

De laatste jaren wordt men steeds vaker geconfronteerd met een hardnekkige, witgrijze waas die enkele maanden of zelfs jaren na de uitvoering op het gevelmetselwerk verschijnt (zie afbeelding). Op basis van mineralogische analyses werd vastgesteld dat deze uitbloeiingen voornamelijk uit gips bestaan. Dit verschijnsel wordt dan ook 'vergipsing' genoemd. Dit artikel geeft een huidige stand van zaken over het fenomeen, bespreekt de vermoedelijke oorzaken ervan en vermeldt enkele mogelijke oplossingen om het te behandelen.

Verschijsing van late gipsuitbloeiingen op baksteenmetselwerk

Baksteenmetselwerk wordt niet zelden ontsierd door witte uitbloeiingen op het oppervlak. Het gaat hier om zoutachtige afzettingen die ontstaan doordat wateroplosbare zouten naar het oppervlak meegevoerd worden en na verdamping van het water kristalliseren.

We willen er evenwel op wijzen dat er twee soorten uitbloeiingen onderscheiden kunnen worden. Zo zijn er enerzijds de snelle, primaire uitbloeiingen die quasi meteen na de uitvoering van het metselwerk verschijnen. Deze zijn goed oplosbaar en verdwijnen mettertijd door de regen. Voor meer informatie over deze uitbloeiingen verwijzen we naar het artikel 'Uitbloeiingen op baksteenmetselwerk' in het [WTCB-Tijdschrift 1996/1](#). Anderzijds wordt men geconfronteerd met late uitbloeiingen die pas na enkele maanden tot zelfs jaren na het optrekken van het metselwerk optreden. Deze uitbloeiingen nemen de vorm aan van een hardnekkige, dunne witgrijze laag bestaande uit gipskristallen ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) aan het geveloppervlak, die nagenoeg niet oplost in water, geleidelijk aan sterker in het oog begint te springen en zeer moeilijk te verwijderen is.

Fenomeen

Vergipsing is een complex fenomeen, veroorzaakt door een samenspel van diverse chemische en fysische processen in het metselwerk, die ervoor zorgen dat er gips gevormd wordt en naar

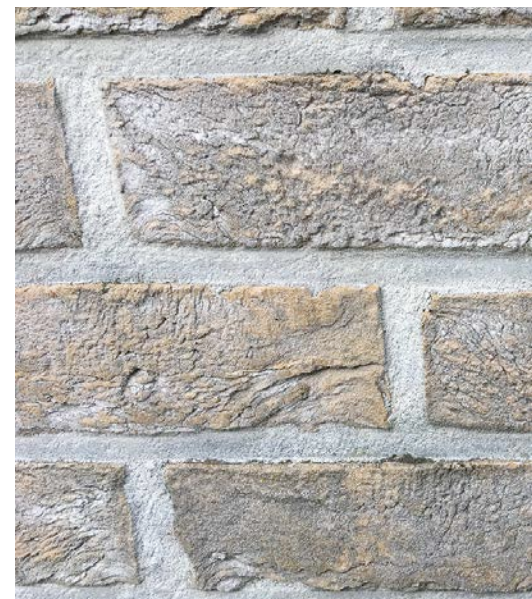
het oppervlak getransporteerd wordt. Recentelijk werden er verscheidene studies uitgevoerd om het mechanisme beter te begrijpen.

Uit een studie die gevoerd werd in samenwerking met de baksteenindustrie is gebleken dat de vergipsing van metselwerk naar alle waarschijnlijkheid tot stand gebracht wordt door reacties in de cementgebonden mortel. Om de bindingstijd en de verwerkbare periode van de specie te sturen, wordt er immers vaak gips aan de mortel toegevoegd. Dit gips reageert vervolgens met het in het cement aanwezige tricalciumalumiinaat en vormt ettringiet en monosulfaat. Door een trage en progressieve carbonatatiereactie met het CO_2 uit de lucht ontbinden deze elementen geleidelijk aan in gips. Hoewel deze studie een eerste aanzet gaf om het fenomeen te ontrafelen, bleven er nog vele vragen onbeantwoord, onder meer omtrent de invloed van de baksteeneigenschappen en de omgevingsomstandigheden op het transport van de uitbloeiingen naar het oppervlak.

In navolging van voormelde studie werd er aan de KU Leuven een doctoraat gewijd aan gipsuitbloeiingen (*Gypsum efflorescence on clay brick masonry*, Jacek Chwast, gepubliceerd in juni 2017). Hierin werd gesteld dat zowel de baksteen als de mortel aan de grondslag kunnen liggen van de gipsuitbloeiingen. Zo kunnen bakstenen anhydriet (d.i. ongehydrateerd gips) bevatten dat langzaam naar het oppervlak kan

migreren en kan er in cementmortels na carbonatatie gips voorkomen, wat de hypothese van de eerste studie bevestigt. Verder werd er vastgesteld dat gips onder normale omstandigheden de neiging heeft om zich net onder het oppervlak af te zetten en aldus de poriën te verstoppen waardoor verdere uitbloeiingen vermeden worden. Uit het experimentele onderzoek is echter ook gebleken dat de toevoeging van hulpstoffen (bv. oppervlakreactieve stoffen) aan de mortel een grote impact heeft op het kristallisatieproces van het gips. Deze werkwijze heeft immers tot gevolg

Gipsuitbloeiingen op bakstenen.





dat de gipsuitbloeiingen zich gemakkelijker op het oppervlak van het metselwerk afzetten, met de witgrijze laag als resultaat. Hoeveel gips er zich precies aan het oppervlak afzet en hoe snel dit gebeurt, is in sterke mate afhankelijk van de porositeit en de poriënstructuur van de baksteen. Zo verloopt het transport doorheen een baksteen met een lage initiële waterabsorptieklasse IW₁ (bv. strengpersstenen) veel moeilijker dan bij een handvormbaksteen met een normale initiële waterabsorptie (klasse IW₃).

Om de gevoeligheid voor vergipsing van een bepaalde baksteen-mortelcombinatie na te gaan, werd er in het doctoraat een versnelde methode ontwikkeld. Deze proefmethode is zo opgezet dat de invloed van bepaalde parameters individueel nagegaan kan worden. Hoewel deze methode nog voor optimalisatie vatbaar is, geeft ze wel reeds een eerste aanzet om de vergipsingsproblematiek beter te begrijpen en te voorkomen.

Remedies

Alvorens een reinigingsmethode uit te kiezen, dient men door mineralogische analyse (bv. x-stralendiffractie) te bepalen of de aanwezige uitbloeiingen wel degelijk uit gips bestaan, dan wel of er

Zowel de baksteen als de mortel kunnen aan de grondslag liggen van de gipsuitbloeiingen.

zich ook nog andere types (bv. calciumcarbonaat) manifesteren.

Naargelang van het resultaat van deze analyse beschrijft de [TV 197](#) een aantal reinigingstechnieken en hun voor- en nadelen. Alvorens een bepaalde techniek toe te passen, voert men best een oriënterende proef uit om de invloed van de behandeling op het metselwerk na te gaan.

Het valt aan te raden om zoveel mogelijk afzettingen met een (harde) borstel te verwijderen. Indien het resultaat van deze behandeling onbevredigend is, kan men overwegen om een mechanische of chemische reiniging toe te passen. Een mechanische straalbehandeling is mogelijk op voorwaarde dat het over een in de massa gekleurde baksteen gaat.

Bij een chemische reiniging kan men opteren voor een alkalische oplossing (bv. op basis van ammonium- of kaliumhydroxide). Een reiniging met een zure oplossing (bv. op basis van zoutzuur) is voorbehouden voor het geval er in de uitbloeiingen ook calciumcarbonaat aanwezig is. In voorkomend geval voorziet men eerst een behandeling met een alkalische oplossing, gevolgd door een reiniging met een zure oplossing, of omgekeerd.

De technische fiche van het gekozen reinigingsproduct zal aangeven welke werkwijze (verdunning, gereedschap, voor- en/of nabehandeling) men moet hanteren. Bij een chemische reiniging wordt er doorgaans aanbevolen om het metselwerk vóór en na de behandeling goed te bevochtigen om een al te diepe indringing van het product te vermijden. Vóór de aanvang van de reiniging dienen alle gevoelige elementen (bv. verf, aluminium en zink bij een alkalische oplossing en dorpels van blauwe hardsteen en zink bij een zure oplossing) afgeschermd te worden en moet men

de nodige persoonlijke veiligheidsmaatregelen treffen.

Na de reiniging kan men overwegen om een waterwerende oppervlaktebehandeling uit te voeren. Deze zal de bevochtiging van het metselwerk verminderen, wat in principe het risico op nieuwe uitbloeiingen zal beperken. Meer informatie over het gebruik van waterwerende middelen en de ermee gepaard gaande risico's, is terug te vinden in de [TV 224](#).

Afhankelijk van de toestand van het metselwerk, kan men eventueel opteren voor een alternatieve oplossing met een verf of bepleistering. In dit geval is het evenwel aangeraden om eerst de gipslaag zo goed mogelijk te verwijderen (bv. door stralen).

Aandachtspunten bij het ontwerp en de uitvoering

De ervaring leert ons dat vergipsing zich voornamelijk voordoet op de aan regen en zon blootgestelde delen van het metselwerk en bijgevolg vooral optreedt op gevels die naar het westen en zuidwesten georiënteerd zijn. Het is dus aangeraden om maatregelen te treffen op het vlak van het ontwerp en de detaillering, teneinde de gevel te beschermen tegen de weersinvloeden (bv. grotere dakoverstekten).

Hoewel het niet duidelijk is in welke mate de afdekking van vers metselwerk tegen indringend water het vergipsingsfenomeen beïnvloedt, blijft deze maatregel aan te bevelen om het risico op snelle, primaire uitbloeiingen te beperken. |

I. Dirckx, ir., projectleider, laboratorium Ruwbouw- en afwerkingsmaterialen, WTCB

