

ZINK IN DRAINAGEWATER ONDER KUNSTGRASVELDEN MET SBR

metingen 2008

eindrapport

Opdrachtgever / Client

RecyBEM B.V.
t.a.v. de heer drs. C. van Oostenrijk
Postbus 418
2260 AK LEIDSCHENDAM

Vereniging VACO
t.a.v. de heer A.J. Verhoef
postbus 33
2300 AA LEIDEN

Ons kenmerk / Our reference

A844740/R20090015/UHo/NBe

Autorisatie / Authorisation

ir. R. Leppers

Datum / Date

31 maart 2009

Auteur / Author

dr. U. Hofstra



INHOUDSOPGAVE

Pagina

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	4
2. VELDEN	5
3. ZINK IN DRAINAGEWATER.....	7
3.1. Opgelost zink in drainagewater	7
3.2. Gehalte opgelost zink in regenwater	8
3.3. Gehalte totaal zink in het drainagewater	9
4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE.....	10
BIJLAGE GEGEVENS VORIG ONDERZOEK (2007).....	12

SAMENVATTING

Vereniging VACO en Vereniging Band en Milieu hebben bij de afsluiting van het vorige onderzoek¹ aan VROM toegezegd om de monitoring van zinkuitloging onder kunstgrasvelden voort te zetten.

Het voortgezette onderzoek is in overleg met het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) uitgevoerd door INTRON te Sittard in opdracht van Vereniging Band & Milieu / RecyBEM en Vereniging VACO.

In dit rapport geven we de resultaten van de nieuwe monitoring in 2008. De oudste gemonitorde velden zijn nu 7 jaar oud.

De resultaten van de gehalten zink in drainagewater komen overeen met de data uit het vorige onderzoek. Er is geen sprake van een toename van het gehalte zink in het drainagewater ten opzichte van het voorgaande jaar en ten opzichte van de regenwaterkwaliteit.

Het lage gehalte zink dat wordt gemeten in het drainagewater van de velden is in overeenstemming met de berekende uitloging uit een kunstgrassysteem inclusief onderlagen op basis van de laboratoriumproeven.

¹ INTRON rapport A924220/R20070368, Vervolgonderzoek milieuaspecten instrooirubber

1. INLEIDING

In het kader van het onderzoek naar de milieuaspecten van instrooirubber heeft in 2007 een onderzoek plaatsgevonden naar de uitloging van zink uit het instrooirubber. Een belangrijk onderdeel van dit onderzoek was de monitoring in de praktijk. Hierbij is op een 5-tal velden van 5 tot 6 jaar oud op een aantal tijdstippen het gehalte zink gemeten in het drainagewater².

Uit de resultaten van dit onderzoek bleek, dat de uitloging van zink uit het rubber niet leidt tot een verhoging van het gehalte zink in het drainage water bij deze velden.

Meting van het drainagewater is een goede indicatie van de mogelijke verontreiniging door uitloging van zink uit rubbergranulaat. Vrijwel alle kunstgrasvelden worden aangelegd op drainerende onderlagen, die als belangrijke functie hebben om het overtollig regenwater af te voeren.

De kunstgrasmat ligt op één of twee onderlagen. Een in de praktijk veel voorkomende uitvoering van deze onderlagen is een laag lava (10 cm) direct onder de mat en daaronder een laag drainagezand (40 cm). Onderin de laag drainagezand liggen de drainagebuizen. De drainagebuizen voeren het water af naar het riool of naar het oppervlaktewater. Het water in de drainagebuizen is dus door de onderlagen gedraineerd en hierbij kunnen stoffen uit het regenwater of stoffen die uit het rubber infill logen, geadsorbeerd worden aan de onderlagen.

Het drainagewater geeft een beeld van de hoeveelheid stoffen die in het riool of het oppervlaktewater terecht komen, maar geeft ook een beeld van de hoeveelheid stoffen die in de onderliggende bodem terecht kunnen komen, omdat niet alle water via de drainagebuizen wordt afgevoerd.

Het beeld kan verstoord zijn door een aantal factoren:

- rechtstreekse afvoer van water van terrassen en verharde paden, dat terecht komt in dezelfde drainagebuizen of samen met de drainagebuizen in dezelfde verzamelput, waar de monsterneming kan plaatsvinden;
- terugslag van slootwater in de drainagebuizen, het gehalte opgelost en zwevend zink uit het oppervlaktewater kan dan het gehalte in het drainagesysteem beïnvloeden;
- verontreiniging in de buizen; bij aanleg kan vast materiaal in de buizen terechtkomen, wat later de metingen beïnvloedt. Dit speelt vooral bij vrij nieuwe systemen.

INTRON heeft in het najaar 2008 opnieuw een onderzoek uitgevoerd naar het gehalte zink in het drainagewater van kunstgrasvelden. Dit betreft dezelfde velden als in 2007, zodat een beeld wordt verkregen van velden die nu 6 tot 7 jaar oud zijn.

De resultaten hiervan worden in dit rapport weergegeven.

Het onderzoek is in overleg met het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) uitgevoerd door INTRON te Sittard in opdracht van Vereniging Band & Milieu / RecyBEM en Vereniging VACO.

² INTRON rapport A924220/R20070368, Vervolgonderzoek milieuaspecten instrooirubber

2. VELDEN

Zowel velden met instrooirubber van personenautobanden, als velden met instrooirubber van bedrijfswagenbanden komen voor. De oudste velden zijn nu ruim 7 jaar oud.

Tabel 1. Omschrijving van de onderzochte velden

locatie	opbouw	monsterneming
FC Abcoude Gemeente Abcoude	veld aangelegd door Oranjewoud in 2002; kunstgras met lava en zand onderlaag rubber infill van Rumal = BA	drainage pijpen 14 cm hoger dan grondwater (polderbemaling waterschap) 23 drainageputten, 330 m ² per put continue monsterneming
Olympiaplein AVV Swift Amsterdam	veld aangelegd door Oranjewoud in 2002; kunstgras met lava en zand onderlaag rubber infill van Rumal = BA	drainagepijpen 20 cm hoger dan grondwater, putten onder 80 cm zand 35 draingepuiten, 220 m ² per put continue monsterneming
Eendracht Amsterdam	veld aangelegd door Grontmij kunstgras met lava en zand onderlaag rubber infill van RE-TYRE =PA	drainagepijpen liggen laag, gelijk aan afvoer verst weggelegen put bemonsterd 35 drainageputten, 220 m ² per put dagelijkse monsterneming uit stromend water
bijveld Omniworld Almere-Stad	veld aangeleid door CSC en Fieldturf in 2001 kunstgras met lava en zand onderlaag rubber infill	drainagepijpen 35 drainage putten 450 m ² per put continue monsterneming
Hercules Utrecht	veld aangelegd door CSC in 2001 kunstgras met lava en zand onderlaag rubber infill	drainagepijpen van gehele velden verzamelen in enkele put bij sloot

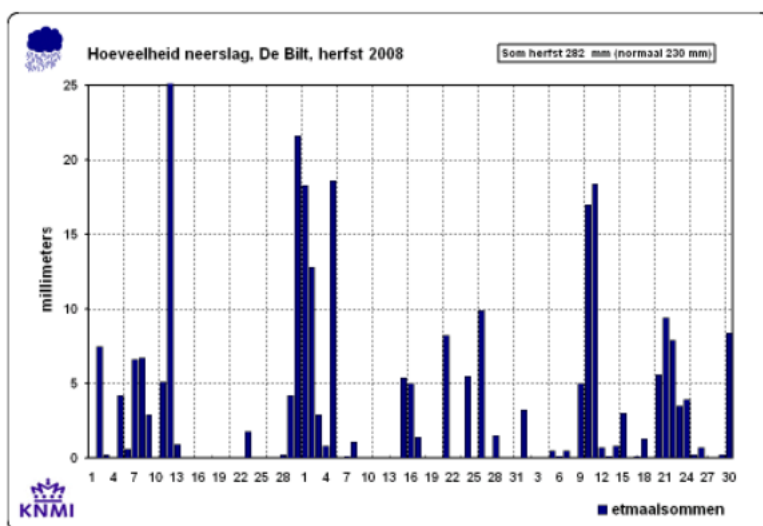
De wijze van monsterneming en foto's van de locaties zijn weergegeven in het vorige rapport.

De monsterneming door INTRON heeft plaatsgevonden op:

23 oktober, 6 november, 20 november, 3 december en 19 december 2008

De hoeveelheid regenval gedurende deze periode was ruim genoeg om steeds voldoende drainagewater en regenwater te kunnen bemonsteren voor onderzoek.

In figuur 1 is de hoeveelheid regenval weergegeven in de herfst van 2008 (KNMI, De Bilt). Van belang is de rechter helft van deze grafiek (vanaf medio oktober).



Figuur 1. Neerslag in september, oktober en november 2008 in De Bilt
In de eerste helft van december was de neerslag lager dan normaal.

De monsterneming was afgerond voor het inzetten van de vorst, na de kerstdagen.

3. ZINK IN DRAINAGEWATER

3.1. Opgelost zink in drainagewater

Het gehalte zink, waar we primair naar kijken is de hoeveelheid opgelost zink in het drainagewater van de kunstgrasvelden. Deze hoeveelheid is met de pH opgenomen in tabel 1.

Tabel 1. Meetwaarden opgelost zink en pH in drainagewater.

FC Abcoude	zink (mg/l)	pH	AVV Swift	zink (mg/l)	pH	Eendracht	zink (mg/l)	pH
23 oktober	0,026	7,01	23 oktober	< 0,02	7,38	23 oktober	0,13	6,86
6 november	< 0,02	7,03	6 november	< 0,02	7,31	6 november	< 0,02	6,96
20 november	< 0,02	7,16	20 november	< 0,02	7,92	20 november	< 0,02	7,13
3 december	< 0,02	6,98	3 december	< 0,02	7,47	3 december	< 0,02	6,93
19 december	< 0,02	7,58	19 december	< 0,02	7,33	19 december	< 0,02	7,10
Omniworld	zink (mg/l)	pH	Hercules	zink (mg/l)	pH			
23 oktober	< 0,02	7,07	23 oktober	< 0,02	7,01			
6 november	< 0,02	8,09	6 november	0,036	7,30			
20 november	< 0,02	8,00	20 november	0,027	7,14			
3 december	< 0,02	7,72	3 december	< 0,02	6,87			
19 december	< 0,02	7,65	19 december	< 0,02	7,45			

Met uitzondering van een enkele meting bij Eendracht is het gehalte opgelost zink in het drainagewater lager dan of gelijk aan de detectiegrens (<0,02 mg/L). Bij het veldonderzoek in 2007 is ook al vastgesteld, dat bij dit veld soms een incidentele verhoging aanwezig is. Bij dit veld is tijdens de monsterneming vastgesteld, dat het mogelijk is, dat het slootwater bij hoge waterstanden terugslaat in de drainageput, waar de monsterneming uit plaatsvindt. Waarschijnlijk is dit de reden van de verhoging. Bij een volgend monitoring onderzoek zal ook het gehalte opgelost zink in het slootwater worden bepaald.

De pH van het drainagewater varieert ongeveer van pH = 7 tot pH = 8.

3.2. Gehalte opgelost zink in regenwater

Ter vergelijking is ook het gehalte zink in het regenwater gemeten. Het regenwater is bemonsterd bij de velden door het regenwater gedurende 14 dagen op te vangen in een PE vat. Het vat staat op een verhoogde locatie, bijvoorbeeld op het dak van de voetbalkantine. Bij deze methode wordt niet alleen het opgeloste zink gemeten, maar ook het zink, dat als stofdepositie neerslaat in het vat en in oplossing gaat. Bij kunstgrasvelden komt naast regenwater ook stof op het veld, zodat het bemonsterde regenwater representatief is voor de depositie van oplosbaar zink op velden.

Tabel 2. Meetwaarden opgelost zink en pH in regenwater.

FC Abcoude	zink (mg/l)	pH	AVV Swift	zink (mg/l)	pH	Eendracht	zink (mg/l)	pH
6 november	< 0,02	7,07	6 november	< 0,02	6,48	6 november	< 0,02	6,72
20 november	< 0,02	5,76	20 november	< 0,02	5,44	20 november	< 0,02	5,50
3 december	0,021	6,17	3 december	< 0,02	5,44	3 december	< 0,02	5,80
19 december	< 0,02	5,41	19 december	< 0,02	4,97	19 december	< 0,02	5,14
Omniworld	zink (mg/l)	pH	Hercules	zink (mg/l)	pH			
6 november	< 0,02	6,54	6 november	0,022	7,41			
20 november	< 0,02	5,15	20 november	0,027	5,60			
3 december	< 0,02	5,85	3 december	< 0,02	6,21			
19 december	< 0,02	4,90	19 december	< 0,02	5,26			

Ook het gehalte opgelost zink in het regenwater is onder of net boven de detectiegrens. Het gehalte opgelost zink in het regenwater is lager dan in 2007. De reden hiervoor is waarschijnlijk de grotere hoeveelheid regenval in 2008 ten opzichte van 2007. Bij een hoge neerslag is de relatieve bijdrage van zink uit droge depositie (stof) kleiner.

3.3. Gehalte totaal zink in het drainagewater

Het opgeloste zink is de belangrijkste parameter in het drainagewater, maar als ondersteunende informatie is ook het totaal gehalte zink in het drainagewater en in het regenwater bepaald.

Het totaal zink is dus niet alleen het opgeloste zink, dat in het water is opgelost, maar omvat ook zink uit (minuscule) stukjes metaal die in het water terecht zijn gekomen. Het gehalte totaal zink wordt bepaald door het watermonster eerst te destrueren met koningswater, waarbij alle zink in oplossing gaat en dan de zinkanalyse uit te voeren.

De resultaten van drainagewater en regenwater zijn in tabel 3 naast elkaar gezet, maar uiteraard is het niet de verwachting, dat er een relatie bestaat tussen het gehalte totaal zink in drainagewater en regenwater op hetzelfde tijdstip. Het zink gaat vertraagd door de drainagelaag. Het is zelfs de vraag of het totaal gehalte zink in het drainagewater niet ook (gedeeltelijk) van andere bronnen afkomstig is: restanten metaaldeeltjes bijvoorbeeld.

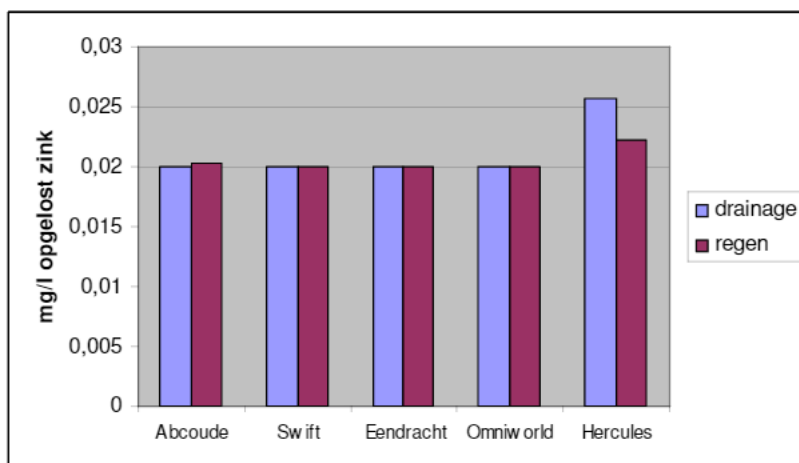
Tabel 3. Meetwaarden totaal zink in drainagewater en in regenwater.

FC Abcoude	drainage	regen	AVV Swift	drainage	regen	Eendracht	drainage	regen
	(mg/l)	(mg/l)		(mg/l)	(mg/l)		(mg/l)	(mg/l)
20 november	0,098	0,140	20 november	0,24	< 0,032	20 november	< 0,032	0,094
3 december	< 0,032	< 0,032	3 december	0,23	0,096	3 december	< 0,032	< 0,032
19 december	0,065	0,047	19 december	0,077	0,039	19 december	0,089	0,059
Omniworld	drainage	regen	Hercules	drainage	regen			
	(mg/l)	(mg/l)		(mg/l)	(mg/l)			
20 november	0,16	0,20	20 november	< 0,032	0,26			
3 december	0,052	< 0,032	3 december	< 0,032	< 0,032			
19 december	0,037	0,065	19 december	0,130	0,071			

Uit tabel 3 blijkt, dat de spreiding in het gehalte totaal zink zowel in het drainagewater als in het regenwater hoger is dan in opgelost zink (tabel 1). Een klein flintertje metaal kan al een groot effect hebben op deze bepaling, zodat de grotere spreiding verwacht is. Er is geen relatie te zien tussen de gemiddelde hoogte van het totaal zink in het regenwater en dat in het drainagewater.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

De gemeten gehalten opgelost zink in het drainagewater en in het regenwater zijn per veld gemiddeld over de 5 meetperioden en weergegeven in figuur 1.



Figuur 2. Gehalte opgelost zink in drainagewater en in regenwater.

Het blijkt, dat het gehalte zink in het drainagewater en het regenwater beide zeer laag is. Er is geen systematisch verschil tussen het gehalte zink in het regenwater en in het drainagewater. Het gemiddelde gehalte opgelost zink in het drainagewater van de vijf velden is $[Zn] = 0,015$ mg/l bij gebruik van een correctiefactor van 0,7 op de waarden van de detectiegrens. Vorig jaar was het gehalte zink in het drainagewater van de vijf velden $[Zn] = 0,016$ mg/l. Ten opzichte van vorig jaar (2007) is het gehalte zink in het drainagewater afgenomen.

Het gehalte zink in het regenwater is nu iets lager dan vorig jaar. De reden hiervoor is waarschijnlijk dat het regenwater wordt gemeten inclusief de stofdepositie en de hierin aanwezige oplosbare zink. De hoeveelheid regen was nu hoger dan vorig jaar, waardoor de relatieve bijdrage van zink uit stof lager was en daarmee het gehalte zink in het regenwater. De eigen waarneming aan de hoeveelheid opgevangen water in de emmers komt overeen met de door het KNMI gemeten hoeveelheid neerslag in najaar 2008 vergeleken met 2007.

Op basis van de nieuwe waarnemingen concluderen we, dat er ook na 7 jaar geen sprake is van een doorslag van de onderlagen op zink. Dit is in overeenstemming met berekeningen uit het laboratoriumonderzoek waarin is berekend, dat de uitloging van zink pas na 230 tot 1800 jaar zal optreden³. Voorts kan geconcludeerd worden dat de zinkconcentraties in het drainagewater niet

³ INTRON rapport A845090/R20090029

significanter zijn dan zinkconcentraties in het regenwater. Risico's van het gebruik van rubber infill, door uitloging van zink, zijn ook na 7 jaar niet aangetoond.

BIJLAGE GEGEVENS VORIG ONDERZOEK (2007)

Tabel B1. Meetwaarden zink en pH in 2007 (INTRON rapport A924220/R20070368)

FC Abcoude	opgelost zink		totaal zink		pH		hoeveelheid
07.3582	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater
	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)			(l/m ²)
16 oktober	0,093	0,034	-	0,185		7,39	1,62
30 oktober	0,021	< 0,02	0,15	0,085	6,75	7,19	0,43
13 november	< 0,02	< 0,02	0,12	0,140	6,06	7,01	41,02
26 november	0,025	< 0,02	0,11	0,100	5,67	6,76	9,31
11 december	< 0,02	< 0,02	0,03	0,200			58,60
AVV Swift	opgelost		totaal		pH		hoeveelheid
07.3583	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater
							(l/m ²)
16 oktober	-	0,024	-	0,12	6,11	7,35	0,57
30 oktober	0,020	< 0,02	0,17	0,082		7,40	1,96
13 november	0,020	< 0,02	0,15	0,13	5,60	7,29	47,82
26 november	0,049	0,025	0,15	0,15	5,93	7,35	7,46
11 december	< 0,02	< 0,02	0,037	0,037			36,52
Eendracht	opgelost		totaal		pH		hoeveelheid
07.3584	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater
							(l/m ²)
16 oktober	0,12	0,023	-	0,15		7,74	2,941
30 oktober	0,037	< 0,02	0,12	0,12	6,49	7,30	7,046
13 november	< 0,02	< 0,02	0,17	0,22	5,33	6,91	23,07
26 november	0,038	< 0,02	0,15	0,24	5,93	6,86	5,29
11 december	< 0,02	0,160	0,095	0,22			34,60
Omniworld	opgelost		totaal		pH		hoeveelheid
07.3585	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater
							(l/m ²)
16 oktober	-	-	-	-			0,0
30 oktober	0,03	-	0,17		6,52		0,987
13 november	< 0,02	< 0,02	0,071	0,12	6,70	7,55	50,47
26 november	0,03	< 0,02	0,094	0,085	5,46	7,19	7,09
11 december	< 0,02	< 0,02	0,056	0,041			45,06
Hercules	opgelost		totaal		pH		hoeveelheid
07.3581	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater	drainagewater	regenwater
							(l/m ²)
13 november	-	< 0,02	-	0,046		7,01	
26 november	0,048	< 0,02	0,17	0,061	6,37	7,15	
11 december	< 0,02	< 0,02	0,05	0,062			32,43

