

Project papierstof



Eindrapport

Opdrachtgever : FNOI
(Federatie Nederlandse Oudpapier Industrie)
Postbus 85612
2508 CH Den Haag

Datum rapport : 10 juli 2015
Versienummer : def 1.1
Uitgevoerd door : I M den Dekker Arbeidshygiënist
SKO Hobeon certificaat nr. 30342

Inhoud

| | |
|---|----|
| 1. Inleiding | 3 |
| 1.1. Project..... | 3 |
| 1.2. Eindrapport..... | 3 |
| 2. Advies grenswaarde Cellulose | 4 |
| 2.1. Uitgangspunten | 4 |
| 2.2. Gezondheidseffecten..... | 4 |
| 2.3. Grenswaarden | 5 |
| 3. Metingen | 6 |
| 3.1. Aanpak..... | 6 |
| 4. Resultaten..... | 7 |
| 4.1. Invoerband / opvoerband | 8 |
| 4.2. Sorteren machinaal | 8 |
| 4.3. Sorteren handmatig..... | 8 |
| 4.4. Shredder | 8 |
| 4.5. Pers..... | 9 |
| 4.6. Kraan..... | 9 |
| 4.7. Shovel | 9 |
| 4.8. Heftruck | 9 |
| 4.9. Archief | 10 |
| 4.10. Allround medewerker..... | 10 |
| 4.11. Kokerzagen | 10 |
| 5. Conclusie en aanbevelingen | 11 |
| 5.1. Randvoorwaarden | 11 |
| 5.2. Conclusies | 11 |
| 5.3. Aanbevelingen | 13 |
| Bijlage 1: Meetresultaten afgezet tegen grenswaarden | 14 |
| Bijlage 2: Advies private grenswaarde Cellulose (papierstof) FNOI | 16 |

1. Inleiding

Naar aanleiding van een sectorale inspectie door de Inspectiedienst van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (ISZW / voormalige arbeidsinspectie) in de Oudpapier branche, is geadviseerd om een grenswaarde voor papierstof vast te stellen. Papierstof (Cellulose) heeft een Private grenswaarde en moet daarom worden vastgesteld door de bedrijven of de branche. De branchevereniging van oud papier, FNOI (Federatie Nederlandse Oudpapier Industrie) heeft deze opdracht opgepakt en wil een goede aanpak voor papierstof om gezondheidsschade bij werknemers tot een minimum te beperken.

1.1. Project

Medio november hebben de eerste verkennende gesprekken plaats gevonden tussen afgevaardigden van het bestuur van FNOI en EHS services, en is een project aanpak afgesproken. Deze projectaanpak is in een gesprek met ISZW besproken en opgestart. De werkzaamheden hebben ongeveer 6 maanden in beslag genomen van opstart tot afronding. In dit rapport worden de hoofdpunten van het project uitgewerkt. De overige informatie is opgenomen in zes afzonderlijke rapporten betreffende de grenswaarde en de meetresultaten van de vijf deelnemende bedrijven.

Vanuit het project zijn de volgende acties uitgevoerd:

1. Deskresearch naar de grenswaarde van papierstof
Bij het onderzoek is uitgegaan van “schoon”(onbelast) papier waarin geen additieve componenten zitten. Vanuit diverse Nederlandse- en internationale databases gegevens verzameld over de gezondheidkundige grenswaarde van papierstof (Cellulose). Vanuit dit onderzoek is een grenswaarde geadviseerd voor papierstof die in de branche moet worden vastgesteld.
2. Sectorale verkenning doormiddel van metingen in de branche
Om een beeld te krijgen wat de blootstelling aan papierstof in de branche is, zijn een aantal metingen uitgevoerd, verdeeld over 5 bedrijven. De metingen zijn uitgevoerd naar inhaleerbaar stof (fijn) en respirabel stof (zeer fijn). Tijdens deze metingen zijn alle blootstellingsbronnen en werkhandelingen in kaart gebracht waarbij papierstof blootstelling plaats vindt.
3. Rapportage
Voor elk bedrijf is een afzonderlijk rapport opgesteld met een omschrijving van de situatie, de toegepaste meetstrategie, resultaten, conclusie en aanbevelingen.

1.2. Eindrapport

In dit eindrapport zijn de voornaamste bevindingen vanuit het project en de bedrijfsrapportages opgenomen. Er is gekozen om de resultaten weer te geven verdeeld over de meetplaatsen binnen de bedrijven, zoals onder andere bij het sorteren, shredderen en werken met een kraan.

De resultaten zijn in beknopte vorm door middel van een PowerPoint presentatie gepresenteerd aan de technische commissie van FNOI.

2. Advies grenswaarde Cellulose

Sinds de invoering van het nieuwe grenswaardenstelsel in 2007, zijn de bestaande MAC grenswaarden (Maximaal Aanvaarde Concentratie) afgeschaft. Hiervoor zijn twee grenswaarden in de plaats gekomen, de zogenaamde publieke- en de private grenswaarde:

- Publieke grenswaarden worden door de overheid vastgesteld en zijn gebaseerd op Europese wetgeving, stoffen zonder eigenaar en hoog risico stoffen.
- Private grenswaarden worden vastgesteld door de bedrijven en zijn gebaseerd op de gezondheidskundige grenswaarde.

Al deze waarden zijn gebaseerd op het tijd gewogen gemiddelde van een werkdag (TGG 8 uur), niet meer dan 40 uur per week gedurende een arbeidsleven. Papierstof (Cellulose) heeft een private grenswaarde¹ en zal daarom op bedrijfs- of op brancheniveau moeten worden vastgesteld. De waarde moet gebaseerd zijn op de gezondheidskundige grenswaarde.

2.1. Uitgangspunten

Bij de metingen en bij de beoordeling van papierstof is uitgegaan van onbelast papierstof. Onbelast papierstof wil zeggen dat het oud papier niet, of minimaal, vermengd is met productvreemde stoffen. Bij vervuilingen kan gedacht worden aan kunststoffen, vloeistofdichte verpakkingen, ongewenste stoffen en gesealde verpakking. Een gedeelte van deze productvreemde stoffen zouden een vervuiling in papierstof kunnen opleveren zoals: (micro) biologische agentia, schimmels, gisten, bacteriën en endotoxinen.

Vanuit bedrijfseconomisch perspectief is er een gezamenlijk belang om te streven naar het minimaliseren van mogelijke vervuiling van oud papier. Vervuiling van de oud papier stromen wordt voorkomen door de controles die recyclers bij inname uitvoeren. Daarnaast vindt ieder jaar een vervuilingsonderzoek plaats door Stichting Papier Recycling Nederland (PRN)². Hiermee wordt door marktpartijen in de oud papier industrie voldoende aandacht besteed aan het voorkomen van vervuiling. Mede door de diverse controles en de monitoring vanuit PRN is effectieve borging gerealiseerd, waardoor maximaal 1% vervuiling is gewaarborgd en het papierstof wordt beschouwd als onbelast papierstof.

2.2. Gezondheidseffecten

Papierstof bestaat uit deeltjes van verschillende grootte. Afhankelijk van de grootte penetreert het deeltje in meer of mindere mate in de luchtwegen. Kleine deeltjes (respirabel stof met een MMAD³ van 3,5 -4 µm) zullen dieper in de luchtwegen doordringen dan de grotere deeltjes (inhaleerbaar stof met een MMAD van 100 µm) die veelal in de hogere luchtwegen afgevangen worden.

Stofdeeltjes kunnen hinder, maar ook specifieke schade voor de gezondheid veroorzaken. Blootstelling aan stofdeeltjes kan aanleiding zijn voor klachten zoals kortademigheid, hoesten en het opgeven van slijm ook kunnen oogirritaties en allergische reactie ontstaan. De grenswaarden voor Cellulose die in andere landen zijn vastgesteld variëren sterk. Een aantal landen, waaronder Nederland, heeft geen grenswaarde. Daarnaast heeft een aantal landen een inhaleerbare grenswaarde of een inhaleerbare en een respirabele waarde zoals bijvoorbeeld:

- Inhaleerbaar Cellulose tussen 2 mg/m³ (Letland) en 10 mg/m³ (België, USA)
- Respirabel Cellulose tussen 3 mg/m³ (Zwitserland) en 5 mg/m³ (USA)

¹ <http://www.ser.nl/nl/grenswaarden/cellulose.aspx>

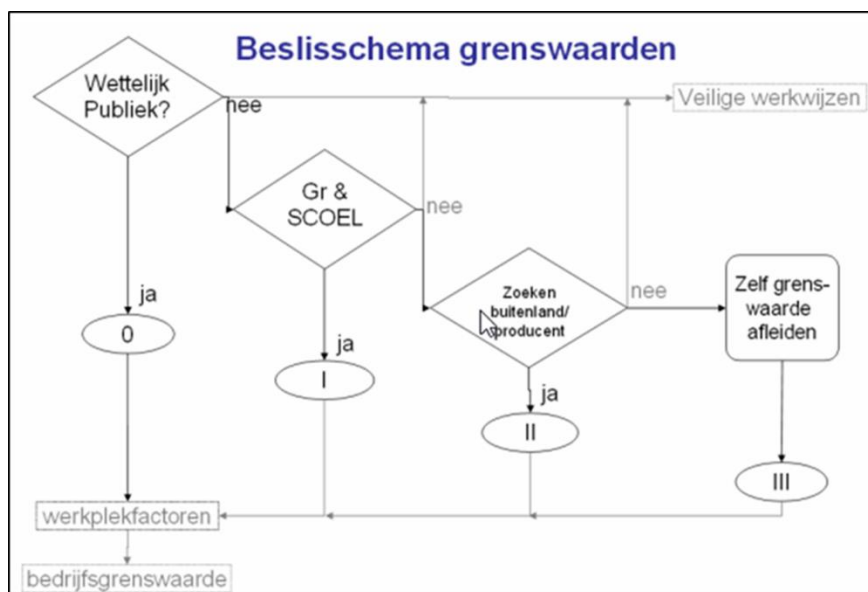
² <http://www.prn.nl/downloads/files/prn%20rapport%20vervuilingsonderzoek%202014%20internet.pdf>

³ MMAD = Mass Median Aerodynamic Diameter

2.3. Grenswaarden

Door middel van deskresearch is onderzoek uitgevoerd naar de potentiële gezondheidseffecten van blootstelling aan cellulose, de gestelde grenswaarden en de onderbouwing hiervan. Voor de bepaling van een grenswaarde is gebruik gemaakt van het beslisschema⁴ dat in opdracht van de Sociaal Economisch Raad (SER) is ontwikkeld en geldt als leidraad voor de verantwoorde keuze van veilige grenswaarden.

In bijlage 2 is beschreven hoe het advies voor de private grenswaarde Cellulose (papierstof) voor FNOI tot stand gekomen is. Hierin wordt o.a. beschreven hoe grenswaarden zijn afgeleid aan de hand van onderstaand schema.



Vanuit de eerste drie stappen (stap 0 t/m II) die zijn gevolgd, is het volgende te concluderen:

- Stap 0. Er is geen grenswaarde beschikbaar, er zijn wel onderzoeken en adviezen van de GR die geleid hebben tot een afschaffing van de MAC-waarde van 2mg/m³.
- Stap I. Er is beperkte of geen gezondheidsschade vastgesteld. Op kleine schaal is een gezondheidsrisico gemeld; het betreft irritatie aan de ogen, huid en luchtwegen.
- Stap II. Er zijn voldoende internationaal beschikbare grenswaarden voor inhaleerbaar- en respirabel cellulose.

De volgende grenswaarden zijn vastgesteld voor inhaleer en respirabel papierstof:

- 10 mg/m³ TGG 8 uur inhaleerbaar
- 5 mg/m³ TGG 8 uur respirabel

⁴ <http://www.veiligwerkenmetchemischestoffen.nl/Surveys/Documents/Beslisschema%20grenswaarden08jan08.pdf>

3. Metingen

Bij vijf lidbedrijven van FNOI zijn metingen uitgevoerd naar papierstof (cellulose). De bedrijven hebben op vrijwillige basis meegewerkt en zijn in overleg met de branche gekozen. Het betreft de volgende deelnemende bedrijven:

1. Peute Recycling te Dordrecht
2. Kempenaars Recycling te Roosendaal
3. Van Munster recycling te Heesch
4. Van Mierle recycling te Arnhem
5. Van Gerrevink te Apeldoorn

3.1. Aanpak

De blootstellingsmetingen aan papierstof zijn uitgevoerd volgens de daarvoor bestemde norm: NEN-EN 689: 1995 NL *Werkplekatmosfeer: Leidraad voor de beoordeling van de blootstelling bij inademing van chemische stoffen voor de vergelijking van grenswaarden en de meetstrategie.*

Een gedeelte van de metingen is stationair opgesteld (op een statief) de overige metingen zijn bij medewerkers omgehangen, de zogenaamde PAS meting (Personal Air Sampling). Met een PAS meting kan de individuele blootstelling worden bepaald. Om te meten in de ademzone zijn de stationaire metingen uitgevoerd op ongeveer 1.50 meter hoogte en zijn bij de PAS metingen de filterhouders aan de kraag van de kleding van de medewerker bevestigd. Op enkele plaatsen, waar zeer fijn papierstof te verwachten was, zoals bij het shredderen en zagen, zijn metingen uitgevoerd naar respirabel stof.

Voor de keuze van de metingen is uitgegaan van de volgende aspecten:

- Zoveel mogelijk een representatieve werkdag
- Locaties waar het meeste papierstof emissie te verwachten is (worst case situatie) zoals onder andere: balenpers, zaaginstallatie en shredderinstallatie
- Medewerkers die het overgrote deel van hun werkdag in de ruimte werken (productiemedewerkers)
- Controle meting in de kraan (effect van overdrukcabine)

Bij de meetstrategie is uitgegaan van één of twee metingen van gelijkwaardige taken, functies of opstellingen. De metingen zijn bepaald op plaatsen waar veel papierstofblootstelling te verwachten is (worst case).

De resultaten van de metingen zijn beoordeeld vanuit NEN-EN 689 volgens het schema in tabel 2

Tabel 2 beoordelingsschema vanuit de NEN 689

| % van de meetwaarde | Resultaat | Te nemen maatregelen |
|---------------------|-----------------|----------------------------------|
| ≤ 10 | Beheerst | Geen |
| 10 ≤ 25 | Bijna beheerst | Vervolg metingen binnen 1 jaar |
| 25 ≤ 50 | Slecht beheerst | Vervolg metingen binnen 0.5 jaar |
| > 50 | Niet beheerst | Directe aanpassingen doorvoeren |

4. Resultaten

Bedrijven zijn zich bewust van het stofprobleem en hebben al veel maatregelen getroffen die permanent of periodiek worden ingezet. Tussen de bedrijven zijn verschillen in stofbeheersing opgemerkt.

Maatregelen die al genomen zijn om stof te verminderen of te beheersen zijn:

- Sorteercabine met overdruk (handmatig sorteren)
- Overdrukcabines of extra filtering in kranen en shovels
- Afdekken van transportbanden en persinstallaties
- Verneveling op plaatsen waar stof vrij komt (machinale sortering)
- Sproeien met water op stoffige dagen
- Gebruik van adembescherming (FFP1, FFP2 en volgelaatsmasker met aangeblazen lucht)

Daarnaast zijn situaties geconstateerd waarbij de stofblootstelling juist groter wordt:

- Schoonmaken met perslucht
- Gebruik maken van een luchtkanon bij omschakelen van een andere papierfractie
- Vegen met een bezem (stof voor de bezem uit)
- Laten vallen van papier van hoogtes (1 tot 5 meter)
- Niet altijd de juiste PBM's en niet altijd gebruikt onderhoud

De resultaten van de metingen die bij de vijf bedrijven zijn uitgevoerd, zijn weergegeven per meetplaats en onderverdeeld op meetlocatie of functie van een medewerker. Vanuit de gezamenlijke bedrijven zijn de volgende meetplaatsen beoordeeld:

1. Invoerband opvoerband
2. Sorteren machinaal
3. Sorteren handmatig
4. Shredder
5. Pers
6. Kraan
7. Shovel
8. Heftruck
9. Archief
10. Allround medewerker
11. Kokerzagen

De resultaten zijn weergegeven in tabellen, waarin opmerkingen zijn opgenomen over de situatie waaronder de metingen zijn uitgevoerd. Bij de met geel gemarkeerde resultaten is sprake van een overschrijding van de grenswaarde.

4.1. Invoerband / opvoerband

Meetresultaten

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|---------------------------|
| 9,51 mg/m ³ | stationair | 2 | |
| 0,95 mg/m ³ | stationair | 4 | Band heeft 2 uur gedraaid |

4.2. Sorteren machinaal

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|--|
| 9,29 mg/m ³ | stationair | 1 | tussen twee open sorteerlijnen <u>zonder</u> verneveling |
| 3,03 mg/m ³ | stationair | 2 | tussen twee open sorteerlijnen <u>met</u> verneveling |
| 1,13 mg/m ³ | stationair | 3 | lijn heeft 1 uur gedraaid |
| Concentratie Respirabel Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
| 1,03 mg/m ³ | stationair | 3 | lijn heeft 1 uur gedraaid |

4.3. Sorteren handmatig

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|--------------------------------------|
| 5,77 mg/m ³ | stationair | 2 | deuren open, ventilatie niet op orde |
| 2,45 mg/m ³ | stationair | 1 | |
| 1,25 mg/m ³ | stationair | 3 | lijn heeft 1 uur gedraaid |
| Concentratie Respirabel Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
| 5,81 mg/m ³ | stationair | 2 | deuren open, ventilatie niet op orde |
| 0,36 mg/m ³ | stationair | 1 | |

4.4. Shredder

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|-------------------------------|
| 3.72 mg/m ³ | stationair | 5 | Shredder heeft 1 uur gedraaid |
| Concentratie Respirabel Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
| 3.79 mg/m ³ | stationair | 1 | Shredder heeft 4 uur gedraaid |

4.5. Pers

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|--|
| 2.10 mg/m ³ | stationair | 1 | |
| 7.32 mg/m ³ | stationair | 2 | |
| 0.79 mg/m ³ | stationair | 3 | |
| 29.91 mg/m ³ | stationair | 3 | met blaaspistool pers schoongemaakt (45 min) |
| 1.70 mg/m ³ | stationair | 4 | |
| 1.50 mg /m ³ | stationair | 4 | |
| Concentratie Respirabel Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
| 1.09 mg/m ³ | stationair | 4 | |

4.6. Kraan

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|-----------|
| 0.42 mg/m ³ | PAS | 5 | |
| Concentratie Respirabel Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
| 0.36 mg/m ³ | PAS | 1 | |
| 0.29 mg/m ³ | PAS | 5 | |
| | | | |

4.7. Shovel

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|-----------|
| 1.10 mg/m ³ | PAS | 1 | |
| 0.96 mg/m ³ | PAS | 4 | |
| Concentratie Respirabel Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
| 0.38 mg/m ³ | PAS | 2 | |

4.8. Heftruck

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|--|
| 19.79 mg/m ³ | PAS | 1 | Inclusief schoonmaakwerkzaamheden met blaaspistool |
| 1.94 mg/m ³ | PAS | 3 | |
| 0.62 mg/m ³ | PAS | 4 | Veel buitenritten |
| 1.31 mg/m ³ | PAS | 4 | |
| 0.36 mg/m ³ | PAS | 4 | Veel buitenritten |
| 0.74 mg/m ³ | PAS | 5 | Veel buitenritten |
| 0.23 mg/m ³ | PAS | 5 | Veel buitenritten |

4.9. Archief

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|--|
| 1.32 mg/m ³ | PAS | 3 | medewerker die sorteert en papier inneemt (heftruck) |
| Concentratie Respirabel Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
| 0.89 mg/m ³ | stationair | 3 | naast de langzaam lopende shredder met afzuiging |
| 0.76 mg/m ³ | PAS | 5 | |

4.10. Allround medewerker

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|-----------|
| 1.55 mg/m ³ | PAS | 1 | |
| 3.50 mg/m ³ | PAS | 2 | |
| 0.76 mg/m ³ | PAS | 4 | |

4.11. Kokerzagen

Meetresultaten:

| Concentratie Inhaleerbaar Cellulose | Stationair / PAS | Bedrijf | Opmerking |
|--|---------------------|---------|---|
| 0.13 mg/m ³ | stationair | 1 | Aangebracht op de machine met afzuiging |

5. Conclusie en aanbevelingen

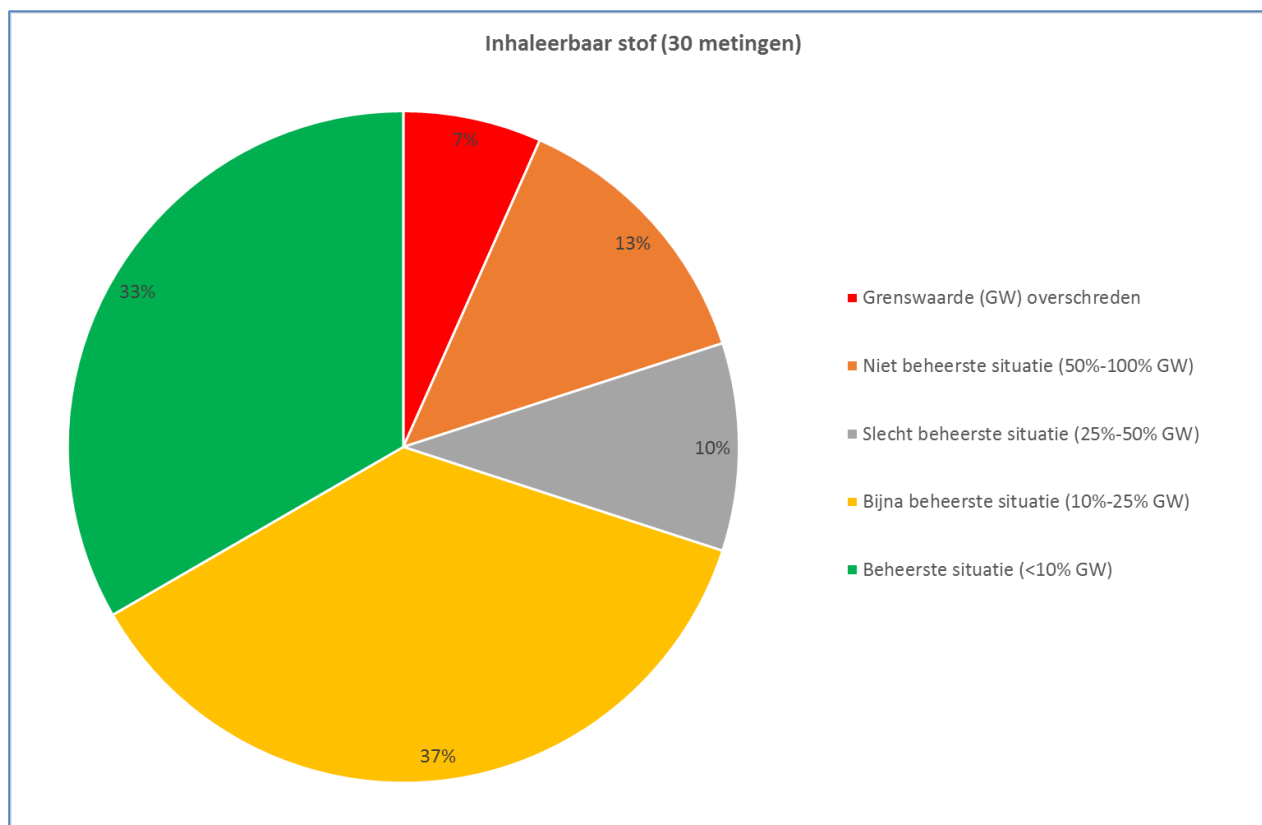
5.1. Randvoorwaarden

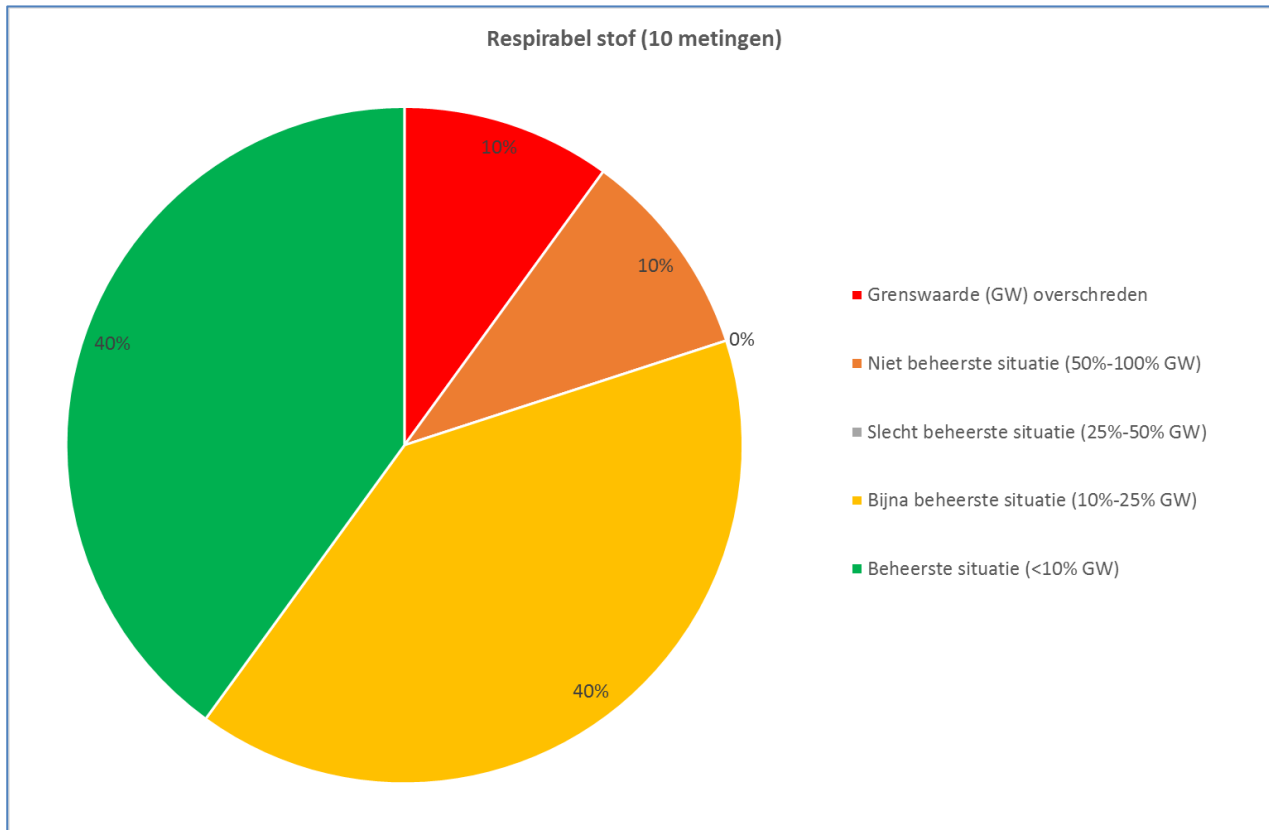
De conclusies zijn getrokken onder de volgende randvoorwaarden die tijdens de metingen hebben meegespeeld:

- Weer en temperatuur hebben (ook volgens de medewerkers) een grote invloed op de stofbelasting en de stofbeleving in de ruimte. De volgende aspecten hebben hier invloed op:
 - Seizoenen (lente, zomer, herfst en winter)
 - Regen of droogte
 - Temperatuur en luchtvochtigheid,
 - Wind (er wordt altijd met open buitendeuren gewerkt)
- Om de productie niet te verstoren zijn niet alle meetposities van de stationaire meting geplaatst op de positie van de medewerker. In de sorteercabine is de opstelling naast de medewerker geplaatst op een positie waar normaal niemand werkt.
- Niet alle bedrijven hebben een vergelijkbaar proces. Sommige bedrijven werken 8 uur per dag met een sorteermachine, anderen maar 1 of 2 uur per dag.

5.2. Conclusies

Bij het project zijn bij vijf bedrijven metingen uitgevoerd naar inhaleerbaar en respirabel papierstof. In onderstaande grafieken zijn de resultaten gegroepeerd weergegeven. De totale lijst is bijgevoegd als bijlage 1: Meetresultaten afgezet tegen grenswaarden.





Tussen de bedrijven onderling zijn verschillen in blootstelling geconstateerd. Mogelijke redenen zijn:

- Het aantal uren dat het proces draait (mechanisch sorteren, shredderen en persen)
- De inrichting en positionering van het proces in de bedrijfshal
- Het werken met geopende buitendeuren
- Het aantal transportbewegingen in de bedrijfshal (vrachtwagens, shovel, kraan en heftruck)
- De mate van afscherming van machines en transportbanden
- Het gebruik van verneveling en / of sproei-installaties
- Het werken met overdrukcabines in kraan en shovel
- Het proces met diverse momenten waarbij papier beweegt (sorteren, shredderen en storten)
- De dagelijkse en periodieke schoonmaakfrequentie en hygiëne
- De manier van schoonmaken (perslucht, mobile blaaswagen en bezem)

Gezien de resultaten van de metingen wordt aanbevolen om maatregelen te nemen om de blootstelling aan papierstof verder te beheersen. Het gaat hierbij om maatregelen op korte, en middellange termijn, volgens de arbeidshygiënische strategie (bronaanpak). Na het doorvoeren van de maatregelen, worden controle metingen aanbevolen zodat kan worden vastgesteld of de nieuwe situatie voldoende beheerst is.

Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) zoals mondkapjes is verplicht bij bijvoorbeeld (kleine) schoonmaakwerkzaamheden, waarbij medewerkers zonder PBM aan teveel stof zouden worden blootgesteld. Sommige medewerkers dragen echter een mondkapje tijdens hun normale werkzaamheden (handmatig sorteren) en dit wordt afgeraden omdat het ademen hierdoor onnodig wordt belemmerd. De gebruikte adembescherming verschilt onderling. Er werd o.a. gewerkt met: FFP1 filterkapjes (met en zonder ventiel), FFP2 filterkapjes (met en zonder ventiel) en aangeblazen volgelaatsmasker.

5.3. Aanbevelingen

Met het vaststellen van de grenswaarde voor papierstof is een eerste stap gezet om de gezondheidsrisico's van papierstof beter te kunnen beheersen. In de oud papier branche is nu informatie beschikbaar waarmee bedrijven kunnen werken aan beheersmaatregelen. Hierbij worden de volgende stappen aanbevolen:

- Maak de resultaten van dit onderzoek bekend in de branche
- Stimuleer bedrijven om een plan op te stellen om het stofprobleem in kaart te brengen en te komen tot een stofbeheersplan met beheersmaatregelen en gezonde werkmethoden
- Stimuleer het uitwisselen van goede praktijken tussen de bedrijven onderling
- Onderzoek mogelijkheden om programma onderdelen (o.a. blootstellingsbeoordelingen) op te nemen in het toezicht en de ondersteuning vanuit de branche organisatie (FNOI)

Het proces van inname van oud papier tot het afvoeren van het gereed product dat gebruikt wordt voor recycling ondergaat het papier veel bewegingen. Deze bewegingen veroorzaken papierstof zoals bij het storten vanuit de vrachtwagen, het opstapelen in de bunker en het vullen van de opvoerlijnen. Maar ook tijdens de verdere behandeling is het ontstaan van papierstof inherent aan het proces.

Om de blootstelling aan papierstof te verminderen is het belangrijk om deze aan te pakken bij de bron, ofwel volgens de arbeidshygiënische strategie. Hoewel het in beweging brengen van papier sterk proces gerelateerd is, geldt als uitgangspunt: probeer waar mogelijk het aantal papier-bewegingen te beperken. Hieronder volgt een aantal suggesties voor maatregelen, bedoeld om inzicht te geven in de hiërarchie die vanuit de arbeidshygiënische strategie wordt aangereikt.

Bij bronmaatregelen (stap 1) wordt gedacht aan zaken zoals:

- Het omkapselen van opvoerbanden, sorteermachines, shredders en papierpersinstallaties (en/of gesloten systemen)
- Het verkleinen van het hoogteverschillen bij het storten en deze tot een minimum te beperken (eventueel gebruik maken van stortkokers)
- Het afzuigen van stof bij schoonmaak werkzaamheden
- Frequenter uitvoeren van een grote schoonmaak, eventueel gebruik makend van water

Bij collectieve maatregelen (stap 2) gaat het om bijvoorbeeld:

- Afzuigen van bronnen (shredders, sorteermachines, persen en achterkant kokerzaagmachine)
- Toepassen van verneveling

Individuele maatregelen (stap 3) kunnen zijn:

- Verplaatsen van papier met minimaal hoogte verschil
- Vegen met het vuil onder de bezem en niet voor de bezem uit
- Schoonmaak op een moment waarop minder medewerkers aanwezig zijn

Persoonlijke bescherming (stap 4):

- Stofkapjes met een ademventiel minimaal FFP2 (met beter draagcomfort dan zonder)

De haalbaarheid en het beoogde effect, beide bepalend voor de keuze van maatregelen, verschillen sterk per bedrijf en bedrijfsproces. Vandaar dat deze opsomming niet één op één kan worden toegepast bij elk afzonderlijk ledenbedrijf, maar bedoeld is om mogelijkheden op bedrijfsniveau verder mee te kunnen inventariseren.

Bijlage 1: Meetresultaten afgezet tegen grenswaarden

Bij de bedrijven zijn stationaire en persoonsgebonden metingen ingezet. Uit de resultaten van de metingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Inhaleerbaar stof (totaal 30 metingen)

- De grenswaarde van respirabel papierstof wordt twee keer overschreden:
 - 29,91 mg/m³ naast de pers (waarvan 45 min schoon geblazen doormiddel van perslucht)
 - 19,79 mg/m³ bij een heftruckchauffeur (inclusief een pers schoon blazen met perslucht)
- Op vierposities is een niet beheerste situatie geconstateerd (tussen 50% en 100% grenswaarde)
 - 9,51 mg/m³ naast invoerband / opvoerband
 - 9,29 mg/m³ mechanische sortering tussen twee banden
 - 7,32 mg/m³ naast een persinstallatie
 - 5,77 mg/m³ in een afgesloten sorteercabine
- Op drie posities is een slecht beheerste situatie geconstateerd (tussen 25% en 50% van de grenswaarde)
 - 3,72 naast een shredder (4 uur gedraaid)
 - 3,50 mg/m³ allround medewerker
 - 3,03 mg/m³ machinale sortering
- Op tien posities is een bijna beheerste situatie geconstateerd (tussen 10% en 25% van de grenswaarde)
 - 2,45 mg/m³ handmatige sortering
 - 2,10 mg/m³ naast een pers
 - 1,94 mg/m³ heftruckschauffeur
 - 1,70 mg/m³ naast een pers
 - 1,55 mg/m³ allround medewerker
 - 1,50 mg/m³ naast een pers
 - 1,32 mg/m³ medewerker archief
 - 1,31 mg/m³ heftruckschauffeur
 - 1,25 mg/m³ handmatige sortering
 - 1,13 mg/m³ handmatig sorteren
 - 1,10 mg/m³ shovelschauffeur
- Op tien posities is een beheerste situatie geconstateerd (onder 10% van de grenswaarde)
 - 0,99 mg/m³ naast invoerband (1 uur gedraaid)
 - 0,96 mg/m³ shovelschauffeur
 - 0,79 mg/m³ naast een pers
 - 0,76 mg/m³ allround medewerker
 - 0,74 mg/m³ heftruckschauffeur
 - 0,62 mg/m³ heftruckschauffeur
 - 0,42 mg/m³ kraanmachinist
 - 0,36 mg/m³ heftruckschauffeur
 - 0,23 mg/m³ heftruckschauffeur
 - 0,13 mg/m³ kokerzagen (1 uur)

Respirabel stof (totaal 10 metingen)

- De grenswaarde van respirabel papierstof is één keer overschreden:
 - 5,85 mg/m³ in een afgesloten sorteercabine
- Op één positie is een niet beheerste situatie geconstateerd (tussen 50% en 100% grenswaarde)
 - 3,79 mg/m³ naast shredder

- Er is geen slecht beheerste situatie geconstateerd (tussen 25% en 50% van de grenswaarde)

Op vier posities is een bijna beheerste situatie geconstateerd (tussen 10% en 25% van de grenswaarde)

- 1,09 mg/m³ naast pers
- 1,03 mg/m³ mechanisch sorteren
- 0,89 mg/m³ archief
- 0,76 mg/m³ medewerker archief
- Op vier posities is een beheerste situatie geconstateerd (onder 10% van de grenswaarde)
 - 0,38 mg/m³ shovel
 - 0,36 mg/m³ naast sorteerband
 - 0,36 mg/m³ kraanmachinist
 - 0,29 mg/m³ kraanmachinist

Bijlage 2: Advies private grenswaarde Cellulose (papierstof) FNOI

1. Introductie

Sinds de invoering van het nieuwe grenswaardestelsel in 2007, zijn de bestaande MAC grenswaarden (Maximaal Aanvaarde Concentratie) afgeschaft. Hiervoor zijn twee grenswaarden in de plaats gekomen, de zogenaamde publieke- en private grenswaarden:

- Publieke grenswaarden worden door de overheid vastgesteld en zijn gebaseerd op Europese wetgeving, stoffen zonder eigenaar en hoog risico stoffen.
- Private grenswaarden worden vastgesteld door de bedrijven en zijn gebaseerd op de gezondheidkundige grenswaarden.

Al deze waarden zijn gebaseerd op het tijd gewogen gemiddelde van een werkdag (TGG 8uur), niet meer dan 40 uur per week gedurende een arbeidsleven. Cellulose heeft een private grenswaarde⁵ en zal daarom op bedrijfs- of op brancheniveau moeten worden vastgesteld. De waarde moet gebaseerd zijn op de gezondheidkundige grenswaarden.

2 Branche aanpak papierstof

Naar aanleiding van een sectorale inspectie door de Inspectiedienst van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (ISZW / voormalige arbeidsinspectie) in de oud papier branche, is er geadviseerd om een grenswaarde voor papierstof vast te stellen. De branchevereniging van oud papier, FNOI (Federatie Nederlandse Oudpapier Industrie) heeft deze opdracht opgepakt en wil een goede aanpak voor papierstof om gezondheidsschade bij werknemers tot een minimum te beperken. Hiervoor zijn de volgende acties uitgevoerd:

1. Vaststellen private grenswaarden papierstof
Bij het onderzoek zal in eerst instantie worden uitgegaan van onbelast ("schoon") papier waarin geen additieve componenten zitten. Na de vaststelling van de grenswaarde voor papierstof zal deze in de branche moeten worden vastgesteld.
2. Metingen in de branche
Om een beeld te krijgen wat de blootstelling aan papierstof in de branche, is worden een aantal metingen voorgesteld verdeeld over 5 bedrijven. Papierstofmetingen worden uitgevoerd naar inhaleerbaar stof (fijn) en respirabel stof (zeer fijn). Tijdens deze metingen worden alle blootstellingsbronnen en werkhandelingen in kaart gebracht waarbij papierstof blootstelling plaats vindt. Met al deze informatie worden adviezen opgesteld voor beheersmaatregelen om de blootstelling aan papierstof in de branche te beperken.
3. Borging
Het vaststellen van de grenswaarde is een eerste stap naar het beheersen van de gezondheidsrisico's van papierstof. Met de juiste vervolgstappen kunnen de beheersmaatregelen in de branche worden geïmplementeerd en als goed voorbeeld worden uitgedragen in de sector:
 - Afstemming met werkgevers
 - Branche afspraken over beheersmaatregelen en gezonde werkmethoden

⁵ <http://www.ser.nl/nl/grenswaarden/cellulose.aspx>

3 Uitgangspunten

Voor het vaststellen van de grenswaarde gaan we uit van onbelast Cellulose en van een inhaleerbare- en respirabele stoffractie.

3.1 Onbelast Cellulose

Bij de bepaling van de private grenswaarde van Cellulose wordt uitgegaan van onbelast ("schoon") Cellulose. De basis van dit uitgangspunt ligt bij het jaarlijks onderzoek naar productvreemde stoffen in de afvalbranche en de acceptatie procedure bij de papierrecycling bedrijven:

1. Stichting Papier Recycling Nederland (PRN) voert jaarlijks een vervuilingsonderzoek uit waarbij de productvreemde stoffen in oud papier in kaart worden gebracht. Het rapport⁶ van 2014 geeft aan dat de totale vervuiling (exclusief folie en kunststof) in het papier op 0.94% (a + b) ligt:
 - a. 0.40%, ongewenst vervuild (papier dat in aanraking is gekomen met vocht, vuil, verf of voedselresten)
 - b. 0.54%, overige vervuiling (textiel, touw, hout, steen, glas, metaal en leer)
 - c. 3.29%, folie en kunststof bestaat uit gesealde reclame, kunststof en vloeistofdicht papier
2. In de acceptatieprocedure bij de individuele bedrijven zijn acceptatievoorwaarden opgesteld zoals:
 - a. Papierafval bevat geen gevaarlijke stoffen
 - b. Papierafval is zoveel mogelijk ontdaan van etensresten, organisch restmateriaal en zichtbaar verbrand materiaal
 - c. Papierafval bevat maximaal 2 gewichtsprocent andere componenten dan papier
 - d. Vochtgehalte bedraagt maximaal 12%

3.2 Inhaleerbaar en respirabel Cellulose

In het vooronderzoek zijn meet rapporten naar (papier) stof uit de branche opgevraagd en beoordeeld. In een aantal van deze rapporten waren niet alleen maar metingen uitgevoerd naar inhaleerbaar-, maar ook naar respirabel stof. De gemeten waardes gaven aan dat er wel degelijk een blootstelling is aan respirabel stof vooral bij werkzaamheden waar het papier wordt bewerkt door vermaling (verschredderen) en zagen (papierkoker zaaginstallatie). Op basis van deze gegevens zijn er bij 5 bedrijven metingen uitgevoerd naar respirabel stof. Uit deze metingen is vastgesteld dat respirabel stof voorkomt bij papierbewerking en in het bijzonder bij het bewerken van papier (schredderen). Vanuit deze constatering zal een grenswaarde opgesteld worden voor:

- Inhaleerbaar Cellulose
- Respirabel Cellulose.

⁶ http://www.prn.nl/prnn/downloads/files/prn_rapport_vervuilingsonderzoek_2014_internet.pdf

4. Vaststellen private grenswaarde

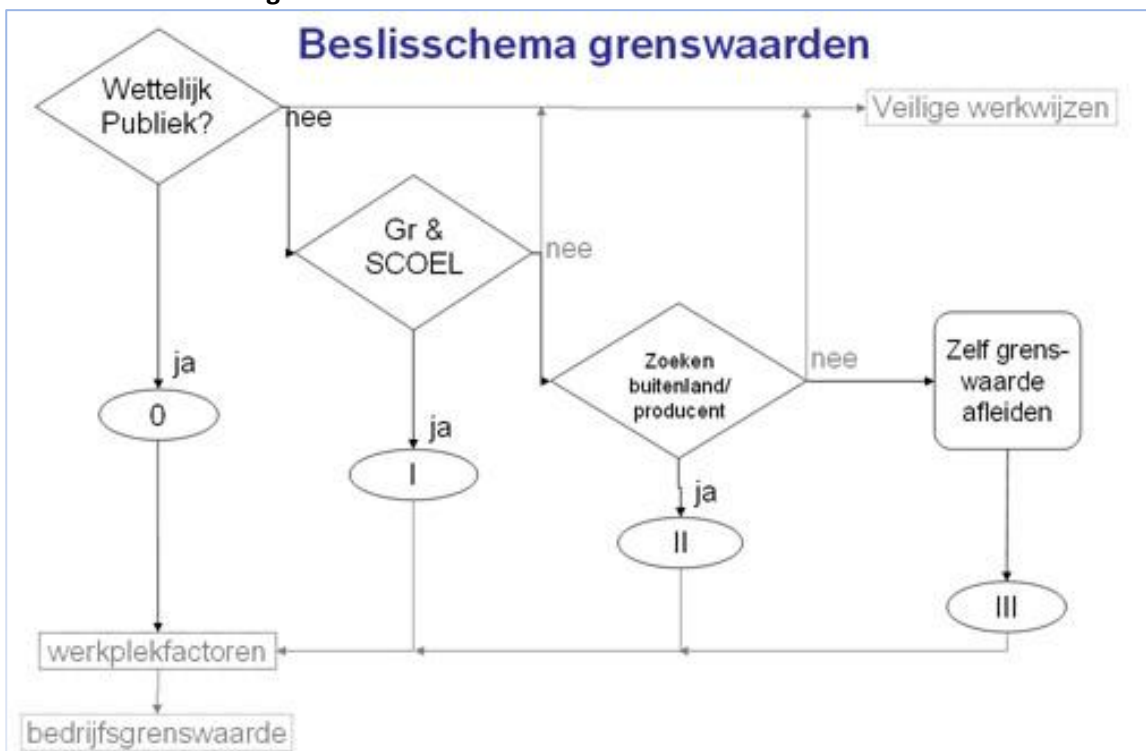
Het vaststellen van een grenswaarde wordt beschreven in de leidraad van de Sociaal Economische Raad (SER)⁷. Hierin is een beslisschema ontwikkeld voor de verantwoorde keuze van veilige grenswaarden, als basis voor het vaststellen van een veilige bedrijfsgrenswaarde door de werkgever.

Het beslisschema voor de grenswaardenkeuze bestaat uit de vier stappen, volgens tabel 1. Na elke stap moet beoordeeld worden of deze tot een grenswaarde heeft geleid. Als dat zo is, dan kan in combinatie met de werkplekfactoren een bedrijfs- of branche grenswaarde worden vastgesteld.

Het beslisschema heeft de volgende stappen:

- Stap 0. Indien een wettelijke, nationale grenswaarde beschikbaar is, wordt deze gebruikt als uitgangspunt voor de uiteindelijk vast te stellen bedrijfsgrenswaarde (stap 0).
- Stap I. Ontbreekt een wettelijke grenswaarde, dan wordt in stap I nagegaan of er een gezondheidskundige waarde is van de Gezondheidsraad of SCOEL sinds 1 januari 1997 of, mogelijk vanaf 2008, een REACH DNEL waarde.
- Stap II. Indien na stap I nog geen grenswaarde beschikbaar is, dan wordt in stap II in diverse buitenlandse grenswaardenbronnen gezocht naar een bruikbare grenswaarde voor de stof.
- Stap III. Indien nog steeds geen grenswaarde beschikbaar is kan met een valide afleidingmethode een grenswaarde worden afgeleid op basis van toxicologische gegevens.

Tabel 1 Beslisschema grenswaarden



⁷ <http://www.veiligwerkenmetchemischestoffen.nl/Surveys/Documents/Beslisschema%20grenswaarden08jan08.pdf>

4.1 Stap 0: Beschikbaarheid Nationale grenswaarde

In de databank van de SER⁸ is Cellulose aangemerkt als een private grenswaarde en zijn de volgende gegevens beschikbaar die niet leiden tot een grenswaarde voor Cellulose volgens tabel 2:

Tabel 2 Gegevens vanuit de SER databank

| Onderwerp | Omschrijving |
|------------------------------|--|
| Stofnaam | Cellulose |
| CAS nummer | 9004-34-6 |
| EU Nummer | 232-674-9 |
| Synoniemen | Papierstof |
| Werkprogramma | Werkprogramma: Her- evaluatie bestaande grenswaarden |
| Conceptrapport GR | 17-07-2001 |
| Definitief rapport GR | 07-03-2002 |
| Achterbanberaad | 12-03-2002 |
| Advies GSW | 17-10-2003 |
| Invoering grenswaarde | 01-07-2005 |
| Onderbouwing | Gezondheidsraad |
| Publicatie | 2000/15OSH/031 |
| Algemene opmerkingen | Wegens onvoldoende gegevens geen grenswaarde. |

- Op 12-03-2002 is in het achterbanberaad voorgesteld om de bestaande bestuurlijke MAC waarde te her- evalueren en te vervangen voor grenswaarden⁹.
- Op 17-10-2003 is vanuit de GSW (Grenswaarden Stoffen op de Werkplek) voorgesteld om een aantal bestuurlijke MAC waarden in te trekken¹⁰ waaronder Cellulose. De basis hiervoor is het rapport van de gezondheidsraad (GR) 2000/15OSH/31
- Op 01-07-2005 is de MAC waarde voor Cellulose van 2 mg/m³ ingetrokken voor de invoering van een grenswaarde.
- In de databank van RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) zijn geen gegevens beschikbaar van Cellulose

Resultaat:

NEE, geen grenswaarde, beoordeel stap I

⁸ <http://www.ser.nl/nl/grenswaarden/cellulose.aspx>

⁹ <http://www.ser.nl/documents/36391.pdf>

¹⁰ <http://www.ser.nl/documents/29789.pdf>

4.2 Stap I: Beschikbaarheid gezondheidskundige waarde

Ontbreekt een wettelijke grenswaarde, dan wordt in stap I nagegaan of er een gezondheidskundige waarde is van de Gezondheidsraad of SCOEL sinds 1 januari 1997 of, mogelijk vanaf 2008, een REACH DNEL waarde.

- **Gezondheidsraad**
De GR heeft in 2002 een rapport opgesteld over de gezondheidseffecten van Cellulose (2000/15OSH/31). Hierin is een meta analyse gemaakt van de destijds beschikbare wetenschappelijke studies over Cellulose. Conclusie van deze studie was dat er minimale effecten tot geen effecten gevonden voor mens en dier bij inname en huid- en/of slijmvliesirritatie.
- **SCOEL**
In de Recommendations list van mei 2013¹¹ van de Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) is geen vermelding van Cellulose opgenomen.
- **REACH**
In de database van het European Chemicals Agency (ECHA) zijn de classificaties van chemische stoffen vanuit REACH (Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals) opgenomen. Voor Cellulose¹² hebben in totaal 1134 bedrijven (producenten en importeurs) een classificatie vermeld voor gezondheidsschade (Hazard statement), zie onderstaande tabel 3:

Tabel 3 REACH data

| Cellulose 9004-34-6 Hazard statement | Number of notifiers | % |
|---|---------------------|-----|
| Niet geclassificeerd | 1082 | 95 |
| H 335, Kan irritatie in de luchtwegen veroorzaken | 46 | 4 |
| H 332, Schadelijk bij inademing | 4 | 0.5 |
| H 302, Schadelijk bij inslikken | 2 | 0.2 |

- **DNEL**
In de databank van IFA (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung) van DNEL's (*derived no-effect level*) is Cellulose niet geregistreerd¹³
- **NIOSH**
In de NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards van CDC (Centers for Disease Control and Prevention) is geen aanbeveling gegeven voor personal protection¹⁴. De blootstellingsroute is via huid, ogen en inademen. Symptomen kunnen zijn irritatie aan huid, ogen en luchtwegen.

Resultaat:

NEE, geen grenswaarde, beoordeel stap II

¹¹ file:///D:/Iels/Downloads/Scoel%20recommendations%20(3).pdf

¹² <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/cl-inventory/view-notification-summary/19816>

¹³ [http://dnel.itrust.de/nxt/gateway.dll/dnel_de/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$vid=dneldeu:ddbdeu\\$3.0](http://dnel.itrust.de/nxt/gateway.dll/dnel_de/000000.xml?f=templates$fn=default.htm$vid=dneldeu:ddbdeu$3.0)

¹⁴ <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0110.html>

4.3 Stap II: Beschikbaarheid buitenlandse grenswaarden

Buitenlandse grenswaarden zijn te vinden in de databank van de SER, voor Europese waarden en in de databank van GESTIS (IFA)¹⁵ voor internationale grenswaarden. De gevonden waarden zijn opgenomen in onderstaande tabel 4, en zijn weergegeven in TGG 8 (Tijd gewogen Gemiddelde over 8 uur) en TGG 15min (Tijd Gewogen Gemiddelde bij een piekblootstelling van 15 minuten):

Tabel 4 Overzicht internationale grenswaarden Cellulose

| Land | Publicatie jaar | Inhaleerbaar stof In mg/ m3 | | Respirabel stof In mg/m3 | |
|---------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|
| | | SER | IFA | SER | IFA |
| Australië | | - | 10 TGG8* | - | - |
| België | 2009 | 10 TGG8 | 10 TGG8 | - | - |
| Canada | | - | 10 TGG8 | - | - |
| China | | - | 10 TGG8 | - | - |
| Frankrijk | 2008 | 10 TGG8 | 10 TGG8 | - | - |
| Ierland | | - | 10, TGG8 20, 15min | - | 4 TGG8 |
| Letland | | - | 2 TGG8 | - | - |
| Nieuw Zeeland | | - | 10, TGG8* | - | - |
| Oostenrijk | 2007 | 5, TGG8 10, 15min | - | - | - |
| Singapore | | - | 10 TGG8 | - | - |
| Spanje | 2010 | 10 TGG8 | - | - | - |
| USA- NIOSH | | - | 10 TGG8 | - | 5 TGG8 |
| USA-OSHA | | - | 15 TGG8 | - | 5 TGG8 |
| Verenigd Koninkrijk | 2007 | 10, TGG8 20, 15min | 10, TGG8 20,15 min | 4 TGG8 | 4 TGG8 |
| Zweden | 2005 | 2 TGG8 | - | - | - |
| Zwitserland | 2009 | - | - | 3 TGG8 | 3 TGG8 |
| Zuid Korea | | - | 10 TGG8 | - | - |

* Zonder asbestose en <1% crystalline cillica

¹⁵ http://limitvalue.ifa.dguv.de/WebForm_ueliste.aspx

Resultaat:

Na een beschouwing van de grenswaarden in tabel 4 is het volgende te concluderen:

- Inhaleerbaar Cellulose TGG8
De gemiddeld gehanteerde grenswaarde is 10 mg/m³ (12 landen) met één uitschieter naar boven (USA OSHA /15mg/m³) en drie uitschieters naar beneden (Letland en Zweden / 2mg/m³ en Oostenrijk 5mg/m³)
- Inhaleerbaar Cellulose TGG15min
Ierland en het verenigd Koninkrijk hebben een TGG 15min waarde van 20mg/m³. Oostenrijk heeft een waarde van 10 mg/m³.
- Respirabel Cellulose TGG8
De meeste landen (12) hebben geen grenswaarde voor respirabel Cellulose. Bij de landen die wel een grenswaarde hebben varieert de waarde tussen 3mg/m³ (Zwitserland), 4mg/m³ (Verenigd Koninkrijk) en 5mg/m³ (USA). De grenswaarde van 5mg/m³ (USA) komt uit een land waar 'occupational health' al jaren op de agenda staat en waar ook vanuit de overheid wordt toegezien op gezonde arbeidsomstandigheden voor medewerkers. Deze achtergrond is meegewogen bij het vaststellen van de grenswaarde.

Deeladvies

Vanuit de eerst drie stappen die gevolgd zijn (stap 0 t/m II) is het volgende te concluderen:

- Stap 0, geen grenswaarde beschikbaar wel onderzoeken en adviezen van de GR die geleid hebben tot een afschaffing van de MAC waarde van 2mg/m³.
- Stap I, beperkt of geen gezondheidsschade vastgesteld. Bij sommigen is een gezondheidsrisico gemeld voor irritatie aan de ogen, huid en luchtwegen
- Stap II, Voldoende internationaal beschikbare grenswaarden voor inhaleerbaar- en respirabel Cellulose.

Gebaseerd op deze feiten is het voorstel om de volgende grenswaarden vast te stellen:

- Inhaleerbaar Cellulose 10 mg/m³
- Respirabel Cellulose 5 mg/m³

4.4 Stap III

De laatste stap, stap III (een valide afleidingmethode een grenswaarde worden afgeleid op basis van toxicologische gegevens) is niet van toepassing omdat er voldoende informatie is om een grenswaarde vast te stellen.

4.5 Werkplekfactoren

Een werkplekfactor in het kader van deze Leidraad is een factor die er voor zorgt dat bij gelijke concentratie in de inademingslucht, de schadelijkheid van de stof anders tot expressie komt (bijv. eerder/later of versterkt/verzwakt).

De werkplekfactor maakt de gevonden grenswaarde specifiek voor de situatie waar de stof wordt gebruikt. Als de werkplekfactoren het risico van blootstelling versterken, moet de grenswaarde gecorrigeerd worden. Wordt het risico verzwakt, dan moet de grenswaarde ook gecorrigeerd worden.

Hierbij gelden de volgende correctiefactoren:

- De duur van de blootstelling aan stoffen in de processen. Deze factor is van belang als de blootstellingsduur korter is dan 4 uur of langer dan 8 uur.
- Gelijktijdige blootstelling via huid en via luchtwegen.
- Gelijktijdige blootstelling aan meerdere stoffen.

| Werkplekfactor | Opmerking |
|--|---|
| Blootstellingsduur langer of korter dan 8 uur | Niet van toepassing. Wel incidenteel overwerk, maar op jaarbasis een gemiddelde blootstelling van maximaal 40 uur per week (= 8 uur per dag). |
| Gelijktijdige blootstelling huid en luchtwegen | Niet van toepassing. Er is wel gelijktijdige blootstelling aan huid en luchtwegen, maar omdat er bijna geen gezondheidsschade bij huidblootstelling is te verwachten is dit niet van toepassing. |
| Gelijktijdige blootstelling meerdere stoffen | Niet van toepassing. Het aandeel productvreemde stoffen is < 1% en daarmee is deze te verwaarlozen. |

5 Eindadvies

Na het doorlopen van alle stappen van het beslisschema, aangevuld met de werkplekfactoren wordt geadviseerd om de volgende grenswaarden vast te stellen:

- **Inhaleerbaar Cellulose, CAS nummer 9004-34-6: 10 mg/m³ TGG 8uur**
- **Respirabel Cellulose, CAS nummer 9004-34-6: 5 mg/m³ TGG 8uur**

Deze waarde zal periodiek geëvalueerd moeten worden en zo nodig aangepast aan de stand van de wetenschap en nieuwe inzichten over de gezondheidsschade van cellulose.