



MEMO

Verwijderen van Chroom VI en loodhoudende coatings

Projectnummer: SEEF125429102025
Opdrachtgever: Rijkning Bouwkundig advies

Locatie: Geuzencollege Vlaardingen
Willem de Zwijgerlaan 230
3136 AX Vlaardingen

Soort onderzoek: Verwijderen chroom VI en zware metalen houdende coatings op onderdelen
Methode

Projectnummer: SEEF125429102025
Status rapportage: Definitief 1.0

Datum rapportage 28-4-2026
Opgesteld door Jeremy Veenema
Functie: Gecertificeerd Hoger Veiligheidskundige & Arbeidshygiënist

Opdrachtnemer SEEF B.V.
Tolweg 11
4851 SJ Ulvenhout

www.seefbv.com
+31 (0)85 0470 574
KvK: 74064940

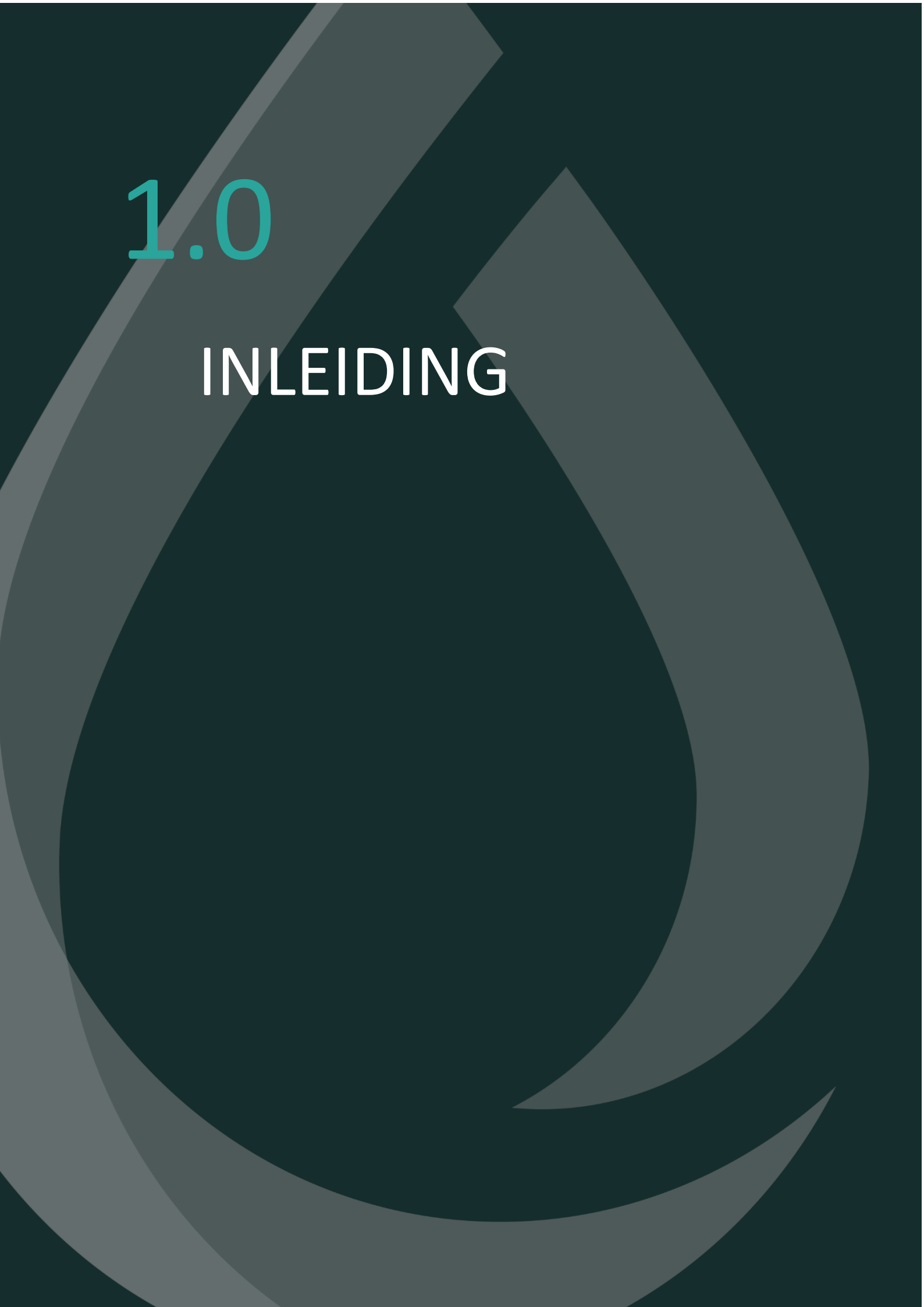
Disclaimer:

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SEEF B.V. op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever bevat. Vermenigvuldiging of publicatie van dit document mag alleen in zijn geheel en na schriftelijke goedkeuring van SEEF B.V. gebeuren. Het aanbrengen van aanpassingen en/of toevoegingen aan dit document is niet toegestaan.

Ondanks de zorgvuldigheid die betracht wordt, is SEEF B.V. niet aansprakelijk voor schade, welke dan ook, als gevolg van onjuistheden in of problemen veroorzaakt door, (elektronische) communicatie. Dit document bevat vertrouwelijke informatie. Indien u als niet geadresseerde dit rapport ontvangt, wordt u verzocht de afzender hier direct omtrent te informeren en het document te vernietigen.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. INLEIDING	4
2. Inschatting risico's	7
3. Uitgangspunten en werkmethode per onderdeel	9
4. Wettelijke eisen V&G-plan uitvoeringsfase	13
5. Wettelijk kader	15

The background features a dark teal color with several overlapping, semi-transparent geometric shapes in various shades of gray. These shapes include large, sweeping curves and angular forms that create a layered, abstract effect.

1.0

INLEIDING

1. INLEIDING

In opdracht van Rijkswaterstaat heeft ondergetekende, in de rol van veiligheidskundige en arbeidshygiënist, een inventarisatie uitgevoerd naar de arbeidsveiligheids- en arbeidshygiënische aspecten van voorgenomen werkzaamheden aan diverse bouwkundige en installatietechnische onderdelen. Het doel van dit document is het bieden van praktische handvatten en randvoorwaarden voor het op verantwoorde wijze schilderen en/of verwijderen van coatings die mogelijk Chroom VI en lood bevatten. Dit document is bedoeld als aanvulling (addendum) bij de aanbesteding en dient als richtlijn voor de uitvoerende aannemer. Binnen dit kader is specifieke aandacht vereist voor de arbeidshygiënische strategie (ABH-strategie), aangezien Chroom VI en lood zijn geclassificeerd als CMR-stoffen (carcinogeen, mutageen en/of reprotoxisch). Dit impliceert dat bij de keuze van werkmethoden en beheersmaatregelen primair moet worden ingezet op bron-aanpak en het minimaliseren van blootstelling.

De beoordeling heeft betrekking op de volgende activiteiten (onderstaande bronnen komen uit SEEF rapportage Chroom-6 & Lood (Pb) met kenmerk: SEEF125429102025, definitief 1.0 d.d. 13 maart 2026):

- Bron GC-011: het opnieuw schilderen van handregels in de vide (grijze toplaag)
- Bron GC-022: het opnieuw schilderen van stalen kolommen (rode toplaag)
- Bron GC-026: het verwijderen van radiatoren (grijze toplaag)
- Bron GC-027: het verwijderen van leidingwerk (witte toplaag)
- Bron GC-028: het verwijderen van leidingwerk (witte toplaag)
- Bron GC-033: het verwijderen van leidingwerk (rode toplaag)

Uit voorafgaand onderzoek is gebleken dat de aanwezige verflagen gevaarlijke stoffen bevatten, waaronder Chroom VI en lood. Deze stoffen kunnen bij bewerking of verwijdering vrijkomen en gezondheidsrisico's veroorzaken voor werknemers.

Chroom VI wordt beschouwd als maatgevende parameter, aangezien deze stof een van de strengste grenswaarden kent en een stochastisch werkingsmechanisme heeft. Dit betekent dat er geen veilige ondergrens voor blootstelling kan worden vastgesteld en dat zelfs bij lage blootstelling gezondheidsschade, zoals DNA-schade en een verhoogde kans op kanker, kan optreden. De te treffen beheersmaatregelen dienen daarom primair te zijn gericht op het zo ver mogelijk reduceren van blootstelling.

Lood is geclassificeerd als reprotoxische stof en kan schadelijke effecten hebben op onder andere het zenuwstelsel en het bloedvormend systeem. Op basis van recente regelgeving wordt lood beschouwd als een stof waarvoor geen veilig blootstellingsniveau kan worden vastgesteld. Dit betekent dat ook voor lood het ALARA-principe (As Low As Reasonably Achievable) moet worden toegepast.

Voor lood geldt een biologische grenswaarde van 15 µg/100 ml bloed. Tot en met 2028 geldt een tijdelijke overgangswaarde van 30 µg/100 ml bloed, die niet als streefwaarde mag worden gehanteerd. Daarnaast gelden aangescherpte eisen ten aanzien van biomonitoring en medisch toezicht. Voor vrouwen in de vruchtbare leeftijd gelden aanvullende beschermingsmaatregelen, waaronder het aanbieden van arbeidsgezondheidskundig onderzoek (AGO) bij lagere blootstellingsniveaus.

Naast Chroom VI en lood kunnen in de coatings ook andere gevaarlijke metalen aanwezig zijn, zoals nikkel en cadmium, waarmee rekening moet worden gehouden bij de uitvoering van de werkzaamheden. De werkzaamheden vinden hoofdzakelijk in een binnensituatie plaats, hetgeen ongunstig is voor de natuurlijke verdunning van vrijkomende stofdeeltjes en dampen. Dit verhoogt de noodzaak tot het treffen van effectieve beheersmaatregelen.

Voor alle activiteiten geldt dat medewerkers vooraf aantoonbaar voorlichting en instructie moeten ontvangen over de werkmethode, de toe te passen beheersmaatregelen en de gezondheidsrisico's van blootstelling aan gevaarlijke stoffen, conform de verplichtingen uit de Arbowet. De aannemer is verantwoordelijk voor de borging hiervan.

De arbeidshygiënische strategie is gebaseerd op een hiërarchie van beheersmaatregelen, waarbij de voorkeur uitgaat naar maatregelen aan de bron (eliminatie of substitutie). Indien dit niet mogelijk is, dienen technische en organisatorische maatregelen te worden toegepast om blootstelling te beperken. Persoonlijke beschermingsmiddelen vormen nadrukkelijk de laatste stap en mogen alleen als aanvullende maatregel worden ingezet.

De in dit document opgenomen adviezen zijn richtinggevend van aard. De aannemer heeft de mogelijkheid om een alternatieve werkmethode toe te passen, mits aantoonbaar wordt gemaakt dat deze methode minimaal gelijkwaardig is en bij voorkeur beter aansluit op de arbeidshygiënische strategie.

Voorliggend document beschrijft de aard van de werkzaamheden, de potentiële risico's en de aanbevolen preventieve maatregelen per werkmethode. Het doel is het waarborgen van een veilige en gezonde uitvoering van de werkzaamheden, in overeenstemming met de geldende wet- en regelgeving, waarbij de aannemer wordt gestimuleerd om de meest effectieve en veilige uitvoeringswijze te kiezen binnen de kaders van de arbeidshygiënische strategie.

The background features a dark teal color with several overlapping, semi-transparent geometric shapes in various shades of gray and teal. These shapes include large triangles and curved, organic forms that create a layered, abstract effect.

2.0

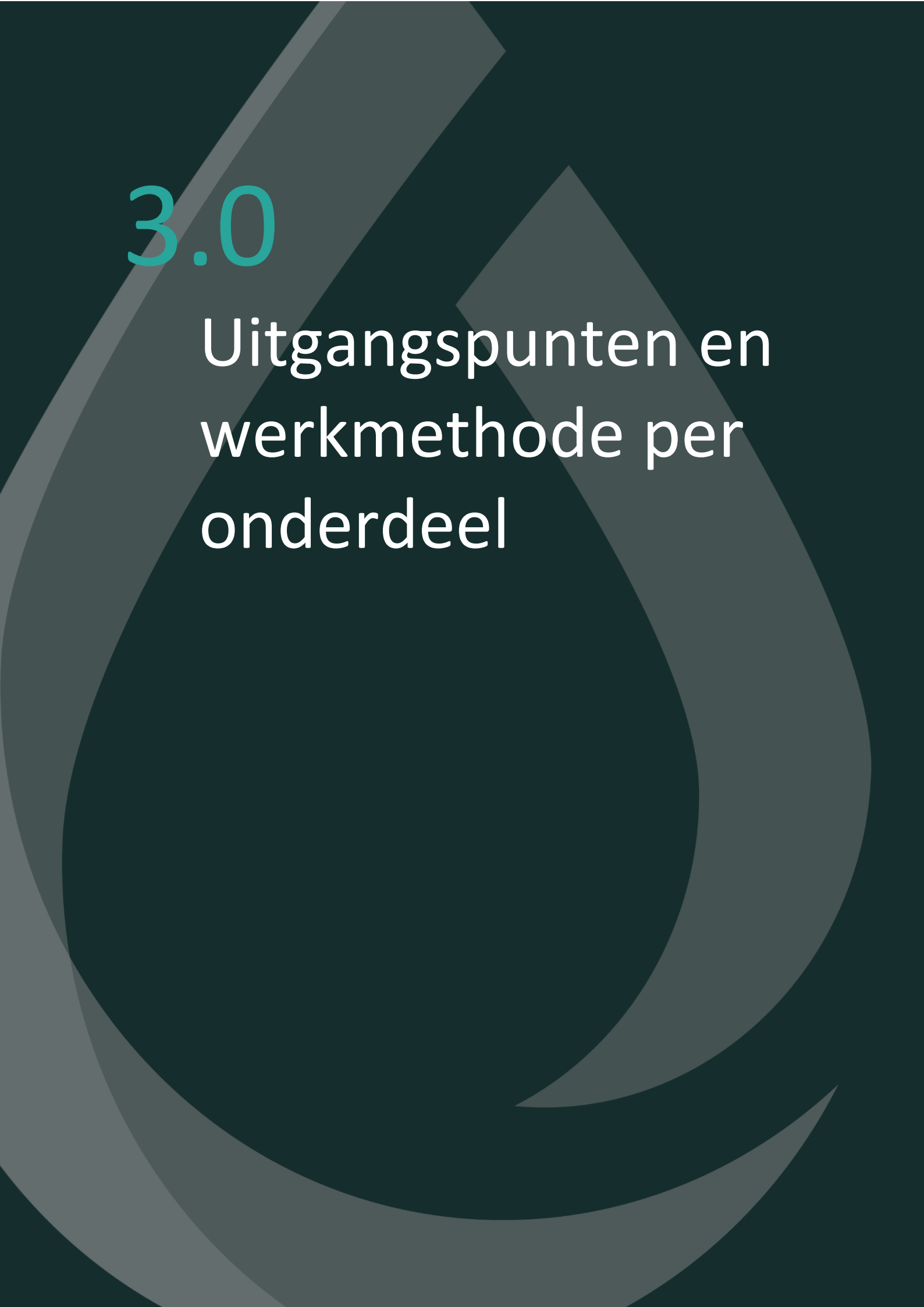
Inschatting risico

2. Inschatting risico's

Hieronder volgt een beknopt overzicht van de aangetroffen concentraties Chroom VI en lood in de onderdelen die volgens de nominatie worden geschilderd dan wel verwijderd. Opgemerkt wordt dat er binnen het project meer Chroom VI- en/of loodhoudende bronnen aanwezig zijn; hiervoor wordt verwezen naar het Chroom VI- en loodinventarisatierapport.

De onderstaande gegevens zijn ontleend aan het rapport van SEEF met kenmerk: SEEF125429102025, definitief 1.0 d.d. 13 maart 2026.

Categorie bepaling	Sample-nummer	Onderdeel	Subonderdeel	Kleur top-laag	CrV-Chroom 6 mg/kg	Pb – Lood Mg/kg	Opmerking
●	GC-011	Vide	Handregels	Grijs	<10	55336	Opnieuw schilderen
●	GC-022	Stalen kolommen		Rood	90	263426	Opnieuw schilderen
●	GC-026	Radiators		Grijs	104	79403	Verwijderen
●	GC-027	Leidingwerk		Wit	831	628	Verwijderen
●	GC-028	Leidingwerk		Wit	710	402	Verwijderen
●	GC-033	Technische ruimte	Leidingwerk	Rood	2176	3278	Verwijderen



3.0

Uitgangspunten en
werkmethode per
onderdeel

3. Uitgangspunten en werkmethode per onderdeel

Onderstaand overzicht geeft de activiteiten weer waarbij mogelijk blootstelling aan gevaarlijke stoffen kan optreden, met name Chroom VI en lood. Per werkzaamheid wordt de aard van de handeling en de uitvoeringscondities weergegeven. Dit vormt de basis voor de bepaling van de toe te passen werkmethode en bijbehorende beheersmaatregelen.

Uitgangspunt is dat blootstelling aan gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk wordt voorkomen en, waar dit niet mogelijk is, tot een minimum wordt beperkt conform het ALARA-principe. Chroom VI is hierbij maatgevend vanwege de CMR-classificatie en het ontbreken van een veilige blootstellingsondergrens.

Overzicht grenswaarden en actiegrenzen gevaarlijke stoffen

Stof	Type stof	Grenswaarde lucht (TGG 8u)	Biologische grenswaarde (bloed)	Actiegrens / verplichting medisch toezicht	Opmerking
Chroom VI	CMR (stochastisch)	1 µg/m ³	n.v.t.	Registratieplicht en gezondheidsbewaking bij blootstelling	Geen veilige ondergrens, maatgevend
Lood	Reprotoxisch (stochastisch)	0,03 mg/m ³	30 µg/100 ml (overgangswaarde tot eind 2028) 15 µg/100 ml (definitief)	≥ 0,015 mg/m ³ (lucht) of ≥ 9 µg/100 ml bloed → verplicht AGO	Aangescherpte norm, biomonitoring verplicht

Onderstaand overzicht geeft per toepasselijke werkmethode weer welke uitvoeringswijze is toegestaan en Onderstaand overzicht geeft per werkmethode weer welke uitvoeringswijze wordt toegepast en welke minimale beheersmaatregelen noodzakelijk zijn om blootstelling te beperken.

De tabel is opgesteld conform de arbeidshygiënische strategie (ABH-strategie), waarbij bronaanpak en technische maatregelen leidend zijn, gevolgd door organisatorische maatregelen en persoonlijke beschermingsmiddelen als laatste barrière.

De aannemer is verplicht de gekozen werkmethode vooraf te onderbouwen en aan te tonen dat deze leidt tot een gelijkwaardig of hoger beschermingsniveau. Afwijken van de voorgeschreven methode is uitsluitend toegestaan indien dit aantoonbaar leidt tot een lagere blootstelling en past binnen de ABH-strategie.

Broncode	Werkzaamheden	Object	Toelichting coating	Werkmethode	Te nemen beheersmaatregelen	Afvoer/ afval verpakking
GC-011	Opnieuw schilderen	Handregels in de vide	Grijze toplaag	Nat schuren	Handschoenen (chemisch bestendig), stofarm werken; waar nodig P3-stofmasker bij bewerking van oude verflagen	Reststoffen als CMR-houdend afval verzamelen en gescheiden afvoeren in

Broncode	Werkzaamheden	Object	Toelichting coating	Werkmethode	Te nemen beheersmaatregelen	Afvoer/ afval verpakking
						gesloten verpakking
GC-022	Opnieuw schilderen	Stalen kolommen	Rode toplaag	Nat schuren	Handschoenen (chemisch bestendig), lokale stofbeperking; P3-bescherming bij mechanische bewerking	Reststoffen als CMR-houdend afval verzamelen en gescheiden afvoeren in gesloten verpakking
GC-026	Verwijderen	Radiatoren	Grijze toplaag	Los bouten en afvoeren	Stofvorming minimaliseren; voorzichtig demonteren; basishygiëne toepassen	Afvoeren als verontreinigd met Chroom VI/lood; gesloten verpakking en labeling als gevaarlijk afval
GC-027	Verwijderen	Leidingwerk	Witte toplaag	Losknippen	Gecontroleerd knippen; vermijden van verspreiding verfschilfers	Reststoffen als CMR-houdend afval verzamelen en gescheiden afvoeren in gesloten verpakking
GC-028	Verwijderen	Leidingwerk	Witte toplaag	Losknippen	Gecontroleerd knippen; vermijden van verspreiding verfschilfers	Reststoffen als CMR-houdend afval verzamelen en gescheiden afvoeren in gesloten verpakking
GC-033	Verwijderen	Leidingwerk	Rode toplaag	Losknippen	Gecontroleerd knippen; vermijden van verspreiding verfschilfers	Reststoffen als CMR-houdend afval verzamelen en gescheiden

Broncode	Werkzaamheden	Object	Toelichting coating	Werkmethode	Te nemen beheersmaatregelen	Afvoer/ afval verpakking
						afvoeren in gesloten verpakking



4.0

Wettelijke eisen
V&G plan
uitvoeringsfase

4. Wettelijke eisen V&G-plan uitvoeringsfase

Op grond van de Arbowet en het Arbobesluit is de aannemer verplicht om voorafgaand aan de uitvoering van werkzaamheden met verhoogde risico's, waaronder blootstelling aan Chroom VI en lood, een V&G-plan (uitvoeringsfase) op te stellen. Dit plan dient ten minste een risico-inventarisatie en -evaluatie te bevatten per activiteit, inclusief beoordeling van de aard, mate en duur van blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Tevens dienen beheersmaatregelen te worden uitgewerkt conform de arbeidshygiënische strategie (bronaanpak, technische en organisatorische maatregelen en persoonlijke beschermingsmiddelen), voorzien van een onderbouwing van de gekozen aanpak. Daarnaast moet het plan doeltreffende instructie en voorlichting aan werknemers beschrijven met betrekking tot risico's, werkmethoden en te gebruiken beschermingsmiddelen, alsmede de inzet en borging van PBM indien risico's niet anders kunnen worden beheerst. Voorts dient het V&G-plan te voorzien in de organisatie van toezicht op een veilige uitvoering en de borging van naleving van de beschreven maatregelen. Indien wettelijk vereist op basis van blootstellingsrisico's, dient tevens arbeidsgezondheidskundig onderzoek (medisch toezicht) te worden toegepast.



5.0

Wettelijk kader

5. Wettelijk kader

- Arbeidsomstandighedenwet Artikel 3, zorgplicht van de werkgever: de werkgever moet zorgen voor de veiligheid en gezondheid van werknemers bij het werk.
- Arbeidsomstandighedenwet Artikel 5, Risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E): de aanwezigheid van kankerverwekkende stoffen zoals Chroom VI moet in kaart worden gebracht.
- Arbeidsomstandighedenwet Artikel 6 t/m 11, Maatregelen ter bescherming van de werknemer.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, hoofdstuk 4 – Gevaarlijke stoffen
 - Artikel 4.2** – Blootstelling beperken: werkgever moet de blootstelling aan gevaarlijke stoffen minimaliseren.
 - Artikel 4.11** – Blootstelling aan kankerverwekkende stoffen zoals Chroom VI moet zo laag mogelijk worden gehouden (ALARA-principe).
 - Artikel 4.13** – Voorlichting en instructie aan werknemers.
 - Artikel 4.14a** – Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.
 - Artikel 4.16** – Gezondheidskundig onderzoek verplicht bij blootstelling aan kankerverwekkende stoffen.
- Bepaalt de grenswaarden voor stoffen zoals Chroom VI. De wettelijke grenswaarde voor Chroom VI bedraagt per 2024: 0,001 mg/m³ (8-uurs TGG) – voor inadembare fractie.
 - Lood: 0,03 mg/m³ (8-uurs TGG) – inadembare fractie
- Daarnaast geldt voor lood een biologische grenswaarde van 15 µg/100 ml bloed (met overgangswaarde van 30 µg/100 ml) en een actiegrens voor medisch toezicht van ≥ 0,015 mg/m³ (lucht) of ≥ 9 µg/100 ml bloed.
- REACH-verordening (EG 1907/2006) Europese regelgeving voor registratie, beoordeling, autorisatie en beperking van chemische stoffen.
 - Chroom VI is onder REACH geclassificeerd als zeer zorgwekkende stof (ZZS).
 - Gebruik is in veel toepassingen beperkt of verboden tenzij vrijstelling van toepassing is
- CLP-verordening (EG 1272/2008)
 - Classificatie, etikettering en verpakking van gevaarlijke stoffen.
 - Chroom VI wordt geclassificeerd als:
 - Carcinogeen (kankerverwekkend) – Categorie 1B
 - Mutageen – Categorie 1B
 - Giftig bij inademing – Acuut toxisch Categorie 2
 - Lood wordt geclassificeerd als:
 - Reprotoxisch – Categorie 1A
 - Specifieke doelorgaantoxiciteit bij herhaalde blootstelling (o.a. zenuwstelsel en bloed) – Categorie 2

Arbobesluit artikel 4.4.

Bij (gevaarlijke) stoffen is de arbeidshygiënische strategie van toepassing. Op basis van onderstaande hiërarchie dienen maatregelen te worden getroffen om gezondheidsschade aan (gevaarlijke) stoffen te voorkomen:

- Substitutie (vervangen van de stof)
- Collectieve maatregelen (afschermen, afzuigen, etc.)
- Individuele maatregelen (taak roulatie)
- Inzet van doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Op bovenstaande is het redelijkerwijs principe van toepassing. Men dient eerst de bovenstaande maatregelen te onderzoeken en als dat niet mogelijk is (redelijkerwijs) pas dan mag men de volgende

maatregel op een lager niveau onderzoeken. Het is enkel toegestaan om een niveau te verlagen als daar goede redenen voor zijn (technisch, uitvoerende, economische redenen). Uitzondering hierop CMR stoffen (zoals asbest) en biologische agentia. Dan mag alleen een stap lager in de hiërarchie worden genomen als een hogere maatregel technisch niet uitvoerbaar is.

Wettelijke grenswaarden en Europese wetgeving

Voor de werkzaamheden zijn de volgende grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling van toepassing:

- Chroom VI: 0,001 mg/m³ (8-uurs tijdgewogen gemiddelde, inadembare fractie, als Cr(VI))
- Lood: 0,03 mg/m³ (8-uurs tijdgewogen gemiddelde, inadembare fractie)

Daarnaast gelden voor lood biologische grenswaarden en actiegrenzen in het kader van medisch toezicht:

- Lood in bloed:
 - 30 µg/100 ml (overgangswaarde)
 - 15 µg/100 ml (definitieve waarde)
- Actiegrens medisch toezicht:
≥ 0,015 mg/m³ (lucht) of ≥ 9 µg/100 ml bloed

Deze grenswaarden onderstrepen dat blootstelling aan zowel Chroom VI als lood strikt moet worden beheerst, waarbij voor Chroom VI geldt dat er geen veilige ondergrens bestaat en voor lood dat, ondanks een drempelwerking, blootstelling tot een minimum moet worden beperkt.

Europese regelgeving

REACH-verordening (EG 1907/2006)

- Chroom VI:
Chroom VI-verbindingen zijn aangemerkt als Zeer Zorgwekkende Stoffen (SVHC/ZZS). Het gebruik hiervan is binnen de Europese Unie sterk gereguleerd en in veel toepassingen vergunningplichtig of beperkt.
- Lood:
Bepaalde loodverbindingen zijn aangemerkt als Zeer Zorgwekkende Stoffen (SVHC) vanwege hun reprotoxische eigenschappen. Voor deze stoffen gelden restricties en aanvullende verplichtingen met betrekking tot toepassing en blootstelling.

CLP-verordening (EG 1272/2008)

Chroom VI:

- Carcinogeen (kankerverwekkend), categorie 1A/1B
- Mutageen, categorie 1B
- Acuut toxisch bij inademing, categorie 2

Lood:

- Reprotoxisch, categorie 1A
- Specifieke doelorgaantoxiciteit bij herhaalde blootstelling (o.a. zenuwstelsel en bloed), categorie 2

Duiding voor de uitvoering

Gelet op de classificatie van Chroom VI als CMR-stof zonder veilige ondergrens en de aangescherpte regelgeving voor lood als reprotoxische stof, dienen werkzaamheden zodanig te worden ingericht dat blootstelling in alle gevallen zo ver als technisch mogelijk wordt beperkt (ALARA-principe).

Dit betekent dat de aannemer verplicht is om werkmethoden en beheersmaatregelen te kiezen die aantoonbaar voldoen aan de arbeidshygiënische strategie, waarbij bronmaatregelen altijd leidend zijn.

Afvalverwijdering als gevaarlijk afval – Milieubeheer en EURAL-code

- Restanten zoals grit, coatingresten en ander afval dat CMR-stoffen bevat (bijv. lood, Chroom VI en PAK's) worden beschouwd als gevaarlijk afval.
- Volgens het Besluit beheer gevaarlijk afval en het Activiteitenbesluit milieubeheer moet dit afval gescheiden worden verzameld, veilig worden opgeslagen en afgevoerd via een erkende verwerker.
- Voor dit type afval geldt de EURAL-code 17 09 03*:
"Andere bouw- en sloopafval dat gevaarlijke stoffen bevat"
- Het sterretje (*) duidt op gevaarlijk afval.
- Afval moet worden verpakt, geregistreerd en voorzien van een juiste afvalstroomnummer en vervoerd volgens de geldende regels voor gevaarlijk afval.
- Het niet correct afvoeren van gevaarlijk afval kan leiden tot zware boetes en milieuverontreiniging.