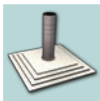


**D**e gevel vormt samen met het dak één van de gebouwonderdelen die het meest blootgesteld worden aan de weers- en omgevingsinvloeden, aan vervuiling en aan vlekvorming allerhande. In dit artikel spitsen we de aandacht toe op een bijzonder geval van vlekvorming op gevels uit voorbehandeld graniet. Daarnaast worden er enkele oplossingen voorgesteld om dergelijke schade te vermijden.



*D. Nicaise, dr. wet., laboratoriumhoofd, laboratorium 'Mineralogie en microstructuur', WTCB*  
*P. Steenhoudt, ir., projectleider, laboratorium 'Bouwchemie', WTCB*

Bij natuursteen wordt er een onderscheid gemaakt tussen interne vlekvorming, veroorzaakt door de reacties van bepaalde steenbestanddelen, en externe vlekvorming, teweeggebracht door een contact met een mogelijk vlekvermooiend product. De interne vlekvorming kan verder onderverdeeld worden in twee types :

- vlekvorming van type I, te wijten aan de aanwezigheid van ijzerzouten. Dit verschijnsel is het gevolg van de oxidatie van de ijzerhoudende mineralen, mica's of carbonaten die vervat zitten in de natuursteen
- vlekvorming van type II, te wijten aan de aanwezigheid van organisch materiaal.

Dit artikel gaat dieper in op de vlekvorming van type I die verschijnt op gevels uit voorbehandeld graniet. Deze vlekvorming kan zich op verschillende manieren manifesteren, naar gelang van de afmetingen van de ijzerzouten :

- ofwel onder de vorm van roestbruine 'punten' of vlekken bij mineralen met grote afmetingen
- ofwel onder de vorm van een diffuse geel tot bruine waas indien het gaat om zeer kleine en goed verspreide mineralen.

Dergelijke vlekvorming door oxidatie komt voor in tal van natuursteensoorten (met name in graniet en basalt) en kan slechts moeilijk op veilige en duurzame wijze verwijderd worden.

In het onderzochte geval ging het om een gevel uit lichtgekleurd Chinees graniet, dat volgens de microscopische analyse een grote hoeveelheid ijzeroxiden, ijzerhydroxiden en mangaan bevatte. Uit de ontvangen informatie bleek verder dat het een voorbehandeling gekregen had met zoutzuur (HCl) en zuurstofwater (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

Deze behandelingen vinden plaats in de groeve, alwaar de platen achtereenvolgens ondergedompeld worden in een bad met zoutzuur en zuurstofwater, om de vlekvorming in de steen

# Vlekvorming door oxidatie op gevels uit graniet

te blokkeren. Ze zouden moeten leiden tot een snellere oxidatie van de ijzerzouten door het HCl en tot een verbleking van het buitenoppervlak van de steen door het H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Deze behandelingen houden evenwel risico's in wanneer de steen achteraf onvoldoende afgespoeld wordt met zuiver water en men nalaat de steen af te drogen om de behandelingsproducten te verwijderen.

De analyse met een scanning-elektronenmicroscop (SEM) heeft immers aangetoond dat er chloor (Cl) aanwezig was aan het steenoppervlak. Dit duidt op een ontoereikende verwijdering van de zure behandelingsproducten, wat kan leiden tot de corrosie van de verankeringen van de steen. Dit kan gepaard gaan met :

- een vermindering van de functionele karakteristieken (bv. vermindering van de mechanische sterkte) enerzijds
- het ontstaan van vlekken in de buurt van de verankeringen anderzijds. Vooral verankeringen uit roestvrij staal blijken gevoelig te zijn voor de aanwezigheid van chloriden.

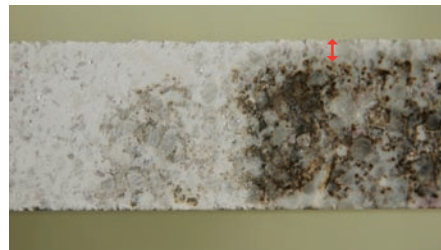
Door de trage verdamping van het water (regenwater of spoelwater van de behandeling met HCl en H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) in de steen, kunnen de oxidatieproducten vanuit de massa naar het oppervlak migreren, zodat er vrij kort na de plaatsing roestbruine vlekken kunnen optreden. Op gevels met een zuidwestelijke oriëntatie, die sterker blootgesteld zijn aan de regen, merkt men overigens op dat de gevormde vlekken groter en intenser zijn. Indien het graniet lichtgekleurd is, zal dit onesthetische verschijnsel nog sterker in het oog springen.

## DERGELIJKE SCHADE VERMIJDEN

Vermits voornoemde behandelingen geen duurzame bescherming bieden tegen het risico op vlekvorming door oxidatie en in bepaalde gevallen aanleiding geven tot de corrosie van de verankeringen, lijkt het ons aangewezen om het gebruik van steensoorten die op deze wijze voorbehandeld werden, achterwege te laten.

Om het risico op vlekvorming door oxidatie op gevelbekledingen te vermijden, opteert de bouwheer best voor een steensoort die van nature minder gevoelig is voor dit fenomeen.

De gevoeligheid voor oxidatie (vlekvorming van type I) kan beoordeeld worden in het labo-



**Concentratie van bruine mineralen die verantwoordelijk zijn voor de vlekvorming. Dit springt sterker in het oog als de steen vochtig is (rechts). Men ziet eveneens een witte boord (pijl) van enkele millimeters breed, die waarschijnlijk terug te voeren is tot de behandeling met H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.**

ratorium door de steen te onderwerpen aan een reeks thermische cycli. Na afloop hiervan wordt er een code toegekend, afhankelijk van de vastgestelde schade. Deze methode zal binnenkort aan bod komen in een nieuwe Europese norm.

De aanwezigheid van oxiderende mineralen kan ook aangetoond worden door een voorafgaandelijke petrografische analyse (volgens de norm NBN EN 12407) op een aantal oordeelkundig gekozen proefstalen. Indien de natuursteen voorbehandeld werd, dient de verdeler steeds de aard van de behandeling aan te geven.

De duurzame verwijdering van dergelijke oxidatiesporen is niet zo eenvoudig. Niettemin kan dit verschijnsel meestal gevoelig getemperd of zelfs volledig weggewerkt worden door een reiniging met een oplossing op basis van oxaalzuur en ammoniumbifluoride. Men dient evenwel rekening te houden met het feit dat de toepassing van deze producten met de nodige omzichtigheid dient te gebeuren en dat de progressieve wederverschijning van dit fenomeen niet uitgesloten is. ■



## NUTTIGE INFORMATIE

Op 25 januari 2010, ter gelegenheid van de vakbeurs Stone Expo te Gent ([www.stone-expo.be](http://www.stone-expo.be)), zal het WTCB, samen met FECAMO en de Belgische Federatie van Aannemers van Natuursteenbewerking, een studienamiddag organiseren rond het thema 'Pathologie van harde muur- en vloerbedekkingen'.