

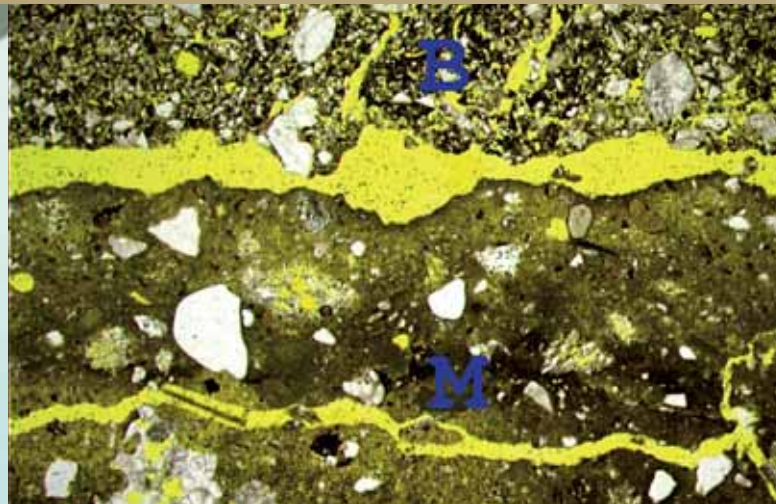
# De restauratie voorbij

## Beyond restoration

*Rob P.J. van Hees*



® MIT



Prof. Ir. Rob P.J. van Hees is hoogleraar Conserveringstechnieken aan de Technische Universiteit Delft, waar hij actief is in het Kenniscentrum voor Modificatie, Interventie en Transformatie van de Faculteit Bouwkunde (®MIT). Rob van Hees studeerde bouwtechnologie aan de Technische

Universiteit Eindhoven. He startte zijn professionele carrière in 1978 bij TNO IBBC als junior onderzoeker. Van 1987 tot 1991 was hij hoofd van de Afdeling Bouwfysica en van 1991 tot 1999 hoofd van de afdeling Materiaalkunde van TNO Bouw. Momenteel is hij, naast zijn activiteiten voor ®MIT, senior onderzoeker en research coördinator voor Cultureel Erfgoed bij TNO Bouw en Ondergrond.

In de jaren 1980 begon hij met nationaal en internationaal onderzoek rond de conservering van oude materialen en monumenten. Hij heeft brede ervaring met zowel onderzoek als advies op restauratiegebied en dat zowel in als buiten Nederland; voorbeelden zijn de Sint-Servaas in Maastricht, de Onze Lieve Vrouwekerk in Breda, het Nationaal Monument in Amsterdam, de Synagoge van Curaçao, de San-Francesco in Assisi (als speciaal adviseur voor de Europese Commissie na de aardbeving van de jaren 1990). Zijn belangrijkste interessegebieden zijn: duurzaamheid van materialen, conserveringstechnieken en compatibiliteit van nieuwe en oude materialen. Hij is lid van een groot aantal onderzoek- en normalisatiecommissies (NEN, CEN) en is actief in RILEM en WTA. Daarnaast is hij als deelnemer en coördinator actief in veel internationale research projecten rond cultureel erfgoed in de EU Kaderprogramma's.

Prof. Ir. Rob P.J. van Hees is full Professor of Building Conservation at Delft University of Technology, where he is active in the Research Centre for Modification, Intervention and Transformation (®MIT) of the Faculty of Architecture. Rob van Hees graduated in 1976 in building physics and building technology at Eindhoven University of Technology. He started his professional career in 1978 at TNO IBBC as a junior researcher.

From 1987 until 1991 he was head of the Department of Building Physics and from 1991 until 1999 head of the Department of Materials Science & Technology of TNO Building & Construction Research. Currently, apart from his activities in ®MIT, he is senior scientist and research coordinator for monument conservation at TNO Built Environment and Geosciences.

In the 1980s he started research on conservation of historic materials, both in a national and an international context. He has broad experience in restoration (research and consultancy) projects in the Netherlands and abroad; examples are Saint-Servaas in Maastricht, Our Lady in Breda, National Monument in Amsterdam, Synagogue at Curaçao, San-Francesco in Assisi (as special consultant for the European Commission after the earthquake of the 1990s).

His main fields of interest are: durability of materials, conservation techniques and compatibility of new and old materials. He is member of a large number of research and standardisation committees (NEN, CEN) and is active in RILEM and WTA. He is also active, as a researcher and coordinator, in many international research projects in the field of Cultural Heritage within the EU Framework Programmes.

**De restauratie voorbij**  
**Beyond restoration**



# De restauratie voorbij

## Beyond restoration

*Rob P.J. van Hees*

Inaugurele rede uitgesproken op 19 november 2004 door prof. ir. Rob P.J. van Hees bij het aanvaarden van het ambt van hoogleraar Conserveringstechnieken aan de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft

Inaugural lecture delivered on November 19, 2004 by Prof. Ir. Rob P.J. van Hees on his acceptance of the chair of Professor of Building Conservation in the Faculty of Architecture at Delft University of Technology

*'Where traditional techniques prove inadequate, the consolidation of a monument can be achieved by the use of any modern technique for conservation and construction, the efficacy of which has been shown by scientific data and proved by experience.'* (Charter of Venice, Article 10, 'Restoration')

*Delft 2007*

**Samenstelling****Editor**

Kenniscentrum @MIT  
Research Centre @MIT

**Eindredacteur****Editor-in-chief**

Marjan Vrolijk

**Engelse vertaling****English translation**

Hans van Bemmelen, TechTrans vertalingen/translations

**Grafische vormgeving****Graphic design**

CO3, Woltera Niemeijer  
www.co3.org

© 2007 Rob P.J. van Hees, @MIT

First edition 2004

**Published by:**

VSSD

Leeghwaterstraat 42, 2628 CA Delft, The Netherlands  
tel. +31 15 278 2124, telefax +31 15 278 7585, e-mail: hlf@vssd.nl  
internet: www.vssd.nl/hlf  
URL about this book: <http://www.vssd.nl/hlf/f035.htm>

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.  
Printed in the Netherlands

ISBN 978-90-6562-161-0

Trefwoorden: restauratie, conservering, oude materialen, compatibiliteit

Keywords: [restoration](#), [building conservation](#), [historic materials](#), [compatibility](#)

# Inhoud

## Contents

06	Inleiding	06	Introduction
11	Restaureren, reconstrueren, behouden	11	Restoration, reconstruction and conservation
15	Compatibiliteit	15	Compatibility
19	Onderwijs in conserveringstechnieken	19	Conservation teaching
23	Onderzoek in conserveringstechnieken	23	Conservation research
26	De rol van de restauratiearchitect	26	The role of conservation architects
31	De missie van de leerstoel Conserveringstechnieken	31	Mission of the chair in Building Conservation
34	Noten	34	Notes
35	Referenties	35	References

# Inleiding

## Introduction

In deze oratie zal ik ingaan op missie en doel van de leerstoel Conserveringstechnieken en op haar plaats in het grotere kader van de instandhouding van het cultureel erfgoed. Ook zal ik spreken over kennisontwikkeling en kennisoverdracht op dit specifieke vakgebied en op het belang van de conservering voor de continuïteit van de kennis, kennis die gebruikt kan worden om ook andere bestaande gebouwen dan alleen monumenten te kunnen behouden en onderhouden. Ik sta verder stil bij het filosofische kader. Uiteraard zijn de te conserveren objecten van belang. Daarom begin ik bij het monument.

Wat is een monument? De oorspronkelijke, Latijnse, betekenis van het woord is ‘herinnering’. In die zin draagt het monument bij aan het weten omtrent ons verleden. Volgens de Monumentenwet 1988 behoren tot de categorie ‘monument’: alle vervaardigde, onroerende zaken, ouder dan vijftig jaar, die van algemeen belang zijn wegens hun schoonheid, hun betekenis voor de wetenschap of hun cultuurhistorische waarde.<sup>1</sup> Ik zou daaraan willen toevoegen dat een monument, benoemd tot getuigenis van ons verleden, eigenlijk per definitie duurzaam moet zijn. Een monument hoort te passen in een bepaalde context, eigenlijk ook in een bepaalde continuïteit. Zo niet, dan krijgt het wellicht op zich mooie, het karakter van een rareit. ‘Change and Continuity’ is altijd een belangrijk onderzoeksthema geweest van de Afdeling Architectuur, waar

In this lecture I will consider the mission and objective of the chair of Building Conservation and its place in the broader context of the preservation of our cultural heritage. I will also consider how we can develop and disseminate knowledge in this specialist area, and the importance of preserving that knowledge. We should also be aware that this expertise can be applied not only to monuments but also to other buildings. Furthermore, I will consider the philosophical framework in which we operate. Obviously, the objects to be preserved are relevant. Hence, I will start by considering the monuments.

What exactly is ‘a monument’? The Latin root of the word means ‘memory’. In this sense, monuments tell us something about our past. According to the Dutch Monuments and Historic Buildings Act 1988, monuments include: all constructed, immovable property older than fifty years, of common interest because of its beauty, scientific or academic interest or cultural history value.<sup>1</sup> I would like to add that a monument, a witness of our past, should essentially be durable, be able to survive for a long time. A monument should fit into a particular context and preferably also be associated with a certain continuity. If not, then even if it is beautiful in itself, it may become little more than a curiosity. ‘Change and Continuity’ has always been an important research topic of the Architecture Department, which includes

mijn leerstoel is ondergebracht. Die afdeling houdt zich vanouds bezig met ontwerpen. De meeste architectuurstudenten zien zich ook vooral als schepper van iets nieuws. Nu echter al ongeveer tweederde van de bouwopgave interventie in de bestaande bouw betreft, neemt herontwerpen de rol van ontwerpen over en zal de architect het bestaande als randvoorwaarde in zijn creativiteit moeten betrekken; mijns inziens een des te interessanter opgave! Daar waar het bestaande een monument is, zullen ook belangrijke randvoorwaarden vanuit de conserveringstechniek gesteld worden, zoals behoud van historische materialen, behoud van uitstraling en compatibiliteit van de interventie.

Conservering speelt een belangrijke rol in de continuïteit van de kennis rond materialen, technieken en bouwen. Dit geldt zowel voor de studie naar de kwaliteit van materialen die de eeuwen of zelfs millennia hebben getrotseerd, alsook voor het bestuderen van aantastingsprocessen van monumenten en het daaruit lering trekken, of het nu gaat om oude of om jonge monumenten. Afb. 1 en 2 vormen sprekende voorbeelden.

Het belang hiervan gaat zover dat ook de aanpak van niet-monumenten er zijn kennisbasis aan kan ontleen. Een en ander is wel samengevat als: 'Conserveren om te weten (over het verleden). Weten (over het verleden) om te conserveren'.<sup>2</sup> In aanvulling daarop wil ik stellen dat ook 'Leren van onze ingrepen om te weten hoe in te grijpen' hoog in ons vaandel moet staan. Het gaat dus om continuïteit. Volgens Jo Coenen<sup>3</sup> is ook het ontwerp gebaseerd op continuïteit. En al heeft ontwerp in directe zin weinig met conservering te maken, toch is er een gemeenschappelijke noemer, het streven naar continuïteit.

my chair. This department has always been concerned with design. Most architecture students are interested in creating something new. However, now that around two thirds of building work relates to changes to existing buildings, design is replaced by redesign, and architects will have to consider the constraints of the existing structure in their creative work. In my view, this actually makes the work even more interesting! If the existing structure is a monument, then conservation aspects will impose certain constraints, such as preserving authentic materials, maintaining the appearance and ensuring the compatibility of the intervention with what is there already.

Conservation makes an important contribution to preserving information and expertise related to materials, techniques and building methods. Here we are concerned with the study of the quality of materials which sometimes have survived for centuries or even millennia, and the study of destructive processes which affect monuments. Learning from this equally applies to ancient and modern monuments.

Figures 1 and 2 provide two striking examples.

Such information is of wider use as it can also provide the basis for work on buildings which are not monuments. This has been summarised as: 'Conserving, to learn (about the past). Knowing (about the past), to conserve'.<sup>2</sup> Further to that, I would like to state that 'Learning from our interventions. Knowing how to intervene' should also be an important principle.

Clearly we are concerned with continuity. According to Jo Coenen<sup>3</sup> design is also based on continuity. So, even if design in the strictest sense has little to do with conservation, there is still a common factor: striving for continuity.



1. Pantheon te Rome (ca. 125 n. Chr): mortel (Romeins beton) met een ongekende duurzaamheid.

2. Betonnen fort (rond 1900) behorend tot de Stelling van Amsterdam, met vroege ASR<sup>4</sup> schade.

1. The Pantheon in Rome (ca. 125 AD) - mortar (Roman concrete) with an impressive durability.

2. Concrete fort (ca. 1900), part of the Amsterdam Defence Line - early ASR<sup>4</sup> damage.

	Nederland	Groot-Brittannië	Factor
Aantal rijksmonumenten	60.000	500.000	8,3
Aantal inwoners	16 miljoen	60 miljoen	3,8
Budget monumenten per jaar	40 à 45 miljoen euro	630 miljoen euro*	15
Bezoekers open monumentendag	800.000 **	1 miljoen	1,3
Aantal monumenten World Heritage list	14	17	1,2

\* waarvan 450 miljoen euro uit Lottery \*\* Bron: NCM

Tabel 1 Vergelijking Nederland - Groot-Brittannië. Situatie 1999 - 2004.<sup>5</sup>

	The Netherlands	UK	Factor
Listed national monuments	60,000	500,000	8.3
Population	16 million	60 million	3.8
Monuments budget/year	euro 40 - 45 million	euro 630 million*	15
Open monuments day visitors	800,000 **	1 million	1.3
Monuments on the World Heritage list	14	17	1.2

\* includes euro 450 million from the National Lottery \*\* Source: NCM

Table 1 Comparison between the Netherlands and the UK (data for 1999 - 2004).<sup>5</sup>

Nederland telt op dit ogenblik ca. 60.000 rijksmonumenten. Dat lijkt veel. Vergelijken we ons echter met Groot-Brittannië (tabel 1), dan is het nog relatief weinig. Hierin valt op dat het aantal monumenten in Groot-Brittannië aanmerkelijk groter is dan dat in Nederland, ook wanneer we daar het verschil in bevolkingsomvang bij betrekken. Kijken we naar wat de Britten jaarlijks aan publiek geld in hun monumenten stoppen, dan ligt dat per hoofd van de bevolking een factor vier hoger dan bij ons. En hoewel de publieke belangstelling, die bijvoorbeeld spreekt uit het aantal bezoekers van open monumentendagen, in Nederland weer relatief groot is, betekent dat toch dat wij betrekkelijk weinig voor ons erfgoed over hebben. Niet verstandig, zo tonen niet-officiële gegevens van de Europese Commissie, die stellen dat investeringen in onderhoud en conservering van monumenten een erg hoog rendement opleveren. Met elke geïnvesteerde euro worden tien euro gegenereerd via werkgelegenheid en inkomsten uit toerisme.

At present there are some 60,000 listed monuments in the Netherlands. That sounds impressive. However, compared with the situation in the United Kingdom (table 1) there are not that many. This shows that the number of monuments in the UK is much higher than in the Netherlands, even when adjusted for the differences in population size. British public sector spending per capita is four times higher than in the Netherlands. And although the public interest, indicated for example by the number of visitors on open monument days, is relatively high in the Netherlands, this still means that we are not prepared to spend too much on our heritage. This might not be such a good idea. Unpublished data from the European Commission suggest that investment in the maintenance and conservation of monuments has a particularly high return on investment. Each euro invested generates ten euros from employment and tourism.



3. 'Hergebruik' van monumenten:  
Tempel op het Forum Romanum (tweede eeuw)  
met daarbinnen kerk (zestiende eeuw).  
3. 'Reuse' of monuments.  
Temple on the Forum Romanum (second century)  
with a church inside (sixteenth century).



4. De zuil van Marcus Aurelius (tweede eeuw) bekroond  
door Sint Paulus (zestiende eeuw).  
4. Column of Marcus Aurelius column (second century)  
carrying Saint Paul (sixteenth century).



5. Pantheon te Rome - buitenzijde.  
5. Pantheon in Rome - exterior.



6. Westbouw Sint-Servaaskerk te Maastricht,  
met 'bedachte' middentoren.  
Restauratietekening P. Cuypers.  
Bron: Publications 1982.<sup>6</sup>  
6. West section of the Saint-Servaas' church  
in Maastricht with the invented central tower.  
Restoration drawing by Pierre Cuypers.  
Source: Publications 1982.<sup>6</sup>

# Restaureren, reconstrueren, behouden

## Restoration, reconstruction and conservation

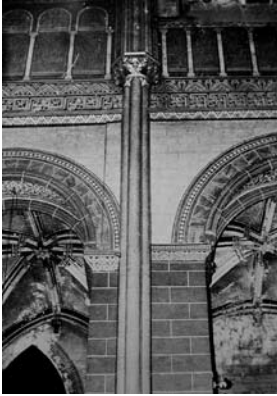
Vanaf het begin van de Europese bouwgeschiedenis is er aandacht geweest voor behoud en restauratie, maar vooral voor hergebruik. Losse onderdelen, (kostbare) materialen en gebouwen werden zonder scrupules aangepast aan een nieuwe bestemming. De eeuwige stad Rome vormt hiervan het voorbeeld bij uitstek. Voortdurend hebben nieuwe machthebbers gebruik gemaakt van de oude monumenten, hetzij door ze te gebruiken als goedkope bron voor bouwmaterialen, hetzij door ze te gebruiken als expressie van hun eigen macht (afb. 3 en 4) .

Een vroeg voorbeeld van een restauratie was het Pantheon in Rome, oorspronkelijk gebouwd in 27 v. Chr. (afb. 5). De restaurerende, of eigenlijk reconstruerende keizer Hadrianus, liet overigens uit eerbied voor de oorspronkelijke bouwer, diens naam in de architraaf hakken: 'Marcus Agrippa, zoon van Lucius en voor de derde maal consul, heeft dit gemaakt!' In de negentiende eeuw werd pas goed het belang van het verleden, van restauratie en behoud van oude bouwkunst, als wortels van onze beschaving en als legitimering van ons bestaan als naties, onderkend. Men streefde ernaar gebouwen naar hun oorspronkelijke toestand te restaureren. Die oorspronkelijke toestand wordt veelal geïdealiseerd, zoals we zien in Pierre Cuypers' restauratietekeningen voor de Sint-Servaaskerk te Maastricht (afb. 6). Cuypers streefde zowel in het interieur als in gereconstrueerde bouwdelen een 'authentiek' kunsthistorisch document na,

From the very beginning of building in Europe, people have been interested in preservation and restoration, but even more so in reuse. Components, common and precious materials and entire buildings were adapted to new uses without thinking twice about it. Rome, the eternal city, is an excellent example of this. The new rulers often reused old monuments, either as a cheap source of building materials, or to use them to underline their own power (fig. 3 and 4).

The Pantheon in Rome, originally built in 27 BC, is an example of an early restoration project (fig. 5). Hadrian, the emperor who restored, or rather reconstructed the structure had the name of the original builder cut into the architrave out of respect: 'Marcus Agrippa, son of Lucius, third time consul, made this'.

The importance of the past, of restoring and preserving ancient buildings as the roots of our civilisation and legitimacy of our nations, was only fully recognised in the nineteenth century. At the time, the objective was to restore buildings to their original state. However, this was often idealised, as illustrated by the drawings made by Pierre Cuypers for the restoration of the Saint-Servaas' church in Maastricht (fig. 6). In both the interior and the reconstructed parts of the structure, Cuypers was aiming for an 'authentic' art history document, comprising two successive styles: Romanesque and Gothic. In the nineteenth century approach, it was perfectly acceptable to create



7. Interieur schip. Restauratie P. Cuypers - toestand tot ca. 1985. Bron: Publications 1980-1981.<sup>7</sup>  
7. The nave. Restored by Pierre Cuypers, maintained to ca. 1985. Source: Publications 1980-1981.<sup>7</sup>



8. Interieur schip. Restauratie Van Hoogevest en Satijn, ca. 1990.  
8. The nave. Restored by Van Hoogevest and Satijn, ca. 1990.



9. Bergportaal Sint-Servaaskerk te Maastricht. Restauratie Van Hoogevest en Satijn.  
9. Berg portal Saint-Servaas' church in Maastricht. Restored by Van Hoogevest and Satijn.

samengesteld uit twee opeenvolgende stijlperiodes: Romaans en Gotisch. Dat daarbij ook nooit bestaan hebbende onderdelen en schilderijen werden verzonnen paste in de negentiende-eeuwse tijdsgeest. Ter vergelijking kunnen enkele beelden dienen van de restauratie van ongeveer een eeuw later, door Van Hoogevest en Satijn. Ik heb in die restauratie als adviseur betreffende diagnose- en conserveringstechnieken een bescheiden rol mogen vervullen. In een van de eerste restauratiefasen werd alles van en rond Cuypers weggevaagd (afb. 7 en 8) en daarmee tevens een monument van de restauratiefilosofie van diens tijd.

In de laatste restauratiefase, het dertiende-eeuwse Bergportaal, is zorgvuldig onderzoek gedaan naar de oorzaken van verval, naar de technieken voor herstel en naar oude polychromie op de beelden. Daarbij is het via discussies in het restauratieteam en mede

paintings and building components which never actually existed. In comparison we can look at the restoration of the same monument undertaken about a century later by Van Hoogevest and Satijn. During this project I gave advice on diagnostic and conservation techniques. During one of the first stages of the restoration, everything associated with Cuypers was removed (fig. 7 and 8). Consequently, this eliminated a memory, i.e. a monument which illustrated the restoration philosophy of his period. During the restoration of the thirteenth century Berg portal, towards the end of the project, the causes of deterioration, remediation options and the old polychromy of the carvings were investigated in detail. Discussions within the restoration team and the influence of public opinion resulted in a reappraisal of the work done by Cuypers. Consequently, his work was recognised as part of the architectural and cultural

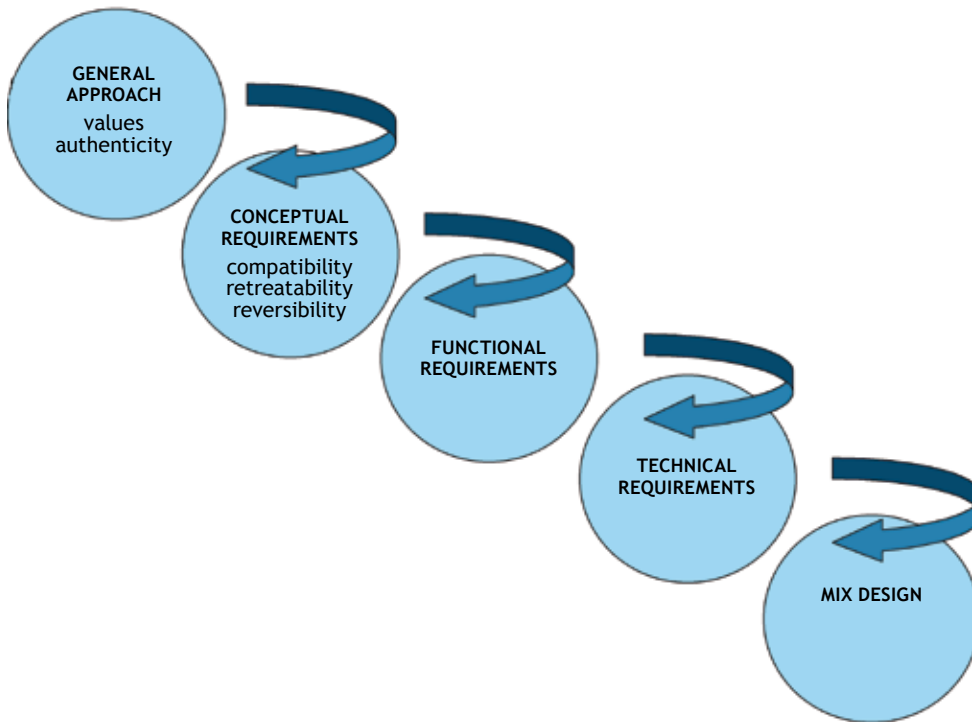
onder invloed van de publieke opinie tot een herwaardering van het werk van Cuypers gekomen; zijn ingreep is uiteindelijk onderkend als onderdeel van de bouw- en cultuurgeschiedenis en zijn polychromie is geconserveerd, met enkele doorkijkjes naar het verdere verleden (afb. 9). Waarlijk een bijna revolutionaire verandering in benaderingswijze van het begrip authenticiteit binnen één restauratiecampagne. Ik zal me als technicus niet wagen aan een dogmatische definitie van het begrip authenticiteit. Wel kan gesteld worden dat het een beweeglijk begrip is.

Al in het begin van de twintigste eeuw kwamen reacties op de wijze van restaureren, zoals door Cuypers toegepast, die uiteindelijk in 1964 uitmondde in het *Charter van Venetië*.<sup>8</sup> In de lijn van het *Charter van Venetië* ligt het behoud - dat wil zeggen de instandhouding van het cultureel erfgoed - waarbij het behoud van de historische materie, het bouw materiaal een essentiële rol speelt.

De restauratie ontwikkelt zich hiermee van een zuiver kunsthistorisch en architectonisch proces naar een door exacte wetenschappen ondersteund proces.

Duurzame restauratie krijgt geleidelijk meer aandacht en er ontstaat een interessant spanningsveld op de grens tussen ethiek en techniek.

history, and his polychromy has been conserved, while leaving some spy holes to an earlier period (fig. 9). This was an almost revolutionary change in the interpretation of authenticity during a single restoration project. As I am an engineer, I will not attempt a dogmatic definition of the concept of authenticity. However, I am prepared to say that it is a fluid concept. The restoration principles as applied by Cuypers and others were first criticised early in the twentieth century and this eventually resulted in the *Venice Charter of 1964*.<sup>8</sup> The *Venice Charter* focuses on conservation, that is safeguarding our cultural heritage, and one of its key principles is that historical objects, the building materials, should be preserved. This means that restoration is transformed from a process governed by art history and architecture to one supported by science. The emphasis on lasting restoration is growing, and an interesting tension is developing where engineering and ethics meet.



10. Samenhang van conserveringstechnische eisen op verschillende abstractieniveaus.<sup>9</sup>  
10. Conservation requirements at different levels of abstraction, and the links between them.<sup>9</sup>

# Compatibiliteit

## Compatibility

Het behoud van historisch materiaal en daarmee het behoud van authentieke waarde, wordt in belangrijke mate bepaald door de vraag in hoeverre de bij restauratie of onderhoud gekozen materialen compatibel zijn met de historische. Ik definieer een ingreep of behandeling als compatibel, wanneer die geen aanleiding geeft tot het ontstaan van schade (technisch, esthetisch) aan het historische materiaal; de ingreep of het nieuwe materiaal dienen daarbij zelf zo duurzaam mogelijk te zijn.<sup>10</sup> Compatibiliteit wordt hierbij beschouwd als een conceptuele eis of als uitgangspunt binnen een groter kader, waarin waardestelling en authenticiteit een rol spelen. Met het compatibiliteitsbeginsel als randvoorwaarde kunnen functionele en technische eisen gesteld worden en kan op het laagste niveau van abstractie bijvoorbeeld een gewenste mortelsamenstelling worden omschreven (afb. 10). Veelal, we nemen hier het voorbeeld van een reparatiemortel voor historisch metselwerk, wordt in het veld een kalkmortel als de logische, ideale vervangende mortel gezien voor alle gebouwen van vóór het begin van de twintigste eeuw. Sommige restauratie-architecten halen daarbij een recept uit een oud boek en nemen dat recept op in hun bestek. Ze vergeten zich af te vragen of dat recept wel overeenkomt met de oorspronkelijk aanwezige samenstelling. Anderen, de beteren, nemen een monster en vragen om een analyse van de bindmiddel-zandverhouding, om die vervolgens in hun bestek te zetten. Hoewel een mortelanalyse van

The preservation of historical materials and thereby preserving authenticity are largely determined by the extent to which the materials selected for restoration or maintenance are compatible with the historical materials. I consider an intervention or treatment as compatible if it does not lead to technical or aesthetic damage to the historical materials. Furthermore, the intervention or new material should itself be durable.<sup>10</sup> Compatibility is considered as a conceptual requirement or one of the premises within a larger framework in which value assessment and authenticity are defined. Starting from the principle of compatibility, we can define technical and functional requirements. We can then start at the lowest level of abstraction and, for example, specify an appropriate mortar mix (fig. 10).

Here, we will use a repair mortar for historical masonry as an example. Many workers consider lime mortar as the obvious and perfect replacement mortar for any building from before the early twentieth century. Some conservation architects take mix designs from old books and include them in their specifications. However, they do not check whether this mix is identical to that originally used for the building. Others use a better approach and take a sample to determine the binder/sand ratio and include that in the specifications. However, although the analysis of old mortar is of historical and documentary, and even technical value, we have to assess the suitability,



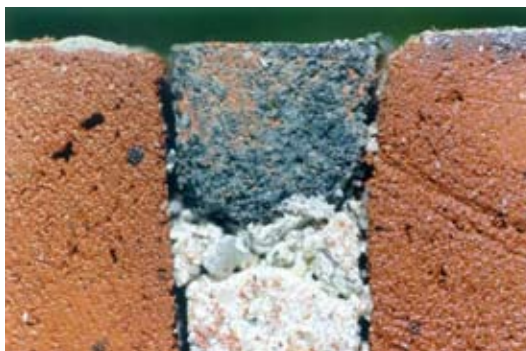
Oorspronkelijke voeg.  
*Original joint.*



'Traditionele' cementvoeg.  
*Conventional cement pointing.*



Exacte kopie oorspronkelijke mortel.  
*Original mortar duplicated.*



Speciaal ontworpen samenstelling.  
*Dedicated mix.*

11. Het gedrag van reparatie-voegmortels - resultaten van een vriesproef.  
11. The behaviour of repointing mortar - freeze-thaw test.

een oude mortel zeker historische, documentaire en zelfs technische waarde heeft, gaat het bij de beoordeling van de geschiktheid, de compatibiliteit, om het gedrag van die mortel, in samenhang met de oude materialen en in samenhang met mogelijk gewijzigde omgevingscondities. En dat is niet noodzakelijk synoniem met 'gelijke' samenstelling. Een aardige illustratie wordt gevormd door een experiment, waarbij in het laboratorium het gedrag van hervoegwerk werd beoordeeld en vergeleken met de oorspronkelijke situatie. Aanleiding tot het onderzoek vormde de constatering dat in veel historisch metselwerk, met kalkmortels, vorstschade aan de metselmortel bleek op te treden en wel korte tijd na de vervanging van het voegwerk door een moderne cementvoeg. Het experiment behelsde het vergelijken van de oorspronkelijke situatie: doorstrijkwerk op basis van een kalkmortel, met achtereenvolgens: de alom verfoeide standaard cement-zandvoeg, een exacte kopie van de mortel van het doorstrijkwerk en een speciaal op het bijdragen aan een snelle droging van het metselwerk ontworpen voeg, met een aangepaste korrelopbouw. Resultaat van de vriesdooiexperimenten (afb. 11) was dat zowel de verfoeide cementvoeg als de exact gekopieerde kalkvoeg leidden tot een vergelijkbaar ernstige schade, die overeenkwam met de in de praktijk aangetroffen problemen! Het speciaal ontworpen voegmateriaal benaderde de kwaliteit van het oorspronkelijke werk het beste. We kunnen hieruit leren dat conserveringstechnisch onderzoek een belangrijke bijdrage kan leveren aan het beschermen van de historische materie en dat het al te makkelijk is om op oude recepten of samenstellingen af te gaan, wanneer we willen conserveren.

compatibility and behaviour of the new mortar in the context of the old materials and the environmental conditions which may well have changed. Consequently, the right repair mortar may need to have a composition different from the original one. This is illustrated by a laboratory test to assess the behaviour of repointed masonry and to compare it with the original work. This study was undertaken after it was observed that historical masonry built with lime mortar suffered frost damage to the mortar, shortly after the replacement of the original mortar by modern cement-based pointing. The test aimed to compare the original situation: tooled lime mortar joints, with: the widely vilified standard sand/cement repointing, a repointing composition being an exact copy of the mortar with tooled joints, and a repointing mortar with modified grain size distribution to optimise rapid drying of the brickwork. The result of the freeze/thaw tests (fig. 11) was that both the detested cement pointing and the carefully copied lime mortar pointing resulted in equally serious damage which corresponded to the problems observed in practice. The special repointing mix however most closely approximated the quality of the original work. This shows that technical conservation research can make an important contribution to the protection of old building materials and that simply copying old recipes or compositions is not necessarily appropriate in conservation.



# Onderwijs in conserveringstechnieken

## Conservation teaching

Hoewel er andere leerstoelen ‘restauratie’ (geweest) zijn, is het gebied van de leerstoel conserveringstechnieken van gebouwen nieuw, althans aan een Nederlandse Technische Universiteit en voor zover mij bekend. Het is namelijk de eerste stoel die het behoud van monumenten benadert vanuit een materiaal-kundige invalshoek en waarbij we ook diep afdalen in de materie. De benoeming op deze leerstoel door het college van bestuur vul ik effectief in sinds december 2003. Vooralnog zijn mijn colleges gericht op de MSc student en intussen deed ik bij deze groep enkele interessante waarnemingen. Een vierdejaars MSc student merkte op: ‘Ik wist niet dat hoogleraren zelf ook college gaven’. Verder is het opvallend dat de kennis van bètavakken als natuur- en scheikunde bij de meeste studenten wel erg ver is weggezakt en merk ik bij de gemiddelde student, naast een groot enthousiasme, een bijna even groot tekort aan beheersing van het bouw materiaal, toch eigenlijk een randvoorwaarde voor kwaliteitsarchitectuur. Tenslotte constateer ik dat waar de MSc colleges in het Engels gegeven moeten worden, het geven van uitleg rond onbekende Engelse termen in het Nederlands, Duits en soms Italiaans op zijn minst bijdraagt aan een brede internationalisering van de leerstoelhouder.

In het onderwijs gaan we op de eerste plaats in op de restauratiefilosofie, omdat daarmee ook de conserveringstechniek zijn logische plaats in het geheel krijgt. Het leren denken in termen van compatibiliteit

Although there are and have been other chairs in restoration, as far as I am aware this is the first one in technical aspects of building conservation, certainly at a University of Technology in the Netherlands. It is the first chair to take a materials science approach to preserving monuments. I have actually been teaching this chair since December 2003. So far, I have lectured MSc students and this has led to some interesting observations. A fourth year MSc student commented: ‘I didn’t realise that chair holders actually give lectures.’ I have also noticed that the students’ familiarity with sciences such as chemistry and physics is generally very rusty. The average student combines great enthusiasm with an almost equally great lack of familiarity with building materials, although this would appear to be essential for high quality architecture. Finally, I have noticed that when MSc lectures are given in English, explaining unfamiliar English terms in Dutch, German and occasionally Italian certainly makes professors more internationally aware. In our lectures we start by addressing the philosophy of restoration, as that places conservation technology in the appropriate context. Learning to consider the compatibility of interventions starts with the materials. This gives creative students and future conservation architects a basis for their development. Learning to implement creative concepts with understanding of materials behaviour improves the quality of the redesign and restoration and adds value. It also helps

van ingrepen vindt zijn basis op materiaalniveau en geeft de creatieve student en toekomstig restauratie-architect een handvat voor zijn ontwikkeling. Het leidt via het beheersen van het materialiseren van de creatieve gedachte tot kwaliteitsverhoging en meerwaarde in herontwerp en restauratie en draagt bovendien nog eens bij aan de duurzaamheid van de ingreep en daarmee aan die van het monument zelf!

Het technisch ingrijpen bij restauraties kan niet een op zich staande handeling met standaardoplossingen zijn. De conserveringsingreep is gebaseerd op kennis van de staat van conservering van het betreffende gebouw en van het betreffende materiaal. Een ingreep vindt alleen plaats wanneer er een technische aanleiding voor is: een vorm van achteruitgang tot een niet acceptabel niveau en een daaraan gerelateerd degradatieproces. Het onderkennen en doorgronden van het degradatieproces vormt de eerste stap in het conserveren (de diagnose) en is dan ook een belangrijk zwaartepunt in de collegereeks in het MSc 1.

Omdat materiaaleigenschappen en daaraan gekoppelde transportprocessen in materialen bepalend zijn voor degradatieprocessen, is inzicht in het gedrag van bouwmaterialen gewenst om uiteindelijk als architect in staat te zijn creatief en met beheersing van het materiaal tot de keuze van compatibele oplossingen te komen.

We gaan uiteraard nadrukkelijk in op technieken voor conservering, met hun mogelijkheden en met hun risico's. Constructies in baksteen, natuursteen, hout, beton en staal komen aan de orde. Het inzetten van kennis omtrent conserveringstechnieken beperkt zich niet tot kastelen en middeleeuwse gebouwen, maar vindt ook zijn toepassing in jonge monumenten en in

to improve the durability of the intervention and, consequently, that of the monument concerned. Technical interventions in restoration projects cannot be isolated actions following standard methods. Conservation intervention should always be based on the state of conservation of the building and the relevant materials. Interventions are only made if there is a technical need for them: deterioration to an unacceptable level, and an associated degradation process. Appreciating and understanding degradation processes is the first step in conservation (i.e. the diagnosis) and is therefore one of the main topics in the MSc 1 lecture series.

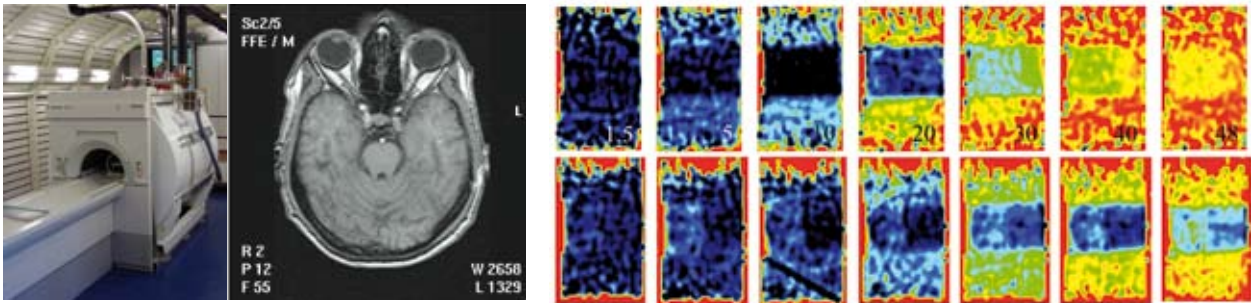
As the properties of materials and associated transport phenomena in materials determine the degradation processes, better understanding of building materials helps architects to be creative and master those materials to select compatible solutions. We discuss a range of conservation techniques, and their benefits and risks. Brick, stone, timber, concrete and steel structures are addressed. Conservation techniques are not restricted to castles and mediaeval buildings, but are also applied to more recent monuments and other buildings and structures which require maintenance or conservation. Together with the chair of Building History at Leiden University and the design department in Delft we aim to start practical courses which will not only include redesign, but also assessment of state of conservation, diagnosis, building history and conservation.

andere in stand te houden of te onderhouden gebouwen en constructies.

Wij zijn voornemens samen met de leerstoel bouwhistorie van de universiteit van Leiden en de Delftse ontwerpdiscipline te starten met praktijkgerichte opgaven, waarin naast herontwerp ook bestandsopname, diagnose, bouwhistorie en conservering aan de orde zullen komen.



12. Schade door vocht en zouten: een oud en een nieuw probleem  
 12. Damage caused by water and salts: an old and still relevant problem.



13. MRI scanning. Medische toepassing (links) en toepassing op bouwmaterialen (rechts): drooggedrag van verschillende steen-mortelcombinaties voor een restauratie (TU Eindhoven, Faculteit Technische Natuurkunde)  
 13. MRI scanning. Medical application (top) and used on building materials (bottom): drying behaviour of different brick/mortar combinations for a restoration project (Eindhoven University of Technology, Faculty of Applied Physics)

# Onderzoek in conserveringstechnieken

## Conservation research

Het onderzoek binnen de leerstoel is gericht op verwerven van diepgaande kennis omtrent aantastingsprocessen; dit kan bijvoorbeeld gaan om het begrijpen van de effecten van zouten in materialen (afb. 12).

Daarnaast wordt onderzoek gedaan naar conserveringstechnieken zoals bijvoorbeeld naar chemische producten ter bescherming of versterking van materialen. Bij dit laatste liggen ook duidelijke relaties met materiaal- en productontwikkeling.

Restauratie en conservering van monumenten en daarop gericht onderzoek zijn meer specialistisch; er moet zorgvuldiger met de materie worden omgegaan en ook vaak diepergaand worden onderzocht dan gebruikelijk in de bouw. MRI scanning wordt niet alleen gebruikt in 'high-tech' medisch onderzoek, maar is ook geschikt voor het onderzoek aan bouwmaterialen, bijvoorbeeld om aantastingsmechanismen te bestuderen en de effecten van conserveringstechnieken te onderzoeken alvorens ze toe te passen (afb. 13).

De ontwikkelde kennis kunnen we toepassen voor het behouden van oude materialen, maar is ook toepasbaar op andere gebieden.

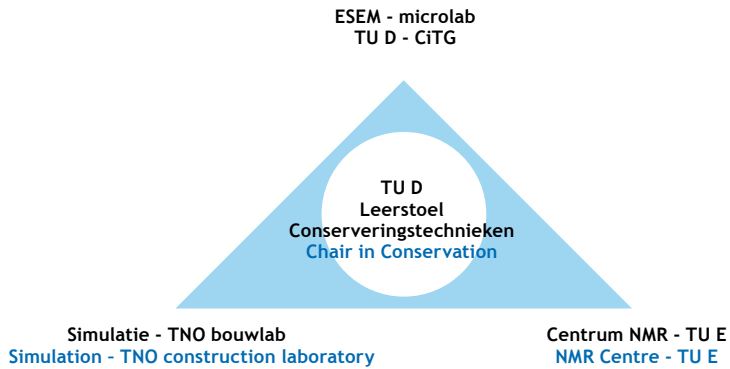
Duidelijk moge zijn dat met name het fundamentele materiaalkundig onderzoek niet bij de Faculteit Bouwkunde alleen kan plaatsvinden. Mijn visie hierop is dat de leerstoel conserveringstechnieken en de Faculteit Bouwkunde, voor wat betreft onze doelgroepen, een rol als intermediair hebben naar de gebruikers van kennis (de restauratiearchitect, de beheerder) en dat

The research associated with this chair aims to develop fundamental knowledge on decay processes. Understanding the effects of salt crystallisation on building materials is just one example of this (fig. 12).

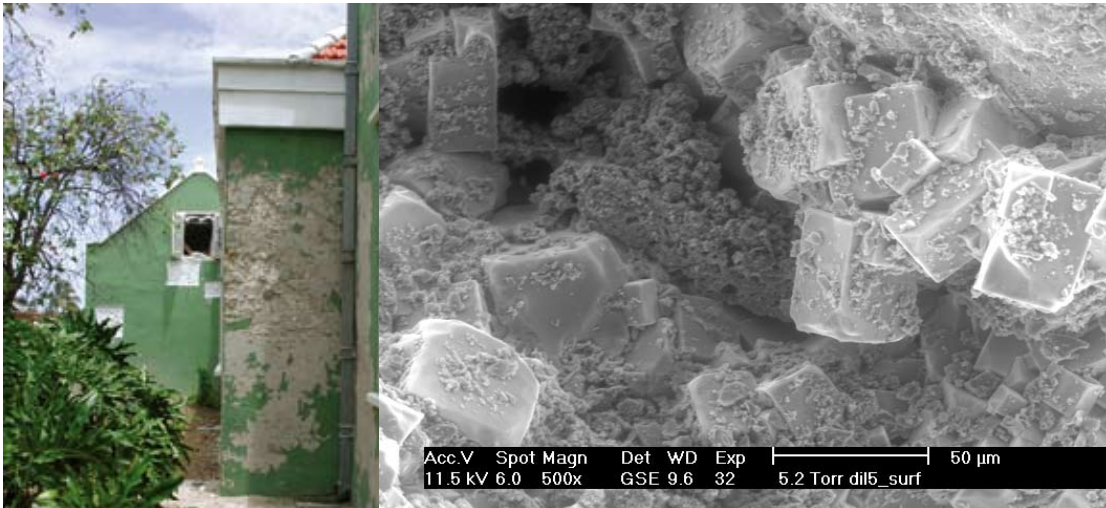
The research also addresses conservation methods such as the use of chemical agents to protect or strengthen materials. The latter aspect has clear links with materials and product development.

The restoration and conservation of monuments and research in this area are more specialised. The materials have to be handled particularly carefully, and often need to be investigated in greater detail than normally done in the construction industry. MRI scanning is not only an advanced medical procedure. It can also be used to study building materials, for example to study decay mechanisms and investigate the effects of conservation treatments before applying them in the field (fig. 13). Not only can we use this information to preserve ancient materials, we can also apply it in other areas.

It will be clear that basic materials research cannot be undertaken at the Faculty of Architecture alone. In my view, the Chair in Conservation and the Faculty of Architecture should act as intermediaries to support information users (conservation architects, building managers) and that research should be undertaken in close cooperation with and sometimes at other faculties and organisations (fig. 14).



14. De plaats van de leerstoel en de samenhang met onderzoek en faciliteiten elders  
14. The position of the chair and links to research and facilities elsewhere



15. Zoutproblemen aan een pleisterlaag: het schadebeeld (links) en zouten in het materiaal, bekeken met een raster-elektronenmicroscop (TU Delft, Faculteit CiTG)

15. Render affected by salt: manifestation of damage in the field (left) and salts in the render studied with a scanning electron microscope (TU Delft, Faculty CiTG)

het onderzoek plaats moet vinden in nauwe samenwerking met en deels bij andere faculteiten en instituten (afb. 14).

Zo vindt momenteel een promotieonderzoek plaats, gericht op het nog steeds niet goed begrepen proces van vochttransport en zoutkristallisatie (afb. 15).

Op dit onderwerp vindt samenwerking plaats met TNO, Faculteit CiTG (Civiele Techniek en Geowetenschappen) van de TU Delft, TU Eindhoven (TUE) en de Getty Foundation in de Verenigde Staten. De resultaten zullen toepasbaar zijn voor bijvoorbeeld productontwikkeling aan materialen maar zullen tevens worden opgenomen in een 'beslissingsmodel' voor de restauratie-architect ten behoeve van de keuze van materialen en conserveringstechnieken.

Tenslotte wil ik onderzoek naar de effectiviteit van ingrepen in het verleden een belangrijke plaats geven. Leren van onze ingrepen, om te weten hoe in te grijpen: kijken, de restauratie voorbij.

For example, there is a current PhD research project on the mechanism of moisture transport and salt crystallisation which is still poorly understood (fig. 15). In this area we are co-operating with TNO, Faculty CiTG (Civil Engineering and Geological Sciences) of TU Delft, TU Eindhoven and the Getty Foundation in the United States. The results will be used for developing better materials, but will also be incorporated into a decision tree for conservation architects to help them select materials and techniques. In my view, research into the effectiveness of past interventions is also particularly important. Learning from interventions, in order to know how to intervene: we have to look beyond restoration.



# De rol van de restauratiearchitect

## The role of conservation architects

Ik zal nu ingaan op de rol van de restauratiearchitect binnen het geheel dat ik zou willen omschrijven als de restauratiekolom. Hier maken ook aannemers, onderaannemers en de toeleveringsindustrie deel van uit, en in mijn visie zelfs de opdrachtgevers en adviseurs.

Een voorbeeld uit de praktijk: een monument -het gaat om een molen - met een zich al jaren voortslepend probleem van vochtdoorslag moet worden aangepakt. Betrokken zijn, naast de restauratiearchitect, de gemeente, de restauratieaannemer en de Rijksdienst voor de Monumentenzorg. De Rijksdienst adviseert de architect om een onderzoek te laten uitvoeren naar de oorzaak van de vochtdoorslag en om daarbij een advies te vragen hoe het probleem op te lossen. Het ingeschakelde onderzoeksinstituut brengt een gedegen rapport uit, waaruit blijkt dat de doorslag te wijten is aan de kwaliteit van het aanwezige voegwerk. Er wordt geadviseerd dat voegwerk te verwijderen en te vervangen door een nieuwe voeg. Hiervoor wordt een keurige omschrijving geleverd. Het rapport wordt in dank aanvaard door de architect, die het inbrengt bij de aannemer. Deze legt het advies voor aan zijn vaste onderaannemer-voeger. Aannemer en voeger laten weten dat het een goed rapport is, maar dat zij voorstellen hun eigen beproefde recept toe te passen, waarmee zeker dezelfde kwaliteit haalbaar is. Dit recept wordt vervolgens in het bestek opgenomen, overigens zonder nadere omschrijving van werkwijze

I will now address the role of conservation architects in the conservation process in general. This process also includes contractors, subcontractors and suppliers, and in my view even the principals and the consultants.

An example: a monument, a windmill, is affected by rainwater penetration. The parties involved are the conservation architect, the local authority, the contractor and the Department for the Preservation of Monuments and Historic Buildings. The Department advises the architect to commission an investigation of the cause of the rainwater penetration and to request advice on remediating the problem. The consultants produce a thorough report indicating that the penetration is due to the pointing. Their advice is to remove the pointing and repoint the windmill. This advice is accompanied by a clear description of the work. The architect is happy with the report and presents it to the contractor. The contractor discusses the advice with his regular pointing subcontractor. Both contractor and pointing subcontractor confirm that it is a good report, but suggest that they should use their own proven mix design which will provide at least the same level of quality. This mix design is included in the specifications, without further details about how the work is to be carried out. By this time the consultants are no longer involved or consulted. Time passes, and now it's autumn. The local authority is in a hurry, perhaps because they have to spend

en uitvoering. De onderzoeker is dan al lang uit beeld verdwenen en wordt ook niet meer geraadpleegd. Inmiddels schrijdt het jaar voort en zijn we in de herfst aanbeland. De gemeente krijgt haast - misschien moet het budget vóór het einde van het jaar zijn verwerkt - en oefent druk uit op architect en aannemer. Uiteindelijk wordt het werk nog net voor Kerstmis geklaard. Wanneer na een jaar blijkt dat aanzienlijke schade is opgetreden aan het voegwerk en bovendien het doorslagprobleem groter is dan ooit, rest weinig anders dan de oorzaak zoeken en daarna opnieuw beginnen. Dit voorbeeld is gebaseerd op ware gebeurtenissen. Wanneer we het analyseren kunnen we constateren dat sommige zaken goed zijn verlopen: allerlei individuen hebben binnen hun blikveld in elk geval met de beste bedoelingen gehandeld, echter zonder te communiceren; dit geldt voor alle partijen, van de onderzoeker tot aan de uitvoerders. Welnu, mijn analyse is dat het bij elk van de partijen ontbreekt aan inzicht in de expertise en de grenzen daarvan bij de andere partijen, waarbij elk bovendien angst heeft voor het betreden van het vermoede expertisegebied van de ander; een soort kennisfobie. Maar vooral is het fout gegaan, omdat er geen samenhang was, geen coördinatie. Van de restauratiearchitect mag coördinatie worden verwacht! Uit een simpele rekensom blijkt dat de kosten van slopen en weer vervangen hoger zijn dan de oorspronkelijke kosten van onderzoek en restauratie samen. De rekensom is simpel en de conclusie ook. Willen we substantieel iets veranderen dan moeten we bereid zijn te investeren. Het geld is er overigens al; in een omvang gelijk aan de dan overbodige her-restauratiekosten!

their budget allocation by the end of the year, and puts pressure on the architect and the contractor. They all manage to finish the work just before Christmas. Unfortunately, a year later it is discovered that the pointing is severely damaged and that the rain-water penetration is worse than ever. The only option is to identify the cause and start again. This example is based on true events. When we analyse it, we see that some aspects were fine: everybody acted professionally within their area, but unfortunately without communicating with others. This applies to all parties, from the consultant through to the operatives. My analysis is that none of the parties involved understood the expertise of the other parties, and they were also afraid to tread in areas which they consider the domain of others, a kind of reticence, almost a phobia. But most of all, it went wrong due to a lack of coordination, and it is the conservation architect who is expected to coordinate the work. It is readily apparent that the costs of removing the pointing and redoing the work will be higher than the original cost of investigation and conservation combined. The sums are straightforward, and so is the conclusion. If we want to make a substantial change, then we have to be prepared to invest. The money is actually there: it amounts to the avoided costs of doing the work a second time!

Ik wil ervoor pleiten om:

- de betrokken partijen meer inzicht en kennis bij te brengen, bijvoorbeeld omtrent de consequenties van materiaalkeuze. De restauratiearchitect, waarvan de andere partijen een coördinerende rol verwachten, staat hierbij voorop.
- De onderzoeker te betrekken bij het vervolgtraject, en hem ook te leren de taal van de aannemer te spreken.
- Restauratieve ingrepen te monitoren: we leren als restauratiekolom veel te weinig van de keuzes die we maken: wat gaat goed, wat gaat fout en waarom?

Er valt ook zeker iets aan te doen:

- in onderwijs, opleiding en kennisoverdracht. Hierin kan de TU een voortrekkersrol vervullen, maar is ook een rol weggelegd voor de Rijksdienst voor de Monumentenzorg (tegenwoordig opgegaan in de RACM), voor organisaties als de WTA (Wetenschappelijk-Technische groep voor Aanbevelingen inzake bouwrenovatie en monumentenzorg), de NVMz (Nederlandse Vereniging van Monumentenzorgers), en voor de Stichting Vakgroep Restauratie. Bovendien is de bereidheid nodig van de betrokken partijen om zich te blijven ontwikkelen.
- Onderzoek aan en monitoren van uitgevoerde restauraties en conserverende ingrepen. Behalve onderzoekers kan Monumentenwacht hierin een belangrijke rol gaan vervullen.
- Tenslotte zou de RACM een initiërende rol op zich moeten nemen.

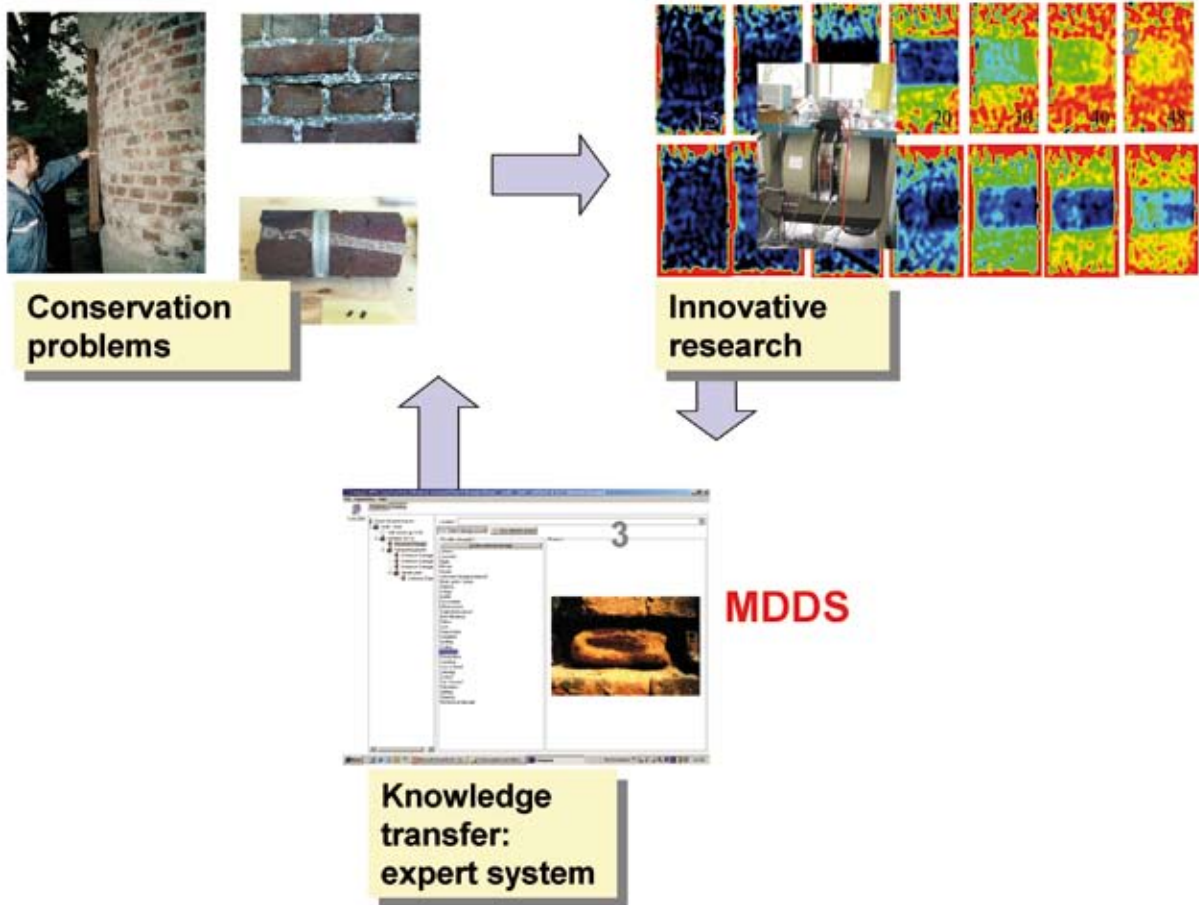
Wanneer we deze acties nalaten, zal in teveel gevallen de restauratie zelf de aanleiding vormen tot herrestauratie.

I advocate the following:

- All parties involved should develop a greater understanding and knowledge, for example about the consequences of the choice of materials. The conservation architect, whom the other parties expect to provide coordination, should take the lead in this.
- Analysts and consultants should be involved in the later stages and should learn to speak the contractor's language.
- Conservation interventions should be studied: in conservation we do not learn enough from the choices we make - what does work, what doesn't, and why?

There are opportunities to rectify this:

- In education, training and knowledge transfer. Our university can take the lead in this, but the Department for the Preservation of Monuments and Historic Buildings (now incorporated in the RACM - National Service for Archaeology, Cultural Landscape and Built Heritage), organisations such as the WTA (scientific committee advising on building refurbishment and monuments), the NVMz (Dutch association for the preservation of monuments) and the VR (trade association of conservation contractors) should also play a part in this. Most importantly, all parties involved should be prepared to continue to develop their skills.
- Monitoring of and research into past restorations and conservation treatment. Apart from researchers, Monument Watch who inspect historic buildings can play an important part in this area.
- Finally, the RACM should initiate work in this area. If we fail to take these steps, then much conservation work will cause the need for further work later.



16. De kenniscyclus rond conserveringstechnieken.  
 16. The knowledge cycle of conservation techniques.

# De missie van de leerstoel conserveringstechnieken

## Mission of the chair in Building Conservation

De missie van de leerstoel conserveringstechnieken is het bevorderen van kennisopbouw door onderzoek rond diagnose- en conserveringstechnieken, het verspreiden van kennis naar onderwijs en via het onderwijs naar de praktijk, dit alles met als doel de kwaliteit en duurzaamheid van restauraties te verbeteren en een adequate instandhouding van het gebouwd cultureel erfgoed te bereiken. Dit alles is te vatten in een drietal stappen, die ik de kenniscyclus noem (afb. 16).

De eerste stap, en de impuls voor onderzoek, ligt in de praktijk bij technische kennisproblemen bij restauratie en onderhoud. Het is zaak deze te onderkennen via een goede communicatie tussen praktijk- en onderzoekwereld.

De tweede stap is het beantwoorden van de kennisvragen via doelgericht onderzoek, met behulp van adequate technieken, leidend tot praktisch toepasbare conserveringsmaterialen en -technieken.

De derde stap is het geschikt maken van de kennis, zowel de diagnostische kennis als de kennis van de conserveringstechnieken voor de doelgroepen op verschillende niveaus, met verschillende invalshoeken en expertises.

Die kennis kan via zogenaamde kennisgebaseerde systemen (expertsystemen) worden aangeboden.

Het door TNO ontwikkelde MDDS (Monument Damage Diagnostic System)<sup>11</sup> is een voorbeeld van zo'n systeem, dat we nu ook binnen de faculteit bij het onderwijs

The mission of the chair in Building Conservation is to promote the development of knowledge through research on diagnosis and conservation techniques, transferring this knowledge to teaching and then to practice, all with the objective of improving the quality and durability of restoration work and preserving heritage buildings. This can be summarised in three steps, which I refer to as the knowledge cycle (fig. 16).

The first step, which also initiates research, is related to technical problems in the field with respect to conservation and maintenance. These issues have to be recognised, which requires effective communication between the worlds of practice and research.

The second step is to respond to the research questions through focussed research, using appropriate techniques, and to develop conservation materials and techniques which can be applied in practice.

The third step is to translate the diagnostic and conservation knowledge in a way appropriate for target groups at different levels, with different approaches and levels of expertise.

This knowledge could be made available through expert systems. MDDS (the Monument Damage Diagnostic System),<sup>11</sup> developed by TNO (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research), is an example of such a system, which we will use in our faculty for education. We also want to develop it into

zullen gaan gebruiken en bovendien verder willen uitbouwen tot een beslissingsinstrument voor de restauratiearchitect. Impliciet zit in dit schema ook de terugkoppeling, de evaluatie van technieken en producten, opgenomen, waardoor ook ervaringskennis aan de kennisbasis kan worden toegevoegd. Zoals gezegd, het noodzakelijke onderzoek kan niet alleen bij deze faculteit worden uitgevoerd. Wel is het zo dat deze faculteit voor de doelgroep van (restauratie)architecten de belangrijkste referentie vormt en naar hen toe als een spin in het web dient te opereren. Op deze wijze hopen wij ook een duidelijke bijdrage te kunnen leveren aan het verbeteren van de communicatie binnen de restauratiekolom en daarmee een belangrijke hinderpaal uit de weg te kunnen ruimen, namelijk de kennisfobie, de angst voor kennis buiten het eigen gebied. We zullen gezamenlijk moeten leren van onze ingrepen, om te weten hoe in te grijpen, en verder moeten kijken dan de restauratie.

‘De restauratie voorbij’ betekent dus zeker niet dat er niet meer gerestaureerd hoeft te worden. Bovendien wat is precies restauratie? Waar begint conservering? Wanneer spreken we van onderhoud? Beter is denk ik te spreken over de instandhouding van ons cultureel erfgoed en dat is een continuïteit. De manier waarop we dat doen wordt bepaald door tijdsgeest, stand der techniek, beschikbare financiën, vakmanschap en kennis en aan die laatste twee wil ik mijn bijdrage leveren.

a decision-support tool for conservation architects. Although not expressly shown, this diagram also implies feedback, the evaluation of techniques and products. In this way, practical information can be added to the knowledge base.

As I mentioned earlier, the research which is needed cannot be done at this faculty alone. However, our faculty forms the primary reference for the target group of architects in general and conservation architects in particular and can present itself to them as the spider in the web. In this way we hope to make a real contribution to improving communications within the field of conservation and eliminate a major impediment. I am referring to the fear of knowledge outside one’s own specialist field. Together, we will have to learn from our interventions, in order to know how to intervene, and we will have to look beyond restoration.

Consequently, ‘Beyond restoration’ does not mean that there is no longer a need for restoration. Anyway, what exactly is restoration? And conservation? Or maintenance? I think it would be better to refer to preserving our heritage, and that means continuity. The way in which we do that is determined by the spirit of the time, technology, funding, professional skills and knowledge. I intend to help develop the last two of these elements.



## Noten

- 1 *Monumentenwet* 1988, art. 1 en 3.
- 2 Cf. Torsello, 'Tradizione e restauro', p. IX-XVIII, (Conservare per conoscere).
- 3 In: Charolla, 'Authenticity in the restoration'.
- 4 ASR: alkali-silica reactie.
- 5 Bronnen: *Monumenten*, p. 18-20; *intern memorandum RDMZ* (2004).
- 6 Mekking, *Bijdragen tot de bouwgeschiedenis*, p. 86-247.
- 7 Aalberts e.a., *Bijdragen tot de bouwgeschiedenis*, p. 96-250.
- 8 *Venice Charter* (1964).
- 9 Van Hees in: Van Balen e.a., *Requirements from General Approach*.
- 10 Van Hees e.a., 'Towards compatible repair', p. 371-375.
- 11 Van Hees & Naldini, *An expert system*, p. 73-87.

## Notes

- 1 *Monuments and Historic Buildings Act* 1988, Sections 1 and 3.
- 2 Cf. Torsello, 'Tradizione e restauro', p. IX-XVIII, (Conservare per conoscere).
- 3 In: Charolla, 'Authenticity in the restoration'.
- 4 ASR: alkali-silica reaction.
- 5 Sources: *Monumenten*, p. 18-20; *internal memorandum RDMZ* (2004).
- 6 Mekking, *Bijdragen tot de bouwgeschiedenis*, p. 86-247.
- 7 Aalberts e.a., *Bijdragen tot de bouwgeschiedenis*, p. 96-250.
- 8 *Venice Charter* (1964).
- 9 Van Hees in: Van Balen e.a., *Requirements from General Approach*.
- 10 Van Hees e.a., 'Towards compatible repair', p. 371-375.
- 11 van Hees & Naldini, *An expert system*, p. 73-87.

## Referenties

- 1 *Monumentenwet* 1988.
- 2 A.E. Charolla, 'Authenticity in the restoration of monuments. A commented report on the WTA colloquium held at the KU Leuven, March 14th, 2003', *International Journal for Restoration of Buildings and Monuments* 9 (2003) nr. 2, p. 139-148.
- 3 B.P. Torsello, 'Tradizione e restauro' in: C. Arcolao, *Le ricette del restauro*, Venetië 1998, p. IX-XVIII.
- 4 *Monumenten* 20 (1999) nr. 11/12, p. 18-20.
- 5 A.J.J. Mekking, *Bijdragen tot de bouwgeschiedenis van de Sint-Servaaskerk te Maastricht* deel III *De Westpartij* [Publications S.H.A. Limbourg (1982)], p. 86-247.
- 6 T. Aalberts, L. Bosman, R.P.J. van Hees, A.J.J. Mekking & S. van Rossem, *Bijdragen tot de bouwgeschiedenis van de Sint-Servaaskerk te Maastricht* deel II *Het Schip* [Publications S.H.A. Limbourg (1980-1981)], p. 96-250.
- 7 *Venice Charter, International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites, 1964.*
- 8 R.P.J. van Hees, L. Pel & B. Lubelli, 'Towards compatible repair mortars for masonry in monuments' in: Galan and Zezza (red.), *Proceedings of the 5th International Symposium on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin - Protection and Conservation of the Cultural Heritage of the Mediterranean Cities*, Sevilla 2000, Lisse 2002, p. 371-375.
- 9 K. van Balen, I. Papayianni, R.P.J. van Hees & L. Binda, *Requirements from General Approach to Mortar Design*, Draft document RILEM - TC 167-COM (Characterisation of Old Mortars), Parijs 2003.
- 10 R.P.J. van Hees & S.Naldini, 'An expert system for diagnosis and advice in building conservation' in: M. Pilar de Luxan, Fernando Dorrego & Carlos Aymat (red.), *La conservacion del patrimonio en un entorno sostenible*, Madrid 2004, p. 73-87.

## References

- 1 *Monuments and Historic Buildings Act* 1988.
- 2 A.E. Charolla, 'Authenticity in the restoration of monuments. A commented report on the WTA colloquium held at the KU Leuven, March 14th, 2003', *International Journal for Restoration of Buildings and Monuments* 9 (2003) no. 2, p. 139-148.
- 3 B.P. Torsello, 'Tradizione e restauro' in: C. Arcolao, *Le ricette del restauro*, Venice 1998, p. IX-XVIII.
- 4 *Monumenten* 20 (1999) no. 11/12, p. 18-20.
- 5 A.J.J. Mekking, *Bijdragen tot de bouwgeschiedenis van de Sint-Servaaskerk te Maastricht* deel III *De Westpartij* [Publications S.H.A. Limbourg (1982)], p. 86-247.
- 6 T. Aalberts, L. Bosman, R.P.J. van Hees, A.J.J. Mekking & S. van Rossem, *Bijdragen tot de bouwgeschiedenis van de Sint-Servaaskerk te Maastricht* part II *Het Schip* [Publications S.H.A. Limbourg (1980-1981)], p. 96-250.
- 7 *Venice Charter, International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites, 1964.*
- 8 R.P.J. van Hees, L. Pel & B. Lubelli, 'Towards compatible repair mortars for masonry in monuments' in: Galan and Zezza (red.), *Proceedings of the 5th International Symposium on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin - Protection and Conservation of the Cultural Heritage of the Mediterranean Cities*, Sevilla 2000, Lisse 2002, p. 371-375.
- 9 K. van Balen, I. Papayianni, R.P.J. van Hees & L. Binda, *Requirements from General Approach to Mortar Design*, Draft document RILEM - TC 167-COM (Characterisation of Old Mortars), Paris 2003.
- 10 R.P.J. van Hees & S. Naldini, 'An expert system for diagnosis and advice in building conservation' in: M. Pilar de Luxan, Fernando Dorrego & Carlos Aymat (eds.), *La conservacion del patrimonio en un entorno sostenible*, Madrid 2004,



Deze publicatie vormt de weergave van de oratie die Rob van Hees uitsprak bij het aanvaarden van het ambt van hoogleraar Conserveringstechnieken aan de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft. Hij gaat in op de missie van de leerstoel conserveringstechnieken: het bevorderen van kennisopbouw door onderzoek rond diagnose- en conserveringstechnieken, het verspreiden van kennis naar de praktijk. Einddoel is het verbeteren van de kwaliteit en duurzaamheid van restauraties en het bereiken van een adequate instandhouding van het gebouwd cultureel erfgoed.

De leerstoel conserveringstechnieken benadert de restauratie vanuit de eigenschappen van het historische materiaal. Restauratie ontwikkelt zich namelijk van een zuiver kunsthistorisch en architectonisch naar een door exacte wetenschappen ondersteund proces. Duurzame restauratie krijgt meer aandacht en er ontstaat een interessant spanningsveld op de grens tussen ethiek en techniek. Van Hees constateert dat door heel de restauratiekolom, van architect tot aannemer, onnodige fouten worden gemaakt waardoor herrestauratie en te vroegtijdige vervanging van materialen noodzakelijk is. Restauratie en conservering van monumenten en daarop gericht onderzoek zijn specialistische terreinen, er moet zorgvuldiger en diepgaander worden onderzocht dan op andere gebieden in de bouw. Als gezamenlijk betrokkenen bij het restauratieproces blijken we te weinig te leren van ingrepen uit het verleden. Niet alleen 'conserveren om te weten en weten om te conserveren' is van belang, maar ook 'leren van onze ingrepen, om te weten hoe in te grijpen': kijken, de restauratie voorbij.

This publication is based on the lecture given by Rob van Hees when he accepted the chair in building conservation at the Faculty of Architecture of Delft University of Technology. He addresses the objectives associated with the chair in building conservation: promoting the development of expertise by research on diagnostic and conservation methods, and transferring that expertise to professional practice. The overall objective is to improve the quality and durability of restorations and preserve our architectural heritage.

The chair in building conservation approaches restoration on the basis of the properties of the historic materials. This is because restoration is developing from a process governed by art history and architecture to one supported by science. The emphasis on lasting restoration is growing, and an interesting tension is developing where engineering and ethics meet.

Van Hees concludes that avoidable mistakes are made throughout the restoration process, from the architect through to the contractor. These mistakes then require further restoration and unnecessarily early replacement of materials. The restoration and conservation of historic buildings and research into this field are specialist areas and demand more careful and detailed investigation than in other areas of the construction industry. All those involved in restoration tend not to learn enough from past interventions. The issue is not only 'conserving to learn about the past, and learning about the past, to conserve', but also 'learning from our interventions, to learn how to intervene': we have to look beyond restoration.

Published by VSSD  
URL on this book:  
<http://www.vssd.nl/hlf/f035.htm>  
ISBN-10 90-6562-161-X  
ISBN-13 978-90-6562-161-0

  
**TU Delft**

Delft University of Technology

