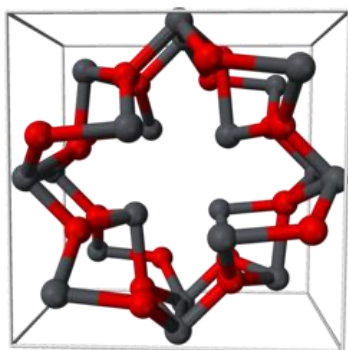
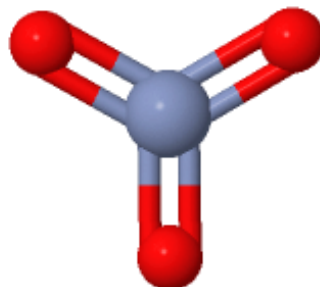


# Werkprotocol chroom VI en lood

(conform laatste stand der techniek(update versie 4.3 2024))



lood(II,IV)oxide



chroom(III)oxide

Auteurs: Team Veiligheid IB, A. Bantema

BK Ingenieurs, V.M. Borgemeester MSc.

versie 4.3 d.d. 15-11-2024

## Inhoud

|       |                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 1     | Toepassingsgebied en informatie .....         | 3  |
| 2     | Stappenplan projectfases chroom VI .....      | 4  |
| 2.1   | Programmafase .....                           | 5  |
| 2.2   | Ontwerpfase.....                              | 6  |
| 2.2.1 | Onderzoek in de ontwerpfase.....              | 7  |
| 2.3   | Realisatiefase .....                          | 8  |
| 2.3.1 | Beheersregime realisatie chroom VI .....      | 9  |
| 3     | Afvalstromen chroom VI en/of lood .....       | 12 |
| 3.1.1 | Euralcode bepaling.....                       | 12 |
| 3.1.2 | Afvoer van vrijkomende materialen .....       | 13 |
| 4     | Handvatten voor de inhoud van bestekken ..... | 14 |
| 4.1.1 | Besteksteksten .....                          | 14 |
|       | Bronvermelding .....                          | 17 |
|       | Bijlagen .....                                | 18 |
|       | Bijlage 1: .....                              | 19 |
|       | Bijlage 2: .....                              | 20 |
|       | Bijlage 3: .....                              | 21 |
|       | Bijlage 4: .....                              | 22 |
|       | Bijlage 5: .....                              | 23 |

## 1 Toepassingsgebied en informatie

Voor u ligt het herziene werkprotocol voor chroom VI houdende toepassingen. Het is gewijzigd n.a.v. nieuwe inzichten onder andere opgedaan naar aanleiding van ervaringen bij de Rijksgebouwendienst. Belangrijkste veranderingen n.a.v. deze inzichten zijn:

1. Niet alleen chroom VI houdende verf en/of coatings zijn schadelijk voor de gezondheid. In verf zitten allerlei schadelijke stoffen zoals cadmium, lood, PAK's, formaldehyde, xyleen, et cetera. Ook jaren na het opbrengen kunnen deze stoffen vrijkomen bij het schuren of wegbranden van de verf.
2. Onderzoeken of verf en coatings chroom VI bevat zijn helaas niet altijd betrouwbaar gebleken. Dit is zelfs het geval bij onderzoeken door laboratoria. De onbetrouwbaarheid is gebleken naar zowel de positieve kant (er werd, door vals positieve analyses, chroom VI geanalyseerd terwijl dat er niet of in mindere mate aanwezig was) als ook naar de negatieve kant (er werd, door vals negatieve analyses, geen of minder chroom VI geanalyseerd terwijl er het wel of in hogere concentraties aanwezig was).
3. Vanwege bovenstaande 2 punten is het standpunt van de gemeente dat er bij bewerkingen aan allerlei soorten verf of coatings ongeacht of deze chroom VI bevatten er beheersmaatregelen moeten worden genomen.
4. Onderzoek op de aanwezigheid van chroom VI heeft eigenlijk alleen zin vanwege milieutechnische redenen namelijk het aantonen dat het gevaarlijk afval is. Overschrijdt de concentratie chroom VI verbinding in de verf of coating inclusief het staal waarop deze coating is aangebracht de 0,1% dan moet het schroot dat deze coating bevat worden ingedeeld in euralcode 17 04 09\*. In de praktijk zal dit er vrijwel altijd onder blijven. Zie hiervoor hoofdstuk 3 Afvalstromen chroom VI.

Bij de projecten die uitgevoerd worden binnen de gemeente Amsterdam kun je op diverse plaatsen de toepassing van chroom VI tegenkomen. Wees hierop bedacht en neem dit mee in de voorbereiding (risico-inventarisatie) van je project.

**Hoewel chroom VI in de media veel aandacht heeft gekregen, is de hoeveelheid lood in de coatings vaak vele malen hoger dan chroom VI, terwijl de kankerverwekkende en/of reprotoxische eigenschappen van dezelfde orde grootte zijn. Daarom kan je dit protocol voor beide stoffen toepassen. Daar waar gesproken wordt over chroom-6 kan je dus ook lood, of één van de hierboven bij punt 1 aangegeven stoffen, lezen. Specifieke informatie die van toepassing is op lood is vetgedrukt.**

In welke materialen/producten kun je de toepassing chroom VI tegenkomen? chroom VI is aanwezig/kan aanwezig zijn in onder andere:

- anti-corrosiemiddelen voor metalen oppervlakken;
- houtconserveringsmiddelen;
- cement, leer;
- speelgoed en elektronica (incl. de producten en artikelen die door de consument worden gebruikt).

Belangrijke arbeidssituaties waarin blootstelling aan chroom VI kan plaatsvinden, zijn onder andere:

- verchromen van metalen of kunststof oppervlakken;
- anti-corrosiebehandeling van metalen oppervlakken;
- productie/toepassing van houtconserveringsmiddelen, verwerking geconserveerd hout;
- productie van andere chroomverbindingen (meestal chroom-3-verbindingen);
- leerlooierij;
- verwerking van cement;
- lassen of snijden van metalen en legeringen waarin chroom aanwezig is, zoals roestvrij staal;
- Bewerken van verf en coatings.

Wanneer kan chroom VI uit roestwerende verf vrijkomen? Bij uitdampen komen alleen vluchtige oplosmiddelen vrij in de lucht, geen chroom VI. chroom VI komt niet vrij uit de verf bij aanbrengen, maar kan door inademing van de verfnevel wel in de longen komen als er geen bescherming wordt gebruikt.

Bij schuren komt chroom VI ook niet vrij uit de verf, maar ontstaat er wel stof van verfdeeltjes waar het chroom VI in zit, dat ingeademd kan worden. Bij slijpen kan zowel stof ontstaan als damp als gevolg van de ontstane hitte tijdens het slijpproces. Deze damp kan net als bij het lassen ook chroom VI bevatten.

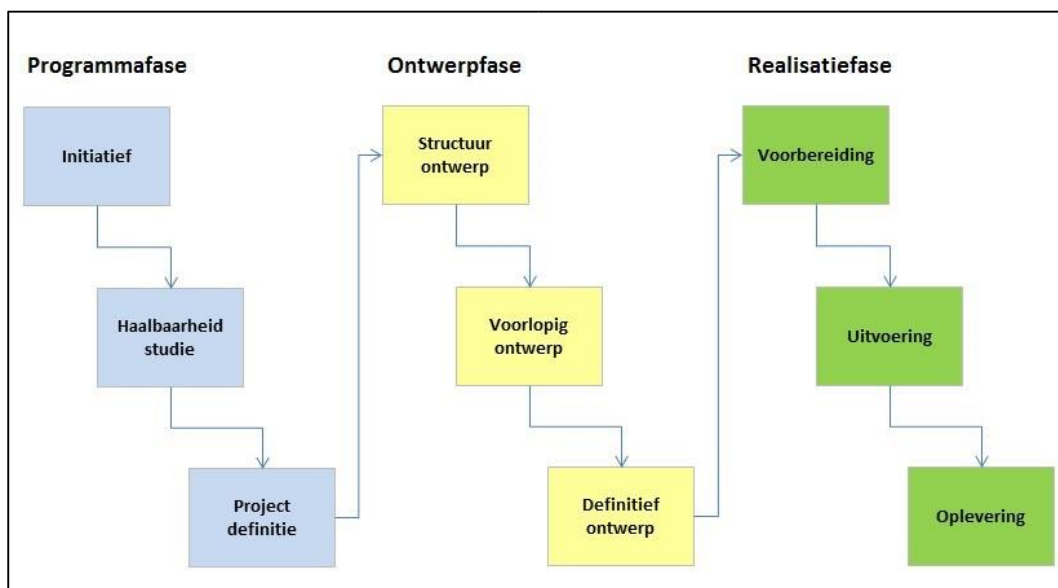
Al rond 1900 werden chroom VI verbindingen toegepast in onder andere leerlooierijen, conserveren van hout en in roestwerende verven en coatings. In 1994 werd het in Nederland verboden om chroom VI houdende verf aan consumenten te verkopen. Het mocht echter nog wel professioneel toegepast worden. De toepassing van chroom VI werd in 2006 verder aan banden gelegd doordat het werd verboden om te verwerken in nieuwe auto's en elektronica. **Pas vanaf 1 maart 2017 geldt er in de EU een verlaagde grenswaarde voor chroom VI** die gemaakt heeft dat er een nagenoeg totaalverbod is gekomen, met uitzondering van bedrijven die toestemming hebben gekregen van de EU-commissie.

### Het gebruik van lood in coatings is al vanaf 1990 verboden

Dat is niet alleen in verf van legermateriaal. Ook in de verf van een lantaarnpaal, de coating van een vloer, of de bescherm laag van een pijpleiding of conservering van bv houten of metalen speeltoestellen kan chroom VI zitten. Zelfs bij je thuis in verflagen op bijvoorbeeld trappen en kozijnen en zelfs in de verf op leder. Kortom in elke, professioneel aangebrachte, verflaag of coating van voor 2017 kan chroom VI zitten. Asbesthoudende materialen kunnen bijvoorbeeld worden herkend door deskundige personen. Chroom VI kan men niet zomaar herkennen.

## 2 Stappenplan projectfases chroom VI

In de Arbo wet- en regelgeving worden de verplichtingen van de opdrachtgever en opdrachtnemer vermeld. Om deze verplichtingen weer te geven gedurende de diverse fasen van een project zijn de te nemen acties uitgesplitst per fase. Hierdoor wordt het duidelijk wanneer bepaalde acties moeten worden ondernomen door zowel de opdrachtgever als de uitvoerende partij.



## Verbodswaarde en streefwaarde

De Gezondheidsraad concludeerde in zijn rapport van 30 september 2016 dat alle chroom VI verbindingen als carcinogeen moeten worden beschouwd en dat in de gezondheidkundige risicoberekening geen onderscheid meer moet worden gemaakt tussen oplosbare en onoplosbare verbindingen. Vanaf 1 maart 2017 geldt een verlaagde wettelijke grenswaarde voor blootstelling van werknemers aan chroom-6-verbindingen van 1 µg/m³ bij een TGG (Tijd Gewogen Gemiddelde) van 8 uren. Verbodswaarden geven duidelijkheid over de blootstelling die volgens de wet is toegestaan voor de werkgever en werknemer. Deze grenswaarde geldt niet alleen voor het gebruiken van chroom-6-houdende verbindingen, maar ook voor andere blootstellingen die bijvoorbeeld kunnen optreden bij bewerkingen zoals schuur- en slijpwerkzaamheden aan chroom-6-houdende verflagen. Hiermee vervallen de afzonderlijke regels over specifiek chroom VI verbindingen, zomende de TGG-15min voor een aantal verbindingen. De streefwaarde voor chroom-6-verbindingen is veel lager namelijk 0,01 µg/m³ bij een TGG van 8 uur.

**Vanaf 1 april 2016 geldt een verlaagde wettelijke grenswaarde voor blootstelling van werknemers aan loodverbindingen van 0,15 mg/m³ bij een TGG (Tijd Gewogen Gemiddelde) van 8 uren.**

### 2.1 Programmafase

In de programmafase worden de keuzes gemaakt om een project vorm te geven. In deze fase moet al rekening worden gehouden met de gevolgen van dergelijke keuzes. Tijdens de programmafase dienen zowel projectinhoudelijke gegevens te worden verzameld als gegevens ten aanzien van de organisatie van het project. Hierbij kan worden gedacht aan gegevens omtrent:

- Organisatiestructuur;
- draagvlak voor het project;
- kennis en ervaringen;
- gewenste scope van het project;
- risico-inventarisatie;
- wet- en regelgeving en beleidslijnen;
- et cetera.

Inhoudelijke gegevens vormen het Programma van Eisen op basis waarvan het ontwerpproces kan starten. Organisatorische gegevens geven invulling aan de verdeling van taken en de inkoopstrategie. Deze gegevens zijn verwerkt in een aantal documenten die de basis gaan vormen van het contract.

Om te voorkomen dat de uitvoerende partij voor verrassingen kan komen te staan en de opdrachtgever tijdens de uitvoering geconfronteerd wordt met (meer)kosten is het volledig zijn in de verstrekking van de juiste informatie van groot belang.

De aandachtspunten ten aanzien van chroom VI zijn hieronder weergegeven:

| Initiatief                                     | Haalbaarheid studie                                                                                                                                                                          | Projectdefinitie                                                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keuze voor bouwen, renoveren, slopen           | Analyse van functionele, technische financiële, ruimtelijke en locatie-aspecten van een voorgenomen project, om een beslissing te kunnen nemen over de eventuele realisatie van het project. | Formuleren van de uitgangspunten en de doelstellingen met bijbehorend programma van eisen     |
| Meewegen van chroom VI houdende objecten       | Wat zijn de risico's bij de gemaakte keuze ten aanzien van chroom VI bij renoveren en/of slopen                                                                                              | Duidelijke eisen ten aanzien van chroom VI houdende objecten                                  |
| Inventarisatie van chroom VI houdende objecten | Regelgeving en normen chroom VI                                                                                                                                                              | Bepalen op welke wijze dient te worden omgegaan met chroom VI houdende vrijkomende materialen |

## 2.2 Ontwerpfase

Beslissingen in de ontwerpfase hebben invloed op de veiligheid en gezondheid van de personen die:

- meewerken aan de bouw van het bouwwerk;
- wonen, werken of gebruik maken van het bouwwerk;
- onderhoudswerkzaamheden uitvoeren aan het bouwwerk;
- het gebouw renoveren of slopen.

De risico's kunnen veroorzaakt worden door de materialen die gebruikt zijn, de vorm van het bouwwerk, de veiligheid van de constructie, de omgeving waarin het object wordt gerealiseerd, et cetera.

Beslissingen in het ontwerp kunnen gevaren veroorzaken voor de bouwers, zoals:

- als de architect aanpassingen op moeilijk bereikbare plekken wil, heeft de aannemer te maken met ingewikkelde steigerconstructies;
- als de opdrachtgever bewerkingen wil van beton of objecten met asbest of andere gevaarlijke stoffen, kan de aannemer geconfronteerd worden met blootgesteld aan kwartsstof en andere gezondheidsrisico's voor zijn werknemers;
- de afmetingen van trappenhuizen, gangen en doorgangen kunnen in de afbouwfase belemmerend werken voor de aan- en afvoer van materieel en materiaal.

De ontwerpfase is het moment waarop mogelijke risico's kunnen worden voorkomen. Het gaat dan om risico's tijdens de bouw, tijdens het gebruik, het onderhoud en eventueel tijdens de sloop.

De aandachtspunten ten aanzien van chroom VI zijn hieronder weergegeven:

| Structuur ontwerp                                                                                                                                | Voorlopig ontwerp                                                                                                                                                                           | Definitief ontwerp                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hoofdpijnen van het bouwwerk zijn gegeven, zoals functiegebieden en de hoofddraagconstructie met bijbehorende hoofdmaten                         | Ontwerp dat onderhevig blijft aan wijzigingen overeenkomstig de wensen van de opdrachtgever. Een voorlopig ontwerp bevat materiaalaanduidingen en is de uitwerking van een structuurontwerp | Ontwerp dat is aanvaard door de opdrachtgever en op basis waarvan de documenten ten behoeve van de aanbesteding worden gemaakt                                 |
| Verwijderen of bewerken van chroom VI houdende objecten<br><br>(zie wet en regelgeving; handreiking vervangingsplicht cm- stoffen in de bijlage) | Bepalen risico's en maatregelen voor de realisatiefase ten aanzien van medewerkers en omgeving                                                                                              | V&G-plan Ontwerpfase, risico's en minimaal te nemen veiligheidsmaatregelen                                                                                     |
| Omvang <sup>1</sup> van de chroom VI houdende objecten                                                                                           | Opslag en vervoer van chroom VI houdende vrijkomende materialen bepalen                                                                                                                     | V&G-dossier, aanwezigheid van chroom VI, omvang en locatie dienen bekend te zijn<br>Referentiegegevens van eerdere vergelijkbare werkzaamheden en activiteiten |

---

<sup>1</sup> Omvang is de vastgestelde aanwezigheid van chroom-6 houdende objecten die blijkt uit onderzoek in relatie tot de beoordeling of dit een risico vormt.

### **2.2.1 Onderzoek in de ontwerpfase**

In de ontwerpfase kan onderzocht worden of er enerzijds chroom VI aanwezig is en anderzijds wat de effecten zijn bij het bewerken van objecten.

In veel coatings van voor 2017 kan chroom VI (en/of andere gevaarlijke stoffen) worden aangetroffen. Door onderzoek te doen kan met de risico's vaststellen en ook vaststellen hoe men de vrijkomende materialen verwerkt.

Wordt er in een project bewerkingen uitgevoerd aan verf of coatings dan is het van belang om dit te vermelden in het V&G-plan ontwerpfase. Niet alleen bij bewerken van chroom VI houdende verf dient men aan beheersmaatregelen te houden maar aan alle verven en coatings die bewerkt worden. Zie voor de beheersmaatregelen waarnaar verwezen wordt in hoofdstuk 2.3.1. Opdrachtnemer dienen de beheersmaatregelen te verwerken in een V&G-plan uitvoeringsfase en in een meer gedetailleerd werkplan. Deze plannen moet aan projectteam worden verstrekt die kan controleren of dit het in lijn is met V&G-plan ontwerpfase. Het V&G-plan uitvoeringsfase wordt getekend voor gezien en niet voor akkoord.

Is een onderzoek gewenst dan kan het onderzoeksbureau onder andere gebruik maken van Richtlijn voor het nemen van verfmonsters ter bepaling van het gehalte aan chroom-6, OGOS-300-TRL, Versie 1.0 van 10 september 2020 (zie bijlage). De richtlijn is opgesteld door de genoemde werkgroep/deelnemers in de colofon onder andere: RWS, Shell, TataSteel, Vlaamse Overheid, Gasunie, RPS, Arcadis, Bjond en DCC. Tevens hebben ook de overige OGOS-deelnemers en andere laboratoria, inspectiebureaus, zoals COT/Nebest/Smolders meegekeken door middel van een review.

Verflagen dienen te worden bemonsterd door materiaal van het oppervlak te schrapen. Doordat chroom VI doorgaans in de primerlaag is toegepast, moet materiaal van het oppervlak worden geschraapt tot aan het "blanke"/"kale" metaal. Na bemonstering wordt het monster op het laboratorium geëxtraheerd. Hierna door middel van spectrofotometrie geanalyseerd worden op aanwezigheid van chroom VI.

Wanneer deeltjes van het 'kale' metaal mee worden bemonsterd, kan dit leiden tot storingen tijdens de analyse. Hierdoor is het niet mogelijk om een concentratie vast te stellen. Bemonstering moet dus met beleid gebeuren.

Geadviseerd wordt om gebruik te maken van analyse in een geaccrediteerd laboratorium. Zij dienen een protocol op te stellen voor de hoeveelheid monsters en op welke plaatsen, zodat een representatief beeld ontstaat van de situatie. De analyse van verfmonsters duurt, gezien het bewerkelijke proces, vaak tussen de 5 á 10 werkdagen.

Om de blootstelling tijdens de werkzaamheden inzichtelijk te maken, dienen zowel persoonsgebonden (PAS) als stationaire (STAT) luchtmetingen te worden uitgevoerd. De persoonsgebonden luchtmetingen worden uitgevoerd in de ademzone van de medewerkers die de werkzaamheden verrichten. Daarnaast worden stationaire metingen uitgevoerd om inzicht te geven in de achtergrondconcentratie. Het uitvoeren van de blootstellingsmetingen dient te gebeuren onder begeleiding van een arbeidshygiënist, die kan adviseren over de juiste metingen en opstellingen.

Indien mogelijk is het aan te bevelen om blootstellingsonderzoek uit te laten voeren in de voorbereidingsfase. Men kan op een object, waarvan vastgesteld is dat deze chroom VI aanwezig is, een proefopstelling maken om de blootstelling tijdens de uitvoeringsfase vast te stellen. Hierdoor kunnen in de uitvoeringsfase specifieke maatregelen getroffen worden.

Een goede leidraad voor de te nemen veiligheidsmaatregelen is opgenomen in bijlage 2: Toe te passen arbeidshygiëne bij het werken aan chroom-6-houdende verven en coatings Beheersregime chroom-6 RWS, RVB en ProRail, Versie 2.0 11 april 2022, PreventPartner-expertgroep. Deze leidraad is ook toe te passen voor het werken aan loodhoudende coatings.

### **2.3 Realisatiefase**

In de realisatiefase wordt daadwerkelijk een aanvang gemaakt met het project. Alle informatie die op dit moment bekend is wordt gebruikt om het werk te realiseren. Als de aanwezigheid van chroom VI reeds bekend is, qua omvang en locatie dan kan de uitvoerende partij hierop zijn werkwijze aanpassen. Omdat dit bekend is vanuit de ontwerpfase kan de uitvoerende partij bij de aanbesteding hiermee rekening houden, zowel financieel als planning technisch.

Opdrachtnemer dienen de beheersmaatregelen te verwerken in een V&G-plan uitvoeringsfase en in een meer gedetailleerd werkplan. Deze plannen moet aan projectteam worden verstrekt die kan controleren of dit het in lijn is met V&G-plan ontwerpfase. Het V&G-plan uitvoeringsfase wordt getekend voor gezien en niet voor akkoord. Bij controle van de plannen is er dan ook de mogelijkheid voor de opdrachtgever om de maatregelen te toetsen aan het minimaal gestelde veiligheidsniveau in het V&G-Plan Ontwerpfase.

Om blootstelling te voorkomen van medewerkers en omstanders is het verplicht de arbeidshygiënische strategie (bronaanpak) te hanteren.

- Gebruik industriële bronafzuiging (aansluiten op industriële stofzuiger).
- Gebruik lokale afzuiging.
- Indien dit niet voldoende bescherming biedt, adembescherming (minimaal P3).

Het gebruik van middelen en/of additieven die chroom IV omzetten naar het niet schadelijke chroom III wordt niet geadviseerd (zie ook Bijlage 3), reden hiervoor is dat deze niet tot de kern van de verfstrengen doordringen om al het aanwezige chroom IV in de stof om te zetten naar het niet schadelijke chroom III. Bij het gebruik van deze middelen en/of additieven blijven dus altijd resten achter die chroom VI houdend zijn.

Onderstaande de aandachtspunten met betrekking tot chroom VI in de realisatiefase:

| Voorbereiding                                                                                                                                                                                                                            | Uitvoering                                           | Oplevering                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inschakelen leveranciers of onderaannemers, plannen opstellen, materialen en hulpmiddelen bestellen, opstellen instructies en procedures.                                                                                                | Bouwen, renoveren, slopen                            | Controle op de eisen van de opdrachtnemer, inventarisatie van de informatie die benodigd is voor de overdracht aan de beheerder/gebruiker |
| V&G-plan Uitvoeringsfase                                                                                                                                                                                                                 | Toezicht op beheersmaatregelen chroom VI             | V&G-dossier, risico's ten aanzien van chroom VI bij onderhoud en sloop                                                                    |
| Mogelijke arbeidsrisico's en beheersmaatregelen bewerken en afvoeren chroom VI houdende objecten conform de arbeidshygiënische strategie vaststellen                                                                                     | Evalueren van de maatregelen en eventueel bijstellen | Vastlegging van gesaneerde objecten of gebouwen                                                                                           |
| Risico's en maatregelen chroom VI ten aanzien van de omgeving vaststellen                                                                                                                                                                | Inschakelen kerndeskundige (AH) chroom VI            |                                                                                                                                           |
| Blootstellingsmetingen om de juiste maatregelen te bepalen                                                                                                                                                                               |                                                      |                                                                                                                                           |
| Toetsen blootstellingsbeoordeling door gecertificeerde kerndeskundige (AH) of gecertificeerde arbodienst<br><br>(vervalt indien blootstellingbeoordeling is opgesteld door gecertificeerde kerndeskundige of gecertificeerde arbodienst) |                                                      |                                                                                                                                           |

### 2.3.1 Beheersregime realisatie chroom VI

Amsterdam volgt voor de maatregelen het opgestelde landelijke beleid. Zij hebben een arbeidshygiënische strategie uitgewerkt bij het werken aan chroom VI houdende verven en coatings. Deze strategie is gebaseerd op een aantal keuzes voor het beheersregime. Deze keuzes zijn gemaakt aan de hand van diverse (blootstellings-) onderzoeken en rapporten van de Gezondheidsraad.

Zorg dat u te allen tijde de laatste versie hanteert. Ten tijde van het schrijven van dit stuk is dit; Toe te passen arbeidshygiëne bij het werken aan chroom-6-houdende verven en coatings Beheersregime chroom-6 RWS, RVB en ProRail Versie 2.0 is van de datum 11 april 2022 en opgesteld door PreventPartner-expertgroep (Bijlage 3).

In de onderstaande tabellen (tabel 1 en 2) zijn de beheersmaatregelen bij gebruikmaking van droge en natte methoden weergegeven.

Tabel 1

|  Verplicht.<br> Wanneer er bij de ademhalingsbescherming meerdere vakken zijn aangekruist, mag een van de drie worden gekozen (zie ook bijlage 1).<br> Wanneer bij kleding meerdere mogelijkheden zijn aangekruist, mag een van beide worden gekozen afhankelijk van de omvang van werkzaamheden en de omstandigheden. | Handmatig schuren                                                                   | Machinaal schuren / slijpen / afbramen / trilnaald machine (met on-tool afzuiging) <sup>13,14</sup> | Machinaal schuren / slijpen / afbramen / trilnaald machine (geen on-tool afzuiging) <sup>14</sup> | Gritstralen op locatie                                                              | Gritstralen in straalloods                                                          | Vacuümstralen                                                                       | Sponsstralen                                                                          | Inductie reinigen <sup>15</sup>                                                       | Laser reinigen                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| On tool-afzuiging / bronafzuiging                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                    |                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |    |    |
| Ruimteventilatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                   |                                                                                     |    |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| Stofafscherming met afzuiging <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                                     |                  |    |                                                                                     |    |    |    |                                                                                       |
| Stofafscherming <sup>8</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |   |
| Afzetten werkgebied                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                     |                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| Onafhankelijke ademlucht en straalpak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                   |  |  |  |  |                                                                                       |                                                                                       |
| Airstream <sup>9</sup> helm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                  |                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |  |  |
| Halfgelaats- of volgelaats-masker + P3 filter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                  |                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |  |  |
| Wegwerpstofkapje FFP3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                  |                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |  |  |
| Wegwerp overalls                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                  |                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| Kleding procedure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                  |                                                                                                   |  |  |  |  |                                                                                       |                                                                                       |
| Douchen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                     |                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| Handschoenen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |

7. Voorkomt verspreiding van chroom-6-houdend stof naar de omgeving. De lucht naar buiten wordt gefilterd.

8. Voorkomt verspreiding van chroom-6-houdend stof naar de omgeving.

9. Zie ook bijlage 1.

13. Draag brandvertragende kleding als de werkzaamheden bij open vuur, vlammen, toorsen, lassen of vonken producerende machines of werkmethode.

14. Als er sprake is van beperkte werkzaamheden waarbij deze technieken worden toegepast kan gemotiveerd worden afgeweken (zie bijlage 2).

15. Bij het gebruik van inductie moet rekening worden gehouden met mogelijk hoge elektromagnetische velden (EMV). De risico's dienen door een hiervoor opgeleide deskundige (arbeidshygiënist of stralingsdeskundige) te worden beoordeeld.

Natte methoden (nat schuren, hogedruk waterstralen, afbijten/losweken), zijn bewerkelijker, maar zorgen voor minder emissie naar de omgevingslucht. Wel dient, zeker bij werken boven water, rekening gehouden te worden met lekwater en deeltjes die op deze wijze in grachten of riolering kunnen komen.

Wij adviseren daarom om het toepassen van natte methodes boven water zoveel mogelijk te voorkomen. Eventueel kan worden gekeken naar een 'hybride' combinatie van droge- en natte methoden (droog demonteren en afvoeren van de locatie en nat reinigen op een geconditioneerde externe locatie).

Als natte methoden niet kunnen worden voorkomen dienen adequate maatregelen genomen te worden om het vrijkomende water op te kunnen vangen en te filteren/ af te voeren.

In tabel 2 is de maatregelenmatrix: verwijdering coating natte methoden opgenomen zoals weergegeven in het beheersregime chroom-6 RWS, RVB en ProRail.

Tabel 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p> Verplicht.</p> <p> Wanneer er bij de ademhalingsbescherming meerdere vakken zijn aangekruist, mag een van de drie worden gekozen (zie ook bijlage 1).</p> <p> Wanneer bij kleding meerdere mogelijkheden zijn aangekruist, mag een van beide worden gekozen afhankelijk van de omvang van werkzaamheden en de omstandigheden.</p> |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | handmatig nat schuren                                                               | Hogedruk waterstralen                                                               | Natstralen water en grit                                                            | Natstralen met water, grit en additief nadat oppervlak is behandeld met gel <sup>16</sup> | Afbijten / losweken                                                                   |
| On tool-afzuiging / bronafzuiging                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
| Ruimteventilatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
| Stofafscherming met afzuiging <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |  |  |      |                                                                                       |
| Stofafscherming <sup>8</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
| Afzetten werkgebied                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
| Onafhankelijke ademlucht en straalpak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |  |  |      |                                                                                       |
| Airstream <sup>9</sup> helm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
| Halfgelaats- of volgelaats-masker + P3 filter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
| Wegwerpstofkapje FFP3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
| Wegwerp overalls                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |
| Kleding procedure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |      |  |
| Douchen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                           |  |
| Handschoenen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |                                                                                     |                                                                                           |  |

### 3 Afvalstromen chroom VI en/of lood

#### 3.1.1 Euralcode bepaling

Via <http://euralcode.nl/> kan de Euralcode bepaald worden.

Voor het afvoeren van vrijgekomen metaalafval met chroom VI en/of lood komen 2 Euralcodes in aanmerking, respectievelijk:

- 17.04.07 Gemengde metalen;
- 17.04.09 Metaalafval dat met gevaarlijke stoffen is verontreinigd.

Niet alleen op metaal, maar ook op andere materialen kan chroom IV en/of lood zijn toegepast:

Voor het afvoeren van beton of puin kunnen drie Euralcodes van toepassing zijn, te weten:

- 17.01.01 Niet verontreinigd puin (beton);
- 17.01.02 Niet verontreinigd puin (steen);
- 17.01.06c Mengsels van beton, stenen, tegels of keramische producten, of afzonderlijke fracties daarvan, die gevaarlijke stoffen bevatten.

Voor het afvoeren van glas, kunststof en hout kunnen vier Euralcodes van toepassing zijn, te weten:

- 17.02.01c Niet verontreinigd hout;
- 17.02.02c Niet verontreinigd glas;
- 17.02.03c Niet verontreinigd kunststof;
- 17.02.04c Glas, kunststof en hout die gevaarlijke stoffen bevatten of daarmee verontreinigd zijn.

Bij Euralcode 17.04.07, 17.01.01, 17.01.02, 17.02.01c, 17.02.02c en 17.02.03c geldt: er is geen overschrijding van de grenswaarde voor gevaarlijke stoffen in het aangeleverde materiaal. Voor het afvoeren van deze materialen gelden geen aanvullende voorwaarden.

Bij Euralcode 17.04.09, 17.01.06c en 17.02.04c geldt: er is een overschrijding van de grenswaarde voor gevaarlijke stoffen in het aangeleverde materiaal (0,1% gewichtspercentage gevaarlijke stoffen ten opzichte van het aangeleverde afval). Dit materiaal dient als chemisch verontreinigd te worden afgevoerd.

De Euralcode bepaalt de wijze waarop materiaal kan worden afgevoerd. Door het onderzoekbureau moet onderzocht worden onder welke Euralcode het vrijgekomen chroom VI en/of lood houdende afval valt. Het afval moet als gevaarlijk afval worden geclassificeerd indien de concentratie van chroom VI in de afvalstof boven de 0,1% van totaal uitkomt. Dit is 0,1% van de totale gewicht aan materiaal en coating!

**Let op: als er zowel chroom IV als lood in de coating aanwezig is, tellen beide concentraties op voor het gewichtspercentage.**

### **3.1.2 Afvoer van vrijkomende materialen**

Niet verontreinigde materialen kunnen worden afgevoerd naar de gebruikelijke verwerkers. Zorg er wel voor dat voor het afvoeren van het materiaal duidelijk is onder welke Euralcode dit valt en hoe dit bepaald is. Het onderzoeksrapport biedt hier uitkomst.

Chemisch verontreinigde materialen kunnen niet bij alle verwerkers worden aangeboden. Vanaf 1 januari 2021 is het verboden om chemisch verontreinigd schroot te storten.

Purified Metal Company was een verwerker die gespecialiseerd in het circulair verwerken van verontreinigd metaalafval. [www.purifiedmetal.com](http://www.purifiedmetal.com)

Op dit moment was dit het enige bedrijf in Nederland dat chemisch verontreinigd schroot kon verwerken, maar is helaas failliet gegaan. Dit houdt in dat alle chemisch verontreinigd schroot gestraald moet worden voordat dit aan de verwerker kan worden aangeboden. Het is daarom extra belangrijk om van het schroot de Euralcode eenduidig te bepalen om dat dit de verwerkingskosten aanzienlijk kan beïnvloeden.

Chemisch verontreinigd hout, mag, net als chemisch verontreinigd schroot, niet meer worden gestort. Hierdoor gelden dezelfde regels en voorwaarden als bij het verwerken van chemisch verontreinigd schroot.

Chemisch verontreinigd glas, mag, net als chemisch verontreinigd schroot, niet meer worden gestort. Hierdoor gelden dezelfde regels en voorwaarden als bij het verwerken van chemisch verontreinigd schroot.

Chemisch verontreinigd beton, mag, net als chemisch verontreinigd schroot, niet meer worden gestort. Hierdoor gelden dezelfde regels en voorwaarden als bij het verwerken van chemisch verontreinigd schroot.

## **4 Handvatten voor de inhoud van bestekken**

### **4.1.1 Besteksteksten**

Om werkzaamheden goed aan te kunnen besteden dienen de gebruikte besteksteksten overeen te komen met de aandachtspunten welke in dit protocol zijn opgenomen.

Het is belangrijk om te beseffen dat elk werk uniek is en dat een 'standaard' bestek vrijwel nooit geschikt zal zijn om een werk aan te besteden.

In bijlage 5 zijn enkele voorbeeld besteksteksten opgenomen die als leidraad gebruikt kunnen worden voor het opstellen van het eigen bestek. Vanwege het unieke karakter van elk werk zijn hierna enkele voorbeeld teksten toegelicht.

### **14 CHROOM 6**

Tijdens de chroom-6 inventarisatie van de constructie zijn chroom 6 houdende materialen aangetroffen. Werkzaamheden aan de chroom 6 houdende materialen dienen conform het 'Beheersregime chroom-6 en andere gevaarlijke stoffen' te worden uitgevoerd. Deze is als bijlage toegevoegd en te downloaden op [www.arboportaal.nl](http://www.arboportaal.nl).

De bronnen zijn opgenomen in de chroom 6 rapportage. Deze is als bijlage toegevoegd aan het bestek.

Hier wordt gerefereerd aan het beheersregime zoals dit ook is opgenomen in bijlage 3 van dit protocol.

Om een aannemer van voldoende informatie te voorzien, dient het onderzoek naar chroom-6 al tijdens de aanvraag meegezonden te worden. Houdt rekening met de doorlooptijd van het onderzoek om planningsproblemen te voorkomen.

| BESTEKS-<br>POST-<br>NUMMER | CATALOGUSNUMMER |          |   |   |   |   | OMSCHRIJVING                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EEN-<br>HEID | HOEVEELHEID<br>RESULTAATS-<br>VERPLICHTING | HOEVEELHEID<br>TER<br>INLICHTING |
|-----------------------------|-----------------|----------|---|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|----------------------------------|
|                             | HOOFD-<br>CODE  | DEFICODE | 1 | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                                            |                                  |
| 101                         |                 |          |   |   |   |   | <b>SANEREN CHROOM-6HOUDENDE MATERIALEN INSITU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                                            |                                  |
| 101010                      | 170199          |          |   |   |   |   | Maatregelen verwijderen chroom 6<br>Betreft: te treffen maatregelen t.b.v. verwijderen chroom 6<br>Situering:<br>Onderzoek: zie bijlage A<br>Maatregelen: conform bijlage B<br>Arbeids- en milieuhygiënische maatregelen dienen afgestemd te worden op de gehanteerde werkmethode conform bestekspostnummer 101030                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dag          | 0,00 V                                     |                                  |
| 101030                      | 562299          |          |   |   |   |   | Verwijderen verflaag met chroom 6<br>Betreft: verwijderen verflaag van chroom 6 in het werk<br>Situering:<br>Te onderscheiden lagen: 2<br>Ondergrond/substraat: @@@<br>Conditie ondergrond: @@@<br>@Verwijderen d.m.v. droge/natte methode<br>@Verwijdermethode ter keuze van de aannemer<br>Arbeids- en milieuhygiënische maatregelen conform bestekspostnummer 101010<br>@Vrijkomend afvalwater opvangen en vervoeren naar een inrichting<br>De van de behandelde ondergrond vrijgekomen materialen en straalmiddelen opvangen, verzamelen in container(s) en vervoeren naar een inrichting<br>Inclusief acceptatiekosten | m2           | 0,00 V                                     |                                  |
| 102                         |                 |          |   |   |   |   | <b>SANEREN CHROOM-6HOUDENDE MATERIALEN AFVOEREN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |                                            |                                  |
| 102020                      | 111199          |          |   |   |   |   | Chroom-6 sanering (sub)onderdeel 1<br>Betreft: Saneren van chroom-6 houdende materialen<br>Locatie: ##<br>Zie bijlage A<br>Kleur toplaag: ##<br>Primerlaag: ##<br>Te onderscheiden lagen: ##<br>Ondergrond/substraat: ##<br>Inclusief alle bijbehorende werkzaamheden zoals transport en verwerken van (Chroom-6-) materialen<br>Inclusief alle kosten voor het nemen van veiligheidsmaatregelen ten behoeve van sanering van de Chroom-6 houdende materialen, conform bijlage B<br>Vrijgekomen materialen vervoeren naar een inrichting<br>Inclusief acceptatiekosten                                                      | EUR          |                                            | N                                |

In deze posten wordt onderscheid gemaakt tussen in-situ (op locatie verwijderen van chroom-6) of afvoeren (demonteren en elders verwerken). Voer hier de gegevens in welke zijn opgenomen in het chroom-6 onderzoeksrapport.

**56 01 CHROOM 6**

**56 01 13 INFORMATIEOVERDRACHT**

- 01 De aannemer levert de stortbonnen van het afgevoerde chroom 6 materiaal aan bij de opdrachtgever.

**56 01 11 ONDERZOEK CHROOM 6**

- 02 De Euralcode dient bepaald te worden aan de hand van het massapercentage.
- 03 Wanneer het massapercentage nog niet bekend is. Dient het massapercentage en de bijbehorende Euralcode alsnog bepaald te worden.

**56 01 01 ALGEMEEN**

- 01 Indien de aannemer bij het werk betrokken niet onderzochte coatings aantreft. Dient de aannemer terstond melding te maken bij de directie.

De aannemer dient de stortbonnen aan te leveren omdat de eigenaar (de gemeente) verantwoordelijk is voor het materiaal totdat het is gestort. Als het materiaal onjuist verwerkt of gedumpt wordt ligt de aansprakelijkheid dus bij de eigenaar en niet bij de aannemer.

Om de juiste verwerkingsmethodiek te kunnen bepalen dienen de Euralcodes voorafgaand aan de prijsopgave bekend te zijn, of bekend gemaakt te worden. Omdat het onderzoek naar chroom-6 nog niet gereguleerd is zijn er diverse onderzoeksbureaus die deze code niet standaard in de rapportage opnemen. Dit kan tijdens de uitvoering voor veel onduidelijkheid/kosten zorgen.

Van niet onderzocht materiaal kunnen de blootstellingsrisico's niet worden bepaald en de verwerkingsmethodiek niet worden vastgelegd. Dit brengt arbeids- en milieuhygiënische problemen met zich mee.

## Bronvermelding

- SAS eindrapportage blootstellingsonderzoek inhaleerbaar stof en chroom VI tijdens bewerken van conservering.
- SAS arbonieuwsbrief versie VI.0; 18 juni 2018 definitief.
- ISZW checklist chroom VI.
- Adviesrapportage chroomVI Metro en Tram, versie 1.0, 16 februari 2017 SVEG/OVG/01446-CROL/OVG/14007.
- Notitie chroom VI, 22 januari 2019, V2.0, Annemieke Bantema Ingenieursbureau Amsterdam.
- SZW-lijst van kankerverwekkende stoffen en processen, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Lijst met kankerverwekkende stoffen en processen als bedoeld in artikel 4.11 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.
- Arbeidsomstandigheden regeling Bijlage XIIc. behorend bij artikel 4.18 en Bijlage XIII. behorend bij artikel 4.19, eerste lid sub A. “ Lijst met wettelijke grenswaarden”: chroom 6 verlaagde wettelijke grenswaarde voor blootstelling van werknemers aan chroomVIverbindingen van 1 µg/m<sup>3</sup>.
- Arboportaal, chroom-6, wat zegt de wet over chroom-6, augustus 2021.
- Beheersregime chroomVI en andere gevaarlijke stoffen, versie 2.0 , 11 april 2022, PreventPartners Expertisegroep.
- Handreiking vervangingsplicht cm- stoffen, I-SZW, september 2019.
- Richtlijn voor het nemen van verfmonsters ter bepaling van het gehalte aan chroom-6, OGOS-300-TRL, Versie 1.0 van 10 september 2020.

## **Bijlagen**

**Bijlage 1:**

Handreiking vervanging CM- stoffen, I-SZW, september 2019  
(te gebruiken voor de voorbereidingsfase)

**Bijlage 2:**

Richtlijn voor het nemen van verfmonsters ter bepaling van het gehalte aan chroom-6, OGOS-300-TRL, Versie 1.0 d.d. 10 september 2020  
(te gebruiken voor de voorbereidingsfase)

**Bijlage 3:**

Toe te passen arbeidshygiëne bij het werken aan chroom-6-houdende verven en coatings Beheersregime chroom-6 RWS, RVB en ProRail, Versie 2.0 11 april 2022, PreventPartner-expertgroep (te gebruiken voor de realisatiefase)

**Bijlage 4:**

Factsheet GEVAARLIJKE STOFFEN: CHROOM-6, versie: 9 juni 2020  
(te gebruiken ter informatie)

**Bijlage 5:**

Voorbeeld besteksteksten ten behoeve van de aanbesteding van werkzaamheden.