

## Vezelvrijstelling van asbest

---

**INHOUD**

<b>1</b>	<b>Doel en toepassingsgebied</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Principe</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Opmerkingen</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Apparatuur en materiaal</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Reagentia</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Monsterbehandeling</b>	<b>5</b>
6.1	<i>Karakterisering van het afvalmateriaal in bulk</i>	5
6.2	<i>Monsterneming</i>	5
6.3	<i>Verkleinen van het materiaal</i>	6
6.4	<i>Bepaling van de asbestinhoud</i>	6
6.5	<i>Analysemonster</i>	7
<b>7</b>	<b>Procedure</b>	<b>7</b>
7.1	<i>Uitvoering van vezelvrijstelling in water</i>	7
7.2	<i>Analyse</i>	8
<b>8</b>	<b>Berekeningen</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Onjuistheid en precisie van de bepaling</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>Verslag</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>Referenties</b>	<b>10</b>
<b>BIJLAGE A</b>		<b>11</b>

## 1 DOEL EN TOEPASSINGSGEBIED

Deze procedure is nieuw.

Deze methode laat de bepaling toe van de vezelvrijstelling van asbest in afvalstoffen. Het resultaat van deze bepaling is de vezelmasse (in mg per droge stof) die potentieel kan vrijkomen onder de experimentele testcondities, zoals hierna beschreven.

Deze vezelvrijstellingstest is een basiskarakteriseringstest voor verschillende types gevaarlijk asbestafval, waarbij kan worden vastgesteld of ze aanvaardbaar zijn op een vergunde monstortplaats voor asbest, meer bepaald in functie van de kwalificatie "*die vrije vezels bevatten*" (cfr. Europese beschikking van de Raad van 19/12/02 tot vaststelling van criteria en procedures voor het aanvaarden van afvalstoffen op stortplaatsen overeenkomstig artikel 16 en bijlage II van Richtlijn 1999/31/EG betreffende het storten van afvalstoffen). Met name worden vooral die types afval onderzocht waarin de asbestvezels in mindere mate gebonden zijn en die volgens VLAREM II art. 5.2.4.1.3. strikt genomen gecementeerd zouden moeten worden (zie bijlage 1). Met deze informatie kan het afvalmateriaal voldoende worden onderscheiden voor de indeling in de voorgestelde storttypen en desgevallend de noodzaak voor al of niet cementatie.

## 2 PRINCIPE

De methode heeft als doel de vezelvrijstelling van asbest uit afvalstoffen te simuleren die toelaat de hechtgebondenheid van het materiaal te beoordelen. Het te onderzoeken materiaal (met of zonder verkleining door breken), met een deeltjesgrootte  $\pm 10$  mm, wordt in suspensie gebracht en gedurende een korte periode getrild in een ultrasone bad. Hierdoor worden de vezels los getrild uit hun 'losse' matrix. Door middel van bezinking in water en het afpipetteren van de bovenste waterlaag wordt het potentieel vrij gesteld vezelstof kwantitatief gescheiden van de grove granulaat deeltjes.

Het kort ultrasoon trillen heeft enkel een invloed op de binding tussen de vezels en de matrix en niet zo zeer tussen de vezels onderling. Om de fibrillen uit de chrysotiel vezel te trillen moet een langere periode worden getrild. Bij het kort trillen zullen de vezels die "slecht" gebonden zijn met de matrix (te wijten aan verwerking, thermische blootstelling, zure blootstelling enz.) vrij komen. Dit kan als een maximale "worst case" situatie worden beschouwd van vezelsvrijstelling in water. De verhouding van de vrijgekomen vezelfractie op de hoeveelheid aanwezige vezels (oorspronkelijke asbestinhoud) in het afvalmateriaal, geeft een indicatie van de "vrije" vezelfractie (procentuele vrijgestelde vezelmasse).

Op basis van de resultaten van de vezelvrijstellingstest (mate van 'los' gebonden vezels) kan een beoordeling gedaan worden van de mate van hechtgebondenheid van de afvalstof.

## 3 OPMERKINGEN

Het gebruik van enkel deze methode laat niet toe het risico te beoordelen van een afvalstof naar blootstelling. De methode is enkel bedoeld om een afvalmateriaal voldoende te onderscheiden in de voorgestelde stort typen.

Deze methode is niet toepasbaar ingeval van een heterogene verontreiniging (vb. asbest in grond). Voor een risicobeoordeling van asbest in bodem en grond met minder dan 25 % (V/V) puin (granulaat) moet een kwantitatieve bepaling en een beoordeling van het asbesthoudend materiaal waarmee de grond is bevuild worden uitgevoerd volgens NEN 5707. Voor de bepaling van asbest in bouw- en sloopafval en puin (granulaat >25 % (V/V) puin) wordt de ontwerpnormmethode NEN 5897 voorgesteld.

De vermelde condities voor vezelvrijstelling in water zijn arbitrair. Het is geen simulatie van een specifiek scenario.

Op basis van de resultaten van deze vrijstellingstest, kan het afvalmateriaal worden toegewezen in een indelingslijst, waarbij op basis van de asbestinhoud, de mate van binding van de vezels met de matrix een beoordeling wordt uitgevoerd volgens een getrappt systeem dat is weergegeven in bijlage. Indien op basis van de resultaten van deze testen geen eenduidige toewijzing kan gebeuren, kan een bijkomende test worden uitgevoerd voor de vezelvrijstelling.

#### 4 APPARATUUR EN MATERIAAL

Voor een uitgebreide beschrijving van de apparatuur en benodigdheden voor de identificatie van asbest in materialen, wordt verwezen naar NEN 5896.

- 4.1 zeven met een waaswijdte van respectievelijk : 16 mm, 8 mm en 4 mm.
- 4.2 weegapparatuur: analytische balans ( $d=0,1$  mg; tot circa. 200 gram).
- 4.3 droogstoof met luchtcirculatie en afzuiging en een temperatuursbereik tot tenminste 105 °C.
- 4.4 gereedschap voor het zeven : harde borstel, houten spatel, trechter, monsterschep, potten met een inhoud van 0.5 l, plastic petrischalen, grove puntpincetten.
- 4.5 schudmachine met regelbare amplitude
- 4.6 cellulose-ester membraanfilters of gecoate Nuclepore filters met poriegrootte van 0,2  $\mu\text{m}$ , resp. 0,8  $\mu\text{m}$  met een filterdiameter van 25 mm
- 4.7 afzuigkast voorzien van een absoluutfilter en een luchtsnelheid van tenminste 0.5 m/s. De effectiviteit van zowel het filter als de kast moet regelmatig worden gecontroleerd. Een luchtdichte "handschoenkast" kan ook worden gebruikt. De afstand tussen de plaats van drogen, wegen, zeven en monsterpreparatie wordt best zo klein mogelijk gehouden.
- 4.8 prepareergereedschap : nijptang en hamer.
- 4.9 stereomicroscoop (vergroting 5x to 40x) en Polarisatiemicroscoop (Köhlerverlichting) met oculairs (vergroting van 8x of groter) ; objectieven (vergroting 10x (minimale NA=0,2)) en McCrone dispersieobjectief (vergroting 10x) met "central-stop".
- 4.10 scanning (of transmissie)-elektronen microscoop
- 4.11 filtreerapparatuur geschikt voor een filtratie over membraanfilters met een diameter van 25 mm, welke kan voorzien in een homogene stofverdeling over de filter. Hiervoor wordt een Sartorius filtreerinstallatie met glazen vacuüm-filterhouder (25 mm, 30 ml), PTFE-ring en glas frit filterondersteuning (type SM 16306) voorgesteld. De membraanfilter wordt ondersteund door een glasvezelfilter om een homogene verdeling over de filter te verzekeren.
- 4.12 fijne en grove puntpincetten; platbekpincetten
- 4.13 aansteker of brander
- 4.14 object- en dekglasjes
- 4.15 petrischaaltjes en hersluitbare zakjes

- 4.16 asbeststofzuiger met HEPA-filter
- 4.17 acetoneverdamer, Acetone en injectiespuit
- 4.18 lichtmicroscop met fasecontrast belichting

## 5 REAGENTIA

- 5.1 gedemineraliseerd stofvrij water, gedistilleerd water of water met een zelfde zuiverheid ( $5 < \text{pH} < 7$ ).
- 5.2 dispersievloeistoffen met brekingsindices van alle commercieel voorkomende asbestsoorten (1.550, 1.670, 1.700, 1.605, 1.605-1.580)
- 5.3 warm zoutzuur 1M
- 5.4 triacetine (glyceroltriacetaat)

## 6 MONSTERBEHANDELING

### 6.1 KARAKTERISERING VAN HET AFVALMATERIAAL IN BULK

Bepaal welke soort asbestverdacht de afvalstoffen bevatten. Hierbij zijn de volgende materialen veel voorkomende asbesthoudende materialen : cementmaterialen (wanden, dakbedekking enz.), isolatiematerialen (wandplaten, plafondplaten, stukwerk enz), boardmaterialen (brandwerend zachtboard, karton), en pakkingsmaterialen en los vezelmateriaal. De lijst in bijlage kan hierbij als leidraad worden gehanteerd.

Bij aantreffen van los vezelmateriaal (losgebonden isolatiemateriaal) is de kans groot op het voorkomen van veel kleine asbesthoudende deeltjes (vezels). In geval van asbestcement zegt de gemiddelde grootte van de visueel waarneembare stukjes iets over de kans om kleine deeltjes ( $< 10$  mm) aan te treffen. De verweringsgraad en de hechtgebondenheid van de afvalstoffen zal een invloed hebben op het al dan niet uiteenvallen in kleinere stukjes.

### 6.2 MONSTERNEMING

Afval dat op een hoop is gestort als "tijdelijk" depot, moet worden beschouwd als één partij, tenzij uit vooronderzoek blijkt dat het depot is opgebouwd uit verschillende partijen die van elkaar zijn te onderscheiden. Het bemonsteren van een depot kan op een aantal verschillende manieren worden uitgevoerd. De monsternemingsmethoden zijn onder te verdelen in twee typen: probabilistische monsterneming en methodische monsterneming.

Bij het verder onderzoek aan het afval wordt uitgegaan van de volgende aannamen:

- Het asbestverdacht materiaal is homogeen verspreid over de partij;
- Het staal asbestverdacht is representatief voor de gehele onderzochte partij, zowel qua voorkomen van het vezelmateriaal (soort asbest, asbestinhoud en gebondenheid) alsook het matrixmateriaal (verweringsgraad, deeltjesgrootte).

Het materiaal dat in het laboratorium toekomt (labomonster) moet tenminste 1 kg bedragen. Gebruik een monsterverdeler of kwarterder om het materiaal verder op te splitsen om uiteindelijk te komen tot een deelmonster van ca. 50 g voor verdere monsterbehandeling. Verifieer visueel, desgevallend m.b.v. een stereomicroscop, de homogeniteit en representativiteit van het monster.

Monsterneming moet gebeuren volgens gebruikelijke monsternemingsprocedures om een representatief labomonster te bekomen.

### 6.3 VERKLEINEN VAN HET MATERIAAL

Voor de uitvoering van deze testmethode moet ten minste 95 % (massa) van het analysemonster een deeltjesgrootte hebben tussen 16 en 8 mm. Hiertoe wordt het materiaal (labomonster) gezeefd. Het materiaal kan eventueel manueel worden verkleind m.b.v. bijvoorbeeld een nijptang en hamer. Het materiaal mag in geen geval fijngemalen worden. De methode van verkleinen wordt eveneens gedocumenteerd en gerapporteerd. Indien het materiaal niet kan worden gebroken of gezeefd omwille van zijn vochtigheid, mag het worden voorgedroogd.

### 6.4 BEPALING VAN DE ASBESTINHOUD

M.b.v. stereomicroscopie worden enkele representatieve stukken/deeltjes met een diameter groter dan 8 mm geselecteerd.

Bij het vooronderzoek met de binoculair microscoop worden volgende observaties gemaakt:

- de vezels kunnen gedetecteerd worden;
- de homogeniteit van het materiaal kan bepaald worden;
- een preliminaire identificatie van de vezels kan worden uitgevoerd;
- een schatting van de vezelinhoud (gewicht%) wordt uitgevoerd;
- vezels kunnen worden afgezonderd van de matrix voor verdere analyse met gepolariseerde lichtmicroscopie.

Bij de visuele schatting wordt regelmatig een overschatting uitgevoerd van het gehalte asbest, voornamelijk bij lage concentraties. Hierbij spelen twee factoren een rol. Het menselijk oog is uitstekend voor het herkennen van patronen en is geneigd meer te kijken naar vezels met een hoge L/D verhouding bij typische amorfe bulk matrices. Tevens verhindert de intrinsieke trekkracht van asbestvezels dat bij de vezels mee met de bulkmatrix worden doorbroken bij het prepareren van het staal. Hierdoor zullen deze vezels uitsteken aan het breukvlak en het uitzicht vertonen van een "stekelvarken" effect, welk extra de aandacht trekt van de analist.

De stukjes asbestverdacht materiaal worden geanalyseerd conform NEN 5896. Deze norm beschrijft de identificatie met behulp van polarisatiemicroscopie. Met deze techniek zijn vezels te identificeren door bepaling van zowel de morfologie als de kenmerkende optische eigenschappen zoals brekingsindex, dubbelbreking, dispersie en het gedrag in gepolariseerd licht.

Tevens wordt een schatting van het massapercentage asbest van de diverse soorten gemaakt, door vergelijking met referentiemonsters met een bekende samenstelling en een vergelijkbare matrix. Hierbij worden de volgende gewichtsklassen aangehouden (in massaprocenten): 0,1 - 2 / 2 - 5 / 5 - 10 / 10 - 15 / 15 - 30 / 30 - 60 / 60 - 100. De schatting moet zo nauwkeurig mogelijk worden uitgevoerd daar er bij de bepaling van de vezelvrijstelling gebruik wordt gemaakt van deze resultaten.

Wanneer door vergelijking met referentiemonsters een meer nauwkeurige schatting van het asbestpercentage kan worden gemaakt is dit toegelaten.

In tabel 1 in bijlage is een opsomming gegeven van asbesthoudende materialen, met uiterlijke kenmerken en de asbestpercentages. Bij de schatting van massapercentages aan asbest in de

verzamelde asbesthoudende materialen kunnen bij twijfel de percentages in de tabel worden aangehouden.

Bij sommige monsters (vb. vloertegels, dakvilt en specifieke cementproducten) worden speciale monstervoorbereidingen gebruikt (verassen, solvent of zuurextractie) om de vezels te isoleren van de matrix. In deze gevallen is het aangeraden om het gewichtsverlies, te wijten aan de monstervoorbereiding, te noteren en een volume naar gewicht percentage correctie door te voeren.

Wanneer de gewenste nauwkeurigheid niet wordt bereikt kan X-stralendiffractie analyse worden toegepast, waarmee tot op 1 gewichtsprocent nauwkeurig kan worden bepaald.

## 6.5 ANALYSEMONSTER

Stort het labomonster van 1 kg in een metalen bak en droog het monster asbestafval gedurende minimaal 24 h bij 105 °C (tot constant gewicht). Neem een representatief deelmonster van ca. 50 g (afhankelijk van de korrelverdeling) van het monster, om uiteindelijk een analysemonster van ca. 5 gram te bekomen van de zeeffractie 16<8 mm. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van een spleetverdeler (zie 6.3). Zeef het materiaal droog over de zeven 16 mm, 8 mm en 4 mm. Gebruik hiervoor een zeef met deksel zodat geen fijne vezels kunnen vrijkomen bij het zeven. Ca. 5 gram van de zeeffractie 16<8 mm wordt verder gebruikt voor de vrijstellingstest.

## 7 PROCEDURE

### 7.1 UITVOERING VAN VEZELVRIJSTELLING IN WATER

- Ca. 5 gram van het gedroogde testmonster wordt met stofvrij water in een bekersglas over gespoeld en aangevuld tot ca. 200 ml. Voeg desgevallend aan de oplossing enkele druppels dispersievloeistof toe (bijvoorbeeld Teepol (1:10) of een verdunde zeepoplossing).
- De suspensie wordt gedurende 20 minuten getrild in een ultrasoonbad (bij een energieniveau tussen 0,05 W/ml en 0,1 W/ml) en kwantitatief overgebracht in een 500 ml sedimentatie-pipet.
- Schud de sedimentatie pipet zodat alle deeltjes gelijkmatig zijn gedispergeerd. Na  $60 \pm 5$  s bezinken wordt 25 ml van de bovenstaande suspensie afgetapt en kwantitatief overgebracht in een 1000 ml maatkolf en aangevuld met vezelvrij water tot circa 1000 ml.
- Daarna wordt de kolf hevig geschud zodat alle deeltjes gelijkmatig zijn gedispergeerd. Afhankelijk van de hoeveelheid fijn stof in de suspensie wordt uit deze suspensie 1 ml tot 50 ml gepipetteerd.
- Filtreer de gepipetteerde homogene suspensie (deelmonster) m.b.v. een Sartorius filtreerinstallatie over een met goud gecoat Nuclepore-filter ( $\varnothing$  25 mm, poriëgrootte van maximaal 0,8  $\mu\text{m}$ ) voor TEM/SEM analyse of een cellulose-esterfilter ( $\varnothing$  25 mm, poriëndiameter van 0,2  $\mu\text{m}$ ) voor fasecontrastmicroscopie. Zorg ervoor dat de deeltjes gelijkmatig worden verdeeld over het filter. De filtraatfilter wordt ondersteund door een glasvezelfilter om een homogene verdeling over de filter te verzekeren. Onder gecontroleerde omstandigheden wordt dan een homogene verdeling van de deeltjes over het filteroppervlak (Poissonverdeling) verkregen. De filtratie wordt uitgevoerd met een Sartorius glazen

vacuümfilterhouder (25 mm, 30 ml) met PTFE-ring en glas frit filterondersteuning (type SM 16306). De filtratie moet langzaam verlopen (minstens 3 minuten) om turbulentie van het stof te voorkomen. Om de homogene verdeling van het filtraat op de filter te behouden is spoelen van de filter met water, filtratie, niet toegelaten. Door het toepassen van een verdunningstap kan de beladingsgraad zodanig worden aangepast dat een optimale conditie wordt verkregen voor het zoeken en tellen van de vezels met SEM/TEM of fasecontrastmicroscopie.

## 7.2 ANALYSE

Bepaal op de aldus bemonsterde filters het aantal asbestvezels met behulp van fasecontrast microscopie (conform NBN T96-102). Er kan tevens gebruik gemaakt worden van elektronenmicroscopie, nl. SEM/RMA (conform ISO 14966 of VDI 3492) of TEM (conform ISO/DIS 10312, NIOSH 7402, AFNOR NF X 43-50 of andere). Bij de bepaling van het aantal asbestvezels wordt rekening gehouden met de resolutie van de gebruikte microscoop.

Gezien de totale asbestinhoud wordt bepaald m.b.v. optische microscopie kan voor de schatting van de vrijgestelde vezelmasa fasecontrast microscopie worden gebruikt. Bij een vezeltelling m.b.v. elektronen microscopie kan bij een hogere resolutie meer vezels worden gedetecteerd. De massa van deze vele kleinere vezelpartikels is relatief klein tegenover de massa van vezelpartikels die m.b.v. optische microscopie wordt gedetecteerd.

## 8 BEREKENINGEN

De bepaling van het aantal vezels geeft de vrijgestelde vezelmasa in het eluaat, in mg/ml. Het uiteindelijke resultaat van de test wordt uitgedrukt als de vrijgestelde hoeveelheid asbest ten opzichte van de totale asbestinhoud van het afvalmateriaal, in % vrijgestelde massa.

De procentuele vrijgestelde vezelmasa, op basis van de oorspronkelijke asbestinhoud van het materiaal, wordt berekend als:

$$\%Vm,i = \frac{C_{v,i}}{\%k,i}$$

waarin :

$\%Vm,i$  = procentuele vrijgestelde vezelmasa, in %;

$C_{v,i}$  = de vrijgestelde vezelmasa van een asbestsoort (mg/kg)

$\%k,i$  = percentage asbest van het asbestsoort 'i', in mg/kg;

De massa vrijgestelde vezels wordt niet exact bepaald maar is een benadering op basis van de schatting van de vezellengte en vezeldiameter. De massa van één getelde vezel van asbestsoort 'i' ( $M_{v,i}$ ) wordt berekend met formule:

$$M_{v,i} = (0,25 \times 10^{-9} \times \Pi \times L \times D^2 \times \rho)$$

waarin

$M_{v,i}$  = massa van één getelde vezel van asbestsoort i, mg

L = de lengte van één vezel,  $\mu\text{m}$

D = de diameter van één vezel,  $\mu\text{m}$

$\rho$  = de soortelijke massa van de asbestsoort i,  $\text{g/cm}^3$  (zie tabel 1)



Soort	Soortelijke massa (g/cm <sup>3</sup> )
Chrysotiel	2,5
Crocidoliet	3,4
Amosiet	3,4
Anthophyliet	3,1
Actinoliet	3,0 – 3,5

**Tabel 1 : Soortelijke massa van de verschillende asbestsoorten (g/cm<sup>3</sup>)**

De vezelconcentratie op de filter wordt per asbestsoort berekend volgens de telregels. Bereken de vezelconcentratie voor asbestsoort 'i' (in mg/kg) als volgt:

$$C_{v,i} = \frac{\sum M_{v,i}}{(N \times M_b) \times \frac{F_t}{M_a}}$$

waarin :

$C_{v,i}$  = de vezelconcentratie voor asbest

N = aantal getelde velden

$F_t$  = totale massa zeeffractie, in g;

$M_a$  = inweeg afvalstof voor de sedimentatie, in g;

$$M_b = \frac{(M_i \times V_p \times F_B)}{\left( V_s \times 1000 \times \pi \times \left( \frac{d_{eff}}{2} \right)^2 \right)}$$

waarin:

$M_b$  = bemonsteringsmassa per beeldveld, in g;

$M_i$  = inweeg afvalstof voor de sedimentatie, in g;

$V_p$  = opgebracht volume op het filter, in  $\mu$ l;

$F_B$  = oppervlak van een beeldveld, in mm<sup>2</sup>;

$d_{eff}$  = effectieve filtermiddellijn, in mm;

$V_s$  = gepipetteerd volume, in  $\mu$ l;

## 9 ONJUISTHEID EN PRECISIE VAN DE BEPALING

In de bepaling van de vezelvrijstelling levert de steekproefafhankelijke fout bijdrage aan de totale fout. Deze fout is sterk afhankelijk van het getelde aantal deeltjes en de grootte van de steekproef van de zeeffractie. Wanneer in het afgewogen staal weinig deeltjes (< 50) worden geteld en de steekproef kleiner is dan 10 %, levert de steekproefafhankelijke fout de grootste bijdrage aan de totale fout bij de bepaling.

## 10 VERSLAG

Het verslag moet ten minste de volgende gegevens bevatten:

- een verwijzing naar deze methode
- de gegevens die noodzakelijk zijn voor de identificatie van het analysemonster
- herkomst en specificaties van het analysemonster
- de fysische aard en het droge stofgehalte van de onderzochte afvalstof

- de datum van het onderzoek

## 11 REFERENTIES

- NEN 5896 : Kwalitatieve analyse van asbest in materialen m.b.v. polarisatiemicroscopie
- NBN T 96-102 Bepaling van de asbestvezelconcentratie-Membraanfiltermethode met optische fasecontrastmicroscopie
- Ontw. NEN 5897 : Monsterneming en analyse van asbest in bouw- en sloopafval en puin-grulaat
- NEN 5707 : Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem

## BIJLAGE A

**Tabel 2 — Overzicht asbesthoudende materialen met beschrijving van uiterlijke kenmerken en richtwaarden voor de massapercentages aan asbest**

Product	Uiterlijk	Asbestsoort(en) en gehalte in massaprocenten.
<b>Asbestcementproducten en overige producten waarin asbest in hechtgebonden vorm voorkomt</b>		
Asbestcement, vlakke plaat	Grijze vlakke plaat in diverse diktes, vaak aan één kant een wafelstructuur en soms aan één kant een geëmailleerde of gespoten coating	10 % - 15 % chrysotiel bij dikke platen soms 2 % - 5 % crocidoliet
Asbestcement, golfplaat	Grijze golfplaat in diverse diktes, vaak aan één kant een wafelstructuur en soms aan één kant een geëmailleerde of gespoten coating	10 % - 15 % chrysotiel soms 2 % - 5 % crocidoliet
Asbestcement daklei	Dunne vlakke plaat, 3 mm - 6 mm dik, aan één zijde gecoat	10 % - 15 % chrysotiel
Asbestcement standleiding	Dikke grijze plaat, 10 mm – 20 mm dik, rond	15 % - 3 % chrysotiel soms 2 % - 5 % of 5 % - 10 % crocidoliet
Asbesthoudend imitatiemarmer	Als marmer, 10 mm - 20 mm dik, in breukvlak zijn dunne witte vezels zichtbaar	30 % - 50 % chrysotiel
Harde asbesthoudende vinyltegels (o.a. colovinyl)	Harde tegel met meestal een wit gevlamd motief	2 % - 5 % chrysotiel (homogeen verdeeld)
Asbestcement met cellulosevezels (asbestboard)	Geelbruine, dunne plaat, 3 mm – 6 mm dik, lijkt op hardboard	2 % – 5 % chrysotiel soms spoor (0,1 % - 2 %) crocidoliet
<b>Producten waarin asbest in niet-hechtgebonden vorm voorkomt</b>		
Afdichtkoord	Wit tot vuilgrijs pluizig koord	80 % - 100 % chrysotiel
Pakkingsmateriaal	Geperste ronde plaatjes van asbest, gebruikt als isolatie tussen leidingen	80 % - 100 % chrysotiel
Isolatiemateriaal	Losse vezelmasa, soms vermengd met gips of kalk	60 % - 100 % chrysotiel
Brandwerend board (Nobranda, Pical)	Vlakke plaat, 4 mm – 10 mm dik, lichtbruin tot geel, zachtboardachtig	30 % - 60 % amosiet soms met chrysotiel
Asbestkarton	Lichtgrijs, kartonachtig	30 % - 60 % chrysotiel
Sputasbest	Grijze (of blauwe) vezelmasa	meestal 60 % - 80 % amosiet soms 60 % - 80 % crocidoliet
Vinylzeil met asbesthoudende onderlaag (o.a. Novilon)	Zeil met een grijze kartonachtige onderlaag	30 % - 50 % chrysotiel (onderlaag)
Bitumen	Zwart teerachtig materiaal	meestal 2 % - 5 % of 5 % - 10 % chrysotiel

**BEGELEIDENDE NOTA: EVALUATIEMETHODIEK ASBESTHOUDENDE AFVALSTOFFEN: VOORBEHANDELING – EINDVERWERKING (STORTEN).**

Doel van deze methodiek is het beschikbaar stellen van een aantal objectieve instrumenten met het oog op de juiste classificatie van asbesthoudende afvalstoffen in functie van hun potentiële gevaarskarakteristieken, hun al dan niet noodzakelijke voorbehandeling en hun finale eindverwerking in het Vlaamse Gewest.

Leidraad hiervoor is het schema met volgende beslissingspunten:

1) Asbestconcentratie:

Wordt gemeten na representatieve, reproductieve staalname door optische fasescontrast microscopie. Bij grensgevallen kan in tweede orde electronen-microscopie gebruikt worden. In EEG-verband is principebesluit genomen om alle producten die meer dan 0,1 % (= 1.000 mg/kg) asbest bevatten als carcinogeen te beschouwen.

Asbestconcentratie-meting dient hierbij uitgevoerd te worden op een maximaal ontmantelde of van zijn drager ontdane asbesthoudende afvalstof met toepassing van BBT.

2) Asbestcement:

Dit zijn de in de praktijk gekende asbesthoudende materialen zoals golfplaten, dakleien, rioolbuizen, leidingen...waarbij het asbest in een andere grondstof, hoofdzakelijk cement verwerkt zit en als materiaal wordt aangewend dat op zich reeds een dragende, afdekkende of steunende functie heeft. Uitgangspunt is dat deze asbestcementhoudende materialen in goede conditie zijn en een beperkt risico inhouden op vezelvrijstelling. Dichtheidscontrole kan hierbij richtinggevend zijn.

3) Vezelvrijstellingstest:

Een door het VITO ontwikkelde methode die toelaat de bepaling van de vezelvrijstelling van asbest in afvalstoffen te meten. Het resultaat van de bepaling is de vezelmasse die potentieel kan vrijkomen onder experimentele testcondities. De vezelvrijstellingstest is een basiskarakteriseringstest voor verschillende types gevaarlijk asbestafval waardoor kan worden vastgesteld of ze al dan niet rechtstreeks aanvaardbaar zijn op een vergunde stortplaats voor asbestafval (ref. CMA OVAM 2/II/C1)

4) Acceptatievoorwaarden cat.3 stortplaats: stortplaats voor inerte afvalstoffen.

Volgens VLAREM II kunnen op een cat.3 stortplaats strikt inerte afvalstoffen worden gestort die noch door uitloging, noch door interactie met biologische processen of ingevolge natuurlijke verschijnselen nadelige gevolgen voor het milieu kunnen veroorzaken. Het betreft meerbepaald afvalstoffen afkomstig van de bouw, de afbraak, de herstelling en het onderhoud van gebouwen, wegen, constructies en kunstwerken met uitzondering van afvalstoffen die vrije asbestvezels of asbeststof bevatten, asfalt, hout, plastic en andere kunststoffen aangewend in de bouwsector.

Volgens de Beschikking van de Raad van 19/12/2002 tot vaststelling van criteria en procedures voor het aanvaarden van afvalstoffen op stortplaatsen.(2003/33/EG). De algemene criteria voor stortplaatsen voor inerte afvalstoffen worden gevormd door:

- lijst van afvalstoffen die zonder tests aanvaardbaar zijn op stortplaatsen voor inerte afvalstoffen;

- grenswaarden voor uitloging;
- grenswaarden voor het totaalgehalte van organische parameters.

5) Acceptatievoorwaarden cat.1 stortplaats: stortplaats voor gevaarlijke afvalstoffen.

Afvalstoffen aanvaardbaar op stortplaatsen voor gevaarlijk afval dienen te voldoen aan een aantal grenswaarden voor uitloging en een aantal samenstellingscriteria.

6) Evaluatie shredderbaarheid van afvalstoffen: code van goede praktijk.

Niet-vershredderbaar materiaal moet worden beperkt tot die afvalstoffen waarvoor asbest met toepassing van BBT niet kan worden gescheiden van dragermateriaal. In de praktijk betekent dit dat volgende partijen als niet vershredderbaar kunnen worden beschouwd en aangeboden:

- grote partijen ingezamelde remschoenen;
- asbesthoudende brandkasten;
- zware asbesthoudende deuren die niet ontmanteld kunnen worden, de constructie dient aan elkaar gelast of gelijmd te zijn, en er is geen rechtstreeks contact met de buitenlucht;
- flenzen, profielen ..... waartussen de asbest zich nog bevindt en die niet eenvoudig kunnen gescheiden worden;
- partijen kleine stukken metaal waarvan elk element gecontamineerd is.
- ....

7) Asbesthoudende isolatiematerialen.

Wordt beschouwd als asbesthoudend isolatiemateriaal: materiaal van lage dichtheid dat geschikt is en gebruikt wordt om te isoleren tegen brand, zuren, geluid, warmte, ....

8) Storten van asbest op stortplaatsen voor inerte afvalstoffen.

Asbestafval, ook in de vorm van asbestcement of ander gebonden asbest, kan met het van kracht worden van de Beschikking enkel nog op cat.1 stortplaatsen worden gestort. Er is wel de mogelijkheid voor aparte stortvakken/-plaatsen voor uitsluitend asbestcement en andere inerte asbesthoudende bouwmaterialen waarvoor de inrichting en afwerking kan worden afgezwakt tot die van cat.3 stortplaatsen. De mogelijkheid voor aparte stortvakken/-plaatsen voor asbestcement is hierbij wel gekoppeld aan een aantal bijkomende voorwaarden zoals bepaald in de Beschikking.

**EVALUATIEMETHODIEK ASBESTHOUDENDE AFVALSTOFFEN**

