

*Notitie***Aan**

Mart Stotijn (Rijksvastgoedbedrijf)

Van

Suzanne Spaan, Jody Schinkel

Kopie aan

Jeroen Terwoert (iSZW)

Rogier Goes (Aedes)

Marc Prins (Prins Milieu Consultancy b.v.)

Onderwerp

Notitie - Resultaten blootstellingsstudie tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder verlicht beheersregime (RK1)

Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist
Postbus 360
3700 AJ Zeist

www.tno.nl

T +31 88 866 60 00
F +31 88 866 87 28**Datum**

29 januari 2018

Onze referentie

0100311118

E-mail

suzanne.spaan@tno.nl

Doorkiesnummer

+31888661821

Aanleiding

Aangezien asbest een kankerverwekkende stof is, brengt het werken met asbest gezondheidsrisico's met zich mee: bij blootstelling aan asbestvezels kan asbestgerelateerde kanker zich manifesteren. Daarom is het sinds het begin van de jaren '90 verboden om asbest te gebruiken. Omdat tot die tijd asbest echter veelvuldig werd toegepast, bevindt zich nog altijd veel asbest in gebouwen en installaties. Daarom zijn aan het werken met asbest strenge regels verbonden met als doel werknemers en omgeving te beschermen tegen blootstelling aan asbestvezels en de daaraan gerelateerde gezondheidsrisico's.

In 2017 zijn een groot aantal validatiestudies naar de blootstelling aan asbest tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken geëvalueerd. Op basis van deze evaluatie, die is beschreven in een TNO-notitie,¹ kan worden geconcludeerd dat de blootstelling aan asbestvezels tijdens zowel het demonteren van vensterbanken (qua samenstelling bestaand uit maximaal 15% chrystotiel en geen amfibool asbest) als het verwijderen van vensterbanken met eenzelfde samenstelling waarbij de vensterbank in enkele stukken breekt de grenswaarde van 2.000 vezels/m³ niet wordt overschreden. Op basis hiervan is geadviseerd om SMA-rt aan te passen (verlaging van de RK-indeling van RK2(A) naar RK1). Hierbij wordt echter ook aangegeven dat het van belang is om de uitvoering van deze werkzaamheden in de praktijk te borgen en om periodiek controlemetingen uit te voeren, om te zorgen dat het uitvoeren van deze werkzaamheden verlicht

¹ Schinkel J. Advies SMA-rt risicoklasse aanpassing voor het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken (herzien). TNO notitie, referentie 0100308174, 12 oktober 2017.

Datum
29 januari 2018

Onze referentie
0100311118

Blad
2/39

beheersregime veilig is en blijft. Daarnaast wordt geadviseerd om 1) het breken van de vensterbanken indien mogelijk te voorkomen, 2) bij het vrijmaken van de vensterbanken gebruik te maken van geschikte stofzuigers (met o.a. HEPA-filter) of gebruik te maken van benevelings-/bevochtigingstechnieken, 3) te voorzien in de juiste afvoer van de asbesthoudende vensterbanken en een goede schoonmaakprocedure, 4) voorafgaand aan de verwijderingswerkzaamheden na te gaan of de vensterbank(en) in kwestie ook daadwerkelijk in z'n geheel (of als het niet anders kan met een enkele breuk) kan/kunnen worden verwijderd, en 5) de werknemers die de werkzaamheden gaan uitvoeren goed te informeren over de risico's, de werkmethode en wat er van hun wordt verwacht, om te zorgen dat deze werkzaamheden op een veilige manier worden uitgevoerd.

Doel

Inspectie SZW (iSZW) heeft aangegeven dat zij het van groot belang acht dat er een praktijktoets wordt uitgevoerd, waarbij de blootstelling aan asbestvezels tijdens uitvoering van de werkmethode onder reële omstandigheden (zoals de werkzaamheden in RK1 uitgevoerd gaan worden en dus niet in een containment) wordt gemonitord. Dit omdat naar verwachting onder deze omstandigheden onder andere aanzienlijk meer vensterbanken per tijdseenheid zullen worden verwijderd dan het geval was tijdens de geëvalueerde blootstellingsstudies waar het eerder genoemde advies op is gebaseerd. In dit kader is deze blootstellingsstudie uitgevoerd, als extra controle of de werkmethode in de praktijk werkt / toepasbaar is, en om in kaart te brengen of de blootstelling tijdens het verwijderen van vensterbanken onder een verlicht beheersregime ook daadwerkelijk onder de grenswaarde blijft.

Methode

Het Rijksvastgoedbedrijf heeft, in samenwerking met Aedes, TNO gevraagd om een blootstellingsstudie te uit te voeren tijdens het verwijderen van vensterbanken onder verlicht regime. Om dit proces te borgen is hier ook een onafhankelijk adviseur bij betrokken, in de persoon van dhr. M. Prins van Prins Milieu Consultancy b.v., om te zorgen dat de proefsanering in combinatie met blootstellingsstudie op de juiste manier verloopt. Voorafgaand aan de proefsanering heeft i-SZW dispensatie verleend, om de proefsanering zonder validatierapport conform SCi-548 uit te mogen voeren als een RK1-sanering.

In 2016 is een asbestinventarisatie uitgevoerd voor het kantoorgebouw aan de Tesselschadestraat 4 in Leeuwarden.² Tijdens deze inventarisatie (type A) is (onder

² Asbestinventarisatie Type A, Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden (kantoorpand, gebouwnr. 100269G01), Documentcode 16F366.RAP001.AZ.01, 8 september 2016.

Datum

29 januari 2018

Onze referentie

0100311118

Blad

3/39

andere) circa 1.750 m¹ aan vensterbanken (10-15% chrysotiel) aangetroffen. Deze vensterbanken zijn bevestigd met behulp van tegellijm, zitten geklemd onder een aluminium condensgootje en kunnen op diverse plaatsen onder de stuclaag van de naastgelegen wanden/steunmuren zijn geklemd (zie Figuur 1). Het kantoorgebouw bestaat onder andere uit relatief grote ruimten waarin aan weerszijden vensterbanken zijn aangebracht, waardoor per ruimte ± 20 m¹ aan vensterbanken beschikbaar is.



Figuur 1: Bevestiging vensterbanken Tesselshadestraat 4 te Leeuwarden

Op 7 december heeft een asbestsaneringsbedrijf in opdracht van het Rijsvastgoedbedrijf een proefsanering uitgevoerd in het kantoorpand op de Tesselshadestraat 4 te Leeuwarden, waarbij vensterbanken onder RK1-omstandigheden zijn verwijderd. Voorafgaand aan de proefsanering is de werkmethode door de opdrachtgever afgestemd met de uitvoerende partij. Er zijn een vijftal relatief grote ruimten met aan weerszijden vensterbanken (± 20 m¹ per ruimte) beschikbaar voor het uitvoeren van het blootstellingsonderzoek. Vooraf is door het asbestsaneringsbedrijf langs de gevels van de te saneren ruimten stucloper op de vloer gelegd en er zijn (waar nodig) kabelgoten etc. weggehaald om te zorgen dat tijdens de metingen aan één stuk door kan worden gewerkt. Er is geen containment met onderdruk gebouwd, maar tijdens de daadwerkelijke sanering is er wel voor gezorgd dat de doorgangen naar de rest van het gebouw (klapdeuren e.d.) zoveel mogelijk gesloten waren. De medewerkers van het asbestsaneringsbedrijf droegen tijdens de saneringswerkzaamheden de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen: Tyvek wegwerpoverall (nieuw per shift), halfgelaatstmasker met P3 filters (zelfde tijdens 3 shifts), handschoenen (zelfde tijdens 3 shifts), werklaarzen (niet nieuw, zelfde tijdens 3 shifts), wegwerphoesjes voor onderkant laarzen (nieuw per shift). Hierbij waren de uiteinden van de armen en benen van de overall niet afgeplakt.

Dhr. M. Prins van Prins Milieu Consultancy b.v. heeft in overleg met dhr. J. Schinkel van TNO een werkprotocol opgesteld (zie bijlage A), waarin de volgende werkmethode wordt beschreven:

- a. Bij het saneren van elke vensterbank zijn twee medewerkers betrokken (saneerder A en B);

Datum
29 januari 2018

Onze referentie
0100311118

Blad
4/39

- b. Saneerder A hakt (indien nodig) de vensterbank vrij in de wand;
- c. saneerder B bevochtigt/benevelt (met water) de onder- en bovenzijde van de vensterbank waar deze in aanraking komt met de zijwanden en legt asbestzakken klaar;
- d. Saneerder A tikt de vensterbank met behulp van beitels en hamer rustig los of (indien mogelijk) wrikt deze handmatig los (dit zal op de locatie nader moeten worden bepaald);
- e. Saneerder B gebruikt tijdens het lostikken of -wrikken een stofzuiger (met HEPA-filter) als emissiebeperkende maatregel;
- f. Saneerder A beweegt de vensterbank van het raam af, zodat ook de rand van de vensterbank onder het raamkozijn vrij komt;
- g. Saneerder B zuigt na het verwijderen van de vensterbank de voormalige locatie van de vensterbank schoon met de stofzuiger (met HEPA-filter);
- h. Saneerders A en B plaatsen de vensterbank in een asbestzak, waarna de lucht uit de asbestzak wordt gezogen en de asbestzak dicht wordt geplakt;
- i. Nadat de vensterbanken zijn verwijderd, worden de met stucloper beplakte vloeren in het saneringsgebied met natte doeken en/of een stofzuiger schoongemaakt.

Daarnaast heeft TNO een meetprotocol opgesteld voor de blootstellingsstudie. De blootstellingsstudie is uitgevoerd tijdens het uitvoeren van hierboven beschreven werkzaamheden. Gedurende drie shifts van minimaal een uur zijn blootstellingsmetingen uitgevoerd, waarbij per shift twee saneerders zijn bemeten. Hierbij is er op gelet dat deze saneerders gedurende het uur dezelfde werkzaamheden hebben uitgevoerd: tijdens de eerste en derde shift maakt saneerder A de vensterbank vrij en past saneerder B de emissiebeperkende maatregelen toe en tijdens de tweede shift zijn de werkzaamheden omgedraaid (zie Tabel 1).

Tabel 1: Overzicht uitgevoerde metingen en verdeling van de werkzaamheden

	Saneerder A (PAS)	Saneerder B (PAS)	STAT
Shift 1 (± 1 uur)	Vensterbank vrijmaken	Emissiebeperkende maatregelen	1
Shift 2 (± 1 uur)	Emissiebeperkende maatregelen	Vensterbank vrijmaken	1
Shift 3 (± 1 uur)	Vensterbank vrijmaken	Emissiebeperkende maatregelen	1
Totaal	3	3	3

Voor de persoonlijke metingen (PAS) bij de saneerders zijn de saneerders uitgerust met een draagbare pomp die met behulp van een slang is verbonden met een wegwerpfilterscassette met daarin een goudgecoat filter. Deze draagbare pompen

zijn ingesteld op een debiet van ± 8 liter/ minuut. Tijdens elke shift is ook een stationair meetpunt (STAT) opgesteld (zie Tabel 1), welke werd verplaatst tijdens de shift zodat deze zich steeds ter hoogte van het werkgebied van de saneerders op 3-4 meter afstand bevond. Elke shift is in een aparte ruimte uitgevoerd, om te zorgen dat de resultaten van die shift niet eventueel zouden kunnen worden beïnvloed door de voorafgaande sanering en om te zorgen dat er bij aanvang van de shift voldoende vensterbanken in de ruimte aanwezig waren om tijdens de shift te saneren zonder uit te hoeven wijken naar een andere ruimte. Omdat er door de saneerders aantoonbaar (factuur, ter plekke uit verpakking gehaald) met nieuw materiaal (stofzuigers, handspuiten voor benevelen, hamer, beitel, overkleding, hoesjes voor schoeisel, filters voor halfgelaatsmasker, e.d.) is gewerkt, zijn voor aanvang van de metingen verder geen kleefmonsters genomen van het materiaal van de saneerder. Wel zijn er tijdens elke shift, voor de 'grote 'schoonmaak' van het werkgebied, ter verificatie kleefmonsters genomen van een aantal oppervlakken (namelijk van de vensterbank, de kabelgoot, de radiator en de vloer). De metingen zijn uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium, AFRS, onder begeleiding van TNO, waarbij aandacht is besteed aan een juiste uitvoering van de werkmethode en de registratie van de omstandigheden tijdens de sanering.

Op locatie zijn voor de start van de eerste shift de beschikbare ruimten bekeken, en is tijdens een toolbox-overleg het werkprotocol en het meetprotocol doorgenomen met de aanwezigen. Tijdens dit overleg en de daaropvolgende voorbereiding van de saneringswerkzaamheden en de blootstellingstudie is besloten om, met name op basis van de praktijkervaring van de saneerders, een aantal onderdelen van de werkmethode licht aan te passen, namelijk:

- Voorafgaand aan de sanering is de radiator onder de vensterbank afgedekt met plastic om eventuele besmetting te voorkomen en het schoonmaken achteraf te vergemakkelijken (toegepast tijdens 2^e en 3^e shift);
- In plaats van het verpakken van de vensterbank in een zak is voorafgaand aan de sanering een plastic zak op de vensterbank geplakt, zodat deze hier nadat deze was verwijderd direct in het plastic kon worden gerold, waarna de uiteinden en de zijkant werden dichtgeplakt met tape;
- Omdat ook tijdens het saneren onder verlicht regime het schoon achterlaten van het werkgebied van groot belang is, de saneerders aangaven dat zij normaliter hun werkgebied ook tussendoor schoonmaken (met stofzuiger en natte doek) om te zorgen dat er zo min mogelijk versleping optreedt, en er tijdens schoonmaakwerkzaamheden eventueel vrijgekomen asbestvezels weer in de lucht zouden kunnen komen, is het schoonmaken van het werkgebied als geheel ook (deels) meegenomen als activiteit tijdens de blootstellingsmetingen.

Datum

29 januari 2018

Onze referentie

0100311118

Blad

5/39

Resultaten

De verzamelde monsters zijn door een geaccrediteerd laboratorium, AFRS, geanalyseerd conform NEN-ISO 14966 in geval van de luchtmonsters en conform NEN-ISO 16000-27 in geval van de kleefmonsters. In geval van de luchtmonsters is uitgegaan van een bepalingsondergrens van <math><200\text{ vezels/m}^3</math>. Daarnaast is op 33% van de luchtmonsters een contra-analyse uitgevoerd door TNO. De analysecertificaten zijn opgenomen in Bijlage 2.

Tijdens de proefsanering zijn metingen verzameld:

- Drie metingen bij twee verschillende personen tijdens het losmaken van de vensterbank (2xA en 1xB);
- Drie metingen bij twee verschillende personen tijdens het toepassen van de emissiebeperkende maatregelen (1xA en 2xB);
- Drie stationaire metingen om de achtergrondconcentratie in de ruimte in kaart te brengen.

Omdat tijdens het verwijderen van elke vensterbank min of meer dezelfde serie van werkzaamheden is uitgevoerd door de twee saneerders volgt hieronder een algemene beschrijving van de (verdeling van de) werkzaamheden:

1. Saneerder 1 bevochtigt (met een handspuit met water) de bovenzijde van de vensterbank waar deze in aanraking komt met de zijwanden. Saneerder 2 hakt met een hamer en beitelt de vensterbank vrij in de wand, terwijl saneerder 1 de stofzuiger bij het werkoppervlak houdt en extra bevochtigt indien nodig;
2. Saneerder 2 wrikt de vensterbank voorzichtig handmatig los van de tegellijm. Indien de vensterbank niet loskomt hakt saneerder 2 meer van de vensterbank los uit het stucwerk, eventueel ook aan de onderkant van de vensterbank, terwijl saneerder 1 de stofzuiger bij het werkoppervlak houdt en extra bevochtigt indien nodig;
3. Saneerder 2 beweegt de vensterbank van het raam af met een beitelt, beginnend bij de hoek, zodat ook de rand van de vensterbank onder het raamkozijn / het condensgootje vrijkomt, terwijl saneerder 1 de stofzuiger bij het werkoppervlak houdt;
4. Saneerders 1 en 2 tillen de vensterbank op, waarna saneerder 2 deze in het plastic rolt, afplakt, en weglegt. Tegelijkertijd maakt saneerder 1 de voormalige locatie van de vensterbank schoon met de stofzuiger, waarbij grote stukken afval direct in een afvalzak worden gestopt. Als saneerder 2 dan nog bezig is, maakt saneerder 1 ook de rest van het werkgebied (met name de radiator en de vloer) schoon met de stofzuiger en eventueel een natte doek;
5. Nadat de vensterbanken aan één zijde van de ruimte zijn verwijderd, maken saneerders 1 en 2 de met stucloper beplakte vloeren in het saneringsgebied en de radiator met de stofzuiger en daarna met natte doeken schoon.

Datum

29 januari 2018

Onze referentie

0100311118

Blad

6/39

Datum
29 januari 2018

Onze referentie
0100311118

Blad
7/39

In Bijlage 3 zijn de plattegronden van de 2 verdiepingen waar de metingen zijn uitgevoerd opgenomen. Daarbij is steeds de betreffende ruimte blauw gekleurd, en zijn de vensterbanken die zijn verwijderd oranje gekleurd (steeds 2 vensterbanken tussen twee 'pilaren'). Per ruimte was de verdeling van de verwijderde vensterbanken als volgt:

- Ruimte 1 tijdens shift 1: 1^e verdieping, links van lift:
 - 8/8 vensterbanken aan linkerkant (rug naar klapdeur)
 - 2/10 vensterbanken aan rechterkant
- Ruimte 2 tijdens shift 2: 1^e verdieping, rechts van de lift:
 - 6/10 vensterbanken aan rechterkant (rug naar klapdeur)
 - 4/10 vensterbanken aan linkerkant
- Ruimte 3 tijdens shift 3: 2^e verdieping, rechts van de lift:
 - 11/12 vensterbanken aan linkerkant (rug naar klapdeur)
 - 0/10 vensterbanken aan linkerkant

In Tabel 2 (voor shift 1), Tabel 3 (voor shift 2) en Tabel 4 (voor shift 3) staan de observaties weergegeven van de omstandigheden tijdens de metingen, waarbij met name de benodigde tijd voor het verwijderen van elke vensterbank en aanvullingen op de algemene beschrijving van de werkzaamheden, zoals hierboven is weergegeven, zijn genoteerd. In Bijlage 4 zijn verschillende foto's opgenomen, om een idee te geven van de omstandigheden tijdens de metingen.

Tabel 2: Overzicht observaties tijdens shift 1

Meting		Activiteit	Starttijd	Eindtijd
Saneerder A (PAS)		Vensterbank vrijmaken	10:01	11:20
Saneerder B (PAS)		Emissiebeperkende maatregelen	10:02	11:22
Stationair (STAT)		-	10:03	11:21
Starttijd	Eindtijd	Vensterbank	Opmerkingen	
10:03	10:07	1	Inpakken duurt ± 1 minuut, schoonmaken originele locatie vensterbank met stofzuiger duurt ook ± 1 minuut	
10:08	10:16	2	Langer bezig met loswrikken dan bij 1 ^e vensterbank	
10:17	10:18		Pomp saneerder A vastgeplakt met tape tegen verschuiven	
10:18	10:23	3	-	
10:24	10:30	4	Vensterbank gebroken aan linkerkant (kant waar wordt begonnen met het naar voren bewegen van de vensterbank); afgebroken stukje wordt apart verpakt;	

Datum
29 januari 2018

Onze referentie
0100311118

Blad
8/39

Meting		Activiteit	Starttijd	Eindtijd
Saneerder A (PAS)		Vensterbank vrijmaken	10:01	11:20
Saneerder B (PAS)		Emissiebeperkende maatregelen	10:02	11:22
Stationair (STAT)		-	10:03	11:21
Starttijd	Eindtijd	Vensterbank	Opmerkingen	
			daarna extra aandacht voor schoonmaken werkgebied	
10:30	10:34	5	-	
10:35	10:38	6	-	
10:39	10:43	7	-	
10:44	10:51	8	Vensterbank aan uiteinde van de ruimte, aan de zijkant, zit dieper in de muur dus het loshakken kost relatief meer tijd; foto van achterkant verwijderde vensterbank gemaakt	
10:52	11:03		Na verwijderen vensterbanken aan één zijde van de ruimte het werkgebied schoonmaken met stofzuiger en natte doeken. Daarna verplaatsen naar de andere kant van de ruimte	
11:04	11:06		Afdekken radiator onder te verwijderen vensterbanken	
11:07	11:10	9	-	
11:11	11:20	10	Vensterbank gebroken aan linkerkant/muurkant (kant waar wordt begonnen met het naar voren bewegen van de vensterbank); afgebroken stukje wordt apart verpakt; daarna extra aandacht voor schoonmaken werkgebied. Saneerder A geeft aan dat hij in dit geval is vergeten om de vensterbank eerst los te wrikken (zie 2 hierboven), en dit is waarschijnlijk de oorzaak van de breuk	

Datum
29 januari 2018

Onze referentie
0100311118

Blad
9/39

Tabel 3: Overzicht blootstellingsmetingen tijdens shift 2

Meting	Activiteit	Starttijd	Eindtijd
Saneerder A (PAS)	Emissiebeperkende maatregelen	12:14	13:30
Saneerder B (PAS)	Vensterbank vrijmaken	12:15	13:28
Stationair (STAT)	-	12:15	13:27
Starttijd	Eindtijd	Vensterbank	Opmerkingen
12:15	12:20	1	-
12:20	12:25		Materiaal muur asbestverdacht, besloten om deze niet mee te nemen. Gemaakt gat is afgeplakt
12:25	12:30	2	Vensterbank moet ook aan de onderkant worden losgehakt voordat deze kan worden losgewrikt
12:31	12:35	3	Vensterbank moet ook aan de onderkant worden losgehakt voordat deze kan worden losgewrikt. Tussendoor werkgebied afgenomen met natte doek
12:36	12:41	4	-
12:42	12:47	5	Vensterbank moet ook aan de onderkant worden losgehakt voordat deze kan worden losgewrikt. Voorzichtig gewerkt omdat er een scheurtje in de vensterbank zat (is niet gebroken). Tussendoor de kabelgoot bevochtigd en afgenomen met een natte doek
12:48	12:52	6	-
12:52	15:53		Materiaal muur asbestverdacht, besloten om deze niet mee te nemen. Gemaakt gat is afgeplakt
12:54	12:59		Werkgebied deels schoongemaakt met stofzuiger en natte doeken
12:59	13:01		Wisselen van kant, nieuwe stofzuiger omdat de zak van de 1 ^e vol zat
13:02	13:07	7	-
13:07	13:13	8	Vensterbank moet ook aan de onderkant worden losgehakt voordat deze kan worden losgewrikt
13:13	13:20	9	Vensterbank moet ook aan de onderkant worden losgehakt voordat deze kan

Datum
29 januari 2018

Onze referentie
0100311118

Blad
10/39

Meting		Activiteit	Starttijd	Eindtijd
Saneerder A (PAS)		Emissiebeperkende maatregelen	12:14	13:30
Saneerder B (PAS)		Vensterbank vrijmaken	12:15	13:28
Stationair (STAT)		-	12:15	13:27
Starttijd	Eindtijd	Vensterbank	Opmerkingen	
			worden losgewrikt; deze vensterbank zit nog vaster dan de rest	
13:20	13:27	10	-	

Tabel 4: Overzicht blootstellingsmetingen tijdens shift 3

Meting		Activiteit	Starttijd	Eindtijd
Saneerder A (PAS)		Vensterbank vrijmaken	14:29	15:31
Saneerder B (PAS)		Emissiebeperkende maatregelen	14:30	15:34
Stationair (STAT)		-	14:31	15:32
Starttijd	Eindtijd	Vensterbank	Opmerkingen	
14:30	14:33	1	-	
14:34	14:38	2	-	
14:39	14:43	3	-	
14:43	14:47	4	-	
14:48	14:52	5	-	
14:53	14:58	6	-	
14:58	15:06	7	-	
15:07	15:14	8	-	
15:15	15:20	9	-	
15:21	15:25	10	-	
15:26	15:31	11	-	

Tijdens de eerste shift trad er bij twee van de 10 verwijderde vensterbanken een breuk op tijdens het saneren. Dit betrof in beide gevallen het smalle en daardoor zwakste deel van de vensterbank. Na het verwijderen van de tweede vensterbank waarbij breuk optrad gaf de saneerder aan dat hij was vergeten om deze eerst los te wrikken, wat waarschijnlijk de breuk heeft veroorzaakt. Hoewel in metingen in hetzelfde gebouw zijn uitgevoerd, bleek dat er per ruimte nog vrij veel verschil was in het gemak waarmee de vensterbanken loskwamen van het oppervlak. De vensterbanken in de ruimte waar de tweede shift is uitgevoerd zaten bijvoorbeeld ten opzichte van de andere shifts erg vast, waardoor er relatief veel tijd werd besteed aan het loshakken, en er ook regelmatig onder de vensterbank moest worden gehakt om deze los te krijgen. Verder werd het materiaal van de muren in deze ruimte als asbestverdacht aangemerkt door de laborant, waardoor is besloten om uit voorzorg de vensterbanken aan de uiteinden (deels in de muur)

niet te verwijderen tijdens deze shift, zodat de resultaten van de metingen niet worden beïnvloed door andere bronnen. Daarnaast bleken 2 van de 10 vensterbanken aan de ene kant niet-asbesthoudend te zijn, en deze zijn dan ook niet verwijderd tijdens de shift. Tijdens de 3^e shift kwamen de vensterbanken erg makkelijk los, en verliepen de werkzaamheden dus erg soepel. De saneerders konden daardoor relatief meer tijd besteden aan het schoonmaken van het werkgebied, hoewel de eindschoonmaak niet is meegenomen in de metingen. Uit voorzorg is de vensterbank aan het linker uiteinde van de ruimte niet meegenomen, maar is uiteindelijk de vensterbank aan het recht uiteinde wel meegenomen in verband met de meetduur. Omdat de andere zijde van de ruimte niet was voorbereid (beplakken vensterbanken voor inpakken, afdekken radiatoren) en het meenemen van de andere zijde van de ruimte ook weer meer werk zou betekenen voor de saneerders met betrekking tot het opleveren van de ruimte, is besloten om nadat de vensterbanken aan de ene kant van de ruimte waren verwijderd, de meting te stoppen.

Datum
29 januari 2018

Onze referentie
0100311118

Blad
11/39

Tabel 5: Gemeten concentraties respirabele asbestvezels tijdens verwijderen van vensterbanken onder RK-1 condities

Shift	Ruimte	# vensterbanken ¹	Monster-nummer	Meting	Duur (min) / volume (m ³)	# velden ² / # vezels ³	Concentratie (vezels/m ³) ⁴
1	1	10	P1	saneerder 1	79 / 0,67	500 / 0	<140 (0-140)
				contra-analyse		700 ⁵ / 1 CHR	65 (2-360)
			P2	saneerder 2	80 / 0,68	500 / 0	<140 (0-140)
2	2	10	P3	saneerder 1	76 / 0,65	500 / 0	<140 (0-140)
				contra-analyse		750 ⁵ / 1 CHR	66 (2-370)
			P4	saneerder 2	73 / 0,62	500 / 0	<150 (0-150)
3	3	11	P5	saneerder 1	62 / 0,53	500 / 0	<170 (0-170)
				contra-analyse		850 ⁵ / 3 CHR	200 (41-590)
			P6	saneerder 2	64 / 0,54	500 / 1 CHR	60 (1-310)
			S3	stationair	61 / 0,52	500 / 0	<180 (0-180)

¹ Aantal vensterbanken dat is verwijderd tijdens de shift

² Aantal geanalyseerde beeldvelden; vergroting 2000x, oppervlak beeldveld 0,02494 mm²

³ Aantal gevonden vezels op het geanalyseerde deel van het filter; CHR = chrysotiel

⁴ Nominale concentratie met 95% betrouwbaarheidsinterval Poisson-verdeling (ondergrens – bovengrens)

⁵ Vergroting 2000x, oppervlak beeldveld 0,0124 mm²

De gemeten asbestvezelconcentraties tijdens het verwijderen van vensterbanken onder RK-1 condities zijn weergegeven in Tabel 5. Op één van de zes persoonlijke

Datum

29 januari 2018

Onze referentie

0100311118

Blad

12/39

luchtmonsters één vezel (chrysotiel) aangetroffen, wat onder de gegeven omstandigheden (meetduur, debiet, aantal getelde beeldvelden) resulteert in een nominale concentratie van 60 vezels/m³ (95% betrouwbaarheidsinterval van Poissonverdeling rond de nominale waarde is 1-310 vezels/m³). Op de andere vijf persoonlijke luchtmonsters en de drie stationaire luchtmonsters zijn geen vezels aangetroffen. Het monster waar een asbestvezel op is aangetroffen betreft de saneerder die tijdens de 3^e shift de emissiebeperkende maatregelen heeft toegepast. Tijdens de 3^e shift verliep het verwijderen van de vensterbanken zeer soepel en is er geen vensterbank gebroken. Hoewel er bij de contra-analyse van de geselecteerde monsters op alle drie de filters chrysotielvezels zijn aangetroffen (respectievelijk één, één en drie chrysotielvezels; zie Tabel 5), zijn de resultaten van de contra-analyse wel in lijn met de initiële resultaten, aangezien de nominale concentraties van de ene analyse liggen binnen het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de andere analyse, en vice versa.

In Tabel 6 worden de resultaten van de kleefmonsters weergegeven. Op geen van de kleefmonsters die van de verschillende oppervlakken (de vensterbank, de kabelgoot, de radiator en de vloer) zijn genomen nadat de vensterbanken waren verwijderd en voordat is schoongemaakt is asbest aangetroffen.

Tabel 6: Resultaten kleefmonsters

Shift	Ruimte	# vensterbanken	Monster-nummer	Soort monster	Resultaat
1	1	10	KM1	Vensterbank	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM2	Kabelgoot	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM3	Radiator	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM4	Vloer	0 (Geen asbest aantoonbaar)
2	2	10	KM1	Vensterbank	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM2	Kabelgoot	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM3	Radiator	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM4	Vloer	0 (Geen asbest aantoonbaar)
3	3	11	KM1	Vensterbank	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM2	Kabelgoot	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM3	Radiator	0 (Geen asbest aantoonbaar)
			KM4	Vloer	0 (Geen asbest aantoonbaar)

Conclusie

De resultaten van deze blootstellingsstudie bevestigen de resultaten van de evaluatie van beschikbare meetgegevens, zoals beschreven in notitie met kenmerk 0100308174.¹ De opgestelde werkmethode is toepasbaar in de praktijk, en tijdens de uitvoering van de werkmethode voor het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder reële RK1-omstandigheden en dus een verlicht

beheersregime blijft de blootstelling ook daadwerkelijk (ver) onder de grenswaarde.

Tijdens de blootstellingsstudie is op een normaal tempo volgende de opgestelde werkmethode gewerkt, en zijn per shift (van iets meer dan 1 uur) 10 of 11 vensterbanken verwijderd. Alleen tijdens de eerste shift is er twee keer een stukje van de vensterbank afgebroken. En hoewel de drie shifts in hetzelfde gebouw zijn uitgevoerd, bleek er tussen de ruimtes redelijk wat verschil te zitten in hoe eenvoudig de vensterbanken te verwijderen waren. Ook in de praktijk zal dit het geval zijn. De manier waarop de vensterbanken waren bevestigd op de locatie was relatief complex. Zo waren de vensterbanken bevestigd met behulp van tegellijm. De aanwezige ervaringsdeskundigen gaven aan dat vensterbanken die zijn gelegd in tegellijm over het algemeen lastiger te verwijderen dan zijn vensterbanken die zijn gelegd in specie, met ook een grotere kans op breuk omdat deze vaster zitten. Daarnaast zaten de vensterbanken geklemd onder een aluminium condensgootje, en had elke vensterbank een smaller stukje aan een eind (dat makkelijker af kan breken, wat ook twee keer gebeurde tijdens de eerste shift). Desondanks was er sprake van een redelijke productietijd (circa 5 minuten per vensterbank), en bleef de blootstelling (ruim) onder de grenswaarde. Op basis van bovenstaande wordt deze meetstudie als representatief voor een normale praktijksituatie gezien.

Hoewel de blootstelling aan asbestvezels tijdens het verwijderen van vensterbanken waarbij incidenteel een breuk optreedt (zeer) laag is, wordt aanbevolen om naast het met beleid uitvoeren van de werkzaamheden en het gebruik maken van de emissiebeperkende maatregelen zoals toegepast tijdens de studie (namelijk het gebruik van een handpomp met water om het werkoppervlak te bevochtigen en een stofzuiger met HEPA-filter als puntafzuiging op het werkoppervlak) niet-gladde oppervlakken onder te verwijderen vensterbank(en), zoals een radiator of vloerbedekking, van te voren af te dekken met bijvoorbeeld plastic of stucloop, zodat deze oppervlakken na de sanering makkelijk zijn schoon te maken.

Wij adviseren om op basis van de resultaten van deze blootstellingsstudie een 'borgingsplan' op te stellen, waarin onder andere wordt beschreven hoe er wordt toegezien dat de hier geteste werkmethode ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd.

Datum

29 januari 2018

Onze referentie

0100311118

Blad

13/39

Bijlage 1: Werkinstructie



Werkomschrijving voor de proefsanering van vensterbanken onder risicoklasse 1

Locatie: Kantoorgebouw aan de 'Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden'

Uitvoeringsdatum: 7 december 2017

Ons kenmerk: 17052-2.n03, versie 3

Opgesteld door: Prins Milieu Consultancy b.v. (de heer M.Prins) in overleg met TNO (de heer J. Schinkel)

Afschaling van de sanering van vensterbanken in SMA-rt

Op 12 september 2017 heeft TNO de notitie met als onderwerp 'Advies SMA-rt risicoklasse aanpassing voor het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken' afgerond. In deze notitie is de analyse van de blootstellingsdata tijdens het saneren van asbesthoudende vensterbanken uitgewerkt. Uit deze analyse volgt het advies dat deze vensterbanken heel goed onder risicoklasse 1 kunnen worden gesaneerd. Deze notitie is al gedeeld met Ascet en medewerkers van (i-)SZW. Er is ingestemd met de resultaten en verzocht om een nadere uitwerking van de aanbevelingen uit de notitie, waaronder het uitvoeren van een proefsanering.

Resultaten asbestinventarisatie

LievensCSO heeft op 8 september 2016 een asbestinventarisatie opgesteld voor het kantoorgebouw aan de Tesselschadestraat 4 in Leeuwarden. Tijdens deze inventarisatie (type A) is (onder andere) circa 1.750 m³ aan vensterbanken aangetroffen.



Voorzijde kantoorgebouw

De vensterbanken zijn 'in specie gelegd' en kunnen op diverse plaatsen onder de stuc laag van de naastgelegen wanden/steunmuren zijn geklemd. Tijdens de proefsanering kunnen in één werkgang meerdere vensterbanken achter elkaar worden verwijderd.



In het kantoorgebouw zijn relatief grote ruimten aanwezig met lengtes van circa 10 meter. In deze ruimten zijn aan weerszijden vensterbanken aangebracht. In elke ruimte is daardoor 20 m² aan vensterbanken beschikbaar. Tenminste vier van deze ruimten zijn beschikbaar voor het uitvoeren van de proefsanering. Indien gewenst is het mogelijk om een 5^m ruimte klaar te maken om bij deze proefsanering te betrekken.

Omschrijving werkmethode tijdens de proefsanering

Materieel en personele bezetting

Het is van belang dat er tijdens de saneringswerkzaamheden geen ongewenste verontreiniging ontstaat. Daarom zal het gebruikte gereedschap met zekerheid schoon moeten zijn. De medewerker van het meetbureau (TNO), die belast is met het uitvoeren van de PAS-metingen zal daarop toezien.

Om zeker te weten dat de asbeststofzuiger niet verontreinigd is door het gebruik bij een andere asbestsanering wordt verlangd dat de stofzuiger (aantoonbaar met factuur) nieuw is en er geen gebruikssporen aanwezig zijn. Dit wordt gecontroleerd.

Het asbestsaneringsbedrijf [REDACTED] is op de hoogte van de achtergronden van de proefsanering. De saneringsmedewerkers moeten Nederlands kunnen lezen en goed kunnen verstaan. Er moet vanuit worden gegaan dat er tijdens de proefsanering veel 'niet sanerend' bezoek aanwezig zal zijn.

Dispensatie

De onderliggende documenten voor deze proefsanering worden aan het asbestsaneringsbedrijf beschikbaar gesteld. Daarnaast gaan we er vanuit dat i-SZW een dispensatie op de huidige SMA-rt-risicoklasse-indeling zal afgeven om (indien van toepassing) aan de certificerende instantie beschikbaar te kunnen stellen.

Risicoklasse 1-omstandigheden

De proefsanering wordt geheel uitgevoerd als een risicoklasse 1-sanering. Vooraf is er langs de gevels van de te saneren kantoorvleugel stucloper op de vloer gelegd en er zijn (waar nodig) kabelgoten, etc. weggehaald. Er wordt dus geen containment met onderdruk gebouwd.

Het staat het asbestsaneringsbedrijf vrij om zijn medewerkers persoonlijke beschermingsmiddelen (overall en/of adembescherming) te laten dragen.



Werkmethodiek

De proefsanering wordt volgens de onderstaande werkmethodiek uitgevoerd.

De te volgen werkmethodiek is als volgt:

1. De onderstaande materialen zijn nodig:
 - a. handgereedschap (hamer en beitel(s))
 - b. asbest-zakken en duct-tape;
 - c. stofzuiger (zie paragraaf hierboven 'Materieel en personele bezetting');
 - d. vernevelpompje met water (als fixeermiddel).
2. Start sanering
 - a. elke vensterbank wordt door twee medewerkers (1 - in blauwe tekst en 2 - in zwarte tekst) gesaneerd;
 - b. medewerker 1 hakt (indien nodig) de vensterbank vrij in de wand;
 - c. medewerker 2 bevochtigt/benevelt (met water) de onder- en bovenzijde van de vensterbank ter plaatse van de zijwanden en legt asbestzakken klaar;
 - d. medewerker 1 tikt de vensterbank met beitel en hamer rustig uit de specie los of (indien mogelijk) wrikt deze handmatig uit de specie los (dit zal op locatie moeten worden bepaald);
 - e. medewerker 2 gebruikt tijdens het lostikken of - wrikken de stofzuiger als emissie beperkende maatregel;
 - f. medewerker 1 beweegt de vensterbank van het raam af zodat ook de rand van de vensterbank onder het raamkozijn vrij komt;
 - g. medewerker 2 zuigt na het verwijderen van de vensterbank de voormalige locatie van de vensterbank schoon;
 - h. medewerkers 1 en 2 plaatsen de vensterbank in een asbestzak, waarna de lucht uit de asbestzak wordt gezogen en wordt dichtgeplakt;
3. Einde metingen na circa 1 uur. De inschatting is dat 20 á 30 m³ in circa één uur kan worden gesaneerd;
4. Nadat alle vensterbanken zijn verwijderd, worden de met stucloper beplakte vloeren in het saneringsgebied schoongemaakt;
5. De gehele risicoklasse 1-locatie wordt tot slot door LievenseCSO visueel beoordeeld en vrijgegeven.

Er zal drie keer een uur worden gemeten volgens het onderstaande schema:

Meetuur	Losmaken vensterbanken (sanering)	Emissie beperkende maatregelen bedienen
1	Medewerker 1	Medewerker 2
2	Medewerker 2	Medewerker 1
3	Medewerker 1	Medewerker 2

Meetplan

Tijdens de proefsanering is TNO (of een door hen aangestuurd meetbureau) verantwoordelijk voor het uitvoeren van de PAS-metingen. De PAS-metingen bepalen de concentratie aan respirabele asbestvezels in de ademzone van de medewerkers tijdens de saneringswerkzaamheden. De saneerders dragen de filters van de PAS-metingen op een schouder. Het debiet van deze luchtmeting (met een goudbedampte filter met het ideale oppervlakte van 3,14 cm²) bedraagt 8 á 9 liter lucht per minuut.

Afhankelijk van de gemeten tijdsperiode wordt bepaald hoeveel velden op de goudbedampte filters zullen worden geteld. Dit is van belang om de juiste betrouwbaarheid te verkrijgen.

Voor het meten stelt TNO nog een meetplan op (voor het meetbureau).

Bijlage 2: Analysecertificaten



Proostwatering 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
www.afrs.nl
IBAN: NL93RAB00184877180
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473801

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/onze referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 1

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangst: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monsternummer: 1 monsteromschrijving: P1

Analyse parameters

gehandeerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,67
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beslisveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoeligheid: 136 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	0	<137	0 - 137
Amosiet	0	<137	0 - 137
Crocidoliet	0	<137	0 - 137
Overig amfibool	0	<137	0 - 137

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster	Nominaal	95% betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling
In vezels per m ³	<140	0 - 140

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke



Proostwetering 81
35-43 AC Utrecht
030-3640084
www.afrs.nl
BIAN: NL93RAB00184877180
Kvk Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473B01

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/ onze referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 2

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangst: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monster nummer: 2 monsteromschrijving: P2

Analyse parameters

gehandeerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,68
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (Identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beeldveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoelghed: 135 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	0	<135	0 - 135
Amosiet	0	<135	0 - 135
Crocidoliet	0	<135	0 - 135
Overig amfibool	0	<135	0 - 135

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster	Nominaal	95% betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling
In vezels per m ³	<140	0 - 140

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke



Proostwetering 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
www.afrs.nl
IBAN: NL93RABO0184877180
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854059473B01

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/ onze referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 3

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangst: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monster nummer: 3 monsteromschrijving 51

Analyse parameters

geanalyseerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,66
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beeldveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoeligheid: 138 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	0	<139	0 - 139
Amosiet	0	<139	0 - 139
Crocidoliet	0	<139	0 - 139
Overig amfibool	0	<139	0 - 139

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster in vezels per m ³	Nominaal	95% betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling
	<140	0 - 140

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke



Proostweering 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
www.afrs.nl
IBAN: NL93RABO0184877180
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473801

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/onzere referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 4

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangst: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monsternummer: 4 monsteromschrijving P3

Analyse parameters

gehandeerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,64
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beeldveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoeligheid: 142 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	0	<142	0 - 142
Amosiet	0	<142	0 - 142
Crocidoliet	0	<142	0 - 142
Overig amfibool	0	<142	0 - 142

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster in vezels per m ³	Nominaal	95% betrouwbaarheids- interval Poissonverdeling
	<140	0 - 140

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke



Proostwetering 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
www.afrs.nl
IBAN: NL93RABO0184877180
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473B01

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/onzere referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 5

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangst: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monster nummer: 5 monsteromschrijving P4

Analyse parameters

gehanteerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,62
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beeldveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoeligheid: 148 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	0	<148	0 - 148
Amosiet	0	<148	0 - 148
Crocidoliet	0	<148	0 - 148
Overig amfibool	0	<148	0 - 148

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster in vezels per m ³	Nominaal	95% betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling
	<150	0 - 150

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke



Proostwetering 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
www.afrs.nl
BIAN: NL93RAB00184877180
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473B01

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/onzere referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 6

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangst: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monster nummer: 6 monsteromschrijving: S2

Analyse parameters

gehandeerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,61
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beeldveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoeligheid: 150 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	0	<150	0 - 150
Amosiet	0	<150	0 - 150
Crocidoliet	0	<150	0 - 150
Overig amfibool	0	<150	0 - 150

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster in vezels per m ³	Nominaal	95% betrouwbaarheids-interval Poissonverdeling
	<150	0 - 150

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570.

Analist
A. Boerke



Proostweg 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
www.afrs.nl
IBAN: NL93RABO0184877180
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473B01

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/ onze referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 7

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangt: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monster nummer: 7 monsteromschrijving P5

Analyse parameters

gehanteerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,53
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beeldveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoeligheid: 173 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	0	<150	0 - 150
Amociet	0	<173	0 - 173
Crocidoliet	0	<173	0 - 173
Overig amfibool	0	<173	0 - 173

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster in vezels per m ³	Nominaal	95% betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling
	<170	0 - 170

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke



Proostweering 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
www.afrs.nl
IBAN: NL93RABO0184877180
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473801

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/onzere referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 8

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangst: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monsternummer: 8 monsteromschrijving P6

Analyse parameters

gehandeerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,54
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beeldveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoeligheid: 167 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	1	56	1 - 312
Amosiet	0	<168	0 - 168
Crocidoliet	0	<168	0 - 168
Overig amfibool	0	<168	0 - 168

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster in vezels per m ³	Nominaal	95% betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling
	60	1 - 310

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke



Proostweiding 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
www.afrs.nl
IBAN: NL93RABO0184877180
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473B01

Analysecertificaat ISO14966

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw/ onze referentie: /4.17.1130 Revisie
datum: 22 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: SEM analyse monster 9

Onderzoek

type onderzoek: Bepaling van de concentratie asbest in lucht - scanning elektronenmicroscop methode
datum monsterontvangst: 8 december 2017
datum onderzoek: 11 december 2017
monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
monster nummer: 9 monsteromschrijving 53

Analyse parameters

gehandeerde norm: ISO14966
bemonsterd volume lucht (m³): 0,52
vergroting (telling): 2000 x
vergroting (identificatie): 8000-20000 x
effectief filteroppervlak: 380 mm²
grootte van 1 beeldveld: 0,02494 mm²
aantal onderzochte velden: 500
analysegevoeligheid: 175 vezels/m³

Resultaat uitgevoerde analyse

Type vezel	aantal vezels geteld, lengte > 5 µm	vezelconcentratie (vezels/m ³)	95% Betrouwbaarheidsinterval Poissonverdeling (vezels/m ³)
Chrysotiel	0	<176	0 - 176
Amosiet	0	<176	0 - 176
Crocidoliet	0	<176	0 - 176
Overig amfibool	0	<176	0 - 176

Berekende asbestconcentratie

Concentratie asbest in geanalyseerde luchtmonster in vezels per m ³	Nominaal	95% betrouwbaarheids interval Poissonverdeling
	<180	0 - 180

Indien de monsterneming door derden is uitgevoerd is gerekend met de door hen opgegeven volumes.
Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke



Proostweetering 81
3543 AC Utrecht
030-3040084
IBAN: NL93RABO0184877180
www.afrs.nl
KvK Midden-Nederland 60783834
BTW NL854058473B01

Analysecertificaat ISO16000-27

TNO
Utrechtseweg 48
3704 HE Zeist

uw / ons kenmerk: - / 4.17.1130
Utrecht: 12 december 2017
project: Tesselschadestraat 4 te Leeuwarden
betreft: Bepaling van de concentratie asbest in stofmonsters:
scanning elektronenmicroscopie methode conform ISO16000-27

Onderzoek

Datum monsterontvangst: 8 december 2017
Datum onderzoek: 11 december 2017
Monsters genomen door: AFRS Inspectie&Analyse BV
gehanteerde norm: ISO16000-27

Analyse parameters

Vergroting (telling): Resp. 300 en 1000x
vergroting (identificatie): 2000x tot 20000x
Oppervlakte grootte van één beeldveld: Resp. 1,22 en 0,11 mm²
Aantal onderzochte beeldvelden: Resp. 25 en 25 velden

Resultaat uitgevoerde analyse

Monsternummer	Beschrijving	Materiaal type	Categorie ISO16000-27	Asbestsoort aangetroffen	
1	situatie 1 km1 vensterbank	kleefmonster	stof	0	-
2	situatie 1 km2 radiator	kleefmonster	stof	0	-
3	situatie 1 km3 vloer	kleefmonster	stof	0	-
4	situatie 1 km4 kabelgoot	kleefmonster	stof	0	-
5	situatie 2 km1 vensterbank	kleefmonster	stof	0	-
6	situatie 2 km2 radiator	kleefmonster	stof	0	-
7	situatie 2 km3 vloer	kleefmonster	stof	0	-
8	situatie 2 km4 kabelgoot	kleefmonster	stof	0	-
9	situatie 3 km1 vensterbank	kleefmonster	stof	0	-
10	situatie 3 km2 radiator	kleefmonster	stof	0	-
11	situatie 3 km3 vloer	kleefmonster	stof	0	-
12	situatie 3 km4 kabelgoot	kleefmonster	stof	0	-
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Concentratieklassen	Toelichting
3	Zeer veel asbest aanwezig > 500 v/cm ³ (classificatie NEN2991:2015 : ++)
2	Duidelijk asbest aanwezig 101-500 v/cm ³ (classificatie NEN2991:2015 : +)
1	Sporen asbest aantoonbaar 1-100 v/cm ³ (classificatie NEN2991:2015 : +/-)
0	Geen asbest aantoonbaar (classificatie NEN2991:2015 : -)

Het door AFR uitgevoerde deel valt onder de RvA Testen-accreditatie L570

Analist
A. Boerke

Interne autorisatie



Analysecertificaat

Bepaling concentratie asbest in lucht

met scanning elektronenmicroscopie conform ISO 14966

TNO RAPID
S. Spaan
Utrechtseweg 48
7304 HE ZEIST

TNO
Applied Environmental Chemistry
Princetonlaan 6
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 22 78

Info: asbest@tno.nl

Monstergegevens

Omschrijving monster Shift 1, P1, saneerder 1

Ordernummer opdrachtgever
Bemonstering door Derden
Bemonsterde hoeveelheid lucht 0,670 m³
Datum ontvangst 19 december 2017
Dossiernummer TNO 92018001
Monstercode TNO 92018001-001
Projectnummer TNO 060.90112/01.05.01

Datum

5 januari 2018

Apparatuur en analysecondities

Scanning elektronenmicroscopie met röntgenmicroanalyse

Vergroting (telling) 2000 x
Oppervlak van één beeldveld 0,0124 mm²
Effectief filteroppervlak 380 mm²
Aantal onderzochte beeldvelden 700 velden

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 voorafgaand
toestemming van TNO.

Analyseresultaat

Type vezel	lengte	Aantal vezels
Chrysotiel	> 5 µm	1
Amosiet	> 5 µm	0
Crocidoliet	> 5 µm	0
Overig amfibool	> 5 µm	0

Indien dit certificaat in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor
opdrachten aan TNO, dan wel de
betreffende terzake tussen de partijen
gesloten overeenkomst. Het ter inzage
geven van het TNO-rapport aan direct
belanghebbenden is toegestaan. © 2018
TNO

Berekende asbestconcentraties

Concentratie asbest in lucht	Nominaal vezels per m ³	95% betrouwbaar- heids interval Poissoverdeling
Chrysotiel > 5 µm	65	2 - 360
Amfibool asbest > 5 µm	< 200	-
Totaal asbest > 5 µm	65	2 - 360

Uitvoerder: M.V. Diks

Akkoord
R. de Jong
5 januari 2018



Analysecertificaat

Bepaling concentratie asbest in lucht

met scanning elektronenmicroscopie conform ISO 14966

TNO RAPID

S. Spaan

Utrechtseweg 48

7304 HE ZEIST

TNO

Applied Environmental Chemistry

Princetonlaan 6

Postbus 80015

3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 22 78

Info: asbest@tno.nl

Monstergegevens

Omschrijving monster Shift 2, P4, saneerder 2

Ordernummer opdrachtgever

Bemonstering door Derden

Bemonsterde hoeveelheid lucht 0,620 m³

Datum ontvangst 19 december 2017

Dossienummer TNO 92018001

Monstercode TNO 92018001-002

Projectnummer TNO 060.90112/01.05.01

Datum

5 januari 2018

Apparatuur en analysecondities

Scanning elektronenmicroscopie met röntgenmicroanalyse

Vergroting (telling) 2000 x

Oppervlak van één beeldveld 0,0124 mm²

Effectief filteroppervlak 380 mm²

Aantal onderzochte beeldvelden 750 velden

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 voorafgaand
toestemming van TNO.

Analyseresultaat

Type vezel	lengte	Aantal vezels
Chrysotiel	> 5 µm	1
Amosiet	> 5 µm	0
Crocidoliet	> 5 µm	0
Overig amfibool	> 5 µm	0

Indien dit certificaat in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor
opdrachten aan TNO, dan wel de
betreffende terzake tussen de partijen
gesloten overeenkomst. Het ter inzage
geven van het TNO-rapport aan direct
belanghebbenden is toegestaan. © 2018
TNO

Berekende asbestconcentraties

Concentratie asbest in lucht	Nominaal vezels per m ³	95% betrouwbaar- heids interval Poissoverdeling
Chrysotiel > 5 µm	66	2 - 370
Amfibool asbest > 5 µm	< 200	-
Totaal asbest > 5 µm	66	2 - 370

Uitvoerder: M.V. Diks

Akkoord
R. de Jong
5 januari 2018



Analysecertificaat

Bepaling concentratie asbest in lucht

met scanning elektronenmicroscopie conform ISO 14968

TNO RAPID

S. Spaan

Utrechtseweg 48

7304 HE ZEIST

TNO

Applied Environmental Chemistry

Princetonlaan 6

Postbus 80015

3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 22 78

Info: asbest@tno.nl

Monstergegevens

Omschrijving monster

Shift 3, P6, saneerder 2

Ordernummer opdrachtgever

Bemonstering door

Derden

Bemonsterde hoeveelheid lucht

0,540 m³

Datum ontvangst

19 december 2017

Dossiernummer TNO

92018001

Monstercode TNO

92018001-003

Projectnummer TNO

060.90112/01.05.01

Datum

5 januari 2018

Apparatuur en analysecondities

Scanning elektronenmicroscopie met röntgenmicroanalyse

Vergroting (telling)

2000 x

Oppervlak van één beeldveld

0,0124 mm²

Effectief filteroppervlak

380 mm²

Aantal onderzochte beeldvelden

850 velden

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 voorafgaand
toestemming van TNO.

Indien dit certificaat in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor
opdrachten aan TNO, dan wel de
betreffende terzake tussen de partijen
gesloten overeenkomst. Het ter inzage
geven van het TNO-rapport aan direct
belanghebbenden is toegestaan. © 2018
TNO

Analyseresultaat

Type vezel	lengte	Aantal vezels
Chrysotiel	> 5 µm	3
Amosiet	> 5 µm	0
Crocidoliet	> 5 µm	0
Overig amfibool	> 5 µm	0

Berekende asbestconcentraties

Concentratie asbest in lucht	Nominaal vezels per m ³	95% betrouwbaar- heids interval Poissoverdeling
Chrysotiel > 5 µm	200	41 - 590
Amfibool asbest > 5 µm	< 200	-
Totaal asbest > 5 µm	200	41 - 590

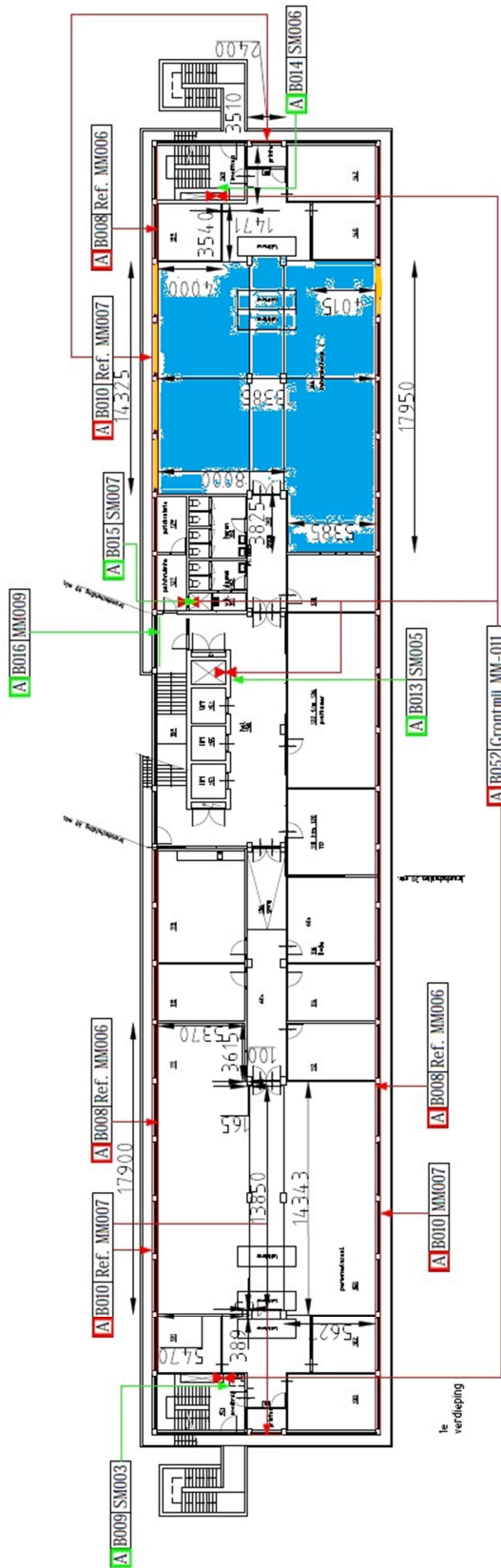
Uitvoerder: M.V. Diks

Akkoord
R. de Jong
5 januari 2018

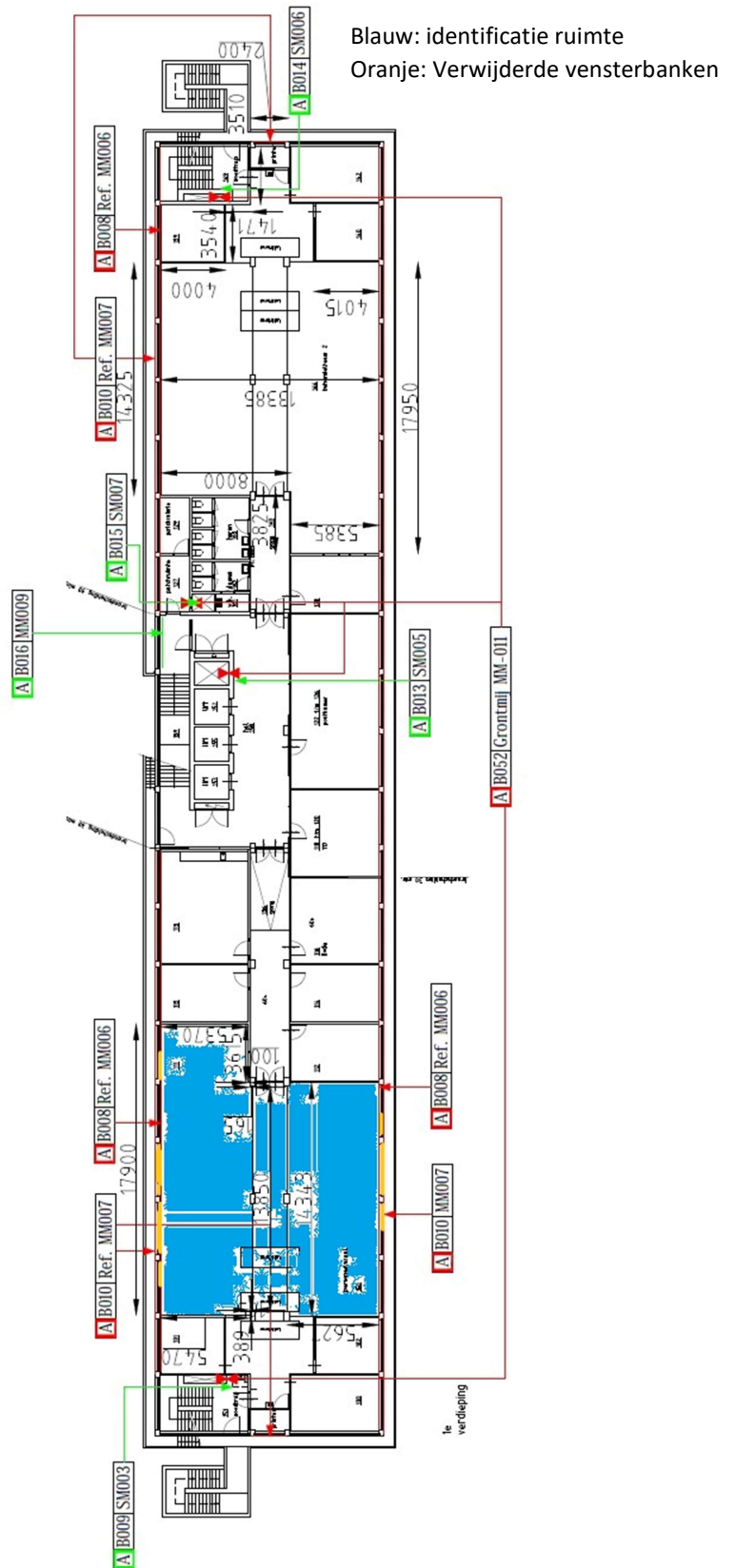


Bijlage 3: Plattegronden

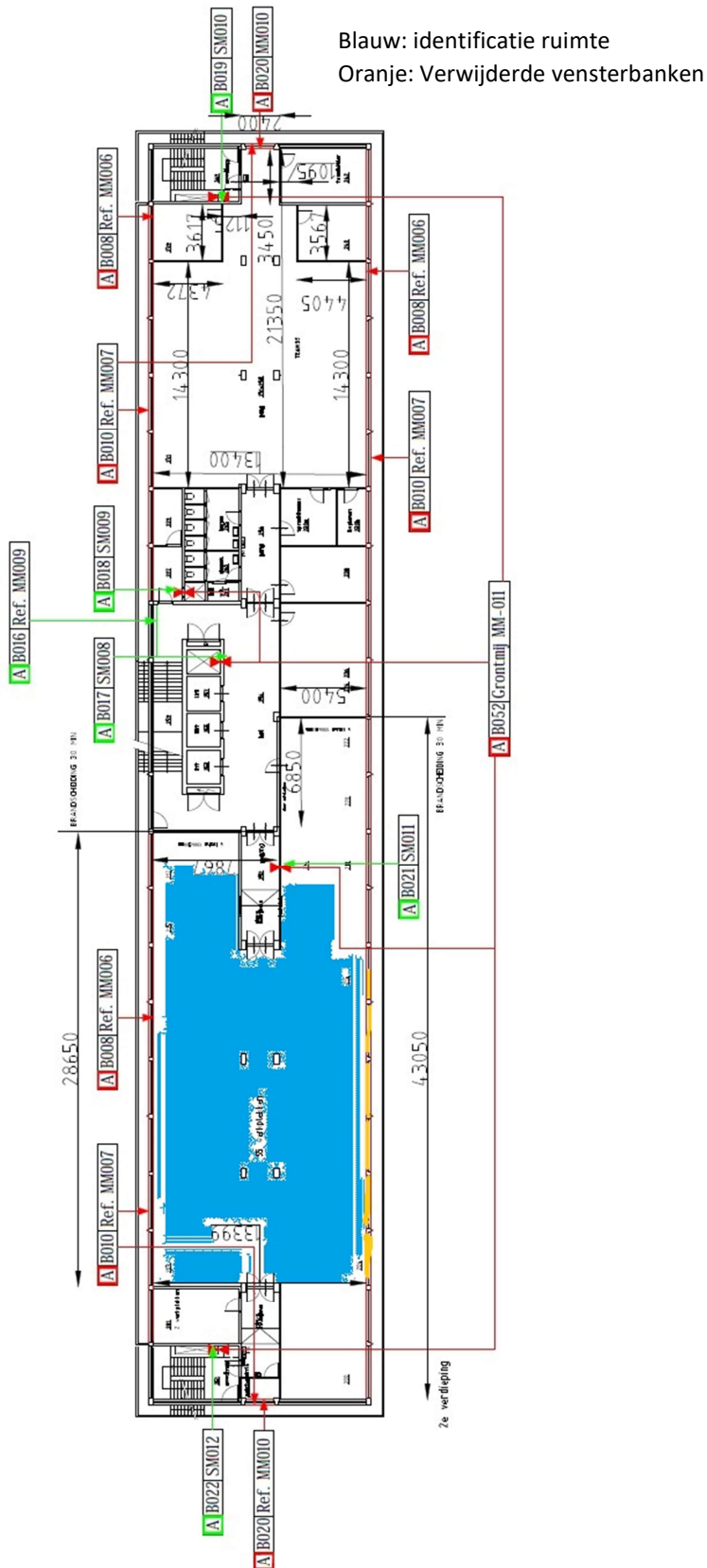
Ruimte 1 (1^e verdieping)



Ruimte 2 (1^e verdieping)



Ruimte 3 (2^e verdieping)



Bijlage 4: Beeldmateriaal



Gebruikt gereedschap en materiaal voor saneren



Overzicht opstelling ruimte 2, inclusief stationair meetpunt

Notitie "Resultaten blootstellingsstudie tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder verlicht beheersregime (RK1)"

Referentienummer 0100311118, 29 januari 2018



Verwijderen vensterbank aan zijkant ruimte 2



Toepassen emissiebeperkende maatregelen tijdens losbikken vensterbank

Notitie "Resultaten blootstellingsstudie tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder verlicht beheersregime (RK1)"

Referentienummer 0100311118, 29 januari 2018



Toepassen emissiebeperkende maatregelen tijdens losbikken vensterbank



Toepassen emissiebeperkende maatregelen tijdens losbikken vensterbank

Notitie "Resultaten blootstellingsstudie tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder verlicht beheersregime (RK1)"

Referentienummer 0100311118, 29 januari 2018



Begin maken met loswrikken vensterbank, aan de zijkant



Gezamenlijk vensterbank naar voren trekken om deze in z'n geheel te kunnen verwijderen

Notitie "Resultaten blootstellingsstudie tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder verlicht beheersregime (RK1)"

Referentienummer 0100311118, 29 januari 2018



Samen vensterbank in plastic rollen nadat deze is losgemaakt



De ene saneerder gaat verder met inpakken terwijl de andere saneerder het werkgebied schoonmaakt

Notitie "Resultaten blootstellingsstudie tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder verlicht beheersregime (RK1)"

Referentienummer 0100311118, 29 januari 2018



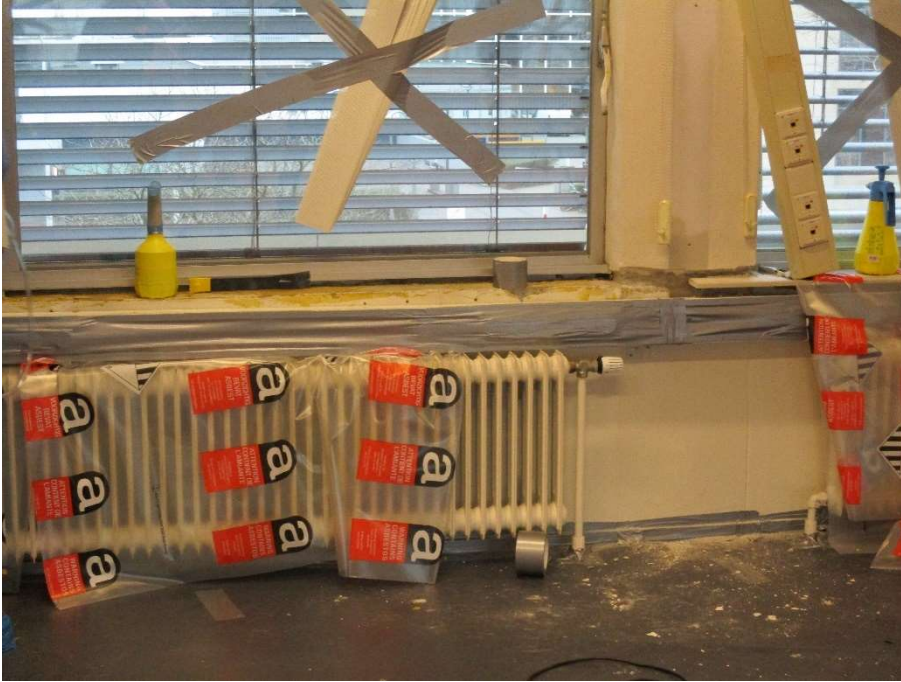
Inpakken vensterbank, intapen uiteinden vensterbank



Schoonmaken werkgebied

Notitie "Resultaten blootstellingsstudie tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder verlicht beheersregime (RK1)"

Referentienummer 0100311118, 29 januari 2018



Na verwijderen vensterbank



Na verwijderen vensterbank

Notitie "Resultaten blootstellingsstudie tijdens het verwijderen van asbesthoudende vensterbanken onder verlicht beheersregime (RK1)"

Referentienummer 0100311118, 29 januari 2018



Onderkant van verwijderde vensterbank



Stukje afgebroken vensterbank (tijdens 1^e shift)