



Vlaanderen
is erfgoed

Afwegingskader

Kunststeen

Agentschap
Onroerend
Erfgoed

COLOFON

TITEL

Kunststeen

REEKS

Afwegingskaders agentschap Onroerend Erfgoed nr. 8

AUTEUR

Heleen Schroyen

JAAR VAN UITGAVE

2019

Een uitgave van agentschap Onroerend Erfgoed Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Omgeving
Published by the Flanders Heritage Agency Scientific Institution of the Flemish Government, policy area Environment

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Sonja Vanblaere

PROJECTTEAM INTERN

Ines De Schepper, Nancy Thiels en Evert Vandeweghe

LEDEN KLANKBORDGROEP

Agentschap Onroerend Erfgoed, Gorduna, AG Vespa, Dienst Monumentenzorg Stad Gent

OMSLAGILLUSTRATIE

OL-Vrouwkathedraal te Antwerpen: Onderdelen in kunststeen
Copyright Steenmeijer Architecten BVBA
Alle illustraties Copyright Onroerend Erfgoed tenzij anders vermeld

agentschap Onroerend Erfgoed

Havenlaan 88 bus 5

1000 Brussel

T +32 2 553 16 50

info@onroenderfgoed.be

www.onroenderfgoed.be

Dit werk is beschikbaar onder de Modellicentie Gratis Hergebruik v1.0.

This work is licensed under the Free Open Data Licence v.1.0.

Dit werk is beschikbaar onder een Creative Commons Naamsvermelding

4.0 Internationaal-licentie. Bezoek

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> om een kopie te zien van de licentie.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution

4.0 International License. To view a copy of this license, visit

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

ISSN 2565-697X

D/2019/3241/171



AFWEGINGSKADER

Kunststeen / 26.02.2019

AUTEUR: HELEEN SCHROYEN
PROJECTTEAM: INTERN: DE SCHEPPER I., THIELS N. & VANDEWEGHE E.
KLANKBORDGROEP: INTERN: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED,
EXTERN: GORDUNA, AG VESPA, DIENST MONUMENTENZORG STAD GENT.

Ons beleidsveld staat niet stil, onze regelgeving evolueert. Het agentschap Onroerend Erfgoed kan niet garanderen dat de informatie uit dit afwegingskader actueel is op het moment dat je het leest. Kijk voor de meest actuele informatie altijd op onze website www.onroenderfgoed.be.

INHOUD

1	Inleiding.....	5
2	Afbakening en definities	5
3	Het onderzoek.....	6
4	Het afwegingskader	6
4.1	Onderzoek naar de erfgoedwaarden	7
4.2	Bouwfysische, materiaal- en bouwtechnische analyse	10
4.3	Bijkomende overwegingen	12
4.3.1	Kwaliteitseisen en levensduur	12
4.3.2	Repetitie	13
5	Besluit.....	14
6	Voorbeeld.....	15
7	Relevante literatuur	17
8	Bibliografie	18



1 INLEIDING

Het agentschap Onroerend Erfgoed volgt de restauratiepraktijk op de voet. Zo blijven we op de hoogte van de ontwikkeling van restauratietechnieken en -materialen. Deze praktijkervaring leert ons dat men sporadisch kunststeen als vervanging van beschadigde natuursteen toepast bij de restauratie van beschermde monumenten.

Uiteraard streven wij er naar om over gans Vlaanderen dezelfde aanpak te hanteren bij de adviezen die wij geven en de toelatingen die wij verlenen. Daarom brachten we de praktijkervaringen in kaart. De criteria die een rol spelen in het beslissingsproces, gaten we in dit afwegingskader. Zo willen we je een beter zicht geven op de manier waarop we je aanvraag behandelen. Het afwegingskader is opgemaakt voor beschermd erfgoed maar kan ook een nuttig instrument zijn voor waardevol niet-beschermd onroerend erfgoed.

Het doel van het afwegingskader is om te bepalen in welke gevallen vervanging van natuursteen door kunststeen aanvaardbaar is in de context van beschermde monumenten, en dus met behoud van de erfgoedwaarden. Dit document zal geen kant-en-klare oplossing bieden voor iedere restauratie. Elke case is specifiek en vraagt maatwerk en daartoe uitgewerkte detailoplossingen. De bevoegde erfgoedconsulent zal je begeleiden om het afwegingskader toe te passen op jouw restauratieproject. Daarnaast kan je het advies inwinnen van een ervaren restauratiearchitect.

Om natuursteen te vervangen in beschermde monumenten heb je toelating nodig volgens de bepalingen van het Onroerenderfgoedbesluit. Kijk onze wetgeving na voor de correcte procedures, afhankelijk van het statuut van jouw erfgoed en het soort werken dat je wilt uitvoeren. Voor je een dossier indient om een vergunning of toelating aan te vragen, raden we je aan om met de erfgoedconsulent in vooroverleg te gaan om de juiste procedure te bespreken. Zo kan je je aanvraag optimaal voorbereiden.

2 AFBAKENING EN DEFINITIES

Steenimitatie, in de meest brede zin, kan elk materiaal zijn dat natuursteen kopieert of zodanig kunstmatig is afgewerkt dat het ten onrechte als natuursteen wordt ervaren. Elk natuursteentype kan geïmiteerd worden. Dit afwegingskader kadert in een ruimer onderzoeksproject en legt zich daarom toe op twee 'groepen' natuursteen.

- Witte kalksteen van Belgische en Franse oorsprong. Zoals de zandhoudende kalksteen uit het Lediaan (Balegemsteen, ...) en uit het Brusseliaan (Diegemsteen, Gobertangesteent, ...). Sinds het einde van de vorige eeuw wordt veel natuursteen uit Frankrijk ingevoerd, meestal vrij zuivere kalksteen van uiteenlopende herkomst en hardheid zoals; Anstrude, Massangis, Euville, Saint-Maximin, Savonnières,..¹
- Blauwe kalksteen. De blauwe crinoïdekalksteen wordt blauwe hardsteen of Petit Granit genoemd. Beide termen zijn nauw met elkaar verwant of zelfs synoniemen. De Maaskalksteen (relatief zuivere en compacte kalksteen) en de Doornikse steen (klei- en kiezelhoudende kalksteen) kunnen petrografisch eveneens bij de blauwe kalksteen ingedeeld worden.²

De principes uit dit document kunnen uiteraard ruimer toegepast worden en inspiratie bieden bij de vervanging van andere natuursteensoorten zoals zandsteen en graniet.

¹ DE BRUYN R. & PIEN A. 1995: *Gevelreiniging*, TV 197, Brussel, 8.

² Idem.



Bij de natuursteenimitatie onderscheiden we twee grote groepen aan de hand van de uitvoeringstechniek.

- Pleisterwerk op een drager (meestal metselwerk) met schijnvoegen in de natte pleisterspecie getrokken. Soms zijn deze voegen afgestroken met cement of geschilderd. Zo creëert men de illusie van echte voegen en natuursteenparement. In België wordt dit type van pleisterwerk ook 'pierre-simili' of 'simili-pierre' genoemd.
- Een monolithische (ornamentale) blok bekomen door het gieten van een mortelsamenstelling in een bekisting. Na verharding en ontkisten wordt het oppervlak bewerkt (wassen, krabben, bekappen,...). Hierdoor bekomt de steen het uitzicht van (bewerkte) natuursteen. Deze geprefabriceerde imitaties worden meestal geclassificeerd als 'kunststeen'.

In deze publicatie wordt enkel de vervanging besproken van een volledig natuurstenen element door een monolithische (ornamentale) blok. De imitatie-techniek van een pleisterlaag op drager als vervanging voor beschadigde natuursteen komt in de restauratiepraktijk van beschermd erfgoed niet aan bod. Het afwegingskader handelt ook niet over het herstel van natuursteen met restauratiemortel.

Er wordt ook niet dieper ingegaan op de mogelijke samenstellingen van kunststeen. Dit kan gaan van een aangepaste betonsamenstelling tot een samenstelling op minerale basis al dan niet met natuursteengranulaat als toeslagstof.

3 HET ONDERZOEK

Het onderzoek dat aan de basis ligt van dit document, gebeurde via drie sporen.

- De screening van de internationale charters en conventies³, de interne afspraken van het agentschap Onroerend Erfgoed over natuursteenherstel⁴ en de module natuur- en baksteenherstel van de opleiding restauratievakman moderne bouwchemie.⁵ De richtlijnen uit deze documenten werden vertaald in hanteerbare voorschriften.
- Onderzoek naar de betekenis van de erfgoedwaarden van het natuursteengebruik in beschermde monumenten en hun vertaling in concrete erfgoedelementen en -kenmerken.
- De screening van enkele restauratieprojecten. In deze beschermde monumenten werd beschadigde natuursteen vervangen door kunststeen. De restauratievisie, het beslissingsproces en de criteria werden tijdens het onderzoek in beeld gebracht.

Een interne werkgroep vergeleek en besprak de documenten. Men legde enkele hanteerbare uitgangspunten vast die de randvoorwaarden bepalen voor het gebruik van kunststeen in de restauratie. Zo werd het standpunt bepaald over het gebruik van kunststeen als restauratietechniek binnen de algemene restauratievisie van het agentschap.

4 HET AFWEGINGSKADER

De vervanging van beschadigde natuursteen door kunststeen kadert steeds binnen een volledige natuursteen-restauratievisie voor een monument. Het advies van een ervaren restauratiearchitect kan

³ Volgende artikels werden geraadpleegd: artikel 10 van het Charter van Venetië, artikel 17.3 van de Conventie van Granada en artikel 4.2 van het Burra Charter.

⁴ ROBIJNS K. 2012: Restauratiefilosofie: bestaat zoiets? Natuursteenrestauratie in Vlaanderen. Wat is de praktijk in: DE CLERCQ H., VAN GEMERT D. & VAN HEES R. (ed.), *Natuursteen natuurlijk!?*, Aarschot.

⁵ VANHELLEMONT Y., VAN PEER W. & VERNIMME N. (ed), *Opleiding restauratievakman moderne bouwchemie, Module natuur- en baksteenherstel*, Brussel.



hierbij ondersteuning bieden. De opmaak van de visie gebeurt tijdens de ontwerpfase in overleg met al de betrokken partijen.

Bij het ontwikkelen van de natuursteen-restauratievisie moet je een duidelijk beeld hebben van de materiaal- en de bouwtechnische toestand. Dit inzicht ligt, samen met de kennis van de erfgoedwaarden aan de basis van de gekozen restauratieopties. Naast deze noodzakelijke vooronderzoeken zijn er nog enkele bijkomende aspecten die in overweging kunnen genomen worden.

Voor de opmaak van de natuursteen-restauratievisie onderscheiden we dus de opeenvolgende stappen:

1. het onderzoek naar de erfgoedwaarden;
2. de materiaal – en bouwtechnische analyse;
3. de bijkomende overwegingen.

4.1 ONDERZOEK NAAR DE ERFGOEDWAARDEN

Onroerend erfgoed wordt beschermd omdat het van algemeen belang is voor de gemeenschap: het bezit bepaalde erfgoedwaarden die het individuele belang overstijgen. Het behoud van die waarden, en dus van dat erfgoed, wordt door een bescherming gegarandeerd. Het behoud van de erfgoedwaarden staat bij een restauratie steeds voorop.

In het beslissingsproces voor het gebruik van kunststeen ter vervanging van natuursteen moet je daarom eerst een oordeel kunnen vormen over de erfgoedwaarde en de betekenis van het natuursteengebruik in het monument. Zo kan je afwegen of een vervanging van het materiaal door een ander materiaal hieraan al dan niet afbreuk doet. Deze afweging is niet eenvoudig en vraagt voldoende expertise. Het agentschap hanteert hiervoor enkele handvaten, hieronder kort toegelicht.

De erfgoedwaarde van een relict of geheel wordt steeds bepaald door het wegen of beoordelen van meerdere waarden, in combinatie met criteria. Het globale oordeel hiervan vormt dan het uitgangspunt van de waarde-evaluatie. In het Onroerenderfgoeddecreet worden 13 erfgoedwaarden opgesomd: de archeologische, architecturale, artistieke, culturele, esthetische, historische, industrieel-archeologische, technische, ruimtelijk-structurende, sociale, stedenbouwkundige, volkskundige en wetenschappelijke waarde.⁶ In het Onroerenderfgoedbesluit zijn de selectiecriteria opgenomen: zeldzaamheid, herkenbaarheid, representativiteit, ensemblewaarde en contextwaarde.⁷

Het gebruik van materialen, dus ook natuursteen, in een beschermd monument heeft meestal betrekking op volgende vijf waarden:⁸

- Een onroerend goed heeft **architecturale waarde** als het getuigt van een fase of aspect van de (landschaps)architectuur of de bouwkunst in het verleden. Het kan gaan om typologie, stijl, oeuvre of materiaalgebruik.
- Een onroerend goed heeft **historische waarde** als het getuigt van een (maatschappelijke) ontwikkeling, gebeurtenis, figuur, instelling of landgebruik uit het verleden van de mens.
- Een onroerend goed heeft **artistieke waarde** als het getuigt van het kunstzinnige streven van de mens in het verleden.
- Een onroerend goed heeft **technische waarde** als het de ontwikkeling van de (cultuur)techniek in het verleden illustreert. Het gaat om technische toepassingen als illustratie van zowel traditionele als innovatieve technieken en materialen.

⁶ Onroerenderfgoeddecreet, artikel 2.1

⁷ Onroerenderfgoedbesluit, artikel 4.1.5

⁸ De definities zijn opgenomen in het MB van 17 juli 2015 tot vaststelling van de inventarismethodologie voor de inventaris van bouwkundig erfgoed.



- Een onroerend goed heeft **wetenschappelijke waarde** als het potentie heeft voor kennisontwikkeling en kenniswinst over een bepaald thema, periode of fenomeen, als het een bijzondere bijdrage geleverd heeft op dat vlak of als het een typevoorbeeld is.

In de beschermingsbesluiten en -dossiers worden deze erfgoedwaarden benoemd en geduid. Deze informatie vind je terug op onze website via het Geoportaal⁹ of via de Inventaris van het Onroerend Erfgoed.¹⁰

Om een volledig zicht te krijgen op de erfgoedwaarden, kan echter een aanvullende analyse met waardenstelling nodig zijn. Dit kan aan de hand van bouwhistorisch onderzoek en een analyse van de gebruikte materialen. Hoe je dit aanpakt verduidelijken we in de handleiding voor bouwhistorisch onderzoek: Gebouwde Histories.¹¹

Als je de immateriële erfgoedwaarden in kaart hebt gebracht, kan je deze vertalen naar de afleesbare en zichtbare erfgoedelementen en -kenmerken.

Erfgoedelementen zijn de structurele en visuele componenten die de eigenheid van het onroerend erfgoed bepalen en die de waarden vormen die aan de grondslag liggen van een bescherming.¹² Zoals een kunstig uitgewerkte deuroplijsting in natuursteen, een gevel of toren opgebouwd in natuursteenmetselwerk of een gebeeldhouwde piron. De erfgoedkenmerken zijn bijvoorbeeld: typologie, stijl, cultuur, datering, ...

Is er een gradatie in de erfgoedwaarden aanwezig, dan vertaalt die zich ook in de erfgoedelementen waaruit de waarde is opgebouwd. Deze elementen kunnen dan bepalend of ondersteunend zijn aan de globale erfgoedwaardering. Dit heeft invloed op hun mogelijke aanpasbaarheid. Er zijn twee belangrijke factoren die daarin een potentiële rol spelen:

- De positie van de natuurstenen elementen. Uit de analyse van de erfgoedwaarden blijkt vaak dat er een onderscheid kan gemaakt worden in parementwerk, geornamenteerd werk (pinakels, lijsten, balustrades) of (vrijstaand) beeldhouwwerk. Beeldhouwwerk heeft bijvoorbeeld vaker een artistieke waarde dan parementwerk. Ook de ambachtswaarde als onderdeel in de artistieke waarde speelt hierin een rol.
- Historische vervangingen of toevoegingen. De te vervangen elementen kunnen reeds vernieuwd of toegevoegd zijn, al dan niet in een andere natuursteensoort. De materiële waarde van deze elementen kan dan ondergeschikt zijn, waardoor een vervanging in kunststeen verdedigbaar is. Men kan zich voor een mogelijke restauratiestrategie van de natuursteen ook baseren op de visies en beslissingen van de historische restauratiecampagnes.¹³

⁹ Zie: <https://geo.onroenderfgoed.be/>

¹⁰ Zie: <https://inventaris.onroenderfgoed.be/>

¹¹ BECUWE F., DEBONNE V. & LENAERTS T. 2017: *Gebouwde Histories, Handleiding voor bouwhistorisch onderzoek*, Handleiding agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel.

¹² Onroenderfgoeddecreet, artikel 2.1

¹³ Tip: Quist W.J. heeft in zijn proefschrift 'Vervanging van witte Belgische steen, materiaalkeuze bij restauratie' onder andere onderzoek gedaan naar de argumenten in het keuzeproces van de historische natuursteenvervangingen (Nederlandse context). Hij onderzocht daarbij de rol van duurzaamheid en compatibiliteit van de natuursteenkeuzes in historische restauraties. In het criterium compatibiliteit onderscheidde hij daarbij historische, esthetische en technische. Ook de criteria beschikbaarheid, kostprijs en bewerkbaarheid werden in kaart gebracht.



LEGENDE CARTOGRAFIE

DE OORSPRONKELIJKE GEVEL WERD GEREALISEERD IN DE 16DE EEUW. SINDSDIEN GEBEURDEN VERSCHILLENDE AANPASSINGEN, VOORNAMELIJK AAN HET GLAS IN LOOD.

DE BELANGRIJKSTE RESTAURATIE VOND PLAATS IN 1904. DE TOENMALIGE INGEPEN KONDEN WORDEN AFGELEID VAN FOTO'S UIT HET FOTOARCHIEF VAN HET KIK:

CLICHÉNUMMER FOTO'S VOOR RESTAURATIE: A25436, A124579, A3851
CLICHÉNUMMER FOTO'S NA RESTAURATIE: B4041, B4042, B25802

■ STENEN VERNIEUW BIJ DE RESTAURATIE IN 1904

■ STENEN VERMOEDELIJK VERNIEUW BIJ DE RESTAURATIE IN 1904

□ VERANDERD BIJ RESTAURATIE IN 1904



Onzeker of al dan niet vervangen werd aangezien in schijnbaar goede staat was voor restauratie.

Figuur 1: Voorgevel 'Huis van de Vrije Schippers' Gent: aanduiding bouwfases © Callebaut architecten

De resultaten van deze erfgoedwaardering geef je schematisch weer op gedetailleerde gevelplannen. Bijvoorbeeld door middel van een kleurcode waarbij de erfgoedwaarde van de natuurstenen elementen (dus niet de bouwfysische staat van elk bouwonderdeel) een kleur krijgt toegewezen. Van blauw (zeer hoge waarde, historisch of beeldbepalend) over groen (hoge waarde) en geel (neutrale waarde) tot rood (negatieve waarde). Deze documenten vormen dan tevens de overgang naar de materiaal- en bouwtechnische analyse.

4.2 BOUWFYSISCHE, MATERIAAL- EN BOUWTECHNISCHE ANALYSE

Het is belangrijk om naast de erfgoedwaarde de bewaringstoestand van het onroerend goed te kennen en de rol van de natuursteen hierin. Hoe gaaf bleef de natuursteen bewaard? Is het element nog herstelbaar? In hoeverre heeft de bewaringstoestand van de natuursteen invloed op de fysieke toestand van de rest van het gebouw. Is het een constructief element of louter decoratief?

Een gedetailleerde opmeting en een materiaal- en bouwtechnische analyse brengen de natuursteensoorten, bewaringstoestand, schadefenomenen en herstelbaarheid in kaart, en bieden inzicht in de constructieve logica en de materiaal technische en bouwfysische toestand. Ongekende natuursteensoorten kunnen door labo-analyses gedetermineerd worden.

De resultaten vat je eveneens samen op de gedetailleerde gevelplannen. (zie figuur 2) Ook hier kan je kleurcodes toepassen. De niet herstelbare en dus te vervangen natuursteen wordt hierop aangeduid. Zo bekom je een overzicht van het volume en de positie van de te vervangen delen. Betreft het parementwerk, geornamenteerd werk (pinakels, lijsten, balustraden) of (vrijstaand) beeldhouwwerk? Dit heeft belang voor de nodige bewerkbaarheid, duurzaamheid en technische compatibiliteit van het vervangmateriaal. Bij parementwerk, structurele elementen of vrijstaande ornamenten spelen andere criteria.

Ook moet er in het vooronderzoek aangegeven worden of dezelfde steensoort (vooral qua kwaliteitseisen en afmetingen) nog verkrijgbaar is. Zo niet dan breng je de mogelijke compatibele natuursteensoorten (technisch, esthetisch en historisch) in kaart. Deze informatie ondersteunt je bij een afweging tussen de vervaging in compatibele natuursteensoorten of - kunststeen.

Het agentschap Onroerend Erfgoed hanteert steeds de principes “behoud gaat voor vernieuwing” en “minimale interventie”. Vervanging van de verweerde natuursteen kan daarom enkel overwogen worden als de natuursteen niet herstelbaar is.














Kunststeen kan daarbij als alternatief voorgesteld worden als de bestaande steensoort niet meer beschikbaar is in de originele kwaliteit, maatvoering en kleur. De toepassing van kunststeen mag bovendien geen schade aan het omliggende materiaal teweegbrengen. Deze materiaal-technische compatibiliteit, zoals het vochttransport in het materiaal, is belangrijk omdat de steen meestal deel uitmaakt van één geheel. Deze compatibiliteit dient met de nodige gegevens aangetoond te worden. Het advies van gespecialiseerde instanties of onafhankelijke onderzoekslabo’s is daarbij aan te raden.

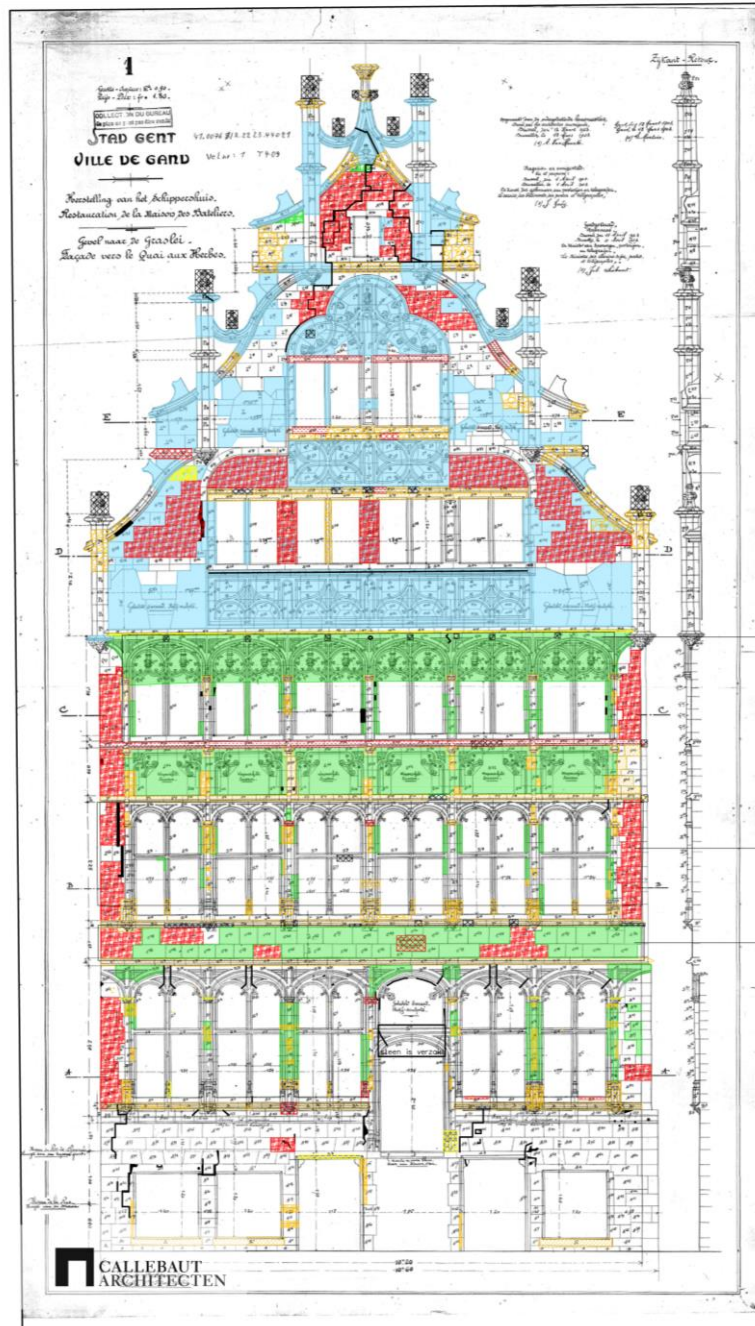
Bij herstel wordt gestreefd naar visuele compatibiliteit. De kunststenen elementen benaderen zo goed mogelijk de kleur, structuur, textuur en maatvoering van de bestaande steen. Het verschil is niet zichtbaar voor een leek, maar wel voor een professional. De ingreep dient daarbij voldoende gedocumenteerd te worden, om verwarring te vermijden. Er bestaan geen normen en criteria voor esthetische compatibiliteit. Het is daarom belangrijk om op voorhand duidelijke en realistische afspraken te maken.

Hou ook rekening met de verouderingsprocessen. Deze van kunststeen en natuursteen verlopen niet op eenzelfde manier, waardoor contrasterende verkleuringen kunnen ontstaan. Dit kan op termijn negatieve invloed hebben op de visuele compatibiliteit.



LEGENDE PATHOLOGIE

	Peeling		Oxalate patina		Missing part
	Delamination		Blistering		Rounding: oppervlakkig
	Erosion: loss of components		Coving		Rounding: matig
	Tegen het groefleger geplaatst		Meelzakvorming		Rounding: onherkenbaar
			Staining		Scheur



Figuur 2: Voorgevel 'Huis van de Vrije Schippers' Gent: aanduiding schade patronen © Callebaut architecten



4.3 BIJKOMENDE OVERWEGINGEN

De resultaten van bovenstaande onderzoeken vormen de basis van de natuursteen-restauratievisie. Er zijn echter enkele bijkomende overwegingsprincipes die de keuze voor de toepassing van kunststeen kunnen beïnvloeden. Deze zijn bijkomstig aan de resultaten uit de erfgoedwaardering en de materiaal-, bouwtechnische en bouwfysische analyse, en dienen samen met het agentschap voor elke case apart beargumenteerd en bepaald te worden.

4.3.1 Kwaliteitseisen en levensduur

4.3.1.1 Levensduur

De historische natuursteen is nog beschikbaar, maar de levensduur voldoet niet meer aan de hedendaagse verwachtingen. Bijvoorbeeld bij het gebruik van vorstgevoelige steen voor vrijstaand geprofileerd werk. Deze kan snel vorstschade vertonen. Het gebruik van kunststeen in de vervanging verhoogt dan de levensduur van de herstelling.



Figuur 3-4: Sint-Martinuskerk Aalst: Herstelling hogels met kunststeen © agentschap Onroerend Erfgoed

Voorbeeld: Het gebruik van kunststeen bij de restauratie van de torenspitsen van de Sint-Martinuskerk te Aalst. De uiterst slechte toestand van de Euvillesteen waaruit de pinakels en de hogels beeldhouwd zijn dwong het projectteam ertoe een alternatieve oplossing te zoeken. Verschillende opties werden afgewogen. Er werd in dit project voor kunststeen gekozen, onder andere omdat er verwacht werd dat deze een grotere levensduur bezit.

4.3.1.2 Kwaliteitseisen

Soms dient een herstelling te voldoen aan bepaalde normen en kwaliteitseisen. Indien de natuursteen daar niet aan voldoet, kan je overwegen om kunststeen toe te passen.





Figuur 5: Centraal Station Antwerpen: montage van de elementen in kunststeen. Bron: PETERS S. 2013: Gietwerk: Siliconen en EPS gietmallen voor monumentale ornamenten in kunststeen. Casestudie: Centraal Station Antwerpen, *Handboek Onderhoud, Renovatie en Restauratie Afl. 56*, III, 71.

Voorbeeld: Normeringen, in het bijzonder voor de veiligheid van de reizigers, bepaalden mee de materiaalkeuze bij de restauratie van het ontvangstgebouw van het Centraal station in Antwerpen.¹⁴ Daar werden de verdwenen torentjes en het monumentale uurwerk uitgevoerd in kunststeen (beton) i.p.v. de authentieke Vinalmontsteen.

4.3.2 Repetitie

Het repetitieve karakter van de te vervangen natuursteenelementen kan een rol spelen in het keuzeprocess. Het gieten van nieuwe stukken kunststeen is interessant bij te herhalen elementen. De gemaakte mallen kunnen immers meermaals gebruikt worden. Het gebruik van kunststeen kan daarbij een positieve invloed hebben op de productietermijn.



Figuur 6-7: OL-Vrouwkathedraal te Antwerpen: Onderdelen in kunststeen © Steenmeijer Architecten BVBA

Voorbeeld: De nokken en balustrades van de Onze-Lieve-Vrouwekathedraal te Antwerpen uit Euvillesteen waren volledig geërodeerd. Gezien de grote mate van repetitie van deze toegevoegde elementen uit de 19e-eeuwse restauratiecampagne, werd beslist om kunststeen te gebruiken. De kleur werd op maat gemaakt en stemt overeen met die van nieuw bekapte Euville. Na het gietwerk werden de onderdelen manueel bijgewerkt. De besparing was significant. Het gietwerk heeft toegelaten om het oorspronkelijke

¹⁴ Mondelinge informatie van Peeters S. (15 juni 2018).



uitgangspunt na te streven, zonder op de vormgeving en kwaliteit van het werk in te boeten. Bovendien gaf dit een tijdsbesparing van minstens 2 jaar.¹⁵

Kunststeen is echter niet per definitie een goedkoper alternatief.



Figuur 8-9 : Sint-Antonius-a-Paduakerk te Antwerpen: Testen op natuursteen/uitgenomen monelen en negblokken die niet herbruikt kunnen worden. Delen die wel herbruikt kunnen worden, werden gesorteerd en terug geplaatst © Steenmeijer Architecten BVBA

Voorbeeld: Voor de vervanging van de monelen van de Sint-Antonius-a-Paduakerk te Antwerpen werden zowel natuursteen als kunststeen overwogen. Uit de inventarisatie van de te vervangen natuurstenen elementen, bleken deze zeer divers. Een vervanging in natuursteen of in kunststeen kwam neer op eenzelfde kostprijs en uitvoeringstermijn. Men heeft daarom geopteerd voor natuursteen.¹⁶

5 BESLUIT

De resultaten van deze vooronderzoeken voeg je samen om zo tot de natuursteen-restauratievisie voor je monument te komen. De toepassing van kunststeen kan hierin een onderdeel zijn als je rekening houdt met volgende uitgangspunten:

- Het behoud van de erfgoedwaarden staat steeds voorop.
- De bestaande natuursteen is niet herstelbaar en vervanging is noodzakelijk om de erfgoedwaarden en het behoud van het omliggende originele materiaal te vrijwaren. Kunststeen kan daarbij als alternatief worden voorgesteld als de bestaande steensoort niet meer beschikbaar is in de originele kwaliteit, maatvoering en kleur.
- De toepassing van kunststeen brengt geen schade toe aan het omliggende materiaal.
- De kunststenen elementen benaderen de kleur, structuur, textuur en maatvoering van de bestaande steen zo goed mogelijk.

Daarnaast zijn er enkele criteria die enkel in overweging kunnen genomen worden per case en samen met het agentschap bepaald en beargumenteerd. Zoals de wens om een verbetering na te streven wat betreft

¹⁵ STEENMEIJER R. 2012: Zin en onzin van kunststeen ter vervanging van natuursteen in: DE CLERCQ H., VAN GEMERT D. & VAN HEES R. (ed.), *Natuursteen natuurlijk!?*, Aarschot.

¹⁶ Mondelinge informatie van Reyskens S. en Steenmeijer R. (5 september 2018).



de technische kenmerken en levensduur. Daarnaast kan ook het repetitieve karakter van de te vervangen elementen invloed hebben op het keuzeprocess.

6 VOORBEELD

Natuursteen-restauratievisie van de nokken en de balustrades van de Onze-Lieve-Vrouwekathedraal te Antwerpen. <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/4092>



Figuur 10-11: OL-Vrouwekathedraal te Antwerpen: voor en na restauratie © Steenmeijer Architecten BVBA

De Dienst Cultureel Erfgoed van de provincie Antwerpen en Steenmeijer Architecten voerde een bouwhistorisch vooronderzoek uit om de erfgoedwaardering uit het beschermingsbesluit en de beschrijving in de Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed te verduidelijken en te vertalen naar erfgoedwaarden en -elementen.

Binnen dit onderzoek vergeleek men onder andere de hedendaagse situatie met de opmetingstekeningen uit de vroege 19e eeuw en met foto's van ca. 1852 en 1858. Zo bracht men de 19e -eeuwse toevoegingen in kaart. Het was immers een bewuste keuze uit die tijd om het gebouw te herstellen en 'af te werken' in een neogotische vormtaal zowel in het interieur als het exterieur.

Het bouwtechnische vooronderzoek ondersteunde deze bevindingen. Aan de hand van het petrografisch onderzoek, uitgevoerd door de Universiteit van Gent, kwam aan het licht dat alle decoratieve beeldhouwwerk, maaswerk, lijstwerk en een aanzienlijk deel van het parement in de 19e eeuw tot juist voor WOI werd vervangen of toegevoegd.

Ook stelde men vast dat er verschillende steensoorten zijn gebruikt, met een verschillende duurzaamheid. Vanaf ca. 1896 tot 1914 gebruikte men voornamelijk Euvillesteen van een zeer geringe kwaliteit. De nokstenen in Euville bijvoorbeeld, bleken 50-60 jaar na plaatsing zo slecht te zijn, dat men in het begin van de jaren 1970 besliste om de resterende ornamenten af te kappen. De oudere steensoorten hielden beter stand.



Natuursteenrestauratievisie

In de mate van het mogelijke werd de natuursteen zoveel mogelijk bewaard en hersteld. De delen die men niet kon herstellen verving men in de oorspronkelijke of een compatibele natuursteen. Daar gaan we nu niet dieper op in.

Voor de restanten van de grotendeels verdwenen nokstenen en de hoge balustrades op de gevels van de koorkapellen bleek behoud en herstel onmogelijk.

De bouwheer, de ontwerper en de Afdeling M&L beslisten daarom om deze elementen te reconstrueren in de originele 19de-eeuwse neogotische vormgeving. Dit in de lijn van de in 2002 weerhouden restauratieopties. Zo respecteerde men de restauratievisie die in het begin van de 20e eeuw moeizaam tot stand was gekomen. Dit na meer dan 30 jaar overleg, talrijke tekeningen en besprekingen met o.a. de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen.

Het ontwerpteam beschikte over voldoende informatie om deze reconstructie mogelijk te maken. Zoals foto's, historische tekeningen en de enkele nog bestaande elementen.

Voor de materiaalkeuze werden twee opties afgewogen. Enerzijds een vervanging in Euvillesteen, anderzijds een vervanging in kunststeen. Uiteindelijk koos men in overleg voor kunststeen. Dit om volgende redenen.

Behoud erfgoedwaarden

De Onze-Lieve-Vrouwekathedraal is beschermd omwille van het algemeen belang gevormd door de:

- historische waarde: in casu geschiedkundige waarde
- artistieke waarde: in casu esthetische waarde
- wetenschappelijke waarde

De te reconstrueren elementen werden toegevoegd in de 19e eeuw. In de jaren 70 van vorige eeuw werden ze grotendeels verwijderd omdat zij volledig verweerd waren. Er vielen regelmatig onderdelen naar beneden.

Deze erfgoedelementen maken deel uit van de historische en architecturale waarde van de kathedraal. Meer bepaald als typevoorbeeld van een 19e-eeuwse toevoeging in de toen geldende neogotische vormtaal. De materialiteit als onderdeel van de architecturale waarde wordt daarin als ondersteunend beoordeeld, niet als bepalend.

In de 'oude' restauraties werd immers niet altijd even zorgvuldig omgesprongen met de keuze van de steensoorten en de kwaliteitsbewaking. Bijvoorbeeld de toevoegingen van voor 1852 in Savonnières en Bentheimer zijn in een betere staat dan de toevoegingen van 1896 tot 1913 in Euville. De keuze van verschillende steensoorten werd in belangrijke mate bepaald door transport, landsgrenzen en economische factoren.

De detaillering en kleur van de erfgoedelementen zijn wel bepalend binnen de architecturale waarde van de kathedraal.

Een uitvoering in zowel Euvillesteen als in een compatibele kunststeen zal daarom geen afbreuk doen op de aanwezige erfgoedwaarden.



Technische compatibiliteit

De te reconstrueren elementen zijn vrijstaand. Er is daarom geen kans op bijkomende schade door eventueel verschillende materiaal-technische eigenschappen (zoals het vochttransport) bij de optie kunststeen. De materiaal-technische compatibiliteit is voor beide scenario's verzekerd.

Euvillesteen is nog beschikbaar in de gewenste kleur en afmetingen. Ook voor de optie kunststeen kunnen vorm, maatvoering en kleur op gepaste wijze gereconstrueerd worden. Zo is de esthetische compatibiliteit gegarandeerd.

Bijkomende overwegingen

De bijkomende overwegingen- zowel het aspect levensduur als de hoge graad van repetitie - lagen aan de basis van de uiteindelijke keuze tussen de twee opties.

De te reconstrueren elementen zijn intensief vocht-belast, wat in de toekomst kan leiden tot vorstschade. Een toepassing in vorstbestendige gietmortel i.p.v. Euvillesteen heeft het voordeel dat deze een langere levensduur bezit. Wegens de grote mate van repetitie van de nokken en balustrades werd daarom beslist om deze in kunststeen uit te voeren.

Door het gebruik van kunststeen kon men naast een langere levensduur de tijds- en financiële planning van de totaal restauratie vrijwaren. (zie ook voorbeeld p 13) Dit was niet het geval bij de optie Euvillesteen.

Om te voldoen aan de esthetische compatibiliteit werd er eerst een model in natuursteen gekapt en ter goedkeuring voorgelegd. De afgietsels werden op regelmatige basis beoordeeld. De kleur van de kunststeen werd op maat gemaakt en de elementen werden op het einde manueel bijgewerkt. Ze werden bekapt als natuursteen.

7 RELEVANTE LITERATUUR

In dit hoofdstuk vind je enkele publicaties die je kan raadplegen bij het opmaken van je natuursteen-restauratievisie.

Publicaties van volgende instellingen:

- De Syllabi van de WTA-studiedagen:
<http://wta-international.org/gruppen/wta-nederland-vlaanderen/studiedagen-en-syllabi/downloads/>
- De technische voorlichtingen, infofiches van het WTCB. Voor raadpleging van bepaalde publicaties van het WTCB dien je evenwel te beschikken over een abonnement.
- Handboek Onderhoud Renovatie Restauratie en het Handboek Bouwgebreken (Kluwer) bevat interessante informatie qua onderkennen van de pathologie en het herstel van bouwelementen. Deze twee lijvige en zeer technische naslagwerken zijn ter inzage in de bibliotheek van het agentschap Onroerend Erfgoed.
https://shop.wolterskluwer.be/shop/nl_BE/navigation/563/Handboek-Onderhoud-Renovatie-Restauratie/ProductAttachments?p=BPHORRTLL&Type=Other&ValidTOCFound=false
https://shop.wolterskluwer.be/shop/nl_BE/navigation/563/Handboek-bouwgebreken/ProductAttachments?p=BPBOGETLL&Type=Other
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed:
<https://cultureelerfgoed.nl/publicaties?reeks=283&page=0>
- Monumenten.nl:
<https://www.monumenten.nl/onderhoud-en-restauratie>
- Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg:
<https://www.stichtingerm.nl/richtlijnen/overzicht-richtlijnen-brim>



BECUWE F., DEBONNE V. & LENAERTS T. 2017: *Gebouwde Histories, Handleiding voor bouwhistorisch onderzoek*, Handleiding agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel.

QUIST W.J. 2011: *Vervanging van witte Belgische steen, materiaalkeuze bij restauratie*, doctoraatsproefschrift Technische Universiteit Delft, Delft.

HENDRICKS I. & VAN DER HOEVE J. 2009: *Richtlijnen bouwhistorisch onderzoek*, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Den Haag.

8 BIBLIOGRAFIE

BAECK M., DE CLERCQ L., DEKEYSER L., SNAET J., TOURNEUR F. & VERDONCK A. 2010: *Steen & co*, Brussel.

DE BRUYN R. & PIEN A. 1995: *Gevelreiniging, TV 197*, Brussel, 8.

PETERS S. 2013: Gietwerk: Siliconen en EPS gietmallen voor monumentale ornamenten in kunststeen. Casestudie: Centraal Station Antwerpen, *Handboek Onderhoud, Renovatie en Restauratie Afl. 56*, III, 51-74.

QUIST W.J. 2011: *Vervanging van witte Belgische steen, materiaalkeuze bij restauratie*, doctoraatsproefschrift Technische Universiteit Delft, Delft.

ROBIJNS K. 2012: Restauratiefilosofie: bestaat zo iets? Natuursteenrestauratie in Vlaanderen. Wat is de praktijk in: DE CLERCQ H., VAN GEMERT D. & VAN HEES R. (ed.), *Natuursteen natuurlijk!?*, Aarschot.

STEENMEIJER R. 2012: Zin en onzin van kunststeen ter vervanging van natuursteen in: DE CLERCQ H., VAN GEMERT D. & VAN HEES R. (ed.), *Natuursteen natuurlijk!?*, Aarschot.

STEENMEIJER R. 2010: Kunststeen of natuursteen, voorbeelden uit de praktijk in: DE CLERCQ H. & HAYEN R. (ed.), *Versteend erfgoed, omgaan met herstellmortels en kunststeen*, Brussel.

S.N. 2007: *Verweerde natuurstenen sierelementen vervangen door gietmortel*, onuitgegeven nota agentschap Onroerend Erfgoed.

VANHELLEMONT Y., VAN PEER W. & VERNIMME N. (ed), *Opleiding restauratievakman moderne bouwchemie, Module natuur- en baksteenherstel*, Brussel.

