



FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu

Hoge Gezondheidsraad

Zelfbestuursstraat 4
B-1070 BRUSSEL

ADVIES

NORMEN VOOR ZWARE METALEN EN ORGANISCHE POLLUENTEN IN WATERZUIVERINGSSLIB GEBRUIKT IN DE LANDBOUW

HGR. Werkgroep Chemische Agentia. Humtox

19 september 2005

Adviesaanvraag

Met een brief van 22/04/2005 – kenmerk 41.165/05/44581 – vraagt DG 4 (FOD Volksgezondheid) aan de Hoge Gezondheidsraad (HGR) advies betreffende normen voor zware metalen, organische polluenten en microbiële contaminanten in waterzuiveringslib gebruikt in de landbouw. Deze vraag is vergezeld van het advies 2002/14 van het Wetenschappelijk Comité (Sci Com) van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) over dezelfde materie. Het voorlopige College HGR heeft op 11 mei 2005 voorgesteld om deze vraag gefaseerd te bekijken. Voor een eerste evaluatie is het onderwerp zware metalen en organische polluenten doorverwezen naar de Werkgroep Chemische Agentia, subgroep Humtox, en het probleem microbiologische contaminanten naar de Werkgroep Voeding. Er wordt tevens gevraagd aandacht te besteden aan radioactieve contaminanten; dit aspect wordt doorverwezen naar de Werkgroep Ioniserende stralen. Deze laatste vroeg om dit aspect kort aan te sluiten bij het advies betreffende chemische polluenten.

Voorlopig advies

Scheikundige contaminanten

Een wetenschappelijke risicoanalyse, leidende tot een advies betreffende normen voor concentraties aan potentieel toxische stoffen in een milieucomponent, veronderstelt een identificatie van deze stoffen, een kwantitatieve evaluatie van hun transfer uit het milieu naar de mens en een kwalitatieve en kwantitatieve evaluatie van hun intrinsiek gevaar. De werkgroep HGR stelt vast dat hij op dit ogenblik niet over voldoende gegevens beschikt om een dergelijke wetenschappelijke risicoanalyse uit te voeren of om normen voor te stellen voor zware metalen en organische polluenten in waterzuiveringslib te gebruiken in de landbouw.

De werkgroep noteert dat het Sci Com (FAVV) voorstelt om in deze materie de normen te hanteren zoals die vermeld zijn in het EC document van 2000 ter herziening van de richtlijn van de Raad van 12 juni 1986, tenzij daar waar de lokale wetgeving in België strenger is. Sci Com voegt hier echter een aantal randvoorwaarden aan toe die het gebruik van waterzuiveringslib in de landbouw in

de praktijk vrijwel onmogelijk maakt. Het gaat meer speciaal over de eis dat “een volledig beeld van alle mogelijke contaminanten in het slib mogelijk moet zijn”.

Vooraleer zelf data te verzamelen nodig voor een wetenschappelijke risicoanalyse zou er een studie dienen uitgevoerd te worden met betrekking tot de criteria en methodes die gehanteerd zijn geweest bij het vastleggen van de bestaande Europese en Belgische normen. Een eerste zoektocht hiernaar heeft geen resultaat opgebracht (mogelijke bronnen zijn te vinden in de lijst van referenties). Verder dient men de notulen van de discussies van DG ENV G.4 na te kijken alsook het geheel van documenten uitgegeven door het USEPA. Alle documenten die relevant kunnen zijn voor dergelijke studie kunnen overgemaakt worden aan het secretariaat van de werkgroep. De werklust hiervan wordt geschat op één wetenschapper gedurende 6 maanden. De HGR stelt vast dat de mogelijkheid bestaat om dit te laten uitvoeren in de dienst van één van de leden van de werkgroep. Hiervoor zou een bedrag moeten voorzien worden van ongeveer € 30.000,00.

Tezelfdertijd vraagt de werkgroep HGR aan het Sci Com FAVV welke polluenten – al dan niet vermeld in bestaande richtlijnen, decreten en het herzieningsdocument – prioritair zijn voor België en hoe deze prioriteiten werden vastgesteld. Hierbij dient men zich in de eerste plaats te richten naar polluenten waarvoor kwalitatieve en kwantitatieve gegevens bekend zijn, niet op vage ideeën dat iets wel eens gevaarlijk zou kunnen zijn. Zonder een minimum aan concrete gegevens kan men niet op een efficiënte en wetenschappelijk correcte wijze normen voor mens en milieu (*health based exposure limits*) ontwikkelen.

Ten slotte kan men, met als vergelijking bestaande rapporten over cadmium en dioxines in bodemverbeteringsmiddelen, stellen dat het uitvoeren van een gedetailleerde studie over een relevante contaminant een half tot één jaar studie zou betekenen, afhankelijk van de mogelijkheid voldoende gegevens te verzamelen. Dit veronderstelt een budget van € 30.000,00 tot €60.000,00.

Radioactieve contaminanten

Uit de literatuur blijkt dat er soms radioactieve contaminanten in waterzuiveringslib worden aangetroffen, meestal afkomstig van medische toepassingen in de nucleaire geneeskunde, maar ook van verhoogde natuurlijke activiteit afkomstig van de niet nucleaire industrie (bijv. fosfaatindustrie) en een enkele keer door de nucleaire industrie. Bij vermoeden van verhoogde natuurlijke radioactiviteit of van de aanwezigheid van artificiële radionucliden dient men een analyse van het waterzuiveringslib uit te voeren (gammaspectrometrie met een germaniumdetector is meestal voldoende).

- Voor verhoogde natuurlijke radioactiviteit is het voorstel de vrijstellingsniveaus van *Radiation Protection 122*, deel II te nemen (leidraad van de Europese Commissie; *all materials* zie tabel 2 op blz. 20).
- Voor artificiële radionucliden dient men de vrijgaveniveaus te gebruiken voor vaste radioactieve stoffen uit tabel A (Vaste radioactieve afvalstoffen: voorwaarden en niveaus van vrijgave) van bijlage IB van het ARBIS.

Samenstelling van de werkgroep

Dit advies werd opgesteld door een beperkte werkgroep samengesteld uit:

- K. De Brouwere
- C. Janssen
- E. Smolders
- D. Vandekerchove (secretaris)
- M. Verloo
- V. Verougstraete
- J. Willems (voorzitter en rapporteur)

uitgebreid met twee experts inzake Ioniserende Stralen:

- G. Eggermont
- H. Vanmarcke

Aan de werkzaamheden van de werkgroep werd deelgenomen door een vertegenwoordiger van het Sci Com FAVV:

- L. Pussemier

Belangenconflicten

- Geen vermeld
- De werkgroep oordeelt dat er binnen het huidige advies – wat betreft timing en inhoud – geen conflict of interest bestaat voor V. Verougstraete (Eurometaux, Brussel).

Het advies werd goedgekeurd door de Werkgroep Chemische Agentia Humtox op datum van 7 november 2005.

COMMENTAAR

NORMEN VOOR ZWARE METALEN EN ORGANISCHE POLLUENTEN IN WATERZUIVERINGSSLIB GEBRUIKT IN DE LANDBOUW

INHOUD

1. Inleiding: achtergrondinformatie
2. Uitwerken van normen: risk assessment
 - 2.1. Theoretisch schema
 - 2.2. Bestaande normen voor slib en hun berekeningswijze
 - 2.2.1. Advies van het Wetenschappelijk Comité FAVV
 - 2.2.2. EC normen
 - 2.2.3. Normen Vlaamse gewest
 - 2.2.4. Normen van het Waalse gewest
 - 2.2.5. Normen van het Hoofdstedelijk Gebied Brussel
3. Uitgewerkte risicoanalyses
 - 3.1. *Sludge application*, data in Europese risicomonografieën
 - 3.2. Cadmium in waterzuiveringslib, Finse normen
 - 3.3. Dioxines in waterzuiveringslib, stellingname USEPA
4. Besluit: huidige mogelijkheden en eventueel verder onderzoek
5. Literatuur
6. Bijlagen
 - 6.1. Tabel met bestaande normen.
 - 6.2. Sci Com 2002/14 van 29/10/2003
 - 6.3. CEC Working document on sludge 3rd draft. ENV.E3/LM. Brussels 27 April 2000. DG Environment.
 - 6.4. OVAM. VLAREA Bijlagen 4.2.1 A, B, C, D bij het Vlaamse reglement inzake afvalvoorkoming en –beheer D/2004/5024/02, pagina 170-179. Openbare Afvalstoffenmaatschappij van het Vlaamse Gewest. 2004.
 - 6.5. Région Wallonne. Arrêté du Gouvernement wallon portant réglementation de l'utilisation sur ou dans les sols des boues d'épuration ou de boues issues de centres de traitement de gadoues de fosses septiques. C-WIN-27162. Moniteur Belge 12.04.1995.
 - 6.6. Hoofdstedelijk Gebied Brussel. Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende het gebruik van zuiveringslib in de landbouw. C-31277. Belgisch Staatsblad 18.08.1993.

1. INLEIDING: ACHTERGRONDINFORMATIE

Waterzuiveringslib, een product van het zuiveren van afvalwater, wordt in steeds grotere hoeveelheden in Europa geproduceerd. De geproduceerde hoeveelheid zou in 2005 ongeveer 10 miljoen ton droge stof (*tonnes dry solid*, tds) bedragen, waarvan 159 duizend tds/jaar voor België. Waterzuiveringslib is voor 40 tot 80% van het drooggewicht organisch materiaal: vetten, proteïnen, koolhydraten, lignine, aminozuren, suikers, cellulose, humus en vetzuren. Levende en dode micro-organismen vormen een belangrijk onderdeel ervan. Voor toepassing op het land ondergaat het slib een of meerdere van de volgende behandelingen: indikking, anaërobe vertering, compostering, kalkstabilisatie, ontsmetting, ontwatering en/of thermisch drogen (*thickening, anaerobic digestion, composting, lime stabilization, disinfection, dewatering and/or thermal drying*). Naast gebruik als meststof in de landbouw kan gezuiverd slib ook gebruikt worden voor, bijvoorbeeld, compostering of landvulling. Een alternatief is verbranden. In 1999 was de verdeling voor België ongeveer 38% in de landbouw, 44% voor het opvullen van land en 18% incineratie. Volgens bepaalde bronnen zou het gebruik in de landbouw groter zijn in Wallonië dan in Vlaanderen. Het gebruik van slib van aanvaardbare ecologische kwaliteit in de landbouw is volgens sommigen de meest praktische en de meest duurzame oplossing voor het beheer van dergelijk materiaal (Schowanek et al., 2004).

In waterzuiveringslib werden tot nu toe zware metalen geïdentificeerd en over de driehonderd organische contaminanten behorende tot verschillende chemische klassen: monocyclische aromatische stoffen, alkyl en aromatische amines/imines, organotinverbindingen, alifatische koolwaterstoffen, carbonylverbindingen, haloethers, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), polygechloreerde biphenylen (PCB's), polygechloreerde *paradioxines* en furanen (PCDD/F's), pesticiden, verschillende soorten polymeren en surfactantia. Recent ging ook aandacht naar de aanwezigheid van endocrienverstorende stoffen en farmaceutische producten. Hun aanwezigheid is afhankelijk van verschillende factoren en processen – draineringsgebied van de zuiveringstations, adsorptie aan organisch materiaal, degradatie en volatilisatie – en varieert afhankelijk van plaats en tijd (Schowanek et al., 2004).

Om, met aandacht voor de volksgezondheid, het gebruik van waterzuiveringslib in de landbouw te bevorderen, heeft Europa de richtlijn 86/278/EEC uitgewerkt die nog steeds van toepassing is. Zij bevat normen voor zware metalen: cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood en zink. Deze normen werden gebaseerd op bestaande nationale grenswaarden en waren niet het resultaat van een gemeenschappelijke, systematische *risk assessment* procedure. Wanneer deze EU richtlijn omgezet werd in nationale wetgeving leidde dit in vrijwel alle staten tot strengere normen. Het Vlaamse en Waalse Gewest en het Hoofdstedelijk Gebied Brussel hebben in navolging van de richtlijn limieten voor zware metalen (voor Vlaanderen ook arseen) vastgelegd voor bodem en slib en hebben maximale hoeveelheden vastgelegd die per jaar op landbouwgrond mogen toegepast worden (bijlage 1).

Er werd een revisie gepland van de Europese richtlijn waarin een uitbreiding voorzien is naar organische stoffen afkomstig van menselijke activiteit (*anthropogenic*). Een eerste voorstel vindt men in het *EC Working Document on Sludge 3rd draft* CEC 2000. Bij verdere navraag blijkt echter dat deze werkzaamheden voorlopig zijn stil

gelegd en de EC nu geen herziening van de richtlijn meer plant (Luca Marmo. EC. DG ENV.G.4, persoonlijke mededeling). In Vlaanderen werden naast limieten voor zware metalen tevens limieten voorgesteld voor organische pollutanten. In het algemeen kan men stellen dat het instellen van normen voor organische contaminanten ingegeven werd uit vrees voor potentiële transfer naar de menselijke voeding. Om dezelfde reden is men strenger voor weideland dan voor akkerland. Terzelfder tijd werden limieten vastgelegd voor nutriënten zoals stikstof en fosfor. Gewoonlijk zijn het deze nutriëntenormen die op dit ogenblik beperkend zijn voor de toepassing van waterzuiveringslib in de landbouw maar bij de herziening van de richtlijn zou het kunnen dat normen voor zware metalen de beperkende factor zullen worden waardoor de waarde van slib als meststof zou dalen (Schowanek et al., 2004).

2. UITWERKEN VAN NORMEN: RISK ASSESSMENT

2.1. Theoretisch schema

Algemeen

Schematisch gezien zou men voor elke contaminant afzonderlijk de volgende stappen dienen te ondernemen:

- Vastleggen van een aanvaardbaar blootstellingsniveau (*Accepted Exposure Level: AEL*)
- Vastleggen van het aandeel hierin van de orale inname (*Accepted Daily Intake: ADI*)
- Bepalen van de maximale concentratie in voedingswaren C_{maxv} die, op basis van het voedingspatroon, aanleiding geeft tot een dagelijkse inname (DI) gelijk aan de ADI.
- Omrekenen naar een maximale concentratie in de bodem: C_{maxb} zodat, rekening houdend met de transferconstanten de C_{maxv} bereikt wordt.
- Omrekenen naar de maximale concentratie in het toegepaste slib: C_{maxb} is functie van de reeds bestaande toestand en van de toevoeging via het slib ($C_{maxslib}$)

Het voorgaande slaat op de mens, de prioriteit voor het FAVV. Daarnaast dient men een analoge redenering te maken naar de maximaal toegelaten concentratie in het milieu (*predicted no effect concentration PNEC*) en deze vergelijken met de voorspelde milieuconcentraties (*predicted environmental concentration PEC*). Het is waarschijnlijk dat normen opgesteld voor het milieu strenger zullen zijn dan deze voor de mens.

In het geval van contaminanten die werken volgens hetzelfde of een analoog mechanisme kan men een gecombineerde risicoanalyse uitvoeren waarbij, gecorrigeerd voor de verschillende graden van toxiciteit, de concentraties samengeteld worden. Een voorbeeld is dat van de verschillende PCB congenen die, zonder inbreng van relatieve toxiciteit, kwantitatief worden samengeteld. Klassieker is het voorbeeld van de dioxineachtige stoffen (PCDD/F en dioxin-like PCB) waarbij een sommatie wordt doorgevoerd (*toxic equivalent to TCDD, TEQ*) na inbrengen van toxische equivalentie factoren (TEF) voor elk congeener.

In het herzieningsdocument EC (2000) worden sommaties uitgevoerd voor groepen chemische stoffen waarvoor de argumentatie niet altijd duidelijk is. De groep AOX (cf. infra), bijvoorbeeld, slaat op een reeks stoffen die met dezelfde elutiemethode geëxtraheerd worden en kan een zeer uiteenlopende reeks stoffen bevatten. Dit is puur een praktische aanpak en niet gebaseerd op een gemeenschappelijk toxiciteitsmechanisme. Het stelt bijkomend de vraag naar complexe interacties van mengsels van chemische stoffen die zowel de individuele toxiciteit kunnen versterken als tegenwerken.

Biologische beschikbaarheid van contaminanten

Doorgaans worden milieunormen voor contaminanten in de bodem afgeleid op basis van de PNEC. De PNEC's bepaald voor bodems kunnen echter niet op een eenvoudige wijze omgerekend worden naar normen voor slib. Naast het probleem van gemengde verontreinigingen bemoeilijkt de gewijzigde beschikbaarheid van de contaminanten in slibbehandelde bodems de afleiding van normen. Fysisch-chemische en, indirect, ook biologische bodemeigenschappen veranderen immers door slibapplicaties. De door het slib toegenomen organische stof gehalte en oxidegehalte van de bodem verhogen de retentiecapaciteit voor contaminanten (*sludge protection hypothesis*). Dit zorgt dus voor lagere beschikbaarheid van de contaminant dan wanneer deze in dezelfde concentratie in de bodem zou aanwezig zijn maar zonder slib. Door mineralisatie van organisch materiaal kan het beschermende effect echter na verloop van tijd (gedeeltelijk) verdwijnen (*time bomb effect*).

Relevante contaminanten

Zoals reeds gezegd, is het aantal mogelijke contaminanten vrij groot, een zekere selectie en prioriteitstelling dringt zich dan ook op. Er is onduidelijkheid, en dus kritiek, op de wijze van groepering van stoffen in de herziening van de Europese richtlijn. De verzameling stoffen in de groep AOX omvat zowel zeer toxisch materiaal als weinig giftige stoffen, welke ervan dienen dan ingesloten te worden in de scheikundige analyse en vergeleken met een totale ADI? Volgens een aantal onderzoekers zou de blootstelling van de mens aan organische pollutanten na transfer via bodem en plant uiterst beperkt zijn en verwaarloosbaar in vergelijking met andere blootstellingswegen. Indien er al transfer is dan is dit blijkbaar het grootst bij het eten van vlees van graseters, niet omwille van de overdracht via het gras maar omwille van de rechtstreekse inname door het dier van gecontamineerde grond en slib. Mogelijke criteria voor de prioriteitstelling van een contaminant zijn de combinatie van hoge toxiciteit, persistentie in het milieu en goede transfer van bodem naar plant. (Schowanek et al., 2004).

Veldstudies

Veldstudies in verband met potentiële nadelige effecten van slib vormen een alternatief voor het onderbouwen van normen voor slib. Talloze veldstudies met verontreinigd slib zien zich echter steeds geconfronteerd met het feit dat de effecten van slibapplicatie meestal positief zijn voor de bodem. Slib stimuleert bodembioologische activiteit door verhoogde nutriënten- en organische stof inhoud; eventueel nadelige effecten zijn minder belangrijk waardoor het netto resultaat van

beide effecten positief kan blijven. Bovendien kunnen eventuele nadelige effecten niet worden toegeschreven aan één contaminant. Een combinatie van behandelingen op het veld is mogelijk om de normering te onderbouwen (voor metalen: enkelvoudig metaal gespikte slibs, mengsels van verontreinigde en niet-verontreinigde slibs; gespikte bodems). Uiteraard vergt dit *expert judgement* en is er een noodzaak aan heel wat velddata.

Relevante doelgroepen

Om het uit te voeren werk te structureren zou men tevens verschillende “risico”groepen kunnen onderscheiden en de normen laten bepalen op basis van de meest blootgestelde groep. Dergelijke analyse, realistisch voor de groep in kwestie, is dan een worst case voor het geheel van de doelgroepen. Algemeen gezien is het milieu op zich de belangrijkste target, wat de mens betreft zijn dit uit de aard van de zaak landbouwers, hun familie en vooral hun kinderen (USEPA, 2003). Zij zijn intermitterend blootgesteld aan grondpartikels en stof met een relatief hoge concentratie organische contaminanten. Onder kinderen komt tevens pica-gedrag voor – abnormaal frequent innemen van niet-voedingsmiddelen zoals aarde, verfschilfers, haar, zeep, bladeren van planten. Dit is misschien wel de meest relevante blootstellingsweg en de blootstelling- en risicoanalyse zou hierop kunnen toegespitst worden. Er bestaat een voorstel om rekening te houden met de veronderstelling dat 1 kind op 200 ongeveer 1 g grond inneemt, 4 dagen per week, gedurende 4 jaar tussen de leeftijd van 1 tot 6 jaar (Calabrese et al., 1991). De bevolking in het algemeen kent een indirecte blootstelling via gewassen, dierlijke producten en drinkwater (Schowanek et al., 2004).

2.2. Bestaande normen voor slib en hun berekeningswijze

2.2.1. Advies van het Wetenschappelijk Comité van het FAVV.

Het dossier Sci Com 2002/14, Sanitaire veiligheid van het gebruik van zuiveringslib in de landbouw (29/10/2003), stelt voor de normen in het nieuwe voorstel van de EC (2000) te hanteren of de bestaande normen in België indien deze strenger zijn (zie verder). Het stelt ook dat aandacht moet gaan naar contaminanten die in bestaande richtlijnen en wetgeving nog niet expliciet zijn vermeld, zoals endocrienverstorende stoffen en farmaceutica.

Het advies vermeldt verder een aantal randvoorwaarden, meer bepaald dat waterzuiveringslib slechts zou mogen gebruikt worden indien een volledig beeld kan bekomen worden van alle mogelijke contaminanten. Dit deeladvies maakt het gebruik van slib in de praktijk vrijwel onmogelijk. De onmogelijkheid om een volledig beeld van de contaminatie te verkrijgen geldt niet alleen voor slib uit zuiveringstations van stadsafvalwater of van water van industriële oorsprong, het is zelfs niet zeker dat dit mogelijk is voor slib afkomstig uit de agrovoedingsindustrie waar de processen toch beter gekend zijn. Volgens de vertegenwoordiger van SciCom in de werkgroep, zou dit laatste wel kunnen mits inachtneming van bepaald bijkomende voorzorgsmaatregelen. Welke deze maatregelen zijn werd niet verder gepreciseerd.

Met betrekking tot dit advies vraagt de werkgroep HGR in de eerste plaats aan het Sci Com FAVV welke pollutanten, ook pollutanten nog niet vermeld in bestaande

richtlijnen en decreten, prioritair zijn voor België. Kwalitatieve en kwantitatieve identificatie is nodig vooraleer de procedure van normering kan gestart worden.

2.2.2. Normen van de EC

Het voorstel tot herziening van de richtlijn 86/278/EEC (2000) geeft normen voor zware metalen en gegroepeerde organische verbindingen: som van de gehalogeneerde organische stoffen (AOX), lineaire alkylbenzeen sulfonaten (LAS), di(2-ethylhexyl)phtalaten (DEHP), nonylphenol en nonylphenoethoxylaten (NPE), polycyclische koolwaterstoffen (PAK, PAH), PCB's en PCDD/F's (zie bijlage 1). Zoals hierboven al vermeld is het onduidelijk op welke basis sommige van deze groepen samengesteld zijn.

Noch de richtlijn zelf, noch het voorstel tot wijziging geven aan op welke gronden deze normen vastgelegd zijn. Het *Technical Guidance Document* (TGD) (1996) (een herziene versie werd uitgegeven in 2003) beschrijft de procedure die in principe door de EC wordt opgelegd. Of deze aan de basis ligt van de voorgestelde normen is niet duidelijk. Navraag bij EU ambtenaren heeft geen resultaat opgeleverd, tenzij de mededeling dat er tegen einde augustus een nieuw wetenschappelijk document beschikbaar zou zijn (L. Marmo en B. Gawlik, persoonlijke mededelingen).

2.2.3. Normen van het Vlaamse Gewest

De normen van het Vlaamse Gewest (OVAM, 2004) bevatten limietwaarden voor zware metalen en voor een reeks organische pollutanten. Deze voor zware metalen zijn vermeld in bijlage 1. Deze voor organische pollutanten zijn niet in deze tabel overgenomen, in tegenstelling tot het EC voorstel zijn deze normen niet per groep opgegeven maar voor de verschillende stoffen afzonderlijk. Dit deel van het document geeft niet aan op welke basis deze normen werden vastgelegd.

Een intern OVAM- document (OVAM, 2005) zegt iets meer over de gevolgde procedure. Voor zware metalen in de bodems werd gekozen voor het *stand still* principe, voor het behoud van de huidige gehalten aan metalen en organische stoffen in de bouwvoor (*plow layer*, bovenste 30 cm) van een niet-verontreinigde grond. Deze "bodemnormen" zijn verschillend van grond tot grond in functie van het percentage klei of het organische materiaal. Voor de meeste organische verbindingen werd de concentratie gelijk gesteld aan de detectielimiet (R. Verlinden, persoonlijke mededeling). Wat de bodemverbeterende middelen betreft, deze bevatten gemiddeld hogere concentraties aan pollutanten dan de gekozen bodemlimieten en hier werd gekozen voor een principe van "marginale bodemaanrijking". Dit is een aanrijking van de mediane bodemconcentraties (50^e percentiel) tot de achtergrondwaarden gelijk aan het 90^e percentiel over een periode van 100 jaar. Voor enkele zware metalen werd dit beperkt tot een jaarlijkse aanrijking met 1% van de gemiddelde waarde van de bodemconcentraties.

Dergelijke aanpak kiest voor het voorzorgsprincipe doch zonder het uitvoeren van een *risk assessment*. Dit wil zeggen dat men geen enkel idee heeft over het reële risico voor mens en milieu dat met de toepassing van dergelijk slib te maken heeft. Het is wel de meest eenvoudige procedure die, voor zover de limieten niet hoger zijn

dan deze van de EC, snel tot praktisch bruikbare richtlijnen leidt. De vraag of het de meest duurzame is valt buiten deze discussie. Wel stellen wij vast dat men voor bepaalde polluenten afwijkt van bovenstaande procedure omdat anders het gebruik van bepaalde bodemverbeteringsmiddelen onmogelijk wordt. Op deze afwijkingen wordt hier niet ingegaan, wel is het duidelijk dat dit relatief arbitrair gebeurt en dat er geen risicoanalyse werd uitgevoerd. Ten slotte zou kunnen nagegaan worden in hoever meer gesofisticeerde analytische methodes op dit ogenblik lagere concentraties kunnen detecteren dan de detectielimieten die tot de normen aanleiding hebben gegeven.

2.2.4. Normen van het Waalse Gewest

Het decreet van 1995 geeft limieten voor zware metalen (zie bijlage 1). De gehanteerde criteria worden niet gegeven.

2.2.5. Normen van het Hoofdstedelijk Gebied Brussel

Het decreet van 1993 geeft limieten voor zware metalen (zie bijlage 1). De gehanteerde criteria worden niet gegeven.

3. UITGEWERKTE RISICOANALYSES

3.1. Sludge application, data in Europese risicomonografieën

In EU risico-evaluaties voor bestaande stoffen (*Council Regulation EEC/793/93*) zijn methoden ontwikkeld voor het schatten van het risico voor mens en milieu na applicatie van waterzuiveringslib op landbouwgrond. Een voorbeeld hiervan is de *Risk Assessment of Cadmium Metal and Cadmium Oxide* (EC, 2003) (voor een evaluatie van dit rapport zie SCTEE, 2004). De risico's voor mens en milieu van cadmium aanwezig in meststoffen werden ook bestudeerd in het kader van Richtlijn 76/116/EEC en van het *Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment* van de EU (voor een evaluatie van deze studies, zie SCTEE, 2002). Het SCTEE gebruikt ondermeer methodes om de lange termijn accumulatie van polluenten te berekenen en deze kunnen toegepast worden voor het afleiden van normen voor stoffen aanwezig in waterzuiveringslib.

3.2. Cadmium in waterzuiveringslib, Finse normen

In de uitgebreide EC monografie over cadmium (EC, 2003) wordt voor de problematiek van blootstelling van de mens via bodemverbeteraars ook verwezen naar een Finse studie (Louekari et al., 2000). Deze studie focust op kwetsbare milieus en op risicogroepen van de bevolking onder *worst case* voorwaarden. De voornaamste bronnen van cadmium zouden fosforhoudende meststof, luchtdepositie en dierlijke mest zijn, met een kleiner aandeel voor waterzuiveringslib en andere bronnen. Het rapport richt zich in de eerste plaats naar fosforhoudende meststof. De reglementering lijkt te berusten op een berekening van een 100 jarige accumulatiebalans in de bodem op basis van gebruik van fosforhoudende meststof. Indien de limiet blijft op de huidige lage concentratie aan cadmium in de gebruikelijke Finse meststof (2.5 mg Cd/kg P) dan is er geen verhoging van het cadmiumgehalte in de bodem te verwachten. Meststof beantwoordend aan het Europees gemiddeld gehalte (138 mg Cd/kg P) zou tot een onaanvaardbare verhoging van het cadmium gehalte in de bodem leiden. In de bestaande situatie zouden granen, groenten en aardappelen het meest bijdragen tot de gemiddelde cadmium inname via de voeding (10 µg/dag). Verder wordt rekening gehouden met een bevolkingsgroep die bepaalde voedingsgewoonten heeft – zoals meer dan gemiddeld eten van nieren, lever, paddestoelen en mollusken en een hoge calorie-inname. Het resultaat is een inname van 20-30 µg/dag wat leidt tot een urinaire cadmiumexcretie van 0,8-1,2 µg/l in de bevolking van middelbare of oudere leeftijd of van 1,6-2,4 µg/l indien er tezelfdertijd een verhoogde cadmium absorptie bestaat. Wordt daarnaast nog rekening gehouden met andere bronnen, zoals roken, dan komt men tot urinaire concentraties van 2-3 µg/l, gehalten die duidelijk een verhoogd risico op nierafwijkingen vertonen. Samenvattend stelt dit rapport dat de huidige bodemgehalten aan cadmium in Finland toxisch zijn voor bodemorganismen en dat, als gevolg van uitloging, ze tevens toxisch zijn voor het aquatische milieu, leidt dit tot de conclusie dat de huidige lage cadmiumgehalten in meststoffen dienen behouden te blijven.

Het document vermeldt de huidige Finse normen voor cadmium in waterzuiveringslib, 3 mg/kg dw. In tegenstelling tot de problematiek van meststoffen die grondig wordt uitgewerkt (zie hierboven) is het rapport zeer beperkt voor waterzuiveringslib. Het moet mogelijk zijn de gehalten aan cadmium in fosformeststof om te rekenen naar

andere bodemverbeteringsmiddelen op basis van hun totale cadmiumaanrijking. De studie is interessant omdat het een voorbeeld is van een mogelijke werkwijze om zelf limietwaarden voor te stellen. Het document bevat 119 pagina's.

3.3. Dioxines in waterzuiveringslib, stellingname USEPA

In tegenstelling tot VLAREA, dat geen normen voorziet voor dioxineachtige stoffen in slib, gebeurt dit wel voor de in 2000 voorgestelde herziening van de EU- richtlijn van 1986 (norm voor PCDD/F: 100 ng TEQ/kg dm). Ook de VS voorzag een norm voor PCDD/F en dioxin-like PCB (300 ppt of 300 pg TEQ/g). De USEPA nam echter recent de beslissing het gehalte aan dioxines in waterzuiveringslib toegepast in de landbouw niet verder te reglementeren aangezien dioxines uit deze bron geen significant risico zouden vormen voor de mens of het milieu (USEPA, 2003). In de praktijk zouden dioxineconcentraties in *applied biosolids* in de VS een mediane concentratie kennen van 24 pg TEQ/g, het 95^e percentiel bedraagt 74 pg TEQ/g en het 99^e 453 pg TEQ/g.

In een begeleidend *technical paper* (<http://www.epa.gov/waterscience/biosolids/tbd.pdf>) wordt in detail uiteengezet hoe men tot deze conclusie is gekomen. Zonder verder in details te treden kan men vermelden dat de risicoanalyse focuste op de bevolkingsgroep die waterzuiveringslib als bodemverbeteraar toepast en levenslang de zelfgekweekte groenten en vlees consumeert, met name landbouwers en hun familie. In deze groep zouden jaarlijks 0,003 nieuwe kankergevallen voorkomen te wijten aan deze dioxines, wat 0,22 nieuwe gevallen betekent over 70 jaar. Het risico voor de algemene bevolking zou beduidend lager liggen. Het document bevat 200 pagina's en bespreekt zowel de *hazard assessment*, de identificatie van het intrinsieke gevaar en de extrapolatie van de dosisantwoordcurve naar de mens (*cancer potency* (q_1^*), als de *exposure assessment* of blootstellingsanalyse. Zij passen hiervoor een probabilistische berekening toe (Monte Carlo analyse) waarbij rekening wordt gehouden met variabiliteit en onzekerheid. Binnen de huidige voorlopige adviesverlening wordt hierop niet verder ingegaan.

4. BESLUIT: HUIDIGE MOGELIJKHEDEN EN EVENTUEEL VERDER ONDERZOEK.

Een wetenschappelijke risicoanalyse, leidende tot een advies betreffende normen voor concentraties aan potentieel toxische stoffen in een milieucomponent, veronderstelt een identificatie van deze stoffen, een kwantitatieve evaluatie van hun transfer uit het milieu naar de mens en een kwalitatieve en kwantitatieve evaluatie van hun intrinsiek gevaar. De werkgroep HGR stelt vast dat hij op dit ogenblik niet over voldoende gegevens beschikt om een dergelijke wetenschappelijke risicoanalyse uit te voeren of om normen voor te stellen voor zware metalen en organische polluenten in waterzuiveringslib te gebruiken in de landbouw.

De werkgroep noteert dat het Sci Com (FAVV) voorstelt om in deze materie de normen te hanteren zoals die vermeld zijn in het EC document van 2000 ter herziening van de richtlijn van de Raad van 12 juni 1986, tenzij daar waar de lokale wetgeving in België strenger is. Sci Com voegt hier echter een aantal randvoorwaarden aan toe die het gebruik van waterzuiveringslib in de landbouw in de praktijk vrijwel onmogelijk maakt. Het gaat meer speciaal over de eis dat "een volledig beeld van alle mogelijke contaminanten in het slib mogelijk moet zijn".

Vooraleer zelf data te verzamelen nodig voor een wetenschappelijke risicoanalyse zou er een studie dienen uitgevoerd te worden met betrekking tot de criteria en methodes die gehanteerd zijn geweest bij het vastleggen van de bestaande Europese en Belgische normen. Een eerste zoektocht hiernaar heeft geen resultaat opgebracht. Mogelijke bronnen zijn te vinden in de lijst van referenties. Verder dient men de notulen van de discussies van DG ENV G.4 na te kijken alsook het geheel van documenten uitgegeven door het USEPA. Alle documenten die relevant kunnen zijn voor dergelijke studie kunnen overgemaakt worden aan het secretariaat van de werkgroep. De werklast hiervan wordt geschat op één wetenschapper gedurende 6 maanden. De HGR stelt vast dat op dit ogenblik de mogelijkheid bestaat om dit te laten uitvoeren in de dienst van één van de leden van de werkgroep. Hiervoor zou een bedrag moeten voorzien worden van ongeveer € 30.000,00

Tezelfdertijd vraagt de werkgroep HGR aan het Sci Com FAVV welke polluenten – al dan niet vermeld in bestaande richtlijnen, decreten en het herzieningsdocument – prioritair zijn voor België en hoe deze prioriteiten werden vastgesteld. Hierbij dient men zich in de eerste plaats te richten naar polluenten waarvoor kwalitatieve en kwantitatieve gegevens bekend zijn, niet op vage ideeën dat iets wel eens gevaarlijk zou kunnen zijn. Zonder een minimum aan concrete gegevens kan men niet op een efficiënte en wetenschappelijk correcte wijze normen voor mens en milieu (*health based exposure limits*) ontwikkelen.

Ten slotte kan men, met als vergelijking bestaande rapporten over cadmium en dioxines in bodemverbeteringsmiddelen, stellen dat het uitvoeren van een gedetailleerde studie over een relevante polluent een half tot één jaar studie zou betekenen, afhankelijk van de mogelijkheid voldoende gegevens te verzamelen. Dit veronderstelt een budget van € 30.000,00 tot 60.000,00.

5. LITERATUUR

1. Calabrese EJ, Stanek EJ, Gilbert CE. Evidence of soil-pica behaviour and quantification of soil ingested. *Hum Exp Toxicol* 1991; 10: 245-249.
2. CEC Working document on sludge 3rd draft. ENV.E3/LM. Brussels 27 April 2000. DG Environment.
3. SCTEE, 2002. [Opinion](http://europa.eu.int/comm/health/ph_risk/committees/sct/sct_opinions_en.htm) on 'Member State assessments of the risk to health and the environment from cadmium in fertilizers'. Opinion expressed at the 33rd SCTEE plenary meeting, Brussels, 24 September 2002.
http://europa.eu.int/comm/health/ph_risk/committees/sct/sct_opinions_en.htm
4. SCTEE, 2004. [Opinion](http://europa.eu.int/comm/health/ph_risk/committees/sct/sct_opinions_en.htm) on the results of the Risk Assessment of: Cadmium Metal Human Health CAS-No.: 7440-43-9 EINECS-n°: 231-152-8 Cadmium Oxide Human Health CAS-No.: 1306-19-0 EINECS-n°: 215-146-2 Carried out in the framework of Council Regulation (EEC) 793/93 on the evaluation and control of the risks of existing substances. Adopted by the SCTEE during the 41th plenary meeting of 8 January 2004.
http://europa.eu.int/comm/health/ph_risk/committees/sct/sct_opinions_en.htm
5. EC monografie over Cadmium en Cadmium oxide 22 juli 2003. R302_0307_env_hh en R303_0307_env_hh, <http://ecb.jrc.it/existing-chemicals/> ga naar "documents", "existing chemicals", "risk assessment", "draft".
6. Hoofdstedelijk Gebied Brussel. Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende het gebruik van zuiveringslib in de landbouw. C-31277. Belgisch Staatsblad 18.08.1993.
7. Louekari K, Mäkelä-Kurtto R, Pasanen J, Virtanen V, Sippola J, Malm J. Cadmium in fertilizers. Risk to human health and the environment. Ministry of Agriculture and Forestry in Finland. Publications 4/2000.
8. OVAM. VLAREA Bijlagen 4.2.1 A, B, C, D bij het Vlaamse reglement inzake afvalvoorkoming en –beheer D/2004/5024/02, pagina 170-179. Edit: Openbare Afvalstoffenmaatschappij van het Vlaamse Gewest. 2004.
9. OVAM. Huidige VLAREA normering meststoffen en bodemverbeterende middelen. Intern document. R. Verlinden, persoonlijke mededeling 2005.
10. Région Wallone. Arrêté du Gouvernement wallon portant réglementation de l'utilisation sur ou dans les sols des boues d'épuration ou de boues issues de centres de traitement de gadoues de fosses septiques. C-WIN-27162. Moniteur Belge 12.04.1995.
11. Schowanek D, Carr R, David H, Douben P, Hall J, Kirchmann H, Patria L, Sequi P, Smith S, Webb S. A risk-based methodology for deriving quality standards for organic contaminants in sewage sludge for use in agriculture – conceptual framework. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 2004; 40: 227-251.
12. TGD. Technical Guidance Document in support of Commission Directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances and Commission Regulation (EC) No 1488/94 on risk assessment for existing substances. ECSC-EC-EAEC, Brussels-Luxembourg. 1996.
13. USEPA 2003. www.epa.gov/waterscience/biosolids.

BIJLAGE: tabel met normen uit België en uit het CEC Working Document 2000.