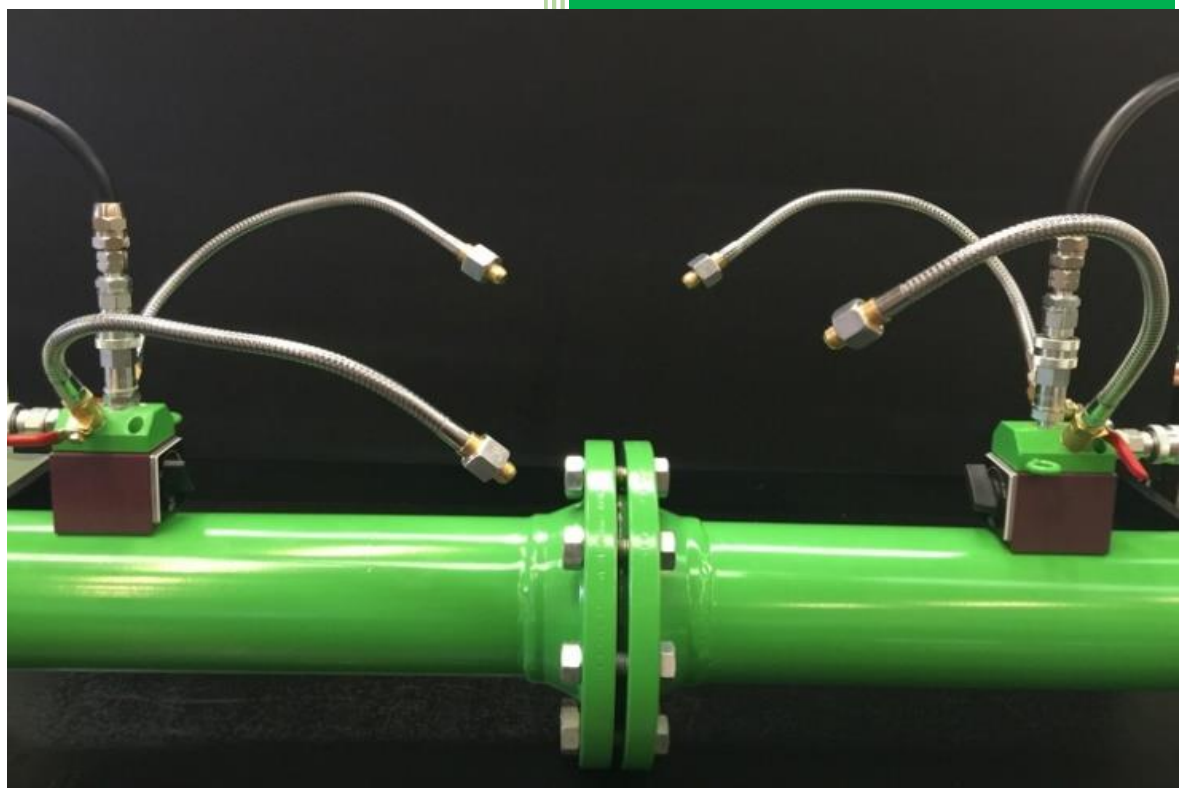


2020

Landelijke validatie aanvraag Validatie-innovatiepunt asbest 'Veilig verwijderen met Batteryspray' afstandhouders en stopbuspakkingen versie 1.2



8-10-2020

Inhoud

Samenvatting	3
1 Administratieve gegevens	5
2 Toepassingsdomein	6
2.1 Afstandhouders	6
2.2 Stopbuspakkingen	8
3 Werking	10
3.1 Technisch-inhoudelijke aspecten	10
3.2 Veiligheidsaspecten	13
3.3 Werkinstructie	16
3.3.1 Afstandhouders	16
3.3.2 Stopbuspakkingen	18
3.4 Praktijkbevordering	20
3.4.1 Training	21
3.4.2 Borging	21
4 Blootstelling	22
4.1 Opzet blootstellingsonderzoek	22
4.1.1 Afstandhouders	22
4.1.2 Stopbuspakkingen	22
4.1.3 Meetstrategie	22
4.1.4 Monstername en analyse	24
4.2 Meetresultaten	25
4.2.1 Afstandhouders	25
4.2.2 Stopbuspakkingen	28
4.2.3 Beeldmateriaal	31
4.2.4 Statistische analyse	33
4.3 Beoordeling en conclusie	36
4.3.1 Afstandhouders	36
4.3.2 Stopbuspakkingen	37

Samenvatting

Middels de aanvraag bij het Validatie- en innovatiepunt asbest introduceert Batteryspray de werkmethode 'Veilig Saneren met Batteryspray' afstandhouders en stopbuspakkingen.

De werkmethode voor afstandhouders kan in binnen- en buitensituaties gebruikt worden. Afstandhouders kunnen zich bevinden op verschillende plaatsen in industriële omgevingen, fabriekshallen, warmtekamers etc. Het is mogelijk dat afstandhouders zich bevinden op zit of sta hoogte, maar ook op hoogte en/ of lastig bereikbare plaatsen.

De werkmethode voor stopbuspakkingen zullen in de praktijk decentraal verwijderd worden. Dit wil zeggen niet in de installatie, waardoor de stopbuspakking tijdens het verwijderen goed bereikbaar is. De afsluiter wordt door het losmaken van de flenzen uit de installatie verwijderd. Na het verwijderen van de afsluiter uit de installatie, wordt deze in een binnen of buiten ingericht werkgebied geplaatst om de stopbuspakking decentraal in te verwijderen.

Bij alle werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van de voorgeschreven materialen en gereedschappen. Het asbesthoudende materiaal wordt zowel bij afstandhouders als bij stopbuspakkingen voortdurend met behulp van de multitool en het handpistool beneveld met BS Wetting Agent. Het handpistool wordt gebruikt om voorafgaand aan de asbestverwijdering asbesthoudende toepassingen te benatten en om tijdens de asbestverwijdering aanvullend te benatten als er zich onderdelen buiten het benattingsgebied van de multitools dreigt te raken

Door het voortdurend benatten wordt als het ware een 'deken van nevel' gecreëerd rondom de te verwijderen materialen, zodat tijdens het verwijderen geen vezels kunnen verspreiden naar de omgeving.

Naast de asbestgerelateerde gevaren en risico's moet een gevalideerde werkmethode ook op andere aspecten veilig en gezond te gebruiken zijn. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen veiligheids- en gezondheidsgerelateerde aspecten die vanuit de context van de sanering worden geïntroduceerd en aspecten die specifiek verbonden zijn aan de gevalideerde werkmethode.

In de situatie bij het werken met de Batteryspray methodiek worden enkele gevaren voorzien waarmee in de uitvoering rekening gehouden moet worden en waarover ook in de ontwikkeling van de methodiek al rekening is gehouden. Hierbij kan gedacht worden aan explosieveiligheid, blootstelling aan gevaarlijke stoffen, elektrische gevaren, legionella en contextuele factoren.

Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden wordt gecontroleerd of aan alle vereisten voldaan wordt om de werkmethode op een juiste en veilige manier te gebruiken.

Hierbij wordt aandacht besteed aan de kritische stappen en omgevingsfactoren, zoals voorgeschreven apparatuur, voortdurende benutting, controle op verwaaiing, bevroering of verdamping en opbouw van de apparatuur en opvangvoorziening.

Een ieder die de materialen en producten van Batteryspray wil gebruiken, moet door Batteryspray getraind zijn. Om de te gebruiken werkmethode verder te borgen, schrijft Batteryspray een eigen toetsingsprotocol voor. Dit protocol dient door de verwijderaar voorafgaand en na afronden van de werkzaamheden aantoonbaar gecontroleerd te worden. Om deze controle mogelijk te maken stelt Batteryspray een praktische tool beschikbaar. De praktische tool borgt op een gemakkelijke wijze, door middel van specifieke vragen, alle gestelde eisen uit het toetsingsprotocol.

De aantoonbaarheid wordt vergroot doordat de gebruiker bij een aantal vragen beeldmateriaal moet toevoegen ter ondersteuning van het gegeven antwoord. Indien tijdens de inspectie een vaag als niet oké beantwoord wordt, is het niet mogelijk om de volgende vraag te beantwoorden. De gebruiker krijgt de instructie de werkzaamheden te stoppen. Alleen als alle antwoorden als oké, waar nodig met bewijslast, beantwoord worden, kan de gehele vragenlijst doorlopen en afgerond worden.

Batteryspray heeft in 2019 en 2020 validatiestudies conform SCi-548 uitgevoerd naar afstandhouders en stopbuspakkingen.

De onderzoeken hebben zich toegespitst op het verkrijgen van resultaten voor de onderbouwing van de emissiearme werkmethode, door het verzamelen van luchtmetingen. Bij het uitvoeren van de metingen is uitgegaan van een gelijkwaardige context als in eerdere metingen. Dat wil zeggen dat de uit te voeren handelingen, werkverdeling en tijdsduur vergelijkbaar zijn met situaties die zijn bemeaten in de voorgaande validatiestudies, die al eerder zijn gerapporteerd ten behoeve van een landelijke validatie.

De metingen hebben plaats op diverse locaties plaatsgevonden. Voor afstandhouders is op 14 locaties gemeten. Voor stopbuspakkingen is op 23 locaties gemeten.

In totaal zijn er voor afstandhouders in totaal 57 metingen verricht, waarvan 29 PAS-metingen en 28 STAT-metingen. Voor stopbuspakkingen zijn in totaal 93 metingen verricht, waarvan 47 PAS-metingen en 46 STAT-metingen.

Op basis van de toetsing kan geconcludeerd worden dat de concentratie van 2.000 asbestvezels/m³ niet wordt overschreden. De individuele overschrijdingskans is berekend op 0%. Dit komt omdat geen enkele individuele meting de grenswaarde heeft overschreden en de spreiding in de onderlinge resultaten beperkt is. Bovendien worden de persoonsgebonden resultaten ondersteunt door de resultaten uit de stationaire metingen, waardoor er ook geen onaanvaardbare emissie van asbestvezels naar de omgeving wordt verwacht.

De resultaten van de metingen zijn vergelijkbaar met de resultaten van eerder door Batteryspray uitgevoerde en goedgekeurd validatiestudies voor chrysotiel houdend pakkingsmateriaal 0 – 100%.

De resultaten zijn getoetst aan paragraaf 4.4.2 van de Sci-547. Op basis van deze toetsing is een interval voor een herhalingsmeting van 12 maanden van toepassing. Op basis van de NEN-EN 689 is een interval van 24 maanden van toepassing.

Er is sprake van een werkmethode waarmee de emissie van asbest doeltreffende wordt beheerst, waardoor terugschaling naar risicoklasse 1 geoorloofd is, mits expliciet gebruik gemaakt wordt van de werkmethode en borging die in deze aanvraag is opgenomen. Afwijkingen in de werkmethode of het gebruik van een ander benattingsmiddel dan Batteryspray kunnen tot andere en mogelijk onaanvaardbare blootstellingsniveaus leiden.

Met de gehanteerde Batteryspray werkmethode is het mogelijk om afstandhouders met pakkingsmateriaal waarin 30 tot 60% chrysotiel voorkomt alsmede stopbuspakkingen waarin zowel <60% als >60% chrysotiel voorkomt veilig binnen een risicoklasse 1 te verwijderen.

1 Administratieve gegevens

Administratieve gegevens	
Organisatie	Batteryspray B.V.
Naam	xxx
Adres	Munterij 13
Postcode en plaats	4762 AH Zevenbergen
Telefoonnummer	xxx
E-mailadres	info@batteryspray.com

Tabel 1 administratieve gegevens

Eerder ingediende landelijke validaties	
Ingediend bij	Commissie SCi-547
Naam	Werkmethode voor het verwijderen van uitsluitend chrysotielhoudende plaatpakkingen (zonder amfiboolasbest) tot 60% chrysotiel in risicoklasse 1.
Goedgekeurd op	3 juli 2018
Naam	Addendum Werkmethode voor het verwijderen van uitsluitend chrysotielhoudende plaatpakkingen (zonder amfiboolasbest) >60% chrysotiel in risicoklasse 1.
Goedgekeurd op	5 februari 2020

Tabel 2 Ingediende landelijke validatie aanvragen

2 Toepassingsdomein

2.1 Afstandhouders

Conditie en randvoorwaarden

Asbestsoort	Chrysotiel
Percentage asbest	30-60%
Toepassing	Pakkingsmateriaal
Gebondenheid	Niet-hechtgebonden
Mate van verkleving	Binnen niet beschadigd, niet verweerd Buiten ernstig beschadigd, ernstig verweerd ¹
Bevestigingsmethoden	Geklemd
Toegankelijkheid	Goed en slecht bereikbaar
Omgevingssituaties	Binnen en buiten
Toegestane duur werkdag	8 uur per persoon

Tabel 3 Conditie en omstandigheden afstandhouders

De werkmethode kan in binnen- en buitensituaties gebruikt worden. Afstandhouders kunnen zich bevinden op verschillende plaatsen in industriële omgevingen, fabriekshallen, warmtekamers etc. Het is mogelijk dat afstandhouders zich bevinden op zit of sta hoogte, maar ook op hoogte en/ of lastig bereikbare plaatsen.

Het verwijderen van het pakkingsmateriaal tussen de afstandhouders kan uitgevoerd worden door gecertificeerde asbestsaneerders, algemene aannemers en onderhoudspersoneel, mits deze voldoen aan en gebruik maken van de in paragraaf 3.2, 3.3, en 3.4 benoemde voorwaarden.

Er zijn situaties waarin de gevalideerde werkmethode nadrukkelijk niet gegarandeerd is, omdat deze situaties niet bemeten zijn of omdat de effectiviteit van Batteryspray vooralsnog niet kan worden gewaarborgd. In de volgende situaties kan de werkmethode niet worden gebruikt:

- Leidingdelen, afstandhouders met een temperatuur hoger dan 75°C waarbij de kans bestaat op verdamping van de BS Wetting Agent.
- Leidingdelen, afstandhouders met een temperatuur lager dan 0°C waarbij de kans bestaat op directe bevriezing van de BS Wetting Agent.
- Buitensituaties waarbij duidelijk sprake is van verwaaiing van de BS Wetting Agent en het niet mogelijk is om de BS Multi Tool dusdanig af te stellen dat de gehele afstandhouder beneveld kan worden.

Benodigde materialen en producten

- Batteryspray PRO of Batteryspray PRO EX (ATEX 114 gecertificeerde set), incl. slangen, koppelingen, handpistool en nozzles;
- BS Wetting Agent;
- BS Multi Tools;
- Scotch-Brite, schraper, knipschaar;
- Opvangvoorziening;
- Absorptiedoeken;
- Gereedschappen, schoon en de juiste maten.

¹ De mate waarin afstandhouders met pakkingsmateriaal als verweerd of beschadigd worden gerapporteerd heeft geen invloed op de mate van blootstelling. De verwijderingsmethode beschadigt het pakkingsmateriaal dermate dat de emissie van asbestvezels die zou ontstaan door de mate van verweerdheid of reeds aanwezige beschadigingen verwaarloosbaar is ten opzichte van de emissie aan asbestvezels die er tijdens de verwijdering potentieel zouden kunnen vrijkomen.

Handelingen

Het pakkingsmateriaal tussen de afstandhouders wordt verwijderd en het oppervlak wordt gereinigd. De afstandhouder wordt tijdens het verwijderen constant beneveld. De werkmethode zoals beschreven in paragraaf 3.3.1 dient uitgevoerd te worden tijdens het verwijderen van het pakkingsmateriaal. Onderstaand een puntsgewijze opsomming van de uitgevoerde werkzaamheden:

- De afstandhouder wordt voortdurend met behulp van de multitool beneveld met BS Wetting Agent;
- De beugels worden losgedraaid met een ringsleutel van de juiste maat;
- Indien de moeren niet losgedraaid kunnen worden, is een alternatief dat de bouten worden doorgeknipt met een knipschaar op lucht;
- Het pakkingsmateriaal wordt verwijderd onder voortdurende beneveling;
- Zodra het pakkingsmateriaal verwijderd is, worden de beugels van de afstandhouder onder voortdurende beneveling schoongemaakt met een schraper. Indien de beugels moeilijk te reinigen zijn (bijvoorbeeld als deze erg roestig is) worden deze in zijn geheel als asbesthoudend afgevoerd;
- Tijdens het schoonschrappen en of het verwijderen van de beugels wordt het handpistool tussentijds gebruikt om het te reinigen oppervlak schoon te spoelen;
- Aan het eind van de werkzaamheden wordt het verwijderde pakkingsmateriaal verpakt. Gebruikte materialen worden schoongemaakt waarna het werkgebied gecontroleerd wordt en kan worden vrijgegeven.

2.2 Stopbuspakkingen

Conditie en randvoorwaarden

Asbestsoort	Chrysotiel
Percentage asbest	Zowel <60% als >60%
Toepassing	Pakkingsmateriaal
Gebondenheid	Niet-hechtgebonden
Mate van verkleaving	Onbeschadigd niet verveerd Licht beschadigd en licht verveerd ²
Bevestigingsmethoden	Geklemd
Toegankelijkheid	Goed bereikbaar
Omgevingssituaties	Binnen
Toegestane duur werkdag	8 uur per persoon

Tabel 4 Conditie en omstandigheden stopbuspakkingen

De stopbuspakkingen zullen in de praktijk decentraal verwijderd worden. Dit wil zeggen, niet in de installatie, waardoor de stopbuspakking tijdens het verwijderen goed bereikbaar is. De afsluiter wordt door het losmaken van de flenzen uit de installatie verwijderd. Na het verwijderen van de afsluiter uit de installatie, wordt deze in een binnen of buiten ingericht werkgebied geplaatst om de stopbuspakking decentraal in te verwijderen.

Het verwijderen van de stopbuspakkingen kan uitgevoerd worden door gecertificeerde asbestsaneerders, algemene aannemers en onderhoudspersoneel, mits deze voldoen aan en gebruik maken van de in paragraaf 3.2, 3.3, en 3.4 benoemde voorwaarden.

Er zijn situaties waarin de gevalideerde werkmethode nadrukkelijk niet gegarandeerd is, omdat deze situaties niet bemeten zijn of omdat de effectiviteit van Batteryspray vooralsnog niet kan worden gewaarborgd. In de volgende situaties kan de werkmethode niet worden gebruikt:

- Leidingdelen, flenzen met een temperatuur hoger dan 75°C waarbij de kans bestaat op verdamping van de BS Wetting Agent.
- Leidingdelen, flenzen met een temperatuur lager dan 0°C waarbij de kans bestaat op directe bevriezing van de BS Wetting Agent.
- Buitensituaties waarbij duidelijk sprake is van verwaaiing van de BS Wetting Agent en het niet mogelijk is om de BS Multi Tool dusdanig af te stellen dat de gehele stopbuspakking beneveld kan worden.

Benodigde materialen en producten

- Batteryspray PRO of Batteryspray PRO EX (ATEX 114 gecertificeerde set), incl. slangen, koppelingen, handpistool en nozzles;
- BS Wetting Agent;
- BS Multi Tools;
- Scotch-Brite, schraper, beitel, hamer en schroevendraaier;
- Opgangvoorziening;
- Absorptiedoeken;
- Gereedschappen, schoon en de juiste maten.

² De mate waarin stopbuspakkingen als verveerd of beschadigd worden gerapporteerd heeft geen invloed op de mate van blootstelling. De verwijderingsmethode beschadigt het pakkingsmateriaal dermate dat de emissie van asbestvezels die zou ontstaan door de mate van verveerdheid of reeds aanwezige beschadigingen verwaarloosbaar is ten opzichte van de emissie aan asbestvezels die er tijdens de verwijdering potentieel zouden kunnen vrijkomen.

Handelingen

De stopbuspakking wordt verwijderd en het oppervlak wordt gereinigd. De stopbuspakking wordt tijdens het verwijderen constant beneveld. De werkmethode zoals beschreven in paragraaf 3.3.2 dient uitgevoerd te worden tijdens het verwijderen van de stopbuspakking.

Onderstaand een korte opsomming van de uitgevoerde werkzaamheden:

- Flenzen met stopbuspakkingen worden met het handpistool ingespoten met BS Wetting Agent;
- De aandrukunit van de stopbus wordt met behulp van de multitools voortdurend beneveld met BS Wetting Agent;
- Tijdens de voortdurende beneveling worden de asbesthoudende stopbuspakkingen verwijderd;
- Zodra de stopbuspakkingen en bijbehorende spindel/as zijn verwijderd, wordt de binnenzijde van het huis onder constante beneveling schoon gemaakt met een pakkingschraper;
- Tijdens het verwijderen en schrapen van de stopbuspakkingen wordt het handpistool gebruikt om het oppervlak van het afdichtingsvlak schoon te spoelen;
- Aan het eind van de werkzaamheden worden de verwijderde stopbuspakkingen als asbesthoudend afval verpakt. Gebruikte materialen worden schoongemaakt waarna het werkgebied gecontroleerd wordt en kan worden vrijgegeven.

3 Werking

3.1 Technisch-inhoudelijke aspecten

De werkmethode 'Veilig Saneren met Batteryspray' bestaat uit de combinatie van een speciaal ontwikkelde vernevelingstechniek met een effectief benattingsproduct. In onderstaande paragrafen zijn de ontwikkelde spuittechniek en benattingsproducten nader toegelicht.

Spuittechniek Batteryspray PRO (ex)

Batteryspray (Batteryspray PRO en ex) is een speciaal ontwikkeld en gepatenteerd benevelingssysteem met benattingsdoelstellingen.

Het bestaat uit een accu gevoede standalone drukunit, waaraan een zogenaamde multitool of handpistool gekoppeld kunnen worden. In de drukunit bevindt zich een pomp met een drukschakelaar. Zodra er aan de perszijde een drukval ontstaat van <math><0,1\text{ bar}</math>, zet de pomp het gehele systeem automatisch op een constante druk van 11 bar. Alleen de gebruiker kan de Batteryspray met een sleutel aan of uit zetten.

Het is een gesloten systeem, waarin een hoge druk met een lage flow wordt gerealiseerd.

De Batteryspray PRO is voorzien van slangen, koppelingen, handpistool en nozzles (multitool).

Het handpistool is ondersteunend aan de werkzaamheden, het geeft de gebruiker gebruiksgemak bij het constant benatten van het oppervlak waar de werkzaamheden worden verricht.

Introductie Batteryspray PRO: <https://youtu.be/CTiIRP6vj08>

BS Multi Tool

Specifiek voor de gewaarborgde voortdurende beneveling en benatting tijdens asbestverwijdering is de BS multitool ontwikkeld. De BS multitool wordt geïnstalleerd rondom het te verwijderen asbesthoudende oppervlak. Voor aanvang van de saneringswerkzaamheden wordt de Multi tool afgesteld, zodat het gehele gedeelte waar de werkzaamheden worden verricht (werkoppervlak) wordt benat. De asbesthoudende toepassing en de directe omgeving hiervan worden hierdoor tijdens de sanering voortdurend benat.

De BS multitool is een unit met daarop 2 flexibele onafhankelijk geschakelde spuitkoppen.

Deze unit heeft een magneetvoet en een zekering, waardoor deze dichtbij de te bewerken asbesthoudende pakkingvlakken kan worden geplaatst.

Tijdens het bewerken van asbesthoudende materiaal wordt er gebruik gemaakt van rondsputnozzle type 2 en een spuitafstand van 15-20 cm. Hiermee ontstaat per nozzle een benevelingsvlak van ongeveer 20cm².

Het is mogelijk om twee BS multitools in serie te schakelen, waarbij met een slanglengte van 150 meter en een opvoerhoogte van 30 meter 11 bar werkdruk beschikbaar blijft.

Toepassing BS multitool <https://youtu.be/iscwnTKj3B4>



Handpistool

Het handpistool levert eveneens een zeer fijnverdeelde nevel met een lage flow, waardoor asbestvezels effectief worden afgevangen en verneveling niet zorgt voor aerosol gebonden verspreiding van asbestvezels. Het handpistool wordt gebruikt om voorafgaand aan de asbestverwijdering asbesthoudende toepassingen te benatten en om tijdens de asbestverwijdering aanvullend te benatten als er zich onderdelen buiten het benattingsgebied van de multitoools dreigt te raken.

Benattingsproduct BS Wetting Agent

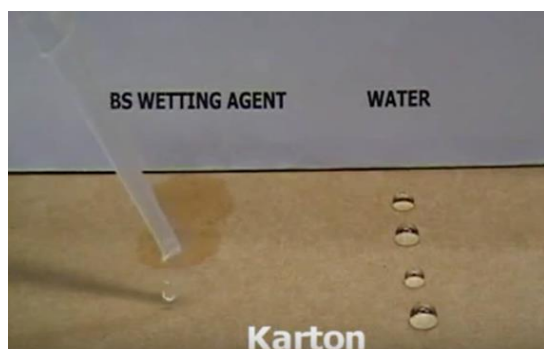
BS Wetting Agent is het speciaal ontwikkelde benattingsproduct dat in de drukunit van Batteryspray wordt toegepast bij de Batteryspray werkmethode. De BS Wetting Agent is een water gedragen product met een vaste viscositeit met een oppervlaktenspanningsverlager en heeft een sterke capillaire werking, waardoor BS wetting agent een hoog doordringend vermogen heeft. De samenstelling van de BS Wetting Agent is specifiek met dit doel ontwikkeld. Daarom mag in combinatie met de gevalideerde Batteryspray werkmethode alleen de BS Wetting Agent gebruikt worden om aan de vezelreductie te kunnen voldoen. Het gebruik van andere producten in de Batteryspray drukunit tijdens de verwijdering is niet toegestaan omdat deze niet hetzelfde doordringende vermogen hebben.

In combinatie met de constante druk van 11 bar en de juiste type nozzles wordt een stabiel en beheersbaar benevelingspatroon gecreëerd dat het geschikt om elk asbesthoudend oppervlak effectief te benatten.

Door het voortdurend benatten wordt als het ware een 'deken van nevel' gecreëerd rondom de te verwijderen materialen, zodat tijdens het verwijderen geen vezels kunnen verspreiden naar de omgeving. De nevel van de BS Wetting Agent wordt opgevangen in een opvangvoorziening, bijvoorbeeld in een lekbak met absorptiedoeken of een ander aangebrachte voorziening waarbij de wetting agent goed kan worden opgevangen. De BS Wetting Agent welke gebruikt wordt tijdens het saneren dient men, omdat het in aanraking is geweest met asbesthoudend materiaal, als asbest verdacht te verwerken of te filteren met een filter met een filterdoorlaat van ten hoogste 5 micron en het water af te laten op een daarvoor bestemde locatie. BS Wetting Agent is niet geclassificeerd als milieuschadelijk en kan worden geloosd in het openbare rioolstelsel

De combinatie van de Batteryspray PRO drukunit met een nozzle type 2 op de multitoools en het handpistool, resulteert in een gemiddeld verbruik van 4 à 5 liter BS Wetting Agent per half uur. Omdat zo gecontroleerd en beheerst gewerkt kan worden met een geringe productverbruik is het eenvoudig om de toegepaste BS Wetting Agent op te vangen en te verwerken en wordt het milieu niet onnodig belast met grote hoeveelheden asbesthoudend afval.

In onderstaande foto's is de effectiviteit van BS Wetting agent gedemonstreerd. In de link is een demonstratiefilm terug te zien. <https://youtu.be/bjLfYLLrI0Y>



3.2 Veiligheidsaspecten

Naast de asbestgerelateerde gevaren en risico's moet een gevalideerde werkmethode ook op andere aspecten veilig en gezond te gebruiken zijn. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen veiligheids- en gezondheidsgerelateerde aspecten die vanuit de context van de sanering worden geïntroduceerd en aspecten die specifiek verbonden zijn aan de gevalideerde werkmethode.

In de situatie bij het werken met de Batteryspray methodiek worden enkele gevaren voorzien waarmee in de uitvoering rekening gehouden moet worden en waarover ook in de ontwikkeling van de methodiek al rekening is gehouden.

Explosieveiligheid

Asbesthoudende pakkingen zijn veel toegepast in de industrie en met name in de petrochemische industrie. Kenmerkend voor deze branche is dat er ook relatief vaak met brandbare producten wordt gewerkt. Brandbare producten leiden ertoe dat er op dergelijke fabrieksterreinen rekening gehouden moet worden met de kans dat er een explosieve atmosfeer kan ontstaan. Om ontsteking hiervan te voorkomen mag in dergelijke gebieden (zones) alleen gebruik gemaakt worden van apparatuur en werkmethodeken die aantoonbaar veilig zijn. Hiertoe is door Batteryspray ook een ATEX gecertificeerde versie op de markt gebracht met de markering II 2G Ex h IIB T6 Gb. Daardoor is de module toepasbaar in een industriële gasomgeving in zone 1 en 2 tot voor gasgroep IIA en IIB en temperatuursklasse T1 t/m T6. Samengevat betekent dit dat de ATEX versie in alle gassituaties gebruikt kan worden met uitzondering voor gassen van gasgroep IIC en of in zone 0, maar daarin kunnen ook vanwege gezondheidsrisico's geen werkzaamheden worden verricht.

Aanvullend kan er door de petrochemische industrie gevraagd worden om bijvoorbeeld met vonkarm gereedschap te werken. Dergelijke specifieke eisen in relatie tot explosieve atmosferen worden in de voorbereiding van een asbestverwijdering met Batteryspray in een projectgebonden RI&E of TRA opgenomen.

Blootstelling aan gevaarlijke stoffen

BS Wetting Agent is een op waterbasis ontwikkeld benattingsproduct met een hoog doordringend vermogen. Voor Batteryspray is door de producent een Veiligheidsinformatieblad opgesteld volgens 1907/2006/EG, artikel 31. Uit dit Veiligheidsinformatieblad blijken geen specifieke aanvullende gevaren of blootstellingsrisico's. Het MSDS is als bijlage 12 toegevoegd.

Electrische gevaren

Batteryspray mag niet worden gebruikt in de directe omgeving van een elektrische installatie waarbij de spanningsvoerende delen niet spanningsloos zijn gemaakt.

Legionella

In systemen waarin water stilstaat kan groei van micro-organismen optreden. Legionella is een bacterie die berucht is omdat deze tot een dodelijke ziekte kan leiden. Het risico op opname van de legionella bacterie is het grootst als fijnverdeelde waterdruppeltjes kunnen ontstaan waarin de bacterie aanwezig is. Omdat de effectiviteit van Batteryspray is gebaseerd op fijne verneveling heeft Batteryspray in voorraad jerrycan na enige tijd monsternamen gedaan om vast te stellen of bacteriegroei plaatsvindt.

Dit onderzoek heeft uitgewezen dat er geen groei van legionella werd aangetoond. De analyse is als bijlage 9 bijgevoegd.

Contextuele factoren

Het gebruik van de Batteryspray werkmethode kent zijn beperkingen. Omdat de nevel fijnverdeeld is maakt dit de nevel gevoeliger voor de invloed van luchtstromingen en bevroering. Daarom zijn aan het gebruik van Batteryspray in buitensituaties specifieke voorwaarden verbonden. Het belangrijkste is dat het product niet mag verwaaien, bevriezen of verdampen.

- Voer daarom voorafgaand aan de verwijdering een proef uit waarbij alleen de beneveling wordt ingeschakeld zonder dat er saneringswerkzaamheden worden uitgevoerd. Bepaal of de nevel neerslaat in de hiervoor bedoelde opvangvoorziening;
- Als de nevel neerslaat buiten de opvangvoorziening kan met een afgeschermd werkgebied worden gewerkt en opnieuw worden bepaald of dit effectief is;
- Als teveel verwaaiing optreedt dan moeten maatregelen genomen worden om verwaaiing te voorkomen of moeten de verwijderingswerkzaamheden worden uitgesteld tot een moment dat de Batteryspray methodiek toepasbaar is;
- Batteryspray is niet toepasbaar beneden het vriespunt, waarbij de kans bestaat op directe bevroering van de BS Wetting Agent;
- Batteryspray is niet toepasbaar in koelinstallaties die de omgeving terugkoelen tot beneden het vriespunt, waarbij de kans bestaat op directe bevroering van de BS Wetting Agent;
- Batteryspray is niet toepasbaar op leidingen die kouder zijn dan het vriespunt, waarbij de kans bestaat op directe bevroering van de BS Wetting Agent;
- Batteryspray is niet toepasbaar in omgevingen waar aantoonbaar de kans bestaat dat de wetting agent kan verdampen.
- Batteryspray is niet toepasbaar op hete oppervlakken, waar aantoonbaar de kans bestaat dat de wetting agent kan verdampen.

Kritische stappen

Bij het gebruik van de werkmethode zijn een aantal kritische stappen te definiëren. Dit zijn:

- Gebruik voorgeschreven apparatuur Batteryspray;
- Voortdurende benatting;
- Controle verwaaiing, verdamping bevroering van leidingdelen;
- Opbouw van apparatuur en opvangvoorziening.

De werkmethode kan alleen veilig ingezet worden als gebruikers specifiek voor het werken met de Batteryspray werkmethode zijn getraind en het bijbehorende toetsingsprotocol wordt gebruikt.

Het toetsingsprotocol met beschikbare tool is verplicht onderdeel van de werkmethode en dwingt tot een last minute risico analyse waarbij voor aanvang van de werkzaamheden stap voor stap de meest kritische processtappen doorlopen worden. Door de verplichting om foto's te maken en toe te voegen aan de documentatie wordt aantoonbaar gemaakt dat de benodigde maatregelen ook daadwerkelijk genomen zijn.

Als de juiste benatting niet kan worden toegepast of wanneer zich een storing voordoet, worden de werkzaamheden direct gestopt. Door te stoppen met de werkzaamheden en daarmee de handelingen en bewerking aan asbesthoudende materialen bestaat op dat moment geen risico meer op blootstelling.

Als de werkzaamheden (de verwijdering) vanwege onvoorziene omstandigheden niet kan worden afgemaakt dan wordt de (gedeeltelijk verwijderd) asbesthoudende bron dermate afgeschermd dat er geen emissie van asbestvezels meer kan optreden.

Omgevingsfactoren

In de training en het toetsingsprotocol wordt expliciet aandacht besteed aan de contextuele factoren die hiervoor reeds zijn benoemd.

In volgende situaties kan de werkmethode niet worden gebruikt:

- Leidingdelen, afstandhouders met een temperatuur hoger dan 75°C waarbij de kans bestaat op verdamping van de BS Wetting Agent.
- Leidingdelen, afstandhouders met een temperatuur lager dan 0°C waarbij de kans bestaat op directe bevroering van de BS Wetting Agent.
- Buitensituaties waarbij duidelijk sprake is van verwaaiing van de BS Wetting Agent en het niet mogelijk is om de BS Multi Tool dusdanig af te stellen dat niet de gehele afstandhouder beneveld kan worden.

3.3 Werkinstructie

De sub-paragrafen 3.3.1 en 3.3.2 onder deze paragraaf bespreken de gevalideerde werkinstructie of werkmethode voor respectievelijk afstandhouders en stopbuspakkingen. De principes voor het gebruik van Batteryspray zijn vergelijkbaar en het soort materiaal dat wordt verwijderd is van vergelijkbare samenstelling, maar de te saneren toepassing is anders.

3.3.1 Afstandhouders

Algemeen

De asbestverwijdering wordt uitgevoerd door minimaal twee door Batteryspray getrainde personen. Zo wordt geborgd dat de Batteryspray methodiek op de juiste wijze wordt gebruikt en als de juiste benutting niet kan worden toegepast of wanneer zich een storing voordoet de werkzaamheden dit direct wordt herkend en de werkzaamheden worden gestopt.

Randvoorwaarden

De werkmethode kan in binnen- en buitensituaties gebruikt worden. Afstandhouders kunnen zich bevinden op verschillende plaatsen in industriële omgevingen, fabriekshallen, warmtekamers etc. Het is mogelijk dat afstandhouders zich bevinden op zit of sta hoogte, maar ook op hoogte en/ of lastig bereikbare plaatsen. Alle aspecten uit paragraaf 3.2 moeten worden meegenomen.

Er zijn situaties waar de werking van de werkmethode niet gegarandeerd is, omdat deze situaties niet bemeten zijn. In volgende situaties kan de werkmethode niet worden gebruikt:

- Leidingdelen, afstandhouders met een temperatuur hoger dan 75°C waarbij de kans bestaat op verdamping van de BS Wetting Agent.
- Leidingdelen, afstandhouders met een temperatuur lager dan 0°C waarbij de kans bestaat op directe bevrozing van de BS Wetting Agent.
- Buitensituaties waarbij duidelijk sprake is van verwaaiing van de BS Wetting Agent en het niet mogelijk is om de BS Multi Tool dusdanig af te stellen dat de gehele afstandhouder beneveld kan worden.

Vorbereiding

1. Controleer bij aanvang van de sanering of alle benodigdheden aanwezig en compleet zijn:
 - Batteryspray PRO of Batteryspray PRO EX, incl. filter, slangen, koppelingen, handpistool en nozzles;
 - BS Wetting Agent;
 - BS Multi Tools;
 - Scotch-Brite en/ of schraper;
 - Knipschaar;
 - Lekbak;
 - Absorptiedoeken;
 - Opgangvoorziening;
 - Gereedschappen, schoon en de juiste maten zo nodig Atex 114 gecertificeerd.
2. Controleer of leidingdelen of afstandhouders heet zijn waardoor de BS Wetting Agent zou kunnen verdampen en controleer of leidingdelen of afstandhouders zo koud zijn waardoor de BS Wetting Agent zou kunnen bevriezen.
3. Plaats een opvangvoorziening onder de te verwijderen afstandhouder(s). Houd met de keuze voor de afmeting en het plaatsen van de opvangvoorziening rekening met overspray en eventueel wegschieten van materiaal. Alle vloeistof of wegspringende delen moet worden opgevangen;
4. Plaats absorptiedoeken in de opslagvoorziening om overtollig vocht op te vangen;
5. Sluit indien niet alle vloeistof met absorptiedoeken kan worden opgevangen, de opvangvoorziening aan op een jerrycan om de vloeistof op te vangen of filter de vloeistof (filter <5µm) en laat het water weglopen;
6. Indien er sprake is van een EX-zone, plaats de Batteryspray PRO buiten de EX-zone of gebruik de Batteryspray PRO EX;

7. Sluit het losse filter aan op de persaansluiting van de Batteryspray;
8. Sluit de afgaande persslang aan op het filter;
9. Bepaal aan de hand van de afmetingen van de afstandhouders hoeveel BS Multi Tools geplaatst moeten worden;
10. Plaats de BS Multi Tool op de juiste posities en stel de spuitkoppen af;
11. Plaats de juiste spuitkoppen in de BS Multi Tool;
12. Sluit het handpistool aan op de extra aansluiting van de BS Multi Tool;
13. Sluit de persslang van de Batteryspray aan op de BS Multi Tool;
14. Zorg voor schone en passende sleutels en/ of overige gereedschappen;
15. Vul met behulp van een trechter en trechterfilter de Batteryspray met BS Wetting Agent;
16. Zet de Batteryspray aan via de sleutelschakelaar;
17. Controleer voorafgaand aan de werkzaamheden alle connecties op eventuele lekkages;
18. Test de spuitkoppen op de BS Multi Tool op het correcte spuitbeeld;
19. Controleer het handpistool op het correcte spuitbeeld;
20. Controleer of de opvangvoorziening juist geplaatst is.

Als alle voorbereidende stappen succesvol zijn doorlopen, kan gestart worden met de saneringswerkzaamheden. Bij de verwijderingswerkzaamheden moet de onderstaande werkmethode gehanteerd worden:

Uitvoering

1. Start met het benatten van de complete afstandhouder door middel van het handpistool;
2. Zet de BS Multi Tool aan en gedurende de beneveling van de afstandhouder kunnen de bouten worden gedemonteerd. Sleutel te allen tijde van je af. Indien de bouten niet gedemonteerd kunnen worden gebruik de knipschaar om de afstandhouder te knippen.
3. Zodra de afstandhouder en beugel los komt, start met het extra benatten van de afstandhouder d.m.v. het handpistool.
4. Stel de BS Multi Tool zo af dat voortdurend sprake is van benatting tijdens het wegschrappen van het pakkingsmateriaal, gebruik het handpistool als ondersteuning om de pijp en afstandhouder continue te benatten;
5. Gebruik voor het wegschrappen van het pakkingsmateriaal een schraper;
6. Gebruik tijdens het verwijderen en schrappen van het pakkingsmateriaal het handpistool om het oppervlakte van het afdichtingsvlak schoon te spoelen;
7. Afstandhouder schoonmaken met nat gemaakt Scotch Brite en tijdens deze werkzaamheden constant blijven benatten;
8. Verpakt de vrijkomende asbesthoudende materialen, waaronder de absorptiedoeken en niet gereinigde materialen, in niet luchtdoorlatend materiaal voorzien van een label met de tekst "voorzichtig bevat asbest";
9. Indien BS wetting Agent is opgevangen in een opvangvoorziening, laat de opgevangen BS Wetting Agent verwerken als asbestverdacht water of filtreer het water met een filter met een filterdoorlaat van ten hoogste 5 micron en laat het water af op een daarvoor bestemde locatie. Verpak de opvangvoorziening en het filter in niet-luchtdoorlatend materiaal voorzien van een label met de tekst "voorzichtig bevat asbest";
10. Afronden werkzaamheden:
 - a. Controleer of alle gebruikte arbeidsmiddelen schoon zijn. Als deze niet schoon zijn, verpak deze zoals beschreven onder 8;
 - b. Controleer of het werkgebied droog en stofvrij is;
 - c. Geef het gebied vrij en verwijder de afzetting;
 - d. Geef het asbesthoudende afval af aan een erkende inzamelaar of verwerker.

3.3.2 Stopbuspakkingen

Algemeen

De werkmethode dient uitgevoerd te worden door minimaal twee door Batteryspray getrainde personen. Zo wordt geborgd dat het handpistool op de juiste wijze gebruikt wordt bij het losmaken van twee delen. Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt het werkgebied afgezet.

Als de juiste benatting niet kan worden toegepast of wanneer zich een storing voordoet, worden de werkzaamheden direct gestopt.

Randvoorwaarden

De stopbuspakkingen worden decentraal verwijderd worden. Dit wil zeggen niet in de installatie, waardoor bij het verwijderen van de flens goed bereikbaar is. De flenzen worden uit de installatie verwijderd. Na het verwijderen uit de procesinstallatie, wordt een werkgebied, binnen of buiten ingericht om de stopbuspakking decentraal in te verwijderen.

Er zijn situaties waar de werking van de werkmethode niet gegarandeerd is, omdat deze situaties niet bemeten zijn. In volgende situaties kan de werkmethode niet worden gebruikt:

- Leidingdelen, flenzen met een temperatuur hoger dan 75°C waarbij de kans bestaat op verdamping van de BS Wetting Agent.
- Leidingdelen, flenzen met een temperatuur lager dan 0°C waarbij de kans bestaat op directe bevrozing van de BS Wetting Agent.
- Buitensituaties waarbij duidelijk sprake is van verwaaiing van de BS Wetting Agent en het niet mogelijk is om de BS Multi Tool dusdanig af te stellen dat de gehele stopbuspakking beneveld kan worden.

Vorbereiding

1. Controleer bij aanvang van de sanering of alle benodigdheden aanwezig en compleet zijn:
 - Batteryspray PRO of Batteryspray PRO EX, incl. filter, slangen, koppelingen, handpistool en nozzles
 - BS Wetting Agent,
 - BS Multi Tools,
 - Pakkingschraper
 - Lekbak
 - Absorptiedoeken
 - Opvangvoorziening
 - Gereedschappen, schoon en de juiste maten
2. Controleer of de flens heet is waardoor de BS Wetting Agent zou kunnen verdampen en controleer of de flens zo koud is waardoor de BS Wetting Agent zou kunnen bevriezen.
3. Plaats een opvangvoorziening onder de te verwijderen stopbuspakking. Houd met de keuze voor de afmeting en het plaatsen van de opvangvoorziening rekening met overspray en eventueel wegschieten van materiaal. Alle vloeistof moet worden opgevangen;
4. Plaats absorptiedoeken om overtollig vocht op te vangen;
5. Sluit indien niet alle vloeistof met absorptiedoeken kan worden opgevangen, de opvangvoorziening aan op een jerrycan om de vloeistof op te vangen of filter de vloeistof en laat het water weglopen;
6. Indien er sprake is van een EX-zone, plaats de Batteryspray PRO buiten de EX-zone of gebruik de Batteryspray PRO EX;
7. Sluit het losse filter aan op de persaansluiting van de Batteryspray;
8. Sluit de afgaande persslang aan op het filter;
9. Bepaal aan de hand van de afmetingen van de stopbuspakking en de flens hoeveel BS Multi Tools geplaatst moeten worden;
10. Plaats de BS Multi Tool op de juiste posities op het pasvlak van de aandrukunit en stel de spuitkoppen af;
11. Plaats de juiste spuitkoppen in de BS Multi Tool;
12. Sluit het handpistool aan op de extra aansluiting van de BS Multi Tool;

13. Sluit de persslang van de Batteryspray aan op de BS Multi Tool;
14. Zorg voor schone en passende sleutels en/ of overige gereedschappen;
15. Vul met behulp van een trechter en trechterfilter de Batteryspray met BS Wetting Agent;
16. Zet de Batteryspray aan via de sleutelschakelaar;
17. Controleer voorafgaand aan de werkzaamheden alle connecties op eventuele lekkages;
18. Test de spuitkoppen op de BS Multi Tool op het correcte spuitbeeld;
19. Controleer het handpistool op het correcte spuitbeeld;
20. Controleer op de opvangvoorziening juist geplaatst is.

Indien alle stappen van het startplan succesvol zijn doorlopen, kan gestart worden met de saneringswerkzaamheden. Bij de saneringswerkzaamheden moet de onderstaande werkmethode gehanteerd worden:

Uitvoering

1. Start met het benatten van de complete stopbuspakking en flens door middel van het handpistool;
2. Persoon benat de aandrukunit van de stopbus met het handpistool en de 2^e persoon verwijderd de aandrukunit;
3. Gedurende de beneveling van de stopbuspakking kunnen de asbesthoudende koorden en/ of pakkingen worden gedemonteerd. Sleutel hierbij te allen tijde van je af;
4. Zodra de stopbuspakkingen en spindel/as zijn verwijderd, wordt de binnenzijde van het huis schoon gemaakt;
5. Stel de multitools af op het flensgedeelte, zodat het flensgedeelte verwijderd kan worden;
6. Zorg dat de materialen boven de lekbak zijn;
7. Stel de BS Multi Tool zo af dat voortdurend sprake is van benatting tijdens het wegschrappen van de stopbuspakking, gebruik het handpistool als ondersteuning om de delen continue te benatten;
8. Gebruik voor het wegschrappen van de pakking een pakkingschraper;
9. Gebruik tijdens het verwijderen en schrappen van de pakking het handpistool om het oppervlak van het afdichtingsvlak schoon te spoelen;
10. Flens en binnenzijde van het huis van de stopbuspakking schoonmaken met nat gemaakt Scotch Brite en tijdens deze werkzaamheden constant blijven benatten;
11. Verpakt de vrijkomende asbesthoudende materialen, waaronder de absorptiedoeken, in niet luchtdoorlatend materiaal voorzien van een figuur met de tekst "voorzichtig bevat asbest";
12. Laat de opgevangen BS Wetting Agent verwerken als asbestverdacht water of filtreer het water met een filter met een filterdoorraat van ten hoogste 5 micron en laat het water af op een daarvoor bestemde locatie. Verpak de opvangvoorziening en het filter in niet-luchtdoorlatend materiaal voorzien van een label met de tekst "voorzichtig bevat asbest";
13. Afronden werkzaamheden:
 - a. Controleer of alle gebruikte arbeidsmiddelen schoon zijn. Als deze niet schoon zijn, verpak deze zoals beschreven onder 11;
 - b. Controleer of het werkgebied droog en stofvrij is;
 - c. Geef het gebied vrij en verwijder de afzetting;
 - d. Geef het asbesthoudende afval af aan een erkende inzamelaar of verwerker.

3.4 Praktijkbevordering

Een belangrijk onderdeel van een landelijke validatie is borging van de bemeten werkmethode. Voor het bepalen van de wijze van borging, heeft Batteryspray onderzoek gedaan naar de aspecten die van belang kunnen zijn bij een goede borging. Bij dit onderzoek is gekeken naar de manier van borgen alsmede de wijze van toetsing van de borging door externe partijen.

Allereerst is het van belang vast te stellen wat de doelstelling is van de vele toetsingskaders die betrekking hebben op het verwijderen van asbest. Uiteindelijk hebben alle toetsingskaders het doel het aanwezige asbest verantwoord uit de gehele keten te verwijderen, zodanig dat het geen schade kan veroorzaken aan personen en het milieu.

Het huidige overheidsbeleid is gericht op het in overeenstemming laten zijn van de maatregelen met de risico's. Dat wil zeggen: streng waar het moet, minder streng waar het kan. Wanneer er geen informatie is over de specifieke risico's, maar het wel waarschijnlijk is dat er vezels vrijkomen, wordt een "worst case" scenario gehanteerd.

In de praktijk is soms discussie over de mate van overeenstemming van de maatregelen in combinatie met de risico's. Hier speelt een aantal aspecten een rol, waaronder risicoperceptie en interpretatie van regels. Batteryspray zoekt in de borging van haar werkmethode een kader waarbinnen alle partijen, bedrijfsleven en overheid, voldoende draagvlak ervaren gecombineerd met lage uitvoeringslasten.

Bij de verdere uitwerking van de borgingsmethodiek heeft Batteryspray de volgende factoren meegewogen:

- Transparantie door inzicht te kunnen geven in resultaten;
- Bijdragen aan de mate van monitoring;
- Controle mogelijkheden voor externe instanties;
- Het beter en gericht kunnen inzetten van de (schaarse) toezichtcapaciteit ten behoeve van de naleving van geldende regels;
- Stimuleren op het leveren van kwaliteit o.a. op het gebied van administratie, het verwachte niveau van naleving van de regels en de beoordelingsinfrastructuur;
- Borging van de werkmethode moet onder alle omstandigheden – waaronder tijdsdruk - door iedereen op eenzelfde manier worden toegepast;
- Bijdragen aan de eigen verantwoordelijkheid van partijen voor arbeidsomstandigheden.

Door rekening te houden met de bovengenoemde factoren hoopt Batteryspray de acceptatie van de werkmethode verder te versterken, met behoud van flexibiliteit en innovatie.

Batteryspray legt bij de gebruikte borgingsmethodiek de nadruk op twee aspecten, training en digitale borging. De manier van verwijderen kan van invloed zijn op de vezelconcentraties, waardoor een eenduidige werkwijze goed geborgd moet worden. Om de juiste werkwijze nog beter te borgen, is een combinatie van een goede instructie vooraf en een planmatige aanpak bij aanvang en afronding van de werkzaamheden zeer effectief.

3.4.1 Training

Iedereen die de materialen en producten van Batteryspray wil gebruiken, moet door Batteryspray getraind zijn. Als een medewerker nog nooit gewerkt heeft met de materialen en middelen van Batteryspray, is een eerste training altijd op locatie. Herhalingstrainingen kunnen gegeven worden in de vorm van een praktijktraining of een ontwikkelde interactieve e-learningmodule.

Bij de training wordt aandacht besteed aan de volgende onderwerpen:

- Risicoklassen;
- Asbestherkenning;
- Hoe werkt de Batteryspray PRO (ex), onderhouden etc.;
- De verschillende accessoires zoals de BS Multi Tool, filter, diverse nozzles, spuitpatronen en lekbakken;
- Wat zijn de eigenschappen en toepassing van BS Wetting Agent;
- Standaard werkmethode, opbouw installatie, opstart- en afbouwprocedure;
- Oefening opbouwen van de installatie in 2 demo situaties;
- Wanneer kunnen of mogen de producten van Batteryspray niet gebruikt worden?
- Asbest in de industrie, wat kun je verwachten bij pakkingen en in de omgeving?
- Veiligheid in de industrie, werkvergunningen etc.

De training moet, afhankelijk van het aantal werkuren, minimaal 1 keer per 2 jaar herhaald worden. Indien een medewerker meer dan 400 uren per jaar werkzaamheden uitvoert met de materialen en producten van Batteryspray, volstaat een training van minimaal 1 keer per 3 jaar.

3.4.2 Borging

Om de te gebruiken werkmethode verder te borgen, schrijft Batteryspray een eigen toetsingsprotocol voor. Dit protocol dient door de verwijderaar voorafgaand en na afronden van de werkzaamheden aantoonbaar gecontroleerd te worden. Om deze controle mogelijk te maken stelt Batteryspray een praktische tool beschikbaar. De praktische tool borgt op een gemakkelijke wijze, door middel van specifieke vragen, alle gestelde eisen uit het toetsingsprotocol. Hierbij is het uitgangspunt dat de gebruiker binnen 3 handelingen de vragen kan beantwoorden. Voor aanvang en na het uitvoeren van de werkzaamheden wordt gecontroleerd:

- of de personen die de werkzaamheden uitvoeren getraind zijn;
- de werkplek afgezet is;
- de installatie juist opgebouwd is;
- de gereinigde oppervlaktes voldoende schoon zijn;
- hoeveel product verbruikt is;
- de wijze van verpakken van het asbesthoudende materiaal;
- de eindsituatie na het afronden van de werkzaamheden;
- de duur van de werkzaamheden.

De aantoonbaarheid wordt vergroot doordat de gebruiker bij een aantal vragen beeldmateriaal moet toevoegen ter ondersteuning van het gegeven antwoord. Indien tijdens de inspectie een vaag als niet oké beantwoord wordt, is het niet mogelijk om de volgende vraag te beantwoorden. De gebruiker krijgt de instructie de werkzaamheden te stoppen. Alleen als alle antwoorden als oké, waar nodig met bewijslast, beantwoord worden, kan de gehele vragenlijst doorlopen en afgerond worden.

Op deze wijze wordt de manier van alle uitgevoerde werkzaamheden van het begin tot het eind inzichtelijk gemaakt, en is het ook na de uitgevoerde werkzaamheden, nog mogelijk om de te controleren of de juiste werkmethode is toegepast. Door gebruik te maken van het toetsingsprotocol en borgingstool van Batteryspray, wordt aantoonbaar gemaakt dat de uitgevoerde werkzaamheden overeenkomen met de bemeten en beschreven werkmethode zoals opgenomen is de aanvraag voor landelijke validatie.

In bijlage 11 is een voorbeeld rapportage opgenomen van een toetsingsprotocol pakkingen.

4 Blootstelling

4.1 Opzet blootstellingsonderzoek

Batteryspray heeft in 2019 en 2020 (aanvullende) validatiestudies conform SCi-548 uitgevoerd naar afstandhouders en stopbuspakkingen. De onderzoeken zijn uitgevoerd in de periode:

- 18 februari tot en met 28 maart 2019
- 17 tot en met 20 juni 2019
- 1 april 2020 tot en met 7 april 2020

De onderzoeken hebben zich toegespitst op het verkrijgen van resultaten voor de onderbouwing van de emissiearme werkmethode, door het verzamelen van luchtmetingen. Bij het uitvoeren van de metingen is uitgegaan van een gelijkwaardige context als in eerdere metingen. Dat wil zeggen dat de uit te voeren handelingen, werkverdeling en tijdsduur vergelijkbaar zijn met situaties die zijn bemeaten in de voorgaande validatiestudies, die al eerder zijn gerapporteerd ten behoeve van een landelijke validatie.

4.1.1 Afstandhouders

In de metingen tijdens het verwijderen van afstandhouders is bewust en specifiek voor praktijksituaties gekozen waarin het kan voorkomen dat afstandhouders zowel goed als minder goed of slecht bereikbaar zijn, zodat kan worden beoordeeld of de beoogde werkmethode in verschillende situaties effectief blijft.

4.1.2 Stopbuspakkingen

In de metingen bij het verwijderen van de stopbuspakkingen is eveneens bewust en specifiek voor de praktijksituatie gekozen. Stopbuspakkingen worden in het algemeen decentraal verwijderd, nadat de afsluiters uit het leidingwerk zijn verwijderd. Dit wil zeggen dat de asbestverwijdering niet in de procesinstallatie plaatsvindt, waardoor de stopbuspakkingen altijd goed bereikbaar zijn. Stopbuspakkingen worden binnen of buiten in een hiertoe ingericht werkgebied verwijderd.

4.1.3 Meetstrategie

Voor uitvoeren van elke meting zijn twee DAV's, uitgerust met goudbedampte filters, die werden bevestigd aan de revers van de overall voor de persoonlijke blootstellingsmetingen.

De monsternamekop werd op de dominante schouder van de beide DAV's bevestigd, met de aanzuigopening naar beneden gericht en in de ademzone (binnen 30 cm van de mond).

Beide DAV's werken tegenover elkaar en zo dicht bij elkaar dat het gebied waarbinnen zij werken als één "ademzone" kan worden gezien, waardoor beide DAV's tot dezelfde blootstellingsgroep behoren.

Tijdens de beschreven werkmethoden werden ook steeds 2 stationaire (STAT) meting in de directe nabijheid van bij de werkzaamheden uitgevoerd. Ook deze metingen werden verzameld met goudbedampte filters. Er werd gemeten met een debiet van ca. 8 liter per minuut, dat vooraf werd ingesteld en na de meting werd geverifieerd.

Bij de elke meting is het uitgangspunt dat twee DAV's de werkzaamheden aan de stopbuspakkingen gedurende minimaal 60 minuten per meting (potentiele blootstellingstijd = 60 minuten) uitvoeren.

Bij het uitvoeren van de metingen is uitgegaan van een gelijkwaardige context als bij de eerder uitgevoerde validatieonderzoeken van Batteryspray. Dat wil zeggen dat de uit te voeren handelingen, werkverdeling en tijdsduur vergelijkbaar zijn met de situaties zoals eerder zijn bemeaten in validatiestudies.

Tijdens de metingen op d.d. 7 april 2020 bij het afzonderlijk verwijderen van zowel afstandhouders als stopbuspakkingen werd in de ademzone van de DAV's een duplometing verricht, die op verzoek van TNO voor analyse aan hen beschikbaar is gesteld.

Voor het uitvoeren van duplometingen, worden de monsternamekoppen normaliter zo dicht mogelijk bij elkaar geplaatst, maar niet zodanig dicht dat de luchtstromingen in de aanzuigopening van de monsternamekop elkaar kunnen beïnvloeden. Omdat de monstername verricht wordt doormiddel van het bevestigen van de monsternamekop op de dominante schouder, bestaat het risico dat het monster en het duplo monster elkaars luchtstromingen , waardoor mogelijk geen representatief beeld van de blootstelling meer ontstaat. Daarom werd de duplometing, in overleg met TNO, op de niet dominante schouder geplaatst.

Het risico van het plaatsen van de monsternamekop op de niet dominante schouder is dat er een verschillend blootstellingsbeeld kan optreden. Als de resultaten dit scenario lijken te bevestigen dan kunnen de video-opnamen worden teruggekeken om vast te stellen of er een verklaring is voor de geconstateerde verschillen in de blootstelling.

4.1.3.1 Afstandhouders

Voor aanvang van de werkzaamheden werd de werkplek steeds hetzelfde en conform de voorgeschreven voorbereidingswijze ingericht. Op de werkplekken zijn de afstandhouders aanwezig in de installatiedelen. De afstandhouders worden tijdens de sanering binnen het werkgebied worden verwijderd. Gelijktijdig werden de luchtmetingen uitgevoerd.

Afstandhouders	
Datum uitvoering	18 februari tot en met 28 maart 2019 1 april 2020 tot en met 7 april 2020
Aantal meetlocaties	14
Totaal aantal metingen	57
Aantal PAS-metingen	29
Aantal STAT-metingen	28

Tabel 5 Metingen afstandhouders

4.1.3.2 Stopbuspakkingen

Voor aanvang van de werkzaamheden werd de werkplek in het containment steeds hetzelfde ingericht. Op de werkplekken zijn voorafgaand aan de meting verschillende ingepakte installatieonderdelen met stopbuspakkingen binnen gebracht. De stopbuspakkingen vervolgens verwijderd terwijl er een validatiemeting werd uitgevoerd.

Stopbuspakkingen	
Datum uitvoering	17 tot en met 20 juni 2019 1 april 2020 tot en met 7 april 2020
Aantal meetlocaties	23
Totaal aantal metingen	93
Aantal PAS-metingen	47
Aantal STAT-metingen	46

Tabel 6 Metingen stopbuspakkingen

4.1.4 Monstername en analyse

De monsters zijn steeds verzameld in lijn met de voorschriften uit de ontwerp NEN 2939 en de SCi548. Dat wil zeggen dat er gebruik gemaakt is van 25mm wegwerpcassettes waarin op een steunfilter een goudbedampt filter ten behoeve van bemonstering aanwezig is. De luchtmetingen werden op relevante posities verzameld.

De persoonsgebonden metingen werden verzameld in de ademzone van de betrokken DAV's en de stationaire metingen op circa 1,5 meter (ademhoogte van een staand persoon) vanaf het vloeroppervlak in de directe nabijheid van de werkzaamheden.

De aangeboden monsters van de PAS- en STAT-metingen zijn met behulp van scanning-elektronenmicroscopie conform ISO 14966 geanalyseerd. Het duplo monster is door TNO met behulp van scanning elektronenmicroscopie conform ISO 14966 (M&M-005) uitgevoerd.

Tijdens de analyses is steeds een dermate aantal beeldvelden geteld, afhankelijk van het type SEM, dat de bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval van de analysegevoeligheid van de SEM maximaal 200 asbestvezels/m³ betref, overeenkomstig met 10% van de grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling die is vastgelegd in artikel 4.46 van het Arbeidsomstandighedenbesluit

De eindbeoordeling is steeds conform NEN2990 uitgevoerd. Materiaal monsters zijn conform NEN5896 onderzocht.

4.2 Meetresultaten

Na het uitvoeren van de luchtmetingen zijn de monsters geanalyseerd. Wanneer in een monster van een luchtmeting tijdens de analyse geen respirabele asbestvezels werden aangetroffen, dan werd de bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval van de analysegevoeligheid gehanteerd als analyseresultaat.

4.2.1 Afstandhouders

4.2.1.1 Verwijderde materialen

Asbestsoort	Chrysotiel
Type materiaal	30-60%
Toepassing	Pakkingsmateriaal
Gebondenheid	Niet-hechtgebonden
Asbestinventarisatie	RPS / 1706283A01 d.d. 26-02-2018
Monsterreferentie	M14 (1802-0577), M35 (1802-0866)
Gesaneerde afstandhouders	4 tot 7 per meting
Staat van materiaal	Binnen niet beschadigd, niet verweerd Buiten ernstig beschadigd, ernstig verweerd

Tabel 7 brongegevens validatieonderzoek afstandhouders 18 februari tot en met 28 maart 2019

Asbestsoort	Chrysotiel
Type materiaal	30-60%
Toepassing	Pakkingsmateriaal
Gebondenheid	Niet-hechtgebonden
Asbestinventarisatie	RPS / NL202004156 Versie 4 20 maart 2020
Bronnummer	B03.005
Monsterreferentie	M09
Aantal	3 tot 2 per meting
Staat van materiaal	Niet beschadigd en niet verweerd

Tabel 8 brongegevens validatieonderzoek afstandhouders 1 april 2020 tot en met 7 april 2020

4.2.1.2 Contextuele informatie

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van contextuele omstandigheden en de verkregen meetresultaten. Alle afzonderlijke meetresultaten zijn als bijlage 1 en 3 bijgevoegd.

Afstandhouders	
Datum uitvoering	18 februari tot en met 28 maart 2019 1 april 2020 tot en met 7 april 2020
Aantal meetlocaties	14
Totaal aantal metingen	57
Aantal PAS-metingen	29
Aantal STAT-metingen	28
Temperatuur °C	5 - 16
Luchtdruk hPa	1012 - 1034
Luchtvochtigheid %	52 - 90
Aantal verwijderde bronnen	2 tot 7 per meting
Aantal personen	4 referentie: H, J, K, Q
Meetduur	62 – 100 minuten
Debiet begin	8,4
Debiet eind	7,9 – 8,4
Volumelucht (m ³)	0,512 - 0,820
Aantal onderzochte beeldvelden	320 - 1000
Aantal getelde vezels	0 - 14
Soort asbestvezels	Chrysotiel
Analyseresultaat ¹	160 - 1500

Tabel 9 Samenvatting contextuele informatie en meetgegevens afstandhouders

¹ Gemeten bovengrens concentratie (vezels/m³) Op basis van de bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval rond de nominale verdeling

4.2.1.3 Resultaten afstandhouders

In totaal zijn vier personen bemeten, de personen hebben hun rol in de sanering afgewisseld, waardoor er bij beide personen in de verschillende rollen tenminste een herhaalde is meting uitgevoerd. Voor inzicht in de rolverdelingen wordt verwezen naar bijlage 1 en 3

Tijdens de metingen zijn realistische scenario's waargenomen die mogelijk tot een incidenteel verhoogde emissie van asbestvezels naar de omgeving kunnen leiden (worst-case scenario's):

- Nozzle die stagneert;
- Uitval voortdurende beneveling;
- Wegspringen of vallen van pakkingsmateriaal tijdens het doorknippen van bouten;
- Verwijderen van pakkingsmaterialen door grove handelingen waarbij extreem veel schade aan de asbesttoepassing aangebracht wordt.

Het pakkingsmateriaal tussen de afstandhouders is verwijderd en de vlakken zijn gereinigd.

De afstandhouders zijn tijdens het verwijderen voortdurend beneveld. De gehanteerde werkmethode zoals opgenomen in paragraaf 3.3.1 is toegepast tijdens het verwijderen van het pakkingsmateriaal.

Onderstaand een korte opsomming van de uitgevoerde werkzaamheden:

- De afstandhouder wordt voortdurend met behulp van de multitool beneveld met BS Wetting Agent;
- De beugels worden losgedraaid met een ringsleutel van de juiste maat;
- Indien de moeren niet losgedraaid kunnen worden, is een alternatief dat de bouten worden doorgeknipt met een knipschaar op lucht;
- Het pakkingsmateriaal wordt verwijderd onder voortdurende beneveling;
- Zodra het pakkingsmateriaal verwijderd is, worden de beugels van de afstandhouder onder voortdurende beneveling schoongemaakt met een schraper. Indien de beugels moeilijk te reinigen zijn (bijvoorbeeld als deze erg roestig is) worden deze in zijn geheel als asbesthoudend afgevoerd;
- Tijdens het schoonschraperen en of het verwijderen van de beugels wordt het handpistool tussentijds gebruikt om het te reinigen oppervlak schoon te spoelen;
- Aan het eind van de werkzaamheden wordt het verwijderde pakkingsmateriaal verpakt. Gebruikte materialen worden schoongemaakt waarna het werkgebied gecontroleerd wordt en kan worden vrijgegeven.

De afstandhouders zijn in een situatie verwijderd, waarbij de afstandhouder met pakkingsmateriaal zowel goed als slecht bereikbaar was. Dit betreft een reële praktijksituatie. Afstandhouders bevinden zich op verschillende plekken. Zo is het mogelijk dat deze zich bevinden op zit of sta hoogte, maar ook vaak op hoogte en/ of zijn lastig bereikbaar om deze te kunnen verwijderen.

Bij de werkzaamheden is gebruik gemaakt van Batteryspray PRO met handpistool, de BS Multi Tool en BS Wetting Agent. Twee personen hebben per meting gedurende 62 tot 100 minuten werkzaamheden uitgevoerd.

In de periode van 18-28 maart 2019 werden 4-7 afstandhouders verwijderd per meting en in de periode 1-7 april 2020 2 tot 3 afstandhouders per meting. In de eerste periode werden dus twee keer zoveel pakkingen in een ongeveer vergelijkbaar tijdsbestek gesaneerd. Dit te maken met de bereikbaarheid van de verwijderde afstandhouders.

De DAV's bevonden zich in de direct nabijheid van de te verwijderen afstandhouders.

Eén persoon bediende hierbij het handpistool voor het aanvullend benatten van de flens en de pakking en verrichtte verdere ondersteunende werkzaamheden, de ander maakte de bouten los en verwijderde het pakkingsmateriaal met behulp van Scotch-Brite en pakkingskrabber.

Tijdens de werkzaamheden hebben beide DAV's dermate dicht bij elkaar gewerkt, dat het gebied waarbinnen zij werken als één "ademzone" kan worden gezien. Hierdoor kunnen beide DAV's tot dezelfde homogene blootstellingsgroep worden gerekend.

Omdat er op 14 locaties onderzoek is uitgevoerd is er een relatief goed beeld ontstaan van realistische dagelijkse praktijksituaties. Zo bleek bijvoorbeeld dat de uitvoeringstijden aanzienlijk korter zijn als afstandhouders relatief gemakkelijk verwijderd kunnen worden, maar toenemen als deze sterk verkleefd zijn of minder makkelijk te bereiken zijn. Dat is de dagelijkse praktijk die op deze manier in het onderzoek is betrokken. De werkmethode is 14 keer herhaald en bemeten. In totaal zijn hierbij 29 PAS- en 28 STAT-metingen uitgevoerd. Het 29^{ste} PAS monster was de duplo die aan TNO ter beschikking is gesteld.

Tijdens een tweetal metingen is een verhoogde concentratie gemeten. Dit was het geval in meting 4 en 7. Uit onderzoek is gebleken dat in één geval tijdens de meting asbest van de beugel gevallen is en in een ander geval het pakkingsmateriaal scheurde tijdens het loskomen dat werd opgevangen in de opvangbak. Restanten bleven vastzitten aan de beugel die vast zat aan de steun.

Tijdens meting 5 is ook pakkingsmateriaal losgeschoten, echter heeft dit niet geleid tot een verhoogde waarde. In alle gevallen is de concentratie van 2.000 asbestvezels/m³ over de meetperiode niet is overschreden.

Na constateren is de opvangbak op een aantal punten breder gemaakt zodat eventueel losschietend materiaal beter kan worden opgevangen. In alle opvolgende metingen zijn geen verhoogde concentraties meer gemeten.

Op basis van de meetresultaten uit de aanvullende metingen blijkt dat tijdens de persoonlijke blootstellingsmetingen de concentratie van 2.000 asbestvezels/m³ niet is overschreden. De resultaten zijn vergelijkbaar met de resultaten van eerder door Batteryspray uitgevoerde en goedgekeurde validatiestudies voor chrysotiel houdend (plaat)pakkingsmateriaal 0 – 100%.

4.2.2 Stopbuspakkingen

4.2.2.1 Verwijderde materialen

Asbestsoort	Chrysotiel
Type materiaal	>60%
Toepassing	Pakkingsmateriaal
Gebondenheid	Niet-hechtgebonden
Asbestinventarisatie	Z-77372, versie 3.0 d.d. 20 juni 2019
Monsterreferentie	MM2 t/m MM38
Gesaneerde pakkingen	2 per meting
Staat van materiaal	Onbeschadigd niet verweerd

Tabel 10 Tabel 3: brongegevens validatieonderzoek stopbuspakkingen 17 tot en met 20 juni 2019

Asbestsoort	Chrysotiel
Type materiaal	30-60%
Toepassing	Pakkingsmateriaal
Gebondenheid	Niet-hechtgebonden
Asbestinventarisatie	RPS / NL202004156 Versie 4 20 maart 2020
Bronnummer	B06 t/m 10 – B12 t/m B22
Monsterreferentie	M11 t/m M15 – M17 t/m M27
Aantal	1 per meting
Staat van materiaal	Licht beschadigd en licht verweerd

Tabel 11 brongegevens validatieonderzoek stopbuspakkingen 1 april 2020 tot en met 7 april 2020

4.2.2.2 Contextuele informatie

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van contextuele omstandigheden en de verkregen meetresultaten. Alle afzonderlijke meetresultaten zijn als bijlage 2 en 4 bijgevoegd.

Afstandhouders	
Datum uitvoering	17 tot en met 20 juni 2019 1 april 2020 tot en met 7 april 2020
Aantal meetlocaties	23
Totaal aantal metingen	93
Aantal PAS-metingen	47
Aantal STAT-metingen	46
Temperatuur °C	13 - 36
Luchtdruk hPa	1029 - 1033
Luchtvochtigheid %	46 - 62
Aantal verwijderde bronnen	1 tot 2 per meting
Aantal personen	5 Referentie; H, N, O, Q
Meetduur	61 – 91 minuten
Debiet begin	8,4 – 8,5
Debiet eind	7,9 – 8,4
Volumelucht (m ³)	0,502 – 0,746
Aantal onderzochte beeldvelden	400 - 1000
Aantal getelde vezels	0 - 6
Soort asbestvezels	Chrysotiel
Aantal getelde vezels	1 (eenmaal gemeten op een stationaire meting)
Soort asbestvezels	Amosiet
Analyseresultaat ¹	160 - 700

Tabel 12 Samenvatting contextuele informatie en meetgegevens stopbuspakkingen

¹ Gemeten bovengrens concentratie (vezels/m³) Op basis van de bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval rond de nominale verdeling

4.2.2.3 Resultaten stopbuspakkingen

In totaal zijn vier personen bemeten, de personen hebben hun rol in de sanering afgewisseld, waardoor er bij beide personen in de verschillende rollen tenminste een herhaalde is meting uitgevoerd. Voor inzicht in de rolverdelingen wordt verwezen naar bijlage 2 en 4.

Tijdens de metingen zijn realistische scenario's waargenomen die mogelijk tot een incidenteel verhoogde emissie van asbestvezels naar de omgeving kunnen leiden (worst-case scenario's):

- Uitvallen Batteryspray door lege accu;
- Wegspringen van pakkingsmateriaal tijdens loshalen stopbuspakking;
- Constructiedeel binnenzijde van de afsluiter niet volledig schoon te krijgen. Materiaal uiteindelijk verpakt en afgevoerd als asbesthoudend materiaal;
- Verwijderen van pakkingsmaterialen door grove handelingen waarbij extreem veel schade aan de asbesttoepassing aangebracht wordt.

De stopbuspakkingen zijn verwijderd en de vlakken zijn gereinigd. De stopbuspakkingen zijn tijdens het verwijderen constant beneveld. De gehanteerde werkmethode zoals opgenomen in paragraaf 3.3.2 is toegepast tijdens het verwijderen van de stopbuspakkingen.

Onderstaand een korte opsomming van de uitgevoerde werkzaamheden:

- Flenzen met stopbuspakkingen worden met het handpistool ingespoten met BS Wetting Agent;
- De aandrukunit van de stopbus wordt met behulp van de multitools voortdurend beneveld met BS Wetting Agent;
- Tijdens de voortdurende beneveling worden de asbesthoudende stopbuspakkingen verwijderd;
- Zodra de stopbuspakkingen en bijbehorende spindel/as zijn verwijderd, wordt de binnenzijde van het huis onder constante beneveling schoon gemaakt met een pakkingschraper;
- Tijdens het verwijderen en schrapen van de stopbuspakkingen wordt het handpistool gebruikt om het oppervlak van het afdichtingsvlak schoon te spoelen;
- Aan het eind van de werkzaamheden worden de verwijderde stopbuspakkingen als asbesthoudend afval verpakt. Gebruikte materialen worden schoongemaakt waarna het werkgebied gecontroleerd wordt en kan worden vrijgegeven.

Bij de werkzaamheden is gebruik gemaakt van Batteryspray PRO met handpistool, de BS Multi Tool en BS Wetting Agent. Twee personen hebben per meting gedurende 61 tot 91 minuten werkzaamheden uitgevoerd. De DAV's bevonden zich in de directe nabijheid van de te verwijderen stopbuspakking. Eén persoon bediende hierbij het handpistool voor het benatten van de flens en de pakking en verrichtte verdere ondersteunende werkzaamheden, de ander maakte de bouten los en verwijderde de stopbuspakking met behulp van Scotch-Brite, pakkingkrabber, beitel, hamer en schroevendraaier. Tijdens de werkzaamheden hebben beide DAV's dermate dicht bij elkaar gewerkt, dat het gebied waarbinnen zij werken als één "ademzone" kan worden gezien. Hierdoor kunnen beide DAV's tot dezelfde blootstellingsgroep worden gerekend.

Sommige stopbuspakkingen zijn lastiger schoon te maken dan de andere. Dit verschilt per situatie. Bij de stopbuspakking die op 1 april 2020 werd verwijderd met een tijdsduur van 91 minuten werd bijvoorbeeld tevergeefs geprobeerd om de binnenzijde volledig schoon te krijgen. Uiteindelijk is dit niet gelukt en moest worden besloten de volledige flens alsnog verpakt af te voeren als asbesthoudend materiaal. Ook dit soort scenario's kunnen zich in de praktijk voordoen. Betrokken medewerkers moeten hierover in de voorlichting worden geïnformeerd, zodat wordt geborgd dat niet reinigbare oppervlakken niet opnieuw in gebruik genomen worden.

Voorgaand voorbeeld geeft echter een beeld van realistische dagelijkse praktijksituaties. Zo kan het ook voorkomen dat pakkingen relatief gemakkelijk en daardoor snel verwijderd kunnen worden.

De werkmethode voor het verwijderen van stopbuspakkingen is 23 keer uitgevoerd en bemeten. In totaal zijn hierbij 47 PAS- en 46 STAT-metingen uitgevoerd. Het 47^{ste} PAS monster was de duplo die aan TNO ter beschikking is gesteld.

Tijdens de meting op 17 juni 2019 meting 1 - 10:40-11:43 uur, is op één stationaire meting een amosiet vezel aangetroffen. Op alle andere 92 monsters zijn geen amosiet vezels aangetroffen. Met name omdat amosiet niet voorkomt in het bronmateriaal (stopbuspakkingen (30-60% en >60% chrysotiel) is de amosietvezel niet te relateren aan de uitvoering van de werkzaamheden. Waarschijnlijk is de amosietveel afkomstig uit de achtergrond of is het een kruisverontreiniging vanuit een masker van een asbestverwijderaar. Hoewel er in de voorbereiding van de validatiemetingen steeds zeer scherp is gelet op de inzet van nieuwe en of zeer goed schoongemaakte equipment en PBM.

Op basis van de meetresultaten uit de aanvullende metingen blijkt dat tijdens de persoonlijke blootstellingsmetingen de concentratie van 2.000 asbestvezels/m³ niet is overschreden. De resultaten zijn vergelijkbaar met de resultaten van eerder door Batteryspray uitgevoerde en goedgekeurde validatiestudies voor chrysotiel houdend (plaat)pakkingsmateriaal 0 – 100%.

4.2.3 Beeldmateriaal

4.2.3.1 Foto's

Afstandhouders



Foto 1: opstelling multitools



Foto 2: reinigen van het vlak waar afstandhouders zat



Foto 3: schoonschrapen afstandhouder



Foto 4: doorknippen van de beugel



Foto 5: close up van de afstandhouder



Foto 6: Eindresultaat



Foto 7: opstelling in een hoogwerker



Stopbuspakkingen



Foto 1: opstelling multitools



Foto 2: Losbouden moeren

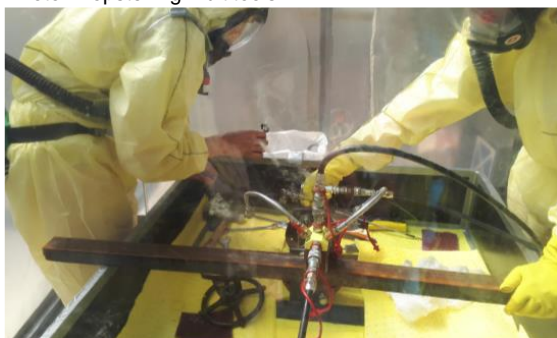


Foto 3: Demonteren

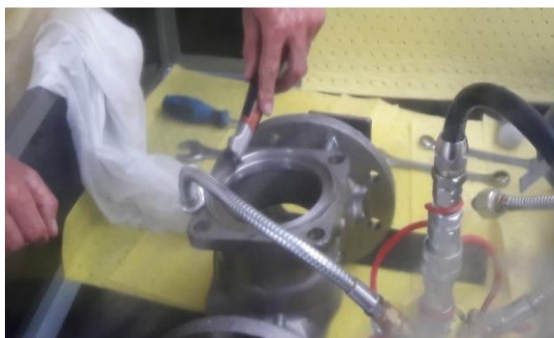


Foto 4: Demonteren

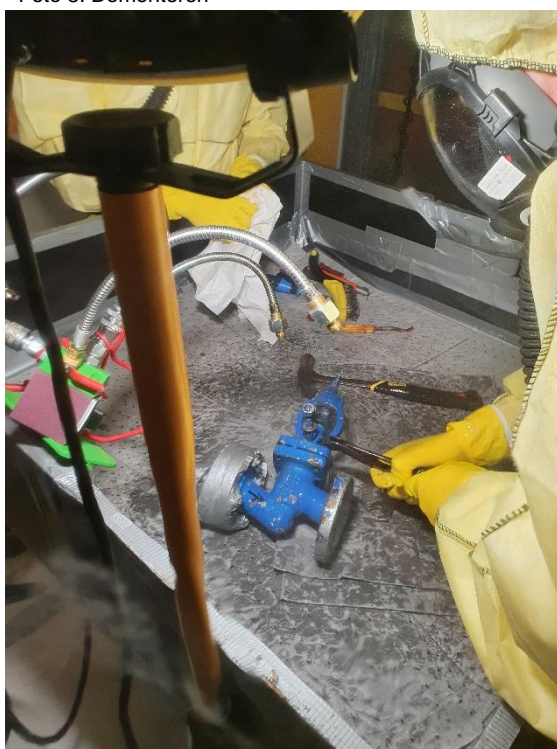


Foto 4: Demonteren



Foto 5: Reinigen

4.2.3.2 Video-opnamen

Tijdens de uitvoering van de validatieonderzoeken afstandhouders en stopbuspakkingen in de periode 1 april 2020 tot en met 7 april 2020, werden video-opnamen gemaakt.

De beelden zijn gebruikt om achteraf de uitgevoerde handelingen terug te kijken om een juiste tijdregistratie en registratie van handelingen mogelijk te maken. De beelden zullen voor lange tijd worden opgeslagen en indien nodig ter beschikking worden gesteld aan het Validatie en Innovatiepunt Asbest (VIP), zodat zij beschikken over een gedetailleerd inzicht m.b.t. de uitgevoerde handelingen. Het beeld materiaal wordt verstrekt als bijlage bij de aanvraag.

Voorafgaand aan de opnamen zijn de DAV's ingelicht over het doel van de video-opnamen.

Er werd nadrukkelijk kenbaar gemaakt dat de beelden niet gebruikt worden om de personen die de handelingen uitvoeren te beoordelen op hun functioneren. De beelden zullen daarom nooit door het asbestverwijderingsbedrijf gebruikt worden als inputmateriaal voor functioneringsgesprekken.

4.2.4 Statistische analyse

Voor het maken van de statistische analyse is gekozen om berekeningen te maken conform de SCi-547 en de NEN-EN 689:2018+C1:2019. Er zijn drie berekeningen uitgevoerd. Eén berekening voor het saneren van alleen afstandhouders, één voor stopbuspakkingen en een totaalberekening voor het gebruik van de Batteryspray werkmethode voor het verwijderen van chrysotielhoudend pakkingsmateriaal, waarin geen onderscheid gemaakt werd tussen pakkingsmateriaal tussen afstandhouders en stopbuspakkingen. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 6.

4.2.4.1 Afstandhouders

In de berekening is uitgegaan van een worst case situatie en wordt uitgegaan dat de gehele werkdag (8 uur)afstandhouders worden verwijderd. Voor de berekening worden de uitkomsten van de 29 PAS-metingen gebruikt. Om de gemeten concentratie gelijk te stellen aan de 8-uurs TGG concentratie, is de uitkomst van de onderstaande berekening opgenomen in berekening.

$480 \text{ minuten} \times \text{het aantal asbestvezels uit het analyseresultaat per m}^3 + 0 \text{ minuten} \times 40 \text{ asbestvezels per m}^3 / 480 \text{ minuten} = \dots \text{ asbestvezels} / \text{m}^3$

Op basis van de gehanteerde 8-uurs TGG concentratie kan geconcludeerd worden dat uitgegaan wordt van een "worst case" benadering. Na het uitvoeren van de berekening is onderstaand een samenvatting opgenomen van de uitkomsten van de berekening.

- Berekende parameter U= 3,243. De afgeleide limietwaarde parameter U voor 29 metingen = 1,824. Geconcludeerd wordt dat er sprake is van overeenstemming met de referentiewaarde op groepsniveau, aangezien de waarde voor U groter is dan de gestelde limietwaarde.
- De tussenpersoons-variatie is 4%, een vergelijking met de referentiewaarde op individueel niveau is niet noodzakelijk omdat er geen aanwijzing is dat verschillen in de blootstellingspatronen van de individuen binnen de HEG van belang zouden kunnen zijn.
- Ondanks dat een vergelijking met de referentiewaarde op individueel niveau niet noodzakelijk is, is deze wel gemaakt. Parameter H = 8,978537683 met een ind. overschrijding van 0%. Ook de individuele toetsing is daarmee in overeenstemming met de grenswaarde.
- De periodieke herbeoordeling van de werkmethode is elk jaar. De GM 242,61 vezels/m³ - 12%, ligt tussen 10% toetsingswaarde < GM < 25% toetsingswaarde uitgaande van een toetsingswaarde van 2000 vezels/m³.)
- De periodieke herbeoordeling van de werkmethode is, op basis van de NEN-EN 689, elke twee jaar.
- Voor de periodieke herbeoordeling van de werkmethode wordt het kleinste interval aangehouden, te weten elk jaar.

4.2.4.2 Stopbuspakkingen

In de berekening is uitgegaan van een worst case situatie en wordt uitgegaan dat de gehele werkdag (8 uur) stopbuspakkingen worden verwijderd. Voor de berekening worden de uitkomsten van de 47 PAS-metingen gebruikt. Om de gemeten concentratie gelijk te stellen aan de 8-uurs TGG concentratie, is de uitkomst van de onderstaande berekening opgenomen in berekening.

480 minuten x het aantal asbestvezels uit het analysesresultaat per m³ + 0 minuten x 40 asbestvezels per m³ / 480 minuten = ... asbestvezels / m³

Op basis van de gehanteerde 8-uurs TGG concentratie kan geconcludeerd worden dat uitgegaan wordt van een "worst case" benadering. Na het uitvoeren van de berekening is onderstaand een samenvatting opgenomen van de uitkomsten van de berekening.

- Berekende parameter U= 6,113. De afgeleide limietwaarde parameter U voor 29 metingen = 1,780. Geconcludeerd wordt dat er sprake is van overeenstemming met de referentiewaarde op groepsniveau, aangezien de waarde voor U groter is dan de gestelde limietwaarde.
- De tussenpersoons-variatie is 0%, een vergelijking met de referentiewaarde op individueel niveau is niet noodzakelijk omdat er geen aanwijzing is dat verschillen in de blootstellingspatronen van de individuen binnen de HEG van belang zouden kunnen zijn.
- Ondanks dat een vergelijking met de referentiewaarde op individueel niveau niet noodzakelijk is, is deze wel gemaakt. Parameter H = 4806,927562 met een ind. overschrijding van 0%. Ook de individuele toetsing is daarmee in overeenstemming met de grenswaarde.
- De periodieke herbeoordeling van de werkmethode is elk jaar. De GM 228 vezels/m³ - 11%, ligt tussen 10% toetsingswaarde < GM < 25% toetsingswaarde uitgaande van een toetsingswaarde van 2000 vezels/m³.)
- De periodieke herbeoordeling van de werkmethode is, op basis van de NEN-EN 689, elke twee jaar.
- Voor de periodieke herbeoordeling van de werkmethode wordt het kleinste interval aangehouden, te weten elk jaar.

4.2.4.3 Totaal berekening voor het verwijderen van chrysotielhoudend pakkingsmateriaal bij gebruik van de Batteryspray werkmethode

Op basis van alle uitgevoerde validatiestudies is ook een berekening gemaakt voor het verwijderen van chrysotielhoudend pakkingsmateriaal bij gebruik van de Batteryspray werkmethode.

In de berekening is uitgegaan van een worst case situatie en wordt uitgegaan dat de gehele werkdag (8 uur) chrysotielhoudend pakkingsmateriaal verwijderd wordt. Voor de berekening worden de uitkomsten van de 122 PAS-metingen gebruikt. Onderdeel van deze 122 metingen zijn ook de 3 persoonsmetingen van de validatiemeting d.d. 19 december 2014, waarbij geen gebruik gemaakt is van de Multi Tool. Bij deze werkzaamheden is alleen gebruikt gemaakt van het handpistool als beheersmaatregel.

Batteryspray heeft ervoor gekozen om deze metingen wel op te nemen om de dataset te vergroten, ondanks dat ook dit leidt tot een verhoging van de parameters, omdat in twee van deze metingen de hoogste waarden zijn aangetroffen.

Om de gemeten concentratie gelijk te stellen aan de 8-uurs TGG concentratie, is de uitkomst van de onderstaande berekening opgenomen in berekening.

$480 \text{ minuten} \times \text{het aantal asbestvezels uit het analyseresultaat per m}^3 + 0 \text{ minuten} \times 40 \text{ asbestvezels per m}^3 / 480 \text{ minuten} = \dots \text{ asbestvezels} / \text{m}^3$

Op basis van de gehanteerde 8-uurs TGG concentratie kan geconcludeerd worden dat uitgegaan wordt van een "worst case" benadering. Na het uitvoeren van de berekening is onderstaand een samenvatting opgenomen van de uitkomsten van de berekening.

- Berekende parameter U= 3,049. De afgeleide limietwaarde parameter U voor 122 metingen = 1,762. Geconcludeerd wordt dat er sprake is van overeenstemming met de referentiewaarde op groepsniveau, aangezien de waarde voor U groter is dan de gestelde limietwaarde.
- De tussenpersoons-variatie is 23%, een vergelijking met de referentiewaarde op individueel niveau is noodzakelijk omdat er een aanwijzing is dat verschillen in de blootstellingspatronen van de individuen binnen de HEG van belang zouden kunnen zijn.
- Parameter H = 2,969655506 met een ind. overschrijding van 0%. De individuele toetsing is daarmee in overeenstemming met de grenswaarde.
- De periodieke herbeoordeling van de werkmethode is elk jaar. De GM 279 vezels/m³ - 14%, ligt tussen 10% toetsingswaarde < GM < 25% toetsingswaarde uitgaande van een toetsingswaarde van 2000 vezels/m³.)

4.3 Beoordeling en conclusie

4.3.1 Afstandhouders

Met de resultaten van de PAS-metingen werd de beroepsmatige dagelijkse blootstelling aan asbestvezels afgeleid voor het verwijderen van afstandhouders gedurende een werkdag.

Op basis van de toetsing conform de toetsingsmethodiek uit de SCi547 wordt geconcludeerd dat de concentratie van 2.000 asbestvezels/m³ TGG 8 uur niet wordt overschreden. De individuele overschrijdingskans is berekend op 0%. Dit komt omdat geen enkele individuele meting de grenswaarde heeft overschreden en de spreiding in de onderlinge resultaten beperkt is.

In bijlage 8 is het overzicht van de resultaten van persoonsgebonden metingen opgenomen. Daarin zijn ook de bovengrenzen van de 90% betrouwbaarheidsintervallen opgenomen. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zal in circa 5% van de situaties de bovengrens van het 90% betrouwbaarheidsinterval worden overschreden. Omdat er in de afzonderlijke metingen rekening gehouden is met een worst-case benadering, waarbij de bovengrenzen van de 95% betrouwbaarheidsinterval van het analyseresultaat zijn gehanteerd en deze voor de individuele metingen nooit hoger waren dan de grenswaarde ligt het niet in de lijn der verwachting dat er op de werkdagen dat er sprake is van overschrijding van de bovengrens van het 90% betrouwbaarheidsinterval normoverschrijding zal optreden.

Bovendien worden de persoonsgebonden resultaten ondersteunt door de resultaten uit de stationaire metingen, waarin ook geen normoverschrijding is opgetreden. De resultaten van de stationaire metingen geven ook inzicht in de mate van verspreiding van asbestvezels. Op basis van de resultaten uit de stationaire metingen wordt er geen onaanvaardbare emissie van asbestvezels naar de omgeving wordt verwacht.

De resultaten zijn getoetst aan paragraaf 4.4.2 van de Sci-547. Op basis van deze toetsing is een interval voor een herhalingsmeting van 12 maanden van toepassing. Op basis van de NEN-EN 689 is een interval van 24 maanden van toepassing.

Er is sprake van een werkmethode waarmee de emissie van asbest doeltreffende wordt beheerst, waardoor terugschaling naar risicoklasse 1 geoorloofd is, mits expliciet gebruik gemaakt wordt van de werkmethode en borging die in deze aanvraag is opgenomen. Afwijkingen in de werkmethode of het gebruik van een ander benattingsmiddel dan Batteryspray kunnen tot andere en mogelijk onaanvaardbare blootstellingsniveaus leiden.

Met de gehanteerde Batteryspray werkmethode is het dus mogelijk om afstandhouders met pakkingsmateriaal waarin 30 tot 60% chrysotiel voorkomt veilig binnen een risicoklasse 1 te verwijderen in binnen- en buitensituaties op verschillende plaatsen in industriële omgevingen, fabriekshallen, warmtekamers etc..

4.3.2 Stopbuspakkingen

Met de resultaten van de PAS-metingen werd de beroepsmatige dagelijkse blootstelling aan asbestvezels afgeleid voor het verwijderen van stopbuspakkingen gedurende een werkdag.

Op basis van de toetsing conform de toetsingsmethodiek uit de SCi547 wordt geconcludeerd dat de concentratie van 2.000 asbestvezels/m³ TGG 8 uur niet wordt overschreden. De individuele overschrijdingskans is berekend op 0%. Dit komt omdat geen enkele individuele meting de grenswaarde heeft overschreden en de spreiding in de onderlinge resultaten beperkt is.

In bijlage 8 is het overzicht van de resultaten van persoonsgebonden metingen opgenomen. Daarin zijn ook de bovengrenzen van de 90% betrouwbaarheidsintervallen opgenomen. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zal in circa 5% van de situaties de bovengrens van het 90% betrouwbaarheidsinterval worden overschreden. Omdat er in de afzonderlijke metingen rekening gehouden is met een worst-case benadering, waarbij de bovengrenzen van de 95% betrouwbaarheidsinterval van het analyseresultaat zijn gehanteerd en deze voor de individuele metingen nooit hoger waren dan de grenswaarde ligt het niet in de lijn der verwachting dat er op de werkdagen dat er sprake is van overschrijding van de bovengrens van het 90% betrouwbaarheidsinterval normoverschrijding zal optreden.

Bovendien worden de persoonsgebonden resultaten ondersteunt door de resultaten uit de stationaire metingen, waarin ook geen normoverschrijding is opgetreden. De resultaten van de stationaire metingen geven ook inzicht in de mate van verspreiding van asbestvezels. Op basis van de resultaten uit de stationaire metingen wordt er geen onaanvaardbare emissie van asbestvezels naar de omgeving wordt verwacht.

De resultaten zijn getoetst aan paragraaf 4.4.2 van de Sci-547. Op basis van deze toetsing is een interval voor een herhalingsmeting van 12 maanden van toepassing. Op basis van de NEN-EN 689 is een interval van 24 maanden van toepassing.

Er is sprake van een werkmethode waarmee de emissie van asbest doeltreffende wordt beheerst, waardoor terugschaling naar risicoklasse 1 geoorloofd is, mits expliciet gebruik gemaakt wordt van de werkmethode en borging die in deze aanvraag is opgenomen. Afwijkingen in de werkmethode of het gebruik van een ander benattingsmiddel dan Batteryspray kunnen tot andere en mogelijk onaanvaardbare blootstellingsniveaus leiden.

Met de gehanteerde Batteryspray werkmethode is het dus mogelijk om stopbuspakkingen waarin zowel <60% al >60% chrysotiel voorkomt veilig binnen een risicoklasse 1 te verwijderen. De stopbuspakkingen dienen decentraal verwijderd te worden. Dit wil zeggen, niet in de procesinstallatie. De flenzen worden uit de installatie verwijderd. Na het verwijderen uit de installatie, wordt een werkgebied, binnen of buiten ingericht om de stopbuspakking decentraal in te verwijderen.