FASE 2: BLOOTSTELLINGSONDERZOEK ASBESTDAKEN

KENMERK: 31152691

Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat

27 OKTOBER 2020

Contactpersoon

RON LA FAILLE
Projectleider ACA

M +31 6 4674 7983
E ron.lafaille@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	**5**
1	**INLEIDING**	**7**
1.1	Aanleiding en doelstelling	7
1.2	Leeswijzer	8
2	**PROJECTSCOPE**	**9**
2.1	Doel van het onderzoek	9
2.2	Opzet van het onderzoek	9
2.3	Afbakening onderzoek	9
2.3.1	Categorieën daken	9
2.3.2	Beschikbaarheid locaties	10
2.3.3	Omstandigheden tijdens saneringen	10
2.4	Beschouwde saneringsmethoden	11
2.4.1	Gangbare werkmethode middelgroot dak	11
2.4.2	Gangbare werkmethode groot dak	11
2.4.3	Emissiebeperking met water	12
2.4.4	Emissiebeperking met schuim	12
2.5	Uitgevoerde metingen	13
3	**RESULTATEN**	**14**
3.1	Overzicht van de meetresultaten	14
3.2	Daggemiddelden	20
3.2.1	Daggemiddelde gemeten waarden	21
3.2.2	Daggemiddelde bovengrens	22
3.3	Toetsing aan grenswaarde	23
3.3.1	Middelgrote daken	23
3.3.2	Grote daken	24
3.3.3	Schuim als emissiebeperkend middel	24
3.3.4	Water als emissiebeperkend middel	25

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 26
4.1 Sanering met water als emissiebeperkend middel 26
4.2 Sanering met schuim als emissiebeperkend middel 26
4.3 Saneringen zonder inzet van emissiebeperkende middelen 27
4.3.1 Dakgrootte 27
4.3.2 Staat van het dak 27
4.3.3 Constructie van het dak 27
4.4 Aanbevelingen 28
4.5 Tenslotte 28

BIJLAGEN

BIJLAGE A : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE ALBERGEN 29
BIJLAGE B : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE WAPENVELD 1 45
BIJLAGE C : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE CASTENRAY 70
BIJLAGE D : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE WEHL 92
BIJLAGE E : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE BEDUM 116
BIJLAGE F : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE SCHAIJK 141
BIJLAGE G : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE WAPENVELD 2 170
BIJLAGE H : MENINGEN EN ARGUMENTEN AANNEMERS 197

COLOFON 198

Samenvatting

In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft Arcadis ‘Fase 2: Blootstellingsonderzoek Asbestdaken’ uitgevoerd met als doel vast te stellen of het saneren van asbesthoudende golfplaten van daken vereenvoudigd kan worden, bijvoorbeeld in een lagere riscoklasse dan nu het geval is. Bij dit onderzoek is de vezelemissie gemeten tijdens het saneren van asbesthoudende golfplaten van zeven daken:

- twee middelgrote daken;
- drie grote daken;
- één sanering waar schuim als emissiebeperkend middel werd gebruikt;
- één sanering, waarbij water als emissiebeperkend middel werd gebruikt.

Het aantal onderzochte daken is minder dan beoogd. Ondanks alle inspanningen is het niet gelukt de onderzoekspopulatie te vergroten, ook niet nadat de oplevertermijn van de rapportage is verlengd tot 1 oktober 2020. Dit heeft als gevolg dat geen harde conclusies kunnen worden getrokken. Op basis van eerder opgedane kennis van het saneren van asbesthoudende daken kunnen wij zeggen dat de werkwijze bij de bemeten saneringen (de mate van zorgvuldigheid waarmee de aannemers te werk gingen) zeker representatief is voor de manier waarop sanering van asbesthoudende golfplaten “over het algemeen” wordt uitgevoerd.

Terugschaling (versoepeling van het veiligheidsregime) bij gebruik van water en schuim als emissiebeperkende middelen is niet aan de orde op basis van de verkregen meetresultaten. Daarvoor is het aantal bemeten daken te gering en – vooral bij het dak waar water werd gebruikt – de vezelemissie te hoog. Daarbij moet worden opgemerkt dat bij de meting, waarbij water als emissiebeperkend middel werd toegepast, de te verwijderen golfplaten in zeer slechte staat waren.

Ook bij het bemeten van de reguliere handelingen, ten behoeve van het verwijderen van de golfplaten daken, is de vezelemissie (erg) hoog. De grenswaarde wordt diverse malen overschreden.

Als de resultaten van alle metingen in beschouwing worden genomen, zijn er enkele mogelijke verklaringen voor de grote verschillen van de waargenomen vezelemissies.

- De grootte van het asbestdak:
  De grotere daken worden over het algemeen in een hoger tempo gesaneerd. Hierdoor worden dus per shift meer vierkante meters ‘verwerkt’ dan bij het saneren van kleinere daken.
- De staat van het asbestdak:
  Het dak dat is gesaneerd in Wapenveld-Wildekampseweg was in zeer slechte staat, waarbij de platen tijdens de sanering geregeld braken. Hier zijn (ondanks toepassen van water als emissiebeperkend middel) zeer hoge waarden gemeten.
- De constructie van het asbestdak;
  In Bedum was het asbestdak onderschoten met riet. Ook hier zijn hoge waarden gemeten ten opzichte van andere daken. Mogelijk heeft het ruwe oppervlak onder de platen effect bij het saneren. Ook kan in de loop der jaren stof tussen het riet zijn terechtgekomen, dat weer opdwarrelt tijdens de sanering.

Uit de meetgegevens blijkt verder dat de spreiding in vezelemissies erg groot is van dak tot dak, ook bij daken van vergelijkbare grootte. Er is een aantal factoren benoemd die hier vermoedelijk een rol in spelen (constructie, mate van verwering, zorgvuldigheid van werken) en mogelijk zijn er meer. Denk bijvoorbeeld aan het type materiaal waarmee het dak is onderschoten (riet, verschillende soorten isolatie etc.), ligging van het dak (zon, wind etc.), gebruik van de ruimte onder het dak (ammoniak in koeienstallen), etc. Als deze factoren en de grootte van hun invloed bekend zouden zijn, zou op basis van een vooronderzoek kunnen worden vastgesteld bij welke daken hogere vezelemissies kunnen worden verwacht en bij welke lagere. Een dergelijk onderscheid is slechts zinvol als bij de categorie daken met lagere emissies minder risico’s voor de werknemers en de omgeving bestaan waardoor hier een andere, minder kostbare werkwijze verantwoord is.

Het uitgevoerde onderzoek geeft richtingen aan, vermoedens, maar levert onvoldoende informatie om een dergelijk onderscheid mogelijk te maken. Het vaststellen en onderzoeken van de invloed van de relevante criteria vergt zorgvuldig onderzoek, waarna – indien bevestigd wordt dat bepaalde factoren een grote invloed hebben op de grootte van de vezelemissie – een protocol voor vooronderzoek zou moeten worden opgesteld. Op basis van dit vooronderzoek zouden daken dan kunnen worden ingedeeld in een twee (of meer) categorieën die onder verschillende veiligheidsregimes worden gesaneerd.

Op voorhand mag echter worden betwijfeld of, ook na dergelijk zorgvuldig onderzoek, het verantwoord zal zijn om voor de categorie daken met een lagere vezelemissie een minder zwaar veiligheidsregime te hanteren. De gemiddelde vezelconcentraties in deze categorie zullen weliswaar lager zijn dan in de categorie daken waar hoge vezelemissies worden verwacht, maar of de spreiding van de vezelemissies in deze categorie voldoende klein zal zijn, dus of ‘uitschieters’ in voldoende mate kunnen worden uitgesloten, is zeer de vraag.

Reden om dit te betwijfelen is het vermoeden dat, behalve de saneringsmethode vooral ook de werkwijze (de zorgvuldigheid waarmee de sanering wordt uitgevoerd) van grote invloed is op de mate waarin vezels vrijkomen. De manier waarop met de asbestplaten wordt omgegaan verschilt gedurende de dag. Het werktempo (hoeveelheid platen per uur), de manier waarop de platen worden opgepakt en over elkaar heen worden geschoven, de manier waarop de platen in de container worden gedeponeerd etc. verschillen per persoon en per situatie. Wij verwachten dat de invloed hiervan dusdanig groot is, dat deze de invloed van de andere factoren ‘overschaduwt’.

Onze aanbeveling is daarom eerst te onderzoeken hoe de soms negatieve invloed van menselijk gedrag - zoals hierboven beschreven- tijdens bepaalde handelingen kan worden beperkt. Inmiddels wordt er gewerkt aan diverse innovaties die de invloed van de “menselijke factor” tijdens de asbestsanering beperken, bijvoorbeeld door de platen geautomatiseerd op te pakken en naar de container te vervoeren en puntafzuiging op een boormachine die wordt gebruikt bij het losschroeven van de platen.

Daarnaast zou nader onderzocht kunnen worden of inzet van schuim als emissiebeperkend middel kan leiden tot terugschaling van de risicoklasse. Gezien het feit dat verschillende schuimleveranciers schuim leveren met eigen specificaties, zou elk type schuim en de verwerking hiervan apart gevalideerd moeten worden via het Validatie- en Innovatie Punt Asbest (VIP).

Verder is opgevallen dat de soorten asbest die in de metingen zijn aangetroffen niet altijd overeenkomen met de asbestsoorten die op de analysecertificaten in de asbestinventarisatierapporten benoemd zijn. Zo is in meerdere gevallen amfibool asbest aangetroffen, terwijl dit niet op de analysecertificaten is aangegeven. De aantallen amfibole vezels wijzen op aanwezigheid van de amfibolen in de gesaneerde golfplaten; deze aantallen zijn te hoog om veroorzaakt te zijn door contaminatie als gevolg van toepassen van vooraf niet goed gereinigde materialen. Hoewel dit voor de uitkomsten van dit onderzoek geen consequenties heeft, is dit toch belangrijk genoeg om te vermelden in deze rapportage.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling

Asbest in de leefomgeving brengt risico's voor de volksgezondheid met zich mee. Het saneren van asbesthoudende golfplaten moet natuurlijk op een verantwoorde manier gebeuren, zodanig dat bij de verwijdering van het asbesthoudende product de gezondheid van werknemers en omwonenden wordt gewaarborgd. Tot voor kort was er nog weinig informatie over de emissie van asbestvezels bij de sanering van asbestdaken; de risico's werden hoofdzakelijk geschat op basis van een worst-case benadering. Deze benadering, die in feite werd gevolgd 'bij gebrek aan beter', biedt weliswaar zekerheid dat risico's voor uitvoerenden en omwonenden worden vermeden, maar het is niet uitgesloten dat deze benadering leidt tot overbescherming en daardoor te hoge kosten. Aannemers ontwikkelen saneringsmethoden die als doel hebben de emissies van asbestvezels te verminderen. Of en in welke mate dat doel wordt bereikt, is op dit moment niet duidelijk, mede door het eerder genoemde gebrek aan inzicht in de emissies die optreden bij conventionele saneringen.

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft onderzoek laten uitvoeren dat zich richt op deze vragen. De eerste fase was een onderzoek van TNO; het rapport 'Inventarisatie van blootstellingsmomenten en beschikbare meetgegevens tijdens het verwijderen van asbestdaken' (TNO-rapport R10391, april 2019), beschrijft de huidige situatie en de opzet aan aanvullend onderzoek. Een deel van de beschreven behoefte wordt ingevuld in de tweede fase van het onderzoek, dat aan de orde komt in het voor u liggende rapport: 'Fase 2: Blootstellingsonderzoek asbestdaken'.

In deze tweede fase zijn metingen uitgevoerd naar concentraties asbestvezels in de lucht tijdens sanering van asbestdaken die onder verschillende omstandigheden zijn uitgevoerd, te weten de op dit moment gebruikelijke methode en methoden waarbij water of schuim worden gebruikt om vezelemissies te beperken. Verderop in dit rapport worden deze werkwijzen toegelicht. De metingen zijn uitgevoerd bij saneringen van asbestdaken die door commerciële partijen zijn uitgevoerd in opdracht van particulieren en bedrijven.

In januari 2020 is de opzet van het onderzoek op initiatief van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat besproken met een tweetal klankbordgroepen, te weten een Maatschappelijke en een Wetenschappelijke klankbordgroep.

Beide klankbordgroepen worden voorgezeten door een onafhankelijk voorzitter in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de heer Kees Le Blansch.
Verder is de samenstelling van de klankbordgroepen als volgt:

Maatschappelijke klankbordgroep:
Bram ten Bosch (Provincie Overijssel)
Liesbeth Deckers (AEDES)
Arjan Hol (Programmabureau Versnellingsaanpak Asbestdakensanering)
Imco Janssen (GGD)
Leo Klaassen (ODNL)
Coen Lagerwey (VVTB)
Leo Veldhuis (VAVB)
Teun Stam (VERAS)
Ard Mooij (LTO Nederland)

Wetenschappelijke klankbordgroep:
Renske Beetstra (werkzaam bij het RIVM)
Patrick Berghmans (werkzaam bij VITO, België)
Jan Tempelman (werkzaam bij Jan Tempelman Advies)

Vanaf februari 2020 zijn marktpartijen gevraagd locaties aan te dragen voor het onderzoek. Bij het opstellen van het onderzoeksplan was de verwachting dat dit een ruim aanbod aan onderzoekslocaties zou opleveren, maar in korte tijd veranderde de 'markt'. De Eerste Kamer verwierp op 4 juni 2019 het verbod op het bezit van asbestdaken, dat per 31-1-2024 zou ingaan en waarmee de Tweede Kamer op 16 oktober 2018 had ingestemd. Daar bovenop kwam begin 2020 de uitbraak het CoVid-19 virus.

Deze ontwikkelingen hadden als gevolg dat het aantal asbestsaneringen drastisch afnam. Het werven van onderzoekslocaties vergde meer inspanning en tijd en leverde niet precies de gewenste populatie; zowel niet in omvang als in te bemeten saneringsmethoden. Zelfs niet na het verlengen van de doorlooptijd naar 1 oktober 2020.
Uiteindelijk kon slechts bij één sanering worden gemeten waar water en één sanering waar schuim werd ingezet om vezelemissies te beperken.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de vraagstelling uitgewerkt en wordt beschreven welke daken en saneringswijzen zijn onderzocht. De onderzoeksresultaten -inclusief de berekeningen- worden samengevat in hoofdstuk 3, waarna in hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de conclusies die uit dit onderzoek kunnen worden getrokken en enkele aanbevelingen worden gedaan. Alle meetresultaten zijn opgenomen in de bijlagen. Dit betreft zowel de waarnemingen als de metingen die zijn uitgevoerd door KIWA Compliance. Ook zijn de in bijlage G opmerkingen opgenomen die door aannemers werden geuit met betrekking tot eventuele aanpassingen van de saneringswijze en veiligheidsvoorzieningen.

2 PROJECTSCOPE

2.1 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft als doel meer inzicht te krijgen in de mate van blootstelling aan asbestvezels tijdens het saneren van asbestdaken en om de effectiviteit van twee werkmethoden vast te stellen, die beogen de vezelconcentratie in de lucht zodanig te reduceren dat deze beneden de grenswaarde blijft. Het gaat dus om vast te stellen of emissiebeperkende maatregelen als het toepassen van water en schuim leiden tot een lagere risicoklasse, terwijl ook gemeten wordt of conventionele uitvoering van saneringen teruggeschaald kan worden.
Het onderzoek is gericht op een oriënterende kwantitatieve beoordeling van de effectiviteit van de werkmethoden. Als de onderzoeksresultaten positief zijn, en er dus aanwijzingen zijn dat de beoordeelde werkmethoden leiden tot aanzienlijk lagere emissies van asbestvezels, dan kunnen de resultaten van dit onderzoek worden gebruikt om de betreffende werkmethode te valideren.

2.2 Opzet van het onderzoek

De twee beschouwde werkmethoden zijn emissiebeperking door toepassing van water, respectievelijk schuim[1]. De effectiviteit wordt vastgesteld door de vezelconcentraties vast te stellen die tijdens de werkzaamheden in de lucht vrijkomen. Hiertoe worden betrokken asbestsaneerders voorzien van een luchtpomp en een filter in de ademzone. Als meetprotocol wordt de SCi-548 aangehouden. Daarnaast, deels ter vergelijking met de beschouwde ‘alternatieve’ werkmethoden, wordt de luchtkwaliteit vastgesteld bij ‘conventionele’ daksaneringen, waarbij onderscheid is gemaakt tussen kleinere en grotere daken. Ook hier worden de betrokken saneerders voorzien van een luchtpomp en filter in de ademzone. De bemeten situaties zijn praktijksituaties. Er is naar gestreefd voor elke activiteit of serie van activiteiten minimaal drie indicatieve metingen van het vezelconcentratieniveau te verkrijgen.

2.3 Afbakening onderzoek

2.3.1 Categorieën daken

Het onderzoek richt zich op de sanering van asbestcement golfplaten op schuren. Er zijn in Nederland ook andere asbesthoudende dakbedekkingsmaterialen gebruikt, zoals asbestbitumen en asbestcement leien, maar qua saneringsvolume is dit van veel minder betekenis. Door ons te richten op asbestcement golfplaten, kunnen we uitspraken doen over veruit het grootste deel van de in Nederland aanwezige asbestdaken.

De inzet was bij aanvang van het onderzoek dat wij vier saneringsmethoden bemeten, te weten:

1. De gangbare werkmethode bij middelgrote daken (ca. 150-300 m^2).
2. De gangbare werkmethode bij grote daken in het buitengebied (vanaf 500 m^2).
3. Emissiebeperking met water.
4. Emissiebeperking met schuim.

Onderscheid in grootte-categorieën (150 – 300 m^2 en groter dan 500 m^2) is opgenomen om twee redenen. De daken in de categorie 150 – 300 m^2 zijn de meest problematische en verhoudingsgewijs de ‘duurste’ qua sanering. Deze daken liggen vaak binnenstedelijk en zijn hierdoor lastig bereikbaar met een verreiker. Ook zijn de vaste kosten voor een saneerder verhoudingsgewijs hoger voor dit soort daken en zijn deze daken vaak particulier bezit. Als blijkt dat deze categorie tegen lagere kosten gesaneerd kan worden, is veel winst te halen. Een aantal van de grote daken is al gesaneerd (subsidie, agrarisch bezit). De grotere daken (vanaf 500 m^2) in het buitengebied zijn als categorie onderscheiden, omdat de indruk is dat de werkwijze hier over het algemeen iets ‘grover’ is dan bij de kleinere daken.

[1] : Er wordt gewerkt met diverse soorten schuim met diverse specificaties. Tijdens het onderzoek is gemeten bij sanering met één soort schuim.

2.3.2 Beschikbaarheid locaties

Zoals al aangegeven was het aanbod van daken in de onderzoeksperiode beperkt. We waren afhankelijk van dat schaarse aanbod en hebben daarom een aantal wensen wat betreft de samenstelling van de onderzoekspopulatie los moeten laten. Dit betreft bijvoorbeeld de wens om te zoeken naar daken, waarin zowel chrysotiel als crocidoliet verwerkt is. Hoewel wij hierop niet hebben kunnen selecteren, zijn deze daken wel in de populatie bemeten saneringen opgenomen. Eveneens vanwege het beperkte aanbod hebben we de wens los moeten laten om binnenstedelijke daken van schuren of loodsen in het onderzoek te betrekken. Alleen Wapenveld – Wildekampseweg voldoet aan deze voorwaarde: de locatie lag beschut en binnenstedelijk.

Er zijn twee daken afgewezen, gezien de zeer geringe omvang van het dakoppervlak. Verder hebben wij twee geplande metingen (gangbare methode, middelgroot dak en sanering met schuim als emissiebeperkend middel) moeten annuleren in verband met te harde wind (windkracht 5 en hoger) op het moment van uitvoering van deze saneringen.
Twee projecten voor sanering met emissiebeperking met water zijn aangedragen door twee verschillende woningcorporaties, maar deze saneringen zijn beide voor onbepaalde tijd uitgesteld.

Wanneer we de onderzochte populatie beschouwen, kunnen we stellen dat in de onderzoekspopulatie zowel zeer sterk verweerde daken voorkomen als daken die nog in redelijk goede staat verkeren. Voorbeelden van sterk verweerde daken zijn de beide locaties in Wapenveld (vooral Wildekampseweg), voorbeelden van daken in relatief goede staat zijn Schaijk en Castenray.

2.3.3 Omstandigheden tijdens saneringen

De weergesteldheid was bij op één na alle saneringen gunstig gezien het doel van het onderzoek: het was zonnig en droog en de windsnelheid was maximaal 3 Bft. Vochtig weer en hogere windsnelheid kan leiden tot lagere vezelconcentraties in de lucht, terwijl gezocht wordt naar situaties die in dit opzicht ‘worst case’ zijn. De uitzondering is Castenray, waar het in de middag begon te regenen.
De omstandigheden per sanering zijn vastgelegd in de bijlagen A t/m F van deze rapportage.

Wat betreft de uitvoering is de indruk dat de aannemers en hun werknemers zich in hun aanpak niet hebben laten beïnvloeden door het feit dat de metingen werden uitgevoerd. Over het algemeen leken de saneerders na 5 minuten vergeten dat ze een luchtpomp bij zich droegen en deden zij ‘gewoon’ hun werk. De staat van de platen en de bereikbaarheid hiervan waren bepalend voor de snelheid en manier van werken. Niet het al dan niet dragen van een pomp.

Het is jammer dat slechts bij twee saneringen kon worden gemeten waar gebruik werd gemaakt van emissiebeperking door inzet van water of schuim en dat twee in plaats van de voorgenomen drie middelgrote asbestdaken bemeten konden worden.

Onderzochte daken

Type	Adres	Datum uitvoering
Middelgroot dak	Watereggeweg 4 Albergen	09-04-2020
	Kanaaldijk 34 Wapenveld	15-04-2020
Groot dak	Broekhuizerstraat 1 Wehl	28-05-2020
	Oirloseheide 1 Castenray	28-04-2020
	Westerdijkshorn 9 Bedum	18-09-2020
Schuim	Pastoor Van Winkelstraat 72 Schaijk	10-06-2020
Water	Wildekampseweg t.h.v. nr. 1 Wapenveld	16-09-2020

2.4 Beschouwde saneringsmethoden

De manier van saneren komt in grote lijnen overeen voor de vier saneringsmethoden: bouten losdraaien met een schroefboormachine, platen met bouten die vastzitten loswrikken of door een tik met de hamer op de bouten te geven, platen afvoeren naar een open containerbak, met daarin een asbestplatenzak, waarin de platen 'koud' op elkaar gestapeld worden, waarbij in vrijwel alle gevallen platen in meer of mindere mate over elkaar worden geschoven. Gordingen en onderliggende zaken, zoals bijvoorbeeld dakbeschot, isolatie of riet, stofzuigen en folie opruimen.

Kritische factoren wat betreft vrijkomen van asbestvezels zijn met name het losdraaien van de bouten, het losmaken van de golfplaten van de gordingen, het over elkaar schuiven van de golfplaten en het deponeren van de golfplaten in de container.

Gebruikte gereedschappen waren een schroefboormachine met bijpassende bitjes om de bouten los te draaien en een hamer in het geval een plaat/bout niet makkelijk loskwam. Gaten werden niet uitgeboord.

Verschillen tussen de vier saneringsmethoden en vermeldenswaardige omstandigheden of incidenten bij afzonderlijke saneringen worden hieronder beschreven.

2.4.1 Gangbare werkmethode middelgroot dak

Bij de sanering van middelgrote daken werd in één geval (Albergen) gebruik gemaakt van een verreiker en in één geval niet (Wapenveld-1). In Albergen werd gewerkt, zoals hierboven beschreven
(Dus met een verreiker).
In Wapenveld werd plaat voor plaat met een schroefboormachine losgeschroefd door één saneerder, waarna elke plaat afzonderlijk naar de container werd gedragen door de andere saneerder, die de plaat in de container deponeerde. Nadat alle platen van het dak waren verwijderd, werden de gordingen en het onderliggende gedeelte met een stofzuiger en natte doeken gereinigd. Tegelijkertijd werd het folie rondom het dak verwijderd. In geen van de gevallen werden gaten uitgeboord of andere handelingen verricht.

2.4.2 Gangbare werkmethode groot dak

Waar gebruik werd gemaakt van een verreiker, werden twee werkmethoden toegepast. In het eerste geval werden door één persoon in de werkbak de bouten losgedraaid, waarna de tweede persoon de losgedraaide plaat in de werkbak sleepte. Nadat een aantal platen was verwijderd, werden de platen vanaf de werkbak gelost met de verreiker die de platen in de container deponeerde. Omdat dit met behulp van hijsbanden gebeurde, werden de platen hierbij minder over elkaar geschuurd dan wanneer deze met de hand in de container werden gelegd. Het was echter niet zo dat er geen sprake was van schuren van de platen. Als een dakvlak was gesaneerd, werden de gordingen en onderliggende zaken vanuit de werkbak gestofzuigd met een asbeststofzuiger, waaraan een lange aluminiumbuis was gemonteerd als zuigmond.

In het tweede geval werden de platen ook door één persoon losgeschroefd, waarna de tweede persoon de losgedraaide plaat in de werkbak sleepte. Hierna werden de platen met een tweede (kleinere) verreiker van de werkbak getild (zonder gebruik van hijsbanden), waarna de volgende rij op dezelfde manier werd aangepakt. In de tussentijd liep een derde saneerder rond het dak diverse hand- en spandiensten te verlenen, zoals het verleggen van het folie en losmaken van de windveren. Deze medewerker bediende ook de tweede verreiker. Als alle platen van het dak verwijderd waren, werden gordingen en onderliggende zaken vanuit de werkbak met stoffers afgenomen en gestofzuigd met een asbeststofzuiger, waaraan een lange aluminiumbuis was gemonteerd als zuigmond.

Bedum

De golfplaten in Bedum werden gesaneerd met gebruikmaking van een torenkraan. In de werkbak zaten een DAV en een DTA die de platen losmaakten met een accuboor en vervolgens stuk voor stuk over elkaar in de werkbak schoven. Onder de asbesthoudende golfplaten was een rietgedekt dak aanwezig, dat door de mensen in de werkbak werd geïnspecteerd na het verwijderen van de golfplaten. Tijdens deze inspectie werden losse stukjes golfplaat van het oppervlakte van het rieten dak verwijderd. Er is gemeten tijdens de tweede van drie geplande saneringsdagen, niet tijdens de eindschoonmaak.

Na het verwijderen van één rij golfplaten werd de werkbak door de torenkraan naar de twee containers getild. De werkbak werd vervolgens dwars op één van de containers gezet, waarna de platen in de bak werden gegooid vanuit de werkbak. Omdat op de tweede van drie geplande saneringsdagen is gemeten, was één van de containers al behoorlijk gevuld. Toch werd de werkbak alsnog op deze container gezet, waardoor een deel van de platen in de container brak onder het gewicht van de werkbak. De tweede container was nog leeg, dus hier zijn de platen vanaf een hoogte van ca. één meter vanuit de werkbak in de container gegooid. Dat hierbij platen braken was duidelijk zichtbaar en hoorbaar. Een enkele keer ging een van de saneerders in de container staan om de platen aan te pakken; de platen werden dan dus voorzichtiger in de container gebracht.

2.4.3 Emissiebeperking met water

Wapenveld

Tijdens de sanering in Wapenveld is water toegepast als vezel-emissiebeperkend middel. De hoeveelheid water beperkte zich tot het met een drukspuit (Handsproeier, 5 liter inhoud, zie foto's in de bijlage) bevochtigen van de dakplaten ter hoogte van de bouten. De bouten werden losgedraaid met een accuboormachine waarna de platen werden losgewrikt van de gordingen. Losgemaakte platen werden naar beneden geschoven over de nog vastzittende platen en vervolgens opgepakt door een medewerker die op een rolsteiger stond en in een container (hoge bak) gegooid (letterlijk gegooid!) met breuk van de platen tot gevolg.

De staat van de golfplaten was zo slecht dat ze regelmatig braken bij het oppakken. Waarschijnlijk werd het emissiebeperkende effect van water hierdoor teniet gedaan. Doordrenken van de golfplaten was niet mogelijk, want van onderaf was duidelijk te zien dat de platen nog steeds waterdicht waren. Ook trad breuk op doordat een aantal platen met spijkers was vastgezet op de gordingen.

De gordingen werden na afloop schoongemaakt met vochtige handdoeken en rond het pand lag folie. Toen gestart werd met de saneren van de asbesthoudende gevelpanelen die tegen de zijkant van het pand waren aangebracht is de meting gestopt, omdat alleen het saneren van de golfplaten bemeten werd.

De golfplaten in Wapenveld zijn gesaneerd met gebruikmaking van twee rolsteigers. Er waren geen kranen of andere hulpmiddelen aanwezig.

2.4.4 Emissiebeperking met schuim

Schaijk

Bij het saneren met gebruikmaking van schuim als emissiebeperkend middel werd eerst een aantal platen ingespoten met het betreffende schuim. Hierbij werd de gehele bovenkant van de plaat ingespoten met een handspuit. Hierna werden door één persoon in de werkbak de bouten losgedraaid, waarna de tweede persoon de losgedraaide plaat in de werkbak sleepte. Nadat een aantal platen was verwijderd, werden de platen vanaf de werkbak gelost door de verreiker die de platen in de container deponeerde. Er werd gebruik gemaakt van hijsbanden. Omdat het schuim langere tijd bleef 'staan' en niet veel platen ineens werden ingespoten (ongeveer 5 per keer) fungeerde het schuim bij het over elkaar schuiven van de platen als een buffer, waardoor (op het oog) minder stof leek vrij te komen. Als een dakvlak was gesaneerd, werden de gordingen en onderliggende zaken vanuit de werkbak gestofzuigd met een asbeststofzuiger, waaraan een lange aluminiumbuis was gemonteerd als zuigmond.

2.5 Uitgevoerde metingen

Omdat het protocol SCi-547/548 gevolgd wordt, was de inzet om voor elke categorie op minimaal drie werklocaties te meten. In totaal zou dus op 12 locaties gemeten worden, waarbij per werklocatie 9 Personal Air Sampling ('PAS-metingen') uitgevoerd zouden worden. In totaal zouden zo 108 PAS-metingen worden uitgevoerd, waardoor per werkmethode 27 meetresultaten beschikbaar zouden komen. Deze PAS-metingen monitoren de verschillende fasen van de sanering, te weten de daadwerkelijke sanering en het schoonmaken.

Naast de voorgeschreven PAS metingen zijn per werklocatiestationaire pompen geplaatst, omdat vooraf niet kon worden uitgesloten dat zich in de directe omgeving van de asbestsaneerders hogere vezelconcentraties zouden voordoen dan in de ademzone van de saneerders. De stationaire pompen zijn zodanig geplaatst dat ook hier sprake is van een realistische situatie. Hiertoe zijn de pompen benedenwinds op een niet al te grote afstand van de golfplaten geplaatst die in de betreffende shift gesaneerd zijn. De stationaire pompen zijn bij de laatste twee metingen (Wildekampseweg (Wapenveld 2) en in Bedum) niet geplaatst, omdat uit eerdere meetresultaten bleek dat de PAS pompen een zeer realistisch beeld gaven van de werkzaamheden en de invloed van weer en wind niet extreem waren door het 'mooie weer' (20-25 ^{0}C, droog, weinig wind) tijdens vrijwel alle saneringen.

De metingen zijn uitgevoerd door KIWA Compliance onder supervisie van het Arcadis Nederland B.V.

3 RESULTATEN

3.1 Overzicht van de meetresultaten

In onderstaande tabel zijn de meetgegevens weergegeven.
Hier zijn de volgende gegevens verwerkt:

- Metingen per shift;
- Meetpunt;
- Duur van de activiteit, weergegeven in minuten;
- Rest van de werkdag (480 minuten – duur activiteit);
- Achtergrondconcentratie 60 vezels/m^3 lucht, zoals genoemd in de concept NEN2939 (2020);
- Duur van de werkdag in minuten (8 uur á 60 minuten = 480 minuten);
- Vezelconcentratie, weergegeven in vezels per m^3 lucht;
  In de tabel zijn de gemeten waarde, alsmede de ondergrens en bovengrens o.b.v. het 95% betrouwbaarheidsinterval (Poissonverdeling) weergegeven.
  Analyseresultaten van de metingen, uitgevoerd door KIWA Compliance B.V. zijn in de bijlagen bij deze rapportage aanwezig.

Iedere sanering werd in één of meerdere shifts van wisselende tijdsduur uitgevoerd. De duur van één shift is vastgelegd in de kolom “duur activiteit”. Na de shift werd een voorgeschreven rustperiode in acht genomen, waarna dezelfde saneerders met dezelfde rollen (DTA, DAV-1/DAV-2) aan een nieuwe shift begonnen. Alleen zo kan een daggemiddelde blootstelling per persoon bepaald worden.
(Een shift is een periode, waarbinnen de daadwerkelijke asbestsaneringswerkzaamheden worden uitgevoerd met gebruik van asbestgerelateerde PBM’s).

	shift	meetpunt	duur activiteit	Rest dag	Achtergr. conc.	duur werkdag	Vezel conc. Gemeten (Ondergrens-Bovengrens)
			minuten	minuten	vz/m3	minuten	vz/m3
Albergen (Middelgroot dak)	1	LM01 (PAS-DTA)	120	360	60	480	3.544 (2.711 – 4.552)
		LM02 (PAS-DAV)	116	364	60	480	6.388 (5.225 – 7.733)
		LM03 (stationair werkbak)	110	370	60	480	3.061 (2.257 - 4.058)
		LM04 (stationair in schuur)	111	369	60	480	190 (39 – 554)

	shift	meetpunt	duur activiteit minuten	Rest dag minuten	Achtergr. conc. vz/m3	duur werkdag minuten	Vezel conc. Gemeten (Ondergrens-Bovengrens) vz/m3
Wapenveld 1 (Middelgroot dak)	1	LM01 PAS DTA	79	401	60	480	1.193 (547 - 2.263)
		LM02 PAS DAV	86	394	60	480	6.871 (5.217 - 8.931)
		LM03 (stationair in schuur)	34	446	60	480	1.927 (1.130 - 3.148)
		LM04 (stationair zolder schuur)	20	460	60	480	1.133 (660 - 1.813)
	2	LM05 (PAS DTA)	199	281	60	480	131 (16 – 472)
		LM06 (PAS 2 DAV)	194	286	60	480	196 (18 – 836)
		LM07 (stationair in schuur)	198	282	60	480	62 (2 – 348)
		LM08 (stationair zolder schuur)	120	360	60	480	199 (Detectiegrens)

	shift	meetpunt	duur activiteit	Rest dag	Achtergr. conc.	duur werkdag	Vezel conc. Gemeten (Ondergrens-Bovengrens)
			minuten	minuten	vz/m3	minuten	vz/m3
Castenray (Groot dak)	1	LM01 (PAS DAV-1)	88	392	60	480	1.158 (697 - 1.809)
		LM02 (PAS DAV-2)	221	259	60	480	1.153 (694 - 1.801)
		LM03 (PAS DTA)	221	259	60	480	731 (377 - 1.276)
		LM04 (stationair in werkbak)	230	250	60	480	175 (detectiegrens)
	2	LM05 (PAS DAV-1)	175	305	60	480	1.150 (693 - 1.796)
		LM06 (PAS DAV-2)	175	305	60	480	1.864 (1.258 - 2.661)
		LM07 (PAS DTA)	175	305	60	480	662 (330 - 1.184)
		LM08 (stationair in werkbak)	174	306	60	480	121 (15 – 438)
Wehl (Groot dak)	1	LM01 (PAS DTA)	135	345	60	480	243 (39 – 868)
		LM02 (PAS DAV1)	131	349	60	480	13.555 (10.192 - 17.702)
		LM03 (PAS DAV2)	130	350	60	480	15.469 (11.627 - 20.214)
		LM04 (stationair zolder schuur)	137	343	60	480	603 (199 - 1.406)

	shift	meetpunt	duur activiteit minuten	Rest dag minuten	Achtergr. conc. vz/m3	duur werkdag minuten	Vezel conc. Gemeten (Ondergrens-Bovengrens) vz/m3
Wehl (Groot dak) (Vervolg)	2	LM01 (PAS DTA)	122	358	60	480	120 (4 – 674)
		LM02 (PAS DAV1)	118	362	60	480	2.057 (1.202 - 3.290)
		LM03 (PAS DAV2)	117	363	60	480	1.896 (1.100 - 3.051)
		LM04 (stationair zolder schuur)	109	371	60	480	302 (52 – 967)
Bedum (Groot dak)	1	LM01 (PAS DAV-1)	122	358	60	480	46.514 (38.334 - 55.922)
		LM02 (PAS DTA)	121	359	60	480	11.809 (8.778 - 15.809)
	2	LM03 (PAS DAV-1)	112	368	60	480	59.417 (48.741 - 71.736)
		LM04 (PAS DTA)	115	365	60	480	8.682 (6.423 - 11.722)
	3	LM05 (PAS DAV-1)	49	429	60	480	78.247 (63.552 - 97.388)
		LM06 (PAS DTA)	46	434	60	480	46.147 (37.315 - 57.900)

	shift	meetpunt	duur activiteit minuten	Rest dag minuten	Achtergr. conc. vz/m3	duur werkdag minuten	Vezel conc. Gemeten (Ondergrens-Bovengrens) vz/m3
Schaijk (Schuim)	1	LM01 (PAS DTA)	111	369	60	480	1.573 (1.028 - 2.305)
		LM02 (PAS DAV)	105	375	60	480	181 (detectiegrens)
		LM03 (stationair in werkbak)	116	364	60	480	181 (detectiegrens)
	2	LM04 (PAS DTA)	138	342	60	480	545 (249 - 1.034)
		LM05 (PAS DAV)	140	340	60	480	847 (463 - 1.421)
		LM06 (Stationair in werkbak)	140	340	60	480	121 (15 – 436)
	3	LM07 (PAS DTA)	91	389	60	480	3.479 (2.606 - 4.551)
		LM08 (PAS DAV)	94	386	60	480	1.876 (1.275 - 2.663)
		LM09 (Stationair in werkbak)	92	388	60	480	181 (detectiegrens)

	shift	meetpunt	duur activiteit minuten	Rest dag minuten	Achtergr. conc. vz/m3	duur werkdag minuten	Vezel conc. Gemeten (Ondergrens-Bovengrens) vz/m3
Wapenveld 2 (Water)	1	LM01 (PAS DTA)	94	386	60	480	20.017 (15.130 - 26.050)
		LM02 (PAS DAV-1)	111	369	60	480	24.793 (18.512 - 32.532)
		LM03 (PAS DAV-2)	61	419	60	480	14.534 (9.768 - 20.901)
	2	LM04 (PAS DTA)	65	415	60	480	36.402 (26.051 - 49.604)
		LM05 (PAS DAV-1)	65	415	60	480	51.355 (37324 - 69.068)
		LM06 (PAS DAV-2)	67	413	60	480	28.005 (20.599 - 37.567)

3.2 Daggemiddelden

Op basis van de tabellen in de voorgaande paragraaf, zijn de daggemiddelden van de betrokken medewerkers berekend. De analyseresultaten van de pompen die op de achtergrond hebben meegedraaid ("Stationaire pompen") zijn buiten beschouwing gelaten.
Voor het bepalen van de daggemiddelde blootstelling zijn de afzonderlijke blootstellingen van alle shifts per medewerker bij elkaar opgeteld, waarna de resterende tijd van de werkdag als blootstelling aan de achtergrondconcentratie hierbij is opgeteld.

Voor het berekenen van de daggemiddelden zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Gemeten waarde, respectievelijk bovengrens en ondergrens (95% van het betrouwbaarheidsinterval, Poissonverdeling), van de vezelconcentraties, zoals benoemd op de analysecertificaten van KIWA Inspection & Testing. Deze zijn in de bijlagen van deze rapportage aanwezig;
- Achtergrondwaarde van 60 vezels/m^3 lucht, zoals genoemd in de concept NEN2939 (2020)
  Berekening:

$$\frac{\text{(duur van de activiteiten * vezelconcentraties) + (resterend deel van de werkdag * achtergrondconcentratie)}}{\text{(duur van de werkdag)}}$$

  Tijdsduur in minuten
  Vezelconcentratie in vezels per m^3 lucht
  Duur werkdag: 8 uur * 60 minuten = 480 minuten
- Iedere sanering werd in één of meerdere shifts van wisselende tijdsduur uitgevoerd. De duur van één shift is vastgelegd in de kolom "duur activiteit". Na de shift werd een voorgeschreven rustperiode in acht genomen, waarna dezelfde saneerders met dezelfde rollen (DTA, DAV-1/DAV-2) aan een nieuwe shift begonnen. Alleen zo kan een daggemiddelde blootstelling per persoon bepaald worden.
  (Een shift is een periode, waarbinnen de daadwerkelijke asbestsaneringswerkzaamheden worden uitgevoerd met gebruik van asbestgerelateerde PBM's)

In de volgende paragrafen staan de daggemiddelden (zowel op basis van de gemeten waarden als op basis van de bovengrens o.b.v. 95% betrouwbaarheidsinterval (Poissonverdeling)) aangegeven.

3.2.1 Daggemiddelde gemeten waarden

Middelgrote daken			
Albergen (1 shift gemeten)	DTA	930	vezels/m^3
	DAV	1.590	vezels/m^3
Wapenveld 1 (2 shifts gemeten)	DTA	280	vezels/m^3
	DAV	1.340	vezels/m^3
Grote daken			
Castenray (2 shifts gemeten)	DAV-1	660	vezels/m^3
	DAV-2	1.220	vezels/m^3
	DTA	590	vezels/m^3
Wehl (2 shifts gemeten)	DTA	130	vezels/m^3
	DAV-1	4.200	vezels/m^3
	DAV-2	4.700	vezels/m^3
Bedum (3 shifts gemeten)	DTA	9.445	vezels/m^3
	DAV	34.200	vezels/m^3
SCHUIM			
Schaijk (3 shifts gemeten)	DTA	1.200	vezels/m^3
	DAV	610	vezels/m^3
WATER			
Wapenveld 2 (2 shifts gemeten)	DTA	8.900	vezels/m^3
	DAV1	12.700	vezels/m^3
	DAV2	5.800	vezels/m^3

3.2.2 Daggemiddelde bovengrens

Middelgrote daken			
Albergen (1 shift gemeten)	DTA	1.180	vezels/m^3
	DAV	1.910	vezels/m^3
Wapenveld 1 (2 shifts gemeten)	DTA	590	vezels/m^3
	DAV	1.960	vezels/m^3
Grote daken			
Castenray (2 shifts gemeten)	DAV-1	1.010	vezels/m^3
	DAV-2	1.810	vezels/m^3
	DTA	1.030	vezels/m^3
Wehl (2 shifts gemeten)	DTA	440	vezels/m^3
	DAV-1	5.700	vezels/m^3
	DAV-2	6.200	vezels/m^3
Bedum (3 shifts gemeten)	DTA	12.300	vezels/m^3
	DAV	41.500	vezels/m^3
SCHUIM			
Schaijk (3 shifts gemeten)	DTA	1.700	vezels/m^3
	DAV	930	vezels/m^3
WATER			
Wapenveld 2 (2 shifts gemeten)	DTA	11.900	vezels/m^3
	DAV1	16.900	vezels/m^3
	DAV2	7.900	vezels/m^3

3.3 Toetsing aan grenswaarde

Zoals in de SCi-548 vermeld staat dienen de resultaten getoetst te worden aan de bovengrens van de analyseresultaten.
Omdat slechts een beperkt aantal resultaten beschikbaar is, is gekeken naar de NEN-EN 689 om te bepalen aan welk percentage van de grenswaarde getoetst dient te worden.
Hierbij dient te worden opgemerkt dat, gezien het beperkte aantal meetwaarden, onderstaande percentages als richtlijn gebruikt worden, maar niet hard gehanteerd kunnen worden.

Conform de NEN-EN 689 gelden de volgende aantallen/percentages:
<3 metingen: te weinig metingen om een conclusie te trekken
3 metingen: toetsen aan 10% van de grenswaarde
4 metingen: toetsen aan 15% van de grenswaarde
5 metingen: toetsen aan 20% van de grenswaarde
Wanneer één of meer meetwaarde >100% grenswaarde ligt, dan geldt non-compliance.

3.3.1 Middelgrote daken

Middelgrote daken			
Albergen (1 shift gemeten)	DTA	1.180	vezels/m^3
	DAV	1.910	vezels/m^3
Wapenveld 1 (2 shifts gemeten)	DTA	590	vezels/m^3
	DAV	1.960	vezels/m^3

DTA en DAV hebben vergelijkbare werkzaamheden uitgevoerd (Zie rapportage KIWA Compliance in de bijlage bij deze rapportage), dus er zijn 4 bruikbare metingen waarmee we kunnen rekenen.
Dan toetsen we aan 15% van de grenswaarde (=15% van 2.000 vezels/m^3 = 300 vezels/m^3)

In de luchtmonsters, genomen tijdens de sanering in Wapenveld, zijn amfibole asbestvezels aangetroffen, hoewel dit niet op de analyses in het asbestinventarisatierapport vermeld staat.

Samenvattend: Alle vier metingen liggen onder de grenswaarde, maar overschrijden de toetswaarde van 300 vezels/m^3 en daarmee is terugschaling op basis van deze meetresultaten niet aan de orde.
Voor terugschaling zijn meer meetresultaten onder de vigerende toetswaarde noodzakelijk.
Hierbij dient opgemerkt te worden dat terugschaling op basis van het geringe aantal metingen tijdens dit onderzoek, zoals bij sanering met water en schuim het geval is, sowieso niet mogelijk is.

3.3.2 Grote daken

Grote daken			
Castenray (2 shifts gemeten)	DAV-1	1.010	vezels/m^3
	~~DAV-2~~	~~1.810~~	~~vezels/m^3~~
	DTA	1.030	vezels/m^3
Wehl (2 shifts gemeten)	~~DTA~~	~~440~~	~~vezels/m^3~~
	DAV-1	5.700	vezels/m^3
	DAV-2	6.200	vezels/m^3
Bedum (3 shifts gemeten)	DTA	12.300	vezels/m^3
	DAV	41.500	vezels/m^3

Op basis van hetgeen in de rapportages van KIWA Compliance in de bijlagen van deze rapportage isopgenomen:
Castenray: DAV-2 heeft andere werkzaamheden binnen het werkgebied dan het losmaken en verwijderen van de golfplaten.
Wehl: de DTA heeft andere werkzaamheden binnen het werkgebied dan het losmaken en verwijderen van de golfplaten.
Deze medewerkers behoren derhalve niet tot de homogene functiegroep. Deze metingen worden dan ook niet gebruikt voor de toetsing (vandaar doorgestreept in de bovenstaande tabel).
Bedum: In de luchtmonsters zijn amfibole asbestvezels aangetroffen, hoewel dit niet op de analyses in de asbestinventarisatie vermeld staat.

De overige saneerders hebben vergelijkbare werkzaamheden uitgevoerd (zie rapportage KIWA Compliance in de bijlage bij deze rapportage) dus er zijn 6 bruikbare metingen waarmee we kunnen rekenen.
Conform NEN-EN689 dient dan getoetst te worden aan 20% van de grenswaarde
(=20% van 2.000 vezels/m^3 = 400 vezels/m^3).

Samenvattend: Vier van de zes analyseresultaten van de overige bruikbare PAS-metingen overschrijden de grenswaarde van 2.000 vezels/m^3 en daarmee is terugschaling op basis van deze resultaten niet aan de orde. Hierbij dient opgemerkt te worden dat terugschaling op basis van het geringe aantal metingen tijdens dit onderzoek, zoals bij sanering met water en schuim het geval is, sowieso niet mogelijk is.

3.3.3 Schuim als emissiebeperkend middel

SCHUIM			
Schaijk (3 shifts gemeten)	DTA	1.700	vezels/m^3
	DAV	930	vezels/m^3

Omdat er te weinig metingen zijn uitgevoerd is het conform NEN-EN689 niet toegestaan om een conclusie te trekken en een gefundeerde toetsing uit te voeren.

3.3.4 Water als emissiebeperkend middel

WATER			
Wapenveld 2 (2 shifts gemeten)	DTA	11.900	vezels/m^3
	DAV1	16.900	vezels/m^3
	DAV2	7.900	vezels/m^3

DTA, DAV-1 en DAV-2 hebben vergelijkbare werkzaamheden uitgevoerd (Zie rapportage KIWA Compliance in de bijlage bij deze rapportage) dus er zijn 3 bruikbare metingen waarmee we kunnen rekenen.
Conform NEN-EN689 dient dan getoetst te worden aan 10% van de grenswaarde
(=10% van 2.000 vezels/m^3 = 200 vezels/m^3)

In de luchtmonsters zijn amfibole asbestvezels aangetroffen, hoewel dit niet op de analyses in het asbestinventarisatierapport vermeld staat.

Samenvattend: Alle analyseresultaten van de bruikbare PAS-metingen overschrijden de grenswaarde van 2.000 vezels/m^3 en daarmee is terugschaling op basis van deze meetresultaten niet aan de orde.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Er zijn in dit onderzoek metingen uitgevoerd bij zeven saneringen van asbestdaken:

- één met inzet gebruik van water als emissiebeperkend middel;
- één waarbij schuim als emissiebeperkend middel is gebruikt;
- vijf ‘gangbare’ saneringen, zonder emissiebeperkende middelen.

Van deze vijf ‘gangbare’ saneringen vonden er twee plaats op middelgrote en drie op grote daken.
Het aantal waarnemingen is dus niet groot, zeker voor de saneringen met emissiebeperkende middelen. Dit heeft natuurlijk gevolgen voor de stelligheid waarmee conclusies mogen worden getrokken.

Hoewel de populatie bemeten daksaneringen niet groot is, bevat deze geen uitzonderlijke situaties. Er zijn daken bemeten onderschoten met en zonder isolatiemateriaal en een dak, onderschoten met riet.
Een overzicht en beschrijving per sanering is als bijlage bij deze rapportage aanwezig.

Bij alle saneringen is minimaal één van de onderzoekers aanwezig geweest. Op basis van de ervaring van de onderzoekers op het gebied van asbestsaneringen kan gesteld worden dat de bemeten situaties representatief zijn voor de manier waarop asbesthoudende golfplaten in het algemeen worden gesaneerd. Er zijn geen aanwijzingen gevonden die erop duiden dat getracht is de resultaten van de luchtmetingen te beïnvloeden, door zorgvuldiger of juist onzorgvuldiger te werken dan in de dagelijkse praktijk doorgaans het geval is..

4.1 Sanering met water als emissiebeperkend middel

Ondanks gebruik van water bij de sanering van Wapenveld-Wildekampseweg is de vezelemissie fors. Zowel de metingen op activiteitsniveau als de daggemiddelde blootstellingen overschrijden de grenswaarde.

Op deze wijze toegepast, verwachten we slechts een beperkt positief effect van het gebruik van water. We hebben kunnen constateren dat het water niet doordringt in de plaat en daardoor alleen emissiebeperkend zal werken tijdens het losdraaien van de bouten. Hierbij dient te worden opgemerkt dat water hier direct voorafgaand aan het losbouten alleen is toegepast ter hoogte van deze bouten. Het water werd aangebracht met een drukspuit (handsproeier, 5 liter inhoud, zie foto’s in de bijlage).
Naar onze waarnemingen werd vezelemissie bij het over elkaar schuiven van platen niet tegengegaan door het gebruik van water; tijdens het over elkaar schuiven van de platen was stofvorming zichtbaar.

Vooralsnog levert het onderzoek geen aanleiding om aan te nemen dat inzet van water als emissiebeperkend middel, zoals op deze locatie is gebeurd, kan leiden tot terugschaling van de risicoklasse. Reden om enig voorbehoud bij deze aanbeveling in acht te nemen is het feit dat slechts bij één met water behandeld dak is gemeten en dat dit dak in zeer slechte staat verkeerde.

4.2 Sanering met schuim als emissiebeperkend middel

Bij de sanering Schaijk zijn te weinig metingen verricht om een goed onderbouwde toetsing uit te kunnen voeren. Hoewel de gemeten waarden onder de grenswaarde liggen, is er sprake van een duidelijke overschrijding van de daggemiddelde blootstelling van 10 % van de grenswaarde. Omdat geen ‘blanco’ beschikbaar is, kunnen we de grootte van het effect niet kwantificeren.

We hebben kunnen waarnemen dat het positieve effect van het schuim niet beperkt is tot het losdraaien van de bouten, maar zich ook voordoet bij het over elkaar schuiven van de platen. Hierbij is aanzienlijk minder stof zichtbaar dan wanneer geen schuim wordt toegepast. Verder is opgevallen dat de gemeten vezelconcentratie bij de eindschoonmaak (daar waar geen schuim wordt toegepast) hoger ligt dan tijdens de daadwerkelijke sanering (daar waar wel schuim is toegepast).

Of inzet van schuim kan leiden tot terugschaling van de risicoklasse, zou moeten blijken uit verder onderzoek. Gezien het feit dat verschillende schuimleveranciers schuim leveren met eigen specificaties, zou elk type schuim en de verwerking hiervan apart gevalideerd moeten worden via het Validatie- en Innovatie Punt Asbest (VIP).

4.3 Saneringen zonder inzet van emissiebeperkende middelen

Het beeld van de blootstellingsniveaus bij deze groep van saneringen als geheel is diffuus. Hoewel niet bij alle saneringen de grenswaarden worden overschreden, overschrijden in vrijwel alle gevallen zowel de metingen op activiteitsniveau als de daggemiddelde blootstellingen de toetswaarde, waardoor terugschaling van de risicoklasse niet aan de orde is. Wanneer wordt ingezoomd op de grootte en de staat van de daken zou mogelijk meer differentiatie kunnen ontstaan. Tegelijkertijd neemt daarmee het aantal beschouwde daken per subgroep, en daarmee de betrouwbaarheid van de uitspraken, af.

4.3.1 Dakgrootte

De meetresultaten lijken erop te wijzen dat de blootstellingsniveaus bij sanering van middelgrote daken lager zijn dan bij de grote daken. Onze waarneming dat bij de grote daken het werktempo hoger ligt en dat binnen dezelfde tijdseenheid meer dakoppervlak gesaneerd wordt, zou hiervoor een verklaring kunnen zijn. Als dit inderdaad de oorzaak is van het verschil, zou een zorgvuldiger en meer voorzichtige werkwijze bij het saneren de kans op terugschaling van de risicoklasse kunnen vergroten. Om daar verdergaande uitspraken over te doen dienen meer metingen te worden verricht.

Of dit echter zal leiden tot verlaging van de saneringskosten, kan worden betwijfeld omdat dit ten koste gaat van het saneringstempo. Het werktempo zou gelijk kunnen blijven of misschien zelfs hoger kunnen worden bij inzet van innovaties die nog in ontwikkeling zijn, zoals puntafzuiging op de boormachine bij het losdraaien van de bouten of het loodrecht tillen van de golfplaten zodat deze niet over elkaar schuiven. Maar ook dan is het de vraag of terugschaling van het risiconiveau zal leiden tot verlaging van saneringskosten. Nader onderzoek zou dit moeten uitwijzen.

4.3.2 Staat van het dak

Het is mogelijk dat, naast het effect van dakgrootte, ook de staat van het dak een rol speelt bij het niveau van de vezelemissies. Overduidelijk is dit niet, omdat de twee factoren (staat van het dak en dakgrootte) in de onderzochte populatie gelijktijdig optreden en niet goed te ontrafelen zijn. In ieder geval onderscheiden twee van de drie daken met de hoogste emissies, Wapenveld-Wildekampseweg en Bedum, zich van de overige daken door de staat waarin ze verkeren, respectievelijk de ‘constructie’.
Het dak van Wapenveld-Wildekampseweg verkeerde ronduit in een zeer slechte staat. Voor het dak dat was onderschoten met riet gold dat niet: op het oog was het dak in tamelijk goede staat.

4.3.3 Constructie van het dak

In Bedum was onder de asbesthoudende golfplaten riet aanwezig. Dit heeft vrijwel zeker een effect op de vezelemissie.
In de eerste plaats mogen we aannemen dat het grootste deel van de vezels die in de loop der jaren zijn vrijgekomen (bijvoorbeeld tijdens het leggen van de golfplaten) op en tussen het riet zijn blijven liggen. Bij het verwijderen van de platen zal een deel ervan gaan opstuiven.
In de tweede plaats schuren de platen bij het verwijderen over het riet, waarbij vezels van de platen kunnen loskomen. Tamelijk zeker is dat beide factoren invloed hebben op de vezelemissies, maar op basis van de meetgegevens is niet aan te geven in welke mate.

4.4 Aanbevelingen

Uit de meetgegevens blijkt dat de spreiding in vezelemissies erg groot is van dak tot dak, ook bij daken van vergelijkbare grootte. Er is een aantal factoren benoemd die hier vermoedelijk een rol in spelen (constructie, mate van verwering, zorgvuldigheid van werken) en mogelijk zijn er meer. Denk bijvoorbeeld aan het type materiaal waarmee het dak is onderschoten (riet, verschillende soorten isolatie etc.), ligging van het dak (zon, wind etc.), gebruik van de ruimte onder het dak (ammoniak in koeienstallen), etc. Als deze factoren en de grootte van hun invloed bekend zouden zijn, zou op basis van een vooronderzoek kunnen worden vastgesteld bij welke daken hogere vezelemissies kunnen worden verwacht en bij welke lagere. Een dergelijk onderscheid is slechts zinvol als bij de categorie daken met lagere emissies minder risico's voor de werknemers en de omgeving bestaan waardoor hier een andere, minder kostbare werkwijze verantwoord is.

Het uitgevoerde onderzoek geeft richtingen aan, vermoedens, maar levert onvoldoende informatie om een dergelijk onderscheid mogelijk te maken. Het vaststellen en onderzoeken van de invloed van de relevante criteria vergt zorgvuldig onderzoek, waarna – indien bevestigd wordt dat bepaalde factoren een grote invloed hebben op de grootte van de vezelemissie – een protocol voor vooronderzoek zou moeten worden opgesteld. Op basis van dit vooronderzoek zouden daken dan kunnen worden ingedeeld in een twee (of meer) categorieën die onder verschillende veiligheidsregimes worden gesaneerd.

Op voorhand mag echter worden betwijfeld of, ook na dergelijk zorgvuldig onderzoek, het verantwoord zal zijn om voor de categorie daken met een lagere vezelemissie een minder zwaar veiligheidsregime te hanteren. De gemiddelde vezelconcentraties in deze categorie zullen weliswaar lager zijn dan in de categorie daken waar hoge vezelemissies worden verwacht, maar of de spreiding van de vezelemissies in deze categorie voldoende klein zal zijn, dus of 'uitschieters' in voldoende mate kunnen worden uitgesloten, is zeer de vraag.

Reden om dit te betwijfelen is het vermoeden dat niet alleen de saneringsmethode, maar ook de 'menselijke factor' (de manier waarop individuele werknemers invulling geven aan hun taak) van grote invloed is op de mate waarin vezels vrijkomen. De manier waarop met de asbestplaten wordt omgegaan verschilt gedurende de dag. Het werktempo (hoeveelheid platen per uur), de manier waarop de platen worden opgepakt en over elkaar heen worden geschoven, de manier waarop de platen in de container worden gedeponeerd etc. verschillen per persoon en per situatie. Wij verwachten dat deze menselijke factor zo groot is, dat deze de invloed van de andere factoren 'overschaduwd'. Zoals al aangegeven is dit vermoeden grotendeels gebaseerd op waarnemingen tijdens de uitvoering van de saneringen.

Onze aanbeveling is daarom eerst te onderzoeken hoe de soms negatieve invloed van menselijk gedrag - zoals hierboven beschreven- kan worden beperkt. Inmiddels wordt er gewerkt aan innovaties die de invloed van de menselijke factor beperken, bijvoorbeeld door de platen geautomatiseerd op te pakken en naar de container te vervoeren en puntafzuiging op een boormachine die wordt gebruikt bij het losschroeven van de platen. Wanneer deze daadwerkelijk beschikbaar komen op de markt is niet duidelijk.

Daarnaast zou nader onderzocht kunnen worden of inzet van schuim als emissiebeperkend middel kan leiden tot terugschaling van de risicoklasse.
Gezien het feit dat verschillende schuimleveranciers schuim leveren met eigen specificaties, zou elk type schuim en de verwerking hiervan apart gevalideerd moeten worden via het Validatie- en Innovatie Punt Asbest (VIP).

4.5 Tenslotte

Naast de gevaren van asbest zijn er ook andere waarnemingen gedaan die zeker meegenomen moeten worden bij het zoeken naar vereenvoudiging en/of versnelling van saneren van asbestdaken.
Zo zien wij dat bevochtigen van de platen met water of schuim, zeker wanneer daken begroeid zijn met mos, de daken glad maakt en in die zin risico verhogend werkt. Dit geldt ook voor schuim dat in de werkbak terecht komt als de platen hier worden gestapeld.
Een ander punt is dat het water of schuim dat van het dak druipt als asbesthoudend beschouwd dient te worden en daarom zou moeten worden opgevangen en gefilterd alvorens dit weg te laten lopen. Dit vraagt extra voorzieningen.

BIJLAGE A : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE ALBERGEN

Kiwa Compliance
Hoofdvestiging
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
The Netherlands
T+31 (0)10-208 84 44

Nevenvestiging
Kamperweg 1
6361 GZ Nuth
The Netherlands
T+31 (0)455 640 010

Rapportage blootstellingsmeting

Blootstellingsonderzoek afgeleid van de SCi-548
'asbestsanering golfplaten daken'

Opdrachtgever	: Arcadis Nederland B.V
Projectnummer	: 78202
Versie	: 3.1, d.d. 28 september 2020
Status	: Definitief
Locatie	: Albergen
Auteur	: De heer P. van Kralingen

140270-2013-OTH-NLD-DNV

04183028

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Lijst contactpersonen

Opdrachtgever:

Naam	: Arcadis Nederland B.V
Adres	: Beaulieustraat 22
Postcode en plaats	: 6814 DV te Arnhem
Telefoonnummer	: 06 - 46747983
Contactpersoon	: De heer R. la Faille

Uitvoerder

Naam	: Kiwa Compliance
Regio kantoor	: Rotterdam
Adres	: Hongkongstraat 5
E-mail	: info@kiwacompliance.nl
Telefoonnummer	: 088 - 9983800
Technische eindverantwoordelijke	: De heer T.M de Reuver

Laboratoriumwerkzaamheden:

Bedrijfsnaam	: Kiwa Inspection & Testing

Document distributie:

Naam	Bedrijf
De heer R. la Faille	Arcadis Nederland B.V
Kiwa Compliance:	Intern gebruik

Document revisie:

versie	datum	opmerkingen
1.0	22 april 2020	-
2.0	18 mei 2020	Tekstuele aanpassingen
3.0	5 juni 2020	Tekstuele aanpassingen
3.1	28 september 2020	Tekstuele aanpassingen

Namens Kiwa Compliance:

De heer T.M de Reuver
Technische eindverantwoordelijke

Legal information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Inhoudsopgave

1. aanleiding/doel: 1
2. Inventarisatie en risicoklasse 2
3. Blootstellingsonderzoek afgeleid van SCi-548 2
4. Emissiemeting conform protocol SCi-548 2
5. Werkomschrijving en waarnemingen 3
6. Resultaten PAS- en stationaire metingen. 5
7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels. 5
Bijlage 1: Plattegronden .....
Bijlage 2: Analyseresultaten .....

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

1. aanleiding/doel:

Aanleiding

Tijdens het saneren van golfplaten daken treedt er vezelemissie op welke schadelijk is voor mens en milieu. Op dit moment worden de werknemers beschermd met de juiste voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen en is de werkzaamheden ingedeeld in risicoklasse 2 buitensanering (SMA-rt). De saneringen brengen in de huidige risicoklasse veel nadelen voor mens en milieu met zich mee. Tevens brengt het saneren van een golfplaten dak veel kosten met zich mee. Dit komt doordat er veel materieel benodigd is om een golfplaten dak te kunnen saneren. Hiernaast zorgt de huidige werkwijze voor vezelemissie in het milieu welke mogelijk schade kan opleveren.

Het betreft hier hechtgebonden toepassing in de vorm van golfplaten. Dit betekent dat de asbestvezels vastzitten in het cement waar de golfplaat van is gemaakt.
De hechtgebondenheid is na productie optimaal. De vezels kunnen hierdoor niet zomaar vrijkomen mits de golfplaten worden bewerkt. Doordat de golfplaten al jarenlang liggen en continue worden blootgesteld aan diverse weersinvloeden kunnen de golfplaten de hechtgebondenheid verliezen. Hierdoor kunnen er vezels vrijkomen uit het matrixmateriaal en levert dit een mogelijk asbestblootstellingsrisico op voor mens en milieu.

Doel

Door de uitvoering van blootstellingsmetingen kan worden beoordeeld of sanering van asbesthoudende daken middels een beperkt regime kan worden uitgevoerd. De voorgeschreven maatregelen om werknemers en milieu te beschermen zijn nu gebaseerd op een aanname van de hoogte van de vezelemissie tijdens de werkzaamheden. Door innovatieve emissiebeperkende maatregelen te gebruiken (nat maken, schuim) kan de huidige risicoklasse 2 mogelijk terug geschaald worden naar risicoklasse 1 en/of beschermende maatregelen kunnen vereenvoudigd worden indien bovenstaande methode ('s) wordt toegepast.

Om vast te stellen of deze innovatieve werkmethode/bronmaatregelen bijdragen aan het reduceren van de vezelemissie, welke optreedt tijdens het saneren van de golfplaten daken, dienen er meerdere blootstellingsmetingen plaats te vinden om vast te stellen of de vezelemissie daadwerkelijk kan worden gereduceerd.

Tijdens dit onderzoek worden metingen in de ademzone en op achtergrond uitgevoerd afgeleid van de SCi-548 (Protocol voor het bepalen van de concentratie aan respirabele asbestvezels in de lucht tijdens het op uitvoeren van asbestverwijderingswerkzaamheden).

Op locatie is de meetstrategie door Arcadis Nederland B.V bepaald. Het onderzoek is op 9 april 2020 uitgevoerd door Kiwa Compliance.

2. Inventarisatie en risicoklasse

heeft in het verleden een onderzoek ter behoeve van volledige renovatie of totaal sloop uitgevoerd en een asbestinventarisatierapport opgesteld.
De rapportage heeft als kenmerk, 18068891 versie 1.0 d.d. 02-11-2018.

Resultaten en advies rapportage
De aangetroffen golfplaten zijn hechtgebonden en bevat; 10-15% Chrysotiel. Sanering van deze toepassing dient conform de hiervoor geldende regelgeving in risicoklasse 2 (buitensanering) uitgevoerd te worden.

3. Blootstellingsonderzoek afgeleid van SCi-548

Bij de bepaling van de blootstellingsmetingen is gebruik gemaakt van het Protocol SCi-548, 1 mei 2015.

De SCi-548 is geschikt voor de uitvoering van metingen ter bepaling van het blootstellingrisico bij handelingen aan asbest. De SCi-548 is opgenomen als bijlage bij dit rapport.

De metingen zijn uitgevoerd door Kiwa Compliance en de analyse is uitgevoerd door het RvA geaccrediteerd laboratorium Kiwa Inspection & Testing.

4. Emissiemeting conform protocol SCi-548

De onderzoeksstrategie is door Arcadis Nederland B.V op locatie bepaald. Kiwa Compliance heeft de blootstellingsmetingen uitgevoerd en alle meetgegevens en bevindingen geregistreerd.

Er is op locatie één werkgebied ingericht voor de metingen. De sanering betrof het gehele dag van het gebouw/object.

Tijdens dit onderzoek zijn twee PAS-meting (Personal Air Sampling) en twee STAT-meting (Stationaire Air Sampling) uitgevoerd.

5. Werkomschrijving en waarnemingen

Werkgebied 1:
Het betreft hier een dak van ongeveer 300 m²+, dit is inclusief de nokvorsten. De medewerkers welke in werkgebied 1 de asbest-gerelateerde werkzaamheden hebben uitgevoerd zijn aangeduid met DTA en DAV.

Voorafgaand aan de werkzaamheden is de vloer in en rondom de schuur afgedekt met folie en is het werkgebied afgebakend met asbestlint en borden. De DAV is rond 08:10 uur gestart met het losbouten voor een gedeelte van de eerste dak helft. Rond 08:20 uur is Kiwa Compliance op locatie en maakt de pompen klaar. Er zijn twee paspompen en twee stationaire metingen ingezet. Er is één semi stationaire pomp in de werkbak geplaats en één semi stationaire pomp in het midden van de schuur. Om 08:35 uur zijn de pompen gestart.

De DTA is nu ook in het werkgebied. De DTA en DAV halen samen de golfplaten van het dak en verzamelen ze de golfplaten op de werkbak. De golfplaten worden over elkaar heen geschoven tijdens het neerleggen. Nadat de bovenste rij golfplaten is verwijderd wordt de stapel golfplaten met de verreiker naar de container gebracht. De werkbak wordt tijdelijk losgekoppeld en wordt de stapel golfplaten door de DAV voorzien van hijsbanden. Met de verreiker wordt de stapel met golfplaten in de gereedstaande open container gehesen. Hier staat de DTA klaar om de werkzaamheden te begeleiden. Tijdens het deponeren in de container is een stofwolk zichtbaar. De DTA bevindt zich (ademzone) in de stofwolk.

Vervolgens wordt de werkbak weer aangekoppeld aan de verreiker en is de verreiker weer in positie gezet. De 2de rij golfplaten wordt verwijderd en wederom worden de platen tijdens het stapelen over elkaar heen geschoven. Ondertussen wordt de 3de rij losgeschroefd. Tijdens het verplaatsen van de werkbak worden de golfplaten licht geraakt met de werkbak. Er zijn duidelijk stofwolken zichtbaar tijdens het stapelen van de golfplaten. Het is vandaag vrijwel nagenoeg windstil en de windrichting voor zover wind aanwezig is staat haaks op de werkbak. Nadat de 2e rij golfplaten zijn verwijderd wordt ook de 3e rij golfplaten verwijderd. Nadat de eerste dak helft verwijderd is, wordt de stapel golfplaten weer voorzien van hijsbanden en de werkbak wordt weer losgekoppeld. De platen worden door de verreiker in de container gehesen.

Rond 9:00 uur is het eerste dak helft verwijderd en wordt de verreiker aan de andere kant van de schuur in positie gezet.

Rond 09:10 uur wordt een gedeelte van het dak losgeschroefd. Vervolgens worden de golfplaten verzameld op de werkbak. Sommige bouten kunnen niet los geschroefd worden. Daar waar de bouten niet verwijder kunnen worden wordt de plaat rondom de bouten door de DAV kapotgeslagen met een hamer (09:20 uur). Voor het verwijderen van de tweede dak helft worden dezelfde handelingen verricht als hierboven omschreven. Rond 09:31 uur zijn alle platen verwijderd. De schroefgaten zijn na het verwijderen van de golfplaten niet uitgeboord.

Nadat alle golfplaten zijn verwijderd wordt er gestart met de eindschoonmaak 09:35 uur. De gordingen en dakspanten worden door de DAV afgestoft met een handveger. Er is veel stof aanwezig op de dakconstructie. De DTA verwijderd ondertussen plaatmateriaal uit de raampartijen. Om 10:15 uur wordt de eindschoonmaak afgerond en wordt het folie in en rondom de schuur verwijderd en wordt het folie in de container gedeponeerd. Rond 10:30 uur wordt de containerzak dichtgemaakt en wordt de sanering afgerond en worden de pompen uitgeschakeld.

Gedurende ca. 120 minuten is er gemeten waarvan 120 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 4 pompen geplaatst met een gemiddeld debiet van 8,3 liter per minuut De pomp met nummer LM01 en LM02 heeft als pasmeting gediend. De pompen met nummer LM03 en LM04 hebben als omgevingsluchtmeting in het werkgebied gediend.

Tabel 5.1: Overzicht ingezette pompen, werkgebied 1

Meting 1 Analysecertificaat 2019.012602.1.3								
Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 01	PAS	DTA	08:37	10:37	8,3	8,1	120	984
LM 02	PAS	DAV	08:39	10:35	8,3	7,9	116	940
LM 03	STAT	In werkbak	08:39	10:29	8,3	8,0	110	897
LM 04	STAT	In schuur	08:40	10:31	8,3	8,0	111	905

Foto: LM01, PAS-meting, DTA

Foto: LM02, PAS-meting, DAV

Foto: LM03, STAT-meting in werkbak

Foto: LM03, STAT-meting in werkbak

Foto: LM04, STAT-meting in schuur

6. Resultaten PAS- en stationaire metingen.

De PAS- en STAT- metingen zijn op 9 april 2020 ingezet door Kiwa Compliance.

De locatieverslagen van de werkzaamheden en de gegevens met betrekking tot de luchtmetingen zijn weergeven in hoofdstuk 5.

In onderstaande tabellen zijn de gemeten concentraties (bovengrenswaarden) weergegeven.

Tabel 6.1: Overzicht ingezette pompen werkgebied 1 d.d. 09-04-2020

Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Duur [Min]	Volume [Liter]	Analyse Resultaat (Serpentijn) [V/m³]	Analyse Resultaat (Amfibool) [V/m³]
LM 01	PAS	DTA-1	08:37	10:37	120	984	4.552	< 174
LM 02	PAS	DAV-1	08:39	10:35	116	940	7.733	< 183
LM 03	STAT	In werkbak	08:39	10:29	110	897	4.058	< 191
LM 04	STAT	In schuur	08:40	10:31	111	905	190	< 190

Tijdens het onderzoek zijn onderstaande lokale weersinvloeden bemeten.
Bron: KNMI

	21-04-2019
Min [°C]	5,4°
Max [°C]	20,4°
Wind [Bft]/richting	3/NNO
Luchtdruk [HPa]	1.025,8
Luchtvochtigheid [%]	63
Neerslag [%]	0
Neerslag [mm]	0,0

7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels.

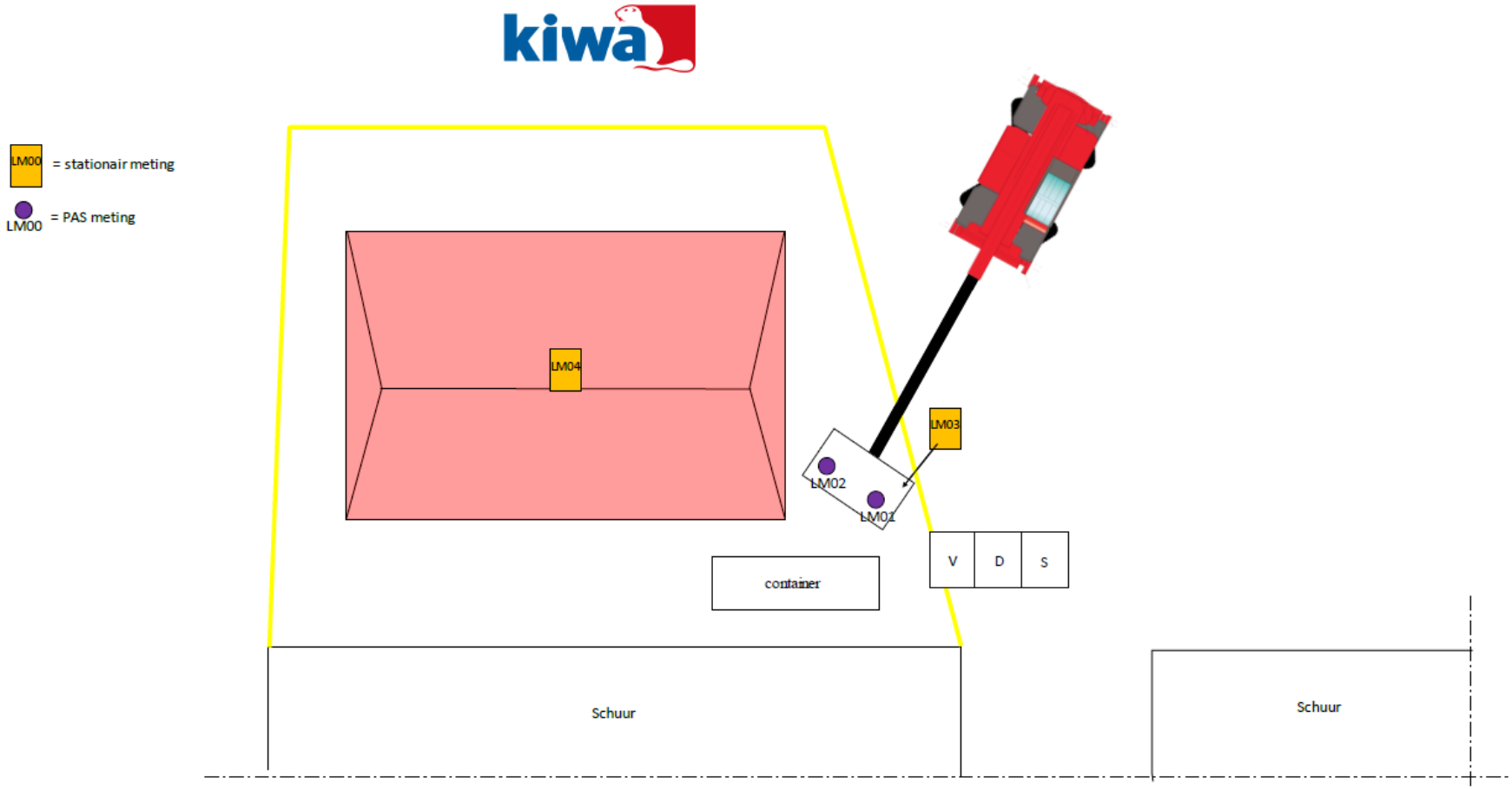
Kiwa Compliance heeft Kiwa Inspection & Testing opdracht gegeven voor het bepalen van de aard en de concentratie asbestvezels in de betreffende luchtmonsters uit de PAS- en omgevingsmetingen.

De met goud opgedampte Nuclepore luchtfilters worden conform ISO 14966 met behulp van scanning elektronenmicroscopie (SEM) in combinatie met röntgenmicroanalyse (RMA) geanalyseerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-14966 en is voorts uitgevoerd onder de RvA-Testen-accreditatie L-140.

De resultaten van de SEM/RMA analyse van de luchtfilters uit de gehouden omgevings- en PAS-metingen zijn weergegeven in tabel 7.1 (asbestconcentratie) in vezels per m³ lucht (v/m³).

Bijlage 1: Plattegronden



kiwa compliance Hongkongstraat 5 3047 BR Rotterdam	**Legenda:** Opdrachtgever: Project locatie: Projectnummer: Versie:	**Overzichtstekening** Arcadis Nederland B.V Albergen 78202 3.1

ASBESTOS ☒ HAZARDOUS MATERIALS ☐ LEGIONELLA ☐ MOLD ☐
CERAMICS ☐ FIRE SAFETY ☐ INDOOR CLIMATE ☐ INDUSTRIAL HYGIENE ☐

78202, versie 3.1 *Albergen* *pagina 7*

Bijlage 2: Analyseresultaten

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Kiwa Compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
Nederland

VERTROUWELIJK

SEM Analyserapport

Rapport	*Datum rapportage:*	22-04-20
	Aantal pagina's:	5
Uw kenmerk	*Contactpersoon:*	N.v.t.
	Referentie:	78202
	Object:	Albergen
Ons kenmerk	*Projectnummer:*	2020.005601.1.2
Analyse	*Op:*	asbest
	Datum monstername:	09-04-20
	Monstername door:	Opdrachtgever
	Spoedanalyse:	Nee
	Plaats van analyse:	Rotterdam
	SEM	SEM14070004
	Datum analyse:	16-04-20
	Naam analist:	Mevr. L. van 't Sand
	Techniek:	Scanning Electronen Microscopie
	Norm:	ISO 14966

Indien u meer informatie wenst betreffende dit rapport, dan kunt u contact met ons opnemen via:
Tel.: 088-998 38 00
email: laboratorium-west@kiwa-inte.com

Dit rapport 2020.005601.1.2 vervangt rapport 2020.005601.1 d.d. 14-4-2020

Dit rapport mag op geen enkele wijze gereproduceerd worden, behalve in zijn geheel, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Kiwa Inspection & Testing.

De heer R.M. Beukema
Divisie Directeur

Alle documenten behorende bij deze rapportage zijn gecontroleerd en geautoriseerd door de manager laboratorium of diens vervanger. Indien twijfel bestaat over de echtheid van dit document kunt u dit verifiëren via verificatie@kiwa-inte.com o.v.v. het certificaatnummer.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088 998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005601.1.2
Monsternummer	2020.005601.1.2 /852245
Omschrijving monster	LM01, PAS, DTA

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,984
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	350
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	61	3543,6	1,0	3543,6
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 58 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**3544**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2711	-	4552
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 174**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 174**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**3544**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2711	-	4552

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Pagina 2 van 5

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005601.1.2
Monsternummer	2020.005601.1.2 /852246
Omschrijving monster	LM02, PAS, DAV

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,940
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	350
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	105	6387,9	1,0	6387,9
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**6388**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	5225	-	7733
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 183**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 183**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**6388**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	5225	-	7733

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Pagina 3 van 5

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005601.1.2
Monsternummer	2020.005601.1.2 /852247
Omschrijving monster	LM03, Stationair, op werkbak

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,897
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	350
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	48	3060,6	1,0	3060,6
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 64 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**3061**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2257	-	4058
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 191**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 191**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**3061**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2257	-	4058

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005601.1.2
Monsternummer	2020.005601.1.2 /852248
Omschrijving monster	LM04, Stationair, binnen in schuur

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,905
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	350
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	3	189,6	1,0	189,6
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 63 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**190**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	39	-	554
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 190**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 190**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**190**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	39	-	554

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Pagina 5 van 5

BIJLAGE B : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE WAPENVELD 1

Kiwa Compliance
Hoofdvestiging
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
The Netherlands
T+31 (0)10-208 84 44

Nevenvestiging
Kamperweg 1
6361 GZ Nuth
The Netherlands
T+31 (0)455 640 010

Rapportage blootstellingsmeting

Blootstellingsonderzoek afgeleid van de SCi-548
'Asbestsanering golfplaten daken'

Opdrachtgever	: Arcadis Nederland B.V
Projectnummer	: 78202
Versie	: 2.1, d.d. 28 september 2020
Status	: Definitief
Locatie	: Wapenveld
Auteur	: De heer P. van Kralingen

140270-2013-OTH-NLD-DNV

04183028

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Lijst contactpersonen

Opdrachtgever:

Naam	: Arcadis Nederland B.V
Adres	: Beaulieustraat 22
Postcode en plaats	: 6814 DV te Arnhem
Telefoonnummer	: 06 - 46747983
Contactpersoon	: De heer R. la Faille

Uitvoerder

Naam	: Kiwa Compliance
Regio kantoor	: Rotterdam
Adres	: Hongkongstraat 5
E-mail	: info@kiwacompliance.nl
Telefoonnummer	: 088 - 9983800
Technische eindverantwoordelijke	: De heer T.M de Reuver

Laboratoriumwerkzaamheden:

Bedrijfsnaam	: Kiwa Inspection & Testing

Document distributie:

Naam	Bedrijf
De heer R. la Faille	Arcadis Nederland B.V
Kiwa Compliance:	Intern gebruik

Document revisie:

versie	datum	opmerkingen
1.0	18 mei 2020	-
2.0	22 juni 2020	Tekstuele aanpassingen
2.1	28 september 2020	Tekstuele aanpassingen

Namens Kiwa Compliance:

de heer T.M de Reuver
Technische eindverantwoordelijke

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Inhoudsopgave

1. Aanleiding/Doel: 1
2. Inventarisatie en risicoklasse 2
3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548 3
4. Emissiemeting conform protocol SCi-548 3
5. Werkomschrijving en waarnemingen 4
6. Resultaten PAS- en Stationaire metingen 9
7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels 10
Bijlage 1: Plattegronden .....
Bijlage 2: Analyscertificaten .....

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

1. Aanleiding/Doel:

Aanleiding

Tijdens het saneren van golfplaten daken treedt er vezelemissie op welke schadelijk is voor mens en milieu. Op dit moment worden de werknemers beschermd met de juiste voor geschreven persoonlijke beschermingsmiddelen en zijn de werkzaamheden ingedeeld in risicoklasse 2 buitensanering (SMA-rt). De saneringen brengen in de huidige risicoklasse veel nadelen voor mens en milieu met zich mee. Tevens brengt het saneren van een golfplaten dak veel kosten met zich mee. Dit komt doordat er veel materieel benodigd is om een golfplaten dak te kunnen saneren. Hiernaast zorgt de huidige werkwijze voor vezelemissie in het milieu welke mogelijk schade kan opleveren.

Het betreft hier hechtgebonden toepassing in de vorm van golfplaten. Dit betekent dat de asbestvezels vastzitten in het cement waar de golfplaat van is gemaakt.
De hechtgebondenheid is na productie optimaal. De vezels kunnen hierdoor niet zomaar vrijkomen mits de golfplaten worden bewerkt. Doordat de golfplaten al jarenlang liggen en continue worden blootgesteld aan diverse weersinvloeden kunnen de golfplaten de hechtgebondenheid verliezen. Hierdoor kunnen er vezels vrijkomen uit het matrixmateriaal en levert dit een mogelijk asbestblootstellingsrisico op voor mens en milieu.

Doel

Door de uitvoering van blootstellingsmetingen kan worden beoordeeld of sanering van asbesthoudende daken middels een beperkt regime kan worden uitgevoerd. De voorgeschreven maatregelen om werknemers en milieu te beschermen zijn nu gebaseerd op een aanname van de hoogte van de vezelemissie tijdens de werkzaamheden. Door innovatieve emissiebeperkende maatregelen te gebruiken (nat maken, schuim) kan de huidige risicoklasse 2 mogelijk terug geschaald worden naar risicoklasse 1 en/of beschermende maatregelen kunnen vereenvoudigd worden indien bovenstaande methode ('s) wordt toegepast.

Om vast te stellen of deze innovatieve werkmethode/bronmaatregelen bijdragen aan het reduceren van de vezelemissie welke optreedt tijdens het saneren van de golfplaten daken dienen er meerdere blootstellingsmetingen plaats te vinden om vast te stellen of de vezelemissie daadwerkelijk kan worden gereduceerd.

Tijdens dit onderzoek worden metingen in de ademzone en op achtergrond uitgevoerd conform de SCi-548 (Protocol voor het bepalen van de concentratie aan respirabele asbestvezels in de lucht tijdens het op uitvoeren van asbestverwijderingswerkzaamheden).

Het onderzoek is op 15 april 2020 uitgevoerd door Kiwa Compliance.

2. Inventarisatie en risicoklasse

heeft in het verleden een onderzoek uitgevoerd ten behoeven van volledige renovatie of totaal sloop van een gebouw/object. De rapportage van dit onderzoek is geregistreerd met als kenmerk , RMT_200066 versie 2.0 d.d 18-03-2020. De aangetroffen golfplaten zijn hechtgebonden en bevatten; 10-15% Chrysotiel. Geadviseerd is om de Sanering van deze toepassing conform de hiervoor geldende regelgeving in risicoklasse 2 (buitensanering)uit te voeren.

Opgemerkt wordt dat tijdens het onderhavig onderzoek in de luchtmonsters naast chrysotiel ook amfibool asbest (amosiet en crocidoliet) is aangetroffen.

3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548

Bij de bepaling van de blootstellingsmetingen is gebruik gemaakt van het Protocol SCi-548, 1 mei 2015.

De SCi-548 is geschikt voor de uitvoering van metingen ter bepaling van het blootstellingrisico bij handelingen aan asbest. De SCi-548 is opgenomen als bijlage bij dit rapport.

De metingen zijn uitgevoerd door Kiwa Compliance en de analyse is uitgevoerd door het RvA geaccrediteerd laboratorium Kiwa Inspection & Testing.

4. Emissiemeting conform protocol SCi-548

De onderzoeksstrategie is door Arcadis Nederland B.V op locatie bepaald. Kiwa Compliance heeft de blootstellingsmetingen uitgevoerd en alle meetgegevens en bevindingen geregistreerd.

Op locatie is één werkgebied ingericht voor de metingen waarbij in totaal vijf daken zijn gesaneerd.

Tijdens dit onderzoek zijn vier PAS- (Personal Air Sampling) en vier STAT- metingen (stationaire air sampling) uitgevoerd verdeeld over twee shiften.

5. Werkomschrijving en waarnemingen

Werkgebied 1 (shift 1):
Het betreft hier vijf daken met in totaal 142m² golfplaten. De medewerkers die in werkgebied 1 de asbest-gerelateerde werkzaamheden hebben uitgevoerd duiden we aan met DTA en DAV.

Voorafgaand aan de werkzaamheden is er rondom de schuren folie gelegd. De container is voorzien containerzak met dubbele inliner. Het werkgebied is afgebakend met asbestlint en waarschuwingsborden. De deco-unit is aan het werkgebied geplaatst. Rond 08:00uur is het werkgebied ingericht en wordt er een kleine pauze gedaan voor start werkzaamheden. Rond 08:35 uur start de DTA met het losbouten van het kleine dak (ca. 6m2). Ondertussen is de DAV aan het omkleden. Rond 08:40uur is de DAV in het werkgebied en begint de DAV met het weglopen van de golfplaten naar de container. De golfplaten worden op de arm en schouder naar de container gelopen. Tijdens het verplaatsen is er continue wrijving tussen de golfplaat en het lichaam. Ook is de golfplaat dicht bij de ademzone. De golfplaten worden door de DAV in de container gelegd.

Rond 08:45 uur worden de golfplaten van de schuur met hoge puntdak verwijderd met aan de achterzijde een kleine schuur met plat dak (45m²). De werkverdeling is vooralsnog hetzelfde als de eerste schuur. Als eerste worden de golfplaten aan de achterzijde van de schuur met plat dak verwijderd. De golfplaten worden van het dak af geschoven De golfplaten bevinden zich op ooghoogte. De platen worden naast de schuur verzameld, wanneer de golfplaten verwijderd zijn worden de golfplaten door de DAV naar de container gelopen. Ondertussen heeft de DTA de achtergrondmeting gestart om 08:55uur en is de DTA begonnen met het losbouten van de golfplaten. Als eerste wordt één golfplaat verwijderd zodat de DTA op de zoldervloer van de schuur kan staan. Vandaaruit worden de overige golfplaten los gebout en worden de golfplaten over het dak naar beneden geschoven waar de DAV klaar staat om de golfplaten aan te pakken. De golfplaten worden tegen de schuur aangezet om ze later weg te lopen. Rond 08:57 uur neem de wind licht toe maar rond 09:03uur neemt de wind weer af tot windstil. Rond 09:13 uur zijn alle golfplaten verwijderd en wordt de stationair meting op de zolder van de schuur gestopt.

Rond 09:16 uur wordt er gestart met de lage grote schuur (85m²). De golfplaten worden los gebout. Even later wordt de stationair meting door de DAV in de schuur aangezet 09:25 uur. Rond 09:34 uur zakt de DTA door het dak, dit komt door de slechte staat van de golfplaten. De DTA herpakt zichzelf en gaat door met het los bouten van het dak. De golfplaten worden tegen de gevel van de schuur verzameld en later naar de container gebracht. Rond 09:55 uur wordt de stationair meting gestopt.

De DTA is rond 09:55 uur gestopt met de werkzaamheden en is daarna gaan contamineren. De DAV haalt alleen nog de kleine schuur van 6m2 eraf. De DAV verwijderd de golfplaten vanaf een trapje. De platen worden weer naar beneden geschoven en tegen de gevel gezet. Daarna brengt de DAV alle golfplaten naar de container waarna de DAV ook gaat decontamineren. De werkzaamheden van de eerste shift zijn gestopt om 10:05 uur.

De eerste shift is gedurende ca. 86 minuten gemeten waarvan 86 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn vier pompen geplaatst

De pomp met nummer LM01 en LM02 heeft als pasmeting gediend en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. De pompen met nummer LM03 en LM04 hebben als omgevingsluchtmeting in het werkgebied gediend en hebben een debiet van 8.3 liter per minuut. Zie tabel 5.1 voor alle ingezette metingen.

Tabel 5.1: Overzicht ingezette pompen, Shift 1

Meting 1								
Pomp nummer	Type	Persoon	Startijd	Eindtijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	Tijd [min]	Volume [l]
LM 01	PAS	DTA	08:36	09:55	4,0	3,8	79	308
LM 02	PAS	DAV	08:39	10:05	4,0	3,5	86	323
LM 03	STAT	In schuur	09:25	09:59	8,3	7,8	34	274
LM 04	STAT	Zolder van schuur	08:55	09:15	8,3	8,2	20	165

Foto: LM01, Pasmeting, DTA

Foto: LM01, Pasmeting, DTA

Foto: LM02, Pasmeting DAV

Foto: LM02, Pasmeting DAV

Foto: LM03, Stationair in schuur

Foto: LM04, Stationair in schuur (zolder)

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: Overzicht golfplaten dak

Foto: Golfplaten los schroeven

Werkgebied 1 (shift 2):
In de eerste shift zijn alle golfplaten verwijderd en afgevoerd naar de container. In de tweede shift wordt er een eindschoonmaak uitgevoerd. De tweede shift start om 11:15 uur. De DTA begint met de eerste kleine schuur. De houten balken worden van de schuur verwijderd omdat deze balken in slechte staat zijn. De gehele schuur wordt gestofzuigd en nat afgenomen.

De DAV is begonnen met de hoge schuur. De gehele dakconstructie en de vloer van de zolder wordt gestofzuigd. Daar waar nodig worden constructiedelen nat afgenomen. Ondertussen is de DTA klaar met de kleine schuur en start met de kleine schuur welke aan de hoge schuur grenst. De gehele schuur wordt gestofzuigd. In de kleine schuur ligt zand. Het zand wordt doormiddel van handpicking gereinigd door de DTA. De gevels worden nat afgenomen.

Om 13:55 uur start de DTA met de grote lage schuur en DAV met de kleine schuur in de hoek. De gehele schuren worden gestofzuigd en nat afgenomen. Nadat de schuren zijn schoongemaakt wordt het folie rondom de schuren opgevouwen en naar de container gebracht. De container wordt nog niet dicht gemaakt omdat er nog een asbesthoudende ontluchtingsbuis van het grote lage schuur verwijderd dient te worden. Echter vallen deze werkzaamheden buiten de meting. Om 14:35 uur worden de pompen uitgezet en worden de metingen afgerond. Hierna wordt pas de buis verwijder.

De tweede shift is gedurende ca. 199 minuten gemeten waarvan 199 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn vier pompen geplaatst.
De pomp met nummer LM05 en LM06 heeft als PAS-meting gediend en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. De pompen met nummer LM07 en LM08 hebben als omgevingsluchtmeting in het werkgebied gediend en hebben een debiet van 8.3 liter per minuut. Zie tabel 5.2 voor alle ingezette metingen.

Tabel 5.2: Overzicht ingezette pompen, Shift 2

Meting 2								
Pomp nummer	Type	Persoon	Starttijd	Eindtijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	tijd [min]	Volume [l]
LM 05	PAS	DTA	11:16	14:35	4,0	3,9	199	786
LM 06	PAS	DAV	11:21	14:35	4,0	3,9	194	766
LM 07	STAT	In schuur	11:17	14:35	8,3	7,9	198	1604
LM 08	STAT	Zolder van schuur	11:18	13:18	8,3	7,9	120	972

foto: LM05, Pasmeting, DTA

Foto: LM05, Pasmeting, DTA

Foto: LM06, Pasmeting DAV

Foto: LM06, Pasmeting DAV

Foto: LM07, Stationair in schuur

Foto: LM08, Stationair in schuur (zolder)

Foto: Eindschoonmaak

Foto: Eindschoonmaak

Foto: Containerzak dichtmaken

6. Resultaten PAS- en Stationaire metingen.

De PAS- en STAT metingen zijn uitgevoerd 15 april 2020.

De locatieverslagen van de werkzaamheden en de gegevens met betrekking tot de luchtmetingen zijn weergeven in hoofdstuk 5.

In onderstaande tabellen zijn de gemeten concentraties (bovengrenswaarden) weergegeven.

Tijdens deze metingen is zowel serpentijn als amfibool asbest gemeten, deze zijn bij elkaar opgeteld voor een totale vezelconcentratie.

Tabel 6.1: Overzicht ingezette pompen d.d. 15-04-2020

Filter / lucht-monster	Type	Persoon / locatie	Starttijd	Eindtijd	Duur [Min.]	Volume [l]	Analyse resultaat Serpentijn [v/m³]	Analyse resultaat Amfibool [v/m³]
LM 01	PAS	DTA	08:36	09:55	79	308	1219	1044
LM 02	PAS	DAV	08:39	10:05	86	322	6790	2141
LM 03	STAT	In schuur	09:25	09:59	34	274	2373	775
	STAT	Zolder van schuur	08:55	09:15	20	165	1813	<200
LM 05	PAS	DTA	11:16	14:35	199	786	472	<196
LM 06	PAS	DAV	11:21	14:35	194	766	472	364
LM 07	STAT	In schuur	11:17	14:35	198	1.604	348	<187
LM 08	STAT	Zolder van schuur	11:18	13:18	120	972	<199	<199

Tijdens het onderzoek zijn onderstaande lokale weersinvloeden bemeten.
Bron: KNMI

	15-04-2019
Min [°C]	8°
Max [°C[	17,6°
Wind [Bft]/richting	1/(WZW)
Luchtdruk [HPa]	1023
Luchtvochtigheid [%]	64
Neerslag [%]	0
Neerslag [mm]	0,0

7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels.

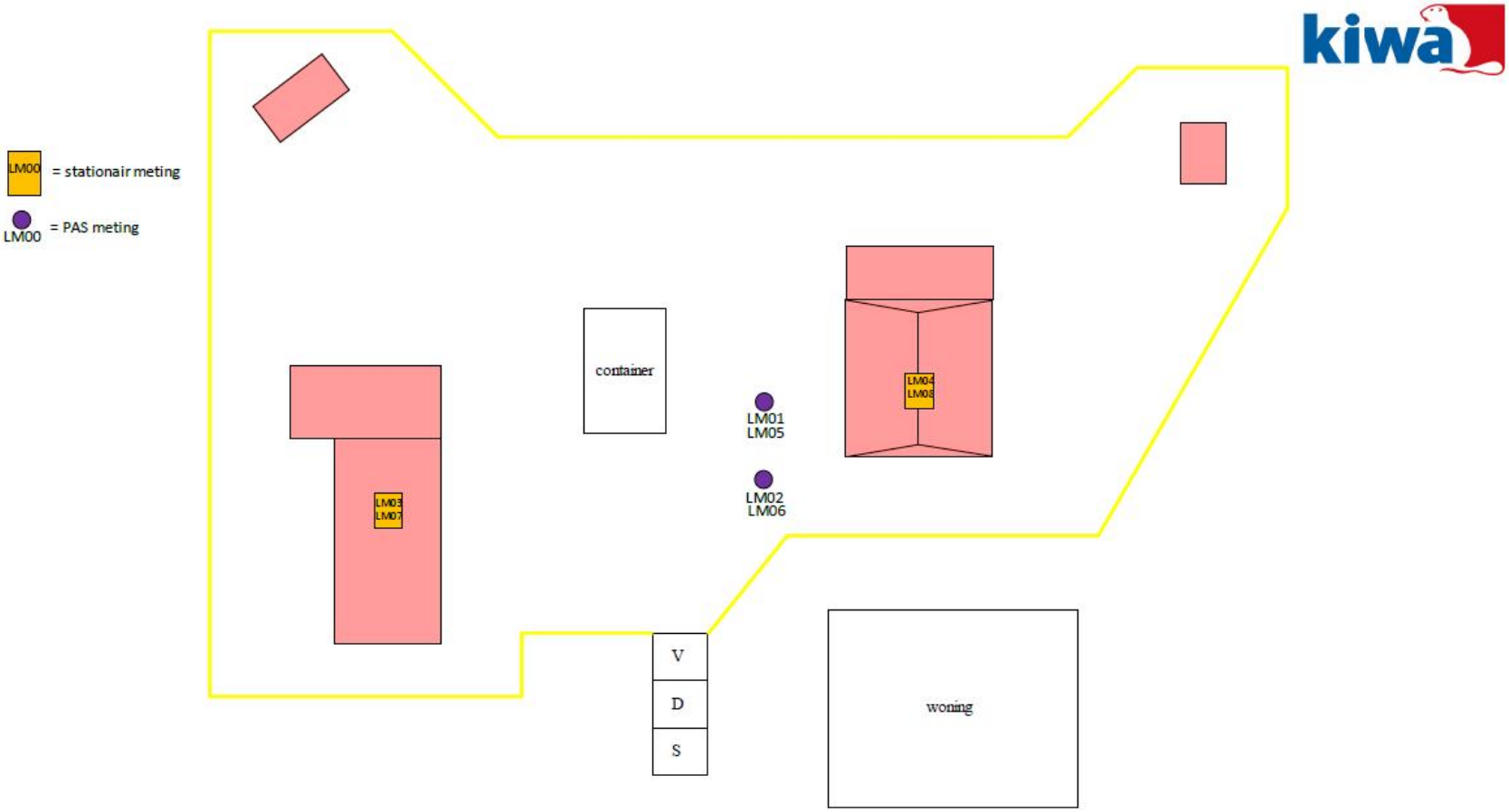
Kiwa Compliance heeft Kiwa Inspection & Testing opdracht gegeven voor het bepalen van de aard en de concentratie asbestvezels in de betreffende luchtmonsters uit de PAS- en omgevingsmetingen.

De met goud opgedampte Nuclepore luchtfilters zijn conform ISO 14966 met behulp van scanning elektronenmicroscopie (SEM) in combinatie met röntgenmicroanalyse (RMA) geanalyseerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-14966 en is voorts uitgevoerd onder de RvA-Testen-accreditatie L-140.

De resultaten van de SEM/RMA analyse van de luchtfilters uit de gehouden omgevings- en PAS-metingen zijn weergegeven in tabel 7.1 (asbestconcentratie) in vezels per m^3 lucht (v/m^3).

Bijlage 1: Plattegronden



kiwa compliance Hongkongstraat 5 3047 BR Rotterdam	**Legenda:** **Overzichtstekening** Opdrachtgever: Arcadis Nederland B.V Project locatie: Wapenveld Projectnummer: 78202 Versie: 2.1	ASBESTOS ☒ HAZARDOUS MATERIALS ☐ LEGIONELLA ☐ MOLD ☐ CERAMICS ☐ FIRE SAFETY ☐ INDOOR CLIMATE ☐ INDUSTRIAL HYGIENE ☐

78202 *versie 2.1* Wapenveld pagina. 12

Bijlage 2: Analyscertificaten

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Kiwa Compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
Nederland

VERTROUWELIJK

SEM Analyserapport

Rapport	*Datum rapportage:*	01-05-20
	Aantal pagina's:	9
Uw kenmerk	*Contactpersoon:*	n.v.t.
	Referentie:	78202 (15-04-2020)
	Object:	Wapenveld
Ons kenmerk	*Projectnummer:*	2020.005867.1.2
Analyse	*Op:*	asbest
	Datum monstername:	15-04-20
	Monstername door:	Opdrachtgever
	Spoedanalyse:	Nee
	Plaats van analyse:	Rotterdam
	SEM	SEM14070004
	Datum analyse:	24-04-20
	Naam analist:	Dhr. K. Pronk
	Techniek:	Scanning Electronen Microscopie
	Norm:	ISO 14966

Indien u meer informatie wenst betreffende dit rapport, dan kunt u contact met ons opnemen via:
Tel.: 088-998 38 00
email: laboratorium-west@kiwa-inte.com

2020.005876.1.2 vervangt rapport 2020.005867.1 d.d. 24-4-2020

Dit rapport mag op geen enkele wijze gereproduceerd worden, behalve in zijn geheel, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Kiwa Inspection & Testing.

De heer R.M. Beukema
Divisie Directeur

Alle documenten behorende bij deze rapportage zijn gecontroleerd en geautoriseerd door de manager laboratorium of diens vervanger. Indien twijfel bestaat over de echtheid van dit document kunt u dit verifiëren via verificatie@kiwa-inte.com o.v.v. het certificaatnummer.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088 998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005867.1.2
Monsternummer	2020.005867.1.2 /852552
Omschrijving monster	LM01,PAS, DTA (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,308
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	980
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	10	662,6	1,0	662,6
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	3	198,8	10,0	1987,9
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	5	331,3	10,0	3313,1
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 66 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**663**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	318	-	1219
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**530**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	229	-	1044
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 199**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**5964**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1803	-	14760

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre

* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.

** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016

SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005867.1.2
Monsternummer	2020.005867.1.2 /852553
Omschrijving monster	LM02, PAS, DAV (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,323
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	930
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	82	5469,9	1,0	5469,9
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	7	466,9	10,0	4669,5
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	14	933,9	10,0	9338,9
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 67 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**5470**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	4350	-	6790
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1401**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	867	-	2141
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 200**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**19478**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	11333	-	32080

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre

* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.

** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016

SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005867.1.2
Monsternummer	2020.005867.1.2 /852554
Omschrijving monster	LM03, stationair, in schuur (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,274
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	1100
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	24	1594,9	1,0	1594,9
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	2	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	3	199,4	10,0	1993,6
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 66 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1595**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1022	-	2373
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**332**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	108	-	775
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 199**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**4918**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1594	-	13000

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Pagina 4 van 9

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005867.1.2
Monsternummer	2020.005867.1.2 /852555
Omschrijving monster	LM04, stationair, zolder schuur (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,165
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	1820
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	17	1132,6	1,0	1132,6
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 67 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1133**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	660	-	1813
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 200**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 200**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**1133**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	660	-	1813

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005867.1.2
Monsternummer	2020.005867.1.2 /852556
Omschrijving monster	LM05, PAS, DTA (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,786
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	390
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	2	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 65 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**131**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	16		472
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 196**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 196**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**131**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	16	-	472

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005867.1.2
Monsternummer	2020.005867.1.2 /852557
Omschrijving monster	LM06, PAS, DAV (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,766
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	400
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	2	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	1	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 65 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**131**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	16		472
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**65**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2		364
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 196**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**783**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	32	-	4108

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005867.1.2
Monsternummer	2020.005867.1.2 /852558
Omschrijving monster	LM07, stationair, in schuur (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	1,604
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	200
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	1	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 62 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**62**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2		348
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 187**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 187**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**62**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2	-	348

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.005867.1.2
Monsternummer	2020.005867.1.2 /852559
Omschrijving monster	LM08, stationair, zolder schuur (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,972
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	310
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 66 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 199**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 199**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 199**
(95%-betrouwbaarheidsinterval)

Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht: -
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

BIJLAGE C : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE CASTENRAY

Kiwa Compliance
Hoofdvestiging
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
The Netherlands
T+31 (0)10-208 84 44

Nevenvestiging
Kamperweg 1
6361 GZ Nuth
The Netherlands
T+31 (0)455 640 010

Rapportage Blootstellingsmeting

Blootstellingsonderzoek afgeleid van de SCi-548
'asbestsanering golfplaten daken'

Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V

Projectnummer : 78202
Versie : 2.1, d.d. 28 september 2020
Status : Definitief
Locatie Castenray
Auteur : De heer P. van Kralingen

140270-2013-OTH-NLD-DNV

04183028

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Lijst contactpersonen

Opdrachtgever:

Naam	: Arcadis Nederland B.V
Adres	: Beaulieustraat 22
Postcode en plaats	: 6814 DV te Arnhem
Telefoonnummer	: 06 - 46747983
Contactpersoon	: De heer R. la Faille

Uitvoerder

Naam	: Kiwa Compliance
Regio kantoor	: Rotterdam
Adres	: Hongkongstraat 5
E-mail	: Info@kiwacompliance.nl
Telefoonnummer	: 088 - 9983800
Technische eindverantwoordelijke	: De heer T.M de Reuver

Laboratoriumwerkzaamheden:

Bedrijfsnaam	: Kiwa Inspection & Testing

Document distributie:

Naam	Bedrijf
De heer R. la Faille	Arcadis Nederland B.V
Kiwa Compliance:	Intern gebruik

Document revisie:

versie	datum	opmerkingen
1.0	18 mei 2020	-
2.0	22 juni 2020	Tekstuele aanpassing
2.1	28 september 2020	Tekstuele aanpassingen

Namens Kiwa Compliance:

De heer T.M de Reuver
Technische eindverantwoordelijke

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Inhoudsopgave

1. Aanleiding/Doel: 1
2. Inventarisatie en risicoklasse 2
3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548 2
4. Emissiemeting protocol SCi-548 2
5. Werkomschrijving en waarnemingen 3
6. Resultaten PAS- en Stationaire metingen 6
7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels 7
Bijlage 1 : plattegronden .....
Bijlage 2: Analysecertificaten .....

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

1. Aanleiding/Doel:

Aanleiding

Tijdens het saneren van golfplaten daken treedt er vezelemissie op welke schadelijk is voor mens en milieu. Op dit moment worden de werknemers beschermd met de juiste voor geschreven persoonlijke beschermingsmiddelen en zijn de werkzaamheden ingedeeld in risicoklasse 2 buitensanering (SMA-rt). De saneringen brengen in de huidige risicoklasse veel nadelen voor mens en milieu met zich mee. Tevens brengt het saneren van een golfplaten dak veel kosten met zich mee. Dit komt doordat er veel materieel benodigd is om een golfplaten dak te kunnen saneren. Hiernaast zorgt de huidige werkwijze voor vezelemissie in het milieu welke mogelijk schade kan opleveren.

Het betreft hier hechtgebonden toepassing in de vorm van golfplaten. Dit betekent dat de asbestvezels vastzitten in het cement waar de golfplaat van is gemaakt.
De hechtgebondenheid is na productie optimaal. De vezels kunnen hierdoor niet zomaar vrijkomen mits de golfplaten worden bewerkt. Doordat de golfplaten al jarenlang liggen en continue worden blootgesteld aan diverse weersinvloeden kunnen de golfplaten de hechtgebondenheid verliezen. Hierdoor kunnen er vezels vrijkomen uit het matrixmateriaal en levert dit een mogelijk asbestblootstellingsrisico op voor mens en milieu.

Doel

Door de uitvoering van blootstellingsmetingen kan worden beoordeeld of sanering van asbesthoudende daken middels een beperkt regiem kan worden uitgevoerd. De voorgeschreven maatregelen om werknemers en milieu te beschermen zijn nu gebaseerd op een aanname van de hoogte van de vezelemissie tijdens de werkzaamheden. Door innovatieve emissiebeperkende maatregelen te gebruiken (nat maken, schuim) kan de huidige risicoklasse 2 mogelijk terug geschaald worden naar risicoklasse 1 en/of beschermende maatregelen kunnen vereenvoudigd worden indien bovenstaande methode ('s) wordt toegepast.

Om vast te stellen of deze innovatieve werkmethode/bronmaatregelen bijdragen aan het reduceren van de vezelemissie welke optreedt tijdens het saneren van de golfplaten daken dienen er meerdere blootstellingsmetingen plaats te vinden om vast te stellen of de vezelemissie daadwerkelijk kan worden gereduceerd.

Tijdens dit onderzoek worden metingen in de ademzone en op achtergrond uitgevoerd afgeleid van de SCi-548 (Protocol voor het bepalen van de concentratie aan respirabele asbestvezels in de lucht tijdens het op uitvoeren van asbestverwijderingswerkzaamheden).

Het onderzoek is op 28 april 2020 uitgevoerd door Kiwa Compliance.

2. Inventarisatie en risicoklasse

heeft in het verleden een onderzoek ter behoeven van volledige renovatie of totaal sloop uitgevoerd en een asbestinventarisatierapport opgesteld.
Het rapport is gepubliceerd Onder kenmerk, P200179 versie 1.0 d.d. 15-04-2020.

Resultaten en aanbevelingen rapport
De aangetroffen golfplaten en gevelbeplating is hechtgebonden en bevat; 10-15% Chrysotiel. Sanering van deze toepassing dient conform de hiervoor geldende regelgeving in risicoklasse 2 (buitensanering) uitgevoerd te worden.

3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548

Bij de bepaling van de blootstellingsmetingen is gebruik gemaakt van het Protocol SCi-548, 1 mei 2015.

De SCi-548 is geschikt voor de uitvoering van metingen ter bepaling van het blootstellingrisico bij handelingen aan asbest. De SCi-548 is opgenomen als bijlage bij deze rapportage.

De metingen zijn uitgevoerd door Kiwa Compliance en de analyse is uitgevoerd door het RvA geaccrediteerd laboratorium Kiwa Inspection & Testing.

4. Emissiemeting protocol SCi-548

De onderzoeksstrategie is door Arcadis Nederland B.V op locatie bepaald. Kiwa Compliance heeft de blootstellingsmetingen uitgevoerd en alle meetgegevens en bevindingen geregistreerd.

Op locatie is één werkgebied ingericht voor de metingen waarbij één dak is gesaneerd. De sanering heeft plaatsgevonden met behulp van een verreiker inclusief werkbak. De metingen zijn uitgevoerd in een buitensituatie.

Tijdens dit onderzoek zijn zes PAS (Personal Air Sampling) en twee STAT (Stationaire Ari Sampling) uitgevoerd verdeeld over twee shiften.

5. Werkomschrijving en waarnemingen

Werkgebied 1 (shift 1)
Het betreft hier een varkensschuur met een totaal dakoppervlak van 1.425m2. Ook zijn er golfplaten als gevelbekleding toegepast. De medewerkers die in het werkgebied de asbest-gerelateerde werkzaamheden hebben uitgevoerd, worden aangeduid met DTA, DAV-1 en DAV-2.

De firma (asbest saneerder) is rond 7uur op locatie en start direct met de voorbereidingen. Rondom de schuur wordt op de grond folie gelegd. In het werkgebied zijn drie open containers geplaatst. Waarvan twee aan de zijkant van de schuur en één aan de achterzijde van de schuur. De containers zijn allen voorzien van containerzak met dubbele inliner. Het werkgebied wordt afgebakend met geel/zwart asbestlint en voorzien van waarschuwingsborden. Rond 08:00 uur wordt één kleine en één grote verreiker afgeleverd. De grote verreiker wordt bediend door een gecertificeerd persoon van het verhuurbedrijf. De grote verreiker is voorzien van overdrukcabine. De kleine verreiker zal bediend worden door DAV-2. Rond 08:10 uur zijn de voorbereidende werkzaamheden gereed en gaan de werknemers van een korte pauze houden voorafgaand aan de sanering.

Rond 08:30 uur zijn de werknemers omgekleed en bevinden zij zich in het werkgebied. De pompen worden omgangen en starten rond 08:45 uur. De laatste spullen worden klaargezet en de grote verreiker wordt in positie gezet. De DTA en DAV-1 staan in de werkbak van de grote verreiker. Op de werkbak staat in de ene hoek een grote industriële stofzuiger en in de andere hoek de stationair pomp (LM04). De DTA en DAV-1 zullen de golfplaten gaan verwijderen op het dak. DAV-2 zal met de kleine verreiker de golfplaten van de werkbak halen en deze naar de container rijden. Ondertussen zal de DAV-2 de gevelbeplating verwijderen.

Rond 08:50 uur wordt er gestart met de sanering. De nokvorsten worden door de DTA losgeschroefd en aan de kant gelegd in de werkbak. Vervolgens worden de golfplaten door de DTA losgeschroefd, alle bouten worden verzameld in een emmer. De DAV-1 schuift de golfplaten op de werkbak. Er wordt een gedeelte verwijderd en opgestapeld op de werkbak tot een toelaatbaar laadvermogen. Bovenop worden de reeds verwijderde nokvorsten op de stapel gelegd. De verreiker brengt de werkbak naar beneden waar de DAV-2 klaar staat met de kleine verreiker om de stapel golfplaten over te pakken. De stapel golfplaten worden naar de gereedstaande container gebracht. Op de kopse kant van de container staat een nevelkanon die continue water verneveld al emissiebeperkende maatregel. DAV-2 begint rond 08:53 uur met het losschroeven van de gevelbeplating. De platen worden op de kleine verreiker gestapeld. Indien er genoeg golfplaten verzameld zijn worden deze naar de container gebracht. Achter de golfplaten bevindt zich glaswol, het glaswol wordt verwijderd en daarna wordt door DAV-2 gestofzuigd.

Rond 09:20 uur is er een gedeelte verwijderd (kwart dak) en wordt er direct een eindschoonmaak uitgevoerd. De DTA stoft de balklaag af met een handvegen en verzameld alle grote stukken vuil. De DAV-1 stofzuigt het onderliggende dakbeschot (isolatieplaten). De onderliggende isolatie platen blijven nog wel vuil met oud stof. Rond 09:35 uur wordt de stofzuiger door de DAV-1 geleegd. Hierbij komt een grote stofwolk vrij welke direct in de ademzone van de DAV-1 komt. De schroefgaten worden tijdens de werkzaamheden niet uitgeboord.

De bovenstaande werkwijze worden meerdere keren herhaald. Rond 10:25 uur wordt de verreiker naar de ander kant van de schuur verplaatst. Dit komt doordat in de midden van de schuur zich een corridor bevindt waardoor doorgang niet mogelijk is. Om 11:12 uur komt de DAV-1 naar beneden om aan te geven dat de PAS pomp niet meer aanstaat. De oorzaak van de gestopte pomp is niet inzichtelijk. Vermoedelijk is de off button ingedrukt tijdens de werkzaamheden. De PAS pomp geeft aan dat de pomp 12 minuten heeft gedraaid. Om 11:12 uur wordt direct de pomp weer ingeschakeld. Derhalve heeft de PAS pomp (LM01) een afwijkende meettijd.

Rond 12:28 uur gaat pauze houden en worden de pompen uitgeschakeld. Tijdens de eerste shift is circa 600 m² golfplaten verwijderd.

De eerste shift is gedurende ca. 220 minuten gemeten waarvan 220 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 4 pompen geplaats. De pomp met nummer LM01, LM02 en LM03 heeft als pasmeting gediend en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. De pomp met nummer LM04 heeft als stationair meting in de werkbak gediend en heeft een debiet van 8.3 liter per minuut. Zie tabel 5.1 voor alle ingezette metingen van shift 1.

Tabel 5.1: Overzicht ingezette pompen, Shift 1

Meting 1 Analysecertificaat 2020.006382.1								
Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [min]	Flow Na [min]	Tijd [[min]	Volume [L]
LM 01	PAS	DAV-1	11:00	12:28	4,0	3,8	88	343
LM 02	PAS	DAV-2	08:47	12:28	4,0	3,7	221	851
LM 03	PAS	DTA	08:47	12:28	4,0	3,8	221	862
LM 04	STAT	In werkbak	08:38	12:28	8,3	8,1	230	1886

Foto: LM01, Pasmeting, DAV-1

Foto: LM02, Pasmeting, DAV-2

Foto: LM03, Pasmeting, DTA

Foto: LM04 stationair

Foto: LM04 stationair

Werkgebied 1 (shift 2)
In de tweede shift worden dezelfde werkwijze/handelingen uitgevoerd als in de eerste shift en wordt hierbij de gehele werkwijze niet nogmaals uitgeschreven. De tweede shift start om 13:27 uur Tijdens deze shift begint het rond 14:15 uur licht te regenen. Rond 14:35 uur is het gestopt met regenen. Rond 14:40 uur begon het weer te genen en is het niet meer gestopt. Het stofzuigen van het dakbeschot wordt belemmerd door de regen. Er wordt geprobeerd het dak te stofzuigen. Al het vuil wat niet opgezogen kan worden wordt met natte doeken opgeveegd/schoongemaakt. Tussen 16:20 uur en 16:25 uur worden de werkzaamheden voor deze dag afgerond en worden de pompen uitgezet.

De eerste shift is gedurende ca. 175 minuten gemeten waarvan 175 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 4 pompen geplaats. De pomp met nummer LM05, LM06 en LM07 heeft als pasmeting gediend en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. De pomp met nummer LM08 heeft als stationair meting in de werkbak gediend en heeft een debiet van 8.3 liter per minuut. Zie tabel 5.2 voor alle ingezette metingen van shift 2.

Tabel 5.2: Overzicht ingezette pompen, Shift 2

Meting 2 Analysecertificaat 2020.006382.1								
Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 05	PAS	DAV-1	13:27	16:22	4.0	3,8	175	683
LM 06	PAS	DAV-2	13:28	16:23	4.0	3,6	175	665
LM 07	PAS	DTA	13:28	16:22	4,0	3,7	175	670
LM 08	STAT	In werkbak	13:27	16:21	8.3	8,2	174	1.436

Foto: LM05, Pasmeting, DAV-1

Foto: LM06, Pasmeting, DAV-2

Foto: LM07, Pasmeting, DTA

Foto: LM08, Stationair in werkbak

6. Resultaten PAS- en Stationaire metingen.

De PAS- en Stationaire metingen zijn op 28 april 2020 uitgevoerd.

De locatieverslagen van de werkzaamheden en de gegevens met betrekking tot de luchtmetingen worden gerapporteerd in hoofdstuk 5.

In onderstaande tabellen zijn de gemeten concentraties (bovengrenswaarden) weergegeven.

Tabel 6.1: Overzicht ingezette pompen d.d. 28-04-2020

Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Tijd [min]	Volume [L]	Analyse Resultaat Serpentijn [V/m³]	Analyse Resultaat Amifbool [V/m³]
LM 01	Pas	DAV-1	11:00	12:28	88	343	1.809	<183
LM 02	Pas	DAV-2	08:47	12:28	221	851	1.801	<182
LM 03	Pas	DTA	08:47	12:28	221	862	1.276	<183
LM 04	Stationair	In werkbak	08:38	12:28	230	1.886	<175	<175
LM 05	Pas	DAV-1	13:27	16:22	175	683	1.796	<182
LM 06	Pas	DAV-2	13:28	16:23	175	665	2.261	<186
LM 07	Pas	DTA	13:28	16:22	175	670	1.184	<181
LM 08	Stationair	In werkbak	13:27	16:21	174	1.436	438	<182

* Filternummer op analysecertificaat

Tijdens het onderzoek zijn onderstaande lokale weersinvloeden bemeten.
Bron: KNMI

	28-04-2019
Min [°C[	7,7°
Max [°C[	17,3°
Wind [Bft]/richting	2/(NNO)
Luchtdruk [HPa]	1003.8
Luchtvochtigheid [%]	79
Neerslag [mm]	8,4

7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels.

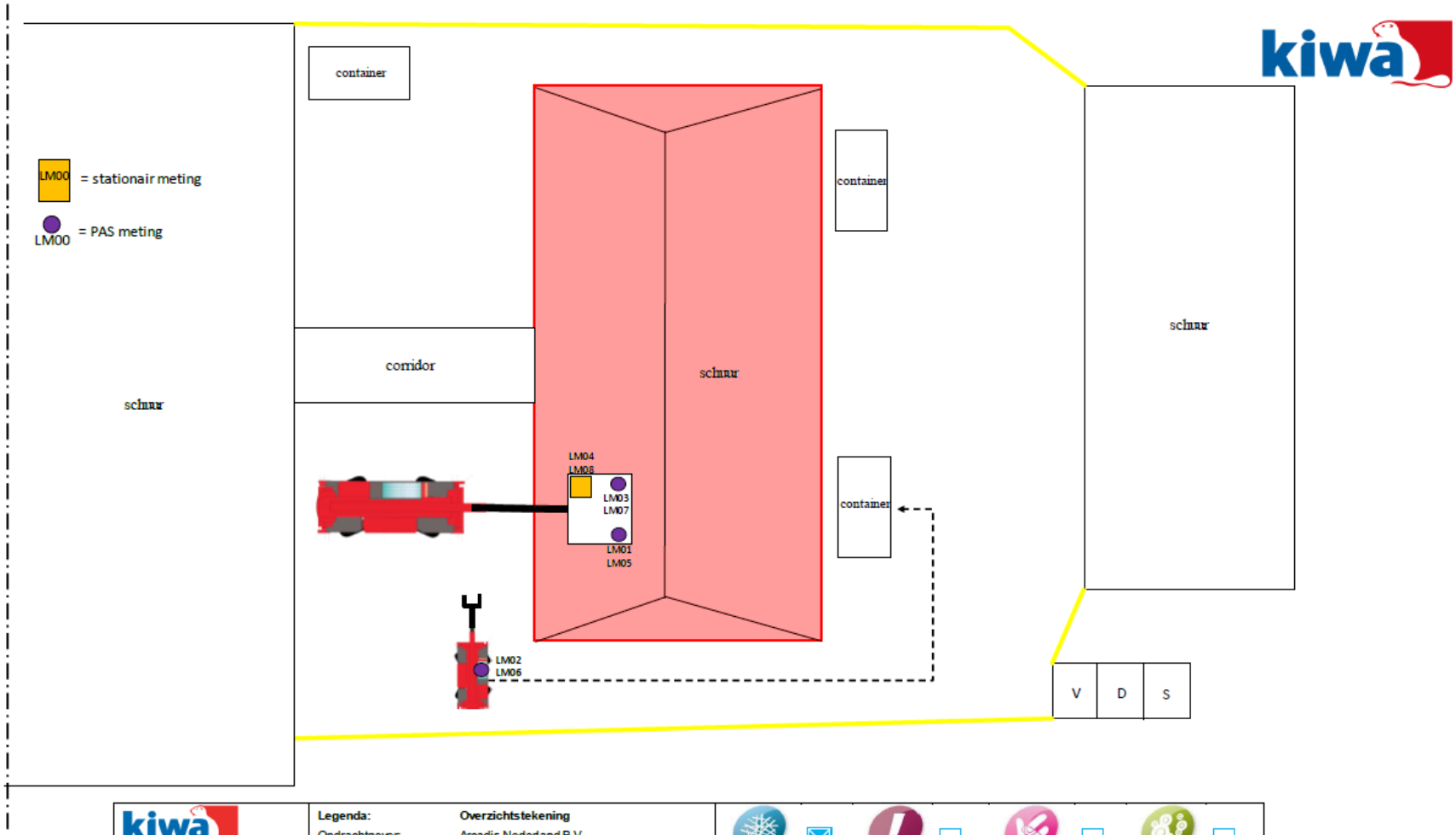
Kiwa Compliance heeft Kiwa Inspection & Testing opdracht gegeven voor het bepalen van de aard en de concentratie asbestvezels in de betreffende luchtmonsters uit de PAS- en omgevingsmetingen.

De met goud opgedampte Nuclepore luchtfilters worden conform ISO 14966 met behulp van scanning elektronenmicroscopie (SEM) in combinatie met röntgenmicroanalyse (RMA) geanalyseerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-14966 en is voorts uitgevoerd onder de RvA-Testen-accreditatie L-140.

De resultaten van de SEM/RMA analyse van de luchtfilters uit de gehouden omgevings- en PAS-metingen zijn weergegeven in tabel 7.1 (asbestconcentratie) in vezels per m^3 lucht (v/m^3).

Bijlage 1 : plattegronden



kiwa compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

Legenda:	Overzichtstekening	
Opdrachtgever:	Arcadis Nederland B.V	
Project locatie:	Castenray	
Projectnummer:	78202	
Versie:	2.1	

ASBESTOS ☒ HAZARDOUS MATERIALS ☐ LEGIONELLA ☐ MOLD ☐
CERAMICS ☐ FIRE SAFETY ☐ INDOOR CLIMATE ☐ INDUSTRIAL HYGIENE ☐

Bijlage 2: Analysecertificaten

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Kiwa Compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
Nederland

VERTROUWELIJK

SEM Analyserapport

Rapport	*Datum rapportage:*	08-05-20
	Aantal pagina's:	8
Uw kenmerk	*Contactpersoon:*	N.v.t.
	Referentie:	78202 (28-04-2020)
	Object:	Castenray
Ons kenmerk	*Projectnummer:*	2020.006382.1
Analyse	*Op:*	asbest
	Datum monstername:	28-04-20
	Monstername door:	Opdrachtgever
	Spoedanalyse:	Nee
	Plaats van analyse:	Rotterdam
	SEM	SEM08040001
	Datum analyse:	08-05-20
	Naam analist:	Dhr. K. Pronk
	Techniek:	Scanning Electronen Microscopie
	Norm:	ISO 14966

Indien u meer informatie wenst betreffende dit rapport, dan kunt u contact met ons opnemen via:
Tel.: 088-998 38 00
email: laboratorium-west@kiwa-inte.com

Dit rapport mag op geen enkele wijze gereproduceerd worden, behalve in zijn geheel, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Kiwa Inspection & Testing.

De heer R.M. Beukema
Divisie Directeur

Alle documenten behorende bij deze rapportage zijn gecontroleerd en geautoriseerd door de manager laboratorium of diens vervanger. Indien twijfel bestaat over de echtheid van dit document kunt u dit verifiëren via verificatie@kiwa-inte.com o.v.v. het certificaatnummer.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088 998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.006382.1
Monsternummer	2020.006382.1 /853328
Omschrijving monster	LM01, PAS, DAV-1 (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,343
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	790
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0230
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	19	1158,2	1,0	1158,2
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1158**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	697	-	1809
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 183**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 183**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**1158**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	697	-	1809

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.006382.1
Monsternummer	2020.006382.1 /853329
Omschrijving monster	LM02, PAS, DAV-2 (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,851
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	320
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0230
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	19	1153,4	1,0	1153,4
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1153**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	694	-	1801
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**1153**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	694	-	1801

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813668634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Pagina 3 van 9

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.006382.1
Monsternummer	2020.006382.1 /853330
Omschrijving monster	LM03, PAS, DTA (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,862
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	315
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0230
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	12	730,5	1,0	730,5
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**731**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	377	-	1276
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 183**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 183**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**731**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	377	-	1276

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.006382.1
Monsternummer	2020.006382.1 /853331
Omschrijving monster	LM04, stationair in werkbak (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	1,886
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	150
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0230
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 58 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 175**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 175**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 175**
(95%-betrouwbaarheidsinterval)

Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht: **-**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Pagina 5 van 9

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.006382.1
Monsternummer	2020.006382.1 /853332
Omschrijving monster	LM05, PAS, DAV-1 (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,683
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	400
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0230
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	19	1150,3	1,0	1150,3
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1150**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	693	-	1796
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**1150**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	693	-	1796

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.
Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Pagina 6 van 9

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.006382.1
Monsternummer	2020.006382.1 /853333
Omschrijving monster	LM06, PAS, DAV-2 (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,665
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	400
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0230
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	30	1864,0	1,0	1864,0
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 62 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1864**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1258	-	2661
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 186**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 186**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**1864**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1258	-	2661

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.006382.1
Monsternummer	2020.006382.1 /853334
Omschrijving monster	LM07, PAS, DTA (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	0,670
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	410
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0230
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	11	661,9	1,0	661,9
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 60 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**662**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	330	-	1184
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 181**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 181**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**662**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	330	-	1184

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.006382.1
Monsternummer	2020.006382.1 /853335
Omschrijving monster	LM08, stationair in werkbak (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Bemonsterd volume lucht (m^3)	1,436
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	190
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0230
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	2	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**121**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	15		438
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**121**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	15	-	438

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn geaccrediteerd onder L140. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl. Indien gewenst, kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Hongkongstraat 5, 3047 BR, ROTTERDAM, telefoonnummer: 088-998 38 00, e-mail: info@kiwa-inte.com
BANK: Rabobank 1532.73.763 - IBAN: NL36 RABO 0153273763 - BIC: RABONL2U - BTW: NL813868634B01 - KVK: 24370016
SEM-lucht MMMF asbest versie 23, 25-02-2020

BIJLAGE D : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE WEHL

Rapportage Blootstellingsmeting

Blootstellingsonderzoek afgeleid van de SCi-548
'asbestsanering golfplaten daken'

Kiwa Compliance
Hoofdvestiging
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
The Netherlands
T+31 (0)10-208 84 44

Nevenvestiging
Kamperweg 1
6361 GZ Nuth
The Netherlands
T+31 (0)455 640 010

Opdrachtgever	: Arcadis Nederland B.V
Projectnummer	: 78202
Versie	: 1.1, d.d. 28 september 2020
Status	: Definitief
Locatie	Wehl
Auteur	: De heer R.S. Bais

140270-2013-OTH-NLD-DNV

04183028

Legal Information: Oesterbaai B.V., CoC 27237348

Lijst contactpersonen

Opdrachtgever:

Naam	: Arcadis Nederland B.V
Adres	: Beaulieustraat 22
Postcode en plaats	: 6814 DV te Arnhem
Telefoonnummer	: 06 - 46747983
Contactpersoon	: De heer R. la Faille

Uitvoerder:

Naam	: Kiwa Compliance
Regio kantoor	: Rotterdam
Adres	: Hongkongstraat 5
E-mail	: info@kiwacompliance.nl
Telefoonnummer	: 088 - 9983800
Technische eindverantwoordelijke	: De heer T.M de Reuver

Laboratoriumwerkzaamheden:

Bedrijfsnaam	: Kiwa Inspection & Testing

Document distributie:

Naam	Bedrijf
De heer R. la Faille	Arcadis Nederland B.V
Kiwa Compliance:	Intern gebruik

Document revisie:

versie	datum	opmerkingen
1.0	22 juni 2020	n.v.t.
1.1	28 september 20202	Tekstuele aanpassingen

Namens Kiwa Compliance:

De heer T.M de Reuver
Technische eindverantwoordelijke

Inhoudsopgave

1. Aanleiding/Doel 4
2. Inventarisatie en risicoklasse 5
3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548 5
4. Emissiemeting conform protocol SCi-548..... 5
5. Werkomschrijving en waarnemingen..... 6
6. Resultaten PAS- en stationaire metingen. 11
7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels..... 12
Bijlage 1: Overzichtstekeningen.....
Bijlage 2: Analysecertificaten.....

1. Aanleiding/Doel

Aanleiding

Tijdens het saneren van golfplaten daken treedt er vezelemissie op welke schadelijk is voor mens en milieu. Op dit moment worden de werknemers beschermd met de juiste voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen en zijn de werkzaamheden ingedeeld in risicoklasse 2A buitensanering (SMA-rt). De saneringen brengen in de huidige risicoklasse veel nadelen voor mens en milieu met zich mee. Tevens brengt het saneren van een golfplaten dak veel kosten met zich mee. Dit komt doordat er veel materieel benodigd is om een golfplaten dak te kunnen saneren. Hiernaast zorgt de huidige werkwijze voor vezelemissie in het milieu welke mogelijk schade kan opleveren.

Het betreft hier hechtgebonden toepassing in de vorm van golfplaten. Dit betekent dat de asbestvezels vastzitten in het cement waar de golfplaat van is gemaakt.
De hechtgebondenheid is na productie optimaal. De vezels kunnen hierdoor niet zomaar vrijkomen mits de golfplaten worden bewerkt. Doordat de golfplaten al jarenlang liggen en continue worden blootgesteld aan diverse weersinvloeden kunnen de golfplaten de hechtgebondenheid verliezen. Hierdoor kunnen er vezels vrijkomen uit het matrixmateriaal en levert dit een mogelijk asbestblootstellingsrisico op voor mens en milieu.

Doel

Door de uitvoering van blootstellingsmetingen kan worden beoordeeld of sanering van asbesthoudende daken middels een beperkt regime kan worden uitgevoerd. De voorgeschreven maatregelen om werknemers en milieu te beschermen zijn nu gebaseerd op een aanname van de hoogte van de vezelemissie tijdens de werkzaamheden. Door innovatieve emissiebeperkende maatregelen te gebruiken (nat maken, schuim) kan de huidige risicoklasse 2A mogelijk terug geschaald worden naar risicoklasse 1 en/of beschermende maatregelen kunnen vereenvoudigd worden indien bovenstaande methode ('s) wordt toegepast.

Om vast te stellen of deze innovatieve werkmethode/bronmaatregelen bijdragen aan het reduceren van de vezelemissie welke optreedt tijdens het saneren van de golfplaten daken dienen er meerdere blootstellingsmetingen plaats te vinden om vast te stellen of de vezelemissie daadwerkelijk kan worden gereduceerd.

Tijdens dit onderzoek worden metingen in de ademzone en op achtergrond uitgevoerd afgeleid van de SCi-548 (Protocol voor het bepalen van de concentratie aan respirabele asbestvezels in de lucht tijdens het op uitvoeren van asbestverwijderingswerkzaamheden).

Op locatie is de meetstrategie in samenspraak met Arcadis Nederland B.V bepaald. Het onderzoek is op 28 mei 2020 uitgevoerd door Kiwa Compliance.

2. Inventarisatie en risicoklasse

heeft een asbestinventarisatie uitgevoerd welke geschikt is voor volledige renovatie of totaalsloop. Het asbestinventarisatierapport heeft als kenmerk R2019-082_Asbest_V1, versie 1.0 d.d 16 april 2019.

Resultaten en aanbevelingen rapportage
De aangetroffen dakbeplating (toepassing 1) op schuur 1 is hechtgebonden van aard en bevat 10-15% Chrysotiel & 2-5% Crocidoliet. Sanering van deze toepassing dient conform de hiervoor geldende regelgeving in risicoklasse 2A (buitensanering) uitgevoerd te worden.

De aangetroffen dakbeplating + vormstukken (toepassing 3) op schuur 2 zijn hechtgebonden van aard en bevatten 10-15% Chrysotiel & 2-5% Crocidoliet. Sanering van deze toepassing dient conform de hiervoor geldende regelgeving in risicoklasse 2A (buitensanering) uitgevoerd te worden.

3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548

Bij de bepaling van de blootstellingsmetingen is gebruik gemaakt van het Protocol SCi-548, 1 mei 2015.

De SCi-548 is geschikt voor de uitvoering van metingen ter bepaling van het blootstellingrisico bij handelingen aan asbest. De SCi-548 is opgenomen als bijlage bij deze rapportage.

De metingen zijn uitgevoerd door Kiwa Compliance en de analyse is uitgevoerd door het RvA geaccrediteerd laboratorium Kiwa Inspection & Testing.

4. Emissiemeting conform protocol SCi-548

De onderzoeksstrategie is door Arcadis Nederland B.V op locatie bepaald.. Kiwa Compliance heeft blootstellingsmetingen uitgevoerd en alle meetgegevens en bevindingen geregistreerd.

Op locatie is één werkgebied ingericht voor de metingen waarbij twee daken worden gesaneerd.

Tijdens dit onderzoek zijn zes PAS- (Personal Air Sampling) en twee STAT-metingen (Stationaire Air Sampling) uitgevoerd verdeeld over twee shiften.

5. Werkomschrijving en waarnemingen

Werkgebied 1, schuur 1 (shift 1)
De medewerkers die in het werkgebied de asbest-gerelateerde werkzaamheden hebben uitgevoerd worden aangeduid met DTA, DAV-1 en DAV-2, de werkzaamheden aan schuur 1 zijn in één shift uitgevoerd.

Windrichting en –sterkte: NNO-2 Bft
Temperatuur: 12,3 °C
Luchtvochtigheid: 68%

Tabel 5.1: Werkomschrijving sanering shift 1

Tijd aanvang	Tijd einde	Omschrijving
08:00		Start werkzaamheden
08:00	08:15	De Stationaire pomp en de PAS-pompen worden aangezet, in de nabijheid van de asbestcontainer wordt de waterbenevelaar aangezet.
08:15	08:25	Asbestvrije nokstukken worden verwijderd door DAV-1 & DAV-2, werkend vanuit een hoogwerker.
08:25	09:30	Aan de achterzijde van schuur 1 worden de werkzaamheden hervat waarbij DAV-1 de bouten losschroeft en in dezelfde werkgang worden de platen verwijderd door DAV-2. De volgorde van verwijdering gaat van boven naar beneden en van rechts naar links.
08:25	09:30	Tijdens de verwijdering van de golfplaten worden de constructiedelen door de DTA geborsteld middels een ragebol. Elke streng golfplaten wordt gestapeld in de werkbak van de hoogwerker en door de DTA opgepikt met een Bobcat voorzien van een palletvork om deze vervolgens in de asbestcontainer te deponeren.
09:30	10:00	Aan de voorzijde van schuur 1 worden de werkzaamheden hervat waarbij DAV-1 de bouten losschroeft en in dezelfde werkgang worden de platen verwijderd door DAV-2. De volgorde van verwijdering gaat van boven naar beneden en van links naar rechts.
09:30	10:00	Tijdens de verwijdering van de golfplaten worden de constructiedelen door de DTA geborsteld middels een ragebol. Elke streng golfplaten wordt gestapeld in de werkbak van de hoogwerker en door de DTA opgepikt met een Bobcat voorzien van een palletvork om deze vervolgens in de asbestcontainer te deponeren.
10:00	10:25	De gordingen van schuur 1 worden door DAV-1 en DAV-2 vanuit de werkbak van de hoogwerker gebezemd. De DTA ruimt de omgeving aan de buitenzijde van schuur 1 op.
	10:30	Einde werkzaamheden

De eerste shift is gedurende ca. 145 minuten gemeten waarvan 145 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 4 pompen geplaatst. De pompen met de nummers LM1, LM2 en LM3 hebben als pasmeting gediend, met een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut.
De pomp met nummer LM4 heeft als stationaire meting op de zolder van schuur 1 gediend en heeft een debiet van 8.2 liter per minuut. Zie tabel 5.3 voor alle ingezette metingen Shift 1.

Tabel 5.2: Fotoreportage shift 1

Schuur 1	LM1, Pasmeting 1, DTA	LM2, Pasmeting 2, DAV-1
LM3, Pasmeting 3, DAV-2	LM4, Stationaire meting 1, Zolder	LM4, Stationaire meting 1, Zolder
Asbestvrije nokstukken verwijderen	Achterzijde losschroeven/saneren	DTA (PAS-1) borstelt de gordingen
Container wordt gevuld door DTA	Voorzijde losschroeven en saneren	Eindschoonmaak schuur 1

78202 versie 1.1, Wehl 7

Tabel 5.3: Overzicht ingezette pompen, shift 1

Pomp nummer	Type	Persoon / locatie	Start tijd	Eind tijd	Flow voor [l/min]	Flow na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM1	PAS-1	DTA	08:10	10:25	4,0	3,9	135	533
LM2	PAS-2	DAV-1	08:09	10:20	4,0	3,9	131	517
LM3	PAS-3	DAV-2	08:08	10:18	4,0	3,9	130	514
LM4	STAT-1	Zolder	08:01	10:18	8,5	7,9	137	1.123

Werkgebied 1, schuur 2 (shift 2)
De medewerkers die in het werkgebied de asbest-gerelateerde werkzaamheden hebben uitgevoerd worden aangeduid met DTA , DAV-1 en DAV-2, de werkzaamheden aan schuur 2 zijn in één shift uitgevoerd.

Windrichting en -sterkte: NNO-3 Bft
Temperatuur: 18,0 °C
Luchtvochtigheid: 45%

Tabel 5.4: Werkomschrijving sanering shift 2

Tijd aanvang	Tijd einde	Omschrijving
11:50		Start werkzaamheden
11:50	12:00	De stationaire pomp en de PAS-pompen worden aangezet, in de nabijheid van de asbestcontainer wordt de waterbenevelaar aangezet.
12:00	12:10	Nokstukken worden verwijderd door DAV-1 & DAV-2, werkend vanuit de werkbak van de hoogwerker.
12:10	12:30	Aan de voorzijde van schuur 2 worden de werkzaamheden hervat waarbij DAV-1 de bouten losschroeft en in dezelfde werkgang worden de platen verwijderd door DAV-2. De volgorde van verwijdering gaat van boven naar beneden en van links naar rechts.
12:10	12:30	Tijdens de verwijdering van de golfplaten worden de constructiedelen door de DTA geborsteld middels een ragebol. Elke streng golfplaten worden gestapeld in de werkbak van de hoogwerker en door de DTA opgepikt met een Bobcat voorzien van een palletvork om deze vervolgens in de asbestcontainer te deponeren.
12:30	13:20	Aan de achterzijde van schuur 2 worden de werkzaamheden hervat waarbij DAV-1 de bouten losschroeft en in dezelfde werkgang worden de platen verwijderd door DAV-2. De volgorde van verwijdering gaat van boven naar beneden en van rechts naar links.
12:30	13:20	Tijdens de verwijdering van de golfplaten worden de constructiedelen door de DTA geborsteld middels een ragebol. Elke streng golfplaten worden gestapeld in de werkbak van de hoogwerker en door de DTA opgepikt met een Bobcat voorzien van een palletvork om deze vervolgens in de asbestcontainer te deponeren.
13:20	13:55	De gordingen van schuur 2 worden door DAV-1 en DAV-2 vanuit de werkbak van de hoogwerker gebezemd. De DTA ruimt de omgeving aan de buitenzijde van schuur 2 op.
	14:00	Einde werkzaamheden

De tweede shift is gedurende ca. 130 minuten gemeten waarvan 130 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 4 pompen geplaatst. De pompen met nummer LM5, LM6 en LM7 hebben als pasmeting gediend, met een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut.
De pomp met nummer LM8 heeft als stationaire meting op de zolder van schuur 2 gediend en heeft een debiet van 8.45 liter per minuut. Zie tabel 5.6 voor alle ingezette metingen shift 2.

Tabel 5.5: Fotoreportage shift 2

Schuur 2	LM5, Pasmeting 4, DTA	LM6, Pasmeting 5, DAV-1
LM7, Pasmeting 6, DAV-2	LM8, Stationaire meting 2, Zolder	LM8, Stationaire meting 2, Zolder
Nokstukken verwijderen	Achterzijde losschroeven en saneren	DTA (PAS-1) borstelt het interieur
Lossen van platen van werkbak naar container	Container wordt gevuld door DTA	Eindschoonmaak schuur 2

78202 versie 1.1, Wehl 10

Tabel 5.6: Overzicht ingezette pompen, shift 2

Pomp nummer	Type	Persoon / locatie	Start tijd	Eind tijd	Flow voor [l/min]	Flow na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM5	PAS-4	DTA	11:53	13:55	4,0	3,8	122	476
LM6	PAS-5	DAV-1	11:55	13:53	4,0	3,5	118	443
LM7	PAS-6	DAV-2	11:57	13:54	4,0	3,9	117	462
LM8	STAT-2	Zolder	11:54	13:43	8,5	8,4	109	921

6. *Resultaten PAS- en stationaire metingen.*

De PAS- en stationaire metingen zijn op 28 mei 2020 ingezet door Kiwa Compliance.

De locatieverslagen van de werkzaamheden en de gegevens met betrekking tot de luchtmetingen zijn weergeven in hoofdstuk 5.

In onderstaande tabellen zijn de gemeten concentraties (bovengrenswaarden) weergegeven.

Tabel 6.1: Overzicht ingezette pompen shift 1 & shift 2 d.d. 28-05-2020

Pomp nummer	Type	Persoon / locatie	Start tijd	Eind tijd	Tijd [min]	Volume [L]	Analyse resultaat Serpentijn [v/m³]	Analyse resultaat Amfibool [v/m³]
LM1	PAS-1	DTA	08:10	10:25	135	533	531	337
LM2	PAS-2	DAV-1	08:09	10:20	131	517	11.418	6.284
LM3	PAS-3	DAV-2	08:08	10:18	130	514	13.321	6.893
LM4	STAT-1	Zolder	08:01	10:18	137	1.123	788	618
LM5	PAS-4	DTA	11:53	13:55	122	476	337	337
LM6	PAS-5	DAV-1	11:55	13:53	118	443	1.421	1.869
LM7	PAS-6	DAV-2	11:57	13:54	117	462	1.774	1.277
LM8	STAT-2	Zolder	11:54	13:43	109	921	530	437

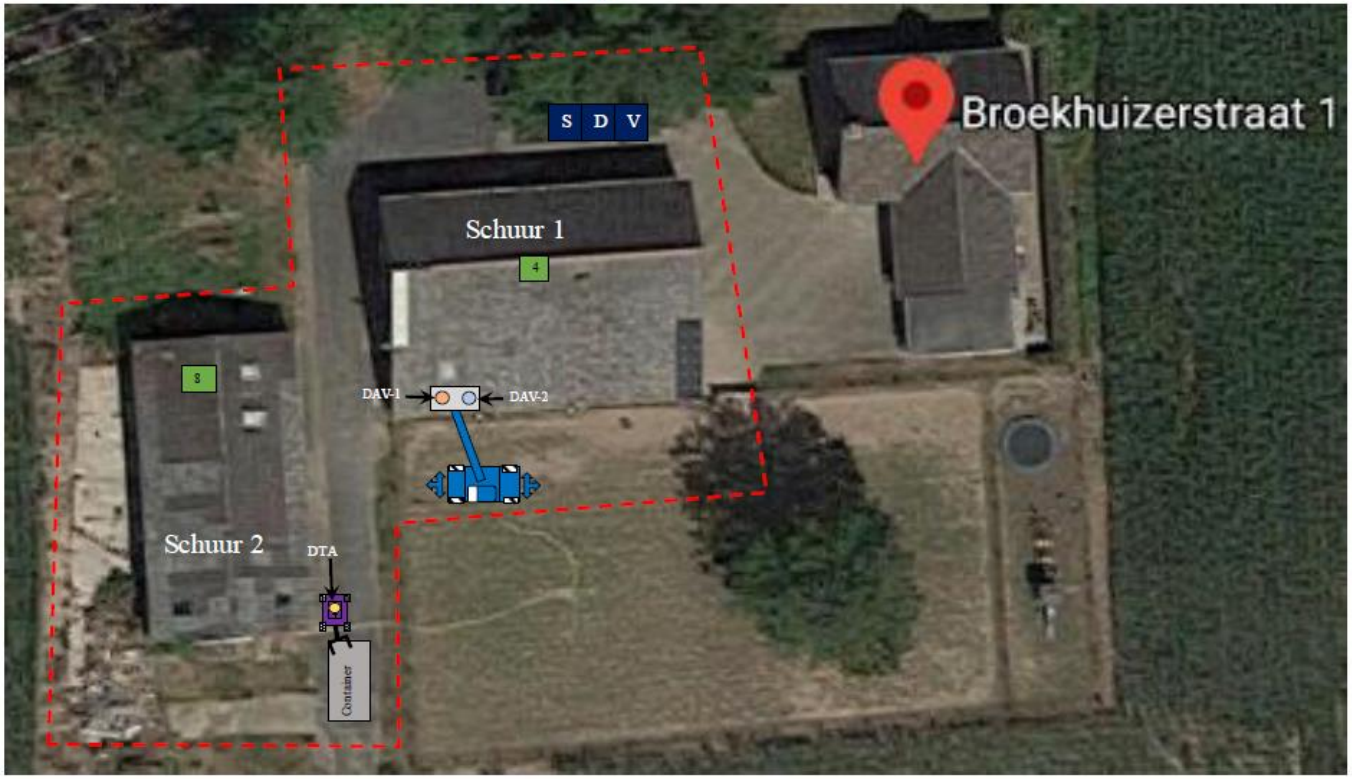
7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels.

Kiwa Compliance heeft Kiwa Inspection & Testing opdracht gegeven voor het bepalen van de aard en de concentratie asbestvezels in de betreffende luchtmonsters uit de PAS- en omgevingsmetingen.
De met goud opgedampte Nuclepore luchtfilters worden conform ISO 14966 en met behulp van scanning elektronenmicroscopie (SEM) in combinatie met röntgenmicroanalyse (RMA) geanalyseerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-14966 en is voorts uitgevoerd onder de RvA-Testen-accreditatie L-140.

Bijlage 1: Overzichtstekeningen

PAS-meting DTA (LM1 & LM5)	
PAS-meting DAV-1 (LM2 & LM6)	
PAS-meting DAV-2 (LM3 & LM7)	
Stationaire meting	
Werkgebied 1	



kiwa compliance Hongkongstraat 5 3047 BR Rotterdam	**Legenda:** **Overzichtstekening** Opdrachtgever: Arcadis Nederland B.V Project locatie: Wehl Projectnummer: 78202 Versie: 1.1	ASBESTOS ☒ HAZARDOUS MATERIALS ☐ LEGIONELLA ☐ MOLD ☐ CERAMICS ☐ FIRE SAFETY ☐ INDOOR CLIMATE ☐ INDUSTRIAL HYGIENE ☐

Bijlage 2: Analysecertificaten

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Kiwa Compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
Nederland

Analyserapport

Rapportnummer	2020.008039.1
Datum rapportage	12-6-2020
Versie	1
Aantal pagina's incl. voorblad	9
Uw referentie	78202 (28-05-2020)
Projectnummer	2020.008039.1
Omschrijving opdrachtgever	Wehl
Ontvangst monsters	2-6-2020
Monsterneming door	Opdrachtgever
Analyse soort	NEN-ISO 14966
Analyse datum	12-6-2020
Analyse locatie	Rotterdam
SEM	SEM14070004

Geachte heer/mevrouw,
Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw referentie: 78202 (28-05-2020). Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de onderzochte monsters.

Kiwa Inspection & Testing is niet aansprakelijk voor interpretaties of conclusies die gedaan zijn naar aanleiding van de verkregen resultaten. Bij monsterneming door 'Opdrachtgever' kan geen uitspraak gedaan worden over de verkregen data, herkomst, representativiteit en veiligheid tijdens de monsterneming.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn, indien niet anders vermeld, geaccrediteerd onder L140 door de raad voor accreditatie. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de raad voor accreditatie http://www.rva.nl. Indien gewenst kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Op dit analyserapport zijn onze algemene voorwaarden van toepassing. Het analyserapport vormt één geheel en moet als zodanig worden gehanteerd. Alle documenten behorende bij deze rapportage zijn gecontroleerd en geautoriseerd door de Manager Laboratorium of diens vervanger. Indien twijfel bestaat over de echtheid van dit document kunt u dit verifiëren via verificatie@kiwa-inte.com onder vermelding van het rapportnummer.

Hoogachtend,

Mevr. Dr. M. Bot MSc
Laboratorium Manager

Algemene gegevens monster

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Dossiernummer	2020.008039.1
Monsternummer	2020.008039.1 /855508
Omschrijving monster#	LM1-luchtmeting, PAS 1, DTA, shift 1, schuur 1

Analyseparameters

Duur monstername in min#	135
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,533
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	561
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	3	181,5	1,0	181,5
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	1	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	37	-	531
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**61**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2		337
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**787**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	53	-	3902

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre

* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.

** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008039.1
Monsternummer	2020.008039.1 /855509
Omschrijving monster#	LM2-luchtmeting, PAS 2, DAV 1, shift 1, schuur 1

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	131,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,517
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	271
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	70	9036,9	1,0	9036,9
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	35	4518,4	10,0	45184,4
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 129 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**9037**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	7045	-	11418
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**4518**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	3147	-	6284
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 387**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**54221**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	38517	-	74258

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Dossiernummer	2020.008039.1
Monsternummer	2020.008039.1 /855510
Omschrijving monster#	LM3-luchtmeting, PAS 3, DAV 2, shift 1, schuur 1

Analyseparameters

Duur monstername in min#	130,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,514
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	237
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	71	10560,5	1,0	10560,5
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	33	4908,4	10,0	49084,1
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 149 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**10561**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	8248	-	13321
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**4908**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	3379	-	6893
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 446**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**59645**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	42035	-	82253

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre

* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.

** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Kiwa Inspection & Testing
Hollandsingel 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Dossiernummer	2020.008039.1
Monsternummer	2020.008039.1 /855511
Omschrijving monster#	LM4-luchtmeting, stationair 1, shift 1, zolder schuur 1

Analyseparameters

Duur monstername in min#	137,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,20
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	1,123
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	267
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	6	362,1	1,0	362,1
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	4	241,4	10,0	2414,0
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 60 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**362**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	133	-	788
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**241**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	66	-	618
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 181**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**2776**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	791	-	6969

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Dossiernummer	2020.008039.1
Monsternummer	2020.008039.1 /855512
Omschrijving monster#	LM5-luchtmeting, PAS 4, DTA, shift 2, schuur 3

Analyseparameters

Duur monstername in min#	122,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,90
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,476
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	629
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	1	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	1	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 60 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**60**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2		337
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**60**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2		337,00
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 181**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**665**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	17	-	3707

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008039.1
Monsternummer	2020.008039.1 /855513
Omschrijving monster#	LM6-luchtmeting, PAS 6, DAV 2, shift 2, schuur 2

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	118,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,75
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,443
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	676
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	14	847,2	1,0	847,2
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	20	1210,3	10,0	12102,8
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**847**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	463	-	1421
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1210**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	739	-	1869
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**12950**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	7856	-	20113

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Dossiernummer	2020.008039.1
Monsternummer	2020.008039.1 /855514
Omschrijving monster#	LM7-luchtmeting, PAS 6, DAV 2, shift 2, schuur 2

Analyseparameters

Duur monstername in min#	117,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,462
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	682
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	20	1148,8	1,0	1148,8
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	13	746,7	10,0	7466,9
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 57 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1149**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	702	-	1774
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**747**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	398	-	1277
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 172**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**8616**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	4677	-	14543

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008039.1
Monsternummer	2020.008039.1 /855515
Omschrijving monster#	LM8-luchtmeting, stationair 2, shift 2, zolder schuur 2

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 996 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	109,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,45
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,921
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	325
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	3	181,4	1,0	181,4
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	2	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 60 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**181**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	37	-	530
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**121**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	15		437
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 181**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**1391**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	184	-	4899

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

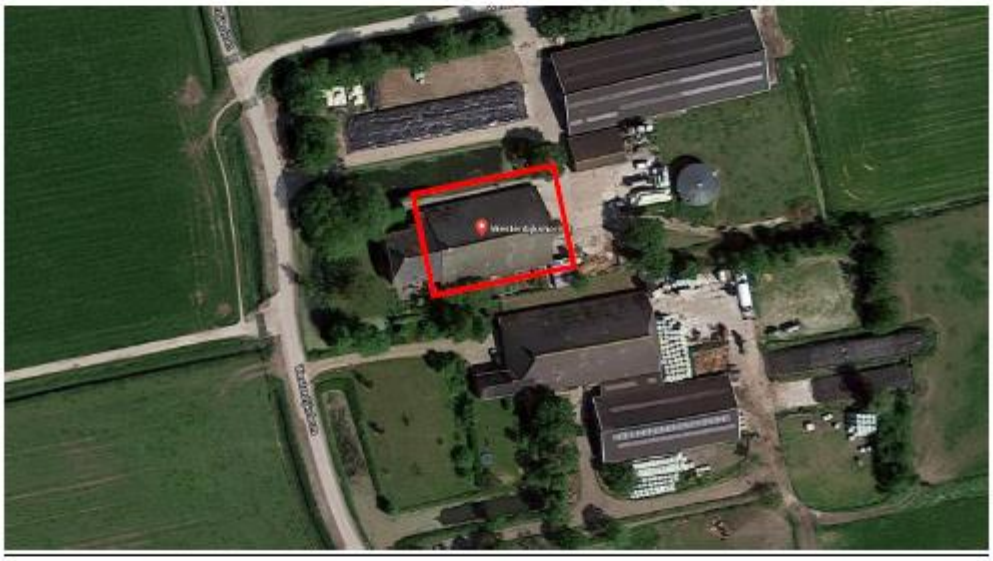
BIJLAGE E : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE BEDUM

Kiwa Compliance
Hoofdvestiging
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
The Netherlands
T+31 (0)10-208 84 44

Nevenvestiging
Kamperweg 1
6361 GZ Nuth
The Netherlands
T+31 (0)455 640 010

Rapportage blootstellingsmeting

Blootstellingsonderzoek afgeleid van de SCi-548
'asbestsanering golfplaten daken'



Opdrachtgever	**: Arcadis Nederland B.V**
Projectnummer	**: 78202**
Versie	**: 1.0, d.d. 28 september 2020**
Status	**: Definitief**
Locatie	**Bedum**
Auteur	**: De heer P. van Kralingen**

140270-2013-OTH-NLD-DNV

04183028

Legal Information: Oesterbaai B.V., CoC 27237348

Lijst contactpersonen

Opdrachtgever:

Naam	: Arcadis Nederland B.V
Adres	: Beaulieustraat 22
Postcode en plaats	: 6814 DV te Arnhem
Telefoonnummer	: 06 - 46747983
Contactpersoon	: De heer R. la Faille

Uitvoerder

Naam	: Kiwa Compliance
Regio kantoor	: Rotterdam
Adres	: Hongkongstraat 5
E-mail	: info@kiwacompliance.nl
Telefoonnummer	: 088 - 9983800
Technische eindverantwoordelijke	: De heer T.M de Reuver

Laboratoriumwerkzaamheden:

Bedrijfsnaam	: Kiwa Inspection & Testing

Document distributie:

Naam	Bedrijf
De heer R. la Faille	Arcadis Nederland B.V
Kiwa Compliance:	Intern gebruik

Document revisie:

versie	datum	opmerkingen
1.0	28 september 2020	-

Namens Kiwa Compliance:

De heer T.M de Reuver
Technische eindverantwoordelijke

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Inhoudsopgave

1. Aanleiding/Doel: 1
2. Inventarisatie en risicoklasse 2
3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548 2
4. Emissiemeting conform protocol SCi-548..... 2
5. Werkomschrijving..... 3
6. Resultaten PAS metingen..... 11
7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels..... 12
Bijlage 1 : plattegronden .....
Bijlage 2: Analysecertificaten.....

Legal Information: Oesterbaai B.V., CoC 27237348

1. Aanleiding/Doel:

Aanleiding

Tijdens het saneren van golfplaten daken treedt er vezelemissie op welke schadelijk is voor mens en milieu. Op dit moment worden de werknemers beschermd met de juiste voor geschreven persoonlijke beschermingsmiddelen en zijn de werkzaamheden ingedeeld in risicoklasse 2 buitensanering (SMA-rt). De saneringen brengen in de huidige risicoklasse veel nadelen voor mens en milieu met zich mee. Tevens brengt het saneren van een golfplaten dak veel kosten met zich mee. Dit komt doordat er veel materieel benodigd is om een golfplaten dak te kunnen saneren. Hiernaast zorgt de huidige werkwijze voor vezelemissie in het milieu welke mogelijk schade kan opleveren.

Het betreft hier hechtgebonden toepassing in de vorm van golfplaten. Dit betekent dat de asbestvezels vastzitten in het cement waar de golfplaat van is gemaakt.
De hechtgebondenheid is na productie optimaal. De vezels kunnen hierdoor niet zomaar vrijkomen mits de golfplaten worden bewerkt. Doordat de golfplaten al jarenlang liggen en continue worden blootgesteld aan diverse weersinvloeden kunnen de golfplaten de hechtgebondenheid verliezen. Hierdoor kunnen er vezels vrijkomen uit het matrixmateriaal en levert dit een mogelijk asbestblootstellingsrisico op voor mens en milieu.

Doel
Door de uitvoering van blootstellingsmetingen kan worden beoordeeld of sanering van asbesthoudende daken middels een beperkt regime kan worden uitgevoerd. De voorgeschreven maatregelen om werknemers en milieu te beschermen zijn nu gebaseerd op een aanname van de hoogte van de vezelemissie tijdens de werkzaamheden. Door innovatieve emissiebeperkende maatregelen te gebruiken (nat maken, schuim) kan de huidige risicoklasse 2 mogelijk terug geschaald worden naar risicoklasse 1 en/of beschermende maatregelen kunnen vereenvoudigd worden indien bovenstaande methode ('s) wordt toegepast.

Om vast te stellen of deze innovatieve werkmethode/bronmaatregelen bijdragen aan het reduceren van de vezelemissie welke optreedt tijdens het saneren van de golfplaten daken dienen er meerdere blootstellingsmetingen plaats te vinden om vast te stellen of de vezelemissie daadwerkelijk kan worden gereduceerd.

Tijdens dit onderzoek worden metingen in de ademzone en op achtergrond uitgevoerd afgeleid van de SCi-548 (Protocol voor het bepalen van de concentratie aan respirabele asbestvezels in de lucht tijdens het op uitvoeren van asbestverwijderingswerkzaamheden).

Het onderzoek is op 16 september 2020 uitgevoerd.

2. Inventarisatie en risicoklasse

heeft in het verleden een onderzoek uitgevoerd ter behoeve van volledige renovatie of totaal sloop. Het onderzoeksrapport heet als referentie:
kenmerk, AIR15359 versie 1.0 d.d 08-04-2020.

Resultaten en advies
De aangetroffen golfplaten op de kapschuur zijn hechtgebonden en bevatten; 10-15% Chrysotiel. Het gehele golfplaten dak bedraagt 866 m² Sanering van deze toepassing dient conform de hiervoor geldende regelgeving in risicoklasse 2 (buitensanering) uitgevoerd te worden.

NB: Opgemerkt wordt dat tijdens het onderhavig onderzoek in de luchtmonsters naast chrysotiel ook amfibool asbest (amosiet en crocidoliet) is aangetroffen.

3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548

Bij de bepaling van de blootstellingsmetingen is gebruik gemaakt van het Protocol SCi-548, 1 mei 2015.

De SCi-548 is geschikt voor de uitvoering van metingen ter bepaling van het blootstellingrisico bij handelingen aan asbest. De SCi-548 is opgenomen als bijlage bij deze rapportage.

De metingen zijn uitgevoerd door Kiwa Compliance en de analyse is uitgevoerd door het RvA geaccrediteerd laboratorium Kiwa Inspection & Testing.

4. Emissiemeting conform protocol SCi-548

De onderzoeksstrategie is door Arcadis Nederland B.V op locatie bepaald. Kiwa Compliance heeft de blootstellingsmetingen uitgevoerd en alle meetgegevens en bevindingen geregistreerd.

Er is op locatie één werkgebied ingericht voor de metingen waarbij één dakhelft is gesaneerd. De sanering is uitgevoerd met behulp van een spieringskraan met werkbak. Er zijn geen emissiebeperkende maatregelen gebruikt. De metingen zijn uitgevoerd in een buitensituatie.

Tijdens dit onderzoek zijn zes PAS (Personal Air Sampling) metingen uitgevoerd verdeeld over drie shiften.

5. Werkomschrijving

Werkgebied 1 (shift 1)
Het betreft hier een schuur met daaraan een woning. De schuur heeft een dakoppervlak van 866 m² waarvan 1 dakhelft al reeds is gesaneerd. De schuur heeft een nokhoogte van ongeveer 10 meter hoog. Binnen het werkgebied staan twee open 20 m³ containers met containerzak met dubbele inliner. Één container is voor een groot gedeelte al gevuld, maar is nog niet helemaal vol. Vandaag waren alle betrokken partijen tussen 07:00 uur en 07:30 uur op locatie. Bij aankomst was de kraanmachinist van bezig met het in positie brengen van de spieringskraan.
Middels een kick-off is geïnstrueerd wat die dag te wachten staat met betrekking tot de luchtmetingen.

De werknemers die het werk gaan uitvoeren worden aangeduid met DTA en DAV-1. Om 07:45 uur gaan de werknemers omkleden. Om 07:50 uur wordt het afgezette werkgebied betreden. Als eerste wordt de containerzak open gemaakt en het gereedschap en stofzuiger klaar gelegd in de werkbak. Om 07:55 uur worden de filters omgehangen en de meting gestart. In onderhavig onderzoek is gemeten met luchtpompen die een hoger debiet aan kunnen (8,5 l/min) voorzien van langere slangen. Dit kan doordat de werknemers de werkbak niet of incidenteel verlaten. De luchtpompen worden gestationeerd in de hoeken van de werkbak. De DTA staat rechts in de werkbak (LM02) en de DAV-1 staat links in de werkbak (LM01). De valbeveiliging wordt aangehaakt en de bak wordt naar boven gebracht.

De werknemers beginnen achter op de schuur en werken richting de standplaats van de kraan. Als eerste worden de nokvorsten losgeschroefd door de DAV-1. De DTA verwijderd de nokvorsten en legt deze op de werkbak. Ondertussen maakt de DTA het dak schoon. Onder de golfplaten is een rieten kap verwerkt. Het rieten dak wordt niet verwijderd en blijft achter. Deze zal door het laboratorium worden vrijgegeven. De rieten kap wordt in een later stadium verwijderd onder normalen condities. Om 08:25 uur zijn alle nokvorsten verwijderd en worden deze naar de container gebracht. De werkbak wordt op de container met asbest gezet. De nokvorsten worden vanuit de bak in de container gegooid. Doordat de nokvorsten relatief groot zijn breken alle nokvorsten.

Om 08:30 uur wordt de werkbak weer in positie gebracht. Er wordt weer vanaf het verste punt naar voren gewerkt de DAV-1 verwijderd de bouten. Vervolgens worden de golfplaten door de DAV-1 en DTA verwijderd en op de werkbak gelegd. De eerste rij golfplaten betreft kleinere platen. Eenmaal weer vooraan worden de golfplaten weer in de container gegooid. Er wordt per rij gewerkt. Na verwijderen van iedere rij golfplaten worden de golfplaten naar de container gebracht. Tijdens deze shift zijn alle nokvorsten verwijderd en 3 rijen golfplaten. De eerste shift is om 09:55 uur afgerond.

De eerste shift is gedurende ca. 122 minuten gemeten waarvan 122 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn twee pompen geplaats. De pomp met nummer LM01 en LM02 zijn PAS metingen en hebben een gemiddeld debiet van 8.5 liter per minuut. Zie tabel 5.1 voor alle ingezette metingen.

Tabel 5:1: Overzicht ingezette pompen, Shift 1

Meting 1 Analysecertificaat 2020.014473.1								
Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [L/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 01	PAS	DAV-1	07:55	09:57	8,5	8,1	122	1013
LM 02	PAS	DTA	07:57	09:58	8,5	8,0	121	998

Foto: Overzicht schuur

Foto: Positie deco-unit

Foto: Positie containers

Foto: Opstelling spieringskraan

Foto: Afgezet werkgebied

Foto: Afgezet werkgebied

Foto: Riet onder golfplaten

Foto: Vloer afgedekt

Foto: LM01 (DAV-1)

Foto: LM01 (DAV-1)

Foto: LM02 (DTA)

Foto: LM02 (DTA)

Foto: Werkbak

Foto: Werkbak in positie brengen

Foto: Werkbak in positie brengen

Foto: Werkbak in positie brengen

Foto: Werkbak in positie

Foto: Nokvorsten los schroeven

Foto: Nokvorsten los schroeven

Foto: Nokvorsten naar container brengen

Foto: Nokvorsten naar container brengen

Foto: Nokvorsten in container gooien

Foto: Nokvorsten in container gooien

Foto: Nokvorsten in container gooien

Foto: Nokvorsten in container gooien

Foto: asbest in container

Foto: Golfplaten loschroeven

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: Golfplaten in container schuiven

Foto: Golfplaten in container schuiven

Foto: Golfplaten in container schuiven

Foto: Golfplaten in container schuiven

Foto: Golfplaten in container schuiven

Werkgebied 1 (shift 2)
De tweede shift start om 11:00 uur. DAV-1 krijgt LM03 omgehangen en de DTA LM04. De werkwijze wordt op dezelfde wijze uitgevoerd als in de eerste shift. In de tweede shift worden dezelfde werkwijze/handelingen uitgevoerd als in de eerste shift en wordt hierbij de gehele werkwijze niet nogmaals uitgeschreven.

Rond 12:30 uur is de wind toegenomen. Er staat nu op dit moment windkracht 4. Golfplaten worden in de container geschoven waardoor er veel stofwolken zijn waargenomen.

De eerste shift is gedurende ca. 112 minuten gemeten waarvan 122 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn twee pompen geplaats. De pomp met nummer LM03, LM04 zijn PAS metingen en hebben een gemiddeld debiet van 8,5 liter per minuut.
Zie tabel 5.2 voor alle ingezette metingen.

Tabel 5.2: Overzicht ingezette pompen, Shift 2

Meting 2 Analysecertificaat 2020.014473.1								
Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 03	PAS	DAV-1	11:00	12:56	8,5	8,0	116	924
LM 04	PAS	DTA	11:01	12:56	8,5	8,1	115	955

Foto: LM03 (DAV-1)

Foto: LM03 (DAV-1)

Foto: LM04 (DTA)

Foto: LM04 (DTA)

Foto: Overzicht schuur

Foto: Overzicht schuur

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: Golfplaten los schroeven

Foto: Golfplaten losschroeven en restanten verwijderen

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: Golfplaten in container gooien

Foto: Golfplaten in container gooien

Foto: Golfplaten in container gooien

Foto: Golfplaten in container gooien

Foto: Golfplaten in container gooien

Werkgebied 1 (shift 3)
De derde shift start om 14:06 uur er worden nog twee rijen golfplaten verwijderd in deze shift. Hierna stoppen de werknemers met werken. Tijdens het verwijderen van de laatste plaat valt er een golfplaat van het dak op de grond. Dit gebeurde om 14:45 uur. Om 14:50 worden de laatste golfplaten in de container gegooid.

De eerste shift is gedurende ca. 51 minuten gemeten waarvan 51 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn twee pompen geplaats. De pomp met nummer LM05, LM06 zijn PAS metingen en hebben een gemiddeld debiet van 8,5 liter per minuut.
Zie tabel 5.3 voor alle ingezette metingen.

Tabel 5.3: Overzicht ingezette pompen, Shift 3

Meting 2 Analysecertificaat 2020.014473.1								
Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 05	PAS	DAV-1	14:06	14:55	8,5	8,4	49	431
LM 06	PAS	DTA	14:08	14:54	8,5	8,4	46	389

Foto: LM05 (DAV-1)

Foto: LM05 (DAV-1)

Foto: LM06 (DTA)

Foto: LM06 (DTA)

Foto: Saneerder neemt pomp mee

Foto: werkbak in positie

Foto: Golfplaten los schroeven

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: golfplaat op de grond gevallen

Foto: Overzicht na sanering

6. Resultaten PAS metingen.

De PAS metingen zijn op 18 september 2020 uitgevoerd.

De locatieverslagen van de werkzaamheden en de gegevens met betrekking tot de luchtmetingen worden weergeven in hoofdstuk 5.

In onderstaande tabellen zijn de gemeten concentraties (bovengrenswaarden) weergegeven.

Tabel 6:1: Overzicht ingezette pompen d.d. 18-09-2020

Pompnummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Duur [min]	Volume [L]	Analyse Resultaat Serpentijn [V/m³]	Analyse Resultaat Amfibool [V/m³]
LM 01	Pas	DAV-1	07:55	09:57	122	1012,6	55.922	<1.235
LM 02	Pas	DTA	07:57	09:58	121	998,2	13.568	2.241
LM 03	Pas	DAV-1	11:00	12:52	116	924,0	71.736	<1.650
LM 04	Pas	DTA	11:01	12:56	115	954,5	10.275	1.447
LM 05	Pas	DAV-1	14:06	14:55	49	430,9	92.471	4.917,5
LM 06	Pas	DTA	14:08	14:54	46	388,7	55.428	2.472

Tijdens het onderzoek zijn onderstaande lokale weersinvloeden bemeten.
Bron: KNMI

	18-09-2019
Min [°C]	12°
Max [°C]	19,4°
Windkracht [Bft]/windrichting	3-4/O
Luchtdruk [HPa]	1003.8
Luchtvochtigheid [%]	67
Neerslag [mm]	0.0

7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels.

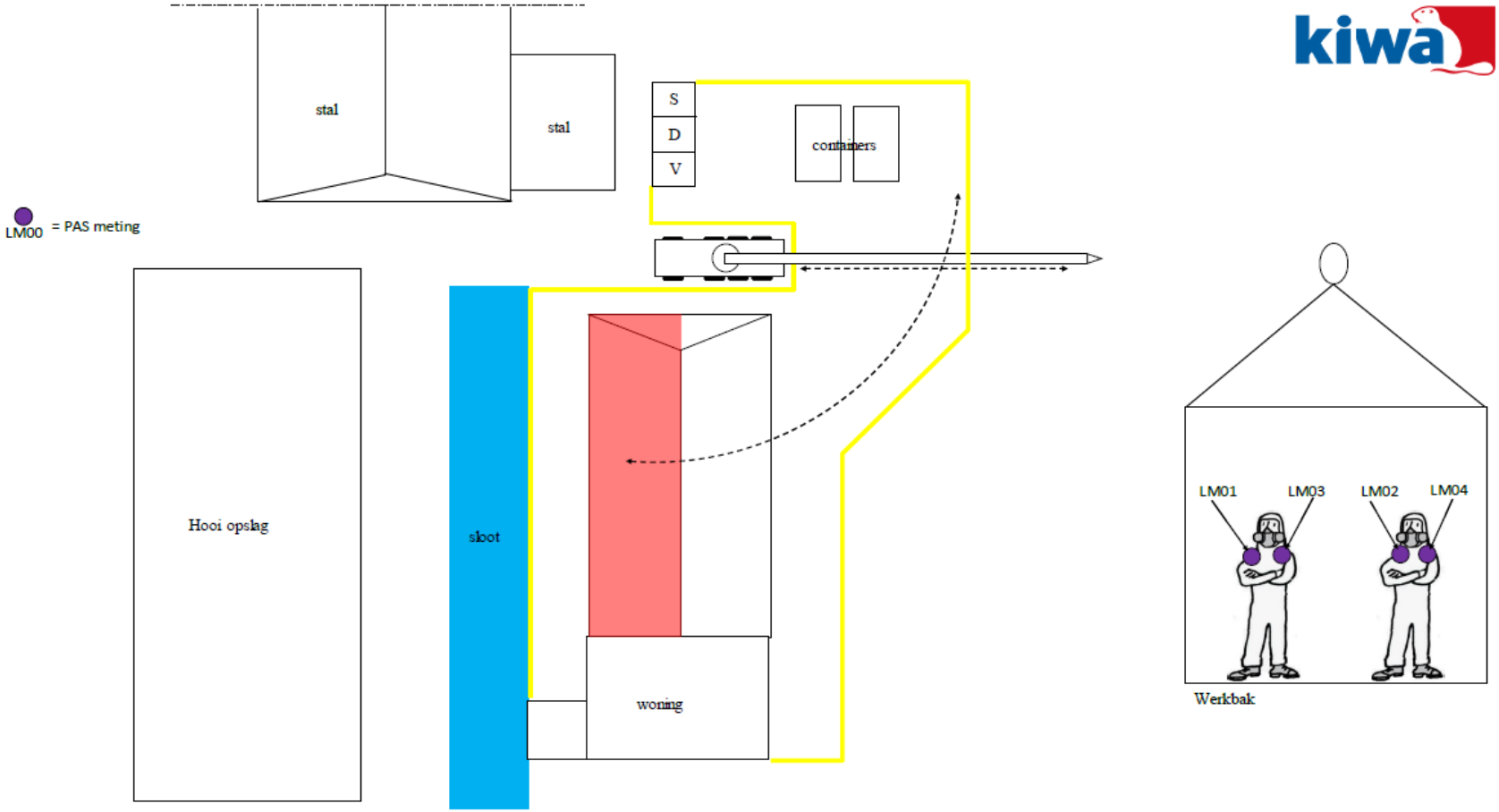
Kiwa Compliance heeft Kiwa Inspection & Testing opdracht gegeven voor het bepalen van de aard en de concentratie asbestvezels in de betreffende luchtmonsters uit de PAS- en omgevingsmetingen.

De met goud opgedampte Nuclepore luchtfilters zijn conform ISO 14966 met behulp van scanning elektronenmicroscopie (SEM) in combinatie met röntgenmicroanalyse (RMA) geanalyseerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-14966 en is voorts uitgevoerd onder de RvA-Testen-accreditatie L-140.

De resultaten van de SEM/RMA analyse van de luchtfilters uit de gehouden omgevings- en PAS-metingen zijn weergegeven in tabel 6.1 (asbestconcentratie) in vezels per m³ lucht (v/m³).

Bijlage 1 : plattegronden



kiwa compliance Hongkongstraat 5 3047 BR Rotterdam	**Legenda:** Opdrachtgever: Project locatie: Projectnummer: Versie:	**Overzichtstekening** Arcadis Nederland B.V Bedum 78202 1.0

ASBESTOS ☒ HAZARDOUS MATERIALS ☐ LEGIONELLA ☐ MOLD ☐
CERAMICS ☐ FIRE SAFETY ☐ INDOOR CLIMATE ☐ INDUSTRIAL HYGIENE ☐

78202 versie 1.0 *Bedum* *pagina. 14*

Bijlage 2: Analysecertificaten

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Kiwa Compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
Nederland

Analyserapport

Rapportnummer	2020.014473.1
Datum rapportage	22-9-2020
Versie	1
Aantal pagina's incl. voorblad	7
Uw referentie	W-78202 (blootstellingsmeting)
Projectnummer	2020.014473.1
Omschrijving opdrachtgever	Bedum
Ontvangst monsters	19-9-2020
Monsterneming door	Opdrachtgever
Analyse soort	NEN-ISO 14966
Analyse datum	22-9-2020
Analyse locatie	Rotterdam
SEM	SEM14070004

Geachte heer/mevrouw,
Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw referentie: W-78202 (blootstellingsmeting). Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de onderzochte monsters.

Kiwa Inspection & Testing is niet aansprakelijk voor interpretaties of conclusies die gedaan zijn naar aanleiding van de verkregen resultaten. Bij monsterneming door 'Opdrachtgever' kan geen uitspraak gedaan worden over de verkregen data, herkomst, representativiteit en veiligheid tijdens de monsterneming.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn, indien niet anders vermeld, geaccrediteerd onder L140 door de raad voor accreditatie. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de raad voor accreditatie http://www.rva.nl. Indien gewenst kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Op dit analyserapport zijn onze algemene voorwaarden van toepassing. Het analyserapport vormt één geheel en moet als zodanig worden gehanteerd. Alle documenten behorende bij deze rapportage zijn gecontroleerd en geautoriseerd door de Manager Laboratorium of diens vervanger. Indien twijfel bestaat over de echtheid van dit document kunt u dit verifiëren via verificatie@kiwa-inte.com onder vermelding van het rapportnummer.

Hoogachtend,

Mevr. Dr. M. Bot MSc
Laboratorium Manager

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014473.1
Monsternummer	2020.014473.1 /863751
Omschrijving monster#	LM01, PAS, DAV-1 (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	122
Gemiddeld debiet in L/min #	8,30
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	1,013
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	48
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	113	46513,7	1,0	46513,7
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 412 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**46514**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	38334	-	55922
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 1235**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 1235**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**46514**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	38334	-	55922

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014473.1
Monsternummer	2020.014473.1 /863752
Omschrijving monster#	LM02, PAS, DTA (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	121,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,25
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,998
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	129
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	69	10720,7	1,0	10720,7
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	7	1087,6	10,0	10876,1
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 155 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**10721**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	8341	-	13568
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1088**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	437	-	2241
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 466**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**21597**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	12714	-	35977

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre

* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.

** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014473.1
Monsternummer	2020.014473.1 /863753
Omschrijving monster#	LM03, PAS, DAV-1 (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	116,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,25
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,957
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	38
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	108	59416,9	1,0	59416,9
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 550 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**59417**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	48741	-	71736
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 1650**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 1650**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**59417**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	48741	-	71736

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Dossiernummer	2020.014473.1
Monsternummer	2020.014473.1 /863754
Omschrijving monster#	LM04, PAS, DTA (shift 2)

Analyseparameters

Duur monstername in min#	115,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,30
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,955
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	169
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	65	8061,8	1,0	8061,8
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	3	372,1	10,0	3720,8
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	2	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 124 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**8062**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	6222	-	10275
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**620**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	201	-	1447
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 372**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**14263**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	7290	-	30110

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfibooiasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014473.1
Monsternummer	2020.014473.1 /863755
Omschrijving monster#	LM05, PAS, DAV-1 (shift 3)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	49,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,45
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,414
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	71
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	113	76913,3	1,0	76913,3
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	2	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 681 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**76913**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	63387	-	92471
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1361**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	165		4917,47
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 2042**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**90526**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	65036	-	141646

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014473.1
Monsternummer	2020.014473.1 /863756
Omschrijving monster#	LM06, PAS, DTA (shift 3)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	46,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,45
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,389
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	116
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	103	45703,2	1,0	45703,2
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	1	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 444 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**45703**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	37304	-	55428
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**444**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	11		2472
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 1331**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**50140**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	37417	-	80151

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

BIJLAGE F : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE SCHAIJK

Kiwa Compliance
Hoofdvestiging
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
The Netherlands
T+31 (0)10-208 84 44

Nevenvestiging
Kamperweg 1
6361 GZ Nuth
The Netherlands
T+31 (0)455 640 010

Rapportage Blootstellingsmeting

Blootstellingsonderzoek afgeleid van de SCi-548
'Asbestsanering golfplaten daken'

Opdrachtgever	**: Arcadis Nederland B.V**
Projectnummer	**: 78202**
Versie	**: 1.0, d.d. 28 september 2020**
Status	**: Definitief**
Locatie	**Schaijk**
Auteur	**: De heer P. van Kralingen**

140270-2013-OTH-NLD-DNV

04183028

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Lijst contactpersonen

Opdrachtgever:

Naam	: Arcadis Nederland B.V
Adres	: Beaulieustraat 22
Postcode en plaats	: 6814 DV te Arnhem
Telefoonnummer	: 06 - 46747983
Contactpersoon	: De heer R. la Faille

Uitvoerder

Naam	: Kiwa Compliance
Regio kantoor	: Rotterdam
Adres	: Hongkongstraat 5
E-mail	: info@kiwacompliance.nl
Telefoonnummer	: 088 - 9983800
Technische eindverantwoordelijke	: De heer T.M de Reuver

Laboratoriumwerkzaamheden:

Bedrijfsnaam	: Kiwa Inspection & Testing

Document distributie:

Naam	Bedrijf
De heer R. la Faille	Arcadis Nederland B.V
Kiwa Compliance:	Intern gebruik

Document revisie:

versie	datum	opmerkingen
1.0	28 september 2020	-

Namens Kiwa Compliance:

De heer T.M de Reuver
Technische eindverantwoordelijke

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Inhoudsopgave

1. Aanleiding/Doel: 1
2. Inventarisatie en risicoklasse 2
3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548 2
4. Emissiemeting conform protocol SCi-548..... 2
5. Werkomschrijving en waarnemingen..... 3
6. Resultaten PAS- en Stationaire metingen..... 12
7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels..... 13
Bijlage 1 : plattegronden .....
Bijlage 2: Analysecertificaten.....

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

1. Aanleiding/Doel:

Aanleiding

Tijdens het saneren van golfplaten daken treedt er vezelemissie op welke schadelijk is voor mens en milieu. Op dit moment worden de werknemers beschermd met de juiste voor geschreven persoonlijke beschermingsmiddelen en zijn de werkzaamheden ingedeeld in risicoklasse 2 buitensanering (SMA-rt). De saneringen brengen in de huidige risicoklasse veel nadelen voor mens en milieu met zich mee. Tevens brengt het saneren van een golfplaten dak veel kosten met zich mee. Dit komt doordat er veel materieel benodigd is om een golfplaten dak te kunnen saneren. Hiernaast zorgt de huidige werkwijze voor vezelemissie in het milieu welke mogelijk schade kan opleveren.

Het betreft hier hechtgebonden toepassing in de vorm van golfplaten. Dit betekent dat de asbestvezels vastzitten in het cement waar de golfplaat van is gemaakt.
De hechtgebondenheid is na productie optimaal. De vezels kunnen hierdoor niet zomaar vrijkomen mits de golfplaten worden bewerkt. Doordat de golfplaten al jarenlang liggen en continue worden blootgesteld aan diverse weersinvloeden kunnen de golfplaten de hechtgebondenheid verliezen. Hierdoor kunnen er vezels vrijkomen uit het matrixmateriaal en levert dit een mogelijk asbestblootstellingsrisico op voor mens en milieu.

Doel

Door de uitvoering van blootstellingsmetingen kan worden beoordeeld of sanering van asbesthoudende daken middels een beperkt regime kan worden uitgevoerd. De voorgeschreven maatregelen om werknemers en milieu te beschermen zijn nu gebaseerd op een aanname van de hoogte van de vezelemissie tijdens de werkzaamheden. Door innovatieve emissiebeperkende maatregelen te gebruiken (nat maken, schuim) kan de huidige risicoklasse 2 mogelijk terug geschaald worden naar risicoklasse 1 en/of beschermende maatregelen kunnen vereenvoudigd worden indien bovenstaande methode ('s) wordt toegepast.

Om vast te stellen of deze innovatieve werkmethode/bronmaatregelen bijdragen aan het reduceren van de vezelemissie welke optreedt tijdens het saneren van de golfplaten daken dienen er meerdere blootstellingsmetingen plaats te vinden om vast te stellen of de vezelemissie daadwerkelijk kan worden gereduceerd.

Tijdens dit onderzoek worden metingen in de ademzone en op achtergrond uitgevoerd afgeleid van de SCi-548 (Protocol voor het bepalen van de concentratie aan respirabele asbestvezels in de lucht tijdens het op uitvoeren van asbestverwijderingswerkzaamheden).

Het onderzoek is op 10 juni 2020 uitgevoerd.

2. Inventarisatie en risicoklasse

heeft in het verleden een onderzoek uitgevoerd ter behoeve van volledige renovatie of totaal sloop. Het asbestinventarisatierapport heeft als referentie: Kenmerk , 2018055 versie 1.0 d.d. 06-02-2018.

Resultaten en advies

De aangetroffen golfplaten op de Jongveestal zijn hechtgebonden en bevatten; 10-15% Chrysotiel. Sanering van deze toepassing dient conform de hiervoor geldende regelgeving in risicoklasse 2 (buitensanering) uitgevoerd te worden.

3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548

Bij de bepaling van de blootstellingsmetingen is gebruik gemaakt van het Protocol SCi-548, 1 mei 2015.

De SCi-548 is geschikt voor de uitvoering van metingen ter bepaling van het blootstellingrisico bij handelingen aan asbest. De SCi-548 is opgenomen als bijlage bij deze rapportage.

De metingen zijn uitgevoerd door Kiwa Compliance en de analyse is uitgevoerd door het RvA geaccrediteerd laboratorium Kiwa Inspection & Testing.

4. Emissiemeting conform protocol SCi-548

De onderzoeksstrategie is door Arcadis Nederland B.V op locatie bepaald. Kiwa Compliance heeft de blootstellingsmetingen uitgevoerd en alle meetgegevens en bevindingen geregistreerd.

Op locatie is één werkgebied ingericht voor de metingen waarbij één dak helft is gesaneerd. De sanering is uitgevoerd met behulp van een verreiker inclusief werkbak. Als emissiebeperkende maatregel wordt schuim gebruikt. De metingen zijn uitgevoerd in een buitensituatie.

Tijdens dit onderzoek zijn zes PAS-metingen (Personal Air Sampling) en drie STAT-metingen (Stationaire Air Sampling) uitgevoerd verdeeld over drie shiften.

5. Werkomschrijving en waarnemingen

Werkgebied 1 (shift 1)
Het betreft hier een schuur voor jongvee met een totale dakoppervlak van 460 m². De medewerkers die in het werkgebied de asbest-gerelateerde werkzaamheden hebben uitgevoerd duiden we aan met DTA en DAV-1.

Alle betrokken partijen waren tussen 7:00 uur en 07:30 uur op locatie. Het saneringsgebied is op locatie al ingericht en is de eerste dak helft de vorige dag al gesaneerd. In het werkgebied is een opencontainer geplaats met asbest container zak. In het werkgebied astaat een verreiker met werkbak. De verreiker heeft geen overdrukcabine en zal bediend worden door de DTA.

Als eerste is een kleine start werkvergadering gehouden. geeft op locatie een korte werkinstructie over hoe te werken met (schuim)

Rond 07:30 uur zijn de werknemers omgekleed en bevinden zij zich om 07:45 uur in het werkgebied. De pompen worden omgangen en starten om 07:49 uur. De verreiker wordt naar de andere kant van schuur gereden en in positie gezet. De DTA en DAV-1 staan in de werkbak van de verreiker. Op de werkbak wordt één stationair pomp (LM03) geplaats. De DTA en DAV-1 zullen de golfplaten gaan verwijderen op het dak. De verreiker wordt vanuit de werkbak bediend.

Ondertussen zijn er problemen met de compressor voor het benevelen van De werknemers in het werkgebied gaan alvast van start met een handmatige nevelspuit. Om 8:00 uur zijn de werknemers begonnen met de sanering. De DAV-1 beneveld de golfplaten met Het benevelen van de golfplaten met de handmatige nevelspuit gaat moeizaam. Het duurt lang voordat er een witte deken over de golfplaten ligt. Ondertussen is de compressor gerepareerd en gestationeerd op de werkbak. geeft nog een instructie hoe de compressor te starten. Tijdens het stationeren van de compressor en de uitleg is het schuim alweer weg getrokken. De DAV-1 start de compressor en spuit de golfplaten machinaal in met Nu is een dikke schuimlaag over de golfplaten zichtbaar.

Om 08:15 uur is een groot gedeelte schuim aangebracht en wordt er op werkbak breedte door de DAV-1 golfplaten losgeschroefd van boven naar beneden. Ondertussen bediend de DTA de werkbak van boven naar beneden. Vervolgens worden de platen van het dak gehaald door de DTA en DAV-1. Deze worden met beleid opgestapeld op de werkbak. Tussen iedere golfplaat bevindt zich schuim waarbij beide zijdes nu zijn voorzien van schuim. Er is tijdens het verwijderen wel stofwolken zichtbaar. Dit is afkomstig bij de overlapping van de golfplaten.

Om 08:40 uur is een kwart dak verwijderd en word de verreiker naar de container gereden. De werkbak wordt losgekoppeld door de DTA er worden door de DTA hijsbanden om de golfplaten bevestigd. Vervolgens wordt de stapel golfplaten omhoog gehesen en in de container gelegd. Tijdens het verplaatsen van de stapel golfplaten wordt de stapel meerder keren gestoten tegen de container, er breken stukken golfplaat af.

Om 08:50 uur wordt de werkbak weer aangekoppeld en wordt de verreiker weer in positie gebracht. Platen worden nogmaals ingespoten met Vervolgens worden de

golfplaten losgeschroefd. Afkomende schroeven worden op de werkbak gegooid. Golfplaten worden vervolgens verwijderd en op de werkbak geschoven.

Om 09:00 uur is de jerrycan met op en wordt deze vervangen voor een nieuwe. Vervolgens worden opnieuw de golfplaten op dezelfde wijze de golfplaten in de container gehesen. En de verreiker weer in positie gebracht. Om 09:40 uur wordt de meting afgerond.

De eerste shift is gedurende ca. 116 minuten gemeten waarvan 116 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn drie pompen geplaats. De pomp met nummer LM01 en LM02 zijn PAS metingen en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. De pomp met nummer LM04 is een stationaire meting in de werkbak en heeft een debiet van 8.3 liter per minuut. Zie tabel 5.1voor alle ingezette metingen shift 1.

Tabel 5.1: Overzicht ingezette pompen, Shift 1

Meting 1 Analysecertificaat 2020.008870.1								
Pomp Nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 01	PAS	DTA	07:49	09:40	4,0	3,7	111	427
LM 02	PAS	DAV-1	07:55	09:40	4,0	3,8	105	410
LM 03	STAT	In werkbak	07:46	09:40	8,3	8.2	114	941

Foto: LM01, Pasmeting, DTA

Foto: LM02, Pasmeting, DAV-1

Foto: LM03, Stationair, in werkbak

Foto: Overzicht schuur

Foto: Deco-unit

Foto: Eerder gesaneerde dak helft

Foto: Compressor

Foto:

Foto:Test op grond

Foto: Test op grond

Foto: Compressor defect

Foto: Inspuiten met handpomp

Foto: Inspuiten met hand pomp

Foto: Machinaal inspuiten

Foto: Positie container

Foto: Overzicht schuur achterzijde

Foto: Overzicht schuur

Foto: Stapel golfplaten

Foto: Golfplaten op werkbak

Foto: Banden vastmaken aan verreiker

Foto: Stapel golfplaten in container hijsen

Foto: Stapel golfplaten in container hijsen

Foto: Stapel golfplaten in container hijsen

Werkgebied 1 (shift 2)

De tweede shift start om 10:46 uur. Als eerste worden de platen ingespoten met water om te kijken hoe het schuim reageert wanneer het dak nat is door regenval. Dit wordt gedaan op 2m² vervolgens worden de golfplaten ingespoten met en laten de saneerders de platen liggen om te kijken hoelang het duurt voordat het schuim weg getrokken is.

Om 10:55 uur wordt er gestart met de sanering waar ze gebleven waren. De golfplaten worden weer voorzien van een dikke laag Vervolgens worden de golfplaten losgeschroefd. Nadat er een rij is losgeschroefd worden de golfplaten op werkbakbreedte op de werkbak gelegd. Dit gaat heel gecontroleerd. Na enige tijd is de werkbak door alle schuim glad geworden. Ook zijn de golfplaten glibberig waardoor het lastig is om ze te verwijderen.

Om 11:37 uur worden de platen weer naar de container gebracht. Dit wordt weer op dezelfde wijze uitgevoerd zoals bij shift 1 omschreven. Om 11:45 uur begint het licht te regenen. Dit stopt weer om 11:50 uur.

Om 12:00 uur valt er een golfplaat naar beneden in de schuur. Er zijn tot de einde meting geen bijzondere gebeurtenissen waargenomen. De werknemers zijn niet van de werkwijze afgeweken. De meting is getopt om 13:05 uur

De eerste shift is gedurende ca. 140 minuten gemeten waarvan 140 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 3 pompen geplaats. De pomp met preparaat LM04 en LM05 heeft als pasmeting gediend en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. De pomp met preparaat LM06 heeft als stationair meting in de werkbak gediend en heeft een debiet van 8.3 liter per minuut. Zie tabel 5.2 voor alle ingezette metingen shift 2.

Tabel 5.2: Overzicht ingezette pompen, Shift 2

Meting 2 Analysecertificaat 2020.008870.1								
Pomp nummer	Type	Persoon / locatie	Start tijd	Eind tijd	Flow voor [l/min]	Flow na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 04	PAS	DTA	10:46	13:04	4,0	3,7	138	531
LM 05	PAS	DAV-1	10:45	13:05	4,0	3,9	140	553
LM 06	Stationair	In werkbak	10:45	13:05	8,3	8,1	140	1.148

Foto: LM04, Pasmeting, DTA

Foto: LM05, Pasmeting, DAV-1

Foto: LM06, Stationair, in werkbak

Foto: opstelling verrijker

Foto: golfplaten verwijderen

Foto: stapel golfplaten met schuim

Foto: overzicht schuur

Foto: golfplaten inspuiten met schuim

Foto: golfplaten inspuiten met schuim

Foto: golfplaten verwijderen

Foto: golfplaten verwijderen

Foto: golfplaten verwijderen

Foto: golfplaten inspuiten met schuim

Foto: golfplaten inspuiten met schuim

Foto: golfplaten los schroeven

Foto: golfplaten uithijsen

Foto: losse golfplaat in container gooien

Foto: golfplaten in container hijsen

Werkgebied 1 (shift 3)
De derde shift start om 14:01 uur Tijdens deze shift wordt de eindschoonmaak uitgevoerd. Als eerste ruimt de DTA de restanten golfplaten op welke naar beneden was gevallen in de tweede shift. Ade restanten asbest wordt in een kruiwagen gelegd en direct naar de container gebracht. De DAV-1 zet ondertussen de stofzuigers klaar in de werkbak.

Om 14:10 begint de eindschoonmaak. De DTA en DAV-1 hebben beide een stofzuiger. Er wordt op bak breedte van boven naar beneden gestofzuigd. De spanten, gordingen en dakbeschot wordt gestofzuigd en direct nat afgenomen zodat ze er maar één keer langs hoeven. Elektrakabels worden losgetrokken zodat er goed achter de kabels schoon gemaakt kan worden.

De werkzaamheden worden om 15:35 uur afgerond. Er is ongeveer 220 m² gereinigd.

De eerste shift is gedurende ca. 140 minuten gemeten waarvan 94 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 3 pompen geplaats. De pomp met preparaat LM07 en LM08 heeft als pasmeting gediend en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. De pomp met preparaat LM09 heeft als stationair meting in de werkbak gediend en heeft een debiet van 8.3 liter per minuut. Zie tabel 5.3 voor alle ingezette metingen shift 3.

Tabel 5.3: Overzicht ingezette pompen, Shift 3

Meting 2 Analysecertificaat 2020.008870.1								
Pomp nummer	Type	Persoon / locatie	Start tijd	Eind tijd	Flow voor [l/min]	Flow na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 07	PAS	DTA	14:03	15:34	4,0	3,8	91	355
LM 08	PAS	DAV-1	14:01	15:35	4,0	3,8	94	367
LM 09	Stationair	In werkbak	14:01	15:33	8,3	8,2	140	759

Foto: LM07, Pasmeting, DTA

Foto: LM08, Pasmeting, DAV-1

Foto: LM09, stationairmeting in werkbak

Foto: stofzuigen gordingen

Foto: stofzuigen dakbeschot

Foto: stofzuigen spanten

Foto: stofzuigen spanten

Foto: dakbeschot voor schoonmaak

6. Resultaten PAS- en Stationaire metingen.

De PAS- en Stationaire metingen zijn op 10 juni 2020 ingezet door Kiwa Compliance.

De locatieverslagen van de werkzaamheden en de gegevens met betrekking tot de luchtmetingen worden gerapporteerd door Kiwa Compliance.

In onderstaande tabellen zijn de gemeten concentraties (bovengrenswaarden) weergegeven.

Tabel 6.1: Overzicht ingezette pompen shift 1 d.d.10-06-2020

Pomp nummer	Type	Persoon / locatie	Start tijd	Eind tijd	Tijd [min]	Volume [L]	Analyse resultaat Serpentijn [v/m³]	Analyse resultaat Amfibool [v/m³]
LM1	PAS-1	DTA	07:49	09:40	111	427	2.305	< 182
LM2	PAS-2	DAV-1	07:55	09:40	105	410	< 181	< 181
LM3	STAT-1	In werkbak	07:46	09:40	114	941	< 181	< 181
LM4	PAS-3	DTA	10:46	13:04	138	531	1.034	< 182
LM5	PAS-4	DAV-1	10:45	13:05	140	553	1.421	< 182
LM6	STAT-2	In werkbak	10:45	13:05	140	1.148	436	< 181
LM7	PAS-5	DTA	14:03	15:34	91	355	4.551	< 197
LM8	PAS-6	DAV-1	14:01	15:35	94	367	2.663	< 182
LM9	STAT-3	In werkbak	14:01	15:35	94	759	< 181	< 181

Tijdens het onderzoek zijn onderstaande lokale weersinvloeden bemeten.
Bron: KNMI

	10-06-2020
Min [°C]	7,7°
Max [°C]	17,3°
Windkracht [Bft]/richting	2/NNO
Luchtdruk [HPa]	1003.8
Luchtvochtigheid [%]	79
Neerslag [mm]	8,4

7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels.

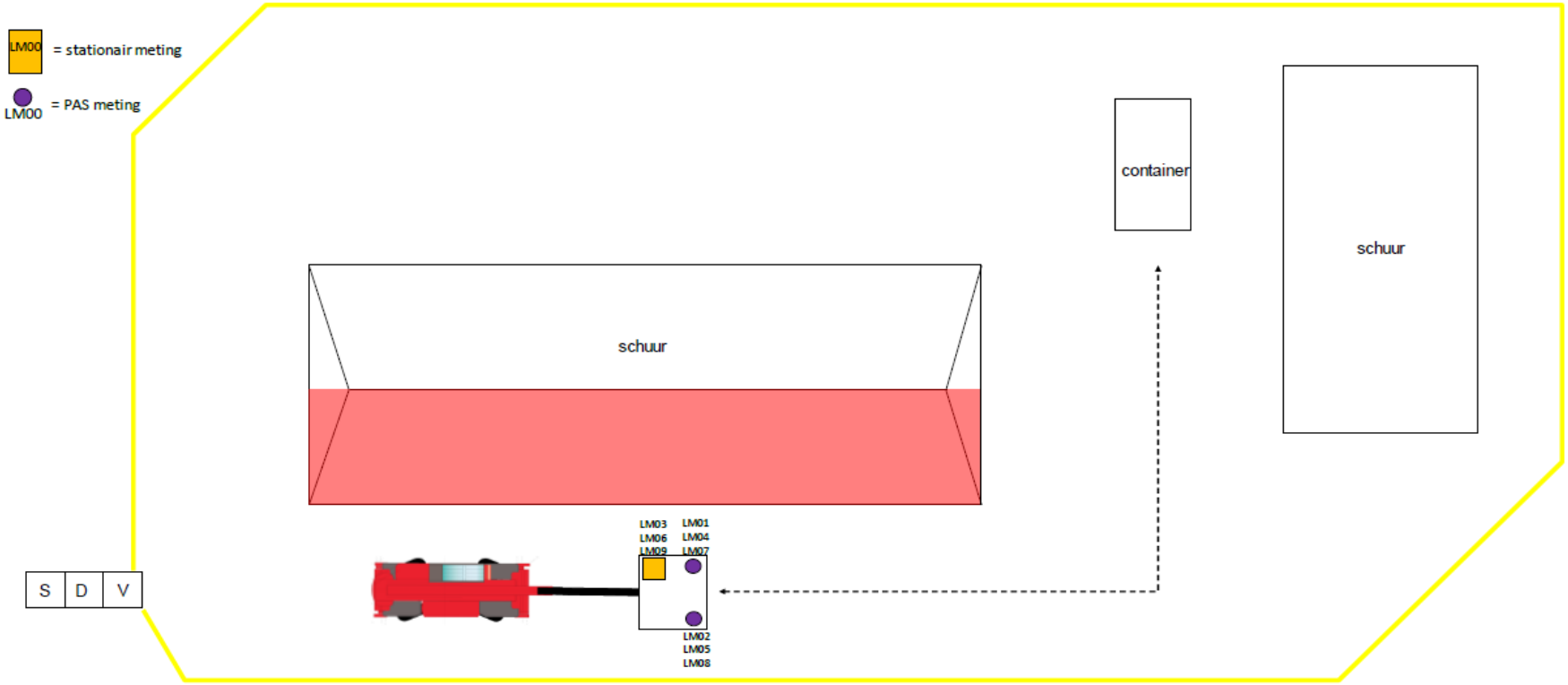
Kiwa Compliance heeft Kiwa Inspection & Testing opdracht gegeven voor het bepalen van de aard en de concentratie asbestvezels in de betreffende luchtmonsters uit de PAS- en omgevingsmetingen.

De met goud opgedampte Nuclepore luchtfilters zijn conform ISO 14966 met behulp van scanning elektronenmicroscopie (SEM) in combinatie met röntgenmicroanalyse (RMA) geanalyseerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-14966 en is voorts uitgevoerd onder de RvA-Testen-accreditatie L-140.

De resultaten van de SEM/RMA analyse van de luchtfilters uit de gehouden omgevings- en PAS-metingen zijn weergegeven in tabel 6.1 (asbestconcentratie) in vezels per m³ lucht (v/m³).

Bijlage 1 : plattegronden



kiwa compliance Hongkongstraat 5 3047 BR Rotterdam	**Legenda:** **Overzichtstekening** Opdrachtgever: Arcadis Nederland B.V Project locatie: Schaijk Projectnummer: 78202 Versie: 1.0	ASBESTOS ☒ · HAZARDOUS MATERIALS ☐ · LEGIONELLA ☐ · MOLD ☐ · CERAMICS ☐ · FIRE SAFETY ☐ · INDOOR CLIMATE ☐ · INDUSTRIAL HYGIENE ☐

Bijlage 2: Analysecertificaten

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Kiwa Compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
Nederland

Analyserapport

Rapportnummer	2020.008870.1	
Datum rapportage	26-6-2020	
Versie	1	
Aantal pagina's incl. voorblad	10	
Uw referentie	78202 (10-6-2020)	
Projectnummer	2020.008870.1	
Omschrijving opdrachtgever		Schaijk
Ontvangst monsters	15-6-2020	
Monsterneming door	Opdrachtgever	
Analyse soort	NEN-ISO 14966	
Analyse datum	15-6-2020 t/m 26-6-2020	
Analyse locatie	Rotterdam	
SEM	SEM14070004	

Geachte heer/mevrouw,
Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw referentie: 78202 (10-6-2020). Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de onderzochte monsters.

Kiwa Inspection & Testing is niet aansprakelijk voor interpretaties of conclusies die gedaan zijn naar aanleiding van de verkregen resultaten. Bij monsterneming door 'Opdrachtgever' kan geen uitspraak gedaan worden over de verkregen data, herkomst, representativiteit en veiligheid tijdens de monsterneming.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn, indien niet anders vermeld, geaccrediteerd onder L140 door de raad voor accreditatie. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de raad voor accreditatie http://www.rva.nl. Indien gewenst kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Op dit analyserapport zijn onze algemene voorwaarden van toepassing. Het analyserapport vormt één geheel en moet als zodanig worden gehanteerd. Alle documenten behorende bij deze rapportage zijn gecontroleerd en geautoriseerd door de Manager Laboratorium of diens vervanger. Indien twijfel bestaat over de echtheid van dit document kunt u dit verifiëren via verificatie@kiwa-inte.com onder vermelding van het rapportnummer.

Hoogachtend,

Mevr. Dr. M. Bot MSc
Laboratorium Manager

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856537
Omschrijving monster#	LM01, PAS, DTA (shift-1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	111
Gemiddeld debiet in L/min #	3,85
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,427
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	700
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	26	1573,5	1,0	1573,5
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1573**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1028	-	2305
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**1573**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1028	-	2305

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856538
Omschrijving monster#	LM02, PAS, DAV (shift-1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	105,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,90
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,410
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	731
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 60 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval)

Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht: -
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856539
Omschrijving monster#	LM03, STAT, in werkbak (shift-1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	116,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,25
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,957
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	313
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 60 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval)

Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht: -
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre

* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.

** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856540
Omschrijving monster#	LM04, PAS, DTA, (shift-2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	138,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,85
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,531
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	563
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	9	544,6	1,0	544,6
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**545**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	249	-	1034
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**545**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	249	-	1034

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856541
Omschrijving monster#	LM05, PAS, DAV, (shift-2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	140,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,553
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	541
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	14	847,1	1,0	847,1
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**847**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	463	-	1421
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**847**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	463	-	1421

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856542
Omschrijving monster#	LM06, STAT, in werkbak (shift-2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	140,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,20
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	1,148
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	261
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	2	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 60 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**121**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	15		436
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 181**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 181**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**121**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	15	-	436

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856543
Omschrijving monster#	LM07, PAS, DTA (shift-3)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	91,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,90
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,355
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	777
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	53	3479,1	1,0	3479,1
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 66 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**3479**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2606	-	4551
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 197**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 197**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**3479**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2606	-	4551

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856544
Omschrijving monster#	LM08, PAS, DAV (shift-3)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	94,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,90
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,367
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	816
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	31	1875,8	1,0	1875,8
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 61 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**1876**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1275	-	2663
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	-		-
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 182**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**1876**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	1275	-	2663

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.008870.1
Monsternummer	2020.008870.1 /856545
Omschrijving monster#	LM09, STAT, in werkbak (shift-3)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	92,00
Gemiddeld debiet in L/min #	8,25
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,759
Vergroting (telling)	2100x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	395
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0210
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 60 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht: **< 181**
(95%-betrouwbaarheidsinterval)

Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht: -
(95%-betrouwbaarheidsinterval) - -

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

BIJLAGE G : KIWA COMPLIANCE RAPPORTAGE WAPENVELD 2

Kiwa Compliance
Hoofdvestiging
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
The Netherlands
T+31 (0)10-208 84 44

Nevenvestiging
Kamperweg 1
6361 GZ Nuth
The Netherlands
T+31 (0)455 640 010

Rapportage blootstellingsmeting

Blootstellingsonderzoek afgeleid van de SCi-548
'Asbestsanering golfplaten daken'

Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V

Projectnummer : 78202
Versie : 1.0, d.d. 28 september 2020
Status : Definitief
Locatie : Wapenveld
Auteur : De heer P. van Kralingen

140270-2013-OTH-NLD-DNV

04183028

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Lijst contactpersonen

Opdrachtgever:

Naam	: Arcadis Nederland B.V
Adres	: Beaulieustraat 22
Postcode en plaats	: 6814 DV te Arnhem
Telefoonnummer	: 06 - 46747983
Contactpersoon	: De heer R. la Faille

Uitvoerder

Naam	: Kiwa Compliance
Regio kantoor	: Rotterdam
Adres	: Hongkongstraat 5
E-mail	: info@kiwacompliance.nl
Telefoonnummer	: 088 - 9983800
Technische eindverantwoordelijke	: De heer T.M de Reuver

Laboratoriumwerkzaamheden:

Bedrijfsnaam	: Kiwa Inspection & Testing

Document distributie:

Naam	Bedrijf
De heer R. la Faille	Arcadis Nederland B.V
Kiwa Compliance:	Intern gebruik

Document revisie:

versie	datum	opmerkingen
1.0	28 september 2020	-

Namens Kiwa Compliance:

de heer T.M de Reuver
Technische eindverantwoordelijke

Legal Information: Oesterbaal B.V., CoC 27237348

Inhoudsopgave

1. Aanleiding/Doel: 1
2. Inventarisatie en risicoklasse 2
3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548 2
4. Emissiemeting conform protocol SCi-548..... 2
5. Werkomschrijving..... 3
6. Resultaten PAS- en Stationaire metingen..... 13
7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels..... 14
Bijlage 1 : plattegronden .....
Bijlage 2: Analysecertificaten.....

Legal information: Oesterbaai B.V., CoC 27237348

1. Aanleiding/Doel:

Aanleiding

Tijdens het saneren van golfplaten daken treedt er vezelemissie op welke schadelijk is voor mens en milieu. Op dit moment worden de werknemers beschermd met de juiste voor geschreven persoonlijke beschermingsmiddelen en zijn de werkzaamheden ingedeeld in risicoklasse 2 buitensanering (SMA-rt). De saneringen brengen in de huidige risicoklasse veel nadelen voor mens en milieu met zich mee. Tevens brengt het saneren van een golfplaten dak veel kosten met zich mee. Dit komt doordat er veel materieel benodigd is om een golfplaten dak te kunnen saneren. Hiernaast zorgt de huidige werkwijze voor vezelemissie in het milieu welke mogelijk schade kan opleveren.

Het betreft hier hechtgebonden toepassing in de vorm van golfplaten. Dit betekent dat de asbestvezels vastzitten in het cement waar de golfplaat van is gemaakt.
De hechtgebondenheid is na productie optimaal. De vezels kunnen hierdoor niet zomaar vrijkomen mits de golfplaten worden bewerkt. Doordat de golfplaten al jarenlang liggen en continue worden blootgesteld aan diverse weersinvloeden kunnen de golfplaten de hechtgebondenheid verliezen. Hierdoor kunnen er vezels vrijkomen uit het matrixmateriaal en levert dit een mogelijk asbestblootstellingsrisico op voor mens en milieu.

Doel

Door de uitvoering van blootstellingsmetingen kan worden beoordeeld of sanering van asbesthoudende daken middels een beperkt regime kan worden uitgevoerd. De voorgeschreven maatregelen om werknemers en milieu te beschermen zijn nu gebaseerd op een aanname van de hoogte van de vezelemissie tijdens de werkzaamheden. Door innovatieve emissiebeperkende maatregelen te gebruiken (nat maken, schuim) kan de huidige risicoklasse 2 mogelijk terug geschaald worden naar risicoklasse 1 en/of beschermende maatregelen kunnen vereenvoudigd worden indien bovenstaande methode ('s) wordt toegepast.

Om vast te stellen of deze innovatieve werkmethode/bronmaatregelen bijdragen aan het reduceren van de vezelemissie welke optreedt tijdens het saneren van de golfplaten daken dienen er meerdere blootstellingsmetingen plaats te vinden om vast te stellen of de vezelemissie daadwerkelijk kan worden gereduceerd.

Tijdens dit onderzoek worden metingen in de ademzone en op achtergrond uitgevoerd afgeleid van de SCi-548 (Protocol voor het bepalen van de concentratie aan respirabele asbestvezels in de lucht tijdens het op uitvoeren van asbestverwijderingswerkzaamheden).

Het onderzoek is op 16 september 2020 uitgevoerd.

2. Inventarisatie en risicoklasse

heeft in het verleden een onderzoek uitgevoerd met als doel een volledige renovatie of totaal sloop van het gebouw/object. De rapportage van dit onderzoek is opgesteld met als referentie , 206255 versie 1.0 d.d 13-08-2020.

Resultaten en advies onderzoek
De aangetroffen golfplaten op de schuur zijn hechtgebonden en bevatten; 10-15% Chrysotiel. Geconcludeerd is dat sanering van deze toepassing conform de hiervoor geldende regelgeving in risicoklasse 2 (buitensanering) dient te worden uitgevoerd.

NB: Opgemerkt wordt dat tijdens het onderhavig onderzoek in de luchtmonsters naast chrysotiel ook amfibool asbest (amosiet en crocidoliet) is aangetroffen.

3. Achtergrondmeting afgeleid van SCi-548

Bij de bepaling van de blootstellingsmetingen is gebruik gemaakt van het Protocol SCi-548, 1 mei 2015.

De SCi-548 is geschikt voor de uitvoering van metingen ter bepaling van het blootstellingrisico bij handelingen aan asbest. De SCi-548 is opgenomen als bijlage bij deze rapportage.

De metingen zijn uitgevoerd door Kiwa Compliance en de analyse is uitgevoerd door het RvA geaccrediteerd laboratorium Kiwa Inspection & Testing.

4. Emissiemeting conform protocol SCi-548

De onderzoeksstrategie is door Arcadis Nederland B.V op locatie bepaald. Kiwa Compliance heeft de blootstellingsmetingen uitgevoerd en alle meetgegevens en bevindingen geregistreerd.

Op locatie is één werkgebied ingericht voor de metingen waarbij het gehele dak werd gesaneerd Als emissiebeperkende maatregel werd water gebruikt. De metingen bevonden zich in een buitensituatie.

Tijdens dit onderzoek zijn zes PAS (Personal Air Sampling) metingen uitgevoerd verdeeld over twee shiften.

5. Werkomschrijving

Werkgebied 1 (shift 1)
Alle betrokken partijen waren rond 7:15 uur op locatie.

is Direct begonnen met het opbouwen van de steigers. Er worden twee steigers opgebouwd. Één op de kopse kant van de schuur en één aan de voorzijde van de schuur. De schuur is opgesplitst in drie ruimtes. In twee ruimtes is een verlaagd plafond aanwezig. Derhalve is er voor gekozen om geen steiger op te bouwen in de schuur. Binnen in de schuur is een loopplank op de spanten gelegd zodat ze ook op hoogte in de schuur kunnen werken.

De schuur is aan de voorzijde goed bereikbaar. Op één kopse kant is een woning aangebouwd. De andere zijde is goed bereikbaar. Aan de achterzijde grenst een appartementencomplex met een open trappenhuis.

Het werkgebied bedraagt ongeveer 250 m². In het werkgebied staat een open 20 m³ container voorzien van asbest containerzak met dubbele inliner. Aan het werkgebied is een decontiminatie-unit geplaats.

Het dak is voorzien van golfplaten en de gevel is voorzien van wandbeplating. Er wordt uitsluitend gemeten tijdens het verwijderen van de asbesthoudende golfplaten.

De medewerkers die het werk gaan uitvoeren duiden we aan met DTA, DAV-1 en DAV-2. Om 08:34 uur start DAV-1 en DAV-2 met de werkzaamheden. Ze beginnen op de vrije kopse kant van de schuur. Als eerste worden de golfplaten beneveld met een nevelpomp door de DAV-1, er wordt extra aandacht besteed aan het benevelen van de bouten. Vervolgens worden de bouten losgedraaid van de nokvorsten. Alle bouten worden verzameld in een gereedstaande emmer gegooid.

DAV-1 maakt de platen los en geeft ze via de steiger door naar de DAV-2.

De bouten kon moeilijk los i.v.m verwering. Nadat de eerste rij is verwijderd wordt de tweede rij los geschroefd door de DAV-1. DAV-2 staat erbij en beneveld de platen met water.

De afkomende golfplaten worden tijdelijk verzameld op de steiger.

Rond 8:45 uur komt de DTA in het werkgebied en pakt de verzamelde golfplaten en nokvorsten aan van de DAV-2. De platen worden op de schouder of boven het hoofd naar de container gebracht. De golfplaten worden in de container gegooid.

09:00 uur de golfplaten worden nu rechtstreeks aangegeven naar beneden. De golfplaten worden over elkaar heen geschoven.

09:01uur plaat breekt bij DAV-1. Restanten vallen in de schuur. De plaat wordt naar beneden aangegeven waar de DTA klaar staat om aan te pakken. De golfplaat is zo goed als helemaal doorgescheurd. De DTA breekt de plaat verder doormiddel in twee delen.

De golfplaten zijn deels gespijkerd. De spijkers worden verwijderd doormiddel van een kleine koevoet.

09:05 uur de golfplaten breken regelmatig bij de DAV-1. Dit komt doordat de golfplaten in slechte staat zijn. Ondertussen is een tweede schroefmachine bij gekomen en is de DTA de

onderste rij golfplaten aan het losschroeven. De DTA pakt ondertussen de golfplaten van de DAV-1 aan en geeft de door aan de DAV-2 die beneden staat. De golfplaten worden direct in de container gegooid.

De gespijkerde golfplaten komen moeilijk los. Tijdens het verwijderen van sommige spijkers breken de platen af rondom de spijkers.

09:15 uur de golfplaten breken bij de DTA langs de randen af tijdens het verwijderen. Er zijn duidelijk stofwolken zichtbaar.

Doordat de golfplaten over elkaar heen geschoven wordt kom alle mos los van de golfplaten. Dit valt op de grond en in de dakgoot.

DAV-1 beneveld een gedeelte van het dak en schroeft de bovenste twee golfplaten en nokvorsten los.

09:35 uur de DTA kan de golfplaten niet aanpakken van de DAV-1 en trekt deze naar beneden met een koevoet.

De gordingen van de schuur zijn in slechte staat. De gordingen zijn doorgebogen en sommige zijn ingescheurd. Er wordt extra aandacht besteed aan veiligheid.

09:33 uur de DAV-2 begin aan de wandbeplating derhalve is de meting gestopt tijdens deze werkzaamheden. Dit betreft geen onderdeel van de meting.

Rond 09:45 uur zijn alle nokvorsten verwijderd. De DTA en DAV-1 gaan aan de andere kopzijde beginnen omdat de platen moeilijk te verwijderen zijn (verkeerde kant begonnen).

De DTA pakt de platen aan op de steiger en gooit ze vanaf de steiger in de container vanaf 2,5 meter hoogte!

Om 10:10 uur is de eerste dak helft verwijderd. De DAV-2 loopt de gordingen na om nog achtergebleven spijkers en/of bouten te verwijderen. De DAV-2 veegt met zijn handen de stof van de balken. De DTA gooit alle losse spullen op de vliering in de container.

De eerste shift is gedurende ca. 111 minuten gemeten waarvan 111 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 3 pompen geplaats. De pomp met nummer LM01 LM02 en LM03 heeft als pasmeting gediend en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. Zie tabel 5.1 voor alle ingezette metingen.

Tabel 5.1: Overzicht ingezette pompen, Shift 1

Meting 1 Analysecertificaat 2020.014243.1								
Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	Tijd [min]	Volume [L]
LM 01	PAS	DTA	08:45	10:19	4,0	3,8	94	367
LM 02	PAS	DAV-1	08:31	10:22	4,0	3,8	111	433
LM 03	PAS	DAV-2	08:32	09:33	4,0	3,9	61	241

Foto: Overzicht schuur

Foto: Folie op grond

Foto: Overzicht binnenzijde schuur

Foto: Overzicht vliering

Foto: Overzicht woning naast schuur

Foto: Overzicht trappenhuis

Foto: opbouw steigers

Foto: Folie aan gevel geplakt

Foto: Ingezette materiaal

Foto: Ingezette materiaal

Foto: LM01 (DTA)

Foto: LM01 (DTA)

Foto: LM02 (DAV-1)

Foto: LM02 (DAV-1)

Foto: LM03 (DAV-2)

Foto: LM03 (DAV-2)

Foto: Dak benevelen

Foto: Dak benevelen

Foto: Dak benevelen

Foto: Golfplaten losbouten

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat doorsteken

foto: Golfplaat doorsteken

Foto: Golfplaat weglopen

Foto: Golfplaat verzamelen tegen gevel

Foto: Golfplaten los bouten

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat langs steiger schuren

Foto: Golfplaten verzamelen

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: Golfplaten naar container brengen

Foto: Golfplaten naar container brengen

Foto: Golfplaten naar container brengen

Foto: Overzicht gordingen

Foto: Nokvorsten naar beneden schuiven

Foto: Golfplaat naar beneden schuiven

Foto: Golfplaten naar zich toe schuiven

Foto: Golfplaten over steiger schuiven

Foto: Golfplaten verwijderen

Foto: Golfplaat naar beneden schuiven

Foto: Golfplaten benevelen

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat doorschuiven

Foto: Golfplaat direct in container gooien

Foto: Golfplaat in container gooien

Foto: Overzicht steiger

Foto: Mos op folie

Werkgebied 1 (shift 2)

De tweede shift is gestart om 11:36 uur. DAV1 klimt over de gordingen naar de andere dak helft. De DAV-1 is direct begonnen met het benevelen van de golfplaten. Schroeven en spijkers worden verwijderd zoals omschreven in de eerste shift. De golfplaten worden via de vliering door de DAV-1 doorgeschoven naar de DAV-2. De DTA verzameld de platen op de vliering zodat deze later naar beneden aangegeven kunnen worden.

Nadat de helft van de tweede dak helft is verwijderd. Gaat de DTA beneden staan omdat er in het middelste gedeelte van de schuur geen vliering meer aanwezig is.

De DAV-1 beneveld de bouten en schroeft ze los en steekt ze direct door naar de DTA die beneden staat. De DTA gooit de platen direct in de container. De DAV-2 is ondertussen begonnen met het schoonmaken van de gordingen. Deze worden afgenomen met een natte doek. Tijdens deze handeling is vrijkomend stof zichtbaar.

Na enige tijd wordt het doek uitgeklopt. Ook hier zijn stofwolken zichtbaar. Binnen in de schuur en rondom de schuur ligt veel mos en restanten golfplaat.

Rond 13:25 uur zijn alle golfplaten verwijderd. De golfplaten welke eerder verzameld zijn worden nog naar de container gebracht. Om 13:40 uur wordt de meting afgerond.

De eerste shift is gedurende ca. 67 minuten gemeten waarvan 67 minuten asbest gerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.

In het werkgebied zijn 3 pompen geplaats. De pomp met nummer LM04, LM05 en LM06 heeft als pasmeting gediend en hebben een gemiddeld debiet van 4.0 liter per minuut. Zie tabel 5.2 voor alle ingezette metingen.

Tabel 5.2: Overzicht ingezette pompen, Shift 2

Meting 2 Analysecertificaat 2020.014243.1								
Pomp nummer	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Flow Voor [l/min]	Flow Na [l/min]	Tijd [Min]	Volume [L]
LM 04	PAS	DTA	11:36	12:41	4,0	3,9	65	257
LM 05	PAS	DAV-1	11:37	12:42	4,0	3,9	65	257
LM 06	PAS	DAV-2	11:36	12:43	4,0	3,9	67	265

Foto: LM04 (DTA)

Foto: LM04 (DTA

Foto: LM05 (DAV-1)

Foto: LM05 (DAV-1)

Foto: LM06 (DAV-2)

Foto: LM06 (DAV-2)

Foto: Schuiven golfplaten

Foto: Vloer afgedekt

Foto: Golfplaten doorgeven

Foto: Golfplaten doorgeven

Foto: Restanten golfplaat

Foto: Golfplaten los bouten

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat los bouten

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat doorgeven

Foto: Golfplaat doorgeven

Foto: Golfplaat doorgeven

Foto: Golfplaten benevelen

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat verzamelen op vliering

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Overzicht vliering

Foto: Golfplaat doorsteken

Foto: Golfplaat doorsteken

Foto: Golfplaten los bouten

Foto: Golfplaat komt niet los

Foto: Gespijkerde golfplaat

Foto: Loswrikken golfplaat

Foto: Golfplaat schuiven over gording

Foto: Golfplaat doorgeven

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat schuiven over loopplank

Foto: Golfplaten benevelen

Foto: Golfplaat verwijderen

Foto: Golfplaat los bouten

Foto: Golfplaat doorgeven

Foto: Mos in schuur

6. Resultaten PAS- en Stationaire metingen.

De PAS- en Stationaire metingen zijn op 16 september 2020 uitgevoerd.

De locatieverslagen van de werkzaamheden en de gegevens met betrekking tot de luchtmetingen woorden weergeven in hoofdstuk 5.

In onderstaande tabellen zijn de gemeten concentraties (bovengrenswaarden) weergegeven.

Tabel 6.1: Overzicht ingezette pompen shift 1 d.d. 16-09-2020

luchtfilters	Type	Persoon	Start tijd	Eind tijd	Tijd [Min]	Volume [L]	Analyse Resultaten Serpentijn [V/m³]	Analyse Resultaten Amfibool [V/m³]
LM 01	PAS-1	DTA	08:45	10:19	94	367	17.963	8.087
LM 02	PAS-2	DAV-1	08:31	10:22	111	433	18.590	13.942
LM 03	PAS-3	DAV-2	08:32	09:33	61	241	13.837	7.064
LM 04	PAS-4	DTA	11:36	12:41	65	257	31.825	17.779
LM 05	PAS-5	DAV-1	11:37	12:42	65	257	44.619	24.450
LM 06	PAS-6	DAV-2	11:36	12:43	67	265	29.785	7.782

* Filternummer op analysecertificaat

Tijdens het onderzoek zijn onderstaande lokale weersinvloeden bemeten.
Bron: KNMI

	16-09-2019
Min [°C]	10.7
Max [°C]	23.0°
Wind [Bft]/richting	2/N
Luchtdruk [HPa]	1019.0
Luchtvochtigheid [%]	80
Neerslag [mm]	0.0

7. Bepaling van de aard en concentratie asbestvezels.

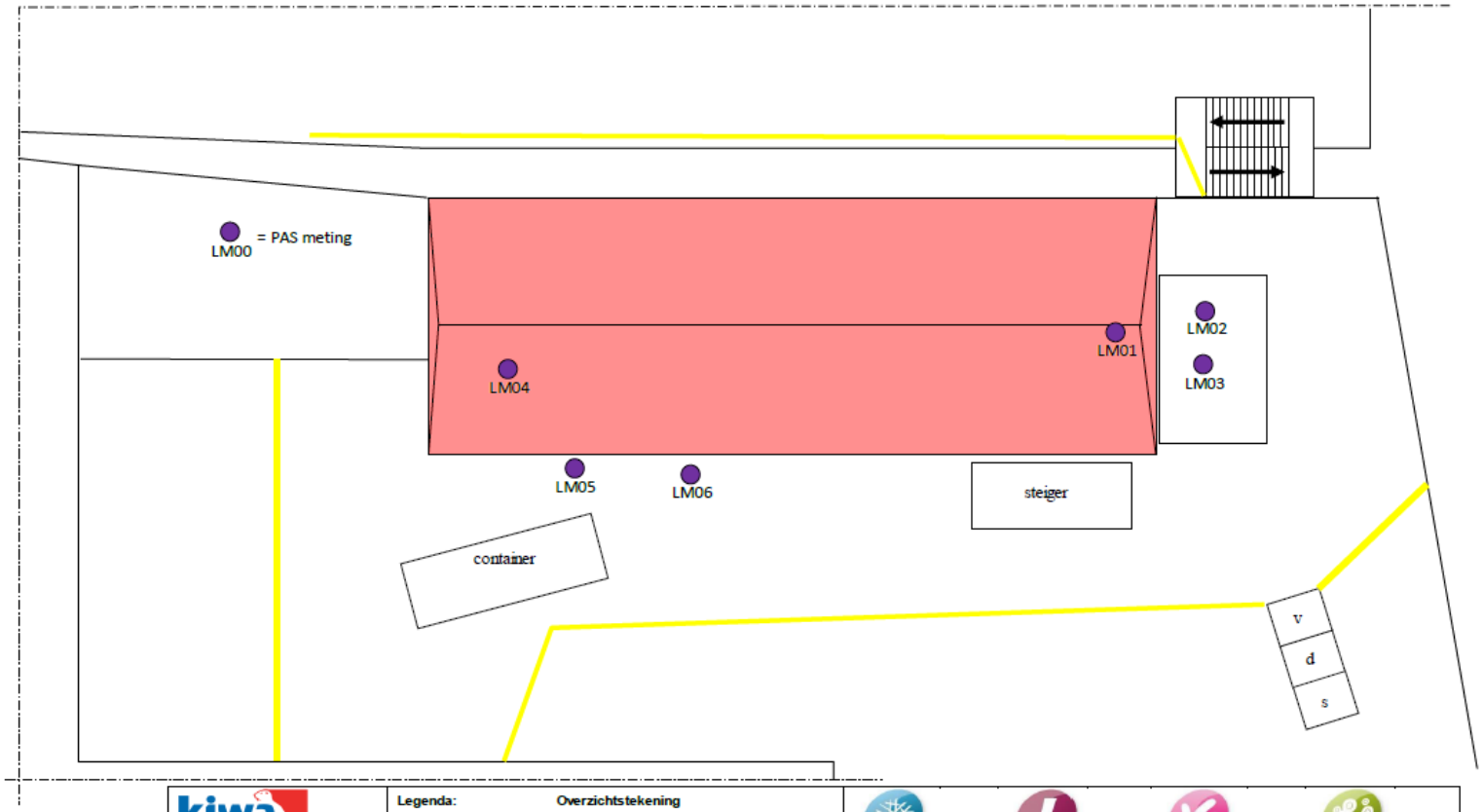
Kiwa Compliance heeft Kiwa Inspection & Testing opdracht gegeven voor het bepalen van de aard en de concentratie asbestvezels in de betreffende luchtmonsters uit de PAS- en omgevingsmetingen.

De met goud opgedampte Nuclepore luchtfilters zijn conform ISO 14966 met behulp van scanning elektronenmicroscopie (SEM) in combinatie met röntgenmicroanalyse (RMA) geanalyseerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-14966 en is voorts uitgevoerd onder de RvA-Testen-accreditatie L-140.

De resultaten van de SEM/RMA analyse van de luchtfilters uit de gehouden omgevings- en PAS-metingen zijn weergegeven in tabel 7.1 (asbestconcentratie) in vezels per m³ lucht (v/m³).

Bijlage 1 : plattegronden



kiwa compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

Legenda:	**Overzichtstekening**	
Opdrachtgever:	Arcadis Nederland B.V	
Project locatie:		Wapenveld
Projectnummer:	78202	
Versie:	1.0	

ASBESTOS ☒ HAZARDOUS MATERIALS ☐ LEGIONELLA ☐ MOLD ☐
CERAMICS ☐ FIRE SAFETY ☐ INDOOR CLIMATE ☐ INDUSTRIAL HYGIENE ☐

78202 *versie 1.0* Wapenveld pagina. 16

Bijlage 2: Analysecertificaten

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Kiwa Compliance
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam
Nederland

Analyserapport

Rapportnummer	2020.014243.1
Datum rapportage	17-9-2020
Versie	1
Aantal pagina's incl. voorblad	7
Uw referentie	W-78202 (blootstellingsmeting)
Projectnummer	2020.014243.1
Omschrijving opdrachtgever	Wapenveld
Ontvangst monsters	16-9-2020
Monsterneming door	Opdrachtgever
Analyse soort	NEN-ISO 14966
Analyse datum	17-9-2020
Analyse locatie	Rotterdam
SEM	SEM14070004

Geachte heer/mevrouw,
Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw referentie: W-78202 (blootstellingsmeting). Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de onderzochte monsters.

Kiwa Inspection & Testing is niet aansprakelijk voor interpretaties of conclusies die gedaan zijn naar aanleiding van de verkregen resultaten. Bij monsterneming door 'Opdrachtgever' kan geen uitspraak gedaan worden over de verkregen data, herkomst, representativiteit en veiligheid tijdens de monsterneming.

De door Kiwa Inspection & Testing uitgevoerde analyses zijn, indien niet anders vermeld, geaccrediteerd onder L140 door de raad voor accreditatie. Een lijst van verrichtingen is opgenomen op de site van de raad voor accreditatie http://www.rva.nl. Indien gewenst kunnen wij u de verrichtingenlijst toesturen.

Op dit analyserapport zijn onze algemene voorwaarden van toepassing. Het analyserapport vormt één geheel en moet als zodanig worden gehanteerd. Alle documenten behorende bij deze rapportage zijn gecontroleerd en geautoriseerd door de Manager Laboratorium of diens vervanger. Indien twijfel bestaat over de echtheid van dit document kunt u dit verifiëren via verificatie@kiwa-inte.com onder vermelding van het rapportnummer.

Hoogachtend,

Mevr. Dr. M. Bot MSc
Laboratorium Manager

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014243.1
Monsternummer	2020.014243.1 /863403
Omschrijving monster#	LM01, PAS, DTA (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	94
Gemiddeld debiet in L/min #	3,90
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,367
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	289
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	76	14351,8	1,0	14351,8
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	7	1321,9	10,0	13218,7
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	23	4343,3	10,0	43432,9
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 189 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**14352**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	11308	-	17963
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**5665**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	3822	-	8087
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 567**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**71003**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	44155	-	110370

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre

* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.

** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014243.1
Monsternummer	2020.014243.1 /863404
Omschrijving monster#	LM02, PAS, DAV-1 (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	111,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,90
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,433
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	192
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	60	14442,6	1,0	14442,6
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	4	962,8	10,0	9628,4
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	39	9387,7	10,0	93876,6
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 241 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**14443**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	11021	-	18590
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**10350**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	7491	-	13942
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 722**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**117948**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	80400	-	171575

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014243.1
Monsternummer	2020.014243.1 /863405
Omschrijving monster#	LM03, PAS, DAV-2 (shift 1)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	61,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,241
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	320
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	39	10121,8	1,0	10121,8
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	5	1297,7	10,0	12976,7
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	12	3114,4	10,0	31144,1
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 260 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**10122**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	7198	-	13837
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**4412**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2570	-	7064
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 779**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**54243**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	27504	-	98523

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014243.1
Monsternummer	2020.014243.1 /863406
Omschrijving monster#	LM04, PAS, DTA (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	65,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,257
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	167
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	52	24268,5	1,0	24268,5
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	5	2333,5	10,0	23335,1
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	21	9800,7	10,0	98007,3
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 467 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**24268**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	18125	-	31825
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**12134**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	7926	-	17779
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 1400**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**145611**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	86370	-	236096

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014243.1
Monsternummer	2020.014243.1 /863407
Omschrijving monster#	LM05, PAS, DAV-1 (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	65,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,257
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	129
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	57	34438,2	1,0	34438,2
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	7	4229,3	10,0	42292,6
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	21	12687,8	10,0	126877,7
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 604 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**34438**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	26083	-	44619
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**16917**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	11241	-	24449,82
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 1813**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**203609**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	121626	-	325704

Opmerkingen:
GEEN
[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre
* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.
** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.
# Deze gegevens zijn aangeleverd door de monstermemer

Algemene gegevens monster

Dossiernummer	2020.014243.1
Monsternummer	2020.014243.1 /863408
Omschrijving monster#	LM06, PAS, DAV-2 (shift 2)

Kiwa Inspection & Testing
Hongkongstraat 5
3047 BR Rotterdam

T: +31 (0)88 998 38 00
E: info@kiwa-inte.com

www.kiwa-inte.com

Analyseparameters

Duur monstername in min#	67,00
Gemiddeld debiet in L/min #	3,95
Bemonsterd volume lucht (m^3)#	0,265
Vergroting (telling)	2080x
Vergroting (identificatie)	8000x tot 16000x
Aantal onderzochte velden	216
Oppervlak van 1 veld (mm^2)	0,0190
Gehanteerde norm	ISO 14966

Resultaten van de telling en identificatie

Type vezel		Aantal vezels	Concentratie (vezels/m^3)	VROM* equivalentiefactor	Concentratie (vezelequivalenten/m^3)
Chrysotiel[1]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	0,1	< detectielimiet
Chrysotiel[1]	lengte > 5 µm	67	23453,8	1,0	23453,8
Amosiet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Amosiet[2]	lengte > 5 µm	10	3500,6	10,0	35005,6
Crocidoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Crocidoliet[2]	lengte > 5 µm	3	1050,2	10,0	10501,7
Actinoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Actinoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Tremoliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	1,0	< detectielimiet
Anthofylliet[2]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	10,0	< detectielimiet
MMMF[3]	lengte ≤ 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.
MMMF[3]	lengte > 5 µm	0	< detectielimiet	n.v.t.	n.v.t.

Opmerkingen:
De analysegevoeligheid is 350 vezels/m^3
Per definitie is de bepalingsgrens de berekende concentratie aan vezels in de lucht die overeenkomt met 2,99 vezels in de analyse (d.i. het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Poisson-verdeling voor 0 vezels).

Vezelconcentratie:**

Concentratie aan chrysotiel asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**23454**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	18176	-	29785
Concentratie aan amfibolen asbestvezels (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**4551**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	2423	-	7782
Concentratie aan MMMF (lengte > 5 µm) in vezels/m^3 lucht:		**< 1050**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)			
Concentratie aan asbestvezels in vezelequivalenten/m^3 lucht:		**68961**	
(95%-betrouwbaarheidsinterval)	37129	-	124852

Opmerkingen:
GEEN

[1] serpentijnasbest [2] amfiboolasbest [3] man made mineral fibre

* Uitgedrukt in vezelequivalenten conform de VROM richtlijnen.

** Daar waar geen vezels zijn vastgesteld, werd de detectielimiet opgegeven, waarbij een equivalentiefactor van 1,0 werd gehanteerd.

Deze gegevens zijn aangeleverd door de monsternemer

Kiwa Inspection Testing I BTW NL813868634B01 I KVK 24370016 I IBAN NL36RABO0153273763 I BIC RABONL2U
SEM-lucht MMMF Asbest versie 24, 19 mei 2020 Pagina 7 van 7

BIJLAGE H : MENINGEN EN ARGUMENTEN AANNEMERS

Tijdens dit project zijn natuurlijk tal van contacten geweest met aannemers. Enkelen van hen brachten argumenten voor of tegen aanpassing van de saneringspraktijk naar voren. Wij geven deze zaken hier sec weer.

1. Er heerst bij saneerders bezorgdheid dat het plaatsen van sanering van asbesthoudende golfplaten in een lagere risicoklasse ten koste gaat van veiligheid. Met name het saneren van zwaar verweerde golfplaten wordt vaak genoemd als zeer risicovol.

2. Men vraagt zich af of het saneren wel goedkoper wordt als de activiteit valt het regime van risicoklasse 1, want een aantal stappen c.q. handelingen, die tijdrovend zijn omdat ze de nodige zorgvuldigheid vergen, verandert niet:
   - de werklocatie moet afgezet worden,
   - de omvang van de benodigde administratie neemt nauwelijks af
   - het losdraaien van de bouten en het opnemen van de platen blijft handwerk
   - de platen moeten in een container worden gebracht
   - de gordingen moeten alsnog schoongemaakt worden
   - de asbestplaten moeten worden afgevoerd en gestort.

3. Wat betreft het toepassen van schuim of water als emissiebeperkend middel vraagt één van de aannemers zich af of dit wel zal leiden tot een lagere aanbiedingsprijs. Op dit moment is deze manier van saneren (nog?) niet gevalideerd. Wie zou het voortouw hierbij moeten nemen? De aannemers zien dit niet als een belang en dus als taak voor hen, terwijl de schuimleveranciers tot op heden geen stappen lijken te hebben gezet om dit voor elkaar te krijgen. Zolang de methode of het product niet gevalideerd is, brengt het eerder meer dan minder werk (en daarmee kosten) met zich mee. Het aanbrengen van het middel is immers een extra handeling. Vervolgens moeten de bouten nog steeds met de hand worden losgedraaid en moeten de platen met de hand worden opgenomen. Verder bestaat de kans dat het schuim/water op de onderliggende materialen terecht komt, waardoor het reinigen (dat nu over het algemeen met een stofzuiger gebeurt) lastiger wordt.

4. Saneerders geven aan dat bij het werken op hoogte de nodige zorgvuldigheid vraagt en dat dit mede bepalend voor de snelheid van werken. Men vreest dat met het plaatsen van de werkzaamheden onder het regime behorend bij risicoklasse 1 ook de aandacht voor het veilig werken op hoogte erbij in schiet.

5. Een woningcorporatie vroeg zich af of toepassen van water als vezelemissie beperkend middel nog wel kon terwijl afgelopen zomer opgeroepen werd zuinig om te gaan met drinkwater.

COLOFON

FASE 2: BLOOTSTELLINGSONDERZOEK ASBESTDAKEN
KENMERK: 31152691

KLANT
Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat

AUTEUR
Ron la Faille

Matthijs Wetterauw

Jean Pierre Ghijsens

PROJECTNUMMER
C05047.000083.0100

ONZE REFERENTIE
D10011974.01

DATUM
27 oktober 2020

STATUS
Definitief

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com