



Commando DienstenCentra
Ministerie van Defensie

Vliegbasis Volkel
t.a.v. Kol [REDACTED]
MPC 86A
Postbus 8762
4820 BB Breda

Divisie Defensie
Gezondheidszorg
Organisatie
Coördinatiecentrum Expertise
Arbeidsomstandigheden en
Gezondheid (CEAG)

MPC 56 A
Postbus 185
3940 AD Doorn
www.defensie.nl/cdc

Contactpersoon

Mevr. ing. [REDACTED]

T [REDACTED]
MDTN [REDACTED]

nota

Aanbieden eindrapportage periodieke metingen
chrom(VI) blootstelling schildershanger

Bijgaand ontvangt u de eindrapportage van het periodiek onderzoek naar de blootstelling aan chrom(VI) in de schildershanger van vliegbasis Volkel.

Voor inhoudelijke vragen naar aanleiding van de rapportage kunt u contact opnemen met de in dit briefhoofd genoemde contactpersoon.

Voor vragen of opmerkingen omtrent de afhandeling van het project verzoek ik u contact op te nemen met het CEAG, nummer 0343 598 811, of via de mail met CEAG.Frontoffice@mindef.nl.

U kunt verwijzen naar dossiernummer AF 2013120237.

Ik vertrouw erop u hiermee vooralsnog voldoende te hebben geïnformeerd.

Directeur CEAG,
voor deze
Hoofd afdeling Advisering CEAG

[REDACTED]
Luitenant-kolonel

Datum

24 juli 2014

Onze referentie

2014055425

Afschrift aan

Kap [REDACTED]

Bijlage

Rapportage periodieke
metingen chrom(VI)
blootstelling

*Bij beantwoording datum,
onze referentie en betreft
vermelden.*



Commando DienstenCentra
Ministerie van Defensie

Periodieke metingen chroom(VI) blootstelling

Vliegbasis Volkel - schildershanger

Versie 2.1

Datum	24 juli 2014
Status	Definitief

Colofon

CDC
Divisie Defensie Gezondheidszorg Organisatie
CEAG

Korte Molenweg 3
Postbus 185
3940 AD Doorn

Contactpersoon

ing. [REDACTED]
Arbeidshygiënist

T [REDACTED]

MDTN [REDACTED]

F [REDACTED]

Versie
Opdrachtgever
Auteur(s)
Projectnummer

2.1
Commandant Vliegbasis Volkel
Mevr. ing. [REDACTED]
AF2013120237

Inhoud

Colofon	2
Samenvatting.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
1 Inleiding	4
2 Situatie-omschrijving.....	5
2.1 Werkcentrum 1	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3 Gezondheidsrisico's en regelgeving	6
4 Werkwijze	8
5 Resultaten.....	10
5.1 Werkcentrum 1	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
6 Conclusies en aanbevelingen	12
6.1 Conclusies	12
6.2 Aanbevelingen	12
Bijlage:	
1. Overzichtsmatrix	

1 Inleiding

In 2013 is binnen de CLSK een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd, omdat het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid voornemens was om de grenswaarden voor chroom(VI) aan te passen. De Sociaal Economische Raad (SER) heeft daartoe de branches verzocht om met een haalbaarheidstoets aan te geven of deze aanpassing haalbaar was. Tijdens het onderzoek binnen de CLSK bleek dat er te weinig blootstellingsgegevens aanwezig waren om aan deze vraag te voldoen en tevens dat de blootstelling aan chroom(VI) niet periodiek werd gemonitord. Hierdoor kon de CLSK niet binnen de gestelde termijn aan de vragen uit de haalbaarheidstoets voldoen. Ook was er maar een beperkt zicht op de daadwerkelijke blootstelling van het personeel, zodat de CLSK niet voldeed aan eisen betreffende de RI&E uit de Arbeidsomstandighedenwetgeving. Om dit probleem op te lossen laat de CLSK vanaf 2014 periodiek luchtmetingen uitvoeren door het CEAG, zodat er a) voldoende meetgegevens aanwezig zijn om in de toekomst adequaat te kunnen antwoorden bij een hernieuwde haalbaarheidstoets en b) de CLSK voldoet aan de eisen betreffende de RI&E uit de Arbeidsomstandigheden.

Dit rapport beschrijft de resultaten van de periodieke metingen die zijn uitgevoerd in de schildershanger van vliegbasis Volkel. Het rapport beschrijft in hoofdstuk 2 per afdeling de mogelijke blootstelling aan chroom (VI), waarna hoofdstuk 3 de gezondheidsrisico's en regelgeving betreffende chroom(VI) weergeeft. In hoofdstuk 4 staat omschreven hoe het onderzoek is uitgevoerd, waarna hoofdstuk 5 de resultaten weergeeft en bespreekt. Het rapport sluit af met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 6.

2 Situatie-omschrijving schildershanger

Dit hoofdstuk beschrijft de werkzaamheden, de wijze waarop blootstelling kan ontstaan en welke beheersmaatregelen aanwezig zijn.

In de schildershanger zijn in totaal ongeveer 10 schilders werkzaam. Zij voeren alle schilder en schuurwerkzaamheden uit in de cabines en werken hierbij altijd alleen.

De schilders gebruiken tijdens het onderzoek het volgende product:

- High solids epoxy primer 10P20-13 van Akzo Nobel
- NSN 8010-15-202-5786
- Bevat 38% strontiumchromaat (CAS 7789-06-2)

Er worden ook andere chromaathoudende verven gebruikt, een overzicht is opgenomen in Bijlage 1.

De schilders gebruiken de chromaathoudende verf tijdens de volgende processen

- Spuiten van verf:
 - Per medewerker per dag maximaal 30 minuten (gemiddeld)
 - Gemiddeld wordt per medewerker dagelijks 30 minuten verf gespoten
 - De werknemer gebruikt een 3M volgelaatsmasker (type 6800) met S-200 verse lucht systeem conform EN139. De beschermingsfactor NPF is 200
- Schuren van bestaande verflagen
 - Gemiddeld per medewerker per dag maximaal 2 uur
 - De werknemer gebruikt een 3M volgelaatsmasker met verse lucht toevoer. De beschermingsfactor NPF is 200

Werkplek

- Spuitcabine 1:
 - Inhoud: 59 m³
 - Debiet: 9072 m³/uur
- Spuitcabine 2:
 - Inhoud: 65 m³
 - Debiet: 26404 m³/uur
- Schuurcabine:
 - Inhoud: 59 m³
 - Debiet: 10264 m³/uur

3 Gezondheidsrisico's en regelgeving

Chroom(VI) is kankerverwekkend met longkanker als belangrijkste effect, waarbij er geen sprake is van een veilige drempelwaarde. Voor dergelijke kankerverwekkende stoffen (genotoxisch) geldt de verplichting dat de blootstelling zo laag mogelijk moet zijn. Omdat er geen veilige drempelwaarde is heeft de minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) twee risiconiveaus vastgesteld: het verbodsrisoniveau (10^{-4} extra sterfgevallen per jaar) en het streefrisiconiveau (10^{-6} extra sterfgevallen per jaar). De grenswaarde wordt op basis van een haalbaarheidstoets vastgesteld op een niveau tussen het verbodsrisoniveau en het streefwaarde-niveau. Dit betreft dus de blootstelling op de werkplek zonder het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Werkgevers zijn bij gebruik van kankerverwekkende stoffen wettelijk verplicht om eerst na te gaan of de kankerverwekkende stof kan worden vervangen door een niet-kankerverwekkende stof – de zogenaamde vervangingsplicht. Indien de werkgever de kankerverwekkende stof toch toepast dient de blootstelling tot zover als technisch mogelijk te worden verlaagd, totdat de risicogrens van 10^{-6} is bereikt (het streefwaardeniveau). De publieke grenswaarde is hierbij het minimaal te halen niveau. Uit de RI&E (plan van aanpak) dient duidelijk te worden, hoe de werkgever denkt een zo laag mogelijke blootstelling te bereiken.

De werkgever dient bij het nemen van maatregelen te handelen conform de arbeidshygiënische strategie. De rangorde in maatregelen is hierbij:

- a. Bronbestrijding
- b. Ventilatie
- c. Scheiding van mens en bron
- d. Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Bij gebruik van kankerverwekkende stoffen is het dus alleen toegestaan over te gaan op een lagere rangorde, indien de maatregel technisch onuitvoerbaar is. Onder onuitvoerbaar wordt verstaan dat er geen geschikte beheersmaatregelen verkrijgbaar zijn, die leiden tot een betere bescherming. De 'stand der techniek' heeft hierbij dus een sleutelrol. Andere aspecten zoals economische en operationele haalbaarheid spelen hierbij geen rol.

Indien de werkzaamheden worden verricht met PBM, mag dit niet blijvend op deze wijze geschieden en wordt de duur van het dragen daarvan tot het strikt noodzakelijke beperkt. Onder 'niet blijvend' moet worden verstaan dat de werkgever een maatregel van hogere orde moet nemen, zodra de 'stand der techniek' dit toelaat.

De door de CLSK vastgestelde beheersmaatregelen staan weergegeven in 'KLu-MO-7-0-0-(1)002 Bedrijfsvoering chromaten'.

In 2014 worden de publieke grenswaarden voor verschillende chroom(VI)-verbindingen herzien. Op basis van de een haalbaarheidstoets die is uitgevoerd in 2013 heeft de SER de Minister van SZW geadviseerd om de volgende publieke grenswaarden in te voeren voor de chroom(VI)-verbindingen die de CLSK toepast:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| • Cr VI (oplosbaar) TGG-15 minuten | 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| • Cr VI (oplosbaar) TGG-8 uur | 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

Deze grenswaarden zijn gebaseerd op adviezen van de SCOEL¹, en zijn opgesteld op basis van het hoogste risiconiveau: verbodrisiconiveau (10^{-4} extra sterfgevallen per jaar). De SCOEL heeft hierbij geen streefwaardenniveau afgeleid; op basis van de lineaire dosis-responsrelatie hanteert het CEAG $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als streefwaardenniveau. Het CEAG hanteert tevens bovenstaande voorgestelde grenswaarden als uitgangspunt bij de toetsing conform de NEN-EN 689 ("Werkplekatmosfeer. Leidraad voor de beoordeling van de blootstelling bij inademing van chemische stoffen voor de vergelijking met de grenswaarden en de meetstrategie").

1 Scientific Committee on Occupational Exposure Limit values (SCOEL). Dit is een commissie van de Europese Unie die adviseert over grenswaarden in de werkomgeving. Voor deze grenswaarden is gekozen omdat er geen recente waarden van de Gezondheidsraad beschikbaar zijn.

4 Werkwijze

De meetstrategie is opgezet conform NEN-EN 689 "Werkplekatmosfeer. Leidraad voor de beoordeling van de blootstelling bij inademing van chemische stoffen voor de vergelijking met de grenswaarden en de meetstrategie".

De blootstelling aan chroom(VI) is bepaald met behulp van PAS metingen (Personal Air Sampling). De luchtmonsters zijn verzameld conform NVN 2953. Er is gebruik gemaakt van een hoogvolumepomp Airguard Bravo M. Aan de luchtpompen werd een slang met een PAS-18 filterhouder met 47 mm PVC filter gekoppeld. De filterhouder is in de ademhalingszone van de medewerker geplaatst. De flow van de luchtpompen was ingesteld op 19,8 liter per minuut. De analyses zijn vervolgens uitgevoerd door het laboratorium van RPS (geaccrediteerd conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000), waarbij de analysemethode NIOSH 7600 is toegepast. Voor meetresultaten beneden de detectielimiet, wordt conform NEN-EN 689, de helft van de waarde van de detectielimiet gebruikt.

Tijdens de meetdagen werden er representatieve werkzaamheden uitgevoerd en is tijdens de metingen een registratieformulier ingevuld, waarop de uitgevoerde werkzaamheden met bijhorende tijdsduur zijn weergegeven.

De metingen zijn gestart zodra de medewerker de cabine betreden heeft, het volgelaatsmasker is dan al opgezet. Na het betreden koppelt hij de verse luchtvoorziening aan en koppelt het spuitpistool of de schuurmachine aan. Op 24 februari starten de werkzaamheden na ongeveer 1 minuut, op 25 februari na ongeveer 20 seconden.

Nadat de werkzaamheden gereed zijn wordt de apparatuur losgekoppeld en de verseluchtvoorziening afgekoppeld. Daarna verlaat de medewerker de cabine en wordt de meting stopgezet. Vanaf einde werkzaamheden tot verlaten cabine duurt 1-2 minuten.

De spuitwerkzaamheden voor het uitvoeren van de metingen zijn in scene gezet. Er zijn vlakke platen gebruikt waarop per meting één can is gespoten. Alleen bij meting 1 in spuitcabine 2 zijn twee cans gespoten. Al het spuitwerk vond plaats in het horizontale vlak. Zie figuur 1 in Bijlage 3.

De schuurwerkzaamheden zijn uitgevoerd op bestaande projecten. Het schuurwerk vond plaats in zowel het horizontale als het verticale vlak. Zie figuur 2 in Bijlage 3. Er is geschuurd met twee verschillende schuurmachines: Hutchins 4708 en Hutchins 2798. Gedurende alle metingen zijn beide machines gebruikt.

De resultaten van de metingen zijn beoordeeld conform NEN-EN 689 (bijlage C). Samengevat hanteert deze methode de onderstaande criteria.

- a. Als het eerste resultaat lager is dan 10% van de grenswaarde ligt de blootstelling onder de grenswaarde
- b. Als elk resultaat van minstens drie verschillende werkperioden kleiner of gelijk is dan 25% van de grenswaarde, ligt de blootstelling onder de grenswaarde

- c. Als de resultaten van tenminste drie verschillende werkperioden lager zijn dan de grenswaarde en het geometrisch gemiddelde (GM)² van alle metingen is kleiner dan 50% van de grenswaarde, dan ligt de blootstelling onder de grenswaarde. Er zijn echter altijd periodieke metingen nodig.
- d. Als een resultaat hoger is dan de grenswaarde ligt de blootstelling boven de grenswaarde

Wanneer aan één van de voorwaarden van (a), (b) of (c) is voldaan, kan de beoordeling beëindigd worden. In alle gevallen kunnen periodieke metingen worden overwogen, conform bijlage E en/of F.

Bovenstaande methode is bedoeld voor toetsing van 8 uur-TGG. Indien er tijdens de werkperioden blootstellingspieken optreden, moeten die conform bijlage C aan de condities van de grenswaarde voor blootstelling over korte tijd voldoen (15 min TGG). Als het niet mogelijk was om voor het beoordelen van een blootstellingspiek een meting uit te voeren, is de blootstelling zoveel mogelijk beoordeeld op basis van de ingevulde registratieformulieren en/of teruggerekend van de gemeten blootstelling tijdens de monsternameduur of 8 uur-TGG. Ter illustratie: als wordt aangenomen dat bij een blootstelling van 8-uur TGG van 0,1 µg/m³ alle blootstelling is ontstaan in 15 minuten, dan is de blootstellingspiek maximaal 3,2 µg/m³.

² Arbeidshygiënische metingen zijn meestal lognormaal verdeeld. Het GM is de gemiddelde waarde van deze verdeling.

5 Resultaten

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het onderzoek naar de blootstelling aan chromaten en toetst deze aan de grens- en streefwaarden.

Er zijn per cabine drie metingen uitgevoerd verdeeld over twee dagen. Op 24 februari zijn alle werkzaamheden uitgevoerd door één medewerker. Op 25 februari door een andere medewerker. De volledige meetresultaten zijn opgenomen in Bijlage 2.

Op 25 februari is bij twee metingen de filterhouder losgeraakt en afgezakt. Omdat deze metingen niet betrouwbaar zijn, zijn zij niet meegenomen in de berekening van de homogene groep en zijn de 8 uren- en 15 minuten blootstellingsgegevens ook niet berekend. Tevens is een meting verwijderd, omdat deze een onrealistisch laag resultaat gaf.

Per cabine zijn de metingen samengevoegd en is de gemiddelde blootstelling bepaald, zie Bijlage 2. Ook is de 8 uren- en 15 minutenblootstelling per groep bepaald. Deze resultaten staan in Tabel 1.

Tabel 1: meetresultaten per cabine ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Afdeling/Locatie	n	GM 8 uur TGG	GM 15 min TGG
Spuitscabine 1	3	0,290	9,29
Spuitscabine 2	2	2,39	76,4
Schuurscabine	2	0,019	0,616

5.1 Toetsing blootstelling conform NEN EN 689

In spuitcabine 1 zijn alle drie de metingen <25% van de grenswaarde, de dagblootstelling is derhalve beneden de grenswaarde. De blootstelling is hoger dan de streefwaarde. De 15 min blootstelling is eveneens beneden de grenswaarde.

In spuitcabine 2 zijn de twee metingen >10% van de grenswaarde, de dagblootstelling is derhalve niet met zekerheid beneden de grenswaarde, het uitvoeren van aanvullende metingen kan uitsluitend over de blootstelling bieden doordat er nadere criteria uit de NEN EN 689 kunnen worden toegepast. De 15 minuten blootstelling is boven de grenswaarde.

De 8 urenblootstelling is in de schuurscabine beneden de streefwaarde, de 15 minuten blootstelling is beneden de grenswaarde.

5.2 Beïnvloeding van de blootstelling

De blootstelling wordt in iedere cabine door enkel 1 bron veroorzaakt – resp. spuiten en schuren. Deze bronnen kunnen niet weggenomen worden.

Om de blootstelling te beperken worden de werkzaamheden uitgevoerd in spuitcabines. Deze cabines vereisen gedegen en tijdig onderhoud zodat de effectiviteit optimaal blijft. Ten tijde van de metingen is visueel waargenomen dat de filters niet verzadigd waren en de ventilatie naar behoren werkt.

De medewerkers dragen tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden adembescherming met een beschermingsfactor 200. De daadwerkelijke blootstelling is derhalve 1/200 van de gemeten blootstelling, zie Tabel 2. De blootstelling in alle drie de cabines is met het gebruik van deze adembescherming beneden de streefwaarde, de 15 minutenblootstelling is beneden de grenswaarde.

Tabel 2: blootstelling bij gebruik adembescherming ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Afdeling/Locatie	n	GM 8 uur TGG	GM 15 min TGG
Spuitscabine 1	3	0,00145	0,0465
Spuitscabine 2	3	0,0120	0,382
Schuurscabine	3	0,00010	0,00308

Conclusies en aanbevelingen

5.3 Conclusies

De blootstelling aan chroom VI tijdens het uitvoeren van spuitwerkzaamheden in spuitcabine 1 is beneden de voorgestelde grenswaarde, maar boven de streefwaarde. In spuitcabine 2 is de blootstelling boven 10% van de grenswaarde, dagblootstelling boven de grenswaarde is zonder aanvullend onderzoek niet uit te sluiten. Adembescherming is dus noodzakelijk om de blootstelling te reduceren onder deze grenswaarde. Met deze PBM zijn concentraties tot onder de streefwaarde haalbaar.

De 8 uren blootstelling aan chroom VI tijdens het uitvoeren van schuurwerkzaamheden in de schuurcabine is beneden de streefwaarde en de 15 minuten blootstelling beneden de grenswaarde.

5.4 Aanbevelingen

Het nemen van maatregelen wordt gedaan conform de arbeidshygiënische strategie. Bij voorkeur wordt de bron aangepakt, is dit redelijkerwijs niet haalbaar dan kan men de overdracht beperken en organisatorische maatregelen nemen. Het laatste redmiddel is het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.

- Zodra technisch haalbaar de verf vervangen door een chromaadvrije variant
- Zorg dat filters van de cabines niet verzadigd raken en het onderhoud van de cabines periodiek plaatsvindt. Zorg dat spuitcabines voldoen aan de laatste stand der techniek
- Blijf de bestaande persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken
- Laat door het CEAG aanvullende metingen uitvoeren om de veilige vrijgavetijd te bepalen

Bijlage 1 Overzicht chromaathoudende verven

NSN	Primer	AVIB	Chromaat-component
8040-00-065-6578	A/B PRIMER	8040-328	calcium chromaat 4%
8030-01-460-0246	ALODINE 1132 STIFT	8030-384	chromium trioxide 6%
8030-17-107-5364	ALODINE 1203	8030-347	chromium trioxide 6%
8030-12-316-7424	ALODINE 1500	8030-443	chromium trioxide 6%
8010-15-202-5786	10P20-13 PRIMER (vervanger epoxy primer)	8010-820	strontiumchromaat 38%
8010-17-100-2495	FCR PRIMER	8010-315	potassium hydroxyoctaoxo- dizin catedichromaat 16%
8010-01-213-7898	KOROFLEX PRIMER	8010-309	strontium chromaat 16%
8030-14-360-0749	MASTINOX PRIMER	8010-385	strontium chromaat 16%

Versie 7 augustus 2013

Bijlage 2 Meetresultaten

individuele meetresultaten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Afdeling/Locatie	Datum	Meetduur (min)	Concentratie	8 uur TGG	15 min TGG
Spuitecabine 1	24-2-14	7:25	74,8	1,16	37,0
Spuitecabine 1	24-2-14	6:33	1,46	0,020	0,639
Spuitecabine 1	25-2-14	15:13	33,5	1,06	33,9
Spuitecabine 2	24-2-14	9:40	217	4,38	140
Spuitecabine 2	24-2-14	9:02	69,2	1,30	41,7
Schuurcabine	24-2-14	32:02	0,331	0,022	0,706
Schuurcabine	24-2-14	20:30	0,393	0,017	0,538

Meetresultaten per cabine ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Afdeling/Locatie	n	GM	min-max	GM 8 uur TGG	GM 15 min TGG
Spuitecabine 1	3	15,4	1,46 – 74,8	0,290	9,29
Spuitecabine 2	2	123	69,2 – 217	2,39	76,4
Schuurcabine	2	0,361	0,331 – 0,393	0,019	0,616

Bijlage 3 Foto's



Figuur 1: spuitwerkzaamheden op 25 februari



Figuur 2: schuurwerkzaamheden op 24 februari

