het betreft hier een niet tijdige reiniging en / of regelmatige reiniging van het glas in de gebruiksfase.

Om een goed beeld te geven van het ontstaan van de problematiek en de mogelijke oplossingen kunt u bij de SBR (Stichting Bouw Research) de gevelgids nummer 6 "Voorkomen en verwijderen van afzettingen op glas", bestellen.

Het SBR telefoonnummer is: 010-2065959.

Met dit rapport in de hand kunnen dan alles nog eens rustig doorlezen en de eventuele nodig geachte maatregelen bepalen.

Wij hebben uit dit rapport als bijlage bijgevoegd, als aanvulling op dit rapport:

- \* Paragraaf 1, bladzijde 7: "Hoe schade ontstaat".
- \* Paragraaf 3, bladzijde 13: "herstellen van schade".

De werkzaamheden om de smetten op het glas te verwijderen zijn erg specialistisch en daarom adviseren wij u verder contact op te nemen met bedrijven die ervaring hebben met de expertise en reiniging van silicaten in glas. Deze reiniging kan fysisch (het werken met fijne polijstapparatuur en een polijststof) en chemisch (d.m.v. het werken met Fluorwaterstof) gebeuren.

Hiervoor kunt u evt. de volgende bedrijven benaderen, te weten;

- Allereerst natuurlijk uw eigen contacten en (glas)reinigingsbedrijven.
- Het bedrijf Slingerland Glastechniek Nederland te Leidschendam. Telefoonnummer 074-3278404.
- Het bedrijf G.O.N. Gevel Onderhoud Nederland, de heer J. van Raamsdonk van der Pijl,

**Onze adviezen zijn naar ons beste weten gegeven, maar zijn echter geheel vrijblijvend, aangezien het resultaat altijd wordt bepaald door een complex van factoren die buiten onze controle of beoordeling vallen.**

Telefoonnummer 036-5226443.

Voor het tegengaan of eventueel ter voorkoming, van dit verschijnsel na eventueel glasherstel, kunnen er diverse oplossingen bedacht worden, zowel bouwkundig (zoals het weggeleiden van het water uit de muur, impregneren van de gevel), als door het geven van oppervlakte behandelingen (met polymeren aan het glas.)



**Polijsten van het glas.**



**Voorbeeld van een druiprofiel.**

**Onze adviezen zijn naar ons beste weten gegeven, maar zijn echter geheel vrijblijvend, aangezien het resultaat altijd wordt bepaald door een complex van factoren die buiten onze controle of beoordeling vallen.**

## 1 Hoe schade ontstaat

Regenwater bevat verschillende stoffen. Wanneer dit water met glas in aanraking komt en daarop droogt, is vervuiling zichtbaar in de vorm van vlekken en strepen. De vervuiling is meestal gemakkelijk te verwijderen met water en reinigingsmiddelen en heeft nauwelijks of geen invloed op het glas.

Onderzoek en praktijkervaringen wijzen erop dat de niet of moeilijk te verwijderen vlekken en strepen op glas ontstaan door inwerking van alkalische stoffen. Deze stoffen lossen eerst op in het water en worden vervolgens, al of niet na reactie met andere stoffen uit de omgeving, afgezet op het glas.

De alkalische stoffen in het water zijn afkomstig van steenachtige materialen, zoals betonnen gevelelementen, verschillende soorten metselsteen en metselmortel.

De schade kan zowel tijdens de bouwfase als tijdens de gebruiksfase ontstaan. Wanneer de vorm van de gevel ertoe leidt, dat (langs de gevel stromend) water met het glas in aanraking komt, is de oorzaak in beide fases gelijk. Andere oorzaken komen voornamelijk voor tijdens de bouwfase. De belangrijkste zijn:

- lekwater uit een betonbekisting (figuur 3);
- rondstuvend cement of kalk dat aan glas hecht en in combinatie met vocht het glas aantast;
- vervuiling van het glas tijdens het voegen van metselwerk.



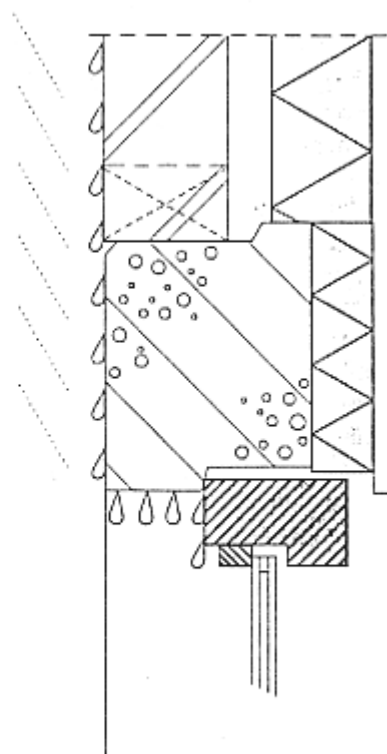
Figuur 3  
Glasschade als gevolg van lekwater uit beton.

### 1.1 Soorten afzetting

De schade wordt zichtbaar, doordat het opdrogende water stoffen op het glas achterlaat, die sterk aan het glasoppervlak hechten. In dat verband zijn drie soorten afzetting te onderscheiden:

1. Stoffen die met water kunnen worden verwijderd, zij het met wat meer inspanning dan voor het verwijderen van reguliere vervuiling nodig is (onder meer kaliumcarbonaten);
2. Stoffen die met schoonmaakmiddelen of verdund zoutzuur kunnen worden verwijderd (zoals calciumhydroxiden);
3. Stoffen die uitsluitend mechanisch of met etsende middelen kunnen worden verwijderd (onder meer silicaten).

Voor al deze stoffen geldt, dat ze tot onherstelbare schade kunnen leiden, als ze niet worden verwijderd.



Figuur 4  
Geveldetailering die kans op glasschade vergroot.



## 3 Herstellen van schade

Schoonmaken, en bij etsschade eventueel repareren, van glas is pas zinvol als de oorzaak is weggenomen. De procedure bestaat uit één of meer stappen met herstelmethoden die steeds agressiever worden. Daarbij moet natuurlijk worden voorkomen dat de methode zelf schade veroorzaakt.

Bij alle werkzaamheden is het zaak de arbo-voorschriften in acht te nemen en rekening te houden met de voorschriften die gelden met betrekking tot gebruiken en afvoeren van hulpstoffen die schadelijk zijn voor het milieu.

Kleine, harde stukjes vuil, zand of mortel kunnen op glas al snel krassen veroorzaken. Het glas moet dus altijd eerst worden schoongemaakt. Hulpmiddelen als doek, zeem en borstel moeten eveneens schoon zijn.

### 3.1 Reinigen

Onschuldig is het betrekkelijk langdurig reinigen met water, eventueel warm water. Sommige vormen van hardnekkige neerslag laten zich op die manier verwijderen. Deze methode werkt als de afgezette stoffen langzaam oplossen in water. Een stap verder is spoelen in combinatie met borstelen. Dit is weliswaar een milde mechanische reiniging, maar kan voor blank glas geen kwaad. Bij gecoat glas is gebruik van borstels af te raden (zie 3.4)

### 3.2 Polijsten

De volgende methode is polijsten met water, waaraan puimsteenpoeder of ceriumoxide is toegevoegd. Dit gebeurt machinaal met een polijstschijf. De polijstschijf mag niet drooglopen. Dan kunnen inbrandingen ontstaan, die niet meer te verwijderen zijn. De werkvolgorde bij polijsten is:

1. vet en vuil verwijderen;
2. bepalen waar afzettingen voorkomen;
3. polijsten van de plekken die in 2. zijn bepaald; zorg voor voldoende koeling van de polijstschijf;
4. reinigen van de ruit;
5. controleren van de resultaten;
6. eventueel herhalen van de behandeling.

### 3.3 Etsen

Wanneer ook polijsten geen bevredigend resultaat geeft, is behandeling met een etsvloeistof te overwegen. Hierbij is het volgende belangrijk:

- win advies in over de te nemen arbo-maatregelen. Gebruik geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals beschermende kleding, handschoenen en een beschermbril;
- denk aan milieu-aspecten. Vervuild water moet worden opgevangen en verantwoord afgevoerd;
- gebruik veilige vloeistofcontainers en voorkom morsen met het reinigingsmiddel;
- vraag altijd deskundig advies over de mogelijke effecten en proefbegeleiding teneinde de juiste concentratie te bepalen;
- probeer het eerst uit op een testoppervlak;

De etsmiddelen zijn fluoride-houdende middelen.

De werkwijze is in grote lijnen als volgt:

1. afdekken van materialen die niet met het etsmiddel in aanraking mogen komen - geanodiseerd aluminium bijvoorbeeld;
2. wrijf het beschadigde glasoppervlak in met het etsmiddel en verspreid het gelijkmatig over het oppervlak;
3. spoel de ruit na dertig seconden gedurende één minuut met schoon water;
4. zeem de ruit droog en beoordeel het resultaat. Herhaal de bewerking vanaf stap 3 als het resultaat niet naar wens is.

### 3.4 Reinigen van gecoat glas

Coatings op glas zijn zeer dun, soms miljoenste van een millimeter. Schade ontstaat gemakkelijk. Vooral bij spiegelende oppervlakken is dat snel storend zichtbaar. Mechanische reiniging is daardoor niet mogelijk. Een lichte, zeer voorzichtige reiniging met de hand is niettemin mogelijk. Wanneer zich bijvoorbeeld metaaldeeltjes hebben vastgezet op de coating, kan licht wrijven met een natte doek of zeem met ceriumoxide helpen. Probeer dit echter eerst uit op een klein en weinig in het oog lopend gedeelte.