

RAPPORT

Onderzoek coatingconstructie Stationsbrug Middelburg

Onderzoek coatingconstructie

Klant: Provincie Zeeland

Referentie: BG3900-RHD-ZZ-XX-RP-Z-001

Status: P01.01/Concept

Datum: 6 december 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX ROTTERDAM
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**
+31 10 209 44 26 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Onderzoek coatingconstructie Stationsbrug Middelburg

Ondertitel: Stationsbrug Middelburg
Referentie: BG3900-RHD-ZZ-XX-RP-Z-001
Status: P01.01/Concept
Datum: 6 december 2018
Projectnaam: Stationsbrug
Projectnummer: BG3900
Auteur(s):

Opgesteld door:

Gecontroleerd door:

Datum/Initialen: 10-12-2018/GdV

Goedgekeurd door:

Datum/Initialen: 10-12-2028/KMS

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en projectomschrijving	1
1.2	Doel van het onderzoek	1
2	Uitvoering van het onderzoek	2
2.1	Proef Sponge-Jet stralen	2
2.2	Emissie metingen tijdens Sponge-Jet stralen	5
2.2.1	Monster en onderzoek	5
2.2.1.1	Beschrijving monsters:	5
2.2.1.2	Conclusies	5
2.3	Test aanwezigheid chroom VI in huidige coatingsysteem	5
2.3.1	Monsterlocaties	6
2.3.2	Uitgevoerde testen:	7
2.3.3	Bepaling Chroom VI	8
3	Foto's	10
4	Conclusies en aanbevelingen	11

Bijlagen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en projectomschrijving

Door de provincie Zeeland is de renovatie van de Stationsbrug in Middelburg aanbesteed en begin dit jaar gegund aan Hollandia Service B.V. Nadat in een latere fase van dit project, Chromo VI in de coating is geconstateerd, is in september dit jaar het werk geschorst. HaskoningDHV Nederland (RHDHV) is gevraagd om de Provincie Zeeland te adviseren omtrent de verschillende mogelijkheden voor renovatie en eventuele alternatieven/varianten. Daar het reinigen en stralen van coating met zware metalen als een probleem wordt beschouwd, zijn alternatieve methoden geselecteerd en is nader onderzoek voorgesteld.



Figuur 1: Stationsbrug gezien vanaf NS-station richting Stadscentrum

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is enerzijds inzicht te verkrijgen in de toepassing van een alternatieve reinigings- en straalmethode en de emissies meten die bij deze methode optreden en anderzijds het testen van aanwezigheid van chromo VI in de coatingconstructie en de hechting van het huidige systeem.

Dit alles met het oog op het bepalen van de mogelijkheden voor eventuele alternatieven voor de renovatie.

2 Uitvoering van het onderzoek

Op dinsdag 20 november 2018 zijn er -tijdens een door de provincie geplande stremming voor de scheepvaart- diversen inspectie- en onderzoek werkzaamheden op de Stationsbrug in Middelburg uitgevoerd. Naast de door de provincie geplande werkzaamheden aan het opzetwerk van de brug zijn er onderwater inspecties en onderzoek aan de pijler uitgevoerd. Ook zijn er een straalproeven uitgevoerd vanaf de pijler onder de brug en zijn emissiemetingen gedaan. Verder zijn er monsters genomen van de conservering op de brug, met als doel het bepalen van de aanwezigheid van Chroom VI in de aanwezige conserveringslagen. Tevens zijn er pull off testen uitgevoerd om een beeld te krijgen van de hechting van het aanwezige systeem en/of de onderlinge lagen.

Het benodigde materieel, is nauw overleg met de provincie, geplaatst op 1 rijstrook van de brug en afgeschermd middels pionnen.

De bus en het langzaam verkeer kon hierdoor normaal doorgang vinden tijdens de werkzaamheden.



Figuur 2: Voertuig tijdens uitvoering onderzoek op brugdek.

2.1 Proef Sponge-Jet stralen

De proefvlakken zijn gestraald met behulp van ingekapseld straalgrit d.m.v. Sponge-Jet. Tijdens het stralen zijn emissie metingen uitgevoerd om de blootstelling van de medewerkers tijdens het straalproces te meten.

Sponge-Jet is een alternatief systeem voor conventioneel stralen. Het product wordt door het Amerikaanse Sponge-Jet Inc. conform de laatste standaarden geproduceerd (SSPC-AB4) en is ISO 9001 gecertificeerd. De kracht van het systeem is het gepatenteerde SpongeMedia™-straalmiddel. Dit straalmiddel bestaat uit twee componenten. Een kunstmatig (polyurethaan) sponsje dient als drager voor een straalmiddel, zoals aluminiumoxide of glasparels. Een straalketel drijft middels perslucht de SpongeMedia™-schuurmiddelen naar een oppervlak. Via een gecentraliseerd bedieningspaneel kunnen de straaldruk en media-aanvoersnelheid worden bijgesteld zodat het gewenste (nauwkeurige) resultaat kan worden behaald. Het sponsje wordt bij impact geplet en reinigt of schuurt middels het geïmpregneerde straalmiddel vervolgens het oppervlak. Het sponsje zet vervolgens uit, wat een vacuüm creëert, zodat de losgemaakte coatings en vervuilingen worden opgevangen. De SpongeMedia™ kan tot wel 99% van het losgemaakte afvalmateriaal opvangen en reduceert hiermee de vorming van (fijn)stof en schadelijke emissies aanzienlijk. De verzwaarde spons heeft bijna geen bewegingsenergie meer over en valt neer in de directe omgeving. Doordat er veel minder stofontwikkeling optreedt, kan de gebruiker duidelijk zijn voortgang volgen en kunnen beschermende maatregelen, zoals persoonlijke beschermingsmiddelen, lichter worden uitgevoerd.



Figuur 3 De proeflocatie met ingepakt draaimechanisme

De proeflocatie is aan de onderzijde van de draaibrug, rond het draaimechanisme, op de pijler van de brug.

De proeflocatie-locatie is vooraf geïnspecteerd en ingericht. Hierbij gaat het voornamelijk om afschermen, beveiligen en het aansluiten van apparatuur waaronder de compressor. Voor het afschermen van de locatie is gebruik gemaakt van 10% luchtdoorlatend windreductiedoek en opgespannen rondom de te stralen locatie. Dit doek is aangebracht om te voorkomen dat het straalmiddel weg kan waaien van de werklocatie en voorkomt derhalve eventuele overlast voor de omgeving alsmede dat het opruimwerkzaamheden bevordert.



Figuur 4: Een gestraald proefvak.

Het eerste gestraalde deel van de constructie bleek geen Chrom VI houdende coating te bevatten. De straalnelheid was circa 8 tot 10m² per uur, bij een laagdikte van circa 450 μ.

Er is gestraald op het substraat (zie figuur 3 & 4) met Silver 30 SpongeMedia™ (Artnr: SJM-S-30). Dit is een straalmiddel gebaseerd op Aluminiumoxide met grit # 30. Er is gestraald onder een druk van de straalketel van 5,2 bar (zie figuur 3), met een Saber (SBR) #8 straalpijp en een media toevoer van 2,6 bar.



Figuur 5: Het straalproces

Op een tweede deel van de constructie, waar wel Chroom VI in bleek te zitten, is opnieuw gestraald. De straalsnelheid was circa 4 m² per uur, bij een laagdikte van circa 1900 μ.



Figuur 6: Laagdikte meting.

De gemeten ruwheid op het oppervlak was circa 85 μ. (andere gemeten waardes 89μ en 80μ). Voor een nauwkeurige waarde moeten er meer metingen worden genomen.



Figuur 7: Een gestraald onderdeel van de brug

2.2 Emissie metingen tijdens Sponge-Jet stralen

2.2.1 Monster en onderzoek

2.2.1.1 Beschrijving monsters:

Tijdens de straalwerkzaamheden met behulp van het zogenaamde “SPONGE JET” systeem” zijn een tweetal emissie metingen uitgevoerd door Intertek om te kunnen vaststellen of de werknemers blootgesteld werden aan Chroom VI. (zie bijlage 1 rapport van Intertek).

Monsternamen en het onderzoek op Chroom VI zijn uitgevoerd gelijkwaardig aan NIOSH 7600. (NIOSH = National Institute of Occupational Safety and Health, Washington D.C., USA).

De monsters zijn met een constante flow pomp opgevangen op een pvc filter en direct geconserveerd en afgevoerd conform NEN-EN-ISO 1731 door een geaccrediteerd laboratorium. (RvA Registratienummer: L192).

2.2.1.2 Conclusies

Tijdens de uitgevoerde werkzaamheden is er geen Chroom(VI) aangetoond.

2.3 Test aanwezigheid chroom VI in huidige coatingsysteem

Van de delen onder het rijdek zijn tevens 2 mengmonsters genomen ten behoeve van een kwantitatieve bepaling van aanwezigheid van Chroom VI op deze delen.

De conclusie van het labonderzoek bij COT is dat geen Chroom VI is gevonden in de monsters. (Zie bijlage 2 rapport COT).



Figuur 8

2.3.1 Monsterlocaties

De monsters zijn genomen nabij de locatie waar het proefstralen heeft plaatsgevonden op

- 1^e Dwarsdrager ten oosten van het draaipunt (midden steunpunt)
- Nieuwe ingebracht profiel onder de rijbaan (Grijs)
- 1^e windverband ten zuidoosten van het draaipunt (zwart)
- Leuning zuidzijde
- Hanger zuidzijde



Figuur 9

2.3.2 Uitgevoerde testen:

Voor de uitvoering van de bepaling op aanwezigheid van Chroom VI en Lood is gebruik gemaakt van de testkits TK11 voor Chroom VI. Deze testkit bestaat uit geprepareerde wattenstaafjes en een vloeistof. Het betreft een kwalitatieve analyse (Ja/Nee, geen hoeveelheden mg/kg). Om te bepalen of er Chroom VI in de conserveringslagen aanwezig is heeft de inspecteur op een aantal plaatsen een insneden tot op de ondergrond gemaakt, welke vervolgens met een bevochtigd wattenstaafje getest zijn. Aanwezigheid van Chroom VI in de laag zal leiden tot een verkleuring van het wattenstaafje.

De pull off testen voor hechting zijn uitgevoerd volgens het principe van ISO 4624, pull off testen. Hierbij is een dolly van 20 mm met een epoxy lijm op het oppervlak geplakt. Na droging van de lijm (afhankelijk van type lijm) wordt de dolly rondom ingeboord om verspreiding van trekkracht te voorkomen en is deze met een Defelsko AT-tester van het oppervlak getrokken. Dit wordt gedaan door met een hydraulisch mechanisme een trekkracht op de dolly te zetten. Deze kracht neemt toe met 0,7 MPa per seconde. Op een gegeven moment breekt de dolly los van het oppervlak. Het getal van de trekkracht kan afgelezen worden op het display van het apparaat en het breukvlak van de dolly moet bepaald worden. Een adhesieve breuk is een breuk tussen 2 lagen en een cohesieve breuk is een breuk binnen een laag. Bij een opbouw van een verfsysteem in meerdere lagen geldt vervolgens:

- A = ondergrond
- B = 1e laag
- C = 2^e laag
- D = 3^e laag
- E = 4^e laag
- Etc.

Gebruikte lijm bij de pull off testen is Loctite 480 (zwart) en de droogtijd was gemiddeld 60 minuten. Dolly's- en de testlocaties zijn licht opgeschuurd met schuurpapier (grofheid 240) en vrijgemaakt van stof.



Figuur 10

2.3.3 Bepaling Chroom VI

Bij de verschillende monsters is aangetoond dat er in de aanwezige verflagen Chroom VI aanwezig is. Er zit verschil in de verfsystemen maar voor een eenduidige afschermingsstrategie en veiligheidsbenadering moet rekening gehouden met de aanwezigheid hiervan. Opvallend is dat Chroom VI aangetoond wordt op locaties waar een groene tussenlaag aanwezig is. Deze is bij de negatief-locaties (geen Chroom VI) afwezig. Het vermoeden is dat deze groene laag onderdeel is van een herstel of bijwerk systeem.

Lood is over het gehele oppervlak aanwezig, gebaseerd op visuele waarneming van de verschillende locaties, gebaseerd op ervaring van eerdere testen is er voor deze brug geen test noodzakelijk om dat aan te tonen.

Hechtingsmetingen huidige coatingsysteem

Uit de straalproef blijkt ook dat het verfsysteem relatief bros is en zich makkelijk laat verwijderen. Gemeten laagdikte op de dwarsdrager liggen gemiddeld tussen 900 en 1200 micron (onder rijdek) en 400-600 micron op de hangers en de leuning (boven rijdek). Lokaal is de dikte 1900 micron (o.a dwarsdrager, nabij knooppunt)



Figuur 11

Nummer	Locatie	MPa	Breukvlak
B.01	Leuning zuidzijde	4,51	Zeer gecompliceerd breukvlak: 10% lijm. 20% tussen oude toplaag en midcoat, 10% in primer en overige over de verschillende lagen
B.02	Hanger zuidzijde	7,41	100% cohesief in C (2 ^e laag)

3 Foto's



Foto 1: test op Chromium VI op de leuning. Geen rode verkleuring van het staafje, geen Chromium VI aanwezig op deze plaats.



Foto 2: test op Chromium VI op hanger, staafje is (op foto moeilijk te zien) verkleurd als gevolg van aanwezigheid chromium VI, waarschijnlijk in de groene lagen (zie pijlen), oranje is overduidelijk loodmenie



Foto 3: Gestraald windverband waarop Chromium VI is aangetroffen. Bij stralen zijn blootstellingsmetingen gedaan

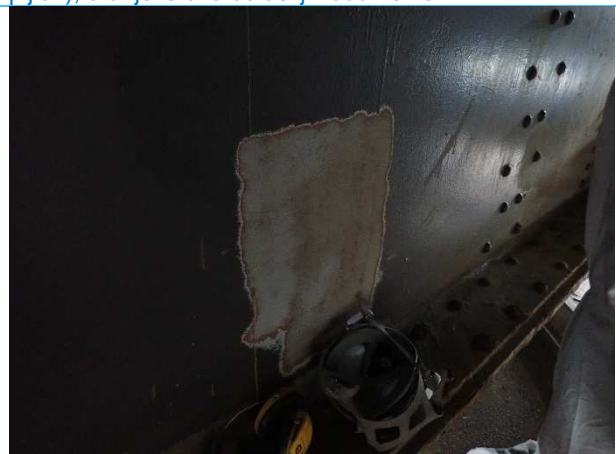


Foto 4: Proefvlak gestraald op dwarsdrager, coating laat zich goed stralen.



Foto 5: meetresultaat pull off test op leuning Zuidzijde. Waarde 4,51 MPa, gecompliceerd breukvlak a.g.v hoeveelheid lagen en onderlinge hechting



Foto 6: meetresultaat pull off op hoofddragconstructie boven rijbaan. 100% cohesief in 2^e laag (C)

4 . Conclusies en aanbevelingen

De hechtingsmetingen wijzen uit dat de huidige coatingconstructie geschikt wordt geacht voor een eventuele overlappingsbeurt. Hierbij zou mechanisch ontroest kunnen worden, de kale delen worden bijgewerkt en het geheel worden overlaagd. Op sommige plaatsen/onderdelen is de laagdikte dusdanig, dat overlagen een beperkte levensduur (ca.10 jaar) zal hebben. Ook zijn diverse onderdelen dermate gecorrodeerd dat de voorkeur uitgaat naar geheel saneren en geheel van een nieuw coatingsysteem voorzien.

Uit de Chromom VI testen blijkt dat op delen in de bijwerklaag van het huidige coatingsysteem Chromom VI wordt aangetroffen.

Er is geen Chromom VI aangetroffen in de monsters die in het COT-lab onderzocht zijn.

Het Sponge-Jet stralen voor het saneren van het gehele coatingsysteem van de Stationsbrug is een prima alternatief gebleken en voldoet aan de verwachtingen.

Met deze techniek kan met minimale afscherming de brug geheel gereinigd worden. Geadviseerd wordt om Silver 30 SpongeMedia™ toe te passen, met een #8 Saber straalpijp onder een druk van minimaal 5,0 bar op de straalketel i.c.m. een media toevoer instelling van minimaal 2,0 Bar.

Er wordt een zeer hoge mate van stofreductie (tot wel 99%) verkregen.

De productie van het Sponge-Jet stralen varieert, bij de extreem dikke lagen, met een dikte van ca 1900 micron, van 4-6 m²/h tot bij lagen, met een dikte van ca 450 micron, van 8-12 m²/h.

Uit de emissie metingen van Intertek blijkt dat tijdens de test er geen Chromom VI is aangetoond.

Hiermee is min of meer al aangetoond dat de beproefde Sponge-Jet methode ook aan deze verwachtingen voldoet.

Afhankelijk van diversen factoren met betrekking tot de renovatie zijn meerdere scenario's denkbaar.

- Renovatie Hollandia, exclusief stralen en conserveren
- Renovatie Hollandia, inclusief stralen en conserveren met Sponge-Jet methode
- Renovatie Hollandia, handmatig ontroesten en overlagen
- Renovatie Hollandia, stralen en conserveren door derden

In verband met aanwezigheid van Chromom VI en lood in de conserveringslagen welke vrij kunnen komen bij de voorbehandeling is het aan te bevelen om een stofdichte wegwerpovertal te gebruiken en de werknemers minimaal te voorzien van een stofmasker FFP-3. Daarnaast zal er was- en omkleedgelegenheid moeten zijn om bij iedere pauze en aan eind van de werkdag handen en aangezicht te reinigen en om te kleden zodanig dat er geen stof in de "schone" ruimten kan komen.

Bijlagen

- 1 Rapport: Metingen op Chroom VI, door Intertek, Geleen, rapport RE26901, d.d. 3-12-2018
- 2 Rapport: Bepaling van het gehalte aan Chroom VI in 2 monsters verfschilfer COT bv te Haarlem, projectnummer 20180398, Rapportnummer: LAB18-0552- RAP, d.d. 4 december 2018.

Bijlage 1:

**Rapport: Metingen op Chroom VI, door Intertek te Geleen, rapport
RE26901, d.d. 3-12-2018**

Intertek Polychemlab
Koolwaterstofstraat 1
6161 RA Geleen
Nederland

Telefoon: +31 (0)88 126 8888
Fax: +31 (0)88 126 8884

www.intertek.nl

BEPROEVINGSRAPPORT – RE26901

Metingen op chroom VI

Aangevraagd door:

Royal Haskoning

George Hintzenweg 85
3068 AX Rotterdam
Netherlands



Dit beproevingsrapport, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd zonder schriftelijke toestemming van Intertek Polychemlab B.V.



RE26901

03-12-2018

Ingesloten treft u de resultaten aan van het laboratoriumonderzoek, uitgevoerd in het kader van de door u verstrekte opdracht (SO26901).

De Algemene Leveringsvoorwaarden Intertek Polychemlab B.V. gevestigd te Geleen, Nederland, zijn van toepassing op en integraal onderdeel van alle verrichte onderzoeken, geleverde diensten en adviezen; waar van toepassing aangevuld met klant specifieke nadere overeenkomsten.

Resultaten van onderzoek hebben uitsluitend betrekking op de onderzochte monsters; meetonzekerheid is op aanvraag beschikbaar.

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijf ik,

Hoogachtend,

Intertek Polychemlab B.V.

Datum 03-12-2018

Dit beproevingsrapport, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd zonder schriftelijke toestemming van Intertek Polychemlab B.V.



Monster en onderzoek

Beschrijving monsters:

Uitvoeren 2 karwei metingen ter plaatse, bij werkzaamheden (stralen mbv het zogenaamde "SPONGE JET"-systeem) aan de brug te Middelburg, provincie Zeeland.
Datum 20 november 2018 van 11:00 uur tot 11:30 uur.

Analyse van Chroom VI (gelijkwaardig aan NIOSH 7600).
De monsters zijn met een constante flow pomp opgevangen op een pvc filter.
De monsters zijn direct geconserveerd, en uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 1731 door een geaccrediteerd laboratorium. (RvA Registratienummer: L192).

Analyseresultaten

Tabel 1 Analyseresultaten

Nr.	Omschrijving	Pomp	Tijd Min.	Volume liters	Chroom(VI) μg	Karwei meting Chroom(VI) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Grenswaarde Tgg 8uur $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Resultaat Tgg 8uur $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	Medewerker straalbedrijf	608	28	84.4	<0.100	<1.19	1	<0.07
2	Stationaire meting bij werkzaamheden	504	27	83.2	<0.100	<1,20	1	<0.07

* Resultaat berekend op werkdag van 8 uur:

Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid is er geen blootstelling aan Chroom(VI) gedurende de rest van de werkdag.

Conclusies

Tijdens de uitgevoerde werkzaamheden is er geen Chroom(VI) aangetoond.

Dit beproevingsrapport, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd zonder schriftelijke toestemming van Intertek Polychemlab B.V.



RE26901

03-12-2018

Bijlage 2

**Rapport: Bepaling van het gehalte aan Chroom VI in 2 monsters
verfschilfer COT bv te Haarlem, projectnummer 20180398,
Rapportnummer: LAB18-0552- RAP, d.d. 4 december 2018.**



COT bv
Onafhankelijk advies,
onderzoek en
management voor
de bouw en industrie



RAPPORT

Bepaling van het gehalte aan chroom VI
in 2 monsters verfschilfer

Haarlem, 4 december 2018

Adviesgroep Laboratorium

Jan Tademaweg 40
2031 CV Haarlem
Postbus 2113
2002 CC Haarlem
T 023-5319544
F 023-5277229
E info@cot-nl.com
I www.cot-nl.com

Opdrachtgever : HaskoningDHV Nederland BV
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam

Projectnummer : 20180398

Rapportnummer : LAB18-0552-RAP

Behandeld door :

Copyright COT bv. Dit rapport bevat 3 genummerde pagina('s) en is eigendom van COT bv. Niets uit dit rapport mag gekopieerd, verspreid, in enig tekststelsysteem ingevoerd of anderszins vermenigvuldigd of openbaar gemaakt worden, zonder schriftelijke toestemming van COT bv. Overhandiging van dit rapport aan enig persoon of instantie, dient uitsluitend ter kennisgeving en leidt op geen enkele wijze tot rechten op dit rapport, noch kan deze aanspraak maken op enig in dit rapport besproken product of methodiek. Gebruik van informatie uit dit rapport is niet toegestaan zonder schriftelijke toestemming van COT bv. Indien niet anders overeengekomen in de door COT bv verstrekte opdrachtbevestiging, zijn op dit rapport onze Regels voor Dienstverlening van toepassing.

ABN AMRO: NL74 ABNA 0528 0954 55 ■ ING: NL64 INGB 0000 3264 37 ■ KvK Haarlem 34069959



INHOUD

1	INLEIDING	3
1.1	Opdracht	3
1.2	Informatie	3
2	UITVOERING.....	3
3	RESULTATEN	3
4	CONCLUSIE	3



1 INLEIDING

1.1 Opdracht

In opdracht van HaskoningDHV Nederland BV te Rotterdam, verder opdrachtgever te noemen, heeft het Centrum voor Onderzoek en Technisch advies bv, verder COT genoemd, te Haarlem het gehalte aan Chroom VI bepaald in 2 monsters verfshilfer.

De opdracht voor het onderzoek is schriftelijk gegeven in PO nummer 170020, d.d. 25 november 2018.

1.2 Informatie

Tabel 1: Aangeleverde monsters

COT Monsternummer	Omschrijving	Ontvangen
26-11-18/0785	Verfshilfers, monster 1	23 november 2018
26-11-18/0786	Verfshilfers, monster 2	

2 UITVOERING

Het gehalte Chroom VI is bepaald door middel van een chemische kleurreactie en spectroscopische bepaling conform ISO 3856/5 en ISO 6713 (COT werkinstructie 20.03.15).

De bepalingen zijn uitgevoerd in enkelvoud, tussen 26 en 30 november 2018.

Het betreft in alle gevallen het Chroom VI gehalte in de totale conservering, dus het gehalte in alle coatinglagen gezamenlijk.

3 RESULTATEN

In geen van de monsters is Chroom VI aangetroffen.

4 CONCLUSIE

De monsters verfshilfer (COT monsternummer: 26-11-18/0785-0786) bevatten, gebaseerd op de resultaten, geen Chroom VI.

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
EN TECHNISCH ADVIES (COT bv)

Verfchemisch laborant

Manager Laboratorium