

**KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT
VOOR NATUURWETENSCHAPPEN**

**INSTITUT ROYAL DES SCIENCES
NATURELLES DE BELGIQUE**

ROYAL BELGIAN INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES

GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM
PROFESSIONAL PAPER 2014/1
N. 316

**5^{de} VLAAMS - NEDERLANDSE NATUURSTEENDAG
15-16.5.2014, BRUSSEL**

Betekenisvol gebruik van natuursteen

Hilde De Clercq¹ & Wido Quist²
Editors

¹ KIK-IRPA

² Technische Universiteit Delft, Faculteit Bouwkunde, Afdeling AE +T – sectie RMIT

(145 pages)

Inhoudstafel

Voorwoord	
Hilde DE CLERCQ & Wido J. QUIST.....	4
Conservering van witte steen: verbetering of verspilde moeite? De beleving van interventies in Vlaanderen en Nederland	
Wido J. QUIST, Tim DE KOCK, Timo G. NIJLAND, Rob P.J. van HEES & Veerle CNUDDE.....	5
Keihard bedreigd erfgoed - de kassei: de geschiedenis van onze steden met de voeten getreden	
Jan ELSSEN, Marleen DE CEUKELAIRE, Roland DREESEN, Michiel DUSAR, Eric GOEMAERE, Hendrik-Jan TOLBOOM & Francis TOURNEUR.....	15
Natuursteen in de grafkunst. Tussen betekenis en pragmatiek, een eerste analyse	
Joeri MERTENS.....	30
De brugbeelden en tuinsculpturen van kasteel Amerongen. Materiaal, historie, conditie en conservering.	
C. Wim DUBELAAR, Hendrik-Jan TOLBOOM, Nicolas VERHULST & Lodewijk GERRETSEN.....	40
De voorkeur voor het eerlijke materiaal versus de toepassing van historische behandelingen op natuursteen	
Hendrik Jan TOLBOOM.....	57
Decorum of decoratie. Natuursteengebruik in interieurs te Brussel vergeleken met Nederland, 1830-1970	
Jan VAN 'T HOF.....	69
Diestiaan ijzerzandsteen: de erfgoedsteen van het Hageland	
Roald HAYEN, Laurent FONTAINE, Hilde DE CLERCQ, Marleen DE CEUKELAIRE & Thomas VAN DRIESSCHE.....	87
Wat doet een architect met natuursteen?	
Jos DELBROEK.....	103
Natuursteengebruik als urbanisatie-indicator – stadskern Leuven	
Michiel DUSAR, Marleen DE CEUKELAIRE & Jan WALSTRA.....	109

Voorwoord

In de reeks Vlaams-Nederlands Natuursteendag zijn we inmiddels aan de vijfde editie toe. De eerste vond plaats in 2005 in Leuven, met de witte Belgische steen als centraal thema. Twee jaar later vond in Utrecht de tweede natuursteendag plaats, rond het thema 'Authentiek duurzaam | Duurzaam authentiek'. 'Vergane glorie of glorieus vergaan' was het thema van de derde editie die plaatsvond in 2009 in Gent. De voorlaatste in de reeks vond plaats in 2012 te Delft waarin het thema 'Stenen van binnen, stenen van buiten. Natuursteen in de Jonge Bouwkunst'.

Voor de huidige editie van Vlaams-Nederland Natuursteendag werd gekozen voor het thema 'Betekenisvol gebruik van natuursteen'. Hierbij dienen zich een aantal vragen aan. Wat is de architectonische betekenis van steensoorten, hun kleuren, texturen en structuren, maar ook van hun veroudering? Hoe ver kan je gaan in het gebruik van (nieuwe) natuursteen bij interventies in gebouwen met cultuurhistorische waarde? Ontstaat hier geen conflict tussen de architect die gericht is op de ruimtelijke capaciteit van de site en de bouwhistoricus die de nadruk legt op de cultuurhistorische erfgoedwaarde van het gebouw? In het kader van de Conventie van Venetië stelt zich de vraag: in hoeverre is authenticiteit van belang voor bijvoorbeeld historische gevels en publieke interieurs van stads- en dorpsgezichten?

In deze syllabus wordt natuursteen bekeken op diverse schaalniveaus: gaande van de steen, via het gebouw naar het landschap. Het geheel van deze syllabus, waarvan het merendeel voorgedragen wordt tijdens deze 5e Vlaams-Nederlandse natuursteendag, geeft aandacht aan het betekenisvol gebruik van natuursteen op een gevarieerd niveau: natuurstenen funerair erfgoed, buitensculpturen, imposante interieur- en exterieurdecors, bestrating van stads- en dorpskernen, zijn algemene stadsinplanting als urbanisatie-indicator en de erfgoedwaarde van ijzerzandsteen. De verschillende schaalniveaus worden tevens behandeld op het vlak van perceptie rond de conservering van, ditmaal, witte steen, en dit door verschillende beroepsgroepen.

Uiteraard heeft de architect een belangrijke rol in de uiteindelijke keuze voor natuursteen als bouw- of restauratiemateriaal en brengt hij betekenis aan achter de gemaakte selecties. Het zijn echter ook met name de geologen, materiaalkundigen, steen- en beeldhouwers, monumentenzorgers, architectuur- en bouwhistorici die een grote rol spelen in het benoemen en realiseren van deze betekenis.

Elk van de eerder genoemde schaalniveaus kenmerkt zich door een typerende invulling van historische, bouwtechnische en esthetische eigenschappen. Tijdens de studiedag wordt ruim ingegaan op de wijze waarop de belevingswaarde van natuursteen verzoend wordt met de materiaaltechnische en historische motieven.

Hilde De Clercq en Wido Quist



CONSERVERING VAN WITTE STEEN: VERBETERING OF VERSPILDE MOEITE? DE BELEVING VAN INTERVENTIES IN VLAANDEREN EN NEDERLAND

WIDO J. QUIST¹, TIM DE KOCK², TIMO G. NIJLAND³,
ROB P.J. VAN HEES^{1,3} & VEERLE CNUDDÉ²

- 1 Technische Universiteit Delft, Faculteit Bouwkunde, Afdeling AE +T, Sectie RMIT, Postbus 5043, 2600 GA Delft, Nederland – w.j.quist@tudelft.nl
- 2 Universiteit Gent, Faculteit Wetenschappen, Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Krijgslaan 281 S8, 9000 Gent, België – tim.dekock@ugent.be, veerle.cnudde@ugent.be
- 3 TNO, Postbus 49, 2600 AA Delft, Nederland – timo.nijland@tno.nl, rob.vanhees@tno.nl

SAMENVATTING. Het vervangen en herstellen van natuursteen bij restauratie leidt vaak tot intensieve discussies tussen betrokkenen. Naast de kosten van vervanging zijn behoud van authenticiteit, duurzaamheid en compatibiliteit enkele van de thema's die dan aan de orde komen. Na de interventie rijst de vraag: is het resultaat bevredigend? Daar kan zowel door de ogen van professionals als door die van leken naar worden gekeken. Dit artikel beoogt een bijdrage te leveren aan de discussie door in te gaan op de beleving van uitgevoerde restauraties.

In het kader van de 5^{de} Vlaams-Nederlandse Natuursteendag werd aan de hand van een foto-enquête, waarin zowel aangetaste natuursteen als reparaties werden getoond, gekeken naar verschillen en overeenkomsten in beleving van de getoonde situaties, tussen groepen specialisten en niet-specialisten uit zowel Vlaanderen als Nederland. Hierbij stond witte (zandige) kalksteen centraal.

De resultaten van dit onderzoek kunnen worden aangewend om te komen tot criteria, met betrekking tot de conservering van witte natuursteen.

SLEUTELWOORDEN: Witte steen, beleving, besluitvorming, conservering, restauratie, steenreparatie, reiniging

ABSTRACT. Conservation of 'white stone': improvement or lost effort? The perception of stone conservation actions in Flanders and the Netherlands. Replacement and repair of natural stone leads to intensive discussions among people involved in restoration. Preservation of the authenticity and compatibility are, besides the costs of replacement, some of the recurrent themes. After intervention the question can be raised whether the results are satisfactory or not. Those results can be viewed either from the perspective of the professional or the layman. This study aims to contribute to the discussion by focussing on the perception of executed conservations.

In the framework of the 5th Flemish-Dutch day on natural stone, an illustrated questionnaire was used to investigate the differences and similarities in the perception of the situations shown, between groups of specialists and non-specialists from both Flanders and The Netherlands.

The outcome of this study can be used to come to criteria on conservation of white (sandy) limestone.

KEYWORDS: White stone, perception, decision process, conservation, restoration, stone repair, cleaning

1. Inleiding

Bij restauratie van gebouwd cultureel erfgoed staat het behoud van het monument voorop. Om dit zeker te stellen, is soms gedeeltelijke vervanging van natuursteen nodig, soms reparatie met mortel, dan wel een andere ingreep. Ogenscheinlijk gaat het hier om een objectieve technische keuze, waarbij aspecten als historische of monumentale waarden in de afweging betrokken worden. In de praktijk spelen ook allerlei

sociaal-maatschappelijke argumenten een rol (Von der Dunk 2006); er wordt nog al eens van uitgegaan dat het 'gewone publiek' een schone gevel of nette blokken steen bovenal waardeert. Daarnaast is er de onvermijdelijke financiële afweging. Al deze aspecten komen ook terug in de waardering van het resultaat van de interventie. Hoe wordt dat beleefd? Vindt men het een verbetering? Of vond men de schade eigenlijk helemaal

geen schade, of niet zo erg dat interventie nodig was? Of is de waardering voor het verval juist groter dan voor het herstel, een discussie die teruggrijpt op een verschil in opvatting zoals reeds verwoord door John Ruskin (1819-1900) en Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879).

Inzicht in de beleving van het resultaat kan dienen om de argumenten pro of contra ten behoeve van een toekomstige afweging helder te krijgen. In Nederland is in het verleden onderzoek gedaan naar de beleving van bouwmaterialen (De Jonge, 1971; Van Wegen, 1970), de effecten van gevelreiniging (Steffen, 1983) en kleinschalige interventies aan natuursteen (Quist et al., 2007; 2008). In dat laatste onderzoek bleek dat in sommige gevallen een situatie wel als schade beoordeeld wordt, maar er toch geen interventie noodzakelijk geacht wordt. Tevens blijkt dat de achtergrond van de persoon in kwestie een duidelijke rol speelt: studenten oordelen in veel situaties duidelijk anders dan professionals en geologen soms duidelijk anders dan conserveringsspecialisten en architecten. Ook bleek dat conserveringsspecialisten en architecten over het algemeen een hogere waardering voor natuursteenreparaties hebben dan het gewone publiek. Die groep blijft een gerepareerde situatie vaak nog steeds als 'schade' bestempelen. Wanneer waardering door het gewone publiek één van de redenen voor interventie is, leidt die interventie wat dat betreft dus niet altijd tot het gewenste resultaat (Quist et al., 2007; 2008).

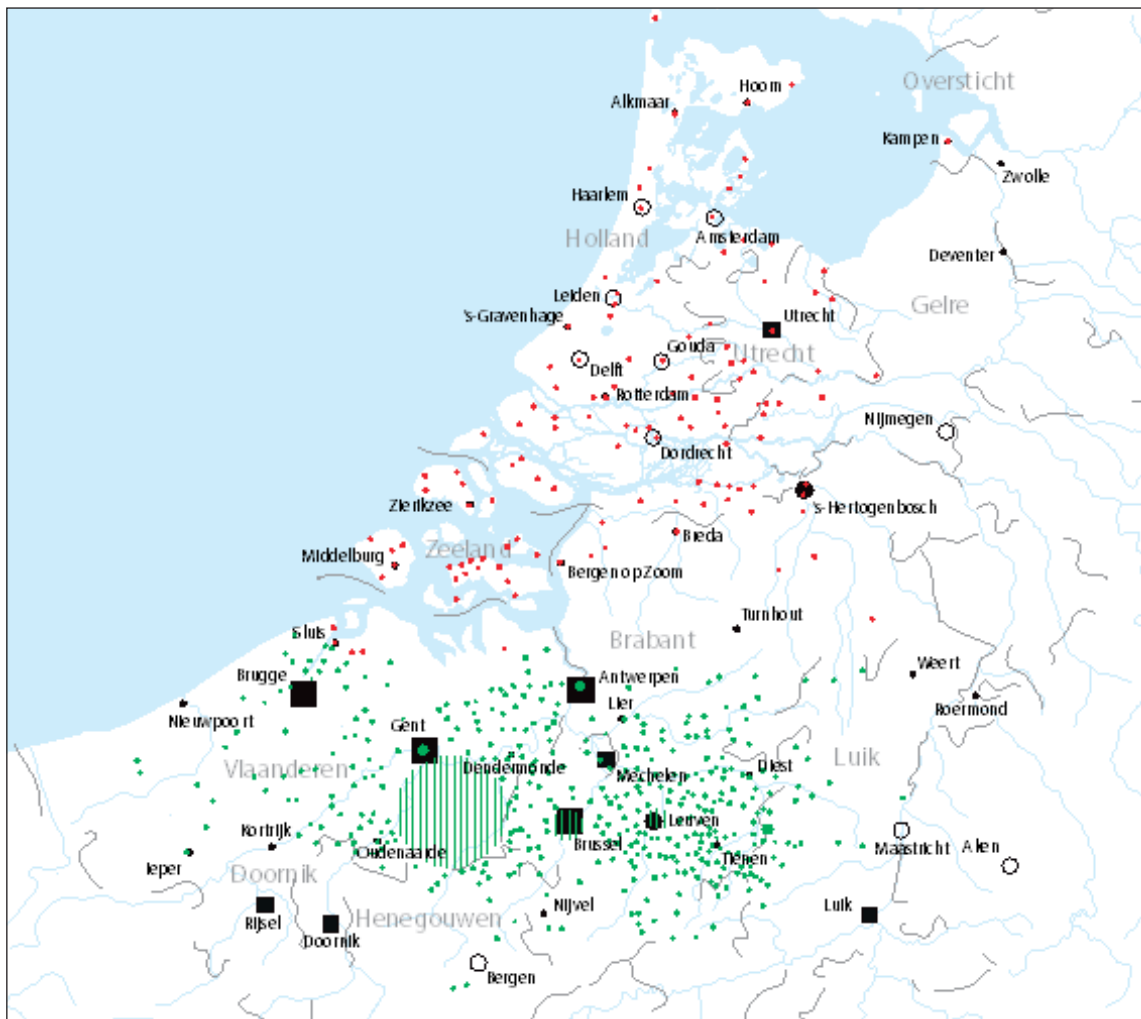
Historisch gezien bestaan er duidelijke verschillen in restauratiepraktijk in Nederland en België (Quist, 2012), zo ook in gebuikte bouwmaterialen; maar er is tegelijk ook sprake van gedeeld erfgoed. De toepassing van witte steen - Lede/Balegemse steen, Gobertangesteent en vervangende Franse kalkstenen - is in beide landen wijd verbreid (Camerman, 1951-152; 1957; Slinger et al., 1980; Van Hees et al., 2005; Elsen, 2007; Nijland et al., 2007; Duser et al., 2009; Nijland et al., 2012; Dreesen et al., 2012). Bij restauraties is er in het verleden in beide landen verschillend mee omgegaan. In België is, naast vervanging in de oorspronkelijke steen, op veel grotere schaal natuursteen vervangen in Franse kalksteen, met name Massangis, dan in Nederland (Quist, 2012). In Nederland lijkt door de jaren heen een grotere voorkeur te hebben bestaan om in geval van vervanging zo veel mogelijk de oorspronkelijke steen te gebruiken. Dit verschil is al minstens een eeuw oud: na de Eerste Wereldoorlog werd Ledesteent uit afbraak opgekocht en gebruikt bij restauraties in Nederland, onder andere voor de Nieuwe Kerk in Delft (Van der Kloot Meijburg, 1941; Van der Veen, 1927). Het verschil in keuzes bij vervanging roept de vraag op of interventies in België en Nederland verschillend beleefd worden. Dit onderzoek probeert daar op basis van een in Vlaanderen en Nederland uitgezette enquête, inzicht in te krijgen.

2. Witte (zandige) kalksteen

De toepassing van witte steen is zoals gezegd wijd verbreid in zowel België (met name Vlaanderen en Brussel) en Nederland (Camerman, 1951-152; 1957; Slinger et al., 1980; Van Hees et al., 2005; Elsen, 2007; Nijland et al., 2007; Duser et al., 2009; Nijland et al., 2012; Dreesen et al., 2012; Fig. 1). Oorspronkelijk gaat het om Lede/Balegemse steen uit de omgeving van Aalst en Brusseliaanse steen uit de omgeving van Brussel en later Gobertangesteent uit de buurt van Jodoigne (Geldenaken). In Nederland is dergelijke witte steen vanaf eind 14^e eeuw gebruikt, aangevoerd over de Schelde (Slinger et al., 1980; Van Hees et al., 2005; Hurx, 2010). Vanaf halverwege de 19^e eeuw komen in toenemende mate andere witte kalkstenen op, in het bijzonder uit Frankrijk, maar in Nederland ook uit Engeland (Portlandsteen).

De Lede of Balegemse steen is een zandige kalksteen met typisch 40 tot 60 % kalk (tot 80% in sommige lagen). Naast calciet en kwarts is glauconiet het belangrijkste bestanddeel. De steen wordt gewonnen uit 50 tot 60 cm dikke, verkitte banken tussen niet geconsolideerde zanden uit de Formatie van Lede uit het Lutetiaan. Sommige delen zijn poreuzer, maar meestal is de steen massief, met talrijke nummulieten. In de praktijk blijkt dat meestal slechts 25 tot 30 cm van de bankdikte bruikbaar is als bouwsteen (Duser et al., 2009; Nijs, 1990; Fobe, 1990). De Gobertangesteent is afkomstig uit de Formatie van Brussel (eveneens Lutetiaan), veel dunner (15-25 cm) gebankt en aanzienlijk kalkrijker (75-90%) dan de Ledesteent. Naast calciet bevat de Gobertangesteent kwarts en een paar procent glauconiet. Karakteristiek zijn de fossiele graafgangen en het zo genaamde 'eikenhoutpatroon', veroorzaakt door dunne afwisselende laminaties van zandrijkere en zandarmere bandjes (Duser et al., 2009; Nijs, 1990). In tegenstelling tot de Ledesteent komen ook verkiezelingen voor.

De vervangende witte steen uit Frankrijk, overigens ook vaak gebruikt bij nieuwbouw, omvat een groot aantal verschillende soorten (Quist, 2011; Quist et al., 2007; 2008; 2013; Nijland et al., 2007; 2012; Duser et al., 2009; Dreesen et al., 2012; Dubelaar et al., 2012; De Kock et al., 2014). Grofweg zijn drie belangrijke groepen te onderscheiden: oolithische of uit crinoiden opgebouwde kalkstenen uit de Midden- en Boven-Jura in het Maasdal en Bourgondië, beiden met meer of minder (andere) fossielen. Voorbeelden zijn onder meer Savonnières, St. Joire, Reffroy, Morley, Brauvilliers, Euville, Léroutville, Pouillenay, Coutarnoux, Anstrude en Massangis (Vaurion), bioklastische kalkstenen uit het Turoniaan uit de Charente, zoals de steen van Crazannes (in Nederland meestal aangeduid als Anthéor), Rochefort en Dompierre en de, uit noord Frankrijk afkomstige, Avendersteen. Tenslotte zijn er Eocene Lutetiaan kalkstenen, vaak met turitella en foraminiferen, uit het noorden van het Bekken van Parijs. Voorbeelden hiervan zijn St. Pierre Aigle, St. Leu, St. Maximin, St. Vaast en Faverolles steen.

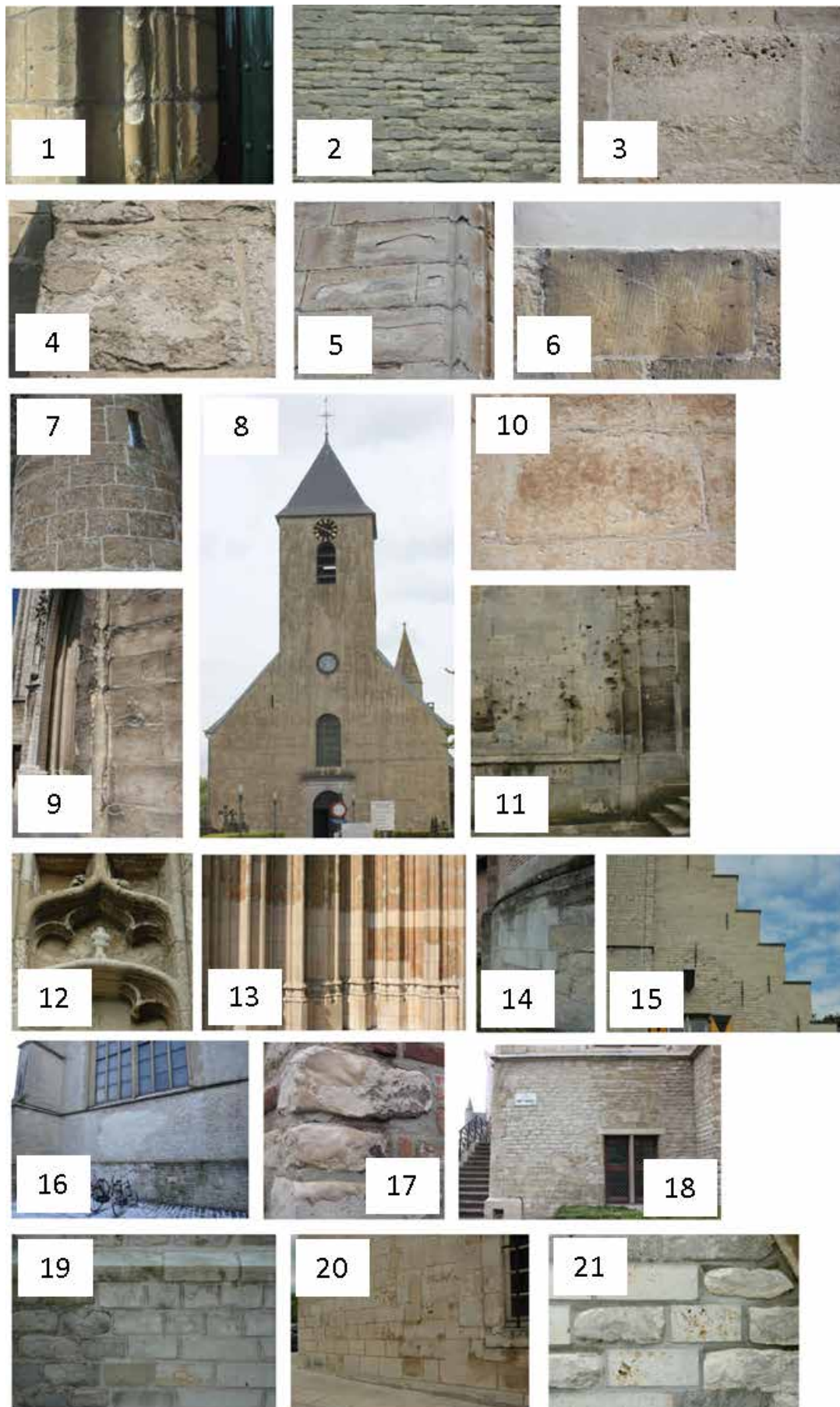


Figuur 1. Verspreiding van witte Belgische steen over Nederland en België (Gebaseerd op data uit van Hees et al. (2006), data van de Belgische Geologische Dienst en waarnemingen van de auteurs. Onderlegger: de Nederlanden rond 1500, uit Hurx (2010), p.75).

3. Schades en interventies aan natuursteen in monumenten

Afgezien van mechanische en constructieve schade, vertoont natuursteen in monumenten vergelijkbare verwerking als natuursteen in haar geologische context, zij het vaak versneld en geïntensifieerd door de wijze van gebruik en behandeling. Onderscheiden kunnen worden (Naldini et al., 2006): *depositie*, waaronder vuilafzetting, afzetting na uitloging, uitbloei (efflorescentie), crypto-efflorescentie en graffiti; *omzetting*, waaronder vorming van patina of van korsten; *desintegratie*, waaronder delaminatie, exfoliatie, het afspringen van een (dikke) laag (spalling) en schilferen (scaling); *cohesieverlies*, waaronder poederen, verkrumelen, afzanden, erosie, alveolaire verwerking; *scheuren*, waaronder (haar)scheuren, craquelé en steken. Om tot een eenduidige terminologie te komen, zijn de afgelopen decennia in verschillende talen terminologieën en schadeklassen ontwikkeld (Normal 1/88, 1990; Löfvendahl et al., 1994; Fitzner et al., 1995; ICOMOS-ICS, 2008), zoals ook opgenomen in TNO's Monument Damage Diagnostic System MDDS (Van Hees & Naldini, 1995). Al deze inspanningen hebben er niet toe geleid dat *schade*,

in de zin van een fenomeen noodzakend tot interventie, een objectieve term is. Uit de respons van geologen van eerder in Nederland uitgevoerd onderzoek naar de beleving van schade aan natuursteen bleek dat ze de degradatie van materiaal als gevolg van natuurlijke processen niet als schade beleven (in tegenstelling tot conserveringsspecialisten en architecten), maar het beter zichtbaar worden van de kenmerken van de steen juist waarderen en geen reden zien tot interventie. Het blijkt dat de definitie van schade sterk wordt gevormd door de opleiding, de ervaring en de achtergrond van de betrokken persoon (Quist et al., 2007; 2008). Indien schade als aanleiding voor een interventie wordt gezien, staan, afhankelijk van de aard van de schade, de architect en uitvoerende partijen een scala aan mogelijkheden ter beschikking, variërend van volledige of gedeeltelijke vervanging (inboeten), aanvullen met een steenreparatiemortel, injectie van scheurtjes en scheuren met minerale grout, verstevigen van de huid van steen met steenverstevigers zoals kiezelzure esters, volledige doordrenking van de steen met kunsthars, bijkleuren (patineren of retoucheren) en aanbrengen van oppervlaktebehandelingen (hydrofoberen, antigrffiti) tot enkel reinigen.



Plaat 1. Overzicht van de in de enquête gebruikte foto's.

4. Methode

De aanpak van dit onderzoek is geïnspireerd op onderzoek van Andrew (2002) naar de beleving van verweerde natuursteengevels en eerdere studies naar de beleving van gevels (De Jonge, 1971; Van Wegen, 1970; Steffen, 1983; Brunsmann 1976). Via Collector software werd de enquête op een online platform verspreid. Hierbij werden 21 geselecteerde situaties door middel van een foto voorgelegd aan de respondenten (Plaat 1). De vragenlijst bestond uit twee delen; foto's 1-11 hebben betrekking op de thematiek 'schade', terwijl foto's 12-21 betrekking hebben op de thematiek 'interventie'. Hierbij zijn de foto's bewust zo gekozen dat ze verschillende aspecten aan bod laten komen. Om belang te geven aan de invloed van de context op de waardering voor een situatie is in sommige foto's gebruik gemaakt van een close-up op blokniveau terwijl andere een gevelvlak laten zien en weer andere een geheel gebouw. De beleving op steenniveau wordt zo losgekoppeld van het omgevend geheel.

Voor alle 21 foto's werd een appreciatie van de natuursteen gevraagd op een schaal van 1 (lelijk) tot 5 (aan-trekkelijk). Voor foto 1-11 (thema schade) werd gevraagd welke stelling voor de respondent het meest van toepassing was: 'er is geen ingreep nodig, 'de steen moet gereinigd worden', 'de steen moet hersteld worden' of 'de steen moet vervangen worden'. Voor foto 12-21 (thema interventie) waren de stellingen: 'de steen ziet er verzorgd uit', 'de steen ziet er verwaarloosd uit', 'de steen ziet er beschadigd uit', 'de steen is (te) opzichtig behandeld/opgelapt', 'geen van de voorgaande'. Voor foto 12-21 werd bovendien gevraagd wat de respondenten vonden van de interventie: 'onopvallend', 'duidelijk zichtbaar', 'niet storend' of 'duidelijk zichtbaar en storend'.

De doelpopulatie werd ingedeeld volgens nationaliteit c.q. land waarin zij werkzaam zijn: Nederland of België; en hun professionele relatie tot natuursteen: monument- of restauratiespecialist, kunst-/bouw-/architectuurhistoricus, steenhouwer, geoloog, student, en niet-professioneel betrokken. In totaal werden 151 enquêtes volledig ingevuld geretourneerd, waarvan 82 respondenten de Nederlandse nationaliteit hebben en 69 in Vlaanderen wonen. Kijkend naar de achtergrond

van de respondenten zijn er 62 die zichzelf tot de groep der restauratiespecialisten rekenen, 15 tot de groep der historici, 6 steenhouwers, 22 geologen, 21 studenten en 25 respondenten hebben aangegeven niet professioneel betrokken te zijn bij restauratie. Gezien de geringe groeps-grootte van de steenhouwers zal deze groep in de analyse niet apart worden betrokken.

Opvallend is dat ongeveer 35% van de respondenten de mogelijkheid heeft benut om aan het einde van de enquête nog een tekstuele toelichting te geven. In diverse gevallen ging het hier om een toelichting op eerder gegeven antwoorden en in veel gevallen betrof het een ondersteuning van het nut van het voorliggende onderzoek. Diverse respondenten hebben ook suggesties gedaan om de opzet van de enquête te veranderen door meerdere foto's van dezelfde situatie op te nemen, om zo op diverse schaalniveaus de situatie te kunnen beoordelen. In het verlengde hiervan werd door meerdere respondenten gesuggereerd om een tekstuele toelichting bij de foto's op te nemen. Deze laatste twee suggesties onderstrepen het belang van onderzoek naar de beleving van restauraties en een 'case-by-case' benadering.

5. Analyse

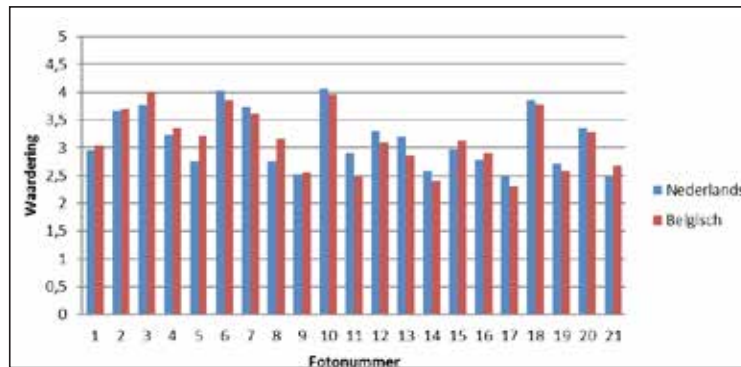
5.1. Appreciatie

De enquête was opgebouwd uit twee groepen situaties waarbij de eerste groep (foto 1 t/m 11) een min of meer verweerde situatie liet zien en de tweede groep (foto 12-21) een situatie waarin een interventie zichtbaar is. De eerste vraag, naar de appreciatie van de getoonde situatie, gold voor iedere foto. Grafiek 1 laat de gemiddelde appreciatie zien per foto, uitgesplitst naar de nationaliteit van de respondent; 3, 6, 10 en 18 zijn kennelijk de meest geapprecieerde situaties.

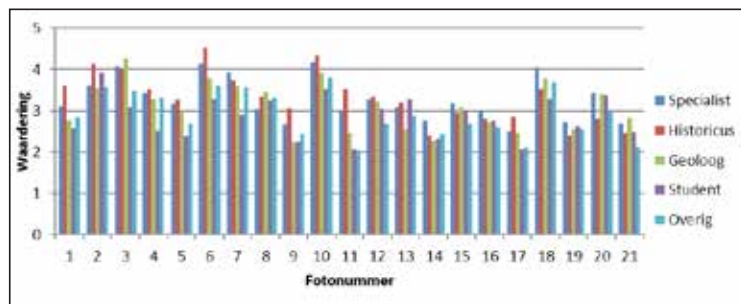
In grafiek 1 vallen een paar zaken op. Ten eerste de relatief hoge waardering voor de getoonde situaties, met name foto 2, 3, 6, 7, 10 en 18 hebben een gemiddelde waardering die groter is dan 3,5 op een schaal van 1 tot 5. Dit blijken de situaties te zijn die slechts wat natuurlijke verwerking tonen en verder geen in het oog springende schades, reparaties of vervangingen.

Tabel 1. Respondenten naar beroepsgroep en nationaliteit

Beroepsgroep	Nederlander	Belg	Totaal
Monumenten- of restauratiespecialist	33	29	62
Kunst- / bouw- or architectuurhistoricus	12	3	15
Steenhouwer	4	2	6
Geoloog	1	21	22
Student	16	5	21
Niet professioneel betrokken	16	9	25
TOTAAL	82	69	151



Grafiek 1. Gemiddelde waardering per foto per nationaliteit.



Grafiek 2. Gemiddelde waardering per beroepsgroep.

Het verschil in appreciatie tussen de Nederlandse en Vlaamse respondenten is over het algemeen klein (5%). Slechts bij foto 5, 8, 11 en 13 is er een verschil groter dan 10%. Hierbij worden de situaties getoond op foto 5 en 8 hoger gewaardeerd door de Belgen en situaties op foto 11 en 13 door de Nederlanders. De onderzoeksresultaten geven echter geen duidelijke verklaring hiervoor.

Uit grafiek 2 blijkt dat de historici over het algemeen de hoogste waardering hebben voor de getoonde situatie en dat de waardering voor situaties zonder interventie (foto 1 t/m 11) hoger is dan de waardering voor situaties na interventie (foto 12 t/m 21), dit wordt natuurlijk ook deels gestuurd door de keuze van de foto's. In tabel 2 is per beroepsgroep de gemiddelde waardering voor de situaties zonder interventie en na interventie weergegeven. Hieruit blijkt dat de waardering voor situaties na interventie door de historici, niet verwonderlijk, beduidend lager is (-19%) dan voor de situaties zonder interventies. Voor de groep geologen is dit precies andersom. Het grootste en meest in het oog springende verschil is

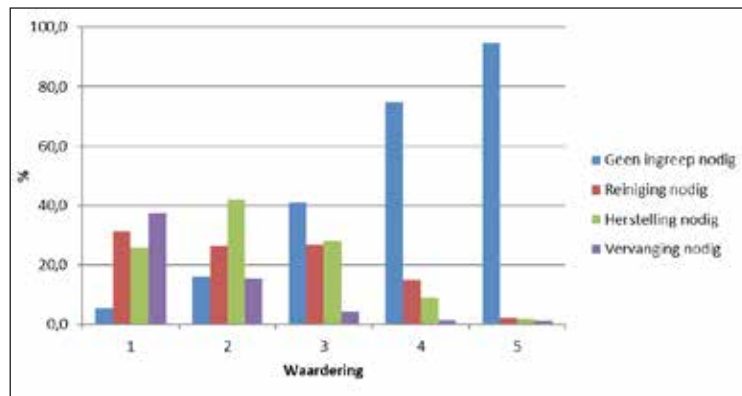
zichtbaar bij de studenten. Zij waarden de situaties zonder interventie zeer laag (23% lager dan de historici) en de situatie met duidelijk zichtbare interventie, ongeveer 30% hoger. Zowel de specialisten en de niet professioneel betrokken respondenten waarden beide situaties vergelijkbaar.

5.2. Voorstel tot interventie

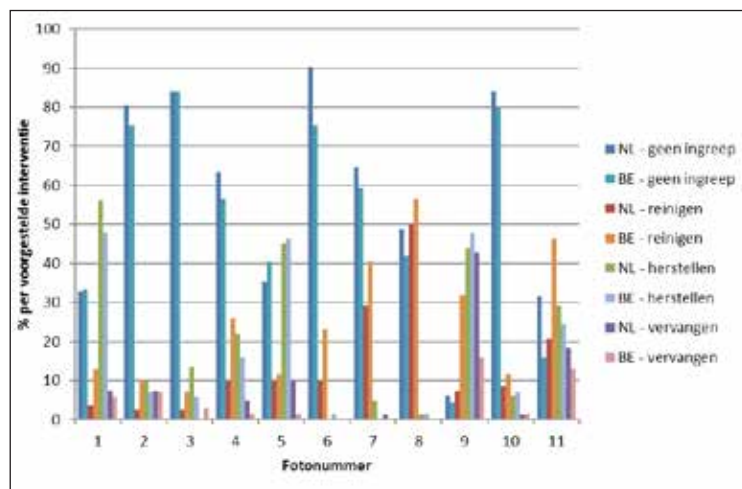
Bij de eerste serie foto's werd na de vraag naar de appreciatie van de getoonde situatie de vraag gesteld of er een interventie nodig was en zo ja welke. Grafiek 3 laat zien dat er sprake is van het, te verwachten, lineaire verband tussen waardering en interventie. Hoe hoger de situatie wordt gewaardeerd, hoe hoger het aantal respondenten dat aangeeft dat geen ingreep noodzakelijk is. Iets minder duidelijk, maar toch aanwezig, is het verband tussen lage waardering en vervanging. Voor de andere twee mogelijke interventies, te weten reiniging en herstelling, is geen verband aangetoond met de waardering.

Tabel 2. Gemiddelde waardering per beroepsgroep.

Beroepsgroep	Gemiddelde waardering voor interventie	Gemiddelde waardering na interventie	Vershil (%)
Monumenten- of restauratiespecialist	3,49	3,34	4
Kunst- / bouw- of architectuurhistoricus	3,73	3,01	19
Geoloog	3,29	3,91	-19
Student	2,88	3,76	-30
Niet professioneel betrokken (overig)	3,15	3,08	2



Grafiek 3. Voorgestelde interventie bij een aangegeven waardering.



Grafiek 4. Van toepassing zijnde stelling per foto, uitgesplitst naar Nederland en België.

Voor de meeste getoonde situaties wordt aangegeven dat geen ingreep noodzakelijk is (zie grafiek 4). Een duidelijke uitzondering wordt bekomen voor foto 9. Bij foto 9 zijn de meningen verdeeld tussen reiniging, reparatie en vervanging. Hier hebben de Vlamingen een duidelijke voorkeur voor reiniging terwijl de Nederlanders voor vervanging opteren. De bewuste situatie toont diverse schadefenomenen, dus de grote spreiding in te kiezen interventie is hierdoor verklaarbaar. Ook de situaties getoond in de foto's 1, 5, 8 en 11 worden niet eenduidig beoordeeld als zijnde dat er geen interventie nodig is. Wat betreft foto 1 is voorgestelde interventievrij unaniem: reparatie. Bij foto 5 wordt de spreiding vooral veroorzaakt door de hoge score op 'reparatie' onder de niet professioneel betrokkenen. Bij foto 8 heeft de gelijke score op enerzijds 'niets doen' en anderzijds 'reinen' waarschijnlijk te maken met de schaal van de foto, aangezien dit de enige situatie is waar een totaal gebouw wordt getoond. Foto 11 toont een situatie die klaarblijkelijk op allerlei manieren te beoordelen valt. Het betreft hier een kerkgebouw in Noord-Frankrijk met daaraan zichtbaar inslagen van kogels uit de Eerste Wereldoorlog en daarnaast ook een duidelijk aanwezige

zwarte korst. Velen zullen de eerste schade niet hebben herkend en daarnaast kan de voorgestelde interventie samenhangen met beide schadefenomenen. Deze drie foto's vertoonden overigens ook de grootste afwijkingen tussen de Nederlandse en Vlaamse respondenten. Over het algemeen blijkt dat de Vlaamse respondenten hoger scoren op 'reinen' dan de Nederlanders en dat de Nederlanders hoger scoren op 'repareren', terwijl de Nederlanders gemiddeld iets vaker kiezen voor niets doen dan de Vlamingen. Wanneer hier echter dieper op wordt ingegaan blijkt dat deze verschillen (ook) te maken hebben met de professionele achtergrond van de respondenten. De geologen scoren significant hoger op 'reinen' en omdat verreweg het grootste deel van de geologenpopulatie de Belgische nationaliteit heeft, heeft dit ook een hoge score tot gevolg onder de totale Vlaamse populatie. Een vergelijkbaar verschil vinden we terug in de populatie van de historici, deze hebben vooral een Nederlandse nationaliteit en doordat de historici meestal aangeven dat geen ingreep noodzakelijk is, heeft dit ook gevolgen voor de totale Nederlandse populatie.

5.3. Beoordeling van interventie

Hiervoor is reeds gebleken dat situaties na zichtbare interventie lager worden gewaardeerd dan situaties waar geen duidelijke interventie waarneembaar is. Dit heeft over het algemeen tot gevolg dat respondenten, wanneer een situatie niet hoog wordt gewaardeerd, de steen 'te opzichtig behandeld/opgelapt' vinden.

Tabel 3. Verband waardering en stelling (%).

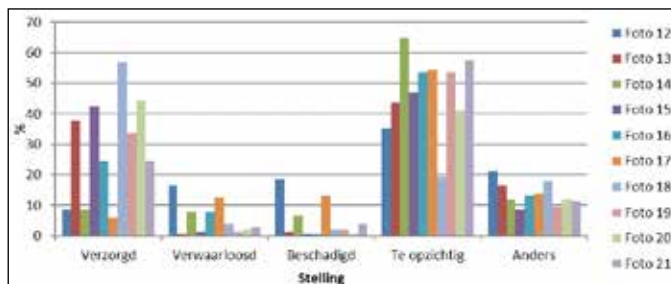
		Waardering				
		1	2	3	4	5
Stelling	Verzorgd	5,2	5,2	26,3	50,9	77,9
	Verwaarloosd	7,1	9,5	4,5	4,4	0,0
	Beschadigd	7,3	5,2	6,2	4,8	1,7
	Te opzichtig behandeld/opgelapt	78,6	71,2	43,4	23,0	13,0
	Geen van de voorgaande	1,8	9,0	19,6	16,8	7,4

Uit tabel 3 blijkt een duidelijk verband tussen het benoemen van een situatie als 'aantrekkelijk' en het begrip 'verzorgd'. Overigens is er een aardig percentage dat, ondanks dat de situatie als 'aantrekkelijk' wordt benoemd, dit als 'te opzichtig behandeld/opgelapt' benoemt. De scores '1' en '2' op de vraag naar de appreciatie leidt bijna één op één tot de stelling dat de situatie 'te opzichtig behandeld/opgelapt' is.

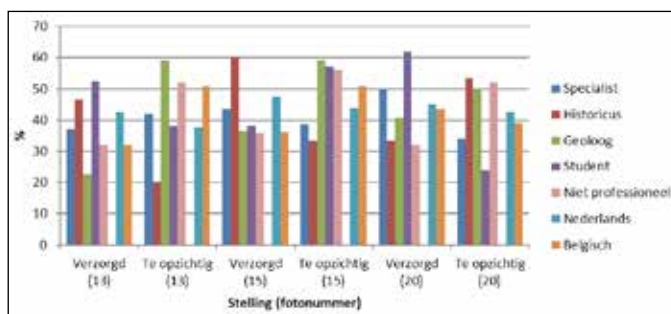
Uit grafiek 5 blijkt dat de stellingen 'de steen ziet er verwaarloosd uit' en 'de steen ziet er beschadigd uit' nauwelijks worden gekoppeld aan de getoonde situaties. Bij

iedere foto kiest ongeveer 10 tot 15% van de respondenten voor de stelling 'geen van de voorgaande'. Over het algemeen worden de interventies als 'te opzichtig behandeld/opgelapt' benoemd. De hoogste score is hier voor foto 14 en de laagste voor foto 18.

De situaties getoond in foto 13, 15 en 20 geven een min of meer gelijke score op 'verzorgd' en 'te opzichtig behandeld/opgelapt'. Het gaat in alle drie situaties, waarin men zich kennelijk genoodzaakt heeft gezien tot vervanging van de natuursteen, om netjes, indien gewenst strak uitgevoerd, nieuw inboetwerk. De steenkeuze op zichzelf speelt bij de beoordeling waarschijnlijk geen rol, wel het feit dat de scherp gekante, ongepatineerde vervangende steen afsteekt bij de gepatineerde (foto 13), de meelzakverweerde (foto 15) en de steen met door verwerking ontstane holtes (foto 20). Kennelijk geeft bij de ene groep respondenten het eerste, bij de tweede het laatste aspect de doorslag. In de eerste situatie (foto 13) zouden sommigen in de huidige tijd de oude en nieuwe steen wellicht meer bij elkaar brengen door de nieuw ingeboete steen te retoucheren/ontstoren/patineren. In grafiek 6 zijn de scores op foto 13, 15 en 20 uitgesplitst naar specialisme en nationaliteit. Hierbij valt op dat de scores voor de 'specialisten' voor alle drie de situaties gelijk verdeeld zijn tussen 'verzorgd' en 'te opzichtig behandeld/opgelapt'. De historici en de studenten kiezen bij foto 13 en 15 voor 'verzorgd' terwijl men bij foto 20 voor 'te opzichtig behandeld/opgelapt' kiest, de geologen evenals de 'niet-professioneel betrokkenen' kiezen hier in alle drie de situaties voor. Het voorgaande resulteert in verschillen tussen Nederlandse en Vlaamse respondenten die binnen de 10% liggen en waarbij de mening van de geologen duidelijk zichtbaar is in de totale Vlaamse populatie.



Grafiek 5. Percentage per stelling per foto.



Grafiek 6. Verdeling scores 'verzorgd' en 'te opzichtig behandeld/opgelapt' voor foto 13, 15 en 20.

6. Conclusie

In eerder onderzoek alleen in Nederland (Quist et al., 2007; 2008) bleek dat restauratiespecialisten en architecten een ander gevoel hebben over wat een goede reparatie is dan het gewone publiek. In dit onderzoek blijkt dat in veel gevallen de interventie als 'te opzichtig' ervaren wordt. Het argument van (veronderstelde) appreciatie die van een technisch prima uitgevoerde ingreep verwacht wordt dient in het besluitvormingsproces voorafgaand aan een interventie daarom met enige scepsis beschouwd te worden. De passendheid, compatibiliteit in esthetische zin, blijkt dus een belangrijke rol te spelen in de uiteindelijke waardering voor een interventie.

Het is evident dat de schaal van de foto en daarmee samenhangend de afstand tot het object, een rol speelt in de appreciatie. Om die reden wordt bij het kwantificeren van de appreciatie op een wijze die kan dienen bij beoordeling van de prestatie of te wel het geleverde resultaat van een interventie, vaak een vaste afstand, bijvoorbeeld 2 meter, gehanteerd (Hacquebord et al., 2013).

De beroepsmatige achtergrond van de respondenten heeft duidelijk meer invloed dan hun nationaliteit. Gelet op de door veel professionals toch duidelijk als verschillend ervaren restauratietraditie in beide landen - zoals die zich onder meer uit in de omgang met vervanging (Quist, 2012) - is dit een opmerkelijke uitkomst. De hogere scores bij Vlamingen bij reiniging in vergelijking tot de Nederlanders is wellicht een reflectie van het tot voor kort zeer terughoudende beleid bij reiniging van natuursteengevels (met name zandsteen) in Nederland (Van Bommel, 2005; 2009). Een andere verklaring zou kunnen zijn dat de esthetische beleving van vervuiling verschilt, in de zin dat die als minder storend of zelfs bijdragend aan de waardering van de gevel (vergelijk Andrew, 2002) wordt ervaren.

7. Dankwoord

De auteurs willen iedereen danken die de tijd heeft genomen om de enquête in te vullen en te retourneren.

8. Referenties

Andrew, C., 2002. Perception and aesthetics of weathered stone façades. In: Příkryl, R. & Viles, H.A., red., *Understanding and managing stone decay*. Karolinum Press, Praag, 331-339.

Brunsmann, P., 1976. *Beleving van monumenten*. Dr. E. Broekmanstichting, Amsterdam.

Camerman, C., 1951-1952. Les pierres de taille calcaires. Leur comportement sous l'action des fumées.

Annales des Travaux Publics de Belgique, 1951: 9-42, 243-263, 509-532, 601-634, 929-956, 1019-1041 & 1952: 57-77.

Camerman, C., 1957. *Beschrijving en gebruik in België en in Nederland van de Franse witte steen*. Hayez, Brussels.

De Jonge, D., 1971. *Over de belevingswaarde van enige bouwmaterialen*. Centrum voor Architectuuronderzoek. TH Delft, Delft.

De Kock, T., Dewanckele, J., Boone, M., De Schutter, G., Jacobs, P. & Cnudde, V., 2014. Replacement stones for Lede stone in Belgian historical monuments. In Cassar, J., Winter, M.G., Marker, B.R., Walton, N.R.G., Entwisle, D.C., Bromhead, E.N. & Smith, J.W.N. (eds), *Stone in Historic Buildings: Characterization and Performance*. Geological Society, London, Special Publications, 391, 31-46.

Dreesen, R., Cnudde, V., Duser, M., De Ceukelaire, M., Bossiroy, D., Groessens, E., Elsen, J., Kock, T. de & Dewanckele, J., 2012. In het voetspoor van Camerman: De opmars van de Franse steen in België. In: Van Hees, R.P.J., De Clercq, H. & Quist, W.J., (red.), *Stenen van binnen, stenen van buiten*. Natuursteen in de Jonge Bouwkunst. Delftdigitalpress, Delft, 33-63.

Dubelaar, W., Dreesen, R. & Lagrou, D., 2012. Pierre de Savonnières: Een historische bouwsteen in beeld gebracht. In: Van Hees, R.P.J., De Clercq, H. & Quist, W.J., red., *Stenen van binnen, stenen van buiten*. Natuursteen in de Jonge Bouwkunst. Delftdigitalpress, Delft, 65-76.

Duser, M., Dreesen, R. & De Naeyer, A., 2009. *Natuursteen in Vlaanderen, versteend verleden*. Kluwer, Mechelen.

Elsen, J., 2007. Gebruik en vervanging van de witte steen doorheen de tijd in Vlaamse monumenten. In: Nijland, T.G., red., *Authentiek duurzaam | Duurzaam authentiek*. 2^e Vlaams-Nederlandse Natuursteendag, Utrecht. TNO, Delft / Utrecht, 11-27.

Fitzner, B., Heinrichs, K. & Kownatzki, R., 1995. *Weathering forms- classification and mapping, Verwitterungsformen - Klassifizierung und Kartierung*. Denkmalpflege und Naturwissenschaft, Natursteinkonservierung 1. Ernst & Sohn, Berlin, 41-88.

Fobe, B., 1990. Voorkomen, samenstelling en gebruik van de Balemse steen. *Bulletin de la Société Belge de la Géologie*, 99: 167-170.

Hacquebord, A., Nijland, T.G. & Bouma, P., 2013. *Prestatie-eisen gevelmetselwerk voor resultaatgericht samenwerken bij onderhoud, renovatie en nieuwbouw*. SBR, Rotterdam.

- Hurx, M., 2010, De particuliere bouwmarkt in de Nederlanden en de opkomst van de architect (1350-1530), proefschrift TU Delft, 402 pp.
- ICOMOS-ISCS, 2008, Illustrated glossary on stone deterioration patterns / Glossaire illustré sur les formes d'altération de la pierre. ICOMOS, Champigny.
- Kloot Meijburg, L.H.H. van der, 1941. De Nieuwe Kerk te Delft. Haar bouw, verval en herstel. W.L. & J. Brusse's Uitgeversmaatschappij, Rotterdam.
- Löfvendahl, R., Andersson, T., Åberg, G. & Lundberg, B.A., 1994. Natursten i byggnader. Svensk byggnadssten & skadebilder. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Naldini, S., Hees, R.P.J. van & Nijland, T.G., 2006. Definitie van schade aan metselwerk. Praktijkboek Instandhouding Monumenten, 28(19): 19 pp.
- Nijland, T.G., Dubelaar, W. & Tolboom, H.J., 2007. De historische bouwstenen van Utrecht. In: Dubelaar, W., Nijland, T.G. & Tolboom, H.J., red., Utrecht in steen. Historische bouwstenen in de binnenstad. Matrijs, Utrecht, 31-109.
- Nijland, T.G., Dubelaar, W., Tolboom, H.J. & Van Os, B., 2012. Veranderend aangezicht. In Tolboom, H.J., red., Onvermoede weelde. Natuursteengebruik in Rotterdam 1850-1965. Matrijs, Utrecht, 60-127.
- Nijs, R., 1990. Tertiaire kalksteen en Franse witte steen als natuurlijke bouwsteen voor onze historische monumenten. Bulletin de la Société Belge de Géologie, 99: 115-121.
- Normal 1/88, 1990. Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico. Comas Graphica, Rome.
- Quist, W.J., 2012. Steenkeuze voor restauratie: 150 jaar ontwikkeling in Nederland en Vlaanderen. In: De Clercq, H., Van Gemert, D. & Van Hees, R.P.J., red., Natuursteen natuurlijk !? WTA studiedag, Aarschot, 1-15.
- Quist, W.J., Van Hees, R.P.J., Naldini, S. & Nijland, T.G., 2007. De beleving van schade en reparaties aan natuursteen. Praktijkboek Instandhouding Monumenten, (30): 15 pp.
- Quist, W.J., Van Hees, R.P.J., Naldini, S. & Nijland, T.G., 2008. The perception of small scale damage and repairs of natural stone. Proceedings of the 11th International Conference on Durability of Materials and Components, Istanbul, paper T15.
- Quist, W.J., 2011. Vervanging van witte Belgische steen. Materiaalkeuze bij restauratie. PhD thesis, TU Delft, Delft.
- Quist, W.J., Nijland, T.G. & Van Hees, R.P.J., 2013. Replacement of Eocene white sandy limestone in historic buildings. Over 100 years of practice in The Netherlands. Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrology, dx.doi.org/10.1144/qjgegh2013-023.
- Slinger, A., Janse, H. & Berends, G., 1980. Natuursteen in monumenten. Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist / Bosch & Keuning, Baarn.
- Steffen, C., 1983. De beleving van gevelvervuiling. Centrum voor Architectuuronderzoek, TH Delft, Delft.
- Van Bommel, B., 2005. Assessment van ingrepen bij vergrijsde gevels. In: Lagrou, D. & Dreesen, R., red., Belgische natuursteen in historische monumenten en hun vervangproducten bij restauratie in België en Nederland. 1^e Vlaams-Nederlandse Natuursteendag, Leuven. VITO, Mol.
- Van Bommel, B., 2009. Uitgangspunten gevelreiniging gereviseerd. Aantekeningen bij het artikel Assessment van ingrepen bij vergrijsde gevels van 2005. In: Nijland, T.G., red., Schoonheidsbehandeling of make-over: Hoe gaan we met de monumentenhuid om ? Syllabus TNO-NVMz studiedag, Delft, 69-92.
- Van Hees, R.P.J. & Naldini, S., 1995. Masonry Damage Diagnostic System. International Journal for Restoration of Buildings and Monuments, 1: 461-473.
- Van Hees, R.P.J., Dubelaar, C.W. & Nijland, T.G., 2005. Toepassing, verwerking en vervanging van witte Belgische steen in Nederland. Praktijkboek Instandhouding Monumenten, 26(16): 19 pp.
- Van der Veen, A.L.W.E., 1927. Onderzoek van natuursteen. Mededelingen en Notulen van de Rijkscommissie voor de Monumentenzorg, Afdeling B, no. 3428.
- Van Wegen, H.B.R., 1970. Onderzoek naar de belevingswaarde van vier bouwmaterialen met behulp van de semantische differentiaal – techniek. Centrum voor Architectuuronderzoek, TH Delft, Delft.
- Von der Dunk, T.H., 2006. De moeizame vormgeving van het verleden. Bulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond, 105: 108-122.

KEIHARD BEDREIGD ERFGOED - DE KASSEI: DE GESCHIEDENIS VAN ONZE STEDEN MET DE VOETEN GETREDEN

JAN ELSEN¹, MARLEEN DE CEUKELAIRE², ROLAND DREESEN³, MICHIEL DUSAR^{3,4}
ERIC GOEMAERE³, HENDRIK-JAN TOLBOOM⁵, FRANCIS TOURNEUR⁶

- 1 Katholieke Universiteit Leuven, Departement Aard- en Omgevingswetenschappen, Afdeling Geologie, Celestijnenlaan 200E, 3001 Heverlee – jan.elsen@ees.kuleuven.be
- 2 Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Wetenschappelijke Dienst Patrimonium, Jennerstraat 13, 1000 Brussel – marleen.deceukelaire@naturalsciences.be
- 3 Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Belgische Geologische Dienst, Jennerstraat 13, 1000 Brussel – roland.dreesen@naturalsciences.be, michiel.dusar@naturalsciences.be, eric.goemaere@naturalsciences.be
- 4 UHasselt, Fac. Architectuur & Kunst
- 5 Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, afdeling Instandhouding, Smallepad 5, 3811 MG Amersfoort – h.tolboom@cultureelerfgoed.nl
- 6 Pierres & Marbres Wallonie, 11 rue des Pieds d'Alouette, 5100 Naninne – francis.tourneur@pierresetmarbres.be

SAMENVATTING. Het verlies aan kassei-patrimonium in België en Nederland is schrijnend zowel in historische stadscentra en op plattelandswegen als op erven of binnenpleinen van private gebouwen. Bij de herinrichting van autoluwe stadscentra wordt een vernieuwde belangstelling opgemerkt voor het gebruik van kasseien, maar hier worden eerder importstenen gebruikt, actueel voornamelijk van Aziatische oorsprong. De essentiële kwaliteiten van kasseien zijn de lage impact op het milieu als natuurproduct tijdens de hele levensduur en hun inbreng in de opwaardering van het stedelijk gebouwde patrimonium. Historische Belgische straatstenen zijn erg divers van samenstelling en eigenschappen, en bezitten een unieke en onvervangbare geodiversiteitswaarde. Vervanging door gestandaardiseerde importsteen draagt zo bij tot de banalisering van de openbare ruimtes. Er is nood aan praktische handleidingen voor het materiaalgebruik en de uitvoeringswijze van kasseibestratingen in onze historische centra. Dit wordt duidelijk aangetoond door de huidige en in deze publicatie beschreven situatie van de stadscentra van Brussel, Ciney, Leuven en Gent in België én door de gevalstudie van het Marktplaatsplein van Geertruidenberg, één van de oudste natuurstenen bestratingen van Nederland, die tot op de dag van vandaag dreigt te verdwijnen en uitgevoerd te worden in andere materialen. Uit het geheel wordt een algemene nood bemerkt aan sensibilisering bij de burger alsook de overheden van het feit dat authenticiteit een prijs heeft en tegengesteld is aan vlakheid en soms ook aan gebruiksgemak.

SLEUTELWOORDEN: straatsteen, gevalstudie, bestrating, historische stadscentra, patrimonium, kassei.

ABSTRACT. Strongly threatened heritage: the cobblestone losing its link to the history of cities. The loss of cobblestone pavements in historical city centres, on traditional roads in the countryside, on farmyards and inner courts of private buildings deprives the built heritage in Belgium and the Netherlands of its horizontal dimension. Although there is a renewed interest in cobblestones for the renovation of city centres, most often, imported stones are used, especially of Asian origin. The principal qualities of cobblestones as a natural product are their low environmental impact during their entire life cycle and their positive contribution to the overall quality of the built heritage. Historic Belgian cobblestones have very diverse compositions and characteristics, and they possess unique and irreplaceable geodiversity values. Replacement by standardized imported stone contributes to the trivialization of public places. There is a need for practical guidelines to describe the materials to be used and to specify how to use the material for traditional cobblestone pavements. The urgency is demonstrated in this paper by case studies from the city centres of Brussels, Ciney, Louvain and Ghent in Belgium and of the market place of Geertruidenberg. The latter is one of the oldest natural stone pavements of the Netherlands, which is threatened to be lost and to be replaced by other materials. In particular, there is a need to raise public awareness and to raise awareness of the authorities stressing the fact that authenticity has a certain price and that this may be contradictory to commonplace and to user demand.

KEYWORDS: cobblestone, case-study, pavement, historical city centres, heritage.

1. Inleiding en problematiek

Voor het te laat is, wordt in deze publicatie de aandacht gevestigd op een weggkwijnd kassei-patrimonium, dat nochtans gekenmerkt wordt door een zeer grote

verscheidenheid van natuursteensoorten. Niet alleen in België, maar ook in Nederland staat het behoud van historische bestratingen, voor zover nog aanwezig, constant

onder druk. In Nederland is naast natuursteen vooral ook baksteen gebruikt als bestrating, afgezet met natuurstenen boordstenen. Deze bestratingen zijn vaak geasfalteerd of uitgevoerd in betonsteen, maar de laatste decennia is ook een aanzienlijk deel van de natuurstenen boordstenen vervangen door beton. Kasseien op pleinen en straten maken integraal deel uit van het stedelijk erfgoed en geven uitdrukking aan de continuïteit in het gebruik van de openbare ruimte. Hierdoor behoren ze tot het collectieve geheugen en versterken ze de identiteit van de plaats.

Om dit schrijnend verlies aan patrimonium op verschillende fronten tegen te gaan is het belangrijk om rekening te houden met de diverse contexten waarbinnen het aspect bestrating zich situeert. Grosso modo kunnen vier verschillende contexten worden onderscheiden die naar behoud van patrimonium elk een eigen aanpak vergen, dit zowel qua voorschriften en reglementering als qua sensibilisering.

Een *eerste context* betreft een herinrichting/restauratie van een straat of bestrating in een geklasseerde omgeving, zoals bijvoorbeeld het geval is voor het stadscentrum van Brussel of voor de Begijnhoven, beide UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) Werelderfgoed. In deze gevallen is er uiteraard overleg vereist met meerdere instanties zoals bijvoorbeeld Onroerend Erfgoed in Vlaanderen. Een *tweede context* die zeer actueel is in veel historische steden is de (her)inrichting van autoluwe stadskernen waarbij afgezien wordt van al dan niet geasfalteerde straten. In deze gevallen merken we wel een vernieuwde belangstelling op voor het gebruik van kasseien, maar hier worden eerder importstenen gebruikt, momenteel voornamelijk van Aziatische oorsprong. Een *derde context* is de problematiek van het behoud van kasseien op plattelandswegen die meestal door gemeentelijke overheden beheerd worden. Hierbij zijn zeker de typische holle wegen van belang die maatschappelijk almaar meer aan belang winnen voornamelijk qua toerisme en natuurbehoud. Een *vierde context* en naar sensibilisering misschien wel de moeilijkste context is gerelateerd aan het behoud van kasseien op erven of binnenpleinen van private gebouwen. De gevalstudies die verderop in deze publicatie besproken worden, vallen voornamelijk binnen de eerste twee van deze contexten.

Reeds vanaf de Romeinse periode werden er kasseien gebruikt als bestrating van heirbanen. De massaproductie ervan is eerder op gang gekomen in de 18^{de} eeuw (vooral onder het bewind van Maria Theresia) en nog versneld in de 19^{de} eeuw, voor de aanleg van een onder alle omstandigheden bruikbaar wegennet (Hanegreefs, 1980). Het gebruik van kasseien biedt heel wat voordelen. Zo beantwoorden natuurstenen kasseien volledig aan het concept van duurzame stadsontwikkeling. Hun technische levensduur is immers quasi onbepaald, ze zijn niet vorstgevoelig, slijtvast en weinig vervormbaar, en hebben een vorm die snelle drainage van het wegdek mogelijk maakt. Kasseien zijn eenvoudig herbruikbaar en lenen zich uitstekend tot de aanleg en het beheer van voorraden. Bovendien kunnen lokale

herstellingen doorgevoerd en leidingen geïnstalleerd worden zonder grootschalige of destructieve wegenwerken.

Naast deze voordelen die er voor pleiten om kasseien te behouden wekken bestratingen met kasseien ook regelmatig tegenstand op. Bij heel wat gebruikers zijn kasseien weinig geliefd, ze zijn niet comfortabel voor voetgangers of fietsers en snel doorgaand verkeer zorgt voor geluidsoverlast door rolgeluid. Daarenboven vormen kasseien een hindernis bij de aanleg van terrasjes voor horecazaken, een zwaarwegend argument in toeristenbuurten zoals bijvoorbeeld rond de Brusselse Grote Markt.

Brusselse artsen beweren aan de hand van opgelopen letsels te kunnen achterhalen over welk soort kassei hun minder nuchtere patiënten zijn gestruikeld, hierbij verwijzend naar het hobbelig bovenvlak van porfier, de hoekige opkant van zandsteen en de gladde afsluiting van Blauwe Hardsteen.

Traditionele kasseien met een omgekeerd licht conische vorm en afgeschuinde top steunen tegen elkaar, wat straten en stoepen een grote stabiliteit verleent en heraanleg na opbreken naadloos laat inpassen in de bestaande structuur – voor zover de traditionele techniek van het kassei leggen nog wordt beheerst. De keuze van de steensoort waartussen een rangorde was opgemaakt op basis van de slijtvastheid, werd bepaald door de intensiteit van het verkeer, met andere woorden het verschil tussen hoofdverbindingsweg en lokale weg, tussen straat en stoep. Zo was porfier voorbehouden voor straten met zwaar verkeer en zandsteen voor de gewone straten (Pieret, 1897). Porfier had weer het nadeel van glad te zijn, zelfs in de vorm van kinderkopjes. Steenvorm en plaatsing werden bepaald door de helling van de straat, in functie van de slipweerstand. Zo worden zeer harde Famenniaanzandstenen uit de Condroz die van een scherpe opkant waren voorzien bij voorkeur gebruikt op hellende straten, terwijl de zachtere Famenniaanzandstenen uit het noorden van Henegouwen (platines, in zandsteen van Attre) enkel werden gebruikt als stoepsteen. De stoep wordt gescheiden van de straat door een boordsteen in blauwe hardsteen met goot en is 15 cm verhoogd. Dit niet alleen om voetgangers en voertuigen te scheiden, maar ook om gevels te beschermen tegen waterschade en aanrijdingen. Dit systeem van aankleding van de openbare ruimte werd algemeen vanaf het midden van de 19^{de} eeuw en heeft onveranderd standgehouden tot het midden van de 20^{ste} eeuw, wanneer de opkomst van koning auto aanzette tot verwaarlozing van de stoep.

Wanneer ze correct worden geplaatst en onderhouden, zijn kasseibestratingen wel gebruiksvriendelijk. Hierbij is het niet alleen nodig de kasseiensoort goed te kiezen in functie van hun gebruik en locatie (kasseien met gereglementeerde afmetingen, mozaïekkeien, trottoirkeien, porfier, gres, graniet, enz.), maar ook om de traditionele plaatsingswijze te eerbiedigen. Een vakkundige plaatsing, in combinatie met boordstenen in Blauwe Hardsteen, verhindert ook dat de kasseien kantelen of draaien en zo een hindernis vormen voor fietsers en voetgangers. De traditionele plaatsing

vergt wel het nodige vakmanschap, dat vandaag evenwel verloren dreigt te gaan. Door die technieken opnieuw systematisch te gaan toepassen opent men dan ook perspectieven voor opleiding en werkgelegenheid.

Voor buitenplaveien, straatkeien en boordstenen in natuursteen gelden de volgende Europese normen: NBN EN 1341 Buitenplaveien in natuursteen. Eisen en proeven (2002) - NBN EN 1342 Straatkeien in natuursteen. Eisen en proeven (2002) - NBN EN 1343 Boordstenen in natuursteen. Eisen en proeven (2002). De CE-markering legt geen prestatie-eisen op voor de toepassing, die worden voorgeschreven door de nationale reglementeringen van de Lidstaten. In België zijn het de zogenaamde PTV's (technische voorschriften) die de minimale te behalen prestaties bepalen (Redant et al, 2003). Zo bepaalt PTV 842 de technische voorschriften waaraan straatkeien van natuursteen zijn onderworpen. Een straatkei is volgens dit technisch voorschrift een klein natuurstenen bestratingselement, waarvan de nominale maten tussen 50 en 300 mm liggen en de afmetingen in het vlak doorgaans kleiner zijn dan tweemaal de dikte. De minimale nominale dikte is 50 mm. Deze PTV verduidelijkt sommige eisen, voegt bijkomende bepalingen toe in functie van het gebruik en het duurzaam gedrag en is de basis voor de BENOR-certificatie van straatkeien die vervaardigd zijn uit materialen die drager zijn van een technische goedkeuring met certificatie (ATG). Behalve een nauwkeurige identificatie van het materiaal, dienen zowel de materialen (de steensoort) als de producten (de bewerkte kassesteen) te voldoen aan verschillende eisen met betrekking tot chemische, mechanische en fysische duurzaamheid. Zo moet het materiaal voldoende vorstbestendig zijn, geen ongewenste verkleuringen vertonen na het ondergaan van een thermische schok of versnelde veroudering met SO₂ in de aanwezigheid van vocht, weinig wateropslopend zijn, een minimale schijnbare volumieke massa hebben en voldoen aan een aantal eisen inzake minimale druksterkte, slijtweerstand en stroefheid. Voor natuursteen-tegels en boordstenen in natuursteen bestemd voor buitenbestrating gelden respectievelijk de technische voorschriften PTV 841 en 843.

2. Overzicht van steensoorten aangewend als straatstenen

Hieronder volgt een overzicht van Belgische steensoorten en variëteiten die specifiek als straatsteen worden aangewend en een tabel met de belangrijkste bouwtechnische eigenschappen. Deze steensoorten worden meer in detail besproken in de technische fiches in De Naeyer et al., (2009).

2.1. Famenniaan zandstenen

De Famenniaan zandstenen ook gekend als 'Psammieten van de Condroz', zijn de enige kasseien die vandaag nog in exploitatie zijn, meer bepaald in verschillende artisanale groeves gelegen in de valleien van de Ourthe, de Hoyoux en de Bocq. Dit zijn licht micahoudende, fijnkorrelige, calciumcarbonaathoudende zandstenen uit het boven Famenniaan. De mineralogische samenstelling is gedomineerd door kwarts (62-78%), veldspaat, muscoviet en chloriet en een kalkhoudend cement. Deze zandstenen vertonen een bijzonder breed kleurenpalet gaande van blauwgrijs, grijsgroen en roze tot oker, beige, wijnrood en zelfs roestkleurig voor het materiaal dat dichter aan het oppervlak in de groeve wordt uitgebaat. Voor straatsteen overwegen de grijze tinten van de hardste en meest kiezelrijke zandsteenbanken uit de Formatie van Montfort.

Vanwege zijn specifieke fysische en mechanische kwaliteiten leent deze Famenniaan zandsteen zich perfect voor het vervaardigen van alle soorten breuksteen met een goede compromis tussen mechanische sterkte, weerstand tegen chemische verwerking en ruwheid van het oppervlak. Korrels kunnen wel loskomen maar worden niet snel geërodeerd zodat de steen slijtvast blijft zonder evenwel een gepolijst oppervlak te krijgen, wat net het nadeel is van kwartsieten. Famenniaan zandstenen zijn dus ideaal voor straten die nat worden, een grote helling vertonen en ook voor stoepen.

Tabel 1. Bouwtechnische eigenschappen van de meest gebruikelijke Belgische straatstenen (op basis van literatuurgegevens - Duser & Dreesen, 2010).

	Schijnbare volumieke massa	Porositeit	Vorst-Gevoeligheid	Druk-sterkte	Buig-sterkte	Slijtweerstand
Kasseisoort	Kg/m ³	%		N/mm ²	N/mm ²	Mm/1000m
Famenniaan zandstenen	2620	0,79	geen	260-300		0,98
Andenne zandsteen		4-6,5	geen	271		1,29
Porfier	2700-2740	0,068	geen	284	22,5	1,51
Kwartziet van Dongelberg	2640-2668		geen	300-400		
Kwartziet van Tienen			geen	300		
Onder-Devoon Zandstenen	2555		geen	240-260		2,65
Blauwe Hardsteen	2687	0,28	geen	157,9	16,7	2,87
Gobertange Steen	2431	6,7-12,9	geen	107	11	3

2.2. Andenne-zandsteen

Deze zandsteen, die ook wel Namuriaan zandsteen genoemd wordt, is een decoratieve zandsteen, meestal bleek en duidelijk korrelig, vaak met zwarte kolige lijnen en/of putjes waar grotere korrels of kolige partikels weggesprongen zijn. Ze vertonen een grote kleurvariatie van grijsbruin over asgrijs tot roze. Ook bruingrijze zandstenen komen voor waardoor deze moeilijk te onderscheiden zijn van de meer algemeen voorkomende Famenniaan zandstenen. Roze tinten tegen een asgrijze achtergrond, kenmerkend voor het ontginningsniveau 'Grès du Java' zijn diagnostisch voor deze steen. Deze zandsteen staat qua productievolume sterk ondergeschikt aan de Famenniaan zandsteen. De grootste productie was gelegen aan de rechtermaasoever tussen Andenne en Huy, met name uit de Carrière de Rieudotte. Deze laatste groeve bestaat nog, maar de productie ligt al jarenlang stil.

2.3. Porfier van Quenast

Dit is de voornaamste en meest gewaardeerde kassei, die ook buiten de landsgrenzen een goede reputatie bezat. Porfier is zowat de verpersoonlijking van de 'Belgische' kassei. Porfier is massief, homogeen van kwaliteit en zeer fijnkristallijn met ingebedde kristallen. De kleur is variabel, meestal groengrijs tot blauwachtig, soms ook paarsachtig, en gevlekt. Het porfier van Quenast is een homogene kwartsdioriet, met fenokristen (grotere eerstgevormde kristallen) van plagioklaas (het dominerend mineraal), hoornblende, kwarts en ilmeniet. Porfier is ongetwijfeld de kassei met de beste bouwtechnische eigenschappen. Door zijn magmatische oorsprong is hij homogeen van kwaliteit, zeer taai, zeer moeilijk te breken of te versplinteren, absoluut zonder porositeit of permeabiliteit, zo goed als onverweerbaar en niet vorstgevoelig. De grote hardheid en dichtheid van het materiaal maken wel dat het gepolijst wordt door gebruik. De herkomst van dit porfier is Rebecq - Quenast - Bierghes (Waals Brabant tot vlak onder Halle-Lembeek) en Lessines (Henegouwen). De porfier van Lessines werd oorspronkelijk ontgonnen in 25 kleine groeves. Porfierkasseien worden op grote schaal vervangen door import-graniet, oorspronkelijk van Europese landen (onder andere Zweden en Frankrijk), geleidelijk vanuit de gehele wereld (voornamelijk Indië, China en Brazilië).

2.4. Kwartsiet van Blanmont - Dongelberg

Deze metamorfe kwartsiet werd uitgebaat in meerdere steengroeves gelegen in Waals-Brabant tot Halle die alle een steen van vergelijkbare ouderdom ontgonnen, behorend tot de oudste gesteenten van België. De dubbelnaam is een compromis, waarbij Blanmont de naam van de geologische formatie is en Dongelberg de meest bekende winningsplaats is. De Formatie van Blanmont

is erg dik en vertoont regionale verschillen in korrelgrootte en tektonische geschiedenis. Alle winningsplaatsen (Rodenem, Buizingen, Dworp, Opprebais, Dongelberg, Piétrebais, Nil-Saint-Vincent, Jodoigne) leveren verschillende variëteiten. Er kunnen petrografisch verschillende groepen onderscheiden worden, waarvan de twee belangrijkste zijn: de groep van de Dongelberg kwartsiet, de grootste groep met ook de kwartsieten van Dworp, Dongelberg en Opprebais, en de groep van Jodoigne. Deze laatste werd samen met grijze leistenen ontgonnen en is eerder grijszwart van kleur. In de omgeving van Dworp - Buizingen ten zuiden van Brussel werd bovendien oranje tot paarsrode kwartsiet ontgonnen, in kleine formaten. De soms sterke kleurschakeringen zijn het gevolg van 'rubefactie', zijnde roodverkleuring van het gesteente onder invloed van bodemontwikkeling in een meer tropisch klimaat tijdens het Krijt tijdperk.

De Kwartsiet van Blanmont - Dongelberg staat model voor een standaardkwaliteit en wordt ook geologisch als referentie gebruikt. Stenen kunnen echter ook naar andere winningsplaatsen genoemd worden. De stenen zijn homogeen van samenstelling en vertonen geen sedimentaire structuren. De kasseien vertonen een oneffen breukvlak maar hebben toch een glad oppervlak, wel niet versplinterend maar het gevolg van de grote hardheid en moeilijke bewerking. De kleur is meestal blauwig - groenig grijs (chlorietrijk), tot asgrijs met rood-zwart verkleurde slijtvlakken, die soms een roze schijn als gevolg van een hoog kwartsgehalte vertonen. In sommige gevallen komen doorsneden voor van rechte witte kwartsaders die niet altijd duidelijk zijn afgetekend.

2.5. Kwartsiet van Tienen (en Zandsteen van Bray, Zandsteen van de Oosterbant)

De kwartsiet van Tienen, ook wel 'Vossekop' en 'Rosse Napoleonskop' genoemd, was de voornaamste 19^{de} tot vroeg 20^{ste} eeuwse kassei in oostelijk Brabant. Daarnaast kenden de Zandsteen van Bray in Henegouwen, Zandsteen van Picardië of Ostrevent (Oosterbant) of Atrechtse steen (Grès d'Arras) in het noorden van Frankrijk en van daaruit gebruikt in West-Vlaanderen, een ruime toepassing als kassei tot de Wederopbouw na Wereldoorlog I. De natuurlijke kleur is asgrijs tot lichtgrijs, maar de steen verwerft een opvallend bleek rozig grijze over roodgespikkelde en bruinrode tot grijsbruine patina. Het ruwe onbewerkte materiaal vertoont vaak nog karakteristieke lobben en bevat ook regelmatig versteende houtwortels, die lokaal in de kasseien worden aangetroffen. Kwartsiet van Tienen werd uitgebaat in Bost - Oorbeek (Tienen), Hoegaarden, Zétrud-Lumay en Huppaye. De Zandsteen van Bray werd uitgebaat in de streek van Binche (Henegouwen), de Zandsteen van de Oosterbant in de Ostrevent streek tot Arras tussen Schelde en Scarpe op de grens tussen de graafschappen

Vlaanderen en Artois in Noord-Frankrijk. Terwijl de steen in vroegere eeuwen, en dan vooral in romaanse periode als bouwsteen werd gebruikt, zijn tijdens de 19^{de} en vroeg 20^{ste} eeuw veel groeves exclusief voor de winning van kasseistenen geopend. De kwartsietbanken leenden zich goed hiertoe want de betreffende bouwsteenblokken zijn gemakkelijk te klieven en produceerden zeer weinig afval (slechts 20%). De steen is homogeen van kwaliteit en breekt niet.

2.6. *Onder-Devoon zandstenen*

Deze zandstenen onderscheiden zich van de meer algemeen voorkomende Famenniaan zandstenen die eenzelfde kleurspectrum bezitten door een soms iets grovere en duidelijk herkenbare korrel, door het voorkomen van keitjes of conglomeraatlenzen, herkenbaar aan de veelkleurige rolkeitsjes in de steen, en door het donkerder grijsbruin patina.

Deze Onder-Devoon zandstenen werden op meerdere plaatsen ten zuiden van Samber-en-Maas en tot in de Hoge Ardennen gedeeltelijk als straatsteen ontgonnen. Historische ontginningen situeren zich voornamelijk in het noorden van de Condroz, in de Sambervallei ten zuiden van Charleroi (omgeving van Thuin) en op de zuidflank van de Henevallei (Wihéries – Roisin). De belangrijkste ontginningen als kasseisteen bevonden zich in Dave en Wépion langs de Maas. Zij werden voornamelijk in Henegouwen en Namen aangewend, vooral als straatsteen voor hellende straten wegens hun ruwzandig anti-slip oppervlak, en dit vaak in combinatie met de zachtere variant van de Famenniaan zandsteen en de zandstenen van Attre, deze laatste voor de stoepen.

2.7. *Belgische Blauwe Hardsteen of Petit Granit*

Kasseien van Blauwe Hardsteen vallen op door hun blauwe patina, die sterk verschillend is van de lichtgrijze kleur die parentsteen aanneemt, met daarin millimetergrote ronde witte vlekken van de calciëtkristallen die de crinoiden (zeelelie)-stengellidjes fossiliseren. Soms worden centimetersgrote witte vlekken waargenomen die overeenkomen met honingraatachtige *Michelinia*-koralen. Kalksteen is minder hard of slijtvast dan zandsteen, kwartsiet of porfier. Door slijtage krijgen ze een nog meer uitgesproken ‘kinderkopje’ profiel. Petit Granit kasseien komen nog veelvuldig voor en zijn globaal, na de Famenniaanzandstenen en de porfier, de meest verbreide straatsteensoort.

Hoewel Belgische Blauwe Hardsteen nog ruim voorhanden is, wordt de Chinese dolomiethoudende hardsteen ‘Tan Shan Limestone’ (een oölitische kalksteen) steeds meer als alternatief gebruikt. Bij gebruik van deze steen is het wel aangewezen om gecertificeerde steen te vragen. Beige tot bruine verkleuringen zijn mogelijk.

2.8. *Zandsteen (Grès) van Attre*

Deze zandsteen ook wel ‘Grès à pavés de Mévergnies – Attre’ of ‘Pavés platines gris’ genoemd is een licht poreuze dolomiethoudende zandsteen. De kleur is lichter grijs dan de gewone Famenniaan zandsteen, en groenig tot blauwig grijs of kakigrijs, met fijne lijnen (sporen van sedimentaire gelaagdheid) en vooral aan de randen bruinverkleurend.

De herkomst van deze stenen is de vallei van de Oostelijke Dender te Attre en Mévergnies, fusiegemeente Brugelette bij Ath (provincie Henegouwen). De ontginning vanaf de 16^{de} eeuw werd gestopt in 1940. De hardste zone van de steenbanken werd als kassei gebruikt, terwijl de zachtere randzone als ruw behouwen parentsteen gebruikt werd. De steen is wat zachter dan de gewone Famenniaan zandsteen en vertoont dikwijls afschilfering in het bovenvlak, en werd meer als stoepsteen gebruikt.

2.9. *Gobertange, Diegemse en Lede steen*

Zowel de Gobertangestein als de Diegemse steen (ook ‘Brusseliaanse kasseisteen’ en ‘Vilvoordse steen’ genoemd, maar meestal afkomstig uit de streek van Waterloo) en de Lede steen werden niet alleen als bouwsteen maar ook sporadisch als kassei gebruikt, in de vorm van onregelmatige kinderkopjes, dikwijls enigszins langgerekt met brokkelige randen. Zij zijn zeker niet geschikt voor wegen met druk en zwaar auto- en vrachtverkeer. Het gebruik van deze zandige kalkstenen als kasseien blijft vooral beperkt tot de vernaculaire architectuur (vooral inritten en binnenkoeven van hoeves) en vormt zo een bijzonder kwetsbaar erfgoed, maar zij komen ook voor rond kerken. Hun toepassing op de binnenkoer van het Pauscollege te Leuven is hier vermeldenswaard. De uitgesproken bolvorm laat een goede drainage of afvoer van gier toe op boerenerven.

3. Gevalstudies

3.1. *Problematiek in de context van een geklasseerde omgeving – “Van Ilot sacré naar Ilot sucré, de traditionele Belgische kassei als steen des aanstoots rond de Grote Markt van Brussel”*

Traditionele kasseien hadden hun functie en waren betekenisvol; ze zijn derhalve duurzaam en authentiek, en dragen bij tot de ouderwetse charme van straat en buurt. Kasseien worden door het beleid dan ook aanzien als een noodzakelijk kwaad in historische stadscentra. Vermits het gemotoriseerd verkeer uit de stadscentra wordt geweerd en voetgangers en fietsers alle ruimte krijgen moet ook het wegdek zich aan deze nieuwe bestemming kunnen aanpassen.

Alleen verloopt deze transformatie nogal problematisch voor de kasseien. Indien het profiel van het wegdek wordt gewijzigd en de verschillende, voornamelijk niet gemotoriseerde weggebruikers niet meer van elkaar gescheiden worden, heeft het dan nog zin om het onderscheid tussen de verschillende soorten kasseien te handhaven? Heeft het zin te protesteren tegen vermindering van traditionele kasseien? Vervanging van bolle kasseien door doorgezaagde stenen oogt zeer goed en wordt verwelkomd door de gebruikers, ook al is deze oplossing niet zo duurzaam. Dunnere gladde plavuiten worden in een cementmortel gelegd, waardoor de houdbaarheid niet meer wordt bepaald door de levensduur van de steen maar door de hechting tussen steen en mortel. Die wordt op de proef gesteld door occasioneel zwaar verkeer (bv. brandweerwagen of vrachtwagen voor het leveren van goederen) of bij werken zoals het herleggen van leidingen of bij gevelrenovatie, waarbij het zeer moeilijk blijkt te zijn het wegdek in goede continuïteit met het bestaande te herstellen. Deze problematiek is bijzonder acuut voor de UNESCO Werelderfgoed beschermingszone rond de Brusselse Grote Markt. De straten die aansluiten op de Grote Markt – tussen de Grasmarkt in het noorden en de Steenstraat – Kaasmarkt in het zuiden - zijn als een eiland van streekeigen natuursteen overgebleven, omgeven door een zee van Indische zandstenen, maar waren dringend aan opfrissing toe.

UNESCO is een organisatie van de Verenigde Naties (VN) met de volgende doelen: vredesopbouw, armoedebestrijding, duurzame ontwikkeling en intercultureel dialoog door onderwijs, wetenschap, cultuur, communicatie en informatie. Sinds 1972 stimuleert UNESCO de bescherming van werelderfgoed via een Werelderfgoedlijst. Deze lijst bestaat uit onroerende goederen met een uitzonderlijke en universele natuur- en/of culturele waarde [<http://whc.unesco.org/en/criteria/>].

Sinds 1998 staat de Grote Markt van Brussel op de Werelderfgoedlijst. Het plein wordt hiermee erkend voor zijn economische, sociale, politieke en culturele functie. Volgens UNESCO voldeed de Grote Markt aan 2 criteria voor inschrijving op de lijst [<http://whc.unesco.org/en/list/857>]:

- **Criterion II:** *de Grote Markt is een buitengewoon voorbeeld van de eclectische en uiterst succesvolle mengeling van architecturale en artistieke stijlen die kenmerkend zijn voor de cultuur en samenleving van deze regio.*
- **Criterion IV:** *de Grote Markt illustreert, door het karakter en de kwaliteit van de architectuur en de buitengewone kwaliteit als openbare plaats, op een buitengewone wijze de evolutie en de prestaties van een hoogst succesvolle handelsstad in het noorden van Europa op het hoogtepunt van haar welvaart.*

De wijk rond de Grote Markt bevat veel gebouwen uit

de 17^{de} eeuw. Gevels en kasseien vormen een harmonisch geheel binnen de middeleeuws aandoende, kronkelende straatjes (het huidige uitzicht van de straten gaat terug tot de heropbouw van Brussel na het bombardement van 1695 door Louis XIV die de hele binnenstad in de as had gelegd). Uiteraard is de Stad Brussel bijzonder trots op dat erfgoed – de îlot sacré - en wil het daarom bewaren voor de toekomst [<http://www.brussel.be/artdet.cfm?id=6820&>]. Dat besef groeide al in de tweede helft van de 19^{de} eeuw. De architectuur van de voorgevels wordt al beschermd sinds 1883. Door het Koninklijk Besluit van 19 april 1977 werden de huizen van de Grote Markt geklasseerd. Sinds de inschrijving op de Werelderfgoedlijst ging de aandacht ook naar de binnenkant van de gebouwen. Sinds 20 september 2001 is het interieur van de huizen op de Grote Markt eveneens beschermd.

De inschrijving van de Grote Markt op de Werelderfgoedlijst houdt een specifiek beheer van de gebouwen en de omliggende bufferzone in, een vereiste binnen de Overeenkomst voor het Werelderfgoed. In de richtlijnen van de UNESCO staat als belangrijkste doelstelling het verzekeren van de duurzaamheid van de onroerende goederen opgenomen op de Werelderfgoedlijst. Het plein en de omliggende straten, gelegen binnen de UNESCO-beschermingszone, zijn dan ook sinds 2009 onderworpen aan een bijzonder stedenbouwkundig beheersplan dat verder gaat dan de gebruikelijke gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen. De uitvoering van dit plan staat onder toezicht van de Schepen, bevoegd voor Handel, Stedenbouw en Toerisme, dat erop gericht is de ‘zichtbaarheid en aantrekkelijkheid van de handel en de harmonieuze samenhang van handel, toerisme en huisvesting’ te verzoenen met ‘de waardering van het erfgoed van de gebouwen’. Merk op dat de stedelijke verordening enkel melding maakt van gebouwen. Als vanouds blijven de straatstenen nederig buiten beschouwing, maar het spreekt voor zich dat de bescherming van het straatbeeld het behoud van de kasseien impliceert. Ondanks alle weerstand die de kasseien opwekken is hierover ten minste geen discussie.

Een ‘herdynamisering’ binnen de UNESCO beschermingszone beoogt vooral de strijd tegen leegstand en stadskankers, en een goed beheer van de openbare ruimte met respect voor netheid van de straten (info: grandplaceunesco@brucity.be). De beslissing tot heraanleg van 14 straten in deze beschermingszone rond de Brusselse Grote Markt (“extension du piétonnier dans le centre ville”) is genomen door het College van Burgemeester en Schepenen der Stad Brussel op 23.3.2009, met een focus op de verbetering van het comfort voor weggebruikers en lokale handelaars (“l’amélioration de la convivialité en ville, l’attractivité touristique et le développement commercial”), kortom van îlot sacré naar îlot sucré (Fig. 1). De aanvankelijke uitgangspunten waren het doorzagen van de bolle kasseien, het vervlakken over de gehele straatbreedte met simulatie



Figuur 2. Kerstenmannekenstraat (rue de l'Homme-Chrétien) in het centrum van Brussel, straatbeeld dat radicaal zal veranderen (foto: Stad Brussel).

Figuur 3. Karel Bulsstraat in het centrum van Brussel, richting Grote Markt, blijft uiteindelijk onveranderd (foto: Stad Brussel).

Figuur 4. Grepstraat (Rue de la Fourche) in het centrum van Brussel, geheel heraan te leggen voor doorgaand verkeer; de stoep zal verdwijnen (foto: Stad Brussel).

Figuur 5. Spoommakersstraat (Rue des Eperonniers) in de beschermingszone van het centrum van Brussel, maar geen noodzaak voor verbetering (foto: Stad Brussel).

3.2. Gevalstudie Gent, kassei naar de rand.

Net zoals elke grootstad, heeft ook Gent doorheen de tijd te maken met de zogenoemde “kassei-oorlogen”. Wat voor de ene partij een ideaal is, lijkt voor de tegenpartij volstrekte onzin. In de stillere straten zijn het vooral de mensen die ijveren voor stille en gebruiksgemak, tegenover anderen die liever een veilige straat hebben waarin niet snel gereden kan worden over de kassei en naar behoud van erfgoed streven. In de drukere straten spelen uiteraard ook dezelfde motieven mee, maar in andere verhoudingen; het buurtgevoel zoals in rustige wijken is hier immers minder aanwezig. In het hart van de stad, rond het Belfort en de Sint-Baafskathedraal, zal vooral de drang naar behoud van erfgoed sterk doorwegen.

De stad heeft in haar beleidsplan na vele discussies en overleg met zo veel mogelijk partijen een aantal besluiten geformuleerd. In de eerste plaats wil men de originele kasseien zoveel mogelijk hergebruiken. Toch zijn er, noodgedwongen bij gebrek aan origineel materiaal, al op verschillende plaatsen “vreemde” stenen geplaatst

zoals op het Emiel Braunplein (Fig. 6). In die gevallen is de steen gekozen in samenspraak met de ontwerper omwille van zijn esthetiek. Het gaat hier dan voornamelijk om pleinen, zoals bijvoorbeeld de Korenmarkt (Indische zandsteen Kandla White Beige), die niet als vervoersweg worden gebruikt.

Een andere belangrijke vaststelling is dat de kasseien bij wegrenovatie worden gebruikt voor de aanleg van parkeerstroken (Fig. 7). Zo blijft de kassei behouden aan de rand van de weg, maar het centrale berijdbare deel wordt vervangen door een vlak wegdek. Op deze manier is er een duidelijk onderscheid tussen parkeerstrook en rijweg. De kassei is niet volledig verdwenen en er wordt tegemoetgekomen aan de nood van een geluidsarm verkeer. Een compromis waar menigeen zich goed bij voelt.

Op de Graslei (Fig. 8) en in het verkeersarme Klein Begijnhof in de Lange Violettestraat wordt de kassei absoluut behouden. Deze laatste site is trouwens een prachtige staalkaart van heel wat originele Belgische kasseien.



Figuur 6. Gent - Emiel Braunplein, vervanging van de kassei met “vreemde” steen (foto: Marleen De Ceukelaire).

Figuur 7. Gent - Steen verdreven naar parkeerstrook (foto: Marleen De Ceukelaire).

Figuur 8. Gent - Graslei, verkeersluw met behoud van de kassei, grote erfgoedwaarde (foto: Marleen De Ceukelaire).

3.3. Gevalstudie Ciney

Het imposante ‘Monseu’ marktplein in het historische centrum van het Waalse stadje Ciney is beschermd als ‘site’ en gelegen rondom een oude kiosk, zelf ook beschermd als monument. Het geheel vertoont een algemeen erkende erfgoedwaarde. Om deze redenen werd op het eind van de jaren 1990 bij de herinrichting van het plein dan ook terecht natuursteen weerhouden voor de wegbedekking. Maar in tegenspraak met het lastenboek werd overeengekomen grijze kasseien van Indische herkomst (Kandla-zandsteen) te leggen over een groot gedeelte van het oppervlak. Twee jaar na plaatsing in 2000 dook er al heel wat schade op, voornamelijk door afsplijting van min of meer dikke plakketten aan het oppervlak van de kasseien (Fig. 9). Nochtans is het plein voornamelijk als parking in gebruik en is er weinig doorgaand verkeer. Na enkele jaren hadden de problemen dergelijke proporties aangenomen dat het geschil tussen opdrachtgever, de stad Ciney, en de andere partijen, de architect, de hoofdaannemer, de onderaannemer en de leverancier, tot een rechtsgang heeft geleid en dit is niet het enige geval. De debatten rond de uitgevoerde expertises en de bepaling van de verantwoordelijkheden verliepen heel moeilijk en zijn nog niet volledig afgerond. Finaal werd in 2009 beslist om het gehele Indische kasseienbestand (1800 m²) te verwijderen en te vervangen door betonnen klinkers, weliswaar zonder bijkomende kosten voor de stad. Deze vervanging diende dus reeds uitgevoerd te worden amper tien jaar na de opstart van de eerste pleinrenovatie. Vandaag vertoont het marktplein een eerder banaal aspect dat de bezoeker zelfs een trieste indruk verleent, zonder merkwaardig cachet (Fig. 10). Dit is één van de vele voorbeelden van vervanging van streekeigen kasseien door onaangepaste maar goedkopere ingevoerde en minder kwaliteitsvolle stenen. De veiligheidsproblemen door schade ontstaan, leiden uiteindelijk tot het verdwijnen van natuursteen ten voordele van synthetische producten. Dergelijke incidenten – we zouden eerder moeten spreken van werkwijze - brengen veel ongemak en meerkosten met zich mee. Ze dragen daarnaast geenszins bij tot een betere appreciatie van natuursteen en evenmin tot een herwaardering van onze historische centra.



Figuur 9. Monseu’ marktplein in het centrum van Ciney met schadebeeld van Kandla-zandsteen (foto: Francis Tourneur).



Figuur 10. Huidig banaal aspect van het Monseu' marktplein in het centrum van Ciney uitgevoerd met betonklinkers (foto: Francis Tourneur).

3.4. Gevalstudie in Nederland, de Markt in Geertruidenberg¹

De Markt in Geertruidenberg is gelegen in het centrum van de stad (Fig. 11 en 12). De plek vormde een verhoging in het landschap, later zijn er huizen omheen gebouwd en werd het plein ingericht voor verkeer. Dat begon met de aanleg van rijbanen, terwijl de rest van het plein onverhard bleef. De rijbanen zijn bestraat met hardstenen blokken, waarschijnlijk afkomstig uit de omgeving van Soignies (Fig. 13). Wanneer deze bestrating is uitgevoerd kan bij benadering wel geduid worden. Hardsteen kwam in Nederland pas in gebruik in de 16^{de} eeuw. Vóór deze tijd ziet men voornamelijk het gebruik van Naamse steen (maaskalksteen). Vanaf de 16^{de} eeuw wordt de Blauwe Hardsteen in Nederland algemeen gebruikt, vooral ook als steen voor vloeren en stoepen vanwege zijn slijtvastheid. Wellicht dateert de bestrating in Geertruidenberg ook van deze periode.

Uit de woorden van de schrijfster Juliana Cornelia De Lannoy (1738-1782), lijkt het erop dat het marktplein tot aan het einde van de 18^{de} eeuw niet volledig bestraat was. Zij had zich gevestigd aan de Markt, op nr. 34 en

¹ Met dank aan de heer B. Massop en mevrouw J. Serraris, beiden woonachtig aan de Markt te Geertruidenberg, voor het bijebrengen en leveren van de benodigde informatie en hun inspanningen voor het behoud van dit fraaie plein.

schreef in 1771 “Ons cierlijk grastapijt is van de markt verdweenen; waar thans mijn oog zich vest ‘k zie niets dan barre steenen”. Even daarvoor, in 1764, merkte ze op dat “Flora’s milde hand (...) tot zelfs op onze markt een lieflijk grastapijt spreidt”².



Figuur 11. Overzichtsbeeld van de Markt in Geertruidenberg in 1929.



Figuur 12. Huidig overzichtsbeeld van de Markt in Geertruidenberg (foto: Ben Massop).



Figuur 13. Belgische Blauwe Hardsteen op de Markt in Geertruidenberg (foto: Ben Massop).

² W.R.D. van Oostrom. Juliana Cornelia De Lannoy. 1738-1782. Ambitieuus, vrijmoedig en gevat. p. 185-186. Van Oostrom zegt hier dat de bestrating op de Markt is vernieuwd in de jaren 1860-1, maar de citaten van De Lannoy die hij vervolgens beschrijft, spreken dat tegen en verwijzen naar de jaren 1770-1. Is hier sprake van een vergissing van Van Oostrom?



Figuur 14. Grauwacke op de Markt in Geertruidenberg (foto: Ben Massop).

Figuur 15. Porfier op de Markt in Geertruidenberg (foto: Ben Massop).

Figuur 16. Gobertange steen op De Markt in Geertruidenberg (foto: Ben Massop).

Figuur 17. Silex op De Markt in Geertruidenberg (foto: Ben Massop).

De vraag is nu hoe de tekst van De Lannoy geïnterpreteerd dient te worden. Werd de Markt in één keer bestraat of zijn er eerst rijbanen aangelegd en is vervolgens de ruimte rond de rijbanen verhard? De rijbanen zijn in ieder geval zo gesitueerd dat ze de belangrijkste verbindingswegen vormden; ze leidden naar de poorten van de stad, naar de haven of naar belangrijke gebouwen aan het plein. Misschien werd pas in een later stadium de ruimte tussen de rijbanen verhard, met een op dat moment beschikbaar en betaalbaar materiaal (Zijlmans, 1989)³.

Er is in ieder geval een opmerkelijk verschil in materiaalgebruik tussen de rijbanen en de rest van het plein. De bestrating direct voor de huizen onder de rondom het plein geplante dubbele rij lindebomen is van gebakken steen. Het centrale gedeelte van het plein is, naast Blauwe Hardsteen voor de rijbanen, voornamelijk geplaveid met kleinere vierkante blokken van een lichtgrijze micarrijke

3 P. J. Margry concludeert aan de hand van oude bronnen dat het midden van het marktplein tot in de 18^{de} eeuw met gras begroeid bleef en dat de weg op het marktplein in de 16^{de} eeuw opnieuw bestraat werd. Zie: P. J. Margry, *Straten en stegen in Geertruidenberg*. In: *In de Hollandsche Tuyn. T. van de Hulsbeek* (red.). Geertruidenberg 1985. P.76. B. Zijlmans stelt dat in 1533 een begin werd gemaakt met het aanbrengen van kasseien op de Markt en dat in de jaren 1760-1761 de markt opnieuw bestraat werd. De woorden van De Lannoy wijzen volgens hem op het welig tieren van onkruid tussen de stenen; stadsrekeningen uit de jaren 1770-1771 tonen aan dat er in die tijd meer intensief onkruid gewied werd. Hij gaat er dus vanuit dat de Markt in de 18^{de} eeuw al in zijn geheel bestraat was Zie: B. Zijlmans, 1989. p. 149.

zandsteen met donkere vlakken. Mogelijk gaat het hier om zandstenen van de Formatie van Esneux uit de omgeving van Glageon (Frankrijk, département du Nord), een variant op de Famenniaanzandstenen van de Condroz, wat ook gezien de ligging van Geertruidenberg ten opzichte van de aanvoerroute, de Samber en de Maas, niet zo vreemd is (Fig. 14). De Vrind kende dit subtiel onderscheid in herkomst niet en merkte in 1941 op dat de Belgische grèskei van de Maas en de Ourthe gemakkelijk splijt en in Nederland niet veel meer wordt gebruikt. De grauwacke uit Duitsland zou volgens hem beter van kwaliteit zijn⁴. Splijting is bij de zandstenen straatkeien in Geertruidenberg de voornaamste schade.

Verder treft men op het plein ook stukken aan die geplaveid zijn met het groene porfier uit Quenast (Fig. 15) en stukken met Gobertangestein (Fig. 16). De blokken Gobertangestein zijn zeer onregelmatig van vorm; waarschijnlijk betreft het blokken hergebruikt materiaal, afkomstig van afbraak. Aan veel huizen in deze stad ziet men het gebruik van de Belgische witte zandige kalkstenen als bouw materiaal. In de bestrating van het plein zijn ze gebruikt voor accenten, bijvoorbeeld rond de 18^{de} eeuwse pomp voor de Hervormde kerk. Minder frequent komen blokken voor van basalt, basaltlava en silex (Fig. 17). Het gaat hier waarschijnlijk om herstellingen van een latere datum.

4 W. de Vrind, G. van Dijk, J.A. Visser, 1941, p.197. De benaming grauwacke heeft hier betrekking op een onzuivere zandsteen, opgebouwd uit korrels van wisselende grootte en mineralogische samenstelling, maar wel goed gecompacteerd en hard.

De verharding van het plein zal in de eeuwen na de tijd van De Lannoy regelmatig hersteld zijn, omdat stenen kapot gingen of verzakt waren. Tot in de jaren '70 van de vorige eeuw heeft het er waarschijnlijk betrekkelijk onaangeroerd bij gelegen. In deze periode werd het echter toch noodzakelijk geacht om de bestrating volledig uit te nemen en het plein opnieuw in te richten. Een belangrijke verandering betrof de afgraving van het plein tot op de huidige hoogte. Het plein is op enkele plaatsen daardoor 80 cm lager komen te liggen en min of meer vlak geworden. In het verleden had het plein dus een bol profiel en waterde het af via speciaal daarvoor aangelegde goten, die onder de huizen rond het plein het water afvoerden naar de waterlopen rond de stad. Bij de bestudering van tekeningen van de situatie voor en na het uitnemen van de bestrating blijkt dat de loop van de rijbanen bij deze ingreep hier en daar is gewijzigd. Vooral het gebied voor de Hervormde kerk is gewijzigd; eerder lagen daar drie rijbanen in een driehoek, waardoor een soort rotonde werd gevormd. De rijbaan die voor de kerk langsliep is echter bij de herbestrating weggelaten, waardoor er nu geen sprake meer is van een rotonde, maar van een splitsing van de rijbanen. De verschillende steensoorten zijn wel op hun plaats gebleven.

Bij deze ingreep die plaatsvond in het begin van de jaren 1970 zijn in ieder geval de bestratingmaterialen hergebruikt. Omstreeks de afgelopen eeuwwisseling vat men echter het plan aan om de oude keien opnieuw uit te nemen en door midden te zagen, er vanuit gaande dat een door midden gezaagde kei twee stukken steen oplevert met een zuiver vlakke kant die gebruikt kan worden als loopvlak. De straatkeien zijn echter niet rechthoekig, maar worden naar beneden toe, zoals men dat noemt, 'arm'; minder groot dus. Dus met het doorzagen ontstaat er een partij onregelmatig gevormde straatkeien. De heer B. Massop en mevrouw J. Serraris, beiden woonachtig aan de Markt in Geertruidenberg, woonden de raadsvergadering bij tijdens dewelke het plan werd besproken en waren niet gelukkig met de ontwikkelingen. De heer Massop stelde in de vergadering voor om 30 cm zand over de bestrating aan te brengen en het plein vervolgens te asfalteren, om een eind te maken aan alle bezwaren die men had tegen de bestrating zoals die er toen nog lag, wat er voornamelijk op neerkwam dat het lastig begaanbaar was. In ieder geval zou met deze handelwijze de oude bestrating niet verloren gaan.

Het doorzagen van de keien bleek geen succes en ook vanuit de toenmalige Rijksdienst voor Monumentenzorg kwamen er bewaren tegen de plannen om de bestrating te vervangen. In een brief aan de gemeente drong regioconsulent J. van 't Hof aan op behoud en in de nieuwsbrief van de Rijksdienst van juli 2001 liet hij zich positief uit over de aangepaste plannen. Het plan om een "uniforme bestrating aan te brengen" was gewijzigd naar een plan waarin was "gekozen voor de oplossing

die het meest aansluit bij de historie"⁵. "Immers, de markt kenmerkt zich nu juist door een vanuit de functie en geschiedenis gegroeide situatie en is als zodanig van landelijk belang", aldus van 't Hof.

Men zou verwachten dat iedereen inmiddels wel overtuigd was van het belang van het behoud van het plein zoals het er op dat moment nog was, maar toch bleef men veranderingen doorvoeren. Tot 2011 ging het om bescheiden ingrepen om het verkeer in goede banen te leiden. Vrijwel al deze maatregelen sneuvelden weer, nadat na enige tijd bleek dat ze gevaar opleverden voor andere weggebruikers. Paaltjes op fietspaden, bloembakken op de splitsing van de rijbanen, paaltjes om parkeervakken aan te geven, verkeersdrempels; al deze maatregelen werden teruggedraaid nadat bleek dat de weggebruikers niet bedacht waren op de aanwezigheid van deze obstakels, met schade en letsel tot gevolg. In deze periode werden sporadisch gaten geboord in kasseien om ankerpunten voor marktkramen te plaatsen en ook werden hoeken van parkeerplaatsen gemarkeerd door gezaagde blokjes marmer (tussen de gele IJsselsteentjes onder de bomenrijen) en gezaagde blokken van een witte graniet in baksteenformaat tussen de oude kasseien midden op het plein. Het parkeerbeleid in de stad verordonneerde dat er geparkeerd moest worden in de daartoe bestemde vakken, maar auto's op het plein werden ongestructureerd geparkeerd gezien er geen vakken aangegeven waren. Strikt genomen mocht er dus niet geparkeerd worden op het plein toen de eerder genoemde regel van kracht werd, dus moesten er parkeerplaatsen gemarkeerd worden op het plein. Rond de hardstenen pomp voor de Hervormde kerk werd een plateau van dunne gezaagde platen hardsteen aangelegd met ingelaten schijnwerpers, waarvoor een deel van de bestrating, die op deze plek vooral bestond uit hergebruikte blokken Gobertangesteen, verdween.

In 2011 komt dan het bericht dat de Markt in Geertruidenberg "een nieuwe jas" krijgt. "De Markt moet pronkend mooi zijn als de stad Geertruidenberg in 2013 het 800-jarig bestaan viert" aldus een artikel in het regionale dagblad BN De Stem. Het "hoofddoel" van de hele ingreep aldus het artikel is "de toegankelijkheid van de Markt", het voorstel van Burgemeester en Wethouders voor de nieuwe bestrating wordt omschreven als "een glad wegdek met een grauwgrijze scootmobiel- en rolstoelvriendelijke natuursteen". De Monumentencommissie, de Oudheidkundige kring en de Stichting Behoud Erfgoed Geertruidenberg zijn tegen, maar de stadshistoricus, de heer B. Zijlmans, heeft niet zoveel problemen met de plannen. Er is al zoveel weggegooid en verknoeid en dit kan er nog wel bij. "Het gebrek aan visie en beleid is af te lezen aan de hutspotbestrating op de Markt" aldus Zijlmans.

⁵ J. van 't Hof, Nieuwe vloer voor Markt Geertruidenberg. Nieuwsbrief RDMZ juli 2001. p.7

Volgens het artikel moesten de werkzaamheden beginnen in 2012, maar er is sindsdien weinig gebeurd. Een aantal stukken op de markt, waar voorheen de donkergrijze zandstenen blokjes lagen, is bestraat met een nieuwe zandsteen. Ze liggen er als een soort eilandjes bij en sluiten in structuur, kleur en textuur niet echt aan bij de oude bestrating. Het zou gaan om noodzakelijke herstellingen, maar het is niet voor te stellen dat alle keien die op deze plekken lagen ook zo slecht waren dat ze niet meer hergebruikt konden worden. Toch zijn ze allemaal afgevoerd. In 2011 is een zebepad aangelegd over een hardstenen rijbaan, waarbij ook weer van een nieuwe steensoort gebruik gemaakt is, vermoedelijk afkomstig uit Azië. Het patroon van de bestrating breekt bewust met de structuur op de rest van het plein. Hutspot is in Geertruidenberg blijikbaar het lievelingsgerecht.

3.5. Gevalstudie Leuven

Deze gevalstudie betreft de restauratiewerken in het Groot Begijnhof van Leuven met name de heraanleg van de bestaande kasseibestrating as kerk-rechtestraat-benedenstraat (Fig. 18). Het Groot Begijnhof in Leuven is net als de andere Vlaamse begijnhoven UNESCO werelderfgoed sinds 1988. Het is eigendom van de Leuvense Universiteit en aldus wordt het project door de technische dienst van de KULeuven opgevolgd in samenspraak met de cel Onroerend Erfgoed van Vlaams-Brabant.



Figuur 18. Groot Begijnhof in Leuven met zicht op de huidige staat van de kasseien op de as kerk-rechtestraat-benedenstraat (foto: KULeuven Technische Diensten).

De kasseibestrating is er in zeer slechte staat en er is een amalgaam aanwezig van verschillende soorten zoals kwartsiet van Dongelberg/Opprebais, Famenniaan zandsteen, Tiense kwartsiet kopjes en porfier van Quenast. Bovendien hebben de kasseien zeer uiteenlopende vormen gaande van grote vrij regelmatige kasseien met een lange staart tot paardetanden en kleine onregelmatige stenen. In andere straten in het begijnhof werden

de kasseien reeds heraangelegd naar aanleiding van het vernieuwen van de nutsleidingen. Hierbij werden alle kasseien op dezelfde wijze als de bestaande toestand ingelegd in een zandbed waarbij aan de zijanten nabij de gevels de meest onregelmatige stenen terug werden geconcentreerd. De bestrating in deze zones bevindt zich nog in een toestand die beter is dan bovengenoemde as maar ook hier blijven zich een aantal problemen manifesteren die eigen zijn aan de wijze van aanleg en meer bepaald aan de vorm van de kasseien in combinatie met het type legbed. Door de plaatsing van de kasseien in een zandbed en de vorm van de kasseien waarbij ze vaak niet diep verankerd zijn in het legbed, komen er vaak kasseien los te liggen, veroorzaakt door opvriezen in de winter.

Bij de heraanleg wordt getracht zowel een oplossing te bieden voor het probleem van het loskomen en verzakken van de kasseien, en wordt beoogd de begaanbaarheid van deze as sterk te verbeteren door de aanleg van een comfortstrook. Heden is het voor rolstoelgebruikers, personen met mobiliteitsbeperkingen, personen met kinderwagens, fietsers en zelfs op sommige plaatsen voor valide personen zeer moeilijk tot onmogelijk om zelfstandig of in een aantal gevallen zelfs met hulp het Groot Begijnhof te betreden.

Vanuit het private karakter van het Groot Begijnhof is het niet de bedoeling het volledige domein tot een veelbezochte pleisterplaats om te vormen. Echter vanuit de bescherming als werelderfgoed is het wel wenselijk een doorgankelijke as te creëren voor alle groepen uit de maatschappij om de erfgoedwaarde van dit monument te kunnen ervaren. Tevens vanuit een maatschappelijke en sociale functie die het Groot Begijnhof nog steeds wil nastreven ontplooit zich op deze wijze de mogelijkheid om ook huisvesting te bieden aan personen met een beperkte mobiliteit.

De volgende werkwijze werd voorgesteld; de kasseistenen worden omzichtig uitgebroken en ter plaatse gesorteerd op de vlakheid van het bovenvlak en op afmetingen. ‘Vreemde’ kasseien en kasseien die niet meer herbruikbaar zijn (onder andere het ontbreken van een staart) worden verwijderd. De vervanging dient zoveel mogelijk te gebeuren door kasseien van hetzelfde type.

De kasseien worden in 4 groepen gesorteerd: de ‘meest vlakke’ kasseien en de uitgesproken bolle kasseien (voornamelijk Tiense kwartsiet en Famenniaan zandsteen), witstenen kasseien (Balegemse/Gobertange), niet herbruikbare steen (formaat) en porfierkasseien. Omdat de vrees bestond dat er te weinig vlak materiaal zou zijn, heeft Onroerend Erfgoed voorgesteld om de (kleine hoeveelheid) porfierkasseien te vervangen door vlakker materiaal van Tiense kassei. De porfierkassei is waarschijnlijk later ingebracht bij herstellingen en is recenter materiaal dan de andere kasseien. De meeste vlakke kasseistenen, aangevuld met

de vervangstenen worden gebruikt om de comfortstrook (1,20 m breed) te realiseren. De rest van de rijstrook wordt met de bolle kasseistenen aangelegd. De witsteen wordt in de kantstroken verwerkt. Er werd voor gekozen om de porfier en niet herbruikbare steen af te voeren en te vervangen door kasseien uit groep één en twee (+/- 30%). Porfier wordt vervangen omdat het als recenter materiaal te zeer afwijkt van het oudere materiaal.

Er werd een proefvlak (Fig. 19) aangelegd met een aantal types van voegvulling:

1. Voegvulling met dolomiet,
2. Voegvulling met porfierstof (0/3),
3. Voegvulling met porfiersteenslag (2/7),
4. Voegvulling met harsgebonden voegmortel (2 kleuren),
5. Voegvulling met gemodificeerde cementvoegmortel (3 kleuren + toplaag ingestrooid met porfier 0/3 en 2/7).

Het proefvlak werd als volgt geëvalueerd:

1. De voegvulling met dolomiet wordt qua kleur als te fel en storend ervaren. Het is ook een zacht gesteente, waardoor het vrij snel zal verweren. Dolomiet als voegmateriaal wordt niet weerhouden.
2. Het porfierstof zet zich vrij goed tussen de kasseien. Aangezien het een ongebonden product is zal het wel door weersinvloeden naar de zijkant van de weg migreren en regelmatig aangevuld moeten worden, wil men de vlakheid behouden.
3. Door het ontbreken van een fijne fractie zet het porfiersteenslag zich niet of nauwelijks vast waardoor de kleine wieltjes van een rolstoel hier makkelijk in blokkeren. Dit materiaal wordt om deze reden dan ook niet weerhouden.
4. De voegvulling met harsgebonden voegmortel oogt mooi en natuurlijk en zorgt voor een vrij vlak oppervlak. Qua kleur zou een mix van de 2 geplaatste stalen het meest ideaal zijn. De mogelijkheden zullen bij de fabrikant worden opgevraagd.
5. Deze voegmortel zorgt voor het meest vlakke oppervlak maar heeft, mede door de aanwezige cementsluier, een té artificieel uitzicht. Deze mortel wordt niet weerhouden.

De voegvulling met harsgebonden voegmortel lijkt het beste compromis qua uitzicht, vlakheid en duurzaamheid. Onroerend Erfgoed gaat akkoord met de toepassing van deze voegmortel binnen dit project. Het opvoegen met een voegmortel impliceert wel een 'starre' cementgebonden koffer en straatlaag. Dit zal door de technische diensten van KULeuven nog verder uitgezocht worden.



Figuur 19. Groot Begijnhof in Leuven, proefvlak aangelegd met een aantal types van voegvulling (foto: KULeuven Technische Diensten).

4. Conclusies

Kasseien op pleinen en straten maken integraal deel uit van het stedelijk erfgoed maar zowel in Nederland als in België worden we geconfronteerd met een snel wegwijnend kassei-patrimonium dat nochtans gekenmerkt wordt door een zeer grote verscheidenheid van inheemse natuursteensoorten met een unieke en onvervangbare geodiversiteitswaarde.

Natuurstenen kasseien voldoen nochtans volledig aan het concept van duurzame stadsontwikkeling met hun quasi onbeperkte technische levensduur en eenvoudige herbruikbaarheid.

Het belangrijkste nadeel, namelijk het mobiliteitsprobleem voor rolstoelgebruikers, personen met mobiliteitsbeperkingen, personen met kinderwagens, fietsers, etc kan best aangepakt worden aan de hand van comfortstroken die afhankelijk van de context verschillend dienen ingevuld/aangelegd worden.

Belangrijk element voor toekomstige renovaties of herinrichtingen van straten en pleinen zijn richtlijnen, aanbevelingen en praktische handleidingen voor de uitvoering van kasseibestratingen die gebruikt kunnen worden door de betrokken diensten zoals stedelijke of gemeentelijke technische diensten, door onroerend erfgoed, door architecten in privé context etc. Zo heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2009 een overzichtelijke brochure gepubliceerd met aanbevelingen en eisen voor het ontwerp, de aanbrenging en het onderhoud van verhardingen voor fietsvoorzieningen, waaronder ook eisen met betrekking tot straatkeien en natuursteentegels. Correcte identificatie van de steensoort zou daarbij een cruciaal uitgangspunt moeten zijn. Nochtans toont de praktijk aan dat dit niet steeds het geval is.

Belangrijkste element vooral is de nood aan sensibilisering bij de burger en daardoor ook bij de overheden over het feit dat authenticiteit een prijs heeft en tegengesteld is aan vlakheid en gebruiksgemak.

5. Referenties

Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2009. Verhardingen voor fietsvoorzieningen. Fietsvademecum n°5, D/2009/0690/3, 74 p. [www.velo.irisnet.be]

de Barquin, F.; Nicaise, D.; Bams, V., 2006. Technische Voorlichting 228 Natuursteen, ter vervanging van TV 205.

De Naeyer, A., De Witte, E., Dreesen, R., Duser, M., Elsen, J., Goemaere, E. & Groessens, E., 2009. Technische fiches van natuursteen gebruikt in België (Kasseien). Kluwer Documenta. Handboek Onderhoud, Renovatie, Restauratie. Aflevering 38, Februari 2009. II.3. Bouwmaterialen. Natuursteen: 75-132.

Dreesen, R., Lagrou, D. & Nielsen, P., 2008. Identificatie, schadediagnose en certificatie van natuursteen. Polycaro 20: 67-73.

Duser, M., Dreesen, R. & De Naeyer, A., 2009. Natuursteen in Vlaanderen, versteend verleden. Kluwer Renovatie & restauratie. 562 p.

Duser, M. & Dreesen, R., 2010. Verschil tussen Belgische en Aziatische straatstenen? Polycaro 29, pp. 38-44.

Fonteyn, G.; Verdickt, F.; (Francis Tournour), 2012. Wandeling door Brussel: de straatstenen van Brussel. Knack, 25 april 2012: 40-44.

Hanegreefs, G., 1980. De steenweg Diest - Leuven (1777-1797). *Arca Lovaniensis* 9/b: 23-196.

ICOMOS, 2011. Commentaire de l'ICOMOS sur la Grand-Place de Bruxelles (Belgique): projet d'aménagement de la voirie dans quatorze rues de la zone tampon. ICOMOS Paris, Janvier 2011, 20 p.

Pieret, M., 1897. Les matériaux employés dans la construction des chaussées des routes provinciales et communales dans le Brabant. *Annales des Travaux Publics de Belgique* 2ième série t. 2:155-173

PTV 842 – Straatkeien van natuursteen (2005), COPRO. <http://www.bcca.be/download.cfm/46415.PDF>

Redant, K., de Barquin, F. & De Ruyver, T., 2007. Europese normalisatie en technische specificaties voor natuursteenproducten. deel 1. *Steen & Marmer*, 2007, 2, *Tribune*: 4-8.

de Vrind, W.; van Dijk, G. & Visser, J.A., 1941. *Kennis van Bouwstoffen IV. Natuursteen*. Deventer.

Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB), 1997. Technische Voorlichting 205: "Natuursteen".

Zijlmans, B., 1989. *Geertruidenberg. Hollands oudste stad*. (2e verb. druk) Geertruidenberg.

NATUURSTEEN IN DE GRAFKUNST TUSSEN BETEKENIS EN PRAGMATIEK, EEN EERSTE ANALYSE

JOERI MERTENS

Erfgoedonderzoeker funerair erfgoed. Agentschap Onroerend Erfgoed, Koning Albert II-laan 19/5, 1210 Brussel
– joeri.mertens@rwo.vlaanderen.be

SAMENVATTING. Naar aanleiding van dit onderzoek naar natuursteengebruik in de funeraire kunst werd een beperkt literatuur-, archief- en terreinonderzoek uitgevoerd. Daaruit bleek dat de keuze voor natuursteen op 19^{de} en 20^{ste}-eeuwse begraafplaatsen zowel betekenisvol als pragmatisch was en ongetwijfeld steunde op tradities die teruggaan tot het ancien regime (voor 1794).

Tijdens het ancien regime onderscheidde de sociale elite zich door de keuze voor een graf in de kerk. Na het verbod op kerkbegravingen in 1784 deed zij hetzelfde door de keuze van een prominente locatie op de begraafplaats, de aankoop van eeuwigdurende concessies en het gebruik van natuursteen. De lagere sociale klassen stelden zich tevreden met goedkope tijdelijke concessies en houten grafkruisen.

De gebruikte natuursteen was dan ook voor de eeuwigheid bestemd en zowel Belgische Blauwe Hardsteen als graniet bleken daarvoor geschikt. Blauwe Hardsteen was een ideaal materiaal door zijn ontginning in het nabije Henegouwen, de goede transportontsluiting van de steengroeven, zijn goede bewerkbaarheid en weersbestendigheid. Graniet werd omwille van de hoge kostprijs slechts beperkt toegepast. Het gebruik van wit marmer, dat al voor het graf in de kerk frequent werd toegepast, werd voortgezet in de nieuwe funeraire constructies in open lucht. Witsteen werd in beperkte mate gebruikt, eveneens voor verfijnde sculpturen en tekstplaten.

SLEUTELWOORDEN: Belgische Blauwe Hardsteen, marmer, graniet, kalksteen, funerair erfgoed, sociale differentiatie, traditie, België, Vlaanderen, 1784 tot 1980

ABSTRACT. Natural stone in funerary art. Between significance and pragmatism: a first analysis. For this research into the use of natural stone in funerary art specialist literature and archives have been consulted and field studies carried out to some extent. These confirm that the use of natural stone in 19th and 20th century cemeteries was both a significant and pragmatic choice, most likely inspired by traditions dating back to the ancien régime (before 1794).

At the time of the ancien régime, the members of the social elite distinguished themselves by being buried inside churches. After the ban on church burials in 1784, they took to choosing a prominent burial place in the churchyard, acquiring perpetual concessions and using natural stone for the same purpose while the lower social classes made do with cheap and temporary concessions and wooden tomb crosses.

Since it was imperative for the natural stone of choice to withstand the degradation due to natural weathering, both Belgian fossil and granite were favored. Belgian fossil proved an ideal material through its extraction in the nearby Hainaut province, its smooth transportation from the quarries, its malleability and weatherproofness. Granite was only sparsely used because of its costliness. White marble, which had frequently been used for tombs inside churches, was further used in the new open-air funerary constructions. Limestone was used to a limited extent for refined sculptures and inscription tablets.

KEYWORDS: Belgian blue limestone, marble, granite, limestone, funerary heritage, social differentiation, tradition, Belgium, Flanders, 1784 until 1980.

1. Status quaestionis

Het onderzoek naar steenachtige materialen binnen de funeraire kunst staat nog in de kinderschoenen. Er is heel wat gepubliceerd over de geschiedenis van funeraire gebruiken, de evolutie van funeraire kunst, symboliek en vormgeving maar opmerkelijk weinig over de gebruikte materialen. Die worden slechts sporadisch vermeld en meestal in een opsomming van ‘steen,

ijzer, brons’. Uitzonderlijk wordt er al een onderscheid gemaakt tussen Blauwe Hardsteen, marmer en graniet.

Jules Baron De Saint Genois en Philip Marie Blommaert behoren bij de eersten om in hun publicatie ‘Graf- en gedenkschriften der provincie Oost-Vlaanderen’ een summier aanduiding van het materiaalgebruik

te geven. Hun publicatie, die als reeks werd uitgegeven vanaf 1860, beschrijft Oost-Vlaamse graftekens (zie 8) vanaf de middeleeuwen tot het midden van de 19^{de} eeuw. Zij vermeldden bij elk grafteken het materiaal in beide landstalen. Opvallend vaak komt ‘blauwe zark – pierre bleu’ voor, zonder verdere specificatie. Het is al te gemakkelijk om te veronderstellen dat het allemaal om Blauwe Hardsteen zou gaan. Op andere plaatsen wordt expliciet ‘blauwen arduin – pierre bleue’ vermeld en elders staan ‘blauwen steen’ en ‘blauwen arduin’ gelijk met ‘pierre de taille’ wat niet noodzakelijk hetzelfde is als Blauwe Hardsteen. Tot slot worden onder ‘blauwen zark’ ook graftekens uit de 15^{de} eeuw gegroepeerd toen ook Doornikse steen nog werd gebruikt. In de publicatie wordt ook ‘witten steen – pierre blanche’ en ‘wit marmer – marbre blanc’ gebruikt, zonder verdere verwijzing naar herkomst of precieze steensoort. De afbeeldingen in hun publicaties geven de verschillende materialen weer in een andere kleur zodat marmer, witsteen en Blauwe Hardsteen of Doornikse steen gesuggereerd worden. Jules Baron De Saint Genois en Philip Marie Blommaert hebben zeker oog voor hun wetenschappelijk pionierswerk maar in de praktijk blijven de verschillende termen voor de aanduiding van natuursteen zeer vaag, zijn ze ongenueanceerd en worden ze in één en dezelfde uitgave door elkaar gebruikt.

Belangrijk onderzoek naar de middeleeuwse funeraire cultuur in West-Vlaanderen is uitgevoerd door Roland Van Belle. Hij concludeert in zijn onderzoek naar vlakke grafmonumenten in West-Vlaanderen uit 2006 dat ook de middeleeuwse bronnen weinig onderscheid maken tussen de gebruikte steenachtige materialen. Kleur blijkt de belangrijkste referentie te zijn. Hij wijst er op dat ‘blauwsteen’ en ‘(zwart) marmer’ door elkaar gebruikt worden én dat onder beide termen zowel Doornikse kalksteen als Blauwe Hardsteen kan verstaan worden. Hoewel vanaf het midden van de 15^{de} eeuw het aandeel van de Doornikse steen slinkt, ziet hij pas vanaf het midden van de 16^{de} eeuw een overgewicht aan Blauwe Hardsteen in de grafkunst. Hij citeert een archieftekst uit dezelfde periode die spreekt van “blauwe sarken” en “witte sarcken”. Ook de witsteen neemt toe in populariteit vanaf het midden van de 15^{de} eeuw. Onder die “witte sarcken” moet dan kalksteen uit Noord-Frankrijk (Artesië) of Boulogne verstaan worden. Maar ook Brusseliaan of Ledesteen kunnen onder de beschrijving uit de archieftekst begrepen worden. Inlegwerk in koper en marmer moest de leesbaarheid van teksten, gezichten, handen en delen van kledij op de graftekens verbeteren. Grafplaten volledig in witte marmer komen pas in relevante getale voor vanaf de 18^{de} eeuw.

De problematiek betreffende de historische terminologie wordt ook geduid in de publicatie “Gent ... Steengoed!” (Cnudde et al., 2009). Daarin wordt meermaals aangegeven dat de term ‘ordune’ in historische

publicaties staat voor zowat alle kalksteensoorten zonder onderscheid te maken tussen Doornikse kalksteen, witte natuursteensoorten of Blauwe Hardsteen. De historische 18^{de}-eeuwse marmercollectie (eigenlijk een reeks van Waalse kalkstenen) van graaf Pierre Emmanuel d’Hane omvat een aantal exemplaren met op de achterzijde de vermelding van naam en herkomst van de ‘marmer’. Verschillende exemplaren bevatten de herkomstaanduiding ‘de flandre’ of ‘en flandre’ maar zijn duidelijk uit Noord-Frankrijk en Wallonië afkomstig. In de 18^{de} eeuw werd immers de noordelijke provincie van Frankrijk ‘La Flandre’ genoemd. Het boek beperkt zich jammer genoeg tot het gebruik van natuursteen in de architectuur en gaat niet in op het funerair erfgoed.

Rindert Brouwer (2000) die ook recentere funeraire evoluties duidt, vermeldt het gebruik van marmer en graniet in de jaren 1960, 1970 en 1980. Hij besteedt daarbij vooral aandacht aan de nieuwe kleurenrijkdom en in minder mate of niet aan de specifieke steensoorten.

De interesse in steenachtige materialen werd vooral in de laatste 10 jaar groter. De catalogus ‘Leven na de Dood’ (Utrecht, Museum Catherijnenconvent) uit 1999 vermeldt nog eenvoudigweg ‘steen’ als materiaal. De catalogus ‘Tussen hemel en hel’ (Brussel, Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis) uit 2011 geeft gedetailleerd het steenachtige materiaal weer. Recente digitale inventarissen als de Inventaris van het bouwkundig erfgoed en MeMO (Medieval Memoria Online) pogen de bouwmaterialen concreter te benoemen.

2. Afbakening van het onderzoek

Aangezien er weinig onderzoek gevoerd werd naar het materiaalgebruik bij funerair erfgoed baseert dit artikel zich vooral op het empirisch onderzoek van de begraafplaatsen van Temse (begraafplaats Gasthuisstraat), Torhout (Oud Kerkhof) en Riemst, dat in de loop van 2013 werd uitgevoerd door het agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse overheid. Die resultaten worden aangevuld met het onderzoek van een drietal belangrijke 19^{de}-eeuwse publicaties en tot slot onderzoek in het gemeentearchief van Temse.

Het gevoerde onderzoek laat vermoeden dat er geografische verschillen bestaan in België naar grafgebruiken, graftypologie en natuursteengebruik. Het is zeker dat de vernieuwingen die in Brussel ontstaan pas veel later, en in afgezwakte vorm, in kleinere steden en landelijke gebieden navolging kennen. In hoeverre die regionale verschillen historisch, economisch, religieus of sociologisch te duiden zijn is voorlopig onduidelijk. De Brusselse en buitenlandse voorbeelden worden in het artikel enkel gebruikt om een ruimere context te schetsen. Het artikel beperkt zich geografisch tot het huidige grondgebied van Vlaanderen.

De funeraire kunst in de Zuidelijke Nederlanden wijzigde wezenlijk door de invoering van nieuwe wetgeving door de Oostenrijkse Keizer Jozef II in 1794 en de Franse Keizer Napoleon in 1804. Voor de eerste keer werd een burgerlijke wetgeving opgesteld die zich inmengde in de tot dan toe door de Kerk gecontroleerde funeraire gebruiken. Jozef II, soeverein vorst van de Zuidelijke Nederlanden, verbood door het “Edict van den Keyser aengaende de begraeffenissen” van 26 juni 1784 grotendeels het begraven binnen kerken en steden. Daarentegen liet hij voor de eerste keer expliciet toe een grafteken op te richten. Die toelating bleef echter beperkt tot een grafteken tegen de muur van de begraafplaats. Het edict stelde: ‘[tot] gedenkenisse van de overledene in de nieuwe kerkhoven zal mogen stellen graf-schriften, graf-steenen ofte andere monumenten, de welke nochtans niet anders en mogen worden gestelt als tegen de mueren, en zoodoeniglijk dat er niets en worde afgenomen van den grond die zal gedestineert zijn tot de begraeffenissen.’ Napoleon nam de Oostenrijkse wetgeving grotendeels over maar introduceerde de mogelijkheid tot een ‘eeuwige vergunning’ dankzij artikel 10 van het ‘décret relatif au lieu d’inhumation’ van 23 prairial an XII (12 juni 1804) ‘Lorsque l’étendue des lieux consacrés aux inhumations le permettra, il pourra: y être fait des concessions de terrains aux personnes qui désireront y posséder une place distincte et séparée, pour y fonder leur sépulture et celle de leurs parents ou successeurs et y construire des caveaux monuments ou tombeaux.’ Artikel 12 vervolgt: ‘Il n’est point dérogé, par les deux articles précédens, aux droits qu’à chaque particulier sans besoin d’autorisation de faire placer sur la de son parent ou de son ami une pierres sépulcrale ou autre signe indicatif de sépulture, ainsi qu’il a été pratiqué jusqu’à présent.’

De funeraire kunst die eeuwen vooral in kerken bloeide verplaatste zich als gevolg van de nieuwe wetgeving naar de open lucht en paste er zich aan, aan zijn nieuwe context.

De 20^{ste} eeuw was getuige van wat een ‘stille revolutie’ mag worden genoemd. Het was de eeuw waarin ons omgaan met de dood langzaam doch zeer wezenlijk wijzigde én waarin een democratisering van de grafkunst optrad. Die revolutie resulteerde in standaardisering en massaproductie van graftekens. Dat ging tevens gepaard met de introductie van nieuwe steenachtige materialen omstreeks 1975 en de doorbraak van graniet als funerair bouw materiaal aan het einde van de eeuw. De gebruikte materialen werden in de late 20^{ste} eeuw bijna oneindig: van natuursteen tot composietsteen, kunststof, glas, ...

Het artikel zal bijgevolg aandacht besteden aan de funeraire kunst in open lucht, opgetrokken tussen 1784 en 1980.

3. Historische bronnen

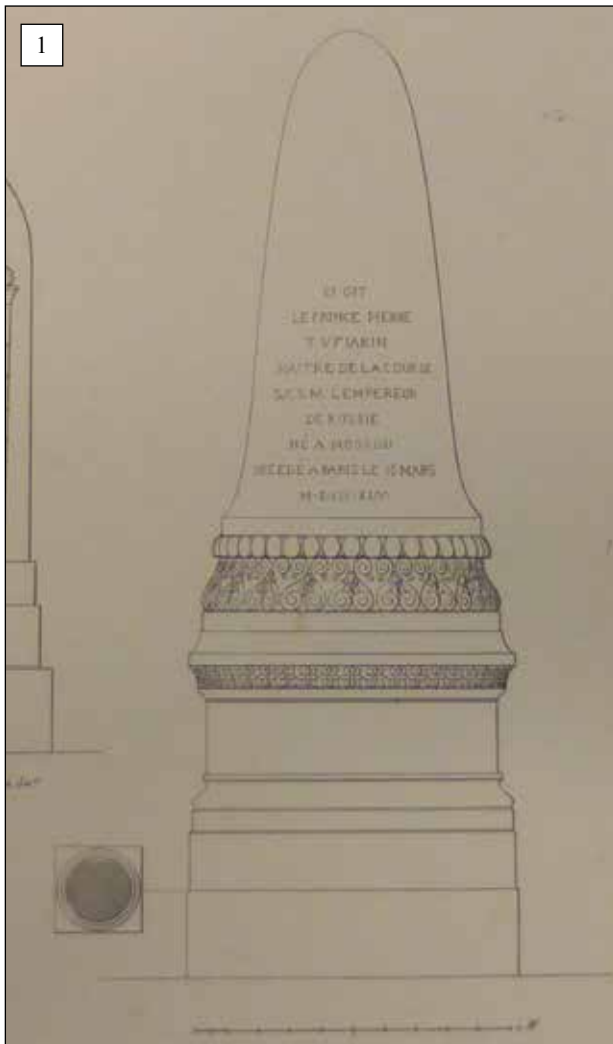
3.1. *Natuursteenvermeldingen in 19^{de}-eeuwse modelboeken*

De 19^{de}-eeuwse Belgische en Franse voorbeeldboeken, uitgegeven om de nieuwe kunstvorm en zijn goede voorbeelden bekendheid te geven, vermeldden het materiaal slechts bij uitzondering. De gebruikte materialen lijken er van geen belang te zijn of er was een stilzwijgende consensus over het gebruik ervan. Wanneer een afwijkend materiaal gebruikt werd in het grafteken, of wanneer er in een ontwerp verschillende materialen werden gecombineerd, dan vermeldde de beschrijving vaak het materiaal wel expliciet.

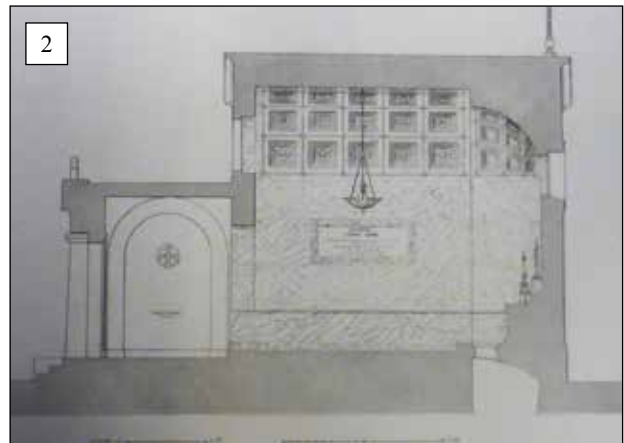
Het tweedelige werk van Normand uit 1863 ‘Monuments funéraires choisis dans les cimetières de Paris et des principales villes de France’ geldt als belangrijk referentiewerk voor het begin van de grafkunst in openlucht. Het beeldt meer dan 250 graftekens af, vooral van het Parijse Cimetière de l’Est en het Cimetière de Nord, nu bekend als Cimetière de Père Lachaise en Cimetière de Montmartre. Normand vermeldt slechts bij een 35-tal graftekens de materialen. In zijn Parijse context zijn dat: ‘marbre’, ‘marbre-blanc’, ‘marbre-noir’, ‘pierre’ en ‘granit’. Ook hier blijven de aanduidingen dus vrij summier. Enkel ‘pierre Château-Landon’ (Ile-de-France, kalksteen), ‘pierre de Tonnerre’ (Bourgondië, kalksteen) en ‘lave de Volvic’ (Puy-de-Dôme, vulkanisch gesteente) zijn duidelijke herkomstbenamingen. In zijn tekeningen echter is het materiaalgebruik niet steeds duidelijk. De legende bij het grafteken van Prins Tufiakin (plaat 38 in het eerste deel) meldt “le troisième, celui du Prince Tufiakin, en granit et en marbre noir, est au cimetière du nord” (Fig. 1). De tekening maakt niet duidelijk welke delen in graniet en welke in marmer zijn uitgevoerd. Andere tekeningen suggereren dan weer het gebruik van bepaalde materialen zonder evenwel in de legende daarvan vermelding te maken. Als voorbeeld kan gewezen worden op het graf van Pierre Vigier waar op de tekening duidelijk marmer afgebeeld staat voor het interieur. Het gaat om meerdere marmerplaten met adering in verschillende richtingen (Fig. 2).

Leblanc suggereerde in zijn publicatie marmer op tekstplaten, hout werd aangeduid met horizontale lijnen en metaal door middel van een zwarte inkleuring.

Fonteyne toonde bijvoorbeeld in zijn publicatie van rond 1880 bij het grafteken van de familie (en architect) Poelaert in de graf galerij te Laken het verschil tussen Blauwe Hardsteen en marmer. Voor de Blauwe Hardsteen werd een lijnvoering gebruikt die de bekapping suggereert terwijl voor marmer de bladkleur zonder adering werd gebruikt (Fig. 3). Het bovengrondse grafteken met buste van Joseph Poelaert werd volledig in witte marmer uitgewerkt en werd ook als dusdanig op de tekening afgebeeld.



Figuur 1. Grafteken van prins Tufiakin (uit: Normand, “Monuments funéraires choisis dans les cimetières de Paris et des principales villes de France”, plaat 38 – detail).



Figuur 2. Grafteken van Pierre Vigier – doorsnede (uit: Normand, “Monuments funéraires choisis dans les cimetières de Paris et des principales villes de France”, plaat 65 – detail).

Figuur 3. “Tombeau de la famille Jh Poelaert” (uit: Fonteyne, “Recueil d’Architecture Funéraire, Spécimens de tombeaux chapelles funéraires, Mausolées, Sarcophages, Pierres tombales, Croix, etc.”, plaat 63).

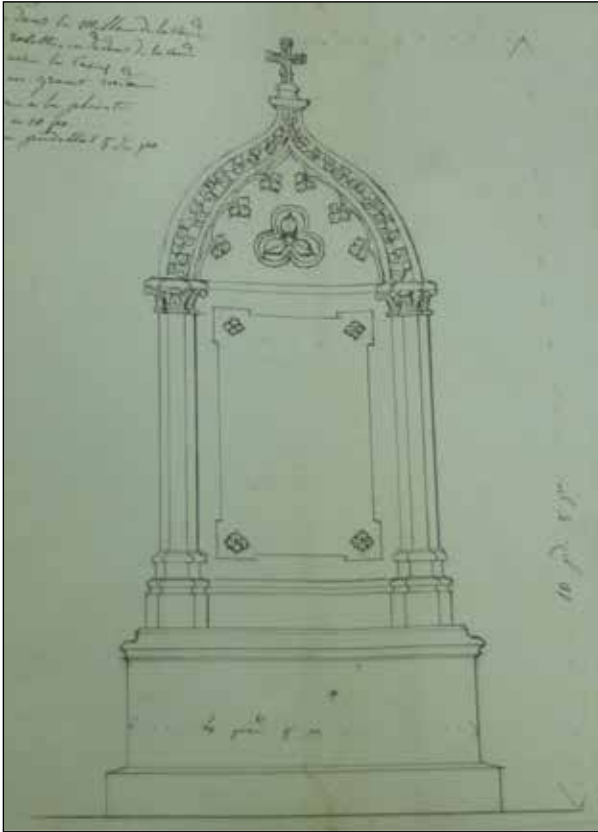
3.2. Natuursteenvermeldingen in archiefbronnen – casus Temse

Een onderzoek van 19^{de} en 20^{ste}-eeuwse archiefstukken uit het gemeentearchief van Temse leverde een kleine maar interessante collectie op van ontwerpen voor 19^{de}-eeuwse graftekens. Ze werden, zoals het gemeentelijke reglement het vereiste, voorafgaand aan de oprichting van het grafteken, aan de gemeente voorgelegd ter goedkeuring. Vaak werd ook hier geen materiaal vermeld. De weduwe Smet-Seghers sprak in haar aanvraag van 21 augustus 1905 bijvoorbeeld slechts van “het plaatsen van een gemeenen grafzerk”.

Eén beschrijvende tekst en 19 ontwerptekeningen, allen vermoedelijk van “Parmentier et frère, sculpteurs et marbriers” worden in het gemeentearchief bewaard. Sommige ontwerpen zijn gesigneerd. De tekeningen en de beschrijvingen zijn van dezelfde hand. Het document “prix de cinq diferend dessins de monument funéraire” beschrijft vijf graftypes geschikt om tegen een muur te plaatsen. Aangezien die

plaatsen traditioneel voor de gegoede burgerij voorbehouden waren, mag er van uitgegaan worden dat het hier om prestigieuze graftekens gaat. De beschrijving bij ontwerpnummer 2 luidt: “Dessin Gotique, la plainte en Granit et le restant en marbre blanc claire même sailli Compris le transport et placement”. De tekeningen gaan gezien een dubbele nummering terug op twee of drie reeksen. De hoger vermelde beschrijvende tekst “prix de cinq diferend dessins de monument funéraire” en de tekeningen corresponderen jammer genoeg niet met elkaar. Enkele ontwerpen worden dan weer wel beschreven op hetzelfde blad als de tekening zodat hun band duidelijk is. Zo luidt de beschrijving voor een neogotische grafsteen (tekening nummer 12) “Voici ce que nous proposons / en marbre Blanc / panneau avec les rosettes / Chapiteaux / Trèfle dans le milieu de la voude / les six rosettes en dedans de la voude / le pied avec la croix / le reste en granit radouci / l’ épaisseur a la plainte / aurait 9 a 10 po / le corps du pied était 5 ½ po” (Fig. 4). De beschrijving gecombineerd met het ontwerp, toont Blauwe Hardsteen voor de watergevoelige sokkel en marmer voor de fijn gebeeldhouwde onderdelen.

Uit bovenstaande archiefbronnen blijkt dat ook hier de materiaalbeschrijvingen vrij summier zijn. Vermoedelijk geven de documenten precies weer waarin de klant of gemeentebestuur geïnteresseerd waren: grootte en uitzicht. Net als bij de 19^{de}-eeuwse publicaties werden enkel uitzonderlijke steenkeuzes of combinaties vermeld.



Figuur 4. Neogotisch ontwerp voor een grafteken door Parmentier et Frères (Temse, gemeentearchief).

4. Steenachtige materialen op begraafplaatsen

4.1. Natuursteen als statussymbool

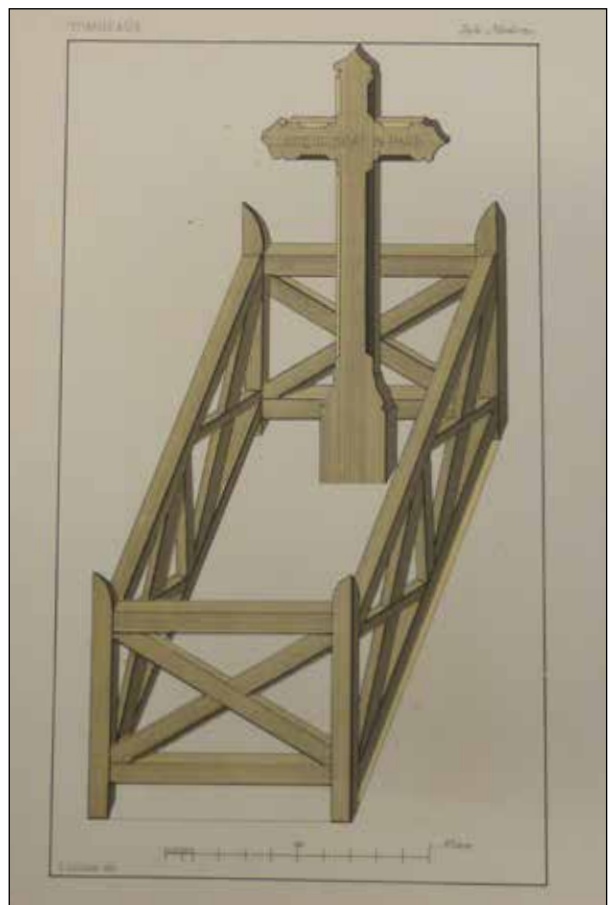
Uit boekverluchtingen, schilderijen en historische foto's blijkt dat op kerkhoven steenachtige materialen eerder uitzonderingen waren dan regel. Het kerkhof was een ruimte met anonieme graven, uitzonderlijk een steen grafteken maar veel vaker een eenvoudig houten kruisje. Die toestand werd goed gedocumenteerd op een 16^{de}-eeuws schilderij, voorstellende het 'Cimetière des Innocents' te Parijs. Er stonden op het kerkhof slechts een 20-tal steen 'stèles en tombes' opgesteld, aangevuld met een enkel houten kruis. Een structurerende aanleg was er niet aanwezig. De elite werd bijgezet in de graf galerij of 'charnier' die het kerkhof omzoomde. Een houten grafteken ging maximum één generatie mee waarna de anonimiteit van het graf de bovenhand kreeg.

Een foto uit de jaren 1950 van de begraafplaats van Tielt (Fig. 5) toont een zeer groot aantal houten kruisen met

ertussen slechts enkele steen graftekens. Een gelijkaardig houten kruis bleef bewaard op de begraafplaats van Temse (Gasthuisstraat, grafteken Poppe). Leblanc vermeldt in zijn publicatie met Europese voorbeelden van grafkunst, een houten kruis met grafomheining onder de categorie 'Style moderne'. Dat wijst op het regelmatige gebruik tot in de 19^{de} eeuw van houten kruisen en omheiningen om de graftuin af te grenzen (Fig. 6).



Figuur 5. Begraafplaats van Tielt omstreeks 1950 (Tielt, gemeentearchief).



Figuur 6. Ontwerp van een houten grafteken (uit: Normand, "Monuments funéraires choisis dans les cimetières de Paris et des principales villes de France", plaat 22 – detail).

Bovenstaande gebruiken zijn de reden waarom graftekens in steenachtige materialen van voor de 19^{de} eeuw, opgesteld in openlucht, zo zeldzaam zijn. Tot de fraaiste voorbeelden van stenen graftekens behoren het Begijnenkruis uit 1622 te Heers, de mooie collectie 17^{de} en 18^{de}-eeuwse grafkruisen te Riemst (Kanne) (Fig. 7) en het 18^{de}-eeuwse grafkruis te Ninove (Denderwindeke).



Figuur 7. Riemst (Kanne), kerkhof, grafkruis (1622) (© Onroerend Erfgoed, J. Mertens).

De begraafplaats van Torhout aan de Bruggestraat dateert uit de eerste helft van de 19^{de} eeuw. Ze werd gesloten in 1971. Sindsdien veranderde er niets meer aan de site. Ze is daardoor een interessant onderzoektterrein voor de funeraire kunst en gerelateerde gebruiken in de 19^{de} en 20^{ste} eeuw. De begraafplaats wordt getypeerd door een rasterpatroon van paden. Een centraal pad leidt naar de calvarie. Het is duidelijk dankzij de bewaarde graftekens dat de eeuwigdurende concessies en de daarbij horende prestigieuze graven in natuursteen vooral langs de paden werden opgetrokken. Ze zijn er gemakkelijk bereikbaar én zichtbaar voor nabestaanden, bezoekers en wandelaars. De binnenzones van de percelen zijn niet via paden ontsloten en daar bevinden zich de graven en graftekens van de midden en lagere klassen. Daar bleven houten en betonnen kruisen net als granito-stèles uit de jaren 1920 tot 1960 bewaard. De begraafplaats is bijgevolg een boeiende getuige van de

sociale differentiatie die op de begraafplaats ook in het materiaalgebruik is af te lezen.

Een dergelijke sociale stratificatie was ook merkbaar op de oudste begraafplaats van Nederland; ‘het oude kerkhof’ te Roermond. De begraafplaats was niet enkel opgedeeld naar filosofische overtuiging maar ook naar locatie. Er waren grafzones van 1^e, 2^e en 3^e klasse, elk met zijn eigen voorwaarden en rechten.

De keuze voor een stenen grafteken hangt dus samen met de wens van een rijke elite om zich te onderscheiden van de andere sociale klassen.

4.2. Natuursteen uit traditie

Roland Van Belle merkt terecht op dat de gebruikte materialen voor grafplaten in kerkgebouwen (Blauwe Hardsteen, marmer, witsteen) tijdens het ancien regime identiek waren aan de toenmalige bouwmaterialen. Dat wijst er op dat er in de middeleeuwen geen specifieke materialen waren voorbehouden voor funerair werk.

Eens Jozef II in 1784 het begraven in kerken verbood, werden in eerste instantie grafstenen met hun eeuwenoude vormgeving en opschriften gewoon op begraafplaatsen geplaatst. De traditie om in kerken muurepitafen te plaatsen maakte de stap naar een vrijstaande openluchtstèle niet bijzonder moeilijk. De vorm wijzigde niet en de inscripties vermeldden nog steeds zeer uitgebreid de titels en functies van de overledene. Het was een gewoonte die tot het begin van de 20^{ste} eeuw zou doorleven. Op de Aalsterse begraafplaats wordt de gedenkplaat voor Petrus Amandus Declercq (+ 1807) bewaard. Naar materiaal, dikte, grootte en opschrift zijn de oude grafplaten uit de kerkvloeren nog steeds herkenbaar (Fig. 8).

Jozef II liet dan wel een grafteken toe op de begraafplaats maar dat grafteken mocht geen grafgrond bedekken. Noodgedwongen werden stèles opgericht die tegen muren werden geplaatst. Het grafteken van J.B. Debrouckere (+ 26 mei 1837) in Torhout is een overgangswerk tussen die eerste stèles en de volwaardige driedimensionale graftekens die het graf volledig bedekken. Een relatief dunne tekstplaat in Blauwe Hardsteen wordt ondersteund door een metalen frame dat uitloopt op een kruis met schedel. De plaat fungeert als vrijstaande hoofdstèle want vermeldt “hier vooren rust het sterfelyk deel van Dheer J.B. Debrouckere ...”.

De vormgeving van oude grafplaten werd geïntegreerd in grotere graftekens door toevoeging van een voet- en kopstuk. Op de begraafplaats van Temse bleef het grafteken van de familie Vydts (circa 1818) bewaard. Centraal is de oude vormgeving van een vlakke grafplaat met inlegwerk van witte marmer nog herkenbaar. Die werd aangevuld met een voet- en kopstuk. De schedel met dijbeenderen vertoont reeds de drang naar driedimensionale sculptuur (Fig. 9).



Figuur 8. Aalst (Aalst), stedelijke begraafplaats, grafteken Declercq (1807) (© Onroerend Erfgoed, J. Mertens).



Figuur 9. Temse (Temse), “begraafplaats Gasthuisstraat”, anoniem grafteken (begin 19^{de} eeuw), (© Onroerend Erfgoed, J. Mertens).

Niet alleen de vormgeving maar dus ook de materialen Blauwe Hardsteen en wit marmer maken de overstap van het kerkinterieur naar openlucht. Het waren bijgevolg algemeen aanvaarde materialen die hun functie bleven vervullen in de grafkunst.

4.3. *Natuursteen, een pragmatische keuze*

Dat niet vernoemde steensoorten vaak van lokale herkomst waren of eenvoudig leverbaar waren, bewijzen de grote regionale verschillen in materiaalgebruik op begraafplaatsen. In Parijs werd bijvoorbeeld vooral kalksteen gebruikt die in de regio ruim voor handen was. Normand verwijst naar die lokale productie steevast met het niet nader omschreven woord ‘pierre’. Door het graven van het Canal de Bourgogne en de aanleg van spoorwegen nam het gebruik van Steen van Tonnerre in het 19^{de}-eeuws Parijs enorm toe en dat niet alleen in de grafkunst maar ook voor woningbouw. De begraafplaats van het Zuidfranse Sèthe (Languedoc) bukt dan weer van marmeren graftekens. Marmers zijn in het middellandse zeegebied ruimer voorhanden én zijn eenvoudig via de zeeroutes aan te voeren. Er werd vooral gekozen voor witte, neutrale marmers, beperkt aangevuld met details uit kleurrijk marmer. Het Cimetière marin van Gruissan (Languedoc) herbergt een reeks gedenksteden in de lokale steen van La Clape. Hij werd ter plaatse ontgonnen. Het gebruik van lokale en liefst goed bewerkbare steen stond duidelijk voorop in Frankrijk.

In het huidige Vlaanderen was het verhaal niet anders. Blauwe Hardsteen die in Henegouwen ruim voorhanden was, bleek reeds eeuwen een ideale natuursteen te zijn voor de productie van funeraire kunst. Bovendien was hij relatief eenvoudig transporteerbaar van de groeve naar Vlaanderen. Indien er nood was aan betere leesbaarheid, rijkere sculptuur of gedetailleerder werk, werd er gekozen voor marmers of kalksteensoorten.

In haar artikel “De verdwenen sarcofaag van het kerkhof van Everberg” merkt Linda Vansantvoort (2012) op dat de oorspronkelijke ontwerptekening door Gustave Dillens ‘pierre bleue’ als materiaal vermeldde. Die vermelding werd echter doorstreept zonder notitie van een nieuwe steensoort. De twee uiteindelijk gerealiseerde graftombes naar het bovenstaande ontwerp werden in Euvillesteen uitgevoerd. De plooi van de sculptuur is er veel plastischer uitgevoerd dan de ontwerptekening suggereerde. De ontwerptekening en de uiteindelijke realisaties duiden op twee elementen: in de ontwerptekening werd rekening gehouden met de uitvoerbaarheid in de gekozen steen, en ten tweede werd een beter bewerkbare maar minder duurzame steen gekozen om het ontwerp rijkelijker te kunnen uitvoeren. De keuze van de steensoort was ook hier van puur pragmatische aard.

5. Natuursteensoorten in de Vlaamse funeraire kunst

5.1. Blauwe Hardsteen

De grote aanwezigheid van de betrekkelijk eenvoudig te ontginnen en te transporteren Blauwe Hardsteen in België maakte de steen ideaal voor grafkunst. Vooral de ontsluiting van de groeves door de aanleg van spoorwegen in de 19^{de} eeuw gaf het gebruik van het materiaal een duw in de rug. Als kalksteen was hij bovendien eenvoudig te bewerken, liet gedetailleerd werk toe en was toch zeer slijtvast. Hij had zijn degelijkheid zowel in de kerkvloer als in openlucht reeds bewezen. Daar de grote graftekens eeuwigdurende concessies markeerden, moesten ze ook voor de eeuwigheid meegaan. Andere traditionele materialen als marmer en witsteen bleken minder geschikt om onbeschermd in openlucht te gebruiken. Het gebruik van Blauwe Hardsteen lag bijgevolg voor de hand.

5.2. Witte natuursteen

Gezien de beperkte omschrijvingen van gebruikte kalksteensoorten in historische literatuur en daar het wetenschappelijk onderzoek naar natuursteensoorten bij grafkunst nog in de kinderschoenen staat, wordt hier geopteerd om de overkoepelende term ‘witte natuursteen’ te gebruiken. Verdere detailstudies zullen de gebruikte steensoorten ongetwijfeld verder verfijnen.

Op het Oud Kerkhof in Torhout bleef tussen de honderden bewaarde natuurstenen graftekens uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw slechts één in witte natuursteen bewaard. Het werd opgetrokken voor Charles Griffroy (1834-1903) en zijn familie. Vermoedelijk was de eis om de sculptuur op deze cippe (zie 8) (bestaande uit ouroboros, lauwerkransen, christusportret, fakkels, ...) zeer gedetailleerd uit te voeren de reden om voor die steensoort te kiezen. Na 110 jaar is de degradatie van de steen echter zover gevorderd dat de sculpturen vergaan en de tekstplaat onleesbaar is (Fig. 10). Dezelfde graad van verval is ook elders bij grafstenen uit witsteen merkbaar. Onderzoek van onder andere het Ghémar-grafteken te Laken heeft aangetoond dat witsteen, en zeker de vrijstaande gedenktekens in kalksteen, ter bescherming werden geschilderd. De auteur vermoedt dat ook hier die afwerking gewenst was. Ter plaatse zijn er echter geen sporen daarvan zichtbaar.

Wellicht woog de mogelijkheid van een rijkere sculptuur niet op tegen het extra onderhoud dat witsteen vereiste. Voor de elite was marmer dan ongetwijfeld een geschikt vervangmateriaal.



Figuur 10. Torhout (Torhout), “Oud Kerkhof” Bruggestraat, cippe familie Griffroy, (© Onroerend Erfgoed, J. Mertens).

5.3. Marmer

Leesbaarheid is een belangrijke eis binnen het funerair erfgoed. Nabestaanden willen een graf snel terugvinden en de geëtaleerde status moest respect afdwingen voor de overledene en de familienaam. Tijdens het ancien regime werden de in Doornikse steen of Blauwe Hardsteen uitgevoerde grafstenen vaak ingelegd met kleurrijke materialen om de leesbaarheid te bevorderen. Witte marmer was daarvoor een zeer geschikt materiaal daar het eenvoudig te bekappen was, gedetailleerd figuratief werk én goed leesbare teksten toeliet.

Wit marmer zette in de 19^{de} eeuw die traditionele functie voort. Het was het ideale materiaal voor de productie van gepolijste tekstplaten en driedimensionale sculpturen als urnen, kransen, sterren, ... De reeds vermelde archiefdocumenten en voorbeeldboeken wezen daarop en de bewaarde funeraire kunst spreekt voor zichzelf. De rijkste families kozen er vaak voor om het marmer, dat toch minder geschikt bleek voor buitenomstandigheden, te integreren in het interieur van hun grafkapel, voor het altaar en de grafteksten (Fig. 3).

Gepolijst marmer werd dus eeuwenlang vooral als bijmateriaal toegepast en niet als constructief basismateriaal. Het kende echter een kortstondige bloei tussen ongeveer 1975 en 1980 als constructiemateriaal voor graftekens. Die bloei markeerde het zoeken van de nabestaanden naar alternatieven voor Blauwe

Hardsteen. In die korte periode werd geëxperimenteerd met onder andere wit marmer en leisteen, meestal bruin of groen van kleur. De reden voor die plotselinge wijziging is vooralsnog onduidelijk. Mogelijk is het verlangen zich te onderscheiden van de ander opnieuw de reden geweest tot het experimenteren met nieuwe materialen. Net op hetzelfde ogenblik daalde dankzij massaproductie en standaardisering de kostprijs van graftekens.

5.4. *Graniet*

Graniet, meestal roze van kleur en gepolijst, werd sinds de late 19^{de} eeuw in beperkte mate gebruikt. Meestal ging het om een zware dekplaat die een tombe in Blauwe Hardsteen afdekte. Soms werd het ook verwerkt in kleine details zoals zuiltjes. Het materiaal was kostbaar daar het diende ingevoerd te worden en bijzonder moeilijk bewerkbaar was. Het was de Brusselse (liberale) elite die, vermoedelijk om prestigeredenen, als eerste graniet toepaste. Van daaruit vond het materiaal bij mondjesmaat doorgang in de funeraire kunst van andere steden en bijna niet op het platte land. Nog steeds is de hoeveelheid graniet op historische begraafplaatsen in het huidige Vlaanderen verwaarloosbaar in vergelijking met Brussel. Een grafteken zoals dat van de familie Orlay-De Ryck uit 1902, waar de tombe uit grijze gepolijste graniet werd opgetrokken, moet hoge ogen gegoooid hebben in het provinciale Temse. Niet toevallig behoorde de liberale familie Orlay-De Ryck tot de industriële elite die het 19^{de}-eeuwse Temse tot een textiel- en scheepsbouwcentrum maakte.

Mag daaruit geconcludeerd worden dat de liberale elite zich ook in Vlaanderen onderscheidde door het gebruik van graniet, grafzerken en een vernieuwende vormgeving? Dat zou dan in contrast staan tot rijke katholieke families die eerder zouden kiezen voor grafkapellen in neostijlen, uitgevoerd in Blauwe Hardsteen.

De grafzerken van de uitgesproken katholieke families Carpentier-Huybrechts op de stedelijke begraafplaats te Ronse, en de familie Huybrechts-Coppieters op het Gentse Campo Santo bewijzen het tegendeel. Beiden zijn ontworpen in zuivere art nouveau, naar ontwerp van Victor Horta én uitgevoerd in Blauwe Hardsteen.

De neogotische sarcofaag van de familie Orlay-De Ryck te Temse en de art nouveau-zerken te Ronse en Gent maken duidelijk dat verder onderzoek naar de relatie tussen graftype, stijl, natuursteengebruik en politieke overtuiging in het 19^{de}-eeuwse Vlaanderen nodig is.

De grote bloei van graniet kwam er pas in de jaren 1990 wanneer deze dankzij grootschalige invoer en wijzigende bewerkingsmethodes definitief Blauwe Hardsteen verving als materiaal voor grafkunst.

6. Conclusie

Het stilzwijgen of slechts in algemene termen omschrijven van natuursteen in archivalia en literaire bronnen wijst vermoedelijk op een materiaalkeuze die berustte op traditie en die daarom niet verder werd toegelicht. De steensoort werd slechts in die gevallen vermeld waar een afwijkende, uitzonderlijke steenkeuze of een combinatie aan materialen een verdere specificatie noodzakelijk maakte.

De keuze voor een stenen grafteken is betekenisdragend an sich als een getuige van het streven van de sociale elite om zich ook in de dood te onderscheiden van de rest van de samenleving. Hun keuze voor een eeuwigdurende concessie op de prominente locaties van de begraafplaats en het gebruik van steenachtige materialen, onderscheidde hen van de andere doden. De gewone overledenen kwam niet verder dan een anoniem graf, of een tijdelijk grafteken onder de vorm van een houten of gietijzeren kruis of eenvoudige goedkopere stèle.

Er is geen bewijs dat bepaalde steenachtige materialen om symbolische redenen verkozen werden boven andere. Er werd vaak gekozen voor Blauwe Hardsteen om pragmatische redenen. De steensoort was in ruime hoeveelheid voorhanden, eenvoudig te bewerken en weersbestendig.

Het gebruik van geïmporteerde steensoorten als marmers en vooral het moeilijk bewerkbare graniet maakte het onderscheid tussen de sociale klassen nog explicieter. Ze werden in het huidige grondgebied van Vlaanderen vooral gebruikt voor details als zuiltjes, fijn beeldhouwwerk of tekstplaten en in mindere mate voor volledige graftekens. Pas laat in de 20^{ste} eeuw zal daarin verandering komen.

7. Glossarium

Cippe: blokvormig grafteken, bekroond door gestyleerde acroteria op de hoeken

Grafteken: constructie uit al dan niet vergankelijke materialen die de locatie van een graf aanduidt

Stèle: grafteken in de vorm van een vrijstaande stenen plaat, meestal opgesteld aan de hoofdzijde van het graf

8. Bibliografie

Baron De Saint Genois, J., Blommaert, Ph, 1861. 'Graf- en gedenkschriften der provincie Oost-Vlaenderen', 27.

Brouwer, R., 2000. Ook u wacht ik Begraafplaatsen in Europa en hun geschiedenis, sn, Rijswijk.

Cnudde, V.; Dewanckele, J.; De Ceukelaire, M.; Everaert, G.; Jacobs, P.; Laleman, M.-C. (red.), ea, 2009. Gent ... Steengod ! Academia press, Gent.

De Clercq, L., 1992. De restauratie van het Ghemar monument op het kerkhof te Laken. M&L, 11/3.

Depestel, A., 2006. De gemeentelijke begraafplaats aan de Gasthuisstraat te Temse, UGent, Gent (onuitgegeven licentiaatsthesis).

Devos P., Aubry F., Devos E., 2004. Villa Carpentier in Ronse. Stadsbestuur van Ronse, Ronse.

Fonteyne, J., sd. Recueil d'Architecture Funéraire, Spécimens de tombeaux chapelles funéraires, Mausolées, Sarcophages, Pierres tombales, Croix, ets. Sn, Bruxelles.

Normand, L., 1863. Monuments funéraires choisis dans les cimetières de Paris et des principales villes de France. Sn, Paris.

Leblanc, E., sd. Nouveau recueil de monuments funèbres Dessins d'Après Nature dans les principaux cimetières de l'Europe. Sn, Paris.

Van Belle, R., 2006. Vlakke grafmonumenten en memorietaferelen met persoonsafbeeldingen in West-Vlaanderen Een inventaris, funeraire symboliek en overzicht van het kostuum. Uitgeverij Van de Wiele, Brugge.

Van Santvoort, L., 2012. De verdwenen sarcofaag van het kerkhof van Everberg - Een niet onopgemerkt grafteken in een bijzondere context. Tafofiel, 16.

Venstermans, J., sd. Dictionnaire technique de la Construction Technisch woordenboek voor het bouwbedrijf. NCN, Brussel.

Gent, universiteitsbibliotheek, handschriften ACC59501.

Temse, gemeentearchief, dossier 572.102, grondvergunningen op kerkhof 1855-1950.

Temse, gemeentearchief, O29, Oude wetten en besluiten onder Oostenrijks bewind en graven van Vlaanderen.

TERF, sd., Begraafplaatsen. Sn., Roeselare.

<http://www.carnavalet.paris.fr/fr/collections/le-cimetiere-et-l-eglise-des-saints-innocents> (geconsulteerd 2/12/2013)

<https://inventaris.onroerendergoed.be/dibe>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/thesaurus/typologie>

<http://memo.hum.uu.nl/database/index.html>

<http://www.oudekerkhofroermond.nl/> (geconsulteerd 28/11/2013)

<http://www.pays-tonnerrois.fr/content/la-pierre-dite-de-tonnerre-une-marque-identitaire> (geconsulteerd 26/9/2013).

<http://pierresdetaille.free.fr/pierres.htm> (geconsulteerd 26/9/2013)

<http://souvenirnapoleonien.blogspot.be/2011/06/12-juin-1804-23-prairial-xii-decret.html> (geconsulteerd 11/10/2013)

DE BRUGBEEDEN EN TUINSCULPTUREN VAN KASTEEL AMERONGEN MATERIAAL, HISTORIE, CONDITIE EN CONSERVERING

C. WIM DUBELAAR¹, HENDRIK-JAN TOLBOOM², NICOLAS VERHULST³ & LODEWIJK GERRETSEN⁴

- 1 TNO-Geologische Dienst Nederland, Princetonlaan 6, 3584 CB Utrecht, wim.dubelaar@tno.nl
- 2 Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, afdeling Instandhouding, Smallepad 5, 3811 MG Amersfoort
- 3 PETRACON, Fr. Rooseveltlaan 78, B-1800 Vilvoorde.
- 4 Stichting Kasteel Amerongen, Drotestraat 20, 3985 BK Amerongen

SAMENVATTING. Kasteel Amerongen in de provincie Utrecht heeft een divers ensemble aan stenen sculpturen in een buitenopstelling. Twee brugbeelden uit de bouwtijd van het huidige kasteel (1680) zijn vervaardigd uit Obernkirchener (Bremer) zandsteen. De steen gebruikt voor deze beelden is van zeer goede kwaliteit en vertoont weinig sporen van verwerking. De conditie van een aantal 18^{de} eeuwse beelden uit Bentheimer zandsteen is per object anders. De putti op het bastion, omstreeks 1900 bijeengebracht door tuinarchitect Hugo A. C. Poortman, zijn gemaakt van zachte Jura-kalksteen uit, zeer waarschijnlijk, Lotharingen. Deze beeldjes tonen diverse vormen van verwerking en biocontaminatie. Enkele 19^{de} eeuwse vazen van wit Carrarra marmer zijn in redelijk goede conditie, maar het oppervlak is lokaal verruwd en onderhevig aan beginnende versuikering. Zorgelijk is de staat van bijna alle 18^{de} eeuwse sokkels gemaakt van Belgische Blauwe Hardsteen. Steken in diverse richtingen en oude reparaties met verschillende typen mortels doen sterk afbreuk aan het uiterlijk van deze kalkstenen voetstukken. Na inventarisatie en documentatie van de conditie van de brug- en tuinbeelden is een beschermingsstrategie met te nemen maatregelen opgesteld. Sommige van de beelden zullen gebaat zijn bij lichte reiniging en een conserverende ingreep. De kalkstenen beelden op het bastion en de marmeren vazen vormen een kwetsbare groep in het gehele ensemble aan tuinsculpturen. Verplaatsing van deze vier putti naar het interieur van het kasteel en het opstellen van kopieën wordt overwogen.

SLEUTELWOORDEN: zandsteen, kalksteen, marmer, tuinbeelden, restauratiestrategie, buitenplaats.

ABSTRACT. The bridge and garden statues of Amerongen Castle: material, history, condition, conservation. Amerongen Castle, situated in the floodplain of the river Rhine in Utrecht province, the Netherlands, has in its gardens a variegated collection of historical stone sculptures. Material, history and condition of the sculptures are briefly discussed. The 17th century sculptures, on both sides of the bridge to the entrance of the castle, are made of Obernkirchener Sandstone from Germany. They do show only minor deterioration; besides the good quality of the stone itself, this may be due to the applied paint layers in the 18th century. The Bentheim Sandstone statues of Diana and Mercurius, dating from the 18th century, have suffered from serious mechanical damage. The ornaments and the statues of putti made of Jurassic limestones, presumably from Lorraine (France), are very vulnerable under the outside climatic conditions. They were carved in the late 19th century and placed in the garden about 1900. Carrara marble vases, also dating from the late 19th century, do show some surficial disintegration features. The propositions of a conservation strategy are presented to safeguard the sculptures for future generations. It is suggested to place the limestone putti in the interior of the castle and to replace them by copies.

KEYWORDS: sandstone, limestone, marble, garden sculpture, restoration strategy, country estate.

1. Inleiding

Veel kastelen en buitenplaatsen in Nederland bezitten een wat omvang betreft beperkte, maar soms wel zeer gevarieerde collectie historische stenen buitenbeelden. Beelden afkomstig van niet meer bestaande buitenplaatsen kunnen een enkele keer, soms ver van hun oorspronkelijke plek, in het stadsbeeld of in een museum worden bewonderd. Zo zijn de zandstenen fonteinbeelden van het Huis Driemond bij Weesp in 1770 verkocht aan de toenmalige eigenaar van het Huis Frankendael en geplaatst aan de voorzijde van dit herenhuis

in Amsterdam-Oost¹. Een ander voorbeeld zijn de drie Herculesbeelden en het Androclesbeeld afkomstig van de buitenplaats 'Bosch en Hoven' bij Haarlem, die nu in de nieuwe beeldentuin van het Rijksmuseum in Amsterdam zijn opgesteld. Kunsthistorisch gezien zijn er prachtige exemplaren onder deze steensculpturen en zij verdienen de nodige aandacht. In een aantal gevallen illustreren dergelijke beelden het internationale netwerk dat bestond tussen mecenas, handelaar en kunstenaar in

¹ http://www.buitenplaatsen.in.nederland.nl/./Amsterdam_Driemond.html, bezocht 2014-01-21

een bepaalde tijd. Voor de eigenaar van een buitenplaats was het verzamelen en tentoonstellen van kunst in en rondom zijn onderkomen een beproefde manier om uitdrukking te geven aan zijn status en goede smaak. Zo vormen de natuurstenen objecten in de tuinen van kasteel Amerongen, die voor een groot deel zijn verzameld rond het begin van de 20^{ste} eeuw, een heterogene verzameling van historische buitenbeelden. Bijzonder is dat kasteel Amerongen naast deze ensembles beschikt over een aantal buitenbeelden die dateren uit de bouwtijd (1673 – 1680) van het huidige kasteel en daarvan een integraal onderdeel zijn.

Een paar voorbeelden van collecties van historische buitenbeelden elders uit Nederland passeren hier kort de revue. Huis Bergh in 's-Heerenberg beschikt over een uitgebreid archief waarin onder andere het contract bewaard wordt uit 1701 tussen een beeldhouwer, 'meister Jan Rendels', en de eigenaar van Huis Bergh, graaf Oswald III. Het contract, met daarbij een tekening, legt de levering vast van een balustrade met kolommen en '12 kinderen', waarmee waarschijnlijk bedoeld wordt op 12 putti bestemd voor plaatsing in de tuin, waarvan er nu nog 3 resterend². Al deze werken werden indertijd uitgevoerd in Baumberger steen, een fijnkorrelige kalkzandsteen uit de omgeving van Münster in Duitsland, en zijn direct in verband te brengen met de ambities van graaf Oswald III. In de toegangspoort tot het kasteel liet hij het opschrift beitelten: "Graaf Oswald heeft deze poort voor zichzelf en zijn nakomelingen gebouwd"³. Hij stierf in 1712 kinderloos en zijn bezittingen gingen naar zijn achterneef. De prachtige werken van Baumberger steen die Oswald III liet maken, zijn echter nog steeds voor een groot deel aanwezig op het kasteel en houden daarmee de herinnering vast aan de ambities van de graaf. De combinatie van geld en belangstelling voor kunst uit het verleden kreeg een eeuw geleden een nieuwe impuls. In 1912 kocht Jan Herman van Heek het Huis Bergh, waarna voor het kasteel een eind kwam aan een lange periode van verval. Van Heek kwam uit een familie die veel geld vergaarde in de textielindustrie, maar die ook de verdiende middelen weer in wilde zetten voor een goed doel: "Op nagelaten rijkdom mag niet alleen geteerd worden. Ieder moet in de maatschappij een werkzaam en nuttig aandeel nemen en zich zijne positie waardig maken", schreef Van Heek in 1916 in zijn 'beschikkingen en wensen'⁴. In Huis Bergh werd een omvangrijke collectie aangelegd, vaak door aankopen, maar soms ook door gebruik te maken van de achteloosheid waarmee in die dagen werd omgesprongen met antiquiteiten. Zo staat er nu op het gazon voor de ingang van het kasteel een Romaanse

doopvont, die door Van Heek werd aangetroffen in een weiland in Otterlo, waar deze dienst deed als drinkbak voor het vee⁵.

Voor het kasteel De Wildenborch in Vorden heeft de toenmalige eigenaar, Adolph Staring, in de jaren 1930 een aantal natuurstenen objecten aangekocht, voornamelijk daterend uit de 17^{de} en 18^{de} eeuw en deze geplaatst in de tuinen rondom het kasteel. Staring was een gerenommeerd kunsthistoricus en zag het belang in van een goede documentatie. Van elke aankoop heeft hij geregistreerd waar hij deze had gedaan. Staring gaf een beschrijving en datering van elke sculptuur en zo mogelijk ook een toeschrijving aan een beeldhouwer. De verzameling rond het kasteel De Wildenborch is door deze betrouwbare documentatie een gelukkige uitzondering op de regel, dat meestal weinig bekend is over herkomst en datering van de verzamelde objecten.

Kasteel Heeswijk, gelegen in Noord-Brabant, is in de 19^{de} en begin 20^{ste} eeuw het verzamelpunt geweest van vele natuurstenen beelden. Kort voor de Tweede Wereldoorlog ontwierp Lodewijk Wilhelmus Copijn (1878-1945) een tuin waarin verschillende ornamenten en beelden uit deze collectie een plaats kregen. Deze 'Oud-Hollandsche Tuin' is in 2013 weer teruggebracht naar het formele ontwerp van Copijn uit 1930. De tuinornamenten vormen een heterogene verzameling, waarvan bij het ene beeld meer en van andere beelden minder bekend is over herkomst, datering en beeldhouwer (Van Wegen, 2013).

Kasteel Amerongen heeft eveneens een divers ensemble aan tuinsculpturen (Van den Wijngaart, 1988). Door zijn bijzondere ligging in een uiterwaard van de Nederrijn en door de wandelparken en fraaie tuinen rondom het kasteel, trekt het jaarlijks veel bezoekers. De natuurstenen buitenbeelden vormen een waardevol toegevoegd element aan de beleving van deze historische buitenplaats. Het behoud van dit stenen culturele erfgoed voor toekomstige generaties vraagt om een goed afgewogen beheer- en conserveringsstrategie. De inventarisatie van het type materiaal en het vastleggen van de huidige conditie van het beeldhouwwerk vormen een basis voor de ontwikkeling van een dergelijke strategie. Deze publicatie geeft een samenvatting van de systematische documentatie van de stenen buitenbeelden van kasteel Amerongen. Na een korte beschouwing over de geschiedenis van het kasteel en de kasteeltuinen, volgt een beschrijving van de sculpturen gegroepeerd naar het materiaaltype. De aandacht gaat hierbij uit naar een aantal objecten van zandsteen, kalksteen en marmer die, op enkele uitzonderingen na, thans buiten staan opgesteld. De bronzen beelden, de sculpturen van terra cotta en de beelden die zijn geplaatst in het interieur van het kasteel vallen buiten de focus van dit artikel.

2 Archief Huis Bergh, inv.nr.2928.

3 M. Boom en P. Bresser (red.), 2012. Het oude kasteel herleefde. Jan Herman van Heek en Huis Bergh 1912-2012 . 's-Heerenberg, p. 20.

4 M. Boom en P. Bresser (red.) 2012, p. 45.

5 M. Boom en P. Bresser (red.) 2012. p.55.

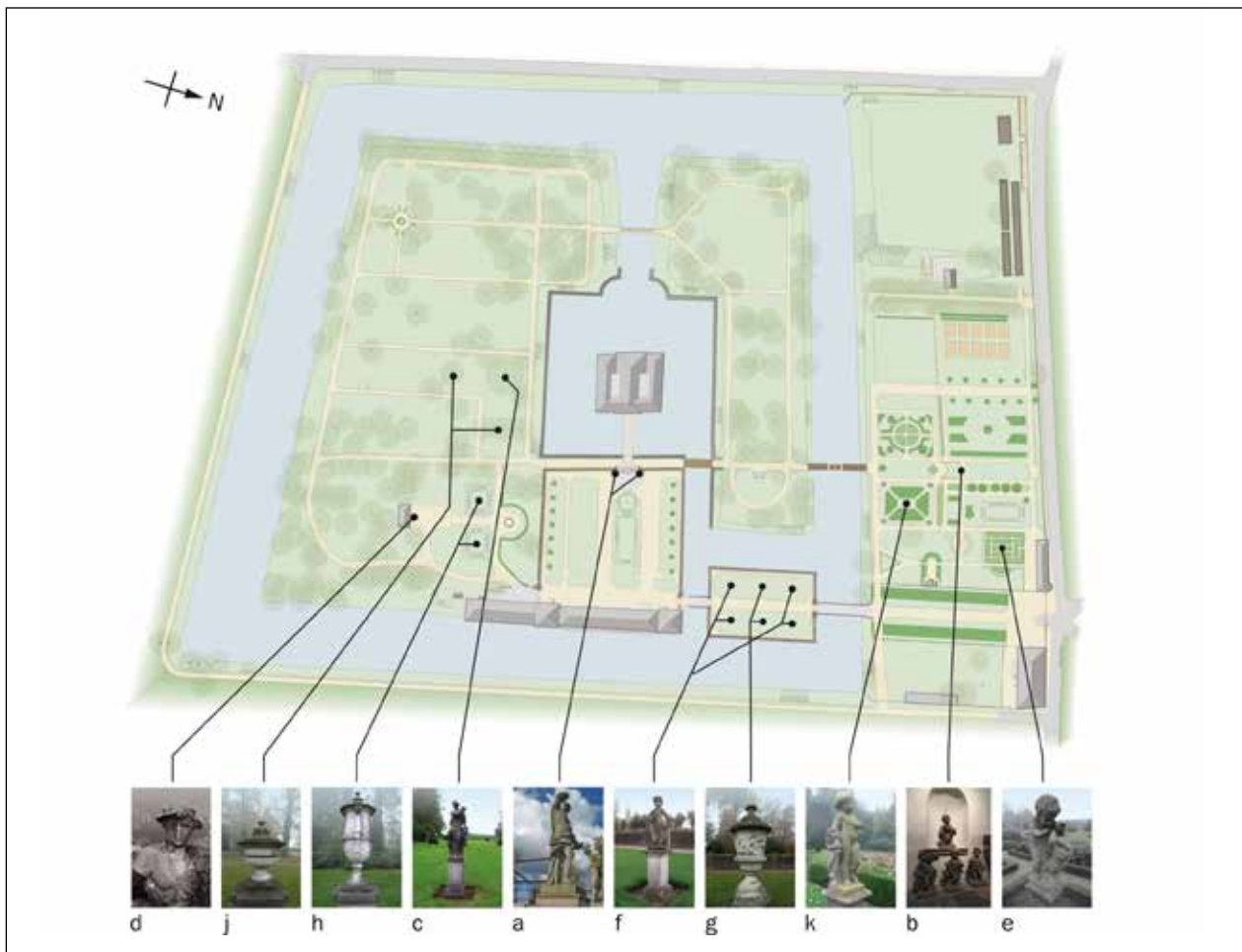
2. Beknopte geschiedenis van kasteel Amerongen

Kasteel Amerongen, gelegen in de provincie Utrecht en gebouwd op een bodem van zand en rivierklei, bestond in de Middeleeuwen (eerste vermelding in 1286) als een slot en veranderde in de loop van de geschiedenis van uitstraling. Aangezien het kasteel buitendijks ligt, is de bodem overwegend nat en heeft het van nature de vegetatie van een vochtig parkbos, dat onderhevig kan zijn aan overstromingen. De troepen van Lodewijk XIV verwoestten het kasteel in februari 1673. Ook de omliggende boomgaard en bossen werden volledig gekapt. Bij de heropbouw van het huis in de jaren 1673-1680 speelde kasteelvrouw Margaretha Turnor (1613-1700) een belangrijke rol (Panhuysen, 2009). Zij was de echtgenote van Godard Adriaan Van Reede (1614-1691), die als gezant van de prins van Oranje veelal in Duitsland verkeerde. Op de oude fundamenten verrees het statige, sobere huis in classicistische stijl, zoals het er nu nog altijd uitziet (Fig. 1). De tuinen kregen aandacht en er werd een nieuwe buitengracht gegraven. Ook werd het bastion gerealiseerd. Het bastion is een geheel ommuurd en door water omgeven rechtehoekige strook land met poorten en schietsleuven,

gelegen tussen de oprijlaan en het voorplein van het kasteel. In eerste instantie wordt de infrastructuur van het landgoed bepaald door drie opgeworpen dijken, een dubbele omgrachting en een 'grand canal' - as in westelijke richting. Door deze waterpartijen werden feitelijk drie eilanden gecreëerd waarop de gebouwen en tuinen zijn gesitueerd (Fig. 2).



Figuur 1. Kasteel Amerongen.



Figuur 2. Plattegrond van het kasteelterrein met grachten, gebouwen, tuinen en positie van de brugbeelden (foto a) en de tuinsculpturen (foto's b-j).

De familie Van Reede kreeg het huis Amerongen in hun bezit in 1557. Nadat de laatste telg van de familie Van Reede in 1879 stierf, kwam de familie Aldenburg-Bentinck in het bezit van het kasteel. Zij gaven aan het eind van de 19^{de} eeuw P.J.H. Cuypers (1827-1921) de opdracht om hun eigendom aan te passen en te verfraaien. De meest recente restauratie van het kasteel vond plaats in de periode 2001-2011 (De Boer – Van Hoogetest, 2011). De Stichting Utrechtse Kastelen kocht het kasteel Amerongen in 1977 en droeg het in 1982 over aan de Stichting Kasteel Amerongen⁶.

2.1. De kasteeltuinen

De tuinen van het kasteel hebben een lange ontwikkelingsgeschiedenis van Middeleeuwse, Renaissance, Barokke en Engelse landschapstuin tot een vroeg twintigste-eeuwse tuin (Van den Wijngaart, 1988). Voor de inrichting van de tuinen werd in 1901 een beroep gedaan op Hugo A.C. Poortman (1858-1953), leerling van de Franse tuinarchitect Edouard André (1840-1911). De neo-stijlen zijn kenmerkend voor de ontwerpen van André en Poortman. Het hergebruik van formele tuinvormen, zoals die uit de Renaissance en de Barok, in combinatie met de oude landschapsstijl was kenmerkend voor André zijn 'style mixte' of gemengde tuinstijl: geometrische aanleg dichtbij en landschapsstijl verder van het huis af⁷. Poortman werkte in de jaren 1886-1888 op het landgoed Weldam, bij Goor in Twente, en in 1888-1890 als tuinarchitect op de buitenplaats Middachten, ook een bezit van de familie Van Reede. Naast het feit dat hij veel met vormboompjes, zoals buxus en taxus, bloemranden en parterres werkte, nam Poortman ook beelden op in zijn plan voor kasteel Amerongen. Voor de aanleg ontwierp hij een geometrische structuur in neo-formele trant. De voormalige moestuin/boomgaard, de oprijlaan, het bastion en het voorplein kregen een open karakter, terwijl het zuidelijke en noordwestelijke eiland grotendeels als bos werden ingericht (Fig.2). De aanleg door Poortman bepaalt vandaag de dag nog steeds het aanzien van de tuinen van kasteel Amerongen. Bij de herinrichting van de tuin geldt de situatie van rond 1930 als uitgangspunt (Hoekstra & Mik, 1979).

Over de verschillende tuininrichtingen in de loop van de geschiedenis van het kasteel is meer bekend dan over de historie van de tuinbeelden en de tuinornamenten. Enkele beelden waren al vroeg in de geschiedenis van het kasteel aanwezig, maar het was onder gezag van Poortman dat in het begin van de twintigste eeuw het merendeel van de thans aanwezige tuinbeelden werd geplaatst (Van den Wijngaart, 1988).

6 <http://www.kasteelamerongen.nl/kasteel/geschiedenis/en>
<http://www.kasteelamerongen.nl/tuin/geschiedenis/>

7 De groene geschiedenis van huis Amerongen, 2003. Rapport opgesteld door Bureau Oldenburgers Historische Tuinen / OHT in opdracht van Bestuur Stichting Kasteel Amerongen, p. 9 en 33.

3. De brugbeelden uit de bouwtijd: Prudentia en Fortitudo

3.1. Materiaal en historie

Op de oudst bekende afbeelding van het kasteel Amerongen in zijn huidige vorm, een gravure van C. Specht uit 1698, zijn vaag twee beelden zichtbaar die de toegangsbrug naar de ingang van het kasteel flankeren (Van den Wijngaart, 1988: fig. 79). Het zijn hoogstwaarschijnlijk de beelden die ook nu nog aanwezig zijn op de pijlers aan weerszijden van de traptreden van de brug (Fig. 1, Fig. 2: a en Fig. 3). De twee zandstenen beelden zijn personificaties van de deugden Fortitudo (rechts) en Prudentia (links). De materiaalkeuze voor de beelden, Obernkirchener zandsteen, lijkt op het eerste gezicht opmerkelijk, gezien het feit dat het in de 17^{de} eeuw meer gebruikelijk was om voor tuinbeelden en grote vrijstaande sculpturen gebruik te maken van Bentheimer zandsteen. Doordat de dikte van de zandsteenbanken op kan lopen tot meer dan een meter en de steen relatief weinig is opgedeeld door natuurlijke breuken, is Bentheimer zandsteen in grote blokken te verkrijgen (Slinger et al., 1980). Verse Bentheimer zandsteen laat zich ook makkelijk bewerken. De Obernkirchener zandsteen, die in de Bückeberge ten westen van Hannover wordt gewonnen, is een meer compacte en meer fijnkorrelige steen dan de Bentheimer en is wat lastiger te bewerken. In de groeve bij Obernkirchen is de maximale bankdikte ongeveer één meter (Fig. 4). De steen werd voor het maken van manshoge beelden dan ook altijd met staand leger gebruikt, wat in theorie minder gunstig is, maar in de praktijk - althans voor deze goed verkitte, homogene zandsteensoort - geen probleem blijkt te zijn⁸.



Figuur 3. Brugbeelden Fortitudo (rechts) en Prudentia (links), Obernkirchener zandsteen, 1680.

8 Voor sterk gelaagde, klei- en glimmerhoudende zandstenen, zoals bijvoorbeeld de Udelfanger zandsteen, kan het gebruik met staand leger wel problematisch zijn (Dubelaar 1984, p.44).



Figuur 4. Zandsteengroeve bij Obernkirchen (Duitsland), situatie in 1983.

De Obernkirchener zandsteen, naar de uitvoerhaven ook wel bekend als Bremer zandsteen, werd in Nederland in de 17^{de} eeuw wel al veelvuldig als bouwsteen gebruikt, onder meer voor het stadhuis, thans Koninklijk Paleis, in Amsterdam (zie bijvoorbeeld Van den Vondel, 1655 ; Slinger et al., 1980 ; Dubelaar 1984, 2005 ; Nijland, 2013). Dat Godard Adriaan Van Reede, de kasteelheer van Amerongen, voor de Bremer zandsteen koos zal alles te maken hebben gehad met zijn relaties in Bremen die hij als gezant van de prins van Oranje, Willem III, bezat. Van Reede verbleef in de periode van de herbouw van kasteel Amerongen (1673-1680) gedurende lange tijd in Bremen en Berlijn (Panhuysen, 2009). Hij onderhield ook gedurende die periode een uitgebreide briefwisseling met zijn echtgenote, Margaretha Turnor, en met, onder meer, de aannemers Schut, Rietvelt en Fick uit Amsterdam die betrokken waren bij de herbouw (Meischke & Ottenheim, 2011). In een brief, gedateerd 16-02-1680, verzoekt steenhouwer Marten Martens Eelking in Bremen “...om zijn *Ex(cellen)tie Vrijheer van Amerongen te melden en te seggen dat de beijde Beelden nu klaer sijn en heeft C.o Jochum Fopma de resterende 40 R(ijks)d(aalders) darvoor betaeld. Sij sijn wel uijtgevallen dat ick wil hoopen contenteren sullen, doch hadde mogen wenschen dat den sah.r. Mr Jongeling se hadde selfs mogen maken. Off men se met den eersten p.r. Holland sal versenden darover sullen de ordres van sijn Ex.tie verwachten*” (HA, 2006, p. 47.) Uit deze en andere brieven uit het archief van het Huis Amerongen wordt duidelijk dat de twee beelden door genoemde beeldhouwer Jochum Fopma zijn vervaardigd. Uit de brief van Eelking, een oom van Fopma, blijkt tevens dat hij het betreurt dat zaliger Mr. Jongeling de beelden niet zelf heeft kunnen maken. In een rekeningenoverzicht uit mei 1680 blijkt dat Fopma aan de weduwe van Jongeling het bedrag van 40 Rijksdaalders heeft betaald (HA, 2006, p. 54). Het lijkt plausibel te veronderstellen dat genoemde heer Jongeling, aan wie de opdracht voor het maken van de beelden waarschijnlijk oorspronkelijk was gegeven, mogelijk vrij onverwacht is komen te overlijden.

Aan weerszijden van beide beelden staan ter versiering van de brugpartij ook twee zandstenen bollen op platte voetstukken (‘klapmutsen’). Deze zijn in het najaar van 1680 van Bremen over water en, voor het laatste stuk in Nederland vanwege het lage water op de rivier, met appelpwagens, van Amersfoort naar Amerongen getransporteerd: “*De Breemer steen bestaende in 2 groote ronde bollen 4 vierkante klapmutsen en 1 waeter off geutsteen hebbe ick int begin vant vriesent weer hier ontfangen, en alsoo door het leegewaeter gans geen scheepen op den rijen conde vaeren, soo hebbe alles op Amersfoort gelaeden en aen oom Senapius geadresseert met ordre om alles op de appelpwagens (die daer uijt de Betuw coomen en door Amerongen passeeren) te laeden, geelijck oock Haer HoogEdele mijn schrijft dat ditto steen daer wel gecoomen*”. Aldus een ingekomen brief dd. 24-12-1680 van zaakwaarnemer Temminck uit Amsterdam bij Van Reede in Berlijn (HA, 2006, p. 59). De omschrijving Haer HoogEdele verwijst naar kasteelvrouw Margaretha Turnor, die de goede staat van ontvangst van de beelden bevestigd.

3.2. *Conditie en onderhoud*

Uit afbeeldingen van het kasteel uit diverse perioden blijkt dat de beide beelden zeer waarschijnlijk vanaf de plaatsing in 1681 min of meer continu op de pijlers van de brug hebben gestaan. Wel zijn de beelden in 1989, bij de restauratie van de dubbele brug, korte tijd van hun plaats gehaald. De zandstenen beelden bezitten de voor zandstenen zo bekende grijze patineringslaag (Slinger et al. 1980 ; Nijland et al. 2004). De conditie van beide zandstenen beelden is als zeer goed te beschrijven. Er is geen grote schade door verwerking te zien, enkel wat kleine, niet diep doorlopende haarscheuren (Fig.5), en hier en daar een wat scherper aftekening van de oorspronkelijke laminatie (gelaagdheid of groefleger) van de steen. Afgezien van algen en geelgroene korstmossen is er geen sprake van een uitgebreide organische begroeiing. Op de achterkant zijn bij beide beelden oude mortelreparaties zichtbaar, die hoogst waarschijnlijk te wijten zijn aan de vroegere bevestiging van de beelden aan de ijzeren brugleuning. Er zijn nog verschillende sporen van bewerkingen aanwezig, zoals witte inslagpunten die duiden op het gebruik van een puntbeitel, en frijnslagen in een aantal varianten op de voetstukken van de beelden.

Op een aantal beschutte posities op de beelden, zoals in de plooiën van de kledij, zijn sporen van een witte afwerklaag zichtbaar (Fig. 6). Een monster van deze laag is getest met zoutzuur (verdund HCl), met als resultaat een miniem opbruisen, dat wijst op een gering aandeel aan kalk. Uit de SEM- (rasterelectronenmicroscopie) en FTIR-ATR (totale reflectiespectroscopie) analyses is gebleken dat deze afwerklaag bestaat uit loodcarboxylaten met vermoedelijk een olie als bindmiddel en loodwit en krijt als vulmiddelen. Over het tijdstip van het verdwijnen van de beschildering is weinig bekend, maar gezien het ontbreken van een verflaag



Figuur 5. Kleine barsten in de zandsteen van Prudentia.

op de beelden op een foto uit 1909⁹ is de beschildering zeker vanaf die tijd van de beelden verdwenen. Ook de zandstenen bollen aan weerszijden van de beelden zijn weinig of niet verweerd. Op één bol is enige mechanische impactschade zichtbaar. Het oppervlak is schoon en er zijn geen restanten van een afwerklaag zichtbaar. Enkele krassen zijn mogelijk te wijten aan het plaatsen of afnemen van de winterbescherming.

Over het onderhoud aan de brugbeelden zijn weinig archivalische gegevens bekend. In het huisarchief van kasteel Amerongen zijn over de periode na 1684 maar heel weinig stukken aanwezig die naar deze beelden verwijzen. In een rekening uit 1788 wordt gesproken over 17 pond verf die is geleverd voor *'de beelde op de brug en an de banke en leunings'* (HA, 2006, p. 96). In 1799 is er sprake van een verzakking en reparatie van een voetstuk van een van de grote beelden aan de brug. Een aquarel van G. van Geelen uit 1802 toont duidelijk een heldere witte tint op de beelden, die misschien op de beschildering zou kunnen wijzen. In de 19^{de} eeuw is jaarlijks veel geld besteed aan schilderwerken en reparaties aan het kasteel en de omringende bijgebouwen en kademuuren, maar over de brugbeelden wordt niets vermeld.

⁹ Foto genomen ter gelegenheid van de viering van het zilveren huwelijk van Graaf Godard Aldenburg-Bentinck met gravin Louise van Bylandt, 1909, waarbij de gasten staan opgesteld tussen beide beelden op de traptreden van de brug, Archief Kasteel Amerongen.



Figuur 6. Sporen van beschildering op het beeld Prudentia.

4. De tuinbeelden van zandsteen

4.1. De vier jaargetijden (b)

4.1.1. Materiaal en historie

De vier sculpturen van kinderen die de vier jaargetijden uitbeelden stonden in de pergola van de grote moes-tuin (Fig. 2: **b**). De beelden staan sinds midden jaren 1980 opgesteld in het onderhuis van het kasteel (Fig. 7 en 8). Het materiaal van deze beelden is Bentheimer zandsteen, naar het zich laat aanzien een relatief fijnkorrelige variant. De zandstenen beelden dateren vermoedelijk uit de 18^{de} eeuw en zijn mogelijk al lang op het kasteel aanwezig. Van den Wijngaart (1988) vermeldt een document uit 1757 betreffende de verkoop van goederen, waaronder vier beeldjes. De auteur interpreteert dit als een verwijzing naar deze kinderfiguren die dan blijkbaar toch voor het kasteel bewaard zijn gebleven. De beelden zijn niet gesigneerd en het ensemble laat zich moeilijk categoriseren. Volgens Frits Scholten, conservator beeldhouwkunst van het Rijksmuseum in Amsterdam, hebben de beelden niets te maken met de bekende beeldhouwers vader en zoon Van Logteren. Scholten denkt eerder aan een vervaardiging in Antwerpen uit de periode ca. 1700-1725¹⁰.

¹⁰ Scholten denkt wel aan de twee vechtende putti-paren in het Rijksmuseum die aan Jakob Vennekool worden toegeschreven, maar die hebben fijnere gezichten en zijn iets te vroeg. Hij vermoedt dat we hier eerder te doen hebben



Figuur 7. De vier jaargetijden: putti van zandsteen, 18^{de} eeuw.

4.1.2. *Conditie*

Er is lokaal enige schade zichtbaar, in het bijzonder enig oppervlakteverlies van de zandsteen, maar de beelden zijn verder overwegend in goede staat. Het plan wordt overwogen om de vier putti opnieuw op hun voormalige locatie in de moestuin aan de noordzijde van het kasteel te plaatsen.

4.2. *Diana en Mercurius*

4.2.1. *Materiaal en historie*

Het beeld van de godin Diana (Fig. 9) en het borstbeeld van Mercurius (Fig. 11 en Fig. 2: **d**) zijn gemaakt van Bentheimer zandsteen. De beelden zijn niet gesigneerd. Het beeld van Diana dateert van het midden van de 18^{de} eeuw (Van den Wijngaart, 1988). Sporen van bewerkingen zijn niet goed zichtbaar in de huidige conditie van

met een Vlaamse beeldhouwer uit de omgeving van de Van Bourscheidts, Artus Quellinus junior en Claudius de Cock. Enerzijds bezitten de Amerongen beeldjes de karakteristieke Vlaamse molligheid en de ‘opwaaierende’ kuifjes die je ook bij de engelen van Antwerpse altaren vaak ziet. Anderzijds is de kwaliteit niet hoog genoeg voor toeschrijving aan deze beeldhouwers. Op de Tefaf zag Scholten bij Lowet de Wotrenge een tweetal terracotta putti van de Antwerpse beeldhouwer Adriaan Nys, die ook wel wat van de Amerongen beelden weg hebben. Bron: E-mail contact tussen Nicolas Verhulst en Frits Scholten 11 december 2013.



Figuur 8. Lente, zandsteen, 18^{de} eeuw.

het beeld. Wel is te zien dat het oppervlak aan de voorkant op de beschutte delen glad is afgewerkt. De achterkant van het beeld is deels recht en ruw afgewerkt, wat erop wijst dat het beeld mogelijk bedoeld was om in een nis te staan. Het gehavende borstbeeld van Mercurius, dat thans niet in de tuin staat opgesteld maar tijdelijk is opgeslagen, dateert eveneens uit de 18^{de} eeuw (Van den Wijngaart, 1988).



Figuur 9. Diana, Bentheimer zandsteen, 18e eeuw. Foto RCE 1982.

Vooralsnog is geen directe verwijzing naar deze beelden teruggevonden in het archief van kasteel Amerongen. De inventaris bevat wel een rekening uit 1789, waarin melding wordt gemaakt van de besteding van ‘8 pond verf an de beelde int engels bos’ (HA, 2006, pag. 96). Mogelijk slaat dit op enkele beelden, waaronder dat van Diana, die waren opgesteld tussen de bomen in het zogenoemde Engelse Bos, een beplanting die vanaf ongeveer 1770 aan de zuidwestzijde van het kasteel aanwezig was. Het beeld van de godin van de jacht stond tot ongeveer 1980 opgesteld op het grasveld in de tuin ten zuiden van het kasteel (zie Fig.2: c).

4.2.2. *Conditie*

Diana verkeert in niet al te beste conditie en is thans niet in de vaste tuinopstelling opgenomen. Het oppervlak van de steen is op veel plaatsen beschadigd en deels ook behoorlijk verweerd. In het verleden is het beeld op diverse plaatsen gebroken en opnieuw in elkaar gezet (Fig. 10). Hiervoor zijn zowel kalkmortels als cementmortels gebruikt. De rechterhand is opnieuw gemodelleerd met een kalkrijke mortel.



Figuur 10. Diana. Detail schadebeelden en reparaties.

Momenteel is het borstbeeld van Mercurius opgeslagen, omdat het hoofd van de torso is gebroken. Uit de breuk blijkt dat het hoofd in het verleden al een keer op de torso was gemonteerd en dat aanvullingen met cementmortel werden uitgevoerd (Fig. 11). De oude ijzeren dook in de nek is gaan roesten, waardoor de zandsteen daar is gaan splijten. De draperie onder de rechter borst is ook ooit afgebroken en opnieuw gefixeerd. Het oppervlak is grotendeels verruwd en grauw geworden en in het gezicht zijn verschillende stukjes van de steen afgesprongen. Op de borst zijn sporen van een oude aanvulling met witte mortel aanwezig en op het linker deel heeft zich een ijzerrijk patina gevormd.



Figuur 11. Mercurius, Bentheimer zandsteen, op tuinmuur. Foto omstreeks 1990.

4.3. *Het spelend kind*

4.3.1. *Materiaal en historie*

In de boventuin, aan de noordzijde van het kasteelterrein, staat het beeld van een spelend kind (Fig. 12 en Fig.2e). Het kind helt voorover en tracht met de handen een insect te vangen dat voor hem op een boomstronk zit. Het beeld is niet gesigeneerd. Het materiaal van het beeld is een glimmerhoudende zandsteen, vermoedelijk afkomstig uit Midden-Duitsland. Glimmerhoudende zandstenen komen in verschillende streken in Duitsland voor, onder meer in de grensstreek met Luxemburg en in Rheinland-Pfalz (Grimm 1990; Nijland et al. 2012). Macroscopisch is dan ook moeilijk uit te maken waar het materiaal precies vandaan komt. Het oppervlak van het beeld is met de beitel bewerkt. Afwerkklagen zijn niet zichtbaar. Het beeld, dat waarschijnlijk dateert uit het begin van de 20^{ste} eeuw (Van den Wijngaart 1988), staat op een 18^{de} eeuwse hardstenen sokkel die met rocailles is versierd.



Figuur 12. Het spelend kind, zandsteen, begin 20^{ste} eeuw.

4.3.2. *Conditie*

Het hele oppervlak van het beeld is onderhevig aan verruwing, de rechterkant (naar het oosten gekeerd in de huidige opstelling) iets meer dan de linkerkant. Delaminatie, dat is het loslaten van het oppervlak in dunne plakjes, is ook op verschillende plaatsen zichtbaar. Een donkergrijze-zwarte laag van biologische aantasting en vervuiling bevindt zich voornamelijk op de rug en schouders. Ter hoogte van het rechterbeen loopt een bruinoranje bandje van ijzeroxide, inherent aan de roestbruine laagjes die in veel typen poreuze zandsteen voorkomen. Het beeld is bedekt met geelgroene en witte korstmossen en algen.

5. De tuinbeelden van kalksteen

5.1. *De vier elementen*

5.1.1. *Materiaal en historie*

De vier kinderfiguren (Fig. 13-16) op het bastion, die de vier elementen (Lucht, Aarde, Water, en Vuur) uitbeelden, zijn gemaakt van een witte tot licht roomkleurig getinte kalksteen. Ze staan op rechthoekige sokkels die

van een soortgelijke kalksteen zijn gemaakt. De beelden zijn niet gesigneerd. De beelden zijn waarschijnlijk kort voor 1900 vervaardigd (Van den Wijngaart, 1988) en vermoedelijk op verzoek van tuinarchitect Poortman aangekocht en daarna op het bastion (zie Fig. 2: f) geplaatst.

Vanaf omstreeks 1860 breekt een periode aan waarin verschillende soorten Franse kalksteen op de markt komen en worden toegepast in België en Nederland. Deze ontwikkeling is het gevolg van het sinds het midden van de 19^{de} eeuw aangelegde, en al spoedig wijdvertakte, net van spoorwegen. De spoorwegen waren relatief goedkoop en kregen naast het personenvervoer in korte tijd een dominante rol in het goederenvervoer (Dusar & Nijland, 2012). Mede dankzij dit vervoermiddel konden onder meer de natuursteengroeven in het Département Meuse, in het noordoosten van Frankrijk, hun afzet rendabel maken. De hier gewonnen kalkstenen zijn ongeveer 150 miljoen jaar geleden gevormd in een ondiepe warme zee, bekend als het Bekken van Parijs, in het geologisch tijdvak Boven-Jura. Bij restauraties vanaf de jaren 1870 wordt kalksteen uit dit gebied in Nederland toegepast (Slinger et al., 1980). De stenen zijn uitermate geschikt voor het maken van fijn geprofileerd beeldhouwwerk, maar hun duurzaamheid verschilt van soort tot soort. Bekende voorbeelden van toepassingen van deze kalkstenen zijn de ornamenten en sculpturen aan de neogothische kerken van P. J. H. Cuypers en zijn navolgers.

Het materiaal van de beeldengroep de vier elementen, is een geelwitte, fossielrijke, bioklastische kalksteen die wordt gekenmerkt door veel gebroken resten van onder meer schelpen, zee-egels, zeelelies, slakken en verder een wisselend deel aan witte kalkbolletjes. In enkele interne memo's van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg, thans Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, wordt het steentype als Savonnières benoemd (RDMZ, 2001). Karakteristiek voor de bij het dorp Savonnières in het Département Meuse gewonnen steen is het voorkomen van hoofdzakelijk (vaak holle) kalkbolletjes, de zogenoemde 'vacuolaire oölieten' (Fronteau, 2000; Dubelaar et al., 2012). Het materiaal van de beeldengroep van de vier elementen is een steen gedomineerd door gebroken fossielresten en wijkt hiermee af van de typische Savonnières kalksteen. In bouwfysische en technische eigenschappen komt de gebruikte steensoort wel overeen met andere soortgelijke Jura-kalkstenen uit Lotharingen. Vermoedelijk is 'Savonnières' in de loop der tijd onder steenhouders en in de natuursteenhandel een overkoepelende naam geworden voor veel van de zachte kalkstenen uit Lotharingen. De kalksteen van deze beelden komt mogelijk uit een groeve in de omgeving van Savonnières. Een herkomst uit een andere groeve in Lotharingen, of van een landstreek daarbuiten in het noorden van Frankrijk, is evenwel niet geheel uit te sluiten.



13



15



14



16

Figuur 13 De vier elementen - Lucht, Franse kalksteen, eind 19^{de} eeuw.

Figuur 14 De vier elementen - Aarde, Franse kalksteen, eind 19^{de} eeuw.

Figuur 15 De vier elementen - Water, Franse kalksteen, eind 19^{de} eeuw.

Figuur 16 De vier elementen - Vuur, Franse kalksteen, eind 19^{de} eeuw.



Figuur 17. Detail van het beeld Water met barst boven de enkel (zie rode pijl).

5.1.2. *Conditie*

Het oppervlak van de beelden is grotendeels verruwd en toont zowel verlies van de kalkmatrix als van de gebroken fossielfragmenten. Er zijn loszittende schilfers aanwezig, die in een volgend stadium van verwerking geheel los zullen komen en verloren raken, waardoor de onderliggende steen bloot zal komen te liggen en het verval verder zal bespoedigen. Lokaal ontbreken kleine en grotere delen van het originele oppervlak, dat deels bij vroegere reparaties met cementmortel is aangevuld. Hoe de beelden op kasteel Amerongen in het verleden werden onderhouden is onduidelijk. Uit gesprekken in 2011 met de tuiniers van de firma Copijn bleek dat sommige beelden in het verleden wel eens werden gereinigd met een ‘babyshampoo’. Andere reinigingstechnieken of gebruikte reinigingsmiddelen zijn tot op heden niet bekend. De beelden zijn bedekt met geelgroene, kagigroene en witgrijze korstmossen. Na het afsterven van de begroeiing blijft meestal een zwarte of grauwe, dunne bedekking over. Opmerkelijk is dat de bovenlichamen van de beelden sterk zijn vergrauwd, maar de benen soms veel minder (Fig. 13 en Fig. 14). De ‘Lucht’ (Fig. 13) staat zeer wankel op de sokkel. De linkerarm van het jongetje is al een keer gebroken en opnieuw gemonteerd. Ook de staart en borst van het vogeltje, dat het kind met de linkerhand in de lucht houdt, zijn in het verleden hersteld. Bij het beeld ‘Water’ giet het kind water uit een kruik (Fig. 15). In de kruik zijn in de bodem enkele gaatjes zichtbaar, net als op de rechter onderarm en in de haren rondom het rechter oor. Door het onderbeen loopt een flinke barst (Fig. 17). Bij de opname in 2011 waren op het beeld ‘Aarde’ barsten zichtbaar over de rechter onderarm en over de vruchten. Vanaf 2012 ontbrak ook een deel van

de rechterarm beneden de elleboog (Fig. 14); dit fragment is gelukkig bewaard gebleven. Over alle vier de beelden wordt in de periode november tot maart een houten bescherming geplaatst. Het hout van de winterbescherming schuurt daarbij wel eens langs de zachte kalksteen, hetgeen bij het beeld ‘Vuur’ tot enige krasschade heeft geleid.

Alle sokkels staan op een bakstenen fundament dat onderhoud of vervanging behoeft om de stabiliteit van het object te waarborgen. Het gras sluit niet aan tegen de sokkels, er is enige ruimte vrij gehouden om deze voetstukken zo droog mogelijk te houden (Fig. 15 en Fig. 16).

5.2. *Twee siervazen*

5.2.1. *Materiaal en historie*

Op het bastion staan niet alleen de vier hiervoor beschreven kinderbeelden, maar ook twee grote vazen op een vierkante sokkel (Fig. 18 en 19; Fig. 2: g). De vazen zijn versierd met een in reliëf uitgevoerde mythologische voorstelling: ‘De roof van Persephone’ op de ene en ‘Koning Minos en de Minotaurus’ op de andere vaas. De vazen zijn gemaakt van een kalksteen die zeer sterk lijkt op die van de vier kinderbeelden. Het materiaal wordt in een interne nota van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg als ‘Savonnières’ omschreven (RDMZ, 2001); het betreft hier eveneens geen karakteristieke oölitische kalksteen van Savonnières, maar vermoedelijk wel een kalksteen uit de naaste omgeving van deze plaats. De vazen zijn opgebouwd uit acht op elkaar gestapelde onderdelen, waarbij de krans bestaat uit nog eens twee delen. De sokkels bestaan uit drie delen, een basement, een middenstuk en een vierkante dekplaat. Eén van de vazen heeft een tussenring van goed op de kalksteen gelijkende kunststeen. De vazen zijn waarschijnlijk omstreeks 1900 door Poortman in de tuin geplaatst. Van den Wijngaart (1988) geeft als datering van de beelden: 1875-1900. Hoewel de verruwing en biologische aantasting van het steenoppervlak het opmerken van bewerkingssporen bemoeilijkt, kunnen ook op de vazen sporen van het gebruik van een tandbeitel worden waargenomen.

5.2.2. *Conditie*

De biologische contaminatie van onder meer gele en geelgroene korstmossen is geheel vergelijkbaar met die van de vier boven beschreven kalkstenen kinderfiguren. De voegspecie tussen de verschillende onderdelen van de vazen is niet overal meer aanwezig. Ontbrekende delen zijn in het verleden op veel plaatsen met cementmortel aangevuld. Het oppervlak is grotendeels vergrauwd en op beschutte plaatsen zijn duidelijk dunne gipskorsten aanwezig. Er zijn roestbruine verkleuringen nabij het steenoppervlak zichtbaar die zijn ontstaan doordat ijzerhoudende bestanddelen in de steen zijn geoxideerd tot ijzerhydroxide. Hoewel deze bruine vlekjes sterk opvallen, is het alleen een esthetisch probleem; het houdt geen verband met expansie die optreedt als gevolg van bijvoorbeeld roestende ijzeren doken.



Figuur 18. Siervaas van Franse kalksteen, met uitbeelding van de Roof van Persephone,



Figuur 19. Siervaas van Franse kalksteen, met voorstelling Koning Minos en de Minotaurus.

6. De tuinbeelden van wit marmer

6.1. Vier siervazen

6.1.1. Materiaal en historie

In de grasperken van de tuin aan de zuidzijde van het kasteel staan twee gedrongen en twee langwerpige, bekervormige vazen van wit marmer (Fig. 20 en 21; Fig. 2: **h** en **j**). Het gebruikte witte marmer komt waarschijnlijk uit het befaamde marmervoorkomen bij Carrara in Italië. De grote vazen bestaan uit drie onderdelen: voetstuk, beker en deksel. De kleine vazen bestaan uit vijf onderdelen. De plaat tussen de kuip en het deksel van één van de vazen is in het verleden een keer omgedraaid geplaatst, gezien het feit dat de druiplijst niet naar beneden is gericht. De vazen dragen geen duidelijke sporen van bewerking; mogelijk was het oorspronkelijke oppervlak glad geschuurd. De vazen dateren uit het eind van de 19^{de} eeuw (Van den Wijngaart, 1988).

6.1.2. Conditie

Over het algemeen zijn de vazen in redelijk goede conditie. Van één vaas ontbreekt het knopje van het deksel. Lokaal zijn enkele ondiepe scheuren en kleine steken zichtbaar. Bij de lange vazen lopen

ook haarscheuren langs weerszijden van de oren. Mogelijk is dit te wijten aan de bewerking van het materiaal. Bij het maken van een inkeping in wit marmer kan het voorkomen dat de kristallen waaruit de steen is opgebouwd door het bewerken met beitels gekneusd worden. Daardoor ‘versuikert’ de steen op deze plaatsen sneller. Kort na het bewerken tekenen deze beschadigingen zich af als dof witte plekken. De snijlijn tussen de romp en de oren van de vaas is typisch een plek waar de steen bij het bewerken op deze manier wordt beschadigd en later een barst kan vertonen.

De tussenplaat bij beide kleine vazen is behoorlijk verweerd. De bovenranden van het gebladerte aan de voet van het tussenstuk van de lange vazen tonen wat erosie en enige versuikering (Fig. 22). Sporadisch laten ook wat kleine schilfers van het marmer los. Het grauwe aanzien van het marmer is het gevolg van zwarte organische resten en mogelijk van een dunne bedekking met gips. Plaatselijk is een zweem van groene algen zichtbaar en lokaal zijn geelgroene korstmossen aanwezig.



Figuur 20. Lange siervaas van wit marmer op 19^{de} eeuwse hardstenen sokkel.



Figuur 21. Gedrongen siervaas van wit marmer, 19^{de} eeuw.

6.2. Putto met appel

6.2.1. Materiaal en historie

In de rozentuin aan de noordzijde van het kasteel staat een wit marmeren beeldje van een meisje op een hardstenen sokkel (Fig. 2: k). Het meisje draagt een diadeem en houdt in haar linker hand een appel tegen haar borst geklemd (Fig. 23). Over de datering van het beeld bestaat enige onzekerheid. Van den Wijngaart (1988) plaatst het in de eerste helft van de twintigste eeuw, maar in een boek over Jan van Logteren wordt het aan deze 18^{de} eeuwse beeldhouwer toegeschreven¹¹. Dit laatste wordt door Frits Scholten betwijfeld. Volgens hem zou het beter passen als een vroeg 18^{de} eeuws werk uit de omgeving van Pieter van Bauerscheidt de Jonge¹². Aangenomen wordt dat het beeld omstreeks 1900 in de tuin is geplaatst.

11 P.M Fischer, Ignatius en Jan van Logteren, Beeldhouwers en stuckunstenars in het Amsterdam van de 18^{de} eeuw, bezorgd door E. Munnig Schmidt, Alphen aan den Rijn, 2005, 488-489. Fischer heeft zelf nooit de link met Jan van Logteren gelegd, dit werd door Schmidt gedaan die het boek na de dood van Fischer heeft afgerond.

12 Er is een vergelijkbaar beeldje van twee putti, gesigneerd door Van Bauerscheidt de jonge (in de Londense kunsthandel, jaren '70), gedateerd 1727. Bron: E-mail contact tussen Nicolas Verhulst en Frits Scholten 11 december 2013.



Figuur 22. Detail van een lange siervaas van wit marmer. Het materiaalverlies treedt vooral op aan de bovenzijde van de bladranden.

6.2.2. Conditie

Op het witte marmer komen gele korstmossen en groene algen voor. Een algehele, licht grijsgraauwe laag, grotendeels veroorzaakt door dode biologische contaminatie, bepaalt het huidige aanzicht van het beeld. Aan het oppervlak vindt enige versuikering van het marmer plaats, waarbij de vingers het meest te lijden hebben. De verwerking bemoeilijkt de identificatie van eventuele sporen van bewerking. Het beeld staat zeer wankel op de sokkel, en zou bij betasting of bij een hevige trilling van het voetstuk kunnen vallen.



Figuur 23. Meisje met appel, wit marmer.



Figuur 24. Hardstenen sokkel van de zonnwijzer, 18^{de} eeuw.

7. De sokkels van hardsteen

7.1. Materiaal

Met uitzondering van de sokkels van de beelden op het bastion en één sokkel van beton (de sokkel van Diana) bestaan de postamenten van de tuinbeelden en ornamenten binnen de muren van het kasteelterrein alle uit Belgische Blauwe Hardsteen. Buiten het huidige kasteelterrein, op het plein voor de toegangspoort naar het kasteel, staat een lantaarn met een sokkel van geelgrijze Bremer (Obernkirchener) zandsteen die geplaatst is in 1919. Er kunnen twee typen, in stijl en uitvoering verschillende sokkels van hardsteen worden onderscheiden. Allereerst de sokkels die uit één of meerdere stukken bestaan en versierd zijn met rocailles en die waarschijnlijk alle uit de 18^{de} eeuw stammen (Fig. 24). Het tweede type, dat voorkomt als voetstuk van de marmeren vazen, is strak en rechthoekig en is opgebouwd rondom een bakstenen kern (zie Fig. 20). Dit type dateert uit de 19^{de} eeuw.

Hardsteen is een compacte, blauwgrijze kalksteen uit het Onder-Carboon die aan de dag treedt in Noord-Frankrijk, België en de aangrenzende landstreek rond Aken in Duitsland. De hardsteen die in Nederland vanaf de late Middeleeuwen tot in de 20^{ste} eeuw als bouwsteen is gebruikt komt bijna altijd uit groeven in Henegouwen of de Belgische Ardennen¹³. Hardsteen onderscheidt

zich, onder meer, door de aanwezigheid van talloze stengelfragmenten van zeelies duidelijk van andere donkere Belgische kalkstenen, zoals Doornikse steen en veel soorten Naamse steen (Slinger et al., 1980; Dreesen et al., 2001). Bij het verwerken van de steen blijft het iets hardere calciet van de fossielresten langer intact dan de omgevende kalkmatrix, waardoor het oppervlak geleidelijk verruwt.

7.2. Conditie en conservering

Van de 18^e eeuwse sokkels is het oppervlak verveerd en meestal ook sterk verruwd. Zorgelijk zijn de plaatselijk veelvuldig aanwezige barsten ('steken', in steenhouwerstermen) en de door verwerking vaak sterk geprononceerde stylolieten of 'brandlagen'; dit laatste begrip is ook een steenhouwersterm. De term verwijst naar in oorsprong dunne, vaak grillig getekende horizonten, waarin een zwart, kleiig, onoplosbaar residu aanwezig kan zijn (Fig. 25). De steken en brandlagen kunnen er op den duur voor zorgen dat de sokkels uiteenvallen. Soms worden de brandlagen aan het

vòr de 19^{de} eeuw vooral zandsteen werd bedoeld. De kalksteen uit Henegouwen (met de belangrijke ontginningscentra Soignies en Ecausines) werd in de 17^{de} eeuw veelal als Escauzijnse steen omschreven.. Zie bijvoorbeeld Janse & De Vries, 1991, Werk en merk van de Steenhouwer. Het steenhouders ambacht in de Nederlanden voor 1800, p.10-12.

13 Hierbij zij aangetekend dat met de oude term hartsteen

oppervlak gevuld met een restauratiemortel en slijpt of hakt men de brandlagen open voordat ze gevuld worden. Het is aan te bevelen de brandlagen juist niet groter te maken en ze in te wassen met een dunne mortel. Dit geeft ook in esthetisch opzicht een meer bevredigend resultaat. Oppervlakkige haarscheuren baren minder zorgen. Enkele oude reparaties zijn vermoedelijk met een witte kalkmortel uitgevoerd. Op de sokkels zijn oude inboetingen en oude bevestigingspunten zichtbaar die meestal waren vastgezet met een loodbekleding. Kleine stukjes steen zijn, ten gevolge van vorst of door mechanische impactschade, op veel plaatsen van de hardsteen gesprongen. De dekplaat van de door scheuren getekende sokkel op het voorplein, recht tegenover de dubbele brug van het kasteel, is gebarsten door het roesten van het ijzer van de in de steen gemonteerde zonnewijzer (Fig. 24).



Figuur 25. Detail van een 18^{de} eeuwse sokkel met brandlaag, schadebeelden en reparatiemortel.

Bij het tweede type sokkel, opgebouwd rond een bakstenen kern, komen plaatselijk aanvullingen met cementmortel voor. Sommige voegen tussen de blokken staan open, waardoor op enkele plaatsen nog lijmresten zichtbaar zijn van de montage op de bakstenen kern. De organische begroeiing bestaat, net als op veel andere objecten van kalksteen, hoofdzakelijk uit korstmossen en mossen.

8. Overige buitenbeelden

Er zijn naast de boven beschreven tuinbeelden nog verschillende andere stenen beelden en ornamenten aanwezig op kasteel Amerongen, onder meer een zandstenen reliëf met wapenschilden uit de eerste helft van de 17^{de} eeuw en diverse leeuwen van Bentheimer zandsteen (Van den Wijngaart, 1988). Ook omvat de buitencollectie hardstenen gedenkplaten van een tiental hondengraven en van een graf uit 1935 van het paard Uranus (RDMZ, 2001). Twee adelaars, waarvan één een replica is - het origineel van omstreeks 1900 is door diefstal ontvreemd - een tuinvaas en een tuinbank zijn gemaakt van terra cotta. De conditie van deze stenen grafplaten en terra cotta beelden blijft hier verder buiten beschouwing.

9. Restauratiestrategie

Verzamelingen van tuinsculpturen op landgoederen in Nederland bestaan veelal uit objecten die ooit elders opgesteld waren. Soms is dat eveneens een opstelling geweest in een tuin of aan het exterieur van een gebouw, maar er zijn ook voorbeelden van sculpturen die nu staan opgesteld in een situatie waarvoor ze niet bedacht of soms zelfs niet geschikt zijn. Opstellingen door de nieuwe eigenaar, die soms niet gunstig zijn voor de conservering van het object, staan bij restauraties echter zelden ter discussie. Zo was Diana oorspronkelijk vermoedelijk een nisbeeld, dat nu in Amerongen als vrijstaand beeld wordt tentoongesteld. Blootstelling aan de elementen wordt soms beperkt door het afdekken van de objecten in de natte en koude periodes van het jaar, maar permanente verplaatsing van het object naar het interieur, waardoor het verval wordt afgeremd zonder de noodzaak van ingewikkelde ingrepen, wordt zelden overwogen.

Van de twee beelden Prudentia en Fortitudo aan de dubbele brug naar de ingang van kasteel Amerongen is uit het onderzoek gebleken dat ze geschilderd zijn geweest en mogelijk heeft dat een conserverende werking gehad. Na verloop van tijd ging deze afwerklaag verloren (of is deze verwijderd) en bestond de collectie sculpturen, geheel naar de smaak van dat moment, uit een reeks ongeschilderde objecten. Het behoud van de collectie in deze vorm brengt dan met zich mee dat schilderen als conserverende maatregel in dit geval minder vanzelfsprekend is. Gelukkig is bij de beelden vervaardigd uit Obernkirchener zandsteen op de buitenplaats Amerongen nog nauwelijks sprake van schade door verwerking¹⁴.

¹⁴ Met name aan de kust, waar meer zout in de neerslag aanwezig is, kan het verval van de Obernkirchener zandsteen in een veel hoger tempo verlopen. Een voorbeeld is de verwerking van de zandstenen bekleding van het voetstuk van de vuurtoren van Egmond aan Zee (Noord-Holland). Of het schilderen van de steen met een bepaalde verf dit verval kan afremmen is overigens een vraag waarop nog geen eenduidig antwoord kan worden gegeven.

Voor het behoud van de sculpturen in de tuinen van kasteel Amerongen kunnen we ons afvragen of het toelaatbaar is om de kunsthistorisch gezien waardevolle, maar deels reeds sterk verweerde, objecten nog langer bloot te stellen aan de heersende klimaatomstandigheden. De vraag komt dan op of de objecten ter plaatse ‘stabiel’ kunnen worden geconserveerd en/of gerestaureerd, zodat verdere achteruitgang wordt afgeremd, of dat (een aantal van) de beelden zal moeten worden vervangen door kopieën. Kopieën kunnen worden gemaakt uit natuursteen of er kunnen replica’s worden vervaardigd van kunststeen of mortel. Verder zal daarbij een plan moeten worden gemaakt voor de plaatsing van de originele sculpturen. In het verleden werden beelden soms gekopieerd in kunststeen, omdat een kopie gemaakt van natuursteen relatief duur was en minder getrouw dan een afgietsel, maar inmiddels is gebleken dat ook deze vervangende materialen hun eigen problematiek kennen. Bovendien is het maken van een getrouwe kopie in natuursteen een stuk gemakkelijker geworden door de ontwikkeling van computer gestuurde machines. Nadat van het origineel een 3D scan is gemaakt, kan een replica uit een blok natuursteen worden gefreesd.

Bovenstaande afwegingen vallen binnen de ethische strategie om het ensemble van kasteel Amerongen (zowel exterieur en interieur), de bijgebouwen, omliggende tuinen en de buitenobjecten te behouden. Het opstellen van een conserveringsplan biedt de mogelijkheid om verschillende ideeën binnen het werkveld van conservering en restauratie nader onder de loep te nemen en om keuzes te maken over de uit te voeren maatregelen. De hoofdlijnen van de op basis van het conditierapport¹⁵ opgestelde behandelingsvisie van de buitenobjecten is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Behandelingsvisie voor de buitenobjecten van kasteel Amerongen.

Restauratie	Conservatie	Periodiek onderhoud
Hieronder worden dringende ingrepen verstaan, die de structurele stabiliteit van het object garanderen. Zo worden oude gecorrodeerde verankeringen verwijderd en vervangen door nieuwe in roestvrij staal. Objecten die onstabiel staan opgesteld worden gefixeerd. Aanvullingen op basis van kalk en mogelijk nieuwe afwerkklagen kunnen worden aangebracht.	Dit omvat een matig ingrijpen ter behoud van het object. Na een eerste lichte droge reiniging zal een biocide testprogramma uitwijzen wat de meest geschikte biocides zijn voor de verschillende objecten. Het gebruik van chemische kompressen en stoom kan eventueel met beleid worden uitgevoerd.	Deze fase draagt bij tot de conditie en het esthetisch voorkomen van het ensemble in de toekomst. Door middel van monitoring kunnen door beperkt ingrijpen of reinigen problemen in een vroeg stadium worden aangepakt. Een verlaagd percentage biocide (ca. 1.5% wanneer algen verschijnen) zou preventief kunnen werken. Beslissing nemen over winterbescherming.

¹⁵ Conditiebeschrijving van de buitenobjecten van kasteel Amerongen, 2010-2011. Auteur Nicolas Verhulst. Onuitgegeven database rapport, Post- initiële fase van de opleiding Conservering en Restauratie, Universiteit van Amsterdam.

Vanwege het grote aantal te behandelen objecten (44) en vanwege de noodzaak van het verkrijgen van voldoende financiering voor dit project zullen de werkzaamheden over meerdere jaren worden uitgevoerd. In het stappenplan worden de urgente ingrepen voorop gesteld. Hierbij wordt onder meer bedoeld op het stabiliseren van de wankel staande sculpturen, de restauratie, conservering en herplaatsing van de beelden Diana en Mercurius en de mogelijke herplaatsing van de vier zandstenen putti.

De kalkstenen beelden op het bastion en de marmeren vazen vormen kwetsbare groepen die de nodige aandacht verdienen. Er staat de Stichting Kasteel Amerongen tot op heden weinig tot geen middelen ter beschikking om deze beelden op wat langere termijn te behouden voor verval. Het conserveringsplan is een volgende stap in de richting om de nodige financiële middelen te verwerven ter behoud van deze collectie.

Periodieke monitoring en adequaat onderhoud zal moeten leiden tot het behoud van de overige tuinbeelden op langere termijn. Bewustwording en stimulering van de verspreiding van kennis over de omgang met historische tuinsculpturen in Nederland, is ook een belangrijk aspect tijdens de uitvoering van de conserverende ingrepen. Een aanzet hiertoe werd recentelijk gegeven tijdens het symposium over natuurstenen buitenbeelden in Nederland, dat in november 2013 in kasteel Heeswijk (Noord-Brabant) plaats vond.

Dankwoord

Onze dank gaat uit naar Van Hoogevest Architecten bv voor het beschikbaar stellen van de plattegrond van kasteel Amerongen (Fig. 2). Han Bruinenberg, TNO-Geologische Dienst Nederland, verzorgde de vormgeving van deze afbeelding.

10. Referenties

Archieven

Stukken betreffende de gebouwen. Archiefstukken van 1672 tot en met 1691. Huisarchief Amerongen. Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis (BBA), 2006. Verwijzing in tekst als: HA, 2006.

Literatuur

De Boer- van Hoogevest, C., red., 2011. Het is zoals het was. Restauratie Kasteel Amerongen 1988-2011. Stichting Kasteel Amerongen. Waanders, Zwolle, 112 p.

Dreesen, R., Duser, M. & Doperé, F., 2001. Atlas Natuursteen in Limburgse monumenten. Geologie, beschrijving, herkomst en gebruik. LIKONA, Genk, 295 p.

Dubelaar, C.W., 1984. Steenrijk Amsterdam, een geologische stadswandeling. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Uitgave 35, 88 p.

Dubelaar, C.W., 2005. Steen in beeld. Over het zandsteen en marmer aan het Koninklijk Paleis in Amsterdam. TNO-rapport NITG 05-104-B, 27 p.

Dubelaar, W., Dreesen, R. & Lagrou, D., 2012. Pierre de Savonnières. Een historische bouwsteen in beeld gebracht. In: Van Hees, R.P.J., De Clercq, H., & Quist, W.J., (red.), Stenen van binnen, stenen van buiten. Natuursteen in de Jonge Bouwkunst, Syllabus 4^{de} Vlaams-Nederlandse Natuursteendag, 15-02-2012, TUDelft: 65-76

Duser, M. & Nijland, T.G., 2012. Spoorwegen als 'enabling technology' voor de architectuur : Veranderend natuursteengebruik in 1860-1960. In : Van Hees, R.P.J., De Clercq, H. & Quist, W.J. (red.). Stenen van binnen, stenen van buiten. Natuursteen in de Jonge Bouwkunst, Syllabus 4^{de} Vlaams-Nederlandse Natuursteendag, 15-02-2012, TUDelft : 7-32.

Fronteau, G., 2000. L'oolithe vacuolaire: caractéristique, mise en oeuvre et altération, Bulletin d'information des Géologues du Bassin de Paris, 37 (3): 34-39.

Grimm, W. D., 1990. Bildatlas wichtiger Denkmalgesteine der Bundesrepublik Deutschland. Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, München, Arbeitsheft 50, 250 p.

Hoekstra, H., & Mik, H., 1979. De tuin van kasteel Amerongen in het verleden, heden en de toekomst, Doctoraalscriptie Vakgroep Biohistorie, Rijksuniversiteit Utrecht, 85 p.

Meischke R., & Ottenheim, K., 2011. De herbouw van het huis Amerongen (1673-1685), Bulletin Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond, 1:3-18.

Nijland, T. G., Dubelaar, C.W., Van Hees, R.P.J., Wijffels, T.J. & Van der Linden, T.J.M., 2004. Zwartverkleuring van Bentheimer, Obernkirchner en Rakowicze zandsteen. Praktijkboek Instandhouding Monumenten, 20: 1-24.

Nijland, T.G., Dubelaar, W., Tolboom, H-J, & Van Os, B., 2012. Veranderend aangezicht. In: H-J.Tolboom (red.) Onvermoede weelde. Natuursteengebruik in Rotterdam 1850-1965, Matrijs Utrecht: 60 -127.

Nijland, T.G., 2013. Reinigen en retoucheren. De restauratie van de zandsteengevels van het Koninklijk Paleis Amsterdam, Bulletin Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond, 2: 112-121.

Panhuysen, L., 2009. Rampjaar 1672. Hoe de Republiek aan de ondergang ontsnapte. Olympus, 480 p.

RDMZ, 2001. Rijksdienst voor de Monumentenzorg. Interne nota MTN01-165, 5 p.

Slinger, A, Janse, H. & Berends, G. 1980. Natuursteen in Monumenten. Rijksdienst voor de Monumentenzorg Zeist, 120 p.

Vondel, J. van den, 1655. Inwydinge van 't Stadthuis t 'Amsterdam, Vss. 585-587.

Wegen, D.H. van, 2013. De Copijntuin van kasteel Heeswijk. Een tuin van verlangen naar een verloren verleden. Heeswijk-Dinther, 80 p.

Wijngaart, C.W.J.M. van den, 1988. De tuinsculpturen van Kasteel Amerongen. Doctoraalscriptie kunstgeschiedenis, Rijksuniversiteit Utrecht, 152 p.

DE VOORKEUR VOOR HET EERLIJKE MATERIAAL VERSUS DE TOEPASSING VAN HISTORISCHE BEHANDELINGEN OP NATUURSTEEN

HENDRIK JAN TOLBOOM

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Postbus 1600, 3800 BP Amersfoort, Nederland – h.tolboom@cultureelerfgoed.nl

SAMENVATTING. Tijdens restauraties in de afgelopen 150 jaar zijn veel natuurstenen gevels ontleisterd en wordt zelden de vraag gesteld of deze pleisterlaag weer opnieuw aangebracht zou moeten worden. Dat is jammer want behandelingen op natuursteen met pleister of verf kunnen het behoud van de natuurstenen drager bevorderen. Het is opvallend hoeveel energie er gestoken wordt in het ontwikkelen van nieuwe producten om natuursteen te conserveren, in het bijzonder indien dit wordt vergeleken met de minieme aandacht voor behandelingen die in het verleden mogelijk een bijdrage hebben geleverd aan het behoud van de steen. Bij veel restauraties is het uiterlijk van historische natuursteentoepassingen drastisch gewijzigd. Sporen van behandelingen worden soms vastgelegd en zo mogelijk bewaard, maar zelden leidt het ertoe dat een behandeling opnieuw aangebracht wordt. De oude verweerde natuursteen spreekt tot de verbeelding en ook al is dat uiterlijk het gevolg van een ingreep die pas plaatsvond tijdens de afgelopen 100 jaar, zelden wordt besloten om de natuursteen weer te bedekken met een laag pleister of kleur, ook al zou het een verduurzaming betekenen. Is het terecht dat we op grond van onze huidige esthetische normen behandelingen achterwege laten? Uitgaande van een aantal casussen wordt de voorkeur voor het laten zien van het eerlijke materiaal gerelativeerd en zal duidelijk worden dat soms de betekenis van een natuursteentoepassing verloren is gegaan door het effect van deze voorkeur op de restauratiepraktijk.

SLEUTELWOORDEN: ontleisteren, monumentenzorg, restauratie

ABSTRACT. The preference for material honesty vs the restoration of historic coatings on natural stone. During conservation works in the last 150 years plaster coatings have been stripped off many historical buildings, without considering if they ever should be applied again. This practice is regretful because treatment of natural stone with plaster or paint may in some cases contribute to the conservation of the stone. In many cases the appearance of the exterior of historic buildings has been drastically changed during conservation works by exposing the natural stone. It is remarkable that more research focused on new types of conservation treatments than on treatments that have been used in the past. Evidence of treatments of the stone in the past is sometimes recorded and preserved, but hardly ever leads to a retreatment of the stone. The old, weathered stone speaks to the mind, and although we know that this look is a result of conservation works during the last century, it hardly ever leads to a new rendering, in spite of the conserving effect. But is it correct that we give preference to our present esthetic values? By discussing some cases this paper tries to show that the idea that natural stone should only be presented as ‘honest material’ is just not right and that even the meaning of natural stone use for historical buildings might get lost by clinging to the material honesty effect on conservation practice.

KEYWORDS: plaster removal, heritage preservation, conservation

1. Inleiding

In de geschiedenis van de monumentenzorg in Nederland neemt de restauratie van het raadhuis van Schoonhoven een belangrijke plaats in. De restauratie van dit raadhuis was één van de projecten die in de jaren twintig van de vorige eeuw ter hand werd genomen op basis van de nieuwe richtlijnen voor het restaureren van historische gebouwen. De nieuwe richtlijnen kwamen tot stand in een periode waarin de overheidsbemoediging met monumenten in een nieuwe vorm werd gegoten. De oprichting van de Rijkscommissie voor de Monumentenzorg in 1918 was het begin van een tijdperk waarin de

rijksoverheid, en in het bijzonder een aantal personen binnen de kersvers opgerichte Rijkscommissie, op een tot dan toe ongekenne schaal zijn stempel drukte op de omgang met historische gebouwen.

Naast de Rijkscommissie bestond er ook een Rijksbureau, waarin onder andere architecten werkzaam waren. G. De Hoog was in de jaren '20 van de vorige eeuw niet alleen hoofd van het bureau, maar tevens ook in het bureau werkzaam als architect en in die hoedanigheid schreef hij het plan voor de restauratie van het

raadhuis te Schoonhoven. Wat vooral de geschiedenisboekjes heeft gehaald is de wijze waarop dit gebouw naar ontwerp van De Hoog een drastische metamorfose heeft ondergaan, met als belangrijkste argument dat reconstructie bij een restauratie zou leiden tot een onacceptabele vervalsing. Beter zou het zijn om een eigentijdse invulling te geven aan dat wat niet meer ongeschonden was. En zo kregen de vensters en de ingangspartij vormen die ze nimmer hadden gehad.

Wat echter tot op heden door niemand is opgemerkt, is dat de gevels, die vooral bestaan uit parementblokken van Gobertangesteent, geheel opnieuw zijn bekapt tijdens deze restauratie (Fig. 1). In het bestek is terug te vinden waarom dit was; de gevels moesten ontleisterd worden¹. Na ontleistering bleek dat het zichtvlak van de natuurstenen blokken was opgeruwd om de pleister voldoende te hechten. Doorgaans deed men dat door met een puntijzer putten te slaan in de steen. Men vond dat aanzicht blijkbaar niet acceptabel want het oppervlak van de parementen moest volgens het bestek opnieuw bekapt worden met een tandijzer om deze sporen te verwijderen.



Figuur 1. Parementblokken bij het raadhuis te Schoonhoven. De blokken zijn bij de restauratie, eind jaren twintig van de vorige eeuw, opnieuw bekapt met een tandijzer. Foto: H.J. Tolboom 2009.

Het voorbeeld van Schoonhoven staat niet op zichzelf. Tijdens restauraties in de afgelopen 150 jaar zijn veel natuurstenen gevels ontleisterd en wordt zelden de vraag gesteld of deze pleisterlaag weer opnieuw aangebracht zou moeten worden. En dat is jammer, want het aanbrengen van afwerkingen met pleister, maar ook verf, kan een rol spelen bij het behoud van het materiaal op een beproefde wijze. Het is opvallend hoeveel moeite er wordt gestoken in het ontwikkelen van nieuwe producten om natuursteen te behandelen, wanneer men dat vergelijkt met de aandacht die er is voor de behandelingen die

mogelijk in het verleden een bijdrage hebben geleverd aan het behoud van de steen. Onder bouwhistorici bestaat al langere tijd het besef dat bij veel restauraties het uiterlijk van historische gebouwen drastisch gewijzigd is. Sporen van behandelingen (verf, mortel) worden nauwkeurig vastgelegd en zo mogelijk bewaard, maar zelden leidt het ertoe dat een dergelijke behandeling opnieuw aangebracht wordt. Waarom eigenlijk niet?

2. Aversie

Waar komt de aversie tegen afwerkklagen eigenlijk vandaan? Verhelderend in dit verband zijn de uitspraken van Victor De Stuers, die hij in 1897 deed in zijn lofzang op P.J.H. Cuypers (De Steurs, 1897: 187-228). Over de toestand vóór het midden van de 19^{de} eeuw schrijft De Stuers: “onze architecten knoelden de dolste steen- en marmerdecoratiën na met behulp van hout, portlandcement, terra-cotta, zink en verkwast” (De Steurs, 1897: 189). Dat deden zij omdat ze een vormentaal nabootsten die afkomstig was uit Italië en Frankrijk, waar natuursteen ruimschoots voor handen was. In ons land was dat echter niet zo, dus als noodoplossing werd het gebruik van het materiaal dan maar gesuggereerd. “Wij kregen niet alleen bedrieglijke decoraties, maar zelfs valsche bouwdeelen”, aldus De Stuers (1897: 189). Valse vensters en schoorstenen zonder functie. Volgens De Stuers is de decoratie bijzaak en moet deze zich voegen naar de constructie, niet andersom. Verder zegt hij dat “alle vormen in overeenstemming moeten zijn met den aard van de stof, waaruit zij gemaakt worden” (De Steurs, 1897: 187). Vormgeving en materiaal houden dus verband met elkaar.

De Stuers schreef deze woorden in een tijd waarin allerlei nieuwe materialen en technieken gebruikt werden om reeds bestaande vormen te realiseren. Zuilen met kapitelen van gietijzer, siervazen van zink en consoles van terracotta werden in grote aantallen industrieel vervaardigd. Fabrieken gaven catalogi uit waarin voor elk wat wils te vinden was, zowel voor de liefhebber van gotiek als voor de liefhebber van barok. Juist in de middeleeuwen bestond dit verband tussen vormgeving en materiaal nog wel, volgens De Stuers, maar door het in de mode geraken van bouwstijlen uit het Zuiden van Europa raakte dit verband verloren.

Niet alleen in de nieuwbouw, maar ook voor herstelwerkzaamheden aan middeleeuwse gebouwen werd in de eerste helft van de 19^{de} eeuw vrijwel op dezelfde manier gewerkt. Voor de herstelwerkzaamheden aan de Utrechtse Domtoren bijvoorbeeld, werden vooral metselaars en smeden ingezet (Van Heukelom, 1929). Wat bouwvallig was van de natuurstenen buitenhuid werd verwijderd en vervangen door metselwerk van baksteen, maar vaak ook door een laag mortel, die na het aanbrengen werd ingekleurd om de schijn te wekken dat het om baksteen zou gaan. De buitenhuid van de toren bestond

¹ Zie het pandsdossier raadhuis Schoonhoven, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)

voor een groot deel uit tufsteen, die na het verwijderen werd vermalen tot tras. Naast metselwerk werd veel van het budget besteed aan een enorme hoeveelheid ijzeren banden en ankers, die een stalen korset om de toren moesten vormen. De balustrades op de toren werden uitgevoerd in gietijzer in een vorm die afgeleid was van het middeleeuwse steenhoutwerk aan de toren. Al snel bleken deze maatregelen ondeugdelijk en werden ze in strijd geacht met de wijze waarop omgegaan moest worden met gebouwen van deze leeftijd.

Tegen het einde van de 19^{de} eeuw begonnen opnieuw herstelwerkzaamheden, waarbij meer werd getracht de Domtoren in oude luister te herstellen. Daarbij werd gebruik gemaakt van technieken en materialen die meer in overeenstemming waren met het historische gebouw, voor zover het de vormgeving en materialisatie van de natuursteen aan de toren betrof. Onderzoek wees uit dat een groot deel van de toren bekleed was geweest met tufsteen en dat gaf aanleiding om deze steen weer te gebruiken als bekleding. Er werden tijdens deze restauratie ook sporen op restanten van het oude tufstenen muurwerk aangetroffen van pleisterlagen met een kleurige afwerking en imitatievoegen, daterend van de bouwtijd of even daarna. Deze vondst gaf echter geen aanleiding om deze afwerking ook nu weer toe te passen.

3. Opnieuw bekappen

In de periode waarin bij menig gebouw de afwerkklagen van de natuursteen werden verwijderd, speelde esthetiek een grote rol. Het stadhuis van Veere bijvoorbeeld moest gerestaureerd worden in de jaren '30 van de vorige eeuw. Uit de correspondentie die indertijd werd gevoerd over deze restauratie² valt op te maken dat er grote waardering bestond voor het uiterlijk van de oude gevel en bezorgdheid dat dit beeld geweld aangedaan zou worden door in te grijpen. Het werk was in handen van architect Van Heeswijk, die naast de St. Jan in Den Bosch ook de gevel van het Leidse stadhuis restaureerde en uitbreidde. De ingreep onder Van Heeswijk werd achteraf als zeer geslaagd beoordeeld juist omdat hij er in geslaagd was het schilderachtige beeld van het Veerse stadhuis van vóór de restauratie in stand te houden. Dit voorbeeld illustreert hoe indertijd het restaureren van historische bouwwerken niet louter werd gezien als een technische ingreep. Het oog wilde ook wat.

In 1924 werd in de afdeling B van de Rijkscommissie de restauratie besproken van de Oude Kerk in Delft. Prof. A.W.M. Odé, lid van deze afdeling, had officieel geen bemoeienis met deze restauratie daar deze niet gesubsidieerd werd, maar ging toch kijken naar de werkzaamheden in de kerk³. Hij had daar een drietal van

pleisterlagen ontdane kolommen gezien die “een heel aardig aanzien hadden. Maar toen waren er ook drie andere kolommen te zien, waarvan de baksteen onzichtbaar was geworden en die er uitzagen als rioolbuizen”. Odé stelde voor om de ontleisterde zuilen niet opnieuw te pleisteren, maar dat gebeurde toch, op aandringen van de president-kerkvoogd. Er werd door een ander lid van de vergadering aangegeven (de heer Van Beresteijn) dat de kolommen deels beschadigd door brand en ommetseld waren op een niet altijd even fraaie manier, waarop Odé stelde dat deze dan waarschijnlijk andere kolommen had gezien dan hij. In deze discussie speelde het dus geen rol dat de kolommen gepleisterd waren, maar vooral wat men mooi vond. Het ‘eerlijke materiaal’, en de daarmee gepaard gaande afwisseling in kleur en textuur, werd mooi gevonden en op grond daarvan tevoorschijn gehaald onder dikke lagen verf en pleister die het eeuwenlang aan het zicht hadden onttrokken.

Op grote schaal is indertijd de bakstenen en natuurstenen huid van menig monument ontdaan van zijn afwerklaag, soms met chemische middelen, maar vaak ook door eenvoudigweg de steen opnieuw te bekappen (Fig. 2). Met het opnieuw bekappen van de stenen huid onderging het monument een metamorfose, die vaak tot op heden in stand gehouden wordt. Bij restauraties wordt vaak geprobeerd om vervangende materialen aan te laten sluiten bij de oudere omgeving, maar meestal zonder zich er rekenschap van te geven dat het uiterlijk van deze oudere omgeving in veel gevallen ook van recente datum is, wanneer men dat afzet tegen de leeftijd van het gebouw.



Figuur 2. Parementblokken van Ledesteen in de Hooglandse kerk Leiden; de kalklagen heeft men tijdens de restauratie in de jaren '30 van de vorige eeuw weggekap. Er is goed te zien hoe soms per laag of per blok een andere richting voor het kappen is gekozen. Tegelijk is ook zichtbaar dat de bewerking nog doorloopt over de voegen, waardoor duidelijk wordt dat het gaat om een bewerking die is uitgevoerd toen de blokken al gesteld en gevoegd waren. Het lijkt er op dat dit werk met een kaphamer of bijl is gedaan; met een vlakke beitel zou het ook mogelijk zijn, maar dan zouden de slagen elkaar meer opeenvolgen en minder verdeeld liggen over het vlak. Foto: H.J. Tolboom 2013.

² Zie het panddossier stadhuys Veere, RCE.

³ Zie de Notulen van de vergaderingen van Afdeling B, gehouden in 1924. p. 110-111.

De bewerking op de steen dateert in veel gevallen dus niet van de bouwtijd, maar is het gevolg van het ontpleisteren met hamer en beitel. Een invloedrijke monumentenzorger in België, kanunnik R. Lemaire, beschreef in 1938 zelfs welke gereedschappen daartoe gebruikt moesten worden (Lemaire, 1938: 207 e.v.) en moedigde in zekere zin het ontpleisteren aan, wat dan ook tot in de jaren '70 van de vorige eeuw de restauratiepraktijk in België heeft bepaald. Welke vernielingen daarmee gepaard zijn gegaan aan het interieur van vele historische gebouwen in België is pijnlijk duidelijk gemaakt door het in 1998 verschenen werk van Anna Bergmans, die een belangrijke oorzaak voor deze vernielingen ziet in de opstelling van Lemaire ten opzichte van het ontpleisteren (Bergmans, 1998). Fig. 3 illustreert het interieur van het koor van de O.L.V. Kathedraal van Antwerpen dat gespaard is gebleven van ontpleister-activiteiten in de jaren 1970.



Figuur 3. Het inwendige van het schip van de Antwerpse O.L.V. Kathedraal werd in de jaren '70 van de vorige eeuw nog ontpleisterd. Het koor is deze behandeling gelukkig bespaard gebleven, waardoor nog een rijk archief aan afwerkklagen aanwezig is. Op de foto is de afwerking van de Sint-Jozefkapel te zien, daterend van omstreeks 1600. Foto: H.J. Tolboom 2013.

4. Ontstoren

De vanzelfsprekendheid waarmee menig monument ontpleisterd is, zou overigens niet om mogen slaan naar een restauratiepraktijk waarin alle steen als vanzelfsprekend behandeld wordt met een laag verf of pleister. Er zijn historische gebouwen waarvan vaststaat dat ze nooit op een dergelijke wijze zijn afgewerkt. Dat is bijvoorbeeld het geval bij het Amsterdamse Paleis op de Dam. Er zijn wel aanwijzingen voor een behandeling met loodwitverf van de marmeren timpanen, maar niet van een verf op de gevels.

Juist bij dit gebouw wordt echter in de periode dat men zo hechtte aan het tonen van 'het eerlijke materiaal' gebruik gemaakt van kleur op de zandstenen gevels. In de jaren '30 van de vorige eeuw werd dit gebouw gerestaureerd. Foto's van na de ingreep tonen een gebouw dat opvallend gelijkmatig van toon was, en wel een donkere toon. Er zijn indertijd behoorlijk wat blokken Obernkirchner en Bentheimer zandsteen van de gevels vervangen voor verse Obernkirchner en deze nieuwe blokken moeten een lichte kleur gehad hebben. Dat ze na de ingreep niet meer te zien waren ligt aan het gegeven dat de nieuwe blokken werden ingekleurd met inkt, om ze beter aan te laten sluiten bij de oude, verweerde omgeving (Vlaardingebroek, 2013: 63).

Niet iedereen is het in deze jaren eens met deze praktijk. Eerder genoemde Lemaire schreef dat het bijkleuren van vervangsteen niet gewenst was (Lemaire, 1938). Daar moest gewoon de tijd overheen gaan. Lemaire schreef echter elders in het boek dat het een voordeel is om gebruikte steen te gebruiken als vervangsteen, omdat deze reeds de kleur heeft van verweerde steen: "patine compris" aldus Lemaire. Blijkbaar waardeerde Lemaire het hergebruik van steen om esthetische redenen. Het ging hem dan vooral om het hergebruik van de witte Belgische steen, zoals de Gobertange en de Ledesteen. Tegenwoordig zijn deze nauwelijks nog voor handen, en dan alleen als vers gewonnen materiaal, maar juist in de decennia even voor en na de publicatie van Lemaire werden veel van deze steensoorten ingekocht in België en hergebruikt, ook bij restauratiewerken in Nederland (Van der Kloot Meijburg, 1941; Quist, 2011: 62). In veel gevallen betrof het afbraakmateriaal dat was vrijgekomen door verwoestingen in de Eerste Wereldoorlog en afbraak van oude bouwwerken in de daaropvolgende decennia.

De discussie rond het al of niet patineren om het aanzicht te ontstoren wordt ook aangeroerd in een publicatie van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg uit 1987, getiteld 'De tand des tijds', waarin wordt gesteld dat het ontstoren van de vervangende steen bij de restauratie van het Centraal Station in Amsterdam een mooie oplossing is voor het kleurverschil dat was ontstaan door het gebruik van kalksteen als vervangende steen voor zandsteen (Denslagen et al., 1987: 10). In

Nederland was immers het Zandsteenbesluit van kracht, waardoor het aanwenden van zandsteen als vervangende steen bij restauraties vrijwel onmogelijk was. Een reeks van vervangende steensoorten was het gevolg, die zich in de meeste gevallen op den duur bijzonder duidelijk aftekenden (Tolboom, 1999, 2002; Quist, 2011).

Bij de meer recente restauratie van het exterieur van het Paleis op de Dam die plaatsvond rond 2010, werd op grote schaal kleur gebruikt om de gevel te ontstoren. Bij talrijke eerdere ingrepen waren blokken zandsteen vervangen, al dan niet aan het zicht onttrokken door een kunstmatig patina met inkt, maar deze blokken tekenden zich nu bijzonder duidelijk af. Naar het oordeel van de architect, Krijn van den Ende, stond dat de beleving van de architectuur in de weg. Om deze reden is besloten de gevels van het paleis te ontstoren. Enerzijds door blokken te reinigen, anderzijds door blokken de juiste tint te geven met krijt in verschillende kleuren, welke gefixeerd werd met ethylsilicaat. Door deze ontstoring is het echter ook niet meer goed mogelijk om ingrepen te herkennen; de geschiedenis is moeilijk van de blokken af te lezen en daarom heeft men alle blokken stuk voor stuk gedocumenteerd vóór en na de ingreep. Ook aan het witmarmeren beeldhouwwerk in de timpanen is het nodige ontstoord door middel van het plaatselijk aanbrengen van kleur, nadat na reiniging bleek dat reparaties juist nog storender werkten dan voor de reiniging het geval was (Fig. 4).

5. Conserveren

Bij het Paleis op de Dam moesten de gevels na de ingreep de indruk geven dat ze waren opgebouwd uit onbehandelde steen. Er waren discussies over de vraag

of de gevels wel of niet geschilderd hadden moeten worden na de bouw van het paleis, maar tegelijk was het een historisch feit dat ze nooit in een kleur geschilderd zijn en dat moest ook zo blijven. Zie Vlaardingebroek (2008) voor deze discussie. Door gebruik te maken van krijt in diverse kleuren kon op een zeer overtuigende manier een ingeboet stuk zandsteen wat kleur en textuur betreft aangepast worden aan het omliggende werk.

Bij dit gebouw was het dus van belang om ‘het eerlijke materiaal in het zicht te houden’, omdat het altijd zo geweest is. Bij veel andere monumenten is dat aantoonbaar niet het geval geweest en toch wordt ook daar bij de ingreep vooral ingespeeld op het beeld van de gevel op dat moment, dat wil zeggen een gevel zonder een afwerking met verf of pleister. Omdat in een relatief recent verleden afwerkingslagen van de gevel zijn verwijderd. Als er kleur gebruikt wordt, dan is dat om het nieuwe bij het oude werk aan te laten sluiten, waarbij het dus maar de vraag is van welke datum het uiterlijk van het oude werk dateert en of we daar dus zo veel waarde moeten aan toekennen dat we daar het nieuwe werk bij aanpassen. Moet het oude werk (ook) niet voorzien worden van een afwerklaag?

Helemaal ingewikkeld wordt het wanneer het gaat om een vervanging van een vervanging, zoals bij de recente restauratie (omstreeks 2000) van de St.-Janskathedraal in Den Bosch nogal eens het geval was. In dat geval droeg de natuursteen die was vervangen bij een eerdere restauratie duidelijk de sporen van de tijd waarin het was vervangen en men zou kunnen zeggen dat dat ook het geval is met hetgeen recent is vervangen, ondanks het feit dat dat niet de bedoeling was (Fig. 5). Zo wordt laag na laag toegevoegd aan het monument, maar raakt ook het oorspronkelijke gegeven, de afwerking in vroeger tijd, steeds verder buiten beeld.



Figuur 4. Witmarmeren timpaan van het paleis op de Dam voor (links) en na (midden) reiniging door middel van droog stralen met aluminiumsilicaat onder lage druk. Hierdoor kwamen reparaties in het zicht die aangepast waren aan de vervuilde situatie. Met behulp van kleur is dit weer ontstoord (rechts). Foto: H.J. Tolboom 2010.



Figuur 5. In het midden van de foto is een blok zandsteen te zien, dat is aangebracht in 2010 aan de zuidoostzijde van het koor van de St.-Janskathedraal in 's-Hertogenbosch. Het blok is zo ingekleurd dat de structuur en de verweringskleur van de omliggende blokken worden gesuggereerd (welke dateren van de jaren '20 van de vorige eeuw), maar de bewerking van de omliggende blokken werd echter niet overgenomen.

6. Betekenis: Ter Kuile en de “afwerking van gebouwen in vroeger tijd”

Welke waarde moeten we toekennen aan de onbehandelde, “blote” steen, wanneer deze ontleisterd is en zelfs opnieuw bewerkt. Betreft het niet gewoon een vergissing, die niet in stand gehouden hoeft te worden? In het Oudheidkundig jaarboek verscheen in 1934 een belangwekkend artikel van E.H. Ter Kuile. Voorzichtig wees hij er in dit artikel op dat het in het zicht brengen van het ‘eerlijke materiaal’ op een misverstand berustte⁴. De behoedzame toon van Ter Kuile zal te maken hebben gehad met de weerstand die het artikel opgeroepen moet hebben indertijd. In het artikel wees hij er dan ook op dat tijdens restauraties, die bij het verschijnen soms nog niet eens waren afgerond, ten onrechte het bouw materiaal in het zicht was gebracht door afwerkklagen te verwijderen⁵.

⁴ Ter Kuile geeft in het artikel meerdere malen aan dat hij niet beschikt over voldoende gegevens om zijn stelling, namelijk dat veel gebouwen geschilderd en gepleisterd zijn geweest, kracht bij te zetten, maar hij voert in het artikel toch het nodige op. Met enige aarzeling verklaart hij de ingrepen in zijn tijd aan een aantal belangrijke monumenten als onjuist, zie Ter Kuile (1934).

⁵ Ter Kuile (1934: 55) noemt de Grote kerk te Dordrecht, de

Ter Kuile noemde tal van voorbeelden van behandelingen met witkalk en olieverf die in historische bronnen vermeld staan. Daarnaast werden in overvloed restanten aangetroffen aan historische bouwwerken van behandelingen met pleister en kleur uit het verleden, waaruit bleek dat niet alleen parementwerk, maar vooral ook beeldhouwwerk werd voorzien van een kleurige, veelal polychrome uitmontering. Ter Kuile sprak nog van een decoratieve functie van dit kleurgebruik en vermoedde ook dat deze afwerkingen bedoeld waren om de steen te verduurzamen (Ter Kuile, 1934: 57-58). In de decennia na hem is echter meer en meer nagedacht over de betekenis van deze afwerkingen, waardoor duidelijk is geworden dat het wat zwak uitgedrukt is om enkel te spreken van een decoratieve functie.

Adriaan Bommenee, een achttiende-eeuwse stadsbouwmeester, schreef over “lavendelsteen” (Avendersteen) dat deze “wilt wel gedeckt werden voor de lugt met olyferf”, waarmee hij waarschijnlijk bedoelde dat de steen geverfd werd om deze te verduurzamen. Deze opmerking maakte hij in verband met de zestiende-eeuwse beelden op de voorgevel van het stadhuis van Veere, die vervaardigd zijn in Avendersteen. Bommenee merkte echter ook op dat de beelden verguld zijn (Gerhardt, 1988: 159). Het gaat dus niet alleen maar om het beschermen van de steen, maar ook om het beeld nog fraaier te maken.

In dit verband is ook het artikel uit 1950 van Elisabeth Neurdenburg in het Bulletin van de KNOB interessant, waarin zij schrijft over Pieter Adriaenz 't Hooft, de beeldhouwer van St. Joris en de Draak op de Doelenpoort in Leiden (Neurdenburg, 1950: 53). In het bestek van Mr. Arent van 's-Gravesande voor de bouw van de poort, dat beschreven werd door Frans Van Mieris in zijn *Beschryving van der stad Leyden*, stond dat het beeldhouwwerk van “Bentemer hartsteen” gemaakt moest worden en dat het “als het geverfd zoude zyn een geheele steen mogt gelyken”. Een dergelijke opmerking is natuurlijk razend interessant als het gaat om de vraag wat het doel van het aanbrengen van kleur was; niet het verduurzamen of verbergen van het materiaal maar het sublimeren ervan. Neurdenburg stelt in een noot min of meer hetzelfde: “Deze mededeling van Van Mieris is ook van belang voor onze kijk op andere beeldhouwwerken, die thans hun polychromie hebben verloren. De opmerking dat de stukken waaruit het reliëf was samengesteld, door de polychromie tot een geheel werden verbonden, bewijst ook dat men beschildering niet slechts toepaste voor verlevendiging van het geheel, maar wel degelijk om de indruk van een homogene steen te bevorderen”.

Maria Magdalenerkerk te Goes en de Laurenskerk te Alkmaar. Martin (1944) publiceerde een lijst van restauratiewerken in de periode 1919-1943 waaruit blijkt dat in 1934 alleen de restauratie van de kerk in Goes voltooid was (in 1931, zie p. 49). De Grote kerk in Dordrecht werd voltooid in 1935, de restauratie van de Laurenskerk in Alkmaar was in 1943 nog in uitvoering (p. 67).

De toepassing van kleur en pleister op natuursteen was dus veelal niet of niet alleen bedoeld als decoratie, maar vooral ook als sublimering van het toegepaste materiaal. André Meyer omschreef in 1993 treffend hoe in de middeleeuwen gebouwen uitdrukking moesten geven aan de status van de bezitter en welke rol de afwerking daarin speelde (Meyer, 1993: 24). Kleur en pleister werden aangewend om het gebouw een uiterlijk te geven als was het van de meest kostbare materialen samengesteld. Volgens Meyer kreeg het gebouwde door deze suggestie een extra betekenis, namelijk het gunde de beschouwer een blik op een perfectie die niet van deze wereld was en gaf aldus uitdrukking aan de ambities van de bouwheer. De ruwe gehouwen steen, in combinatie met verschillende blokafmetingen, kwam de middeleeuwer over als een onvolkomenheid waar wat aan gedaan kon worden. In onze huidige tijd is men deze onvolkomenheden gaan waarderen om de levendigheid die het meebrengt, terwijl seriematig werk in onze beleving saai, eenvormig en goedkoop is. In de middeleeuwen lag seriematig, op elkaar gelijkend werk niet voor de hand. Het gold als kostbaar en uitzonderlijk, buiten bereik wellicht en werd daarom gesuggereerd middels een afwerklaag. Juist deze afwerklaag, waarmee het toegepaste materiaal gesublimeerd werd, gaven het gebouw betekenis.

Frans Kipp heeft in 2007 op overtuigende wijze aange- toond welke betekenis een kleurige afwerking op steen kan hebben, aan de hand van een reeks gebouwen in Utrecht (Kipp, 2007). In deze stad heeft men het aange- durfd om kleurige afwerkingen op steen opnieuw aan te brengen, ook daar waar deze al jaren niet meer aanwe- zig waren. Deze voorbeelden tonen aan dat het opnieuw aanbrengen van kleur de beleving van de architectuur juist kan helpen, los van de vraag of het technische voordelen heeft.

Dit staat wat in contrast met de opvattingen die door de toenmalige Rijksdienst voor de Monumentenzorg een aantal jaren daarvoor werden gepropageerd. De term ‘Gracicus verouderen’ werd in 1999 met een symposium gelanceerd, waarmee men een beweging op gang wilde brengen tegen de zich indertijd steeds meer opdrin- gende wens om natuursteen te reinigen⁶. Beter zou het zijn de steen ongemoeid te laten, want het mocht juist gezien worden dat een gebouw een respectabele leeftijd had. Dit hele probleem doet zich echter voor aan gevels die het ‘eerlijke materiaal’ laten zien, en zoals al aan- gegeven gaat het bij de oudere monumenten dan vaak om (natuur)steentoepassingen waarbij relatief recent de afwerklaag zijn verwijderd. Zowel het streven naar rei- nigen als het ‘gracicus’ laten verouderen leunt zwaar op louter esthetische argumenten.

6 Op 16 november 1999 werd een symposium door de toenmalige Rijksdienst voor de Monumentenzorg (thans Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)) georganiseerd onder de titel ‘Gracicus verouderen’ waar met name de vraag centraal stond of reinigen al of niet verantwoord was.

Even daarvoor, in 1987, wordt in het door dezelfde Rijksdienst uitgegeven boekwerkje ‘De tand des tijds’ een moeizame grens getrokken tussen situaties waarin het opportuun zou zijn om een afwerking weer aan te brengen en gevallen waarin dat niet aan de orde is. “Voor gebouwen die, zoals zo vaak, in de vorige eeuw grondig zijn schoongemaakt of die nog maar heel sporadisch verfresten op bak- of natuursteen laten zien, geldt het in stand houden van de schildertraditie uiteraard niet. Die is daar al op kunstmatige of natuurlijke wijze verbroken. Daar kunnen andere onderwegingen gelden, die in dit verband niet ter zake doen” (Denslagen et al., 1987: 18). Dat laatste is nu jammer, want juist zonder deze andere ‘onderwegingen’ komt de stelling nogal arbitrair over. Frans Kipp is daarentegen een stuk duidelijker over de omgang met deze problematiek. Hij pleit voor kleuronderzoek en vervolgens voor een welover- wogen toepassing van kleur in de stad vanuit “het besef dat we in dit opzicht in een grotendeels ‘uitgeklede’ wereld leven, die dikwijls kunstmatig en soms onno- dig in stand gehouden lijkt te worden. Méér dan vaak al gebeurt, zou ook de zorg voor de *belevingswaarde* een wezenlijk deel moeten uitmaken van onze monumen- tenzorg” (Kipp, 2007: 162).

7. Geschikte technieken: verf.

Er wordt tot op heden geworsteld met het vinden van geschikte technieken om steen te reinigen, te conserve- ren en om restauraties minder in het oog te laten sprin- gen. Ondanks dat wordt niet vanzelfsprekend overwo- gen om afwerkingen uit het verleden opnieuw toe te passen en moet veel weerstand overwonnen worden wanneer de wens daartoe bestaat. En dat terwijl het een conserverende werking kan hebben op de steen en tege- lijkertijd herstellingen met mortel en vervangende steen aan het oog onttrekt.

Bij de Maastrichtse St.-Janstoren heeft men in 1984, ondanks veel weerstand, wel een kleurige afwerking aangebracht op de steen, nadat deze eeuwenlang ver- waarloosd was. De toren rust op een plint van maas- kalksteen, maar is verder vrijwel volledig van mergel. In overvloed werden op de mergel sporen aangetroffen van een afwerking met kleur. Bij de restauratie in het begin van de jaren '80 van de vorige eeuw werd beslo- ten om deze kleur opnieuw aan te brengen en in 1984 is het daadwerkelijk uitgevoerd, ondanks verdeeldheid onder de Maastrichtse bevolking⁷. Met name het bestuur van de stad bleef zich lange tijd verzetten tegen deze ingreep, vooral omdat men het niet mooi vond, maar

7 In het pandsdossier van de St.-Janstoren Maastricht van de RCE bevindt zich het rapport behorende bij de aanvraag voor de restauratie van het buitenschilderwerk van de St.-Janstoren van architecten Van Dingemans, De Vries en partners uit Maastricht (zonder datum), met daarin alle argumenten voor een behandeling met kleur. Zie ook Crèvecoeur (2007).

moest uiteindelijk toch inbinden⁸. Niet alleen werd op deze wijze het beeld van de toren hersteld, maar tevens was het mogelijk om oude en nieuwe blokken wat kleur betreft op elkaar aan te laten sluiten. Ook meer recente herstellingen aan de toren omstreeks 2008, zijn op dezelfde wijze ingekleurd. Het pigment is in dit geval gebonden aan de steen middels een kalkoplossing.

Rob Crèvecoeur was al even na 1982 betrokken bij het onderzoek naar de wijze waarop de rode kleur weer aangebracht kon worden en in 2007 schreef hij over zijn ervaringen (Crèvecoeur, 2007). De grootste moeilijkheid was het vinden van een verfsysteem dat de vocht-regulerende eigenschappen van de steen niet zou veranderen en toch voldoende in staat was het pigment te binden aan de steen. In 2007 was de kleur bij de meest beregende zijden van het gebouw voor een groot deel verdwenen, terwijl ook meer pigment gehecht was gebleven aan de indertijd vervangen blokken. Van een behandeling met verf moet men geen verduurzamend effect verwachten, volgens Crèvecoeur. Juist het feit dat de verf al snel verouderd en droging van de steen niet belemmert, maakt ze zo geschikt voor het hier gestelde doel, namelijk het kleuren van de steen. In dit geval betekent het kleuren van de steen geen verduurzaming, in ieder geval was dat niet het hoofddoel.

Dit geldt echter niet voor alle behandelingen met pleister en verf. De behandeling die Bommenee beschreef had in ieder geval wel een verduurzamend effect bij de middeleeuwse beelden, die tot aan het begin van de vorige eeuw aan de voorgevel van het stadhuis in Veere stonden. Deze beelden waren gemaakt van Avendersteen, zijn in de 16^{de} eeuw op de gevel geplaatst en hebben daar gestaan tot in de jaren '30 van de 20^{ste} eeuw, dus vier eeuwen lang (Fig. 6). Weliswaar zijn de beelden regelmatig hersteld en geschilderd, maar voor een steen die voor een toepassing aan het exterieur niet al te gunstige eigenschappen heeft is dat eigenlijk bijzonder lang. Vergelijkt men dat met de beelden die in de plaats gekomen zijn van de middeleeuwse beelden, de beelden van Oswald Wenkebach van omstreeks 1934, gemaakt in Coutarnoux (verwant aan Vaurion), dan moet men concluderen dat deze na 80 jaar al behoorlijk verweerd zijn en na nog eens 80 jaar zeker in een vergaande staat van verval zullen verkeren.

Een voor de hand liggende verklaring voor de levensduur van de beelden vormt het voortdurende onderhoud aan de afwerking op de middeleeuwse beelden. De beelden die in de 20^{ste} eeuw zijn geplaatst zijn, geheel conform de smaak van dat moment, onbehandeld. Ter Kuile wijst er in zijn artikel over de afwerking van oude gebouwen ook op dat afwerkingen met pleister en kleur op steen waarschijnlijk een verduurzamend effect hadden en er dus reden te meer was om deze lagen niet weg te halen (Ter Kuile, 1934: 58).

⁸ Door een uitspraak van de voorzitter van de Raad van State bond de gemeente uiteindelijk pas in. Zie bericht in Limburgsch dagblad, 14 dec. 1983, p.17. Gemeente Maastricht op vingers getikt. St.-Janstoren mag toch 'osserood'.



Figuur 6. Restanten van vergulding op één van de zeven beelden van Avendersteen, uit het begin van de 16^{de} eeuw, die tot ongeveer 1930 op de voorgevel van het Veerse stadhuis stonden. Foto: H.J. Tolboom 2010.

Het is niet de bedoeling om hier het schilderen van natuursteen te doen voorkomen als een behandeling die men probleemloos op elke steensoort en tot in het oneindige kan aanbrengen. Op zeker moment kan een verfpakket ook te dik worden en ontstaan er problematische barsten in het pakket verf. Als er dan vocht binnendringt in de steen, gaat het verval juist weer veel sneller, omdat de steen doorgaans weer moeilijk opdroogt. Bij de beeldengroep aan de Sint-Martinuskerk te Westwoud was dit effect goed zichtbaar. De westgevel van deze kerk, die werd ontworpen door architect Molkenboer kort na 1850, werd tot enkele jaren geleden opgesierd door drie beelden, eveneens van Avendersteen, van de Antwerpse beeldhouwer J. de Cuyper uit 1851⁹ (Fig. 7). De beelden stellen de heiligen Petrus, Martinus en Paulus voor. Ze zijn tamelijk hoog (ongeveer 2,5 meter) en uit meerdere blokken steen samengesteld. De blokken zijn aan elkaar verbonden met mortel en ijzeren doken, die zijn gaan roesten waardoor de natuursteen fragmenteert. De beelden zijn waarschijnlijk van begin af aan voorzien van een kleur. Deze verflaag is door overschilderen met de jaren steeds dikker geworden en in het verfpakket is een grofmazig craquelé ontstaan.

⁹ Naam en jaartal staan in de sokkel van het beeld van Paulus. In 2008 zijn de beelden van de gevel gehaald en opgeslagen, in afwachting van financiële middelen voor de restauratie.

Vocht dringt daardoor in de steen, maar kan er moeilijk uit, waardoor de steen hevig verweert net onder het geschilderde oppervlak. Uiteindelijk heeft het geschilderd oppervlak geen binding meer met de kern van het beeld en komt los.



Figuur 7. Beeld van Avendersteen van de Antwerpse beeldhouwer J. de Cuyper uit 1851 aan de Sint-Martinuskerk te Westwoud. Het beeld stelt de heilige Martinus voor, die zijn mantel deelt met een man die het koud heeft. Door roestende doken en krammen is de steen gefragmenteerd; het verpakket is zeer dik en vertoont een grofmazig craquelé. Foto: H.J. Tolboom 2006.

In steden als Antwerpen was en is het schilderen van stenen beelden algemeen gebruik¹⁰. Op veel straathoeken in deze stad staan Maria-beelden, die het voorwerp zijn van devotie en dus worden gekoesterd, wat in dit geval betekent dat ze regelmatig opgefrist zijn met een lik verf. In de loop der jaren is er zo een dik pakket verf op de beelden aangebracht, waardoor details nauwelijks nog zichtbaar zijn. De verflaag beschermt aanvankelijk wel degelijk de steen tegen verwerking, maar op den duur dringt er door scheurtjes in het dikke pakket toch vocht binnen en verweert de steen, die daar gevoelig voor is, alsnog. Maar dan in een verhoogd tempo.

¹⁰ Met dank voor deze informatie aan Carolien van der Star, docent aan de Universiteit Antwerpen, opleiding conservatie-restauratie waar men regelmatig een deel van deze beelden restaureert en in onderhoud heeft.

Het schilderen van natuursteen heeft dus niet zonder meer een conserverende werking en om dat te bereiken moet rekening gehouden worden met de eigenschappen van de steen. Een geschikte behandeling zoals geformuleerd werd door Crèvecoeur in het geval van de Maastrichtse St.-Janstoren, namelijk een verf die de vochtregulerende eigenschappen van de steen niet beïnvloedt, gaat niet overal op. Bij mergel is dit van belang, maar bij Avendersteen lijkt het er op dat juist het afsluiten van de steen een verduurzamend effect heeft gehad. Onderzoek naar bindmiddelen en pigmenten moet uitsluitsel geven over de behandelingen die op de beelden in Veere zijn toegepast, maar ook bij andere natuursteentoepassingen is dergelijk onderzoek noodzakelijk.

Metingen middels röntgenfluorescentie hebben aangetoond dat er op het timpaan aan de Damzijde van het paleis op de Dam waarschijnlijk ooit een behandeling met loodwit is aangebracht, maar het bindmiddel en de eventuele gevolgen voor de duurzaamheid van deze afwerking zijn nog niet onderzocht, terwijl op een aantal plaatsen wel een effect zichtbaar is dat vergeleken kan worden met het craquelé op de beelden van Avendersteen (Fig. 8). Het oppervlak lijkt verdicht terwijl even daaronder het marmer verweerd, in dit geval versuikerd, is. Is deze behandeling nu verkeerd geweest, had het beter nooit kunnen gebeuren of was dan wellicht nog meer van de steen verdwenen? Feit is dat het gebeurd is en dat er vervolgens geen onderhoud aan gepleegd is. Zou een dergelijke behandeling alleen effectief zijn als het regelmatig herhaald en onderhouden wordt?



Figuur 8. Plooi in de jurk van de Amsterdamse stedenmaagd die zetelt in het midden van het timpaan aan de Damzijde van het paleis op de Dam. Waarschijnlijk door een verflaag is de steen aan het oppervlak verdicht en versuikerd even onder dit oppervlak. Door craquelé is uiteindelijk een opening ontstaan in de huid, waarlangs het versuikerde marmer is weggespoeld. Foto: H.J. Tolboom 2010.

8. Geschikte technieken: pleister

Evenals bij verf speelt ook bij pleister de vraag welke werking uit moet gaan van de pleisterlaag. Moet deze het vocht reguleren of juist weren? Door gebruik te maken van kalk als bindmiddel voor een pleisterlaag worden inmiddels resultaten bereikt die lijken te bevestigen dat ook pleisterlagen op natuursteen een conserverende werking kunnen hebben. Bij de Dom in het Duitse Xanten maakt men gebruik van kalklagen om tufsteen, toegepast aan het exterieur van de kerk, te behandelen.

De kerk bestaat voor een groot gedeelte uit tufsteen, voornamelijk Römer tuf, en de conditie van deze steen laat nog wel eens te wensen over. Tufsteen stoot een huid af van enkele millimeters tot enkele centimeters dik, soms pas na enkele eeuwen, soms al na enkele decennia en dat zorgt voor een behoorlijke reductie van de monumentale substantie. Het proces voltrekt zich in een wisselend tempo, maar gaat wel continu door. Spaarzame resten van authentiek pleisterwerk bevestigen dat tufsteen in de periode dat het veel werd toegepast, de middeleeuwen, vrijwel altijd werd afgewerkt met een pleisterlaag. Eerder in dit artikel werd een dergelijke vondst bij de restauratie van de Utrechtse Domtoren al genoemd, maar in dezelfde stad zijn ook bij andere kerken soortgelijke afwerkingen op tufsteen aangetroffen.

Er zijn in Nederland zeer veel middeleeuwse torens te vinden van tufsteen. Meestal zijn ze oorspronkelijk opgetrokken uit Römer tuf, maar is deze bij restauraties vervangen door Weiberner of Ettringer tuf (Fig. 9). Aanvankelijk omdat men waarschijnlijk meer vertrouwen had in laatstgenoemde soorten, maar tegenwoordig omdat er eenvoudigweg geen Römer tuf meer voor handen is die vergelijkbare eigenschappen heeft als de Römer tuf, die in de middeleeuwen werd gebruikt. Tegenwoordig wordt bij restauraties van tufstenen muurwerk vooral getracht om zoveel mogelijk blokken te handhaven. Blokken waarbij de buitenste lagen van de steen afkomen, maar die verder geen obstakel vormen voor afstromend regenwater of een probleem voor de stevigheid van het muurwerk, worden gehandhaafd.

Bij elke restauratie zijn er echter blokken die te veel uiteengevallen zijn en een te diep gat vormen in de gevel. In deze gevallen wordt de steen vervangen door een ander blok tufsteen, noodgedwongen een andere soort. De tufsteen staat bloot aan weer en wind en zal opnieuw na verloop van tijd de buitenste laag afstoten, waardoor uiteindelijk alle blokken een keer vervangen moeten worden. Het aanbrengen van een pleisterlaag, zoals dat in het verleden waarschijnlijk gebruikelijk was, kan mogelijk deze neerwaartse spiraal doorbreken. In Xanten wordt volop gebruik gemaakt van kalkmortels en kalkverf om de tufsteen te herstellen en conserveren, tot nu toe met goede resultaten (Fig. 10). Zouden niet meer middeleeuwse tufstenen bouwwerken op een dergelijke wijze behandeld moeten worden? In het tempo waarin nu de tufsteen steeds weer vervangen moet worden, in restauratiecycli van 50 jaar of zelfs korter, houdt men weinig origineel bouw materiaal over.



Figuur 9. Herstel aan de middeleeuwse toren te Drempt als voorbeeld van de wijze waarop in Nederland wordt omgegaan met middeleeuwse tufstenen torens. Vervanging van blokken is soms noodzakelijk omdat de tufsteen te zeer verweerd is. De oorspronkelijk gebruikte tufsteen (Römer tufsteen) is echter niet meer verkrijgbaar en wordt vervangen door Weiberner tufsteen, welke een iets andere kleur heeft en fijner van structuur is. Oorspronkelijk was deze tufsteen waarschijnlijk voorzien van een afwerklaag, waardoor de tufsteen mogelijk langer meegaat. Door dergelijke behandelingen zou het vervangen van materiaal, zoals hier getoond, mogelijk minder aan de orde zijn. Foto: H.J. Tolboom 2011.



Figuur 10. Tufstenen venster van de Xantener Dom. Het bovenste deel van de tracering en een neggeblok (links boven het midden van de foto) behandeld met een kalkverf. Foto: H.J. Tolboom 2010.

Het aanbrengen van een pleisterlaag over natuursteen verloopt echter niet altijd zonder problemen en kan ook niet in zijn algemeenheid gezien worden als een remedie tegen de verwerking van natuursteen. De laag die in Xanten is aangebracht over de tufsteen moet meer opgevat worden als een dikke verflaag, waar de structuur van de onderliggende steen nog doorheen schemert. Een mortel of pleisterlaag is in veel gevallen zo dik dat de structuur van de drager niet meer zichtbaar is. Het gaat dan om mengsels van bindmiddel en toeslagen (meestal zand), die de mortel volume moeten geven en krimp tegen moeten gaan. Het toepassen van mortels als afwerking op natuursteen is niet zonder problemen, zeker niet wanneer de steen verweerd is en men de toepassing van de mortel wil inzetten als conserverende behandeling. Dit verschil is zeer belangrijk als we ons afvragen in hoeverre behandelingen uit het verleden een rol kunnen spelen in de conservering van historische natuursteentoe-passingen. Er zijn genoeg voorbeelden van herstel-mortels die binnen enkele decennia los komen van de natuurstenen drager. Dat ligt soms aan de mortel, bijvoorbeeld omdat deze totaal verschillende eigenschappen heeft dan de ondergrond, maar dat hoeft niet altijd zo te zijn. Soms is de mortel nog in een prima staat, maar voldoet de hechting aan de drager niet. Krimpscheuren enerzijds en verdere verwerking van de drager op het hechtvlak anderzijds zorgen er vaak voor dat herstelmortels niet lang functioneren (Fig. 11).



Figuur 11. Detail van de timpaanvulling van het pand Bleijenburg 38 in Den Haag. Herstellingen met mortel van 25 jaar geleden komen los of zijn er al afgevallen, doordat de ondergrond verder is verweerd. Het beeldhouwwerk was oorspronkelijk uitgevoerd in Banc Royal, een homogene fijnkorrelige Lutetiaankalksteen afkomstig uit de omgeving van Parijs. Foto: H.J. Tolboom 2012.

9. Conclusie: naar een andere praktijk

Het opnieuw toepassen van afwerkingen met pleister of kleur is dus niet zo eenvoudig als het lijkt, maar het idee om het te doen verdient een eerlijke kans. Louter en alleen deze mogelijkheid afwijzen op grond van esthetische opvattingen of behoud van de status quo is te mager. Gebrek aan ervaring en het ontbreken van een sluitend bewijs voor alle details van de afwerkingen die in het verleden zijn aangebracht en weer verdwenen, moedwillig of door verwaarlozing, kan niet steeds opnieuw aangevoerd worden als tegenargument. Bovendien heeft kiezen voor het achterwege laten van een behandeling net zo goed consequenties voor de toekomst, want met name aan het exterieur van een gebouw gaat het proces van verwerking door. Niets doen is ook iets doen. Er is toch iets gewonnen wanneer door het aanbrengen van een afwerking het behoud van origineel materiaal bevorderd kan worden en bovendien recht wordt gedaan aan de betekenis van het monument. Dat afwerkingen verloren zijn gegaan heeft in veel gevallen te maken met verwaarlozing of met moedwillige verwijdering op grond van een 19^{de} eeuwse opvatting over esthetiek. Historische natuursteentoe-passingen zijn door deze opvatting gewijzigd gedurende restauraties tijdens de afgelopen 150 jaar, waardoor verlies van oorspronkelijk materiaal in de hand is gewerkt. Bij veel monumenten is het exterieur inmiddels grotendeels het product van deze ingrepen en het is de vraag in hoeverre het nog mogelijk en verantwoord is om een historische afwerking met kleur en pleister in die situaties aan te brengen.

In hoeverre een afwerklaag nu gezien moet worden als een beschermende of zichzelf opofferende laag blijft een open item. Hetzelfde geldt voor de rol van bindmiddel: moet deze in de steen dringen of er juist bovenop blijven liggen. Onderzoek naar afwerkingen in het verleden, naar de gebruikte pigmenten, bindmiddelen en toeslagen is van belang, maar ook de eigenschappen van de drager, de steen, moeten meegenomen worden in een dergelijk onderzoek, teneinde iets te begrijpen van het effect die de afwerking heeft gehad. Met vervolgens de vraag hoe om te gaan met deze informatie. Moeten we afwerkingen opnieuw aanbrengen, kan dat bij een verweerde steen? Wat is de consequentie voor het onderhoud? Al decennia lang is het credo van monumentenzorg ‘behouden gaat voor vernieuwen’, maar dit laat in het midden wat we moeten behouden. Het beeld van het gebouw zoals dat is ontstaan na diverse ingrepen of behoud van zoveel mogelijk oorspronkelijke bouwsubstantie ook al betekent dat wellicht dat deze schuilgaat achter een afwerklaag.

De balans lijkt nu voortdurend door te slaan naar behoud van het in de loop der tijd ontstane beeld; bijna als vanzelfsprekend worden restauraties gerestaureerd. Bij de Brusselse Zavelkerk is enkele jaren geleden een deel van de natuursteen vervangen. De Euvillesteen, daterend van een eerdere restauratie, is waar nodig

vervangen door een nauw verwante steen (Senonville) en Lede en Gobertangesteent, waarschijnlijk daterend van de bouwtijd, zijn waar nodig vervangen door dezelfde soort. Consolidatie van een restauratie. De steen is gereinigd, de kerk is weer stralend wit, weer en wind hebben weer vrij spel. Een kalklaag op de steen, die de kerk weer even stralend wit maakt, maar zich ook opoffert en na verloop van tijd weer opnieuw aangebracht moet worden zou een alternatief kunnen zijn. Zou het overwogen zijn?

Gedacht kan worden aan een andere praktijk. In plaats van vervanging van steen en moeizame pogingen tot conservering, omwille van een schoonheidsideaal, zou onderhoud aan afwerkklagen een bijdrage kunnen leveren aan meer behoud van met name de oudste natuursteentoepassingen. En, zoals Frans Kipp opmerkte, het herstel van de belevingswaarde, waar het herstel van betekenis aan toegevoegd kan worden.

In 1934 heeft Ter Kuile een serieuze poging gedaan om de restauratiepraktijk in zijn tijd te veranderen, maar nu we 80 jaar verder zijn kunnen we niet anders dan vaststellen dat veel van wat indertijd op twijfelachtige gronden is gewijzigd aan de natuurstenen buitenhuid van menig monument, heden ten dage nog angstvallig in stand gehouden wordt. We laten daarmee kansen liggen.

10. Dankwoord

Met dank aan Frans Kipp, Aleth Lorne, Sarah De Smedt, Carolien van der Star en Nicolas Verhulst voor hun suggesties, aanvullingen en verbeteringen

11. References

Bergmans, A., 1998. Middeleeuwse muurschilderingen in de 19^{de} eeuw. KADOC Universitaire pers, Leuven.

Crèvecoeur, R., 2007. Een 'kleurspoeling' voor de oude Sint Janstoren te Maastricht. In: Km 63 : 13-16.

Denslagen, W.F. e.a. (red.), 1987. De tand des tijds, RV bijdrage 07. 's-Gravenhage.

De Stuers, V., 1897. Dr. P.J.H. Cuypers. In: Pijzel, E.D. Mannen en vrouwen van betekenis in onze dagen (28): 187-228.

Gerhardt, M.I (red.), 1988. Het testament van Adriaan Bommenee. In: Werken uitgegeven door het Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen 4 : 159.

Kipp, F., 2007. Kleur op natuursteen- kleur als natuursteen. In: Dubelaar, W. (red.). Utrecht in steen. Matrijs, Utrecht: 129-161.

Lemaire, R., 1938. La restauration des monuments anciens. De Sikkell, Antwerpen.

Martin, W., 1944. Herleefde schoonheid. Kosmos, Amsterdam.

Meyer, A., 1993. Verputz und Tünche an mittelalterlichen Bauten: Schutzschicht oder Dokument?. In: Putz und Farbigekeit an mittelalterlichen Bauten. H.Hofrichter (ed.). Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.

Neurdenberg, E., 1950. Pieter Adriaensz. 't Hooft Haags steen- en beeldhouwer. In: Bulletin KNOB : 47-56.

Quist, W.J., 2011. Vervanging van witte Belgische steen, materiaalkeuze bij restauratie. Proefschrift TU Delft.

Ter Kuile, E.H., 1934. Afwerking van gebouwen in vroeger tijd. In: Oudheidkundig Jaarboek: 51-58.

Tolboom, H.J., 1999. Vervangende steensoorten in de restauratiepraktijk. In: Instandhouding. Jaarboek Monumentenzorg. Zeist: 177-182.

Tolboom, H.J., 2002. Natuursteen: de steenkeuze in de restauratiepraktijk, Info restauratie en beheer 30, Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist.

Van der Kloot-Meyburg, H., 1941. De restauratie van de Nieuwe kerk, Delft.

Van Heukelom, 1929. Geschiedenis en herstelwerkzaamheden van den domtoren te Utrecht tot 1929, Bilthoven (vermoedelijk ongepubliceerd manuscript, aanwezig in het natuursteenarchief van de RCE, Domtoren Utrecht)

Vlaardingerbroek, P., 2013. Bouw en restauratiegeschiedenis van het Amsterdamse stadhuis en paleis in vogelvlucht (1648-1968). In: Bulletin KNOB nr.2 : 58-76.

Vlaardingerbroek, P., 2008. Ongeverfde natuursteen als uitdrukking van een ideaal. De gevels van het paleis op de Dam historisch benaderd. In: Amstelodamum, nr.5 : 3-12.

DECORUM OF DECORATIE. NATUURSTEENGEBRUIK IN INTERIEURS TE BRUSSEL VERGELEKEN MET NEDERLAND, 1830-1970

JAN VAN 'T HOF

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Postbus 1600, 3800 BP Amersfoort, Nederland, J.van.t.Hof@cultureelerfgoed.nl

SAMENVATTING. Natuursteengebruik in Brussel, vergeleken met dit in Nederland, is het onderwerp van deze bijdrage. De besproken periode is ingedeeld in drie tijdvakken: 1830-1910, 1910-1945 en 1945-1970. De eerste periode loopt van de onafhankelijkheid van België tot de bouw van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. Tijdens deze periode werd er vooral gebouwd in historische, eclectische stijlen. In Brussel was de beaux-artsstijl zeer algemeen. De meest opvallende toepassing van natuursteen in interieurs gedurende deze periode betrof schoorsteenmantels. Brussel werd in deze periode getransformeerd door enkele verstrekkende stedenbouwkundige ingrepen gemarkeerd met markante gebouwen. In Nederland werd toentertijd op minder grote schaal gebouwd. In dit artikel is het genoemde museum het sluitstuk van deze periode. In Nederland was het Vredespaleis in Den Haag (1913) een belangrijk monument. In beide gebouwen, het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika en het Vredespaleis, speelden kleurige marmeren in het interieur een grote rol vanwege de gebruikte hoeveelheden en de variatie in kleur en herkomst.

De periode erna, tussen de oplevering van het museum en het einde van de Tweede Wereldoorlog, liet verschillen zien tussen Brussel en Nederland. In Brussel was de art deco enkele decennia de belangrijkste bouwstijl, met als vertrekpunt het in Weense secessionstijl uitgevoerde Stoclepaleis (1911) en later de villa Empain (1934). Marmer speelde in deze woonhuizen een grote rol. Dat gold ook voor de entreepartijen van appartementengebouwen. In Nederland werd meer gebouwd in expressionistische stijl en was men meer geïnteresseerd in baksteen en beton dan in natuursteen. In de jaren dertig kwamen er echter zowel in Brussel als in Nederland sobere kleurstellingen (grijs, lichtbruin, soms groen) voor die afweken van de kleurigheid die rond 1910 en de jaren daarna gebruikelijk was. Er werd veel marmer gebruikt in interieurs, maar ook travertijn kwam voor.

De laatste periode kenmerkte zich door veel toepassingen van travertijn en kwartsiet; het sobere, maar wel lichte kleurenpalet werd voortgezet. Kleuraccenten kwamen echter vaker voor, bijvoorbeeld rood en oranje naast wit. De gematigd moderne bouwstijlen en de functie van de gebouwen eigenden zich voor een toepassing van natuursteen zonder daarbij bepaald luxueus te willen zijn. Deze periode wordt afgesloten door het Rotterdamse congres- en concertgebouw De Doelen (1966), waarin trends zoals een qua kleur gevarieerd steengebruik en de toepassing van monumentale kunst samenkwamen.

Door de tijd heen werd steen afwisselend gebruikt als decoratie, als op zich staande versiering of als decorum, als onderdeel van een totale wijze van vormgeven.

SLEUTELWOORDEN: natuursteen, marmer, bouwstijl, kleur.

ABSTRACT. Decorum or decoration, use of natural stone in interiors, Brussels compared to the Netherlands, 1830-1970. With regard to the use of natural stone in Brussels, in this article the period of 1830-1970 is divided into three parts: 1830-1910, 1910-1945 and 1945-1970. During the first period the main building styles were based on historic styles and often of an eclectic nature. In Brussels, the classicist style of the beaux-art tradition was main stream. In interiors, the most conspicuous use of natural stone was seen in chimney pieces. In this, Brussels and the Netherlands do not differ materially. Brussels, however, was transformed by large cross-city urbanistic schemes including emblematic buildings. In this field the Netherlands were not ahead. An important example in Brussels was the Royal Museum for Central Africa (1910). For the Netherlands, the Peace Palace (The Hague, 1913) was a landmark in architectural history. In both cases, marbles were used on a lavish scale in quantities and range of color alike. Over the next period, starting about 1910, both countries differed fundamentally in architectural style: in Brussels, art deco became paramount, starting with the Stoclet Palace (1911) in Viennese secession style and later the Villa Empain (1934). Marbles played a very important role in these private dwellings. In both Brussels and the Netherlands, expressionist and modern movements were not very interested in the use of natural stone. In the thirties, however, both Brussels and Dutch projects appeared where the colorful palette of the twenties was abandoned for a more neutral color scheme; marbles were often used, but light brown, grey and green colors were common. After 1945, this trend was followed in both Brussels and the Netherlands, for instance in the National bank of Belgium and the Incassobank in Rotterdam. Major usage of travertine and schist (quartzite) were a new trend, also inside buildings. The final stage of this period is best illustrated by Rotterdam's concert hall De Doelen (1966), where both more color and the use of monumental art illustrate a new era and the dawn of postmodernism.

KEYWORDS: natural stone, marble, architectural style, colour.

1. Inleiding

De periode van omstreeks 1830 tot omstreeks 1970 kenmerkt zich door grote verschuivingen in het gebruik van natuursteen in interieurs, zowel in Brussel – het voornaamste onderwerp van deze bijdrage – als in Nederland. Op basis van chronologie wordt dit tijdvak beschouwd, waarbij bouwtypes en -stijlen enerzijds en natuursteenkeuze anderzijds het uitgangspunt zijn. Getracht wordt beide te verbinden via de begrippen decorum en decoratie. De afbakening van de periode start bij het jaar 1830, waarin België en Nederland staatkundig zelfstandig van elkaar verder trokken en het meer arbitraire jaar 1970, de climax van de moderne beweging. Hierbij wordt Brussel vergeleken met Nederland, vooral met voorbeelden uit de drie grote steden Amsterdam, Rotterdam en Den Haag.

1.1. Aanleiding tot dit artikel en perspectief

Natuursteentoepassing in interieurs is een interessant maar slechts sporadisch belicht onderwerp. (Tourneur, 2010; Van 't Hof & Dubelaar, 2012) Juist in Brussel is er alle aanleiding om dit onderwerp eens nader te bestuderen: België kon veel steensoorten uit de eigen bodem betrekken, maar had als vroeg geïndustrialiseerde staat ook de middelen en de mogelijkheden om veel stenen van elders te gebruiken. Bovendien verkreeg de monumentale architectuur in Brussel extra allure door toepassing van natuursteen. En de ambitie van koning Leopold II om van Brussel een wereldstad te maken gaf een eigen dynamiek. De breedte van het onderwerp afgezet tegen de ruimte van deze bijdrage noopt wel tot een beperking. Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika kan gelden als scharnierpunt: het werd gebouwd halverwege de besproken periode, 1910 en het behoorde tot de grote projecten die Brussel als metropool moesten laten doorbreken. Andere voorbeelden daarvan waren het eerder gerealiseerde Justitiepaleis en de later afgewerkte Nationale Basiliek van het Heilig Hart te Koekelberg. Vóór het museum gebouwd werd was er al sprake van een wijdverspreide en diverse toepassing van natuursteen in interieurs. Daarbij speelden Waalse marmers een voorname rol. Rond de eeuwwisseling veranderde dat en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika is hiervan een uitstekend voorbeeld omdat er veel uitheemse marmers werden gebruikt. En na de bouw van dit museum zijn er in het Brusselse allerlei wijzigingen in bouwtypes en stijlen aan te wijzen. Eén daarvan betreft de introductie van het appartementengebouw. Een andere is het verruilen van de negentiende-eeuwse historiserende stijlen door de art nouveau die tegen 1900 startte en later de moderne beweging. Van grote invloed voor de ontwikkeling van de art deco en de moderne beweging was het Stocletpaleis, opgeleverd in 1911.

1.2. Decorum of decoratie?

In deze bijdrage staat ‘decorum of decoratie?’ centraal. De scheiding tussen beide begrippen is vaak flinterdun. Decorum, uiterlijke waardigheid, veronderstelt meer klasse, diepgang of betekenis dan decoratie of versiering. Bij vluchtige beschouwing kan bovendien een waardeoordeel aan de orde zijn, wat hier helemaal niet de bedoeling is. Toch helpen de begrippen om het verschil in toepassing van natuursteen tussen grofweg de negentiende en de twintigste eeuw te typeren en te duiden: in de negentiende eeuw werd natuursteen gebruikt voor vloeren, voor de decoratie van muren als ware het ‘behang’ en voor de brandpunten van ruimtes: de haarden. Natuursteen had in hoofdzaak een constructieve en minder een esthetische betekenis. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de ontvangstzalen van de Brusselse Concert Noble, weelderig aangekleed met decoratie van allerlei aard inclusief natuurstenen schouwen. In de twintigste eeuw, daarentegen, is er veel vaker sprake van een integraal in natuursteen geconcipeerde ruimte. Een belangrijk voorbeeld hiervan is de villa Empain, die qua vormgeving, materialisatie en detaillering zowel buiten als binnen als één – bijna monolithisch – totaalontwerp kan worden beschouwd. Na 1945 werd natuursteen weer vaker gebruikt voor incidentele decoratie, bijvoorbeeld voor één wandvlak dat qua materiaal en textuur afweek van andere, bijvoorbeeld vlakke, wit geschilderde wanden. Van decorum was toen in de woonhuisbouw opnieuw minder sprake. Openbare gebouwen behielden hun decorum.

1.3. Natuursteen, méér dan bouwstijlen en -types

Natuursteen in interieurs is zoals gesteld een breed onderwerp dat diverse deelaspecten bevat gaande van steenwinning, -verwerking en -afwerking, tot herkomst, kleur, geologische eigenschappen en uitwerking van bouwstijlen. In deze bijdrage wordt voornamelijk ingezoomd op de relatie tussen bouwtypes en -onderdelen enerzijds en natuursteensoorten anderzijds. Daarbij zij opgemerkt dat een diepgaande identificatie van alle stenen op dit moment vrijwel onhaalbaar is, alleen al omdat identificatie soms slechts op basis van foto's – en dus onbetrouwbaar – kon geschieden. Ook dient benadrukt dat natuursteen als constructiemateriaal buiten beschouwing blijft.

2. De periode 1830-1910

2.1. Kenschets van de periode

Brussel groeide in de periode tussen de onafhankelijkheid van België (1830) tot de dood van koning Leopold II (1909) uit van stad tot metropool. Typerend waren de grote groei van het aantal grondgebonden woningen en de realisatie van zeer monumentale projecten

of het leggen van de kiem daartoe. Vanaf omstreeks 1850 werden in Brussel grote stadsuitbreidingen gerealiseerd en werd ook de middeleeuwse kern aangepast door de overkluizing van de Zenne. Grote projecten met een Parijse allure kwamen van de grond, zoals het Justitiepaleis, het Koninklijk Paleis, de Kunstberg, het Jubelpark en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. Deze gebouwen stonden op prominente locaties zoals op een verhoging en/of aan het einde van een lange laan en waren onderdeel van grote stedenbouwkundige projecten van koning Leopold II. De bouwstijl was onveranderlijk eclectisch met een neiging naar de classicistische beaux-arts. Ook verrezen er verschillende raadhuzen van gemeentes, zoals Schaarbeek en Sint-Gillis. Hiervoor was de burgerlijk geïnspireerde Vlaamse neorenaissance als bouwstijl in zwang. In Nederland was die stijl, betiteld als Hollandse neorenaissance, wat gebruikelijker en werd hij bijvoorbeeld ook gebruikt voor kerken zoals de Amsterdamse Nicolaaskerk (1887). In Brussel werd voor kerken overigens ook in de meer rooms-katholiek geïnspireerde neogotische of neoromaanse stijl gebouwd; Nederland en Brussel weken daarin niet wezenlijk van elkaar af.

2.2. Wandbekledingen van marmer

Het eerste voorbeeld van marmertoepassingen in een interieur dat hier behandeld wordt is exemplarisch voor het kijken naar natuursteen als onderdeel van een decoratieprogramma dat in wezen ook als wandbespanning van textiel of als behang had kunnen worden uitgevoerd: de bekleding van de marmergalerij in het Paleis der Academiën. Deze werd tussen 1823 en 1830 uitgemonsterd in opdracht van de toenmalige vorsten van België, de Oranjes. (Fig. 1) Het werk werd aangevangen door de Belgische architect Charles Vander Straeten en afgerond door de Nederlandse architect Tilman-Frans Suys. Er werd Belgisch rood marmer toegepast. (Molitor et al., 1993; Tournéur, 2010) In Wallonië bevindt zich een vergelijkbare, maar latere zaal in het château de Corroy nabij Gembloux. Deze zaal is in 1848 uitgemonsterd met Carraramarmer velden omkaderd door eveneens uitheemse groene en gele marmers. Deze marmertoepassing is wellicht geïnspireerd op Russische voorbeelden. (De Harlez de Deulin, 2003) Hoe bijzonder deze toepassingen ook zijn, in wezen verschillen ze alleen in de materialisatie van textiel wandbespanningen of van papier: ze zijn evenals deze voorzien van een plint en van lijstwerk rondom en hebben daarmee een decoratief karakter. De technische prestatie was er overigens niet minder om: het was in de eerste helft van de negentiende eeuw nog een krachttoer om zulke platen te kunnen zagen. In Nederland waren dit soort marmerwerken in die tijd onbekend.



Figuur 1. De roodmarmeren bekleding van de marmergalerij in het Academiënpaleis aan de Hertogsstraat, gebouwd tussen 1823 en 1830. Foto Francis Tournéur.

2.3. Bijzondere gebouwen

2.3.1. Bouwstijlen uit de negentiende eeuw en de overgang naar het interbellum

De overheersende bouwstijl gedurende de negentiende eeuw was eclectisch, met andere woorden een bouwstijl die putte uit verschillende historische stijlen en deze combineerde in één gebouw. Er was daarbij in Brussel een voorliefde voor classicistische motieven. Indien classicistische motieven gecombineerd werden met een in hoofdzaak symmetrische plattegrond spreekt men van beaux-artsarchitectuur, naar de Parijse onderwijsinstelling waar deze stijl zijn grootste pleitbezorgers had gevonden. Aan het einde van de periode, rond 1895 vond de nieuwe bouwstijl art nouveau ingang; deze startte in de woonhuisarchitectuur maar vond ook snel toepassing in andere bouwtypes. De overgang naar de nieuwe periode, rond 1910, is één van de meest spannende in de architectuurgeschiedenis van Brussel: tegelijkertijd werd er gebouwd in drie stijlen. Uit de negentiende eeuw stamde de beaux-artsstijl met als hoogtepunt én afsluiting het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika van de Franse architect Charles Girault (1910). De Belgische art nouveau was relatief recent ontstaan en inmiddels al weer op haar retour; een laat gebouw in deze stijl is het magazijn Wolfers (1909) ontworpen door Victor Horta. En tot slot was er nog een impuls, ditmaal weer een buitenlandse: het Stocletpaleis

(1911) van de Weense architect Joseph Hoffmann, in Weense Sezessionstijl. Natuursteen werd in deze stijlen steeds op een andere wijze toegepast. In de beaux-arts traditie gebeurde dat via een op historische vormen en materialen gebaseerd decoratieprogramma. In de art nouveau als deel van een luxueuze, bijna als edelsmeedkunst opgevat vormenideaal waarin natuursteen eerder dienend dan bepalend was. En in de Sezessionstijl als volwaardig materiaal, als onderdeel van het decorum van het gebouw. Vanwege de grote vlakken natuursteen die niet door weelderige vormen werden omkaderd en vanwege de keuze voor enkele soorten in plaats van voor een 'waterval' van marmers in allerlei kleuren was het effect heel anders.

2.3.2. Enkele bijzondere gebouwen toegelicht

Een vroeg complex dat aandacht verdient betreft de Koninklijke St. Hubertusgalerijen. (Fig. 2) Deze werden in navolging van Parijse voorbeelden gebouwd door de Nederlandse architect Jean Pierre Cluysenaar; vanwege de politieke toestand duurde de ontwerp- en bouwperiode lang, van 1837 tot 1846. (Conde Reis, 1998) De vloeren werden belegd met Belgische hardsteen en de binnengevel werd ter plaatse van de eerste bouwlaag bekleed met Belgisch rood marmer in verschillende variëteiten en wit Carrara. Hoger gelegen gedeeltes van de gevels werden uitgevoerd in stuc en marmerimitatie. (Boddaert, 1998). Opvallend is de decoratie van velden met een vlot geschilderde evocatie (een kenschetsing als imitatie zou te ver gaan) van bijvoorbeeld het prestigieuze Africano, een breccië uit Turkije die door de Romeinen hoog werd aangeslagen. Maar ook andere marmers werden geëvoceerd. De Passage in Den Haag opende in 1885, bijna veertig jaar na die te Brussel. Hier werd ook natuursteen toegepast: een vloer van terrazzo, marmers voor plinten, lambriseringen en een deel van de pilasters. Het gehele effect is echter veel minder rijk, ook qua natuursteen(imitatie), dan in Brussel. Op nog veel grotere schaal werd natuursteen toegepast in het reusachtige Justitiepaleis (Dreesen et al., 2012), tussen 1862 en 1887 gerealiseerd naar ontwerp van architect Poelaert. Tronend op de vroegere Galgenberg domineert dit paleis de zuidwestzijde van het historische hart van Brussel. Het inwendige is al even grootschalig of zelfs overweldigend als het exterieur. De kleurstelling van binnen en buiten wijkt overigens niet erg af: in beide gevallen werd geopteerd voor gedempte tinten. Het portaal – een reuzenruimte op zich – en de Amerikaans aandoende centrale hal hebben in de vloer een ster opgebouwd uit diverse gekleurde marmers, Belgische en Franse, en zijn verder voorzien van verschillende rechte en meanderende banden. (Fig. 3, 4) Comblanchien is de meest toegepaste steen; daarmee zijn de vloeren en de trappen van de hoofdverdieping vervaardigd. (Dreesen et al., 2012)



Figuur 2. Een fragment van de Koninklijke Sint-Hubertusgalerijen, opgeleverd in 1846 naar ontwerp van de Nederlandse architect Jean Pierre Cluysenaar. De vloer is belegd met hardsteen, de plint en de pilasters zijn bekleed met griotte, hardsteen, Carrara en rouge royal. Het fries onder de lijst is voorzien van een geschilderde evocatie van africano. Foto links Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 3. De ster in de voorhal en de centrale hal van het Justitiepaleis. Hier werd veel Comblanchien toegepast maar ook wit Carrara, Belgisch rood en zwart marmer en gele steensoorten. Op de ster zijn recent voetafdrukken geschilderd. Foto Jan van 't Hof, 2013.

Wat jonger is het Hotel Métropole, gebouwd in 1894 (architect Gédéon Bordiau). In dit gebouw zijn op de begane grond veel wanden bekleed met Rosé de Numidie uit Oran, Algerije. Deze in 1880 voor de westerse markt ontdekte steen werd ook decennia later nog toegepast, zoals in het stadhuis van Rotterdam, voltooid in 1920.

(Price, 2007) Het is bijzonder dat deze steen zo vroeg werd toegepast en dan wel op een dergelijke grote schaal. (Fig. 5) In deze periode kwamen langzamerhand steeds meer marmers uit relatief exotische bestemmingen op de markt, zoals de rond 1900 in zowel Nederland als Brussel toegepaste Rosé de Norvège.



Figuur 4. De ster in de centrale hal van het Justitiepaleis. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 5. Marmer en vergulding decoreren de hal van het Hotel Métropole. Foto Jan van 't Hof, 2013.

Tot de laatste eclectische gebouwen behoorden de afronding van het Koninklijk Paleis onder koning Leopold II (overleden in 1909) en de staatsietrap van het Egmontpaleis (1910). Met de bouw van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, gebouwd tussen 1904 en 1910, bereikt deze stijl een hoogtepunt. Het museum is een paleisachtig gebouw in de beaux-artstraditie. Koning Leopold II nam hiervoor de architect van het Parijse Petit Palais, Charles Girault onder de arm. De grote koepelzaal (tegenwoordig de hoofdingang) is geïnspireerd op het Pantheon te Rome: het ronde bovenlicht en de vloer met alternerend ronde en vierkante platen marmer zijn daaraan ontleend. (Fig. 6-8) Het museum kenmerkt zich door een rijke combinatie van diverse Belgische en andere (Italiaanse, Franse) marmers; het geheel laat een zeer bonte, kleurrijke uitstraling

zien. Toegepast zijn onder andere Bleu Belge, Ste. Anne, Belgisch rood marmer, Rosso Verona, Vert de Suède, Campan vert en Escalettes. De uitvoerder van de vloer van de koepelzaal moet er trots op geweest zijn aangezien hij er een koperen plaatje in liet aanbrengen waaruit blijkt dat de vloer werd uitgevoerd door de 'Marbrerie d'art et commercial Jules Losange' uit Brussel. Het museum voldeed overigens niet aan de eisen want het werd zowel als oncomfortabel als onhandig door de medewerkers en de bezoekers ervaren: het was er te warm of te koud en voorwerpen in vitrines konden vanwege de weerspiegeling nauwelijks worden bekeken. (Couttenier, 2010)



Figuur 6. Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, 1910. De koepelzaal met een op het Pantheon te Rome geïnspireerde vloer; rechts de voormalige hoofdingang. Foto Jan van 't Hof, 2013



Figuur 7. De voormalige hoofdingang van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika met de Congolese ster. Foto Jan van 't Hof, 2013



Figuur 8. Een beeld van een Afrikaan geplaatst op een sokkel van Rance met als achtergrond Rance, Escalettes en Bleu Belge. Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, koepelzaal. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 9. De trap naast de marmeren hal van het Koninklijk Instituut voor de Tropen te Amsterdam (1926). Verschillende marmers, geplaatst op de wijze van open boek, imiteren een decoratie van slingers en tapijten. Foto Jan van 't Hof, 2013.

Jaren later werd de Nederlandse tegenhanger ervan, het Koloniaal Instituut, later Koninklijk Instituut voor de Tropen te Amsterdam opgeleverd (architectenbureau Van Nieukerken, 1926). Om ervoor te zorgen dat de vele functies hier wel ordentelijk werden gehuisvest kozen de architecten voor een zeer vrije plattegrond; dat had weer als nadeel dat het gebouw eigenlijk geen voorzijde had en in de architectuurpers daarom negatief werd gerecenseerd. Op één punt leken de gebouwen wel op elkaar: ook in Amsterdam was er een vorstelijke, met marmer beklede hal, 'het paleis van een Oostersch monarch'. (Woudsma, 1990) Voor het concept ervan werd een Italiaanse professor gecontracteerd, die een verbluffende variëteit aan marmersoorten toepaste. (Tazzini-Berresford, 2012) Zijn naam werd in één van de zuilen gebeiteld: E. Qualigno. In Amsterdam is niet alleen de rijkdom aan kleuren opvallend, maar ook de zeer drukke aders van de marmersoorten – wat werd uitgebuut in open boek-verwerking op de vloeren en in de wanden – en de afwisseling van echte (metamorfe) marmers met kalkstenen opgebouwd uit grote schelpen. (Fig. 9-11) Het raffinement is nog groter dan die in het museum in Tervuren. Bij dat laatste gebouw is marmer echter wel in het hele museumgedeelte toegepast, onder andere voor deuroplijsting maar ook voor alle wanden van de grote galerijen links en rechts van de koepelzaal. In het Nederlandse voorbeeld beperkt natuursteen zich, onderdelen als vloeren en schouwen uitgezonderd, hoofdzakelijk tot de hal.



Figuur 10. Eén van de wanden van de marmeren hal bekleed met onder meer Portor, Giallo di Siena en Paonazzo. Foto Jan van 't Hof, 2013.

Een ander spectaculair Nederlands gebouw was het Vredespaleis, gebouwd tussen 1907 en 1913. Ook hier was een buitenlandse architect bij betrokken, de Fransman Louis Cordonnier. De zeer rijke natuursteentoepassingen waren mede te danken aan de giften van buitenlandse regeringen. Zo schonk de Italiaanse regering druk geaderde, geel-witte halfzuilen en pilasters. De kapitelen werden kant-en-klaar uit Italië aangevoerd.

(Fig. 12) (Het Vredespaleis, 1943) Opvallend is de vloer bestaande uit grote schijven marmer met slingerende banden, overduidelijk geïnspireerd op de opera cosmatesca-vloeren die vooral in Rome voorkomen. (Fig. 13) Deze twee Nederlandse gebouwen staan model voor een veel groter aantal gebouwen waaruit blijkt dat de toepassing van marmers in Nederlandse interieurs later op gang kwam dan in België, maar tussen omstreeks 1900 en 1925 wel degelijk tot bijzondere voorbeelden



Figuur 11. Marmer met zeer goed zichtbare schelpen, toegepast in het Koninklijk Instituut voor de Tropen te Amsterdam. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 12. Het Vredespaleis in Den Haag (1913). Pilasters van Paonazzo uit Carrara in de voorgalerij. De pilasters waren een geschenk van de Italiaanse regering aan de oprichter van het gebouw, de Carnegie-stichting. De pilasters en kapitelen werden geheel gereed uit Italië naar Den Haag gevoerd. Foto Jan van 't Hof, 2012.

leidde. Dit beperkte zich niet tot overheidsgebouwen. Twee voorbeelden van commerciële architectuur zijn Van Driels scheepvaartmaatschappij in Rotterdam (1915) en de Nederlandsch-Indische Handelsbank te Amsterdam (1912). De representatieve entreepartijen, die werden ingeluid door in Nederland tot dan toe zeldzame natuurstenen voorgevels, vertonen een typologie die eerder in woonhuizen al voorkwam: een hal met daarin een trap naar de hoofdverdieping. (Fig. 14, 15)



Figuur 13. De voorgalerij van de Vredespaleis met een op Romeinse opera cosmatesca-voorbeelden geïnspireerde vloer. Foto Jan van 't Hof, 2012.



Figuur 14. De hal van Van Driels scheepvaartmaatschappij aan Maaskade 113 te Rotterdam (1915) met marmertozaïek dat een tapijt imiteert. Hier is de marmertoepassing eerder decoratie dan decorum. Architecten W.F. Overeijnder en J.H. de Roos. Foto Jan van 't Hof, 2010.



Figuur 15. De monumentale witmarmeren entree van de Nederlandsch-Indische Handelsbank, Singel 250 te Amsterdam, een gebouw in traditionalistische architectuur. Architecten J.P.F. van Rossem en W.J. Vuyk. Foto Jan van 't Hof, 2014.

2.4. Woonhuizen in eclectische en art nouveaustijl

Natuursteen manifesteerde zich in woonhuizen vanwege nutsaspecten in trappen, vloeren, lambriseringen en schouwen. Die laatste werden in allerlei marmer-soorten en -kleuren uitgevoerd, met zowel Belgische als (vooral) Italiaanse steensoorten. Hierin verschilden de Brusselse voorbeelden niet wezenlijk van de Nederlandse. Brussel kende in de negentiende eeuw nog veel grondgebonden woningen; appartementen kwamen pas later in zwang. Toegang tot voorname huizen in het centrum kreeg men vaak via een gang aan de linker- of rechterzijde van de woning. Deze gang was ook geschikt als doorgang voor rijtuigen. Voorbeelden van dit soort woningen zijn er aan de Aarlenstraat en het Frère-Orbansquare. Halverwege deze doorgang gaf een monumentale ingangspartij toegang tot de woning. Men betrad de eigendom dus via een poort aan de straat, maar de eigenlijke woning via een ingang en een trappartij in een tussenzone. Deze inkom had een bij dit soort grote woningen passende allure en daar hoorde een uitvoering in natuursteen bij. (Fig. 16) In Nederland was een dergelijke wijze van het betreden van een woning zeer ongebruikelijk. Daar kwam men bij woningen in de stedelijke omgeving vanouds binnen via de uitwendige stoep, die toegang gaf tot de hal en de gang. Zowel in Nederland als

in Brussel ontstond er in de loop van de negentiende eeuw ook een ander type: men kwam dan binnen via een deur op straatniveau, om vervolgens in de hal via een vaak witmarmeren trap naar de hoofdverdieping te gaan. Dit soort woningen staat in Brussel bijvoorbeeld aan de Hertogsstraat en in Nederland bijvoorbeeld aan de Prinsessegracht in Den Haag of de Westersingel te Rotterdam.



Figuur 16. Aarlenstraat 93: een witmarmeren trap halverwege de koetsdoorgang die het huis van de straat tot in de tuin ontsluit. De lomperiken maken duidelijk dat de gang door rijtuigen werd gebruikt. Foto Jan van 't Hof, 2013.

Eenmaal in de woning was de schouw in woonvertrekken de blikvanger en het middelpunt. Hij was meestal centraal tegen één van de wanden geplaatst. Schouwen konden in allerlei gekleurde marmers en stijlen uitgevoerd zijn. Daarin verschilde Brussel niet wezenlijk van Nederland, alhoewel België als productiecentrum van schouwen (Tourneur, 2010) een veel grotere rol speelde met tegelijkertijd minder variatie aan toegepaste steensoorten. De variatie was immers sterk bepaald door de inheemse beschikbare types. Vanzelfsprekend verschilden schouwen qua uitvoering al naar gelang de status van de woning. Een goed voorbeeld van een woning met schouwen in allerlei vormen en materialen, zoals wit Carrara, Ste. Anne en Brèche du Nord, is het Charlier museum. (Fig. 17) Dit herenhuis stamt uit het derde kwart van de negentiende eeuw maar sommige schouwen zijn waarschijnlijk ouder dan het huis zelf en van elders ingebracht.

Natuurstenen vloeren bestonden veelal uit marmeren tegels. Voor inkomstruimtes werd echter geregeld mozaïek gebruikt: een vloer belegd met kleine fragmenten marmer of kalksteen. Vaak bestond deze uit een centraal veld voorzien van kleurige randen of was deze in allerlei motieven uitgevoerd. Deze praktijk bestond al gedurende de negentiende eeuw en kende rond 1900 een algemeen gebruik en dit gold voor gebouwen zowel in een traditionele, historiserende stijl als in art nouveau.



Figuur 17. In het Charliermuseum, een laat negentiende-eeuws herenhuis, bevindt zich deze witmarmeren schouw in een sobere classicistische vormgeving. Foto Jan van 't Hof, 2013.

De art nouveau was op het vlak van natuursteentoepassing weinig revolutionair. De associatie van de in wezen luxueuze bouwstijl art nouveau met marmer gaat echter niet helemaal op, er werd ook met allerlei andere materialen gewerkt. In woonhuizen van Victor Horta kwamen geraffineerde, maar in wezen niet nieuwe mozaïekvloeren voor. Ook de schouw, een element waar eerdere generaties veel fantasie in kwijt konden, werd meestal betrekkelijk conventioneel behandeld. Een uitzondering hierop vormen schouwen in hotel Van Eetvelde (1895), die een zeer organische vorm hebben. Maar waar uitwendige balkons en inwendige trappartijen van zwier getuigden voegde marmer zich vaak naar de vormentaal van de art nouveau, zonder zelf – bijvoorbeeld via de adering van marmer – te spreken. Marmer was belangrijk, maar ook ondergeschikt aan de lijnen van het smeedwerk. Goede voorbeelden van deze behandeling zijn de gestreepte lambriseringen, opgebouwd uit contrasterend gekleurde marmers, in de trap van hotel Van Eetvelde en de eetkamer van huis Horta (1898). Horta gebruikte relatief veel buitenlandse stenen zoals onyx en uit Griekenland afkomstige Skyros. Onyx werd tot dan toe slechts spaarzaam toegepast, hoewel het in de dertig jaar oudere Parijse opera wel al was verwerkt. Maar Horta gebruikte het dus wel en in de jaren 1910 en 1920 kwam het zowel in Brussel als in Nederland zo nu en dan voor. De toepassing van deze materialen onderstreept nog eens de toenemende import van marmers uit, destijds, exotische streken, van Noorwegen tot Algerije.

3. De periode 1910-1945

3.1. *Kenschets van de periode*

Zoals hiervoor werd uiteengezet gebeurde er rond 1910 veel in de Brusselse architectuur: bouwtypes en bouwstijlen waren in ontwikkeling. Het spectaculaire Stocletpaleis zou trendsetend blijken te zijn, tezamen met de voortgezette ontwikkeling van Victor Horta. Natuurlijk vormde de Eerste Wereldoorlog wel een belangrijke cesuur waar het ging om bouwactiviteit. In het optimisme na de oorlog kwam de art deco tot bloei. De belangrijkste typologische vernieuwing vond plaats in de woonhuisbouw met de opkomst van het op Amerikaanse voorbeelden geïnspireerde hoogbouwappartement. In Nederland was de bouwkunst enerzijds traditioneler dan in Brussel: het eclecticisme ging tot in de jaren twintig door. Anderzijds was Nederland vooruitstrevender in het omarmen en het mede-bepalen van de moderne beweging. In de jaren dertig waren er zowel in Brussel als in Nederland verschillende gematigd moderne stromingen waarin natuursteen een prominente plaats innam. Nederland was hierbij een inspiratiebron voor Brussel in uiteenlopende projecten als de Nationale basiliek van het Heilig Hart (geïnspireerd op de kathedrale basiliek Sint Bavo te Haarlem) en de Prévoyance Sociale (geïnspireerd op het raadhuis, Hilversum). (Hennaut, 2004) In Nederland werd dit tijdvak gedomineerd door de opkomst van het expressionisme (specifiek de Amsterdamse en in mindere mate Haagse school) en het Nieuwe bouwen. Daarin was voor marmertoepassingen vaak weinig plaats. De invloed van vooral het Nieuwe bouwen was zeer verstrekkend – Nederland liep hierin voor op Brussel - en vond weerklank in heel Europa. Maar natuursteen speelde hierin zoals gezegd een geringe rol. Wel kan de kleurstelling van het Nieuwe bouwen die, generaliserend, werd gedomineerd door wit en zwart, hebben bijgedragen aan de kleurstelling van natuursteen in jaren dertig-interieurs. Aan het einde van de periode, tegen 1940, werd travertijn geïntroduceerd.

3.2. *Enkele bijzondere gebouwen toegelicht*

In deze periode werden de plannen voor het mega-project Nationale Basiliek van het Heilig Hart te Koekelberg gematerialiseerd. Het aanvankelijke idee om dit gebouw in neogotische stijl op te trekken werd verlaten en men koos art deco. De architect, Albert Van Huffel, oriënteerde zich onder meer te Haarlem, waar sedert enkele decennia de kathedrale basiliek van Sint Bavo in aanbouw was. (Looyenga, 1997) De basiliek was in alle opzichten een reuzenonderneming. Alleen al vanwege de bijzonder prominente locatie moest het een monument in de ware zin des woords worden en de oorspronkelijk beoogde functie als pantheon onderstreepte dat. Uiteindelijk werd het een parochiekerk van uitzonderlijke afmetingen. De architecten in de art deco gebruikten vaak luxe materialen en bijzondere details

en de basiliek was hierop geen uitzondering. Toch was in het interieur niet natuursteen overheersend, maar geglazuurd terracotta. De terracotta elementen werden zó verwerkt dat ze als bekisting voor de betonnen constructie konden dienen; de architect ging ervan uit dat ze in wezen één massa zouden gaan vormen, wat overigens niet gebeurde. Maar natuursteen speelde wel een grote rol in sommige onderdelen. Bijvoorbeeld in de vloeren en de plinten van de pijlers, waarvoor Belgische Blauwe Hardsteen werd gebruikt en in het hoofdaltaar, de twee zijaltaren en de uitmonstering van de sacristie. (Fig. 18) Daarin werden marmers in allerlei kleuren en met een zeer gevarieerde herkomst toegepast, zoals Vert Antique de Grèce, Belgisch rood (Byzantin) en zwart marmer, Sarrancolin, Portor, groen Alpenmarmer, Diabaas, Bianco del Mare enz. Voor het hoofdaltaar gebruikte Van huffel onyx. (Vanderbreeden & De Puydt, 2005) Opvallend is de in massieve blokken Portor uitgevoerde bank rond het hoofdaltaar; later, zeker na 1945, zou hiervoor geen massief materiaal maar plaatmateriaal zijn toegepast. (Fig. 19)



Figuur 18. Nationale basiliek van het H. Hart op de Koekelberg, architect Albert Van huffel 1920-1970. Het sacramentsaltaar, jaren 1930; altaar onyx uit Algerije (volgens Vandenbreeden), verhoging van zwart Belgisch marmer, kandelars van Sarrancolin. Foto Floris van 't Hof, 2013.



Figuur 19. De communiebanken rond het sacramentsaltaar zijn uitgevoerd in massief Portor. Foto Floris van 't Hof, 2013.

Een groot complex is ook het door Victor Horta ontworpen Paleis voor Schone Kunsten (1928, sinds 2002 BOZAR). Stilistisch vormde het Paleis voor Schone Kunsten een brug tussen twee stijlen. Enerzijds de art deco, anderzijds de monumentale, qua ordening klassiek aandoende stijl (Burniat et al., 2000) die onder meer voor de Koninklijke Bibliotheek Albert I werd toegepast. Via een vernuftige opeenvolging van niveaus en ruimtes slaagde Horta erin allerlei culturele functies in één enorm gebouw onder te brengen dat desalniettemin niet massief oogt. Het Paleis voor Schone Kunsten was wellicht het laatste grote project waarin Belgische marmers een hoofdrol speelden; in de gang naar de beeldenzaal en in de beeldenzaal zelf is een geometrische rangschikking te zien van allerlei tinten en variëteiten Belgisch rood en grijs marmer. (Fig. 20) Er is sprake van een uitgelezen selectie aan marmeren platen, waarin subtiel verschillende tinten elkaar aanvullen – een waardig decorum voor de kunsten. De ordening van de platen, vooral de dieprode, geleidde de bezoeker door de gang en de zaal, terwijl de groene platen impliciet een zekere afstand tot de wanden doen bewaren. Toch was de uitmonstering bijna aan Horta voorbijgegaan: de initiatiefnemer Henri Le Boeuf zei: ‘U kent niets van decoratie [!].’ Dat laatste zal ook niet Horta’s ambitie geweest zijn: uitmonstering moet de leesbaarheid van een gebouw bevorderen. (Peeters, 2004)



Figuur 20. Het Paleis voor Schone Kunsten BOZAR aan de voet van de Kunstberg. Architect Victor Horta, 1920-1922, oplevering 1928. Op deze foto zichtbare stenen: Calacatta, Belgisch rood en grijs, Vert Antique de Grèce. Foto Jan van 't Hof, 2013.

De art deco en het expressionisme manifesteerden zich in Nederland hoofdzakelijk in baksteen, maar met één zeer spectaculaire uitzondering: bioscoop Tuschinski in Amsterdam (1921). Daar werden op grote schaal Italiaanse en Zwitserse marmers en Marokkaanse onyx toegepast. De drukke adering van de gekozen stenen sloten nauw aan bij de drukke, op florale en oosterse motieven geïnspireerde tapijten en wandschilderingen.

(Fig. 21) In de jaren dertig raakten art deco en expressi- onisme in Nederland op de achtergrond. In de nieuwe, traditioneel georiënteerde bouwstijlen was er sprake van een herwaardering van natuursteen. Een voorbeeld hiervan is Museum Boijmans Van Beuningen (1936). (Fig. 22) Maar ook in enkele gebouwen die meer aan het Nieuwe bouwen kunnen worden gelieerd – de stad- huizen van Leiden (vanaf 1929) en Hilversum (opge- leverd 1931) – speelde natuursteen een grote rol. Het ingetogen, maar verfijnde palet dat zowel in Nederland vlak voor en vlak na de oorlog domineerde werd dus in beide landen via een heel andere weg bereikt (via art deco en via het nieuwe bouwen, waarbij architecten elkaars werk over de grens heen bezochten) maar qua kleurstelling lijkt het wel op elkaar. In Brussel werd het door zwart, wit en beige gedomineerde palet overigens langer toegepast dan in Nederland. In beide lan- den werd geregeld groen serpentiniet als kleuraccent toegepast.



Figuur 21. Onyx du Maroc toegepast bij een bar in het weel- derige Amsterdamse theater Tuschinski (1921). Foto Harrie Schuut, 2013.



Figuur 22. Rotterdam, Museum Boijmans Van Beuningen; architect Van der Steur, 1936. Trap uitgevoerd in Comblanchien, paramentwerk van Bianco del Mare. Relatief nieuw was het grootschalige gebruik van travertijn. Foto Jan van 't Hof, 2011.

3.3. Woonhuizen en appartementen

Rond 1900 had Victor Horta vernieuwingen doorgevoerd in plattegronden van woonhuizen door van de gebruike- lijke strak geordende enfilade af te wijken en ruimtes meer in elkaar te laten overlopen. De grootste vernieuwing van het wonen in het interbellum kwam echter vanuit Amerika overgewaaid: hoogbouw met appartementen. Het wonen in appartementen was in Brussel al in de negentiende eeuw meer in gebruik dan in Nederland. Louis Couperus' perso- nage Constance van der Welcke uit 'De boeken der kleine zielen' (1901-1903) verzuchtte: "We hadden in Brussel een heel lief appartement (...) Maar in Holland is zo iets niet te vinden (...) Ik hou niets van meiden, die op de trappen draven." Het bouwen van appartementen werd versneld door verschillende omstandigheden. Eén daarvan hield verband met het 'dienstbodeprobleem', de moeilijkheid om geschikt huispersoneel te krijgen omdat er vanwege de stijgende welvaart weinig animo meer was voor dit beroep. (Prak, 1991) In Brussel speelde ook een betere wetgeving omtrent mede-eigendom een rol. (Hennaut, 1996) Alles bij elkaar werden appartementen na wat aanloopproble- men snel populair. Ze hebben zeker ook bijgedragen aan de wijd verbreide toepassing van de art deco. Vooral de hoofdvorm van de gebouwen inclusief de geleding en de ingangspartijen waren plekken waar de typerende art deco-vormen (een combinatie van kloekke rechte volumes met afschuiningen en ronde vormen) zich manifesteerden. De ingangspartijen moesten een afspiegeling zijn van de luxe die binnen te wachten stond en daar werd dan ook systematisch natuursteen toegepast. Er was bij apparte- mentsgebouwen sprake van decorum voor de midden- klasse, 'decorum (...) dat overeenkwam met zijn soci- ale rang'. (Hennaut, 1996) Aan het Sterreplein, langs de Belliard- en de Wetstraat en op allerlei andere plekken wer- den appartementsgebouwen gerealiseerd met luxe ingangs- partijen, waarbij vaak speciale aandacht werd besteed aan brievenbussen, spiegels en plantenbakken. Een voorbeeld van hoogbouw met een getrapte opbouw is de Résidence de la Cambre (1937) van architect Marcel Peeters. Vlakbij staat Antoine Courtens' Palais de la Folle Chanson (1928), het Paleis van het Zotternieënlied. (Fig. 23) Alhoewel de detaillering verfijnd was, was ze bijna nooit weelderig of – om met Berlage te spreken – bluffèrig. Het materiaal sprak vanwege de strakke vormgeving, die niet van de tekening van de natuursteen afleidde, voor zich: grote platen marmer omzoomd door marmeren randen. Zo verleende het een passend decorum aan de inkom van een voornaam appa- rtement. (Fig. 24, 25) Inwendig werden geregeld marmeren schouwen toegepast. Daarbij valt een voorkeur op voor Boulonnaismarmers en verschillende variëteiten Belgisch rood marmer, veelal gecombineerd met Belgisch zwart marmer. Verder deden schouwen van Labradoriet hun intrede. (Anspach, 2007) De vormgeving werd versoberd tot een robuuste, vrijwel rechthoekige vorm met nauwelijks profilering waarbij vaak zelfs de overstekende dekplaat werd weggelaten. In Nederland werden schouwen boven- dien van hun centrale plaats in de kamers verdrongen naar hoeken. (Van 't Hof & Dubelaar, 2012) Schouwen werden

vanwege de introductie van centrale verwarming ook minder belangrijk. Wel werden de kasten rondom de convectoren van de centrale verwarming geregeld in natuursteen uitgevoerd, waarbij allerlei Belgische en andere steensoorten werden gebruikt, van marmer tot en met onyx. Hoewel appartementen in Nederland later ingang vonden dan in Brussel werden ze zeker wel gebouwd. Torens waren in Brussel al zeldzaam en bleven in Nederland achterwege; daar bouwde men verticaal gelede appartementsgebouwen.



Figuur 23. De entree van het Palais de la Folle Chanson (1928), bekleed met onder andere Belgische Ste. Anne en travertijn. Architect Antoine Courtens. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 24. De entree van Aarlenstraat 78 bezit een ongeïdentificeerde breccië geplaatst als open boek, nota bene tegen een gebogen wand. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 25. De entree van Nijverheidsstraat 42 is bekleed met Bleu Belge en Rosso Verona. Foto Jan van 't Hof, 2013.

Een van de meest tot de verbeelding sprekende woonhuizen ontstond aan het begin van de besproken periode. Appartementen waren weliswaar de belangrijkste typologische vernieuwing maar er werden nog steeds grondgebonden huizen gebouwd en het Stocletpaleis zette de toon voor de art deco in België. Het huis werd voor de familie Stoclet ontworpen door de Weense architect Josef Hoffmann. De stilistische breuk met eerdere gebouwen was zo groot, dat de Belgische architecten die het na de opening zagen verpletterd het pand verlieten. (Vandenbreeden, 1987) Uitwendig was het gebouw geheel met wit marmer bekleed en intern was ook een grote hoeveelheid marmer verwerkt. Eerdere gebouwen waren geregeld zowel uit- als inwendig in natuursteen uitgevoerd, maar wat hier nieuw en bijzonder was, was de steenkeuze en –afwerking: binnen en buiten was marmer toegepast en in beide gevallen glad of gepolijst afgewerkt. Dat gaf het gebouw - Vandenbreeden parafaserend - een gewichtloosheid en een kennelijke afwezigheid van constructie. Binnen werd niet alleen marmer gebruikt voor de wanden en vloeren, maar ook kunstwerken werden in marmer uitgevoerd. Gustav Klimts mozaïek is wereldberoemd geworden. (Varnedoe, 1987) Naast wit marmer werden ook Paonazzo, Portor en Vert Antique de Grèce verwerkt. (Die laatste steen was in de Nederlandse burgerlijke bouwkunst zeer zeldzaam.) Hier was sprake van decorum in plaats van decoratie. Hoffmann verwezenlijkte daarmee de droom van zijn klant "die sich von der dekorativen [!] Schwerfälligkeit (...) abgestossen fühlte." (Varnedoe, 1987).

Ongeveer twintig jaar later werd naar ontwerp van architect Michel Polak een ander spectaculair woonhuis gebouwd: de villa Empain. Het huis kan met het Stocletpaleis worden vergeleken omdat in- en exterieur zo nadrukkelijk verbonden waren. De villa Empain heeft een in wezen eenvoudige blokvormige opbouw, met een verfijnde profilering afgezet met goud. De gehele buitenzijde is uitgevoerd in gepolijst graniet, een voor die tijd technisch hoogstandje. Inwendig is een grote hoeveelheid natuursteen toegepast, alhoewel in de ontvangstzalen aan de tuinzijde ook scagliola is aangebracht. Maar de inkom, de hal en de hoofdtrap zijn vrijwel geheel met marmer bekleed, in dit geval Escalettes en Bois Jourdan. (Fig. 26, 27) Opvallend is bijvoorbeeld het grote blok massief Bois Jourdan; in die tijd werd immers vaker met plaatmateriaal gewerkt. Vensterbanken en kasten rond radiatoren zijn uitgevoerd in onder meer Onyx du Maroc en Portor. (Fig. 28)



Figuur 26. De inkom en de centrale hal van de villa Empain zijn grotendeels met Escalettes en Bois Jourdan bekleed en ademen een ingetogen grootsheid; materialisatie en detaillering zijn met elkaar in evenwicht. Elders in het gebouw wint decoratie het van decorum door de toepassing van scagliola. Architect Michel Polak, 1930-1934. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 27. De centrale hal van de villa Empain. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 28. Onyx du Maroc in een vensterbank in de strak vormgegeven villa Empain (1934). Foto Jan van 't Hof 2013.

4. De periode 1945-1970

4.1. Kenschets van de periode

Het Brusselse stadslandschap had weinig te lijden van de Tweede Wereldoorlog. Ten gevolge van de nieuwe welvaart en daarmee de nieuwe wijze van leven, die bijvoorbeeld grote kantoren vereiste, veranderde Brussel snel en diepgaand. Brussel werd gefragmenteerd en een stad van grote contrasten. (Burniat, 2000) De wereldtentoonstelling van 1958 en de vestiging van Europese instellingen versnelden deze ontwikkeling. Die wordt gekenmerkt door zeer grote gebouwen aan de rand van het historische centrum maar ook op veel plaatsen daarbuiten. Er verrezen daarnaast grote woonflats – dé nieuwe woonvorm van na de oorlog – en woningen van verschillende types in de buitenwijken. De nieuwe gebouwen in de historische binnenstad werden hierbij vaak aangepast aan de plek door in te spelen op hoogteverschillen. De Koninklijke Bibliotheek Albert I en de Ravensteingalerijen zijn daarvan voorbeelden. Daarentegen verrezen er ook grote flatgebouwen waarbij voor het concept geen rekening werd gehouden met de onmiddellijke omgeving, ze leken alleen met zichzelf rekening te houden. Ook in Nederland was sprake van een grote groei, die vanwege de grotere oorlogsschade een ander vertrekpunt had. Maar ook in bijvoorbeeld Amsterdam verrezen contrasterende nieuwbouw in het oude centrum. Rotterdam vernieuwde de binnenstad na het dramatische bombardement zelfs radicaal en realiseerde daarbij grote, soms solitaire nieuwe gebouwen. In de toepassing van natuursteen was ook een verschuiving merkbaar. Het gebruikte sobere palet met soms accenten in afwijkende kleuren, typerend voor de vooroorlogse periode, bleef bestaan, in Brussel zelfs tot ver in de jaren zestig. Sober wil overigens niet zeggen dat er zonder oog voor detail gewerkt werd, integendeel. De voor de oorlog ingezette toepassing van travertijn werd voortgezet en daarnaast werd er na 1945 op grote schaal kwartsiet toegepast. De grootste verandering betrof echter de overgang van gladde of gepolijste steen naar een veel gevarieerdere oppervlakte bewerking, die gespitst, gefrijnd of gekloofd kon zijn; soms werden er zelfs grote kiezels (Berckmans & Bernard, 2007) toegepast.

4.2. Enkele bijzondere gebouwen toegelicht

Na 1945 werden er verschillende zeer grootschalige projecten gerealiseerd in Brussel, zoals de Nationale Bank en de Koninklijke Bibliotheek Albert I. Deze projecten werden gekenmerkt door enorme bouwvolumes en binnen navenant grote hoeveelheden natuursteen. Blonde, beige en grijze stenen van Franse oorsprong, naast travertijn, vormden de basis voor het palet. Er werden accenten aangebracht in bijvoorbeeld oranje of groen marmer. Opvallend was dat de lichte stenen vaak in grote open ruimtes werden toegepast en dat voor trappenhuizen een donkerder steen werd gebruikt, bijvoorbeeld Belgisch rood en grijs marmer. In Nederland was dat minder gebruikelijk. (Fig. 29) De toepassing van sobere, blonde stenen in Brussel was vergelijkbaar met Nederlandse projecten uit dezelfde tijd, zoals de Rotterdamse Incassobank (architecten E.H.A. en H.M.J.H. Kraaijvanger, 1946-1950) (Fig. 30) en het Ministerie van Landbouw in Den Haag (architect G. Friedhoff, 1952-1962). De bouwstijl van deze projecten hield het midden tussen traditioneel en modern, wat voor deze functies ook wel voor de hand lag. In tegenstelling tot in Brussel speelde kleur ook in gangen en open ruimtes meer een rol, bijvoorbeeld door de toepassing van rode en groene Ölandsteen. In Brussel was dat laatste zoals aangegeven gebruikelijker in trappenhuizen, bijvoorbeeld in de Geologische Dienst (Bleu Belge, Belgisch rood marmer) en de Koninklijke Bibliotheek Albert I (Belgisch grijs marmer).



Figuur 29. De Nationale Levensverzekerings-Bank aan de Schiekade in Rotterdam (1941-1949). De gebogen vormen zijn typerend voor de gematigde tussenvorm van moderniteit en neobarok die in Nederland werd beoefend door architect Siebold van Ravesteyn. Het kleurenpalet is zeer vergelijkbaar met Brusselse interieurs uit dezelfde periode. Foto Jan van 't Hof, 2011.



Figuur 30. De Rotterdamse Incassobank (1946-1950). Blonde kalksteen gecombineerd met groen Alpenmarmer en Belgisch zwart marmer. Typerend voor de periode is dat geregeld kunstenaars – zoals hier Nel Klaassen - werden ingeschakeld voor de decoratieve onderdelen. Foto Jan van 't Hof, 2011.

Een project dat al voor de Tweede Wereldoorlog was gestart en pas daarna voltooid is de Koninklijke Bibliotheek Albert I (Fig. 31). De bibliotheek werd gebouwd op een prominente plaats, de overgang van de Kunstberg naar de benedenstad. Komend van de Kunstberg passeerde men allerlei prestigieuze projecten: de Koninklijke Bibliotheek Albert I, het Paleis voor Schone Kunsten en de Ravensteingalerijen om uit te komen bij het Centraal Station. De bibliotheek was bedoeld als een 'nieuw en krachtig symbool der natie'. (Pieters, 2012) Door de prominente locatie, die werd bepaald door culturele en bestuurlijke functies, was de opdracht aan Jules Ghobert (stedebouwkundige opzet) en Maurice Houyoux beladen: dit moest niet zomaar een gebouw worden. Maar de vóór de oorlog gekozen zeer monumentale, klassiek aandoende vormtaal werd na 1945 aangepast en zowel soberder als functioneler gemaakt. (Pieters 2012) Ook voor enkele andere projecten zoals het Centraal Station gold dit. De decoraties van het interieur werden ook vereenvoudigd. De uiteindelijke materialisatie van de bibliotheek in Franse kalksteen uit het bekken van Parijs en Belgisch grijs marmer ademt daardoor de tijdsgeschiedenis van de jaren vijftig met veel beige en grijze tinten. Geleerde of decoratieve accenten die wel voorkwamen in Rotterdamse bankgebouwen uit de jaren vijftig en De Doelen uit de jaren zestig ontbraken hier. Moderniteit en exclusiviteit werden uitsluitend via een zeer strakke vormgeving bereikt.

Andere grote Brusselse complexen lieten eenzelfde insteek zien. De Nationale Bank van België (Fig. 32, 33) en de Ravensteingalerijen (Fig. 34, 35) waren evenals de bibliotheek inwendig voorzien van een sober kleurenpalet in natuursteenmateriaal, alhoewel hier wel opvallende accenten werden toegevoegd. Bijvoorbeeld de hal van de bank, met zijn mozaïeken en velden voorzien van groen Alpenmarmer en

rosso Verona. Of de toepassing van zwart marmer en groen Alpenmarmer in verschillende onderdelen van de galerijen, zoals de Venetiaanse leeuw in de vloer van het kantoor van de verzekeringsmaatschappij die erin gevestigd was. De vloeren van de galerijen waren uitgevoerd in een sober palet met hardsteen, Larrys en Comblanchien. Eenvoud of soberheid impliceerde overigens niet het afwezig zijn van verfijning, want in al hun eenvoud waren deze grote openbare gebouwen wel zorgvuldig uitgevoerd.



Figuur 31. Koninklijke Bibliotheek Albert I, 1938-1969. Het complex is begonnen als een bijna propagandistisch gebouw met dito architectuur. Gedurende de realisatie trad een grote versobering in de uitvoering op, die in de strakke vormen en het evenzeer tijdsgebonden ingetogen palet tot uiting kwam. Merk de plantenbakken op, een kenmerkend onderdeel (in de jaren twintig werden deze in de ingangen van appartementen al toegepast). Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 32. De Nationale Bank van België, 1940/1948-1957 van architect Marcel van Goethem, één van de twee grote loketzalen. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 33. De hal in de Nationale bank van België waarin sierlijk smeedwerk en natuursteen zijn samengebracht. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 34. Ravensteingalerijen, architecten Alexis en Philippe Dumont, 1954-1958 (opgeleverd 1960): vloer met Larrys en Belgische Blauwe Hardsteen. Galerijen werden in het tijdperk van de auto gezien als refugia voor voetgangers. De geleiding met stroken benadrukt het karakter van de passage als letterlijke doorgangsruiimte. Foto Jan van 't Hof, 2013.



Figuur 35. De vloer en het beeldmerk van de verzekeringsmaatschappij Generali, uitgevoerd in Larrys, Belgisch zwart marmer en groen Alpenmarmer. Eén van de kantoren in de Ravensteingalerijen. Foto Jan van 't Hof, 2013.

Dat gold ook voor het Centraal Station, eveneens uitgevoerd in sobere beige en grijze tinten met enkele accenten. Opvallend was wel dat er op grote schaal travertijn werd toegepast; dat was in Nederland al eerder gebruikelijk (Fig. 36). Doordat natuursteen in de bovengenoemde projecten zo consequent en zo precies gedetailleerd werd toegepast, werd het nooit decoratief in de zin van ‘versiering’. Het decorum is ingetogen, wat ook te maken had met de functie van de ruimte: in doorgangsruidtes mocht het niet afleiden van het eigenlijke doel, mobiliteit.



Figuur 36. Het Brusselse Centraal Station, ontworpen door de architecten Victor Horta en Maxime Brunfaut, 1937-1952. Eén van de trappen in de centrale hal. De vloeren zijn belegd met Larrys, de traptreden zijn van gneiss uit Ticino, de stootborden van Bleu Belge. Voor het paramentwerk zijn grote hoeveelheden travertijn gebruikt. Voor 1940 werd voor opgaand werk nog geregeld massief materiaal gebruikt maar hier is plaatmateriaal toegepast. Foto Jan van 't Hof, 2013.

Als afsluitend Nederlands project wordt hier het concert- en congresgebouw De Doelen uit Rotterdam genoemd, tussen 1955-1966 gerealiseerd naar plannen van de architecten Kraaijvanger en Fledderus. Hier kwam natuursteen tot uiting in een kloeke hoofdvorm, grotendeels uitgevoerd in marmer en met inwendig een zeer royale toepassing van marmers, travertijn en kwartsiet; zowel voor trappen, vloeren en wanden als voor de geïntegreerde kunstwerken. Doordat naast witte en grijze steen ook groen en - in de kunst - beperkt rood en geel getinte werden toegepast heeft dit gebouw een relatief kleurige uitstraling vergeleken met de hierboven genoemde Brusselse gebouwen uit dezelfde tijd.

4.3. Flats in de stad en woningen in buitenwijken

Een groot verschil met de periode vóór 1940 is te zien in de woningbouw: door nieuwe methodes van verwarmen verdween de prominente schouw. Natuursteen werd nog steeds op vloeren toegepast, maar kwam in Brussel en in Nederland in de burgerlijke bouwkunst minder voor dan voor de oorlog.

Vrijstaande woningen werden door de toepassing van betonconstructies geregeld op een veel vrijere plattegrond ontworpen dan de woningen van voor de oorlog. Zo waren er bijvoorbeeld in elkaar overlopende ruimtes (zowel verticaal als horizontaal) en een nadrukkelijke verbinding van de binnenruimte met de tuin. Natuursteen had zeker een plaats, maar op een heel andere manier dan voor de oorlog: toen domineerden in woonhuizen marmeren schouwen en dito vloeren met glanzende oppervlaktes. De moderne woning was voorzien van allerlei materialen: marmer maar bijvoorbeeld ook kwartsiet. In plaats van het gladde oppervlak van weleer werden nu stenen met een gekloofd of gespit oppervlak toegepast of zelfs kiezels. En natuursteen werd toegepast op verschillende plaatsen al naar gelang de ideeën van opdrachtgever en architect. De conventionele maar vooral praktische keuze van steen voor vloeren en schouwen was niet meer nodig omdat voor vloeren andere materialen beschikbaar waren en de rol van de schouw was overgenomen door convectoor- of vloerverwarming. Het gevolg was een zeer decoratief gebruik van steen, bijvoorbeeld gekloofd kwartsiet voor een haardpartij of een wand naast de ingang; kiezels voor een vloer op een overgangszone tussen binnen en buiten; of een combinatie van ruwe natuursteen en gladde tegels in een kunstzinnige wandbekleding. (Berckmans & Bernard, 2007) Goede voorbeelden van vrijstaande villa's waarin ruimtes in elkaar overliepen en ook binnen en buiten verbonden waren én waarin natuursteen op een moderne wijze werden toegepast zijn de huizen aan Avenue Bücher 59 en Avenue des Hospices 184 te Ukkel. Ze werden gebouwd naar ontwerp van Stanislas Jasinski (1959-1960) respectievelijk Constantin Brodzki (1956-1957). (Berckmans & Bernard, 2007) De Nederlandse situatie was vergelijkbaar. Het flatgebouw speelde wel een grote rol in de huisvesting, maar voegde aan de vernieuwende toepassing van natuursteen weinig toe: steen werd zowel in Brussel als in Nederland vooral toegepast om utilitaire redenen, zoals kwartsiet voor trappen en halvloeren. Daarin werd trouwens wel één vernieuwing ten opzichte van de vóór oorlog toegepast, namelijk de toepassing van grillig gevormde, schijnbaar afgebroken stukken steen (flagstones). Ook in grondgebonden woningen kwam dit voor.

5. Afronding

Decorum of decoratie, dat is de vraag. Maakt het gebruik van natuursteen een gebouw duurzamer, bruikbaar of mooier of voegt het zelfs betekenis toe? Natuursteen werd in de hiervoor besproken periode van veraf en dichtbij gehaald en op allerlei verschillende wijzen verwerkt. Soms als los decoratief element, bijvoorbeeld een marmeren schouw of een kwartsieten wandbekleding. Soms als een integraal, het interieur bepalend materiaal zoals de ‘gebouwen uit één stuk’ Stocletpaleis of villa Empain. Maar steeds vanwege de eigenschappen die nog steeds aanspreken: duurzaamheid, bruikbaarheid en schoonheid. Toch worden de twee Brusselse voorbeelden niet voor niets genoemd. Evenals hun – wellicht minder spectaculaire – Nederlandse tegenhangers zoals de stadhuizen van Leiden en Hilversum belichamen ze het beste de hang naar decorum. Juist uit deze periode stammen ook de aangehaalde citaten over het gebruik van natuursteen in relatie tot decorum, over het Stocletpaleis en appartementen. Natuursteen wordt in deze gebouwen als vertrekpunt van een wijze van bouwen genomen, niet als iets wat ‘toevallig’ past bij een bouwstijl of ter decoratie van een ruimte. Twee voorbeelden illustreren het verschil: het geraffineerde marmozaïek in Van Driels scheepvaartmaatschappij is in wezen een natuurstenen imitatie van een tapijt; de hal van de villa Empain is geconcipieerd als één natuurstenen ruimte zonder meer, die nooit in een ander materiaal bereikt had kunnen worden. De Brusselse voorbeelden zijn extra sterk omdat steen zowel in- als uitwendig is toegepast. De periode tussen globaal 1911 en 1934 is daarmee volgens de auteur de periode waarin materiaal en ambitie als twee-eenheid het meest loskomt van het praktische én van het versierende. Daarmee wordt decoratie getild naar het plan van decorum. Of er ook betekenis wordt toegevoegd is een vraag die moeilijker te beantwoorden is. Dat marmer een materiaal is dat statusverhogend werkt, is al sedert de klassieke oudheid een bekend gegeven en tot op de huidige dag omringen dictators en parvenu's zich graag met dit materiaal. Maar betekenis reikt verder en veronderstelt bijvoorbeeld een hiërarchie in de gebruikte steensoorten of een wisselwerking tussen het materiaal en de iconografie van een uitbeelding. De Rotterdamse Doelen is in dit kader een bijzonder gebouw omdat natuursteen zowel buiten als binnen werd toegepast, inclusief de in het gebouw opgenomen kunst. De functie van het gebouw als tempel voor de kunsten is in wisselwerking met de iconografie van de kunstwerken; het geheel wint aan betekenis en uitvoering in een ander materiaal dan steen lijkt ondenkbaar. Zolang er echter weinig bronnen gevonden zijn, blijft de betekenis van natuursteen in de behandelde periode nog wat duister. De luister is er niet minder om.



Figuur 37. De Doelen in Rotterdam, een gebouw dat rijk is aan monumentale kunst. Hier een deel van het vloermozaïek bij de ingang van de grote zaal, uitgevoerd in verschillende variëteiten marmer en travertijn, naar ontwerp van Wally Elenbaas. Foto Jan van 't Hof, 2010.

6. Referenties

- Anspach, I., 2007. Museum en tuinen Van Buuren. Mercatorfonds, Brussel.
- Berckmans, C. & Bernard, P., 2007. Bruxelles '50 '60. Architecture moderne au temps de l'Expo 58. Aparté, Brussel.
- Boddaert, A., 1998. Geschilderde marmers. In: De Sint-Hubertusgalerijen. Geschiedenis en restauratie. Dienst Monumenten en Landschappen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Brussel, 153-157.
- Burniat, P., Puttemans, P. & Vandenbreeden, J., 2000. Moderne architectuur in Brussel. Gids. Les Éditions de l'Octogone, Brussel/Louvain-la-Neuve.
- Conde Reis, G., 1998. Geschiedenis en architectuur. Bijdragen tot een analyse. In: De Sint-Hubertusgalerijen. Geschiedenis en restauratie. Dienst Monumenten en Landschappen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Brussel: 13-62.
- Couttenier, M., 2010. Als muren spreken. Het museum van Tervuren 1910-2010. Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Tervuren.
- Dreesen, R., Cnudde, V., Duser, M., De Ceuckelaire, M., Bossiroy, D., Groessens, E., Elsen, J., De Kock, T. & Dewanckele, J., 2012. In het voetspoor van Camerman: de opmars van Franse steen in België. In: Van Hees, R.P.J., De Clercq, H. & Quist, W.J., Stenen van binnen, stenen van buiten. Natuursteen in de Jonge Bouwkunst. Delftdigitalpress, Delft: 33-63.
- De Harlez de Deulin, N., 2003. Décors intérieurs en Wallonie (I). Luc Pire Éditions, Luik.

- Hennaut, E., 1996. De bloei van het appartementsgebouw. In: Art deco architectuur Brussel 1920-1930. Archives d'Architecture Moderne, Brussel: 74-85.
- Hennaut, E., 2004. De Prévoyance Sociale Brussel. Geschiedenis en restauratie. Archives d'Architecture Moderne, Brussel.
- Het Vredespaleis, 1943. Korte beschrijving van den bouw van het Vredespaleis en zijn voorgeschiedenis. Typoscript, Den Haag.
- Looyenga, A., 1997. De plaats van de nieuwe Sint-Bavo in de Nederlandse architectuur van de vroege twintigste eeuw. In: Erftemeijer, Antoon, Looyenga, Arjen & Van Roon, Marike, Getooid als een bruid. De nieuwe Sint-Bavokathedraal te Haarlem. Schuyt & Co, Haarlem: 112-120.
- Molitor, A., Janssens, G., Vermeire, M. & De Greef, G., 1993. Koninklijk Paleis Brussel. Ludion, Gent/Amsterdam (gebruikte editie: herdruk 2001).
- Peeters, B., 2004. Een eerbetoon aan Horta. In: Schuiten, François & Peeters, Benoît, Het Autriquehuis. Metamorfosen van een Art Nouveau-huis. Les Impressions Nouvelles, Brussel: 13-23.
- Pieters, H., 2012. Het interieur van de Koninklijke Bibliotheek van België door de Kortrijkse Kunstwerkstede De Coene. Markante getuige van een wijzigende visie rond representatie. Bulletin KNOB, nr. 4: 199-210.
- Prak, N. L., 1991. Het Nederlandse woonhuis van 1800 tot 1940. Delft University Press, Delft.
- Price, M.L., 2007. The sourcebook of decorative stone. An illustrated identification guide. Firefly, Buffalo.
- Tazzini-Berresford, S., 2012. Carrara marble exports to the Netherlands in the early 20th century. In: Abstracts Carrara Marble and the Low Countries from the Late Middle Ages to Today. Low Countries Sculpture Society, Rome-Carrara.
- Tourneur, F., 2010. Marmer uit de hele wereld siert de stad. In: Steen & co. Hoofdstedelijk Gewest, Brussel: 46-73.
- Vandenbreeden, J., 1978. Wooncultuur of de cultus van het wonen. Het Stoclethuis in Brussel. Openbaar Kunstbezit in Vlaanderen 25: 84-100.
- Vandenbreeden, Jos & De Puydt, R. M., 2005. Basiliek Koekelberg art-decomonument. Lannoo, Brussel/Tielt.
- Van 't Hof, J. & Dubelaar, W., 2012. Marmertonnen of toveren met marmer? In: Tolboom, Hendrik-Jan, Onvermoede weelde. Natuursteengebruik in Rotterdam 1850-1965. Matrijs, Utrecht.
- Varnedoe, K., 1987. Wien 1900. Kunst, Architektur & Design. Taschen, Keulen.
- Woudsma, J., 1990. Een markant gebouw in Amsterdam/Oost. Het Koninklijk Instituut voor de Tropen. KIT Publishers, Amsterdam.

DIESTIAAN IJZERZANDSTEEN: DE ERFGOEDSTEEN VAN HET HAGELAND

ROALD HAYEN¹, LAURENT FONTAINE¹, HILDE DE CLERCQ¹,
MARLEEN DE CEUKELAIRE² & THOMAS VAN DRIESSCHE³

- 1 Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, Jubelpark 1, 1000 Brussel. E-mail: Roald.Hayen@kikirpa.be
- 2 Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Jennerstraat 13, 1000 Brussel
- 3 Agentschap Onroerend Erfgoed, Koning Albert II-laan 19 bus 5, 1210 Brussel

SAMENVATTING. Een donkerbruine, ijzerhoudende zandsteen tekent het landschap en de karakteristieke architectuur van het Hageland, het oostelijk deel van de provincie Vlaams-Brabant. Deze regio wordt gekenmerkt door een heuvelachtig landschap, waar in Romeinse tijden op de zuidelijk gerichte flanken al wijn werd verbouwd. Op de talrijke heuveltoppen, stille getuigen van versteende zandbanken in de Laat-Miocene zee die het landschap in lang vervlogen tijden overspoelde, komen donkerbruine lagen van ijzerzandsteen voor. Al sinds de Middeleeuwen werd deze steen voor lokaal gebruik ontgonnen.

De ijzerzandsteen is zeer heterogeen en gevoelig voor verwerking. Over het algemeen betreft het een bouw materiaal met een lage druksterkte, zeker in vergelijking met Gobertange, Lede- of Doornikse steen. De hedendaagse restauratie van deze karakteristieke architectuur wordt geconfronteerd met diverse problemen: natuursteenherstelling is omwille van de donkere kleur minder evident en vaak niet duurzaam, beschikbare reserves zijn zeer beperkt en er zijn geen actieve steengroeves. Een maximale conservering van het authentieke materiaal, geheel in overeenkomst met het Charter van Venetië overigens, dient daarom vaak vooropgesteld.

Materiaaltechnisch onderzoek van ijzerzandsteen, gelicht uit gesteentelagen in vijf sites, was noodzakelijk om de wisselende kenmerken van deze natuursteen beter te interpreteren vanuit zijn geologische diversiteit, teneinde de inzetbaarheid als bouw materiaal te kunnen evalueren. Bovendien werd bestudeerd in hoeverre een mogelijke steenverstevigende behandeling door middel van ethylsilicaat (TEOS) van ijzerzandsteen tot een verbetering van zijn duurzaamheid zou kunnen leiden.

SLEUTELWOORDEN: Diestiaan ijzerzandsteen, gotiek, Demerstreek, materiaaltechnisch onderzoek, mineralogische opbouw, druksterkte, porositeit, vorstbestendigheid, (steen)versteviging.

ABSTRACT. Diest ferruginous sandstone, heritage stone of the Hageland. A dark-brown ferruginous sandstone characterizes the landscape and the typical architecture of the Hageland, the eastern part of the Belgian province Flemish Brabant. The landscape of this region is recognised by an alternation of hills. The southern flanks of these hills are well-suited for cultivating wine, something the Romans already learned some two thousand years ago. On these numerous hill tops, the silent witnesses of petrified shoals from the Diestian sea which overran the landscape long ago, dark-brown layers of ferruginous sandstone occur. Already in the Middle Ages, this stone has been quarried for local use.

This ferruginous sandstone is however very heterogeneous and sensitive to weathering. In general, it is considered a rather weak building material, especially in comparison with other typical local building materials such as Gobertange, Lede or Tournais stones. However, the restoration of this characteristic architecture is nowadays confronted with various problems: the use of repair mortars is because of the dark color less evident and often not durable, available reserves are restricted and there are actually no active quarries. A maximal conservation of the authentic material, fully in agreement with the Charter of Venice, is hence often required as a premise. Material-technical research of ferruginous sandstone, retrieved from sedimentary beds from five locations, was deemed necessary to describe the varying characteristics of this stone within its geological context in order to evaluate the possibility to use the material for restoration purposes. In addition, the effect of a consolidation treatment of the ferruginous sandstone with ethylsilicate (TEOS) to ameliorate its durability was examined.

KEYWORDS: Diest ferruginous sandstone, Gothic architecture, Demer region, material-technical research, mineralogical composition, compressive strength, porosity, frost resistance, consolidation.

1. Inleiding

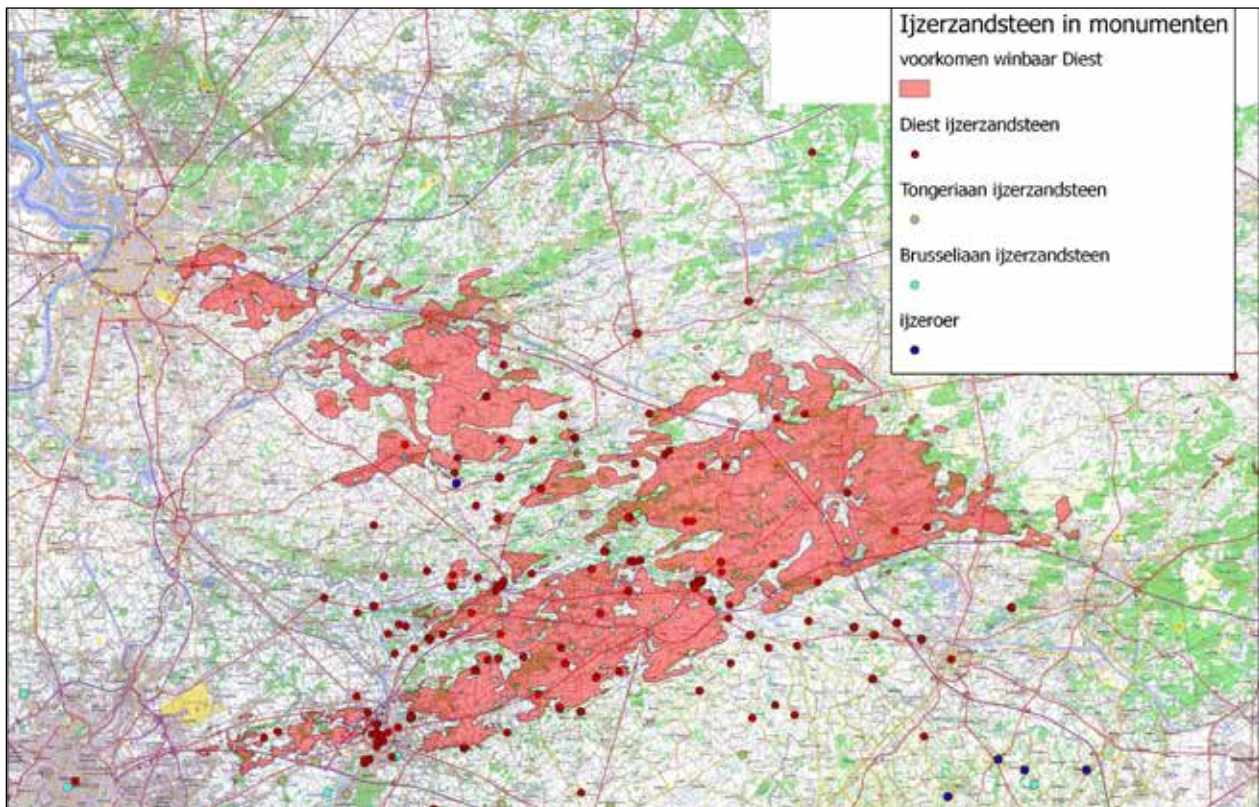
Diestiaan ijzerzandsteen is een donkerbruine, ijzerhoudende zandsteen die de laatgotische architectuur van het Hageland, het oostelijk deel van de provincie Vlaams-Brabant, typeert. Het verspreidingsgebied van deze ijzerzandsteen wordt gevormd door de heuvels van het Hageland en hun uitlopers naar de Zuiderkempen en de Brabantse leemstreek (Figuur 1) (Dusar et al., 2009), wat min of meer overeenkomt met het gebied waarbinnen deze ijzerzandsteen dominant in bouwwerken werd gebruikt.

2. Vormingsgeschiedenis van Diestiaan ijzerzandsteen

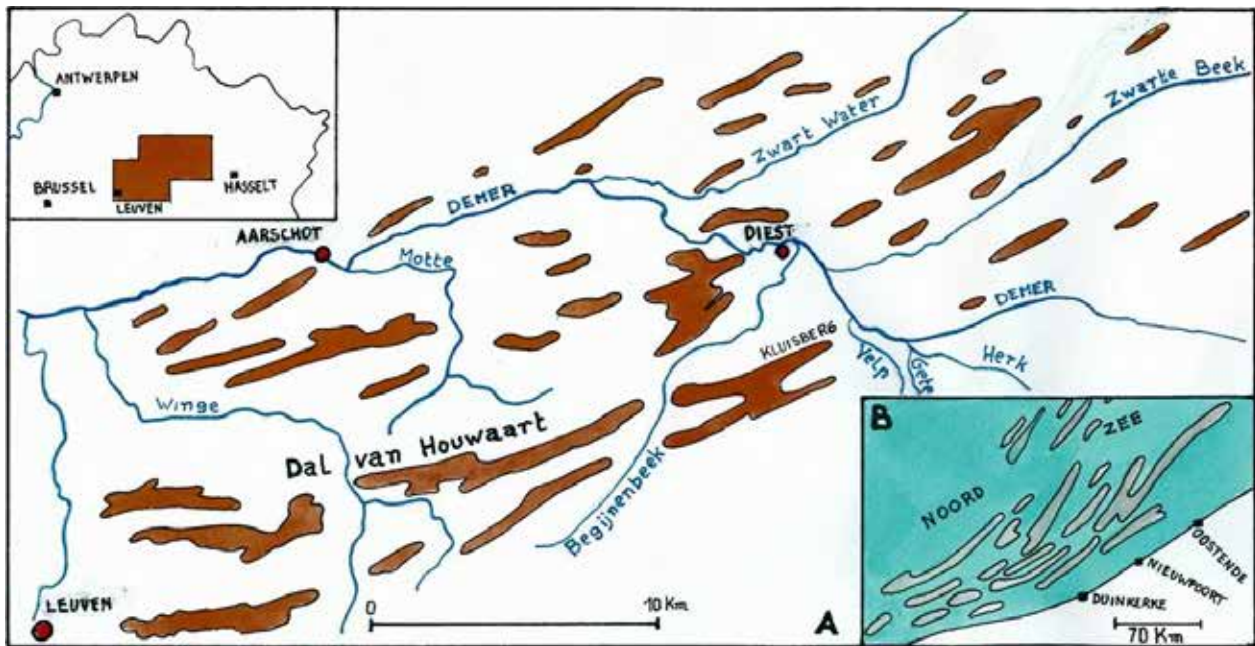
De Hagelandse heuvels en hun uitlopers zijn ontstaan uit zandbanken die tijdens het Laat Mioceen (ca. 6 miljoen jaar geleden) gevormd werden in de zogenaamde Laat-Miocene zee (in een Belgische context ook gekend als de Diestiaanzee). Het einde van het Mioceen, een etage van het Neogeen (het bovenste deel van het geologisch tijdvak dat voorheen Tertiair genoemd werd), werd gekenmerkt door een zeetransgressie. Deze transgressie werd indirect veroorzaakt door de noordwaartse beweging van het Afrikaanse continent in deze periode, waardoor de Straat van Gibraltar afgesloten werd. De Middellandse Zee werd hierdoor een binnenzee. In het warme, droge klimaat oversteeg de verdamping van het zeewater er de aanvoer door neerslag en rivieren,

waardoor het zeeniveau hier spectaculair daalde. Deze gebeurtenis staat bekend als de ‘Messiniaanse zoutcrisis’. Het verdampte water sloeg elders neer, waardoor het oceanpeil wereldwijd met naar schatting 15 m steeg (Gullentops & Broothaers, 1996). Daardoor rukte de zogenaamde Laat-Miocene zee op en kwamen grote delen van onze streken onder de zeespiegel te liggen (Figuur 2). De kustlijn strekte zich uit van Saint-Omer over Roubaix, Edingen, Tienen tot voorbij Hasselt (Van Campenhout, 2009). Parallel aan de kustlijn ontstonden verschillende zandbanken, vergelijkbaar met de zandbanken voor onze huidige kust. Het sedimentatiemateriaal in de zandbanken, aangevoerd door de rivieren die langs de kustlijn in zee uitmondden, bestond uit een glauconiethoudend grofkorrelig zand.

Zo'n 5 miljoen jaar geleden trok de zee zich echter vrij snel terug, vermoedelijk doordat de Straat van Gibraltar opnieuw doorbrak en het peil in de Middellandse Zee en de oceaan zich stabiliseerde (Gullentops & Broothaers, 1996). Door de snelle regressie van de kustlijn worden de zandbanken in de Laat-Miocene zee van erosie bewaard. In het warme klimaat ontwikkelde zich op de zandbanken vervolgens geleidelijk aan een vegetatie, die aanleiding gaf tot het ontstaan van een zure bodem. Donkergroen glauconiet uit bovenliggende verweringslagen werd door oxidatie omgezet tot een donkerbruin limoniet. Het daarin aanwezige ijzer loogde uit en sloeg neer in de daaronder liggende lagen. Door deze processen werden de zandkorrels aaneengekit en ontstonden in de onderliggende lagen ijzerzandsteenbanken (Figuur 3).



Figuur 1. Verspreidingsgebied van de Formatie van Diest (rode zone) en plaatsen waar de ijzerzandsteen in monumenten werd gebruikt.



Figuur 2. Hagelandse heuvelruggen, analogie met zandbanken Noordzee. Ref. Geologische fietsroute Halen (Limburgs Hageland), naar Gullentops



Figuur 3. Voorbeeld van een dagzomende ijzerzandsteenbank in het Gasthuisbos te Pellenberg.

Gedurende de voorbije 5 miljoen jaar is vervolgens het landschap verder opgestuwd. Erosie door wind en regen heeft in de tussentijd de zachtere zandlagen tussen de zand(steen)banken in verwijderd, waardoor het kenmerkende heuvelachtig landschap is ontstaan. De heuveltoppen, gevormd door de zandsteenbanken, ook wel getuigeheuvels genoemd, bepalen zo het landschap van het Hageland, de Vlaamse Ardennen en het Heuvelland van Oost- en West-Vlaanderen.

Naast de Formatie van Diest (Diestiaan ijzerzandsteen) komt ijzerzandsteen ook voor in de Formaties van Poederlee (Poederlee ijzerzandsteen, Boven-Plioceen), van de Tongeren Groep (Tongeren ijzerzandsteen, Onder-Oligoceen, ca. 36 miljoen jaar geleden) en van Brussel (Brusseliaan ijzerzandsteen, Midden-Eoceen,

ca. 45 miljoen jaar geleden) (Van Campenhout, 2009). Door hun verschillende ontstaansgeschiedenis, waardoor enerzijds het sedimentatiemateriaal een andere oorsprong kent en anderzijds de omstandigheden van hun genese verschillend zijn, is hun samenstelling vaak erg verschillend aan deze van Diestiaan ijzerzandsteen. Brusseliaan ijzerzandsteen bevat, onder andere, geen tot zeer weinig glauconiet, terwijl de aanwezigheid van mangaan vaak resulteert in een wat paarsere tint. Tongeriaan ijzerzandsteen, daarentegen, is ontstaan uit een fijner zand, waarin zowel muscoviet (glimmerplaatjes), kwartskeitjes als veldspaatkorrels voorkomen (Van Schaeybroek, 2008).

3. Van karakteristiek bouw materiaal in de 'Demergotiek' tot probleemsteen in de restauratie

Het heuvelachtige Hageland wordt door zijn geologische ontstaansgeschiedenis gekenmerkt door een opeenvolging van zuid tot zuidoostelijk gerichte heuvelruggen, waarop reeds in Romeinse tijden aan wijnbouw werd gedaan. Een traditie die de laatste jaren nieuw leven werd ingeblazen. De ontstaansgeschiedenis van de Diestiaan ijzerzandsteenbanken bepaalt daardoor niet alleen het landschap, maar heeft tevens aanleiding gegeven tot een cultuur-historische verbintenis die tot op de dag van vandaag doorleeft. Een cultuurverwantschap die zich ook heeft vertaald in de lokale architectuur (Bos & Gullentops, 1990, Doperé et al., 2003).

Het gebruik van ijzerzandsteen als bouwsteen gaat terug tot de Romeinse aanwezigheid in onze streken. Tussen

1979 en 1983 werd op het Stenen Kruis in Bierbeek de kelder van een Romeinse villa uit de 2^e eeuw blootgelegd, die volledig bestond uit regelmatig gekapte ijzerzandsteenblokken. Het ging hier vermoedelijk echter om Brusseliaan of Tongeriaan ijzerzandsteen (Deweerd, 1980; Deweerd & Provoost, 1982; Bos & Gullentops, 1990; Duser et al., 2009). Ook in Rotselaar is een Romeinse villa gevonden waar de fundamenten uit een plaatselijk ontgonnen ijzerzandsteen zijn opgebouwd (Middelbergpark, 2009).

Het gebruik van stenen architectuur, zowel baksteen als natuursteen, geraakt tijdens de Gallo-Romeinse periode in verval. Vanaf de 10-11^e eeuw keert evenwel het gebruik ervan in onze streken terug. De vroegst gekende voorbeelden van het gebruik van ijzerzandsteen als bouwsteen dateren uit de 11^e eeuw. Vandaag bestaan er nog twee vroeg-romaanse kerken waarvan de toren volledig in ijzerzandsteen is opgetrokken: de Sint-Catharinakerk in Kortrijk-Dutsel (Figuur 4) en de Onze-Lieve-Vrouw-Geboortekerk in Oostham. Ook de Sint-Willibrorduskerk in Meldert was tot voor kort nog een getuige van deze vroeg-romaanse periode. Deze toren is helaas op 7 juli 2006 ingestort. Bij alle drie de torens werd steeds gebruik gemaakt van zogenaamde ijzerschollen, eerder dunne (2 tot 3 cm dikke) bruinzwarte limonietconcreties die op de heuveltoppen haast voor het rapen lagen. Ook de toren van de Sint-Martinuskerk in Beek bij Bree is grotendeels uit dergelijke ijzerschollen opgetrokken.



Figuur 4. Vroeg-romaanse Sint-Catharinakerk in Kortrijk-Dutsel, waarvan de toren volledig in ijzerschollen uit de onmiddellijke omgeving is opgetrokken.

Grote, regelmatig gehouwen blokken ijzerzandsteen geraakten pas echt in gebruik vanaf de 12^e eeuw. Dergelijke steenblokken vergden immers de exploitatie van 'echte' steengroeven, waarbij ijzerzandsteenbanken op relatief grote diepte werden ontgonnen. Ook dan blijft het zogenaamd kistwerk in voege, waarbij de muuropbouw bestaat uit gevelparementen in regelmatig gehouwen steenblokken met tussenin een

kernmetselwerk in mortel en ijzerschollen (Callebaut, 1982). Later wordt voor het kernmetselwerk ook regelmatig baksteen gebruikt.

Door het gebruik van de ijzerzandsteen ontwikkelt zich in de Demerstreek geleidelijk aan een kenmerkende architectuur, soms ook wel 'Demergotiek' genoemd. Omdat het hier geen aparte architecturale stroming betreft, wordt deze term door hedendaagse kunst- en architectuurhistorici echter niet meer gebruikt. De belangrijkste kenmerken van deze lokale architectuur zijn zuilen en halfzuilen zonder kapitelen, brede blindnissen in de benedenmuur van de koorapsis en de regelmatige afwisseling van ijzerzandsteen en witsteen, vaak Ledesteen, Brusseliaan of Gobertange steen, in het gevelmetselwerk (Figuur 5). De moeilijkheid tot het behouwen van ijzerzandsteen ligt waarschijnlijk aan de basis van de uitvoering van bepaalde architecturale details (Doperé et al., 2003). Het gebruik van ijzerzandsteen is evenwel dominant, daar de ingevoerde witsteen uit de naburige regio's duurder is dan de lokaal ontgonnen ijzerzandsteen. Er zijn ongeveer 30 kerken uit deze periode bekend.



Figuur 5. Een zeer kenmerkend voorbeeld van de lokale architectuur in de Demerstreek is de Onze-Lieve-Vrouwekerk te Aarschot. IJzerzandsteen werd hier in het gevelparement gebruikt in combinatie met witstenen speklagen in Gobertangesteent.

Naast religieuze architectuur, geraakt in de late middeleeuwen het gebruik van ijzerzandsteen meer en

meer ingeburgerd bij burgerlijke bouwwerken zoals kastelen, burchten, donjons, stadsmuren, poorten, lakenhallen en boerderijen. Hoewel ijzerzandsteen vaak in combinatie met bak- en witsteen wordt toegepast en doorgaans beperkt blijft tot de onderbouw en de funderingen.

Vanaf ca. 1500 daalt het gebruik van ijzerzandsteen, zowel in de religieuze als profane architectuur. Voor de bouw van de laatgotische kerkgebouwen gaat de voorkeur uit naar witsteen. Wanneer ijzerzandsteen toch gebruikt wordt, doorgaans binnen, wordt deze zoals toen gebruikelijk was in het interieur afgewerkt met een bepleistering. Ook in de burgerlijke bouwwerken neemt het gebruik van ijzerzandsteen af ten voordele van baksteenmetselwerk, dat de overhand krijgt. Alleen voor utiliteitsconstructies die blootgesteld zijn aan stromend water, zoals watermolens, sluizen, kaaimuren en brugpijlers, wordt ijzerzandsteen nog geregeld gebruikt. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de recent gerestaureerde 's Hertogenmolens te Aarschot, die dateren uit de 16^e eeuw (Figuur 6). Tegen het begin van de 19^e eeuw wordt ijzerzandsteen echter ook in deze werken vervangen, ditmaal door blauwe hardsteen.



Figuur 6. 's Hertogenmolens te Aarschot na de recente restauratie.

Aan het begin van de 19^e eeuw lijkt alle commerciële exploitatie van ijzerzandsteen verdwenen. Lokale, tijdelijke ontginningen zijn evenwel niet uitgesloten. Dit alles verandert naarmate de vraag naar ijzerzandsteen aan het eind van de 19^e eeuw opnieuw toeneemt voor de vervanging van verweerde Diestiaan ijzerzandsteen van onder meer de Onze-Lieve-Vrouwekerk te Aarschot, de Maagdentoren te Zichem en de Sint-Sulpitius- en de Sint-Janskerken te Diest. Groeves zoals de Wijngaardberg te Wezemaal en het Steenkot te Kelbergen worden om die redenen heropend (Regionaal Landschap Noord-Hageland, 2007).

In de restauratie is deze ijzerzandsteen over het algemeen gekend als een erosiegevoelig, heterogeen

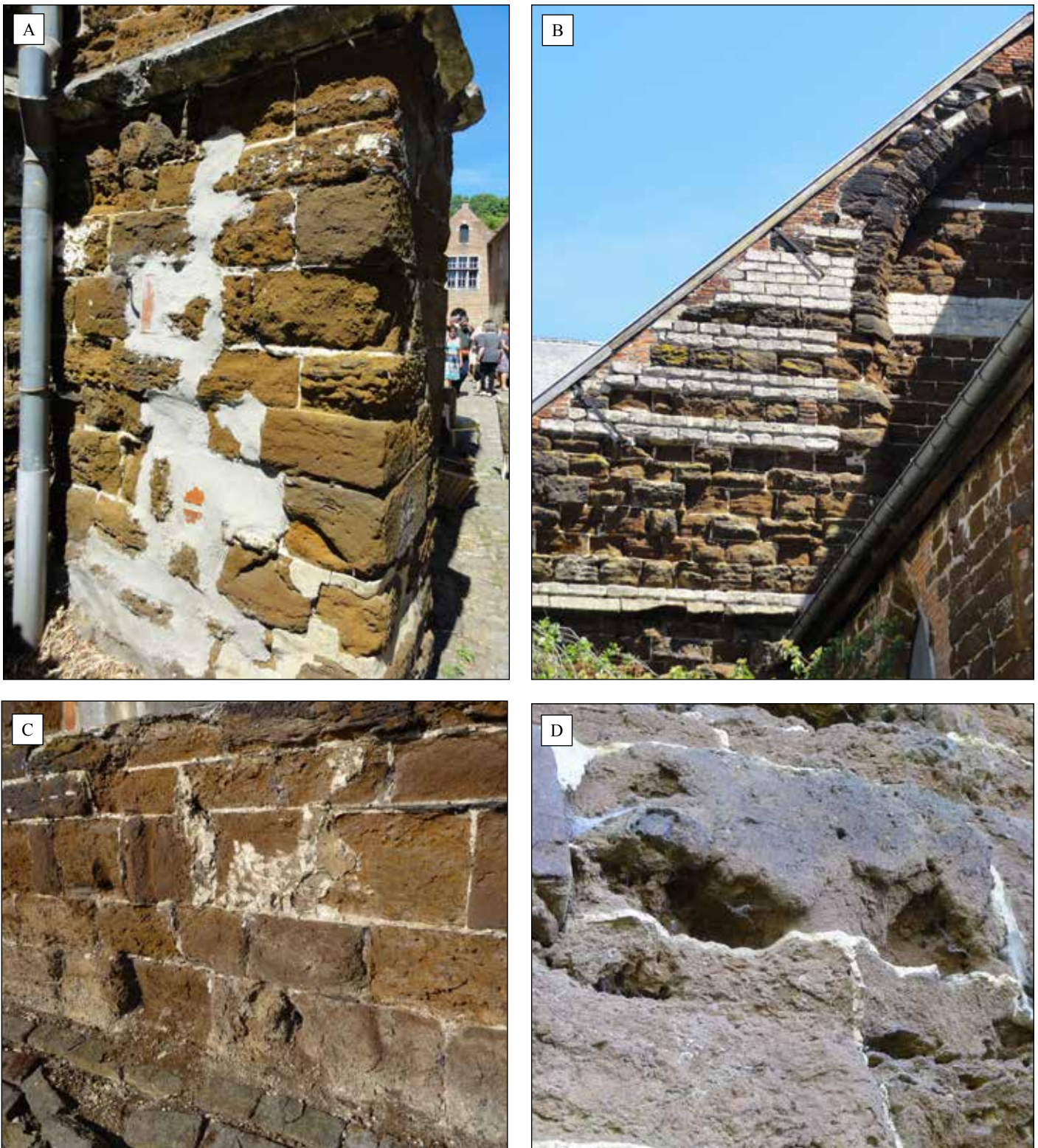
bouwmateriaal wat vaak resulteert in een zeer gevarieerd schadebeeld (Figuur 7). Sommige steenblokken vertonen op het eerste zicht zo goed als geen schade, terwijl de naburige steen sterk verpoederd is en soms tot meerdere centimeters diepte is verdwenen. Ook binnen eenzelfde steenblok kunnen dergelijke variaties optreden waarbij zachtere lagen over een grote diepte volledig eroderen en harde limonietlagen of -concreties nog het originele oppervlak aflijnen. De oorzaak van de schade kan zeer divers zijn, bijvoorbeeld door de inwerking van vorst, zouten of wind, maar heeft steeds te maken met de verlaagde samenhang van de ijzerzandsteen ten opzichte van zijn oorspronkelijke verkittingsgraad.

IJzerzandsteen kent bovendien twee specifieke schade-phenomenen: de aantasting door metselbijen en de afstoting van een oppervlaktekorst. Zachte ijzerzandsteenvarianten zijn hierbij een geliefde materie waarin metselbijen graafgangen maken om hun eieren in te leggen (De Clercq et al., 2010a). Daarnaast is de ijzerzandsteen bij metselbijen allicht ook sterk in trek omwille van zijn donkere kleur, waardoor deze de zonnewarmte beter opneemt. Het verschijnsel van de vorming en het vervolgens afstoten van een oppervlaktekorst is reeds op verschillende monumenten waargenomen. Bij deze korstvorming treedt er vermoedelijk een migratie op van het ijzerhoudende bindmiddel uit een onderliggende zone naar de oppervlakte (Cnudde et al., 2011). Door de uitloging van het bindmiddel uit die zone, verzwakt deze en kan de hardere oppervlaktelaag worden afgestoten (De Clercq et al., 2010b). Verder onderzoek naar de ontstaansgeschiedenis van dergelijke korsten is echter noodzakelijk evenals de condities waaronder dit fenomeen optreedt en in hoeverre dit van weerkerende aard is.

Daarenboven wordt door een steenverstevigende behandeling van ijzerzandsteen, in geval van verzanding, niet steeds het gewenste effect bekomen (De Clercq et al., 2010b). De reden daartoe is tot op heden niet gekend. Het in Diestiaan ijzerzandsteen opgetrokken erfgoed wordt hierdoor nog sterker bedreigd, zeker voor die gevallen waar al in sterke mate oppervlakttemateriaalverlies is opgetreden en waarvoor bijgevolg vervanging de enige optie is. Restauraties worden dan ook veelal uitgesteld gezien de beperkte beschikbaarheid van vervangsteen. Actieve ontginningen zijn niet meer bestaande en de beperkte ijzerzandsteenreserves die sommige bouwondernemers en materiaalhandelaars nog ter beschikking hebben, zijn veelal onbruikbaar als bouwmateriaal. Wat het aspect “vervanging” betreft, wordt vaak beroep gedaan op alternatieve ijzerzandsteensoorten waarvan de aard en de esthetiek afwijken van de authentieke bouwsteen. Een vaak gebruikte vervangsteen is Brusseliaan ijzerzandsteen, die doorgaans een wat valere, paarse schijn vertoont (Van Campenhout, 2009). Brusseliaan ijzerzandsteen is echter de enige steensoort

die vandaag nog ontgonnen wordt, meer bepaald te Chaumont-Gistoux, weliswaar als nevenactiviteit naast de ontginning van zand (Van Schaeybroeck, 2008). In andere gevallen wordt gebruik gemaakt van rode zandsteen uit Duitsland en Frankrijk, gekend als

Bontzandsteen of Vogezenzandsteen (Trias). Maar ook deze steen kan de kleur van de Diestiaan ijzerzandsteen slechts moeilijk benaderen (Figuur 8). Deze zandsteen is immers veel roder van tint daar het ijzeroxide hier in de vorm van hematiet voorkomt (Dusar et al., 2009).



Figuur 7. Enkele voorbeelden van kenmerkende schadebeelden aan metselwerk in Diestiaan ijzerzandsteen. **A.** begijnhofkerk Sint-Catharina te Diest, **B.** Onze-Lieve-Vrouwekerk te Diest, **C.** Sint-Catharinakerk te Kortrijk-Dutsel en **D.** Maagdentoren te Zichem.



Figuur 8. Voorbeeld van het gebruik van Bontzandsteen bij de restauratie van het portaal van de Sint-Hubertuskerk te Schaffen.

4. Studie van de geologische en bouwtechnische kenmerken van Diestiaan ijzerzandsteen

Om de geologische en de bouwtechnische kenmerken van ijzerzandsteen in kaart te brengen werd in opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen (ALBON) en in samenwerking met de Belgische Geologische Dienst (KBIN-BGD) een reeks boringen uitgevoerd op 4 sites: de Roeselberg te Herent, het Gasthuisbos te Pellenberg, de Beninksberg te Wezemaal en de Middelberg te Rotselaar. Afhankelijk van de site werden steenbanken tot ca. 21 m diepte

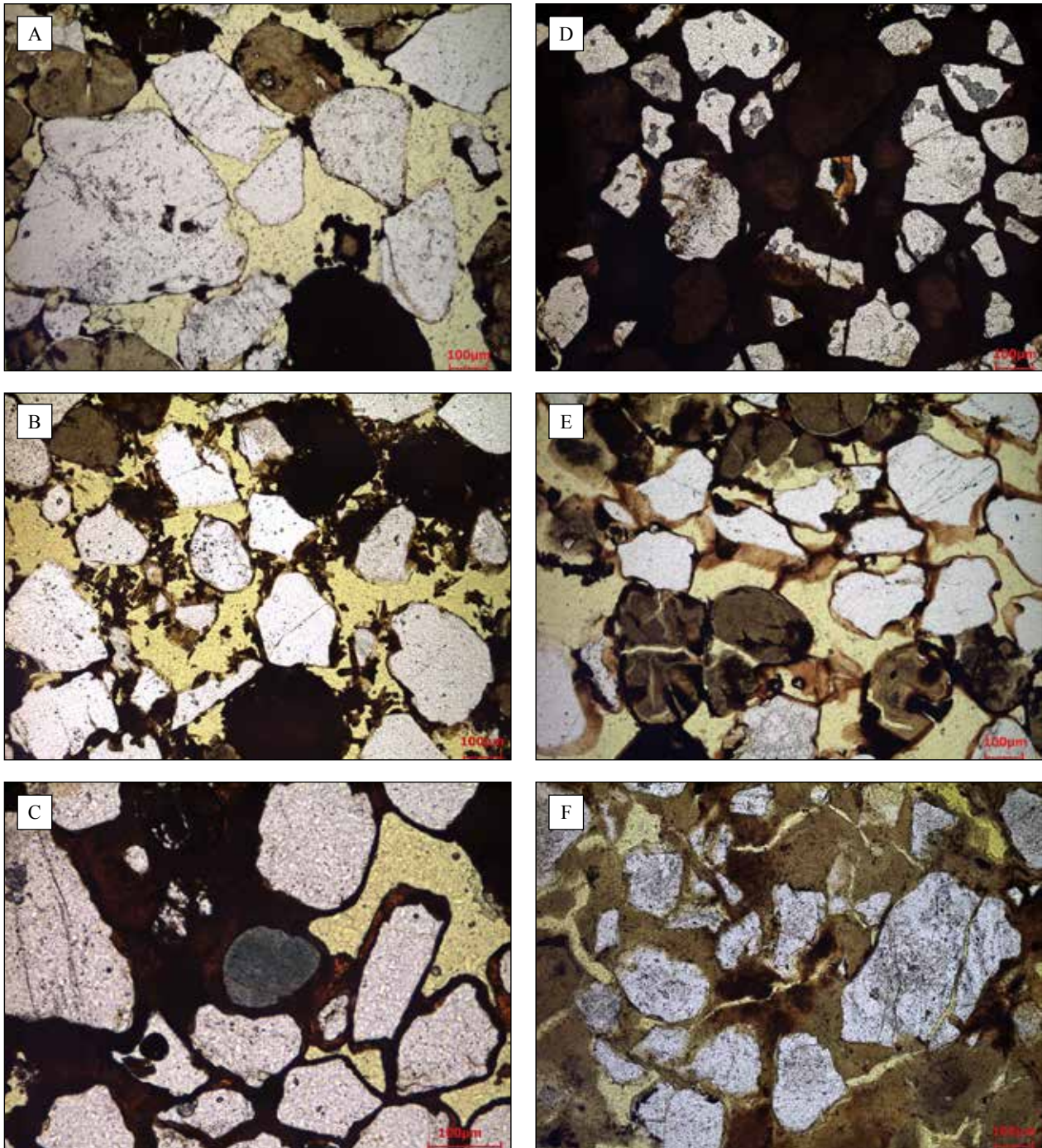
aangeboord. Verder werd in samenwerking met het Agentschap Wegen en Verkeer materiaal bekomen afkomstig van de Langenberg te Diest, en dit gezien in het kader van geplande wegeniswerken waarbij een deel van het talud met ijzerzandsteenbanken zal worden afgegraven.

Het onderzoek van de ijzerzandsteen uit deze boorkernen had tot doel de mineralogische kenmerken en de bouwtechnische kwaliteit, meer bepaald de porositeit, de densiteit, de mechanische sterkte en de vorstbestendigheid te evalueren alsook hun onderlinge verbanden. De studie werd uitgevoerd door het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK) in samenwerking met het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB).

4.1. Snelheid van ultrasone geluidsgolven

Vooreerst werd de mogelijkheid onderzocht of een in-situ kwaliteitsbeoordeling van ijzerzandsteenbanken mogelijk is op basis van een reeks eenvoudige terreinmethoden. De snelheid van ultrasone geluidsgolven doorheen de natuursteen werd daarbij als mogelijke terreinmethode geëvalueerd. Deze methode wordt reeds regelmatig gebruikt voor de kwaliteitsbeoordeling van natuursteen in het algemeen. De geluidssnelheid wordt immers bepaald door de dichtheid en de opbouw van de natuursteen en zijn bestanddelen. Het resultaat van een geluidssnelheidsmeting is echter afhankelijk van een aantal factoren, onder andere de vochtigheid en de uitvoeringsmethodiek, zodat het resultaat steeds met de nodige omzichtigheid dient geïnterpreteerd te worden.

Op het beschikbare materiaal werden onder gecontroleerde omstandigheden (na droging gedurende minstens 3 weken bij een temperatuur van ca. 20°C en een relatieve luchtvochtigheid van ca. 60%) in totaal bijna 4000 geluidssnelheidsmetingen uitgevoerd, waardoor een statistische verwerking van de gegevens mogelijk werd. Voor de voorbereiding en de afmetingen van de stalen werd daarbij omwille van praktische aard afgeweken van de norm EN 14579, Beproevingmethoden voor natuursteen - Bepaling van de voortplantingssnelheid van geluid. De omvang van het beschikbare staalmateriaal liet immers niet toe dit in de beschikbare oven bij $40 \pm 5^\circ\text{C}$ te drogen. Gezien de bepaling van de ultrasone geluidssnelheid werd benaderd vanuit een verkennend, niet-destructief standpunt, werden de metingen gerealiseerd op de boorkernen (diameter ca. 10 cm) zoals deze uit de ondergrond werden gelicht. De voortplantingssnelheid van de geluidsgolven werd daarom in functie van het diepteprofiel van de kernboring (telkens over een afstand van een centimeter) opgemeten en dit volgens twee orthogonale richtingen parallel aan de diameter van het cilindervormige proefstuk.



Figuur 9. A. Microkristallijne aggregaten in een zwak geconsolideerde ijzerzandsteen (staal H1/1B afkomstig van de Roeselberg te Herent, code slijpplaatje X1137). Het limonietcement (zwartgekleurd) komt voor als geïsoleerde neerslag onder de vorm van contactpunten tussen de zandkorrels.

B. Kristallieten in een zwak geconsolideerde ijzerzandsteen (staal P2/3A afkomstig van het Gasthuisbos te Pellenberg, code slijpplaatje X1153). Limonietkristallieten (zwartgekleurd) hebben zich ontwikkeld vanuit de randen van de zandkorrels (geïsoleerde neerslagen).

C. Limonietkorsten (diep roodgekleurd) in een goed geconsolideerde ijzerzandsteen (staal H1/3A afkomstig van de Roeselberg te Herent, code slijpplaatje X1139). De enkellagige korsten omringen de zandkorrels volledig (continue neerslag). Midden in het beeld komt een toermalijnkorrel voor.

D. Dicht limonietcement (zwartgekleurd) in een goed geconsolideerde ijzerzandsteen (staal D/5.1B afkomstig van de Langenberg te Diest, code slijpplaatje X1271). Zandkorrels zijn volledig gecementeerd door limoniet dat zowel de rol van contactcement als van poriëncement vervult.

E. Bruine films (helder cement) rondom de zandkorrels in een zwak geconsolideerde ijzerzandsteen (staal W3/4A afkomstig van de Beninksberg te Wezemaal, code slijpplaatje X1161). Plaatselijk vertonen de bruine films de kenmerken van een microstalactitisch cement (grotere dikte op het stratigrafisch onderste gedeelte van de zandkorrels).

F. Glauconietcement (helder cement) in een goed geconsolideerde ijzerzandsteen (zelfde staal als in beeld D). Het glauconietcement is groen en vervult de rol van poriëncement. Talrijke krimp-scheuren kunnen in het glauconietcement herkend worden.

De geluidssnelheid in ijzerzandsteen varieert tussen ca. 400 m/s voor een weinig geconsolideerd ijzerzand tot meer dan 3500 m/s voor de best geconsolideerde ijzerzandsteen. De foutenmarge op de meetresultaten bedraagt hierbij 17.5 m/s en is bijgevolg beduidend lager dan de gemeten verschillen als gevolg van de natuurlijke heterogeniteit en de gelaagdheid van de ijzerzandsteen. Door middel van de geluidssnelheid kan overigens over het algemeen het groefleger van de ijzerzandsteen bepaald worden, zelfs wanneer dit visueel niet herkenbaar is: de richting loodrecht op het groefleger wordt gekenmerkt door een beduidend lagere geluidssnelheid.

4.2. Petrografische opbouw

Diestiaan ijzerzandsteen is een donkerbruine ijzerhoudende zandsteen, ontstaan door het samenknippen van een glauconiethoudend zand, met een soms groene schijn afhankelijk van de aanwezigheid van onverweerd glauconiet. In de ijzerzandsteen komen ijzerconcreties voor onder de vorm van limonietlagen en -ringen, evenals bioturbaties veroorzaakt door de activiteit van zeeorganismen tijdens de fase van sedimentatie. Ijzerzandsteen bestaat uit een mengeling van zandpartikels (kwarts- en glauconietkorrels) en een ijzerhoudend bindmiddel dat voor de samenhang van de zandkorrels zorgt (het limonietcement).

De kenmerken van de zandfractie worden beschreven aan de hand van de korrelgrootte, de sorteringsgraad, de verhouding kwarts tot glauconiet en de verweringsgraad van het glauconiet.

Microscopisch onderzoek van slijpplaatjes heeft uitgezonden dat het cement in verschillende vormen voorkomt. Op basis van de kleur onder de microscoop in niet-gepolariseerd doervallend licht kunnen twee types cement herkend worden: een donker cement (zo goed als opaak) en een helder cement (transparant of doorschijnend).

Het donker cement is het meest voorkomend. In het kader van dit onderzoek wordt enkel het donker cement als limoniet omschreven. Dit is echter een eerder vage term die verwijst naar een mengeling van ijzeroxiden en hydroxiden zonder meer informatie te geven over de zuiverheid, de exacte chemische en mineralogische samenstelling, de kristalliniteit en het eventuele kleigehalte. Het limonietcement kan onder verschillende vormen voorkomen: i) microkristallijne aggregaten, ii) kristallieten, iii) dunne (enkellagige) tot dikke (meerlagige) korsten en iv) een dicht cement. In diezelfde volgorde neemt tevens de opvullingsgraad van de poriënruimte toe.

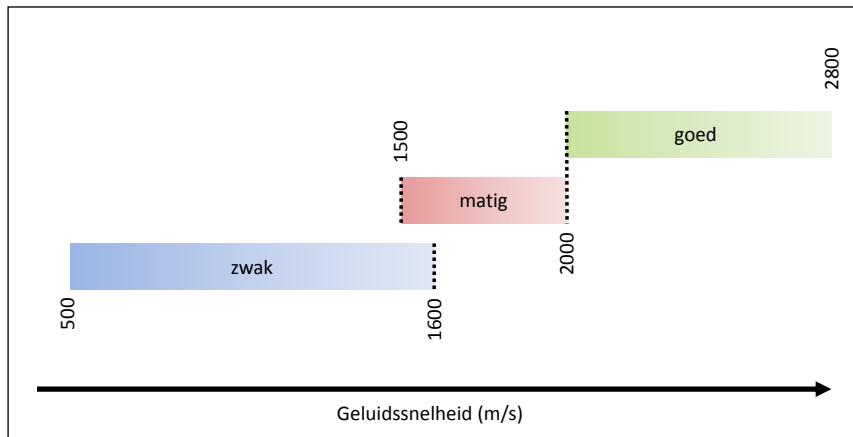
Het helder cement kan voorkomen als: i) bruine films van kleiige aard rondom de zandkorrels, ii) amberkleurige vlekken, blokken en korsten en iii) een dicht glauconietcement. In figuur 8 wordt een overzicht weergegeven van de verschillende cementatievormen. Tussen de beschreven cementatievormen zijn steeds overgangen mogelijk en kan het cement tussen de zandkorrels op verschillende manieren voorkomen. Er is mogelijk sprake van een

diagenetische opeenvolging tussen bepaalde cementatievormen. Zo kan bijvoorbeeld de ontwikkeling van microkristallijne aggregaten leiden tot de vorming van een dicht cement. Dit aspect werd echter niet verder bestudeerd in het kader van dit onderzoek.

De petrografische studie en in het bijzonder de microscopische analyse van de kenmerken van het cement tussen de zandkorrels maken het mogelijk een algemene beoordeling te geven van de consolidatiegraad van ijzerzandsteen volgens een indeling in 3 categorieën: zwak, matig en goed geconsolideerde zandsteen. De indeling in 3 categorieën werd semi-kwantitatief bepaald aan de hand van visuele waarnemingen en schattingen op basis van slijpplaatjes.

Uit de petrografische studie worden volgende bevindingen afgeleid:

1. Een goede consolidatie van de ijzerzandsteen is het gevolg van een continue neerslag van het cement rondom de zandkorrels en een globaal hoog cementgehalte (van 10 tot meer dan 20%). Zwak geconsolideerde zandsteen wordt daarentegen gekenmerkt door een globaal laag cementgehalte (doorgaans minder dan 5% tot maximaal 10%), bestaande uit geïsoleerde eilanden van cementneerslag. Matig geconsolideerde ijzerzandsteen vertoont tot slot kenmerken die zich hier tussenin bevinden, met name een discontinue neerslag rondom de zandkorrels met een globaal gemiddeld cementgehalte variërende van 5 tot 15%.
2. Omdat het cement de poriënruimte vult, daalt de macroporositeit (poriën groter dan ca. 100 µm) bij toenemend cementgehalte en bijgevolg toenemende consolidatiegraad. Zowel de totale macroporositeit, de gemiddelde grootte van de macroporiën alsook de connectiviteit tussen de macroporiën nemen af met toenemende consolidatiegraad.
3. De ijzerzandsteenstalen onderzocht in deze studie bevatten doorgaans een zandfractie bestaande uit middelgrote zandkorrels. Algemeen kan echter gesteld worden dat het zand in ijzerzandsteen een veel gevarieerdere samenstelling kent van fijn tot middelgroot.
4. De zandfractie bestaat hoofdzakelijk uit kwarts- en glauconietkorrels en dit in een verhouding kwarts/glauconiet van ca. 3:2 voor een ruime meerderheid (2/3) van de stalen. De resterende groep stalen bevat doorgaans en bij benadering een gelijke hoeveelheid aan kwarts en glauconiet. Andere mineralen komen slechts sporadisch voor.
5. De verweringsgraad van het glauconiet varieert van weinig, over matig tot sterk, waarbij een min of meer gelijke spreiding over deze verschillende verweringsgraden wordt vastgesteld. Er is een zekere tendens waarneembaar in de zin van een hoger percentage aan sterk verweerde glauconiet bij sterker geconsolideerde ijzerzandsteen en omgekeerd.



Figuur 10. Klasse-indeling voor de consolidatiegraad bepaald op basis van microscopische cementanalyse en overeenkomstige geluidssnelheidsintervallen.

Voornamelijk grotere glauconietkorrels lijken aan vertering onderhevig te zijn. Hierbij moet echter opgemerkt dat de glauconietkorrels in eenzelfde staal Diestiaan ijzerzandsteen een verschillende herkomst kunnen hebben: pas gevormd glauconiet op de zeebodem (fris) en/of reeds verweerd glauconiet afkomstig, net als het kwarts, uit erosiemateriaal van het continent, en gevormd tijdens vroegere geologische periodes.

Uit de petrografische studie kan worden afgeleid dat een in situ beoordeling van de geschiktheidsklasse als bouwsteen, op empirische wijze bepaald door het betikelen van het proefstuk met een hamer, een ruwe doch redelijk betrouwbare indicatie van de consolidatiegraad geeft. Helemaal sluitend is deze beoordeling evenwel niet, onder meer omdat de empirische beoordeling doorgaans wordt uitgevoerd op een brokstuk in zijn geheel, dit terwijl inherente heterogeniteitskenmerken van de ijzerzandsteen tot lokaal grote verschillen in consolidatiegraad kunnen leiden. Ook de vergelijking van de consolidatiegraad met de geluidssnelheid levert eenzelfde tendens op, zonder volledig exclusief te zijn in de beoordeling van de consolidatiegraad. Toch kan een klasse-indeling voor de consolidatiegraad op basis van de geluidssnelheid voorgesteld worden (Figuur 10).

4.3. Materiaaltechnische kenmerken

4.3.1. Poriënstructuur

In totaal werden van 58 proefstukken, verspreid over de 5 sites, de volumieke massa en de totale watertogankelijke porositeit door middel van vacuümverzadiging bepaald volgens de norm EN 1936, Beproevingmethoden voor natuursteen - Bepaling van de werkelijke dichtheid en de schijnbare dichtheid en van de totale poreusheid en open poreusheid. De totale porositeit varieert van 22.0 tot 44.9 vol%, met een gemiddelde waarde van 31.1 ± 4.8 vol%. Hoewel ijzerzandsteen een eerder inhomogeen materiaal is, samengesteld uit diverse bestanddelen in een onderling

variërende verhouding en met elk een verschillende dichtheid, werd desondanks toch een goede correlatie vastgesteld tussen de schijnbare volumieke massa (ρ_b) en de totale watertogankelijke porositeit (p_0) (de lineaire correlatiecoëfficiënt bedraagt 96.2%). Volgende conversieformule kan worden vooropgesteld:

$$p_0 \text{ (vol\%)} = -0.0264 \rho_b \text{ (kg/m}^3\text{)} + 85.5$$

Uit de correlatie tussen de gemiddelde geluidssnelheid en de totale watertogankelijke porositeit kan worden afgeleid dat naarmate de porositeit daalt, de gemiddelde geluidssnelheid toeneemt. De correlatie tussen deze grootheden is niet uitstekend, maar toch significant.

Naast de totale watertogankelijke porositeit werd de poriënverdeling tevens bestudeerd door middel van kwikporosimetrie. De analyse werd voorlopig om praktische redenen beperkt tot de stalen afkomstig van de Langenberg te Diest, die echter - achteraf gezien - een eerder coherent geheel vormen waarbij zwak en goed geconsolideerde ijzerzandsteen minder voorkomen. De resultaten tonen aan dat gemiddeld genomen de totale porositeit afneemt met toenemende consolidatiegraad, zoals kon worden verwacht. Er is echter een duidelijk continuüm waarneembaar tussen de verschillende consolidatiegraden, waarbij de maximale enveloppecurve voor de poriënverdeling voor een zwakker geconsolideerde ijzerzandsteen overlapt met de minimale enveloppecurve voor een iets beter geconsolideerde ijzerzandsteen.

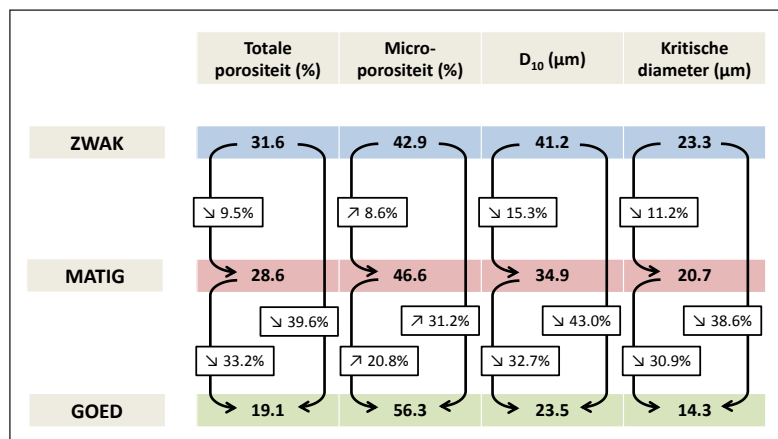
De daling van de totale porositeit in goed geconsolideerde ijzerzandsteen komt overeen met een stijging van de microporositeit (het aandeel aan poriën kleiner dan $5 \mu\text{m}$), een vermindering van de parameter d_{10} (de poriëndiameter die verondersteld wordt overeen te komen met het punt waarbij de natuursteen een verzadigingsgraad van 90% bereikt bij vacuümverzadiging met water), en een vermindering van de kritische poriëndiameter (de poriëndiameter die overeenkomt met de steilste helling in de curve van de cumulatieve porositeit in

functie van de poriënverdeling) (Figuur 11). Natuursteen met een aandeel aan microporositeit lager dan 30% wordt over het algemeen als duurzaam omschreven, terwijl het risico op vorstschade voor natuursteen met een aandeel aan microporositeit hoger dan 90% en/of een d_{10} -waarde lager dan 2.5 μm als significant wordt beschouwd (Ingham, 2008). Met een gemiddelde microporositeit tussen 42.9 en 56.3 vol% kunnen daarom zowel zwak, matig als goed geconsolideerde Diestiaan ijzerzandsteen bijgevolg noch als 100% duurzaam, noch als 100% niet duurzaam worden beschouwd. De gemiddelde d_{10} -waarde van de verschillende types ijzerzandsteen is bovendien gelegen tussen 23.5 en 41.2 μm en bijgevolg boven de vermelde limietwaarde waardoor het risico op vorstschade verwaarloosbaar zou zijn.

Op basis van deze resultaten kan worden vermoed dat voor zowel zwak, matig als goed geconsolideerde Diestiaan ijzerzandsteen een redelijke vorstbestendigheid mag worden verwacht. Dit resultaat is echter gebaseerd op gemiddelde waarden. Individuele resultaten kunnen hiervan sterk afwijken. De literatuurwaarden zijn bovendien gebaseerd op andere types natuursteen dan ijzerzandsteen, zodat als gevolg van verschillen in mineralogische samenstelling een afwijkend gedrag mogelijk is.

4.3.2. Druksterkte

De druksterkte werd bepaald volgens de norm EN 1926, Beproevingmethoden voor natuursteen - Bepaling van de eenassige druksterkte, en varieert tussen 2.1 en 37.2 MPa met een gemiddelde waarde van 14.0 ± 9.9 MPa. De proeven werden, overeenkomstig de norm, uitgevoerd op in totaal 37 kubusvormige proefstalen met een ribbe van 50 ± 5 mm (23 stalen) of 70 ± 5 mm (14 stalen). Slechts één proefstuk viel buiten deze toleranties. De stalen werden vooraf gedroogd bij $70 \pm 5^\circ\text{C}$ tot een constant gewicht en daarna belast tot breuk bij een belastingsnelheid van 0.34 MPa/s in de richting loodrecht op het groefleger. De proefstukken vertoonden in vele gevallen gebreken als luchtholtes, afgebroken hoeken, scheuren, etc. Dit is evenwel eigen aan dit natuurgesteente. De spreiding op de resultaten is, zoals kon worden verwacht gezien de heterogene kenmerken, zeer groot. De resultaten zijn echter geheel in overeenstemming met beschikbare literatuurwaarden voor de druksterkte van ijzerzandsteen afkomstig van zowel monumenten als groeves (Tabel 1).



Figuur 11. Gemiddelde waarden voor 1) de totale porositeit (vol%), 2) de microporositeit (% van de totale porositeit met poriën $< 5 \mu\text{m}$), 3) de gemiddelde poriëndiameter in μm waarvoor de eerste 10% van de poriën met kwikintrusie wordt gevuld (d_{10}) en 4) de kritische poriëndiameter in μm (de poriëndiameter die overeenkomt met de steilste helling in de cumulatieve poriënverdeling) voor zwak, matig en goed geconsolideerde ijzerzandsteen.

Tabel 1. Overzichtstabel van beschikbare literatuurwaarden voor de druksterkte van ijzerzandsteen, afkomstig van zowel monumenten als groeves (in cursief aangeduid).

Bron	Herkomst	Aantal Stalen	Druksterkte (MPa)
Triconsult, 2007	Sint-Eustachiuskerk (Zichem)	19	2.5
Van Campenhout, 2009	Maagdentoren (Zichem)	15	6 - 17
	<i>Middelberg (Rotselaar)</i>	4	5 - 15
	<i>Weefberg (Averbode)</i>	24	10 - 23
Bourel, 2010	Sint-Willibrorduskerk (Meldert)	10	7.2 ± 5.3
Dreesen et al., 2010	<i>Kepkensberg (Tessenderlo)</i>	9	17.0 ± 4.4
De Schutter & De Pauw, 2010	<i>Roeselberg (Herent)</i>	10	6.4 ± 2.6
Hayen & De Clercq, 2011	Maagdentoren (Zichem)	10	5.9 ± 1.5

Het belang van de druksterkte van bouwmaterialen in historische gebouwen wordt in het kader van restauraties echter vaak overschat. De draagstructuur van monumentale constructies, specifieke elementen als kolommen, gewelfbogen, luchtbogen, en dergelijke buiten beschouwing gelaten, wordt over het algemeen gekenmerkt door een zeer grote dwarsdoorsnede. Hierdoor is, zelfs rekening houdende met de vaak grote hoogte van dergelijke gebouwen, de uiteindelijke druk per oppervlakte-eenheid in het metselwerk doorgaans zeer laag, ook wanneer wordt aangenomen dat in oorspronkelijk meerschallig metselwerk de belasting enkel door het binnen- en buitenparement wordt gedragen. Rekening houdend met het feit dat i) deuren raamopeningen, trapgangen, etc. leiden tot lokale spanningsconcentraties in het metselwerk, ii) ijzerzandsteen, net als andere bouwmaterialen, onderhevig is aan kruip waardoor over zeer lange tijd (soms zelfs meerdere eeuwen) schade zich kan opstapelen met een afname van de sterkte tot gevolg en iii) ook het vochtgehalte een belangrijke invloed uitoefent op de druksterkte van de ijzerzandsteen met een daling van de sterkte naarmate het vochtgehalte toeneemt (Bourel, 2010) lijkt een druksterkte van ca. 10 MPa voor de meeste toepassingen in opgaand metselwerk ruim voldoende.

Voor sterk belaste bouwelementen zoals kolommen, gewelfbogen en luchtbogen dient de bepaling van de noodzakelijke druksterkte geval per geval bekeken te worden. Echter ook voor deze toepassingen lijkt het mogelijk om geschikt ijzerzandsteenmateriaal te vinden.

Bij dit alles dient evenwel opgemerkt te worden dat bij een restauratie in vele gevallen de vervangsteen niet onder druk belast wordt. Immers wanneer een enkele steen of een deel van een gevelvlak wordt vervangen en nieuw inboetwerk wordt aangebracht, zal deze nieuwe invulling alleen maar onder druk komen te staan wanneer het metselwerk eromheen vervormt. Meestal heeft de structuur zich reeds gezet, zodat de feitelijke belasting op de invulling zo goed als verwaarloosbaar is. De druksterkte voor een invulling in een bestaande structuur is bijgevolg minder cruciaal. In principe komt hiervoor ijzerzandsteen met een lage druksterkte (kleiner dan 10 MPa) in aanmerking. Tijdens het onderzoek werd echter vastgesteld dat ijzerzandsteen gekenmerkt door een druksterkte lager dan 5 MPa, over het algemeen zeer zacht was en gemakkelijk kon gekrast worden. Op vandalisme na, is dit geen beperking voor een toepassing in een binnenomgeving. Buiten echter, waar het steenoppervlak onderhevig is aan erosie door weer en wind en aan toevallige mechanische belasting (bijvoorbeeld door schade als gevolg van het parkeren van fietsen), is het gebruik van dergelijke ijzerzandsteen niet aangewezen. Hier volstaat evenwel een visuele evaluatie van de ijzerzandsteen, eventueel aangevuld met

in situ geluidssnelheidsmetingen uitgevoerd in droge klimaatomstandigheden, om de kwaliteit indicatief te beoordelen.

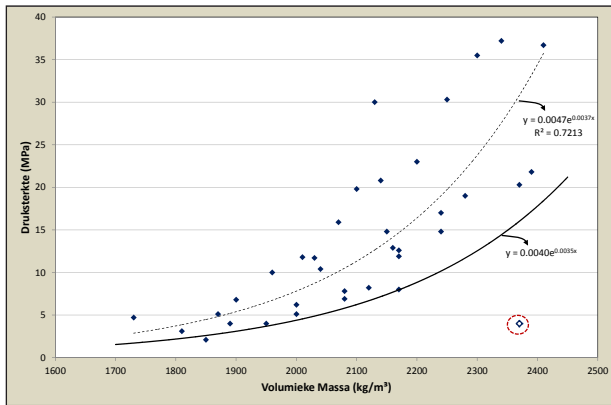
De vraag stelt zich uiteraard of de druksterkte op basis van andere materiaaleigenschappen kan worden ingeschat. Intuïtief kan worden verondersteld dat een materiaal van onderling vergelijkbare samenstelling met een hogere dichtheid (lagere porositeit), een hogere druksterkte zal vertonen. In de realiteit zal dit evenwel enkel het geval zijn wanneer het materiaal homogeen is over het volume van het proefstuk. Heterogeniteiten, zoals bijvoorbeeld limonietlagen of holtes, zullen tijdens de drukproef immers aanleiding geven tot lokale spanningsconcentraties, waardoor het falen van het proefstuk vaak bespoedigd wordt. Gezien het veelvuldig voorkomen van heterogene zones in ijzerzandsteen wordt verwacht dat de correlatie tussen de dichtheid en de druksterkte zwak is, hetgeen ook uit de meetresultaten kan worden afgeleid. Alle meetpunten samen genomen is er sprake van een zekere trend tot toename in druksterkte voor een hogere dichtheid hoewel de puntenwolk een brede spreiding vertoont (Figuur 12). Het verband tussen dichtheid en druksterkte lijkt eerder gekenmerkt door een exponentieel verloop. Bij de evaluatie van de meetresultaten valt op dat één meetpunt ver buiten de puntenwolk gelegen is. Dit meetresultaat werd dan ook verder niet in rekening gebracht. Mogelijk is hier bij de verwerking van de resultaten een fout ingeslopen, die niet meer te achterhalen valt.

Voor alle toepassingen waar de druksterkte een cruciale materiaaleigenschap is, kan men opteren voor een veilige karakterisering op basis van volgende ondergrens:

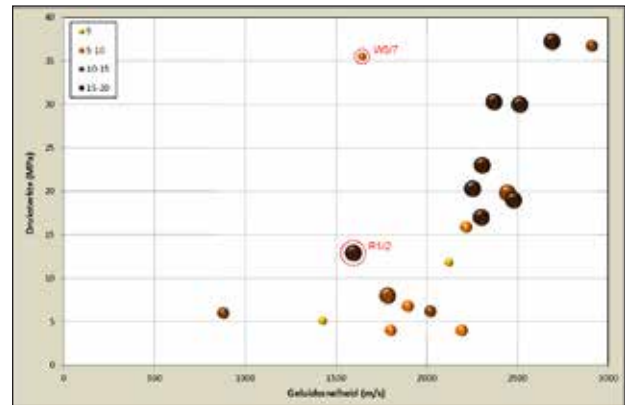
$$f_c \text{ (MPa)} = 0.004 e^{0.0035 \rho_s \text{ (kg/m}^3\text{)}}$$

Daar alle meetwaarden boven deze curve liggen, is de werkelijke druksterkte in elk geval hoger dan deze berekende waarde zodat dit een veilige inschatting is. Het nadeel van deze benadering is evenwel dat heel wat ijzerzandsteen op het vlak van druksterkte bijgevolg te laag wordt ingeschat en hierdoor eventueel onderbenut blijft.

Er kan voorts een verband gelegd worden tussen de petrografische kenmerken en de druksterkte: een positieve correlatie is merkbaar tussen de consolidatiegraad (bepaald op basis van het cementgehalte en de globale verdeling van het limonietcement) en de druksterkte van ijzerzandsteen (Figuur 13). Een goed geconsolideerde ijzerzandsteen (gekenmerkt door een continue neerslag van het limonietcement) levert een hoge druksterkte op. Een druksterkte van minimaal 15 MPa kan op basis van de huidige resultaten verwacht worden.



Figuur 12. Correlatie tussen de volumieke massa (kg/m^3) en de druksterkte (MPa) ($n = 37$). De volle lijn geeft de ondergrens van de meetwaarden weer op basis waarvan een minimale druksterkte kan afgeleid worden.



Figuur 13. Vergelijking tussen de gemiddelde geluidssnelheid (m/s), de druksterkte (MPa) en de petrografische kenmerken (de kleur verwijst naar het gehalte aan limonietcement; de grootte naar de verdeling van de limonietneerslag, m.n. klein = geïsoleerde neerslag, medium = discontinue neerslag en groot = continue neerslag) van 20 onderzochte stalen ijzerzandsteen.

Eén staal vertoont hierbij een sterk afwijkend gedrag, met name een staal afkomstig van de Roeselberg te Herent (staal R1/2). Hoewel het hier een goed geconsolideerde ijzerzandsteen betreft, gekenmerkt door een hoog cementgehalte (15-20%) en een continue limonietneerslag rondom de zandkorrels, worden zowel een lage geluidssnelheid als een lage druksterkte (13 MPa), lager dan gemiddeld te verwachten, gemeten. Het petrografisch onderzoek heeft echter uitgewezen dat dit staal microscheuren vertoont, vermoedelijk als gevolg van reeds aanwezige vorstschade in de ijzerzandsteen (vorstschade die vermoedelijk dateert van het einde van de laatste ijstijd toen de bovenste lagen van de ijzerzandsteenbanken regelmatig aan vorst-dooi cycli werden blootgesteld). De aanwezigheid van de microscheuren is dan ook vermoedelijk de oorzaak van de lagere druksterkte van dit anders kwaliteitsvolle materiaal.

Ondanks een laag gehalte aan en een discontinue neerslag van het limonietcement vertonen enkele stalen ijzerzandsteen toch een hoge druksterkte. Dit is uitgesproken het geval voor het staal W3/7 (gemiddelde geluidssnelheid 1642 m/s en druksterkte 35.5 MPa), afkomstig van de Beninksberg te Wezemaal. Hierbij dient bemerkt dat, hoewel de stalen nauwgezet geselecteerd werden, het staal voor petrografisch onderzoek gelicht werd aan de rand van de kern bestemd voor de

uitvoering van de drukproef. Zeker in geval van heterogene ijzerzandsteenkernen kan dit aanleiding geven tot verschillende resultaten. Er kan bijgevolg worden vermoed dat het fragment gebruikt voor het maken van het slijpplaatje minder limonietcement bevat dan het resterend deel gebruikt voor de bepaling van de druksterkte.

4.3.3. Vorstbestendigheid

De vorstbestendigheid van ijzerzandsteen werd experimenteel bepaald volgens de Europese norm EN 12371, Beproevingmethoden voor natuursteen - Bepaling van de vorstbestandheid. Deze norm beschrijft de uitvoering van een reeks vorst-dooi cycli op vooraf met water verzadigde proefstukken, bekomen na onderdompeling gedurende 48 uur onder atmosferische druk. Elke vorst-dooi cyclus beslaat 24 uren en bestaat uit een vriesfase waarbij gedurende 6 uur de temperatuur in de kern van het proefstuk daalt tot -8°C , gevolgd door een dooiperiode van 18 uur (door onderdompeling in water op een temperatuur van 20°C). Het voordeel van deze Europese norm over de oude Belgische norm is dat de mogelijke toepassingen waarin het onderzochte materiaal kan gebruikt worden, achteraf worden bepaald op basis van het aantal behaalde vorst-dooi cycli en niet vooraf dient te worden vastgelegd (Tabel 2).

Tabel 2. Interpretatieschema voor de evaluatie van de vorst-dooi cycli volgens de norm EN 12371

Toepassing	Aantal cycli dat minimaal behaald dient te worden volgens EN 12371
Bestrating en vloerbedekking	140
Elementen in contact met de grond (ook de plintzone)	140
Opgaande, niet verticale delen of delen die uit het gevelvlak springen (vensterbanken, kroonlijsten, beeldhouwwerk, balustrades, ...)	84
Massief (verticaal) metselwerk	70
Dunne geventileerde gevelbekleding	14

De norm beschouwt een proefstuk als ‘gebroken’ indien aan één van volgende voorwaarden voldaan is: i) wanneer de visuele beoordeling van de schade een waarde 3 bereikt volgens een in de norm omschreven beoordeling. Een waarde 3 wordt toegekend indien één of meerdere van volgende fenomenen wordt vastgesteld: het verschijnen van scheurtjes breder dan 0.1 mm, het verschijnen van gaten of het loskomen van fragmenten groter dan 30 mm²; ii) wanneer de vermindering van dynamische elasticiteitsmodulus groter dan of gelijk is aan 30% ($-\Delta E > 30\%$); of iii) wanneer de vermindering van het schijnbare volume groter is dan 1%. In de praktijk wordt dit laatste criterium echter niet meer gehanteerd, omdat het uit ervaring ondergeschikt is gebleken aan de vorige twee criteria. Bovendien kan ook het eerste criterium in het geval van ijzerzandsteen als ondergeschikt beschouwd worden. Een heterogene zone in de natuursteen kan immers leiden tot een plaatselijk materiaalverlies, dat vaak best als aanvaardbaar kan beschouwd worden gezien het algehele uitzicht van ijzerzandsteen. Een verlies aan samenhang van de ijzerzandsteen als gevolg van een sterke scheurvorming, af te leiden uit het verlies aan dynamische elasticiteitsmodulus, is daarentegen problematisch en zondermeer een bepalend criterium voor de beoordeling van de vorstbestendigheid van deze natuursteen.

De proefresultaten zijn zeer gevarieerd, waarbij voor alle types consolidatiegraad de ijzerzandsteen op het vlak van vorstbestendigheid van zwak tot zeer goed scoort (Tabel 3).

Tabel 3. Overzicht van het aantal stalen ijzerzandsteen dat het vooropgestelde aantal vorst-dooicycli doorstond en dit in functie van hun consolidatiegraad, waarbij een verlies aan dynamische elasticiteitsmodulus van maximaal 30% als criterium werd gehanteerd. Een score van nul cycli duidt aan dat het staal faalde vooraleer 14 vorst-dooicycli werden voltooid.

Consolidatiegraad	Aantal voltooide vorst-dooicycli tot $-\Delta E > 30\%$				
	0	14	56	70	140
zwak	1	1	0	0	3
matig	1	1	1	0	2
goed	1	0	2	0	5

Het is evenmin mogelijk om enige correlatie te bekomen tussen de vorstbestendigheid en bijvoorbeeld de geluidssnelheid, de volumieke massa, de totale porositeit of de petrografische kenmerken van de ijzerzandsteen. Alhoewel een groot deel van de geteste proefstukken een redelijke tot zeer goede vorstbestendigheid vertoont, wordt voor elk type consolidatiegraad (zwak, matig en goed) vorstgevoelig ijzerzandsteenmateriaal vastgesteld. In tegenstelling tot de eerste criteria afgeleid uit literatuurgegevens met betrekking tot de verdeling van de poriëndiameter, blijkt dat een goede vorstbestendigheid geen algemeen kenmerk is van ijzerzandsteen. Gezien tevens ijzerzandsteenstalen,

waarvan uit de gemeten poriënstructuur volgens deze literatuurgegevens een zekere vorstbestendigheid kon worden vermoed, experimenteel vorstgevoelig blijken, is op z'n minst een aanwijzing dat de beschikbare literatuurwaarden voor de theoretische benadering van vorstbestendigheid niet geheel van toepassing zijn voor ijzerzandsteen. Bijkomend onderzoek om de relatie tussen poriënstructuur en vorstbestendigheid te beoordelen is daarom aangewezen, waarbij rekening wordt gehouden met mogelijk meer extreme poriënverdelingen.

4.3.4. Steenverstevigende behandeling

Op basis van de hardheidsmetingen, uitgevoerd door middel van het Drilling Resistance Measurement System (DRMS) (Vicentini et al., 2012; De Clercq & Dusar, 2011, De Clercq et al., in druk), werden de verschillende stalen van ijzerzandsteen in 6 klassen onderverdeeld: laag, laag tot matig, matig, matig tot hoog, hoog en heterogeen. Het merendeel van de fragmenten behoort echter tot de klasse laag (ruim de helft van het aantal stalen) of heterogeen (ongeveer een kwart).

Uit de vergelijking van de consolidatiegraad, afgeleid uit de resultaten van de geluidssnelheidsmetingen, met de algemene hardheidskenmerken bekomen aan de hand van resultaten van DRMS-metingen kan worden afgeleid dat stalen gekenmerkt door een lage hardheid, doorgaans zwak tot matig geconsolideerd zijn. Ijzerzandsteen met een gemiddeld hogere consolidatiegraad vertoont sterk uiteenlopende hardheidsprofielen, waarbij het merendeel echter gekenmerkt wordt door een heterogene hardheid.

Om de kunstmatige versteving van ijzerzandsteen te bestuderen, werd een behandeling met een oplossing van ethylsilicaat (TEOS) geëvalueerd. Het verstevend product werd hierbij aangebracht door capillaire absorptie, waarbij het te behandelen oppervlak gedurende 10 seconden tot 1 mm diep in een oplossing van ethylsilicaat werd gebracht. Deze behandeling werd tot drie maal herhaald met een tussentijd van minimaal 24 uur. Het gebruikte consolideringsmiddel is een 100 % product op basis van ethylsilicaat (Rewah ARTISIL SVS 100) of een met terpentijn verdunde oplossing van datzelfde product (75 g% ethylsilicaat). De keuze voor dit product en de gebruikte verdunningen is gebaseerd op een jarenlange ervaring in het gebruik van deze werkwijze voor de uitvoering van steenverstevigende behandelingen en de resultaten van de initiële hardheid van de onbehandelde proefstalen. Het steenverstevend effect werd beoordeeld op basis van een vergelijking van de hardheidsprofielen voor en na proefbehandeling, gerelateerd aan de productopname en het percentage aan droge stof. Een (mogelijk) steenverstevend effect wordt waargenomen voor ongeveer de helft van de behandelde stalen. De diepte van het verstevend effect varieert sterk, van 1 tot 12 mm. De gemiddelde diepte van de verstevige zone bedraagt echter slechts 4 mm.

Het polymerisatieproces van TEOS werd tevens met FTIR opgevolgd aan de hand van de evolutie van de absorptiebanden van organische groepen, typerend voor de aanwezigheid van niet gereageerde ethoxy-groepen van TEOS. Concreet kan uit deze resultaten worden afgeleid dat een duidelijke correlatie tussen het verbruik/de hoeveelheid uitgehard product en het verstevigend effect niet eenduidig is.

Wat de invloed van de aard van de behandeling betreft (het gebruik van een 100% of een tot 75% verdunde oplossing en het aantal behandelingen), kan worden gesteld dat minder positieve resultaten worden bekomen in geval van een 75% product. Bij toepassing van deze laatste oplossing wordt evenwel een duidelijke invloed opgemerkt van het aantal behandelingen op het verstevigend effect. Drie behandelingen verhogen merkbaar het aandeel aan stalen dat een verstevigend effect vertoont in vergelijking met de toepassing van slechts twee behandelingen. Een gelijkaardige invloed wordt niet bekomen voor het 100% product.

5. Conclusie

Dit onderzoek, uitgevoerd door het KIK en het WTCB in opdracht van de Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, ALBON (Onderzoeksproject VLA11-4.1, *Geologische en bouwtechnische kenmerken van de Diestiaan ijzerzandsteen met als doel de inzet ervan in restauraties van historische gebouwen*, Hayen et al., 2013), resulteerde in een gedetailleerde petrografische, bouwfysische en bouwmechanische beschrijving van de Diestiaan ijzerzandsteen op basis van materiaal gelicht in 5 typelocaties in het Hageland.

De petrografische studie van de ijzerzandsteen heeft de verschillende samenstellende bestanddelen in kaart gebracht, waaruit een consolidatiegraad voor de natuursteen kon worden afgeleid. Deze consolidatiegraad kan op een redelijk betrouwbare wijze geschat worden op basis van geluidssnelheidsmetingen, weliswaar uitgevoerd onder gecontroleerde omstandigheden.

De consolidatiegraad kon tevens in verband gebracht worden met de druksterkte. Een goed geconsolideerde ijzerzandsteen kan doorgaans voor de meest uiteenlopende toepassingen als bouwsteen ingezet worden, zelfs wanneer de druklast toeneemt. Enkel voor zeer sterk belaste toepassingen, zoals kolommen en gewelfbogen, is een betere evaluatietechniek noodzakelijk. Hiervoor is verder onderzoek naar de mineralogische samenstelling van de ijzerzandsteen aangewezen.

Wat de vorstbestendigheid betreft, vertoont de ijzerzandsteen erg wisselende resultaten. Bovendien kan de vorstbestendigheid niet in verband gebracht worden met de overige materiaalkenmerken. Alleen de poriënstructuur lijkt enig verband te tonen met de mogelijke

vorstgevoeligheid van goed geconsolideerde ijzerzandsteen, maar ook hier is verder onderzoek vereist.

Een behandeling van ijzerzandsteen door middel van een oplossing op basis van ethylsilicaat leidde slechts in de helft van de gevallen tot een verstevigend effect. De diepte van het verstevigend effect varieerde bovendien sterk, maar was over het algemeen eerder beperkt. De meest gunstige resultaten werden bekomen in het geval van 3 behandelingen met een met terpentijn verdunde oplossing (75 g% ethylsilicaat).

De studie toont echter aan dat voor eender welke mogelijke toepassing, zij het binnen of buiten, zij het mechanisch zwaar belast of niet, er op elk van de 5 sites ijzerzandsteen kon gevonden worden die aan de gestelde materiaaltechnische eisen voldoet.

6. Referenties

- Barbier, J., 2006. Geologische fietsroute – Halen. Likona, Hasselt, 64 p.
- Bos, K., & Gullentops, F., 1990. IJzerzandsteen als bouwsteen in en rond het Hageland, Bulletin de la Société belge de Géologie – Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie, 99-2, pp. 131-151.
- Bourel, E., 2010. Numerieke modellering van tijdsafhankelijk gedrag en faling van monumentale metselwerkstructuren, K.U. Leuven, Eindwerk Departement Ingenieurswetenschappen, Afdeling Bouwkunde, 81 p.
- Broothaers, L., 2003. Geologie van Vlaanderen, een schets. Brussel, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie. 10 p.
- Callebaut, D., 1982. De tafelrondmote op de warande te Diest in *Archaeologica Belgica*, 250, Varia IV, pp. 6-18.
- Cnudde, V., Dewanckele, J., Boone, M., De Kock, T., Boone, M., Brabant, L., Duser, M., De Ceukelaire, M., De Clercq, H., Hayen, R., Jacobs, P., 2011. High-Resolution X-Ray CT for 3D Petrography of Ferruginous Sandstone for an Investigation of Building Stone Decay, *Microscopy Research and Technique*, Volume 74, Issue 11, pp 1006-1017
- De Clercq, H., Hayen, R., Cnudde, V., Boone, M., & Duser, M., 2010a. The “Maagdentoren” of Zichem (Belgium): damage assessment of ferruginous sandstone by X-Ray Tomography, proceedings of the 8th International Symposium on the Conservation of Monuments of the Mediterranean Basin, Patras, 31 May-2 June 2010, Volume II, pp 206-219, ISBN: 978-960-8369-66-5
- De Clercq, H., Hayen, R., & Duser, M., 2010b. The “Maagdentoren” of Zichem (Belgium): damage assessment of ferruginous sandstone and strengthening effect

of consolidation with ethylsilicate (TEOS), proceedings of the 8th International Symposium on the Conservation of Monuments of the Mediterranean Basin, Patras, 31 May-2 June 2010, Volume II, pp 220-235, ISBN: 978-960-8369-66-5

De Clercq, H., & Duser, M., 2011. Materiaaltechnische studie van de buitenschil van een middeleeuws monument in ijzerzandsteen: de Maagdentoren in Zichem, Handboek Onderhoud Renovatie Restauratie, Kluwer, V.4, pp. 1-28

De Clercq, H., Fontaine, L., Hayen, R., & Godts, S., in press. Mechanical properties of bricks of the Coudenberg archaeological site in view of a proper conservation strategy Cons & Management of Archaeological Sites.

De Schutter, G., & De Pauw, P., 2010. Beproeverslag van drukproeven uitgevoerd op brokstukken opgeraapt op de Roeselberg te Herent, Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Overheid, Afdeling Geotechniek, 5 p.

Deweerd, T., 1980. Gallo-Romeinse villa te Bierbeek, Hona, 15/3, pp. 39-41

Deweerd, T., & Provoost, A., 1982. Bierbeek: een Gallo-Romeinse villa, in: Provoost A. (ed.), Het bodemarchief van Oost-Brabant. Le sous-sol archéologique du Brabant oriental, Leuven, pp. 19-21

Doperé, F., Klinckaert, J., Minnen, B., & Van der Eycken, M., 2003: Brabantse bouwmeesters. Verhalen uit de late Middeleeuwen. Bouwen met ijzerzandsteen in de Demerstreek, Provincie Vlaams Brabant, Leuven, 40 pp.

Dreesen, R., De Ceukelaire, M., & De Koninck, R., 2010. Natuurlijk voorkomen en karakteristieken van inheemse natuursteen in Vlaanderen – Diestiaan ijzerzandsteen in het Hageland, Studie uitgevoerd in opdracht van ALBON (2010/SCT/R/006), 136 pp.

Duser, M., Dreesen, R., & De Naeyer, A., 2009. Natuursteen in Vlaanderen, verstaend verleden, Kluwer, Mechelen, 562 p.

Gullentops, F., & Broothaers, L., 1996. Overzicht van de geologie van Vlaanderen in Delfstoffen in Vlaanderen (Gullentops F. & Wouters L. eds), 198 p.

Hayen, R., & De Clercq, H., 2011. Materiaal-technisch onderzoek naar een aangepaste herstellmortel voor gevelmetselwerk in Diestiaan ijzerzandsteen, 94 p.

Hayen, R., Fontaine, L., Berto, T., & De Clercq, H., 2013. Geologische en bouwtechnische kenmerken van de Diestiaan ijzerzandsteen met als doel de inzet ervan in restauraties van historische gebouwen. Project VLA11-4.1, uitgevoerd door het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium en het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf in opdracht van de Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, ALBON, 426 p.

Ingham, J.P., 2008. Predicting the frost resistance of building stone, Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology, 38, 387-399

Middelbergpark, 2009, De steen van Rotselaar (<http://www.middelberg.be/geschiedenis/desteenvanrotselaar.html>)

Regionaal Landschap Noord-Hageland, 2007. Groeves met een ijzersterk verhaal: De ijzerzandsteengroeves van het Hageland, Regionaal Landschap Noord-Hageland. 43 p.

Triconsult, 2007. Sint-Eustachiuskerk te Zichem, voorverslagen: druksterkte metselwerk en endoscopisch onderzoek, intern verslag Triconsult nv

Van Campenhout, D., 2009. Verleden en toekomst van de exploitatie van ijzerzandsteen uit de Diestiaan als bouwsteen, een geologische studie, K.U. Leuven, Eindwerk Departement Aard- en Omgevingswetenschappen, Afdeling Geologie, 110 p.

Van Driessche, T., in press. Van goeden koerliken Rotcelaerstone wel ende reynlic ghehouden. De ontginning en het gebruik van ijzerzandsteen in het Hageland van de middeleeuwen tot de 20^e eeuw, Onroerend Erfgoed

Van Schaeybroeck, E., 2008. IJzerzandsteen, een verloren glorie?, Provinciale Hogeschool Limburg, Eindwerk Departement Architectuur en Beeldende Kunst, 169 p.

Vicentini, C., Jovanovic, M., & De Clercq, H., 2012. Influence of Extreme Moisture and Salt Load on the Consolidation Properties of TEOS – Part II : Strengthening Effect and Salt Profiles, Restoration of Buildings and Monuments, Vol. 18, No 2, pp. 71-80

WAT DOET EEN ARCHITECT MET NATUURSTEEN?

JOS DELBROEK

Design Academy Eindhoven & UHasselt, Fac. Architectuur & Kunst – jos.delbroek@uhasselt.be

SAMENVATTING. Een bouwgeschiedenis zonder natuursteen is niet denkbaar. Natuursteen wordt daarom al te vaak aanzien als een traditioneel bouw materiaal, niet aangewezen voor eigentijdse toepassingen. Maar natuursteen heeft karakter en is bij uitstek geschikt om de band met de omgeving te benadrukken. Om hierin te kunnen slagen is inzicht in het natuurlijk materiaal en reflectie over het wezen van de architectuur vereist. Deze zoektocht wordt geïllustreerd aan de hand van concrete voorbeelden. Hierbij zullen de bijzondere eigenschappen van marmer tot uiting komen. Het wezen van het werken met steen met name ‘materiaal wegnemen, om betekenis toe te voegen’ wordt onder de aandacht gebracht. Deze tactiele ervaring draagt ertoe bij dat architectuurstudenten open staan voor natuursteen.

SLEUTELWOORDEN: marmer, steenbewerking, architectuuropleiding.

ABSTRACT. Reflections on stone by an architect. The construction industry has always relied on natural stone; which therefore is considered as a traditional product of no use in contemporary design. But natural stone is an original material which ties a construction to its environment. In order to strengthen this link, a good insight is required in the quality of the material and a reflection on the essentials of architecture. Some examples conceived by the author illustrate this quest. They particularly demonstrate some unique properties of ornamental limestone, known as marble. Working with stone consists of the removal of matter in order to extract a meaningful object. The tactile experience of this process is key to raising awareness among students of architecture for natural stone.

KEYWORDS: marble, stone working, architectural education.

1. Streekgebonden grondstoffen moeten de creativiteit in de architectuur blijven stimuleren

Wellicht was René Greisch (1929-2000) één van de meest opmerkelijke bruggenbouwers die België ooit heeft gekend. Hij genoot daarenboven een belangrijke buitenlandse erkenning. Toen zijn werk werd tentoongesteld in het internationaal cultuurcentrum De Singel in Antwerpen in het najaar van 1996 vond er een opmerkelijk radio-interview plaats. De vraag werd gesteld naar de beste materiaalkeuze voor een bepaalde brug op een bepaalde plaats. Zijn antwoord was zeer eenvoudig en tegelijkertijd ook vanzelfsprekend: “het beste materiaal voor een bepaalde brug op een bepaalde plaats zou het materiaal moeten zijn dat men ter plaatse vindt“

Wanneer men ten zuiden van Luik de autosnelweg verlaat en zich verder via kleine wegen van dorp tot dorp verplaatst stelt men een steeds wisselend gebruik van plaatselijke natuursteen vast. Het was indertijd heel gangbaar om te bouwen met de stenen die ter plaatse beschikbaar waren (Fig. 1A, B). De homogeniteit, de harmonie en de visuele rust, die de wezenlijke kwaliteiten van deze dorpen vormen waren ingegeven door een eenvoudige regel van gezond verstand.

Zelfs in dit steenrijke gebied ten zuiden van Samber en Maas zijn nieuwe huizen en agrarische constructies omwille van veelal economische redenen maar soms

ook omwille van het niet beschikbaar zijn van het traditionele lokale materiaal, uitgevoerd in een volkomen regio-vreemd materiaal. Ook zonder enige architecturale scholing kan bijna iedereen het ‘misplaatst’ karakter van deze constructies in baksteen, betonblokken en alle mogelijke soorten metaalachtig plaatmateriaal opmerken. Zelfs ongewild vallen zij vaak in negatieve zin op.

In vergelijking met het noorden van het land zijn de bouwgrondprijzen in Wallonië nog relatief laag. Waarom zou het niet wenselijk zijn om ter compensatie van deze relatief lage bouwgrondprijzen een strikter toezicht te houden op de materiaalkeuze van de nieuwe constructies?

Buitenlanders die door Vlaanderen reizen zijn verbaasd over de stedenbouwkundige wildgroei gecombineerd met een schijnbaar totale vrijheid op het vlak van bouwkundige voorschriften. Vlaanderen lijkt ook volledig volgebouwd, als een grote verkaveling aaneengeregen tussen enkele grotere steden. Overal langs deze lintbebouwingen komt men dezelfde egoïstische schreeuw naar aandacht tegen. De ‘Boomssteenweg in Aartselaar’ is verworden tot een stedenbouwkundig model dat overal in Vlaanderen is terug te vinden, maar ook steeds meer doet dit model aan de rand van kleine steden in Wallonië zijn intrede.



Figuur 1. A. Traditionele woningbouw met gebruik van lokale materialen (pierre d'avoine links, en Burnot conglomeraat rechts in beeld) illustreren de innige band tussen gebouw en landschap en de materiaaldiversiteit die er het gevolg van is; Rue Grand Péri, Vierset-Barse, in de Condroz (foto M. Dusar). B. Eclectische burgerhuizen in een kleinsteedse omgeving, opgestrooken in de lokale Devoonkalksteen. Rue de Behogne, Rochefort (foto M. Dusar).

Hoe gaat het Waals Gewest om met zijn natuursteen erfgoed ?

Règlement général sur les bâtisses en site rural (www.frw.be/index.php?id=142)

Het Waals Gewest bezit sinds 1994 een reglementering over het gebruik van bouwmaterialen in ruraal gebied, van toepassing op liefst 71 dorpen uit de verschillende agro-geografische streken - in feite natuurlijke landschappen - van Wallonië (Christians, 1983). Deze dorpen (of dorpskernen) werden geselecteerd op grond van een inventaris van het gebouwde patrimonium en de nog gave dorpsgezichten. Bouwvoorschriften (correcter gezegd aanbevelingen) inzake natuursteengebruik zijn dus niet nieuw, maar de toepassing stelt wel wat problemen. De voorschriften gaan immers in verschillende richtingen, van specificatie van het kleuren- en textuurgamma tot petrografische samenstelling. Ze zijn niet altijd haalbaar, omdat de historische bouwmaterialen niet meer als bouwsteen worden ontgonnen (bijv. de Givetiaankalksteen in de Calestienne, cf. fig. 1b), ze door slechts één producent worden vermarkt met hoge prijzen tot gevolg (bijv. de Schiste d'Otré in Vielsalm), of te beperkt beschikbaar zijn (bijv. de Gobertangestein uit Mélin).

Règlements communaux d'urbanisme

Gemeentelijke stedenbouwkundige voorschriften kunnen nog verder gaan en specifiek natuursteengebruik opleggen. Zo zal bijv. de gemeente Gesves op advies van de gemeentelijke CCATM (Commission Consultative d'Aménagement du Territoire et de Mobilité) binnen beschermde dorpsgezichten gebruik van respectievelijk Famenniaanzandsteen, kalksteen met asgrijs patina, Burnotconglomeraat (cf. fig. 1a, nochtans niet meer beschikbaar opleggen, desnoods in imitatiesteen. Buiten de beschermde zones wordt gebruik van baksteen of kleurenpleister in dezelfde kleuren als de opgesomde natuurstenen toegestaan.

Ten slotte zijn er de voorschriften voor geklasseerde monumenten, sites of dorpsgezichten, beschermd als 'ensemble architectural', waar eveneens bepaalde (imitatie)natuursteensoorten of kleurengamma's worden voorgeschreven, die zowel voor nieuwbouw als invulling in de architectonische landschappen worden opgelegd.

De mogelijkheid te ontsnappen aan de strenge materiaalkeuze door gebruik van imitatie materialen draagt weinig bij tot versterking van de erfgoedwaarde. Daarenboven zijn veel architecten gewonnen voor een versoepeling van de bouwvoorschriften. De CWATUPE (het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Patrimonium en Energie) is voor herziening vatbaar verklaard. Het onderwerp ligt erg gevoelig en het risico op landschapsvervuiling is niet denkbeeldig.

Maar laat ons wat betreft de keuze van bouwmaterialen aan de buitenzijde even stilstaan bij het veelvuldig voorkomend model van het individueel huis. De keuze van de bouwmaterialen is ten prooi gevallen van een snelle opeenvolging van wisselende trends. Ongeveer 25 jaar geleden startten ‘jonge progressieve architecten’ met het gebruik van buitenpleisterwerk, nadien volgden lichtkleurige bakstenen in combinatie met donkere kleurvlakken. Later kwamen de rode bakstenen met rode voeg. De gevelbekledingen in cederhout maakten hun opwachting, gevolgd door vooral donkergrijze en zwarte baksteenconstructies. Nu zijn vooral gelijmde baksteen en metselwerk met dunbed-mortel in trek. Onder invloed van buitenlandse protagonisten zijn nu bakstenen met een uitzonderlijke lengte plotseling in de belangstelling gekomen. Er wordt veel gesproken over duurzaamheidsoplossingen maar het lijkt dat de materiaalkeuze niet overleeft om te kunnen voldoen aan ‘de etiquette van actuele smaak’.

Maar wat is nu de positie van de Belgische natuursteen in dit geheel? De cliché-uitdrukking “waar men gaat langs Vlaamse wegen komt men blauwe hardsteen tegen” is u wellicht niet vreemd (overal zijn er borduren in blauwe hardsteen). België is al bij al een grijs land met twee bouwmaterialen die dit bevestigen, blauwe hardsteen en zink. Het lijkt wel of geen enkele constructie in België hieraan kan ontkomen: de deurdorpels van de pastoriewoning, een luxe stadswoning of een neo-modernistische supervilla. Overigens blijft Vlaanderen een uitgesproken baksteenregio, zonder steengroeven maar wel met gevelbekledingen met natuursteen uit het zuiden van het land.

Gevelbekledingen in natuursteen van eender welke origine blijken echter op constructief-bouwkundig vlak wel erg problematisch en daar loopt het dan ook vaak fout. Stabiliteit en constructie streven er naar om op een oordeelkundig correcte en eerlijke wijze het zwaartekrachtprobleem op te lossen. Er wordt aangenomen dat staan, leunen en ophangen de wezenlijke oplossingen ten aanzien van dit probleem vormen.

Zware materialen zoals natuursteen in grote overspanningen ophangen, los van de binnenconstructie omwille van de hoge eisen van thermische isolatie en het vermijden van koudebruggen, is niet evident. Nogal wat architectuur heeft veel weg van ‘maquettearchitectuur’ waar natuurlijk veel mogelijk is. Ingewikkelde dokonstructies uitgevoerd in roestvast staal zijn het gevolg. Visueel staan dan de zware materialen op lucht. In een eerlijke constructie wordt het dragen getoond, is het dragen leesbaar. Vanuit die optiek zijn grote overspanningen in baksteen en natuursteen vaak voorbeelden van een oneigenlijk materiaalgebruik.

Een zware gevelbekleding in natuursteen - zwaar omwille van een minimumdikte gerelateerd aan vorstbestendigheid en uitvoerbaarheid - is dus constructief

problematisch. Natuursteen vraagt dan ook een geactualiseerde bouwwijze. De kerngedachte die deze bouwwijze moet ondersteunen is de vaststelling dat een zwaar bouw materiaal best staat of leunt. Alleen bij de erkenning van deze karakteristiek kan natuursteen en bij uitbreiding natuursteen die plaatselijk ontgonnen wordt een basis-bouw materiaal blijven.

Er zijn nog andere factoren die het gebruik van streekeigen natuursteen in de weg staan.

In de dagdagelijkse praktijk van het bouwen is er veel sprake van nabootsing. Niet het materiaal op zichzelf is dan interessant maar het beeld van het materiaal zonder zijn specifieke eigenschappen zoals een kunststofraam met houttekening of een keukenaanrecht met natuursteentekening of vezelcementleien met het uitzicht van natuurleien.

Het lijkt wel alsof de consument een angst heeft ontwikkeld voor enige verandering in de tijd van het aangewende bouw materiaal. In andere culturen, zoals bijvoorbeeld de Japanse cultuur, is deze verandering in de tijd net een onderdeel geworden van de rijkdom van het materiaal. Voor dit esthetisch principe hanteren de Japanners het begrip Wabi-Sabi.

De keuze voor een schier onverwoestbare buitenlandse granietsoort wordt vaak ingegeven vanuit een angst voor verwerking en veroudering van onze streekeigen natuurstenen, alsof de tijd moet stil gezet worden. De verandering als gevolg van de tijd, de verwerking onder invloed van het klimaat en het gebruik kunnen nu net het gebouw een doorleefde kwaliteit meegeven. Het gebouw verwerft een specifiek karakter omdat het verweren van een gebouw een eerlijk fenomeen is. Daarenboven betekent kiezen voor materialen van vlakbij op esthetisch vlak meestal geen harde breuk met het verleden.

Natuurlijk zijn schaal, vorm en volumetrie andere belangrijke bepalende factoren om een harmonieuze omgeving te creëren. Op ethisch en ecologisch vlak heeft het kiezen voor materialen van vlakbij ook grote consequenties; dure transportkosten met de nodige CO₂ en SO₂ uitstoot worden vermeden en korte weinig vervuilende trajecten zijn het gevolg (Pierres & Marbres de Wallonie, 2011). Het is ook duidelijk dat de keuze voor plaatselijke natuursteen de lokale tewerkstelling en economie ten goede komt.

Wanneer een bepaalde vakkennis en traditie verloren gaan, gaat er een stuk cultuur verloren. Het is mijn vaste overtuiging dat het kiezen voor lokale natuursteen het zoeken naar een duurzame levenskwaliteit ten goede komt. Exotisme, ingegeven door een vreemde onderscheidingsdrang, is van alle tijden. Ook binnen de hedendaagse architectuur zijn tal van voorbeelden van exotisch materiaalgebruik te vinden; denk maar aan de Indische zandsteen voor het MAS gebouw in

Antwerpen. Maar niet alleen de hoge transporten en de vervuiling die het transport tot gevolg heeft zijn een argument. Ook het streven naar betere werkomstandigheden in de lage loonlanden, waar deze ‘goedkope’ natuursteensoorten vandaan komen moet een bekommernis zijn. Het streven naar een duurzame levenskwaliteit die alleen maar gebaseerd is op economische argumenten is gedoemd om te mislukken (Delbroek, 2002).

2. Werken met steen

2.1. Grondslagen

Opleiding en studiereizen zijn essentiële stapstenen in de vorming tot architect en de ontdekking van de culturele impact van het materiaalgebruik. Mijn interesse voor Romaanse architectuur en meer specifiek het bezoek aan de Cisterciënzer abdijen Silvacane, Senanque en Thoronet in het zuiden van Frankrijk hebben een diepe indruk op mij nagelaten. Het materiaalgebruik van het interieur is beperkt tot één materiaal wat een ongekeerde sereniteit tot gevolg heeft, dit ongeacht de oorspronkelijke, doorgaans prozaïsche redenen om dit ene materiaal te gebruiken en de tussentijdse afwerkingslagen. Ik ben later gestart met het bezoeken van heel wat steengroeven in Wallonië met het doel om de rijke verscheidenheid in beeld te brengen. Dit heeft geresulteerd in een verzameling marmers die met de hand gezaagd en gepolijst werden in de vorm van een huis. Nadien werd de voorstelling van dit huis met de hulp van alpinisten op de rotswand van een steengroeve in Soignies geschilderd (Fig. 2) – (Raskin, 2004). Jaren later werd dit huis gebouwd in het Waalse dorpje Vodelée gebruikmakend van het plaatselijke rode marmer (Fig. 3, 4). Door het bouwen van dit huis zijn de bijzondere eigenschappen van dit edel materiaal mij wel zeer duidelijk geworden. Talrijke tentoonstellingen zijn gevolgd die het wezen van het werken met steen met name ‘materiaal wegnemen, om betekenis toe te voegen’ in de verf hebben gezet. Er kan sprake zijn van een materiaalgebruik zonder meer. Meer recent zijn er werken gerealiseerd gebruikmakend van de techniek van het draaien van steen. De ontwikkeling van nieuwe snijmethoden zoals o.a. het snijden met water bieden vele nog onvoldoende bekende toepassingsmogelijkheden voor interieurs.

Ik heb mij de techniek van het kappen van letters in steen eigen gemaakt. In 1998 heb ik dan een Latijnse tekst gebeiteld in een rotswand van de steengroeve van Hautmont, waarvan ik de stenen betrok om het huis in Vodelée te bouwen. De steengroeve en het huis bevinden zich in dezelfde straat. Op die manier zijn het huis en de plaats van herkomst van het materiaal om het huis te bouwen op een betekenisvolle manier met elkaar verbonden. Het betrekken van het lokaal voorhanden zijnde materiaal is nadien een leidraad geworden voor alle verdere werken.



Figuur 2. Belgisch huis, als kunstwerk van 18x20 m aangebracht op de beschermde groevewand in de Carrière du Hainaut te Soignies (1987): bindteken tussen het bouwen en het ontginnen van de grondstof (foto Nullens).



Figuur 3. Vernaculaire woningbouw met gebruik van lokale materialen: rode marmerachtige kalksteen in Vodelée uit de plaatselijke rode marmergroeve (foto J. Delbroek).



Figuur 4. Eigentijdse constructie, opgetrokken in het dorp Vodelée met kalksteen uit de plaatselijke groeve Hautmont (foto J. Delbroek).

2.2. Seminarie Beelding

Binnen het architectuuronderwijs worden de studenten via literatuurstudie en ex cathedra onderwijs geïnformeerd over de technische kwaliteiten van het materiaal en de milieuaspecten. Het kiezen voor plaatselijk materiaalgebruik wordt op die manier ook wetenschappelijk onderbouwd. Dit is echter niet voldoende om architectuurstudenten te motiveren tot creatief omgaan met natuurlijke producten. Praktische ervaring kan worden opgebouwd ook in een academiserende opleiding, mits het vormend aspect niet los staat van de totaalopleiding en zo geen anekdotische randactiviteit wordt. Toch zal deze ervaring voor iedere student verschillend zijn.



Figuur 5. 'Vingeroefeningen' architectuurstudenten UHasselt, uitgevoerd in zwart marmer van Mazy (foto I. Bernakiewicz).

Het raakvlak tussen architectuur en aanverwante kunstvormen wordt onderzocht vanuit het werkthema ‘ambachtelijkheid uit de nabijheid’, gekaderd binnen de gedachte ‘feel universally, think globally, act locally’. Het maken speelt een centrale rol, met gerichte aandacht en onderzoek naar de intrinsieke maar ook subtiële kwaliteiten die grondstof ons biedt voor de materialiteit waaruit gebouwde architectuur steeds zal ontstaan. Daarbij wensen we ons te laten inspireren door actief contact met actuele kunstenaars, fotografen, grafici, ambachtslieden, makers en theoretici om daaruit inspiratie te putten voor en tactiele, subtiële en doordachte architectuur (Delbroek & Bernakiewicz, 2012).

Een gevoel voor het materiaal wordt ontwikkeld binnen de artistieke pool van de architectuuropleiding door concrete ‘vingeroefeningen’ te laten uitvoeren (Fig. 5). Daadwerkelijk materiaalcontact kan helpen om de affiniteit voor een materiaal gevoelsmatig te ontwikkelen. Het zijn ook opdrachten die aansluiting zoeken bij de irrationele en subjectieve wereld van de fantasie. Creatieve momenten behoren wezenlijk tot een andere geestelijke orde dan rationaliteit.

Het stimuleren van creativiteit is nogal dikwijls niet duidelijk te vatten in klassieke en methodologisch gestructureerde leerprocessen. Leerprocessen die vaak alleen maar via het geschreven woord overgebracht worden. Het onmeetbare via rationele weg meetbaar te maken is vrijwel onmogelijk.

Bij ‘tijdvergende’ handelingen zoals het schuren en polijsten van een ruwe scherf in natuursteen is het proces primair. Het bijna onmogelijke wordt mogelijk gemaakt.

Het doen is een belangrijker vorm van praten geworden.

3. Referenties

Christians, Ch., 1983. Géographie: Les régions agro-géographiques de Wallonie. In : Architecture rurale de Wallonie. Hesbaye namuroise. Pierre Mardaga éditeur: 6-12.

Delbroek, J., 2002. Ambachtelijkheid uit de nabijheid. In: C. Marchi & F. Tourneur, Natuursteen leeft. Siersteen in België – Stand van Zaken. Pierres et Marbres de Wallonie, 32-33.

Delbroek, J. & Bernakiewicz, I., 2012. PHL Seminarie Beelding: Master, p. 18.

Fondation rurale de Wallonie, 2007. Le Règlement Général sur les Bâtisses en Site Rural. <http://www.frw.be/index.php?id=142>

Pierres & Marbres de Wallonie, 2011. Belgische natuursteen, uitgelezen kwaliteit en duurzaamheid. Naninne, 12 p.

Raskin, L., 2004. Een eeuw beeldende kunst in Limburg. Concentra Media, Hasselt, 285 p.

NATUURSTEENGEBRUIK ALS URBANISATIE-INDICATOR STADSKERN LEUVEN

MICHIEL DUSAR^{1,3}, MARLEEN DE CEUKELAIRE^{1,2} & JAN WALSTRA¹

1 KBIN, OD Aarde en Geschiedenis van het Leven, Belgische Geologische Dienst &

2 Wetenschappelijke Dienst Patrimonium, Jennerstraat 13 – B-1000 Brussel

3 UHasselt, Faculteit Architectuur en Kunst

michiel.dusar@natuurwetenschappen.be; marleen.deceukelaire@natuurwetenschappen.be;

jan.walstra@natuurwetenschappen.be

SAMENVATTING. Natuursteen is een duurzaam element in de bouwgeschiedenis en als zodanig een goede indicator voor bouwjaar, stijl en mogelijke renovatie. Natuursteengebruik wordt doorgaans geanalyseerd vanuit typologie, schade-pathologie, marktpenetratie of geografische verspreiding. Hieruit kunnen trends worden gehaald over aanwending en waardering. Informatie over de globale impact van natuursteengebruik in het straatbeeld, daarin inbegrepen de vernaculaire woningbouw, ontbreekt. Om hieraan tegemoet te komen werd een systematische inventarisatie uitgevoerd van het natuursteengebruik in gevels van gebouwen gelegen binnen een historische stadskern. De Leuvense binnenstad leende zich uitstekend voor dit onderzoek omdat er vrijwel continu is gebouwd gedurende de 19^{de} en 20^{ste} eeuw, zonder uitgesproken dominante stijlen of materialen. Kwalitatieve kenmerken zoals natuursteengebruik, bouwjaar en –stijl werden ingevoerd in een GIS bestand zodat de evolutie van het materiaalgebruik kan worden gekoppeld aan de voortschrijdende verstedelijking. Dit laat tevens toe pijnpunten inzake conservering of verwaarlozing vast te stellen.

SLEUTELWOORDEN: historische steden, GIS databank verwerking, gevel, bouwsteen.

SUMMARY. Natural stone use as an indicator for urbanisation of the historical city centre of Leuven (Louvain).

The use of natural stone for building follows trends depending on changes in availability and appreciation, but is generally analysed in selected historical buildings for specific issues such as typology, market penetration, geographical distribution or decay. Belgian historical cities are showcases of natural stones, even if these are not dominating the cityscape. Because of its durability, natural stone is a conservative construction element reflecting the building history, hence can be used as a proxy for age, style and renovation. In order to assess the architectural impact of natural stone use on the street view, a systematic inventory of natural stone occurrence, including the vernacular, has been made for the historical city centre of Leuven. This city centre has been built up throughout the 19th and 20th centuries, without a clear dominance of styles or materials. Qualitative properties, such as stone identification, its constructive or decorative use, age and style of the building were coupled with a GIS database of the buildings of the city of Leuven. This allows to link natural stone use to the progressive urbanisation and to highlight cases of neglect or in need of more suited conservation strategies.

KEYWORDS: historical cities, GIS database application, facade, natural building stone.

1. Natuursteen als stedelijk spoor

Een levende historische stad is compact, socio-economisch geïntegreerd, met een kleinmazig stadswefsel van verbindingen en diensten, zodat alles op wandelafstand ligt. De levende historische stad bruist van activiteit, dank zij een representatieve sociale mix met voldoende economische activiteit (handel, jobs) – (Giovannoni, 1940). Van zijn middeleeuwse oorsprong heeft de historische stad zijn welbegrensde afbakening overgehouden (de vroegere stadswallen), een sociologische differentiatie (met inbegrip van een diversiteit aan religieuze gemeenschappen) en een netwerk van marktplaatsen en complementaire kleinhandel/horeca. De historische stad bezit een groot aantal gebouwen die op authentieke wijze naar het verleden verwijzen.

De middeleeuwse stad had een strategische ligging (geest van de plek), beschikte over natuurlijke hulpbronnen (scheepvaart, watermolens, drinkwatertoevoer) en kon rekenen op een productief hinterland (streekspecialiteiten, streekeigen bouwmaterialen), die voor de historische stad vandaag nog steeds grote troeven zijn. Versmelting van heden en verleden geniet door deze band de voorkeur bij bouwkundige projecten; modernistische antithese blijft een beperkte niche. Het complexe stadswefsel waarin alle bevolkingsgroepen hun plaats hadden, zonder dat er interne grenzen werden getrokken, de overzichtelijkheid op menselijke schaal en de cultuurhistorische uitstraling verlenen iedere historische stad een unieke identiteit.

De vraag wordt hier gesteld of natuursteengebruik in het gebouwde patrimonium evenzeer in hoge densiteit voorkomt, en de tijdsevolutie en sociale differentiatie weerspiegelt. Natuursteen verwijst immers impliciet naar het bouwen en verbouwen en expliciet naar de mogelijkheden en voorkeuren van bouwmeester en/of bouwheer. Wegens hun duurzaamheid vormen ze de meest conservatieve elementen in de gevelopbouw, zodat ze betrouwbaarder getuigen zijn van het bouw- en afbraakproces dan bijv. kleur of afwerkingslaag.

Onze troeven zijn net de vele, vaak kleine historische steden die dicht bij elkaar liggen. Door die kleinschaligheid biedt onze regio unieke levenskwaliteit, op maat van de mensen... Iedereen moet zich thuis kunnen voelen in zijn omgeving. Het koesteren van de positieve identiteit van een gezonde en ruimtelijk kwalitatieve omgeving kan de verbondenheid tussen bewoners versterken en zorgt voor meer sociale veiligheid en draagvlak. Het leidt er toe dat bewoners meer gaan investeren in hun omgeving en de woning die ze betrekken.

Cabus, 2012.

Leuven is een der Vlaamse historische steden waarvan het architectonisch patrimonium, en dus ook het uitzicht en materiaalgebruik van het gebouwenpark, als positief worden ervaren door zijn bewoners en bezoekers, en daardoor een grote toeristische meerwaarde betekent. *‘Tussen de rooilijn en de skyline komt een stad tot stand. Rooilijnen worden gevels, die het private scheiden van het openbare. De gevels vormen het beeld van de stad. Zij onthullen een visie op de stad, waarbij architectuur opgaat in stedenbouw, waarbij het bebouwd erfgoed aanzien wordt als fundament voor het nieuwe maar ook als belasting. Behoud of verandering van het straatbeeld hangt vooral af van de ambitie om het verleden van een stad levend te houden, als drager van zijn toekomst’* (Moignet-Gaultier, 2011). Hoewel de eerste visuele impressies die bezoekers krijgen bepaald worden door de commercie, is het bouwhistorisch kader nog dominant aanwezig en geeft het aan de stad zijn uitstraling. Bouwhistorische en toeristische gidsen voor Leuven pikken uit dit patrimonium de meest iconische gebouwen en monumentrijke wandelroutes (Van Even, 1895; Van Buyten, 1982; Peeters, 1983). De geologische stadswandeling van Leuven volgt ditzelfde stramen (Gullentops & Bouckaert, 1992). Iedere geologische stadsgids of handboek beschrijft steensoorten en wandelingen (bijv. Verhofstad & van de Koppel, 2006; Dubelaar et al., 2007; Cnudde et al., 2009; Tolboom et al., 2012) ter bevestiging van de erfgoedwaarde of ter ondersteuning van het geotoerisme, maar heeft niet de ambitie van een beleidsondersteunende volledige inventarisatie. Studies die de band leggen tussen geologisch voorkomen en gebruik van natuursteen zijn gericht

op de regionaal interessante historische bouwstenen en beperken zich tot gebouwen met monumentstatus (Dusar & Dreesen, 2009). Indien er in Leuven al wat meer aandacht is gegaan naar de bouwstenen geldt dit vooral voor het stadhuis waarvan de bouwtekeningen en de herkomst van de bouwmaterialen goed gearchieveerd zijn (Maesschalck & Viaene, 1979; Maesschalck et al. 1998). Met betrekking tot het 19^{de} en 20^{ste} eeuws stadsweefsel – nochtans het overgrote deel van het Leuvense gebouwenpark – blijven de gidsen wat betreft natuursteengebruik in het ongewisse. Meer gedetailleerde opnames (Mondelaers & Verloove, 2009) houden het bij de vermelding hardsteen, zandsteen of Franse steen, zonder specificaties of toelichting over bouwkundige of architectonische relevantie. Kleur en vormgeving van natuursteen dragen bij tot de visuele waarneming van de stad, maar “elke steensoort heeft tevens haar eigen hardheid, haar eigen warmte, haar eigen bewerkingswijze” (Mellaerts et al., 2007). Herkenning van natuurstenen is een contact met de natuur, de steengroeve, de bouwtechniek, esthetische keuzes, en ook met de vergankelijkheid van materialen, kortom een belangrijke bladzijde in het verhaal van gebouw en stad.

2. Opzet en doelstellingen

Een eerste systematische inventarisatie van natuursteengebruik in de zichtbare gevelopbouw over een gehele binnenstad, zoals ook een bezoeker/wandelaar het bouwkundig patrimonium zou ervaren, werd in de zomer van 2013 in de Leuvense binnenstad uitgevoerd. Doel van deze inventarisatie was een kwantificering van natuursteenvoorkomens in functie van lokalisatie, bouwperiode en stijl, zodat mogelijke pijnpunten worden verduidelijkt in de conservatie van bijvoorbeeld de inheemse witstenen en ijzerzandsteen, maar ook de veranderende appreciatie en mogelijke veronachtzaming van bouwstijlen en bijbehorende materialen.

Leuven leent zich perfect tot deze studie. Het Leuvense stadsgedeelte binnen de ring is compact met duidelijke structuur en langdurige bouwactiviteit. Tot aanvang van de 19^{de} eeuw heeft Leuven zijn middeleeuwse structuur bewaard, maar is in de loop van de 19^{de} en 20^{ste} eeuw stelselmatig volgebouwd. Dankzij de stadskernhernieuwing en de aanwezigheid van de universiteit wordt de Stad Leuven als een aantrekkelijke woonomgeving ervaren, en staat het burgerlijk patrimonium niet in de schaduw van het historisch erfgoed. Leuven vertoont onder invloed van Brussel een gevarieerd aanbod aan natuursteenproducten en is daardoor een bruikbaar model voor natuursteengebruik in Vlaanderen. Het is daarom van belang een goed beeld te hebben waaruit deze zichtbare bouwmaterialen bestaan. De Stad Leuven beschikt bovendien over een goede databank en digitale data-infrastructuur met betrekking tot het bouwkundig patrimonium, wat toelaat het natuursteengebruik te kwantificeren en te linken aan een geografisch informatiesysteem.

De doelstellingen van deze studie zijn (cf Rodwell, 2003):

- onder de aandacht brengen van natuursteenpatrimonium als onderdeel van het architectonisch erfgoed teneinde te bekomen dat de culturele identiteit het aandachtspunt wordt voor conservering;
- nagaan in hoeverre de natuursteen in het Leuvens straatbeeld bijdraagt tot de waardering van de gebouwen en zo indirect tot de identiteit;
- vaststellen van problemen betreffende conservering en zo van de zwakke punten van het erfgoedbeleid;
- nagaan welke effecten stedenbouwkundige ingrepen of zelfs acties tot behoud van het architectonisch erfgoed kunnen hebben op het bestaande natuursteenpatrimonium.

3. Methodologie

“Technical tools should help protect the integrity and authenticity of the material attributes of urban heritage. They should also allow for the recognition of cultural significance and diversity, and provide for the monitoring and management of change to improve the quality of life and of urban space. Consideration should be given to the mapping of cultural and natural features, while heritage, social and environmental impact assessments should be used to support sustainability and continuity in planning and design”

UNESCO, 2011

3.1. Databank structuur en opbouw

De Stad Leuven heeft zijn GIS bestand van de bebouwing in de binnenstad binnen de Vesten ter beschikking gesteld. Deze databank bestaat uit verschillende kaartlagen die de kadastrale indeling, locatie van gebouwen en adresgegevens voorstellen. Op basis van geografische locatie werden gebouwen en bijbehorende adressen automatisch aan elkaar gelinkt en vervolgens opgenomen in een externe (excel) tabel voor verdere dataverwerking. Bebouwde percelen die niet langs de openbare weg liggen en zo niet bijdragen tot het straatbeeld werden buiten beschouwing gelaten, tenzij het om bereikbare en architectonisch relevante constructies ging (bijv. kerken en kloosters, vroegmiddeleeuwse stadsomwalling). In totaal bestaat het GIS bestand over het gebouwenpark, na correctie voor dubbel (bijv. hoekhuizen met twee straat-adressen, gebouwen op samengevoegde percelen) en niet lokaliseerbare objecten, uit 10.048 records, waarvan 9298 gebouwen met straat- en huisnummer.

Andere informatie gelinkt aan dit GIS bestand en samengesteld door de Stad Leuven waren bouwjaar (of bouwperiode voor gebouwen ouder dan 1930), typologie

(moderne woning, arbeiderswoning, burgerwoning, appartementsblok, openbaar gebouw, religieus gebouw, parkeergarage, enz.), functie (gezinswoning, handel, kantoor, openbare dienst, enz.), dakvorm (plat, zadel, enz.). Deze databank is niet opgebouwd voor architectonisch onderzoek maar voor opvolging en beheer van de activiteiten die er doorgaan, en vertoont daardoor enige beperkingen voor het gebruik dat wij ervan hebben gemaakt.

Tijdens de inventarisatie werden hieraan toegevoegd: natuursteen soorten, hun typologie en bijdrage tot de gevelopbouw (Tabel 1), bouwstijl, opmerkingen betreffende bouwjaar, verbouwingen en identificatie van de natuursteen. De natuursteensoorten werden gecodeerd per groep, in functie van geologische herkomst en gebruik. Controles aan de hand van identificatiecodes van de kadastralpercelen werden gebruikt om de volledigheid van de inventarisatie na te gaan. In totaal werden 9104 gebouwen op het voorkomen van natuursteen geïnventariseerd (Annex 1). De overige records behelzen constructies op ingesloten percelen of alleszins moeilijk definieerbaar (bijv. bijgebouwen, garageboxen), of gebouwen die in opbouw of afbraak verkeerden. Deze dragen niet bij tot het straatbeeld en zijn doorgaans van lage kwaliteit.

Tabel 1. Wijze van voorkomen van natuursteen in de gevelopbouw.

V	volle gevel
S	constructieve of decoratieve elementen
P	sokkel, plint
A	plaatvormige gevelbekleding
O	Gelijkvloers
1	1 ^{ste} verdieping
2	2 ^{de} verdieping en hoger

3.2. Indeling van de steensoorten

Natuursteen komt voor in talrijke soorten en varianten. Zij weerspiegelen de grote variabiliteit aan ecosystemen en geologische geschiedenis en reflecteren de verschillende landschappen. Naar gebruik toe spelen die subtiele verschillen geen rol, al wijzen ze wel op verschillen in leveringsmogelijkheid of smaak. Aangezien de bouwkundige aanwending in deze studie van groter belang is dan de geologische herkomst, kon worden gewerkt met natuursteengroepen (Tabel 2). Voor een meer gedetailleerde geologische beschrijving wordt verwezen naar Dusar et al. (2009).

De ‘Vlaamse witsteen’ (hoofdzakelijk Gobertange, naast Ledesteen en Brusseliaanse steen, omvat tevens de nog op basis van steendetaillering en behouwing te onderscheiden voorkomens onder kalei of verflaag (Fig. 1). Omwille van hun lokale oorsprong – van Hoegaarden tot Mélin voor de Gobertangestein, Leefdaal tot Perk voor de Ledesteen en Waterloo tot Steenokkerzeel voor de Brusseliaanse steen – worden zij beschouwd als het meest unieke natuursteenerfgoed en authentieke getuigenissen van de eeuwenlange bouwtijd voor de Industriële Revolutie.



Figuur 1. Witsteen detaillering blijft goed zichtbaar onder kaleilaag en laat eenduidige interpretatie als Gobertangesteentoe. Klein Begijnhof 4, 17^{de} eeuws.



Figuur 2. A. Balusters, pilaster en sokkel in Pouillenay met zilvergrijs patina op een plint in Belgische Blauwe Hardsteen. Tiensevest 34, Wederopbouw architectuur post Wereldoorlog I.
B. Pouillenay, Franse steen met Pentacrinus, vijfhoekige doorsneden van crinoiden. Tiensevest 34.

Franse steen omvat alle lichtgekleurde steensoorten die in de loop van de 19^{de} eeuw massaal op de Belgische markt zijn beland ter vervanging van de inheemse witstenen, in feite voornamelijk voor nieuwe toepassingen vanaf de Belle Epoque en uitdovend na Wereldoorlog II (Euville en Savonnières en hun varianten, maar ook Reffroy-St.-Joire, Pouillenay (Fig. 2), Lutetiaankalksteen (Saint-Maximin) en nog andere steensoorten (Dreesen et al., 2012).

De Hardsteen bestaat vooral uit de klassieke Belgische Blauwe Hardsteen of Petit Granit, maar omvat alle Paleozoïsche kalkstenen die sporadisch als variant op de Petit Granit opduiken zoals de Doornikse steen (Fig. 3), Maaskalksteen of Devoonkalkstenen. Belgische Blauwe Hardsteen komt in ieder gebouw voor, op enkele modernistische of postmoderne uitzonderingen na. Universeel gebruik als eenvoudige hardstenen dorpels (een rechthoekige blok zonder afwerking) of een lage plint in de spatzone die niet boven het kelderraam uitkomt werden niet mee opgenomen in de inventaris. In dit geval zijn ze louter functioneel en leveren geen bijdrage tot de architectonische uitstraling van het gebouw. Hardsteen is pas in de inventaris opgenomen wanneer de plint tot aan het gelijkvloerse raam reikt, wanneer ook verticale deur- of raamstijlen in hardsteen zijn, of wanneer de hardsteen een decoratieve functie heeft of meer bewerkingen heeft ondergaan.



Figuur 3. Doornikse steen, grijze kleihoudende kalksteen in grote grof gebosseerde stenen met randslag. Voormalig Postgebouw in Vlaamse neorenaissancestijl, arch. A. Van Houcke, 1893.

De zandsteen bestaat vooral uit behouwen Famenniaan zandsteen uit de Condroz, maar sporadisch duiken ook Luxemburgse of Duitse zandstenen en metamorfe kwartsieten (Fig. 4) op. Daarnaast zijn er ook kalkstenen die op zandsteenwijze - gebosseerd of ruw behouwen - werden verwerkt, maar qua samenstelling overeenkomen met de groep der hardstenen.

De ijzerzandsteen werd, hoewel weinig voorkomend, afzonderlijk geïnventariseerd als meest streekeigen – van de Kesselberg tot Wezemaal, voornamelijk van Rotselaar (Van Driessche, in druk), maar ook van Ottenburg - en doorgaans zeer oud product, waarvan het voorkomen geheel onafhankelijk van de andere steensoorten verloopt (Fig. 5).

Natuursteenpanelen maken hun opgang in de 60'er jaren als teken van een paradigmaverschuiving in het gebruik van natuursteen, van constructief naar decoratief. De platen bestaan voornamelijk uit materialen die reeds eerder als bouwsteen werden gebruikt: hardsteen, Franse steen, andere kalkstenen. Tijdelijk duikt

een subgroep van nieuwe materialen op, de metamorfe gesteenten (fyllade = Fig. 6, fylliet = Fig. 7, gneis = Fig. 8). Deze worden meestal als gevelbekleding aangewend in kleinere afmetingen dan de kalkstenen, maar soms ook zoals zandsteen in ruw behouwen blokken.



Figuur 4. Donkerbruingrijze Dongelberg-kwartsiet als ruwbehouwen sokkel en lijsten, witte Savonnières als sluit- en hoekstenen, deurlijst gecementeerd (nr 336 links), in Chauvigny (nr 334 midden) of blauwe hardsteen (nr 332 rechts). Tervuursevest 336-332, arch. Th. Vandormael voor rekening van de Société Anonyme pour la constructions des maisons ouvrières, 1902.

Figuur 5. Kademuur langs de Dijle in Diestiaan ijzerzandsteen, onder industrieel gebouw bestemd voor de sloop. Vaartstraat 159.

Figuur 6A. Grijs fyllade in gekloven platen, als gelijkvloerse afwerking van flatgebouw met gevelplaten in kunststeen op de verdiepingen. Burgemeesterstraat 9.

Figuur 6B. Fyllade met spirifer fossiel, karakteristiek voor het Onder Devoon tijdperk van Ardennen - Eifel. Burgemeesterstraat 9.

Figuur 7. Pillarguri fylliet uit Noorwegen met kenmerkende 'zilvergans' en met naaldvormige cm-grote amfiboolkristallen. Erasmusplein 1, plaatvormige afwerking van gelijkvloerse verdieping voor flatgebouw met bouwjaar 1966.

Figuur 8. Ogengneis, een onder hoge druk gefoliered gesteente met zwarte biotietrijke laagjes en grote kristellen van witte veldspaat. Halvestraat 10, gelijkvloerse verdieping van flatgebouw met bouwjaar 1965.



Figuur 9. A. Gerenoveerd winkelpui met restanten van oorspronkelijke marmerbekleding, Interbellumwoning met zware decoratie in Franse steen. Vital Decosterstraat 26.



B. Italiaans marmer, violette breccie van Versilia, verbleekt door blootstelling aan de elementen. Vital Decosterstraat 26 (identificatie Florence Peltier, Musée du Marbre, Rance).

Gepolijste steen wordt algemeen als marmer benoemd, maar omvat ook relatief zachte kalksteen (bijv. Comblanchien), travertijn en niet-kalkstenen zoals groene serpentijniet. Aansluitend hierop maken meer en meer magmatische gesteenten uit de gehele wereld hun opwachting, zoals grofkristallijne larvikiet, meer recentelijk ook fijnkorreliger donkere dioriet (bijv. de Zuidafrikaanse Jasberg) of de polychrome migmatiet-gneis. Normaal gebruik van de gepolijste gesteenten lijkt beperkt tot het gelijkvloers van winkelpanden (Fig. 9) of de omranding van raampartijen in prestigieuze commerciële panden (bijv. bankgebouwen).

Een onderschatte groep wordt gevormd door kunststenen, verschillend van beton, similstenen of sierpleisters

(Baeck, 2010; Verdonck & Dekeyser, 2010), en verassend goed gelijkend op natuursteen (blauwe hardsteen, Franse steen – Fig. 10, zelfs metamorfe fylladen), waarvan ze kunnen worden onderscheiden door de samenstellende korrels, het ruimere cement-bindmiddel of door het voorkomen van oppervlakkige krimp scheuren (craquelures, Fig. 11). Kunststeen kan net als echte natuursteen op verschillende wijzen voorkomen, zowel lateien of lintelen als losse sierelementen als raam- en deurstijlen of gevelplaten. In de post-1960 flatgebouwen die meestal met plaatvormige gevelstenen zijn bekleed worden imitatiestenen enkel vermeld wanneer deze een natuursteenachtig karakter en uitstraling hebben: platen in betonsteen met kiezelsteentjes of harsbeton worden dus buiten beschouwing gelaten.

Tabel 2. Codes voor natuursteengroepen bij inventarisatie, met aantal records (merk wel op dat één gebouw meerdere natuursteentypes kan vertonen).

W	Historische Vlaamse witsteen (Gobertangesteent, Ledesteent, Brusseliaanse steent)	1153
F	Franse steent (vnl Euville en Savonnières)	1651
H	Blauwe Hardsteent, incl. andere blauwe Paleozoische kalkstenen	4177
Z	Zandsteent, vnl. Famenniaanzandsteent uit de Condroz	173
K	Kalksteent behouwen en gebruikt op zandsteentwijze	117
IJ	Ijzertzandsteent als oudste maar haast verdwenen inheemse bouwsteent	49
Q	Metamorfe gesteenten plaatvormig gebruikt	104
M	Marmers (gepolijst), incl travertijn, migmatiet, serpentijniet	91
I	Kunststeent als imitatie voor natuursteent	590
X	aanwezig maar niet te identificeren (onder verf, kalei of pleisterlaag)	345
0	geen natuursteent, hetzij beperkt tot Blauwe Hardsteent in dorpels of spatzone	2780



Figuur 10. A. Raam- en deurlijsten in kunststeen als opsmuk van klein flatgebouw in sobere baksteenarchitectuur, bouwjaar 1967. Burgemeesterstraat 18.



B. Kunststeen-imitatie van Euvillesteen, opgebouwd uit vermalen kalkbolletjes in gelige kalkcementmatrix. Burgemeesterstraat 18.



Figuur 11. Eclectisch herenhuis in similliteen in fijngebarsten geelwitte cementpleister met schijnvoegen, op een sokkel van blauwe hardsteen. Craenendonck 12.

Ten slotte zijn er de gebouwen zonder natuursteen, op de obligate maar visueel onopvallende hardstenen dorpels of lage plint tot hoogte van het kelderraam na, en geschilderde of bepleisterde gevels waaronder het onmogelijk is aanwezige natuurstenen te identificeren. De groep zonder natuursteen maakt een derde van het geïnventariseerde gebouwenbestand uit (Annex 2).

3.3. Indeling volgens bouwjaar

De correlatie natuursteen – bouwstijl – bouwjaar is cruciaal voor een goed begrip van het natuurgebruik. De

Leuvense databank voorziet een kolom bouwjaar. Deze is al dan niet door de gemeente ingevuld, hetzij met een code voor de bouwperiode (tot het jaar 1930), hetzij ingevuld volgens het bouwjaar (vanaf 1931). De codes voor deze kolom werden eenvormig gemaakt door de periodes door te trekken tot op heden (Tabel 3). Een code 0 werd toegevoegd voor gebouwen zonder bekend bouwjaar. Deze groep is vrij omvangrijk en omvat enerzijds de ‘non-lieux’, non-descripte constructies, en anderzijds vooral recente gebouwen waarvan het bouwjaar niet in de tabel werd opgenomen. De jongste datum in het Leuven bestand dateert van 2005. Verder werden ingrijpende renovaties met verandering of vermenigving van de natuursteensamenstelling in de categorie 0 ondergebracht om foutieve interpretaties te vermijden. Zachtere renovaties met beperkte inpassing van jongere stenen in een oud gebouw komen eveneens voor, maar zullen weinig impact hebben op de statistische gegevensverwerking. Toch was het nodig de kolom zonder jaar zoveel mogelijk te reduceren – zeker voor gebouwen met natuursteen – om tot statistisch beter ondersteunde interpretaties te komen. Dit gebeurde op basis van enig onderzoekwerk maar ook van bouwstijl en gekende ouderdom van vergelijkbare constructies in de buurt. Een jaartal arbitrair toewijzen zou niet correct zijn. Aangezien er echter een bouwperiode werd gecodeerd en geen bouwjaar is de foutenmarge beperkt, en volgens de grootte van de blokken waarin de bouwjaar werden verdeeld waarschijnlijk niet meer dan 5%. De gebouwen aantallen in tabel 3 komen niet noodzakelijk overeen met aantal wooneenheden. Gebouwen van alle

tijden kunnen onderverdeeld zijn in appartementen of studentenkoten. Met name de opmars van flatgebouwen na Wereldoorlog II hebben tot gevolg dat vooral voor de latere periodes er een groeiende discrepantie is tussen aantallen gebouwen en bewoners.

Tabel 3. Ouderdom van het geïnventariseerde gebouwenbestand: indeling in periodes volgens databestand en aantallen gebouwen per periode.

code	bouwperiode	aantal
0	zonder jaar	231
1	vóór 1850	1448
2	1850 - 1874	621
3	1875 - 1899	1254
4	1900 - 1918	1138
5	1919 - 1930	1256
6	1931 - 1945	866
7	1946 - 1959	786
8	1960 - 1979	706
9	1980 - 1999	528
10	vanaf 2000	270

Het bouwjaar invullen van gebouwen gelegen in een historische binnenstad is op zich al vatbaar voor interpretatie: gebouwen werden immers voortdurend gerenoveerd, gerestaureerd of regelrecht herbouwd, al dan niet met hergebruik van de oorspronkelijke bouwstenen. Daarenboven is in ons geval niet de datum van de laatste bouwvergunning of ingebruikneming van tel, maar de ouderdom van de gevel. Vanuit deze optiek was het nodig het gehele bestand te doorlopen op inconsistenties. Zo zijn er manifeste voorbeelden dat het bouwjaar geen betrekking heeft op het casco of gevelbouw. Voorbeelden van recente datums zijn die van het Luxemburgcollege in de Vaartstraat, met goedbehaarde 18^{de}-eeuwse voorgevel maar (ver)bouwjaar volgens het Leuvens bestand 1952. In dezelfde straat ligt het bedrijfsgebouw *In Zeelandt*, met bouwjaar 1780 nog in de natuursteendecoratie van de voorgevel verwerkt, maar met bouwjaar (herinrichting) 1991 in de databank. Een voorbeeld van façadisme is het FNAC gebouw in de Vital Decosterstraat, heringericht in het jaar 2000 maar de eclectische, 100 jaar oudere gevel van het voormalige *Hotel Métropole et de Suède* is blijven staan en bepaalt het straatbeeld. Zo werden verbouwde vroeg-classicistische of nog oudere gebouwen met behoud van oorspronkelijke wisteen detaillering terug ondergebracht in categorie 1.

Verder werden er discrepanties vastgesteld tussen de bouwperiode volgens de databank van de Stad Leuven en de Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed (VIOE) en werd de code dientengevolge gecorrigeerd, bijv. voor een groot deel van de Naamsevest. Ook de Wederopbouw na de Grote Oorlog, toch goed

herkenbaar aan het schild 1914 met vlammen in de voorgevel, was meestal niet verrekend; integendeel hadden de meeste panden in bijv. de Bondgenotenlaan veel oudere codes, die dan werden bijgesteld naar de code 5 (zie tabel 3). Manifeste discrepanties, waargenomen tijdens de inventarisatie werden ad-hoc gecorrigeerd. Vaak betreft dit verbouwingen waar de vroegere code is blijven staan.

Op deze wijze werd een werkbestand geconstrueerd dat dienstig is voor interpretatie van het natuursteengebruik (Annex 3).

3.4. Indeling volgens bouwstijl

Bouwstijlen vertonen een evolutie van strakke toepassing van een geïdealiseerd model naar eclectische versmelting van verschillende stijlelementen. Iedere bouwstijl heeft zijn sobere vernaculaire versie, waarin spaarzaam wordt omgegaan met of zelfs geheel wordt afgezien van natuursteendecoratie. Natuursteengebruik blijkt tijds- en stijlgebonden. Alhoewel toewijzing van een geheel gebouw aan één bepaalde bouwstijl al even moeilijk ligt als de bepaling van een bouwjaar en de interpretatie bovendien vatbaar kan zijn voor discussie is een poging hiertoe ondernomen op basis van eenvoudige typologische kenmerken (Tabel 4). Typologische classificatie volgens bouwjaar, bouwstijl, functie kan nooit perfect zijn. Bouwfasen en zeker verbouwingen zijn moeilijk bij te houden, bouwstijlen zijn zelden zuiver. Verder is er het verschil tussen de verdiepingen die in verschillende bouwstijl of staat van renovatie kunnen verkeren. Bij de codering gaan we dan kijken bij welke verdieping (of bouwfase) natuursteen hoort of welk niveau dominant is (we kijken dus niet louter naar het gelijkvloers maar naar de complete gevelstructuur: indien het gelijkvloers uitgebroken is om er een groot uitstalraam van te maken kijken we naar het behouden constructieve deel van de gevel).

Gebouwen worden voortdurend gerenoveerd (aangepast aan nieuwe behoeften en stilistisch afwijkend) of gerestaureerd (eveneens aangepast aan nieuwe behoeften maar met respect voor oorspronkelijke detaillering, en dikwijls maar niet altijd ook materialen). Bij restauraties blijft dus de oorspronkelijke bouwstijl behouden. Met name 19^{de}-eeuwse renovaties in de vernaculaire tot sober classicistische stijl zijn stilistisch moeilijk te onderscheiden van het origineel. Ingrijpende modernisering zal daarentegen tot een jongere bouwstijl leiden in vergelijking met de ouderdom van het gebouw. Verder zijn er heel wat stijlloze gevelrenovaties die daarom als een afzonderlijke categorie worden beschreven. Dikwijls beperkt de renovatie zich tot het vernieuwen van plinten of tot de gelijkvloerse verdieping. Wanneer de laatste renovatie zonder natuursteen is gebeurd, zoals nogal is gebeurd bij de vaak desastreuze herinrichting van winkelpuien gaat de inventarisatie over wat nog zichtbaar is op de verdiepingen.

Tabel 4. Groepering van bouwstijlen in functie van natuursteengebruik in gevelopbouw.

Vern1	vernaculaire stijl tot Wereldoorlog I
Vern2	vernaculaire stijl tijdens het Interbellum
Vern3	vernaculaire stijl na Wereldoorlog II
Oud	traditionele bouwstijlen van de historische stad, van gotisch tot classicistisch
Neocl	neoclassicisme als standaard bouwstijl van de 19 ^{de} eeuw (origineel gepleisterd)
Neoa1	andere neostijlen van de Belle Epoque, inclusief Beaux Arts stijl, tot Wereldoorlog I
Neoa2	eclectische neostijlen van de Wederopbouw en het Interbellum, inclusief traditionalistische bouwkunst en stadsvilla's na Wereldoorlog II
Bak1	baksteenarchitectuur tot Wereldoorlog I (vnl. baksteenpolychromie), inclusief de eclectische evolutie naar art nouveau
Bak2	baksteenarchitectuur van het Interbellum (vnl. geometrisch baksteengebruik)
Bak3	baksteenarchitectuur na Wereldoorlog II inclusief appartementen (vereenvoudigde gevelindeling)
Mod	modernisme op basis van herkenbare betonnen structuur, vanaf Art deco
Zest	modernisme typisch voor de zestiger jaren (invoering plaatvormige gevelmaterialen)
Postm	postmodernisme, inclusief verlijmde baksteengevels, silicaatstenen en vliesgevels
Renov	Gevelrenovatie zonder bestemde stijl

Tabel 5. Kruistabel bouwstijl – bouwperiode (indeling volgens tabellen 3, 4).

Periode	oud	vern	neocl	neoan	bak	mod	zest	postm	renov
0001	423	545	257	27	56	4	13	18	105
0002	33	354	122	18	41	3	7	2	41
0003	40	597	312	38	196	4	10	9	48
0004	13	182	113	74	711	5	2	4	34
0005	8	315	114	525	227	37	3	3	24
0006	2	224	15	62	354	172	10	6	21
0007	7	137	14	65	436	31	59	13	24
0008	3	89	10	58	57	31	418	16	24
0009	3	32		8	6	3	87	353	36
0010		2			1	1	4	251	11
0000	2	53	12	1	7	2	45	79	30

Algemeen geldt hoe eenvoudiger de vorm des te soberder de afwerking en dus minder of geen natuursteen. Dit is een kenmerk voor de vernaculaire of stijlloze bouwstijl, die alle types van gebouwen kan treffen, maar toch het wezenlijk kenmerk is van de lage architectuur en dus vooral bij garages, loodsen, (oude) kantoren, en meer bij arbeiderswoningen dan burgerwoningen zal voorkomen. Anderzijds komen er gebouwen voor met eenvoudige structuur maar van hoge kwaliteit, wars van de gebruikelijke stijl of trends. Deze zijn doorgaans toch te linken aan een bouwperiode door het materiaalgebruik en de staat van verwerking. De grote groep vernaculaire gebouwen kan worden opgesplitst in drie subgroepen, een eerste groep met pre-Wereldoorlog I klassieke kenmerken en vaak nog bepleisterd of geveerd, een tweede groep die een vereenvoudigde weergave is van de interbellum architectuur (zonder de geometrische verfijning), en een derde kleinere groep van stijlloze bakstenen huizen die na Wereldoorlog II zijn gebouwd.

Net als Brussel (Tourneur, 2010) gaat de stenen bouwgeschiedenis van Leuven ongeveer 800 jaar terug in de tijd, tot de oudste Romaanse onderdelen van monumenten (Tabel 5). Steeds geldt echter de overweging dat het aantal gebouwen omgekeerd evenredig is met de tijd. De eerste 600 jaar Leuvense bouwhistorie biedt waardevolle, tegelijk unieke Romaanse, Gotische, Renaissance, Barok monumenten en brengt ons bij het Classicisme van eind 18^{de} tot begin 19^{de} eeuw dat in Leuven meer sporen heeft nagelaten en waarmee een eerste historische periode –de belangrijkste vanuit erfgoedstandpunt - kan worden afgesloten, ten minste vanuit het oogmerk van natuursteengebruik (cf bouwperiode 1, volgens indeling per bouwjaar, Tabel 3). Deze lange periode wordt immers gekenmerkt door het dominant gebruik van witsteen, aanvankelijk Brusseliaanse steen en Ledesteen, met op het einde van deze periode de verdringing van de Westbrabantse witstenen door de Oostbrabantse Gobertangesteent. Blauwe hardsteen

speelt een bescheiden rol – de hardsteentussenschotten in de ramen van het Leuvens stadhuis zijn een der vroegste verschijningen van ‘Petit Granit’ buiten het herkomstgebied. Gaandeweg komt hardsteen meer in beeld, vooral als omlijsting van monumentale portalen (Fig. 12), geleidelijk ook als lijsten (Fig. 13), maar qua volume stelt dit nog niet veel voor. Gevels werden immers gepleisterd en gekleurd volgens een ideaalbeeld van natuursteengebruik dat niet steeds strookte met de effectief voorkomende materialen (del Marmol, 2001).



Figuur 12. Kunstig bewerkt hardstenen portaal in barokke gevel die verder met (oppervlakkig vervuilde) Ledesteen op mogelijk jongere plint van Gobertangesteen is afgewerkt. Parijstraat 38.



Figuur 13. Sobere vroeg-neoclassicistische gevelopbouw (ca 1800, meestal bepleisterd) met hardstenen lijsten. Geheel van voormalige pakhuizen, Wagenweg 13-15.

De 19^{de}-eeuwse vervolperiode is die van de neostijlen. De sobere neoclassicistische stijl wordt meestal gekenmerkt door bepleisterde gevels, als restant van een 19^{de} eeuwse stedenbouwkundige verordening, ingevoerd ‘om hygiënische redenen’ in 1808 door de Franse overheid tot homogenisering van het straatbeeld en gunstiger effect van de straatverlichting (Apers et al., 1982). De strakke, van franjes ontdane geometrische gevelopbouw

wordt tegenwoordig meestal aangegeven door zichtbare natuursteenlijsten, naast de obligate plinten, dorpels en lateien. Dit vormt de standaard 19^{de}-eeuwse stijl in Leuven. Een groot aantal vernaculaire constructies van voor Wereldoorlog I bestaat voornamelijk uit vereenvoudigde versies van dit model.

De Belle Epoque (1860-1914) wordt gekenmerkt door een diversificatie van neostijlen en het meer nadrukkelijk tonen van natuursteen. Franse steen breekt door, niet zozeer als vervangsteen voor de inheemse witstenen maar om invulling te geven aan decoratieve elementen die met de witsteen niet mogelijk waren (De Maeyer, 2002; Dusar & Nijland, 2012). De impact van de neostijlen als variant op het neoclassicisme komt in Leuven slechts mondjesmaat op gang en culmineert in de klassiek-eclectische Beaux Arts stijl die gelijktijdig met de Art nouveau doorbreekt. Dit wordt ruimschoots gecompenseerd door de exuberante wederopbouw na de verwoesting van 1914 (herkenbaar aan de panelen met jaartal 1914 ‘*Odio diruta Justitia erecta*’ uitgevoerd in Euville éveillé). Over de beoordeling van de opgelegde historiserende stijl, die zo automatisch tot een eclectische uitvoering van neostijlen heeft geleid is al veel inkt gevloeid (Moignet-Gaultier, 2011: “*Les Louvanistes ont reconstruit le lien de monumentalité qui unit les habitants à leur ville dans la beauté de son architecture*”) – (Fig. 14). Vast staat dat de gesubsidieerde Wederopbouwarchitectuur, waarin het natuursteengebruik zeer nadrukkelijk is, aan Leuven een groot deel van zijn uitstraling bezorgt, al past hierbij wel een kanttekening dat dit enkel geldt voor de commercieel belangrijke straten of herenhuizen. De Wederopbouw in de ‘stille’ straten waarin ‘lage’ architectuur primeert is minder stringent toegepast dan in de winkelstraten. Vaak blijft de oude klassieke bouwstijl doorschemeren of worden al modernistische elementen van het Interbellum openlijk toegepast.



Figuur 14. Wederopbouw na Wereldoorlog I in eclectisch toegepaste uitgewerkte neostijlen. Herenhuys afgewerkt in blauwe hardsteen in opvallend lichte vormgeving naar Régencestijl (bouwjaar 1923). De omgevende huizen in Beaux Arts neostijl hebben volledige gevels in Franse steen (Savonnières). Bondgenotenlaan 111.

Het geweld van de neostijlen doet soms vergeten dat in het laatste kwart van de 19^{de} eeuw de ongepleisterde baksteengevel zijn opwachting maakt en de nieuwe vernaculaire standaard wordt. Tijdens de beginjaren van de 20^{ste} eeuw verschijnen verschillend gekleurde en geglazuurde bakstenen die decoratieve effecten toelaten. Natuursteengebruik is sober maar wordt wel in verfijnde afwerking toegepast. De pre-Wereldoorlog I baksteenarchitectuur wordt steeds eclectischer en zal uiteindelijk uitmonden in de Art nouveau. Uitbundige Art nouveau als exponent van rijke opdrachtgevers komt in Leuven niet voor, maar wel architectuur met typische Art nouveau kenmerken zoals de zweepslag, de bloem, of de ronde gevelopeningen.

Het Interbellum is een periode waarin uiterlijk verschillende bouwstijlen deels naast elkaar bestonden, deels elkaar opvolgden. De Wederopbouw in historiserende stijl gebeurde gelijktijdig met nieuwbouw in een meer moderne maar nog eclectische stijl, en is er zonder extra informatie (de gesculpteerde 1914 ‘odio diruta justitia erecta’ panelen) niet gemakkelijk van te onderscheiden, door de invoering van modernistische kenmerken (zoals beton en kunststeen). Na Wereldoorlog I kon de eclectische Interbellumarchitectuur nog gebruik maken van dezelfde (florale) motieven zodat van een breuklijn geen sprake is en de Art nouveau stijl nog doorwerkt (Fig. 15). Het natuursteengebruik is rijkelijker maar ligt in lijn van hetgeen in die tijdsperiode gebruikelijk was.



Figuur 15. Voortgezette eclectische bouwstijl van het vroege Interbellum: erkerconsole met florale motieven, uitgevoerd in Savonnières (imitatie-natuursteen volgens Inventaris Bouwkundig Erfgoed). Regastraat 32, arch. A. Mommaerts, 1922.

Terzelfdertijd zag een karakteristieke baksteenarchitectuur het licht die versoberd voortkwam uit het eclectisme van voor Wereldoorlog I en daardoor ook voor gewone woningbouw inzetbaar was en in eenvoudige vormtaal als de vernaculaire bouwstijl van het Interbellum kan worden aanzien. Een wezenlijk kenmerk van de vroege Interbellum baksteenarchitectuur is de geometrische decoratie met monochrome bakstenen

in verschillende orientatie en reliëf, wat zeker schatplichtig is aan Berlage (Fig. 16). Net als in de vooroorlogse baksteenarchitectuur blijft natuursteengebruik sober maar verfijnd, zelfs in de publieke huisvestingscampagnes opgezet door de Stad Leuven voor de oudstrijders (bijv. Strijdersstraat).



Figuur 16. Baksteenarchitectuur met reliëfwerking van het vroege Interbellum met beperkt doch smaakvol gebruik van Blauwe Hardsteen, omgeven door woningen van zelfde bouwjaar met beton (links) en Savonnières (rechts). Links Brabançonnestraat 72 (bouwjaar 1932).

Baksteenpolychromie verdwijnt tijdelijk met Wereldoorlog I, maar de doelgerichte keuze voor baksteen in lichte pastelkleuren (typisch geel tot oranje), in combinatie met andere gevelafwerkingstechnieken vestigt de aandacht op de Art Deco en op de overgang naar meer modernistische architectuur in de aanloop naar Wereldoorlog II (Fig. 17). De modernistische antithese, eerder afkerig van natuursteen, is schaars maar met Tweebronnen (architect H. Van de Velde) en Sint Maartensdal (arch. R. Braem) bezit Leuven wel enkele emblematische gebouwen, naast de industriële complexen van de Vaartkom die in postmoderne herbestemming verkeren. In tegenstelling met de Wederopbouwarchitectuur zal de Art Deco de modernistische bouwelementen openlijk tonen. Geometrische patronen worden doorgetrokken in het gehele gebouwenconcept. De Art Deco stijl wordt niet abrupt afgebroken met Wereldoorlog II, maar wordt versoberd voortgezet in de 1950er jaren. In natuursteengebruik is

er weinig evolutie, behalve dat kunststenen gemeengoed worden, echter zonder de natuursteen te verdringen.



Figuur 17. Polychrome baksteenarchitectuur van het late Interbellum met toepassing van Blauwe Hardsteen als stopteken van de baksteendecoratie, omgeving door woning met baksteenpolychromie zonder natuursteen (bouwjaar 1935, links) en modernistische woning met beton en sierpleister (bouwjaar 1936, rechts). Constantin Meunierstraat 76 (bouwjaar 1935).

De wederopbouw na Wereldoorlog II kenmerkt zich, net als na Wereldoorlog I, door een keuze voor continuïteit in stijlen en materialen, weliswaar in versoberde uitvoering, en daarmee opnieuw een overwicht aan baksteen in het straatbeeld. Appartementen worden beeldbepalend in het centrum van Leuven. Het klassieke patroon van gevelopbouw met omlijste ramen blijft bestaan (Fig. 18).



Figuur 18. Flatgebouw met baksteengevel en vermoedelijk kunststeen-raamomlijsting op een imposante sokkel in Blauwe Hardsteen. Wederopbouw na Wereldoorlog II (bouwjaar 1950). Atlantic Building, Bondgenotenlaan 13.

Bij wijze van uitzondering komen rijkelijk in natuursteen uitgevoerde gevels nogal exotisch over (Fig. 19). De stadsvilla met rustieke natuursteen in de onderste geleiding doet zijn intrede (Fig. 20).



Figuur 19. Traditionalistische gevel opgebouwd uit enkel Belgische natuurstenen: Gobertangesteen voor de omlijstingen en de plint, Ledesteen, Kunrader kalksteen, Famenniaanzandsteen, Waismes arkose, Emsiaankwartsiet en roze zandsteen van Andenne als breukstenen. Tervuursevest 170 (bouwjaar 1937).



Figuur 20. Polychrome maar ruwbehouwen Famenniaanzandsteen hoort bij de stadsvilla's die na Wereldoorlog II in de overgebleven groene ruimten zijn gebouwd. Verlorenkost 14 (bouwjaar 1976).

In de 1960er jaren treedt een meer opvallende, tijdens het Interbellum ontstane vernieuwing op de voorgrond. Het betonskelet wordt bekleed met gevelpanelen, zowel in beton, kunststeen of natuursteen of andere synthetische materialen; de gevel wordt in gelijkmatige vakken verdeeld. Dit concept leidde aanvankelijk tot kleurrijke gevels met een grote variatie aan natuursteen, in

tegenstelling met wat van deze zogenaamd artificiële periode wordt gedacht. Echter, deze modernistische stijl verwaterde in de jaren 70 en 80 van de vorige eeuw tot een vrij troosteloze betonarchitectuur. Grotere gebouwen, zeker met utilitaire functie, werden met snel vervuilende dofgele, met polymeren geïmpregneerde kunststeenplaten (bijv. *Innovation*, originele uitvoering langs de Vital Decosterstraat, Fig. 21) of met betonplaten (vnl. universiteitsgebouwen), opmerkelijk eveneens nog in Franse steen (Fig. 22) afgewerkt. Deze gebouwen hebben momenteel weinig uitstraling en genieten weinig zorg of waardering. Hun lot is afbraak of renovatie met meer hoogwaardige gevelbekleding (marmers, metaal, ...). Ook de meer originele flatgebouwen in de stijl van de 1960er jaren worden systematisch verwaarloosd.



Figuur 21. A. Grootwarenhuis met originele vlakke kunststeenplaten (bouwjaar 1960). *Innovation*, kant Vital Decosterstraat.

B. Kunststeenplaat met polymeren geïmpregneerd uit de jaren 1960, met graffiti-spoor als gebruikelijke decoratie; detail. *Innovation*, kant Vital Decosterstraat.



Figuur 22. Grootwarenhuis met gevel volledig uitgevoerd in Savonnières (bouwjaar 1960). De poreuze steen met kriskras gelaagdheid vangt vervuiling op. Bondgenotenlaan 70.

De postmoderne gebouwen vallen in drie groepen uiteen, fletskleurige baksteen die de Stad Leuven in de 90er jaren als een *passé-partout* heeft toegepast, rode tot zwarte verlijmde baksteengevels onder impuls van de Vlaamse Bouwmeester, vliesgevels uit gepolijste materialen van de meest diverse herkomst. ‘Granieten’ van mondiale herkomst als toonbeeld van de postmoderne maatschappij lijken een maatstaf voor de commerciële waarde. De Belgische Blauwe Hardsteen valt buiten deze polemiek en heeft opnieuw zijn vaste plaats verworven in onze gevels; het blijkt meer en meer een tijdloos en universeel materiaal te zijn (Fig. 23).



Figuur 23. Blauwe hardsteen als blikvanger bij vernieuwbouw waar vroeger arbeiderswoningen stonden (bouwjaar 1988). Heilige Geeststraat 12.

4. Interpretatie van het natuursteengebruik

4.1. IJzerzandsteen

IJzerzandsteen is in Leuven welbekend van de omgevende Hagelandse heuvels en de vroegmiddeleeuwse stadswallen. IJzerzandsteen, zowel Diestiaanse ijzerzandsteen uit het Hageland als Brusseliaanse ijzerzandsteen uit Ottenburg komen her en der voor in stukken oude muurpartijen, maar zijn bedreigd erfgoed (Annex 4). Behalve in de Dijkkade (Fig. 5) en vroegmiddeleeuwse monumenten komt ijzerzandsteen slechts sporadisch voor, soms met niet meer dan één zichtbare steenblok (bijv. Oratorienhof Mechelestraat of woning op tracé van de eerste omwalling gelegen Parkstraat 9). Zij verwijzen dan naar voorgaande bouwfases waarvan ze als getuige zijn bewaard (Fig. 24). De steen verzandt aan de hoeken, erodeert sneller dan omgevend cement, en krijgt zodoende een afgerond tot uitgehold profiel. Het netheidssyndroom slaat dan toe: ‘slordige’ ijzerzandstenen in natuursteenplinten worden opgeruimd; een recent voorbeeld is de vervanging door ‘ordinaire’ Massangis in het deel van de Bogaardenstraat binnen de vroegmiddeleeuwse ring.



Figuur 24. Ottenburgse ijzerzandsteen-hoekketting verwijzend naar middeleeuwse bouwfase en slecht aangepast aan bestaande bebouwing. Rattemanspoort 4.

4.2. Witsteen

Van de Vlaamse witstenen is de Gobertangesteent sterk dominant. Brusseliaanse steen en Ledesteent komen weliswaar massaal voor in de oudste monumenten, maar

nog slechts uitzonderlijk vanaf de 19^{de} eeuw. Ledesteent is slechts in beperkte mate gerecycleerd, bijv. in de Thiryvleugel in de St. Geertrui-abdijsite. Ledesteent met opvallend groenere kleur (wat wijst op een recentere Oostvlaamse herkomst, vermoedelijk uit groeve Balegem) wordt teruggevonden als restauratiesteent, bijv. het beschermde huis Mechelsestraat 112, of verwerkt als ruwgeboosede zandsteenplint in het uiterst eclectische herenhuis Leopold I straat 20 (Fig. 25).



Figuur 25. Eclectische burgerwoning met Franse steen type Reffroy-St.-Joire als decoratieve raam- en deurlijsten op een ruwgeboosede plint in Ledesteent van het Balegemse type, groenig met kleine nummulieten. Leopold I straat 20.

Tijdens de 19^{de} eeuw was Gobertangesteent de bouwsteen van de kleine man, Franse steen die van de burger (omgekeerd van wat nu zou worden verondersteld). Een groot aantal vernaculaire woningen zijn nog voorzien van Gobertangestenen deurstijlen, maar zijn vaak bepleisterd of beschilderd. Indien deze laag dun is of afbladert wordt de detaillering terug zichtbaar die omwille van de specifieke maten waarin de Gobertangesteent voorkomt zonder twijfel identificatie van de bedekte steensoort toelaat.

Gobertangestenen dorpels zijn minder talrijk maar komen nog regelmatig voor. Lateien zijn zeldzamer maar komen voor als op hun kant geplaatste dorpels. In de vernaculaire woningbouw werd de latei vervangen door een houten balk, die in zeldzame gevallen van doorgaans verloederde huisjes is terug te vinden (Fig. 26), bij uitzondering ook in een respectvolle restauratie (Fig. 27).



Figuur 26. Vroeg 19^{de} eeuwse vernaculaire woningbouw met behoud van de oorspronkelijke houten structuur boven de witstenen opstand langs de deur. De omgevende bepleisterde gevels zijn allicht laat 19^{de} eeuwse verbouwingen. Vlamingenstraat 6.



Figuur 27. Gerestaureerde vroeg 19^{de} eeuwse arbeiderswoning (ca 1840) met behoud van de houten latei. Ravenstraat 32.

Opvallend is de aanwezigheid van Gobertangestein in de ondermuur, dikwijls niet meer dan 1 tot 3 rijen van stenen, vaak bovenop een eenvoudige lage hardstenen plint. Mogelijk zijn dit getuigenissen van een vroegere toestand in huizen die overigens weinig erfgoedwaarde (meer) hebben.

Meer speciaal is het Gobertangesteinen parement in de Wederopbouwarchitectuur van na Wereldoorlog I, die

overigens zeer sterk wordt gedomineerd door Franse steen (Fig. 28). Omstreeks 1905 ontstond er immers een plotse crisis in de productie van Gobertangestein die vanaf dan geen wezenlijke bijdrage meer heeft geleverd tot het uitzicht van de steden. De woonhuizen rijkelijk voorzien van Gobertangestein zijn immers niet de minste, wat lijkt te wijzen op een bewuste keuze voor retro-materiaal. Witsteen is dus vooral terug te vinden in de oudste stadsdelen (Annex 5).



Figuur 28. Herenwoning met parement tegen de geest van de tijd in volledig in Gobertangestein met decoratieve elementen in Duitse zandsteen (bouwjaar 1914). Maria-Theresiastraat 99.

De leegstand – geheel gebouw of enkel de bovenverdiepingen – van oude huizen is verontrustend hoog (cf Fig. 12). Het geeft aan dat meer wooncomfort is vereist om deze als woning leefbaar te maken, en dat bijgevolg deze huizen dergelijke ingrepen moeten kunnen doorstaan om op duurzame wijze te kunnen worden behouden, ook al gaat dan ten koste van al te rigoureuze authenticiteitsregels. Zoniet is het natuurlijke verlies aan authentieke witstenen niet te stelpen.

4.3. Hardsteen

Hardsteenplint in wild verband komt op in de pre-WOI eclectische bouwstijl en zet zich voort in het Interbellum (Fig. 29). Het verleent het gebouw een rustiek karakter. Opmerkelijk is dat ook industriële gebouwen (bijv het tot afbraak bestemde complex van brouwerij Artois) langs de openbare weg voorzien zijn van een stevige hardstenen ondermuur, dikwijls in wild verband.



Figuur 29. Vroege interbellum baksteenarchitectuur met natuursteenvoorkomen in normale orde: plint in Blauwe Hardsteen in wild verband, ingebed in grijze gladgeschaafde Blauwe Hardsteen lijsten en hoekstenen op gelijkvloers, voortgezet door gele Savonnières op de verdiepingen. Brabançonnestraat 94-90.

Het is mogelijk dat plinten bestaande uit gebikte of grof gescharreerde stenen voortkomen vanuit een gelijkaardige inspiratie.

De Chinese en Vietnamese blauwe hardstenen zijn materiaaltechnisch vergelijkbaar aan de Belgische Blauwe Hardsteen maar in gebruik blijken ze in esthetisch opzicht minder goed te combineren met de traditionele bouwmaterialen. Esthetische uitstraling van het gebouw wordt in dit geval niet bevorderd door de gebruikelijke afwerking als gepolijste of gezoete gevelplaten.

Ondoelmatige anti-graffiti bescherming van compacte natuursteenmet filmvormende producten laat bij toepassing op hardsteen een glimmend oppervlak na. Deze behandeling vergrauwt het oppervlak, werkt vervuiling in de hand en maakt de natuursteen quasi onherkenbaar en dus ook moeilijk te onderscheiden van kunststeen.

4.4. Franse steen

Franse steen komt geleidelijk in zwang, wordt dominant in de Wederopbouwarchitectuur om vanaf 1930 sterk af te nemen en na de zestiger jaren geen merkbare bijdrage tot het gebouwd patrimonium meer te leveren (Annex 6; Tabel 6). Waar de Euvillesteen (Euville, Senonville, Lérouville) nog prominent aanwezig is in de historiserende Wederopbouwarchitectuur na Wereldoorlog I, wordt deze steen tijdens het Interbellum gebruikt voor hoogwaardige toepassingen (Universiteitsbibliotheek, directiewoningen, sculpturen, Fig. 30), in tegenstelling tot Savonnières (Brauvilliers, Reffroy) dat veralgemeende constructieve toepassingen kent en zelfs voor integrale gevelopbouw wordt aangewend (Fig. 22, 29). Na Wereldoorlog II blijft deze onderlinge verhouding bestaan.



Figuur 30. Modernistische woning met betonskelet, natuursteen beperkt tot Euville aangewend voor een vlakke maar opvallende sculptuur. Arch. P. Stevens, 1935. Redingenstraat 114.

Massangis (Vaurion) lijkt reeds gebruikt in de Interbellumarchitectuur; dit is vroeger dan verwacht. De afwerking – handgeschaafd vs machinaal gezaagd tegenwoordig – veroorzaakt een ander, meer korrelig uiterlijk voor de oudere toepassingen (Fig. 31). Massangis is dus meer dan enkel vervangsteen.



Figuur 31. Interbellumarchitectuur met Art Deco tendens, met uitgebreid gebruik van compact maar korrelig verwerende Franse steen, toegewezen aan Massangis. Arch. C. Koekelkoren, Dirk Boutslaan 23.

Een aanzienlijk aantal witgepatineerde bioklastische kalkstenen, vooral gebruikt tijdens de Wederopbouw, ontsnappen vooralsnog aan identificatie. Sommige lijken op een lateraal, meer fijnkorrelig facies van Euville, andere op Savonnières maar dan zonder de oölieten.

4.5. Zandsteen

Breuksteen is rustiek en komt meer voor in de groene buitenwijken dan in de binnenstad (bijv. Famenniaanzandsteen, bij het brede publiek ook bekend staande als ‘m(o)el(l)ons’, Fig. 20). Ook is het gebruik in de binnenstad beperkt tot lage plint eerder dan tot aan de vensters of de verdieping zoals in de groene buitenwijken (Fig. 4). Nochtans is ruwgeboosseerde zandsteen niet uitzonderlijk in eclectische architectuur (Fig. 32), waar het eenzelfde functie vervult als hardsteen in wildverband.



Figuur 32. Sokkel in ‘Grès rose de Java’, een Namuriaanzandsteen uit Andenne, gegeerd bij Art nouveau architecten. Arch. A. Van Arenbergh, 1897, eclectisch Instituut voor Bacteriologie, Vital Decosterstraat 102.

4.6. Metamorfe stenen

De z.g. blokkendozen appartementsgebouwen die in de 60er jaren de modernistische lijn doortrekken genieten weinig waardering en inspireren niet tot goed onderhoud en behoud van hun stijlkenmerken. Nochtans zijn veel van deze gebouwen opvallend vormgegeven en opgetrokken in ‘edele’ materialen met een gevarieerd natuursteenpalet, inclusief een groep metamorfe gesteenten die enkel in deze periode het straatbeeld heeft verrijkt (Fig. 33). Bij beschadiging of uitbraak worden de stenen niet vervangen/teruggeplaatst, wat de verloederde indruk nog versterkt. Deze veronachtzaamde categorie van het gebouwde erfgoed verdient meer onderhoud en restauratie.



Figuur 33. A. Modernistisch flatgebouw kenmerkend voor de zestiger jaren (bouwjaar 1960), met gevelpaten in groene Alta kwartsiet en gele kunststeen. Herbert Hooverplein 5.

B. Alta kwartsiet, metamorfe fijnklevende kwartsiet met groene schijn en witglinsterende mm-grote micaplaatjes (detailopname). Herbert Hooverplein 5.

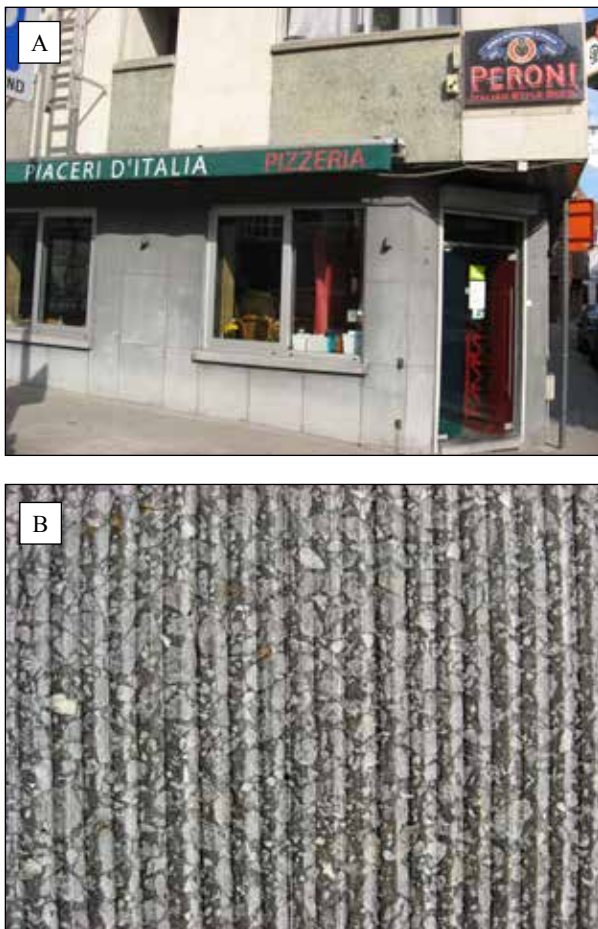
4.7. Kunststeen

In de modernistische bouwkunst treedt beton op de voorgrond als het ultieme bouw materiaal (Nijland, 2009). Afwerking als zichtbeton (Fig. 17), beschildering (Fig. 16) of aanbrengen van een sierpleister (voornamelijk in de historische betonbouw, Heinemann, 2013) beoogt dezelfde esthetische waarden als bij natuursteen-gebruik, maar komt hier niet aan de orde. ‘Similisteen’ is immers niet steeds wat het lijkt. De meest eenvoudige uitvoering bestaat uit bakstenen deur- en raamstijlen die

met een grofzandige cementlaag werden bestreken in nabootsing van natuursteen omrandingen. Ook decoraties worden vaak in gele of grijze cement uitgevoerd, opgelegd op een baksteenparement of zelfs op natuursteen zoals Blauwe Hardsteen. Gevelbekledingen in sierpleister (Fig. 11) of cimorné beconcurreren ook in Leuven natuurstenen gevels.

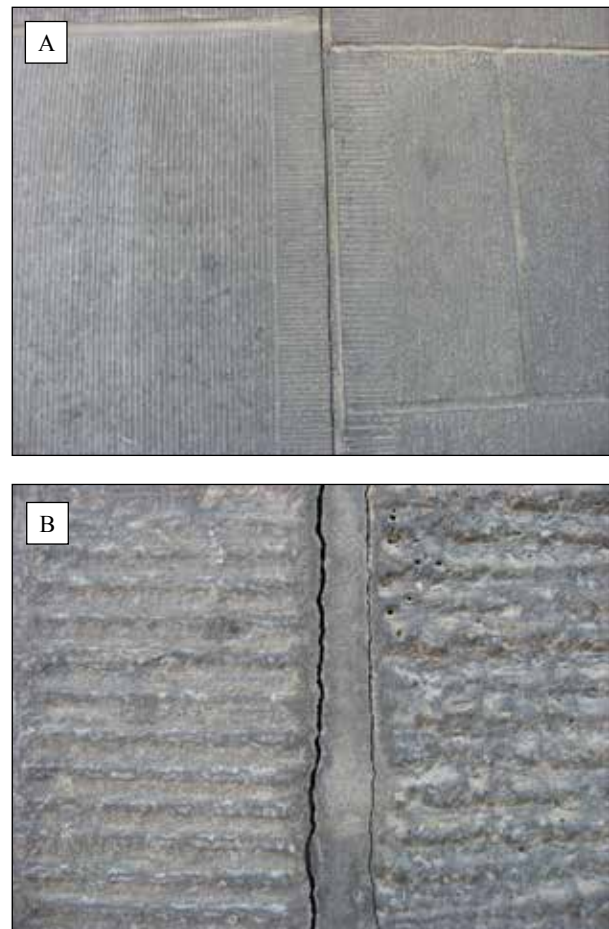
Wat wel onder de aandacht wordt gebracht zijn de gebouwen die ‘ogenschijnlijk’ van natuursteendecoratie zijn voorzien. Tijdens het Interbellum treden imitatiestenen op de voorgrond die aanvankelijk vooral Franse steen (zowel Savonnières als Euville) imiteren (Fig. 10). Dit is allicht de gemakkelijkste na te bootsen natuursteen. Overigens kan Franse steen op zicht voor similliteen doorgaan. Blauwe Hardsteen zal pas goed

geïmiteerd worden na Wereldoorlog II, maar door voldoende aanvoer heeft deze imitatie zich niet doorgezet (Fig. 34, 35). Ook kunststeen als imitatie van Franse steen verdwijnt gelijktijdig met het originele materiaal. Door vergelijkbare vervuiling en veroudering (op termijn van enkele tientallen jaren) gaan natuursteen en kunststeen nog meer op elkaar gelijken. Dit stelt een probleem bij de conservering: gelijkaardig vervangmateriaal bestaat niet, recyclage is onbestaande. Kunststenen zijn zo evenzeer bedreigd als de natuurstenen. Materiaaltechnische kennis is quasi onbestaande maar noodzakelijk om deze groep tijdsgebonden bouwmaterialen te behouden. Bij de opkomst van de plaatvormige gevelbekleding in de 60’er jaren wint de natuursteen terug terrein op kunststeen als het aankomt op zo dun mogelijk afwerking van vliesgevels.



Figuur 34. A. Flatgebouw bekleed met synthetische materialen op sokkel in imitatie blauwe hardsteen. Vaartstraat 9 (bouwjaar 1971).

B. Imitatie blauwe hardsteen; zelfs de frijnslag is nagebootst. Vaartstraat 9.



Figuur 35. A. Contact tussen Blauwe hardsteen (links) en imitatiesteen (rechts), op afstand niet zichtbaar. Tiensevest 140 (bouwjaar 1950) – 138 (bouwjaar 1951).

B. Detail contact tussen Blauwe Hardsteen (links) en imitatiesteen (rechts): de scherpe kanten van de frijnslag in de Blauwe Hardsteen zijn vervangen door een afgeronde indruk; de imitatiesteen vertoont ontgassingsblaasjes terwijl de natuursteen integraal compact blijft. Tiensevest 140-138.

5. Verbanden tussen natuursteengebruik, bouwjaar, stijl en aard van het bouwwerk

5.1. Kwantitatieve benadering

Het gebruik van natuursteen is in essentie terug te brengen tot de drie Vitruviaanse principes van stevigheid (*firmitas*), nuttigheid (*utilitas*) en schoonheid (*venustas*). Natuursteen zal op de eerste plaats moeten voldoen aan constructieve behoeften. Er is de keuzemogelijkheid voor de meest kwaliteitsvolle steen, die duurder is en bijkomende technische toepassingsmogelijkheden biedt. Maar de in het straatbeeld meest opvallende natuursteen heeft hier bovenop een decoratieve betekenis en moet de aandacht richten op het pand en daarbij de welstand van bouwheer en kunde van architect en ambachtsman onderstrepen. Maar ook gebouwen waarin op sobere wijze met natuursteen wordt omgesprongen is deze vaak kunstig afgewerkt en verleent door zijn raffinement een meerwaarde aan het gebouw, bovenop het kleurenpalet

en ritmering van het geheel aan bouwmaterialen. Beton en kunststeen halen niet hetzelfde niveau van sculpturale afwerking.

De esthetische en architectonische waardering die gebouwen of stadsgezichten kunnen genieten maakt de vraag naar de betekenis van de natuursteen des te prangerder. Die is niet voor de hand liggend: iedere architect kon eigen keuzes maken en accenten leggen, of opportunistisch gebruik maken van beschikbaarheid en prijsvoordeel. Het is opmerkelijk dat architecten die veel in Leuven hebben gebouwd niet aan één of ander voorkeurmateriaal gebonden waren, zelfs niet bij zeer gelijkende gebouwen. Dit is zelfs de gewone gang van zaken in de op Art deco geïnspireerde architectuur van de jaren 1930-1950: architecten schakelden vlot over tussen blauwe hardsteen, Franse steen of kunststeen als imitatie hiervan. Toch komen er zowel in chronologische (Tabel 6) als stilistische (Tabel 7) als sociologische (Tabel 8) classificatie duidelijke trends tevoorschijn.

Tabel 6. Steensoort aantallen per bouwperiode voor de belangrijkste steensoortgroepen (indeling volgens tabel 2).

Periode	H	W	F	Z	Y	Q	I
vóór 1850	481	679	99	4	44	9	26
1850 - 1874	272	140	60	5	2		14
1875 - 1899	797	135	86	7		5	28
1900 - 1918	917	52	347	21		1	33
1919 - 1930	697	70	640	16	1	2	77
1931 - 1945	299	17	115	4		6	139
1946 - 1959	373	20	180	47		7	135
1960 - 1979	189	24	82	68	1	73	115
1980 - 1999	72	11	17				11
vanaf 2000	47		8				4
zonder jaar	33	5	17	1	1	1	8

Tabel 7. Steensoort aantallen per bouwstijl voor de belangrijkste steensoortgroepen (indeling volgens tabellen 2, 4).

Stijl	W	F	H	Z	Q	I	0
Vern1	296	59	751	2	3	19	483
Vern2	27	63	159	6	3	45	385
Vern3	4	11	43	6	7	4	187
Oud	463	46	163	2	1	7	19
Neocl	194	144	566	8	2	17	169
Neoa1	23	90	105	3		9	5
Neoa2	46	507	424	69	1	56	11
Bak1	24	316	857	25	1	15	52
Bak2	7	90	274	1		93	218
Bak3	9	140	292	23		94	82
Mod		41	143	4	3	75	99
Zest	3	68	172	20	70	123	284
Postm	4	4	111			12	619
Renov	53	72	116	4	13	20	167

Niet verwonderlijk domineert witsteen in de oudste bouwperiode en de oudste bouwstijlen. Vanaf 1850 wordt de Blauwe Hardsteen de best vertegenwoordigde steen en staat deze positie niet meer af, zowel wegens de hoge reputatie van deze steen als wege de veelvuldige toepassingen (Annex 7). Tot ver in de 19^{de} eeuw had blauwe hardsteen deze positie te danken aan de ruimere toepassingsmogelijkheden t.o.v. witsteen en kende nog geen competitie met Franse steen. Verrassend genoeg blijft witsteen de tweede positie houden gedurende de 19^{de} eeuw, niet het minst wegens zijn goede score in de bescheiden woningen. Franse steen, ingevoerd als vervangsteen voor witsteen tijdens de 19^{de} eeuw, overvleugelt deze pas geheel in de vroege 20^{ste} eeuw met eigen toepassingen en dominante positie in de gevelopbouw, vooral tijdens de Wederopbouw. Franse steen is weggedemsterd na de jaren 60. Toch is zij niet geheel verdwenen door opkomst van de Massangis gevelpanelen. Rustieke kalksteen- of zandsteentoepassingen, respectievelijk in wild verband of ruwbehouwen, zijn voorbehouden voor de ondergevels en kenmerkend respectievelijk eclectische polychrome baksteenarchitectuur uit de beginjaren van de 20^{ste} eeuw (Fig. 4) of voor de stadsvilla's (Fig. 20) en ook appartementsblokken (Fig. 10) tijdens de eerste decennia na de Tweede Wereldoorlog. Zoals verwacht blijft ijzerzandsteen beperkt tot de oudste gebouwen, of restanten daarvan in jongere bouwfasen (Fig. 24). Magmatische en metamorfe gesteenten blijven ondanks hun robuustheid afwezig, een enkele prestigieuze Art deco toepassing niet te na gesproken (Fig. 36). Plaatvormige metamorfe gevelstenen kennen enkel een opstoot tijdens de 1960er jaren als bekleding van tal van flatgebouwen. Plaatvormige 'granieten' incl gneiss vertonen zich pas als gevolg van de mondialisering. Similisteen als imitatie van Franse steen of Blauwe Hardsteen is al betekenisvol voor Wereldoorlog I, maar neemt een hoge vlucht tijdens het Interbellum en blijft belangrijk in de eerste decennia na Wereldoorlog II. Gebouwen zonder natuursteen zijn zeer goed vertegenwoordigd in de vernaculaire architectuur en in het modernisme, maar nemen geleidelijk de overhand vanaf de 60er jaren om te culmineren vanaf de jaren 1980 van de 20^{ste} eeuw.

5.2. Sociologische benadering

De databank van de Stad Leuven bevat informatie over het type gebouw en de functie waarvoor het wordt gebruikt. Het meest voorkomende type gebouw is burgerwoning / moderne woning waarvan het onderscheid eerder berust op indices voor modern comfort dan op bouwjaar of stijl. Er komen echter twee tegengestelde groepen voor, herenhuis en arbeiderswoning. Typering in deze categorieën is voorbijgestreefd na Wereldoorlog II zodat vrijwel alle gebouwen van deze categorieën over bouwperiodes 1 tot 6 zijn verdeeld (zie Tabel 3). Er treedt wel een duidelijke concentratie op in de bouw van arbeiderswoningen rond 1900 (bouwperiodes 3-4) met een laatste opstoot in de jaren 1930 (bouwperiode 6).



Figuur 36. Imposante gevel van herenhuis in zuivere Art Deco stijl, met sokkel in roze graniet (uitzonderlijk voor Leuven) onder Euvillesteen. Bondgenotenlaan 136, bouwjaar 1922.

Arbeidersstraten werden dan soms in hun geheel aangelegd, vooral in het laatste kwart van de 19^{de} eeuw, zonder natuursteen zoals de Paul Delvauxwijk, de Jean Bulenswijk en de Muurkruidstraat, of met blauwe hardsteen in lage plint en dorpels zoals de Valkerijgang of de Jozef II straat. In de 1930er jaren zet deze tendens zich voort: aangelegde straten zonder natuursteen zoals Het Toreken of de Tolhuizenstraat (bepleisterd) staan als arbeidersstraten gecatalogeerd, terwijl de Strijdersstraat met sober doch geraffineerd gebruik van blauwe hardsteen en baksteenversiering daardoor als burgerswoningen wordt gecatalogeerd (aangelegd als huisvesting voor oudstrijders van Wereldoorlog I). Algemeen kan worden gesteld dat patronale huisvestingsinitiatieven niet bevordelijk was voor gebruik van natuursteen; dit wordt ervaren als een teken van klassenonderscheid. Bescheiden arbeiderswoningen die vanaf 1840 meer op eigen initiatief werden gebouwd vertonen daarentegen een meer gevarieerd gebruik, zonder of met natuursteen zoals de Mussenstraat, overwegend met natuursteen zoals de Willemsstraat of de Ravenstraat (Fig 37). Opmerkelijk is wel dat de authentieke 19^{de}-eeuwse natuursteen nog steeds Gobertangesteent is (Tabel 8). Gobertangesteent was noodzakelijk voor de deurpost, tot aan het houten blok waaraan het scharnier werd bevestigd, terwijl de latei uit een houten balkje bestond. Hiervan zijn nog enkele voorbeelden, zelfs zorgvuldig gerestaureerd (Fig. 26-27). Nog in de loop van de 19^{de} eeuw werd de houten balk vervangen door een versierde ijzeren poutrel of door een duurdere witstenen latei van Gobertangesteent. In de loop van de 20^{ste} eeuw dook hiervoor de blauwe hardsteen op of ook beton. De gelijkvloerse raamdorpel werd eveneens in Gobertangesteent uitgevoerd, tenzij voor de meest armoedige huizen. De verdieping, aanvankelijk niet veel meer dan een hooizolder, werd pas later afgewerkt en dan is de Gobertangesteent vaak al niet meer beschikbaar. Burgerwoningen die over twee verdiepingen tegelijk werden afgewerkt zullen dit onderscheid in raamafwerking tussen de verdiepingen niet vertonen (Fig. 38). Integendeel heeft de Gobertangesteent meer overlevingskans op de verdieping dan op het gelijkvloers.



Figuur 37. Voorkomen van witsteen in de bescheiden woningen van de Willemsstraat, Ravenstraat en Mussenstraat. Deze bewoning is tot stand gekomen vanaf 1840. Ondanks de renovatiegolf in dit kwartier bezit nog de helft van de woningen de originele Gobertangesteent.



Figuur 38. Vernaculaire ‘burgerhuizen’ die van hun aanleg omstreeks 1840 de Gobertange deurstijlen hebben bewaard en in diverse stadia van renovatie verkeren, maar waar de oorspronkelijke bouwstijl is gerespecteerd. Prelatenstraat 25-29.

Herenhuizen onderscheiden zich door een meer rijkelijk gebruik van natuursteen dat ook een grotere decoratieve rol krijgt toebedeeld: 95% der herenhuizen toont natuursteen in de gevelopbouw terwijl dit bij arbeidershuizen slechts 60% was, wat veel zegt over het constructief belang van natuursteen maar de decoratieve impact nog buiten beschouwing laat (Tabel 8). Het grote verschil werd uitgemaakt door veralgemeend gebruik van blauwe hardsteen in de herenhuizen, waar dit voor arbeidershuizen nauwelijks opweegt als Gobertangesteent (en ook op dezelfde wijze werd aangewend). Net als bij de arbeidershuizen primeerde aanvankelijk de witsteen, maar het aandeel Franse steen neemt wel aanzienlijk toe, waar dit bij arbeidershuizen verwaarloosbaar is. Het is dus zeker niet zo dat Franse steen de witsteen heeft verdrongen door een lagere prijs; anders was de Franse steen ook wel gebruikt geweest in de arbeiderswoningen. Bedrijfseconomische problemen hebben de Gobertangesteent genekt (Tordoir, 1997). Franse steen stond voor luxe en bood bovendien meer sculpturale toepassingen bij het bouwen in eclectische stijl (Fig. 15). Franse steen was het materiaal van de burgerij, terwijl de lagere klasse nog bij de lokale witsteen bleef (op grond van huidige prijsvergelijking zou men eerder het tegenovergestelde verwachten, Fig. 39). Franse steen vindt geleidelijk ingang vanaf de 2^{de} helft van de 19^{de} eeuw, wordt een beeldbepaald bouwmaterial vanaf het begin van de 20^{ste} eeuw, en wordt echt dominant in de Wederopbouw na Wereldoorlog I. Volledige Wederopbouwgevels werden in Franse steen opgetrokken, meestal van de hand van architect Georges De Cock. Overigens is het aandeel volledige gevels opgetrokken in één steensoort niet wezenlijk groter voor Franse steen dan voor witsteen. Blauwe Hardsteen daarentegen werd eerder uitzonderlijk als gewone parementsteen gebruikt: was dit omdat de steen te duur was, minder goede isolerende of vochtregulerende eigenschappen bezit of minder goed te verwerken was als metselsteen? Nochtans zijn er in Leuven voorbeelden te vinden van gebouwen waarbij de Blauwe Hardsteen het gebouw niet verdonkert en met fijne profielen werd afgewerkt alsof het om Franse steen ging (Fig. 14).

Tabel 8. Natuursteenvoorkomen volgens typologie en functie van het gebouw: vergelijking herenhuis en arbeiderswoning. W= witsteen, F = Franse steen. Merk wel op dat Blauwe Hardsteen de voornaamste steensoort blijft; steensoortvoorkomens zijn bovendien niet exclusief maar kunnen in combinatie optreden.

	aantal	% natuursteen	wv % W	wv % F
Herenhuis woonfunctie	274	95	41	27
Herenhuis commercieel	381	92	23	57
Arbeiderswoning woonfunctie	952	60	25	4
Arbeiderswoning commercieel	15	80	33	41



Figuur 39. Gelijkvloerse neoclassicistische gevel volledig in Gobertangesteent met dunne voeg, met diep ingekepte schijnvoegen die Franse steen moeten suggereren. Vlamingenstraat 45.

Franse steen is duidelijk meer gegeerd voor herenhuisen met commerciële functie: het aandeel herenhuisen met Franse steen is dubbel zo hoog als bij de herenhuisen die enkel een woonfunctie hebben (Tabel 8). Franse steen werd klaarblijkelijk als meer geschikt beschouwd voor winkelpanden? Of is dit eerder toevallig omdat de grote brand van Leuven van 1914 vooral de handelsstraten heeft getroffen, die bij de Wederopbouw noodzakelijkerwijze Franse stenen benutten. Zelfs bij arbeiderswoningen die als handelspand werden gebruikt stijgt het aantal gebouwen met Franse steen spectaculair. Alhoewel het aantal statistisch niet significant is, komen de trends tussen herenhuisen en arbeiderswoningen overeen.

6. Discussie

Leuven is het prototype van een compacte historische, van oorsprong middeleeuwse, stad waarvan het bouwkundig patrimonium de bevolkingssamenstelling en activiteiten reflecteert. Dit betekent dat woningen aangepast zijn aan de levensstijl en welstand van zijn bewoners. Ondanks het burgerlijke – elitaire karakter van de stad (universiteit) blijkt hieruit toch een overwicht aan bescheiden woningen, eenvoudig van structuur en sober van afwerking. Gebruik van natuursteen blijft functioneel, maar wordt toch vaak fraai vormgegeven. Dit geldt evengoed voor herenhuisen als voor arbeiderswoningen: Leuven was einde 19^{de} tot aanvang 20^{ste} eeuw niet zo 'n rijke stad. Toch was de behoefte aan uitstraling groot, vandaar dat ook de cementering een ornamentale functie meekreeg, bijvoorbeeld de neoclassicistische wrong boven de ramen of imitatie-sierlijsten door eenvoudigweg gecementeerde baksteenrijen.

De neiging bestaat om te focussen op emblematische gebouwen, waarbij het bouwbudget geen belemmering vormde om bouwstijl perfect te illustreren met decoratieve elementen. De meeste gebouwen zijn echter een sobere afspiegeling van de exuberante voorbeelden, met spaarzaam gebruik van natuursteen beperkt tot constructieve onderdelen. Toch komt een persoonlijke toets heel vaak voor zodat zelfs straten die in korte tijd en welbepaalde stijl zijn volgebouwd een gevarieerd uitzicht vertonen.

Er is meestal een sterke cesuur tussen gelijkvloers en verdiepingen in de commerciële panden. Er is niet alleen veel natuursteen verdwenen maar ook ingeboet aan architectonische kwaliteit (Fig. 40). De praktijk om het gelijkvloers geheel open te breken is al heel sterk ingeburgerd in het kader van de drempelverlaging en vervaging van de grens tussen winkel en straat. Sommige winkelpanden zijn al aan hun zoveelste renovatie toe en het maakt dan niet veel meer uit hoe ze dat doen, ten minste vanuit het standpunt van natuursteenerfgoed. Tegenwoordig wordt er opnieuw meer respectvol gerenoveerd, ten minste voor zaken met standing - vaak echter met exotische materialen, bijv grijze granieten die weliswaar esthetisch aansluiten bij de oorspronkelijke natuursteen of gevelkleur, en zodoende acceptabel zijn (Fig. 41). De nog overgebleven authentieke en kwaliteitsvolle gevelprofielen die aansluiten bij de verdiepingen zouden echter behouden moeten blijven (Fig. 42). Etablissements die 'lage cultuur' verkopen hebben niets aan een stijlvolle omgeving. Deze zaken zijn in volle uitbreiding en brengen zienderogen schade toe aan de resterende gevelstructuur, waardevol of niet.



Figuur 40. Winkelpand met geheel vernietigd gelijkvloers, gevestigd in breedhuis uit de 2^{de} helft van de 18^{de} eeuw (rechterkant nr 91 ontleend volgens archief KIK), gekenmerkt op de verdieping door 'steekboogvensters in een zandstenen bandomlijsting met geprofileerde dagkanten en trapezoidale sluitsteen' (Inventaris Onroerend Erfgoed ID72780) in Gobertangesteent, in dubbele rij geplaatst als dorpel. Diestsestraat 89-91.



Figuur 41. Winkelpand gerenoveerd in 2000 met grijze graniet, qua kleur aansluitend op de Blauwe Hardsteen waarin de oorspronkelijke puien waren afgewerkt. Links (nr 8) onder neobarokke gevel volledig bekleed in Blauwe Hardsteen (arch. G. Sterckx, Wederopbouw 1921), rechts (nr 6) aansluitend op monumentale hardstenen pui (arch. Mommaels, Wederopbouw 1925). Kortestraat 6-8.



Figuur 42. Winkelpand met intact pui uitgevoerd in Blauwe Hardsteen met 'getand hoofdgestel: pilasterbegrenzing onder loofwerkmotieven voor de winkel en korfboogomlijsting voor de privé-ingang met flankerend getralied venster en bovenlicht' (Inventaris Onroerend Erfgoed ID72774). Arch. A. Devos, Wederopbouw met Art Deco elementen, 1922. Diestsestraat 76.

In iedere bouwstijl of bouwperiode heeft er variatie bestaan tussen de door natuursteenelementen opgesmukte burgerwoningen en de eenvoudige 'vernaculaire' arbeiderswoningen waarvan het universeel en daardoor tijdloos bouwplan datering bemoeilijkt. Maar er is wel een verminderde impact van natuursteen in het straatbeeld doorheen de tijd, zeker voor zover het individuele woningbouw betreft. Ook bij talrijke renovaties van bestaande gebouwen is natuursteen verdwenen. Dit komt uiteraard door de ruimere beschikbaarheid van diverse andere bouwmaterialen maar ook door de beperkte affiniteit van de hedendaagse architect met natuurproducten. Er lijkt echter een kentering te komen. Natuursteen gevelplaten zijn aandachtstrekkers en zijn daarom in trek bij commerciële panden. Veranderend uitzicht bij veroudering lijkt bij de keuze niet aan bod te komen (bijv. de bijna wit geschuurde travertijnplaten van Museum M). Gevelplaten in Blauwe Hardsteen (of vervangproducten zoals Anröchte Dolomit, cf. kantoorgebouwen aan de Tervuursepoort) geven een meer verstilde indruk en zijn meer gegeerd bij renovatieprojecten gericht op bewoning. Het is nog zoeken naar een vormgeving die kwaliteit uitstraalt en het straatbeeld verlevendigt, maar natuursteen kan zijn traditionele plaats terug innemen.

Er kan een discrepantie bestaan tussen bouwjaar (volgens stad Leuven, ook na uitzuivering van foutieve of betwistbare data) en bouwstijl die grosso modo aan een bepaalde periode worden toegewezen maar in feite langere tijd kan blijven bestaan en gelijktijdig voorkomen samen met de chronologisch volgende bouwstijl.

Bijvoorbeeld de straten in gele of oranje baksteen met zichtbeton en kunststeen (geen cementpleister) en volkomen ondergeschikt natuursteen die vooral tussen Parkpoort en Naamsepoort prominent aanwezig zijn kunnen zowel voor als na Wereldoorlog II zijn gebouwd, zijn dus in zwang gekomen in de loop van de 1930er jaren en worden zodoende als een interbellumstijl gecodeerd.

Bijvoorbeeld ook de sobere maar degelijke gebouwen in donkere baksteen met ondergevel, raam- en deurafwerking in Blauwe Hardsteen of ramen in fijn omlijste kunststeen, typisch voor de 1950er jaren die echter doorloopt tot in de 1980er jaren, vaak in flatgebouwstijl met 2 of 3 bouwlagen, meer in het centrum (bijv. Fig. 18). Anderzijds kan een sobere uitvoering van het basismodel van de flatgebouwen in 1960er stijl al tijdens het Interbellum ontstaan (Fig. 43). Gebouwen volgens basismodel zonder decoratie zijn zo moeilijk te dateren.

Opmerkelijk is ook dat de 'Art nouveau' periode, aan het begin van de 20^{ste} eeuw tot een tiental jaren na Wereldoorlog I net als de contemporaine bouwstijlen slechts op een spaarzame wijze gebruik heeft gemaakt van natuursteen en dan voornamelijk van grijze hardsteen of gele Franse steen (natuursteen als toets in het kleurrijke gevellandschap – Fig. 44). Gevelversiering wordt vooral bepaald door polychrome of geglazuurde baksteen of gekleurde (schijn)voegen en gebruik van cement/

similisteen. Het was een periode van intense uitbreiding van het gebouwenpark. Stilistisch liggen de eenvoudige, vernaculaire gebouwen en de meer eclectische herenhuisen dicht bij elkaar. Was er te weinig tijd of geld om detaillering met verschillende materialen te verwezenlijken? Alleszins minder in Leuven dan in Brussel. Ligt de crisis in de productie van Gobertangesteente aan de basis? Het gebruik van Franse steen is in Leuven voor 1900 alleszins niet frappant.



Figuur 43. Modernistisch flatgebouw in drie bouwlagen, volledig bekleed met Blauwe Hardsteen. Arch. P. Stevens, 1941. Constantin Meunierstraat 32.



Figuur 44. Eclectische polychrome baksteenarchitectuur met Art nouveau-elementen aangeduid door verfijnde afwerking van Blauwe hardsteen. Frederik Lintstraat 121 (bouwperiode 1900-1914).

Deze inventarisatie heeft het grote aandeel imitatiestenen aan het licht gebracht. Men moet hierbij een onderscheid maken tussen synthetische of kunstmatige (gebakken of geperste) steen die wordt ingezet zoals natuursteen enerzijds (Annex 9) en het bestrijken van andere gevelmaterialen met natuursteenimiterende cement anderzijds. De traditionele benaming similisteen is veelal gebruikt voor deze laatste afwerking. Er bestaan qua uitzicht echter tal van synthetische afwerkingen door afwerking met glassplinters (cimorné), kalksteengruis, kwarts en andere glinsterende

mineralen zoals mica, of kalkpitten uit de cementindustrie (herkenbaar aan hun poreuze textuur), Fig. 45). Een meer recente versie hiervan zijn de betonplaten met een laag van kiezelsteentjes die vaak in de betonarchitectuur van de 1960er jaren werd toegepast en niet in deze inventarisatie werd opgenomen. De synthetische stenen stellen een probleem omdat ze weinig bestudeerd en dus relatief onbekend zijn. Nochtans zijn het kwaliteitsproducten die goed lijken te verouderen, vaak enkel door het geoevend oog van de 'echte' natuursteen zijn te onderscheiden (Fig. 46). Het is ook niet mogelijk een hiërarchisch onderscheid te maken tussen natuursteen en synthetische steen: ze komen door elkaar voor in eenzelfde type gebouw en bouwperiode (Fig. 47, 48, 49). De keuze voor natuursteen of synthetische steen lijkt niet gemotiveerd door bouwfysische of financiële overwegingen, eerder door de voorkeur van de architect: sommige architecten die zeer productief waren in Leuven, bijvoorbeeld Leo Dierickx voor en na Wereldoorlog II kozen meestal voor imitatie Franse steen maar evengoed Franse Savonnières steen of Blauwe Hardsteen kon gebruiken (Fig. 50-51).



Figuur 45. A. Modernistisch handelspand met late Art deco-elementen, betonskelet afgewerkt met simili-pleister en simili-steen op lage hardstenen plint. Arch. A. Truyens, 1933. Eugène Gilbertstraat 1-3.

B. Similisteen met bleek kalksteengruis en donkere kalkpitten in groene matrix, van onbekende petrografische samenstelling. Eugène Gilbertstraat 1-3.



Figuur 46. Sobere maar verzorgde baksteenarchitectuur van kort na Wereldoorlog II, met ogenschijnlijk gelijke raam- en deurlijsten, links (nr 56) in imitatie Franse steen, rechts (nr 54) in Savonnières. Sint-Maartensstraat 56 (bouwjaar 1951) -54 (bouwjaar 1947).

Figuur 47. Rijwoning uit het vroege Interbellum met pre-Wereldoorlog I sierlementen in de vorm van witte baksteen muurbanden, maar met witgeschilderd historisch beton voor de puiband en erkerconsole. Opvallend is de gelijke afwerking tussen historisch beton en de Blauwe hardstenen plint. Arch. L. Dierickx, 1922. Tervuursevest 192.

Figuur 48. Burgerwoning uit de 1950er jaren (einde 19^{de} eeuw volgens inventaris Leuven) met Art deco elementen uitgevoerd in kunststeen als imitatie voor Franse steen. De woning rechts in beeld (nr 4) daterend van 1959 is afgewerkt in Franse steen (Savonnières). Burgemeesterstraat 6.

Figuur 49. Burgerwoning uit de 1950er jaren in traditionalistische stijl met opvallend witte raambanden en gelijkvloerse afwerking, als laatste voorbeeld van Euvillesteen in Leuven. Arch. J. Maloens, 1953. Constantin Meunierstraat 26.



Figuur 50. Rijwoning uit de wederopbouwfase na Wereldoorlog II, met strakke baksteengevel met sterk geaccentueerde raam- en deuroplijsting in kunststeen, zorgvuldig gefrijnd om Franse steen te imiteren. Arch. L. Dierickx, 1950. Emile Mathieustraat 13.



Figuur 51. Rijwoningen, gelegen tegenover de woning afgebeeld in Fig. 50, in dezelfde stijl en opgetrokken in 1949 door dezelfde productieve Leuvense architect Léon Diericks, maar uitgevoerd in Blauwe Hardsteen. Emile Mathieustraat 12-12.

7. Besluit

Historische steden vormen waardevolle sporen van stadsontwikkeling en cultuur. De integriteit van het historisch gegroeid stadsweefsel – met inbegrip van de niet beschermde gebouwen en stadsgezichten – staat garant voor de blijvende leefbaarheid van de stadskernen, zodat

aandacht niet louter gaat naar beschermde monumenten of iconische gebouwen. Alhoewel aan- of afwezigheid van natuursteen in de appreciatie van de historische stad slechts een bescheiden rol speelt, kan het toch worden aangewend als ‘proxy’ voor de authenticiteit van het bebouwd patrimonium en voor de wijze waarop met dit erfgoed wordt omgesprongen. Er is weinig informatie over de kwantitatieve impact van natuursteen in het straatbeeld, daarin inbegrepen de vernaculaire woningbouw. Daartoe werd een systematische inventarisatie uitgevoerd van natuursteengebruik in de gevelopbouw van een stadskern, zoals ook een bewoner/bezoeker het bouwkundig patrimonium zou ervaren. De Leuvense binnenstad leende zich uitstekend voor dit onderzoek omdat er vrijwel continu is gebouwd gedurende de 19^{de} en 20^{ste} eeuw, zonder uitgesproken dominante stijlen of materialen (Annex 9). Daarenboven ligt het bouwkundig erfgoed van Leuven toeristisch goed in de markt en is er steun voor deze studie vanuit een dynamisch stedenbouwkundig beleid. Ruim 9000 gebouwen werden geïnventariseerd op soort en typologie van natuursteen, gekoppeld aan stijl en/of bouwjaar. Door GIS verwerking kunnen alle kenmerken geografisch worden gelokaliseerd en geïnterpreteerd.

Alhoewel Leuven een stad is gebouwd uit baksteen (in tegenstelling tot Waalse steden en dorpen waarin de lokale natuursteen nadrukkelijk aanwezig is) is natuursteen alomtegenwoordig. Het natuursteengebruik evolueert in de tijd. Lokale witsteen is standaard aanwezig in de vroege bebouwing tot de eerste helft van de 19^{de} eeuw, ook in arbeidershuizen. Franse stenen komen pas op wanneer de inheemse witstenen verstek laten gaan maar dit biedt de gelegenheid tot een meer eclectisch gebruik. De ‘Belgische Blauwe Hardsteen’ is alomtegenwoordig, maar aanvankelijk toch de steen van de betere klasse. Het natuursteengebruik evolueert ook van constructief naar decoratief. Andere steensoorten, steensoortcombinaties of afwerkingen zijn kenmerkend voor een bouwstijl en kunnen worden gebruikt als controle op bouwjaar.

Een bijzonder motief voor deze studie is de aanwezigheid van de traditionele Vlaamse witstenen. Deze zijn in de 19^{de} eeuw nog wijdverbreid maar verdwijnen zowat uit het zicht door de praktijk de gevels uniform te witten. Paradoxaal genoeg zijn het vooral de bescheiden woningen waarin een weliswaar spaarzaam maar systematisch gebruik van witsteen zichtbaar blijft. Deze categorie van woningen wordt stelselmatig gerenoveerd, waarbij niet altijd even zorgvuldig met het natuursteenpatrimonium wordt omgegaan. De pre-19^{de}-eeuwse gebouwen zijn haast allemaal in een combinatie van witsteen met baksteen gebouwd. Het is schrijnend vast te stellen hoe sterk leegstand dit waardevol patrimonium treft, een duidelijke aanwijzing dat erfgoedbeleid meer oog moet hebben voor aanpassing van het gebouwenbestand aan hedendaagse behoeften, zoniet zal verkrotting veel ergere wonden slaan.

De vroeg-20^{ste}-eeuwse woningen, zowel burgerlijk als vernaculair, worden meer eclectisch in stijl maar sober in natuursteengebruik, met overwicht van Franse steen. Similisteen (uitvoering in cement met toeslagmiddelen) doet zijn intrede, aanvankelijk als surrogaat voor het echte materiaal.

Het straatbeeld van de belangrijke Leuvense winkelstraten wordt sterk beïnvloed door de historiserende wederopbouw na de Grote Oorlog. In deze gevels is Franse steen dominant, maar opmerkelijk genoeg zijn het de gecementeerde gevels of gevels in Gobertangesteent, nog beperkt beschikbaar in de 20^{er} jaren van de 20^{ste} eeuw, die voor de meest eclectische noot zorgen. In de stille zijstraten blijkt de gesubsidieerde Wederopbouw na Wereldoorlog I zich in niets te onderscheiden van de gewone Interbellumarchitectuur.

De modernisering doorgevoerd tijdens het interbellum uit zich door beton en (gebakken of gegoten) kunststeen. Dezelfde natuur- en kunststeensoorten blijven in gebruik, tot in de 1960er jaren van de vorige eeuw. Voorkeur voor afwerking met natuursteen of kunststeen is onvoorspelbaar, onafhankelijk van bouwstijl of architect. Daarenboven is het voor een niet geoefend oog niet eenvoudig om het onderscheid te maken tussen natuursteen en kunststeen. Behoud en restauratie van deze laatste categorie zal voor grotere problemen zorgen dan al voor de natuursteen het geval is.

De omschakeling op plaatvormige bekledingen, typisch van toepassing op flatgebouwen van de 1960er jaren van de 20^{ste} eeuw werd aanzien als een keerpunt in het natuursteengebruik. Het is echter opmerkelijk hoeveel van deze vroege gebouwen nog zijn aangekleed met contrasterende soorten natuursteen. Deze gebouwen genieten weinig waardering en ook de natuursteen wordt niet onderhouden.

Het echte keerpunt doet zich pas voor in de 1980er jaren met het geheel verdwijnen van natuursteen. Pas in de recente postmoderne constructies doet natuursteen een schuchtere herintrede met een revival van de blauwe hardsteen, symbool voor het streven naar authenticiteit en duurzaamheid.

Dankwoord

Deze studie is pas mogelijk geworden dank zij de ondersteuning door Joris Voets, verantwoordelijke Gis-cel van de Directie data- en facilitair beheer, Jo Buijs, adviseur Monumentenbeleid, Katrien Deckers en Annelies Vercruyse, architecten Monumentenzorg, en Elien Van de Putte, architect-stedenbouwkundige van de Afdeling Ruimtelijk Beleid van de Stad Leuven. Timo Nijland droeg er aanzienlijk toe bij dat de feiten centraal bleven.

8. Referenties

Apers, J.; Vandenbreeden, J.; Van Santvoort, L., 1982. Chronologisch overzicht van de belangrijkste stedenbouwkundige feiten in en rond Brussel, 1780-1962. In: F. Poot, v.u., *Straten en stenen*, Brussel: stadsgroei 1780-1980. Generale Bankmaatschappij en Sint-Lukasarchief (D/1982/0737/13): 10-122.

Baeck, M., 2010. Kunstvol kunstmatig: (r)evolutie van decoratieve bouwmaterialen in keramiek, cement en glas. In: Steen & Co. Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Directie Monumenten en Landschappen, p. 101-141.

Cabus, P., v.u., 2012. Groenboek Vlaanderen in 2050: mensenmaat in een metropool? Beleidsplan ruimte Vlaanderen. RWO, Brussel, 88 p

Cnudde, V.; Dewanckele, J.; De Ceukelaire, M.; Everaert, G.; Jacobs, P.; Laleman, M.-C. (red.), 2009. *Gent... Steengoed!* Academia press, Gent, 412 p.

del Marmol, B., 2001. Bekledingen, bepleisteringen en kleuren van Brusselse gevels. In: Jacqmin, Y., ed., *Erfgoed en ambachten*. Brussels Hoofdstedelijk Gewest / Mardarga, Luik, 51-66.

De Maeyer, J., 2002. Adel en burgerij in gehistoriseerde kastelen: ideologische aspecten van een cultuurhistorisch fenomeen. In: A. Bergmans, J. De Maeyer, W. Denslagen, W. Van Leeuwen, red. *Neostijlen in de negentiende eeuw. Zorg geboden?* KADOC Artes 7. Universitaire Pers Leuven: 45-67.

Dreesen, R.; Cnudde, V.; Dusar, M.; De Ceukelaire, M.; Bossiroy, D.; Groessens, E.; Elsen, J.; De Kock, T. & Dewanckele, J., 2012. In het voetspoor van Camerman: de opmars van de Franse steen in België. In: R.P.J. van Hees, H. De Clercq & W.J. Quist (red.) *Stenen van binnen, stenen van buiten. Natuursteen in de Jonge Bouwkunst. Syllabus 4^{de} Vlaams-Nederlandse Natuursteendag - 15 februari 2012*. Delftdigitalpress (9789052694054): 33-63.

Dubelaar, W.; Nijland, T.G.; Tolboom, H.J. (red.), 2007. *Utrecht in steen. Historische bouwstenen in de binnenstad*. Stichting Matrijs, 192 p.

Dusar, M. & Dreesen, R., 2009. Geodiversiteit weerspiegeld in historische monumenten: Vlaamse natuursteenlandschappen als geotoeristische trekpleister. In: Jacobs, P.; Cnudde, V.; Dewanckele, J.; Pieters, K.; Dreesen, R.; Dubelaar, C.W.; De Ceukelaire, M. & Elsen, J. (eds.), 2009. *3^{de} Vlaams-Nederlandse Natuursteendag, 14-15 mei 2009, Gent. Vergane glorie of glorieus verdergaan?* Geological Survey of Belgium Professional Paper 2009/1 N. 305: 79-100.

Dusar, M.; Dreesen, R. & De Naeyer, A., 2009. *Natuursteen in Vlaanderen, versteend verleden*. Kluwer Renovatie & Restauratie, 562 p.


- Dusar, M. & Nijland, T., 2012. Spoorwegen als 'enabling technology' voor de architectuur: veranderend natuursteengebruik in 1860-1960. In: R.P.J. van Hees, H. De Clercq & W.J. Quist (red.) *Stenen van binnen, stenen van buiten. Natuursteen in de Jonge Bouwkunst. Syllabus 4^{de} Vlaams-Nederlandse Natuursteendag - 15 februari 2012*. Delftdigitalpress (9789052694054): 7-31.
- Giovannoni, G., 1940. *Sei studi di storia dell'architettura medievale e modern. Un secolo di progresso scientifico in Italia 1839-1939*. Roma.
- Gullentops, F. & Bouckaert, J., 1992. *Geologische stadswandeling door Leuven*. Stad Leuven, 48 p.
- Heinemann, H.A., 2013. *Historic concrete, from concrete repair to concrete conservation*. Delft Digital Press, 557 p.
- Maesschalck, A. & Viaene, J., 1979. *Mensen en Bouwkunst in Bourgondisch Brabant. Het stadhuis van Leuven*. *Arca Lovaniensis* 6: 9-255.
- Maesschalck, A.; Viaene, J. & Viaene, B., 1998. *De bouw van het stadhuis van Leuven in de 15e eeuw. Een ooggetuigenverslag*. Stichting Jan Spielberch vzw, Holsbeek (elektronische publicatie).
- Mellaerts, D.; Wildiers, K.; Devlieger, P.; Dewaersegger, E.; Fierens, B., 2007. *Leuven Horen en Voelen*. Peeters, 45 p.
- Moignet-Gaultier, A., 2011. *Alignements urbains et reconstructions après guerre ç Louvain et Saint-Malo*. In: N. Bullock & L. Verpoest, eds. *Living with history, 1914-1964. Rebuilding Europe after the First and Second World Wars and the Role of Heritage Preservation*. KADOC Artes 12, Leuven University Press: 135-153.
- Mondelaers Lydie & Verloove Clara i.s.m. Van Roy Diane, Van Damme Marjolijn en Meulemans Katharina. 2009. *Inventaris van het bouwkundig erfgoed*. Provincie Vlaams-Brabant. Leuven binnenstad. Herinventarisatie. *Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen. VLB2 (onuitgegeven werkdocument)* [<https://inventaris.onroenderfgoed.be/dibe/>]
- Nijland, T.G., 2009. *Van Doornikse kalksteen tot beton 'als het definitieve materiaal'*. *Het materiaalgebruik van spoorwegarchitect H.G.J. Schelling*. *Bulletin KNOB* 108/5-6: 210-216.
- Peeters, M., 1983. *Gids voor Oud Leuven*. Standaard Uitgeverij, 295 p.
- Rodwell, D., 2003. *Sustainability and the holistic approach to the conservation of historic cities*. *Journal of Architectural Conservation* 9: 58-73.
- Tolboom, H.-J.; Borsje, H.; Dubelaar, W.; van 't Hof, J.; Nijland, T.G.; van Os, B.; Takens, D., 2012. *Onvermoede weelde. Natuursteengebruik in Rotterdam 1850-1965*. Stichting Matrijs, 256 p.
- Tordoir, J., 1997. *Au pays des carrières... Dongelberg - Opprebais. Des origines à la première guerre mondiale*. Eigen uitgave, Jodoigne, 81 p.
- Tourneur, F., 2010. *Stenen in de stad, de stad tooit zich met de natuur*. In: Steen & Co. *Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Directie Monumenten en Landschappen*, p. 13-45.
- UNESCO, 2011. *A new international instrument: the proposed UNESCO recommendation on the historic urban landscape (HUL)*. Report to the Intergovernmental Committee of Experts (UNESCO HQ, 25-27 May 2011). 16 p. [<http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-706-12.pdf>]
- Van Buyten, L., 1982. *Leuven. Toeristische Federatie van Brabant*, 74 p.
- Van Driessche, T., in druk. *Van goeden koerliken Rotcelaerstone wel ende reynlic ghehouwen. De ontginning en het gebruik van ijzerzandsteen in het Hageland van de middeleeuwen tot de 20e eeuw*, *Onroerend Erfgoed*.
- Van Even, E., 1895. *Louvain dans le Passé et dans le Présent*. Fonteyn 683 p. (facsimile Peeters, 2001).
- Verdonck, A. & Dekeyser, L., 2010. *Schijn of werkelijkheid? Steenimitaties en sierpleisters*. In: Steen & Co. *Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Directie Monumenten en Landschappen*, p. 143-166.
- Verhofstad, J. & van den Koppel, J., 2006. *De geologische stad – steeds natuursteen*. *Nederlandse Geologische Vereniging*, 261 p. 978-90-806769-3-0.

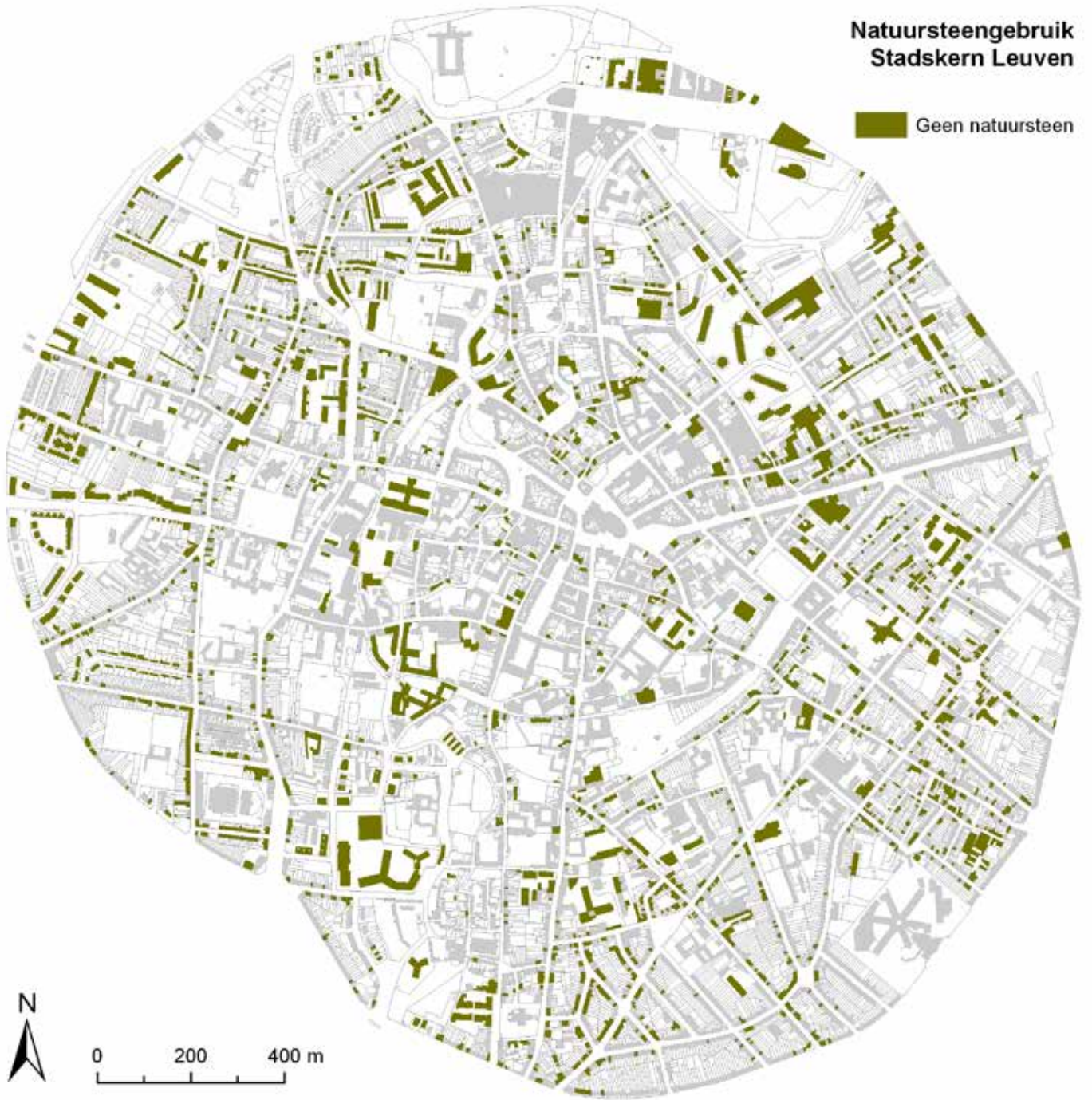
Annexe 1



Annexe 2

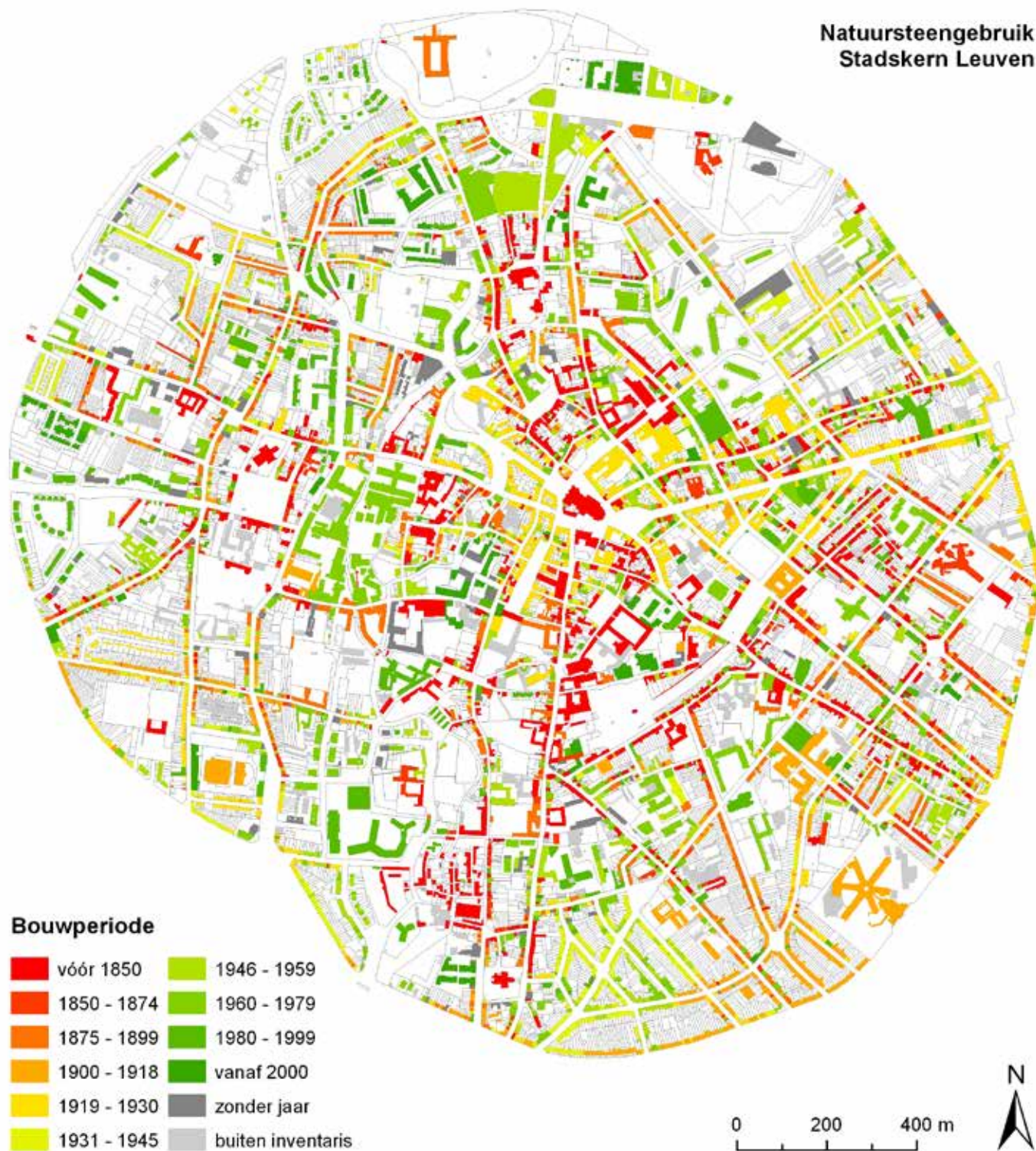
**Natuursteengebruik
Stadskern Leuven**

 Geen natuursteen

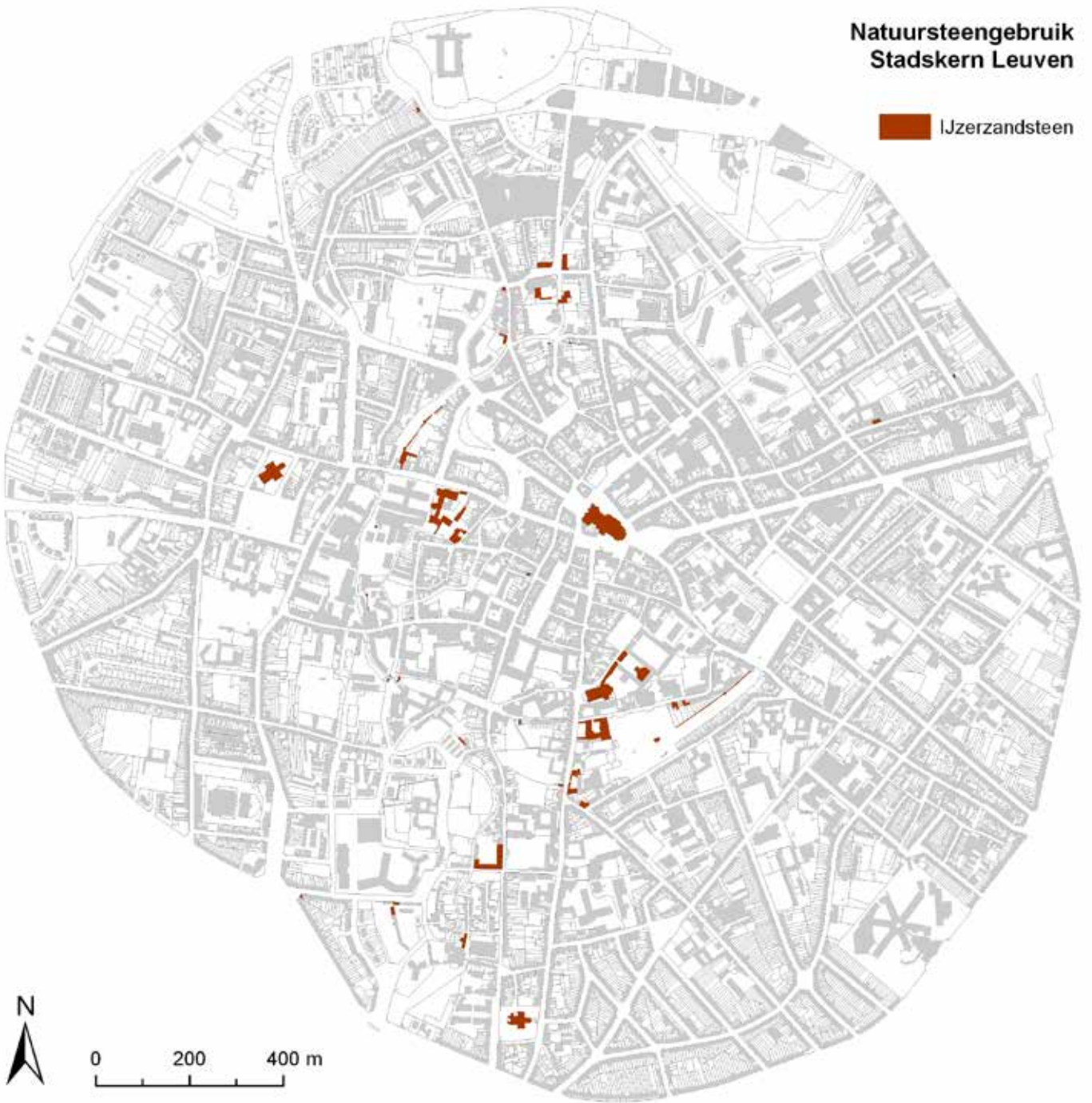


Annexe 3

Natuursteengebruik
Stadskern Leuven



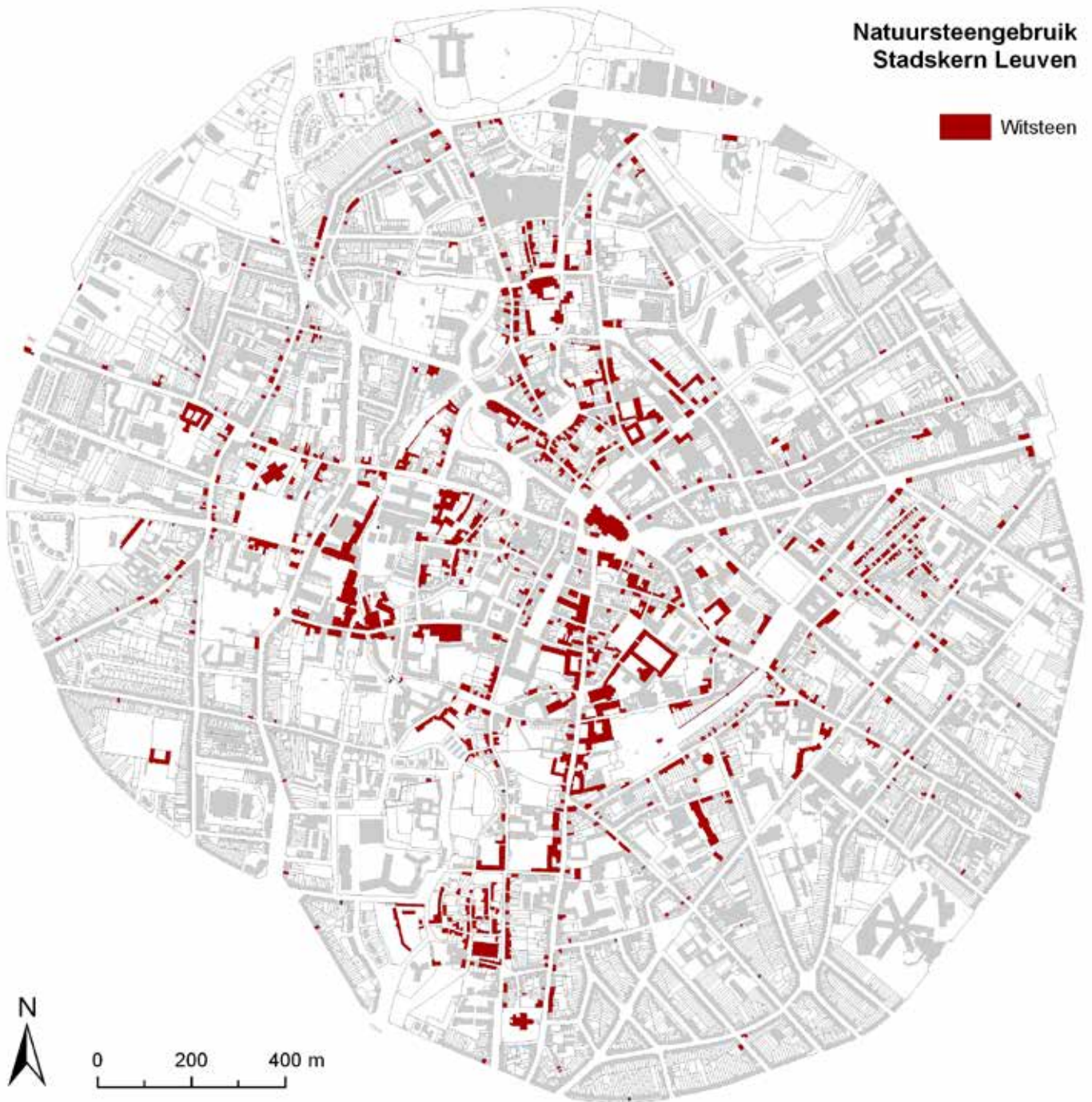
Annexe 4



Annexe 5

Natuursteengebruik
Stadskern Leuven

 Witsteen



Annexe 6

Natuursteengebruik
Stadskern Leuven

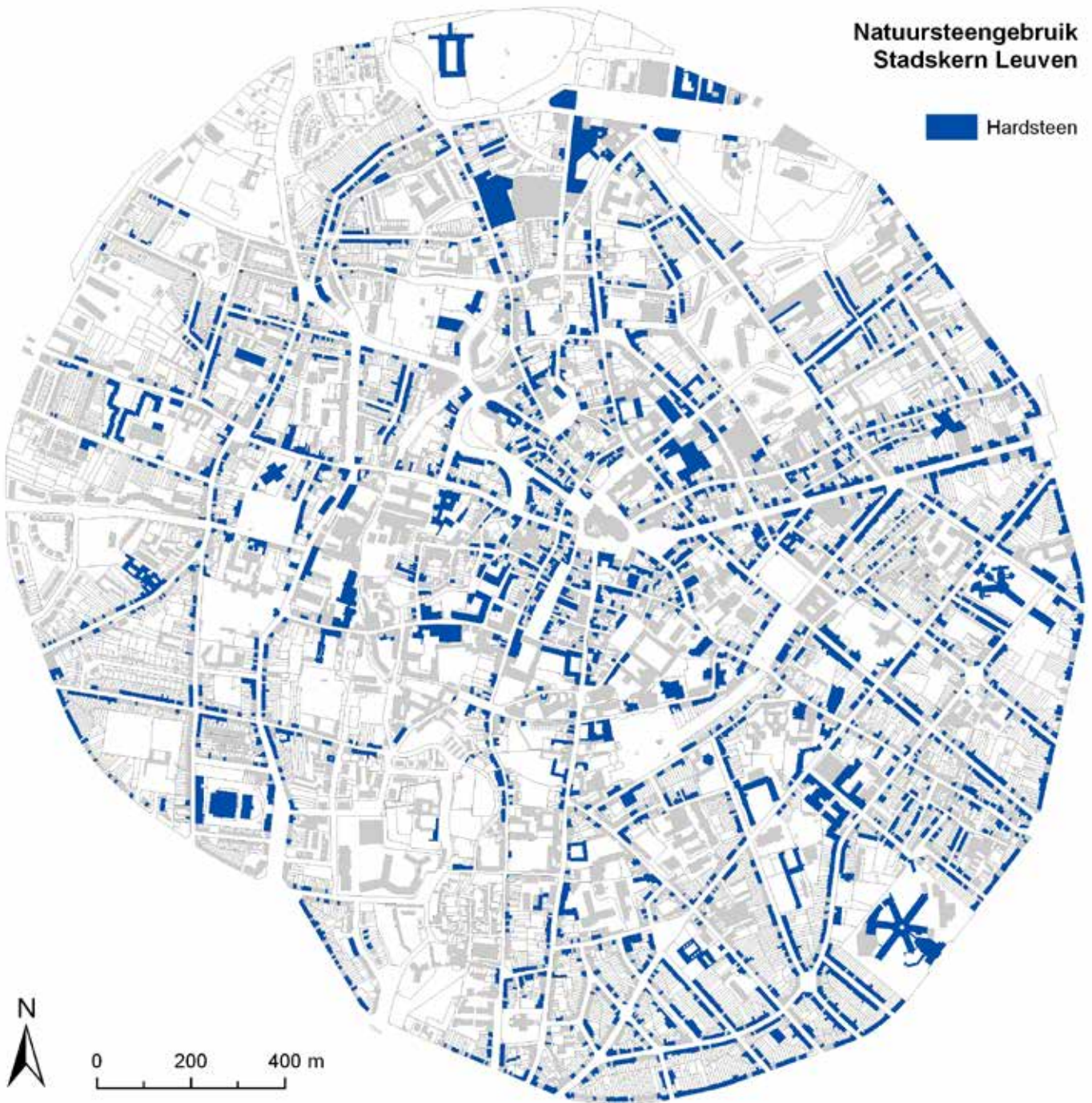
■ Franse steen



Annexe 7

Natuursteengebruik
Stadskern Leuven

■ Hardsteen



Annexe 8

Natuursteengebruik
Stadskern Leuven

Imitatiesteen



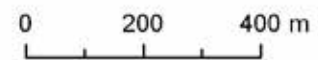
Annexe 9

Natuursteengebruik
Stadskern Leuven



Bouwsstijl

- | | | |
|---|--|---|
|  Oud |  Ander Neo pre-WOII |  Modern |
|  Vern. pre-WOII |  Ander Neo post-WOII |  Zestigste jaren |
|  Vern. Interbellum |  Baksteen pre-WOII |  Postmodern |
|  Vern. post-WOII |  Baksteen Interbellum |  Renovatie |
|  Neoclassic |  Baksteen post-WOII | |



Professional Papers of the Geological Survey of Belgium

The series, which started in 1966, welcomes papers dealing with all aspects of the Earth Sciences, with a particular emphasis on the regional geology of Belgium and adjacent areas. Detailed geological observations are accepted if they are interpreted and integrated in the local geological framework (e.g. boreholes, geological sections, geochemical analyses). Submitted papers written in English, French, Dutch or German should present the results of original studies. Excursion guides or proceedings of regional conferences can be published in this series. Papers promoting or using the collections and databases of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences are particularly welcome. Each paper will be peer-reviewed.

Editor in chief

Michiel Duser
Royal Belgian Institute of Natural Sciences – Geological Survey of Belgium
[michiel.duser@naturalsciences.be]

Editorial Board

Cecile Baeteman
Léon Dejonghe
Xavier Devleeschouwer
Jean-Clair Duchesne, Geologica Belgica
Eric Goemaere
David Lagrou, VITO
Kris Piessens
Edouard Poty, ULiège
Noel Vandenberghe, KU Leuven
Jacques Verniers, UGent

Instructions for authors, website information

Guide for authors: see website Geologica Belgica
<http://www.geologicabelgica.be>

List of publications and conditions of sale: see website Geological Survey of Belgium
<http://www.naturalsciences.be/geology/products/pp>

Publication address: Geological Survey of Belgium, 13 rue Jenner - B-1000 Brussels

ISSN 0378-0902

© Geological Survey of Belgium

Impression: Service public fédéral
Economie, P.M.E., Classes moyennes et
Energie

Drukwerk: Federale Overheidsdienst
Economie, K.M.O., Middenstand en Energie

“The Geological Survey of Belgium cannot be held responsible for the accuracy of the contents, the opinions given and the statements made in the articles published in this series, the responsibility resting with the authors.”