

2016

Restauratie van een polychroom afgewerkt sculptuur

Een voordonderzoek en restauratierapport over het conserveren en restaureren van een polychroom afgewerkte sculptuur.



Vera Berkeveld



Inhoud

Voorwoord	4
Registratie van de administratie	5
Identificatie	6
I. Vooronderzoek	8
1. (Kunst)historisch.....	8
1.1 Beschrijving van het kunstwerk.....	8
1.2 De kunstenaar/auteur	9
1.3 Stijlkritisch onderzoek	9
1.4 Iconografisch onderzoek	9
1.5 Ontstaansgeschiedenis.....	10
1.6 Kleurgebruik	10
2. Materiaaltechnisch onderzoek.....	11
2.1 Noodinterventies.....	11
2.2 Beschrijving van de originele techniek en het materiaal	11
2.3 Materiële geschiedenis van het werk.....	12
2.4 Schadereportage	13
2.5 Schadebeeld conditierapport.....	14
2.6 Reinigingstesten	17
3. Behandelingsvoorstel	19
3.1 Doelen van de behandeling.....	19
3.2 Conservatie ingrepen	19
3.3 Restauratie ingrepen	19
4. Synthese van het onderzoek	26
4.1 Evaluatie	26
4.2 Motivatie	26
5. Preventieve en passieve conservering	28
5.1 Presentatie	28
5.2 Bewaring.....	28
5.3 Veiligheid	28
5.4 Klimatologische omstandigheden	28
5.6 Onderhoud	28
II. Behandelingsrapport/ Restauratierapport.....	29
1. Interventies op macroniveau	29

1.1 Reiniging van het object	29
1.2 Aanvullingen	30
1.3. Retouches	32
2. Conclusie	32
III. Bijlage	34
1. Glossarium	34
2. Bibliografie.....	35

Voorwoord

Het programma steen/kleurtoepassingen is een onderdeel van de opleiding Technisch Leraar aan de Pedagogische Technische Hogeschool te Eindhoven. Dit project en practicum omvat totaal 5 studiepunten. De uitvoering van het practicum, onder leiding van Merel Paardekooper en Krijn Kraaienveld, zal plaats vinden op het Nimeto te Utrecht.

De eindcompetenties van de student zijn:

- Het kunnen opstellen van een onderzoeksrapportage gericht op steenachtige ondergronden,
- Het kunnen maken van een eenvoudig object in klei,
- Het zelfstandig kunnen onderzoeken van de reinigingstesten en daar conclusies aan verbinden,
- Het kunnen maken van een siliconen mal,
- Het kunnen maken van een 'verloren' mal,
- Het kunnen uitvoeren van diverse gipsverlijmingen en daar conclusies aan verbinden,
- Het testen van retoucheermiddelen en conclusies daaraan verbinden,
- Het geleerde toepassen in een totale restauratie van een polychroom afgewerkt sculptuur.

In het vierde leerjaar van de opleiding werd mij de opdracht gegeven om een sculptuur te conserveren en eventueel te restaureren. In deze onderwijszetting kan ik experimenteren en ondervinden hoe het is om een dergelijke opdracht uit te voeren.

- Van het beeld worden alle vier de zijdes gefotografeerd, elke hoek krijgt een letter; A, B, C, D. De voorzijde is; zijde AB etc. Deze vier foto's geven een overzicht van hoe het object eruit ziet en hier kan een schadetekening van gemaakt worden.
- Bij de foto's worden de verscheidene zijden vermeld.

Woorden die in deze rapportage onderstreept zijn, zijn terug te vinden in het glossarium.

Tekst, *dat schuingedrukt is*, komt uit het rapport Kriekentijd van Merel Paardekooper uit 2010/2011.

Tekst tussen " aanhalingstekens is geciteerd uit de bron die na de citatie zal worden genoemd.

Registratie van de administratie

Opdrachtgever:

Atelier Authentique
Van Loonstraat 5a
3441 AL Woerden
Telefoon: 0348-480080
06-57586196 (Wim Jongmans)

Eigenaar:

Atelier Authentique

Uitvoerder:

Vera Berkeveld
Telefoon: 06-53529719
Opleiding PTH Leraar Technische Beroepen
Fontys Hogeschool
Rachelsmolen 1
5612 MA Eindhoven

Beschrijving van de opdracht:

Het restaureren van een polychroom afgewerkte sculptuur.

Behandelingsplaats:

MBO vakschool Nimeto
Smijerslaan 2, 3572 Utrecht
Telefoon: 030 271 4624

Plaats van bestemming:

Interieur

Opstellers van het verslag:

Vera Berkeveld	2016/2017
Merel Paardekooper	2016/2017
Krijn Kraaienveld	eventuele aanvullingen

Voorbehoud van uitbating i.v.m. eventuele publicatie:

Rapport opgesteld binnen pedagogisch kader.
Publiceren kan enkel/alleen met toestemming van V. Berkeveld en M. Paardekooper.

Datum van het verslag:

November, december 2016 – januari, februari 2017

Handtekeningen:

Vera Berkeveld	Merel Paardekooper
----------------	--------------------



Identificatie

Naam van de kunstenaar:

Onbekend.

Titel/omschrijving van het kunstwerk/object:

Sculptuur vervaardigd uit gips, voorstelling van een mannelijk figuur.

Foto 1: ZIJDE AB	Foto 2: ZIJDE BC	Foto 3: ZIJDE CD	Foto 4: ZIJDE DA
			

Techniek en materiaal:

Het is een sculptuur, dat gegoten is in gips. Het is hierna afgewerkt met een enkele polychrome laag. Zie punt 2.2 Beschrijving van de originele techniek en het materiaal voor meer informatie.

Afmetingen:

Hoogte:	127,5	cm
Breedte zijde AB elleboog tot elleboog:	50	cm
Breedte van de sokkel:	38	cm
Diepte zijde CD, tot afgebroken hand:	30	cm

Inscriptie/merktekens:

Na grondig onderzoek is dit nergens geconstateerd op het beeld.

Herkomst:

Vermoedelijk uit het interieur van een kerk of een kapel in de omgeving van Woerden.

Verwante werken:

Foto's verwante werken	Bronnen
 FOTO 5	http://www.vindingrijkbreda.nl/webshop/curiosa/beeld-jezus-4/ Informatie van de website: "Mooi groot Jezus beeld. Het materiaal van het beeld is gips. Door de grote van het beeld is het een opvallend decoratie stuk. De rechterhand is kapot en mist alle vingers."
 FOTO 6	http://www.varro-restauratie.nl/gipsornamenten/gipsen-beelden/jezusbeeld Informatie van de website: "Jezusbeeld is ongeveer 100 jaar oud. Dit Jezusbeeld was van zijn sokkel gevallen en ernstig beschadigd. Tijdens restauratie werden ook eerdere reparaties verwijderd en opnieuw uitgevoerd."
 FOTO 7	https://kerkplaats.wordpress.com/category/landgraaf/ Informatie van de website: "Na de restauratie. Foto: Gerold Vluggen – 2013"
 FOTO 8	http://jeroenboel.wixsite.com/jbsc/about-me Informatie van de website: "Dit gipsen gepolychromeerde beeld was grotendeels overschilderd in het wit. De verf werd verwijderd met een solvent. Waar nodig werd bijgeretoucheerde."

I. Vooronderzoek

1. (Kunst)historisch

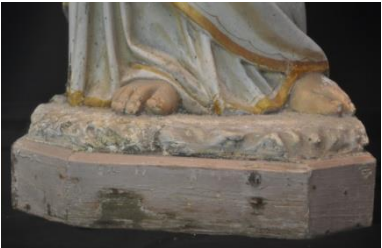
Een kunsthistorisch onderzoek is een onderzoek dat over een object of een kunstwerk wordt gedaan. Hierin wordt onder andere gekeken naar wie de kunstenaar was en uit welk jaar het kunstwerk of object afkomstig is. Dit onderzoek bestaat uit een literatuuronderzoek (wat is er over het object geschreven), en een verder, aanvullend archiefonderzoek over vragen die zijn overgebleven na het literatuuronderzoek.

Het doel van het kunsthistorisch onderzoek voor restauratoren is zoveel mogelijk materiaaltechnische informatie te verkrijgen, over de geschiedenis van het object, waardoor schades van nu geïnterpreteerd kunnen worden.

1.1 Beschrijving van het kunstwerk

Het object, dat vervaardigd is uit gips, bestaat uit een voorstelling van een mannelijk figuur staande op een houten sokkel. De man draagt een gewaad dat losjes om hem heen valt. De man heeft blote voeten en deze staan licht gespreid. Hij heeft een contraposte houding waarbij de linker knie gebogen is. Zijn linkerhand rust met de middelvinger, ringvinger en pink op de borst, de duim zweeft in de lucht en de wijsvinger ontbreekt. De gehele rechterhand ontbreekt. Het hoofd is licht gebogen en zijn blik is naar beneden gericht. Hij heeft lang, krullend haar en een baard. Midden op de borst bevindt zich een rood hart dat uitsteekt ten opzichte van de borst zelf. Op het hart is een horizontale lijn met stekels met links daaronder een donkere streep. Om het gehele hart zijn stralen zichtbaar. Boven het hart zijn twee vlammen met daarboven een kruis.

1.1.1 Detail foto's van het object

Foto 9: BLOTE VOETEN, DIE LICHT GESPREID STAAN 	Foto 10: CONTRAPOSTE HOUDING, DE LINKER KNIË IS GEBOGEN 	Foto 11: DE LINKERHAND, DE WIJSVINGER ONTBREEKT 
Foto 12: DE HELE RECHTERHAND ONTBREEKT 	Foto 13: LANG KRULLEND HAAR 	Foto 14: MIDDEN OP DE BORST HET HEILIG HART 

1.2 De kunstenaar/auteur

Niet te vinden in een archief, nog op het beeld te zien. De maker van het beeld is onbekend.

1.3 Stijlkritisch onderzoek

Aan de hand van de plooi van het gewaad, de houding van Jezus en het materiaal dat gebruikt is, is het beeld vermoedelijk neogotisch. Deze stijl is ontstaan in Engeland in het midden van de 18e eeuw. Beeldhouwers die, in deze tijdperiode, verantwoordelijk waren voor beelden in de openbare ruimtes zijn in Nederland, zijn onder anderen Aloïs De Beule, Jan Custers, August Falise en Leo Jungblut. Meerdere Heilig Hartbeelden in Nederland zijn erkend als rijksmonument.

1.3.1 Neogotiek

Onder neogotiek wordt een 19e-eeuwse stroming in de bouwkunst verstaan die zich geheel heeft laten inspireren door de middeleeuwse gotiek. Het is een reactie op de strakke, koele vormen van het classicisme met zijn uitgesproken rationele karakter. De neogotiek ontstond uit belangstelling voor de middeleeuwen. Daarvan meende men dat de gotiek de ultieme uiting was¹. De neogotiek is bijna gelijk aan de gotiek zelf, dat alleen in een ander tijdperk afspeelt. Een groot verschil in de twee stijlen zijn de opdrachtgevers. In de gotiek is de opdrachtgever de kerk, in de neogotiek is de architect de opdrachtgever.



Foto 14

NEOGOTISCHE KERK IN BELGIË



Foto 15

BIJBEHOREND BEELD NEOGOTISCHE KERK

Aanvankelijk was de stijl vooral terug te vinden in de toepassing van gotische stijlenmerken, vormen en elementen als de spitsbogen en pinakels.

1.4 Iconografisch onderzoek

In het boek 'Negentiende-eeuwse restauratiepraktijk en actuele monumentenzorg' geschreven door o.a. D. Maeyer (1996), wordt gesproken over het Heilig hartbeeld. Een Heilig Hartbeeld is gewijd aan het Heilig Hart van Jezus.

1.4.1 Heilig hartbeeld

Heilig Hart Van Jezus; Devotie tot Jezus' hart als symbool van liefde; de populariteit ervan vindt haar oorsprong in de visioenen van de heilige Maria Margaretha Alacoque (1647-1690) in een klooster te Paray-le-Monial²

¹ Boek: *Negentiende-eeuwse restauratiepraktijk en actuele monumentenzorg*. 1996, Leuven.

² <http://www.encyclo.nl/lokaal/10694>

Het aanbidden van het Heilige Hart, komt voort uit het verhaal dat toen het hart van de gekruisigde Jezus werd doorboord, hier bloed en water uit vloeide. Het Goddelijke Hart, op het ogenblik van zijn doorsteking, is het meest concrete beeld van de Goddelijke Liefde.

In de late middeleeuwen beeldde men het Heilige Hart soms wel eens af met de lijdenswegwerktuigen, al dan niet vergezeld van de vier overige wonden in de vorm van doorborden voeten en handen. In veel latere tijd wordt er het idee van de Fornax ardens caritatis, de gloeiende Vuuroven van de Liefde, aan toegevoegd en wordt het hart steeds brandende afgebeeld, met doornenkroon omgeven³.



Een beroemde voorstelling van het H. Hart schilderde Pompeo Girolamo Batoni (1708-1787) in 1780 voor de door koningin Maria Francisca de Braganza van Portugal gebouwde H. Hartkerk te Lissabon. Jezus, houdt in de linkerhand Zijn Hart vlammend in vuurgloed en omgeven door de doornenkroon, een klein kruisjes zweeft erboven.

AFBEELDING 1:

H. HART GESCHILDERDE POMPEO GIROLAMO BATONI

1.5 Ontstaansgeschiedenis

Dit is niet te vinden in een archief, nog op het beeld te vinden. De ontstaansgeschiedenis van het beeld is onbekend.

1.6 Kleurgebruik

In de gotiek hadden kleuren een bepaalde symboliek. In de neogotiek zijn deze kleuren gekopieerd, dus voornamelijk hetzelfde gebleven. Hieronder worden de toegepaste kleuren genoemd en daarbij hun betekenis beschreven.

<i>Gebruikte kleur</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Betekenis</i>
<i>Wit</i>	Gewaad	vreugde, zuiverheid en onschuld
<i>Goud</i>	Boord van het gewaad Vlammen om hart	vreugde, zuiverheid en onschuld
<i>Bruin</i>	Haar en baard	kleur verbonden met armoede
<i>Rood</i>	Hart	verwees naar bloed van het lijden maar ook naar de liefde.

³ Christelijke symboliek en iconografie, Timmers, J. (1978).

2. Materiaaltechnisch onderzoek

Voorafgaand aan en tijdens de restauratie is materiaaltechnisch onderzoek uitgevoerd om een beter beeld te krijgen van de oorspronkelijke toestand van het beeld, de schildertechniek en de veranderingen die er in de loop der tijd wellicht hebben plaatsgevonden.

2.1 Noodinterventies

Het was niet nodig om noodinterventies uit te voeren op het object.

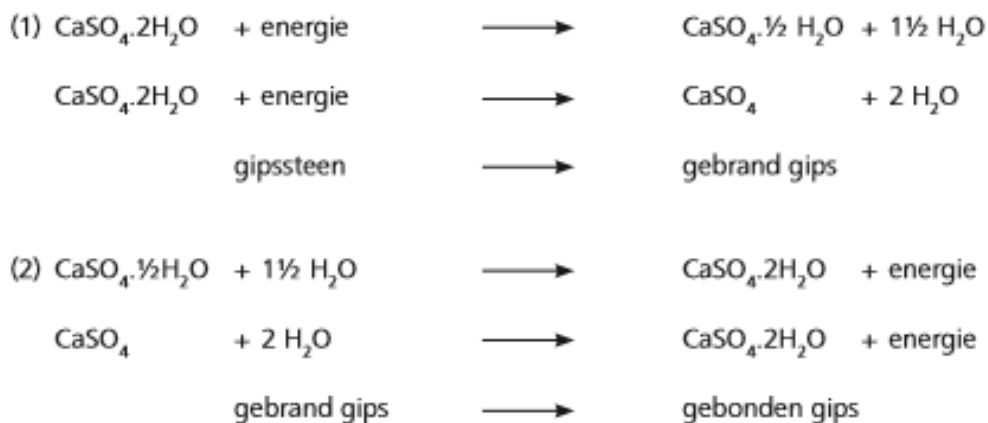
2.2 Beschrijving van de originele techniek en het materiaal

De drager van het object is gips. Het beeld is hol van binnen, daarom kan er vanuit worden gegaan dat dit beeld in een mal gegoten is. De polychromie is hoogstwaarschijnlijk van olieverf. Er zijn geen eerdere restauraties of schilderingen aan het beeld toegevoegd.

2.2.1 Gips

Gips is een wit poeder dat door verharding een witte, zacht steen wordt. Andere kleuren zijn geelachtig wit, groenachtig wit, bruin en kleurloos.

In de Nederlandse taal wordt het woord “gips” gebruikt voor het uit de natuur afkomstige gipsgesteente, het daarmee overeenkomende gips als bijproduct uit de procesindustrie en voor producten die tijdens het branden van deze basisgrondstoffen ontstaan⁴



AFBEELDING 2

CHEMISCHE SAMENSTELLING VAN GIPS⁵

Afgietsels van beelden worden van gips gemaakt. Vandaar dat een dergelijk beeld ook een gips wordt genoemd. Gips wordt ook in de beeldhouwkunst gebruikt om eenmalige mallen te maken voor afgietsels in diverse materialen.

2.2.2 Doken

Beelden zijn vaak opgebouwd uit verschillende delen. Een uitstekende arm bijvoorbeeld. Deze zijn gebonden door een dook, een verbindingsstaaf. Vroeger werden de doken van staal gemaakt. Deze gingen vaak roesten. Dit kwam omdat het staal in contact kwam met vocht. Van brons roesten ze niet.

De dook van het beeld is helaas zoek geraakt. Er kan niet worden vastgesteld uit welk materiaal deze dook bestond.

⁴ Gips- Grondstoffen, verwerking en calcinering . www.gips.nl, Dubbers, J. T. (2016).

⁵ Zie fiche Gips

2.2.3 Polychrome beschilderingen

Polychromie is een term die in de kunst wordt gebruikt om het gebruik van schilderijen in veel kleuren aan te geven, in het bijzonder van beelden en bouwwerken. Het woord is afkomstig van de Griekse woorden poli(veel) en chromos(kleur). In de 19e eeuw werd polychromie herontdekt en opnieuw toegepast. Polychromie is vooral bekend van heiligenbeelden. Op het beeld is een enkele verflaag zonder buffer aangebracht.

2.2.4 Sokkel

De sokkel bestaat uit eikenhout met een enkele verflaag. Ook op deze ondergrond is de verf losgekomen. Hierdoor is het hout verweerd en verkleurd. De sokkel is in elkaar gezet met ijzeren spijkers, omdat deze vrij zijn gekomen en in contact met water zijn gekomen, zijn zij gaan roesten.

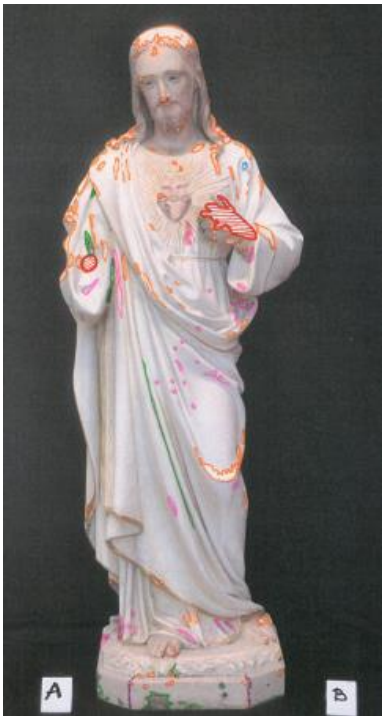
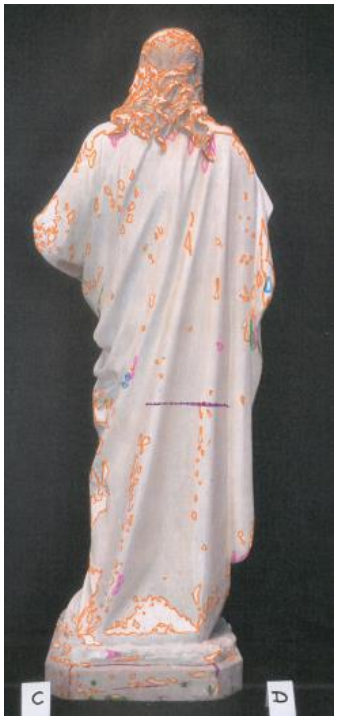
2.3 Materiële geschiedenis van het werk

Afgaande op dat er geen datering is geconstateerd, is het lastig om de precieze materiële geschiedenis te omschrijven. Wel kan er gezegd worden dat naar aanleiding van het ontbrekende rechter onderarm met een egale beukoppervlak er geen dook is gebruikt. Doordat er geen dook in de rechterhand is aangebracht, is deze in verloop van tijd afgebroken. Dit komt waarschijnlijk omdat het ergens tegenaan gestoten is. Dit geldt ook voor de linker wijsvinger. Deze werd waarschijnlijk te weinig ondersteund, waardoor het los kon komen.

De schade die op het object aanwezig is, lijkt grotendeels veroorzaakt te zijn door waterschade. Waarschijnlijk is het water vanaf de bovenzijde naar beneden gelopen. Doordat er voornamelijk op de bovenzijdes van het object, zoals het hoofd en de ondergrond, veel sporen van beschadigingen te zien zijn, kan er aangenomen worden dat het beeld vermoedelijk bij een regenbui buiten heeft gestaan. Dit in een klein tijdsbestek, omdat het beeld anders geheel vergaan zou zijn (gipsen beelden staan normaliter niet buiten).

2.4 Schadereportage

Nummer	Soort schade	Kleur
1	Barsten en scheuren	PAARS
2	Lacunes in de drager	BLAUW
3	Afschilferende verflaag/Lacune in de verflaag	ORANJE
4	Schimmels	GROEN
5	Vlekken	ROZE
6	Ontbrekende delen	ROOD

Foto 16 ZIJDE AB	Foto 17 ZIJDE BC	Foto 18 ZIJDE CD	Foto 19 ZIJDE DA
			

2.5 Schadebeeld conditierapport

Soort schade	Foto's	Zijde met bijschrift
<i>Barsten en scheuren</i>	 FOTO 20, ZIJDE AB, HOEK A  FOTO 21, ZIJDE CD, ACHTERZIJD	Zijde AB Onderin sokkel Zijde BC Onderin sokkel Zijde CD Middenin de mantel Onderin de sokkel Zijde DA In de schouder Onderin de sokkel
<i>Lacunes in de drager</i>	 FOTO 21, ZIJDE BC, LINKER SCHOUDER  FOTO 22, ZIJDE CD, DEEL VAN DE MANTEL	Zijde AB Linker schouder Zijde BC Linker schouder Middenin het gewaad Linker voet Zijde CD Rechterdeel mantel Zijde DA Rechter schouder

<i>Afschilferende verflaag/Lacune in de verflaag</i>	 FOTO 23, ZIJDE AB, LINKER KNIE  FOTO 24, ZIJDE BC, HAAR  FOTO 25, ZIJDE CD, ONDERKANT EN SOKKEL	Zijde AB Hoofd Schouders Rechter (gebogen) knie Voeten Zijde BC hoofd Gehele linker schouder Voornamelijk onderkant mantel Zijde CD Hoofd Schouders Met name onderkant mantel Sokkel Zijde DA Hoofd Hele rechter schouder
<i>Schimmels</i>	 FOTO 26, ZIJDE AB, RECHTER HAND  FOTO 27, ZIJDE DA, DEEL MANTEL	Zijde AB Rechter hand Plooien van mantel Zijde BC Sokkel Zijde CD Rechter arm Sokkel Zijde DA Rechter schouder Rechter hand Onderin de mantel Sokkel

<i>Vlekken</i>	 FOTO 28, ZIJDE AB, MIDDEN MANTEL  FOTO 29, ZIJDE BC, ONTBREKENDE RECHTER HAND	Zijde AB Midden en onderin de mantel Zijde BC Midden van de mantel Zijde CD Over de gehele mantel (weinig) Zijde DA Rechter arm Sokkel
<i>Ontbrekende delen</i>	 FOTO 30, ZIJDE AB, HEILIGE HART  FOTO 31, ZIJDE DA, MANTEL	Zijde AB Linkerhand de halve bovenkant en de wijsvinger De gehele rechterhand Zijde BC idem Zijde CD n.v.t. Zijde DA Linkerhand de halve bovenkant en de wijsvinger De gehele rechterhand Punt van de mantel

2.6 Reinigingstesten

Reinigen is het verwijderen van vuil zonder het originele materiaal te beschadigen. Vuil kan een chemische reactie aangaan met het origineel en zo verdere degradatie veroorzaken.

Er zijn twee reinigingsmethoden die gebruikt kunnen worden, namelijk droge reiniging en natte reiniging. Voor deze testbank is er op de achterzijde (zijde CD) getest.

2.5.1 Droge reiniging

Bij een droge reiniging kan er gebruik gemaakt worden van abrasieven. Denk hierbij aan gommen, scalpel, schurende borstels, sponzen etc.

Voor de testbank van de droge reiniging is er getest met 2 soorten gommen.

- Gum Bruynzeel,
- Roetspons.

Datum	28-11-2016
Plaats/ gebouw	Nimeto Utrecht
Onderdeel	Gipsen beeld zijde CD
Foto (nr)	
Monsternummer	1

NR	Abrasief	Opmerking	Resultaat op oppervlak	Nadelen	Resultaat op watje
1	Gum Bruynzeel	Harde gom	Verflaag is te fragiel waardoor de verflaag los komt.	Kan een glans achterlaten.	-
2	Roetspons	Zeer zachte gom	Geen resultaat	De spons neemt veel roet op en dit kan resten achterlaten op het oppervlak.	-

Tijdens de test kwam de verflaag los van de drager. Er is een hele slechte hechting tussen de drager, in dit geval het gips, en de polychromie laag. Hierdoor kan er niet verder worden gegaan met het testen van andere droge reinigingsmiddelen.

2.5.2 Natte reiniging

Datum	28-11-2016
Plaats/ gebouw	Nimeto Utrecht
Onderdeel	Gipsen beeld zijde CD
Foto (nr)	  FOTO 32, TESTBANK ZIJDE CD FOTO 33, NATTE REINIGING

NR	Solvent	Opmerking Gevaren	Resultaat op oppervlak	Nadelen	Resultaat op watje
1	Gedemineraliseerd water	Mag absoluut geen kraanwater zijn i.v.m. met inhoudsstoffen Geen gevaar voor restaurator.	Vervuiling wordt niet verwijderd. Verflaag laat los.	Kan mogelijk in de gipsen ondergrond dringen.	-
2	Saliva	Geen	Vervuiling wordt in eerste instantie verwijderd maar de verflaag laat los.	Moet goed nagereinigd worden ivm achtergebleven enzymen.	
3	Gedemineraliseerd water en aceton 50/50	Zelf mengen en aanbrengen met een wattenstaafje (zelf maken)	Vervuiling wordt niet verwijderd. Verflaag laat los.	Kan mogelijk in de gipsen ondergrond dringen. Vluchtige stof, masker en handschoenen dragen.	-
4	Ethanol (70% gedenatureerd met 5% methanol)	Zeer schadelijk voor gebruiker en omgeving	Vervuiling wordt niet verwijderd.	Schadelijk	
5	Terpentine (100%)	Zeer schadelijk voor gebruiker en omgeving	Bij hard drukken met het staafje, goed verwijdering van de vervuiling, geeft een overreiniging.	Schadelijk Is <u>apolair</u>	
6	Gedemineraliseerd water met elynol 50/50	Gering schadelijk voor gebruiker	Redelijke verwijdering van de vervuiling	Kan mogelijk in de gipsen ondergrond dringen.	
7	Elynol (100%) Blauw	Gering schadelijk voor gebruiker	Geeft goed resultaat. Geeft geen overreiniging.	Is een synthetisch reinigingsmiddel.	

2.5.3 Conclusie reinigingstesten

Tijdens de droge reinigingstesten is gebleken dat de hechting tussen de verflaag en de drager zeer slecht is. Hierdoor is een droge reiniging niet mogelijk aangezien de verflaag los komt. Vandaar dat er geen verdere testen zijn uitgevoerd.

Bij de natte reinigingstesten is gebleken dat Elynol in een hoeveelheid van 100% het meest effectief is met oog op de vervuiling. Deze overreinigde de laag niet, maar zorgt ervoor dat de verflaag wordt gereinigd zodat deze meer als eenheid kan worden gezien.

3. Behandelingsvoorstel

Het beeld moet gezien worden als religieus, en niet als museaal object. Deze restauratie heeft een pedagogische waarde, geen historische.

3.1 Doelen van de behandeling

Het hoofddoel van deze restauratie en conservatiebehandeling is om de actieve degradatieprocessen, denk hierbij aan de schimmel, stop te zetten of te vertragen. Het tweede doel is om het object een uniform geheel te geven in vorm en kleur. Het derde doel is van pedagogische waarde om de verschillende stappen van een restauratie te leren kennen.

3.2 Conservatie ingrepen

3.2.1 Reinigen

Oppervlakte reiniging;

Bij de oppervlakte reiniging wordt al het losliggende stof en de afgebladderde verfschilfers verwijderd. Deze afgebladderde verflagen zijn veelal niet meer terug te plaatsen vanwege de aantasting van schimmels en de slechte hechting op de drager. Deze behandeling gebeurt door middel van een zachte borstel en stofzuiger.

Het reinigen van de verflaag wordt uitgevoerd met een wattenstaafje en Elynol in een hoeveelheid van 100%. Met weinig druk wordt de vervuilde oppervlakte gereinigd, zodat deze een eenheid zal vormen met de rest van de verflaag.

3.3 Restauratie ingrepen

3.3.1 Plastisch herstel

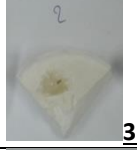
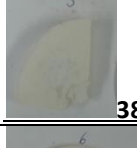
3.3.1.1 Invullingen

De rechterhand en een deel van de linkerhand zijn verdwenen. Deze kunnen worden aangevuld en opnieuw gemodelleerd met een plastisch materiaal. Ook de lacunes worden opnieuw opgevuld.

De volgende producten zijn gekozen voor een testbank voor gipsinvullingen;

- Methylcellulose MC2000 (Culminal)
- Model gips
- Polyfilla
- Zellaan
- Krijt

Testbank invullingen;

NR	Mortelsoort	Samenhang	Structuur	Oppervlakte (droog)	Verwerking	Foto
1	Methylcellulose	1 deel Methylcellulose 1 deel water	Korrelig Laat van de ondergrond los	Ingedroogd Komt los Er is kleurverschil	Lastig te modeleren	 34
2	Methylcellulose	1 deel Methylcellulose 2 delen water	Iets korrelig Laat van de ondergrond los	Ingedroogd Komt los Er is kleurverschil	Redelijk te modeleren	 35
3	Methylcellulose	1 deel Methylcellulose 3 delen water	Erg nat, dringt in de ondergrond.	Ingedroogd Gladde structuur Glanzend Geen kleurverschil	Niet te modeleren	 36
4	Krijt	1 deel Methylcellulose 1 deel water 1 deel krijt	Erg nat, dringt in de ondergrond.	Ingedroogd Poederend Heeft de ondergrond opgelost d.m.v. indringen	Redelijke te modeleren	 37
5	Modelgips	1 deel modelgips 2 delen water	Erg nat, dringt in de ondergrond.	Niet ingedroogd Poederend Kleurverschil minimaal	Goed te modeleren	 38
6	Polyfilla	2 delen polyfilla 1 deel water	Dringt in de ondergrond.	Hard Niet ingedroogd Kleurverschil minimaal	Goed te modeleren	 39
7	Zellaan	1 deel Zellaan 1 deel water	Dringt in de ondergrond.	Zacht Niet ingedroogd Geen kleurverschil	Goed te modeleren	 40

Conclusie testbank invullingen;

Tijdens het testen is gebleken dat het beste product dat je toegepast Polyfilla is. Deze is namelijk goed om te modeleren, dat nodig is om de linkerhand te vormen. Ook is deze hard en heeft nauwelijks kleurverschil. Polyfilla komt het meest overeen met de ondergrond (gips).

3.3.1.2 3D Model van de hand

De rechterhand van het beeld is afgebroken. Met het oog op de pedagogische waarde zal er een model gemaakt worden om deze uiteindelijk op het beeld te verlijmen. Op het Nimeto is er de mogelijkheid om een 3D scan te printen en daar een mal van te maken om later te gieten in gips. Het plan om een hand te reconstrueren kwam tot stand, daar de hand van het te restaureren beeld van Jezus ontbrak. Deze is in verloop van tijd verloren gegaan. Door een bestaande hand in te scannen, kan er een 3D model worden gemaakt.

De volgende 3D printers werden uitgekozen om het model te printen⁶;

- 3D printer Ultimaker 2
- 3D printer The Form 1+
-

Testbank 3D model;

3D Printer	Soort	Uitvoering	Foto
Ultimaker 2	Material extrusion: materiaal wordt selectief uitgescheiden door een printkop.	ONEFFENHEDEN TE ZIEN OP DE ONDERGROND. TUSSEN SOMMIGE VINGERS ZIT NOG MATERIAAL. DE VORM VAN DE HAND IS GOED.	 FOTO 41: 3D MODEL 1
The Form 1+	Vat photopolymerization: een vloeibaar photopolymeer in een tank wordt selectief verhard door met UV-belichting polymerisatie te activeren	De ondergrond is heel glad. Details goed weergegeven. De vorm van de hand is goed.	FOTO 42: 3D MODEL 2 

Conclusie 3D model;

Het 3D model dat The Form 1+ heeft geprint is beduidend beter uitgevoerd dan die van de Ultimaker 2. Hij is gladder en de details zijn beter uitgevoerd.

⁶ Zie bijlage 3D printen van een verloren mal

3.3.1.3 Testbank gipsverlijming

Na het maken van een reconstructie van de rechterhand, zal deze op het beeld verlijmd moeten worden. Gips is een zeer poreus zuigend materiaal, daardoor kan de lijm in het materiaal dringen. Om ervoor te zorgen dat de verlijming niet zichtbaar wordt zal dit getest worden. De volgende producten zijn gekozen voor een testbank;

- Paraloid B72

Mowilith 50 Deze zullen in verschillende verhoudingen en solventen getest worden.

Testbank gipsverlijmingen;

Nr	Lijm	Soort verlijming	Breuknaad (zichtbaar)	Verschuiving	Glans	Verkleuring	Uitvloeijing	Hechting	Indringing lijm/buffer	Dikte van de lijm
1	4,5gr Mowilith + 5gr Ethanol + 0,5gr dem water									Zeer
1A		Beide (2) breukvlakken	Zeer --	Nee +	Ja -	Nee +	Zeer --	Zeer --	Niet ++	
1B		1 breukvlak	Redelijk -	Nee +	Ja -	Nee +	Redelijk -	Zeer --	Niet ++	
1C		½ breukvlak	Nauwelijks +	Nee +	Nee +	Nee +	Niet ++	Zeer --	Niet ++	
2	3gr Mowilith + 7gr Aceton									Zeer
2A		Beide (2) breukvlakken	Zeer --	Beetje -	Ja -	Nee +	Zeer --	Zeer --	Niet ++	
2B		1 breukvlak	Nauwelijks +	Beetje -	Ja -	Nee +	Redelijk -	Nauwelijks +	Niet ++	
2C		½ breukvlak	Niet ++	Beetje -	Nee +	Nee +	Niet ++	Niet ++	Niet ++	
3	2gr Paraloid + 8gr Aceton									Nauwelijks
3A		Beide (2) breukvlakken	Zeer --	Nee +	Nee +	Ja -	Niet ++	Nauwelijks +	Zeer --	
3B		1 breukvlak	Redelijk -	Nee +	Nee +	Ja -	Zeer --	Niet ++	Zeer --	
3C		½ breukvlak	Redelijk -	Nee +	Nee +	Ja -	Niet ++	Niet ++	Zeer --	
4	5gr Paraloid + 5gr Aceton									Redelijk
4A		Beide (2) breukvlakken	Zeer --	Nee +	Ja -	Ja -	Zeer --	Niet ++	Zeer --	
4B		1 breukvlak	Redelijk -	Nee +	Ja -	Ja -	Redelijk -	Nauwelijks +	Zeer --	
4C		½ breukvlak	Nauwelijks +	Nee +	Nee +	Ja -	Niet ++	Nauwelijks +	Zeer --	

Conclusie testbank gipsverlijmingen;

Tijdens het testen is gebleken dat, de beste manier om de lijm aan te brengen is; om dit aan een halve kant van de breuknaad te doen. Hierdoor is, na het drogen van de lijm, de breuknaad nauwelijks zichtbaar en komt er geen lijm aan het oppervlak.

Over het algemeen gekeken blijken de lijmen Paraloid B72 en Mowilith 50 beide aan de gestelde eisen (zoals uitvloeiing en glans van de lijm) te voldoen. Een van de belangrijkste eisen is echter de hechting van de lijm. Als de lijm te goed met de ondergrond hecht, kan het zijn dat in het vervolg deze niet op dezelfde naad breekt, maar nog meer schade aanricht door elders te breken. In de testbank is te zien dat Mowilith 50 bij een gipsverlijming te goed hecht. Deze moest met teveel druk opnieuw worden gebroken. Bij de Paraloid B72 is dit niet het geval. Daarom zal er voor deze lijm worden gekozen. Als we nummer 3C en 4C met elkaar vergelijken, kan er vanuit worden gegaan dat 4C tot het beste resultaat bij de gipsverlijming zal leiden. Deze zal dan ook worden toegepast bij het aanzetten van de hand.

3.3.3 Schimmels verwijderen

Het weghalen van de schimmels wordt gedaan met waterstofperoxide (3%). Hierna worden de plekken afgewassen met ISO propanol. Dit voorkomt dat de schimmels terugkomen op het beeld.

3.3.3 Retoucheren

De aangevulde delen en lacunes worden geretoucheerd op kleur. De volgende producten zijn gekozen voor een testbank;

- Acrylverf
- Paraloid B72

Testbank retoucheren;**Acrylverf**

Deze verf wordt gemengd met water om hem doorzichtig te krijgen. Het zijn kan en klare tubes (in dit geval van Amsterdam).

Benodigdheden	Beschrijving	Resultaatfoto
 FOTO 43: ACRYLVERF	Door meer of minder water toe te voegen wordt deze meer transparant. Dekking is goed Indringing van product gering Mengen matig	 FOTO 44: TESTBANK RETOUCHEREN

Paraloid B72

De Paraloid wordt in 2% opgelost met Aceton. De kleur wordt zelf gemaakt, door de losse pigmenten met elkaar en de Paraloid te mengen.

Benodigdheden	Beschrijving	Resultaatfoto
 FOTO 45: PARALOID	Door meer of minder Paraloid toe te voegen wordt deze meer transparant. Dekking is goed Indringing van product gering Mengen van diverse pigmenten goed	 FOTO 46: TESTBANK RETOUCHEREN  FOTO 47: TEST OP BEELD

Conclusie testbank retouches;

Beide verven zijn geschikt voor het retoucheren van de lacunes in de verflaag. Het kan transparant opgezet worden en het indringen van het product is gering. De keuze gaat uit naar het retoucheren met Paraloid. Door het zelf mengen van de pigmenten kunnen er meer nuances tussen de kleuren gecreëerd worden. De retouches dienen transparant opgezet te worden (zie foto47). Daardoor blijft zichtbaar dat het beeld gerestaureerd is. Het ontstoord het beeld, maar geeft de geschiedenis wel weer.

3.4 Conclusie behandelingsvoorstel

Het reinigen van het beeld wordt gedaan met een zachte borstel en museumstofzuiger. Daarna wordt het oppervlak gereinigd met Elynol in de hoeveelheid van 100%. De schimmel zal worden verwijderd met waterstofperoxide en daarna behandeld worden met ISO propanol. Om het oppervlak te egaliseren zullen de lacunes en ontbrekende delen opgevuld worden met Polyfilla. Het printen van het 3D model zal gebeuren met de 3D printer; The Form 1+. Daarna zal er een mal van de hand worden gemaakt. De hand wordt in gips gegoten en terug geplaatst. De verlijming zal worden gedaan met Paraloid B72 (5gr Paraloid + 5gr Aceton). De lacunes in de verflaag zullen eerst worden behandeld met gedemineraliseerd water met ethanol (50/50) en daarna worden behandeld met Paraloid B72 in een hoeveelheid van 20% op 80% Aceton (een buffer). Voor het kleuren van de lacunes in de verflaag wordt Paraloid B72 in een hoeveelheid van 2% met losse pigmenten voor de kleuren gebruikt.

4. Synthese van het onderzoek

4.1 Evaluatie

De waarde van een kunstwerk wordt bepaald door vier aspecten: de artistieke kwaliteit, de kunsthistorische en historische waarde, de socio-culturele waarde en de pedagogische waarde.

4.1.1 Artistieke kwaliteit

De kunstenaar van het beeld is niet te achterhalen. Hierdoor kan het niet worden vergeleken met andere werken van de kunstenaar. De kwaliteit van het werk is niet hoogstaand. Zo zijn er slechte keuzes gemaakt in het gebruik van de producten. Er is bijvoorbeeld geen afsluitlaag aangebracht tussen de drager en de polychromie. Deze is daardoor los gekomen.

4.1.2 Kunsthistorische en historische waarde

Het werk is in de neogotische stijl vervaardigd en heeft de typische plooivalen en lichaamstaal van die periode. Iconografisch gezien is het een zeer typerend onderwerp dat veel voorkomt in kerken uit die periode.

4.1.3 Socio-culturele waarde

De oorspronkelijke functie is om de toeschouwers een religieus verhaal te vertellen, namelijk de goddelijke liefde die Jezus uitdraagt aan de wereld.

4.1.4 Pedagogische waarde

Het object heeft geen pedagogische of didactische waarde naar het publiek toe, behalve naar de studente restauratie toe die hierin vele aspecten van degradatie moet behandelen. Het plastisch herstel met behulp van de 3D scanner is hierin een interessant geheel.

Bij elk object is het nodig om een afweging te maken waarom en hoe het object behandeld moet worden.

Bij het beeld is te zien dat deze is beschadigd door waarschijnlijk stoten en verplaatsing van het beeld. Hierdoor ontbreekt de gehele rechterhand en een deel van de linkerhand. Omdat de kunstenaar en de geschiedenis van dit beeld niet te bepalen zijn, kan er niet worden geconcludeerd hoe de rechterhand geweest is. Tevens zijn er diverse beschadigingen op het beeld te vinden die te maken hebben met vocht indringing, zoals de schimmels die voornamelijk in de diepe delen voorkomen en het afbladeren van de verflagen op de vooral hoge delen.

4.2 Motivatie

Er is door de eeuwen heen veel geschreven over het restaureren van kunstobjecten. Een groot discussie dat men vandaag de dag nog steeds tegenkomt is het retoucheren van lacunes. Er wordt veel gesproken over retouches op muurschilderingen, deze kunnen in sommige gevallen ook gebruikt worden bij stenen objecten.

Het uitgangspunt voor het behandelvoorstel van de restauratie is een volledige reconstructie van de verdwenen vormen. Voor deze beslissing is er gekeken naar de leesbaarheid van het beeld en naar de pedagogische waarde.

Dit beeld heeft geen historische waarde, hierdoor kunnen er andere keuzes in de restauratie gemaakt worden. Er kan worden gekozen om de verloren hand opnieuw te gieten en aan te zetten. Deze zal dan gereconstrueerd moeten worden. De authentieke materialen moeten zoveel mogelijk worden behouden.

4.2.1. Motivatie voor reinigen

Het beeld wordt voor het behoud van het object en de resterende originele materialen gereinigd. Als de aanwezige schimmels niet verwijderd worden zullen deze verspreiden over de rest van de polychromie.

4.2.2. Motivatie voor aanvulling van de afgebroken delen en lacunes

De rechterhand en een deel van de linkerhand zullen terug aangebracht worden op het beeld. De historische waarde wordt daarom ondergeschikt aan de functionele en a-historische waarde van het werk. Als de afgebroken delen niet opnieuw aangehecht worden, is de kans groot dat er groter verlies komt van de vorm en de leesbaarheid van het beeld.

De behandeling wordt zo behouden mogelijk gehouden en er zal daardoor weinig schade aan het object aangebracht worden. De invullingen zullen worden gedaan met Polyfilla. De ontbrekende hand zal, door middel van een mal, in gips worden gegoten.

Algemeen wordt aangenomen dat een gehele reconstructie enkel verantwoord is bij voldoende documentatie.

4.2.3. Motivatie voor het retoucheren

In dit geval is de handeling nodig om de leesbaarheid van het beeld optimaal te krijgen. De retouches zullen van dichtbij zichtbaar blijven voor de toeschouwer, maar vanaf de originele standplaats zullen deze niet zichtbaar zijn. Als bindmiddel is er gekozen voor Paraloid. Met aceton is dit product reversibel. Door het zelf mengen van de pigmenten kunnen er meer nuances tussen de kleuren gecreëerd worden.

5. Preventieve en passieve conservering

Als het beeld terug geplaatst wordt in een ruimte zal er nagedacht moeten worden over waar het precies komt te staan. Dit heeft te maken met het behoud van het object.

5.1 Presentatie

Aangezien er niet kan worden bepaald waar het beeld origineel heeft gestaan, kan er een algemeen advies worden gegeven. Het beeld kan het beste op een hoger gelegen gedeelte geplaatst worden. Hier komt het beeld het beste uit en kan niet worden beschadigd door mensen die langs lopen.

5.2 Bewaring

Wanneer het object in contact zal komen met water zal dit blijvende schade als gevolg hebben. Hier zal rekening mee gehouden moeten worden voor het behoud van het object.⁷

5.3 Veiligheid

De eventuele schade die na de restauratie aangebracht kan worden is van fysieke aard. Het is van belang dat het beeld beschermd wordt tegen vandalisme en calamiteiten⁶.

5.4 Klimatologische omstandigheden

De ruimte waarin het object wordt geplaatst mag niet vochtig zijn en de relatieve vochtigheid dient zo constant mogelijk te blijven. Grote temperatuurfuctuaties moeten binnen deze ruimte vermeden worden⁶.

Beschilderde stenen beelden zouden binnenshuis bewaard moeten worden en dit in een droge atmosfeer, bij voorkeur bij een relatieve vochtigheid rond de 50% (van Cleven, van Tyghem, de Wilde, & Hoozee, 1994).

5.6 Onderhoud

Een stenen beeld binnen een ruimte zal betrekkelijk weinig verzorging nodig hebben. Op zijn tijd mogen deze beelden afgestoft worden, gebruik hierbij een stofzuiger met zachte borstel, eventueel een plumeau. Vuil dat diep in de poreuze ondergrond is binnengedrongen, vraagt om hulp van een specialist. Beelden van gips mogen nooit met water worden gereinigd. Water lost dit materiaal op. Nooit met een harde borstel afstoffen, daardoor beschadigd dit materiaal. Wees voorzichtig met verplaatsen van het beeld, krassen kunnen snel ontstaan.

⁶ Restauratiedossier Merel Paardekooper, 3de Bachelor Studio Steen 2011-2012, pag. 44 Opleiding Artesis Hogeschool Antwerpen.

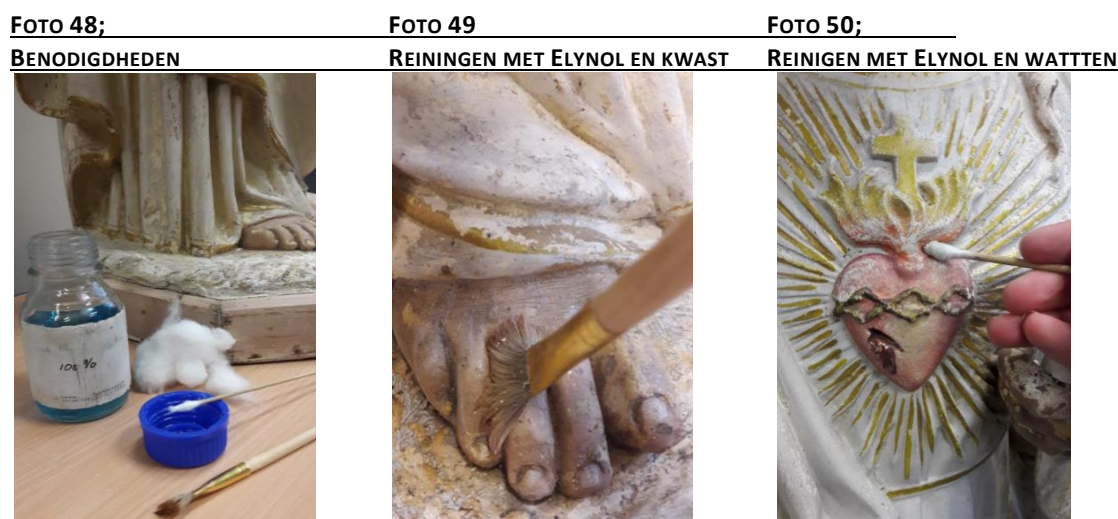
II. Behandelingsrapport

1. Interventies op macroniveau

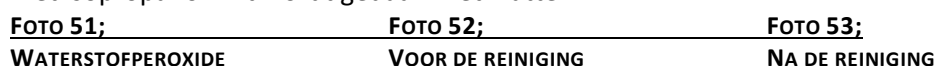
1.1 Reiniging van het object

De reiniging van het object gaat gepaard met het verwijderen van de schimmels en afschilferende verflagen. Dit gebeurt in twee handelingen. Zoals in het behandelingsvoorstel wordt omschreven (zie 3.2.1 op pagina 19) zal het beeld eerst afgestoft worden met behulp van een zachte borstel en een stofzuiger.

Het beeld wordt daarna gereinigd met Elynol 100%. De grove gedeeltes werden met de kwast gedaan, maar over het algemeen werd er gereinigd met waterstaafjes.



De schimmels worden verwijderd met behulp van waterstofperoxide dat daarna nagereinigd wordt met isopropanol. Dit wordt gedaan met watten.





1.2 Plastisch herstel

1.2.1 Aanvullen linkerhanden lacunes in beeld

Voor het plastisch herstel zijn er een aantal stappen ondernomen voordat het er daadwerkelijk op is aangebracht. Er is met plasticine een reconstructie gemaakt op het afgebroken oppervlak van de linkerhand. Er werd eerst een buffer aangebracht van PVA . Dit om ervoor te zorgen dat de plasticine geen vette afdrukken achterlaat op het originele materiaal.⁸

FOTO 54; AANBRENGEN VAN PVA



FOTO 55; MODELEREN VAN HAND MET PLASTICINE



De lacunes in de drager (het gips) werden opgevuld met Polyfilla.

8 Restauratiedossier Merel Paardekooper, Kroning van Maria, 3de Bachelor studio Steen/Polychromie – Academiejaar 2011-2012, pagina 53.

FOTO 56;

AANMAKEN POLYFILLA



FOTO 57;

LACUNE IN DE DRAGER



FOTO 58;

AANBRENGEN EN GLADSTRIJKEN POLYFILLA



1.2.3. Reconstructie de linkerhand

Het ontwerp van de hand is vormgegeven (zie foto 55). De plasticine en de PVA worden verwijderd. Omdat de hand eerst een dook bevatte, moet deze worden terug geplaatst. Daaroverheen kan worden gemodelleerd met Polyfilla.

FOTO 59;

AANBRENGEN VAN DOOK IN DE

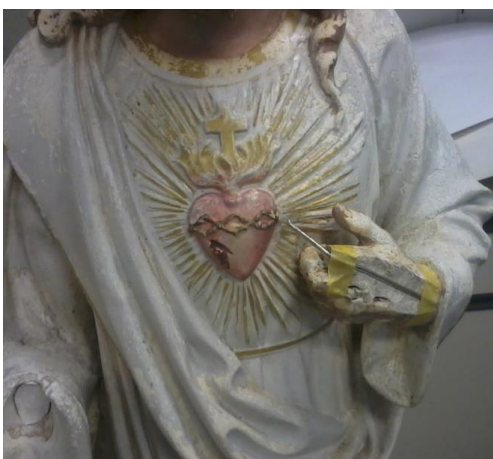


FOTO 60;

OPZETTEN VAN POLYFILLA



FOTO 61;

GROF OPZETTEN VAN DE RECHTERHAND



FOTO 62;

HAND NA DROGEN IN MODEL BRENGEN

1.2.4 Reconstructie van de rechterhand ???

1.3. Retouches

1.3.1 Het aanbrengen van de buffer

De buffer bestaat uit eerst een laag met gedemineraliseerd water en ethanol (50/50) om de zuigkracht van het gips te verminderen. Daarna wordt de buffer van Parloid met aceton (20/80) aangebracht. Dit voorkomt dat de kleurlaag in het gips trekt.

Foto

Aanbrengen van bufferlaag



Foto

Aanbrengen van de bufferlaag



1.3.2 Retoucheren van de kleuren

2. Conclusie

Dit gipsen beeld is blootgesteld aan weersinvloeden, met als gevolg vormverlies. Het werd geconsolideerd, er werd plastisch herstel uitgevoerd en het werd geretoucheerd.

III. Bijlage

1. Glossarium

Lacunes:

Iets dat ontbreekt. Anatomische benaming voor een holte.

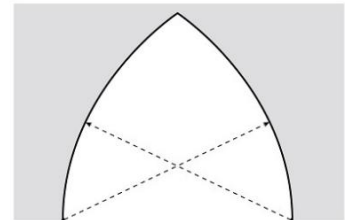
1) Gaping 2) Gat 3) Gemis 4) Hiaat 5) Holte 6) Iets dat ontbreekt 7) IJlte 8) Leegte 9) Leemte 10) Leemte, leegte 11) Uitlating 12) Vacuüm 13) Verwijdering 14) Weglating.

Pinakels:

Een gotische bekroning in de vorm van een toren met uitsteeksels. Het werd als decoratief element boven een venster of portaal geplaatst, of als extra verzwaring voor een steunbeer. Andere benamingen voor een pinakel zijn fiaal of fioel.

Spitsbogen:

Een boogconstructie die spits oploopt. De twee zijden zijn even lang en gelijkvormig, maar er zijn veel verschillende versies. De spitsboog heeft allerlei toepassingen, zoals het spitsboogvenster, de spitsboognis en het spitsboogfries. De spitsboog werd veelgebruikt in de gotiek, de architectuurstroming die niet voor niets ook wel wordt aangeduid als de 'spitsbogenstijl'. De spitsboog werd weer een geliefd en veelgebruikt element in de neogotiek.



2. Bibliografie

Dubbers, J. T. (2016). Gips- Grondstoffen, verwerking en calcineren . *www.gips.nl* .

Maeyer, D., Bergmans, A., Denslagen, W., Stynen, H., van Leeuwen, W., & Verpoest, L. (1996). *Negentiende-eeuwse restauratiepraktijk en actuele monumentenzorg*. Leuven.

Poulain, N. (2016). Ne zijene pap... *Interbellum of een apologies van het gipsen beeld* .

Timmers, J. (1978). *Christelijke symboliek en iconografie* . Houten: Unieboek bv.

van Cleven, J., van Tyghem, F., de Wilde, I., & Hoozee, R. (1994). *Neogotiek in België*. Tielt: Lannoo.

van Zanten, M. (1994). *Gids voor behoud en beheer van kerkelijk kunstbezit* . uitgeverij Koninginnegracht .

2.2.2. Stenen beelden Bijlage?

Chemische verwerking:

De verweringsverschijnselen aan beelden die buiten staan worden nogal eens toegeschreven aan de invloed van zure regen of milieuvervuiling. Er bevindt zich in Nederland geen versnelde steenverwerking plaats.

Op gebouwen en beelden ontstaat een korst vuil, waarvan een deel calciumfosfaat (gips), dat inwerkt op de steen.

Ook binnen de gebouwen spelen zich schadelijke chemische processen af als gevolg van bijvoorbeeld het aanbrengen van een gipshoudende pleister op een cementhoudende onderlaag in een vochtige omgeving. Dan ontstaan er schadelijke mengzouten. Er ontstaat bomijs dat verf en pleisterwerk kapot drukt.

Fysische verwerking:

De meeste schade wordt veroorzaakt door fysische, natuurlijke verschijnselen. Deze bestaan bijvoorbeeld uit het zetten en krimpen, opbouwen en drukken van expanderende en kristalliserende zouten. Zouten komen uit bouw materiaal zelf of door optrekkend vocht uit de grond. De zouten kunnen andere kristalvormen, denk hierbij aan vaste en vloeibare vorm, aannemen en daardoor grote druk veroorzaken. De steen kan deze druk niet aan en zal verpulveren of vergaan. Iedere steensoort heeft zijn eigen wijze van verval. Wanneer een natuursteen als het ware schollen afstoot, heeft men vrijwel altijd te doen met een vroegere 'behandeling'. Die behandeling heeft andere eigenschappen dan het steen zelf, zoals de uitzettingscoëfficiënten. Door spanningsverschillen komen de schollen los (van Zanten, 1994).