



**Drents
Overijsselse
Delta**

jouw waterschap

Erfafspoeling en groene zuivering

Meten, onderzoeken en praktische oplossingen

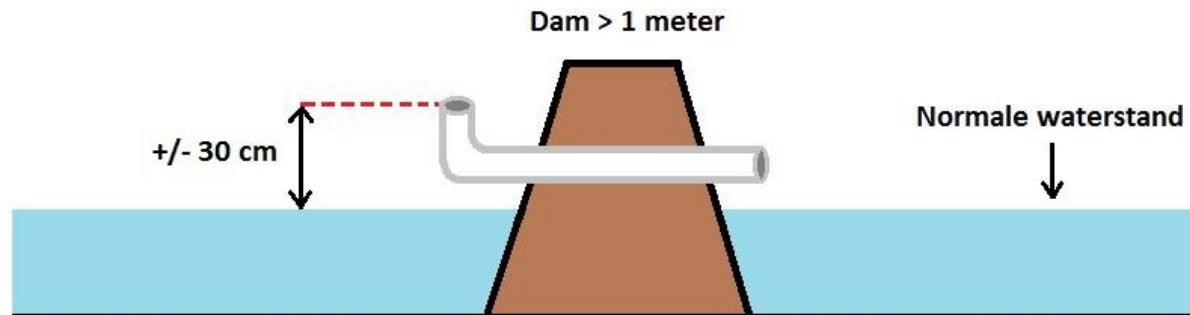
René Gerritsen
Medewerker Toezicht & Handhaving

Inhoud presentatie

- Korte inleiding groene zuivering
 - Wat is een groene zuivering?
 - Wanneer wordt een groene zuivering toegepast?
 - Groene zuivering is maatwerk
- Onderzoek naar erfafspoeling en de 'groene zuivering'
 - Onderzoek 2007
 - Onderzoek 2013 - 2015
- Resultaten onderzoek
 - Voorbeelden van 2 bedrijven
 - Onderzoeksresultaten en conclusies

Wat is een groene zuivering in het kort?

- Opvang/berging voor alleen verontreinigd hemelwater afkomstig van een boerenerf
- Zuiveren van erfafspoeling middels bezinking en opname van nutriënten door vegetatie (o.a. riet)
- Permanent water in de groene zuivering (zuiverend vermogen)
- Capaciteit om minimaal 15 mm neerslag op te vangen
- Oppervlakte van het 'vuile' erfdeel, bepaalt de lengte van de zuivering
- Einde van de groene zuivering is een overstort



Wanneer kan een groene zuivering toegepast worden?

- Bedrijf voldoet aan wet- en regelgeving
 - Erf moet 'bezemschoon' zijn = niet meer dan de vervuiling van de dagelijkse praktijk
 - Geen perssap, geen mestwater en geen melkspoelwater
 - Zo min mogelijk schoon hemelwater
 - Moet makkelijk en praktisch te realiseren zijn
-
- Groene zuivering is maatwerk!
 - Is het een oplossing voor ieder bedrijf?

Onderzoek naar de groene zuivering (2007)

- Onderzoek in 2007
 - 4 proefbedrijven, anderhalf jaar onderzoek
 - Bodemonderzoek
 - Vegetatieonderzoek
 - Grondwateronderzoek peilbuizen
 - Alleen effluent bemonstering
 - Geen rendement berekening mogelijk
 - Bemonstering van first flush, monsternamen na regenval
 - Geaccepteerd door bevoegde gezagen (gemeente en waterschap)



		Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3	Bedrijf 4	IBA I norm
aantal monsters		33	17	24	24	
Bezinksel	mg/l	0.1 - 8.0	0.1 - 4.0	0.1 - 0.2	0.1 - 14	
onopgeloste bestanddelen	mg/l	7.0 - 37.0 (0)	7.0 - 378 (1)	0.8 - 223 (3)	110 - 600 (24)	70
CZV	mg/l	44 - 155 (0)	4.5 - 100 (0)	3.0 - 945 (1)	3,45 - 135 (0)	750
BZV	mg/l	5.0 - 78.0 (0)	5.0 - 41.0 (0)	5.0 - 260 (1)	11.3 - 70,1 (0)	250
N-totaal	mg/l	5,41 - 2.1	13,15 - 2.2	3.2 - 60,46	17,4 - 480	
P- totaal	mg/l	0.54 - 3.6	1,2 - 5,7	0.79 - 3,2	5,4 - 129	
Zink	mg/l	0.01 - 0.04	0.01 - 0.1	0.3 - 0,17	0.06 - 1,5	
Koper	mg/l	< 0.01	0.01 - 0.1	0.01 - 0.06	0.01 - 0.07	

De getallen in rood, tussen haakjes, zijn het aantal overschreidingen van de IBA I norm voor huishoudelijk afvalwater.

Vervolg op onderzoek 2007

- Onderzoek in de zomer 2013 en in de winter 2014/2015
 - In 2013 zijn 13 groene zuiveringen bemonsterd (waarvan 11 representatief)
 - In 2014/2015 zijn 9 groene zuiveringen bemonsterd
 - Doel o.a. rendement berekenen van de groene zuivering
 - Steekbemonstering – momentopname (na regenval of met regenval)
 - Influent en effluent mee bemonsteren als het kan
 - Verschil zomer en winter
 - 2013 ook bodem en peilbuizen bemonsterd
 - 2014/2015 ook achterliggend oppervlaktewater bemonsterd
- Wat is het rendement van een groene zuivering?
 - Zuiveringscapaciteit
 - Wat is de kwaliteit van het effluent / water direct na de zuivering
 - Invloeden en omstandigheden
- Wat is de kwaliteit van het oppervlaktewater na de groene zuivering
 - Zuiverend vermogen van het oppervlaktewater

Onderzoeksresultaten Kouwert (1)



Onderzoeksresultaten Kouwert (2)

- Overzichtelijk, goed ingericht erf
- Lange groene zuivering, 240 meter
- Ook schoon dakwater op groene zuivering
- Influent bemonsterd
- Waterkwaliteit na de groene zuivering gemeten

Monster	BZV	CZV	Onop. Stoffen	N Kj	Ammonium	Totaal P	Koper (ug/l)	Zink (ug/l)	Opmerking
Influent	8	42	19	4,5	2,2	0,61	3,9	47	Erfafspoeling met regenval
Begin	25	130	40	12,8	6,4	1,9	11	69	
Halfweg	10	52	10	7,7	5	1,1	6,1	36	
Eind	4	43	13	7,3	5,4	1,1	5,1	30	
0 meter	4	46	12	8,4	6	1,3	7	35	Perceelsloot
50 meter	2	43	5,5	4,3	3	0,62	3,7	37	Perceelsloot
100 meter	2	45	6,8	3,3	1,9	0,52	2,2	17	Perceelsloot
150 meter	1	40	6,4	1,9	0,6	0,23	2,5	14	Hoofdwatgang

Onderzoeksresultaten Logtenberg (1)



Onderzoeksresultaten Logtenberg (2)

- Erf recentelijk opnieuw ingericht i.v.m. nieuwbouw stal
- Bestaande sloot als groene zuivering
- Op basis van advies rekening gehouden met afwatering erf en gebouwen
- Scheiding dakwater en erfafspoeling
- Alleen in de winter bemonsterd
- Veel vegetatie
- Waterkwaliteit na de groene zuivering gemeten

Monster	BZV	CZV	Onop. Stoffen	N Kj	Ammonium	Totaal P	Koper (ug/l)	Zink (ug/l)	Opmerking
Begin	270	590	100	18,9	6,2	5,7	16	130	
Eind	170	390	130	20,8	4,9	6,7	13	44	
0 meter	92	390	190	17,1	3,6	6,4	15	120	Perceelsloot
50 meter	28	210	160	11,4	0,92	3,4	11	55	Perceelsloot
100 meter	3	54	21	3,4	1,7	0,91	1	16	Perceelsloot
150 meter	3	40	15	3,1	1,7	0,35	1	12	Perceelsloot

Onderzoeksresultaten / conclusies

- Kwaliteit influent/begin zuivering kan sterk variëren
- Rendement groene zuivering CZV
 - Zomer 50 – 85 %
 - Winter 0 – 67 %
- Rendement van de groene zuivering is wisselend
- Na groene zuivering; waterkwaliteit goed en zuivering gaat door
- Effluent groene zuivering t.o.v. lozingsnormen IBA 3b te ambitieus
- Er blijft veel verontreiniging achter in de groene zuivering (dus niet in oppervlaktewater)
- Bewustwording bij agrariër
- Opmerking: nemen representatief watermonster is moeilijk (steekbemonstering)
- Wens: continubemonstering over een ruime tijd

mg/l	Begin	Eind
BZV	5 - 410	5 - 400
CZV	53 - 1790	44 - 780
N Kj	2,2 - 41,1	2,3 - 32,7
Ammonium	< 1 - 19,8	< 1 - 18,9
P totaal	< 1 - 14	< 1 - 10



**Drents
Overijsselse
Delta**

jouw waterschap

Einde presentatie

Vragen/Discussie