



99 01 29

project 990129
dossier 92.02.06
1200212

2000000530

wordt

01.06.03 deelmap
+ Vlb Volkel

Gezondheidsdienst Afdeling Arbodienstverlening

Postbus 20703, 2500 ES 's Gravenhage

FAX BERICHT

Aan : Staf VKAM Volkel
t.a.v. [REDACTED]

Van : Afdeling Arbodienstverlening
[REDACTED]

Tel : [REDACTED]
Fax : [REDACTED]
E-mail : [REDACTED]

Onderwerp : Ademhalingsbescherming

Referentie(s) :

Nummer : 894

Datum : donderdag 25 mei 2000

Pagina(s) : 6.

Ton,

1. Bij mij stond nog een actiepoint open met betrekking tot welke PBM's gebruikt kunnen worden bij laswerkzaamheden, vooral aan roestvrij staal, waar een adequate afzuiging moeilijk of niet mogelijk is. Als eerste wil ik vermelden dat het uitvoeren van deze werkzaamheden, waarbij carcinogene stoffen (chromaten) kunnen vrijkomen, bij voorkeur zoveel mogelijk in en afgescheiden ruimte moeten worden uitgevoerd welke voorzien is van alle voorgeschreven middelen zoals (punt)afzuiging ruimtelijke ventilatie etc. (bijvoorbeeld een aparte lascabine) waarin ook met PBM's wordt gelast. Laswerkzaamheden aan grote werkstukken zullen niet altijd in de lascabine kunnen worden uitgevoerd. In die gevallen is adequate ademhalingsbescherming noodzakelijk. In praktijk is gebleken dat aan het gebruik van ademlucht van een compressor nadelen kunnen kleven Afhankelijk van de werkzaamheden die worden uitgevoerd zal een bepaald toevoer capaciteit noodzakelijk zijn. In sommige gevallen blijkt de toevoercapaciteit van de installatie niet afdoende te zijn waardoor een situatie kan ontstaan waarin men meer lucht vraagt dan door het systeem kan worden geleverd. Dit kan resulteren in een onderdruk in het gelaatsmasker, waardoor via de rand van het masker toch vervuilde lucht uit de omgeving wordt aangezogen.

2. Naar aanleiding van deze bevindingen heeft [REDACTED] DM KLu/ MPSWW-3 contact gehad met firma Safetec en is besloten om een proef uit te voeren met een laskap welke voorzien is van een aanblaasunit. Deze laskap zal zoals het er nu voorstaat onder NSN binnen de KLu worden ingevoerd. Het gaat hier om de 3M[™] DUSTMASTER[™] DM9. Deze wordt voorzien van een RACAL Dustmaster[™] luchtfiltereenheid. (zie bijlage). Bij gebruik van deze unit in combinatie met een P3 filter kunnen laswerkzaamheden worden uitgevoerd. Wellicht dat het mogelijk is om dit systeem ook te testen op de vliegbasis Volkel.

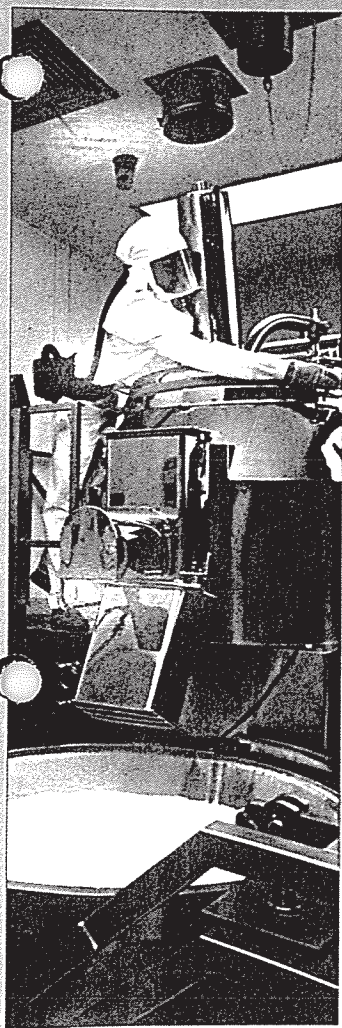
99 01 21

3. Mijns inziens moet deze combinatie ook bruikbaar zijn voor de nieuwe metaalbewerking op Volkel. Mochten er naar aanleiding van deze materie nog vragen zijn kun je contact opnemen met mij op bovengenoemd telefoonnummer of, voor verdere productinformatie of een eventuele proef, met [REDACTED] op [REDACTED]. Ik ga ervan uit dat hiermee je vragen met betrekking tot bloostelling aan chromaten tijdens laswerkzaamheden hiermee beantwoord zijn. Alsnog mijn excuses dat het zo lang heeft geduurd.

Met vriendelijk groet

• 3M DustmasterTM

ADEMHALINGSBESCHERMING MET
AANGEDREVEN LUCHTFILTERING

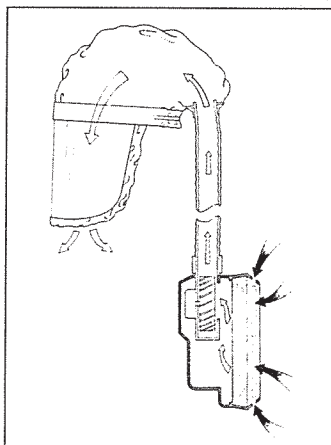


De Dustmaster ademhalingsbescherming met aangedreven luchtfiltering bestaat uit een robuust, compact systeem dat zijn sporen ruimschoots heeft verdiend in een grote verscheidenheid van industriële toepassingen. Deze systemen zijn bijzonder geschikt voor een lichtgewicht bescherming van het hoofd, het gelaat en de ogen tegen inslag ook tijdens het lassen/slijpen. Dustmaster is in eerste instantie de ideale oplossing wanneer eenvoud en betrouwbaarheid van het grootste belang zijn.

De vernieuwde Dustmaster met CE merk beantwoordt aan de strenge Europese normen voor aangedreven filtersystemen

(prEN146 rev. 1994).

Alle systemen zijn uitgerust met een lichtgewicht motor-ventilator bevestigd aan een riem die de verontreinigde lucht door een filter zuigt en een continue stroom schone lucht direct in de hoofdbescherming van de drager verspreidt.



De makkelijk te reinigen filtereenheid bevat zowel de batterij als de filter met lange levensduur voor bescherming tegen stofdeeltjes, hinderlijke geuren en lasrook en maken van de Dustmaster de aangewezen keuze voor toepassingen zoals lassen, slijpen en houtbewerking alsook voor gebruik in de glasvezel en farmaceutische industrieën.

Het uitgebreide assortiment comfortabele hoofdbeschermingen is geschikt voor gebruik met de Breathe Easy

producten en maakt van de Dustmaster de ideale

oplossing voor een grote verscheidenheid van toepassingen.

Makkelijke reiniging en onderhoud gekoppeld aan een uitstekend rendement maken van de Dustmaster de ideale oplossing in industriële toepassingen waar vuil en stof een belangrijk probleem vormen.



Om een optimale ondersteuning te geven staat de 3M

Help-Line klaar met toegewijde productspecialisten om advies te geven of om alle vragen te beantwoorden of technische informatie te verstrekken betreffende de producten of hun geschiktheid voor bepaalde toepassingen. De 3M fabrieken in het Verenigd Koninkrijk beschikken over het BS EN ISO 9002:1994 certificaat en alle producten worden vervaardigd volgens de strengste en meest veeleisende kwaliteitsnormen.

3M™

EEN ASSORTIMENT ADI LUCHT



Luchtfiltereenheid

LUCHTFILTEREENHEID

De aan een riem bevestigde Dustmaster luchtfiltereenheid bevat een integrale motorventilator, aangedreven door een oplaadbare batterij met een gebruiksduur van 8 uur, die schone lucht direct in de hoofdbescherming verspreidt via een soepele slang. De eenheid omvat in de standaarduitvoering een P2 stoffilter. Eveneens beschikbaar: een alternatieve stoffilter en filter tegen hinderlijke geuren, een voorfilter en een comfortriem. Deze compacte, lichtgewicht eenheid is uitzonderlijk makkelijk te reinigen en te onderhouden.

KAPPEN

3M™ DUSTMASTER™ DM1

De DM1 is een goedkope kap vervaardigd uit een gecoat weefsel (grijs), bijzonder in laboratoria of in de farmaceutische industrie waar gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. Een ongehindert all round zicht en beschermt het gelaat en het haar van de drager. Een witte wegwerp kap (wit) is ook verkrijgbaar. Deze eenheid is uiterst licht in gewicht bij langdurige werkzaamheden en beschermt de ademhaling, het hoofd en het



DM1

3M™ DUSTMASTER™ DM10

Deze uitzonderlijk lichtgewicht bescherming is voorzien van een integraal vizier met kap en voorziet in een volledige bescherming van het hoofd en de schouders van de drager en is bijzonder geschikt voor toepassingen in de farmaceutische industrie.

DM10

DustmasterTM

ADEMHALINGSBESCHERMING MET AANGEDREVEN FILTERING VOOR DE INDUSTRIE

LASHELMEN

3MTM DUSTMASTERTM DM6

Er bestaan drie varianten van de DM6: met een conventioneel lasschild geschikt voor 108mm x 82mm lasruiten, met een low profile lasschild, dat omhoog gebracht kan worden, geschikt voor 110mm x 60mm lasruiten (zie afbeelding) en met een Europees lasschild dat geschikt is voor 110mm x 90mm lasruiten. Voor de DM6B is er eveneens een opklapbaar lasvenster beschikbaar, als toebehoren.

3MTM DUSTMASTERTM DM9 & DM11

De DM9 is uitgerust met de onovertroffen Airstream helm en is speciaal ontworpen voor lastoepassingen waarbij een harde bescherming van het hoofd vereist is. De DM9 is bovendien uitgerust met een helder vizier onder het lasschild en garandeert een perfecte ademhalingsbescherming wanneer het lasschild omhoog gebracht wordt om te slijpen, snijden of trimmen. De DM9 en DM11 kunnen worden uitgerust met een lasschild dat geschikt is voor het optrel[®] elektronisch patroon (zie kleine afbeelding). Het DM11 systeem is geschikt voor gebruik met de Europese 110mm x 90mm filter lens.

3MTM DUSTMASTERTM DM16

De DM16 is uitgerust met de low profile optrel solarmatic comfort[®] lasruit die aan de operator een klaar zicht op het werkstuk, zowel voor als na het starten van de vlamboog geeft. In minder dan een duizendste van een seconde verdonkert de unieke automatische lasruit van lichtsterkte 4 naar de correcte lichtsterkte voor de specifieke lastoepassing, tussen 9 en 13.

3MTM DUSTMASTERTM DM167

De DM167 is uitgerust met de optrel[®] twisty comfort lasruit en combineert zo een grote duurzaamheid met een uiterst laag gewicht en groot comfort. Het compacte, op zonnecellen werkende, waterbestendige lasruit verdonkert automatisch zodra de vlamboog gestart wordt. D.m.v. een afgedichte keuzeknop aan de binnenzijde van de lasruit kan de lichtsterkte worden gekozen van 10 tot 11 of van 11 tot 12.

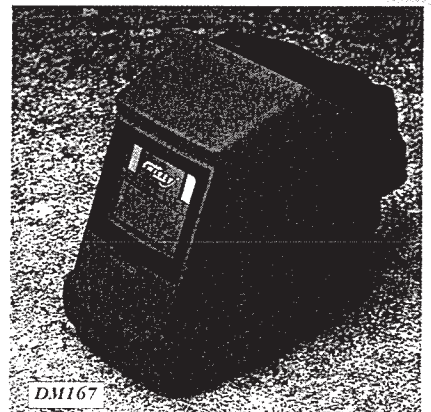
SCHOKWEERSTAND

3MTM DUSTMASTERTM DM4

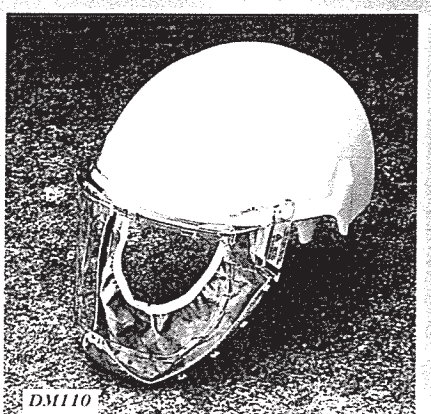
De DM4 combineert een klaar, all round zicht op de omgeving met een rendabele ademhalings- en gelaatsbescherming voor toepassingen zoals slijpen, zandstralen en houtbewerking. Het product beschikt over een nieuwe wasbare gelaatsafdichting en een uniek ontworpen luchtslang die de lucht direct rond de binnenkant van het vizier doet circuleren en op deze wijze het aanslaan van het vizier voorkomt. Het opklapbare vizier uit polycarbonaat beantwoordt aan EN166 2:B:3-9 voor schokweerstand (of het alternatief vizier uit acetaat beantwoordt aan EN166 2:F:3 voor schokweerstand).

3MTM DUSTMASTERTM DM110

De combinatie van de low profile Airstream helm met de Dustmaster luchtfiltereenheid maken van de DM110 de ideale eenheid voor gebruik in gieterijen alsook op werven en bij afbraak. De DM110 biedt bescherming van zowel het hoofd, de ogen als de ademhalingswegen in één enkele robuuste eenheid.



geschikt voor toepassingen
in de lucht. De kap biedt
r. Een nog lichtere semi-
dt een groot draagcomfort
at tegen fijne stofdeeltjes.



3M™ Dustmaster™

ADEMHALINGSBESCHERMING MET AANGEDREVEN LUCHTFILTERING TECHNISCHE SPECIFICATIES

MODEL NUMMER	OMSCHRIJVING	REF. NUMMER	GEWICHT HELM
DM6K	Zwart lasschild	100-20-28P	650g
DM6F	Grijs lasschild	100-20-27P	845g
DM6B	Euro lasschild	100-20-29P	710g
DM9*	Airstream lashelm	100-20-20P	950g
DM11*	Airstream lashelm	100-20-19P	950g
DM16	optrel solarmatic comfort® lasruit	100-20-31P	669g
DM167	optrel® twisty comfort lasruit	100-20-36P	655g
DM1	Lichtgewicht grijze kap	100-20-34P	145g
DM1	Semi-wegwerp witte kap	100-20-23P	115g
DM10	Kap	100-20-30P	165g
DM4	Polycarbonaat vizier	100-20-26P	490g
DM4	Acetaat vizier	100-20-25P	490g
DM110	Airstream helm	100-20-35P	660g

Alle Dustmaster systemen zijn conform aan prEN146(rev):1994 TH2P SL met een Nominale Beschermingsfactor van 50.

** Geschikt voor de optrel® elektronische lasruit Ref.nr. 061-34-00P*

Oogbescherming: alle Airstream vizieren zijn conform aan EN166 2.B:3
DM4 polycarbonaat vizier is conform aan EN166 2.B:3.9
DM4 acetaat vizier is conform aan de EN166 2.F:3

Hoofdbescherming: alle Airstream helmen zijn conform aan EN397

N.B. Batterijladers dienen afzonderlijk besteld te worden. Zie prijslijst voor details.

N.B. De kleur van de DM110 helm is gewijzigd van geel naar wit.

CHARGEMASTER

Een intelligente batterijlader die niet alleen geschikt is voor Dustmaster batterijen maar ook voor de batterijen van de Airstream, Breathe Easy Plus en Power-flow Plus systemen. Deze lader biedt een gecontroleerde lading en ontlading en verlichterlichten geven aan wanneer de batterij aan het laden of ontladen is of wanneer ze volledig of foutief geladen is. Geschikt voor de controle van batterijen en draagt bij tot een langere levensduur van de batterijen.

3M HELP-LINE voor Ademhalingsbescherming:

Voor algemene informatie, documentatie en training, bel
02/722.51.14 (voor België)
071/5450365 (voor Nederland)

Uw distributeur



3M Belgium N.V.

Afd. Veiligheidsproducten

Hermeslaan 7

1831 Diegem

Tel.: 02/722.53.10

Fax: 02/722.50.12

3M Nederland B.V.

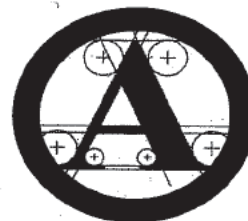
Afd. Veiligheidsproducten

Postbus 193

2300 AD Leiden

Tel.: 071/5450365

Fax: 071/5450368



Asbestsanering P-clean bv

Wayensedijk 27, 3992 LN HOUTEN
Postbus 250, 3990 GB HOUTEN



TELEFAX / VERZEND GELEIDE FORMULIER

Koninklijke Luchtmacht Stafkantoor
Tav [REDACTED] - AADV
Postbus 20703
2500 ES 's-Gravenhage

Fax nummer : 070 - 3397439

Onze referentie : RV/ PCL6440 Rapportage vervuilingsgraad met chroom IV

Datum : 22 mei 2001

Cc : R.N. / A.H. /

- PCL
- MPFP Jachtvliegtuigen Klu Den Haag
- Klu Leeuwarden

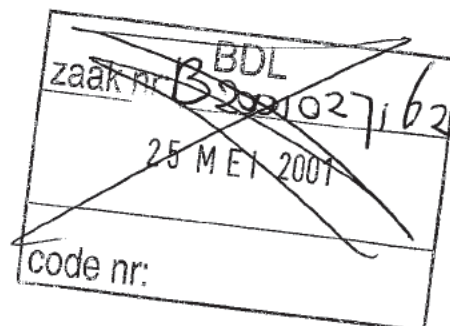
Aantal pagina's :
Incl. dit voorblad : 1 rapport definitief

Geachte heer Spruijt,

Hierbij sturen wij de definitieve rapportage met referentie PM 1080103/PCL6440 d.d. 21 mei 2001, betreffende de in uw opdracht gehouden metingen op eventuele vervuilingsgraad met chroom VI, gehouden op de vliegbasis Leeuwarden.

Vertrouwende u naar behoren te hebben geïnformeerd,
Met vriendelijke groet,

Asbestsanering P-Clean B.V.



PROJECTINFORMATIEBLAD

In kaart brengen eventuele vervuilingsgraad met chroom VI

Koninklijke Luchtmacht Vliegbasis Leeuwarden

Projectnummer:	PM 1080103
Datum rapport:	21-05-01
Status	Definitief

Ascor Project Management B.V.

Tolweg 8

4851 SE Ulvenhout

Postbus 3440

4800 DK Breda

Projectleider:	M.A.W. van den Buijs	Behandelende afdeling:	Project Management
Naam en adres opdrachtgever: P-Clean B.V. Postbus 250 3990 GB Houten		Projectnaam:	Zie titel
		Productmanager:	
		Referentie opdrachtgever:	PCL 6440
		Verzonden in:	Vijfvoud
		Toegepaste norm:	Bedrijfsnorm Klu.
		Aanleiding onderzoek:	Mogelijke vervuiling met chroom VI
Ascor Projectmanagement B.V. Uitbesteding van analyse vindt plaats bij gecertificeerde en/of geaccrediteerde bedrijven (ISO-9002, STERLAB) De technische inhoud van het rapport en de met de opdrachtgever gemaakte afspraken worden door een geregistreerd arbeidshygiënist gecontroleerd. 			
		Verspreiding:	4-voud opdrachtgever, 1x archief
Opgeslagen onder titel:	Aantal bladzijden:	Aantal bijlagen:	
Projecten 2001/.../PM 1080103	18 incl. deze	11 bijlagen	
Versie:	Printdatum	Opgesteld door:	Gecontroleerd door:
01	21 mei 2001		

Alleen aan het originele complete rapport kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
1. INLEIDING	4
1.1 Aanleiding onderzoek.....	4
1.2 Doelstelling onderzoek.....	4
2 ONDERZOEKSOPZET	5
3. NORMERING	6
3.1 Luchtmonsters.....	6
3.2 Veegmonsters	7
4. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK.....	8
4.1 Schildershanger H8	8
4.1.1 Luchtmetingen schildershanger H8	8
4.1.2 Veegmonsters schildershanger H8.....	8
4.2 Plaatwerkerij H3.....	9
4.2.1 Luchtmonsters plaatwerkerij H3	9
4.2.2 Veegmonsters plaatwerkerij H3.....	10
4.3 Bankwerkerij K11	11
4.3.1 Luchtmonsters bankwerkerij.....	11
4.3.2 Veegmonsters bankwerkerij K11.....	11
4.4 Banden, wielen en remmen K11	12
4.4.1 Luchtmonsters banden, wielen en remmen.....	12
4.4.2 Veegmonsters banden, wielen en remmen.....	13
4.5 Containment K1.....	13
4.5.1 Luchtmonsters containment K1	13
4.5.2 Veegmonsters banden, wielen en remmen.....	14
5. CONCLUSIE EN ADVIES	15
5.1 Conclusie.....	15
5.2 Advies.....	16

Samenvatting

Namens Klu VLB Leeuwarden werd door Asbestsanering P-Clean B.V. aan Ascor Project Management verzocht om in diverse gebouwen in diverse ruimten luchtmetingen naar chroom VI en veegmonsters hiernaar te nemen. Het onderzoek heeft het in kaart brengen van vervuiling met chroom VI ten doel. Het is uitgevoerd op 12 en 13 Maart j.l. Het onderzoek staat bij de opdrachtgever bekend onder nummer PCL6440.

In enkele veegmonsters werd chroom VI aangetroffen. In bepaalde monsters boven de norm die is opgesteld door TNO. Met name in de schildershanger werd er in een aantal veegmonsters chroom VI aangetroffen. Ook in het containment werd opvallend genoeg chroom VI aangetroffen in het veegmonster. In de plaatwerkerij werd in één monster een geringe concentratie chroom VI aangetroffen. Op de afdeling banden, wielen en remmen en in de bankwerkerij werd geen chroom VI aangetroffen in de veegmonsters.

Op basis van bovenstaande resultaten kan worden geconcludeerd dat de schildershanger in bepaalde mate verontreinigd is met chroom VI houdend stof. Op basis van de luchtmetingen, waarin geen chroom VI werd aangetroffen, wordt echter geconcludeerd dat tijdens de metingen geen gezondheidsrisico voor de medewerkers aanwezig is geweest. Om te voorkomen dat zich in de toekomst een secundaire emissie voordoet met chroom VI houdend stof wordt geadviseerd om de schildershanger te reinigen en in de toekomst tijdens werkzaamheden meer aandacht te besteden aan hygiëne op de werkplek.

Naast de schildershanger werd in het containment K1 een besmetting met chroom VI aangetroffen in het aanwezige stof. Het containment is in principe een vuile ruimte die wordt beheerst door onderdruk. Daardoor is het onmogelijk dat de aanwezige vervuiling in het containment zich naar buiten verplaatst. Bij het verlaten van het containment dient dan wel de douche procedure in acht genomen te worden. In beide luchtmonsters werd geen chroom VI aangetroffen.

Op basis van de resultaten wordt geadviseerd om alle regels met betrekking tot het betreden en verlaten van het containment in acht te nemen. Indien men conform de regels handelt bestaat er geen gezondheidsrisico voor de medewerkers. Regelmatig zal het containment moeten worden gereinigd om te voorkomen dat de hoeveelheid chroom VI ophoopt.

In de plaatwerkerij werd in één veegmonster een geringe hoeveelheid chroom VI aangetroffen, die beneden de norm ligt. Op basis hiervan wordt geen gezondheidsrisico verwacht voor de medewerkers. Opvallend genoeg werd in één van de luchtmonsters echter een concentratie

PM1080103 In kaart brengen vervuilingsgraad met chroom VI in diverse ruimten, KLu Leeuwarden.

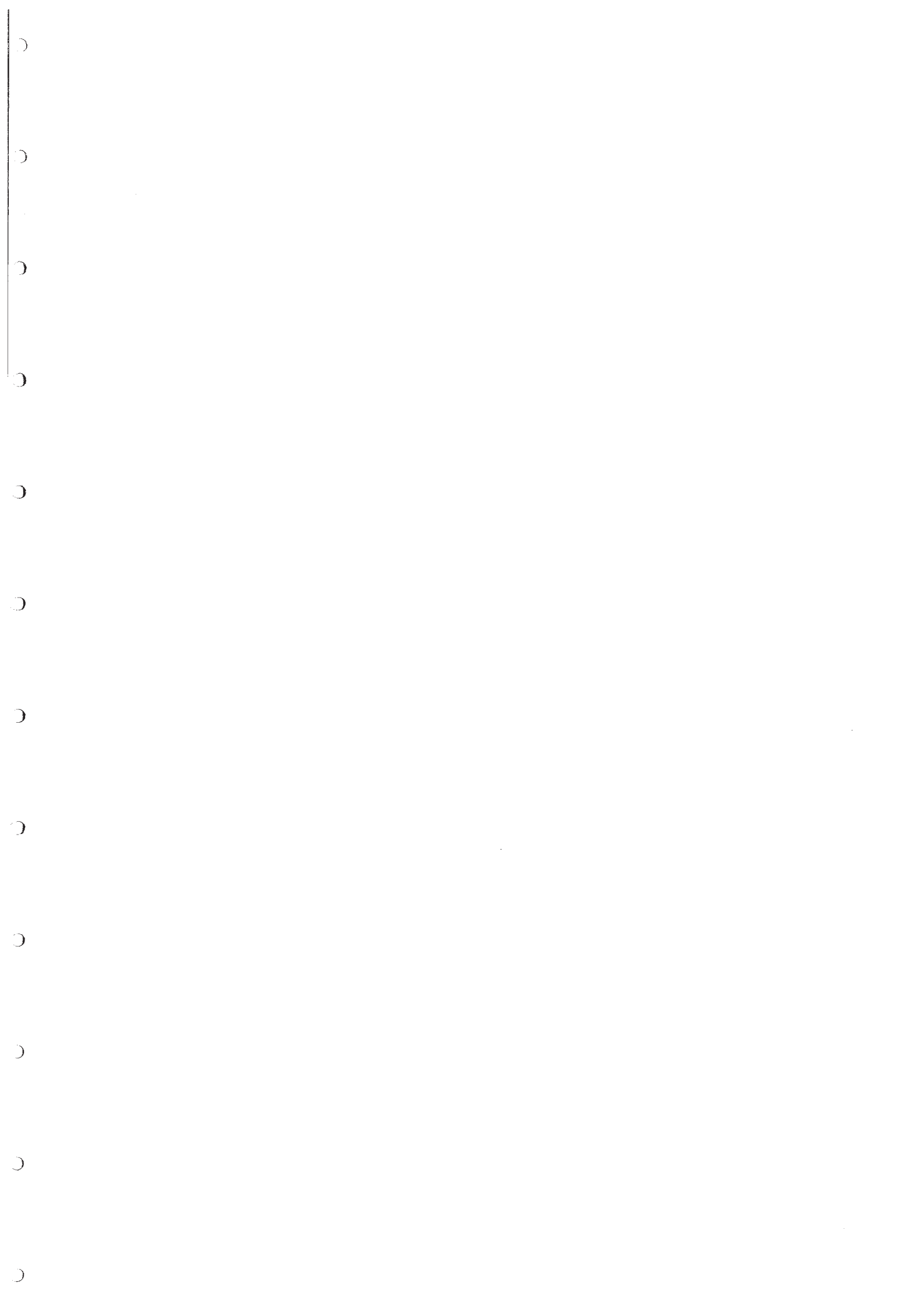
chroom VI aangetroffen die boven de bedrijfsnorm van de Klu ligt. Op basis van dit monster wordt geadviseerd de luchtmeting op termijn te herhalen om te bepalen of er sprake is geweest van een incidentele of een structurele vervuiling met chroom VI. Vooralsnog wordt aangenomen dat de gemeten waarde een uitschieter betreft. Vooral omdat in zowel de veegmonsters als in de overige luchtmonsters geen of nauwelijks chroom VI werd aangetoond.

In enkele luchtmonsters werd chroom VI aangetroffen. Een aantal daarvan werden hierboven beschreven. De meest opvallende monsters werden genomen in de bankwerkerij. Hoewel het vanuit het meetprotocol niet in de bedoeling lag. De analist van Ascor zag echter meerwaarde in het nemen van luchtmonsters tijdens het lassen van RVS.

In beide achtergrondmetingen werd een concentratie chroom VI aangetroffen die ligt boven de MAC-waarde en daarmee ruim boven de bedrijfsnorm voor de Klu. Op basis van de resultaten wordt gezondheidsrisico voor de medewerkers niet uitgesloten en wordt het sterk aanbevolen om in de bankwerkerij een aanvullende blootstellingsonderzoek uit te voeren tijdens laswerkzaamheden aan RVS.

Alleen in de schildershanger en in het containment werden concentraties aangetroffen boven de norm in gesedimenteerd stof. Deze ruimten kunnen op basis daarvan in aanmerking komen voor schoonmaak. Daarbij moet echter worden opgemerkt dat de absolute hoeveelheid stof in de omgeving niet snel aanleiding zal geven tot een luchtconcentratie van 10 mg/m³ totaalstof, waardoor gezondheidsrisico ook in die ruimte vrijwel is uitgesloten. Bovendien moet in het containment in beschermende kleding en met adembescherming worden gewerkt, zodat gezondheidsrisico door blootstelling aan chroom VI in deze ruimte is uitgesloten.

Op basis van de luchtmetingen wordt geadviseerd om in ruimte 1.11 van de plaatwerkerij op termijn een herhalingsmeting uit te voeren om te bepalen of de verhoogde concentratie in één van de luchtmonsters incidenteel of structureel blijkt te zijn. Voor de bankwerkerij wordt geadviseerd om tijdens het lassen van RVS een nader onderzoek uit te voeren naar de gezondheidsrisico's voor de medewerkers die werkzaam zijn in de betreffende ruimte (1.55).



1. Inleiding

1.1 Aanleiding onderzoek

Namens Klu VLB Leeuwarden werd door Asbestsanering P-Clean B.V. aan Ascor Project Management verzocht om in diverse gebouwen in diverse ruimten luchtmetingen naar chroom VI en veegmonsters hiernaar te nemen. Het onderzoek heeft het in kaart brengen van vervuiling met chroom VI ten doel. Het is uitgevoerd op 12 en 13 Maart j.l. Het onderzoek staat bij de opdrachtgever bekend onder nummer PCL6440.

1.2 Doelstelling onderzoek

Door middel van stationaire luchtmetingen en het nemen van stofmonsters aantonen of er vervuiling met chroom VI aanwezig is in diverse ruimten van onderstaande gebouwen op Koninklijke Luchtmacht Vliegbasis Leeuwarden:

- Schildershangaar;
- Plaatwerkerij;
- Bankwerkerij;
- Banden, wielen en remmen K11.

-

PM1080103 In kaart brengen vervuilingsgraad met chroom VI in diverse ruimten, KLu Leeuwarden.

2 Onderzoeksopzet

Voor de gehanteerde onderzoeksopzet wordt verwezen naar bijlage 1 van dit rapport.

3. Normering

3.1 Luchtmonsters

De opname van chromaathoudend stof vindt voornamelijk plaats door inhalatie en eventueel door secundaire en primaire ingestie. De meest schadelijke effecten worden veroorzaakt door Cr^{6+} . Door zijn sterk sensibiliserend vermogen veroorzaakt chroom nogal eens contacteczeem.

De huidige MAC-waarde voor chroom bedraagt:

- Cr^{6+} MAC-TGG 15 minuten $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Ca-, Sr-, en Zn-chromaat)
- Cr^{6+} MAC-TGG 8 uur $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Oplosbaar)
- Cr^{3+} MAC-TGG 15 minuten $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Cr^{3+} MAC-TGG 8 uur $500\mu\text{g}/\text{m}^3$

De MAC-waarden voor chroom VI staan echter ter discussie bij het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en er is dan ook een drietraps-procedure gaande tot het vaststellen van een nieuwe MAC-waarde.

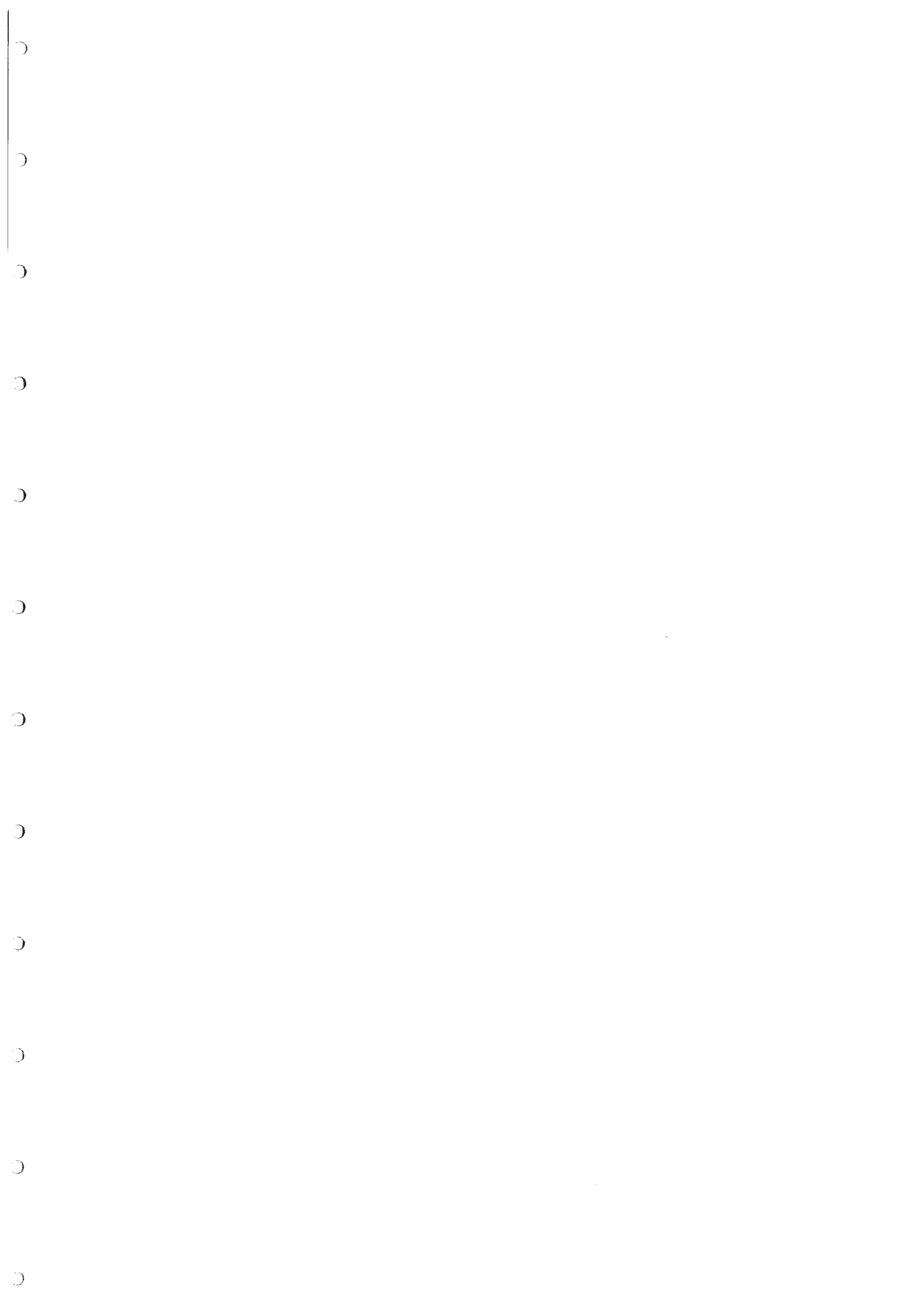
In het kader van deze procedure heeft de gezondheidsraad in september 1998 een rapport gepubliceerd waarin zij gezondheidkundige advieswaarden adviseren voor beroepsmatige blootstelling aan chroomverbindingen in de lucht op de werkplek.

De gezondheidsraad stelt in haar rapportage dat alle chroom VI verbindingen, waartoe zink en strontium chromaat behoren als carcinogeen voor de mens moeten worden beschouwd. De gezondheidsraad leidt twee (lucht)-concentratieniveaus af die samenhangen met een extra kans op overlijden aan kanker van 4 per 1000 en 4 per 100.000 werknemers door blootstelling gedurende een 40-jarig arbeidsleven. De gezondheidsraad schat het extra kankerrisico voor blootstelling aan chroom VI verbindingen op:

- $4 \cdot 10^{-3}$ bij beroepsmatige blootstelling aan $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ inhaleerbaar stof gedurende 40 jaar
- $4 \cdot 10^{-5}$ bij beroepsmatige blootstelling aan $0,02\mu\text{g}/\text{m}^3$ inhaleerbaar stof gedurende 40 jaar

De haalbaarheid van bovenstaande waarden wordt getoetst door de subcommissie MAC-waarde van de sociaal economische raad (SER). Zij streven in haar advisering naar Sociale Zaken en Werkgelegenheid naar wettelijke grenswaarden voor een kansniveau van 4 per 100.000

De Koninklijke Luchtmacht hanteert voor chroom VI verbindingen een bedrijfsnorm van $0,5\mu\text{g}/\text{m}^3$.



3.2 Veegmonsters

Om de resultaten van de stof- en veegmonsters te kunnen interpreteren heeft TNO Bouw een richtwaarde afgeleid, gebaseerd op de volgende argumentatie

Blootstelling aan Cr^{6+} houdend stof via de luchtwegen kan ook plaatsvinden indien het gesedimenteerde stof weer in de lucht wordt gebracht door opwerveling, bijvoorbeeld door het gebruik van perslucht. Uitgaande van een Cr^{6+} gehalte in het stof van 100 mg/kg stof kunnen we een schatting maken van de blootstelling van de werknemers indien stof opgewerveld wordt. Uitgaande van een maximale stofconcentratie van circa 10 mg/m³ (vrij extreme concentratie) opgewerveld stof gedurende maximaal 1 minuut, betekent dit een concentratie van 10 tot 15 mg/m³ stof gemiddeld over 15 minuten. Hierbij is er vanuit gegaan dat hoge stofconcentraties door opwerveling zeer plaatselijk voorkomen en zeer snel door menging zullen dalen. Met een gehalte van 100 mg Cr^{6+} per kg stof betekent dit dus een Cr^{6+} concentratie van maximaal 0,1 µg/m³ in de lucht. De KLu heeft deze grenswaarde van 100 mg/kg overgenomen als bedrijfsnorm.

4. Resultaten van het onderzoek

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit het onderzoek besproken. De diverse gebouwen zijn beschreven in de paragrafen van dit hoofdstuk in de subparagrafen wordt op de verschillende ruimten per gebouw ingegaan.

4.1 Schildershanger H8

4.1.1 Luchtmetingen schildershanger H8

In bijlage 2 van dit rapport is een plattegrond van de hangar opgenomen waarop de locaties van de luchtmonsters zijn aangegeven. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de lucht per meetpunt overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de plattegrond en met het "ASCOR-filternummer" op de certificaten in bijlage 2.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ *
20103077-003	Schildershangaar L3	<0,39
20103077-004	Schildershangaar L4	<0,39
20103077-005	Schildershangaar L5	<0,39
20103077-006	Schildershangaar L6	<0,38
20103077-007	Schildershangaar L7	<0,38
20103077-008	Schildershangaar L8	<0,38

* <#,# = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

Uit de luchtmetingen is gebleken dat er geen chroom VI kan worden aangetoond boven de detectiegrens van de analyse en boven de bedrijfsnorm van de KLu. Er is als zodanig geen gezondheidsschadelijke achtergrondconcentratie met chroom VI in de onderhoudshanger aanwezig is.

4.1.2 Veegmonsters schildershanger H8

In de hangar zijn op diverse hoogten zes stuks veegmonsters genomen. In bijlage 3 zijn op een plattegrond de monsterneminglocaties ingetekend. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de veegmonsters overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de tekening en met het "ASCOR-monsternummer" op de certificaten in bijlage 3.

PM1080103 In kaart brengen vervuilingsgraad met chroom VI in diverse ruimten, KLu Leeuwarden.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in mg/kg *
20103077-020	Schildershanger; hoek bij hangardeur vloer	<5
20103077-021	Schildershanger; leidingen boven meterkast ± 4 meter hoog	533
20103077-022	Schildershanger; hoogwerkplaatplatform trap	784
20103077-023	Schildershanger; onderstellen werktafels midden van de ruimte	147
20103077-024	Schildershanger; droogkast ± 2,5 meter hoog	<5
20103077-025	Schildershanger; balken boven hal	<5

* <# = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

Op basis van de bovenstaande resultaten blijkt dat op enkele plaatsen een vervuiling met chroom VI houdend stof wordt aangetroffen. De norm van 100 mg/kg wordt in drie monsters overschreden. Omdat het drie monsters op verschillende hoogten betreft is het waarschijnlijk dat de vervuiling zich in de tijd door de gehele ruimte is verspreid.

Om te voorkomen dat in de toekomst een secundaire emissie van chroom VI optreedt wordt het aanbevolen om de schildershanger eenmalig grondig schoon te maken. Daarna kunnen de werkzaamheden worden voortgezet onder een streng hygiëne regime. Dit hygiëne regime zal in de toekomst moeten voorkomen dat de omgeving opnieuw vervuild raakt met chroom VI.

4.2 Plaatwerkerij H3

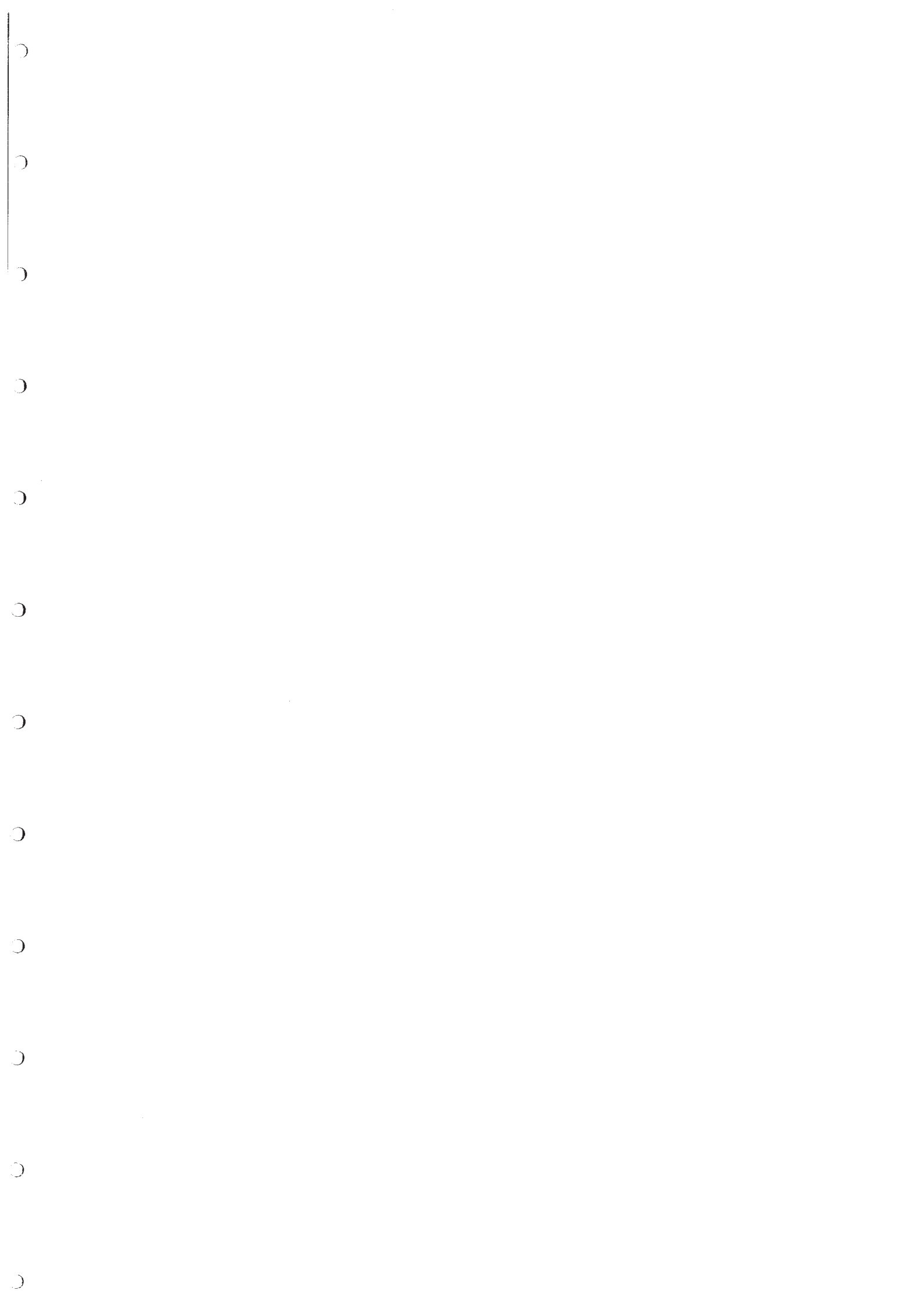
4.2.1 Luchtmonsters plaatwerkerij H3

In ruimte 1.11 en 1.12 van de plaatwerkerij H3 zijn 5 stuks luchtmonsters genomen. In bijlage 4 van dit rapport is een plattegrond van de plaatwerkerij opgenomen waarop de locaties van de luchtmonsters zijn aangegeven. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de lucht per meetpunt overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de plattegrond en met het "ASCOR-monsternummer" op de certificaten in bijlage 4.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in µg/m ³ *
20103077-009	Plaatwerkerij 1.11 L9	<0,40
20103077-010	Plaatwerkerij 1.11 L10	3,51
20103077-011	Plaatwerkerij 1.11 L11	<0,39
20103077-012	Plaatwerkerij 1.12 L12	<0,41
20103077-013	Plaatwerkerij 1.12 L13	<0,40

* <#,,## = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

Uit de luchtmetingen is gebleken dat er in het algemeen geen chroom VI kan worden aangetoond boven de detectiegrens van de analyse en boven de bedrijfsnorm, met uitzondering van luchtmonster



PM1080103 In kaart brengen vervuilingsgraad met chroom VI in diverse ruimten, KLu Leeuwarden.

10. Dit luchtmonster werd genomen in ruimte 1.11. Blijkbaar kan er in ruimte 1.11 chroom VI als achtergrondconcentratie in de lucht aanwezig zijn.

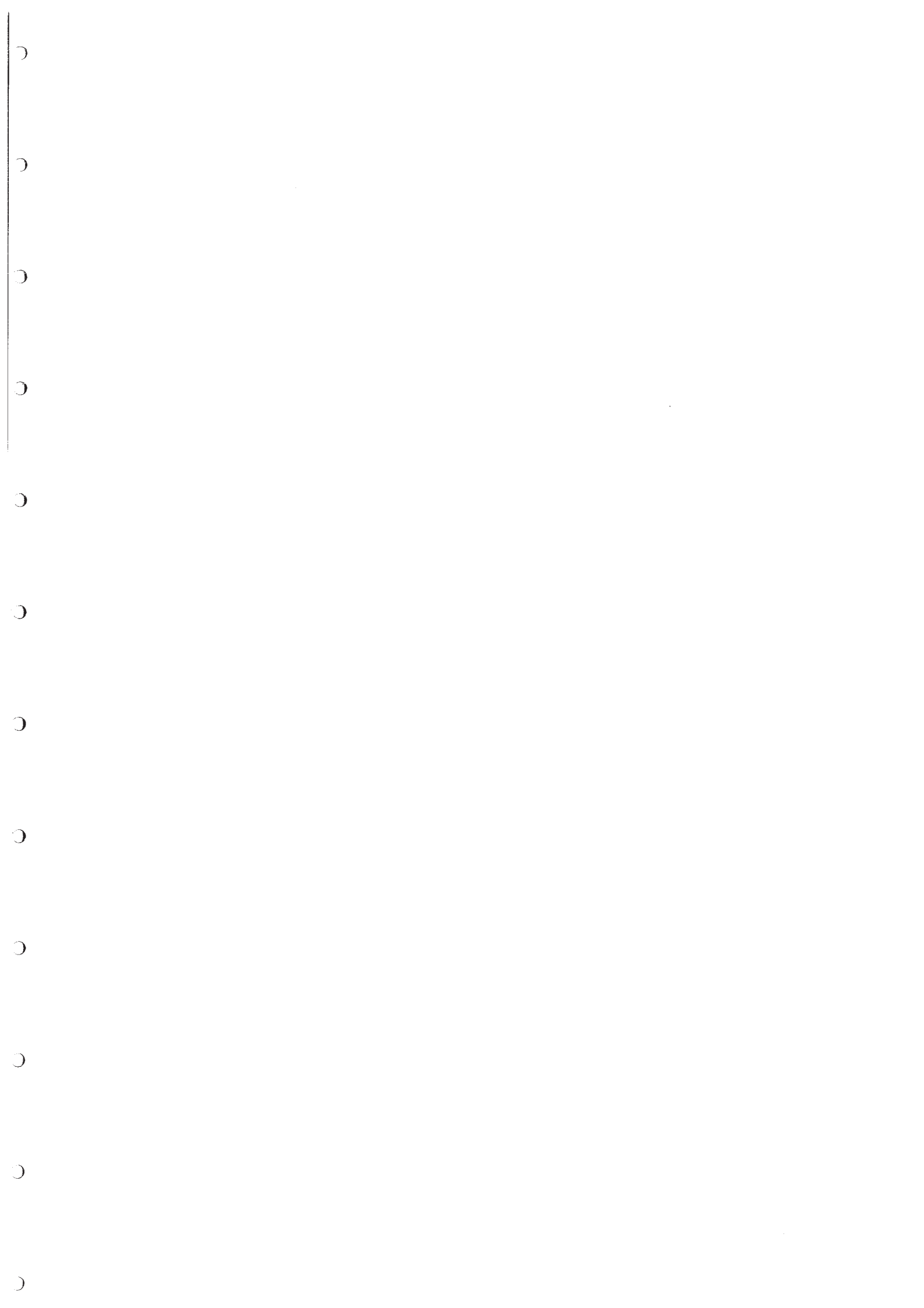
4.2.2 Veegmonsters plaatwerkerij H3

In de plaatwerkerij zijn in ruimte 1.11 en 1.12 op diverse plaatsen 8 stuks veegmonsters genomen. In bijlage 5 van dit rapport zijn op een plattegrond de monsterneminglocaties ingetekend. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de veegmonsters overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de tekening en met het "ASCOR-monsternummer" op de certificaten in bijlage 5.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in mg/kg *
20103077-026	Plaatwerkerij 1.11; bij schuurmachine vloer	<5
20103077-027	Plaatwerkerij 1.11; op TL-armatuur boven werkbank ± 2,5 meter	<5
20103077-028	Plaatwerkerij 1.11; zekeringenkast ± 2,5 meter hoog	<5
20103077-029	Plaatwerkerij 1.11; voorraadkast	<5
20103077-030	Plaatwerkerij 1.11; TL-armatuur	<5
20103077-031	Plaatwerkerij 1.12; vloer naast uitgang buiten	33
20103077-032	Plaatwerkerij 1.12; op afzuigkast	<5
20103077-033	Plaatwerkerij 1.12; op kast naast deur naar ruimte 1.11	<5

* <# = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

Op basis van de bovenstaande resultaten is gebleken dat in ruimte 1.12 een geringe hoeveelheid stof werd aangetroffen met daarin chroom VI. Op basis van de aangetroffen concentratie chroom VI wordt geen gezondheidsrisico voor de medewerkers verwacht. Hoewel in een van de luchtmonsters uit ruimte 1.11 een verhoogde concentratie chroom VI werd aangetroffen wordt dit niet door de veegmonsters bevestigd. Het vermoedde bestaat dat de verhoogde concentratie in het luchtmonster is ontstaan door een incidentele aanwezigheid van chroom VI houdend stof.



4.3 Bankwerkerij K11

4.3.1 Luchtmonsters bankwerkerij

In ruimte 1.55 van de bankwerkerij K11 zijn 2 stuks luchtmonsters genomen naar chroom VI. In bijlage 6 van dit rapport is een plattegrond van de bankwerkerij opgenomen waarop de locaties van de luchtmonsters zijn aangegeven. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de lucht per meetpunt overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de plattegrond en met het "ASCOR-monsternummer" op de certificaten in bijlage 6.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ *
20103077-016	Metaalbewerking bij lassen	10,52
20103077-017	Metaalbewerking bij lassen	10,94

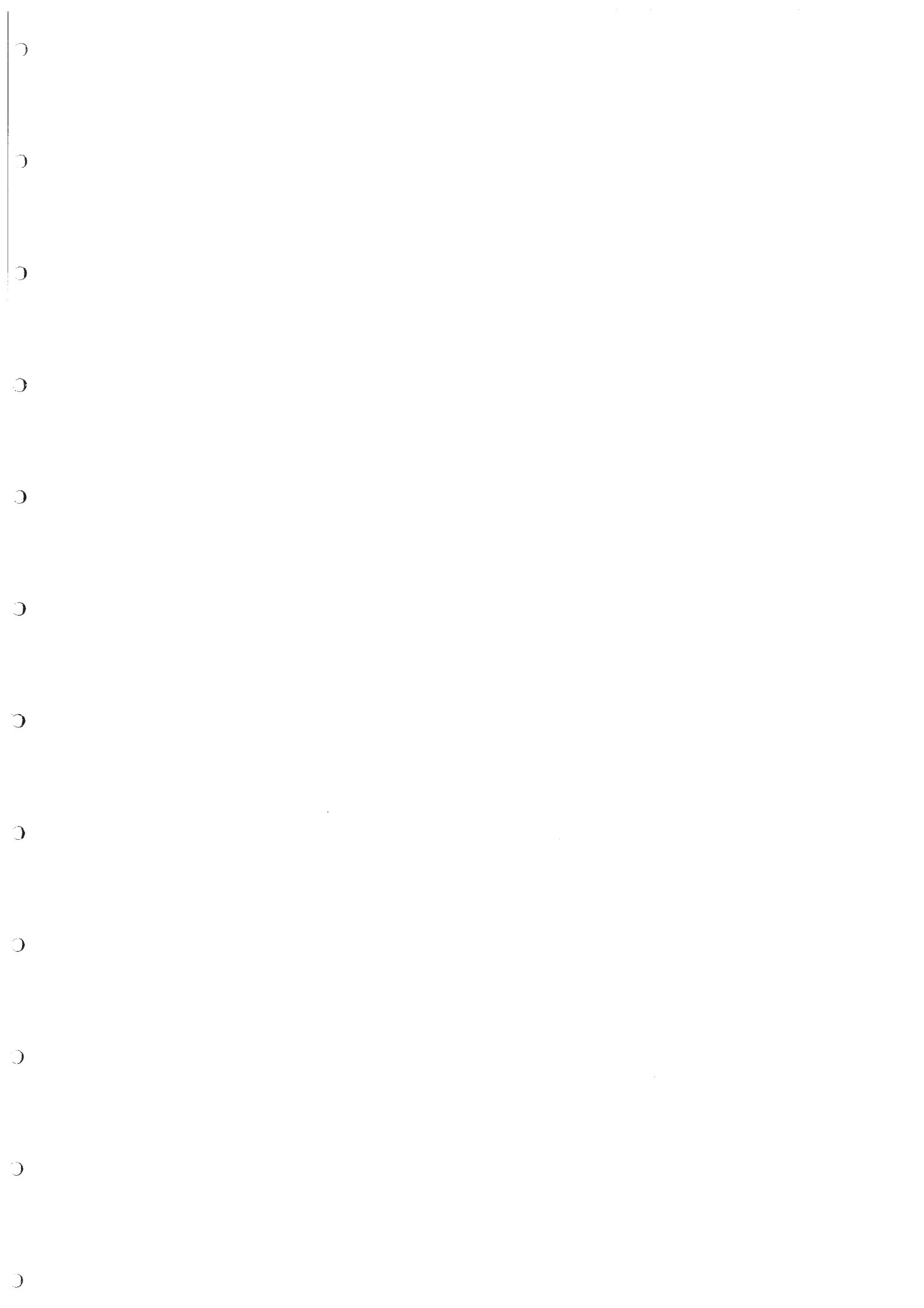
* <#,## = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

In ruimte 1.55 van de bankwerkerij werden tijdens de metingen laswerkzaamheden verricht. Het is onduidelijk welk lasproces en welke metalen werden gelast. Op basis van de resultaten bestaat het vermoeden dat er werd gelast aan RVS volgens het MIG/MAG principe. De concentratie chroom VI was ten opzichte van de bedrijfsnorm hoog. De medewerkers in de bankwerkerij dienen zich op basis van de resultaten goed te beschermen tegen de risico's die optreden tijdens het lassen. Ten tijde van de meting werd er door de medewerkers geen adembescherming gedragen.

Een voldoende ventilatie kan de achtergrondconcentratie na werkzaamheden weer doen terugbrengen naar een acceptabel achtergrondniveau. Geadviseerd wordt om tijdens de werkzaamheden zo min mogelijk medewerkers werkzaam te stellen in dezelfde ruimte.

4.3.2 Veegmonsters bankwerkerij K11

In de plaatwerkerij zijn in ruimte 1.52 en 1.55 op diverse plaatsen 7 stuks veegmonsters genomen. In bijlage 7 van dit rapport zijn op een plattegrond de monsterneminglocaties ingetekend. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de veegmonsters overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de tekening en met het "ASCOR-monsternummer" op de certificaten in bijlage 7.



PM1080103 In kaart brengen vervuilingsgraad met chroom VI in diverse ruimten, KLu Leeuwarden.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in mg/kg *
20103077-039	Bankwerkerij 1.52; vensterbank slootzijde	<5
20103077-040	Bankwerkerij 1.52; TL-armatuur boven de werkbank	<5
20103077-041	Bankwerkerij 1.52; Vloer bij draaibank Alpha 330 plus	<5
20103077-035	Bankwerkerij 1.55; Afzuiging boven de lastafel	<5
20103077-036	Bankwerkerij 1.55; droogkast voor laselectroden ± 1.7 meter	<5
20103077-037	Bankwerkerij 1.55; vloer	<5
20103077-038	Bankwerkerij 1.55; achter stofzuiger voor schuurbandmachine	<5

* <# = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

Op basis van de bovenstaande resultaten is gebleken dat in ruimte 1.52 en 1.55 geen stof werd aangetroffen waarin chroom VI aanwezig was. Op basis van de resultaten wordt geen gezondheidsrisico voor de medewerkers verwacht. Hoewel in een van de luchtmonsters een duidelijke verhoging met chroom VI werd aangetroffen tijdens de werkzaamheden, blijkt deze vooralsnog niet van invloed op de concentraties in de veegmonsters. De verhoogde concentratie in de luchtmonster is ontstaan door de emissie van chroom VI tijdens laswerkzaamheden.

4.4 Banden, wielen en remmen K11

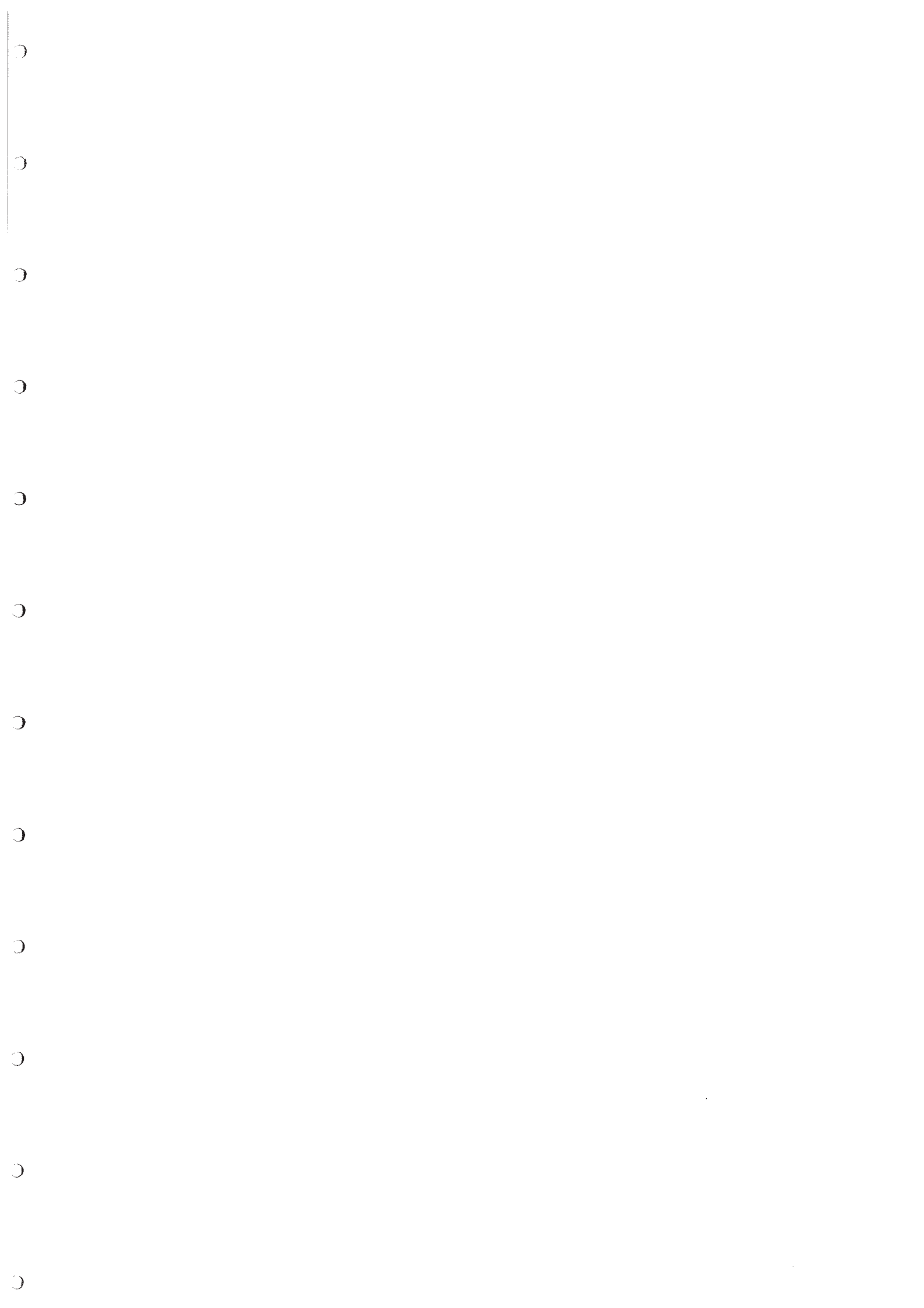
4.4.1 Luchtmonsters banden, wielen en remmen

In ruimte 1.35 van de afdeling banden wielen en remmen zijn 2 stuks luchtmonsters genomen naar chroom VI. In bijlage 8 van dit rapport is een plattegrond van de afdeling banden, wielen en remmen opgenomen waarop de locaties van de luchtmonsters zijn aangegeven. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de lucht per meetpunt overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de plattegrond en met het "ASCOR-monsternummer" op de certificaten in bijlage 8.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in µg/m ³ *
20103077-001	hangaar L1	<0,40
20103077-002	hangaar L2	<0,40

* <#,# = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

In ruimte 1.35 werden twee luchtmetingen uitgevoerd. In beide monsters werd geen chroom VI aangetroffen. Er is op basis daarvan geen gezondheidsrisico aanwezig voor de medewerkers.



4.4.2 Veegmonsters banden, wielen en remmen

Op de afdeling banden, wielen en remmen zijn in ruimte 1.35 op twee plaatsen veegmonsters genomen. In bijlage 9 van dit rapport zijn op een plattegrond de monsterneminglocaties ingetekend. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de veegmonsters overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de tekening en met het "ASCOR-monsternummer" op de certificaten in bijlage 9.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in mg/kg *
20103077-018	BWR; bij wasmachine, vloer	<5
20103077-019	BWR; voorraadmast ± 2,5 meter hoog	<5

* <# = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

Op basis van de bovenstaande resultaten is gebleken dat in ruimte 1.35 geen stof werd aangetroffen waarin chroom VI aanwezig was. Op basis van de resultaten wordt geen gezondheidsrisico voor de medewerkers verwacht. Ook in de luchtmonsters werd geen chroom VI aangetroffen.

4.5 Containment K1

4.5.1 Luchtmonsters containment K1

In het containment K1 werden twee luchtmonsters genomen naar chroom VI. In bijlage 10 van dit rapport is een plattegrond van het containment opgenomen waarin de locaties van de luchtmonsters zijn aangegeven. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in de lucht per meetpunt overzichtelijk weergegeven. De monsternummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers op de plattegrond en met het "ASCOR-monsternummer" op de certificaten in bijlage 10.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in µg/m³ *
20103077-014	Plaatwerkerij K1	<0,45
20103077-015	Plaatwerkerij K1	<0,45

* <#,# = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

In het containment werd geen chroom VI in de lucht aangetroffen. Er is op basis daarvan geen gezondheidsrisico aanwezig voor de medewerkers.

PM1080103 In kaart brengen vervuilingsgraad met chroom VI in diverse ruimten, KLu Leeuwarden.

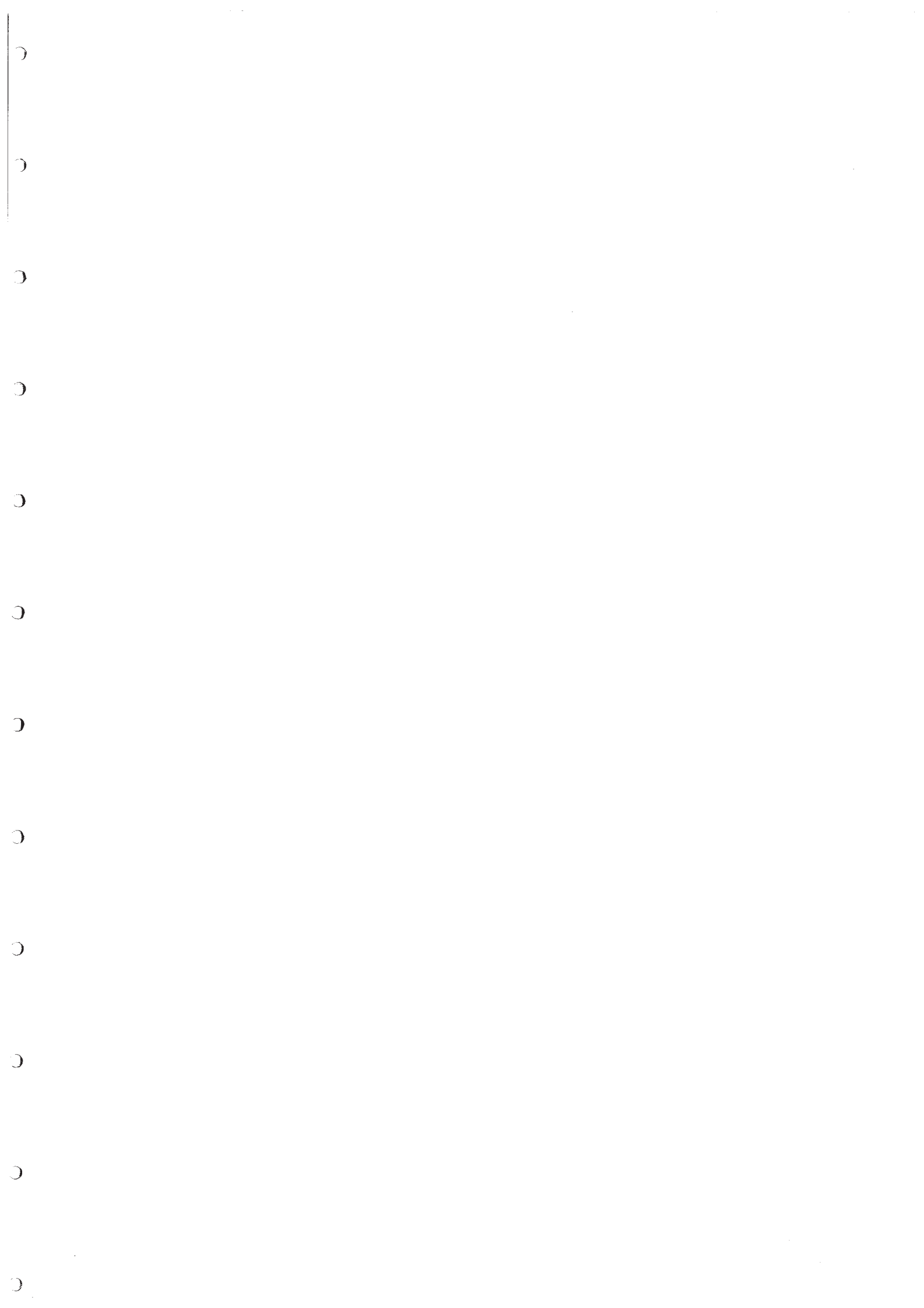
4.5.2 Veegmonsters banden, wielen en remmen

In het containment K1 in de plaatwerkerij werd één veegmonster genomen. In bijlage 11 van dit rapport zijn op een plattegrond de monsterneminglocaties ingetekend. In de onderstaande tabel wordt de concentratie chroom VI in het veegmonster overzichtelijk weergegeven. Het monsternummer in de eerste kolom correspondeert met het nummer op de tekening en met het "ASCOR-monsternummer" op het certificaat in bijlage 11.

Monsternummer	Locatiebeschrijving	Concentratie in mg/kg *
20103077-034	Containment K1 vloer K1	202

* <# = beneden detectiegrens met daarachter de concentratie van de detectiegrens

Op basis van de bovenstaande resultaat is gebleken dat in het containment een verontreiniging met chroom VI aanwezig is op de vloer. Op basis van de luchtmetingen is dan wel gebleken dat er geen gezondheidsrisico aanwezig is op de grond wordt wel een potentieel risico aangetoond.



5. Conclusie en Advies

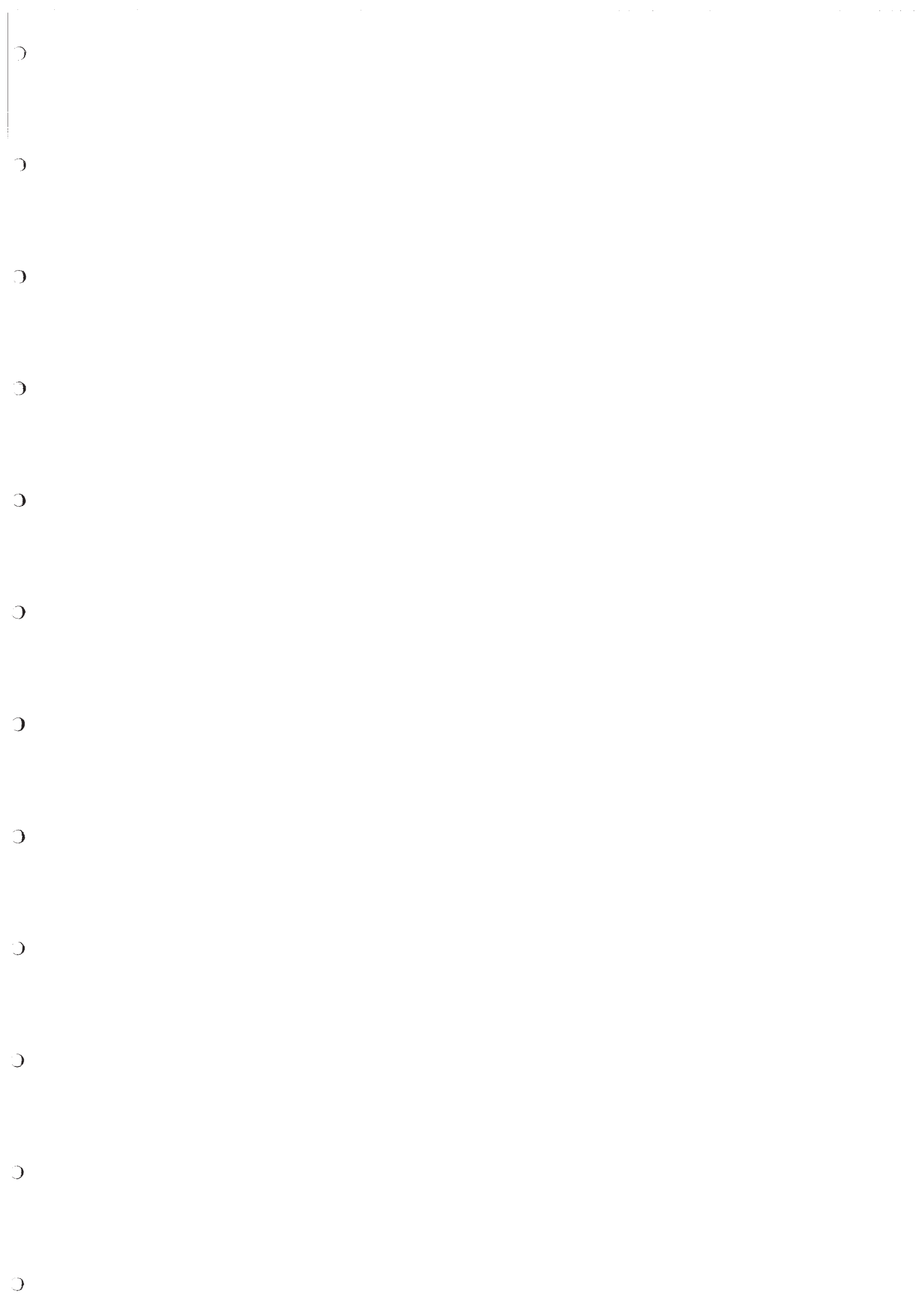
5.1 Conclusie

In enkele veegmonsters werd chroom VI aangetroffen. In bepaalde monsters boven de norm die is opgesteld door TNO. Met name in de schildershanger werd in een aantal veegmonsters chroom VI aangetroffen. Ook in het containment werd opvallend genoeg chroom VI aangetroffen in het veegmonster. In de plaatwerkerij werd in één monster een geringe concentratie chroom VI aangetroffen. Op de afdeling banden, wielen en remmen en in de bankwerkerij werd geen chroom VI aangetroffen in de veegmonsters.

Op basis van bovenstaande resultaten kan worden geconcludeerd dat de schildershanger in bepaalde mate verontreinigd is met chroom VI houdend stof. Op basis van de luchtmetingen, waarin geen chroom VI werd aangetroffen, wordt echter geconcludeerd dat tijdens de metingen geen gezondheidsrisico voor de medewerkers aanwezig is geweest. Om te voorkomen dat zich in de toekomst een secundaire emissie voordoet met chroom VI houdend stof wordt geadviseerd om de schildershanger te reinigen en in de toekomst tijdens werkzaamheden meer aandacht te besteden aan hygiëne op de werkplek.

Naast de schildershanger werd in de ruimte K1, die als containment fungeert ten tijde van chromaatverspanende werkzaamheden, een besmetting met chroom VI aangetroffen in het aanwezige stof. Tijdens werkzaamheden is het containment in principe een vuile ruimte die wordt beheerst door onderdruk. Na afronding van de werkzaamheden wordt het containment grondig schoongemaakt waarna de onderdruk wordt uitgeschakeld. Tijdens de meting in ruimte K1 was de onderdruk uitgeschakeld. Dit betekent dat de vervuiling zich vanuit het containment naar buiten kan verplaatsen. Het is daarom van belang dat er extra aandacht wordt besteedt aan het schoonmaken van het containment na werkzaamheden. Bovendien adviseren wij de ondruk te allen tijde aan te laten staan, eventueel op een lagere stand wanneer er geen chromaatverspanende werkzaamheden in het containment plaatsvinden.

In de plaatwerkerij werd in één veegmonster een geringe hoeveelheid chroom VI aangetroffen, die beneden de norm ligt. Op basis hiervan wordt geen gezondheidsrisico verwacht voor de medewerkers. Opvallend genoeg werd in één van de luchtmonsters echter een concentratie chroom VI aangetroffen die boven de bedrijfsnorm van de Klu ligt. Op basis van dit monster wordt geadviseerd de luchtmeting op termijn te herhalen om te bepalen of er sprake is geweest van een incidentele of een structurele vervuiling met chroom VI. Vooralsnog wordt aangenomen dat de gemeten waarde een uitschieter betreft. Vooral omdat in zowel de veegmonsters als in de overige luchtmonsters geen of nauwelijks chroom VI werd aangetoond.



PM1080103 In kaart brengen vervuilingsgraad met chroom VI in diverse ruimten, KLu Leeuwarden.

De meest opvallende monsters werden genomen in de bankwerkerij. Hoewel het vanuit het meetprotocol niet in de bedoeling lag. De analist van Ascor zag echter meerwaarde in het nemen van luchtmonsters tijdens het lassen van RVS.

In beide achtergrondmetingen werd een concentratie chroom VI aangetroffen die ligt boven de MAC-waarde en daarmee ruim boven de bedrijfsnorm voor de Klu. Op basis van de resultaten wordt gezondheidsrisico voor de medewerkers niet uitgesloten en wordt het sterk aanbevolen om in de bankwerkerij een aanvullende blootstellingsonderzoek uit te voeren tijdens laswerkzaamheden aan RVS.

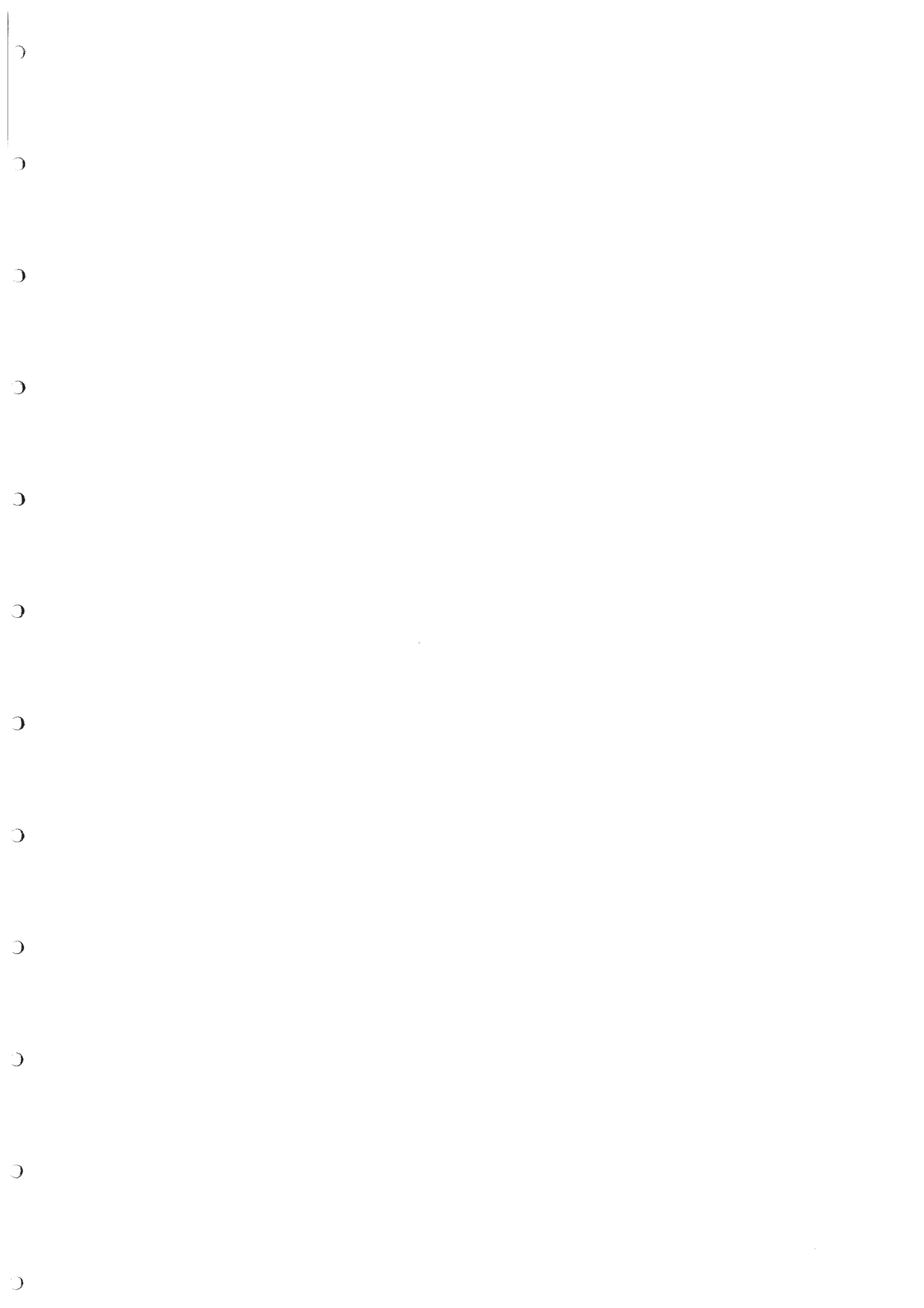
5.2 Advies

Alleen in de schildershanger en in het containment werden concentraties aangetroffen boven de norm in gesedimenteerd stof. Deze ruimten kunnen op basis daarvan in aanmerking komen voor schoonmaak. Daarbij moet echter worden opgemerkt dat de absolute hoeveelheid stof in de omgeving niet snel aanleiding zal geven tot een luchtconcentratie van 10 mg/m^3 totaalstof, waardoor gezondheidsrisico ook in die ruimte vrijwel is uitgesloten. Bovendien moet in het containment in beschermende kleding en met adembescherming worden gewerkt, zodat gezondheidsrisico door blootstelling aan chroom VI in deze ruimte is uitgesloten.

Op basis van de luchtmetingen wordt geadviseerd om in ruimte 1.11 van de plaatwerkerij op termijn een herhalingsmeting uit te voeren om te bepalen of de verhoogde concentratie in één van de luchtmonsters incidenteel of structureel blijkt te zijn. Voor de bankwerkerij wordt geadviseerd om tijdens het lassen van RVS een nader onderzoek uit te voeren naar de gezondheidsrisico's voor de medewerkers die werkzaam zijn in de betreffende ruimte (1.55).

PM1080103 In kaart brengen vervuilingsgraad met chroom VI in diverse ruimten, KLu Leeuwarden.

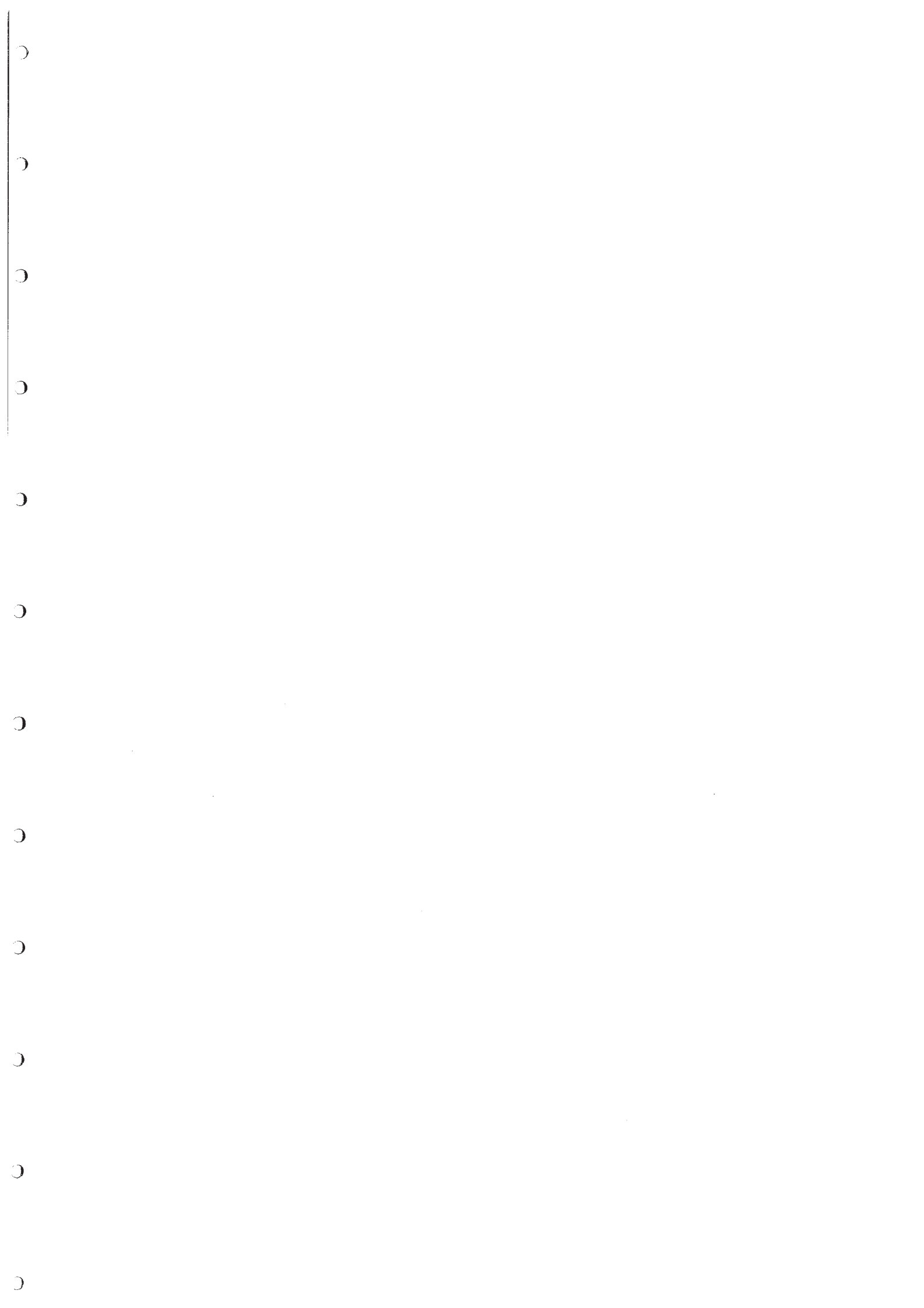
BIJLAGEN



BIJLAGE 1

Meetstrategie PM 1080103





Meetstrategie

1. Inleiding

Op verzoek van Koninklijke Luchtmacht Vliegbasis Leeuwarden worden door de firma asbestsanering P-Clean B.V. in vijf verschillende ruimten luchtmetingen en/of veegmonsters aangevraagd naar chroom VI. Het betreft achtereenvolgens de schildershangaar H8, plaatwerkerij H3, banden, wielen en remmen (BWR) C43, metaalbewerking K11 en containment K1. De centrale contactpersoon binnen de vliegbasis voor deze werkzaamheden is de heer [REDACTED]. De metingen zijn aangevraagd op 8 maart door de heer [REDACTED] werkzaam voor de firma asbestsanering P-clean B.V. Het onderzoek zal in principe op maandag 12 maart met een eventuele uitloop naar dinsdag 13 maart worden uitgevoerd.

2. Doelstelling

Het onderzoek dient inzicht te geven in de concentratie chroom VI die aanwezig is in de omgevingslucht in de diverse ruimten. Daarnaast heeft het onderzoek tot doel de besmetting met chromaten van de omgeving in te kaderen.

3. Onderzoeksopzet

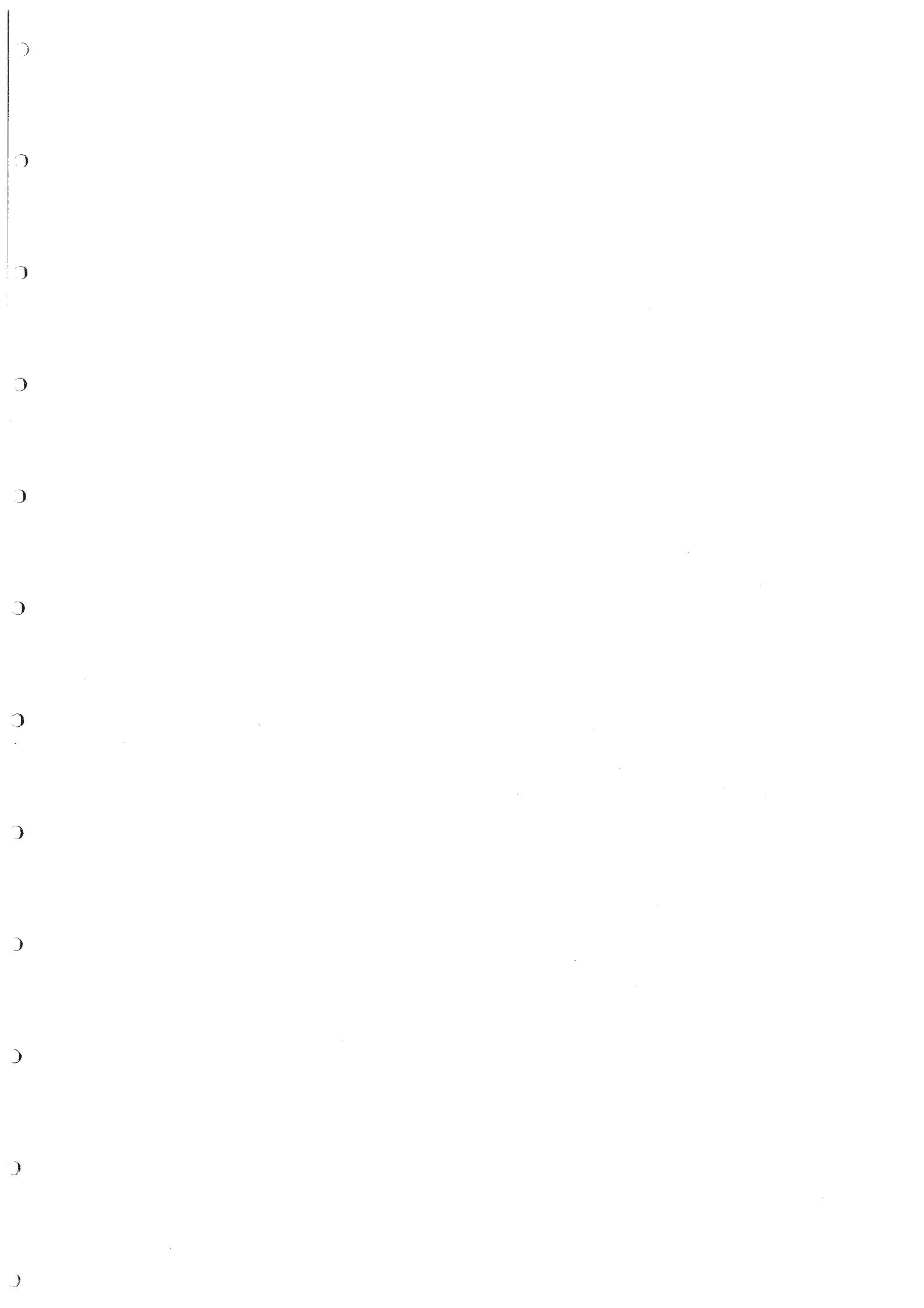
Schildershangaar

De schildershangaar heeft prioriteit in het onderzoek. In de hangaar dienen zowel lucht als veegmonsters genomen te worden.

De hangaar heeft een oppervlakte van 510m². Op basis van de oppervlakte worden 6 luchtmonsters genomen verdeeld over de ruimte. Alle luchtmonsters worden als stationaire metingen geplaatst. De luchtmeting zal tenminste 100 minuten draaien. Tijdens de luchtmonsterneming wordt op tenminste 6 plaatsen een veegmonster verzameld waaruit zal blijken of zich in de loop der tijd chromaten hebben kunnen verspreiden. Indien de analist het op basis van zijn deskundigheid noodzakelijk acht meerdere veegmonsters te verzamelen wordt hierover overlegd met de contactpersoon ter plaatse.

Plaatwerkerij

De plaatwerkerij bestaat uit twee ruimten. Eén (1.11) met een oppervlakte van circa 144m², waarin op basis van de oppervlakte 3 luchtmonsters worden genomen. In de tweede ruimte (1.12) die circa 69m² groot is worden twee luchtmonsters genomen. Alle luchtmonsters worden als stationaire metingen geplaatst. De luchtmeting zal tenminste 100 minuten draaien. Tijdens de luchtmonsterneming worden in ruimte 1.11 en 1.12 respectievelijk op tenminste 3 en 2 plaatsen veegmonsters verzameld waaruit zal blijken of zich in de loop der tijd chromaten hebben kunnen verspreiden. Indien de analist het op



basis van zijn deskundigheid noodzakelijk acht meerdere veegmonsters te verzamelen wordt hierover overlegt met de contactpersoon ter plaatse.

Banden, wielen en remmen

Banden wielen remmen heeft een oppervlakte van circa 65m². Op basis van de oppervlakte worden 2 luchtmonsters genomen verdeeld over de ruimte. Alle luchtmonsters worden als stationaire metingen geplaatst. De luchtmeting zal tenminste 100 minuten draaien. Tijdens de luchtmonsterneming wordt op tenminste 2 plaatsen een veegmonster verzameld waaruit zal blijken of zich in de loop der tijd chromaten hebben kunnen verspreiden. Indien de analist het op basis van zijn deskundigheid noodzakelijk acht meerdere veegmonsters te verzamelen wordt hierover overlegt met de contactpersoon ter plaatse.

Metaalbewerking

Metaalbewerking heeft twee ruimten van respectievelijk 133m² en 125m². In beide ruimten zullen 3 veegmonsters worden verzameld waaruit zal blijken of zich in de loop der tijd chromaten hebben kunnen verspreiden. Indien de analist het op basis van zijn deskundigheid noodzakelijk acht meerdere veegmonsters te verzamelen wordt hierover overlegt met de contactpersoon ter plaatse. In de metaalbewerking worden geen luchtmonsters genomen.

Containment k1

Het containment heeft een oppervlakte van 65m². In dit containment worden twee luchtmonsters genomen en worden ook twee veegmonsters genomen. Als de analist het noodzakelijk acht meerdere veegmonsters te nemen dan wordt hierover overlegd met de contactpersoon ter plaatse.

Voor alle bovenbeschreven metingen geldt dat het aantal is gebaseerd op TNO-rapport met nummer TNO-MEP – R 2000/065 eindcontrole na asbestverwijdering. Deze richtlijn is gebruikt omdat chroomVI verbindingen evenals asbest kankerverwekkend zijn. Daarnaast hanteert de Klu in veel gevallen hetzelfde regime voor werkzaamheden waarbij blootstelling aan chromaten niet kan worden uitgesloten als voor asbest. Alle metingen worden met de analist vooraf doorgesproken met een geregistreerd arbeidshygiënist.

3.1 Monsterneming methode

Luchtmonsters

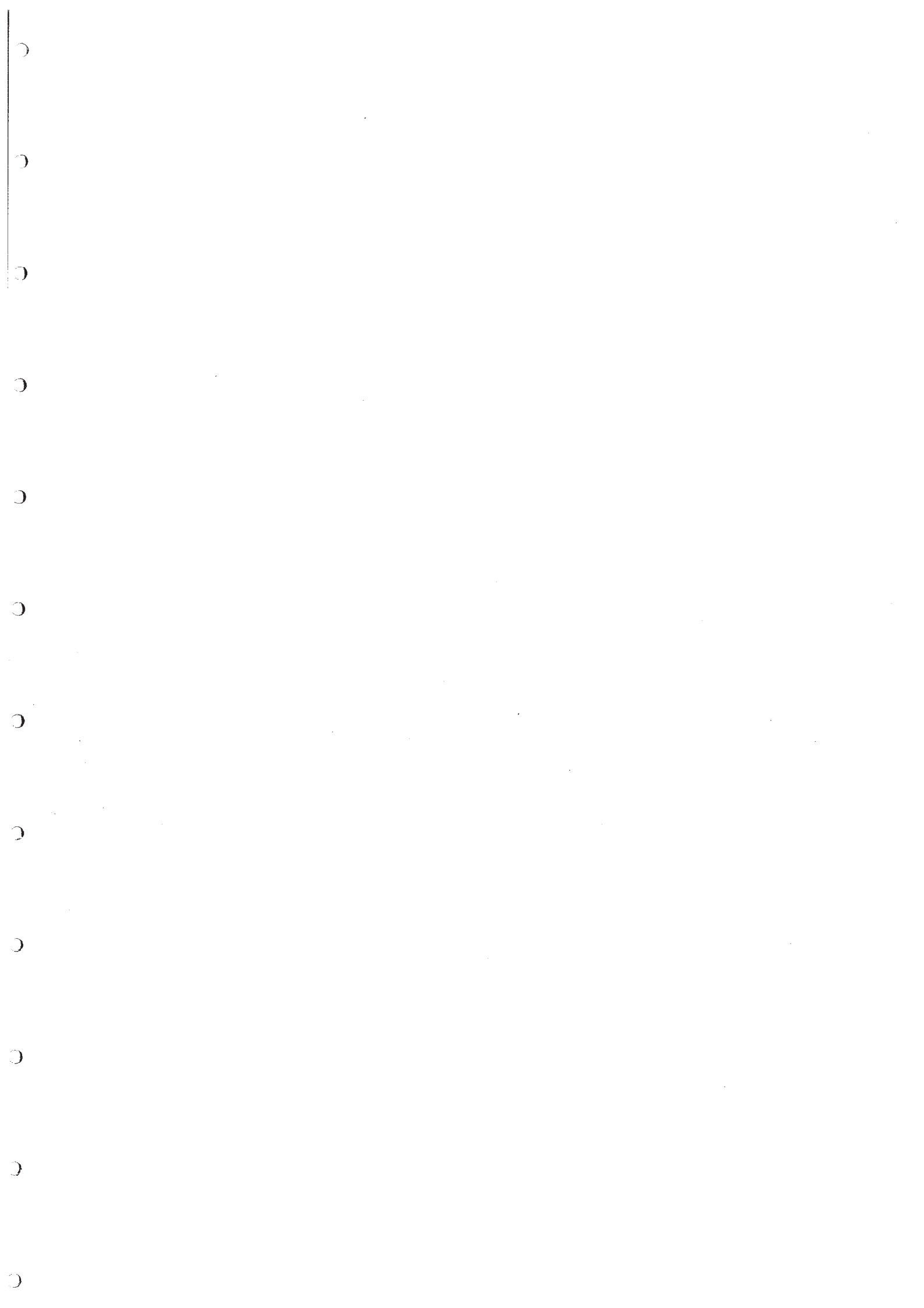
De luchtmonsters worden verzameld conform NVN 2953. Dit betekent dat er wordt bemonsterd met PAS-6 monsternemingkoppen die via een slang zijn bevestigd aan een luchtpomp (gillian 3 of 5) De luchtpomp zuigt met een debiet van 2,1 liter per minuut lucht door een teflon filter dat zich in de monsterneming kop bevindt. De minimale monsterneming duur bij de voorgeschreven flow bedraagt 100 minuten, zodat een detectiegrens wordt gehaald van 5µg/m³. Deze is gelijk aan de bedrijfsnorm van de Klu.

Veegmonster

De veegmonsters worden verzameld op diverse plaatsen en hoogten in de ruimte. Daarbij wordt voornamelijk stof verzameld op plaatsen waar niet regelmatig wordt schoongemaakt. In iedere ruimte wordt één stofmonster verzameld op een plaats die frequenter wordt schoongemaakt. Met de eerste monsters krijgt men inzicht in de accumulatie van chroomVI in de tijd. Met het laatste monster krijgt men inzicht in de recente verspreiding van chroom VI.

3.2 Analyse methode

De filters en de stofmonsters worden geanalyseerd conform Niosh 7600. Als detectiemethode wordt fotometrie gebruikt. De minimalke detectiegrens in de analysemethode bedraagt $0,5\mu\text{g}/\text{m}^3$



4. Normstelling

De opname van chromaathoudend stof vindt voornamelijk plaats door inhalatie en eventueel door secundaire en primaire ingestie. De meest schadelijke effecten worden veroorzaakt door Cr^{6+} . Door zijn sterk sensibiliserend vermogen veroorzaakt chroom nogal eens contacteczeem.

De huidige MAC-waarde voor chroom bedraagt:

- Cr^{6+} MAC-TGG 15 minuten $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Ca-, Sr-, en Zn-chromaat)
- Cr^{6+} MAC-TGG 8 uur $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Oplosbaar)
- Cr^{3+} MAC-TGG 15 minuten $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Cr^{3+} MAC-TGG 8 uur $500\mu\text{g}/\text{m}^3$

De MAC-waarden voor chroom VI staan echter ter discussie bij het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en er is dan ook een drietraps-procedure gaande tot het vaststellen van een nieuwe MAC-waarde.

In het kader van deze procedure heeft de gezondheidsraad in september 1998 een rapport gepubliceerd waarin zij gezondheidkundige advieswaarden adviseren voor beroepsmatige blootstelling aan chroomverbindingen in de lucht op de werkplek.

De gezondheidsraad stelt in haar rapportage dat alle chroom VI verbindingen, waartoe zink en strontium chromaat behoren als carcinogeen voor de mens moeten worden beschouwd. De gezondheidsraad leidt twee (lucht)-concentratieniveaus af die samenhangen met een extra kans op overlijden aan kanker van 4 per 1000 en 4 per 100.000 werknemers door blootstelling gedurende een 40-jarig arbeidsleven. De gezondheidsraad schat het extra kankerrisico voor blootstelling aan chroom VI verbindingen op:

- $4 \cdot 10^{-3}$ bij beroepsmatige blootstelling aan $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ inhaleerbaar stof gedurende 40 jaar
- $4 \cdot 10^{-5}$ bij beroepsmatige blootstelling aan $0,02\mu\text{g}/\text{m}^3$ inhaleerbaar stof gedurende 40 jaar

De haalbaarheid van bovenstaande waarden wordt getoetst door de subcommissie MAC-waarde van de sociaal economische raad (SER). Zij streven in haar advisering naar Sociale Zaken en Werkgelegenheid naar wettelijke grenswaarden voor een kansniveau van 4 per 100.000

De Koninklijke Luchtmacht hanteert voor chroom VI verbindingen een bedrijfsnorm van $0,5\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Gezondheidsdienst
Afdeling Arbodienstverlening
Postbus 20703
2500 ES Den Haag

copie mstb
project 990129

Den Haag, 19 januari 2000

Nr.: B2000003162

Odw.: Aanbieding validatieprotocol

Aan: SAFETEC
t.a.v. [redacted]
Zuiderinslag 2
8333 BP Leusden

Bijlage(n): 1

REFERTE(S):

A - Telcon dhr van Eys SAFETEC / [redacted] Afdeling Arbodienstverlening

1. Conform in referte gemaakte afspraak bied ik u een kopie van het "Validatieprotocol tijdelijke beheersmaatregelen Strontium- en Zinkchromaat" aan. Ik verzoek u aan de hand van deze informatie een uitspraak te doen over de levensduur van de binnen de Koninklijke Luchtmacht gebruikte filters. Naast de in het rapport genoemde problematiek bestaat ook tijdens het lassen van roestvrij staal de mogelijkheid van blootstelling aan zeswaardig chroom. Gaarne zou ik van u enig advies krijgen welke mogelijkheden er zijn op het gebied van persoonlijke beschermingsmiddelen tijdens laswerkzaamheden, waarmee aan de in het validatieprotocol KLu genoemde bedrijfsnorm van 500 ng/m³ kan worden voldaan.

2. Ik zou u dan ook willen verzoeken om na bestudering van het validatieprotocol contact op te nemen met de [redacted] Senior Veiligheidskundige van mijn dienst teneinde de



KONINKLIJKE LUCHTMACHT



mogelijke vervolgstappen te bepalen. Voor nadere informatie kunt u contact met hem opnemen, tel nr. [REDACTED]

Het Waarnemend Hoofd van de Afdeling
Arbodienstverlening



Luitenant-Kolonel vliegerarts/bedrijfsarts

Bijlage(n):

A – Validatieprotocol tijdelijke beheersmaatregelen Strontium- en Zinkchromaat

BIJLAGE,
brief nr. B 2000003162
d.d. 19 januari 2000

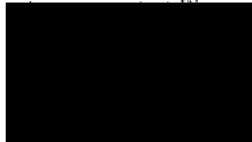
TNO-rapport
99-BBI-R /

VALIDATIE PROTOCOL TIJDELIJKE BEHEERSMAATREGELEN STRONTIUM- EN ZINKCHROMAAT

TNO Bouw

Datum
januari 1999

Auteur(s)



Schoemakerstraat 97
Postbus 49
2600 AA Delft



Opdrachtgever

: Directie Materieel Klu
Afdeling Wetenschappelijke Ondersteuning



Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, foto-
kopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook, zonder voorafgaande
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor onder-
zoeksovereenkomsten aan TNO, dan wel de
betreffende terzake tussen de partijen
gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het
TNO-rapport aan direct belang-
hebbenden is toegestaan.

Projectnummer : 8.26.3.4328

Aantal pagina's : 67

© 1999 TNO

SAMENVATTING

Nadat geconstateerd werd dat bij verspanende werkzaamheden aan vliegtuigen, helikopters en separate onderdelen veel te hoge concentraties zeswaardig chroom vrijkwamen (bij bewerkingen van strontium- en zinkchromaat houdende materialen), werden de operationele onderhoudswerkzaamheden door de Koninklijke Luchtmacht (Klu) acuut stilgelegd. Om weer op een verantwoorde manier aan het werk te kunnen gaan werd allereerst de situatie geïnventariseerd door middel van metingen.

Na het moment van het algeheel verbod werden de volgende acties ondernomen:

Uitvoering luchtmetingen;

- Verzamelen stof- en veegmonsters;
- "Vrijgave" ruimten, indien de concentratie zeswaardig chroom minder dan 500 ng/m^3 (actieniveau Klu) bedroeg;
- Besluit tot schoonmaken van de ruimten door een erkend schoonmaakbedrijf of eigen werknemers;
- Besluit tot hervatting operationele werkzaamheden met een verbod op verspanende werkzaamheden aan chroomhoudende onderdelen;
- Opstellen "protocol tijdelijke beheersmaatregelen" door TNO Bouw, waaronder tijdelijk weer met alle operationele werkzaamheden kan worden aangevangen;
- Validatie "protocol tijdelijke beheersmaatregelen" middels metingen op Volkel en Woensdrecht;
- Aanpassing "protocol tijdelijke beheersmaatregelen".

Deze rapportage heeft betrekking op de laatste drie hierboven genoemde acties.

Met het opstellen "protocol tijdelijke beheersmaatregelen" d.d. 17 november 1998, konden, na een absoluut verbod, een aanzienlijk deel van de operationele werkzaamheden aan vliegtuigen en helikopters weer worden uitgevoerd.

Door het valideren van dit protocol door metingen op de vliegbases Volkel en Woensdrecht werd het uitvoeren van verspanende werkzaamheden zoals schuren, slijpen, boren e.d. ook weer toegestaan onder strikte omstandigheden.

In het "protocol tijdelijke beheersmaatregelen" d.d. 15 december 1998 zijn de werkzaamheden nader gerubriceerd, en voorzien van passende arbeidshygiënische maatregelen. Toepassing van een "hygiëne-regime" is van toepassing op alle werkzaamheden, waarbij zeswaardig chroom kan vrijkomen. Afhankelijk van de emissiebron dient een stofzuiger met HEPA filter te worden toegepast. Additioneel wordt persoonlijke bescherming gerealiseerd door het gebruik van P3 stofmaskers, met een nominale beschermingsfactor van 50 of 2000.

De afzuiging met de stofzuiger dient te gebeuren op minder dan 5 cm van de emissiebron, en worden gehanteerd door een extra werknemer.

De stofzuiger dient een capaciteit te hebben die het mogelijk maakt met een snelheid van 60 - 70 m/s af te zuigen over een afzuigopening met een diameter van 3,5 cm.

Het beleid inzake de beheersing van de strontium- en zinkchromaten kent drie beleidslijnen n.l. korte termijn, middellange termijn en de lange termijn.

Door modificatie van de bestaande gereedschappen kan de stofemissie naar de werknemers en de directe werkomgeving worden geminimaliseerd. In een incidentele situatie zullen ingrijpende aanpassingen nodig blijken te zijn. Bij de aanpassingen zullen compartimentering / gesloten systemen en bronafzuiging de belangrijkste principes zijn.

Beleid op de lange termijn.

Voor het gebruik van kankerverwekkende stoffen geldt in eerste instantie een vervangingsverplichting.

Deze vervangingsverplichting geldt ongeacht de mate van blootstelling aan strontium- en zinkchromaat bij de werkzaamheden. Alleen wanneer vervanging (of aanpassing) technisch niet uitvoerbaar is, wordt het gebruik van kankerverwekkende stoffen toegestaan.

Vervanging van strontium- en zinkchromaat is technisch op korte termijn niet mogelijk, omdat momenteel (nog) geen goed alternatief beschikbaar is.

Bij het beschikbaar komen van een goed alternatief is het strontium- en zinkchromaat echter ook nog jaren aanwezig op de verschillende onderdelen.

Economisch en operationeel zal het niet uitvoerbaar zijn alle vliegtuigen en helikopters "strontium- en zinkchromaat vrij" te maken.

Voor de langere termijn zal onderzoek moeten worden gedaan naar het ontwikkelen van alternatieve verfsystemen ter vervanging van strontium- en zinkchromaathoudende verven en primers.

In dit rapport is informatie vermeld over wettelijke eisen, grenswaarden en uitgangspunten met betrekking tot het werken met carcinogene stoffen.

In hoofdstuk 8 is een aanzet gemaakt om te komen tot een beleid voor de middellange en lange termijn met betrekking tot het bewerken van strontium- en zinkchromaathoudende materialen.

evalueren en beoordelen. Tot slot wordt uiteengezet welke maatregelen getroffen moeten worden om blootstelling aan kankerverwekkende te voorkomen en te beperken. Voor situaties waarin de blootstelling niet vermeden kan worden, geeft het besluit mogelijkheden om grenswaarden te stellen waarboven de blootstelling aan kankerverwekkende stoffen niet mag uitgaan.

In de Arboregeling is in hoofdstuk 4 (Gevaarlijke stoffen) het verbod op recirculatie opgenomen en zijn wettelijke grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen vastgelegd.

Tevens is een lijst van wettelijke grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen als bijlage opgenomen.

De beleidsregels 4.14 tot en met 4.19 van de arbeidsomstandighedenwetgeving gelden voor arbeid met kankerverwekkende stoffen en processen.

2.2 Arboverplichting: risico-inventarisatie & -evaluatie.

Op grond van het Arbobesluit is het verplicht alle mogelijke risico's door arbeid voor werknemers te inventariseren en te beoordelen.

Deze inventarisatie en evaluatie dient schriftelijk vastgelegd te worden en moet herhaald worden indien gewijzigde omstandigheden kunnen leiden tot verandering van de arbeidsrisico's. Afschriften van de uitkomst van de inventarisatie en evaluatie moeten aan de ondernemingsraad, de bedrijfsarts en de betrokken Arbodienst overhandigd worden.

Bij de inventarisatie en evaluatie is het verplicht om een gecertificeerde Arbodienst te betrekken die het resultaat van de inventarisatie en evaluatie moet beoordelen. Vanaf 1 januari 1998 moeten werkgevers in alle bedrijfstakken een door een gecertificeerde Arbodienst goedgekeurde risico-inventarisatie en -evaluatie kunnen overleggen.

2.3 Voorkomen van blootstelling

De werkgever is verplicht zijn werknemers tegen blootstelling aan kankerverwekkende stoffen te beschermen. Het Arbobesluit geeft aan dat die technische en organisatorische maatregelen getroffen moeten worden die gericht zijn op het voorkomen van blootstelling (voorzover dit technisch uitvoerbaar is). *Het probleem aanpakken bij de bron dus.*

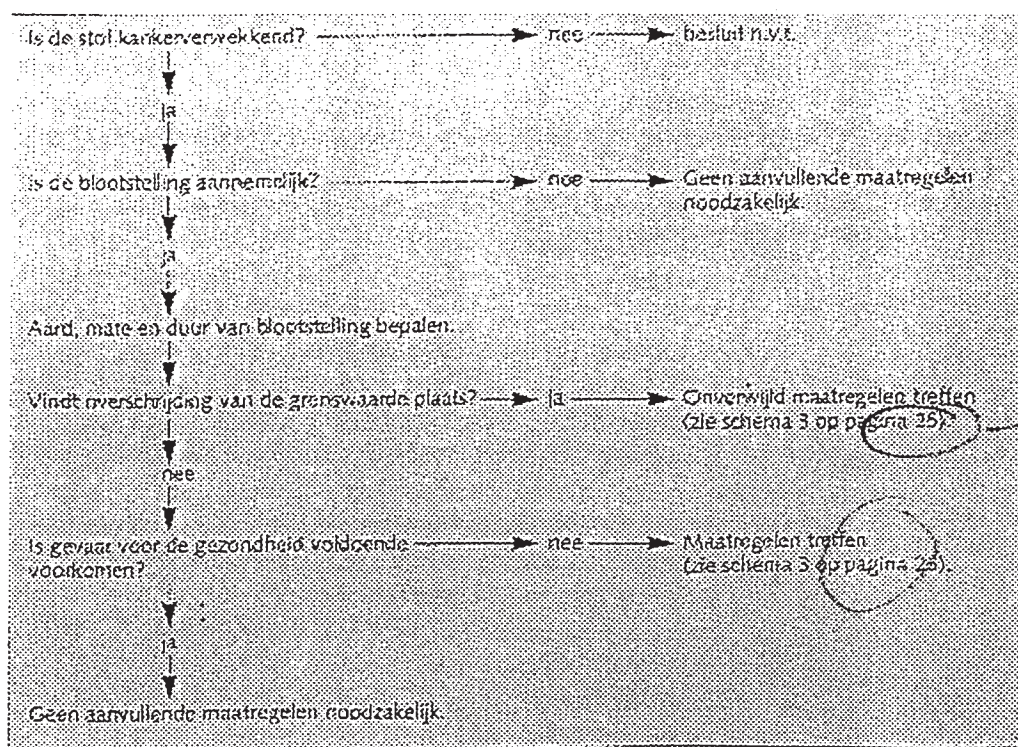
De meest effectieve toepassing van dit principe is het vervangen van de kankerverwekkende stof of proces door een stof of proces met minder gevaarlijke eigenschappen voor de gezondheid en veiligheid van de werknemers. Ook wanneer er geen of weinig blootstelling valt te voorzien, is het verplicht om kankerverwekkende stoffen te vervangen, uiteraard voor zover dit technisch uitvoerbaar is.

Onder technische uitvoerbaar wordt in dit verband verstaan: het inzetten van de best beschikbare technieken die in de betrokken situatie tot een betere bescherming van de werknemers leiden.

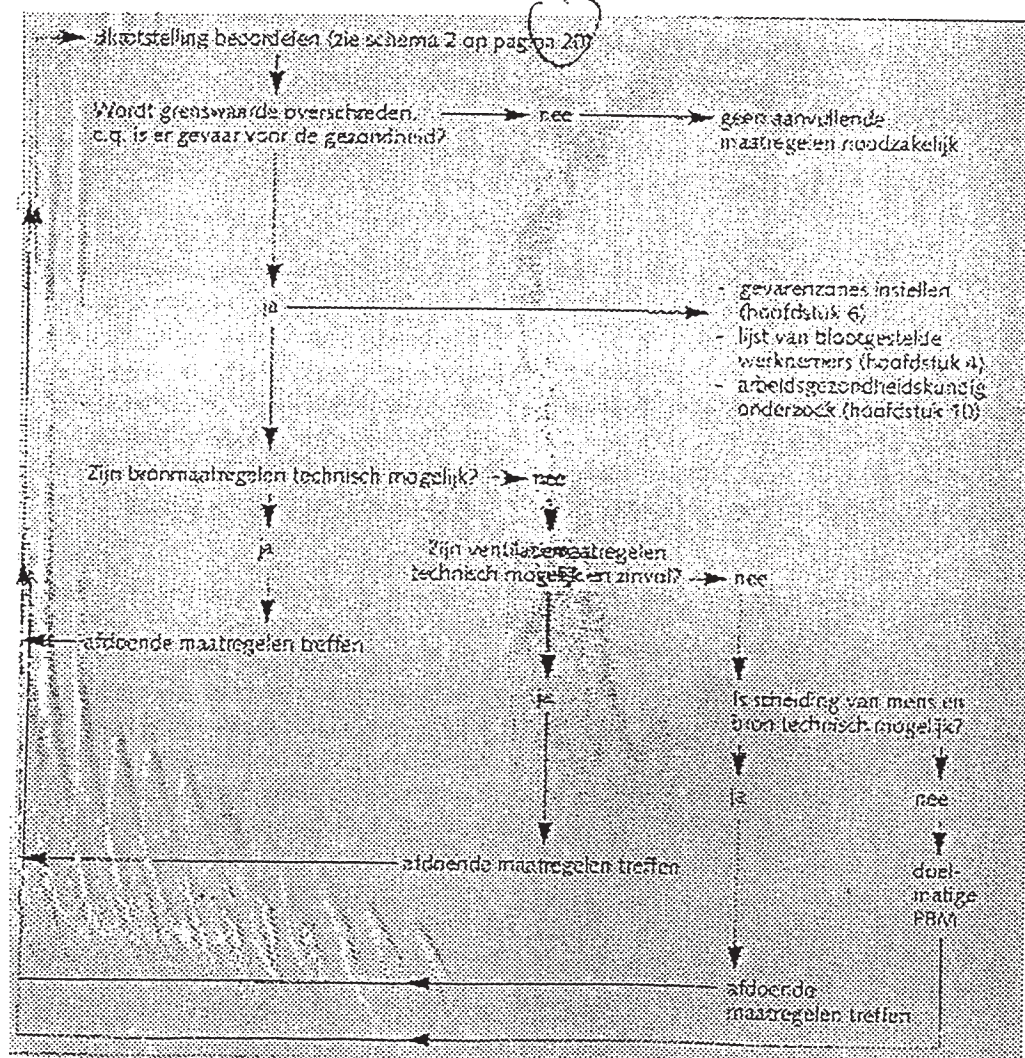
Is vervanging niet mogelijk, dan moeten die maatregelen worden getroffen waarbij een eventuele blootstelling zo laag mogelijk is.

Let op:

de werknemers. De vraag of het risico van gezondheidsschade voldoende voorkomen wordt, hangt ten eerste samen met het in acht nemen van het bestaan van wettelijke grenswaarden van kankerverwekkende stoffen. Een wettelijke grenswaarde geldt als het uiterste blootstellingsniveau waarboven niet uitgaan mag worden. Maar ook wanneer het blootstellingsniveau van een stof beneden de wettelijke grenswaarde ligt, blijft het algemene uitgangspunt (voorkomen van schade aan de gezondheid van werknemers) van kracht. Inspanningen blijven verplicht om de blootstelling naar beneden te brengen, zo laag als technisch mogelijk is. In schema 2 wordt de systematiek weergegeven voor de beoordeling van de blootstelling aan kankerverwekkende stoffen.



Schema 1. Inschatting risico bij blootstelling aan carcinogene stoffen.



Schema 2 Beheersmaatregelen bij het werken met kankerverwekkende stoffen.

Op basis van de bovengenoemde (algemene) informatie zijn voor de blootstelling aan strontium-en zinkchromaat de volgende beheersmaatregelen denkbaar.

Gezien de gegeven problematiek is het hoogste hanteerbare niveau van maatregelen: *toepassing van gesloten systemen.*

Een goed afsluitbare straalkast met krachtige afzuiging is een voorbeeld van een gesloten systeem. Deze straalkasten zijn reeds operationeel bij de Klu (Woensdrecht). Het nadeel van dergelijke systemen is de noodzaak om de onderdelen gedemonteerd van b.v. een F 16 aan te leveren. Het toepassen van gecompartmenteerd afgezogen gereedschap kan hierop een passend antwoord zijn. Prototypen zullen moeten worden ontwikkeld. Additionele hulpstukken op het thans toegepaste gereedschap staat voorop. De ene modificatie kan binnen weken zijn gerealiseerd, andere modificaties zullen langere tijd vergen.

Vervolgens worden de sociaal-economische aspecten en/of de technische haalbaarheid van de gezondheidkundige advieswaarde getoetst door de Subcommissie MAC-waarden van de Sociaal-Economische Raad (SER), waarin werkgevers-, werknemersorganisaties en overheid zijn vertegenwoordigd.

Op grond van haar bevindingen stelt de Subcommissie MAC-waarden een advies inzake een te hanteren wettelijke grenswaarde op ten behoeve van de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. De staatsecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid stelt op basis van beide adviezen een wettelijke grenswaarde vast. De wettelijke grenswaarde wordt gepubliceerd in de Staatscourant. Door middel van een persbericht wordt deze nieuwe grenswaarde bekendgemaakt, samen met de ingangsdatum waarop deze waarde gaat gelden. De nieuwe grenswaarde wordt vastgelegd in de Arbeidsomstandighedenregeling. Met name de gezondheidkundig onderbouwde grenswaarde geeft informatie over de te verwachten gezondheidkundige effecten bij blootstelling aan chemische stoffen. Naast wettelijke grenswaarden zijn er ook bestuurlijke MAC-waarden. De in de Nationale MAC-lijst [2] voorkomende bestuurlijke MAC-waarden zijn voornamelijk uit het buitenland overgenomen waarden. In hoofdzaak zijn dit de Threshold Limit Values (TLV's) van de American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Een aantal stoffen in de MAC-lijst (gemarkt met een *) dient als kankerverwekkend voor de mens te worden beschouwd. Dit zijn stoffen die voorkomen op de lijst kankerverwekkende stoffen en processen, welke als bijlage bij het "Besluit kankerverwekkende stoffen en processen" is gepubliceerd (Staatsblad 91, 26 februari 1994). Op de stoffen van deze lijst zijn de verplichtingen van dit besluit van toepassing.

Nadere informatie over de volledige lijst van kankerverwekkende stoffen is te vinden in het publicatieblad (P-187) "Werken met kankerverwekkende stoffen en processen".

Op basis van deze regeling hebben MAC-waarden voor niet-kankerverwekkende stoffen die de drietrapsprocedure hebben doorlopen, een wettelijke status gekregen hetgeen betekent dat overschrijding niet is toegestaan. Alle wettelijke grenswaarden zijn opgenomen in de bijlage behorende bij deze regeling. Een geactualiseerde bijlage is op 28 augustus 1996 (Stcrt. 165) gepubliceerd.

Op 14 april 1994 is de Regeling wettelijke grenswaarden kankerverwekkende stoffen van kracht geworden. Deze regeling is gebaseerd op artikel 5 van het Besluit kankerverwekkende stoffen en processen. Via deze regeling zijn er wettelijke (drietraps) grenswaarden vastgesteld voor kankerverwekkende stoffen. Ook overschrijding van deze waarden is niet toegestaan. Voor kankerverwekkende stoffen met een genotoxische werking (geen veilige drempelwaarde) geldt bovendien de verplichting dat de blootstelling zo laag mogelijk (beneden de wettelijke grenswaarde) dient te zijn. Deze grenswaarden zijn in de bijlage bij deze regeling apart vermeld.

Tabel 1 geeft een overzicht van de geldende MAC-waarden van chroomverbindingen.

- $4 \cdot 10^{-3}$ bij beroepsmatige blootstelling aan $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($= 2.000 \text{ ng}/\text{m}^3$) inhaleerbaar stof gedurende 40 jaar;
- $4 \cdot 10^{-5}$ bij beroepsmatige blootstelling aan $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($= 20 \text{ ng}/\text{m}^3$) inhaleerbaar stof gedurende 40 jaar.

Sinds de publicatie van het rapport van de Gezondheidsraad hanteert de Arbeidsinspectie Oost Nederland als grenswaarde $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($= 2.000 \text{ ng}/\text{m}^3$). De Koninklijke Luchtmacht (Klu) heeft vervolgens besloten als bedrijfsnorm 25% van deze waarde te hanteren, dus $500 \text{ ng}/\text{m}^3$.

3.2 Algemene en individuele hygiënische maatregelen.

Bij werkzaamheden met kankerverwekkende stoffen geldt, ongeacht of er blootstelling mogelijk is of niet, een aantal algemene maatregelen en uitgangspunten (Arbobesluit art. 4.19). Deze zijn als volgt:

- Gebruik (bewerk) altijd zo weinig mogelijk van de kankerverwekkende stof.
- Beperk zoveel mogelijk het aantal werknemers en de blootstellingsduur.
- Werk zorgvuldig en schoon !
- Gebruik speciale werkkleding en kledingberging.
- Laat persoonlijke beschermingsmiddelen achter op een speciaal daartoe ingerichte plaats.
- Zorg voor voldoende en goed ingerichte wasgelegenheid en toiletten/ urinoirs.
- Stel procedures en bedrijfsregels op met betrekking tot een goede hygiëne.

3.3 Richtwaarde voor gesedimenteerd stof afgeleid door TNO Bouw.

Om de resultaten van de stof- en veegmonsters te kunnen interpreteren heeft TNO Bouw een richtwaarde afgeleid, gebaseerd op de volgende argumentatie. Blootstelling aan Cr^{6+} houdend stof via de luchtwegen kan ook plaatsvinden indien het gesedimenteerd stof weer in de lucht wordt gebracht door opwerveling (bijvoorbeeld bij gebruik van perslucht).

Uitgaande van een Cr^{6+} gehalte in het stof van $100 \text{ mg}/\text{kg}$ stof kunnen we een schatting maken van de blootstelling van de werknemers indien stof opgewerveld wordt. Uitgaande van een maximale stofconcentratie van circa $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ (vrij extreme concentratie) opgewerveld stof gedurende maximaal 1 minuut, betekent dit een concentratie van $10/15 \text{ mg}/\text{m}^3$ stof gemiddeld over 15 minuten. Hierbij is er vanuit gegaan dat hoge stofconcentraties door opwerveling zeer plaatselijk voorkomen en zeer snel door menging zullen dalen.

Met een gehalte van $100 \text{ mg } \text{Cr}^{6+}$ per kg stof betekent dit dus een Cr^{6+} concentratie van maximaal $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de lucht. In formule vorm:

4. **PROTOCOL TIJDELIJKE BEHEERSMAAT- REGELEN**

In dit hoofdstuk worden de beheersmaatregelen omschreven welke zijn opgesteld door TNO Bouw in vergadering met de Klu op 18 november 1998 te Volkel.
De in eerste instantie opgestelde beheersmaatregelen hebben drie hoofdaspecten:

- toepassing bronafzuiging;
- gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen;
- naleving hygiëne-regime.

Deze drie beheersmaatregelen zijn bedoeld de blootstelling via de verschillende blootstellingsroutes aanvaardbaar te beheersen. De blootstelling aan zeswaardig chroom (strontium-en zinkchromaat) van de werknemers vindt hoofdzakelijk plaats via de volgende routes:

1. via de luchtwegen;
2. via de mond door secundaire ingestie via handen, sigaretten, eten en drinken;
3. indirecte blootstelling door verontreinigde "schone ruimten" zoals b.v. kantines en kantoorruimten.

In tabel 2 zijn de beheersmaatregelen vermeld zoals besproken in de vergadering op 16 november 1998.

OVERZICHT WERKZAAMHEDEN VliegBASIS VOLKEL

versie: 001 HSKAM Vlb. Volkell/ 17-11-98

Tabel 3. Overzicht werkzaamheden vliegbasis Volkel

Werkzaamheden	Rubriek	Puntafzuiging	P3 masker	Hygiëne-regime
Loshalen beplating	1	neen	ja	ja
Brackets verwijderen/aanbrengen	10	ja	ja	ja
Kit verwijderen/aanbrengen	2	neen	ja	ja
Lefra bolts losmaken	16	ja	ja	ja
Lefra bolts vastzetten	2	neen	ja	ja
Stof op vloer	H	met schrobmachine !!		
Schuurdoekje kit/ verwijderen	H	nat verwijderen !!		
Bushings verwijderen/plaatsen	16	ja	ja	ja
Stof bushings/ werkzaamheden	H			
Boren/schuren luik 4304	10/13	ja	ja	ja
Stof vloer luik 4304 werkz.	H			
Droogschuren	13	ja	ja	ja
Kit opschuren	13	ja	ja	ja
Slijpen	14	ja	ja	ja
Frezen	12	ja	ja	ja
Spuiten	A			
Werken met klinkhamer	9	neen	ja	ja
Het los snijden van kit	2	neen	ja	ja
Klinken en boren	5/9/10	ja	ja	ja
Boren en slijpen vliegerhelmen	10/14	ja	ja	ja
Fuel panels/seals verwisselen	H			
Mating surface for electrical bonding	13	ja	ja	ja
Canopy seal vervangen	8	ja	ja	ja
Connectors verwijderen/plaatsen	1	neen	ja	ja
Schuren, spuiten airframe, vleu-gels, kielvlak horizontals	A			
Zagen (handmatig)	12	ja	ja	ja
Vijlen (handmatig)	12	ja	ja	ja
Natschuren	3	neen	ja	ja
Polijsen	15	ja	ja	ja
ASIP reparaties	12/15	ja	ja	ja
Verwijderen pakkingen	8	ja	ja	ja
Uitboren klinknagels	10	ja	ja	ja
Kitkrabben luiken	2	neen	ja	ja
Plaatsen en verwijderen cockpit panels	16	ja	ja	ja

Tevens is de effectiviteit veel te veel afhankelijk van de werkwijze en discipline van personen. Zo is voor het hanteren van de bronafzuiging (puntafzuiging) een extra man (productieverlies) nodig die de afzuigmond continu op 2 tot 3 cm van de bron houdt. Naar verloop van tijd zal de zorgvuldigheid waarmee men nu de afzuigmond op 2 tot 3 cm van de bron houdt verminderen met als gevolg dat de blootstelling drastisch zal toenemen. Daarnaast is het gebruik van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen (met name de P3SL filters) een grote belasting voor het personeel. Het is dan ook van groot belang een ontwikkeling in te zetten waarbij efficiënte gereedschappen met geïntegreerde beheersmaatregelen worden ontwikkeld.

In grote lijnen zijn er drie beleidslijnen te onderscheiden n.l.:

- beleid op korte termijn (noodmaatregelen);
- beleid op middellange termijn (structurele oplossingen) en
- beleid op lange termijn (vervanging strontium- en zinkchromaat)

Het korte termijn beleid had ten doel de normale operationele werkzaamheden weer te kunnen starten onder arbeidshygiënisch aanvaardbare omstandigheden.

Het gebruik van belastende persoonlijke beschermingsmiddelen is tijdelijk een (onontkoombare) oplossing. Productieverlies door arbeidshygiënische instructies is niet te vermijden.

Het korte termijn beleid is geslaagd en voltooid. De werkzaamheden bij de Klu kunnen onder de genoemde gecontroleerde omstandigheden weer worden uitgevoerd.

Op middellange termijn zullen structurele oplossingen moeten worden ontwikkeld om de blootstelling aan strontium- en zinkchromaat afdoende te beheersen.

Op langere termijn zal de Klu (met derden) moeten zoeken naar een "gezondheidsvriendelijke" vervangende primer.

Tabel 4. Datum en plaats uitvoering validatiemetingen.

Rubriek	Werkzaamheid	Datum validatie-metingen	Plaats validatie-metingen
1.	Pneumatisch (los)schroeven	24/11/1998	Volkel
2.	Kit snijden/ schrapen	24/11/1998	Volkel
3.	Schuren (nat)	02/12/1998	Volkel
4.	Ruimen (handmatig)	niet uitgevoerd	
5.	Klinken (pneumatisch/ handmatig)	02/12/1998	Woensdrecht
6.	"Spot painting" (handmatig met kwast)	26/11/1998	Volkel
7.	Lefra bolts (plaatsen)	24/11/1998	Volkel
8.	Kit scotch brite (droog)	26/11/1998	Volkel
9.	Klinken met klinkhamer	02/12/1998	Woensdrecht
10.	Boren	02/12/1998	Woensdrecht
11.	Ruimen (machinaal)	03/12/1998	Woensdrecht
12.	Frezen	03/12/1998	Woensdrecht
13.	Schuren (droog)	26/11/1998	Volkel
14.	Schuren/ slijpen (machinaal)	03/12/1998	Woensdrecht
15.	Polijsten	niet uitgevoerd	
16.	Lefra bolts (verwijderen)/ Bushings	24/11/1998	Volkel

Voor de validatie van het handmatig ruimen en polijsten waren geen geschikte projecten beschikbaar. Het handmatig ruimen is gelijk gesteld met (pneumatisch) losschroeven, polijsten is gelijkgesteld met machinaal schuren / slijpen.

Uit deze resultaten blijkt overduidelijk dat de blootstelling onaanvaardbaar hoog is tijdens werkzaamheden aan stontium- en zinkchromaat houdende materialen, zelfs als krachtige afzuigers (stofzuigers) beschikbaar zijn.

De werkwijze moet ingrijpend worden aangepast om de blootstelling aan zeswaardig chroom voldoende te beheersen.

6.2 Blootstellingsmetingen in een spuitcabine te Volkel.

Op verzoek van de vliegbasis Volkel is een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar spuitwerkzaamheden in een spuitcabine. De resultaten staan hieronder vermeld. De werkzaamheden werden uitgevoerd in een speciale drukcabine. De medewerker maakte gebruik van een overdrukmasker tijdens de spuitwerkzaamheden.

Tabel 6. Spuiten in spuitcabine (overdrukmasker, downflow systeem in cabine)

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
	14.30-14.38 14.52-15.12	44640 (rechts op revers) 14110 (links op revers) 710 (in over- drukhelm)	■ spuiten op 6 horizontaal liggende papieren vlakken (hoogte 1 meter van grond) geplaatst aan weerszijden van de cabine ■ spuiten onder low-pressure ■ beschermingsfactor helm bedraagt dus ongeveer een factor 60
achtergrond metingen			
nabij toegangsdeur	14.30-14.38 14.52-15.12	890	
nabij 3 deuren	14.30-14.38 14.52-15.12	15980	
ruimte B	14.30-14.38 14.52-15.12	1610	■ de spuitcabine staat op overdruk t.o.v. ruimte B. Er vindt dus luchttransport plaats van de spuitcabine naar ruimte B.

Bij het spuiten in de spuitcabine op horizontale vlakken (relatief gunstige situatie) wordt de Klu grenswaarde van 500 ng/m³ in de ademzone van werknemers met een factor 100 overschreden. Het dragen van een overdrukmasker is dan ook vereist.

Rechtervleugel, 1 meter	11.06 - 11.21	mislukt
Rechtervleugel, 2 meter	11.06 - 11.21	< 670
Rechtervleugel, 3 meter	11.06 - 11.21	< 670

Tabel 8. Resultaten tijdens boren (63 stuks) aan J-367

Monsternemingsplaats/ persoon	Monsternemingstijd	Concentratie Cr ⁶⁺ in ng/m ³
"Boorder" (links op revers)	12.15 - 12.30	670
"Boorder" (rechts op revers)	12.15 - 12.30	< 670
"Afzuiger" (links op revers)	12.15 - 12.30	< 670
"Afzuiger" (rechts op revers)	12.15 - 12.30	< 670
Kop, 1 meter	12.15 - 12.30	< 670
Kop, 2 meter	12.15 - 12.30	< 670
Kop, 3 meter	12.15 - 12.30	< 670
Staart, 1 meter	12.15 - 12.30	< 670
Staart, 2 meter	12.15 - 12.30	< 670
VC 25	12.15 - 12.30	80
Staart, 3 meter	12.15 - 12.30	< 670
Linkervleugel, 1 meter	12.15 - 12.30	< 670
Linkervleugel, 2 meter	12.15 - 12.30	< 670
VC 25	12.15 - 12.30	125
Linkervleugel, 3 meter	12.15 - 12.30	< 670
Rechtervleugel, 1 meter	12.15 - 12.30	< 670
Rechtervleugel, 2 meter	12.15 - 12.30	< 670
Rechtervleugel, 3 meter	12.15 - 12.30	mislukt

Tijdens het boren onder het "protocol tijdelijke beheersmaatregelen" (gebruik stofzuiger met HEPA filter door extra werknemer, toepassing adembescherming en hygiëne-regime), was de blootstelling aan zeswaardig chroom minder dan 670 ng/m³. De concentraties gemeten op 1, 2 en 3 meter afstand waren ook minder dan 670 ng/m³ (de onderste detectiegrens van de toegepaste meetmethodiek). De metingen met de VC 25 geven aan dat de "werkelijke" concentraties (aanzienlijk) lager zijn dan gemeten met de batterijpompjes.

De resultaten van metingen uitgevoerd tijdens het schuren van chroomhoudende onderdelen, met een slijptol, zijn vermeld in de tabellen 10 en 11.

Tabel 11. Resultaten schuren met slijptol aan "sloopvliegtuig"

Monsternemingsplaats/ persoon	Monsternemingstijd	Concentratie Cr ⁶⁺ in ng/m ³
"Schuurder" (links op revers)	15.46 - 16.01	< 670
"Schuurder" (rechts op revers)	15.46 - 16.01	< 670
"Afzuiger" (links op revers)	15.46 - 16.01	< 670
"Afzuiger" (rechts op revers)	15.46 - 16.01	< 670
Kop, 1 meter	15.46 - 16.01	< 670
Kop, 2 meter	15.46 - 16.01	< 670
VC 25	15.46 - 16.01	75
Kop, 3 meter	15.46 - 16.01	< 670
Staat, 1 meter	15.46 - 16.01	< 670
Staat, 2 meter	15.46 - 16.01	< 670
Staat, 3 meter	15.46 - 16.01	< 670
Voorzijde links, 1 meter	15.46 - 16.01	< 670
Voorzijde links, 2 meter	15.46 - 16.01	< 670
VC 25	15.46 - 16.01	90
Voorzijde links, 3 meter	15.46 - 16.01	< 670
Voorzijde rechts, 1 meter	15.46 - 16.01	< 670
Voorzijde rechts, 2 meter	15.46 - 16.01	< 670
Voorzijde rechts, 3 meter	15.46 - 16.01	< 670

Bij een optimale positionering is een bevredigend resultaat haalbaar.

6.4 Validatiemetingen volgens protocol tijdelijke beheersmaatregelen TNO Bouw d.d. 16 november 1998

In de tabellen 12 tot en met 15 zijn de resultaten vermeld van de metingen zoals uitgevoerd op 24 november 1998 op vliegbasis Volkel.

De metingen zijn uitgevoerd in de ademzone (monsterkopjes links en rechts op het revers bevestigd) van de werknemers en op vaste meetplaatsen (achtergrondmetingen). Bij een aantal werknemers zijn de bemonsterde filters aan de linker en rechterkant van het revers samengevoegd om een lagere detectiegrens te kunnen bereiken. In de onderstaande tabellen wordt in deze gevallen maar 1 getal gepresenteerd.

Indien bij de werkzaamheden gebruik is gemaakt van bronafzuiging dan werd het vrijkomende stof afgezogen met een stofzuiger met HEPA filter (Karcher NT 551 ECO H) met een debiet van circa 200 m³/uur en een snelheid in de afzuigopening van 50-60 meter per seconde.

Afstand van de afzuigopening tot stofbron bedroeg minder dan 5 cm.

De achtergrondmetingen werden uitgevoerd links en rechts van het vliegtuig net achter de vleugel.

Tabel 13. Aanbrengen/verwijderen Lefra Bolts aan J-619
(A2P3 halfgelaatsmasker, bronafzuiging), 24 november Volkel.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
██████████ ("afzuiger")	11.40-12.49	< 72	■ Aanbrengen zonder afzuiging, verwijderen met afzuiging ■ produktie: circa 34 Lefra Bolts verwijderd en geplaatst in meetperiode
██████████ ("uitvoerder")	11.40-12.49	< 143 (rechts op revers) 145 (links op revers)	
achtergrond metingen			
links vliegtuig	11.40-12.49	< 145 25 (VC-25)	■ meting vond plaats circa 1 meter achter linker vleugel
rechts vliegtuig	11.40-12.49	< 145	■ meting vond plaats circa 1 meter achter rechter vleugel

Tabel 14. Lefra Bolts verwijderen aan J-642 i.v.m. het verwijderen van de leading flaps (alleen bronafzuiging), 24 november Volkel.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
██████████ ("uitvoerder")	14.30-15.58	466 (rechts op revers) 341 (links op revers)	■ pneumatisch en handmatig Bolts verwijderen <u>op en onder de vleugel</u> ■ produktie: 96 Bolts verwijderd in meetperiode
██████████ ("afzuiger")	14.30-15.58	127	
achtergrond metingen			
links vliegtuig	14.30-15.58	< 114 28 (VC-25)	■ meting vond plaats circa 1 meter achter linker vleugel
rechts vliegtuig	14.30-15.58	< 114	■ meting vond plaats circa 1 meter achter rechter vleugel

Tabel 13. Schuren wingtips, ligplaatsen flap seales aan J-619 (P3 halfgelaatsmasker, bronafzuiging) gebruik van vlakschuurmachine (Nutchig MFG-CO; schuurpapier aluminiumoxide dropwise 240; diameter schuurvlak 15 cm; laag toerental), 26 november 1998 Volkel.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
██████████ ("schuurder")	10.32-11.42	6140 (rechts op revers) 3570 (links op revers)	■ werkzaamheden op en onder de vleugel ■ er blijft veel stof op vliegtuig liggen
██████████ ("afzuiger")	10.32-11.42	2610	
achtergrond metingen			
links vliegtuig	10.32-11.42	640 560 (VC-25)	■ meting vond plaats circa 1 meter achter linker vleugel
achter vlieg- tuig	10.32-11.42	570	■ meting vond plaats circa 1 meter achter vliegtuig

Uit de gepresenteerde resultaten blijkt dat bij schuren met de vlakschuurmachine, gebruik makend van een krachtige bronafzuiging, de door de Klu gestelde grenswaarde van 500 ng/m³ nog met maximaal een factor 12 wordt overschreden. T.o.v. de situatie zonder stofzuiger (meting Twente 11 augustus 1998) levert de stofzuiger een factor 20 tot 30 reductie op. Bij goed passende en functionerende P3 maskers zijn de werknemers bij de gemeten concentraties voldoende beschermd. Echter de gemeten concentraties op de achtergrond overschrijden ook de door de Klu gestelde norm van 500 ng/m³. Tijdens schuurwerkzaamheden aan een vliegtuig dienen dus alle aanwezige personen in het dok een P3SL masker te dragen.

Tabel 17. Kit verwijderen met Scotch Bride aan fuel panels J-202 (P3 halfgelaatsmasker, bronafzuiging), 26 november 1998 Volkel.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
██████████ ("uitvoerder")	10.57-12.05	550	
██████████ ("afzuiger")	10.57-12.05	150 (rechts op revers) 1400 (links op revers)	
achtergrond metingen			
links	10.57-12.05	< 150 100 (VC-25)	■ meting vond plaats circa 2 meter links van werkzaamheden
rechts	10.57-12.05	< 150	■ idem. rechts

5. Uitvoering

Het onderzoek zal worden uitgevoerd op 12 maart '01. Door de heer [REDACTED] De
aanvangstijd: 09:00 uur

Twee weken later zal de rapportage in concept aan de Firma Asbestsanering P-clean B.V. worden
aangeleverd. Een week later zal de definitieve versie aan de Koninklijke luchtmacht via
asbestsanering P-Clean worden toegezonden.

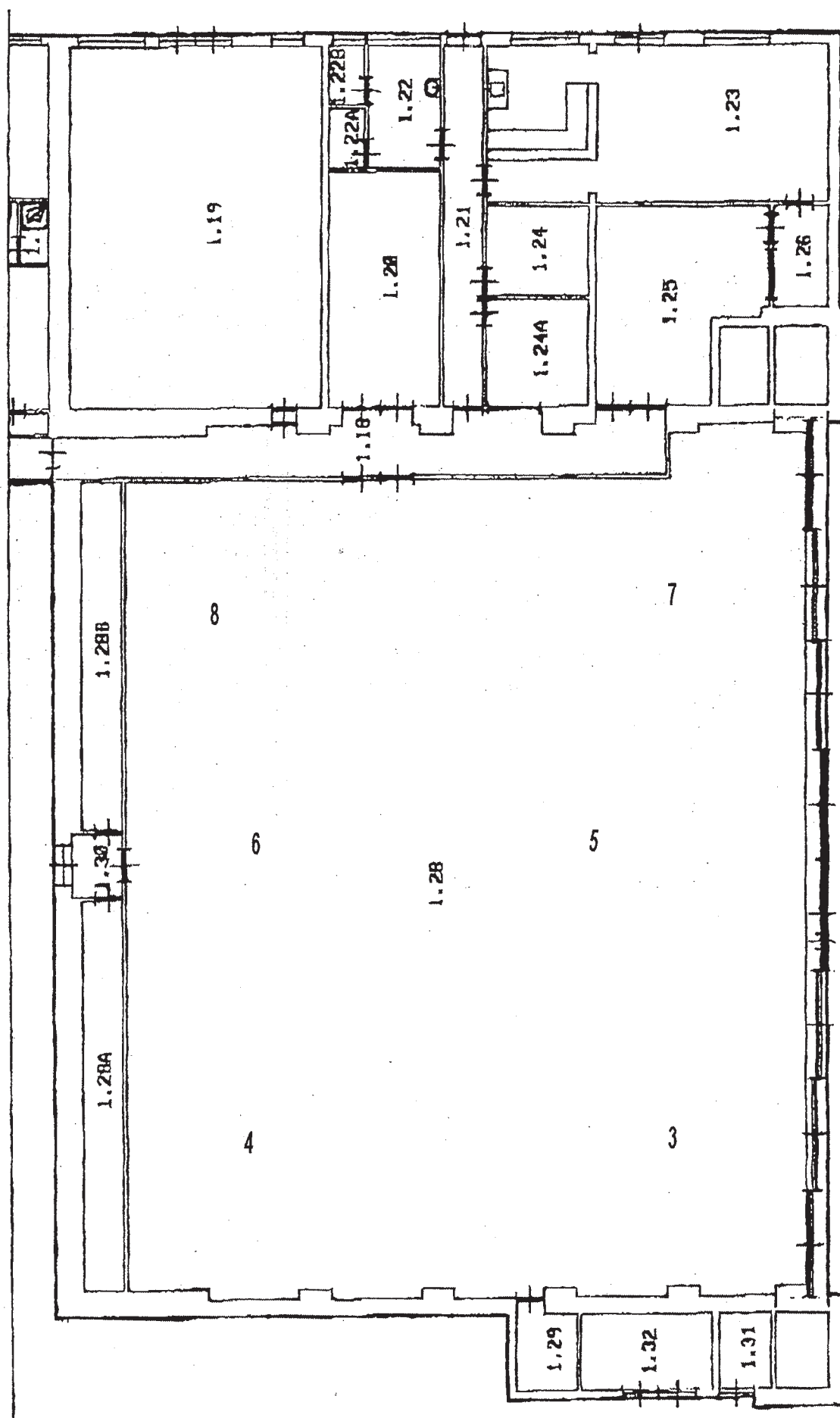
BIJLAGE 2

Luchtmonsters schildershanger



SCHILDERS HANGAAR

Luchtmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 003
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

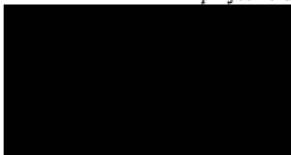
Lokatie monstername : Schildershangaar L3
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 122
 Volume (liter) : 256,2
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

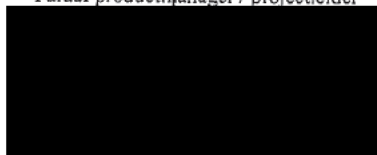
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,39	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 004
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

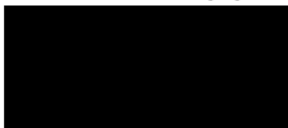
Lokatie monstername : Schildershangaar L4
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 122
 Volume (liter) : 256,2
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,39	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 005
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Schildershangaar L5
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 122
 Volume (liter) : 256,2
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,39	µg/m³

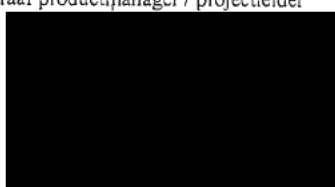
Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 006
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

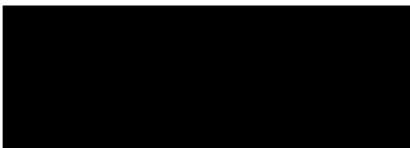
Lokatie monstername : Schildershangaar L6
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 123
 Volume (liter) : 260,2
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

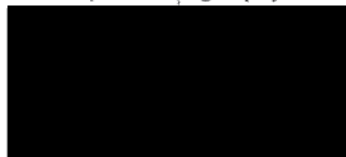
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,38	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 007
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Schildershangaar L7
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 126
 Volume (liter) : 264,6
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

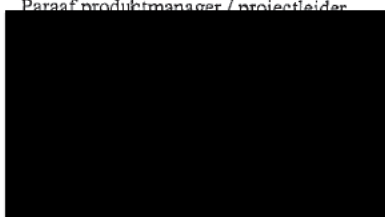
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,38	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 008
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

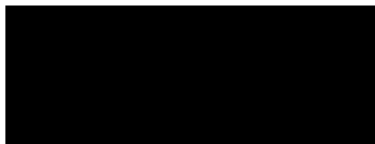
Lokatie monstername : Schildershangaar L8
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 125
 Volume (liter) : 262,5
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

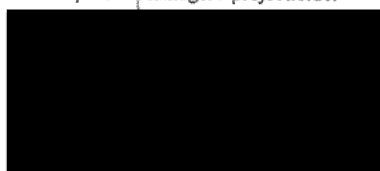
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,38	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf product manager / projectleider



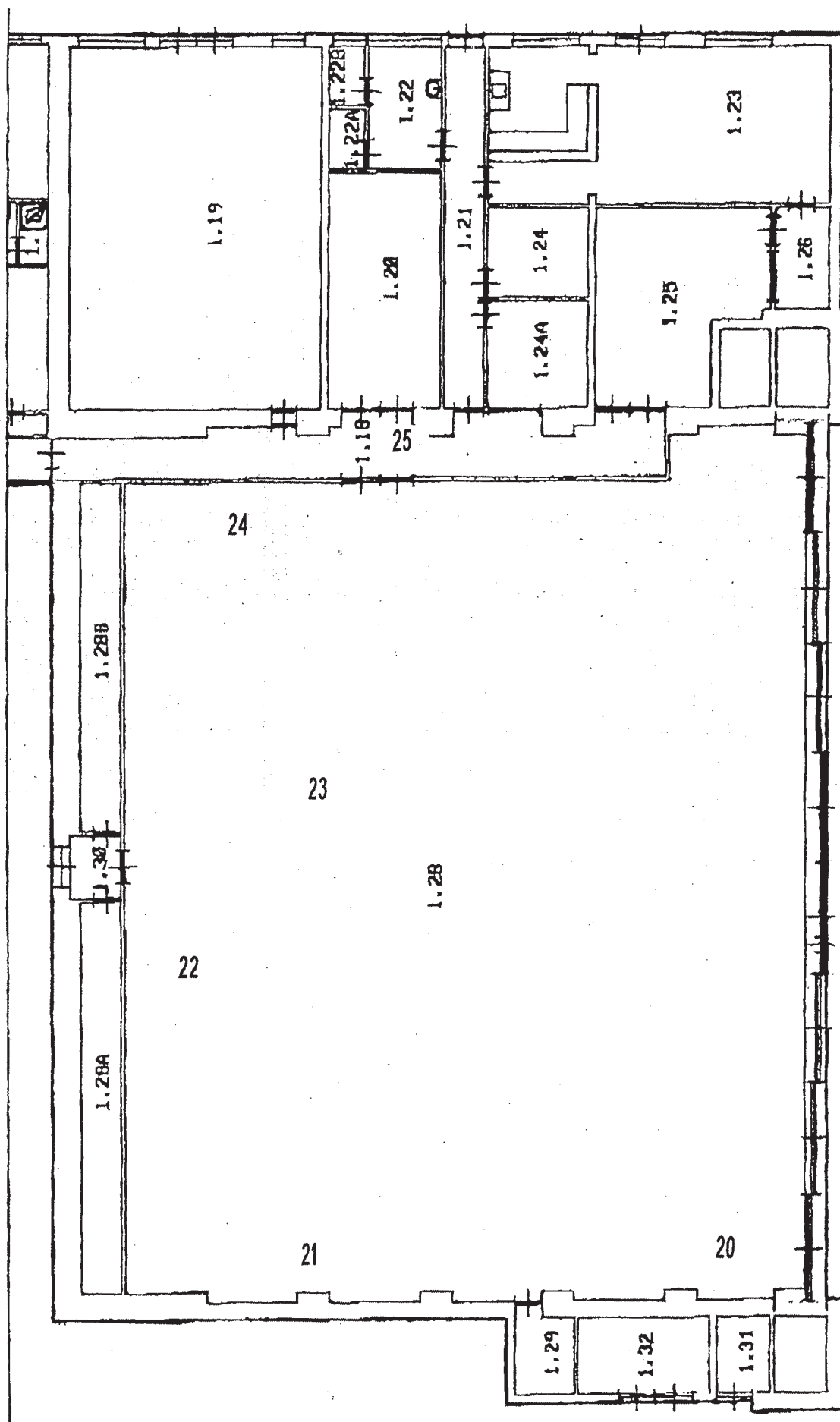
BIJLAGE 3

Veegmonsters schildershanger



SCHILDERS HANGAAR

Veegmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 020

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Schildershangaar; hoek bij hangaardeur vloer

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

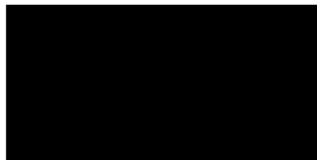
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

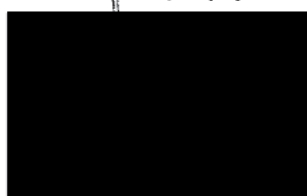
Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 021

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Schildershangaar; leidingen boven meterkast, +/- 4m hoog

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opin. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	533	mg/kg

Opmerkingen:

--

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 022

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Schildershangaar; hoogwerkplaatplatform trap

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

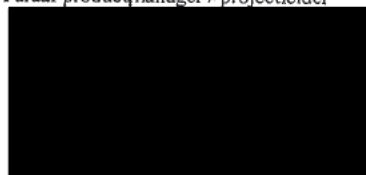
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	784	mg/kg

Opmerkingen:

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 023

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Schildershangaar; onderstellen werk tafels midden van de ruimte

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	147	mg/kg

Opmerkingen:

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 024

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Schildershangaar; droogkast, +/- 2.5 m hoog

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

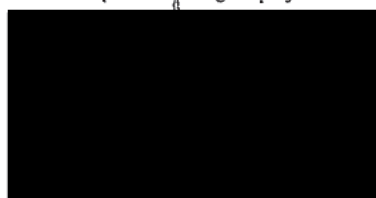
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 025

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Schildershangaar; balken boven hal

Soort monster/materiaal : Stofmonster

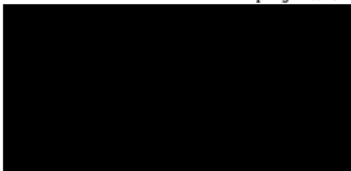
Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider

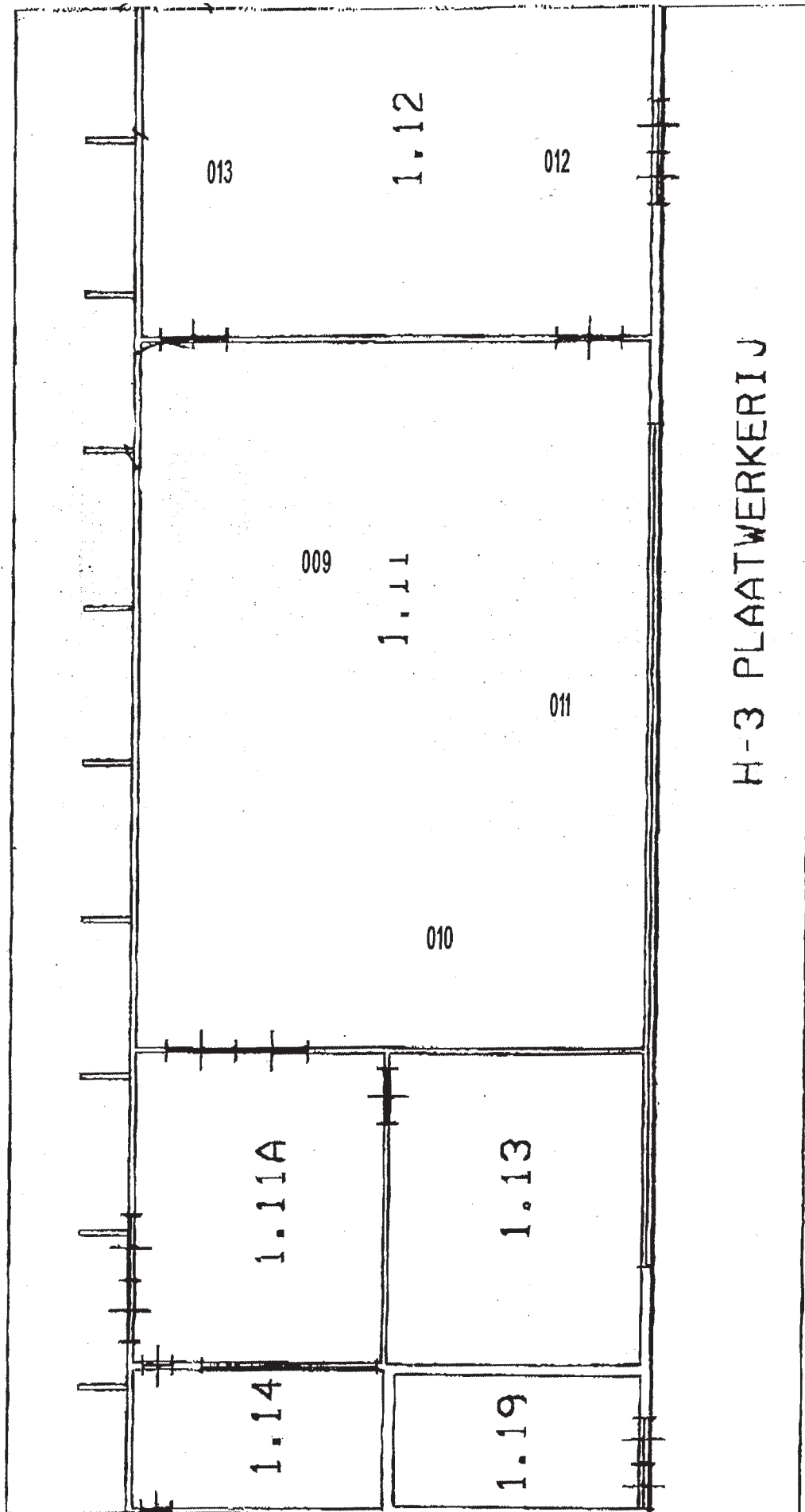


BIJLAGE 4

Luchtmonsters plaatwerkerij



Luchtmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 009
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.11 L9

Soort monster/materiaal : Teflon

Meettijd (minuten) : 120

Volume (liter) : 252,0

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,40	µg/m³

Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 010
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.11 L10
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 122
 Volume (liter) : 256,2
 Datum monstername : 12 maart 2001

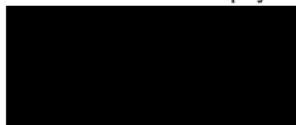
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	3,51	µg/m³

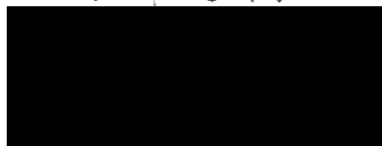
Opmerkingen:

--

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 011
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.11 L11

Soort monster/materiaal : Teflon

Meettijd (minuten) : 122

Volume (liter) : 256,2

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,39	µg/m³

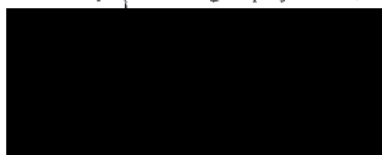
Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 012
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

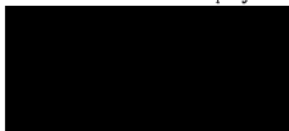
Lokatie monsternummer : Plaatwerkerij 1.12 L12
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 117
 Volume (liter) : 245,7
 Datum monsternummer : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

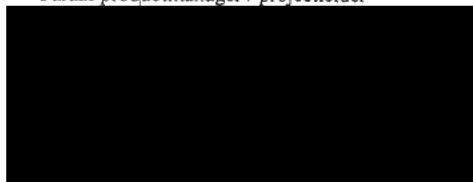
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,41	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 013
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

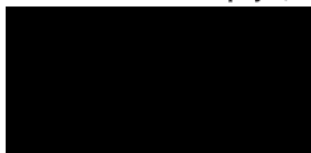
Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.12 L13
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 118
 Volume (liter) : 249,6
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,40	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider

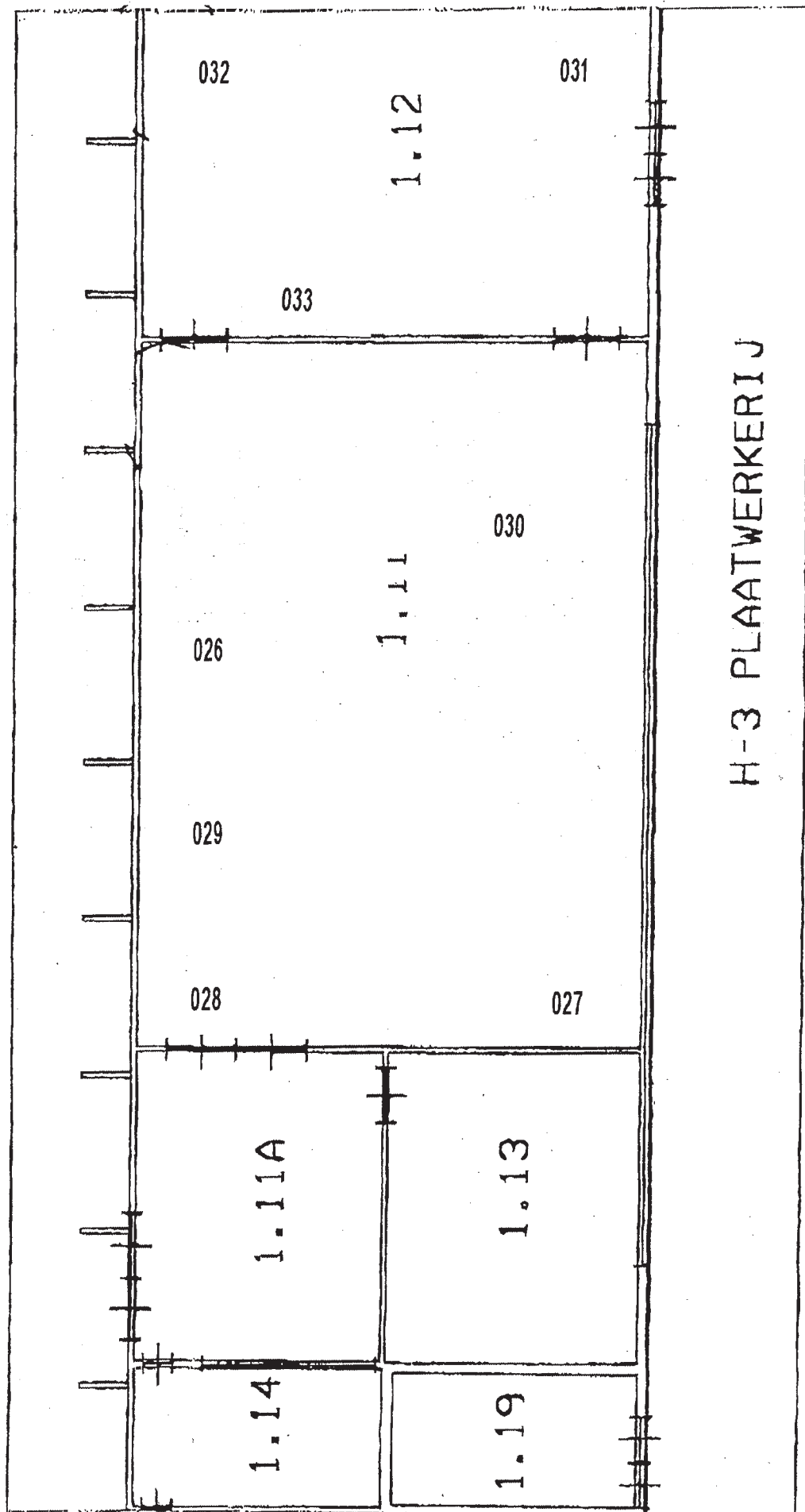


BIJLAGE 5

Veegmonsters plaatwerkerij



Veegmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 026

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monsternummer : Plaatwerkerij 1.11; bij schuurmachine, vloer

Soort monster/materiaal : Stofmonster

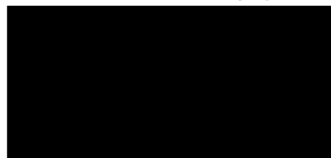
Datum monsternummer : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 027

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.11; op TL armatuur boven werkbank, +/- 2.5 m hoog

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

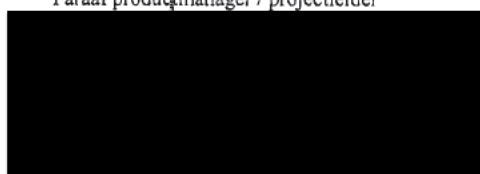
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



In de onderstaande tabellen 19 tot en met 26 zijn de resultaten vermeld van de metingen zoals uitgevoerd op 2 en 3 december 1998 op vliegbasis Woensdrecht.

De metingen zijn uitgevoerd in de ademzone (monsterkopjes links en rechts op het revers bevestigd) van de werknemers en op vaste meetplaatsen (achtergrondmetingen).

Indien bij de werkzaamheden gebruik is gemaakt van bronafzuiging dan werd het vrijkomende stof afgezogen met een stofzuiger met HEPA filter (Kiekens KE 1000C) met een debiet van circa 460 m³/uur en een snelheid in de afzuigopening van 60-70 meter per seconde. Tevens werd de concentratie zeswaardig chroom in de afvoer van de Kiekens stofzuiger vastgesteld.

Afstand van de afzuigopening tot stofbron behoort minder dan 5 cm te bedragen. De achtergrondmetingen werden uitgevoerd links en rechts van het vliegtuig bij de achternvleugel.

Met een VC 25 zijn luchtmonsters verzameld met 20 - 30 m³ per uur. De onderste detectiegrens van deze methode (< 26 ng/m³) is (veel) lager dan van de overige monsters, verzameld met batterijpompjes (< 180 ng/m³).

I.v.m. het omlaag brengen van de detectiegrens zijn de metingen uitgevoerd over een periode van 1 uur, waarbij een gemiddelde productie over 15 minuten is vertaald naar een uur (worden er bijvoorbeeld gemiddeld 15 schroeven verwijderd in 15 minuten, dan zijn er in de meetperiode van 1 uur 60 schroeven verwijderd). Op deze manier is de blootstelling over een uur representatief voor de blootstelling over 15 minuten.

Tabel 19. Boren aan 479 span (FFP3S snuitje (firma 3M), bronafzuiging), 2 december 1998 Woensdrecht.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
██████████ ("afzuiger")	10.09-11.20	290 (rechts op revers) 205 (links op revers)	■ pneumatisch boren, handmatig uithameren, een paar keer is de slijptol gebruikt ■ produktie: circa 125 gaten geboord in meetperiode
██████████ ("boorder")	10.09-11.20	350 (rechts op revers) 410 (links op revers)	
achtergrond metingen			
links vliegtuig	10.09-11.20	< 140 36 (VC-25)	■ meting vond plaats circa 2 meter van linker achter vleugel
rechts vliegtuig	10.09-11.20	280 22 (VC-25)	■ meting vond plaats bij rechter achternvleugel

Tabel 21. **Klinken; pneumatisch squeezezen** (geen adembescherming, geen bronafzuiging), 2 december 1998 Woensdrecht.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
[REDACTED]	13.59-14.58	1185 (rechts op revers) 765 (links op revers)	■ voor werkzaamheden hadden beide mannen beide handen nodig; stofzuiger kon niet worden gebruikt, hiervoor zou een extra man noodzakelijk zijn geweest ■ productie: circa 200 klinknagels in meetperiode
[REDACTED]	13.59-14.58	845 (rechts op revers) 765 (links op revers)	
achtergrond metingen			
rechts van werkzaamheden	13.59-14.58	< 170 43 (VC-25)	■ meting vond plaats circa 2 meter rechts van werkzaamheden
rechts vliegtuig	13.59-14.58	< 170 26 (VC-25)	■ meting vond plaats bij rechter achtervleugel

Bij het klinken (pneumatisch squeezezen), zonder bronafzuiging, wordt de Klu grenswaarde van 500 ng/m³ in de ademzone van de werknemers overschreden. De concentraties op de achtergrond liggen ruim onder de Klu grenswaarde. Bij deze werkzaamheid dient bronafzuiging (derde man nodig die bronafzuiging hanteert) of adembescherming (minimaal FFP3S snuitje) te worden toegepast.

Tabel 23. Schuren met slijptol aan ophanging vleugel
(P3 halfgelaatsmasker, bronafzuiging), 3 december 1998
Woensdrecht.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
█ ("stofzuiger")	9.34-10.34	3750 (rechts op revers) 1665 (links op revers)	█ geschuurd met pneu- matisch slijptol van Wissekerke; diameter 5 cm, toerental 20000 rpm █ productie: circa 0,5 m² geschuurd in meetperi- ode
█ ("schuurder")	9.34-10.34	7165 (rechts op revers) 6750 (links op revers)	
achtergrond metingen			
links van werk- zaamheden	9.34-10.34	< 170 316 (VC-25)	█ meting vond plaats circa 2 meter links van werkzaamheden
rechts vliegtuig	9.34-10.34	< 165 65 (VC-25)	█ meting vond plaats bij rechter achtervleugel

Bij het schuren met slijptol, gebruik makend van een krachtige bronafzuiging, werd de Klu grenswaarde van 500 ng/m³ in de ademzone van de werknemers met maximaal een factor 14 overschreden. De concentraties op de achtergrond lagen ruim onder de Klu grenswaarde. Dit is de vierde maal dat een meting werd uitgevoerd bij het schuren gebruik makend van een krachtige stofzuiger als bronafzuiging (afzuigopening op 2 tot 3 cm van schuurvlak). Op Woensdrecht (13 november 1998) werd bij het schuren met slijptol in moeilijk toegankelijke ruimten een overschrijding van de Klu grenswaarde geconstateerd van maximaal een factor 8. Op Woensdrecht (13 november 1998) werd bij het schuren met slijptol op een vertikaal vlak geconstateerd dat de gemeten concentraties onder de detectiegrens (15 minuten meting; detectiegrens van < 670 ng/m³) lagen. Op Volkel (16 november 1998) werd bij het schuren met een vlakschuurmachine aan wingtips een overschrijding van de Klu grenswaarde geconstateerd van maximaal een factor 12. Bij alle metingen, op Volkel na, lagen de concentraties op de achtergrond onder de Klu grenswaarde van 500 ng/m³. De conclusie is dat bij goed gebruik van de stofzuiger (afzuigopening op 2 tot 3 cm van schuurvlak) de Klu grenswaarde in de ademzone van de schuurders wordt overschreden met een factor 10-15. T.o.v. de situatie zonder stofzuiger (meting Twente 11 augustus 1998) betekent dit een reductie van de blootstelling met een factor 20 tot 30. Bij goed passende en functionerende P3 maskers zijn de werknemers bij de gemeten concentraties voldoende beschermd.

Tabel 25. Ruimen machinaal (FFP3S snuitje (firma 3M), bronafzuiging), 3 december 1998 Woensdrecht.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
ademzone metingen			
	13.44-14.46	160 (rechts op revers) < 165 (links op revers)	■ productie: 250 gaten geruimd; elk gat is 2 maal geruimd
	13.44-14.46	< 160 (rechts op revers) < 165 (links op revers)	
achtergrond metingen			
rechts van werkzaamheden	13.44-14.46	< 160 < 26 (VC-25)	■ meting vond plaats circa 2 meter rechts van werk- zaamheden
rechts vliegtuig	13.44-14.46	< 160 < 16 (VC-25)	■ meting vond plaats bij rechter achtervleugel

Bij machinaal ruimen, gebruik makend van een krachtige bronafzuiging, werd de door de Klu gestelde grenswaarde van 500 ng/m³ niet overschreden.

Tabel 26. Afvoer stofzuiger Kiekens KE 1000C (debiet 450 m³/uur), 3 december 1998 Woensdrecht.

Meetplaats	Meetperiode	Concentratie Cr ⁶⁺ (ng/m ³)	Opmerkingen
in afvoer stof- zuiger	2 december 10.45-16.10	< 30 < 32	■ metingen zijn in duplo uitgevoerd ■ Er zijn geen chromaten aangetoond; concentratie in afvoer stofzuiger kleiner dan detectiegrens meetapparatuur
in afvoer stof- zuiger	3 december 9.37-15.10	< 31 < 31	

Er zijn metingen uitgevoerd in de afvoerstroom van de Kiekens KE 1000C stofzuiger om te controleren of het een stofzuiger met HEPA filter betreft en er geen lekkages langs het HEPA filter plaats vinden. Er werd geen zeswaardig chroom aangetoond in de afvoer van de Kiekens stofzuiger. In absolute hoeveelheid betekent dit, dat gemeten over een hele meetdag minder dan 20 ng chroom (VI) is aangetoond. Omgerekend naar concentraties betekent dit, dat de concentratie in de afvoer van de stofzuiger kleiner dan 35 ng/m³ bedraagt.

7. AANPASSEN PROTOCOL TIJDELIJKE BEHEERS- MAATREGELEN.

Op basis van de resultaten verkregen met de validatiemetingen is het protocol (tijdelijke) beheersmaatregelen bijgesteld.

Deze nieuwe beheersmaatregelen zijn vermeld in tabel 27. De veranderingen ten opzichte van 18 november 1998 zijn vetgedrukt.

Tabel 27. Protocol tijdelijke beheersmaatregelen januari 1999
(aanpassing van 16 november 1998).

Rubriek	Werkzaamheid	Puntafzuiging *	Adembescherming
1.	Pneumatisch (los)schroeven	neen	9332 snuitje van 3M (nominale beschermingsfactor 50)
2.	Kit snijden/ schrapen	neen	9332 snuitje van 3M
3.	Schuren (nat)	neen	9332 snuitje van 3M
4.	Ruimen (handmatig)	neen	9332 snuitje van 3M
5.	Klinken (squeezezen)	ja	9332 snuitje van 3M
6.	"Spot painting" (handmatig met kwast)	neen	9332 snuitje van 3M
7.	Lefra bolts (plaatsen)	neen	9332 snuitje van 3M
8.	Kit scotch brite (droog)	ja	volgelaatsmaker met P3SL filter (nominale beschermingsfactor 2000)
9.	Klinken met klink-hamer	neen **	volgelaatmasker met P3SL filter
10.	Boren	ja	9332 snuitje van 3M
11.	Ruimen (machinaal)	ja	9332 snuitje van 3M
12.	Frezen met freesma-chine	ja	9332 snuitje van 3M
13.	Schuren (droog)	ja	volgelaatsmaker met P3SL filter
14.	Schuren/ slijpen (machinaal)	ja	volgelaatsmaker met P3SL filter
15.	Polijsten	ja	volgelaatsmaker met P3SL filter
16.	Lefra bolts (verwijderen)/ Bushings	ja	9332 snuitje van 3M
A.	Verfspuiten	<i>speciale inrichting noodzakelijk</i>	
B.	Blank materiaal	neen	9332 snuitje van 3M
H.	Hygiëne-regime		

Bij alle werkzaamheden moet het "hygiëne-regime" worden toegepast.

Het verband tussen benodigde afzuigcapaciteit en afstand tot de bron (vangafstand) wordt gegeven door [1]:

$$q_v = v_v \cdot \text{debietsconstante} \cdot R^2$$

met:

q_v	benodigde afzuigcapaciteit (m ³ /s)
v_v	verspreidingssnelheid vrijkomende deeltjes (m/s)
debietconstante	debietconstante = $30/(104-E)+E/50-0,3$
E	efficiency (%)
R	vangafstand (m ²)

In tabel 28 staan voor diverse waarden voor R de benodigde afzuigcapaciteiten vermeld (uitgaande van een toerental van 15.000 omwentelingen per minuut).

Tabel 28. Benodigde afzuigcapaciteit voor effectieve afzuiging (100 %) op verschillende afstanden (R) van de afzuigmond t.o.v. de bron

R (m)	q_v (m ³ /uur)
0,02	530
0,035	1623
0,07	6492

Uit tabel 28 blijkt dat de benodigde afzuigcapaciteit kwadratisch toeneemt met de afstand van de bron. Indien de afstand 2 keer zo groot wordt, wordt de benodigde afzuigcapaciteit 4 keer zo groot.

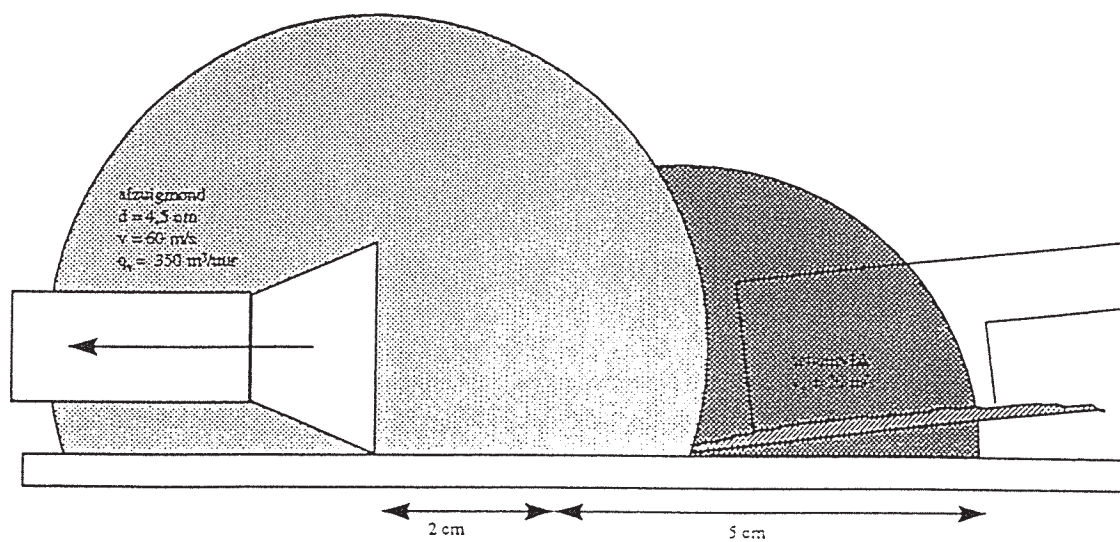
De gebruikte stofzuiger heeft een afzuigingcapaciteit van 350 m³/uur. In tabel 2 staan de berekende effectiviteiten vermeld voor deze capaciteit.

Tabel 29. Effectiviteit afzuiging 350 m³/uur versus de afstand tot de bron.

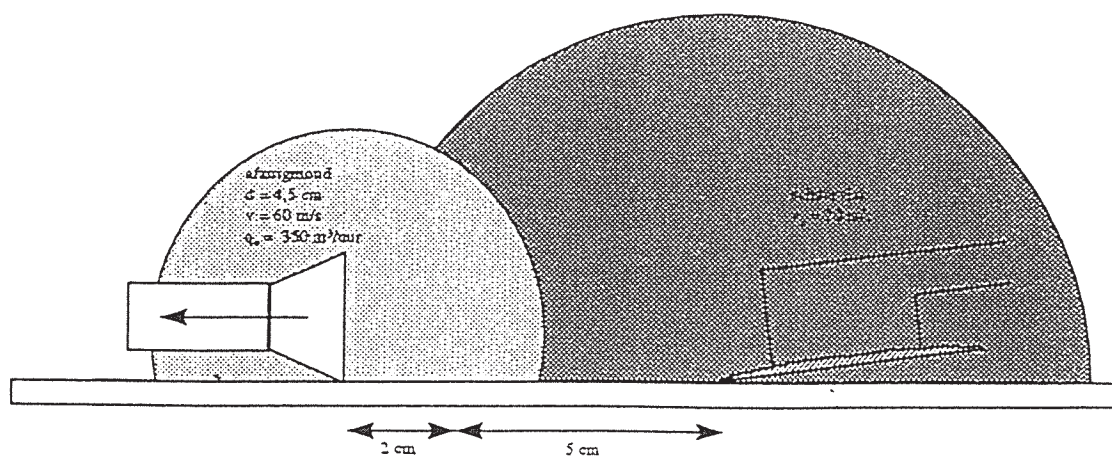
R (m)	effectiviteit (%)
0,02	97
0,035	70
0,07	20

Uit tabel 29 blijkt dat de effectiviteit van deze afzuiging t.o.v. een bron op 2 cm afstand goed is (97 %). De effectiviteit van de afzuiging t.o.v. een bron op een afstand van 3,5 cm is al drastisch gedaald. Op 7 cm afstand is de effectiviteit van de afzuiging nog slechts 20 %. In de figuren 1.1 tm 1.3 wordt dit schematisch weergegeven. Het gele gebied is het gebied dat de afzuiging bestrekt. Het rose gebied is het verspreidingsgebied van de deeltjes die niet door de afzuiging worden gevangen. Dit gebied is groter naarmate de effectiviteit van de afzuiging kleiner wordt.

:



Figuur 1.2. Effectiviteit afzuiging 3.5 cm van de bron



De hier gepresenteerde getallen moeten als indicatief gehanteerd worden omdat niet precies bekend is wat het toerental van de slijptol is geweest. Daarnaast treden t.g.v. de werkwijze grote fluctuaties op in de verspreidingssnelheid en -richting. De bovenstaande presentatie geeft echter wel duidelijk aan dat de positionering van de bronafzuiging heel kritisch luistert en dat er een heel scherp omslagpunt is van een grote effectiviteit (100 %) naar een hele slechte effectiviteit. Het is dan ook noodzakelijk om emissiearme gereedschappen te ontwikkelen, waarmee ongeacht de werkwijze en de persoon die het gereedschap hanteert, een aanvaardbare blootstelling wordt gehaald.

7.2 Adembeschermingsmiddelen en bijbehorende "Nominal Protection Factor" (NPF).

Het gebruik van persoonlijke adembeschermingsmiddelen kan als tijdelijke voorziening worden toegepast, om de blootstelling aan carcinogenen en toxische stoffen te beheersen.

Toepassing van persoonlijke beschermingsmiddelen is geen blijvende eindoplossing. Het gebruik mag niet langer duren dan strikt noodzakelijk.

Er zijn een groot aantal persoonlijke beschermingsmiddelen commercieel verkrijgbaar. In tabel 30 zijn een aantal voorbeelden gegeven van stofmaskers en filtersystemen.

Tabel 30. (Beperkt) overzicht verschillende adembeschermingsmiddelen.

Omschrijving Persoonlijk Beschermings- middel (PBM)	Ademhalingsbescherming	Nominale Beschermingsfactor (Nominal Protection Factor) NPF
3M stofmaskers, type 9332 (zie afbeelding 1)	NEN-EN 149, 1992; Klasse FFP3	50
3M Breathe Easy Plus, model BE110; BE2 (zie afbeelding 2 en 3)	NEN-EN 146, 1994 (Ontwerp) Klasse TH3	50
3M Visionair 500 serie (zie afbeelding 4)	EN 270 & prEN 1835	200
3M Breathe Easy Plus, model BE5 (zie afbeelding 5):	NEN-EN 146, 1994 (Ontwerp) Klasse TH3	500
3M Visionair 500 serie, model BE7 (zie afbeelding 6)	NEN -EN 147, 1994 (Ontwerp) Klasse TM3	2000

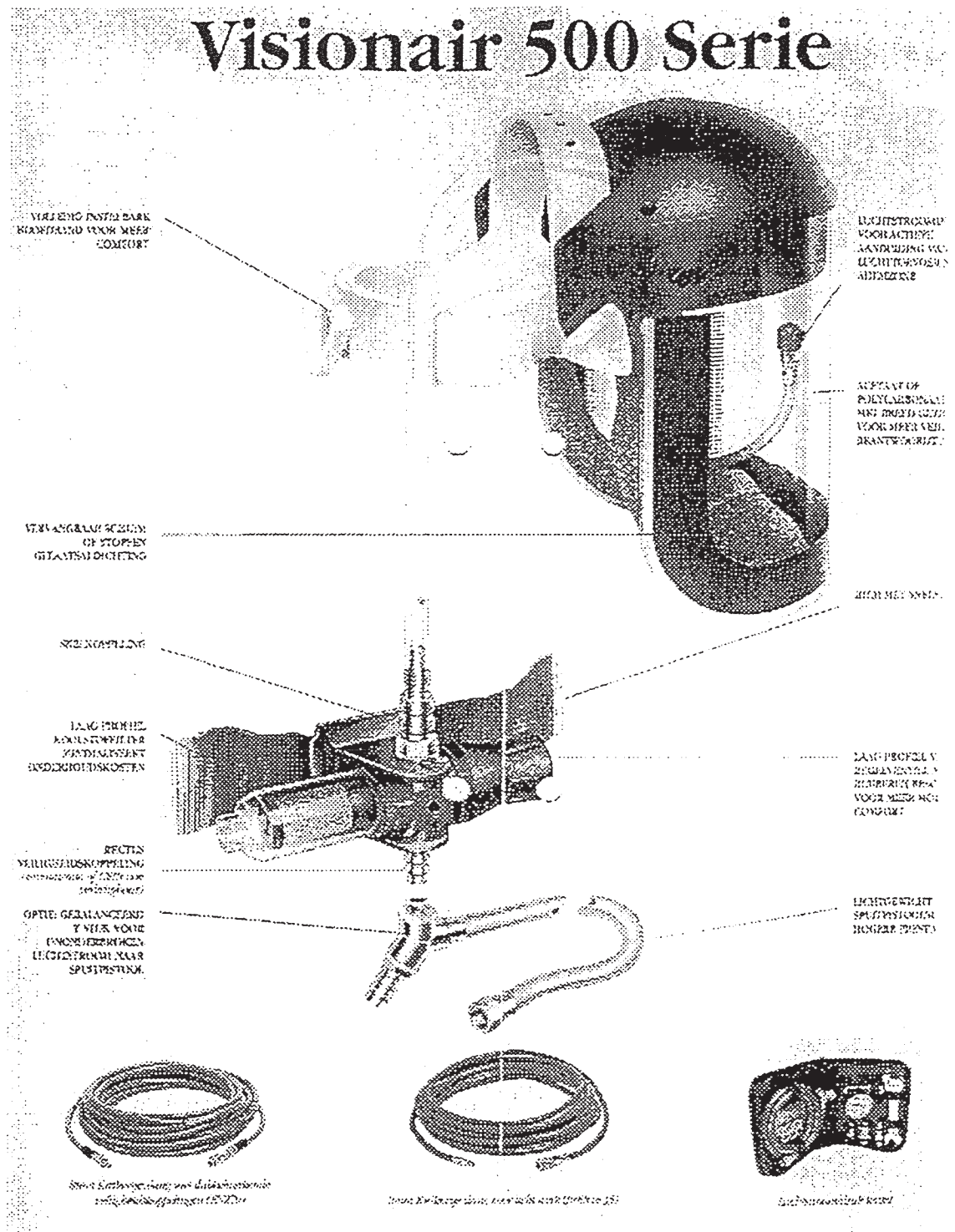
Het overzicht is beperkt, maar geeft een goed beeld van de mogelijkheden om adembeschermingsmiddelen toe te passen.

De verschillende producten zijn getest volgens in hoofdzaak twee NEN normen n.l.

Afbeelding 1. 3M 9300 Serie Maskers.



Afbeelding 2. 3M Breathe Easy Plus Turbo Unit



Afbeelding 4. Visionair 500 Serie.

Tabel 31. Rubricering beheersmaatregelen.

Rubriek	Werkzaamheid	Concentratie in ng/m ³ zonder bronafzuiging	NPF	Concentratie in ng/m ³ met bronafzuiging	NPF
1.	Pneumatisch (los)schroeven	< 500	25		
2.	Kit snijden/ schrapen	< 500	25		
3.	Schuren (nat)	< 500	25		
4.	Ruimen (handmatig)				
5.	Klinken (squeezen)	1.000	50		
6.	"Spot painting" (handmatig met kwast)	500	25		
7.	Lefra bolts (plaatsen)			< 500	25
8.	Kit scotch brite (droog)			500	25
9.	Klinken met klinkhamer	1.000 - 5.000	250		
10.	Boren			< 500	25
11.	Ruimen (machinaal)			< 500	25
12.	Frezen met freesmachine			< 500	25
13.	Schuren (droog)			1.500 - 7.500	375
14.	Schuren/ slijpen (machinaal)				
15.	Poliïsten				
16.	Lefra bolts (verwijderen)/ Bushings			500	25
A.	Verf verspuiten				
B.	Straalkast (gesloten systeem)				

Eind december was het weer mogelijk met een gericht gebruik van stofzuigers met HEPA-filters en persoonlijke beschermingsmiddelen de werkzaamheden verantwoord te hervatten.

De werkzaamheden werden uitgevoerd onder een hygiëne-regime om de verspreiding van strontium-zinkchromaat te voorkomen en de werknemers te beschermen voor blootstelling via primaire en secundaire ingestie.

Onder dit "noodregime" wordt thans weer gewerkt.

Bij dit "noodregime" kunnen de volgende kanttekeningen worden geplaatst:

- De afzuigmond van de stofzuiger dient op 2 - 3 cm van de stofbron te worden gepositioneerd. Dit vereist de inzet van een extra werknemer en een "ijzeren" discipline.
In de praktijk van alle dag is dit geen houdbare situatie en zal de blootstelling aan strontium- en zinkchromaat sterk toenemen.
- Het (noodzakelijk) gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (P3SL en 3M stoffilters) zijn arbeidshygiënisch noodmaatregelen voor korte duur (Arbowet).
- Het gebruik van P3SL stofmaskers is uitermate onplezierig en hinderlijk.
- Volgens de Arbowet dient voor carcinogene stoffen een "nulblootstelling" te worden nagestreeft.
- Om "nulblootstelling" te bereiken moeten allereerst maatregelen aan de bron worden getroffen. Compartimentering en bronafzuiging bieden goede mogelijkheden bij het ontwerpen van voorzieningen en modificaties aan bestaand gereedschap.

8.2 Middellange termijn beleid.

Voor de middellange termijn zal het beleid zich dienen te richten op het ontwikkelen van structurele oplossingen om de blootstelling aan strontium-zinkchromaat te minimaliseren.

Het streven naar een "nulblootstelling" is in de Arbowet uitgangspunt bij het werken met carcinogene stoffen met een genotoxische werking.

"Nulblootstelling" zal gezien de werkzaamheden bij de Klu in de praktijk niet of nauwelijks haalbaar blijken.

Als meest ambitieuze doelstelling kan de advieswaarde $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$, opgesteld door de Commissie WGD van de Raad, worden gehanteerd.

De commissie schat het extra kankerrisico op 4×10^{-5} bij beroepsmatige blootstelling aan $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inhaleerbaar stof gedurende 40 jaar.

Een extra risico op kanker *door werk* van 4 op de 100.000 werknemers is verdedigbaar.

Echter bij $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is het extra risico bij beroepsmatige blootstelling 4 op de 1000 werknemers.

Tegen deze achtergrond heeft de stichting Research Centrum Kalkzandsteenindustrie (RCK) TNO verzocht een bestaande muurfreesmachine zodanig te modificeren dat deze machine stofarm wordt. Dit om investeringskosten laag te houden.

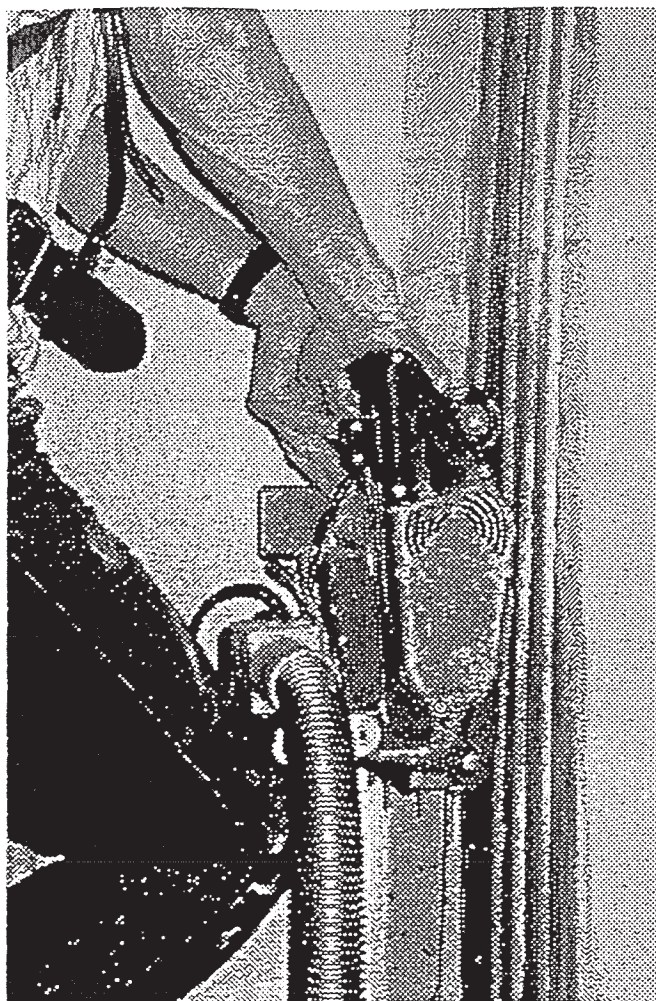
In het ontwikkelingsproces is in eerste instantie het verspreidingsmechanisme van stof door de freesmachine in kaart gebracht. Hiertoe zijn de volgende parameters bepaald:

- hoeveelheid stof dat vrijkomt bij het frezen
- deeltjesgrootte verdeling en samenstelling van het vrijkomende stof
- snelheid en richting van de stofdeeltjes

Aan de hand van het verspreidingsmechanisme is een bestaande machine zodanig gemodificeerd dat vrijkomend stof gebonden/afgevangen wordt door toevoeging van water op het freeswiel in combinatie met afzuiging van de holte om het freeswiel. Door de gigantische hoeveelheden stof die geproduceerd worden tijdens het freesproces (enkele kg/min) is beheersing met alleen stofafzuiging niet voldoende. Watertoevoer was in dit geval ook noodzakelijk om de emissie van stof te beheersen. Door de watertoevoer ontstaat een waternevel in de holte om het freeswiel. Stof tot circa 5 μm wordt in deze waternevel gebonden. Dit gebonden stof valt onder uit de freesmachine. Het hele fijne respirabele stof wordt nauwelijks beïnvloed door de waternevel. De afzuiging zorgt ervoor dat dit fijne stof wordt afgezogen en opgevangen in een stofzuiger met HEPA filter. Het watertoevoerdebiet en het luchtafvoerdebiet zijn zodanig ingesteld dat een optimaal vangstrendement is verkregen.

T.o.v. een conventionele muurfreesmachine, reduceert de door TNO gemodificeerde muurfreesmachine de stofconcentratie en daarmee de kwartsconcentratie in een ruimte met een factor 150 tot 200 (Nominale Protectie Factor NPF = 150- 200). De kwartsconcentratie in een ruimte werd gereduceerd van $> 10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tot $< 75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Met de nieuwe machine kan worden voldaan aan de MAC-waarde voor kwarts ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In tabel 1 worden deze waarden samengevat.

In figuur 3 wordt het principe van de door TNO gemodificeerde muurfreesmachine weergegeven. Onder aan de machine is een flexibele bak gemonteerd die ervoor zorgt dat de freesmachine altijd goed op de muur aansluit (in figuur 1 in rood weergegeven). In figuur 4 wordt een foto van de door TNO gemodificeerde muurfreesmachine weergegeven.



Figuur 4. Foto van de door TNO gemodificeerde freesmachine

Voordeel modificatie van een bestaande machine t.o.v. het maken van een compleet nieuwe machine:

- Het machinepark hoeft niet te worden vervangen maar kan worden gemodificeerd;
- Aanpassingen behoeven relatief geringe investeringskosten
- Werkvoorschriften behoeven niet te worden herschreven, hoogstens enigszins aangepast.

8.4 Beleid op de lange termijn.

Het gebruik van kankerverwekkende stoffen moet zoveel mogelijk vermeden worden. Het proces of de werkwijze moet zoveel mogelijk vermeden worden. Het proces of de werkwijze moet daartoe beoordeeld en waar mogelijk zodanig vervangen of aangepast worden, dat de nieuwe situatie aantoonbaar tot een meer gezonde en veilige situatie leidt.

LITERATUUR

- [1] Arbo-Informatieblad (AI-6).
Werken met kankerverwekkende stoffen en processen.
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
Sdu Uitgevers, 1998

- [2] Nationale MAC-lijst 1997-1998.
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
Sdu Uitgevers, 1998

- [1] TNO rapport R87/085
Ventilatie bij het lassen. Deelrapport (3) betreffende de beproeving van
plaatselijke ventilatievoorzieningen
Delft, 1987

ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 028

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.11; zekeringenkast +/- 2.5 m hoog

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

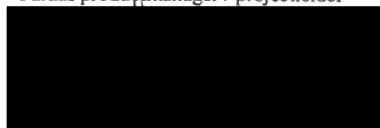
Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 029

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.11; voorraadkast

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

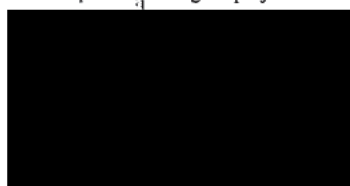
Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 030

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monsternummer : Plaatwerkerij 1.11; TL armatuur

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monsternummer : 12 maart 2001

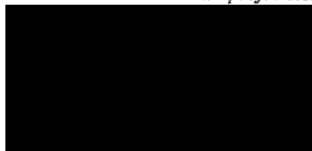
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 031

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.12; vloer naast uitgang naar buiten

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

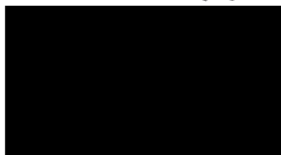
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	33	mg/kg

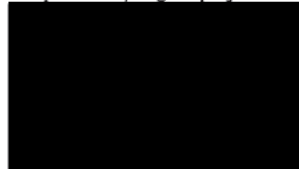
Opmerkingen:

--

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 032

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Plaatwerkerij 1.12; op afzuigkast

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

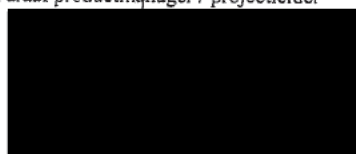
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 033

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Op kast naast deur naar ruimte 1.11

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

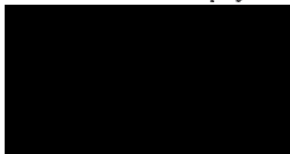
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

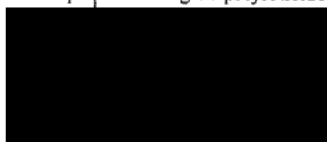
Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



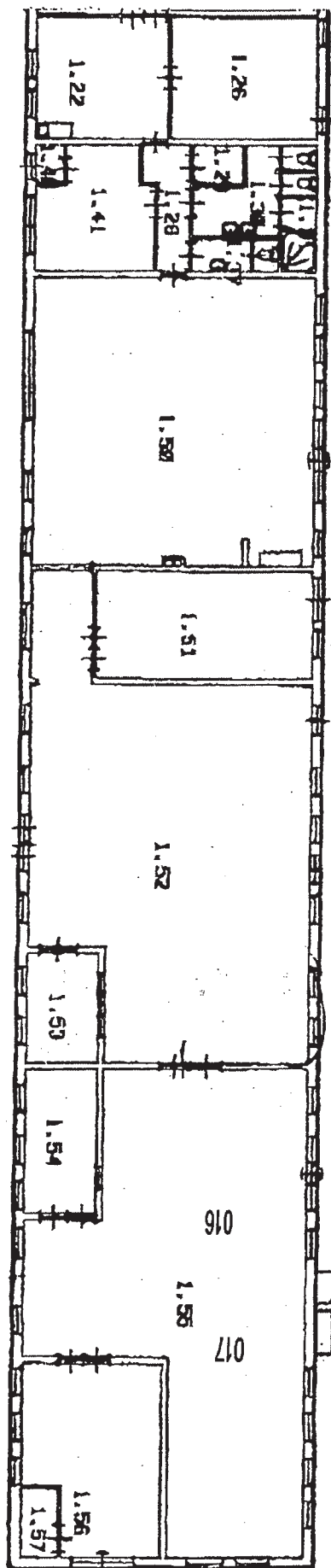
BIJLAGE 6

Luchtmonsters Bankwerkerij



BANKWERKERIJ

Luchtmonters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 016
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascor A&O

Lokatie monsternamen : Metaalbewerking bij lassen L16

Soort monster/materiaal : Teflon

Meettijd (minuten) : 125

Volume (liter) : 264,4

Datum monsternamen : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	10,52	µg/m³

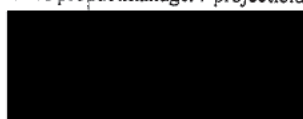
Opmerkingen:

--

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR-projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 017
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Metaalbewerking bij lassen L17
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 124
 Volume (liter) : 261,3
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	10,94	µg/m³

Opmerkingen:

--

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider

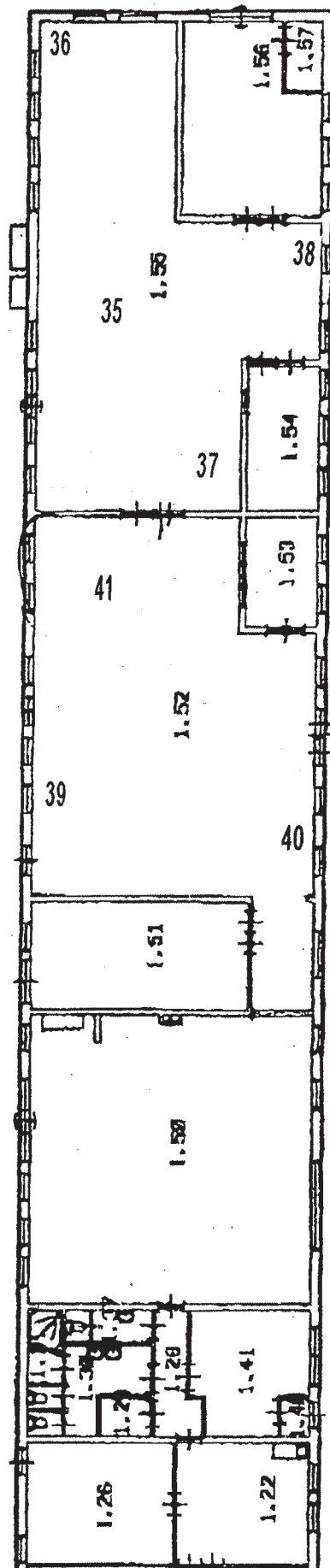


BIJLAGE 7

Veegmonsters Bankwerkerij



Veegmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 035

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Bankwerkerij 1.55; afzuiging boven lastafel

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

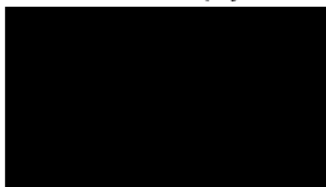
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

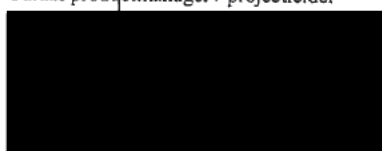
Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 036

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Bankwerkerij 1.55; droogkast voor laseselectroden +/- 1.70 m hoog

Soort monster/materiaal : Stofmonster

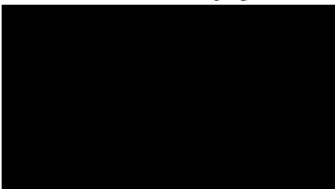
Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 037

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Bankwerkerij 1.55; vloer

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

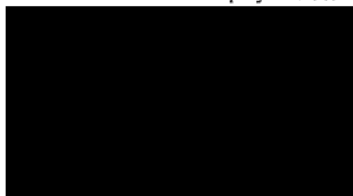
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

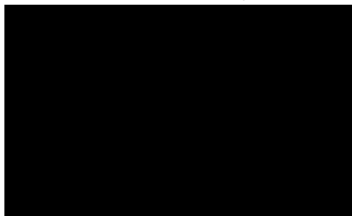
Opdrachtgever	:	P.Clean
Adres	:	Postbus 250
Postcode + Plaats	:	3990 GB houten
Rapportagedatum	:	2 april 2001
Betreft analyse:	:	Chroom VI
Analysemethode	:	Fotometrisch (NIOSH 7600)
ASCOR projectnummer	:	20103077
ASCOR monsternummer	:	20103077 038
Projectnummer opdrachtgever	:	PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
Monsternummer opdrachtgever	:	--
Monstergegevens afkomstig van	:	Ascor A&O
Lokatie monstername	:	Bankwerkerij 1.55; achter stofafzuiger voor schuurbandmachine
Soort monster/materiaal	:	Stofmonster
Datum monstername	:	12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 039

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Bankwerkerij 1.52; vensterbank slootzijde

Soort monster/materiaal : Stofmonster

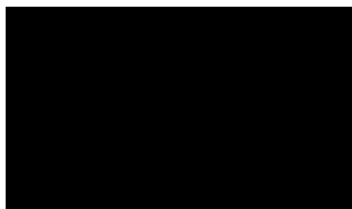
Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

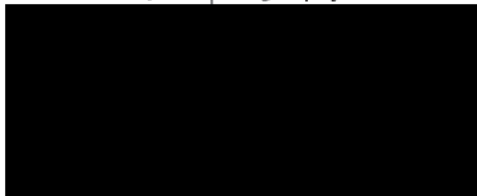
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 040

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Bankwerkerij 1.52; TL armatuur boven de werkbank

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

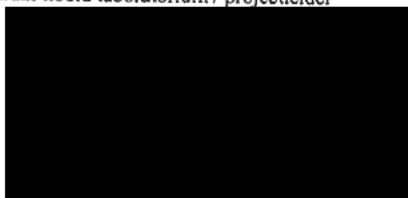
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 041

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Bankwerkerij 1.52; vloer bij draaibank Alpha 330 plus

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

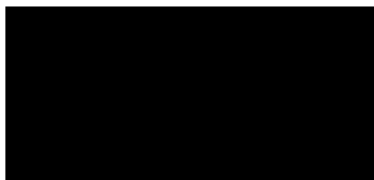
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider

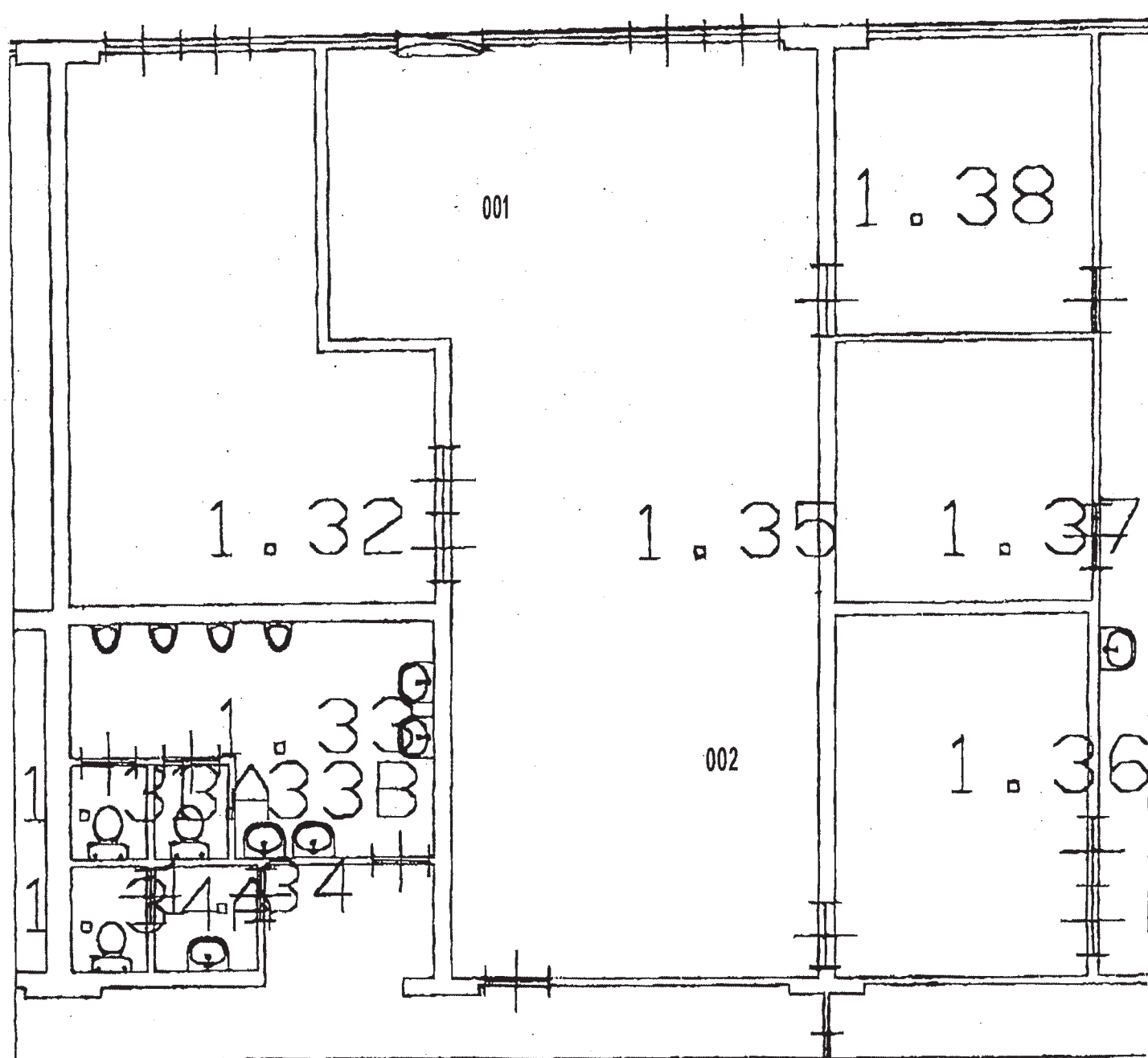


BIJLAGE 8

Luchtmonsters banden, wielen en remmen

BANDEN WIELEN REMMEN C43

Luchtmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 001
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Banden wielen remmen L1

Soort monster/materiaal : Teflon

Meettijd (minuten) : 120

Volume (liter) : 252,0

Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

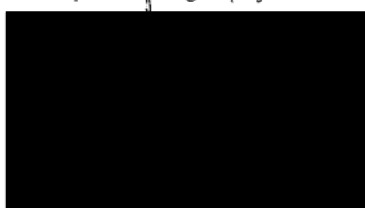
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,40	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 002
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Banden wielen remmen L2

Soort monster/materiaal : Teflon

Meettijd (minuten) : 120

Volume (liter) : 252,0

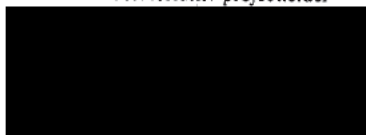
Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

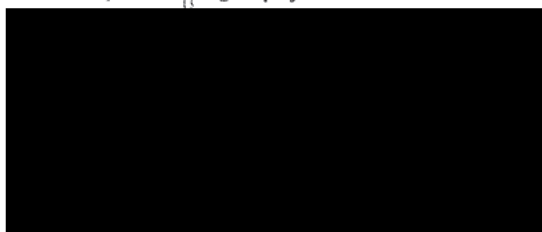
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,40	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



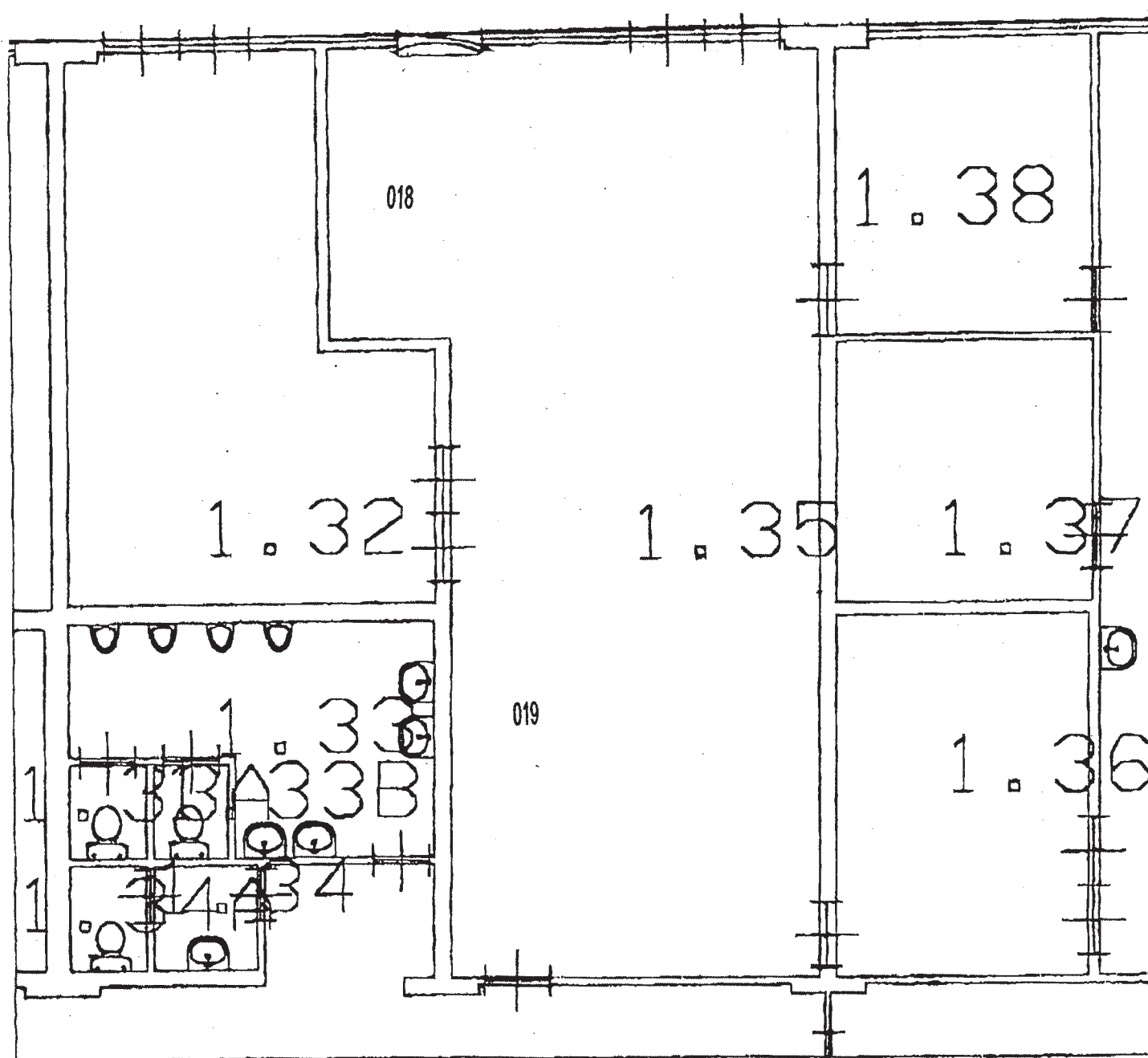
BIJLAGE 9

Veegmonsters banden, wielen en remmen



BANDEN WIELEN REMMEN C43

Veegmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 018

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monsternummer : BWR: bij wasmachine, vloer

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monsternummer : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



4
 Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 019

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : BWR: voorraadkast, +/- 2.5 m hoog

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

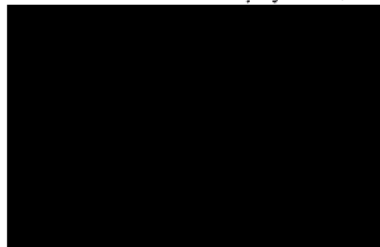
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 5	mg/kg

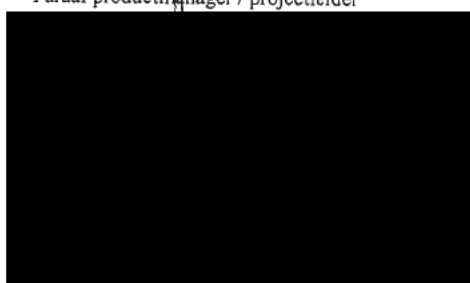
Opmerkingen:

Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



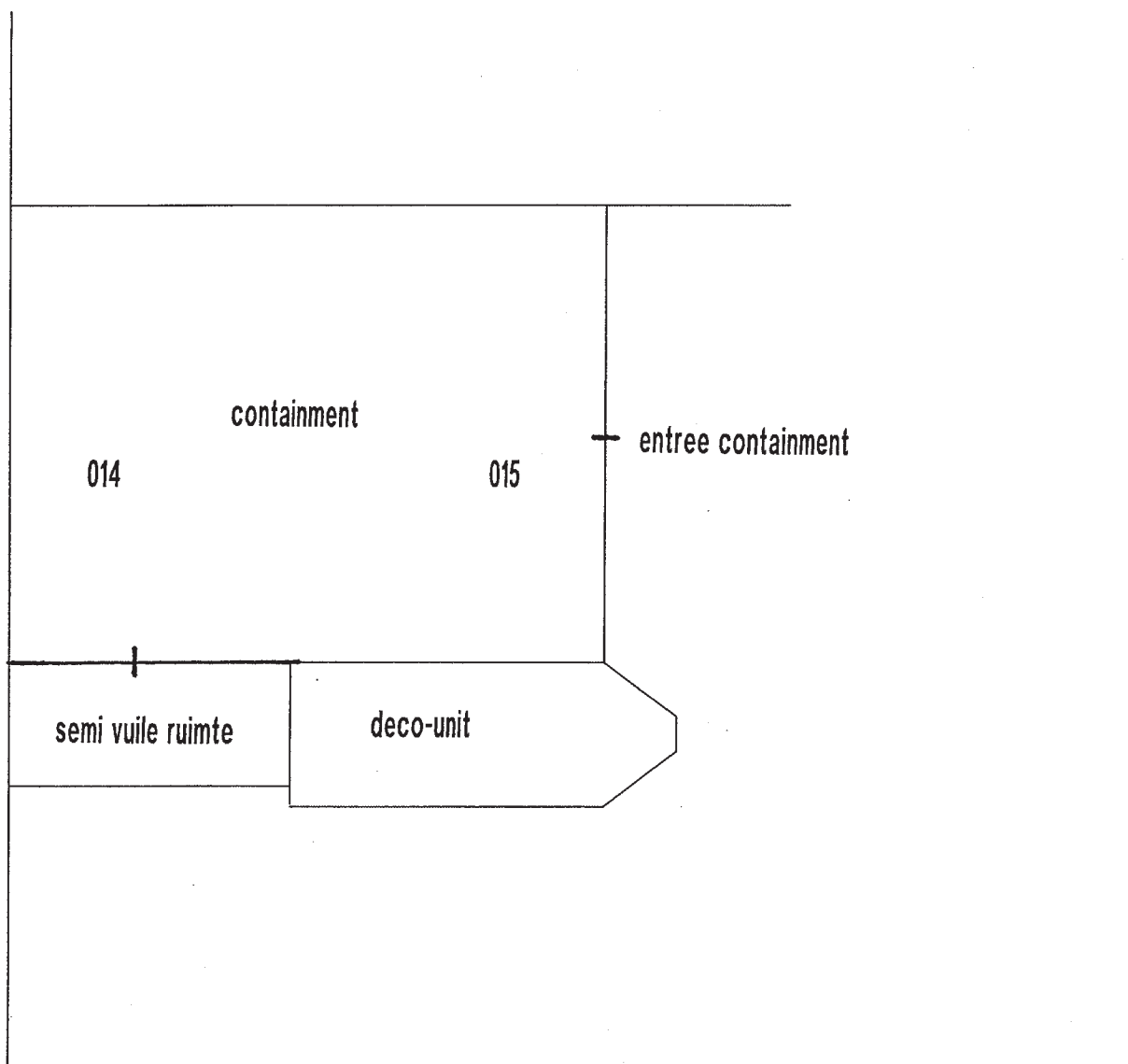
BIJLAGE 10

Luchtmonsters containment K1



CONTAINMENT K1

Luchtmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 1 mei 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 014
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

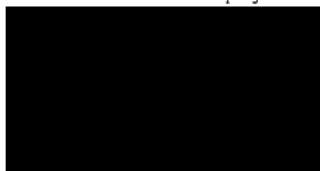
Lokatie monstername : Plaatwerkerij K1 L14
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 106
 Volume (liter) : 223,8
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

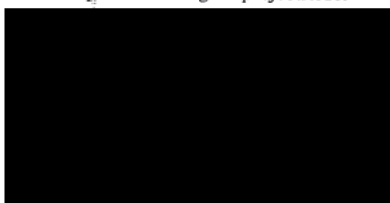
Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,45	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB Houten

Rapportagedatum : 1 mei 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 015
 ASCOR filternummer : --

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

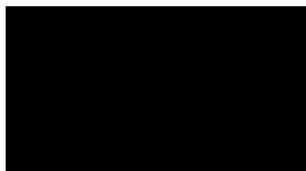
Lokatie monstername : Plaatwerkerij K1 L15
 Soort monster/materiaal : Teflon
 Meettijd (minuten) : 105
 Volume (liter) : 220,5
 Datum monstername : 12 maart 2001

Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	< 0,45	µg/m³

Opmerkingen:
 Analyseresultaat lager dan detectiegrens analysemethode.

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider

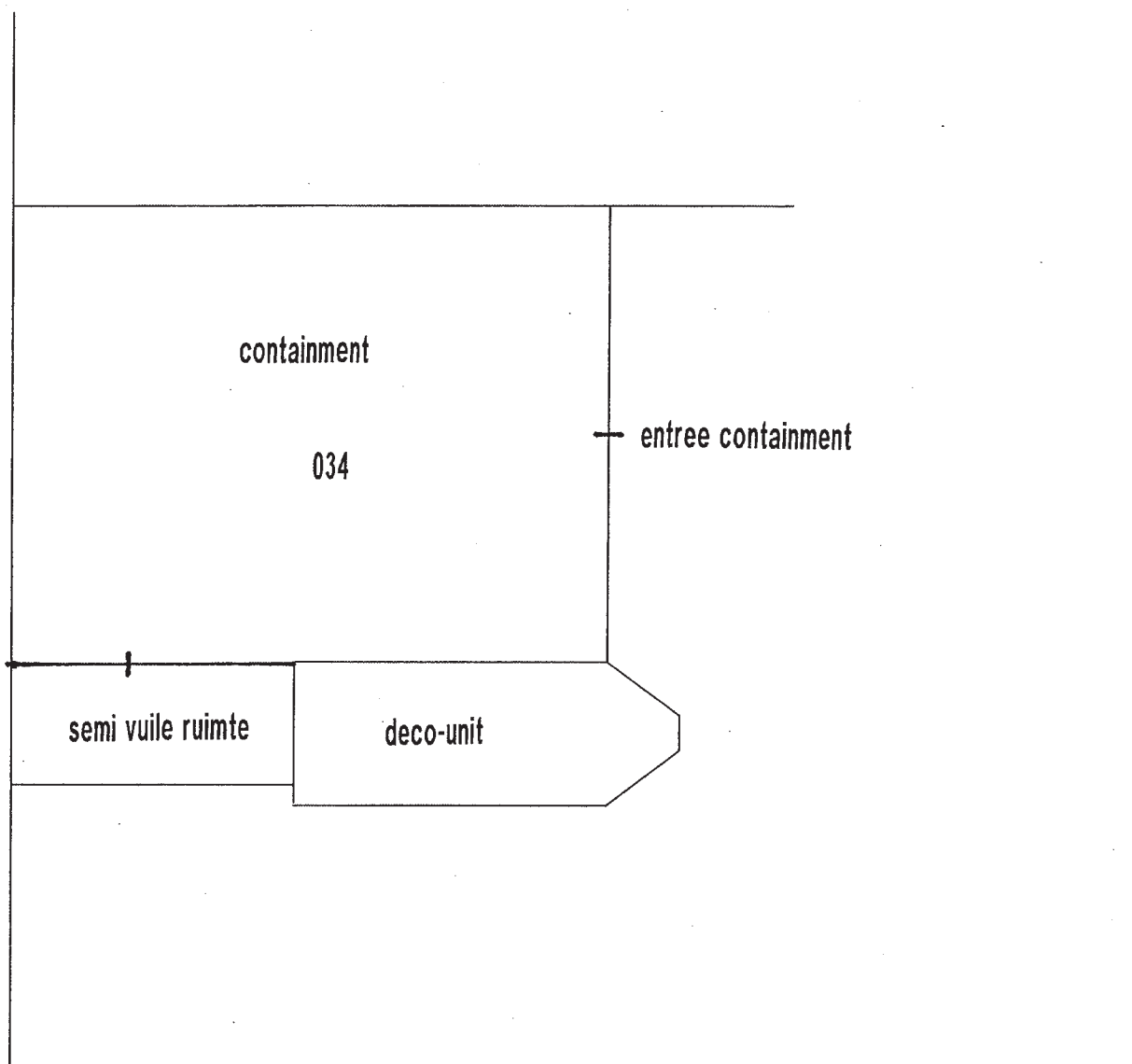


BIJLAGE 11

Veegmonsters containment K1



Veegmonsters



ANALYSE CERTIFICAAT

arbo-milieu

Opdrachtgever : P.Clean
 Adres : Postbus 250
 Postcode + Plaats : 3990 GB houten

Rapportagedatum : 2 april 2001

Betreft analyse: : Chroom VI
 Analysemethode : Fotometrisch (NIOSH 7600)

ASCOR projectnummer : 20103077
 ASCOR monsternummer : 20103077 034

Projectnummer opdrachtgever : PCL 6440 Klu Vliegbasis Leeuwarden
 Monsternummer opdrachtgever : --

Monstergegevens afkomstig van : Ascort A&O

Lokatie monstername : Containment K1 vloer K1

Soort monster/materiaal : Stofmonster

Datum monstername : 12 maart 2001

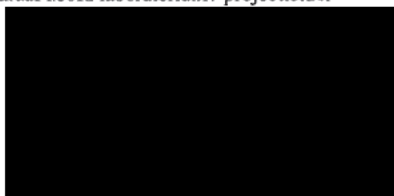
Dit onderzoek had plaats met als de doel de aanwezigheid van in onderstaande tabel genoemde componenten aan te tonen. Alleen aan het originele complete ANALYSE CERTIFICAAT kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd. Opm. de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Component	Analyseresultaat	Eenheid
Chroom VI	202	mg/kg

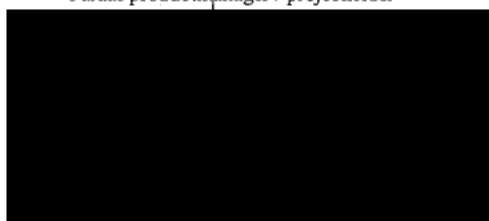
Opmerkingen:

--

Paraaf hoofd laboratorium / projectleider



Paraaf productmanager / projectleider



COMMANDANT 900-SQUADRON
Stafbureau-KAM
Zeelandsedijk 10,
5408 ZW VOLKEL

VLIEGBASIS VOLKEL 900-SQUADRON

Fax

Am:

Van:

Fax: 070 3397439

Pagina's: 2 met bijlage A.

Tel: 6252

Datum: 21-01-'99

B:

gevolge van kankerverwekkende lasrookdeeltjes.

Spood: Centrale ondersteuning bij onderzoek naar gezondheidsrisico's en nemen van doeltreffende maatregelen binnen het
Werkcentrum Metaal, 900-SQ Vliegbasis Volkel en vergelijkbare lasinrichtingen binnen de Klu

Refertes.

- A - Faxbericht BDL/HSTGVKAM van 20 november 1998 inzake chromaathoudend stof,
- B - Faxbericht PBDL van 25 november 1998 inzake chromaathoudend stof.

1. Beste [redacted] in overleg met de [redacted] HSKAM Vliegbasis Volkel informeer ik U met dit faxbericht over nieuwe ontwikkelingen met chromaten in de Werkplaats Metaal op de Vliegbasis Volkel. Zoals U weet zijn met refertes beheersmaatregelen gevalideerd en vrij gegeven om blootstelling aan chromaathoudend stof te voorkomen. Deze beheersmaatregelen zijn conform de tot op heden bekend gestelde en/of geïnventariseerde werkzaamheden genubriceerd en in een overzicht bekend gesteld.

2. Als resultaat van een visueel KAM-onderzoek, naar chromaatbelastende werkzaamheden bij het verrichten van specifieke laswerkzaamheden aan vliegtuigtrappen, is sterk het vermoeden ontstaan dat het niet te verwijderen deel van chromaathoudende primers o.a. als lasrookdeeltjes vrijkomen. Mede hierdoor en de overige geconstateerde knelpunten is voorlopig ingeschat dat dientengevolge in de huidige situatie gezondheidsrisico's ontstaan.

De belangrijkste geconstateerde knelpunten zijn:

- a. De betrokken lassers alleen beschikken over een afhankelijk adembeschermingssysteem. Volgens overlevering is dit systeem lokaal aangekocht voor het verrichten van laswerkzaamheden in externe brandstoftanks.
- b. De huidige puntafzuiging slechts ten dele voldoet. Door de vorm van het onderdeel of de hoek waaronder gelast moet worden wordt de afstand tot de bron te groot om volledig de lasrookdeeltjes te kunnen afzuigen.

? Van 't 9001

21 januari 1999

- c. In de ruimte waar de lashoek is gecreëerd eveneens de frees- en draaimachines staan opgesteld
- d. Tijdens laswerkzaamheden de overige metaalmedewerkers zonder enige ademhalingsbescherming verspanende werkzaamheden verrichten
- e. Op jaarbasis gezien gemiddeld 18 uur per week diversen lashandelingen worden verricht. Door deskundigen van de Werkplaats Metaal is o.a. het verbruik van 4 flessen ARGON per jaar omgerekend in 3 uur continue RVS-laswerk per week.

f. Negentig procent van de lashandelingen met ARGON-gas aan RVS-delen worden verricht.

3. Als resultaat van telefonisch overleg, met de [REDACTED] van TNO-Bouw en naslag van de als bijlage A toegevoegd belastingsonderzoeken naar lasrook, heeft de [REDACTED] als voorlopige conclusie aangegeven dat in de huidige situatie gezondheidsrisico's ontstaan die te vergelijken zijn met effecten van o.a. het kankerverwekkende strontiumchromaat. Dientengevolge is in afwachting van het resultaat van eventueel nader onderzoek en te nemen maatregelen het besluit genomen om op [REDACTED] voorlopig te stoppen met het verrichten van laswerkzaamheden.

4. In overeenstemming met de resultaten van onderzoeken naar lasrook adviseert [REDACTED] zowel de algemene als specifieke laswerkzaamheden onder te brengen in een gesloten systeem. Tevens adviseert hij de betrokken lassers te voorzien van een onafhankelijk adembeschermingssysteem welke de vereiste beschermingsfactor biedt en in combinatie van een laskap geschikt is voor het verrichten van laswerkzaamheden.

5. Ik verzoek u als HVK van de STG/Arbodienst Klu centraal overleg te plegen met de [REDACTED] en in overleg en samenwerking met TNO hierover advies uit te brengen aan de [REDACTED] HSKAM van de Vliegbasis Volkel.

De aandachtspunten hierin zijn: lassen als werkzaamheid toe te voegen aan de zgn. chromaten kruisjeslijst en de benodigde beheersmaatregelen door middel van een TNO-onderzoek te valideren; advies uit te brengen over te nemen technische en infrastructurele maatregelen; de betrokken metaalmedewerkers, welke tevens als lasser zijn opgeleid, te voorzien van het vereiste PBM.

Succes met de aanpak en met vriendelijke groet,

HKAM van het 900-SQ Vliegbasis Volkel



BIJLAGE A. 21 pagina's info laswerkzaamheden van de [REDACTED] van TNO-Bouw.

Nederlandse Organisatie
voor toegepast natuur-
wetenschappelijk onderzoek

Bylage A. Fax lastroot
21-01-99

TNO Bouw
Postbus 49
2800 AA DELFT

TNO Bouw

Afdeling Binnenmilieu, Bouwfysica en Installaties (BBI)

TELEFAX

Bezoekadres:
Schoemakerstraat 97
2628 VK DELFT
Telefoon:
Telefax:
Direct:

Datum: 8/12 1998

Pagina 1 van 22

Naar fax nr. 0413 278478

Bedrijf Klu Volkel

T.a.v. [redacted]

Kopie aan [redacted]

aan [redacted]

Kopie aan [redacted]

Referentie nr. 98-BBI-F

Onderwerp [redacted]

hierbij info laswerkzaamheden

vragen ! bel even op

vr gr.

in twee delen !
gefaxt

5. EFFECTEN

In in vitro experimenteel onderzoek is aangetoond dat rookdeeltjes van MMA/SS en MMA/MS lussen cytotoxisch zijn voor alveolaire macrofagen. Rookdeeltjes van MIG/SS of MS lussen laten mindereffect zien.

MMA/MS lasrookdeeltjes hebben fibrogene activiteit; het veroorzaakte ontwikkeling van reticulinevezels in deeltjeshoudende macrofaagaggregaten bij ratten. Bij de mens komt metaalkoors voor na acute blootstelling aan sommige metaaldampen. Depathogenese is nog onbekend, maar vermoedelijk wordt dit veroorzaakt na complexe immunologische reacties.

Experimenten met langdurig blootgestelde proefdieren aan MS lasrookdeeltjes zijn niet beschikbaar. Uit bestaande gegevens kan men concluderen dat er onvoldoende aanwijzingen zijn (inadequate evidence) is dat SS lasrookdeeltjes kankerverwekkend zijn bij proefdieren. In genotoxiciteit-studies met MS lasrookdeeltjes werd vrijwel geen activiteit gevonden.

Het doelorgaan bij de mens zijn de ademhalingsorganen. Er zijn gevallen van pneumoconiose beschreven. In epidemiologische studies bij werknemers werd afname van de longfunctie bij de bronchiale hyperactiviteit aangetoond in een longitudinale studie bij scheepswerk MMA/MS-lassers, die gedurende 6 jaar werden blootgesteld aan concentraties van 5 tot 200 mg/m³ totale lasrookdeeltjes. werd een afname gevonden van de vitale longcapaciteit en het diffusievermogen. In een ander onderzoek onder werknemers blootgesteld aan MIG/MS lasrook werden verhoogde risico's op niet-specifieke radiologische afwijkingen van de longen en obstructies van de kleine bronchiën waargenomen, maar lasrook-concentraties zijn niet gemeten. In een retrospectieve cohort studie van MS lassers, die blootgesteld waren aan 6-7 mg/m³ totale lasrookdeeltjes, of 3-4 mg/m³ ijzeroxide, gedurende gemiddeld 8,5 jaar werd een significante toename van de gestandaardiseerde mortaliteitsratio door emfyseem gevonden. De aanwijzingen over het voorkomen van longkanker bij scheepswerklussers zijn gebrekkig (limited evidence).

Dit onderzoek is gebleken dat er een verband bestaat tussen blootstelling aan MS lasrookdeeltjes en verlaging van het mannelijke reproductievermogen. Er werden vermindering van het aantal spermatozoa, demotiliteit en de lineaire penetratiesnelheid gevonden. De niet-nadelige effect concentratie wordt geschat op 3,2 mg/m³ totale lasrookdeeltjes. Gegevens over effecten op het vrouwelijke reproductiesysteem ontbreken. Studies naar de genotoxiciteit van lasrookdeeltjes wijzen erop dat tijdens een aantal effectieve processen lasrookdeeltjes ontstaan, die clastogene activiteit vertonen.

6. EVALUATIE EN ADVIES

Het advies van de WGD is gebaseerd op het voorkomen van effecten op de ademhalingsorganen en op het mannelijke reproductiesysteem. Uit het longitudinale onderzoek bij de scheepswerk MMA/MS lassers blijkt dat de geen-nadelig-effect niveau voor effecten op het ademhalingssysteem rond de 5 mg/m³ zou kunnen liggen. Voor effecten op het (mannelijk) reproductiesysteem wordt de niet-nadelige effect concentratie geschat op 3,2 mg/m³.

Rekening houdend met een veiligheidsfactor van 3 tot 5 adviseert de WGD een gezondheidkundige grenswaarde van 1 mg/m³, t.g.g.-8 uur, voor totaal "inerte" lasrookdeeltjes.

De verwachte concentraties van een aantal individuele componenten van lasrookdeeltjes, zoals ijzeroxide, mangaanoxide en siliciumdioxide liggen bij de geadviseerde waarde 1 mg/m³ onder gezondheidkundige grenswaarde voor de betreffende stoffen.

Datum afronding advies: oktober 1992

NEDERLANDSTALIGE SAMENVATTING

LASROOKDEELTJES MET
UITZONDERING VAN CHROOM EN NIKKEL

FYSISCH EN CHEMISCH EIGENSCHAPPEN

Lasers kunnen naast rookdeeltjes ook gasen vrijkomen zoals ozon, koolmonoxide, kinstofdioxide, chloor en fluor.

In dit document wordt een gezondheidskundige advieswaarde gegeven voor inerte lasrookdeeltjes.

Inertie lasrookdeeltjes wordt in het onderliggende rapport verstaan als rookdeeltjes zonder de toxische elementen chroom en nikkel.

De chemische samenstelling en eigenschappen van lasrookdeeltjes zijn afhankelijk van de gebruikte lastechniek.

De deeltjesgrootte-verdeling is belangrijkste fysische parameter. De verdeling is bepalend voor de opname en depositie van de deeltjes in de longen. De mediane aerodynamische diameter van de deeltjes die ontstaan bij MMA-las en varieert van 0,2 tot 0,6 µm en bij MIG-las van 0,1 tot 0,2 µm.

MONITORING

De deeltjesconcentratie (t.g.g. 8 uur) wordt gravimetrisch bepaald na persoonlijke monitoring en de concentraties van de individuele componenten wordt bepaald met chemische analytische methoden. Voor een monsternamemethode wordt verwezen naar de NIOSH. Door NIOSH worden eveneens analytische methoden voor verschillende elementen in lasrook beschreven.

Er zijn geen gevalideerde methoden voor biologische monitoring voor lasrook.

GRENSWAARDEN

De huidige MAC-waarde voor lasrook aerosolen met veranderlijke samenstelling in Nederland is 5 mg/m³ t.g.g. 8 uur. Dezelfde grenswaarde wordt gehanteerd door de ACGIH (Verenigde Staten) en het Verenigd Koninkrijk. In Duitsland geldt de algemene stofgrenswaarde 5 mg/m³ (alleen voor Al en -oxide, grafiet, Fe-oxide, Mg-oxide en Ti-oxide). NIOSH adviseert de laagst haalbare concentratie. Daarnaast bestaan verschillende normen voor elementen die aanwezig kunnen zijn in lasrook.

TOXICOKINETIEK

Na inhalatie slaan de lasrookdeeltjes neer in de luchtweg. De mate van depositie in de verschillende delen van het ademhalingsstelsel hangt af van aerodynamische diameter, samenstelling van de deeltjes en een aantal biologische factoren. De depositie vindt plaats via impact. Het grootste deel van de afgezette deeltjes wordt uitgescheiden via de luchtwegen, een deel via de mucociliare stroom en de rest via het lymfisch systeem. De onthelasting is evenredig met de opgenomen concentratie van respirabel deeltjes. Uit autopsy studies is gebleken dat lasrookdeeltjes voornamelijk afgezet worden in de centrale delen van de long. De intracellulaire deeltjes bestaan voornamelijk uit ijzer en soms silicium. Bepalingen met aantoestpneumograaf tonen aan dat de deeltjes uit 60-70% en 1-10% ijzeroxide bestaan bij respectievelijk MIG en MMA lassen.

- d. Bij een proces als beschreven in bijlage 6 onder IV is de ventilatie in de werkruimte bij een lasstroom van 200 A per lasplaats tenminste 2300 m³/h. Minimaal 1/3 van deze capaciteit dient buitenlucht te zijn. Bij een doeltreffende effecten bronafzuiging met afvoer naar buiten, mag de ruimteventilatie 1/5 zijn van de voorgeschreven capaciteit. Voor andere lasstromen dan 200 A gelden andere ventilatiecapaciteiten als beschreven in de "hulptabel ruimte ventilatie" in bijlage 6.
Persoonlijke ademhalingsbeschermingsmiddelen worden gebruikt, waarbij de keuze bestaat uit:
1° een overdrukcap met externe luchttoevoer, of
2° een overdrukcap met een draagbare toevoerunit met filterelement, of
3° een lasrookverdrijver in combinatie met een lashelm die zo goed mogelijk op de borst aansluit, bijvoorbeeld met een slabbe.
- e. Een proces als beschreven in bijlage 6 onder V wordt afgescheiden van de overige werkzaamheden uitgevoerd in een lascabine.
In de lascabine is de ventilatie bij een lasstroom van 200 A per lasplaats tenminste 7200 m³/uur.
Ventilatie vindt volledig plaats met buitenlucht. Bij een doeltreffende bronafzuiging naar buiten mag de ruimteventilatie 1/5 zijn van de voorgeschreven capaciteit. De lasser en zijn eventuele helpers maken gebruik van een overdrukcap met externe luchttoevoer. Voor andere lasstromen dan 200 A gelden andere ventilatiecapaciteiten als beschreven in de "hulptabel ruimteventilatie" in bijlage 6.
- f. Het proces als beschreven in bijlage 6 onder VI wordt afgescheiden van de overige werkzaamheden uitgevoerd in een lascabine. De rook wordt aan de bron afgezogen.
In de lascabine is de ventilatie bij een lasstroom van 200 A per lasplaats tenminste 2300 m³/uur. Ventilatie vindt volledig plaats met buitenlucht. Voor andere lasstromen dan 200 A gelden andere ventilatiecapaciteiten als beschreven in de "hulptabel ruimteventilatie" in bijlage 6. De lasser en zijn eventuele helpers maken gebruik van een overdrukcap met externe luchttoevoer.
- g. Het proces als beschreven in bijlage 6 onder VII wordt afgescheiden van de overige werkzaamheden uitgevoerd in een lascabine. De rook wordt aan de bron afgezogen. In de lascabine is de ventilatie bij een lasstroom van 200 A per lasplaats tenminste 3100 m³/uur en vindt volledig met buitenlucht plaats. De lasser en zijn eventuele helpers maken gebruik van een overdrukcap met externe luchttoevoer. Voor andere lasstromen dan 200 A gelden andere ventilatiecapaciteiten als beschreven in de "hulptabel ruimteventilatie" in bijlage 6.
- 1
- Beleidsregel 4.9 -2 Arbobesluit (vervolg)
Deze beleidsregel geeft ten aanzien van lassen, gieten, plasmasnijden en solderen van metaal invulling aan de in de wettelijke grondslag genoemde artikelen. Die artikelen bieden op veel plaatsen ruimte voor een nadere invulling, bijvoorbeeld waar gesproken wordt over "doeltreffende maatregelen", over "zodanige technische of organisatorische maatregelen dat het gevaar voor blootstelling zoveel mogelijk bij de bron daarvan wordt voorkomen" of over "voor zover het op doeltreffende wijze voorkomen van blootstelling" "redelijkerwijs niet mogelijk is".

Bij het bewerken van metaal zoals lassen, gieten, solderen, plasmasnijden en solderen kunnen aanzienlijke concentraties toxische stoffen vrijkomen in de vorm van rook ("lasrook") en damp. Dit kan tot gevolg hebben dat de betrokken werknemer(s) wordt(en) blootgesteld aan concentraties van deze stoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid, dan wel hinder veroorzaken. Op grond van artikel 4.9, eerste lid, van het Arbobesluit dienen in zo'n geval doeltreffende beschermende maatregelen te worden getroffen. Het tweede lid van hetzelfde artikel verplicht de werkgever, met inachtneming van het redelijkerwijsbeginsel, dergelijke doeltreffende

Bijlage 1

WETTELIJK KADER

Het wettelijk kader voor het treffen van adequate maatregelen ter bescherming van de lassers vindt zijn grondslag in het Arbobesluit.

De tekst van de geformuleerde beleidsregel 4.9-2 is als volgt:

Beleidsregel 4.9 -2 Doeltreffende maatregelen bij blootstelling aan rook als gevolg van lasser, gutsen, plasmasnijden en solderen van metaal

Grondslag: Arbobesluit artikel 4.9, eerste tot en met zesde lid artikel 4.17, artikel 4.18, juncto hoofdstuk 2, afdeling 1

Bij schadelijke of hinderlijke blootstelling aan rook als gevolg van lasser, gutsen, plasmasnijden en solderen van metaal, wordt voldaan aan artikel 4.9, eerste tot en met zesde lid, artikel 4.17 en artikel 4.18 van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Indien het volgende wordt inachtgenomen:

1. Indien het proces laswerkzaamheden betreft wordt, voor zover technisch mogelijk, bij de keuze van het lasproces die methode en het materiaal gekozen, waarbij de lasser het minst wordt belast. Bijlage 6 bij deze beleidsregels geeft van de verschillende lasprocessen een relatieve maat van belasting aan.
2. Alverens genoemde bewerkingen van metaal plaatsvinden, worden deklagen, oliën en vetten indien mogelijk verwijderd.
3. Afhankelijk van de aard van het proces en de materialen worden de volgende maatregelen getroffen:
 - a. Bij een proces als beschreven in bijlage 6 onder I is de ventilatie in de werkruimte bij een lasstroom van 200 A, per lasplaats tenminste 2300 m³/uur. Minimaal 1/3 van deze capaciteit bestaat uit buitenlucht. Bij een doeltreffende bronafzuiging met afvoer naar buiten, mag de ruimteventilatie 1/5e deel zijn van de voorgeschreven capaciteit. Voor andere lasstromen dan 200 A gelden andere ventilatiecapaciteiten zoals beschreven in de "hulptabel ruimteventilatie" in bijlage 6.
 - b. Bij een proces als beschreven in bijlage 6 onder II is de ventilatie in de werkruimte bij een lasstroom van 200 A, per lasplaats tenminste 5100 m³/uur. Minimaal 1/3 van deze capaciteit bestaat uit buitenlucht. Bij doeltreffende bronafzuiging met afvoer naar buiten, mag de ruimteventilatie 1/5e deel zijn van de voorgeschreven capaciteit. Voor andere lasstromen dan 200 A gelden andere ventilatiecapaciteiten als beschreven in de "hulptabel ruimteventilatie" in bijlage 6. De lasser maakt gebruik van een laskap die goed op de borst aansluit, bijvoorbeeld met een slabbe.
 - c. Bij een proces als beschreven in bijlage 6 onder III wordt de rook aan de bron afgezogen. In de werkruimte is de ventilatie bij een lasstroom van 200 A per lasplaats ten minste 2300 m³/uur. Minimaal 1/3 van deze capaciteit bestaat uit buitenlucht. Voor andere lasstromen dan 200 A gelden andere ventilatiecapaciteiten als beschreven in de "hulptabel ruimteventilatie" in bijlage 6. De lasser gebruikt een laskap die goed op de borst aansluit, bijvoorbeeld met een slabbe.

maatregelen zo dicht mogelijk bij de bron te nemen. Ingeval van het bewerken van metaal waarbij werknemers worden blootgesteld aan kankerverwekkende stoffen als chroom(VI)- en arseenverbindingen zijn op grond van artikel 4.18 eveneens beheersmaatregelen verplicht die zoveel mogelijk aan de bron moeten worden genomen, als deze blootstelling kan leiden tot schade aan de gezondheid. Dit is bijvoorbeeld het geval bij bepaalde lasbewerkingen aan roestvast staal.

De aard en de mate waarin stoffen bij bovengenoemde metaalbewerkingen vrijkomen is afhankelijk van het soort proces en de aard van de materialen die worden bewerkt. Gezien de grote variëteit daarin is sprake van een grote verscheidenheid aan te treffen beheersmaatregelen. De noodzakelijke reductie van de concentratie aan luchtverontreiniging die ontstaat bij bedoelde werkzaamheden met metaal kan uiteenlopen van nul tot een factor boven de honderd. Uit onderzoek is bekend welke stoffen er bij een bepaald proces met een gegeven materiaal maximaal vrij kunnen komen en in welke mate. Deze kennis leidt tot een globale groepsgewijze indeling van processen en materialen met ongeveer gelijke mate van noodzakelijke reductie van bij dat proces en materiaal vrijkomende verontreiniging. Daarbij is rekening gehouden met het gegeven dat voor een aantal bij dergelijke processen vrijkomende stoffen wettelijke grenswaarden dan wel bestuurlijke grenswaarden (MAC-waarden) zijn vastgesteld, die niet mogen worden overschreden. Ook houden de aan deze groepsgewijze indeling gekoppelde reductiefactoren rekening met eventuele effecten van gecombineerde blootstelling. Een en ander leidt tot een indeling van las-, gits-, soldeer- en thermische snijwerkzaamheden aan metaal in 7 "reduce" groepen. In bijlage 6 bij deze beleidsregels zijn deze groepen weergegeven (groep I tot en met VII naar oplopende mate van vrijkomen van schadelijke verontreiniging). Aan de hand van deze indeling hanteert de Arbeidsinspectie haar uitlog van de artikelen 4.9, 4.17 en 4.18 van het Arbeidsbesluit in de vorm van aan een bepaalde reductiefactor gekoppelde beheersmaatregelen. De voorgeschreven maatregelen zijn gebaseerd op praktijkmetingen door TNO en afgestemd op de thans geldende MAC-waarden voor lasrook, respectievelijk de wettelijke grenswaarden voor chroom VI- en arseenverbindingen. Deze maatregelen zijn inderijd afgestemd met de sociale partners en neergelegd in de voormalige Module C-1 van het Arbeidsinformatiesysteem Toxische Stoffen van de Arbeidsinspectie.

Met deze beleidsregel ten aanzien van de inzet van persoonlijke ademhalingsbeschermingsmiddelen wordt mede invulling gegeven aan de verplichting die is neergelegd in artikel 6.2 van het Arbeidsbesluit.

Dit artikel schrijft voor op welke wijze de werkgever op basis van de uitkomsten van de risico-inventarisatie en -evaluatie een verantwoorde keuze van persoonlijke beschermingsmiddelen doet. De persoonlijke beschermingsmiddelen zoals bedoeld in deze beleidsregel dienen te voldoen aan de algemene vereisten zoals neergelegd in de artikelen 8.1 en 8.3 van het Arbeidsbesluit.

Bijlage 6 (behoorend bij beleidsregel 19-2 Arbobesluit)

Tabel lasprocessen

Processen	Bijzonderheden	Red. Fact.	Maatregelen, zie Hulptabel ruimteventilatie
I TIG lassen Plasma lassen Plasma snijden Druklassen Autogeen lassen Onder noederdek	Alle materialen, m.u.v. Al Alle materialen Onder water Alle materialen Alle materialen Alle materialen	1	Ruimteventilatie, RV (C)
II TIG Lassen Hardsolderen	Aluminium Zonder cadmium	2	Ruimteventilatie, RV (B) + verbeterde laskap
III Hardsolderen Lassen beklede el MIG/MAG mass dr MIG/MAG gev dr Plasma snijden Autogeen snijden	Met cadmium Geen RVS, Be, V-leg Geen RVS, Al, Be, V-leg Met beschermingsgas Boven water Alle materialen	5	Ruimteventilatie, RV (C) + verbeterde laskap + bronafzuiging
IV Lassen gevuld met Elasor Gussen Draadvlamsnijden	Geen rode loodmenste Alle materialen Nie. Cu-legeringen	10	Ruimteventilatie, RV (C) + persoonlijke ademhalingsbescherming
V Lassen beklede el MIG/MAG	RVS, Be, V-legeringen RVS	30	Afgescheiden gevent. Ruimte LK (A) + persoonlijke ademhalingsbescherming
VI MIG/MAG, mass dr	Al, Cu, Be, V-legeringen	50	Afgescheiden gevent. Ruimte LK (C) + persoonlijke ademhalingsbescherming + bronafzuiging
VII Draadvlamsnijden MIG/MAG gev draad MIG/MAG gev draad Lassen gevuld met	Cu-legeringen Gasloos, geen Be Gasloos, wel Be Rode loodmenste	100 100 >100 >100	Afgescheiden, gevent. Ruimte LK (B) + persoonlijke ademhalingsbescherming + bronafzuiging

ucent TNO onderzoek

Tabel 3. Effectiviteit maatregelen

Type maatregel	Maximaal (theoretisch) haalbare effectiviteit	Praktisch haalbare effectiviteit	Veronderstelde effectiviteit afgeleid uit beleidsregel 4.9.2
Ruimte ventilatie per lasser (basisventilatie 750 m ³ /uur/lasser bij lasvermogen 200 A)	50 % reductie per veelvoud van 750 m ³ /uur	25 % reductie per veelvoud van 750 m ³ /uur	basisvoorziening
Verbeterde laskap	50 % reductie		25 % reductie
Bronafzuiging	> 95 % reductie	50 % (50-percentiel) 40 % (90-percentiel)	50 % reductie
Persoonlijke adembescherming (laskap met perslucht)	> 95 % reductie (CE keur. EN-norm)	65 % (50-percentiel) 50 % (90-percentiel)	90 % reductie
Persoonlijke adembescherming (laskap met gefilterde lucht)	> 95 % reductie (CE keur. EN-norm)	60 % (50-percentiel) 25 % (90-percentiel)	90 % reductie
Persoonlijke adembescherming - bronafzuiging	> 95 % reductie	geen meergegevens beschikbaar	98 % reductie
Lasteomsafzuiging	> 95 % reductie	0 % (50-percentiel) 40 % (90-percentiel)	50 % reductie ¹⁾
Tafelafzuiging	> 95 % reductie	75 % (50-percentiel) ²⁾ 50 % (90-percentiel) ²⁾	50 % reductie ¹⁾

wordt getijkgesteld met bronafzuiging

meetresultaten verkregen bij een geringe productie

Indien bronafzuiging optimaal wordt gedimensioneerd, optimaal wordt gepositioneerd en optimaal wordt gebruikt is afzuiging van de lasrook uit de ademzone van de lasser voor 100% te realiseren.

Dit betekent echter wel een consequente plaatsing van de bronafzuiging op minder dan 5 cm van de lashoog. In de praktijk is dit veelal niet te realiseren.

Voor de toepassing van persoonlijke adembescherming (laskap met perslucht of gefilterde lucht) is eveneens een geweldige reductie (meer dan 95%) theoretisch realiseerbaar. De lasser moeten de laskap dan wel continue gebruiken, en niet zoals in de praktijk regelmatig afzemen in de industriële werkomgeving met een achtergrondconcentratie van 1-2 mg/m³ lasrook.

Bij een verdubbeling van de ruimteventilatie wordt, bij volledige menging, een verminderde blootstelling met een factor 2 verwacht. Maar in de praktijk is een reductie met 25 % al een mooi resultaat. De "bulk" blootstelling wordt n.l. verkregen in de lasrookpluim, zeer dicht bij de lashoog. De ruimteventilatie heeft op deze plaats nauwelijks effect.

Bij optimaal gebruik van de beheersmaatregelen kan een aanzienlijke vermindering van de blootstelling aan lasrook worden gerealiseerd. Elke maatregel heeft in de praktijk ook zijn karakteristieke omissies.

LASROOK

wat is het en hoe moeten we ermee omgaan



LEBON & GIMBRAIR

Lebon & Gimbrair bv
Vollaweg 32, 3752 LP Bunschooten
Postbus 225, 3750 GE Bunschooten

2

1 INLEIDING

Bij het (smelt)lassen, snijden en gutsen van metalen zullen in het algemeen ontstaan:

- lasrook en gassen
- straling (infrarode, zichtbare, ultraviolette)
- geluid (trillingen, lawaai)
- afvalstoffen (slak, poeder- of draadresten).

Deze vormen van lasemissie kunnen een bedreiging vormen voor de mens en zijn omgeving. Aanvullend worden nog enkele zaken genoemd die tevens een directe bedreiging kunnen vormen:

- bij het elektrisch lassen is dit de elektrische stroom (elektrocuteren)
- bij het autogeen lassen zijn dit de te gebruiken gassen (explosie, giftigheid)
- bij het lassen van geprimeerde metalen (voorzien van een zogenaamde shop primer) zijn dit de hierbij vrijkomende dampen.

Het lassen van voorverwarmede werkstukken (z.g. warmlassen) wordt als hinderlijk en onaangenaam ervaren.

2 ACHTERGROND

De in de inleiding genoemde zaken kunnen aanleiding zijn tot hinder/overlast voor de lasser en zijn omgeving; bovendien kunnen zij de gezondheid van de lasser en die van zijn collega's op de werkplek c.q. in de naaste omgeving bedreigen. De gezondheid wordt bedreigd door bepaalde, bij het lassen vrijkomende rook en gassen, als deze bestanddelen bevatten die:

- (direct) toxisch zijn
- (verdacht) carcinogeen zijn (carcinogeen = kankerverwekkend); i.h.a. de gevarenkans verhogen

De bij het lassen en snijden vrijkomende straling kan indien geen bescherming geboden wordt inwerken op huid en ogen leidend tot huidverbranding respectievelijk lasogen. Langdurige blootstelling aan hoge geluidsniveaus zoals deze voorkomen bij het plasmasmaijden en gutsen, en zeker bij bewerkingen als bikken, richten, slijpen maar ook bijv. draadvlamspuiten kunnen leiden tot z.g. lawaai doofheid.

Uit epidemiologisch onderzoek is nog weinig bekend over de schadelijkheid bij het langdurig blootstaan aan lage lasrookconcentraties. Over de schadelijkheid van blootstelling aan

bepaalde stralings- en geluidsniveau is meer bekend. Bovendien kunnen bepaalde afvalstoffen die ontstaan bij het lassen, snijden en gutsen en welke niet op een juiste wijze worden afgevoerd het milieu bedreigen (lucht-, water- en bodamverontreiniging).

3.2 Rook; risico's bij blootstelling

Bij het smelten kunnen onderstaande metalen en/of verbindingen (meestal oxyden) als rook vrij komen (zie ook fig. 3.4):

- a. waarvan giftig zijn: arsenicum, beryllium, cobalt, cadmium, chroom, fluoride (als niet-metaal), lood, mangaan, magnesium, molybdeen, nikkel, vanadium en zink
- b. waarvan verdacht carcinogeen zijn:
chroom, nikkel, cadmium, arsenicum, lood en beryllium (?)
- c.1 welke veranderingen in de longen kunnen veroorzaken:
ijzer, tin, aluminium, koolstof (als niet-metaal)
- c.2 en bovendien gevaarlijk zijn:
beryllium, koper, kwarts (afhankelijk van de morfologie)
- d. en als hinderlijk beschouwd worden:
aluminiumoxyde-, magnesiumoxyde-, titaandioxyde-, tinoxyderook.

Metaaldampkoorts

Kleine lasrookdeeltjes dringen via de luchtwegen, tot diep in de longen door. Als oxyden van zink, mangaan en koper worden ingeademd kan dit metaaldampkoorts veroorzaken. Deze koorts uit zich enige uren na de arbeid. De lichaamstemperatuur loopt op en men gaat rillen en hoesten. Meestal verdwijnen de verschijnselen weer snel. Bij regelmatige blootstelling treedt gewenning op. Deze gewenning verdwijnt indien enige dagen niet wordt gewerkt. Na hervatting van de werkzaamheden treden de effecten dan weer even hevig op.

Longoedeem

Cadmiumoxide, dat vrijkomt bij het gebruik van bijvoorbeeld cadmiumhoudend soldeer, is zeer riskant. Dit oxyde kan enkele uren na inademing vochtophoping in de longen (longoedeem) veroorzaken; een aandoening die een dodelijke afloop kan hebben.

Andere vergiftigingen

De lasser kan soms giftige stoffen inademen die niet uit het lasmateriaal of toevoegmateriaal zijn ontstaan, maar uit een slecht afgestelde gasvlam, of uit stoffen op het lasoppervlak. De vergiftigingsverschijnselen zijn afhankelijk van de schadelijke stof.

Longkanker en nierfunctiestoring

Vooraf bij het elektrodelassen en het snijden van roestvast staal worden chroomoxyden

gevormd, waarvan men aanneemt dat zijn longkanker kunnen veroorzaken.

Er bestaan aanwijzingen dat bepaald chromoxyden de nierfunctie verstoren. Het gaat om chromoxyden die worden gevormd bij het elektrodelassen en bij het snijden van roestvast staal.

Tot zover de toelichting op enkele ziekteverschijnselen c.q. aandoeningen t.g.v. blootstelling aan lasrook.

De metaaldampen condenseren tot kleine stofdeeltjes. De deeltjes groter dan 10 μm slaan neer ("regenen uit"); de deeltjes kleiner dan 1 μm blijven geruime tijd rondzweven (z.g. aerosolen). De deeltjes kleiner dan 10 μm vormen het langtoegankelijke stof (zie fig. 3.5); bij het inademen worden de grotere deeltjes (~ 7-10 μm) door neus- en keelholte ingevangen, terwijl de fractie kleinere deeltjes (< 7 μm) in de longen terecht kan komen. Zeer kleine deeltjes zullen weer uitgeademd worden (< 0,1 μm). Deeltjesgrootte en -verdeling zijn vaak lasprocesafhankelijk. Zo ontstaan bij het elektrodelassen grotere lasrookdeeltjes (10-1 μm) dan bij het gasbooglassen (5-0,1 μm).

3.3 Lasrook en gassen die ontstaan bij diverse lasprocessen

De hoeveelheid lasrook die ontstaat is lasprocesafhankelijk en binnen één lasproces vaak weer afhankelijk van het toegepaste toevoegmateriaal en de lasparameters (zoals spanning en stroom bijvoorbeeld).

Uit de publikatie "Lasrookemissie" (H. de Vries) worden de globale hoeveelheden gassen en lasrook ontleend die kunnen ontstaan voor de volgende lasprocessen:

1. Booglassen (beklede elektroden)
2. TIG-lassen
3. CO₂-lassen (massieve/gevulde draad)
4. OP-lassen.

3.3.1 Lassen met beklede elektroden

Veel laswerk wordt nog steeds uitgevoerd met beklede handlas elektroden. De bekleding heeft als functie:

- . gas- en lakbescherming van gesmolten metaaldeeltjes;
- . het wijzigen van de samenstelling van het smeltbad;
- . aard en eigenschappen van de slak bepalen.

d. Lasrook emissie van rutiel-basische elektroden voor hooggelegeerd staal

Deze elektroden onderscheiden zich van de onder a. en c. genoemde elektroden door de toevoeging van meer dan 14% aan legeringselementen zoals Cr, Ni, Mo, Nb, V, Ti. Doordat de materiaalsamenstelling voor minstens een vierde deel uit chroom en nikkel bestaat en de dampspanningen daarvan laag zijn, ontstaat minder lasrook dan bij ongelegeerd staal. Zie tabel 3.1.

e. (Basische)elektroden voor het lassen van Non-ferro metalen

De bekleding van elektroden voor het lassen van non-ferro metalen is meestal basisch zodat de lasrook emissie daardoor gekenmerkt wordt. Uit betreffende non-ferro metaal worden ook de oxyden van de betreffende legeringselementen geëmitteerd.

Tabel 1 Lasrook emissie in gr/kg beklede elektroden ϕ 4,0 mm l=350 mm

emissie	Basisch			Rutiel
	ongeleg. st.	laaggeleg. st.	hooggeleg. st.	ongeleg. st.
Fe ₂ O ₃	4,8	4,2	0,9	4,4
MnO	0,8	1,1	0,3	0,9
SiO ₂	1,7	1,9	0,6	2,1
TiO ₂	0,1	0,1	-	2,6
F	3,2	2,3	0,1	-
(verbindingen)				
KOH	2,3	2,2	0,4	0,2
NaOH	1,3	1,2	0,4	-
CaO	0,9	0,3	0,3	0,1
MgO	0,1	0,1	-	0,5
ZrO ₂	0,1	0,1	-	-
Al ₂ O ₃	0,2	0,2	0,1	0,4
Cr ₂ O ₃	-	0,1	0,4	-
NiO	-	-	0,1	-
overige vaste deeltjes	0,9	0,8	0,2	-
CO	0,5	0,5	0,3	0,4
N ₂ O _x	1,1	1,1	0,4	(cellulose typen 2,0)
O ₃	-			
totaal	17,5	16,2	5,0	11,9 (13,5)
Omgerokend in gr/kg neersmelt				
totaal	30,1	27,9	8,6	19,5 (22,2)