

DOSSIER

**BUNDEL
150**

10/2023



ASBEST EN VERVANGINGSVEZELS



Asbest en vervangingsvezels

Bundel 150

De Constructiv dossiers zijn driemaandelijks uitgaven van Constructiv. In dezelfde reeks zijn nog andere dossiers beschikbaar (vroeger navb dossiers genoemd). De Constructiv dossiers bestaan ook in het Frans.

REDACTIE

Christian Depue, Veerle De Saedeleer,
Véronique le Paige, Emmy Streuve,
Willem Van Peer, Isabelle Urbain.

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Bruno Vandenwijngaert - Constructiv
Koningsstraat 132/1 • 1000 Brussel
t +32 2 209 65 65
E-mail: info@constructiv.be
Website: www.constructiv.be

AANSPRAKELIJKHEID

Het redactiecomité van de Constructiv dossiers streeft steeds naar betrouwbaarheid van de gepubliceerde informatie, rekening houdend met de huidige stand van de regelgeving en de techniek. Noch het redactiecomité, noch Constructiv kunnen echter aansprakelijk worden gesteld voor de gepubliceerde informatie. De raadgevingen in deze publicatie ontslaan de lezer niet van de verplichting om de geldende regelgeving na te leven.

BESTELLINGEN EN TARIEVEN

Via www.constructiv.be
en gratis downloadbaar via
www.buildingyourlearning.be

OPMAAK EN DRUKWERK

psp communications
www.psp.be

Constructiv 2023

Deze publicatie is beschikbaar onder de licentie Creative Commons:
Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen. Deze licentie laat toe het werk te kopiëren, distribueren, vertonen, op te voeren, en om afgeleid materiaal te maken, zolang Constructiv vermeld wordt als maker van het werk, het werk niet commercieel gebruikt wordt en afgeleide werken onder identieke voorwaarden worden verspreid.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl>

D/2023/12.388/06

232710

CONSTRUCTIV DOSSIER

10/2023

INHOUD

1. INLEIDING	4
1.1. Zijn er geen gevaren verbonden aan deze vervangingsvezels? Welk preventiebeleid moet er gevoerd worden?	5
1.2. Doel van het dossier.	6
2. ASBEST: TOEPASSINGEN EN EFFECTEN OP DE GEZONDHEID	7
2.1. Asbest - definities	7
2.2. Hechtgebonden of losgebonden?	8
2.3. Waar treffen we asbest aan?	9
2.4. In welke vorm kunnen we asbest aantreffen?	10
2.4.1. Asbesthoudende producten, gecatalogeerd volgens fabricagewijze	11
2.4.2. Asbest herkennen?	19
2.5. Blootstelling van de werknemers	20
2.6. Effecten op de gezondheid?	20
2.7. Statistieken asbestslachtoffers	22
3. ASBESTREGELGEVING IN DE PRAKTIJK EN PRAKTISCHE PREVENTIEMAATREGELEN	23
3.1. Asbestregelgeving	23
3.2. Asbestregelgeving in de praktijk	24
3.2.1. Grenswaarde voor Beroepsmatige Blootstelling (GBB) en metingen	24
3.2.2. Specifieke verbodsbepalingen	25
3.2.3. Verplichte opleidingen	26
3.2.4. De asbestinventaris	27
3.2.5. Wat moeten we doen bij werkzaamheden als de inventaris niet beschikbaar is?	28
3.2.6. Wat als er materiaal ontdekt wordt dat vermoedelijk asbest bevat?	28
3.3. Risico-evaluatie per geval	29
3.3.1. Vergeet ook de andere risico's niet	30
3.3.2. Beheersprogramma: wat met het geïnventariseerde asbest?	31
3.4. Algemene preventiemaatregelen	32
3.4.1. Melding van de blootstelling	32
3.4.2. Register van de blootgestelde werknemers	33
3.4.3. Gezondheidstoezicht	33
3.4.4. Informatie en opleiding	34
3.5. Algemene technische preventiemaatregelen	34
3.5.1. Blootstelling beperken	34
3.5.2. Werkplan	37
3.5.3. Persoonlijke beschermingsmiddelen en beschermkledij	38
3.5.4. Beperkte preventiemaatregelen bij een zeer beperkte, sporadische blootstelling aan asbest	39
3.5.5. De asbesthoudende materialen inkapselen	40
3.6. Het asbest verwijderen	42
3.6.1. De eenvoudige handelingen	43
3.6.2. De couveusezakmethode	44
3.6.3. De hermetisch afgesloten zone	45
3.7. De coördinatie van de werven en de onderaanneming van asbestverwijderingswerken	46
4. VERVANGINGSVEZELS	48
4.1. Asbest vervangen: ja, maar	48
4.2. Refractaire keramische vezels	50
4.2.1. Definities en toepassingsgebied	50
4.2.2. Blootstelling aan RKV's	51
4.2.3. Gevaren voor de gezondheid - vergelijking met asbest	52
4.2.4. Regelgeving	54
4.2.5. Preventiemaatregelen	56
4.3. Kunstmatige minerale vezels	58
4.3.1. Definities en toepassingsgebieden	58
4.3.2. Blootstelling aan kunstmatige minerale vezels (isolatiematerialen)	59
4.3.3. Gevaren voor de gezondheid - vergelijking met asbest	60
4.3.4. Regelgeving	62
4.3.5. Preventiemaatregelen	63
5. WELKE DIENSTEN ZIJN ER?	68
5.1. Fedris	68
5.1.1. Voorstelling	68
5.1.2. Bij beroepsmatige blootstelling aan asbest	69
5.1.3. Bij beroepsmatige blootstelling aan asbestvervangingsvezels	69
5.2. Het Asbestfonds - AFA	70
6. CONCLUSIE	71
7. BIJLAGEN	72
7.1. Bijlage 1: Regelgeving	72
7.2. Bijlage 2: Instructies voor het aanbrengen en afnemen van PBM's	73
7.3. Bijlage 3: Ondoordringbaarheidstest van het ademhalingsmasker	74
7.4. Bijlage 4: Aanbevelingen voor de keuze en het gebruik van een geschikte stofzuiger voor de gevaarlijke vezels	75
7.5. Bijlage 5: Aanbevelingen voor de keuze en het gebruik van een luchtafzuig-/luchtzuiveringssysteem dat geschikt is voor werkzaamheden in aanwezigheid van gevaarlijke vezels	76
7.6. Bijlage 6: Checklist - eenvoudige handelingen	77
7.7. Bijlage 7: De Europese CLP- verordening 1272/2008: invloed op de classificatie van de asbestvervangingsvezels in de praktijk	79
7.8. Bijlage 8: Aanvullende informatiebronnen	81



WAARSCHUWING

Dit dossier behandelt de problematiek van asbestvezels uitsluitend vanuit de invalshoek van veiligheid en de regelgeving in verband met het welzijn en de veiligheid van de werknemers.

Naast deze eisen moeten werken waar asbestverwijderings- en inkapselingswerken uitgevoerd worden, ook voldoen aan de bepalingen uit de specifieke milieuwetgeving, die niet aan bod komt in dit dossier. Afhankelijk van het gewest en de omvang van de werken kunnen een aangifte bij de administratie en/of een milieuvergunning vereist zijn. Bovendien variëren ook de normen voor de uitstoot, ophaling en afvoer van afval per gewest.

Win dus de nodige informatie in bij de bevoegde instanties vooraleer van start te gaan met asbestverwijderings- of inkapselingswerkzaamheden (zie verder).

1. INLEIDING

Asbest is de verzamelnaam voor een groep natuurlijke materialen waarvan verschillende variëteiten al sinds de oudheid gebruikt worden. Vanwege hun uitzonderlijke eigenschappen werden deze **vezelachtige silicaten** in de twintigste eeuw heel vaak gebruikt. De eigenschappen van asbest zijn: zeer hoge weerstand tegen hitte en vuur, goede mechanische weerstand, goede weerstand tegen chemicaliën, goede elasticiteit en flexibiliteit, hoge isolatiewaarde, bestandheid tegen verrotting,... Al deze eigenschappen hebben ervoor gezorgd dat asbestvezels voor een **heleboel toepassingen** gebruikt werden. Zo heeft asbest lang bekendgestaan als een goedkoop mineraal met miraculeuze eigenschappen! Vandaag zijn gezondheidsdeskundigen zich terdege bewust van de gevaren en zouden ze eerder spreken van een waar vergif ...

Nochtans rezen de eerste signalen van een mogelijke toxiciteit en twijfels over de invloed van deze vezels op de gezondheid al in het begin van de vorige eeuw. De eerste gevallen van wat we vandaag **fibrose** noemen en van andere asbestgebonden aandoeningen werden vanaf begin jaren 1900 ontdekt bij arbeiders die in asbestmijnen gewerkt hadden. Later werden arbeiders uit de industrie, die producten op basis van asbest maakten, en nog later arbeiders uit de bouwsector, die deze materialen toepasten, het slachtoffer van asbest.

Na de Tweede Wereldoorlog kunnen we spreken van een ware boom in het gebruik van asbest. Dit goedkope, performante materiaal wordt meer en meer gebruikt ... en dus worden werknemers er ook meer en meer aan blootgesteld! In de loop der jaren worden de toepassingen van asbest ook alsmaar talrijker. In België worden metalen constructies na de brand in Innovation in 1967 gevuld met spuitasbest voor een betere brandveiligheid. Het gevaar van asbest wordt pas echt duidelijk wanneer werknemers die 20 tot 30 jaar eerder sterk blootgesteld geweest zijn aan asbest, eind jaren 1960 zorgen voor een exponentiële stijging van het aantal longziektes. Maar dan is het al te laat! Asbest is alomtegenwoordig, we kunnen niet meer zonder. Parallel hiermee stijgt de wetenschappelijke kennis en bestaat er niet langer twijfel over de gevaren van deze asbestvezels. Uiteindelijk worden asbestvezels in de loop van de **jaren 1970** door het IARC **ingedeeld** bij de "stoffen die **zeker kankerverwekkend** zijn".

Ondanks deze indeling bij de kankerverwekkende stoffen lijkt de overheid nog niet van plan om het gebruik ervan te verbieden. De verbanning van asbest is dan ook slechts stapsgewijs verlopen: eerst bepaalde types asbest, en alleen bepaalde toepassingsmethodes ... Het was wachten tot **1999** vooraleer **Europa asbest volledig verboden heeft in al zijn vormen**. In 2001 heeft België een koninklijk besluit opgesteld waardoor het gebruik van asbest verboden werd en waarmee een begin gemaakt werd met een beleid van controle en verwijdering van het aanwezige asbest in bestaande constructies. Sinds 2006 bevat de codex over het welzijn op het werk (kortweg codex genoemd) uitvoeringsmaatregelen die gericht zijn op de **bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan asbest**. Ondertussen zijn al zeer veel werknemers blootgesteld aan de dodelijke effecten van asbest en wordt in de toekomst nog een aanzienlijk aantal slachtoffers verwacht. **Na arbeidsongevallen** is asbest vandaag de **belangrijkste arbeidsgebonden doodsoorzaak** (zie verder: 2.7. Statistieken asbestslachtoffers).

Doordat de regelgeving geëvolueerd is, heeft de productie zich aangepast en is asbest in de lidstaten van de Europese Unie vervangen door **andere vezels**, meestal **synthetische**. Asbest was zo polyvalent dat het niet vervangen kan worden door één enkel ander materiaal. Welk **vervangingsproduct** gebruikt wordt, is dus afhankelijk van het toepassingsgebied. Door hun bijna onklopbare prijs-kwaliteitverhouding zijn **kunstmatige minerale vezels** het vervangingsmateriaal bij uitstek voor de **meest courante** toepassingen (voornamelijk isolatie van constructies). Voor toepassingen bij **hogere temperaturen** wordt dan weer vaak gebruik gemaakt van **refractaire of vuurvaste keramische vezels**. Natuurlijk bestaan er ook nog vele andere soorten vezels, maar omdat deze van secundair belang zijn voor de bouwsector, worden ze niet besproken in dit dossier.

1.1. Zijn er geen gevaren verbonden aan deze vervangingsvezels? Welk preventiebeleid moet er gevoerd worden?

A priori lijkt de **toxiciteit van kunstmatige minerale vezels** dan wel zeer **beperkt** en in niets te vergelijken met asbest, maar ook dit materiaal bestaat nog altijd uit **irriterende vezels** en tot op vandaag bestaan er **twijfels** over de **toxiciteit op langere termijn**. Sommige wetenschappelijke studies zijn vrij geruststellend, andere studies suggereren dat we zeer voorzichtig moeten zijn met deze materialen, vooral bij een dagelijkse blootstelling. Zolang er twijfel bestaat over de toxiciteit van deze vezels, lijkt het ons absoluut noodzakelijk om de nodige voorzorgen te nemen om de risico's tot een minimum te beperken, ook zal zijn deze risico's op basis van de huidige stand van de wetenschappelijke kennis nog onzeker.

Voor **refractaire keramische vezels** zijn de vaststellingen een stuk alarmerender. Vooraanstaande **toxicologen** hebben zich over de zaak gebogen en kwalificeren dit materiaal zonder aarzelen **als het nieuwe asbest**. Sommigen spreken zelfs van een tikkende tijdbom ...

Asbest ten slotte is nog **altijd aanwezig in zeer veel gebouwen** (in de meeste gebouwen uit de jaren 1950 tot 1970 is het risico groot) en zal er vroeg of laat onvermijdelijk uit verwijderd moeten worden. Bovendien blijft het asbest in deze bestaande constructies een mogelijke bedreiging voor de werknemers die eraan blootgesteld worden. Dankzij de kennis en de technieken waarover we tegenwoordig beschikken, kunnen we ons dan wel onttrekken aan de risico's van vroeger, maar **daarnaast is het ook nodig dat de gepaste preventiemaatregelen efficiënt toegepast worden door gewaarschuwde personen die correct opgeleid werden**. Onvoldoende kennis van de regelgeving en goede praktijken kan immers leiden tot gevaarlijke handelingen ... In afwachting van de ontmanteling van dit asbesthoudende patrimonium moet het beheerd worden als een voorzichtig en redelijk persoon.

1.2. Doel van het dossier

Dit dossier bestaat uit **drie grote delen**, die ook los van elkaar gelezen kunnen worden, en is bedoeld om de werknemers uit de bouwsector, die blootgesteld kunnen worden aan asbestvezels en aan de asbestvervangingsvezels die het vaakst gebruikt worden in de bouw, te **informer en praktische aanwijzingen** te geven.

Het **eerste en grootste deel** van dit dossier gaat over asbest en bevat twee hoofdstukken. U vindt er een samenvattend overzicht van de **verschillende soorten asbest en hun toepassingen**, de **specifieke regelgeving** in verband met asbest en **concrete preventiemaatregelen** om te voldoen aan de wettelijke vereisten. Omdat asbestverwijderingswerken enkel uitgevoerd mogen worden door deskundigen die een specifieke opleiding gevolgd hebben, zullen we de praktische zaken echter beperken tot **sporadische interventies** en **eenvoudige handelingen** en hierbij de belangrijkste **aanbevelingen** in herinnering brengen. Daarbij is ons doel om oplossingen aan te reiken voor de volgende vragen: **wat moeten we doen op een werf waar asbest aanwezig zou kunnen zijn**, welke voorzorgen moeten we nemen vooraleer we van start gaan en hoe moeten we reageren als we asbest ontdekken in de loop van de werkzaamheden? Verder bevat dit eerste deel een **fotocatalogus** met de meest voorkomende asbesthoudende producten als visuele ondersteuning om u te helpen verdachte materialen te identificeren.

In het **tweede deel** van dit dossier komen de **asbestvervangingsvezels** aan bod die het vaakst gebruikt worden in de bouwsector. Hierbij moeten we opletten dat we de ene toxiciteit niet vervangen door een andere! Omdat hier geen streng regelgevend kader bestaat zoals voor asbest, zullen we de preventiebeginselen uit de welzijnsregelgeving volgen en ons beroepen op de regelgeving rond chemicaliën om **praktische aanbevelingen** te formuleren die toegepast kunnen worden op de werf.

Refractaire keramische vezels hebben gevaarlijke eigenschappen die vergelijkbaar zijn met die van asbest. Er zullen dus gelijkaardige preventiemaatregelen genomen moeten worden. In dit dossier komen enkel werkzaamheden aan bod aan materialen die al geplaatst zijn.

In verband met **kunstmatige minerale vezels** beschouwen we dat de huidige wetenschappelijke kennis te beperkt is om te kunnen zeggen dat er helemaal geen gevaar is. Krachtens het voorzorgsprincipe zullen we dus eenvoudige, weinig bindende aanbevelingen formuleren met hetzelfde doel als bij de andere vezels die in dit dossier aan bod komen: de blootstelling van de werknemers aan toxische of potentieel toxische stoffen beperken.

In het **laatste gedeelte** van dit dossier staan we ten slotte stil bij de **mogelijke tussenkomsten** van het Federaal agentschap voor beroepsrisico's (**FEDRIS**) en van het **Asbestfonds** bij beroepsziektes.

2. ASBEST: TOEPASSINGEN EN EFFECTEN OP DE GEZONDHEID

2.1. Asbest - definities

Asbest is geen mineraal, maar wel een overkoepelende commerciële term voor meerdere natuurlijke kristallijne silicamineralen. Deze vezels worden ingedeeld in **twee groepen** volgens hun kristallijne structuur:

Amfibolen zijn zeer stevige staafvormige silicaatvezels met een zeer lage oplosbaarheid in het longweefsel. Deze groep bevat de gevaarlijkste asbestsoorten, zoals amosiet of **bruine asbest** en crocidoliet of **blauwe asbest**. Ook anthophylliet, tremoliet en actinoliet behoren tot deze groep, maar komen minder vaak voor.

Serpentijnen bestaan uit silicaatvezels in de vorm van een naar binnen toe opgerold blad. Ze blijven iets minder lang in het longweefsel aanwezig dan de andere soorten asbest, maar dat maakt ze niet minder gevaarlijk. Deze groep bevat onder andere chrysotiel, ook wel **witte asbest** genoemd.

Deze zeer **fijne vezels** ($< 1 \mu\text{m}$) bestaan eigenlijk uit een geheel van honderden nog fijnere bundeltjes (**tot $0,02 \mu\text{m}$**), die zich zeer gemakkelijk kunnen opsplitsen in extreem fijne fibrillen.

In de praktijk is asbest bijna nooit zuiver en is **het gevaar** niet enkel afhankelijk van het **soort asbest**, maar eerder van de manier waarop de vezels gebonden zijn met andere materialen en van hun **staat van bewaring**. De aanwezigheid van asbest betekent niet automatisch een gevaar: het is helemaal niet gevaarlijk om naar asbest te kijken of het aan te raken als het in goede staat is. Er is enkel een **risico** wanneer de **materialen uiteenvallen in fijne vezels die verspreid worden in de lucht**. Op dat ogenblik zijn de werknemers eraan blootgesteld door inademing.

2.2. Hechtgebonden of losgebonden?

Afhankelijk van de fabricatiewijze en de **staat van bewaring** worden asbesthoudende materialen ingedeeld in groepen:

- **Hechtgebonden asbest:** dit zijn alle producten waarin de **asbestvezels** sterk **aan andere materialen gebonden** zijn (over het algemeen is er veel meer bindmiddel dan er vezels zijn) en die in **een goede staat** van bewaring zijn. Uit deze materialen komen weinig asbestvezels vrij. Deze groep bevat onder andere golfplaten in asbestcement.
- **Losgebonden asbest:** dit zijn alle andere asbesthoudende materialen, die niet in de categorie "hechtgebonden asbest" passen. Het gaat hierbij om producten waaruit **grote hoeveelheden vezels kunnen vrijkomen** door schokken, trillingen of luchtstromen. Deze categorie bestaat voornamelijk uit vlokken- en warmte-isolatieproducten die in bulk toegepast zijn, maar omvat ook sommige weinig gebonden platen voor valse plafonds en alle materialen die de tand des tijds slecht doorstaan hebben. Deze asbesthoudende producten zijn **de gevaarlijkste**, want er kunnen veel asbestvezels uit vrijkomen.



Gebonden asbestvezels in cementmatrix

Opgelet!

Als ze in erg slechte staat zijn of als er vezels blootliggen als gevolg van verschillende geïmproviseerde onderhouds- of herstellingswerken, kunnen producten op basis van hechtgebonden vezels net zo gevaarlijk zijn als

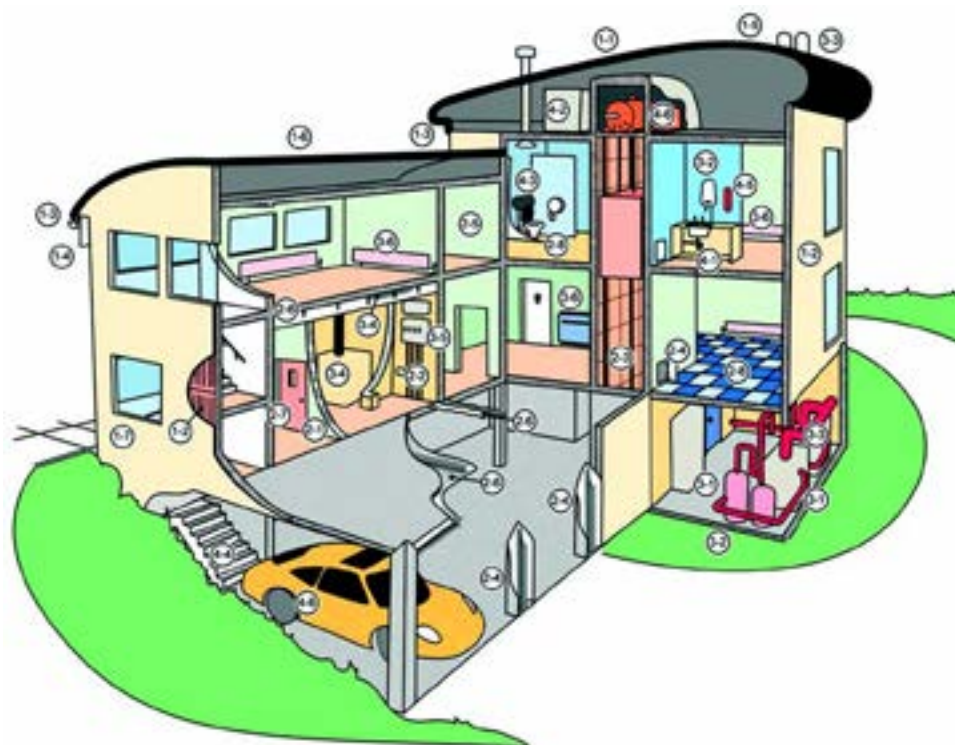
materialen op basis van losgebonden asbest - het materiaal wordt immers minder en minder gebonden. Uit fragiel en breekbaar geworden producten kunnen grote hoeveelheden zeer fijne vezels vrijkomen bij eenvoudige werkzaamheden of wanneer ze bijvoorbeeld trillingen of luchtstromen te verduren krijgen.

*Daardoor wordt er tegenwoordig ook gesproken over semi-hechtgebonden asbest. Daarbij gaat het om asbesttoepassingen die oorspronkelijk **hechtgebonden** toepassingen zijn maar waarbij de vezels toch gemakkelijker loskomen door de **verwerking**. Deze term is evenwel (nog) niet opgenomen in de regelgeving*

2.3. Waar treffen we asbest aan?

In oude gebouwen kan overal asbest aanwezig zijn: van de vloer tot het plafond, zonder de toepassingen buitenshuis te vergeten.

Het is vooral bij bouwelementen en technische installaties dat asbest zeer vaak gebruikt werd. Ter indicatie vindt u in de onderstaande tabel de belangrijkste plaatsen die gecontroleerd moeten worden bij het opsporen van asbest.



Europese Commissie

Plaats	In het bijzonder	
Brandvertragende geïsoleerde draagstructuren	<ul style="list-style-type: none"> • Metalen of betonnen structuur • Kolom 	<ul style="list-style-type: none"> • Draagbalk • Plafond • ...
Technische lokalen (muren, vloeren, plafonds, deuren, leidingen, verwarmingsketels, ...)	<ul style="list-style-type: none"> • Stookplaats • Elektricitetskabine • Lift 	<ul style="list-style-type: none"> • Opslagplaats voor brandbare producten • ...
Installatiekanalen	<ul style="list-style-type: none"> • Koker • Vlamdover • Plaat • Luik • Kabeldoorgang 	<ul style="list-style-type: none"> • Leiding • Evacuatie • Voeg • ...
Scheidingselementen	<ul style="list-style-type: none"> • Muur en wand • Plafond 	<ul style="list-style-type: none"> • Vloer • ...
Bouwelementen buitenshuis	<ul style="list-style-type: none"> • Dakbedekking • Schrijnwerk (deur, raamwerk, afdichtingsvoeg, omlijsting, bovenlicht, vensterbank, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gevelbekleding • Schoorsteen • Regenpijp • Decoratief element • Bloembak • ...
Bouwelementen binnenhuis	<ul style="list-style-type: none"> • Onderdak • Vals plafond • Scheidingswanden • Vloerbekleding • Decoratief element 	<ul style="list-style-type: none"> • Schrijnwerk (deur, raamwerk, afdichtingsvoegen, omlijsting, bovenlicht, vensterbank, lambrisering, ...)

2.4. In welke vorm kunnen we asbest aantreffen?

Asbest heeft bijzonder veel toepassingsvormen. Het werd gebruikt in meer dan 3.500 materialen en **kan overal aanwezig zijn in gebouwen die voor 1998 gebouwd, gerenoveerd of verbouwd werden**, vooral in constructies uit de jaren 1950 tot 1970. Het Berlaymontgebouw, de vele schoolgebouwen van het type RTG (naar de architecten Reubsaets, Thibaut en Gilles) of BCH (Béton de Charleroi) en oude boerderijen met een dak in asbesthoudende golfplaten zijn hier goede voorbeelden van.

Het is zeer belangrijk om, **vooraleer** van start te gaan met **onderhouds-, renovatie- of sloopwerken** aan gebouwen die voor 2000 gebouwd, gerenoveerd of verbouwd werden, te **bepalen of er asbest aanwezig is**. Om u daarbij te helpen, vindt u hieronder een niet-limitatief overzicht met de vaakst voorkomende asbesthoudende producten in constructies. Deze tabel kan uw aandacht vestigen op een aantal risicovolle materialen en bevat ter illustratie ook een groot aantal foto's van materialen die asbest kunnen bevatten.

De vermelding gebonden, weinig gebonden of niet gebonden is een eerste graadmeter voor het gevaar, maar verlies ook de **staat** van de materialen niet uit het oog, want de **brosheid** hangt hiervan af. Bovendien moet ook rekening gehouden worden met de **breekbaarheid** van het materiaal.

Belangrijke opmerking

Een materiaal dat oorspronkelijk sterk gebonden (en dus weinig bros) is, kan bros worden en er kunnen grote hoeveelheden vezels uit vrijkomen als het al beschadigd is of als het beschadigd wordt bij de behandeling ervan. Elk element dat behandeld werd (doorboord, versneden, enz.) of waarover twijfel bestaat, moet beschouwd worden als bros, ongeacht of het al dan niet gebonden is.



Schoolgebouw van het type RTG



Asbesthoudende golfplaten als gevelbekleding en dak

2.4.1. Asbesthoudende producten, gecatalogeerd volgens fabricagewijze

Sterk gebonden

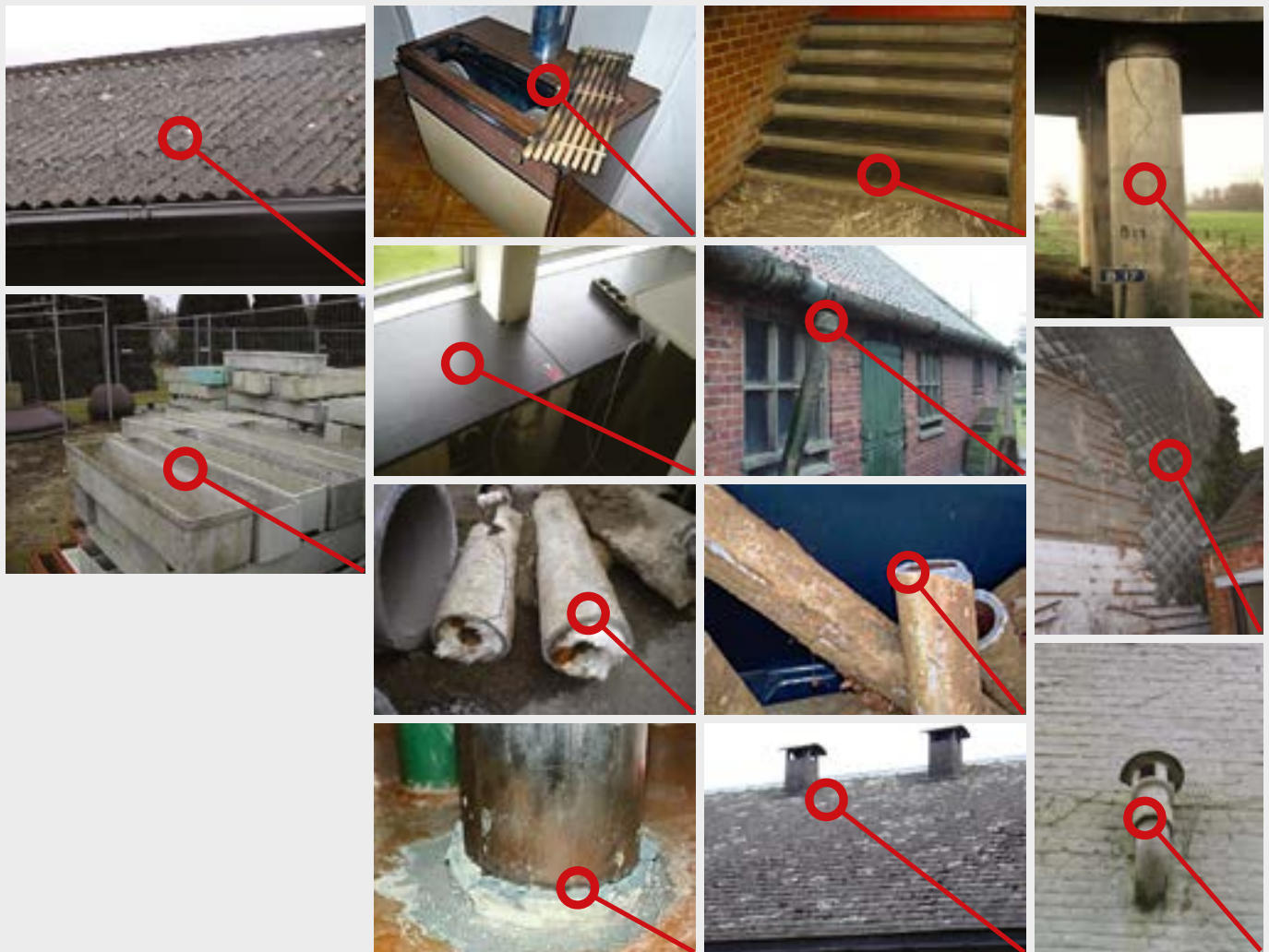
Asbestcement of vezelcement

Vezelcement kan vaak herkend worden aan de grijze kleur en gewafelde textuur wanneer het om prefab materialen gaat (zie ook verder in dit dossier), maar kan ook overschilderd worden of bekleed worden met granulaten.

Enkele van de meest voorkomende toepassingen zijn **leien, pannen, golfplaten** (type Eternit®) voor daken of gevelbekleding, maar ook plinten, **venstertabletten of deurdorpels** in imitatiemarmer (type Masal®), platen voor **valse plafonds, starre isolatieplaten** voor een onderdak, **verloren bekistingen, vlamdovers, schoorsteenkousen, bloembakken, palen, platen** in accumulatoren, ingegraven **oude leidingen** of **isolatiekousen** als **bescherming** rond andere leidingen en regenpijpen.

We kunnen ook asbest aantreffen dat rechtstreeks aangebracht werd tijdens de ruwbouw van de bouwwerken: in de **vloeren, kolommen, dekvloeren**, enz.

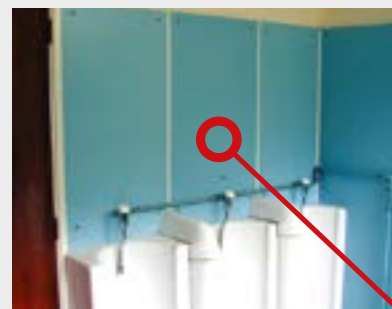
Wat ten slotte de minder vaak voorkomende toepassingen betreft, kunnen we **cementering** terugvinden die asbestvezels bevat, in het bijzonder om de brandweerstand van **doorgangen van kabels en leidingen** in de vloeren te waarborgen.



Sterk gebonden

Geëmailleerde asbestcementplaat van het type Glasal® of Cloisal®

Hierbij gaat het om starre, gladde asbestcementplaten die bedekt zijn met een laag ingebrand email en die er glad uitzien. Ze worden voornamelijk gebruikt omwille van hun **erg hoge weerstand tegen water**. We treffen ze zowel binnenshuis als buitenshuis aan, bijvoorbeeld in **vensterbanken**, als **gevelbekleding** of als **muurbescherming** in vochtige lokalen. Opgelet: ze kunnen ook gewoon dienen voor eenvoudige tussenwanden binnenshuis, die geen enkele andere functie hebben. Ook oude **schoolborden** kunnen asbest in deze sterk gebonden vorm bevatten.



Sterk gebonden

Kunststoffen

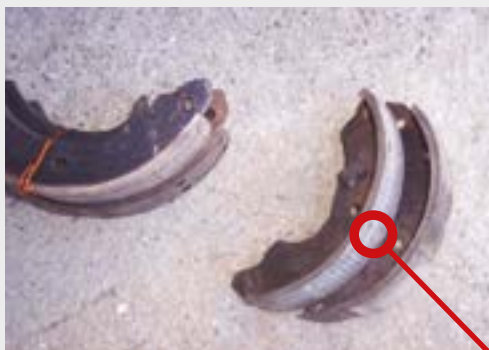
Kunststoffen werden voornamelijk gebruikt in de vorm van starre platen, in het bijzonder in **elektriciteitskasten**. Ook sommige oude **zekeringen** bevatten asbest. Deze kunststoffen werden ook gebruikt om allerlei zaken te maken, zoals: **venstertabletten**, **deurdrempels**, **stootborden**, **plinten**, enz. Ook in oude **toiletten (reservoir en bril)** treffen we deze kunststoffen aan.



Sterk gebonden

Wrijvingsonderdelen

Er is asbest aanwezig in zeer veel wrijvingsmaterialen, voornamelijk in ontkoppelingsschijven en **remblokken** (voertuigen, liften, ...).



Sterk gebonden

Asbesthoudend bitumen

Dit materiaal werd voornamelijk gebruikt als **bitumineuze deklaag voor wegen** of om **daken af te dichten**.



Constructiv - Europese Commissie

Sterk gebonden

Menuiserite

Menuiserite is een geperst materiaal dat een mengsel is van **asbestcement en houtvezels**. Het komt vooral voor in de vorm van gelige of roze platen in onderdaken, maar werd ook gebruikt voor wanden en in bepaalde bouwtimmerwerken.

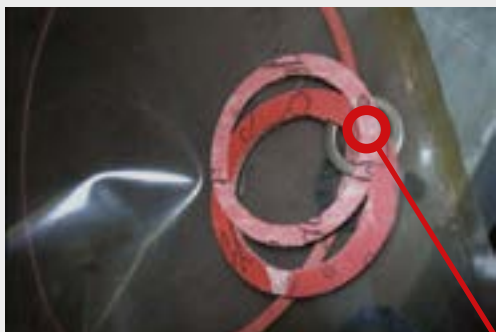


Constructiv - Fibrecount

Gebonden

Pakkingen

Deze voorgesneden platen dienen voor de **verbinding** en de **flenzen** van installaties die werken bij **hoge temperaturen** of bestand moeten zijn tegen **zuren**.



Gebonden

Mastiek

Deze wit-grijze mastiek werd voornamelijk gebruikt omwille van zijn **isolerende en afdichtende** eigenschappen. We treffen hem voornamelijk aan bij **buitenschrijnwerk**.



Gebonden

Verf en vezels

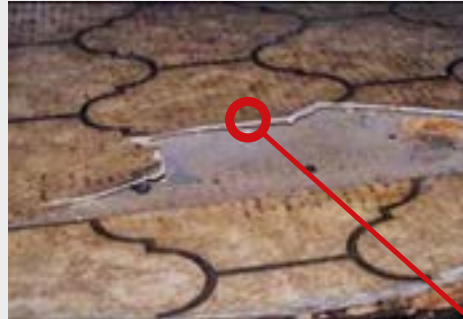
Verf en vernis werden voornamelijk gebruikt als **bescherm laag** op plaatsen waar een goede weerstand **tegen hoge temperaturen of tegen zuren** nodig is.



Gebonden

Vloerbekleding van het type vinyl, Floorflex® of andere tegels en de lijmen

Deze materialen bevatten gebonden asbestvezels in **tegels of rollen** asbesthoudend vinyl. Het asbest kan rechtstreeks in het materiaal geïntegreerd zijn of enkel aanwezig zijn in de gekartonneerde onderkant van de bekleding. Verder treffen we ook asbest aan in de **(zwarte) lijm** die gebruikt werd voor de plaatsing.



Gebonden

Asbesthoudende bepleistering, crépi en gipskarton

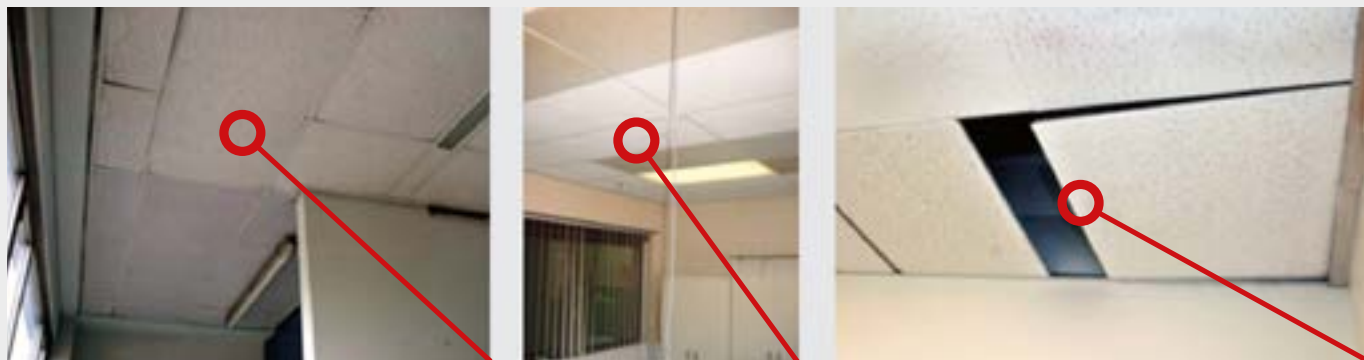
Deze spuit- of strijkproducten op basis van asbestvezels werden vooral gebruikt als **binnen- of gevelbekleding**. Verder treffen we ze omwille van de **elastische eigenschappen** van de asbestvezels ook aan als **fillers**. Het is onmogelijk om met het blote oog het verschil te zien met gelijkaardige materialen die geen asbestvezels bevatten.



Weinig gebonden

Platen voor valse plafonds

Deze platen uit weinig gebonden asbestvezels (meestal gemengd met andere soorten vezels) werden gebruikt als elementen voor decoratieve of akoestische **valse plafonds**.



Weinig gebonden

Licht vezelcement van het type Pical®

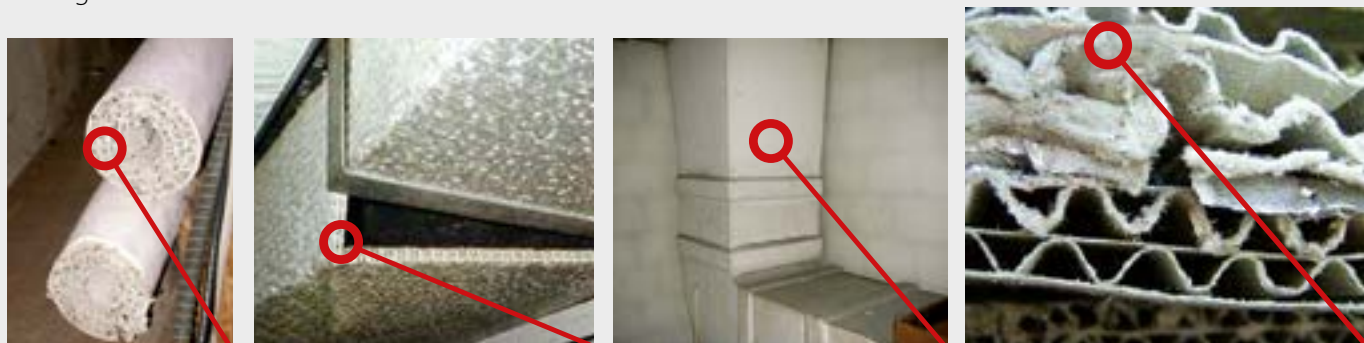
Deze lichte **brandwerende platen** (lage densiteit) werden gebruikt als bekleding voor wanden, plafonds en deuren en in oude elektriciteitskasten.



Zeer weinig gebonden of niet gebonden

Vezelkarton

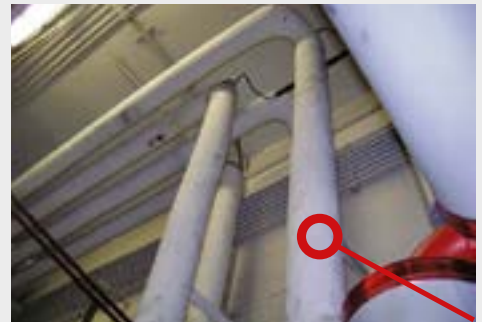
Vezelkarton vinden we voornamelijk terug in de vorm van gekartonneerde platen, al dan niet geschilderd, die soms bekleed werden met andere materialen en gebruikt werden in zeer veel toepassingen, zoals voor **ventilatiekokers**, in **valse plafonds**, in keukens, in en rond verwarmingstoestellen en als warmte-isolatie rond leidingen of in elektriciteitskasten.



Zeer weinig gebonden of niet gebonden

Warmte-isolatie

Over het algemeen is **warmte-isolatie** een heterogeen product dat meestal vezels in bulk, een gekartonneerde laag en een witachtig omhulsel op basis van **asbesthoudend gips** bevat. Deze isolatie werd gebruikt voor de thermische isolatie van **leidingen, verwarmingsketels**, ... Al deze isolatiematerialen zijn zeer bros en erg gevaarlijk!



Zeer weinig gebonden of niet gebonden

Filterende elementen

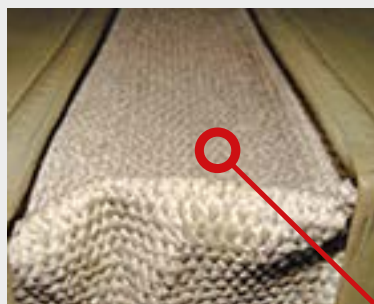
Afzuigkappen, filters voor vloeistoffen, **filterdoeken** op branders.



Zeer weinig gebonden of niet gebonden

Textiel

Textiel op basis van geweven asbest werd gebruikt omwille van zijn **isolerende eigenschappen of brandweerstand**. We kunnen het bijvoorbeeld terugvinden in branddekens en pannelappen, maar ook in **ventilatiekokers** en andere **leidingen** en in een groot aantal andere toepassingen.



Zeer weinig gebonden of niet gebonden

Matten, koorden en vlechtwerk

Grijs/wit gevlochten materiaal werd voornamelijk gebruikt als **afdichtingsvoeg** in verwarmingsketels en ovens. We treffen het verder ook aan in toepassingen met een **vlamdovende functie** of in de vorm van koorden die rond leidingen gerold werden om de **warmte-isolatie** te verzekeren.



Zeer weinig gebonden of niet gebonden

Flocking

Dit is een procedé waarbij korte vezels op metalen of betonnen structuren gespoten worden om te zorgen voor een **goede bescherming tegen brand**. Deze materialen zijn zeer broos en erg gevaarlijk!



Zeer weinig gebonden of niet gebonden

Asbest in de vorm van matrassen of kussen of asbest in bulk

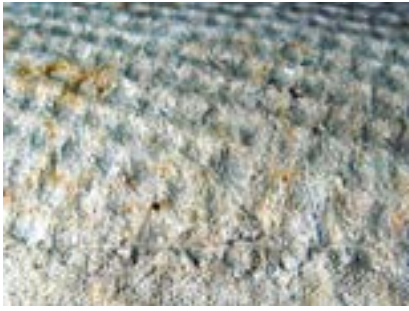
Verskillende uiteenlopende toepassingen.



Meer foto's?

De hierboven vermelde voorbeelden hebben slechts betrekking op een deel van de toepassingen van asbest. Er bestaan nog zeer veel andere materialen.

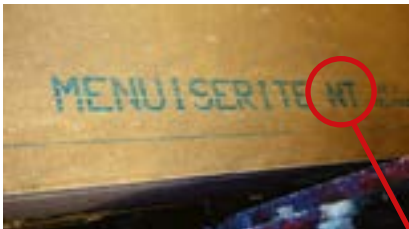
Op de Flickr-account ASBESTORAMA - een initiatief van asbestdeskundigen - vindt u een collectie van meer dan 3.500 foto's van verschillende uiteenlopende toepassingen die asbestvezels bevatten: <http://asbestorama.com>.



Kenmerkende gewafelde textuur



Golfplaat in vezelcement zonder asbest



Menuiserie zonder asbest



Golfplaat in vezelcement zonder asbest



Vezelcement met en zonder asbest



Gloeiende asbestvezels

In aanvulling hierop vindt u in het punt Asbest herkennen? hieronder enkele tips om het huidige vezelcement, dat geen asbest bevat, te onderscheiden van oude producten in asbestcement. Wel willen we er nogmaals de nadruk op leggen dat bij **twijfel enkel een analyse door een laboratorium uitsluitend** kan brengen over de aanwezigheid van asbest.

2.4.2. Asbest herkennen?

Wanneer er geen inventaris is (zie punt 3.2.4), is het zo goed als onmogelijk om met het blote oog te bepalen of materialen al dan niet asbesthoudend zijn. Wel kunnen bepaalde **aanwijzingen** doen vermoeden dat er asbest aanwezig is in bepaalde materialen. Daar moet u dan ook aandachtig voor zijn. Aangezien asbest typisch is voor een bepaald tijdperk (1950-2000), kan het bouwjaar van bouwwerken of het **jaar van installatie** van materialen u al op het juiste spoor zetten en een eerste aanwijzing geven. Ook de **plannen, facturen, technische fiches** en andere gegevens van de fabrikant kunnen nuttig zijn, net als de **visuele catalogus** eerder in dit dossier. Verder is ook de mate waarin de materialen aangetast zijn, een goede indicatie.

Wat de meest gebruikte producten betreft, werd **asbestcement** verkocht tot het jaar **1998**. De meeste materialen in asbestcement hebben een kenmerkende **gewafelde textuur**, ook wel honingraat genoemd. Meestal zijn ze ook **gelaagd**.

Bovendien kunnen sommige recentere toepassingen in vezelcement (dat dus **geen asbest** meer bevat, maar andere vezels) herkend worden aan de **vermelding 'N' of, vaker, 'NT' voor New Technology**. Dat is ook het geval voor de huidige menuiserites en een reeks andere recente materialen.

Golfplaten zonder asbest kan je ook herkennen aan de **afgesneden hoek**. Bovendien is er aan golfplaten in vezelcement (zonder asbest) een **verstevigingsbandje** aangebracht dat ze onderscheidt van de oude, asbesthoudende golfplaten.

Een andere 'truc' is de vlamtest: ga met een aansteker over de zichtbare vezelbundels (aan een hoek of op een plaats waar de plaat gebroken is). Als de vezels gaan gloeien als u er met een vlam overgaat, maar niet vernield worden door de vlam, is de kans zeer groot dat het om asbest gaat.

De meeste vervangingsvezels die in vezelcement worden gebruikt, zijn daarentegen niet bestand tegen een open vlam en zullen door de hitte uiteenvallen of druppeltjes vormen.

De bovenstaande foto's en tips worden gegeven om uw aandacht te vestigen op de mogelijke aanwezigheid van asbest. Dit betekent niet noodzakelijk dat er asbest aanwezig is als u dit type materiaal aantreft; wel moet u de zaak onderzoeken.

In elk geval is het aangeraden om **verdachte materialen** te beschouwen als asbesthoudend tot het tegendeel bewezen is, indien nodig met de hulp van een deskundige en/of door middel van analyses door een erkend laboratorium.

2.5. Blootstelling van de werknemers

Uit asbesthoudende materialen kunnen asbestvezels vrijkomen wanneer ze ernstig **beschadigd** raken (alleen al door hun aanwezigheid op een bepaalde plaats) of **tijdens werkzaamheden** die de integriteit van het materiaal aantasten.

Wanneer asbestvezels loskomen van een materiaal op de arbeidsplaats, zijn ze zo fijn en volatiel dat ze blijven zweven en zich zeer gemakkelijk verspreiden in de lucht. Dan kunnen ze **ingeademd** worden door wie zich op de arbeidsplaats bevindt en zo diep in de longen dringen en de **longblaasjes** bereiken.

Omdat deze vezels zeer licht en volatiel zijn, kunnen ze zich erg gemakkelijk verspreiden en ook de zones bereiken waar **andere werknemers** andere activiteiten aan het uitvoeren zijn op de arbeidsplaats. Daardoor kunnen ook deze andere werknemers de asbestvezels inademen.

Bovendien krijgen **bepaalde beroepen meer dan andere te maken met asbest** vanwege de materialen waaraan ze beroepsmatig blootgesteld kunnen worden - soms zonder dat ze het zelf weten. Ter informatie vindt u hieronder een niet-limitatieve lijst van deze beroepen (enkel voor de bouwsector):

- dakdekker
- sloper
- metselaar
- chauffagist / loodgieter
- elektriciens
- schrijnwerker
- tegelzetter

2.6. Effecten op de gezondheid?

Omdat de ingeademde asbestvezels bijzonder fijn zijn, worden ze **helemaal niet opgemerkt**, zelfs niet wanneer ze in grote concentraties aanwezig zijn in de lucht. In tegenstelling tot kunstmatige minerale vezels (minerale wolvezels), die dikker zijn, veroorzaken asbestvezels ook helemaal geen jeuk.

De biologische oplosbaarheid van asbestvezels is zeer laag. Wanneer ze eenmaal binnengedrongen zijn in de longen, **blijven deze vezels dan ook jarenlang aanwezig** in de longblaasjes en kunnen ze zich zelfs verplaatsen naar het borstvlies en het buikvlies.

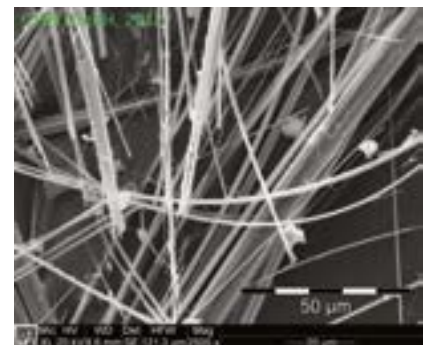
Bovendien veroorzaakt hun kristallijne structuur breuken in de lengterichting: de vezels gaan kapot en vallen uit elkaar in lange fibrillen die alsmaar fijner worden en waarvan de **gemiddelde diameter** ruim **onder 1 µm** blijft en meestal **tussen 0,03 et 0,04 µm** ligt. Daardoor worden de longblaasjes alsmaar zwaarder belast naarmate de tijd vordert.

Opgelet!

Elke werknemer uit de bouwsector kan op een dag blootgesteld worden aan asbest!



Veroudering van een asbestvezel



Amosietvezels

De gezondheidsrisico's zijn sluipend en de **termijn** tussen de blootstelling en het opduiken van de eerste pathologische effecten kan oplopen **tot 40 jaar**. De afloop is meestal fataal. De meest voorkomende ziektes zijn:

- **Asbestose:** een niet-carcinogene longaandoening die vergelijkbaar is met fibrose en die opduikt na een blootstelling aan een hoge dosis asbestvezels die de weefsels beschadigd hebben en leiden tot een wildgroei van littekenweefsel. Na een latentieperiode die meer dan 20 jaar kan duren, gaat deze **ophoping van bindweefsel** enerzijds de **gasuitwisseling** in de longblaasjes **verstoren** en anderzijds de **elasticiteit van het longweefsel verminderen**. In sommige gevallen veroorzaakt deze ziekte **respiratoire insufficiëntie**, die in zijn meest vergevorderde stadium dodelijk kan zijn. Het oorzakelijke verband mag dan wel niet duidelijk aangetoond zijn, statistisch gezien ontwikkelen personen die leiden aan asbestose, bovendien ook vaker carcinogene longtumoren.
- **Pleurale plaques:** deze pathologie vertoont gelijkenissen met asbestose, maar tast eigenlijk het **vlies aan de buitenzijde van de longen** (het borstvlies) aan en niet de longen zelf. Pleurale plaques worden beschouwd als **markers van een blootstelling aan asbest** en komen tot uiting in een verdikt borstvlies als gevolg van een chronische ontsteking. Ze zijn minder invaliderend dan asbestose, maar veroorzaken wel **ademhalingsmoeilijkheden**, kortademigheid en pijn bij werknemers die er het slachtoffer van zijn. Ook hier kan de latentieperiode meer dan 20 jaar duren.
- **Bronchopulmonaire kanker of strottenhoofdkanker** is de voornaamste doodsoorzaak bij personen die blootgesteld werden aan asbest. Deze kanker kan tot uiting komen na een latentieperiode van 20 jaar of meer na de blootstelling. Verder moeten we ook nog het **synergetische effect tussen tabak** en de blootstelling aan asbestvezels **benadrukken**. Ter indicatie wordt hieronder het relatieve risico op bronchopulmonaire kanker gegeven voor gezonde personen en personen die blootgesteld werden aan asbest en/of tabak

Relatief risico	Niet-roker	Roker
Niet blootgesteld aan asbest	1	10
Blootgesteld aan asbest	5	> 50

- Een **mesothelioom**, ook asbestkanker genoemd, is een **zeldzame, agressieve en destructieve kankertumor** die het borstvlies of, in zeldzamere gevallen, de buikvliesholte aantast. Deze kanker kan 25 tot 40 jaar na de blootstelling optreden zonder dat er een blootstelling aan een hoge cumulatieve dosis vezels geweest is. Tot op vandaag heeft nog **geen enkele behandeling** zijn doeltreffendheid bewezen.
- **Eierstokkanker** werd in 2022 toegevoegd aan de lijst van ziekten die door het Asbestfonds worden vergoed. Het risico op dit soort kanker is namelijk alleen bewezen voor sterk blootgestelde groepen. In België gaat het vooral om vrouwen die in de jaren '70 in fabrieken werkten waar touw en textiel van asbestvezels (onontvlambare kleding) werden vervaardigd. Een minimumduur van blootstelling kan geraamd worden op 10 jaar (voltijds). Een lijst van arbeidsvoorwaarden en beroepen met een significante asbestblootstelling werd opgesteld en is hernomen in de criteria van Fedris voor eierstokkanker die veroorzaakt wordt door asbest. Meer informatie is te lezen op www.asbestfonds.be.

In tegenstelling tot de eerste drie bovengenoemde pathologieën, die veroorzaakt worden door een gecumuleerde dosis, is het risico op een mesothelioom niet gelinkt aan enige drempelwaarde. Eén enkele vezel kan genoeg zijn om een mesothelioom te veroorzaken. Wel staat vast dat hoe vaker, frequenter en langduriger een werknemer blootgesteld wordt en hoe hoger de concentraties zijn, hoe groter het risico op deze aandoening is.



2.7. Statistieken asbestslachtoffers

Op de website van het [Asbestfonds](#) is een overzicht opgenomen van het aantal kankers die erkend werden door dit fonds. Er is ook een apart overzicht van het aantal mesotheliomen in België.

In de [statistische jaarverslagen van Fedris](#) over de beroepsziekten worden de erkenningen van het Asbestfonds in detail weergegeven.

3. ASBESTREGELGEVING IN DE PRAKTIJK EN PRAKTISCHE PREVENTIEMAATREGELEN

3.1. Asbestregelgeving

Vandaag is **asbest** door de bepalingen uit het **koninklijk besluit van 23 oktober 2001** tot beperking van het op de markt brengen en van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen en preparaten (asbest) **totaal verboden in België, met uitzondering van enkele specifieke industriële toepassingen**. Datzelfde besluit verbiedt bovendien het hergebruik van asbest.

Overeenkomstig de Europese CLP-verordening zijn alle vormen van asbest door de Europese Unie ingedeeld bij de **stoffen waarvan bekend is dat ze voor de mens kankerverwekkend zijn (1A)**.



GEVAAR

H350 : kan kanker veroorzaken bij inademing

H372 : veroorzaakt schade aan organen bij langdurige of herhaalde blootstelling bij inademing

Hoewel deze vezels niet langer toegepast mogen worden bij nieuwe constructies, blijft het **historische asbesthoudende patrimonium** en kunnen zeer veel personen hieraan blootgesteld worden, in het bijzonder bij werkzaamheden aan of in aanwezigheid van materialen die al geplaatst zijn. In deze context is de **codex** van toepassing, meer in het bijzonder **titel 1 'Chemische agentia'** en **titel 2 'Kankerverwekkende en mutagene agentia'** van boek VI van de codex.

Aanvullend legt **titel 3 'Asbest'** van boek VI van de codex specifieke maatregelen op in verband met het beheer van dit asbesthoudende patrimonium.

Asbest in het kort : Titel 3 'Asbest' van boek VI van de codex

Deze titel heeft tot doel de blootstelling van de werknemers aan asbest te beperken en een zo laag mogelijke concentraties aan asbestvezels in de lucht te verzekeren voor wie er toch aan blootgesteld wordt, en dit om alle asbestgerelateerde ziekten te voorkomen.

De preventiestrategie die deze titel oplegt, bestaat in de eerste plaats uit het opstellen van een inventaris van alle asbesttoepassingen in de onderneming. Deze inventaris moet dienen als basis voor het opstellen van een beheersprogramma voor dit asbesthoudend patrimonium (eventuele werkzaamheden).

Als de werknemers bij bepaalde werkzaamheden blootgesteld worden aan asbest, moet de werkgever een risicoanalyse uitvoeren en op basis hiervan preventiemaatregelen nemen (specifieke arbeidsmiddelen, geschikte werkmethodes, ...) om de gezondheid van deze werknemers te beschermen en te vermijden dat er zich asbestvezels verspreiden in de omgevingslucht.

Alle preventiemaatregelen die toegepast moeten worden, zijn duidelijk gereguleerd in de titel 3 "asbest" van boek VI van de codex. Enkele voorbeelden zijn het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen, de administratieve verplichtingen, de opleidingen voor de blootgestelde werknemers, de verboden technieken, de technieken die toegepast moeten worden bij sloop- en verwijderingswerken van de dodelijke vezels, enz. Al deze maatregelen - met uitzondering van de werkzaamheden die voorbehouden zijn aan erkende ondernemingen - worden verder in dit dossier uitgebreid besproken.

Raadpleeg ook punt 7.1. Bijlage 1 voor meer informatie over de regelgeving die van kracht is en de regelgevende teksten waarop de verder in dit dossier uitgewerkte preventiemaatregelen gebaseerd zijn.

3.2. Asbestregelgeving in de praktijk

3.2.1. Grenswaarde voor Beroepsmatige Blootstelling (GBB) en metingen

De maximale concentratie aan asbestvezels in de lucht waaraan werknemers blootgesteld mogen worden op arbeidsplaatsen, bedraagt **0,1 vezel/cm³** over een **arbeidsperiode van 8 uur** - waarbij rekening gehouden is met het dragen van ademhalingsbescherming. Dat komt overeen met maximaal 100 vezels per liter lucht.

Voor elke arbeidssituatie moeten er, als er een **risico** bestaat dat de **GBB's overschreden** worden en in de specifieke gevallen die opgelegd worden door **Titel 3 'Asbest' van boek VI van de codex**, periodiek **metingen van de concentraties**¹ aan vezels in de lucht uitgevoerd worden door een erkend laboratorium. Het laboratorium stelt voorafgaand aan de werken een monsternemingsstrategie op. Deze strategie² bepaalt het minimale aantal te nemen monsters en de bemonsteringsvoorwaarden. De monsterneming is representatief voor de **persoonlijke blootstelling van de werknemer** aan asbest.

De **duur van de monsterneming** wordt zo gekozen dat, hetzij door meting, hetzij door tijdgewogen berekening, de **representatieve blootstelling** voor een **achturige referentieperiode** (één ploeg) kan worden vastgesteld.

Het Comité wordt volledig geïnformeerd over de monsternemingsstrategie, de monsternemingen, de analyses en de resultaten.

De werknemers en het Comité kunnen **inzage krijgen in de resultaten** van de metingen van het asbestgehalte in de lucht en krijgen uitleg over de betekenis van deze resultaten.

Bij elke overschrijding moeten er maatregelen zijn om de betrokken werknemers en het Comité onmiddellijk op de hoogte te brengen. Bovendien moeten ze op de hoogte gesteld worden van de oorzaak van de overschrijding en de getroffen maatregelen.

We willen echter nog benadrukken dat deze grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling (**GBB**) **een maximale waarde is die niet overschreden mag worden**. Ze is dus veel meer dan een te bereiken doel!

Aangezien één enkele vezel al aan de bron kan liggen van een mesothelioom, bepaalt de regelgeving duidelijk dat de blootstelling op een zo laag mogelijk niveau gehouden moet worden. **Er bestaat geen absolute waarde waaronder veilig werken gewaarborgd kan worden!** In vergelijking met de door de WHO aanbevolen TLV³ is deze grens van 0,1 v/cm³ zeker voldoende om het risico op asbestose te voorkomen, maar wordt het risico op kanker en mesothelioom hiermee helemaal niet uitgesloten. Het Franse wetboek van volksgezondheid beveelt dan weer aan dat de arbeidsplaatsen geëvacueerd worden en dat het asbest verwijderd wordt zodra de concentratie hoger ligt dan 0,005 v/cm³. Tijdens de **asbestverwijdering** worden de **bepalingen in de regelgeving** bovendien verscherpt. Zo bepaalt de geldende regelgeving dat het **gehalte aan asbest in de omgevingslucht** tijdens asbestverwijderingswerken **nooit hoger mag liggen dan 0,01 vezel/cm³** (of 10 vezels per liter - dit komt overeen met 1/10 van de GBB).

1. De meting van het asbestgehalte in de lucht op de arbeidsplaats wordt verricht volgens de norm NBN T96-102 "Werkplaatsatmosferen - Bepaling van de asbestvezelconcentratie - Membraanfiltermethode met optische fasecontrastmicroscopie" of elke andere methode die gelijkwaardige resultaten oplevert (zie art. VI.3-18 & Art. VI.3-19 van de codex).

2. De strategie wordt opgesteld overeenkomstig de bepalingen in hoofdstuk 5.2 van de norm NBN EN 689: 2018+AC: 2019 (zie art. VI.3-18 van de codex).

3. TLV = threshold limit value - 0,01 vezel(v)/cm³

De methode van de **eenvoudige handelingen** (zie punt 3.6.1.) moet geëvalueerd worden en de efficiëntie ervan moet bevestigd worden aan de hand van metingen vooraleer deze methode toegepast mag worden. Zodra de **procedure geëvalueerd** is en uit de evaluatie blijkt dat er geen risico is op het vrijkomen van meer dan 0,01 asbestvezel per cm³, zijn luchtmetingen **niet langer verplicht** wanneer deze procedure toegepast wordt op gelijkaardige materialen en **in dezelfde omstandigheden**.

Voor de **andere asbestverwijderingsmethodes** - namelijk de couveusezakmethode en de hermetisch afgesloten zone - gelden **nog strengere bepalingen** (enkel erkende ondernemingen mogen deze methodes trouwens toepassen). Tijdens het werken met couveusezakken voert een erkend laboratorium **per achturige werkdag** minstens **één representatieve persoonlijke meting en minstens één omgevingsmeting** uit volgens art. VI.3-59 van de codex.

Ten slotte willen we nog in herinnering brengen dat **Toezicht op het Welzijn op het Werk** op eenvoudig verzoek **bijkomende metingen kan eisen** zodra ze dat nodig acht en dat alle **resultaten toegankelijk moeten zijn** voor de werknemers, het CPBW (Comité voor Preventie en Bescherming op het Werk), de preventieadviseur en de preventieadviseur-arbeidsarts, zodat de meest geschikte preventiemaatregelen bepaald kunnen worden in functie van de reële arbeidssituatie en de effectieve concentraties op de arbeidsposten.

3.2.2. Specifieke verbodsbepalingen

Om het **vrijkomen van stof** en het gehalte aan asbestvezels in de lucht **te beperken**, verbiedt de regelgeving het gebruik van werktuigen waarvan de werking ervoor zorgt dat er een grote hoeveelheid vezels in de atmosfeer terechtkomt.



IN DE PRAKTIJK

Het is verboden om de volgende werktuigen te gebruiken bij asbesthoudende materialen:

- **mechanische werktuigen met hoge snelheid** (bv.: boormachines, slijpmachines, enz.)
- **hogedrukwaterstraalmachines** (praktijkvoorbeeld: verbod om golfplaten in asbestcement te ontmossen met een hogedrukreiniger)
- **compressoren en droge straalmiddelen**

Het verbod geldt ook voor de verwijdering van materialen, tenzij de gebruiker over een **afwijking** beschikt, die in de praktijk voorbehouden is aan gespecialiseerde firma's en waarvoor erg strenge voorwaarden gelden.

Gezien deze verbodsbepalingen heeft de FOD WASO het nuttig geacht te verduidelijken dat het ook verboden is om **fotovoltaïsche zonnepanelen** te plaatsen op een dak in asbestcement.

Bovendien moeten we weten dat werkzaamheden waarbij de werknemers blootgesteld kunnen worden aan asbestvezels, niet toevertrouwd mogen worden aan **uitzendkrachten, jongeren, jobstudenten of stagiairs**.

Opgelet!

Als er een **hogedrukreiniger** gebruikt wordt om een dak te **ontmossen**, wordt het oppervlak van de materialen aangetast en zullen er vezels vrijkomen door de waterstraal. Deze vezels kunnen zich dan gemakkelijk verspreiden. Tijdens de schoonmaak worden ze meegevoerd met de microscopisch kleine druppels van de hogedrukreiniger. Na de schoonmaak geven de aangetaste materialen bovendien meer vezels af. Tot op vandaag kan de veiligheid van de operator met betrekking tot asbest enkel gewaarborgd worden wanneer hij **schuim** of andere **actieve chemische producten** gebruikt onder lage druk.

3.2.3. Verplichte opleidingen

Alleen werknemers die een geschikte opleiding gekregen hebben, mogen werkzaamheden uitvoeren die een blootstelling aan asbest met zich meebrengen. Afhankelijk van de uitgevoerde activiteiten bestaan er meerdere opleidingen en zijn meerdere opleidingen verplicht:

- **Opleiding van de blootgestelde werknemers:** voor werknemers die **blootgesteld** kunnen worden aan asbest, maar geen professionele asbestverwijderaars zijn (bv.: verwarmingsinstallateurs, elektriciens), moet **jaarlijks een eenvoudige opleiding over de risico's en preventiemaatregelen** gegeven worden. Hoewel deze opleiding intern gegeven mag worden, raden wij aan dat ze gegeven wordt door een onafhankelijke instelling die gespecialiseerd is in asbest.
- **Opleiding van de asbestverwijderaars:** wat de eigenlijke asbestverwijdering betreft, mogen enkel werknemers die de basisopleiding (verplicht gegeven door een externe instelling) met de jaarlijkse bijscholing gevolgd hebben, sloop- en verwijderingswerken van asbest uitvoeren. Afhankelijk van de gebruikte werkmethodes (zie punt 3.6.) worden er twee opleidingen gegeven:
 - o enkel voor **eenvoudige handelingen**: opleiding van 8 uur + jaarlijkse bijscholing van 8 uur
 - o voor de **andere technieken**, namelijk de couveusezakmethode of de hermetisch afgesloten zone: opleiding van 32 uur + jaarlijkse bijscholing van 8 uur

Bovendien zijn er specifieke opleidingen en bijscholing uitgewerkt voor **werfleiders**.

Meer informatie over opleidingen

Dankzij Constructiv kunt u uw opleidingen volgen en tegelijk genieten van een groot aantal voordelen (premies voor de arbeiders, financiële tussenkomst in de opleidingskosten en de loonkosten voor de werkgevers, ...).

Heeft u specifieke vragen over de opleidingen asbestverwijdering?

Stel ze aan een adviseur van uw regio. Meer informatie via [uw regio](#).

3.2.4. De asbestinventaris

Elke werkgever is verplicht om een **asbestinventaris** op te stellen en deze **ter beschikking** te stellen van iedereen die blootgesteld kan worden aan asbest (zijn werknemers, maar ook de tussenkomende partijen die werken komen uitvoeren bij hem). Deze inventaris wordt jaarlijks geactualiseerd, alsook na elke gebeurtenis of actie die aanleiding geeft tot een verandering in de toestand van het aanwezige asbesthoudende materiaal, na verwijdering van asbesthoudend materiaal, en na detectie van asbesthoudend materiaal dat niet in de inventaris is vermeld.

De opmaak, actualisering of uitbreiding van de inventaris bedoeld in artikel VI.3-4 van de codex gebeurt op basis van een **visuele inspectie**.

Wanneer er in het kader van de opmaak, actualisering of uitbreiding van deze inventaris monsters moeten worden genomen, wordt deze monsterneming uitgevoerd overeenkomstig de werkwijze zoals beschreven in **bijlage VI.3-5 van de codex**. De opmaak van een asbestinventaris kan immers aanleiding geven tot blootstelling aan asbest. In deze bijlage is een gedetailleerd overzicht opgenomen van de vereiste uitrusting die de inventariseerder ter beschikking moet hebben om:

- representatieve monsters te nemen;
- kruisbesmetting tussen monsters te voorkomen;
- de omgeving niet te contamineren en zichzelf te beschermen.

De monsterneming van asbestverdachte materialen gebeurt volgens de meest recente en geschikte wetenschappelijke richtlijnen⁴ die een accuraat resultaat waarborgen en die een hoge bescherming van de inventariseerder en de omgeving waarborgen.



Monsterneming

In de praktijk : welke items kunnen opgenomen worden in de asbestinventaris

- Administratieve gegevens: opdrachtgever, plaats, aannemers, duur van de werkzaamheden, ...
- Zones waarop de inventaris betrekking heeft
- Ook duidelijk aangeven welke zones nog niet onderzocht werden
- Beschikbare plannen en historiek van de vroeger uitgevoerde werken
- Gebruikte onderzoeksmethodes en staalnames
- Resultaten van het onderzoek en stalen + foto's
- Bijlages (plannen, resultaten van analyses, ...)

Zie een model van [asbestinventaris van de FOD WASO](#).

Belangrijke opmerking

*Deze inventaris is verplicht in de context van een relatie werkgever-werknemer, maar niet voor eigenaars van gebouwen, zelfstandigen die geen werknemers in dienst hebben en private woningen. **In dat geval is de aannemer verplicht om zelf te controleren of er asbest aanwezig is** (indien nodig met de hulp van een expert).*

4. Bijvoorbeeld de leidraad 'HSG248: Asbestos: The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures' (ISBN: 978 0 7176 2875 2) zoals bepaald in bijlage VI.3-5 van de codexa

3.2.5. Wat moeten we doen bij werkzaamheden als de inventaris niet beschikbaar is?

Overeenkomstig artikel VI. 3-10 van de codex moet de werkgever van een onderneming van buitenaf die bij een werkgever, een zelfstandige of een particulier onderhoudswerken, herstellingswerken, verwijderingswerken van materialen of sloopwerken komt uitvoeren, **vooraleer de werken aan te vatten**, alle nodige maatregelen treffen om **de materialen te identificeren waarvan vermoed wordt dat ze asbest bevatten** (het artikel bepaalt zelfs dat dit moet gebeuren zodra er ook maar de geringste twijfel bestaat). De werkgever die werkzaamheden uitvoert waarbij er een mogelijk risico op blootstelling aan asbest is, moet immers alle nodige maatregelen treffen vooraleer de werken aangevat worden.

Wanneer hij deze werken uitvoert voor een werkgever, vraagt hij hem dus naar de inventaris. Het is **verboden om de werkzaamheden aan te vatten zolang hij de inventaris niet ter beschikking heeft**.

Bij een particuliere opdrachtgever is er niet altijd een asbestinventaris beschikbaar. Enkel in Vlaanderen geldt sinds 23 november 2022 dat bij verkoop een geldig asbestattest nodig is als:

- u eigenaar bent van een gebouw of een deel van gebouw (bv. een appartement)
- en het gebouw(deel) gebouwd is voor 2001
- en de oppervlakte van het gebouw(deel) 20 m² of meer is
- en het gebouw(deel) toegankelijk is
- en u het gebouw(deel) verkoopt of schenkt (erfenissen vallen hier niet onder).

Het asbestattest is het resultaat van een asbestinventarisatie van een gebouw en wordt afgeleverd door OVAM.

Vanaf 2032 moet de eigenaar voor elk gebouw dat is gebouwd voor 2001, een asbestattest hebben, ook als er geen plannen zijn voor een verkoop.

Als er geen asbestinventaris is, wordt er aangeraden om te zorgen voor **duidelijke schriftelijke overeenkomsten**, zodat vaststaat wie zal betalen voor de analyses, een pseudo-inventaris en de bijkomende kosten van eventuele asbestverwijderingswerken als er asbest ontdekt zou worden tijdens of voor aanvang van de werken.

Ondanks de aanwezigheid van een asbestinventaris, een asbestattest of de voorafgaande plaatsbepalingen door de aannemer voor aanvang van elke werf, gebeurt het vaak dat er in de loop van de werkzaamheden nog asbesthoudende materialen ontdekt wordt.

3.2.6. Wat als er materiaal ontdekt wordt dat vermoedelijk asbest bevat?

Wanneer tijdens werkzaamheden een materiaal wordt ontdekt dat vermoedelijk asbest bevat en niet in de inventaris is vermeld, meldt de werkgever van de onderneming die de werkzaamheden uitvoert, dit onmiddellijk aan de opdrachtgever.

Deze werkgever legt de werkzaamheden stil in alle zones waar mogelijk niet-geïntervieweerd asbesthoudend materiaal aanwezig is en in alle mogelijk gecontamineerde zones. Deze zones worden duidelijk aangegeven en afgebakend overeenkomstig de regelgeving over de veiligheids- en gezondheidssignalering. Er worden gepaste maatregelen genomen om de toegang te ontzeggen aan onbevoegde personen.

Het is verboden de werkzaamheden te hervatten tot dit materiaal is geanalyseerd, de eventuele inventaris en het beheersprogramma zijn bijgewerkt en, indien nodig, het werkplan, zoals bedoeld in artikelen VI.3-43 en VI.3-51 van de codex, is aangepast.

Deze bepalingen moeten toegepast worden bij de geringste twijfel over de aanwezigheid van niet-geïntervieweerd asbesthoudende materiaal.

3.3. Risico-evaluatie per geval

De werkgever moet voor alle werkzaamheden een evaluatie maken van de risico's waaraan zijn werknemers worden blootgesteld, zodat er een aangepast preventiebeleid ingevoerd kan worden. Specifiek voor het asbestrisico kan de onderstaande opsomming u helpen om het risiconiveau te bepalen, zodat vervolgens het meest geschikte beheersprogramma bepaald kan worden (zie volgende punt).

De concentratie aan vezels in de lucht die de werknemers inademen, is afhankelijk van een **groot aantal parameters** aan de hand waarvan **het risico** voor deze werknemers **ingeschat** kan worden:

- het **soort** materiaal: asbestcement en harde, sterk gebonden materialen geven minder vezels af dan losgebonden materialen of vlokken
- de **hoeveelheden** asbesthoudend materiaal
- het **gehalte aan asbest** van deze materialen
- de **toegankelijkheid**: hoe gemakkelijker het materiaal toegankelijk is, hoe sneller het beschadigd zal raken
- de **leeftijd** van de materialen: mettertijd raken de materialen beschadigd en worden ze alsmaar brozer, waardoor ze sneller vezels afgeven in de omgevingslucht
- de **plaats** van de materialen: bij werkzaamheden binnenshuis lopen de concentraties hoger op dan bij werkzaamheden buitenshuis
- het **gebruik van het lokaal**: hoe intensiever het lokaal gebruikt wordt, hoe meer de werknemers blootgesteld worden
- de **aard van de activiteiten** aan of in de buurt van de materialen: wanneer de materialen mechanisch belast worden (behandelingen, werkzaamheden, trillingen, luchtstromen, ...), is het risico op beschadiging groot
- de **duur van de activiteiten**: hoe langer de blootstelling duurt, hoe hoger de geabsorbeerde gecumuleerde dosis zal zijn
- de **geometrische configuratie van de arbeidsplaatsen**: in besloten en kleine arbeidsplaatsen hopen zich veel meer vezels op
- de **schokken, trillingen en luchtstromen**: het risico op beschadiging van de materialen is groter in deze gevallen
- de **preventiemaatregelen**: met de technische en organisatorische maatregelen die verder in dit dossier uitgewerkt worden, kan het risiconiveau naar beneden gebracht worden.

3.3.1. Vergeet ook de andere risico's niet ...

Naast het asbestrisico, dat uitgebreid aan bod komt in dit dossier, worden de werknemers bij de meeste werkzaamheden aan of in aanwezigheid van asbest ook blootgesteld aan andere risico's die niet uit het oog verloren mogen worden. Vooraleer we over preventie kunnen spreken, is de eerste stap de identificatie van deze risico's.

Hierbij kunnen we onder andere denken aan het **risico op vallen** bij het verwijderen van golfplaten in asbestcement. Bovendien zijn deze platen bijzonder fragiel en kunnen ze breken onder het gewicht van de werknemers (zeker als ze in slechte staat zijn). Leuningen, een werkbak, een loopvlak op het dak, een aluminium werkvloer, een vangnet, een steiger en een valharnas zijn slechts enkele onmisbare materiële preventiemaatregelen voor dit soort werkzaamheden. In deze context van sloopwerken is ook het risico op **kneuzingen, snijwonden en kwetsuren** zeer reëel.

Ook moeten we benadrukken dat het bij de meeste asbestverwijderingswerken aangeraden is om de **materialen overvloedig te bevochtigen** om te vermijden dat er vezels in de atmosfeer terechtkomen. Als gevolg daarvan worden deze materialen echter **glibberig**, wat het valrisico vergroot als de geschikte arbeidsmiddelen niet beschikbaar zijn.

Deze voorbeelden worden slechts ter informatie gegeven. Natuurlijk heeft elke werf een prototypisch karakter en specifieke kenmerken die enkel correct beoordeeld kunnen worden met een risicoanalyse die geval per geval uitgevoerd wordt.



Aangepaste arbeidsmiddelen voor asbestverwijdering op hoogte



Groot valrisico



Valrisico en risico op breuk van golfplaten

3.3.2. Beheersprogramma: wat met het geïnventariseerde asbest?

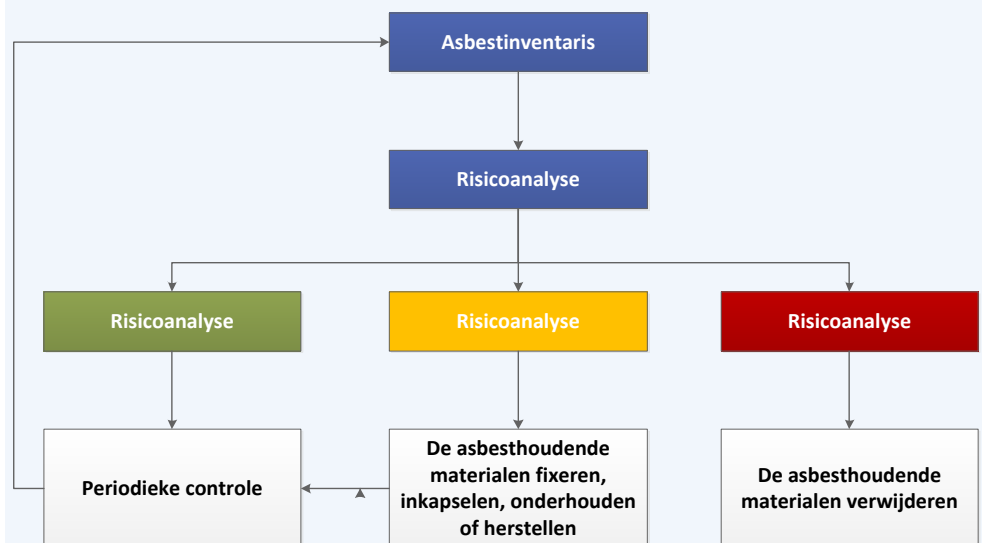
Als de aanwezigheid van asbest bevestigd wordt door de inventaris, moet er een beheersprogramma ingevoerd worden om de veiligheid van de werknemers te waarborgen. Het doel hiervan is de **blootstellingsniveaus aan de vezels zo laag mogelijk te houden**.

IN DE PRAKTIJK: LATEN ZITTEN, OMHULLEN OF VERWIJDEREN

Rekening houdende met de resultaten van de risicoanalyse (zie hiervoor), kunnen er **meerdere mogelijkheden** overwogen worden als de arbeidsplaatsen asbest bevatten:

- Als het asbest gebonden is, in goede staat is en geen onmiddellijk risico vormt, hoeft het **niet verwijderd te worden**. Asbestverwijdering zou een groter risico inhouden dan niets doen. Een jaarlijkse controle blijft wel verplicht om zeker te zijn dat de situatie niet veranderd is.
- We kunnen het asbest behandelen door meer bepaald de **vezels te omhullen door ze bijvoorbeeld te fixeren** (verven, lijmen, harsen, ...) of **in te kapselen** (luchtdichte wanden). Het onderhoud of de herstelling van de beschadigde materialen is een andere oplossing die overwogen kan worden.
- Er moet een **asbestverwijdering** voorzien worden wanneer de situatie te onrustwekkend is of als de materialen een groot risico hebben om beschadigd te worden.

Elke situatie wordt door de werkgever geanalyseerd in overleg met de preventieadviseur, de preventieadviseur-arbeidsarts en het CPBW om de beste oplossing te bepalen in functie van de risico's en de blootstelling van de werknemers.



3.4. Algemene preventiemaatregelen

Voor elke activiteit waarbij de werknemers blootgesteld kunnen worden aan asbestvezels, moeten wettelijk een aantal algemene preventiemaatregelen genomen worden. Deze worden hierna voorgesteld en worden nog aangevuld met andere, strengere bepalingen, afhankelijk van de resultaten van de risicoanalyse.

Net als voor alle preventieve acties, moeten de overlegorganen, namelijk het CPBW of de vakbondsafvaardiging, uiteraard betrokken worden bij elke stap van het proces: van de risicoanalyse tot de medische opvolging van de werknemers. Zij moeten hun advies geven over de voorgestelde maatregelen en ze moeten ook toegang hebben tot de informatie, zodat ze kunnen controleren of de maatregelen juist toegepast worden. De preventieadviseur moet de werkgever dan weer adviseren en begeleiden bij zijn preventie-activiteiten. Raadpleeg ons dossier 128: [Preventiestructuren binnen en buiten de bouwsector](#) voor meer informatie over dit onderwerp.



3.4.1. Melding van de blootstelling

De werkgever die werkzaamheden uitvoert waarbij werknemers tijdens hun werk worden blootgesteld aan asbest, doet voor de aanvang van deze werkzaamheden een melding aan [Toezicht op het Welzijn op het werk](#) van het ambtsgebied waar de werken worden uitgevoerd.

Voor sloop- en verwijderingswerken wordt deze melding uiterlijk vijftien kalenderdagen voor de geplande aanvang van de werkzaamheden gedaan. De melding moet de volgende elementen bevatten:

- de ligging van de bouwplaats
- de gebruikte soorten en hoeveelheden asbest of de beschrijving van het asbest waaraan de werknemers worden blootgesteld
- de verrichte werkzaamheden en toegepaste procedés
- het aantal betrokken werknemers
- de begindatum en de duur van de werken
- de maatregelen die genomen zijn om de blootstelling van de werknemers aan asbest te beperken.

Telkens wanneer een verandering in de arbeidsomstandigheden kan leiden tot een aanzienlijke toename van de blootstelling aan asbest, wordt een nieuwe melding gedaan. Tegelijkertijd met de melding aan de met het toezicht belaste ambtenaar stuurt de werkgever een kopie van deze melding naar zijn comité en naar de betrokken werknemers. Zij hebben initiatiefrecht en worden voorafgaandelijk aan de melding geraadpleegd. Er wordt ook een kopie van deze melding gestuurd naar de werkgever van de onderneming die werkzaamheden uitvoert op de plaats waar de werken zullen worden uitgevoerd.

De werkgever bedoeld in het tweede lid informeert de volgende personen of organen over deze melding:

- de preventieadviseur-arbeidsarts van de bevoegde dienst voor preventie en bescherming op het werk
- de preventieadviseur, deskundig op het gebied van de arbeidsveiligheid van de bevoegde dienst voor preventie en bescherming op het werk
- het in zijn onderneming opgerichte comité.

Deze melding mag niet verward worden met de aangifte van werken artikel 30bis. De aangifte van werken biedt de mogelijkheid om de uitvoering van werken in onroerende staat of 'gevaarlijke' werken in één keer mee te delen aan de RSZ, en dit vanaf een bepaald bedrag. De aangifte moet gedaan worden door de aannemer op wie de opdrachtgever (bouwheer) een beroep heeft gedaan.

Werken die gevaarlijk zijn door de aanwezigheid van asbest, moeten vermeld worden in de aangifte 30bis. De aangifte moet gedaan worden voor het begin van de werken. Als er asbest aanwezig is, moet de aangifte ten laatste 14 dagen voor het begin van de werken gebeuren. Er moet opnieuw aangifte worden gedaan zodra er zich belangrijke veranderingen in de werkwijze voordoen ten opzichte van de originele aangifte.

Op de portaalsite van de RSZ vindt u de applicatie 'Aangifte van werken' om de aangiften te doen (www.socialsecurity.be/site_nl/employer/applics/ddt/index.htm).

3.4.2. Register van de blootgestelde werknemers

Opstellen van een **register van de blootgestelde werknemers** met daarin de volgende informatie:

- uitgevoerde werkzaamheden
- types asbestvezels
- blootstellingsniveau
- blootstellingsduur

Dit register is een soort historiek van de blootstelling van de werknemers. Het moet ter beschikking van de werknemers, het CPBW, de preventieadviseur-arbeidsarts en Toezicht op het Welzijn op het werk gehouden worden.

3.4.3. Gezondheidstoezicht

Het **gezondheidstoezicht** van de blootgestelde werknemers bestaat uit:

- een gezondheidsbeoordeling **voorafgaand aan de eerste blootstelling** (controle van de fysieke geschiktheid, in het bijzonder om een masker te dragen)
- een **periodieke herbeoordeling** gedurende de volledige blootstellingsduur, die gericht is op het opsporen van asbestgebonden aandoeningen en de signalen hiervan
- een **medisch dossier** met het **register**, dat tot **40 jaar** na de laatste blootstelling **bijgehouden** moet worden. Bovendien kan de preventieadviseur-arbeidsarts, als hij dat nodig acht, een verlengd medisch toezicht na de blootstelling opleggen.

De pensionering van de blootgestelde arbeiders en het verlengde gezondheidstoezicht

Gezien de ernst van de aandoeningen die een blootstelling aan asbest kan veroorzaken en de lange latentieperiode is dit verlengde gezondheidstoezicht zeker en vast wenselijk. Bovendien wordt aanbevolen om voorafgaand aan de pensionering van de werknemers te zorgen voor een **laatste doktersbezoek**, waarbij de arbeidsarts op het einde een **overzicht van de blootstelling** bezorgt met daarin de geraamde blootstelling over de volledige loopbaan en de gecumuleerde dosis asbest.

Verder willen we nog vermelden dat het ook wenselijk is om werknemers die met pensioen gaan, goed te **informer** over:

- de risico's van asbest
- de mogelijkheid van een **verlengd medisch toezicht** ten laste van de werkgever (dus zonder kosten voor de gepensioneerde werknemer)
- het bestaan van bekostigings- en vergoedingsmechanismes voor de slachtoffers

Als de werknemer de pech zou hebben na zijn pensioen een ziekte te krijgen die het gevolg is van zijn blootstelling aan asbest, kan dit de administratieve afhandeling en zijn vergoeding vergemakkelijken (zie ook deel 5 van dit dossier).

3.4.4. Informatie en opleiding

Informatie van de blootgestelde werknemers voor aanvang van de werkzaamheden en elk jaar een specifieke opleiding die onder andere betrekking heeft op:

- de wetgeving
- de gezondheidsrisico's
- de preventiemaatregelen



3.5. Algemene technische preventiemaatregelen

3.5.1. Blootstelling beperken

- De **blootstelling** van de werknemers beperken tot een zo laag mogelijk niveau (dat in elk geval onder de GBB blijft) - geen nutteloze blootstelling!
- Het **aantal werknemers** tot een minimum beperken
- Geschikte werkmethodes en arbeidsmiddelen gebruiken om **de uitstoot en de verspreiding van vezels en fijn stof te beperken**. Hierbij kunnen we onder andere denken aan:
 - o het bevochtigen en fixeren van de asbestvezels vooraleer ze aan te raken
 - o stofafzuiging voor, tijdens en na de werkzaamheden
 - o het gebruik van handgereedschappen en aangepaste, niet-destructieve methodes
 - o het gebruik van geschikte arbeidsmiddelen voor de behandeling en afvoer van de gecontamineerde materialen om zo het aantal behandelingen te beperken (hef- en behandelingstoestellen)
 - o de isolatie of omhulling van de arbeidszone (bijvoorbeeld met ondoordringbare dekzeilen)
 - o de ventilatie van de arbeidsplaatsen binnenshuis (zie §7.5. Bijlage 5)
 - o het onderhoud en de schoonmaak van de lokalen en arbeidsmiddelen



IN DE PRAKTIJK

- Alleen **handgereedschap** of mechanische hulpmiddelen met een lage snelheid gebruiken (bv.: tang, haak, leidekkershamer, manuele pijpsnijder, ...)
- Asbesthoudende materialen **bevochtigen*** en, bij voorkeur, **fixeren** met behulp van specifieke producten vooraleer ze te bewerken
- Asbesthoudende materialen **nooit breken of verscheuren**
- De stukken één voor één weghalen en de asbesthoudende materialen voorzichtig **behandelen**, er nooit mee gooien.



* Opmerking: door water te verstuiwen vermindert de stofvorming met een factor 30!

- **Strikte maatregelen inzake hygiëne doen toepassen:**
 - o Niet eten, drinken of roken in de gecontamineerde zone
 - o Enkel PBM's dragen in de arbeidszone, verbod om de PBM's aan te houden buiten de gecontamineerde zone
 - o Ontsmetting/reiniging van de arbeidsmiddelen na elke activiteit (bij voorkeur door via een douche-eenheid te passeren; anders met een stofzuiger met absoluutfilter en een natte vod)
 - o Zich zorgvuldig wassen na het werk, vooral de haren.



Opgelet!

De PBM's, de kleding, het gereedschap en ook de huid en de haren kunnen de vezels transporteren, waardoor ook de woonplaats en de gezinsleden gecontamineerd kunnen worden.



- Zorgen dat de **arbeidsplaatsen regelmatig schoongemaakt** worden en dat de **arbeidsmiddelen onderhouden** worden om een ophoping van asbestafval te vermijden

IN DE PRAKTIJK

*De schoonmaak mag enkel uitgevoerd worden met een geschikte **stofzuiger met absoluutfilter** (zie §7.4. Bijlage 4) en aanvullend met water. Borstels en verstuivers (met perslucht) zijn verboden, want daarmee gaan de vezels opnieuw zweven in de lucht.*

- Het asbestafval **scheiden** van het andere afval en het asbestafval niet aan de lucht blootgesteld laten.
- **Ondoordringbare verpakkingen** gebruiken die **specifiek ontworpen** zijn voor de inzameling van asbesthoudend afval
- De **regionale bepalingen** in verband met de inzameling en verwerking van afval naleven

IN DE PRAKTIJK: AFVALBEHEER

*Asbesthoudende materialen zijn bijzonder gevaarlijk afval. Voor de inzameling op de werf en de afvoer naar hun eindbestemming zijn verschillende verpakkingen beschikbaar bij specifieke instellingen voor afvalinzameling. Op al deze verpakkingen moet de **markering "a - asbest"** staan:*

- Kleine, **ondoordringbare, dubbelwandige plastic zakken** voor kleine hoeveelheden
- specifieke **bigbags** van 1 m³ voor kleine elementen
- specifieke **depotbags** met verschillende afmetingen voor golfplaten
- **grote container-depotbags**: soort van hoezen van 10 m³ die in de containers geplaatst worden voor grote hoeveelheden

***Tijdens de verwijderingswerken** moet het afval onmiddellijk in de verpakking gestopt worden. De verpakkingen moeten onmiddellijk **hermetisch afgesloten** worden (we moeten absoluut vermijden dat er afval op de bouwplaats blijft liggen).*

*Bovendien moeten alle andere materialen en arbeidsmiddelen (overall, wegwerpmasker, ...) die niet ontsmet konden worden, **gelijkgesteld** worden met asbest.*

Er moet bijzondere aandacht besteed worden aan materialen die zouden kunnen snijden en zo de verpakking scheuren.

*De **vervoerders** moeten dan weer een **erkenning** hebben voor het vervoer van asbest naar de specifieke verwerkingscentra. Het afval van gebonden asbest moet, **afhankelijk van het gewest**, naar een **stortplaats van de geschikte klasse** gebracht worden.*

Meer informatie kunt u krijgen bij de bevoegde instanties:

- Vlaams Gewest: Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij - OVAM - Stationsstraat 110, 2800 Mechelen - Tel.: 015/284.284 - www.ovam.be
- Waals Gewest: L'Office Wallon des Déchets - OWD - Avenue Prince de Liège 15, 5100 Namen - Tel.: 081/33.65.75 - <http://environnement.wallonie.be/>
- Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Leefmilieu Brussel - Thurn & Taxis-site - Havenlaan 86C / 3000, 1000 Brussel - Tel.: 02/775.75.75 - <https://leefmilieu.brussels/>

Tenzij het tegendeel blijkt uit de risicoanalyse, moeten ook de volgende maatregelen toegepast worden:

- o De risicovolle zones **afbakenen en signaleren** met specifieke pictogrammen 'a - asbest'
- o De **toegang** tot de risicovolle zones voorbehouden aan bevoegde personen (enkel de personen die er werken en die een opleiding gevolgd hebben)
- o Propere ruimtes inrichten om **pauzes** (om te eten/te drinken) te kunnen nemen zonder gevaar voor contaminatie
- o Sanitair met een **douche** + sluis voor de ontsmetting van de werknemers ter beschikking stellen als deze maatregel gerechtvaardigd is (als er stof vrijkomt, voornamelijk bij werken binnenshuis, maar ook buitenshuis als er veel stof is)
- o De nodige **PBM's en beschermkledij** ter beschikking stellen en ervoor zorgen dat ze gedragen worden



IN DE PRAKTIJK: DE SIGNALISATIE VAN BOUWPLAATSEN

Bij herstellings-, onderhouds- of asbestverwijderingswerken moeten de arbeidsplaatsen afgesloten zijn of, desgevallend, ten minste afgebakend zijn met linten. Specifieke borden met de bovenstaande informatie moeten aan de verschillende toegangen tot de werf geplaatst zijn.

Hiernaast vindt u een voorbeeld van een dergelijk informatiebord..

Ten slotte is het van essentieel belang dat alle hierboven opgesomde maatregelen geformaliseerd zijn in de vorm van duidelijke, gedetailleerde werkinstructies en procedures. Deze moeten uiteraard ter beschikking van de werknemers gehouden worden en voor aanvang van de werkzaamheden in herinnering gebracht worden via toolboxmeetings of een ander efficiënt systeem om de werknemers te informeren.



3.5.2. Werkplan

Voor de volgende werkzaamheden moet een werkplan met de genomen maatregelen opgesteld worden om de werknemers technische ondersteuning te bieden: alle **asbestverwijderingswerken** (ongeacht de toegepaste methode) en **onderhouds- en herstellingswerken** aan lokalen of installaties waarin asbest aanwezig is **als een overschrijding van de grenswaarde mogelijk is** ondanks de toepassing van preventiemaatregelen (meer in het bijzonder wanneer het asbest losgebonden of beschadigd is).

Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de werkzaamheden van een verwarmingsinstallateur aan een oude, thermisch geïsoleerde installatie, en om de werkzaamheden van een elektricien die asbesthoudende platen van een vals plafond moet behandelen om toegang te krijgen tot de verlichting.

Dit plan moet zich op de arbeidsplaatsen bevinden en moet geraadpleegd kunnen worden door de werknemers, het CPBW en het Toezicht op het Welzijn op het Werk.

Dit werkplan wordt nauwgezet gevolgd. Als tijdens de uitvoering van de werken blijkt dat er om technische redenen of om veiligheidsredenen van dit plan afgeweken moet worden, wordt dit omstandig gemotiveerd in een aanvulling bij het werkplan.

IN DE PRAKTIJK: HET WERKPLAN

Het werkplan omvat **alle maatregelen** die genomen zijn en de informatie die aan de werknemers gegeven moet worden om hun veiligheid te waarborgen bij de werkzaamheden:

- eventueel voorafgaande verwijdering van het asbest*
- aard, fasering en geraamde duur van de werken
- schematische plaatsbepaling van de werkzaamheden
- overzicht van de collectieve preventiemaatregelen
- overzicht van de methodes waarmee asbesthoudende materialen behandeld zullen worden
- overzicht van de technische eigenschappen van de benodigde arbeidsmiddelen
- overzicht van de geschikte PBM's en beschermkledij
- procedure voor de controle op de afwezigheid van asbest bij het einde van de werkzaamheden (schoonmaak, meting, ...)

* In functie van de resultaten van de risicoanalyse, rekening houdende met de meting van de concentraties aan vezels in de atmosfeer en om een zo laag mogelijke blootstelling aan asbestvezels te kunnen waarborgen, moet voor elke tussenkomst aan asbesthoudende materialen in de eerste plaats een omhulling of asbestverwijdering overwogen worden wanneer dat technisch en economisch haalbaar is, tenzij dit een groter risico inhoudt dan het materiaal te laten zitten.

We verwijzen naar de [infofiche 3028 'Asbest - Specifieke technische preventiemaatregel: werkplan'](#) voor meer informatie over het werkplan. Er is ook een [template voor de opmaak van een werkplan voor asbestverwijdering d.m.v. eenvoudige handelingen](#) beschikbaar.

3.5.3. Persoonlijke beschermingsmiddelen en beschermkledij

Aanvullend op de andere preventiemaatregelen moet de werkgever de geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen en beschermkledij verstrekken. Alle PBM's moeten een CE-markering dragen, overeenkomstig de referentienormen (Constructiv dossier 155), en moeten vergezeld zijn van hun gebruiksaanwijzing.

De werkgever moet ook zorgen voor de schoonmaak en het onderhoud van deze middelen. Ze mogen niet meegenomen worden naar huis om te vermijden dat andere personen besmet zouden raken. Het dragen van deze middelen door de werknemers is dan weer verplicht (zie titel 2 'Persoonlijke beschermingsmiddelen' van boek IX van de codex).

Welke PBM's?

Alleen al om zich te beschermen tegen het asbestrisico, zijn de volgende PBM's nodig:

- een **ademhalingsmasker** dat aangepast is aan de werksituatie (zie hierna)
- katoenen onderkledij
- een stofdichte **wegwerpoverall** - bescherming tegen chemische en biologische agentia - categorie III - CE-type 5 - overeenkomstig de norm NBN EN ISO 13982
- snijbestendige, ondoordringbare **wegwerphandschoenen** die overeenkomstig de normen NBN EN 388 en NBN EN 16523-1 zijn (in nitril of gelijkwaardig materiaal)
- **veiligheidsschoenen** die overeenkomstig de norm EN ISO 20345 S3 of NBN EN 345-1 S3 - NBN EN 345-1 S1 P zijn, en bij voorkeur luchtdichte overschoenen
- een ondoordringbare **stofbril** van type 5, overeenkomstig de norm EN 166

De preventieadviseur, de preventieadviseur-arbeidsarts en het CPBW moeten hun advies geven over de keuze van PBM's. Rekening houdende met het dragen van het masker, moet de arbeidsarts beslissen over de **nodige draag- en rusttijden**. Bovendien is er voor het dragen van een ademhalingsmasker een geschiktheidsonderzoek nodig (zie ook Constructiv dossier 155).

Keuze van het geschikte ademhalingsmasker

Bij het bepalen van het type ademhalingsmasker moet rekening gehouden worden met de volgende factoren:

- **soort werk** dat uitgevoerd wordt en werkwijze
- **blootstellingsniveau**
- **arbeidsduur**

Voor een **bepaalde blootstelling aan lage concentraties vezels** - dus bij sporadische werkzaamheden aan sterk gebonden asbest in goede staat met niet-destructieve methodes - moet minstens een **filterend wegwerpmasker** FFP3 gebruikt worden dat overeenkomstig de norm NBN EN149 + A1 is en dat bij voorkeur uitgerust is met een uitademventiel.

Wanneer de **concentraties aan vezels hoger kunnen zijn**, moeten we veeleer gebruik maken van **volgelaatmaskers met filterende patronen P3**, of zelfs van isolerende maskers met luchttoevoer bij werken aan losgebonden asbest of materialen in slechte staat (bijvoorbeeld wanneer de thermische isolatie verwijderd wordt in een hermetisch afgesloten zone). Raadpleeg onze toolboxfiche PBM006-1 voor de toepasbare normen.



FFP3-masker



Isolerend masker



De onderdoordringbaarheid verzekeren aan de enkels



De onderdoordringbaarheid verzekeren aan de polsen

De werknemers moeten ook **opgeleid** worden om deze PBM's goed te dragen en correct te gebruiken. Voor een volledige efficiëntie van deze middelen moet immers bijzondere aandacht besteed worden aan een juiste **aanbrenging** van de PBM's en de **ondoordringbaarheid**.

Opgelet!

Het gebruikte materiaal kan erg efficiënt zijn. Het biedt daarentegen helemaal geen bescherming wanneer er vezels ingeademd worden langs de kanten van een slecht afgesteld masker, wanneer de vezels onder de overall kunnen dringen of wanneer de werknemer eraan blootgesteld wordt wanneer hij zijn PBM's uittrekt.

Om een dergelijke situatie te vermijden, vindt u in §7.2. Bijlage 2 een voorbeeld van te volgen procedure om de veiligheid van de werknemers bij het dragen en verwijderen van PBM's te optimaliseren.

Raadpleeg ook §7.3. Bijlage 3 voor de manier waarop u kunt controleren of een ademhalingsbeschermingsmiddel wel degelijk ondoordringbaar is.

3.5.4. Beperkte preventiemaatregelen bij een zeer beperkte, sporadische blootstelling aan asbest

Op voorwaarde dat het werk zeer beperkt is en zich slechts eenmaal (sporadisch) voordoet, zijn een aantal algemene preventiemaatregelen facultatief als uit de risicoanalyse blijkt dat de GBB ($0,1 \text{ v/cm}^3$) niet overschreden zal worden EN dat de werkzaamheden bestaan uit een van de vier hieronder opgesomde activiteiten:

- onderhoudswerken van korte duur, met onderbrekingen, aan hechtgebonden asbest dat in goede staat is en waarbij de materialen niet gesloopt worden (zie illustraties hiernaast)
- afbraak van gebonden, onbeschadigde vezels die niet bros zijn, als de materialen niet gebroken worden
- inkapseling van asbesthoudende materialen in goede staat
- monsterneming voor analyse

In deze gevallen zijn de volgende bepalingen **niet verplicht**:

- de melding van de werkzaamheden
- het bijhouden van een register
- het gezondheidstoezicht op de werknemers

Wanneer tijdens de werken materiaal ontdekt wordt dat (mogelijk) asbesthoudend is, moeten de werken stilgelegd worden en moet het materiaal geanalyseerd worden (zie ook 3.2.6). Afhankelijk van de uitkomst van de analyse wordt bepaald hoe het materiaal verwijderd mag worden. Het materiaal moet verwijderd worden:

- door een onderneming met opgeleide werknemers (de voorwaarden zijn opgenomen in 3.2.3)
- door de aannemer zelf (met werknemers die enkel de opleiding voor blootgestelde werknemers gevolgd hebben - en niet de opleiding eenvoudige handelingen van 8 uur)

Alles hangt af van de vraag of het al dan niet om een sporadisch werk gaat en hoe groot het risico op blootstelling aan de vezels is.



Wanneer mag de asbestverwijdering beschouwd worden als sporadisch?

Concreet beschouwen we **asbestverwijderingswerken** enkel en alleen als **sporadisch** als aan de volgende **drie voorwaarden** voldaan is:

- Het gaat om een **zeer kleine hoeveelheid** asbesthoudend materiaal (bv.: een stuk regenpijp van 3 m in asbest dat vervangen moet worden bij een renovatie, weghalen van 2 m² van een Glasal-plaat om een raamwerk te vervangen).
- De werken zijn **kort en punctueel** (de verwijdering van een volledig dak met golfplaten in asbestcement of de afbraak van een vloer met asbesthoudende tegels worden zo bijvoorbeeld uitgesloten, net als het weghalen van volledige regenpijpen in asbestcement in een groot gebouw).
- Er is slechts een **klein risico op het vrijkomen van vezels** bij de afbraak (enkel sterk, hechtgebonden asbest in goede staat waaraan gewerkt kan worden zonder het te breken).

Enkel op deze voorwaarden mag de aannemer de asbestverwijdering zelf uitvoeren zonder dat zijn werknemers een opleiding asbestverwijdering (eenvoudige handelingen of hermetische zone) gevolgd hebben, op voorwaarde dat de eerder genoemde basispreventiemaatregelen genomen worden.

Ten slotte willen we nog in herinnering brengen dat, bij elke interventie bij een werkgever, deze werkgever verplicht is om een kopie van de bijgewerkte inventaris aan de aannemer te bezorgen en dat elke aannemer voor aanvang van de werken alle nodige maatregelen moet nemen om de materialen te identificeren die asbest zouden kunnen bevatten.

3.5.5. De asbesthoudende materialen inkapselen

Wanneer asbesthoudende materialen een risico vormen voor de gezondheid van de personen die eraan blootgesteld worden en een asbestverwijdering niet uitgevoerd kan worden omwille van technische redenen (onmogelijk), veiligheidsredenen (te gevaarlijk) of economische redenen (onbetaalbaar voor de onderneming), kan het risico op verspreiding van de vezels in de omgevingslucht door inkapseling tijdelijk onder controle gehouden worden zonder dat het asbest verwijderd moet worden.

Deze methode bestaat eruit de oppervlakken aan de vrije lucht rechtstreeks te isoleren van het asbesthoudende materiaal, zodat het vrijkomen van vezels en de verspreiding van deze vezels in de atmosfeer verhinderd worden. Concreet kan de inkapseling op verschillende manieren gebeuren:

- **Door de fixatie** van een bepaald vloeibaar product op de oppervlakte van de asbesthoudende materialen. Na droging zal dit product een **dichtingsmembraan** vormen dat de vezels insluit. De fixatie kan uitgevoerd worden met een rol of een kwast, maar het gebruik van een vernevelaar (lagedrukverstuiver) biedt betere resultaten op lange termijn en maakt de toepassing gemakkelijker.
- **Door impregnering**: een techniek die gelijkaardig is aan fixatie, maar waarbij het gebruikte product enkel toegepast kan worden met een vernevelaar. Het impregneringsproduct is bijzonder geschikt voor poreuze en losgebonden materialen (bv.: thermische isolatie); het zal erin dringen en zich erin verspreiden door te polymeriseren, waardoor het een **bindmiddel vormt dat het materiaal zal stabiliseren**. Op lange termijn is dit de beste inkapselingstechniek voor losgebonden materialen. Let echter op dat de materialen hierdoor niet zwaarder worden en kunnen loskomen onder hun eigen gewicht.



- **Door een ondoordringbare plastic film** die aangebracht wordt rond de asbesthoudende materialen en het asbest dus inpakt. Met deze methode kunnen we het hoofd bieden aan noodsituaties, maar ze biedt geen definitieve oplossing, aangezien de plastic film relatief fragiel is.
- **Door een nieuwe, stijve structuur** die aangebracht wordt **rond het asbest (omkasting)**, op voorwaarde dat de ondoordringbaarheid gewaarborgd wordt (bijvoorbeeld door het gebruik van een ondoordringbaar membraan en de voorafgaande toepassing van een fixatieproduct).

Opmerking

Vanuit een strikt regelgevend oogpunt spreek de wetgeving van “fixatie van het asbest”, zonder een onderscheid te maken tussen “fixeren” en “impregneren”.

Praktisch gezien is het merendeel van de specifieke producten geschikt voor de twee methodes (raadpleeg de fabrikanten voor meer informatie).

Ongeacht de gekozen oplossing is het zeer belangrijk dat deze toegepast wordt door **bevoegd personeel** dat minstens de basisopleiding voor werknemers die aan asbest blootgesteld worden gevolgd heeft voor sporadische activiteiten of de opleiding Eenvoudige handelingen voor een consequentere inkapseling. Bovendien zijn er voor al deze maatregelen **periodieke controles** nodig om de goede staat van de omhulling te controleren.

Deze oplossingen hebben onbetwistbaar voordelen (snel, niet duur en gegarandeerd efficiënt als ze zorgvuldig toegepast worden), maar ze mogen niet gebruikt worden om de **aanwezigheid van asbest te camoufleren**. Er moeten **pictogrammen asbest** aangebracht worden boven de inkapseling, zodat de werknemers op de hoogte zijn van de aanwezigheid van deze vezels onder de bescherming. De **inventaris** moet **jaarlijks up-to-date gehouden** worden en er moet melding gemaakt worden van de asbestvezels in het **postinterventiedossier** (PID) om onaangename verrassingen in de loop van de werkzaamheden te vermijden.

Wat specifiek de omkastingsmethode betreft: deze zou enkel toegepast mogen worden in gevallen waarbij een asbestverwijdering niet haalbaar is en waarbij ook de andere inkapselingsmethodes niet toegepast kunnen worden, wat zelden het geval is. Onze adviseurs stellen **meer en meer onwettelijke camouflages** van asbesthoudende materialen vast, zoals de installatie van een overzetdak boven platen uit asbestcement zonder afdichting, het aanbrengen van polyurethaanschuim onder menuiserie-platen in het onderdak, of zelfs het plaatsen van nieuw metselwerk voor gevels met materialen van het type Glasal. Uiteraard zijn deze praktijken ten eerste af te raden, zeker omdat de inventaris en het PID in deze gevallen zelden geüpdatet worden. Dit zijn dus letterlijk **vergiftigde geschenken** voor de toekomstige generaties, des te meer omdat de asbesthoudende materialen bij latere renovaties nog moeilijker verwijderd zullen kunnen worden en nog brozer zullen zijn.

3.6. Het asbest verwijderen

Afhankelijk van het **soort** asbesthoudend materiaal, de **toestand** ervan, de **hoeveelheden** en de toegankelijkheid, zijn **drie asbestverwijderingstechnieken** mogelijk en gereguleerd:

- eenvoudige handelingen
- de couveusezakmethode
- de hermetisch afgesloten zone

Deze methodes mogen enkel toegepast worden door operatoren die de geschikte **opleiding gevolgd** hebben (zie punt 3.2.3). Bovendien mogen de couveusezakmethode en de hermetisch afgesloten zone uitsluitend toegepast worden door **erkende ondernemingen** die voldoen aan de bepalingen uit titel 4 'Erkenning van asbestverwijderaars' van boek VI van de codex betreffende de erkenning van ondernemingen en werkgevers die sloop- of verwijderingswerken uitvoeren waarbij belangrijke hoeveelheden asbest kunnen vrijkomen EN waarvan de knowhow aangetoond werd.

Techniek	Opleiding	Erkende onderneming
Eenvoudige handelingen*	8u	Nee
Couveusezak	32u	Ja
Hermetisch afgesloten zone	32u	Ja

* zie 3.6.1 De eenvoudige handelingen

De **keuze van de toe te passen techniek** moet gebeuren in **overleg** met de preventieadviseur en de preventieadviseur-arbeidsarts, rekening houdende met de resultaten van hun risicoanalyse (zie ook punt 3.3.2). In de in punt 3.5.4. bepaalde gevallen waarbij de asbestverwijderingswerken sporadisch zijn en uitgevoerd mogen worden door werknemers die niet de opleiding Eenvoudige handelingen van 8 uur gevolgd hebben, zouden ook de materiële preventiemaatregelen en gebruikte methodes voor de techniek van de eenvoudige handelingen toegepast moeten worden, hoe klein de tussenkomst ook is.

Voor dit dossier hebben we ervoor gekozen enkel de techniek van de eenvoudige handelingen te bespreken. Aangezien enkel deze techniek uitgevoerd mag worden door een niet-erkende onderneming, zullen de andere technieken slechts kort aan bod komen. Als u te maken krijgt met situaties waarin andere asbestverwijderingstechnieken gebruikt moeten worden, **moet u een beroep doen op erkende deskundigen!**

De volledige lijst van asbestverwijderaars vindt u op www.werk.belgie.be.

Ten slotte willen we nog verduidelijken dat de wetgever bij sloopwerkzaamheden oplegt dat de asbestverwijdering ongeacht de gebruikte techniek in de eerste fase uitgevoerd moet worden, vóór de eigenlijke sloop, behalve als dit een groter risico inhoudt (bv. stabiliteit van het gebouw in het gedrang).

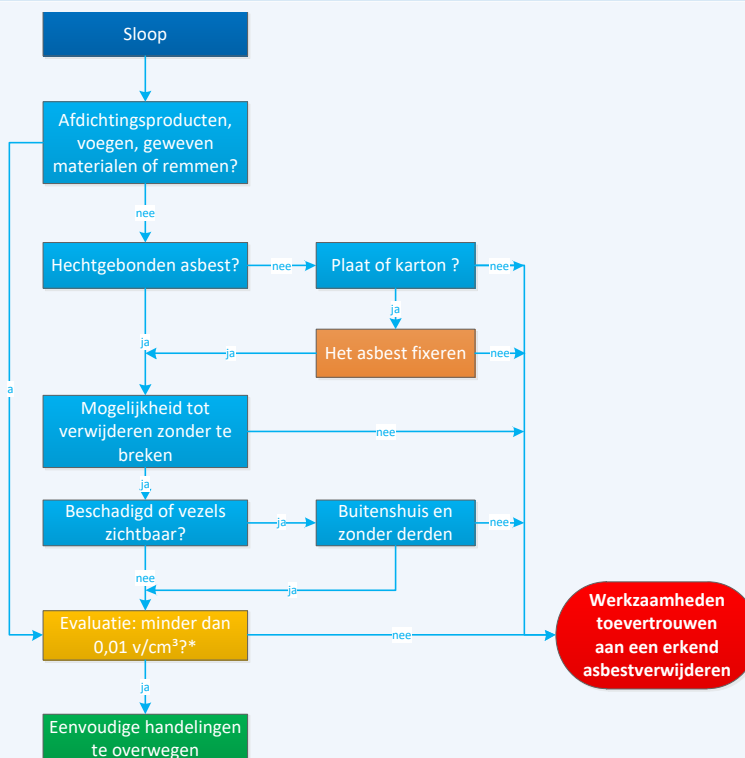


Professionele asbestverwijderaars aan het werk



Asbesthoudende leien handmatig verwijderen als 'eenvoudige handeling'

Mag de asbestverwijdering uitgevoerd worden met de techniek van de eenvoudige handelingen?



* De evaluatie moet de efficiëntie van de methode aantonen aan de hand van metingen van de concentraties op de arbeidsplaats of in representatieve gelijkaardige omstandigheden.



Een brandvertragende plaat op hoogte verwijderen vanuit een werkbak

3.6.1. De eenvoudige handelingen

De techniek van de eenvoudige handelingen is een asbestverwijderingsmethode die bestaat uit een schone, voorzichtige demontage van de asbesthoudende materialen waarbij het **risico op vrijkomen van asbest** in elk geval zo **beperkt** is dat de **drempelwaarde van 0,01 vezel per cm³** niet overschreden wordt. Als de concentratie overschreden wordt, moet de werkmethode aangepast worden of moet er een andere techniek worden toegepast.

Deze methode mag bovendien **uitsluitend toegepast** worden voor de asbestverwijderingswerken die vermeld staan in bijlage VI.3-2 van de codex en die eerder gelijkgesteld kunnen worden aan demontagewerken dan aan sloopwerken:

- de verwijdering van materialen die onbeschadigd hechtgebonden asbest bevatten (geen zichtbare sporen van vezels), op voorwaarde dat de verwijdering ervan geen wijziging in de toestand van de materialen met zich meebrengt
- de verwijdering van materialen die beschadigd hechtgebonden asbest bevatten, op voorwaarde dat deze materialen verwerkt zijn in een buitentoepassing, dat er geen derden aanwezig zijn en dat de verwijdering geen wijziging in de toestand van de materialen met zich meebrengt
- de verwijdering van koorden en geweven materialen
- de verwijdering van dichtingen en pakkingen
- de verwijdering van remvoeringen
- de verwijdering van losgebonden plaatmaterialen en karton, op voorwaarde dat het asbest op voorhand gefixeerd werd en dat deze materialen verwijderd en ingepakt kunnen worden zonder ze te breken/beschadigen
- de verwijdering van asbestcontaminatie van een lokaal, ruimte, gebouw of technische installatie waarbij er geen zichtbare asbestresten aanwezig zijn, voor zover het lokaal, de ruimte, het gebouw of de technische installatie gereinigd wordt met stofzuigers met een absoluutfilter en door middel van vochtige doeken

Demonteren zonder te vernietigen

Vanuit praktisch oogpunt moet het vrijkomen van stof vermeden worden. De materialen moeten in elk geval **gefixeerd** worden en element per element verwijderd worden zonder ze te breken. Het is verboden om te gooien met het asbestafval of storkokers te gebruiken. De elementen moeten daarentegen **voorzichtig behandeld** worden en voorzichtig manueel of met behulp van de geschikte heftoestellen gestapeld en geladen worden om de afvoer te vergemakkelijken. Bovendien kan de hoeveelheid vrijkomend stof beperkt worden door water te verstuiven.

Om de bevestiging van de materialen te verwijderen (of, als dat niet kan, om de elementen te sectioneren) en om de asbesthoudende materialen naar behoren te demonteren zonder ze te breken, kunnen een vlechttang, een kniptang, een leidekkershamer en ander handgereedschap gebruikt worden. Dat betekent natuurlijk niet dat er nooit een element kan breken of gebroken moet worden om het te kunnen verwijderen, maar dat moeten uitzonderingen blijven die niet leiden tot een systematische vernietiging. Zie ook punt 3.4. Algemene preventiemaatregelen.

De grenswaarde van $0,01$ vezel/cm³ houdt een **voorafgaande evaluatie** van de methode in, **aangevuld met metingen** (door een erkend laboratorium) in functie van de resultaten van de **risicoanalyse**.

Als de procedure geëvalueerd werd en uit de evaluatie blijkt dat er geen risico is op het vrijkomen van concentraties van meer dan $0,01$ v/cm³, zijn de luchtmetingen echter niet langer verplicht wanneer deze procedure toegepast wordt op gelijkaardige materialen en in dezelfde omstandigheden (zie ook punt 3.4.1). Als er met deze techniek geen voldoende lage concentratie gewaarborgd kan worden, moet een andere techniek toegepast worden.

Ten slotte brengen we nog in herinnering dat ook de algemene preventiemaatregelen die we in punt 3.4. gezien hebben, van toepassing blijven. De **checklist** in §7.6 Bijlage 6 bevat een overzicht van de verschillende preventiemaatregelen die toegepast moeten worden en die op de vorige pagina's besproken werden.

3.6.2. De couveusezakmethode

De couveusezakmethode mag enkel toegepast worden om asbesthoudende materialen **rond leidingen** weg te halen, wanneer er voldaan is aan de bepalingen van de codex.

- De criteria zijn opgenomen in afdeling 4 'De couveusezak-methode' van hoofdstuk X van titel 3 'Asbest' van het boek VI van de codex;
- de technische clausules staan in bijlage VI.3-3 van de codex.

Bovendien mag deze methode **niet toegepast** worden voor **materialen** die moeilijk verwijderd kunnen worden of die de **zak** zouden kunnen doen **scheuren**. Verder mag ze enkel toegepast worden in de openlucht of als uit de risicoanalyse blijkt dat de toepassing van deze methode betere waarborgen voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers biedt dan de hermetisch afgesloten zone.

Kort gezegd bestaat deze techniek uit het **lokaal omhullen** van de asbestvezels door de thermisch geïsoleerde leidingen te omringen met een **ondoordringbare zak**. Binnen in de zak bevinden zich een paar **handschoenen**



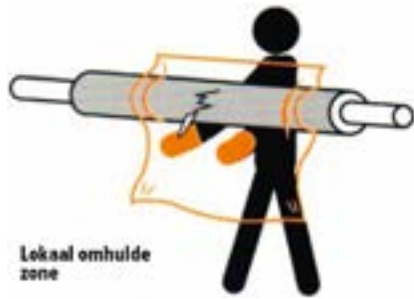
Verwijderen zonder te breken



Gebruik van een bak om asbest makkelijk te verwijderen



Gebruik van een couveusezak



en een gereedschapszakje waarmee de asbestverwijdering uitgevoerd kan worden zonder dat de vezels in contact komen met de omgevingslucht. Als deze methode goed toegepast wordt, is het risico op uitstoot van vezels in de atmosfeer dus zeer laag.

Het is wel een methode die zeer voorzichtig toegepast moet worden. De ondoordringbaarheid van de inrichting moet immers van het begin tot het einde van de werkzaamheden gewaarborgd worden.

Deze techniek mag dan ook enkel toegepast worden door werknemers die de volledige **opleiding van 32 uur** gevolgd hebben en die handelen voor rekening van een **erkende onderneming**.

3.6.3. De hermetisch afgesloten zone



Hermetisch afgesloten zone

De methode met een hermetisch afgesloten zone wordt gebruikt voor de verwijdering van toepassingen waarvoor de twee andere technieken niet voldoen. Hierbij gaat het meer bepaald om **losgebonden** of hechtgebonden, maar **beschadigde materialen**. We hebben hier te maken met de meest risicovolle situaties waarbij de concentraties aan vezels in de lucht in de onmiddellijke omgeving van de werknemers hoger kunnen liggen ($> 0,01 \text{ v/cm}^3$).

Deze methode bestaat eruit om niet rechtstreeks de asbesthoudende materialen te omhullen, maar wel de plaatsen waar deze materialen voorkomen, en om binnen in deze van de buitenwereld afgesloten omtenting te werken. Zo wordt een '**ondoordringbare verpakking**' van de volledige werkzone tot stand gebracht. Daarbij wordt de zone in onderdruk gebracht met een afzuigsysteem en wordt de lucht gefilterd met een absoluutfilter. Zo blijven de vezels binnen in de werkzone en kunnen ze niet ontsnappen naar buiten (wanneer iemand de zone zou betreden of verlaten of als er een lek in de omhulling zou zijn, zou de lucht van de hogedrukzone naar de lagedrukzone gaan, of van buiten naar binnen in de zone).



Toegangssluis naar de afgesloten zone

Aan de verschillende **toegangen tot de werkzone zijn ontsmettingssluisen** ingericht, zodat de werknemers met hun arbeidsmiddelen de zone waar het asbest verwijderd moet worden, kunnen betreden of verlaten zonder vezels met zich mee naar buiten te nemen. Voor de werknemers is er een sluis met drie compartimenten met een douche in het centrale compartiment voorzien. Om het materiaal naar binnen en buiten te brengen, is dan weer een sluis met twee zones voorzien.

Binnen in de eigenlijke arbeidszone zijn de werknemers van kop tot teen uitgerust met **stofdichte persoonlijke beschermingsmiddelen** en worden **drastische preventiemaatregelen** genomen: plastificatie van alles wat niet verwijderd kan worden en van alle niet-asbesthoudende oppervlakken voor aanvang van de werkzaamheden, controle van de ondoordringbaarheid met een rooktest, regelmatige metingen van de concentraties, toegangsbeheer via de sluisen, complexe werkprocedures en maatregelen tot vrijgeven zijn hier enkele voorbeelden van. Verder kunnen we nog vermelden dat er onafgebroken PBM's gedragen worden, waaronder een zwaar ademhalingsmasker (een FFP3-masker is niet voldoende - zie punt 3.5.3) en dat het verboden is om 2 uur aan een stuk te werken in de zone.

Alleen met de volledige **opleiding van 32 uur** is het mogelijk om de gevolgen van deze maatregelen te begrijpen en ze correct toe te passen. Deze techniek mag dus enkel toegepast worden door werknemers die de volledige opleiding gevolgd hebben en die handelen voor rekening van een **erkende onderneming**.

Er kan een andere methode toegepast worden als het bijzondere constructies betreft waar de opstelling van een hermetische zone technisch niet haalbaar is.

In dat geval legt de werkgever die de sloop- en verwijderingswerken zal uitvoeren, de volgende documenten ter goedkeuring voor aan de leidend ambtenaar van het TWW of zijn afgevaardigde:

- de motivering waarom de opstelling van een hermetische zone technisch niet haalbaar is;
- een beschrijving van de andere methode die hij zal toepassen en een motivering die aantoont dat deze andere methode minstens een equivalent beschermingsniveau garandeert;
- een werkplan.

De werken worden gemeld overeenkomstig artikel VI.3-27 van de codex en vangen aan nadat de in het tweede lid bedoelde goedkeuring werd bekomen.

Als er door de aard van de constructie een beroep moet worden gedaan op medewerkers met bijzondere competenties, worden ook de gegevens van deze medewerkers en de relevante opleiding met betrekking tot het uitvoeren van werken met mogelijke blootstelling aan asbest die ze gevolgd hebben of zullen volgen voor de aanvang van de werken, in het werkplan vermeld.

3.7. De coördinatie van de werven en de onderaanneming van asbestverwijderingswerken

Overeenkomstig het KB van 25 januari 2001 betreffende de tijdelijke of mobiele bouwplaatsen, is de interventie van een **veiligheidscoördinator verplicht** op alle bouwplaatsen waar **meerdere tussenkomende** partijen tegelijkertijd of achtereenvolgens werken uitvoeren.

In deze context moet de veiligheidscoördinator erover waken dat de ondernemingen die werken uitvoeren aan asbesthoudende materialen, de andere beroepstakken - of de omwonenden - niet blootstellen aan asbestvezels. Dit geldt zowel voor de eigenlijke asbestverwijderingswerken als voor alle andere werkzaamheden waarbij vezels zouden kunnen vrijkomen (bv.: werken aan een vals plafond uit asbesthoudende tegels, renovatie van een stookplaats vol met thermische isolatie uit asbesthoudend gips, enz.). Dit komt onder andere tot uiting in een goed beheer van de **coactiviteiten** - waarbij geen andere activiteiten tegelijkertijd uitgevoerd mogen worden in de gecontamineerde zone - en in een strikt **toegangsbeheer**. Bovendien moet de coördinator in zijn **veiligheids- en gezondheidsplan** (VGP) eisen dat er een **actuele asbestinventaris** aangeleverd wordt bij werken voor elke werkgever-opdrachtgever. Desgevallend moet hij ook eisen dat er **werkplannen** aangeleverd worden door de aannemer die verantwoordelijk is voor de asbestverwijdering, zodat hij kan controleren of de in titel 3 'Asbest' van boek VI van de codex opgelegde preventiemaatregelen gerespecteerd worden.

In het specifieke geval van sloop- of renovatiewerken lijkt een voorafgaande controle op de aanwezigheid van asbest ons een goede praktijk die absoluut noodzakelijk is en die opgenomen zou moeten worden in het VGP. Voordat begonnen kan worden aan de eigenlijke uitvoering van de werken, moet de verwijdering van asbesthoudende materialen desgevallend in de **eerste fase** uitgevoerd worden door werknemers die de **geschikte opleidingen** gekregen hebben. Bovendien moet voor aanvang van alle asbestverwijderingswerken een **evaluatie van de werkmethode** uitgevoerd worden om er zeker van te zijn dat de concentratie aan vezels in de omgevingslucht niet hoger ligt dan 0,01 v/cm³. Als dat niet mogelijk is, mag enkel de hermetisch afgesloten zone toegepast worden, en enkel door een erkende onderneming.

Wanneer er een **vermoeden** is dat er asbest aanwezig is op de werf, moet de coördinator contact opnemen met de architect en/of opdrachtgever en erop aandringen dat de activiteiten waarbij werknemers blootgesteld kunnen worden aan de dodelijke vezels, worden stilgelegd. Hij/zij moet er ook op aandringen dat er **monsters** van de verdachte materialen genomen worden om deze te **analyseren**. Zo kunnen desgevallend de nodige preventiemaatregelen getroffen worden. Verdachte materialen moeten sowieso beschouwd worden als asbest en bij elke uitgevoerde activiteit moeten de voorschriften uit **titel 3 'Asbest' van boek VI van de codex** gerespecteerd worden (zie punt 3.1.). Als er geen rekening gehouden wordt met deze preventiemaatregelen, moet dit beschouwd worden als een ernstig en onmiddellijk gevaar dat de gezondheid van de werknemers in het gedrang brengt. In een dergelijk geval moet de coördinator eisen dat er onmiddellijk **bijsturingsmaatregelen** genomen worden.

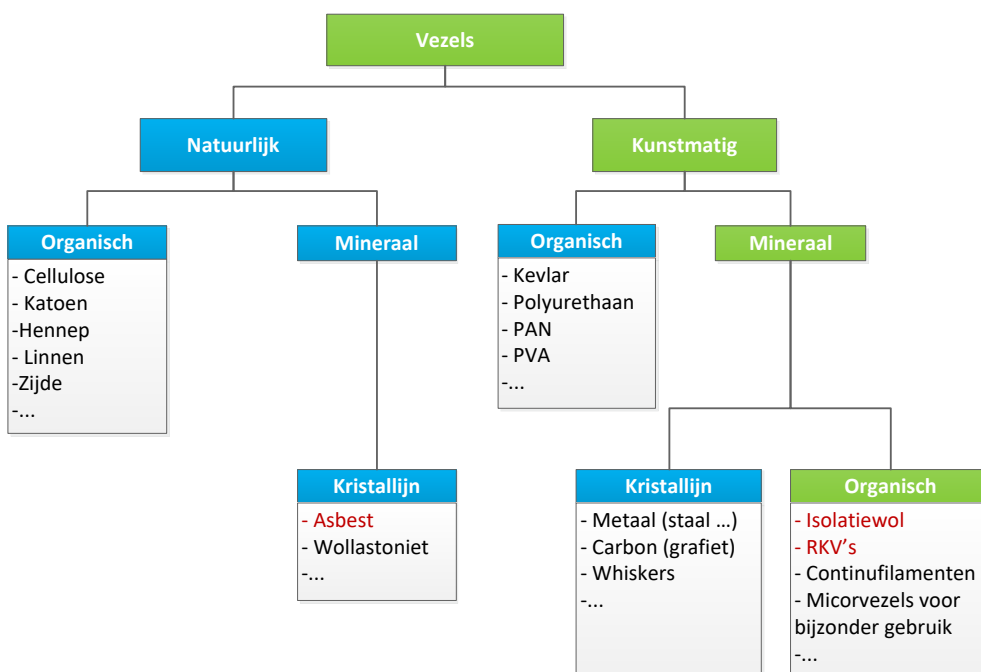
Ten slotte willen we nog in herinnering brengen dat **elke aannemer verantwoordelijk blijft voor zijn onderaannemers** en dat de hoofdaannemer bij asbestverwijderingswerken die toevertrouwd zijn aan onderaannemers, zich er dus ook van moet verzekeren dat deze onderaannemers de wetgeving met betrekking tot de bescherming van de werknemers naleven. Als de hoofdaannemer dus vaststelt dat de onderaannemers die de asbestverwijderingswerken uitvoeren, de veiligheidsregels negeren, moet hij de activiteiten van deze onderaannemers stilleggen en eisen dat ze de **preventiemaatregelen opvolgen** vooraleer de activiteiten te hervatten. Bovendien staat duidelijk in de wetgeving bepaald dat elke aannemer onderaannemers moet weren waarvan hij kan weten dat ze de wettelijke verplichtingen niet respecteren. De gevolgen zijn immers veel te ernstig om dit soort gedrag te tolereren.

4. VERVANGINGSVEZELS

4.1. Asbest vervangen: ja, maar ...

Nadat asbest verboden werd in Europa, is het vervangen door een groot aantal verschillende vervangingsproducten.

Voor bepaalde toepassingen is het dan wel mogelijk een beroep te doen op andere technologieën, zoals gietijzer, pvc, golfplaten en aluminiumplaten, maar het gebruik van vezelmaterialen blijft nog altijd nodig. Asbest was zo polyvalent dat het niet vervangen kan worden door één enkel ander materiaal. Welk **vervangingsproduct** gebruikt wordt, is dan ook afhankelijk van het toepassingsgebied. De verschillende vervangingsvezels, die van natuurlijke oorsprong kunnen zijn of door mensen gemaakt kunnen zijn, worden ingedeeld aan de hand van bepaalde criteria en geklasseerd zoals weergegeven in de onderstaande figuur.



Door zijn bijna onklopbare **prijs-kwaliteit**verhouding zijn **kunstmatige minerale vezels** het vervangingsmateriaal bij uitstek voor de meest courante toepassingen (voornamelijk isolatie van constructies). Voor toepassingen bij **hogere temperaturen** wordt meestal gebruik gemaakt van vuurvaste of refractaire keramische vezels (RKV's).

Doordat deze materialen ook vezels zijn, roept het gebruik ervan bepaalde twijfels op en hebben we geoordeeld dat het belangrijk is om ons over de volgende vragen te buigen: "zijn deze materialen zonder asbest echt ongevaarlijk?". En als dat niet het geval is, "welke voorzorgen moeten we nemen om een Asbest 2.0-scenario te vermijden?"

Opmerkingen

In dit dossier komen enkel de twee types kunstmatige minerale vezels aan bod. De andere vezels worden hier niet behandeld, omdat ze slechts van secundair belang zijn in de bouwsector. Ook andere vervangingsproducten dan vezels worden hier niet besproken. Het huidige vezelcement zonder asbest bevat meestal polymeren of organische vezels - voornamelijk polyacrylonitril (PAN) of polyvinyl (PVA) - waarvan de diameter te groot is ($> 10 \mu\text{m}$) om in de longblaasjes te kunnen dringen. A priori mag dat dan wel gunstig zijn voor de toxiciteit op lange termijn, maar doordat we vandaag slechts over zeer weinig informatie beschikken, kunnen we hier geen conclusies uit trekken. Deze materialen worden niet besproken in dit dossier.



Keramische wol

Ongeacht welk materiaal gebruikt wordt om asbest te vervangen (vezels of andere materialen), is het van essentieel belang om **de risico's te beoordelen, de gevaren te bepalen** en de **geschikte preventiemaatregelen** te treffen vooraleer deze vervangende materialen te gebruiken.



Bepaalde partikels kunnen in ons organisme dringen. De fijnste van deze partikels kunnen zelfs het diepste van onze longen bereiken. Over het algemeen moet de fijnheid van de partikels/vezels als een eerste aanwijzing gezien worden voor het risico's op inademing: vezels met een grootte van minder dan 10 µm of met een diameter van minder dan 3 µm, kunnen **de longblaasjes bereiken** en daar hun **toxisch potentieel** manifesteren.

Vervolgens moeten we ook stilstaan bij de **toxicologische eigenschappen** van deze partikels. Hierbij zijn de chemische samenstelling, de geometrische eigenschappen, de kristallijne structuur en de biologische persistentie (verblijfsduur in de longen - zie ook kader Biologische persistentie bij punt 4.2.3) enkele elementen die beoordeeld moeten worden. Toch hebben we de mechanismes die op lange termijn leiden tot het ontstaan van kankers, fibroses of andere pathologieën nog altijd niet doorgrond en zijn de gegevens waarover we beschikken om over hun toxiciteit te oordelen, vaak beperkt. Bij gebrek aan een eenduidige beoordeling moeten we dus **voorzichtig** zijn.

Het voorzorgprincipe toepassen



Isolatie van een oven met keramische wol

Aangezien er veel **twijfel** bestaat over het gevaar van bepaalde asbestvervangingsvezels, er aanwijzingen bestaan die een toxisch potentieel suggereren en er in de praktijk bijna nooit metingen uitgevoerd worden, lijkt het ons absoluut noodzakelijk dat de preventieaanpak verder gaat dan gebruikelijk. Dit houdt in dat we niet alleen voorkomen op basis van wat we weten, maar dat het **voorzorgprincipe** gevolgd wordt dat de filosoof Hans Jonas begin jaren 1970 formuleerde.

*Dit principe uit het Verdrag van Maastricht van 7 februari 1992 is gebaseerd op het feit dat de wetenschap ons niet altijd zekerheid kan brengen. Daarom moeten we **op basis van de huidige stand van de wetenschappelijke kennis anticiperen en de nodige voorzorgen nemen ommogelijke schade te vermijden, ook al is die onzeker.** Dit principe is ook van toepassing op de gezondheidsbescherming.*

Aangezien we niet objectief kunnen oordelen over de risico's op kanker en fibrose, zou de eerste reflex moeten zijn dat we ons afvragen of we wel moeten **blijven werken met deze vezels**.

De realiteit op het terrein is echter anders en deze producten worden veelvuldig gebruikt in de bouwsector.

Er bestaan immers niet echt alternatieven die economisch haalbaar zijn ... Bij twijfel kunnen wel eenvoudige, concrete en efficiënte maatregelen toegepast worden voor een **maximale bescherming** van de werknemers die op de werf regelmatig blootgesteld worden aan deze producten.

In deze context bestaat de preventiestrategie eruit **een zo laag mogelijk stofniveau te waarborgen** om de blootstelling te vermijden/te beperken.

4.2. Refractaire keramische vezels

4.2.1. Definities en toepassingsgebied

Refractaire keramische vezels (RKV's, ook wel vuurvaste keramische vezels of aluminiumsilicaatwol genoemd) zijn minerale silicaatglasvezels die kunstmatig ontworpen werden voor industriële toepassingen bij hoge temperaturen. Deze vezels zijn in de handel sinds de jaren 1950 en werden mettertijd steeds vaker gebruikt als vervanging voor asbest bij **meer dan 600°C** (bepaalde van deze vezels blijven intact tot 1.450°C).

Ze worden gemaakt van een mengsel van silicium en aluminium (of kaolien) en worden onder andere toegepast in matten, platen, panelen en voorgevormde elementen in de metaal-, glas-, keramiek- en steenbakkerijsector, de energiesector (elektriciteit, gassen, dampen), de chemische en petrochemische sector voor:

- de warmtebestendige bekleding van **industriële ovens**, hoogovens, gieterijen, ...
- de **warmte-isolatie** van leidingen bij hoge temperaturen
- de **thermische isolatie** van industriële ovens, hoogovens, gieterijen, ...
- **voegen die bestand** zijn tegen zeer hoge temperaturen en chemicaliën
- **geluidsisolerende materialen**

Bovendien kunnen RKV's, net als asbest, ook gebruikt worden in verschillende **bindmiddelen**, bijvoorbeeld beton, mastiek of verf.

Deze inadembare* vezels, die willekeurig georiënteerd zijn in bepaalde producten, hebben een gemiddelde diameter van **1 tot 3 µm**, waardoor ze, wanneer ze in de lucht komen, lang in de atmosfeer kunnen blijven zweven en zo tot diep in de long kunnen dringen wanneer ze ingeademd worden.

Soort vezel	Asbest	Refractaire keramische vezels	Glas-, rots- en slakkenvezels
Nominale diameter (in µm)	0,02 - 0,1	1 - 3	2 - 9

Als deze vezels blootgesteld worden aan **temperaturen van meer dan 1.000°C**, is het bovendien zeer belangrijk om te weten dat hun componenten **rekristalliseren** en onder andere **cristobaliet** vormen, **een stof waarvan bekend is dat hij kankerverwekkend is**.

* Een vezel wordt beschouwd als inademeenbaar als de diameter niet meer dan 3 µm (micrometer) bedraagt, op voorwaarde dat de lengte ten minste 5 µm bedraagt en dat de verhouding lengte/diameter minstens 3 bedraagt.

4.2.2. Blootstelling aan RKV's

Aangezien de toepassingen waarbij RKV's gebruikt worden, zeer specifiek zijn, zullen we in dit dossier niet blijven stilstaan bij de plaatsing van keramische vezels. De plaatsing van dergelijke vezels moet voorbehouden blijven en **is ook voorbehouden aan opgeleide deskundigen** die zich bewust zijn van de gevaren en de preventiemaatregelen die genomen moeten worden. De REACH-verordening bepaalt onder andere dat deze vezels enkel verkocht mogen worden aan beroepsmensen ...

Bij **onderhouds-, verbouwings- of sloopwerken** aan dergelijke industriële installaties is het echter mogelijk dat werknemers die niet vertrouwd zijn met deze RKV's, er toch aan blootgesteld worden. Bovendien is het net bij verwijderingswerken en werkzaamheden aan materialen die al geplaatst zijn, dat de concentraties aan vezels op de arbeidsplaats het hoogst zijn.

Net als bij asbest komen er ook bij deze materialen meer en meer vezels vrij in de lucht naarmate ze ouder en/of meer beschadigd raken (de vezels verliezen aan cohesie). Bij elke manipulatie van of tussenkomst aan deze materialen zullen er vezels vrijkomen in de atmosfeer. Omdat deze vezels zeer fijn (zeer licht) zijn, blijven ze lang in de atmosfeer hangen, worden ze ingeademd door de werknemers en bereiken ze zelfs de longblaasjes, waar ze nog een bepaalde tijd blijven.

Het is bijzonder gevaarlijk om materialen te **versnijden** of te **doorboren** met mechanische werktuigen met hoge snelheid (bv.: boormachines, slijpmachines, enz.). Meestal veroorzaken deze werkzaamheden concentraties die hoger liggen dan de GBB (grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling of maximaal toegelaten concentratie op de arbeidsplaats).

Bovendien zijn de RKV's die tijdens dergelijke werkzaamheden vrijkomen, RKV's die blootgesteld geweest zijn aan hoge temperaturen (bijvoorbeeld in industriële ovens) en waarvan een gedeelte van de componenten onder de invloed van de hitte omgezet is in **cristobaliet**. De risico's zijn dan veel hoger:

- Bij verwijderingswerken worden de werknemers blootgesteld aan concentraties die veel hoger liggen dan de GBB's die van toepassing zijn in België (zie onderstaande tabel).
- Naast de specifieke risico's van RKV's zijn er ook de risico's van blootstelling aan cristobaliet (zie volgende punt). Wanneer ze omgezet zijn in cristobaliet, zijn de vezels bovendien breekbaarder en brozer en komen ze dus gemakkelijker vrij in de lucht.

Uit de gegevens van de CRAM (Franse regionale ziekteverzekeringskassen) en van het INRS (Frans nationaal instituut voor onderzoek en veiligheid) komt naar voren dat de gemiddelde blootstelling op de kenmerkende arbeidsposten hoger ligt dan de GBB's die van kracht zijn.

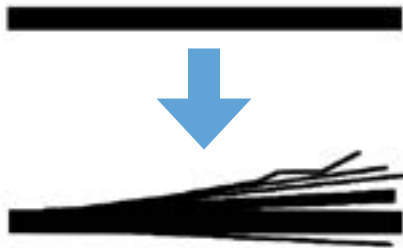
Activiteit	Gemiddelde concentratie op de arbeidspost	GBB*
Verwijdering/afbraak van RKV's	1,3 v/cm ³	0,5 v/cm ³
Versnijden van RKV's	1,5 v/cm ³	

* Opmerking: momenteel is de grenswaarde 0,5v/cm³ nog van kracht. Als gevolg van de verordening 2017/2398 wordt deze grenswaarde verlaagd naar 0,3v/cm³ ten laatste tegen januari 2020.

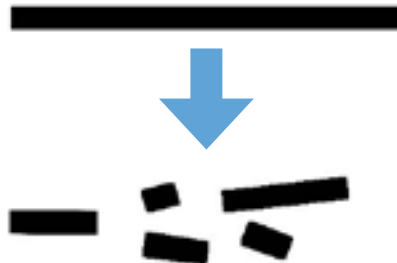
4.2.3. Gevaren voor de gezondheid - vergelijking met asbest

Refractaire keramische vezels zijn geen asbest; ze verschillen zelfs sterk van asbest. Hun chemische samenstelling is volledig anders, ze zijn **dikker** dan asbest en **breken in de breedterichting** (ze vallen dus niet uit elkaar in lange fibrillen die mettertijd alsmat finer worden, maar wel in kleine partikels).

Bovendien veroorzaakt het gebruik ervan **minder vezels die in de lucht blijven zweven dan asbest**. Deze keramische vezels hebben dus meerdere voordelen ten opzichte van asbest!



Veroudering van een asbestvezel



Veroudering van een kunstmatige glasvezel

Toch is de diameter van deze vezels **klein** genoeg om in grote aantallen in de **longblaasjes** te kunnen dringen. Bovendien is hun chemische samenstelling van die aard dat ze vrij **weinig oplosbaar** zijn en hun **biologische persistentie** veel **hoger** ligt dan die van traditionele isolatievezels (glas-, rots- of slakkenwol), hoewel ze nog altijd sneller afgebroken worden dan asbestvezels.

Biologische persistentie

De biologische persistentie is "het vermogen van een vezel om in het longweefsel aanwezig te blijven ondanks de mechanismes die hem uit dit longweefsel zouden kunnen verwijderen". Deze parameter wordt gebruikt om de toxiciteit en de kankerverwekkendheid van de vezels in te schatten, waarbij uitgegaan wordt van de hypothese dat hoe minder lang vezels aanwezig blijven in het longmilieu, hoe minder tijd ze hebben om hun toxisch potentieel tot uiting te brengen. De meting van de halfwaardetijd van een stof geeft een goed beeld van zijn biologische persistentie. Deze tijd wordt gedefinieerd als "de tijd die nodig is tot 50% van de geabsorbeerde vezels verwijderd zijn".

Soort vezel	Grootte-orde van de halfwaardetijd
Asbest	Meer dan een jaar
Refractaire keramische vezels	Enkele maanden
Kunstmatige minerale vezels*	Enkele weken

** Opmerking: In toepassing van de noot Q uit de CLP-verordening 1272/2008 is de biologische persistentie van de huidige rotswol en glaswol dan wel zeer beperkt en is ook de halfwaardetijd van de vezels waaruit EUCEB-gecertificeerde wolsoorten bestaan, begrensd, maar dat is niet het geval voor oudere, minder oplosbare materialen - zie ook punt 4.3.3.*

Doordat deze **vezels** niet oplosbaar zijn in water hebben zij een **lange biologische persistentie**. Een andere bepalende factor voor de schadelijkheid is hoever ze in de longvliezen kunnen doordringen. Zoals eerder gesteld kunnen deze vezels niet splijten in de lengterichting waardoor dunnere vezels ontstaan die verder in de longen kunnen doordringen. De Europese Unie heeft deze vezels dan ook ingedeeld in **categorie 1B**: stoffen die moeten worden gelijkgesteld met kankerverwekkende stoffen voor de mens. Hoewel er ontheffingsclausules bestaan voor deze indeling als kankerverwekkend (noot Q van de Europese CLP-verordening 1272/2008- zie §7.7. Bijlage 7) op basis van een voldoende grote diameter ($> 6 \mu\text{m}$) of een beperkte biologische persistentie, voldoen de RKV's die verkrijgbaar zijn in de handel, in de praktijk aan geen van deze criteria en worden ze zo goed als altijd geklasseerd als kankerverwekkend. Bovendien is de **biologische persistentie** dan wel een **parameter aan de hand waarvan de toxiciteit** en de kankerverwekkendheid van een stof **ingeschat** kunnen worden, maar blijft ze slechts één van de verschillende factoren en lijkt het ons al te gemakzuchtig om de toxiciteit van een vezel enkel op basis van deze parameter te beoordelen, des te meer omdat keramische vezels een **hoge oppervlaktereactiviteit** hebben en (net als asbest) ijzerhoudende partikels vormen wanneer ze in de longen terechtkomen. Van deze ijzerhoudende partikels is bewezen dat ze een rol spelen in de mechanismes die leiden tot de ontwikkeling van **kanker**.

Ondanks deze aanwijzingen, die de grootst mogelijke voorzichtigheid suggereren, kunnen **epidemiologische studies** door een gebrek aan historisch perspectief en de lange latentieperiode van de potentiële pathologieën (zie deel Asbest van dit dossier) momenteel nog niets bevestigen in dit verband. Bovendien worden deze studies nog bemoeilijkt omdat de meeste mensen die blootgesteld zijn aan RKV's, in het verleden ook aan asbest blootgesteld werden.

Uit **dierproeven** is daarentegen wel gebleken dat de gevolgen van keramische vezels **vergelijkbaar** zijn met die van asbest, en **zelfs nog erger dan voor wit asbest**. Bij ratten die een vergelijkbare dosis ingeademd hadden, werden pleurale plaques, fibroses, kankers en mesotheliomen vastgesteld. De resultaten op dierproeven zijn echter niet zomaar over te zetten op mensen.

Het is echter wel zonder meer duidelijk dat keramische vezels die aan hoge temperaturen (boven 1000°C) werden blootgesteld kunnen rekristaliseren in cristoballiet. Deze vorm van silicium is zeker kankerverwekkend (ingedeeld in klasse 1A). De grenswaarde voor de beroepsmatige blootstelling aan cristoballiet bedraagt $0,05\text{mg}/\text{m}^3$.

We kunnen ook opmerken dat deze vezels niet alleen hoogstwaarschijnlijk toxische effecten hebben, maar dat er zelfs bij zeer lage blootstellingsniveaus ($0,2 \text{ v}/\text{cm}^3$) **irritatieve huidontstekingen** kunnen voorkomen. Het irriterende effect op de longen kan ook leiden tot **aandoeningen aan de bovenste luchtwegen**, zoals bronchitis.

4.2.4. Regelgeving

De CLP-verordening 1272/2008 klasseert RKV's als kankerverwekkend van categorie 1B (stoffen waarvan vermoed wordt dat ze kankerverwekkend zijn voor de mens) en als irriterend voor de huid.

Op deze vezels moeten altijd ten minste de volgende gegevens vermeld zijn:

GEVAAR		
H350i	Kan kanker veroorzaken bij inademing	
P201	Alvorens te gebruiken, de speciale aanwijzingen raadplegen	
P202	Pas gebruiken nadat u alle veiligheidsvoorschriften gelezen en begrepen heeft	SGH 07
P280	Beschermende kledij dragen	
P308+P313	Na (mogelijke) blootstelling: een arts raadplegen	
P405	Achter slot bewaren	
P501	Inhoud/verpakking afvoeren ...	SGH 08

Opmerking: De classificatie "kankerverwekkend" is niet van toepassing als de gemiddelde diameter van de vezels groter is dan 6 µm of als hun biologische persistentie beperkt is. In de praktijk zijn RKV's bijna nooit ontheven van dit klassement. Zie §7.7. Bijlage 7 voor meer informatie.

De REACH-verordening bepaalt dan weer dat er bij deze materialen een **veiligheidsinformatieblad (VIB)** gevoegd moet worden dat op eenvoudig verzoek aan de gebruiker bezorgd moet worden. In de zin van diezelfde verordening worden de meeste materialen die RKV's bevatten, tenzij de vezels in bulk voorkomen, echter beschouwd als "artikels waarbij in normale gebruiksomstandigheden geen vezels vrijkomen in de lucht" en waarvoor dus geen etikettering of VIB nodig is. Gelukkig brengen de meeste leveranciers toch vrijwillig een etiket aan op deze materialen en verstrekken ze VIB's.

Het gebruik van deze gevaarlijke vezels wordt gereguleerd door de **titel 1 'Chemische agentia'** en **titel 2 'Kankerverwekkende, mutagene en reprotoxische agentia'** van **boek VI** van de **codex**.

Bij de organisatie van de preventie moet rekening gehouden worden met de **algemene preventiebeginselen**, die toegepast kunnen worden op elke onderneming en elke werf (zie tekstkader).

In de eerste plaats verplicht de reglementering **vervanging**. Dit houdt in dat RKV's waar dat technisch mogelijk is, **vervangen** moeten worden **door minder gevaarlijke producten**. Voor bepaalde toepassingen zijn RKV's wel nodig en moet er dus voor gezorgd worden dat het **risico onder controle** gehouden wordt en dat de **blootstelling** van de werknemers **beperkt** wordt tot het laagst mogelijke niveau.

Algemene preventiebeginselen volgens art. 5 §1 van de wet van 4 augustus 1996

- De risico's voorkomen
- De risico's die niet kunnen worden voorkomen, evalueren
- Wat gevaarlijk is, vervangen door wat niet of minder gevaarlijk is
- Collectieve beschermingsmaatregelen verkiezen boven persoonlijke beschermingsmaatregelen
- Het werk aanpassen aan de mens (arbeidspost, uitrusting, werkmethode, ...)
- De risico's inperken, rekening houdend met de ontwikkelingen van de techniek
- De risico's op een ernstig letsel inperken door het nemen van materiële maatregelen met voorrang op iedere andere maatregel
- De preventie plannen via een dynamisch risicobeheersingssysteem waarin techniek, organisatie van het werk, arbeidsomstandigheden, sociale betrekkingen en omgevingsfactoren op het werk geïntegreerd worden
- De werknemers voorlichten over de aard van hun werkzaamheden, de daaraan verbonden overblijvende risico's en de maatregelen die erop gericht zijn deze gevaren te voorkomen of te beperken
- Instructies verschaffen aan de werknemers en begeleidingsmaatregelen vaststellen
- De risico's die niet kunnen worden voorkomen, signaleren

Als vervanging onmogelijk is, in het bijzonder bij werkzaamheden aan materialen die al geplaatst zijn, moeten de gepaste preventiemaatregelen ingevoerd worden. De wetgeving vermeldt de volgende maatregelen:

- De **GBB** (grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling) van **0,5 v/cm³*** (gemiddelde concentratie aan vezels op de arbeidspost, gewogen over 8 uur) houdt in dat geen enkele werknemer blootgesteld mag worden aan een hogere concentratie.
- Op basis van de VIB's en andere beschikbare informatie moeten de risico's **geëvalueerd** worden in overleg met de preventieadviseur en de preventieadviseur-arbeidsgeneesheer, rekening houdende met de arbeidsomstandigheden, het niveau en de duur van de blootstelling en de meting van de concentratie aan vezels in de atmosfeer op de werkpost.
- Op basis van deze evaluatie moeten de meest geschikte **preventiemaatregelen** op een coherente, georganiseerde manier ingevoerd worden. Daarbij moet de nadruk gelegd worden op arbeidsmethodes met een lage emissie en op collectieve beschermingsmiddelen (zie onderstaand punt 4.2.5.).
- Er moet ook een **lijst van de blootgestelde werknemers** (een soort van register) opgesteld worden. Deze werknemers zijn onderworpen aan een **medisch toezicht** (onderzoek van de geschiktheid en periodieke opvolging). Bovendien moet het medisch dossier 40 jaar bewaard worden en moet elke werknemer toegang hebben tot zijn dossier.
- De werknemers moeten **geïnformeerd** en vooral **opgeleid** worden in verband met:
 - o de risico's van blootstelling en de gevaren van RKV's voor de gezondheid
 - o de toe te passen preventiemaatregelen (arbeidsmethodes, gebruik van arbeidsmiddelen, dragen van PBM's, ...)
- De werkgever is verplicht om de vereiste **PBM's** ter beschikking te stellen (ademhalingsmaskers, ...). De werknemers zijn dan weer verplicht ze te dragen.
- Er moeten duidelijke **werkinstructies** opgesteld worden.
- De arbeidsplaatsen moeten **afgebakend** zijn en de aanwezigheid van RKV's moet **gesignaleerd** zijn, net als de verplichting om PBM's te dragen en te waarschuwen voor de gevaren.

* wordt verlaagd naar 0,3v/cm³ tegen ten laatste januari 2020 (zie opmerking 4.2.2.)

4.2.5. Preventiemaatregelen

Als de blootstelling aan keramische vezels niet vermeden kan worden, moet de preventiestrategie erop gericht zijn **de concentratie aan vezels** in de atmosfeer **te verlagen** tot een niveau waarbij het redelijkerwijze mogelijk is om deze vezels af te voeren en **de verspreiding ervan te vermijden**. Daarvoor is een goede arbeidsorganisatie nodig die technische maatregelen, geschikte werkmethodes en hulpmiddelen omvat en waarbij de voorkeur gegeven wordt aan het gebruik van collectieve beschermingsmiddelen.

Vanuit een praktisch oogpunt moet de werkgever zich hiervoor **inspireren op de preventiemaatregelen** die toegepast worden bij werkzaamheden aan **asbesthoudende** materialen.

- Bij de keuze van de materialen **de voorkeur geven aan vervangingsproducten**. Als dat niet mogelijk is, het gebruik van vezels in bulk en procedures die gelijkgesteld zijn aan flocking, verbieden. Kiezen voor harde producten die zo sterk mogelijk gebonden zijn, in de fabriek voorgesneden werden (op een afzuigtafel of onder een afzuigkap) en/of ingekapseld zijn, zodat het aantal manipulaties en tussenkomsten aan het materiaal, en dus ook de uitstoot van vezels, beperkt worden.
- Wat de **opleiding** betreft, zich baseren op een opleiding die gelijkaardig is aan de asbestopleidingen. In de praktijk zouden de werkzaamheden aan deze vezels, bij gebrek aan een specifieke opleiding over RKV's, toevertrouwd moeten worden aan werknemers die opgeleid werden voor asbestverwijderingswerken, aangezien de toegepaste technieken vrijwel identiek zijn.
- De materialen **voorzichtig** behandelen, zonder ermee te gooien en het gebruik van mechanische werktuigen met hoge snelheid (type boormachine, slijpmachine, enz.) op RKV's vermijden. Als dat niet mogelijk is, verplicht voorzieningen gebruiken die **het stof bij de bron afzuigen** en/of de materialen **bevochtigen** of zelfs **fixeren**. Ook verstuivers met perslucht en hogedrukreinigers zijn verboden.
- De **arbeidszone** isoleren met behulp van plastic films om te vermijden dat de vezels zich verspreiden tot buiten deze arbeidszone, en de openingen **afdichten**.
- **Ventilatie**-inrichtingen voorzien. Bij voorkeur een lokale ventilatie met opvang aan de bron en filtering, en, als dat niet mogelijk is, een algemene ventilatie van de arbeidsplaats.
- Wanneer de concentraties de GBB kunnen overschrijden, in het bijzonder bij werkzaamheden in besloten ruimtes zoals industriële ovens of bij verwijderingswerken, zich inspireren op de techniek van de **hermetisch afgesloten zone**: de arbeidsplaats omhullen, in onderdruk brengen, sluisen aan de verschillende ingangen, enz. (zie punt 3.6.3.).
- De arbeidsplaatsen correct afbakenen en de **toegang** beperken tot bevoegde en opgeleide personen. De signalisatie en de geschikte pictogrammen moeten aan de verschillende ingangen aangebracht worden, zodat de werknemers geïnformeerd worden over de risico's en de preventiemaatregelen die genomen moeten worden.



- **PBM's** gebruiken die op alle vlakken identiek zijn aan de PBM's die aanbevolen worden bij een blootstelling aan asbest (zie punt 3.5.3.). Ook dezelfde procedures voor de plaatsing, de verwijdering en de controles op de ondoordringbaarheid uitvoeren als voor asbest (zie §7.2. Bijlage 3 en §7.3. Bijlage 3).
- **Afval** verpakken in hermetisch afgesloten zakken. Hetzelfde doen met de vervuilde PBM's en andere vervuilde arbeidsmiddelen. Al het afval moet afgevoerd worden met inachtnaam van de regionale verplichtingen (zie afvalbeheer van punt 3.5.1.).
- Minutieuze **schoonmaak** van de arbeidsplaats en arbeidsmiddelen: deze wordt uitgevoerd met **stofzuigers met absoluutfilter** (zie §7.4. Bijlage 4) en/of met water. Schoonmaken met een borstel is verboden.
- Strikte **hygiënemaatregelen**, naar analogie met wat aanbevolen wordt voor asbest.

Aanvullend op deze algemene principes en korte aanbevelingen, verwijzen we de lezer naar 3.5. 'Algemene technische preventiemaatregelen' uit het deel Asbest van dit dossier en naar de **Code van goede praktijk: werken met vuurvaste keramische vezels** die uitgewerkt werd door de werkgeversvertegenwoordigers van de technologische industrie (Agoria) en gratis beschikbaar is op www.agoria.be/nl/Codes-van-goede-praktijk (mits registratie).

Dit werk is een goede leidraad voor de preventie bij werkzaamheden in aanwezigheid van RKV's en bevat onder andere **takenbladen** waarin preventiemaatregelen aanbevolen worden voor een reeks specifieke werkzaamheden:

- openen/sluiten van deuren in een industriële oven
- visuele inspectie industriële oven
- veiligheidswacht naast industriële oven
- steigerbouw in een oven met vermijdbaar contact
- steigerbouw in een oven met niet vermijdbaar contact
- afbraak steiger in industriële oven
- kleine herstelling isolatiemateriaal in industriële oven
- afbraak grotere oppervlakte isolatiemateriaal in industriële oven
- aanbrengen van RKV isolatiemateriaal in een nieuwe industriële oven
- aanbrengen van grote hoeveelheden RKV isolatiemateriaal in industriële oven (bestaand)
- openen/sluiten buitenwand industriële oven
- overige activiteiten in industriële oven (lassen, monteren)
- afbraak kleine hoeveelheden RKV rond leidingen/apparaten
- afbraak grote hoeveelheden RKV rond leidingen/apparaten
- bouwen van een warmtebehandelingsoven
- vervaardiging van hittebestendig textiel
- opslaan in magazijn

Voor alternatieven voor RKV's kan de lezer de technische vervangingsregels van het Duitse federale ministerie van werk en sociale zaken raadplegen. Ze zijn online beschikbaar onder de naam TRGS619, in het Duits, Frans en Engels, op www.baua.de.

4.3. Kunstmatige minerale vezels

4.3.1. Definities en toepassingsgebieden

De vezels die aanwezig zijn in traditionele **isolatiematerialen**, zijn kunstmatige minerale vezels op basis van silicium. Afhankelijk van de grondstof bestaan er verschillende soorten kunstmatige minerale vezels (isolatiematerialen):

- **glaswol:** op basis van zand en gerecycleerd glas
- **rotswol:** op basis van (magmatische) basaltrotsen
- **slakkenwol:** op basis van slakken uit hoogovens (met een gelijkaardige samenstelling als een basaltrots, maar van synthetische oorsprong)

Al deze soorten wol bestaan **voor meer dan 90%** uit willekeurig georiënteerde **vezels** en bevatten ook **3% tot 5%** bindmiddel om te zorgen voor de cohesie van het afgewerkte product en iets **minder dan 1% olie** om de uitstoot van stof en de opname van water te beperken.

Ze worden meestal gebruikt omwille van hun uitstekend **thermisch isolatievermogen** (ongeveer 90% van alle gebruikte kunstmatige minerale vezels), maar zijn ook goed **geluidsabsorberend** en kunnen ook gebruikt worden als **brandbeveiliging** als er bepaalde voorzorgen genomen worden.

Ze zijn beschikbaar in verschillende vormen, vooral rollen, matten, panelen en andere gevormde elementen. Deze wol kan ook bekleed worden met een membraan van het type kraftpapier, cellulose, aluminium, plastic of glasvlies en wordt soms voorzien van een gipskartonplaat. Dankzij de **vele verschillende vormen** waarin ze beschikbaar zijn, kunnen deze vezels echt overal in constructies toegepast worden: van de vloer tot het plafond, met inbegrip van alle tussenwanden.

Ten slotte worden er tegenwoordig meer en meer producten in bulk gebruikt die bijzonder goed geschikt zijn voor renovaties, waar de toegankelijkheid vaak beperkt is (inblazen van kruipzolders, inspuiten tussen spouwmuren, flocking, ...).

Zonder onderscheid naar hun aard worden deze vezels gedefinieerd in bijlage 1 van de Europese CLP-verordening 1272/2008, betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels.

Deze vezels hebben een **gemiddelde diameter** in de grootte-orde van **2 tot 9 µm**. Hierbij willen we nog vermelden dat deze diameters historisch gezien steeds kleiner worden om de performantie te verbeteren. Verder is het zeer belangrijk te weten dat de vezels gekenmerkt worden door hun nominale diameter, maar dat hun fabricatieproces niet waarborgt dat alle diameters dezelfde zijn en dat de wol dus altijd een niet te verwaarlozen gedeelte vezels bevat die fijner zijn dan de aangekondigde nominale diameter, en dus een **gedeelte inadembare** vezels (diameter lager dan 3 µm).





Inblazen van kruipzolders

4.3.2. Blootstelling aan kunstmatige minerale vezels (isolatiematerialen)

Als isolatiematerialen **behandeld** worden (plaatsing, verwijdering, interventie) of, meer in het algemeen, als ze mechanische spanningen te verwerken krijgen (schokken, trillingen, ...), hebben de vezels de neiging om **uit elkaar te vallen** en zal het isolatiematiemateriaal beetje bij beetje **aan cohesie** verliezen. De uiteengevallen vezels komen dan gemakkelijk vrij in de omgevingslucht. De grootste vezels dalen onmiddellijk neer op de huid (of op de grond), terwijl de fijnere vezels blijven **zweven**, zodat ze andere organen kunnen bereiken (ogen, luchtwegen, enz.), voornamelijk wanneer ze ingeademd worden. En dan hebben we het nog niet over het rechtstreekse contact met de huid bij alle werkzaamheden aan het product, en over de blootstelling aan het bindmiddel.

Naast gespecialiseerde isoleerders moeten ook vele andere beroepstakken (minder frequent) isolatiematiematerialen behandelen bij hun werkzaamheden. Hierbij denken we onder andere aan: stukadoors, dakdekkers/dakdichters, daktimmermannen, metselaars, schrijnwerkers, schilders, plaatsers van valse plafonds, loodgieters, chauffagisten en afbraakwerkers.

De **andere werknemers** die de vezels niet rechtstreeks behandelen, maar die aanwezig zijn op of in de nabijheid van de plaats van plaatsing, worden natuurlijk **ook blootgesteld** ... terwijl ze zich niet altijd bewust zijn van de gevaren of van de beschermingsmaatregelen die van toepassing zijn.

Louter ter indicatie vindt u in de onderstaande tabel een raming van de gemiddelde concentratie aan vezels op verschillende type-arbeidsposten.

Werkzaamheden	Concentratie (v/cm ³)
Plaatsing matten/rollen/platen	< 0,5
Verwijderen van vezels	> 1
Behandeling in bulk	> 1
Onderhoud en andere werkzaamheden	> 1

Bron: INRS ED93

Bij de plaatsing van de meest gebruikte producten blijven de concentraties dan wel onder de GBB van 1 v/cm³, maar er kunnen wel hogere pieken optreden bij specifieke werkzaamheden, onder andere bij de **versnijding** van platen/rollen, bij de **behandeling van vezels in bulk** (flocking, inblazen, projectie) of bij het verwijderen van de vezels. Deze concentraties zijn nog veel hoger wanneer er **werktuigen met tanden** (om te zagen) en/of werktuigen met **hoge snelheid** (elektrisch gereedschap zonder afzuiging) gebruikt worden die vezels uitstoten in de atmosfeer.

Wanneer deze producten ouder worden, wordt het bindmiddel in de wol beetje bij beetje beschadigd en naarmate de tijd vordert, vallen de vezels ook gemakkelijker uit elkaar. Bij elke activiteit die achteraf uitgevoerd wordt en waarbij de vezels behandeld worden, kunnen dan ook veel vezels vrijkomen. Wanneer oude wol verwijderd wordt die helemaal geen onderlinge cohesie meer heeft, is dit nog veel erger (het bindmiddel is bijna verdwenen en de wol is ingezakt en uiteengevallen). Als het stof niet opgevangen wordt of als er niet nat gewerkt wordt, kunnen we spreken van een ware vezelwolk (die met het blote oog zichtbaar is bij de minste behandeling).

Hoe **kleiner** en hoe **minder goed geventileerd** de arbeidsplaats is, hoe meer vezels zich bovendien in de atmosfeer zullen bevinden en hoe **hoger** de **concentraties** zullen zijn. Zo is de blootstelling veel hoger bij werkzaamheden in kleine kruipzolders dan in een grote, correct geventileerde ruimte. Wel moeten we opmerken dat een **ongecontroleerde ventilatie dwarrelwinden** kan veroorzaken en zo de neergeslagen vezels opnieuw in de lucht kan doen zweven. Bovendien kunnen wind en luchtstromen de vezels meenemen naar **aanpalende arbeidsplaatsen**, waardoor andere werknemers zonder dat ze zich hier bewust van zijn (en dus zonder dat ze de geschikte beschermingsmiddelen dragen), blootgesteld worden aan dezelfde risico's.

4.3.3. Gevaren voor de gezondheid - vergelijking met asbest

Kunstmatige minerale vezels hebben een veel grotere **diameter**, zijn beter **oplosbaar in het lichaam** en vallen niet uiteen in fijne fibrillen, maar breken **in de dwarsrichting**. Daarom lijkt dit materiaal veel **minder gevaarlijk** dan asbestvezels. **Toch** hebben kunstmatige minerale vezels een **irriterend effect** en zou de **toxiciteit op lange termijn niet onbestaande zijn**.

Werknemers kunnen blootgesteld worden aan vezels van minerale isolatiewol door **contact met de huid** wanneer ze isolatiewol rechtstreeks behandelen. Er kan ook onrechtstreeks contact zijn met de deeltjes die in de lucht hangen (zelfs in zeer lage concentraties). Deze deeltjes kunnen de **ogen** en de onbedekte delen van de huid bereiken van alle werknemers die eraan blootgesteld zijn (zowel de werknemers die de wol behandelen als de werknemers in de buurt, die blootgesteld worden aan dezelfde atmosfeer die vervuild is met vezels en stofdeeltjes). De vezels zijn **irriterend** wanneer ze een diameter hebben van meer dan 4 µm en prikken en krassen letterlijk in de huid. Bij erg gevoelige personen kunnen ze een huidontsteking veroorzaken. Meer dan 50% van de werknemers heeft last van jeuk bij het begin van de blootstelling, maar meestal verdwijnt de jeuk vanzelf enkele weken na de eerste blootstelling (gewenningsfenomeen). Omwille van diezelfde redenen kunnen deze vezels ook irritaties aan de ogen veroorzaken als de werknemers geen specifieke beschermingsmiddelen dragen.

Bepaalde werknemers hebben ook melding gemaakt van **eczema, netelroos** en **huidallergieën**. Deze aandoeningen worden toegeschreven aan de **additieven in de bindmiddelen**.

Niet alle effecten zijn echter even onschuldig als hierboven beschreven. De meest verontrustende risico's treden op na **inademing** van de vezels. Wanneer de vezels in de lucht hangen, gaan ze zich verspreiden op de arbeidsplaats, waar ze ingeademd kunnen worden door de werknemers die eraan blootgesteld zijn. Ze hebben de vorm van een naald en gaan dus zeer snel krassen maken of zich vastzetten in de weefsels. De grootste vezels (diameter > 4 µm) veroorzaken zeer vaak **irritaties van de bovenste luchtwegen**. Enkele voorbeelden zijn een verstopte neus, een pijnlijke keel, keelontsteking, een ontsteking van de luchtpijp en bronchitis.

De vezels die fijn genoeg zijn om ingeademd te worden (diameter < 3 µm), zijn **onzichtbaar met het blote oog** en zijn ook bijna **niet waarneembaar**. Deze vezels zijn immers te fijn om gevoeld te worden, want ze veroorzaken bijna geen mechanische irritaties. Het zijn echter deze fijnste vezels die de longblaasjes kunnen bereiken en die potentieel het gevaarlijkst zijn voor pathologieën op langere termijn.

Maar veroorzaken deze vezels **fibroses** en/of **kankers**? Er bestaat wel eensgezindheid over de mechanische irritaties van de grootste vezels, maar over de eventuele toxiciteit van de fijnere vezels bestaat **verschillende meningen**.

In de praktijk zijn de vezels die momenteel gebruikt worden, immers zo samengesteld dat hun biologische persistentie zeer kort is (enkele weken - zie tabel in punt 4.2.3). Ze zijn zeer goed oplosbaar en worden dus snel afgevoerd uit de longen (in tegenstelling tot asbest, en in mindere mate, keramische vezels). En daar knelt het schoentje! De resultaten van **toxicologische studies** zijn vaak **contradictorisch** en hun geldigheid is **vaak zeer omstreden**.

De vezels worden door verschillende organisaties als volgt **geklasseerd**:

- **niet kankerverwekkend voor de mens** volgens het **Internationaal Centrum voor Kankeronderzoek** (IARC), een gespecialiseerd agentschap van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO)).
- **vermoedelijk kankerverwekkende stoffen** volgens het National Toxicology Program (NTP) van de Verenigde Staten,
- **stoffen die kankerverwekkend zijn voor dieren en waarvan het effect op mensen niet aangetoond kan worden**, zijn de meeste minerale volgens het **American Conference of Governmental Industrial Hygienists** (ACGIH)

Daarom zijn de **meeste kunstmatige minerale vezels** door de wetgeving die van kracht is in **Europa, niet erkend als gevaarlijk product** en op basis van hun beperkte biologische persistentie ontheven van elke klassering als kankerverwekkend (noot Q van CLP-verordening 1272/2008 - zie 7.7. Bijlage 7).

Er is dus geen enkele bijzondere etikettering, veiligheidsinformatieblad of, meer in het algemeen, geen enkele waarschuwing vereist.

In deze context vinden we dat de conclusie product dat niet geklasseerd is als kankerverwekkend = ongevaarlijk product vermeden moet worden.

De lage biologische persistentie laat dan wel vermoeden dat de vezels snel afgebroken worden in het longweefsel en dat de toxiciteit beperkt is, maar volstaat dit argument en heeft het nog zin als er een dagelijkse blootstelling is en de afgebroken vezels elke dag vervangen worden door nieuwe vezels?

Ten slotte willen we benadrukken dat de **biologische persistentie van oudere vezels** (geïnstalleerd voor de jaren 1990) veel hoger was dan die van de huidige vezels (ze waren veel minder oplosbaar). A priori hebben deze oudere vezels dus een toxisch potentieel, in het bijzonder rotswol. Bij de verwijdering van deze materialen moeten dus alle nodige voorzorgen genomen worden.

Zolang er **onenigheid** blijft bestaan over de toxiciteit van deze vezels, lijkt het ons zeker en vast nodig om - zonder hierin te overdrijven - bepaalde **voorzorgsprincipes** te volgen, in het bijzonder wanneer oude wol verwijderd wordt. Aangepaste persoonlijke beschermingsmiddelen (o.a. P2-masker, wegwerpovertuig) bij het verwerken van kunstmatige minerale vezels zijn dan ook zeker aangewezen. De fabrikanten van minerale isolatiewol handelen trouwens in die zin, meer in het bijzonder door **vrijwillig veiligheidsinformatiebladen** bij hun producten te voegen en enkele **adviezen** te vermelden in de vorm van **pictogrammen** op de **verpakking**.

4.3.4. Regelgeving

Onder invloed van de CLP-verordening 1272/2008 hebben de fabrikanten van kunstmatige minerale vezels in de loop van de laatste jaren de samenstelling van hun producten aangepast. Zo hebben ze de vezels beter oplosbaar gemaakt om de **biologische persistentie** te verminderen. Het resultaat daarvan is dat de huidige - EUCEB-gecertificeerde - kunstmatige minerale vezels **ontheven is van de klassering als kankerverwekkend** (zie §7.7. Bijlage 7).

Ondanks de irritaties die deze vezels wel degelijk veroorzaken, worden ze bovendien ook niet langer beschouwd als irriterend in de zin van de **REACH**-verordening, want de irritaties zijn van mechanische (wrijven, krabben, ...) en niet van chemische oorsprong. **Er moet dus helemaal geen melding gemaakt worden van enig gevaar.** Aangezien de meeste isolatiematerialen beschouwd worden als artikels, is het bovendien ook niet verplicht om veiligheidsinformatiebladen (VIB's) te verstrekken.

Toch moeten we de fabrikanten feliciteren voor hun proactieve houding in verband met de **informatie** op hun producten. Hoewel deze wol niet beschouwd wordt als gevaarlijk in de zin van diezelfde verordening, **zijn er bij de meeste van deze producten veiligheidsinformatiebladen op vrijwillige basis gevoegd.**

Daarin vinden we, afhankelijk van de fabrikant, informatie over de chemische samenstelling van de producten, de geometrische eigenschappen van de vezels, de oplosbaarheid en/of biologische persistentie, de gezondheidsrisico's of een reeks **aanbevelingen** om de **blootstelling** van de werknemers **tot een minimum te beperken**. Verder bevat de verpakking van de artikels ook aanbevelingen in verband met hygiëne en veiligheid bij het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen en goede praktijken bij het toepassen van minerale isolatiewol, in de vorm van pictogrammen met enkele tips.



Voorbeelden van pictogrammen op Rockwool®-producten

4.3.5. Preventiemaatregelen

Vervanging blijft de voorkeursmaatregel bij blootstelling aan om het even welke chemische stof, maar de economische realiteit maakt het moeilijk om deze materialen te vervangen, aangezien hun prijs-kwaliteitverhouding tot op vandaag onklopbaar is. Natuurlijk kunnen er andere soorten isolatiemateriaal gebruikt worden (bijvoorbeeld plantaardige of dierlijke vezels), maar economisch gezien is dat **niet altijd realistisch**. Het is wel mogelijk om het probleem **bij de bron** te **bestrijden** en de uitstoot van vezels te beperken bij de plaatsing (en de toekomstige afbraak) door te kiezen voor producten waarvan de beschikbare informatie, de kenmerken en de verpakking **een beperkt toxisch potentieel** en **een beperkte uitstoot van vezels bij de behandeling** doen vermoeden.

Minder schadelijke wol kiezen waarbij minder vezels vrijkomen

- Geef de voorkeur aan producten waarvoor er **informatie** over de **gekende** of mogelijke **gevaaren** beschikbaar is, d.w.z. producten met een VIB en een geschikte etikettering.
- Gebruik producten die **ontheven zijn van de classificatie als kankerverwekkend** uit de CLP-verordening 1272/2008, d.w.z. EUCEB-gecertificeerde wol of een gelijkwaardig product.
- Geef, wanneer de prestaties identiek zijn, de voorkeur aan vezels waarvan de **geometrische eigenschappen** een lager toxisch potentieel doen vermoeden, d.w.z.:
 - o een **grote nominale diameter**
 - o een **lage standaardafwijking** (informatie zelden beschikbaar)
- Geef, wanneer de prestaties identiek zijn, de voorkeur aan vezels waarvan de **fysicochemische eigenschappen** een lager toxisch potentieel doen vermoeden, d.w.z.:
 - o een **lage biologische persistentie**
 - o een **laag ijzergehalte** (glaswol bevat minder ijzer dan rotswol, maar irriteert wel meer)
- Geef de voorkeur aan producten waarbij minder vezels vrijkomen door de **verpakkingswijze**:
 - o **Beklede producten**, producten tussen films, glasvlies, kraftpapier, aluminium, enz. of producten die op een steunstructuur gekleefd zijn, zodat er minder vezels vrijkomen (materiële barrières). Onlangs is ook wol op de markt gekomen die volledig ingekapseld is in stof (langs alle kanten bekleed).
 - o Bij de plaatsing van **starre panelen** komen minder vezels vrij dan bij de behandeling van matten en rollen. Let echter op voor tussenwanden (panelen die op een gipsplaat gelijmd zijn), waarbij veel vezels vrijkomen wanneer ze versneden worden met het vereiste arbeidsmiddel (getande zaag).
 - o **Beperk de operaties met producten in bulk** (inblazen, flocking of inspuiten). Gebruik deze technieken alleen als ze echt nodig zijn en als er redelijkerwijze geen andere methodes toegepast kunnen worden (beperkte toegankelijkheid, bestaande isolatie tussen muren, enz.).

Voor de toepassing of de verwijdering van deze materialen verwijzen we naar de **aanbevelingen** van de **Internationale Arbeidsorganisatie** (IAO): Safety in the use of synthetic vitreous fibre insulation wools (glass wool, rock wool, slag wool op www.ilo.org (o.a. beschikbaar in het Engels en Frans, maar niet in het Nederlands).

Deze **verzameling goede praktijken** schrijft onder andere algemene preventie- en beschermingsmaatregelen voor die toegepast moeten worden bij de keuze van het isolatieproduct, de informatie op het product, de fiches en de etiketten met gegevens over de veiligheid van het materiaal, de verpakkingswijze, het transport en de opslag, de technische maatregelen, de sanitaire voorzieningen, de beschermingskleding, de persoonlijke beschermingsmiddelen, de orde en netheid en het beheer en de verwijdering van afval. Het bevat bepalingen over **specifieke preventie- en beschermingsmaatregelen** die genomen moeten worden voor bepaalde toepassingen van deze kunstmatige minerale vezels:

- voorgesneden platen en isolatiematten
- de isolatie inblazen in kruipzolders
- de isolatie projecteren
- isoleren door een leegte op te vullen isoleren van verwarmingsketels, ovens en leidingen
- isoleren van pijpen en buizen
- plafondtegels in isolatiewol
- verwijdering en onderhoudswerkzaamheden

Verder worden een aantal maatregelen aanbevolen inzake de informatie, voorlichting, opleiding en gespecialiseerde diensten en worden de principes vastgelegd die zouden moeten gelden voor het toezicht op het werkmilieu en de gezondheid van de werknemers.

Als de blootstelling aan de vezels niet vermeden kan worden, is het doel van preventie, net als bij asbest of refractaire keramische vezels, om de **concentratie aan vezels** in de atmosfeer **te verlagen** tot een niveau waarbij het redelijkerwijze mogelijk is om deze vezels af te voeren en de **verspreiding** ervan **te vermijden**. Daarvoor is een goede **arbeidsorganisatie** nodig die **technische maatregelen**, geschikte **werkmethodes** en **hulpmiddelen** omvat en waarbij de voorkeur gegeven wordt aan het gebruik van **collectieve beschermingsmiddelen**.

Hieronder worden praktische **preventiemaatregelen** voorgesteld. Deze maatregelen zijn **talrijk en aanvullend**.

De tussenkomsten en de preventie goed organiseren

- De operaties zo plannen dat **coactiviteiten vermeden worden** wanneer er gewerkt moet worden aan isolatievezels. Daarbij moeten de elektriciteitskabels en leidingen bij voorkeur ook geïnstalleerd worden voordat de vezels geplaatst worden, om het aantal behandelingen van deze vezels te beperken.
- **Opleiding** van de werknemers in verband met de gevaarlijke eigenschappen van de vezels, gezondheidsrisico's en toe te passen preventiemaatregelen, in het bijzonder het correcte gebruik van beschermingsmiddelen.
- Medisch toezicht op de werknemers (onderzoek van de bekwaamheid bij aanwerving en periodiek onderzoek) - zie ook punt 3.4.3.
- De arbeidsplaatsen moeten correct afgebakend zijn en de **toegang** moet beperkt zijn tot bevoegde en opgeleide personen. De **signalisatie** en de geschikte pictogrammen moeten aan de verschillende ingangen aangebracht worden, zodat de werknemers geïnformeerd worden over de risico's en de preventiemaatregelen die genomen moeten worden.



International
Labour
Organization

- Arbeidszones binnenshuis moeten correct **geventileerd** worden. Als natuurlijke ventilatie niet volstaat, moeten er luchtafzuigsystemen gebruikt worden die gekoppeld zijn aan absoluutfilters.
Let echter op dat de gebruikte inrichting aangepast is aan de werf, zodat ongecontroleerde luchtstromen vermeden worden, want deze leiden tot turbulenties en zorgen dat fijne vezels en fijn stof in de lucht blijven zweven en zich verspreiden. Raadpleeg §7.5. Bijlage 5 voor meer informatie over de keuze en het gebruik van luchtzuiveringssystemen.
- Wanneer de vezels toegepast (of verwijderd) worden in de buurt van andere activiteiten, wordt bovendien aanbevolen om **de arbeidszone te isoleren** met ondoordringbare schermen (plastic films), zodat de contaminatie van de aanpalende plaatsen met vezels en stof beperkt blijft. Het gebruik van een dergelijk arbeidsmiddel verhoogt bovendien de efficiëntie van het ventilatiesysteem (het nuttig volume van de ruimte wordt kleiner, de lucht wordt dus sneller ververs) en beperkt de schoonmaak aan het einde van de werkzaamheden.

Welke rol voor de coördinator ?

Hier speelt de coördinator een belangrijke rol. Naast een fasering om nodeloze blootstelling en coactiviteiten te vermijden, kan hij ook de aandacht van de verschillende partijen vestigen op de gezondheidsrisico's, ze hiervoor sensibiliseren en weinig gevaarlijke of minder gevaarlijke producten aanbevelen.

In het VGP moeten de gepaste preventiemaatregelen opgenomen worden. Daarbij moet de voorkeur uitgaan naar collectieve en organisatorische maatregelen boven het dragen van een P2-of P3-masker.

Bovendien moet de coördinator er ook voor zorgen dat de aanwezigheid van de gevaarlijke vezels vermeld wordt in het PID (postinterventiedossier).

Gebruik van aangepaste persoonlijke beschermingsmiddelen

De nodige PBM's en beschermkledij moeten verstrekt en onderhouden worden door de werkgever. Ook het dragen van deze middelen door de werknemers is verplicht. Concreet moeten bij elke blootstelling de volgende beschermingsmiddelen gedragen worden als bescherming tegen het risico op inademing van vezels:

- een **ademhalingsmasker** dat aangepast is aan de werksituatie (minstens FFP2)
- **katoenen onderkledij**
- een **stofdichte wegwerpoverall** - bescherming tegen chemische en biologische agentia - categorie III - CE-type 5 - overeenkomstig de norm NBN EN ISO 13982
- **snijbestendige, ondoordringbare wegwerphandschoenen** die overeenkomstig de normen NBN EN 388 en NBN EN 16523-1 zijn (in nitril of een gelijkwaardig materiaal)
- een **ondoordringbare stofbril** van type 5, overeenkomstig de norm EN 166
- **veiligheidsschoenen** die overeenkomstig de norm EN ISO 20345 S3 of NBN EN 345-1 S3 - NBN EN 345-1 S1 P

Deze PBM's worden nog aangevuld in functie van de andere risico's. Meestal zal ook een helm nodig zijn. Raadpleeg ook punt 3.5.3. en §7.2. Bijlage 2 en §7.3. Bijlage 3 voor meer informatie.

- Hou de wol zo lang mogelijk in zijn oorspronkelijke verpakking en pak hem pas uit in de onmiddellijke omgeving van de plaats waar hij toegepast zal worden.
- Geef de voorkeur aan een voorafgaande plaatsing waarbij de kunstmatige minerale vezels zo snel mogelijk na de plaatsing afgedekt wordt. Het is best om grote oppervlakken onbeklede wol niet zichtbaar te laten, want anders kunnen er vezels vrijkomen door luchtstromen (plaatsing van dampschermen zodra dat mogelijk is, afdekking met gipskartonplaten, ...).
- **Behandel de materialen met de nodig zorg** en gooi er niet mee.
- Beperk het **versnijden** tot het strikte minimum:
 - o Door de draagstructuur van het isolatiemateriaal voorafgaand te bestuderen (bijvoorbeeld met een detailplan)
 - o Door te kiezen voor materialen waarvan de **grootte aangepast is aan het bouwwerk**. Platen en rollen zijn beschikbaar in verschillende breedtes en diktes. Kies voor de isolatie van een onderdak voor elementen waarvan de breedte bijna gelijk is aan de afstand tussen de kepers (+2 cm) voor een snelle plaatsing met zo weinig mogelijk behandelingen
 - o Verscheur of versnijdt isolatiemateriaal niet in de dikte, maar gebruik materialen met een **geschikte dikte**
- Gebruik gereedschap waarbij de uitstoot van vezels bij het **versnijden van kunstmatige minerale vezels** tot een minimum beperkt wordt:
 - o **Verscheur nooit** een isolatiemateriaal (om een vezelwolk te vermijden), maar maak nette versnijdingen (waarbij minder vezels vrijkomen).
 - o Gebruik snijdende handwerktuigen van het type mes/snijmachine/cuttermes (werktuig met een glad blad) om versnijdingen uit te voeren en geen werktuigen met tanden (bij een handzaag of een wipzaag komen meer vezels vrij).
 - o Als er een elektrisch werktuig gebruikt moet worden om versnijdingen te maken (wipzaag voor het kalibreren van tussenwanden of klokzaag voor uitsparingen), geef dan de voorkeur aan werktuigen met een lage snelheid die in de buurt van het zaagblad een opening voor **stofopvang** hebben die verbonden is met een afzuigsysteem (zie §7.5. Bijlage 5).
- Op grote werven kan een specifieke werkplaats voorzien worden voor versnijdingen, in een lokaal dat **afgesloten is van de rest van de werf**. Dit lokaal moet zich in de buurt van de plaats van plaatsing bevinden en moet uitgerust zijn met een hoogperformant ventilatiesysteem.
- Organiseer het **afvalbeheer** en de **schoonmaak** van de arbeidsplaatsen:
 - o Beperk de afvalproductie door middel van een voorafgaande studie van de structuur (zie keuze van de producten).
 - o Plaats ondoordringbare vuilnisbakken (met een deksel) in de buurt van de plaats waar vezelafval geproduceerd wordt (bijvoorbeeld bij het versnijden) en gebruik ze.
 - o Maak de arbeidszone en de arbeidsmiddelen regelmatig schoon en stop het afval naarmate het geproduceerd wordt in de specifieke, ondoordringbare containers (selectief sorteren van afval).

Opmerking

Zo wordt niet alleen de blootstelling aan kunstmatige minerale vezels beperkt, maar wordt ook heel wat tijd uitgespaard, want er moet minder bijkomend werk verricht worden.

- o Gebruik een stofzuiger met absoluutfilter voor de schoonmaak (zie 7.4. Bijlage 4).
- o De tijdelijke opslag van het afval moet buiten uitgevoerd worden.
- o Voer afval af in een hermetisch afgesloten container waarop de aanwezigheid van minerale isolatievezels en de preventiemaatregelen vermeld staan (bijvoorbeeld: "bevat glasvezel/rotsvezel, irritatie mogelijk door contact met de huid of inademing, adem het stof niet in").
- o Verbied het gebruik van een borstel en van perslucht (die de vezelwolken opnieuw in de lucht doen zweven).
- o Maak de arbeidsplaats volledig schoon zodra het werk klaar is.
- **Gezondheids- en hygiënemaatregelen:**
 - o Het is verboden te eten, te drinken of te roken op plaatsen waar kunstmatige minerale vezels geplaatst en tijdelijk opgeslagen worden.
 - o Dek elke zichtbare wonde af vooraleer isolatiematerialen te behandelen.
 - o Verlaat de arbeidsplaats en spoel uw ogen overvloedig bij de eerste tekenen van tintelingen.
 - o Was uw handen nadat u uw masker afgezet heeft.
 - o Gooi niet-herbruikbare PBM's weg op het einde van de werkdag (ademhalingsmasker, wegwerpovertal).
 - o Laat de beschermkledij op de arbeidsplaats aan het einde van de werkdag. Berg ze wel op een andere plaats op dan de andere kledij.
 - o Reinig de beschermkledij regelmatig en niet samen met de andere kledij. De werkgever moet voor deze reiniging zorgen.
 - o Neem na het werk een douche en zorg ervoor dat u de eerste minuten niet wrijft (laat het water gewoon lopen), zodat de vezels zich niet op de huid vastzetten. Er zouden dus douches voorzien moeten zijn op de werkplaats.

Bijkomende voorzorgen voor specifieke werkzaamheden

- **Bij werkzaamheden met vezels in bulk**
 - o Isolatieworkzaamheden van besloten of halfbesloten ruimtes (bv.: isolatie inblazen in kruipzolders) zouden **van buitenaf** uitgevoerd moeten worden om blootstelling aan grote hoeveelheden vezels te vermijden.
 - o Dicht alle openingen in de wanden af vooraleer van start te gaan met inspuitwerkzaamheden, om te vermijden dat de vezels zich verspreiden in de atmosfeer.
- **Bij het verwijderen van wol**
 - o Besteed bijzonder aandacht aan de **isolatie van de arbeidszone**.
 - o **Bevochtig** het materiaal, als dat technisch mogelijk is (opgelet voor elektriciteit), een beetje vooraleer het weg te halen en leg plastic films op de grond om de **ophaling van het afval** te vergemakkelijken

5. WELKE DIENSTEN ZIJN ER?

5.1. Fedris

5.1.1. Voorstelling

Fedris, het Federaal agentschap voor beroepsrisico's, is een openbare instelling van sociale zekerheid en maakt deel uit van de federale overheid. Het agentschap werd opgericht op 1 januari 2017 als een **fusie tussen het Fonds voor arbeidsongevallen en het Fonds voor de beroepsziekten**. Fedris staat onder andere in voor het vergoeden van de slachtoffers van beroepsziekten. Beroepsziekten zijn ziekten die veroorzaakt zijn door het uitoefenen van een beroep. Voor beroepsziekten, kent Fedris een vergoeding toe voor de tijdelijke of blijvende arbeidsongeschiktheid of voor het overlijden van het slachtoffer. Verder betaalt het ook verplaatsingskosten en bepaalde gezondheidszorgen terug.

Voor de vergoedingen bestaan er twee mogelijkheden

- Ofwel staat de aandoening op de lijst van **erkende beroepsziekten** en moet het bewijs geleverd worden dat het slachtoffer een van deze ziekten heeft en blootgesteld werd aan het beroepsrisico op deze ziekte, maar moet geen oorzakelijk verband aangetoond worden tussen de blootstelling aan het risico en de ziekte. Dit is het zogenaamde **lijststelsel**. Om aanspraak te maken op een vergoeding, moet wel voldaan zijn aan bepaalde **erkenningcriteria**. Om de beroepsmatige blootstelling van een slachtoffer gemakkelijker te kunnen bewijzen, heeft de wetgever een lijst opgesteld van de activiteiten, beroepen en ondernemingscategorieën waarvan de blootstelling van het slachtoffer aan het risico op ziekte bewezen geacht wordt tot bewijs van het tegendeel. De lijst met beroepsziekten vindt u op www.fedris.be
- Ofwel staat de rechtstreekse en determinerende oorzaak van de ziekte in verband met het beroep van het slachtoffer en moet het **bewijs** van het oorzakelijk verband geleverd worden door het slachtoffer of zijn rechthebbenden. Dit is het zogenaamde **open systeem**. In de praktijk is dit bewijs zeer moeilijk te leveren en leiden weinig aanvragen tot een vergoeding.



5.1.2. Bij beroepsmatige blootstelling aan asbest

Voor de blootstelling aan asbest zijn de vaakst voorkomende aandoeningen die veroorzaakt worden door blootstelling aan deze vezels, opgenomen op de lijst van beroepsziekten: van asbestose, mesotheliom, longkanker, strottenhoofdkanker en pleurale plaques wordt het oorzakelijk verband met het beroep bewezen geacht.

Wel zal het slachtoffer altijd moeten **aantonen dat hij door de uitoefening van zijn beroep** op een significante manier en meer dan de algemene populatie **blootgesteld werd** aan het risico op ziekte. We willen de lezer erop wijzen dat de patiënt hiervoor in het bezit moet zijn van een **volledig gezondheidsdossier** met zijn volledige voorgeschiedenis, zodat hij desgevallend zijn beroepsmatige blootstelling kan bewijzen. Elke blootstelling moet hierin opgenomen zijn, ook al is ze sporadisch.

Ter informatie vindt u de criteria voor de erkenning en de schadeloosstelling van beroepsziekten in het algemeen in een brochure van Fedris (het federaal agentschap voor beroepsziekten), op [Mijn rechten als beroepszieke](#)

5.1.3. Bij beroepsmatige blootstelling aan asbestvervangingsvezels

Helaas zijn de aandoeningen die het gevolg zijn van een blootstelling aan kunstmatige minerale vezels of aan refractaire keramische vezels, niet erkend. Voor deze aandoeningen moet het slachtoffer dus **gebruik maken van het open systeem** om een erkenning van zijn ziekte aan te vragen. Hij zal dus het **bewijs** moeten leveren van de **volgende elementen**:

- De werknemer werd blootgesteld aan de vezels.
- De vezels hebben zijn ziekte veroorzaakt.

Gezien de twijfels over de toxiciteit van de asbestvervangingsvezels zal dit oorzakelijk verband natuurlijk zeer moeilijk aangetoond kunnen worden.

Het is dus **van essentieel belang dat de blootstelling aan de vervangingsvezels vermeld wordt in het medisch dossier** van de werknemer en dat de vermoedelijke risico's hierin vermeld worden.

5.2. Het Asbestfonds - AFA

Aanvullend op de tegemoetkoming van Fedris is het sinds 1 april 2007 mogelijk om via het Asbestfonds (AFA), een entiteit van Fedris, een schadeloosstelling te krijgen als men ziek is geworden ten gevolge van een **al dan niet beroepsmatige** blootstelling aan asbest.

Dit fonds is bedoeld voor patiënten die al vergoed werden door het Fedris, maar ook en vooral **voor zelfstandigen** en **milieuslachtoffers**. Waar Fedris enkel de slachtoffers vergoedt die binnen het toepassingsgebied van de wetgeving rond beroepsziekten vallen en die beroepsmatig aan asbest blootgesteld werden, vergoedt het AFA ook slachtoffers die op een andere manier blootgesteld werden (zelfstandigen, milieuslachtoffers, klussen in de privésfeer, ...), op voorwaarde dat deze blootstelling plaatsgevonden heeft in België.

De vergoeding beperkt zich wel tot de slachtoffers van **mesothelioom** en **asbestose** (de twee aandoeningen die enkel door asbest veroorzaakt kunnen worden). Om een uitkering te kunnen ontvangen van het AFA, moet verder ook voldaan worden aan enkele bijkomende voorwaarden en moeten de aanvragen tot schadeloosstelling gestaafd worden met de nodige medische bewijsstukken. Voor pleurale plaques en andere kankers die het gevolg kunnen zijn van een blootstelling aan asbest, zijn geen uitkeringen van het AFA voorzien. Meer informatie vindt u op de [website van AFA](#)

Ten slotte willen we nog benadrukken dat de schadeloosstelling van het Asbestfonds het slachtoffer het recht ontnemt om een rechtsvordering in te stellen "tegenover de voor de schade aansprakelijke derde" (bijvoorbeeld de werkgever), behalve als het duidelijk zijn bedoeling was om schade toe te brengen.

6. CONCLUSIE

Er bestaat niet langer twijfel over de toxiciteit van asbest. We kunnen dan ook niet genoeg benadrukken hoe belangrijk een goede **organisatie** van de werf en een goede **communicatie** zijn wanneer het over preventie gaat, zeker wanneer er asbest aanwezig is, en dit los van de wettelijke verplichtingen.

Elke preventieve actie moet gebaseerd zijn op het inwinnen van informatie vooraleer te handelen en op het bewustzijn van de gevaren. Wanneer er asbest of keramische vezels aanwezig zijn, is het belangrijk om over de geschikte arbeidsmiddelen te beschikken, maar het allerbelangrijkste is om de juiste reflexen te hebben en zich correct te gedragen, zijn grenzen te kennen en delicate taken over te laten aan opgeleide deskundigen.

In verband met minerale wol onthouden we dat de gevaren niet eenduidig beoordeeld kunnen worden en dat **geen enkele stof volledig onschadelijk is**. Of de producten al dan in de longen kunnen dringen en hoe groot het gezondheidsrisico is, hangt ervan af hoe fijn de producten zijn.

Het doel van elke preventieve actie moet dan ook zijn om de **blootstelling** aan deze stoffen te **verminderen** door te beginnen **bij de bron van het probleem** en de voorkeur te geven aan **collectieve oplossingen boven persoonlijke beschermingsmiddelen**.

Natuurlijk zou deze filosofie ook toegepast kunnen worden op de nanotechnologie, waar we in de loop van de komende jaren steeds meer mee te maken zullen krijgen, maar dat is een ander verhaal ...

7. BIJLAGEN

7.1. Bijlage 1: Regelgeving

Alle wetteksten kunnen worden geraadpleegd op www.werk.belgie.be.

WET BETREFFENDE HET WELZIJN VAN DE WERKNEMERS BIJ DE UITVOERING VAN HUN WERK van 4 augustus 1996

CODEX OVER HET WELZIJN OP HET WERK

- BOEK I: ALGEMENE BEGINSELEN
 - o Titel 2. - Algemene beginselen betreffende het welzijnsbeleid
 - o Titel 4. - Maatregelen in verband met het gezondheidstoezicht op de werknemers
- BOEK VI: CHEMISCHE, KANKERVERWEKKENDE, MUTAGENE EN REPROTOXISCHE AGENTIA
 - o Titel 1. - Chemische agentia
 - o Titel 2. - Kankerverwekkende, mutagene en reprotoxische agentia
 - o Titel 3. - Asbest
 - o Titel 4. - Erkenning van asbestverwijderaars
- BOEK IX: COLLECTIEVE BESCHERMING EN INDIVIDUELE UITRUSTING
 - o Titel 1. - Collectieve beschermingsmiddelen
 - o Titel 2. - Persoonlijke beschermingsmiddelen
 - o Titel 3. - Werkkledij
- BOEK X: WERKORGANISATIE EN BIJZONDERE WERKNEMERSCATEGORIEËN
 - o Titel 3. - Jongeren op het werk
 - o Titel 4. - Stagiairs

7.2. Bijlage 2: Instructies voor het aanbrengen en afnemen van PBM's

Om de werknemers zo goed mogelijk te beschermen, vindt u hieronder enkele tips:

Aanbrengen van PBM's

- Gebruik materiaal dat **aangepast is aan de lichaamsbouw en de vorm van het gezicht** van de werknemer. Werknemers die een ademhalingsmasker dragen, moeten ook zorgvuldig geschoren zijn om de ondoordringbaarheid van het masker te waarborgen.
- De staat van de beschermingsmiddelen moet **op voorhand gecontroleerd** worden (om afwijkingen, scheuren, enz. op te sporen).
- Het masker moet **onder de kap van de overall** aangebracht worden. Daarbij moeten de instructies van de fabrikant gevolgd worden.
- Het is zeer belangrijk om een **ondoordringbaarheidstest** uit te voeren **vooraleer binnen te gaan in een vervuilde zone**. Deze test is bedoeld om zeker te zijn dat het gelaatstuk van het masker goed afgesteld is (zie specifiek punt hierna).
- Om te vermijden dat er vezels kunnen binnendringen, moet ook **kleefband gebruikt** worden bovenop de ritssluiting, aan de polsen (waar handschoenen en overall bij elkaar komen), aan de enkels (waar overlaarzen en overall bij elkaar komen) en moet de kap van de overall vastgemaakt worden aan het volgelaatsmasker, of, als dat niet mogelijk is, rechtstreeks op de huid gekleefd worden met diezelfde kleefband.

Afnemen van PBM's

Bij het einde van de werkzaamheden en tijdens de pauzes moeten de PBM's afgenomen worden om **de onbeschermd zones niet te verontreinigen**. Er moet op gelet worden dat **de werknemers de PBM's zo lang mogelijk aanhouden**, onder andere voor de reiniging van de arbeidsmiddelen, waarbij evenveel vezels kunnen vrijkomen als bij het eigenlijke werk, en dat ze ze niet te vroeg afnemen. Bij voorkeur reinigen de werknemers de PBM's door langs een douche te passeren terwijl ze ze nog dragen. Als een douche niet mogelijk is, moeten de PBM's gereinigd worden met een stofzuiger en/of een vochtige doek voordat ze afgenomen worden (enkel in de gevallen waarbij de sluis met douche niet verplicht is). Vervolgens moeten **deze beschermingsmiddelen voorzichtig weggenomen worden**.

- Het masker moet zo lang mogelijk aangehouden worden, het is het laatste PBM dat afgenomen wordt.
- Om blootstelling aan de vezels die aanwezig zijn op de **PBM's**, te vermijden, worden deze **naar binnen toe opgerold** wanneer ze afgenomen worden, om de vuile delen aan de binnenkant te houden.
- **Wegwerp-PBM's** worden onmiddellijk in de geschikte **afvalzakken** gestopt, samen met het andere asbestafval

Meer informatie

- [**Toolboxfiche 2042 'PBM's en beschermkledij voor het verwijderen van asbest - eenvoudige handelingen'**](#)
- [**Toolboxfiche 2049 'Stappenplan voor correct gebruik van PBM's en beschermkledij voor verwijderen van asbest - eenvoudige handelingen'**](#)

7.3. Bijlage 3: Ondoordringbaarheidstest van het ademhalingsmasker

Niets is gevaarlijker dan een vals gevoel van veiligheid. Werken met een ademhalingsmasker biedt bescherming tegen het inademen van stof en asbestvezels, maar alleen als dit masker correct gedragen wordt en aangepast is aan de vorm van het gezicht van de werknemer.

Om zeker te zijn van de goede ondoordringbaarheid van het ademhalingsmasker, moeten de volgende voorschriften nageleefd worden vooraleer binnen te gaan in een gecontamineerde zone:

- Lees de gebruiksinstructies die bij het masker gevoegd zijn
- Breng het masker aan volgens deze instructies
- Voer de twee ondoordringbaarheidstests uit in de volgorde waarin ze hieronder voorgesteld worden

Negatieve druktest (niet geschikt voor maskers met luchttoevoer)

- Bedek het volledige oppervlak van het masker met uw twee handen (bij een wegwerpmasker) of dicht de zuigopeningen af (bij een masker met filter) en adem zachtjes in om een vacuüm te creëren.
- Het masker moet lichtjes ingedrukt worden. Als dat niet zo is, betekent dat dat er lucht stroomt tussen het masker en uw gezicht. Pas het masker opnieuw aan en herbegin de test.

Positieve druktest

- Bedek de opening van de uitademventielen of bedek het volledige oppervlak van het masker met uw twee handen (bij een FFP3-masker zonder uitademventiel) en blaas zachtjes wat lucht in het masker.
- Het masker moet lichtjes opzwellen. Als dat niet zo is, betekent dat dat er lucht stroomt tussen het masker en uw gezicht. Pas het masker opnieuw aan en herbegin de test.

Als de tests niet overtuigend zijn, is het masker misschien defect of niet aangepast aan de vorm van uw gezicht (bv.: te groot masker).

Aanvullend op de bovenstaande aanbevelingen vindt u in de **toolboxfiche PBM006-1 'Gebruik van een filterend ademhalingsmasker (FFP)'** nog enkele andere elementen die u kunt gebruiken als ondersteuning bij een toolboxmeeting over dit onderwerp.

7.4. Bijlage 4: Aanbevelingen voor de keuze en het gebruik van een geschikte stofzuiger voor de gevaarlijke vezels

Als bescherming tegen het vrijkomen van vezels in de omgevingslucht, **moet** een **stofzuiger** met een **hoog filterend vermogen** en met de **geschikte filters** gebruikt worden. Het gebruik van een dergelijke stofzuiger is absoluut noodzakelijk voor het afzuigen van asbestvezels en refractaire keramische vezels en wordt sterk aangeraden voor het afzuigen van kunstmatige minerale vezels (glasvezel, rotsvezel, ...).



- De gebruikte stofzuiger moet voldoen aan de **volgende specificaties**:
 - o overeenkomstig de norm NBN EN 60335-2-69 zijn - van klasse H zijn
 - o uitgerust zijn met een klep of een dop die de zuigopening afsluit zodra de luchtslang weggehaald wordt
 - o uitgerust zijn met een indicator die aangeeft hoe vol de zak is
 - o uitgerust zijn met een systeem om de zak te vervangen zonder blootgesteld te worden aan stof (bijvoorbeeld een filterende zak binnen in een tweede, ondoordringbare zak)
 - o uitgerust zijn met een verstoppingsindicator
 - o uitgerust zijn met een systeem om de filter te ontstoppen zonder blootgesteld te worden aan stof (bijvoorbeeld een automatisch ontstoppingssysteem)
- De gebruikte filters moeten HEPA-filters zijn die voldoen aan de norm NBN EN 1822 en die minimaal van klasse H13 zijn.
- Bovendien moeten deze arbeidsmiddelen ook:
 - o een CE-markering dragen
 - o geleverd worden met de instructies in de taal van de gebruiker
- Op de stofzuiger moet een specifieke markering aangebracht worden die gelijkaardig is aan het hiernaast getoonde model, om de gebruiker te informeren dat hij gevaarlijke vezels bevat.



Het voorbeeld heeft betrekking op asbestvezels en moet aangepast worden voor andere soorten vezels.

Voorzorgen voor het gebruik

- Wanneer de stofzuiger gebruikt wordt of wanneer eraan gewerkt wordt (verwisselen van de zak, ontstoppen, enz.), moeten altijd alle nodige PBM's gedragen worden die voorgesteld worden in punt 3.5.3 en moeten de instructies van de fabrikant strikt toegepast worden.
- Bij het einde van de werkzaamheden moet de flexibele buis gebruikt worden op de stofzuiger zelf, zodat de vezels op het arbeidsmiddel verwijderd worden. De resterende vezels moeten verwijderd worden met een natte vod.
- De volle zakken en gebruikte vodden moeten samen met het ander asbestafval afgevoerd worden in luchtdichte recipiënten, overeenkomstig de wetgeving.

Jaarlijkse controle

- Om zeker te zijn van de goede werking en de ondoordringbaarheid van het toestel, legt de norm een jaarlijkse controle van het toestel door de fabrikant of een erkend deskundige op.

7.5. Bijlage 5: Aanbevelingen voor de keuze en het gebruik van een luchtafzuig-/luchtzuiveringssysteem dat geschikt is voor werkzaamheden in aanwezigheid van gevaarlijke vezels

Ventilatie plaatsen is een taak die niet licht opgevat mag worden. Om 100% efficiënt te zijn, moet de ventilatie **goed gepland** zijn en **mogen er geen ongecontroleerde luchtstromen zijn**, want deze leiden tot turbulenties en zorgen dat fijne vezels en fijn stof in de lucht blijven zweven en zich verspreiden.

Bij de plaatsing van vezels **binnenshuis** en bij verwijderingsoperaties wordt aanbevolen om niet enkel de ramen open te zetten, maar een draagbaar **zuiveringssysteem** (ventilator met absoluutfilter) te gebruiken om de circulatie van een gecontroleerde luchtstroom te forceren.

Keuze van een luchtafzuig-/luchtzuiveringssysteem

- Het systeem moet een **luchtverversing van minstens 10 x per uur** waarborgen. Daarvoor moet het **debiet** van het systeem (m^3/u) **minstens gelijk zijn aan 10 x het volume van de arbeidsplaats**.
Voorbeeld: voor een lokaal van 4 m bij 5 m met een hoogte van 2,5 m (of 50 m^3), moet het debiet minimaal $500 \text{ m}^3/\text{u}$ zijn.
- Het systeem moet **verenigbaar zijn met flexibele buizen** voor de opvang en de afvoer van de lucht, zodat het gebruikt kan worden in de meeste configuraties (ook in moeilijk toegankelijke of zelfs halfbesloten ruimtes).
- Het zuiveringssysteem moet uitgerust zijn met een **absoluutfilter HEPA H13** die overeenkomstig de norm NBN EN 1822 is (efficiëntie van 99,95% tegen partikels van $0,3 \mu\text{m}$), zodat de buitenatmosfeer niet verontreinigd wordt. Als dat niet mogelijk is, kan het stof wel van de arbeidsplaats verwijderd worden met een gewone afzuigventilator, maar dan komt het in de buitenatmosfeer terecht. Deze oplossing kan overwogen worden voor de afzuiging van isolatievezels, maar is niet aanvaardbaar voor asbestvezels, keramische vezels en andere materialen die bijzonder gevaarlijk zijn voor de gezondheid.

Belangrijke voorzorgen voor het gebruik

- De afzuiging moet **dicht bij de bron van stofuitstoot geplaatst worden** (plaats van plaatsing/versnijding).
- Indien nodig kunnen **soepele buizen** gebruikt worden om **de stromen te kanaliseren**, zodat het stof zo dicht mogelijk bij de bron opgevangen wordt en de gefilterde lucht naar buiten de arbeidsplaats gestuwd wordt, of gewoon om de aanvoer van verse lucht te waarborgen.
- **Plaats** het draaiend gedeelte van het **afzuigstelsel** wanneer dat technisch mogelijk is, **buiten de arbeidsplaats**.
- **De aanvoer van verse lucht moet gewaarborgd worden.**
- **Beperk het aantal openingen** (open ramen en deuren, enz.) en baken de plaats van plaatsing af met ondoordringbare films als dat gezien de configuratie van deze arbeidsplaatsen mogelijk is.
- De werknemers moeten zorgen **dat ze zich niet tussen de plaats waar de vezels uitgestoten worden en het ventilatiesysteem bevinden**, want anders bevinden ze zich in de vervuilde luchtstroom op het traject van de vezels.
- Gebruik bij elke tussenkomst op het arbeidsmiddel een **ademhalingsmasker FFP3 en volg de procedures** van de fabrikant in verband met tussenkomsten op het arbeidsmiddel (vervanging van de filter, reiniging, onderhoud, ...)

7.6. Bijlage 6: Checklist - eenvoudige handelingen

Checklist: eenvoudige handelingen	status	
Product		
Asbestinventaris beschikbaar	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Voorafgaande controle op de aanwezigheid van niet-geïnventariseerd asbest	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Mens		
Opleiding <i>Eenvoudige handelingen</i>	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Medisch onderzoek	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Verboden voor uitzendkrachten, jongeren, jobstudenten of stagiairs	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Aantal werknemers beperkt tot het strikte minimum	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Omgeving		
Afbakening van de site en toegang voorbehouden aan bevoegde personen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Signalisatie	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Uitrusting		
Persoonlijke beschermingsmiddelen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Ademhalingsbescherming (minstens P3)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Overall	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Handschoenen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Schoenen en overschoenen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
+ Kleefband	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Andere (afhankelijk van de risico's): ...	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Beschikbare arbeidsmiddelen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Lagedrukvernevelaars + fixatieproduct	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Lagedrukvernevelaars + water	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Handgereedschap of gereedschap met lage snelheid (bv.: leidekkershamer, haak, schroevendraaier, ...)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Geen boormachine, slijpmachine, slijpschijf, ...	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Geen hogedrukreiniger of compressor	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Asbeststofzuiger (klasse H) + HEPA-filters H13	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Reglementaire en luchtdichte vuilniszakken, containers en inhoud	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Douche wanneer er stof vrijkomt	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Sanitaire installaties en rustzone	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Hef- en behandelingstoestel (de behandelingen gemakkelijker maken)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Andere: ...	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee

Checklist: eenvoudige handelingen	status	
Organisatie		
Werkzaamheden toegelaten door bijlage VI.3-2 van de codex	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Evaluatie van het type en de staat van de materialen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Risico-evaluatie (concentratie < 0,01 vezels/cm ³ ?)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Metingen ter bevestiging van de evaluatie	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Voorafgaande melding van de werken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Register van de blootgestelde werknemers	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Werkplan	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
De werknemers informeren	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Werkinstructies (gevaren, wetgeving, procedures, methodes, ...)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Pictogrammen en afbakening	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
Methodes en procedures	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Advies van het CPBW	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Advies van de arbeidsgeneesheer en de preventieadviseur	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Metingen in de loop van de werkzaamheden, volgens de risicoanalyse	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- De materialen voor hun verwijdering fixeren met een specifiek product	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- De materialen voorzichtig demonteren zonder ze te breken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Bevochtigen/vernevelen tijdens het weghalen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Dragen en verwijderen van de PBM's	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Controle van de ondoordringbaarheid van het masker	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Afvalbeheer	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Sorteren en opslag ter plaatse	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Afvoer (+ eventuele machtigingen)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Hygiënemaatregelen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Schoonmaak tijdens en na de werken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Gebruik van de andere gebruikte arbeidsmiddelen (bv.: behandelingstoestellen)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee
- Andere: ...	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee

Opmerkingen

7.7. Bijlage 7: De Europese CLP- verordening 1272/2008: invloed op de classificatie van de asbestvervangingsvezels in de praktijk

De **CLP-verordening 1272/2008** deelt vezels onder andere in volgens hun diameter en biologische persistentie (afhankelijk van hun chemische samenstelling).

Noot Q

De stof hoeft niet als kankerverwekkend te worden ingedeeld als kan worden aangetoond dat zij aan een van de volgende voorwaarden voldoet:

- *bij bepaling van de biologische persistentie in een kortdurende inhalatietest is gebleken dat de vezels met een lengte van meer dan 20 µm een gewogen halfwaardetijd van minder dan tien dagen hebben, of*
- *bepaling van de biologische persistentie in een kortdurende intratracheale instillatietest is gebleken dat de vezels langer dan 20 µm een gewogen halfwaardetijd van minder dan 40 dagen hebben, of*
- *uit een adequate intraperitoneale test is geen bovenmatige kankerverwekkendheid gebleken, of*
- *afwezigheid van substantiële pathogeniteit of neoplastische veranderingen in een geschikte inhalatietest op lange termijn...*

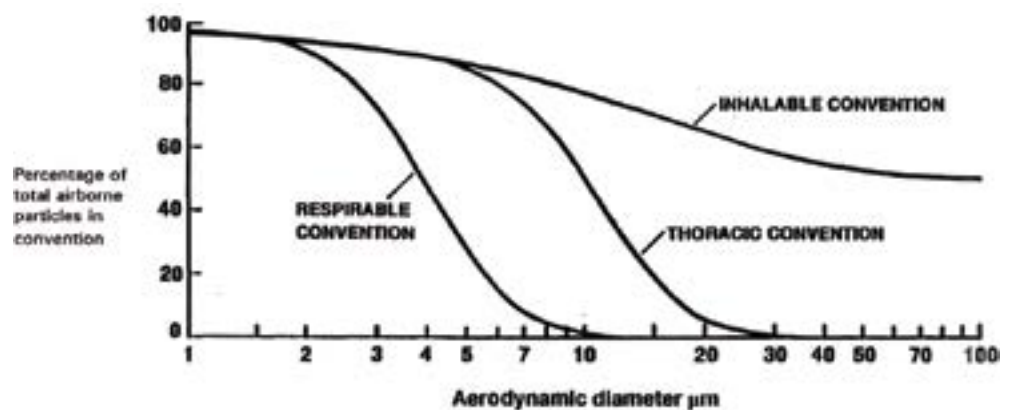
Noot R

Indeling als kankerverwekkend is niet noodzakelijk voor vezels waarvan de naar de lengte gewogen meetkundig gemiddelde diameter, minus tweemaal de meetkundige standaardfout, groter is dan 6 µm.

Ter informatie

Volgens NBN EN 481 zijn er verschillende fracties van stof:

- Inhaleerbare fractie is de hoeveelheid deeltjes in de lucht die ingeademd wordt via mond en/of neus.
- Thoracale fractie is de hoeveelheid inhaleerbaar stof dat verder dan het strottenhoofd kan doordringen.
- Respirabele is de hoeveelheid inhaleerbare stof dat kan doordringen tot in de longblaasjes (alveoli).



Kunstmatige minerale vezels (glaswol, rotswol of slakkenwol)

De meeste kunstmatige minerale vezels die in België in de handel verkrijgbaar is, is **ontheven van de indeling als kankerverwekkend** (in toepassing van noot Q van de CLP-verordening 1272/2008 op basis van een zeer beperkte biologische persistentie). Deze ontheffing wordt **gecertificeerd** door het European CErtification Board (EUCEB, www.euceb.org). EUCEB-gecertificeerde producten kunnen visueel herkend worden aan het **EUCEB**-logo op de verpakking.

Refractaire keramische vezels (RKV's)

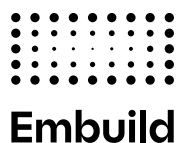
De meeste RKV's voldoen niet aan de noot Q of de noot R en worden beschouwd als **kankerverwekkend van categorie 1B**: stoffen waarvan vermoed wordt dat ze kankerverwekkend zijn voor de mens.

Tegenwoordig produceren sommige fabrikanten van keramische vezels andere isolatiewol die bestand is tegen hoge temperaturen en die door zijn lage biologische persistentie voldoet aan de ontheffingsclausules uit noot Q. Deze wol is een valabel alternatief voor RKV's.

7.8. Bijlage 8: Aanvullende informatiebronnen

- Federaal agentschap voor beroepsrisico's: www.fedris.be
- Asbestfonds: www.asbestfonds.be
- FOD Werkgelegenheid, Arbeid & Sociaal Overleg: www.werk.belgie.be
- Vereniging van asbestverwijderende bedrijven www.vab-abd.be
- Asbest in België: vereniging van asbestslachtoffers: <http://abeva.eu>
- RISE, het Waals intersyndicaal netwerk voor milieusensibilisering CSC-FGTB (in het Frans): www.rise.be
- De Franse nationale bond van fabrikanten van minerale isolatiewol (in het Frans): www.filmm.org
- De Europese vereniging van de keramische vezelindustrie (in het Engels): www.ecfia.eu
- Kunstmatige minerale vezels: Evaluatie van de blootstelling van de algemene werknemerspopulatie - expertiseverslag - Afsset (in het Frans): www.anses.fr
- Technische elementen van de beroepsmatige blootstelling aan kunstmatige minerale vezels - expertiseverslag - Frans instituut voor gezondheidsmonitoring (in het Frans) www.santepubliquefrance.fr
- INRS: www.inrs.fr
 - o Refractaire keramische vezels - praktische veiligheidsfiche ED 109 - INRS (in het Frans)
 - o Minerale isolatiewol - praktische veiligheidsfiche ED 93 - INRS (in het Frans)
- Veiligheidstips bij het gebruik van minerale wol www.beswic.be
- Asbestorama (in het Engels): <http://asbestorama.com>
- L'Office Wallon des Déchets (in het Frans): <http://environnement.wallonie.be>
- OVAM: www.ovam.be
- Leefmilieu Brussel <https://leefmilieu.brussels/>
- Belgian Safe Work Information Center (BeSWIC): www.beswic.be
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (in het Engels of het Duits): www.baua.de
- International Labour Organization (in het Engels, Frans of Spaans): www.ilo.org

De dossiers zijn tot stand gekomen dankzij de bijdrage van de volgende organisaties:



Constructiv

Koningsstraat 132 bus 1, 1000 Brussel

t +32 2 209 65 65

www.constructiv.be • info@constructiv.be



Deze publicatie is beschikbaar onder de licentie Creative Commons: Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl>

Deze licentie laat toe het werk te kopiëren, distribueren, vertonen, op te voeren, en om afgeleid materiaal te maken, zolang **Constructiv** vermeld wordt als maker van het werk, het werk niet commercieel gebruikt wordt en afgeleide werken onder identieke voorwaarden worden verspreid.



BUILDING *your* LEARNING
de digitale bibliotheek

DOSSIER 150
ASBEST EN
VERVANGINGSVEZELS



constructiv