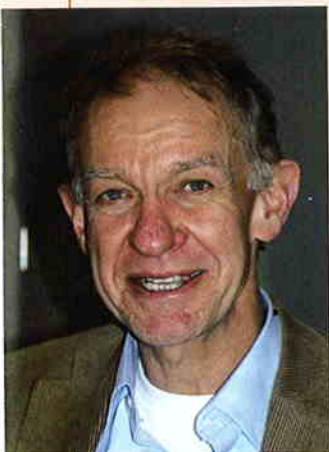


Oplossingen voor zouten in historische gebouwen



Zouten in oude gebouwen vormen een groot probleem. Door kristallisatie kan forse schade ontstaan aan historische panden. TNO Delft heeft in samenwerking met andere Europese onderzoeksinstituten een methode ontwikkeld om zoutschade in kaart te brengen en om oplossingen aan te geven.

Prof. ir. Rob van Hees, senior wetenschapper bij TNO en tevens hoogleraar Conserveringstechnieken aan de TU Delft, geeft een toelichting op het project Compass.

Veel oude gebouwen kampen met een hardnekkig zoutprobleem. Rob van Hees: "Zout komt voor in een groot aantal historische panden, bijvoorbeeld door overstromingen, zoals in Zeeland in 1953. Andere oorzaken zijn het gebruik van gebouwen voor zoutopslag of voor stalling van vee; in mest en urine zijn hoge concentraties zout aanwezig. In bouwmaterialen zelf kan van nature zout voorkomen. Het probleem, kort gezegd, is dat zout in vocht wordt opgelost, waarna verdamping en kristallisatie optreden. Hierdoor drukt het zout bouw- en pleistematerialen stuk. In het project Compass*) hebben zestien partijen (zowel onderzoeksinstituten als producenten, uitvoerders en beheerders) uit Nederland, Frankrijk, Spanje en Portugal twee zaken onderzocht: het transport- en schademechanisme van zouten en mogelijkheden tot productverbeteringen in pleisters. Het resultaat is een beter inzicht in een effectieve aanpak van het zoutprobleem en nieuwe kennis over de inwerking van vocht en de precieze oorzaken van schade in materialen." Aan Compass deden van Nederlandse zijde onder meer de Rijksdienst voor de Monumentenzorg en het Hoofdbedrijfschap Afbouw en Onderhoud mee.

Schommeling

Een van de opvallende conclusies is dat schommelingen in de relatieve luchtvochtigheid een grote invloed kunnen hebben op het transport van zout door de ondergrond en het ontstaan van schade. Van Hees vertelt: "Afwisseling van vochtige en droge omstandigheden versterkt het mechanisme

van zoutoplossing, kristallisatie en beschadiging van de bouw- en/of pleistematerialen. Ook hebben we nu meer inzicht in de gedragingen van verschillende soorten pleister onder verschillende omstandigheden. Bijvoorbeeld door een beter begrip van de invloed van de afmeting van poriën in het pleisterwerk en van transportmechanismen van zout kunnen we richtingen aangeven voor nieuw te ontwikkelen pleisters. Bijvoorbeeld pleisters die snel of juist langzaam transporterend zijn, zoutbergend of zoutblokkerend. Afhankelijk van de omstandigheden in een gebouw en de in de muren gebruikte materialen kan nu gericht gekozen worden voor een bepaald type pleister. Als het de bedoeling is zout in het materiaal vast te houden, is een zoutblokkerende pleister



Detailopname van zoutschade aan een pleisterlaag. Hier zijn duidelijk zichtbaar het materiaalverlies en de zoutuitbloei.

* Compass is afgeleid van 'Compatibility of Plasters and Renders with Salt Substrates in Historic Buildings', ofwel de toepasbaarheid van pleisterlagen op zoutbelaste historische gebouwen.



Zoutschade aan de pleisterlaag van de synagoge van Curaçao ten gevolge van vocht en zouten.

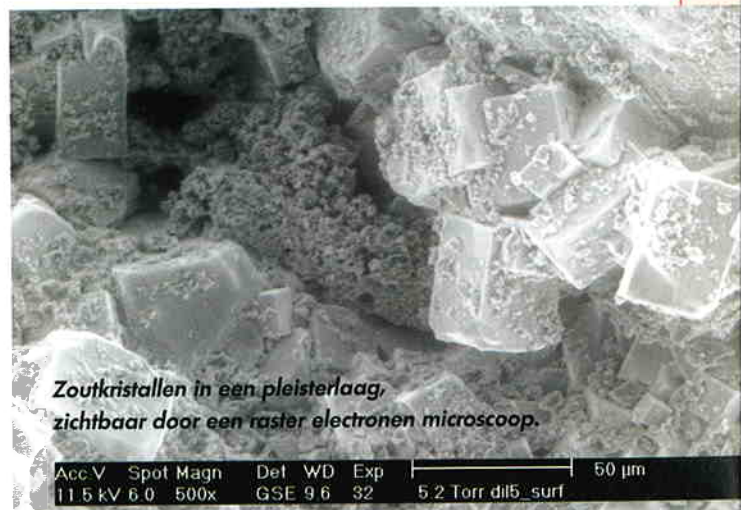
Interactief expertsysteem

De informatie en resultaten van het Compass-project zijn gebundeld in een interactief expertsysteem op cd. Hiemee kan een diagnose van het zoutprobleem worden gemaakt en er kan een analyse gemaakt worden op basis van input, beeldmateriaal en dergelijke. Het interactieve systeem geeft diverse oplossingsmogelijkheden aan in combinatie met een aanduiding van risico's en levensduur. Het systeem biedt de informatie waarna de gebruiker beslist, afhankelijk van de specifieke situatie van het gebouw, de beoogde restauratie-eisen en -mogelijkheden. Gebruikers, waaronder technisch adviseurs van het Hoofdbedrijfschap voor Afbouw en Onderhoud, TU-studenten en (restauratie)architecten hebben het systeem goed ontvangen. TNO Bouw en Ondergrond is voornemens een cursus aan te bieden voor goede toepassing van de vele mogelijkheden van het systeem.

"We zijn er nog lang niet", aldus Van Hees. "Maar met Compass zijn enkele belangrijke stappen gezet op weg naar een betere beheersing van zoutproblematiek in bouwmaterialen. In EU-verband krijgt het project waarschijnlijk een vervolg. Onderwerpen waaraan gewerkt gaat worden, zijn dan onder meer het 'ontzouten' van ondergronden voorafgaand aan het pleisteren en de verdere ontwikkeling van sterk zoutonttrekkende pleisters als tussenfase bij een definitieve oplossing van het zoutprobleem."

Meer informatie bij TNO.nl/beno of via info-beno@tno.nl.

mogelijk uit het bouw materiaal verwijderd hebben, dan is een zouttransporterende of zoutbergende pleister de oplossing." Andere uitkomst is dat pleisters zich in de praktijk anders kunnen gedragen dan fabrikanten claimen. "Het gedrag blijkt onder meer afhankelijk te zijn van klimatologische omstandigheden en van de eigenschappen van de ondergrond. Een ondergrond met grove poriën kan leiden tot een hogere zoutbelasting en snelle schade aan de pleister. Het Compass-onderzoek heeft ook geleid tot de ontwikkeling van een versnelde testmethode voor classificatie van pleisters. De tot nu toe bestaande methoden leverden na twee, drie jaar aanwijzingen op over transportgedrag en duurzaamheid van pleisters. De nieuwe methode geeft al na drie maanden uitsluitsel."



Zoutkristallen in een pleisterlaag, zichtbaar door een raster electronen microscoop.

Acc V	Spot	Magn	Det	WD	Exp	50 µm	
11.5 kV	6.0	500x	GSE 9 6	32	5.2 Torr	dil5_surf	

'Het resultaat van het Compass-project is een beter inzicht in een effectieve aanpak van het zoutprobleem in gebouwen.'