

Notitie

Gezondheidsrisico's wolmanzouten Sidhadorp Lelystad

- Betreft:** Voorlopige beoordeling van de gezondheidsrisico's van het uitloggen van zware metalen uit gewolmaniseerd hout van de gevelbetimmering van woningen in het Sidhadorp te Lelystad.
- Probleem:** In het Sidhadorp zijn in de tachtiger jaren houtskeletbouwwoningen gebouwd met een gevelbetimmering van gewolmaniseerd hout. Door uitloging van het hout is de bodem- en grondwaterkwaliteit beïnvloed. Tevens is geconstateerd dat het bij gevelreiniging vrijkomende water zware metalen bevat. Het hout zelf bevat de zware metalen arseen, koper en chroom. De Stichting Woningbouw Harmonisch Leven Lelystad verzoekt de Hulpverleningsdienst Flevoland de gezondheidsrisico's te beoordelen en te ondersteunen bij communicatie naar de bewoners.
- Opdrachtgever:** Stichting Woningbouw Harmonisch Leven Lelystad
Dhr. R. Matthijssen, directeur
- Datum binnenkomst:** 23 juni 2004
- Datum advies:** 23 augustus 2004
- Geraadpleegde bronnen:**
1. TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie. Indicatief onderzoek mogelijke locale milieueffecten gewolmaniseerd hout in Sidhadorp, Lelystad. Rapport nr. R 2004/206. TNO-MEP, Apeldoorn, 2004.
 2. GGD Flevoland. Gezondheidsrisico's Sidhadorp te Lelystad. Lelystad, 1989.
 3. Raaij, MTM van, *et al.* Public Health Risk Assessment of CCA-Products. Advisory report 05723A01. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, 1998.
 4. AJ Baars, *et al.* Re-evaluation of human-toxicological maximum permissible risk levels. RIVM rapportnr. 711701025. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, maart 2001.
- Geraadpleegde deskundigen:** M. van Bruggen. Steunpunt Medische Milieukunde, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven
- Notitie opgesteld door:** D.H.J. van de Weerd, arts/medisch milieukundige
Hulpverleningsdienst Flevoland/GGD

Inleiding

Door TNO-MEP is een indicatief onderzoek uitgevoerd van de mogelijke lokale milieueffecten van gewolmaniseerd hout van de gevelbetimmering in Sidhadorp [1]. In de toplaag van het hout zijn hoge gehalten arseen, chroom en koper aangetroffen. Door uitspoeling van deze metalen uit het hout is de bovengrond verontreinigd. Tevens is het mogelijk dat het grondwater is verontreinigd. De lichte verontreiniging van opgepompt grondwater in de moestuin met arseen en chroom kan hier op duiden. Na gevelreiniging worden in het spoelwater eveneens zware metalen aangetroffen. Geconcludeerd wordt dat door gevelreiniging en neerslag die van de gevels afstroomt de bodem verontreinigd is geraakt, welke situatie nog steeds doorgaat. De GGD Flevoland heeft de gezondheidsrisico's van deze situatie ook al in 1989 beoordeeld [2]. Toen was al bekend dat door uitspoeling van de zware metalen uit het gewolmaniseerde hout de bodemkwaliteit beïnvloed was. De GGD heeft destijds geconcludeerd dat er geen gezondheidsrisico's te verwachten zijn van de destijds gevonden concentraties arseen, chroom en koper in de bodem. Dezelfde vraag ligt nu weer voor, nu met nieuwe gegevens.

Werkwijze

Om een schatting te maken van de gezondheidsrisico's wordt de blootstelling aan de zware metalen vergeleken met de huidige innamenorm. Door TNO zijn de volgende blootstellingsroutes relevant geacht:

- direct contact met het hout via de huid en de mond (vooral van belang voor spelende kinderen)
- direct contact met de bovengrond bij de gevels via de huid en de mond (ook vooral bij spelende kinderen)
- drinken van het opgepompte grondwater
- consumptie van mogelijk via het grondwater verontreinigde moestuingewassen

De GGD zet vraagtekens bij de blootstellingroute "direct contact met het hout door kinderen". Direct contact komt voor bij het spelen op speeltoestellen van gewolmaniseerd hout, maar lijkt onwaarschijnlijk als het gaat om het hout van gevelbetimmeringen. Deze route is voornamelijk niet door de GGD beoordeeld.

De GGD veronderstelt verder dat werkzaamheden aan de gevelbetimmering, zoals zagen en schuren, niet of nauwelijks door de bewoners worden uitgevoerd. Blootstelling aan houtstof door zagen en/of schuren is voornamelijk niet meegenomen in de risicobeoordeling.

Wel dient naar de mening van de GGD gekeken te worden naar de blootstelling aan het aërosol (nevel van fijne druppeltjes) bij gevelreiniging met een hogedrukspuit. Indien een volwassen bewoner dergelijke handelingen verricht kan een blootstelling aan zware metalen optreden via inademing van het aërosol.

Het RIVM heeft in 1998 uitvoerig gerapporteerd over blootstelling aan zware metalen in gewolmaniseerd hout [3]. De GGD heeft de bevindingen in de RIVM rapportage gebruikt bij de beoordeling van de risico's in Sidhadorp.

De GGD heeft de volgende blootstellingsroutes beoordeeld:

1. Contact met grond
 - ingestie (opeten) van grond
 - huidcontact met grond
 - inademing van bodemstof
 - consumptie van zelf geteelde groenten, die 10% van de groenteconsumptie uitmaakt
2. Contact met grondwater
 - drinken van pompwater
3. Contact met spoelwater gevelreiniging
 - inademing van aërosol (druppelnevel)

Ad 1. Contact met grond

De beoordeling is gemaakt met behulp van het computerprogramma "Sanerings Urgentie Systematiek" (SUS versie 2.2, Van Hall Instituut & Min. VROM). Bij de berekening is uitgegaan van een levenslange blootstelling van 70 jaar, waarvan 6 jaar als kind. In de berekening is uitgegaan van de hoogste door TNO gemeten grondconcentratie van arseen, koper en chroom.

Ad 2. Contact met grondwater

Berekend is de inname van zware metalen door het drinken van het opgepompte grondwater. Hierbij wordt aangenomen dat een iemand levenslang (70 jaar, waarvan 6 jaar als kind) dagelijks grondwater drinkt. Het is overigens onwaarschijnlijk dat dit zal voorkomen. De berekening is bedoeld om inzicht te krijgen in de mogelijke inname via deze route.

Ad 3. Contact met spoelwater gevelreiniging

Berekend is de inname van zware metalen via blootstelling van een volwassen bewoner aan het aërosol dat ontstaat bij hogedrukreiniging van de gevel. Er wordt uitgegaan van een tijdsduur van de gevelreiniging van 2 uur per dag. Via het Steunpunt Medische Milieukunde van het RIVM is inzicht verkregen in de hoeveelheid aërosol in de ademzone. Aangenomen wordt dat de concentraties zware metalen in het aërosol hetzelfde is als in het spoelwater bij intensieve reiniging.

De op deze wijze berekende inname is getoetst aan de inname-norm voor levenslange blootstelling, het MTR niveau (Maximaal Toelaatbare Risico). Deze waarden zijn door het RIVM afgeleid [4]. Inname van stoffen via de mond wordt getoetst aan de TDI (toxicologisch Toelaatbare Dagelijkse Inname). Inname van stoffen via de luchtwegen wordt getoetst aan de TCL (toxicologisch Toelaatbare Concentratie in Lucht). Dit leidt tot de volgende toetsing:

- De blootstelling via contact met grond is getoetst aan de TDI.
- Het drinken van grondwater is eveneens getoetst aan de TDI, maar het is niet waarschijnlijk dat deze blootstellingsroute dagelijks en levenslang een rol speelt.
- Inademing van de zware metalen via het aërosol is getoetst aan de TCL en aan de TDI (onder de aanname dat de absorptie van de stoffen door de longen en het maag-darmstelsel hetzelfde is).

Resultaten

In tabel 1 zijn de hoogst gemeten concentraties van arseen (As), koper (Cu) en chroom (Cr) in de grond, het pompwater en het spoelwater na gevelreiniging gegeven. Met deze waarden is gerekend.

Tabel 1. Hoogst gemeten concentraties in contactmedia

Contactmedium	Arseen	Koper	Chroom (tot)	Chroom (VI)	Eenheid
Grond	94	71	101	niet bepaald	mg/kg d.s.
Grondwater/pompwater	23	1,15	3,3	< 30	µg/l
Spoelwater gevelreiniging	1770	2450	1340	100	µg/l

In tabel 2 zijn de resultaten gegeven van de innameberekeningen voor de orale blootstelling (inname via de mond). De inname is uitgedrukt in microgram per kilo lichaamsgewicht per dag (µg/kg l.g./dag). In de onderste rij van de tabel is de TDI gegeven, ontleend aan [4].

Tabel 2. Inname via de mond voor de verschillende blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Arseen	Koper	Chroom (tot)	Chroom (VI)	Eenheid
Inname via grond	0,2900	0,6300	0,2200	n.v.t.	µg/kg l.g./dag
Inname via pompwater	0,7322	0,0366	0,1051	n.v.t.	µg/kg l.g./dag
Inname via gevelreiniging	0,0011	0,0016	0,0009	0,00006	µg/kg l.g./dag
Totale inname oraal	1,0234	0,6682	0,3259	niet bepaald	µg/kg l.g./dag
TDI	1	140	5*	5	µg/kg l.g./dag

* De TDI geldt voor chroom III

De inname via grond is berekend via het computerprogramma SUS versie 2.2. De inname via grond en via pompwater zijn gebaseerd op een levenslange blootstelling van 70 jaar, waarvan 6 jaar als kind.

Bij vergelijking met de TDI blijkt dat de levenslange inname (1,0234 µg/kg l.g./dag) van arseen rond de TDI (1,0 µg/kg l.g./dag) ligt. Een groot deel van de dagelijkse inname (71,5%) wordt bepaald door het dagelijks drinken van pompwater. Het is echter onwaarschijnlijk dat bewoners hun totale dagelijkse drinkwaterbehoefte via het opgepompte grondwater tot zich nemen. Inname via grond (eten van grond door kleine kinderen, consumptie van moestuingewassen, e.d.) is wel dagelijks mogelijk. Deze inname draagt voor 28% bij in de dagelijkse inname.

De inname van koper en chroom ligt ver beneden de daarvoor gestelde TDI.

Voor chroom VI is geen volledige inname via de mond te berekenen door gebrek aan gegevens over concentraties in de contactmedia. Overigens zal blootstelling aan chroom VI via de grond en pompwater niet tot nauwelijks voorkomen. Blootstelling aan chroom VI via gevelreiniging is wel mogelijk via inademing van aërosol. Het is gezien de gezondheidsaspecten van chroom VI relevant om de inhalatiedosis te toetsen aan de TCL. In tabel 3 zijn de resultaten gegeven van de inademiingsconcentratie van de zware metalen bij blootstelling aan het aërosol bij gevelreiniging.

Tabel 3. Inademingsconcentraties bij gevelreiniging

Blootstellingsroute	Arseen	Koper	Chroom (tot)	Chroom (VI)	Eenheid
Inademing aerosol	0,00398	0,00551	0,00302	0,00023	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<i>TCL</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>	<i>60,0</i>	<i>0,00250</i>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Bij vergelijking met de TCL blijkt dat ook inademing van de zware metalen via het aerosol bij gevelreiniging ver onder de gezondheidkundige norm ligt. Dit is vooral van belang voor chroom VI omdat de kankerverwekkende eigenschappen van chroom VI via inademing tot stand kunnen komen.

De zware metalen arseen, koper en chroom hebben verschillende gezondheidseffecten via verschillende werkingsmechanismen. Combinatiewerking van de zware metalen is derhalve niet te verwachten.

Conclusies

- De inname van arseen ligt voor de beoordeelde blootstellingsroutes rond de gezondheidkundige norm voor dagelijkse levenslange inname. In de berekening is ervan uitgegaan dat bewoners hun totale dagelijkse drinkwaterbehoefte via het opgepompte grondwater tot zich nemen. In de praktijk zal dit waarschijnlijk niet voorkomen. Inname via grond (eten van grond door kleine kinderen, consumptie van moestuingewassen, e.d.) draagt voor 28% bij in de dagelijkse inname van arseen.
- De inname van koper en chroom ligt ver beneden de daarvoor gestelde TDI.
- De inname van arseen, koper en chroom via inademing van het aerosol bij gevelreiniging ligt ver onder de gezondheidkundige norm.
- De eindconclusie is dat gezondheidseffecten van arseen, koper en chroom ten gevolge van de beoordeelde blootstelling onwaarschijnlijk zijn. Indien andere blootstellingsroutes een rol spelen (zoals: excessief spelen door kinderen met gevelhout; excessief knutselen aan de gevel) is herziening van deze conclusie wellicht noodzakelijk.