

Opsporen en verhelpen van foutaansluitingen

Een overzicht van methodes
en ervaringen

1 november 2023

Dr. Ir. Heleen de Man

Sanitas Water

Kennis van gezond waterbeheer



Wat hebben we?

Sanering buitengebied vrijwel klaar

Het hoge aansluitingspercentage in Nederland is het gevolg van de sanering van lozingen in het buitengebied. Saneren wil zeggen: aansluiten op een vorm van riolering en zuivering, om te voorkomen dat huishoudelijk en bedrijfsafvalwater ongezuiverd in het oppervlaktewater terecht komt. In 2005 waren 100.000 percelen niet aangesloten op enige vorm van riolering, nu geldt dat nog voor zo'n 21.000 percelen (0,3%). Het betreft woningen en bedrijven in het buitengebied en woonboten.

A1.2 Aantal en aandeel huishoudens per type riolering

Type riolering	# woningen	% woningen
Gemengde vrijvervalriolering	4.938.000	68,2%
(Verbeterd) gescheiden vrijvervalriolering	1.976.000	27,3%
Mechanische riolering	287.000	3,9%
IBA (individuele behandeling afvalwater)	23.000	0,3%
Niet op riolering aangesloten	21.000	0,3%

A2.5 Totale lengte van de hoofdtypen vrijvervalriolering

Stelseltype	km buis	km stelsel
Gemengd	51.000 (54%)	51.000 (71%)
Gescheiden	33.000 (35%)	15.500 (22%)
afvalwater (dwa)	15.500	
hemelwater (hwa)	17.500	
Verbeterd gescheiden	10.700 (11%)	5.000 (7%)
afvalwater (dwa)	5.000	
hemelwater (hwa)	5.700	
Totaal vrijverval	94.700	71.500

Wat hebben we?

Sanering buitengebied vrijwel klaar

Het hoge aansluitingspercentage in Nederland is het gevolg van de sanering van lozingen in het buitengebied. Saneren wil zeggen: aansluiten op een vorm van riolering en zuivering, om te voorkomen dat huishoudelijk en bedrijfsafvalwater ongezuiverd in het oppervlaktewater terecht komt. In 2005 waren 100.000 percelen niet aangesloten op enige vorm van riolering, nu geldt dat nog voor zo'n 21.000 percelen (0,3%). Het betreft woningen en bedrijven in het buitengebied en woonboten.

A1.2 Aantal en aandeel huishoudens per type riolering

Type riolering	# woningen	% woningen
Gemengde vrijvervalriolering	4.938.000	68,2%
(Verbeterd) gescheiden vrijvervalriolering	1.976.000	27,3%
Mechanische riolering	287.000	3,9%
IBA (individuele behandeling afvalwater)	23.000	0,3%
Niet op riolering aangesloten	21.000	0,3%

A2.5 Totale lengte van de hoofdtypen vrijvervalriolering

Stelseltype	km buis	km stelsel
Gemengd	51.000 (54%)	51.000 (71%)
Gescheiden	33.000 (35%)	15.500 (22%)
afvalwater (dwa)	15.500	
hemelwater (hwa)	17.500	
Verbeterd gescheiden	10.700 (11%)	5.000 (7%)
afvalwater (dwa)	5.000	
hemelwater (hwa)	5.700	
Totaal vrijverval	94.700	71.500

2-4% foutief aangesloten

1-9 foutaansluitingen per km
(gemiddeld 1,3)

40000-80000 huishoudens extra niet op riolering aangesloten (0,5-1%)

Is dat erg?

Wat is uw ervaring met foutaansluitingen?

Is dat erg?

Wat is uw ervaring met foutaansluitingen?

Ik heb 2 ton uitgegeven en bijna niets gevonden, ik ben er klaar mee;

We gaan aan de slag als burgers klagen;

Staat in m'n beleid, maar heeft geen prioriteit

Welke methodes zijn er?

- Riosonic
- Flowtrackers
- Inspectie met camera
- Rook
- Kleurstof
- DTS/glasvezel/temperatuurmeting in buis
- Temperatuur/geleidbaarheidsmeting in put
- Monsternamen in de put
- Hydraulische meting

Riosonic (2011)

Riosonic Bij deze methode wordt een geluidsbron in de HWA en -DWA riolering geplaatst. Vervolgens wordt aangebeld bij bewoners/bedrijven en wordt bij elk lozingstoestel gecontroleerd op welk riool het lozingstoestel is aangesloten.	
Voordeel	Nadeel
Van elk lozingstoestel is bekend of het goed is aangesloten.	Alle burgers worden belast met onderzoek;
Bruikbaar bij foutopsporing in HWA en DWA	Geluid wordt ook doorgegeven via ondergrondse muren, open verbindingen en/of via grondwater. Hierdoor zijn resultaten soms foutief.
Bewustwording bewoners "omgaan met gescheiden riolering"	Alleen toepasbaar in leeg riool (dus leegpompen)
	Werkt niet bij een waterslot of verstopping
	Werkt over afstand van 50-100m, niet bij verstopping.
	Vind geen verbinding tussen HWA/DWA



[Geluidsproeven voor het opsporen van foutaansluitingen - RIONED \(riool.net\)](http://riol.net)

Flowtrackers

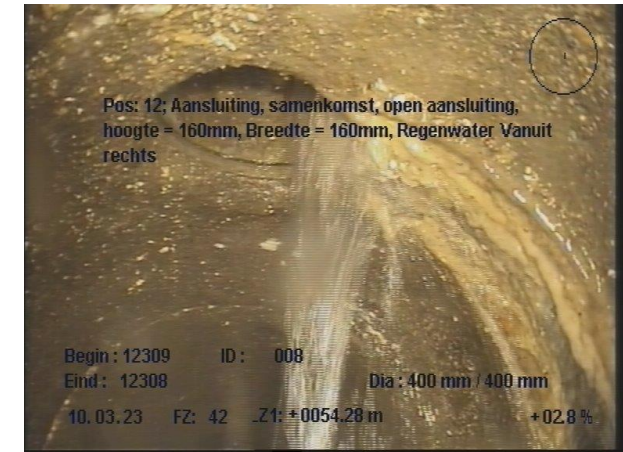


Flowtrackers

Bij deze methode worden tracer-chips door de wc gespoeld. Deze drijvende tracers worden door antennes in de riolering gedetecteerd. Zo wordt bepaald of een lozingstoestel goed is aangesloten.

Voordeel	Nadeel
Eenvoud	Bij weinig stroming, wortel-ingroei en verstoppingen komen niet alle transponder-chips langs de antenne.
Vooraf bruikbaar bij foutopsporing van vuilwater op HWA-riolering	Alle burgers worden belast met onderzoek;
	Bepaalde foutaansluitingen, zoals wasmachines worden niet gevonden.
	Chips blijven vast zitten in een waterslot

Camera Inspectie



Inspectie met Camera	
Bij deze methode wordt na enkele droge dagen geïnspecteerd in het hwa-riool, of juist tijdens regenval geïnspecteerd in het dwa-riool	
Voordeel	Nadeel
Eenvoud	30-50% foutaansluitingen wordt gemist;
Bruikbaar bij foutopsporing in HWA en DWA	Foutief aangesloten wasmachines worden meestal niet gevonden.
Geen burgers nodig voor onderzoek	Resultaten zijn onduidelijk: Foutaansluitingen kunnen lang nalekken, maar het kan ook grondwaterinstroming zijn.
	Alleen toepasbaar in leeg riool (dus leegpompen); soms is reiniging noodzakelijk waardoor foutaansluitingen gemist worden.

Rook



Roken

Bij deze methode wordt rook middels een generator in het riool geblazen. Foutief aangesloten toestellen worden op deze manier gedetecteerd (als er rook uit de kolk of de ontluichtingsleiding van een huis komt).

Voordeel

Eenvoud

Vooral onderzoek naar hemelwater in DWA

Nadeel

Bij een waterslot wordt een foutaansluiting gemist;

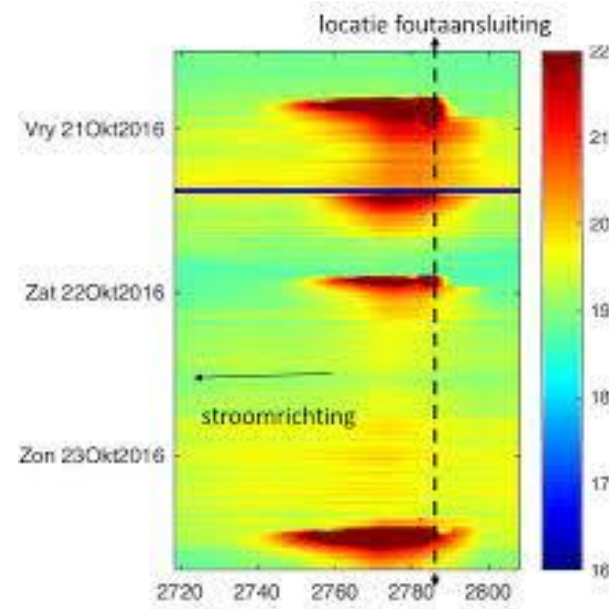
Rook kiest de weg van de minste weerstand: Bij meerdere foutaansluitingen wordt er gemakkelijk een foutaansluiting gemist.

Kleurstof

Kleurstof Bij deze methode kleurstof door het riool gespoeld en wordt visueel gekeken via welke leiding dit wordt afgevoerd	
Voordeel	Nadeel
Eenvoud	Slechts enkele keren per dag bruikbaar omdat de kleurstof grote hoeveelheden rioolwater kleurt en het hele stelsel laat kleuren.
	Burgers worden belast met onderzoek

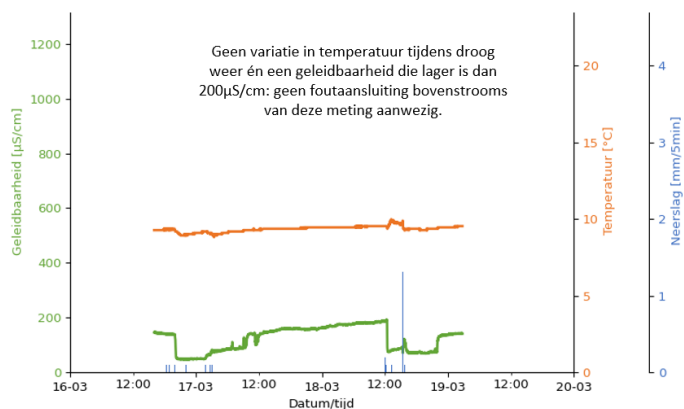


DTS/Temperatuurkabel

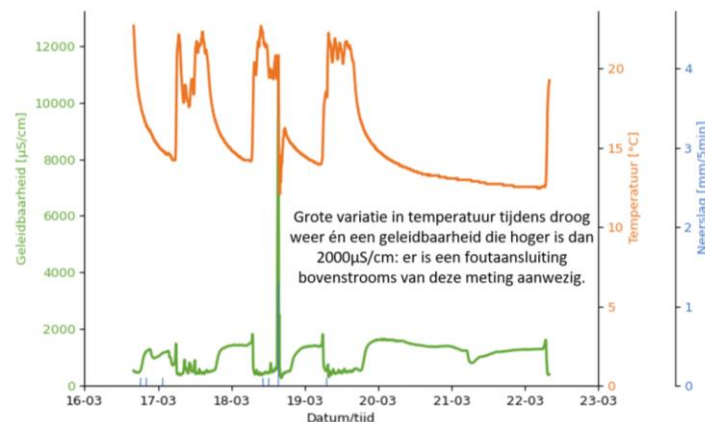


Voordeel	Nadeel
Exacte locatie van warme of koude lozing is bekend	Het plaatsen van de kabel is bewerkelijk;
Geen burgers nodig voor onderzoek	Lozingen op grote afstand van het hoofdriool worden niet/slecht gedetecteerd doordat het water afkoelt/opwarmt tot de temperatuur van de leiding;
Bruikbaar bij foutopsporing in HWA en DWA	Alleen toepasbaar in leeg riool (dus leegpompen)
Sensor kan blijven liggen tot foutaansluiting verholpen is. (Controle: is foutaansluiting echt weg?)	

Temperatuur/Geleidbaarheid meting



a)



b)

Temperatuur/geleidbaarheids-meting

Bij deze methode wordt een temperatuur/geleidbaarheidmeting uitgevoerd in de put om te achterhalen vanuit welk rioleringsgebied ongewenst water wordt afgevoerd.

Voordeel

Eenvoud en van grof naar fijn werken

Geen burgers nodig

Bruikbaar in HWA en DWA

Nadeel

Bij veel foutaansluitingen moet in fases gewerkt worden: eerst bovenstrooms oplossen, daarna benedenstrooms verder

<h2>Temperatuur/geleidbaarheids-meting</h2> <p>Bij deze methode wordt een temperatuur/geleidbaarheidmeting uitgevoerd in de put om te achterhalen vanuit welk rioleringsgebied ongewenst water wordt afgevoerd.</p>	
<h3>Voordeel</h3> <p>Eenvoud en van grof naar fijn werken</p>	<h3>Nadeel</h3> <p>Bij veel foutaansluitingen moet in fases gewerkt worden: eerst bovenstrooms oplossen, daarna benedenstrooms verder</p>
<p>Geen burgers nodig</p>	
<p>Bruikbaar in HWA en DWA</p>	

Monstername



Monstername Bij deze methode worden monsters verzameld uit rioolputten. Deze monstername geeft indicatie in welke strengen een foutaansluiting aanwezig is.	
Voordeel	Nadeel
Eenvoud en van grof naar fijn werken	Bij veel foutaansluitingen moet in fases gewerkt worden: eerst bovenstrooms oplossen, daarna benedenstrooms verder
Geen burgers nodig	Niet bruikbaar in stelsels met buizen met grote diameter
Bruikbaar in HWA	Moment van monstername is enorm belangrijk

Hydraulische meting

Hydraulische meting

Bij deze methode wordt een debietmeting uitgevoerd in de buis om te achterhalen vanuit welk rioleringsgebied ongewenst water wordt afgevoerd.

Voordeel

Vooral bruikbaar om ongewenst water in DWA op te sporen

Nadeel

Weinig toegepast, daardoor duur



Conclusie

- Elke methode heeft voor- en nadelen: Geen enkele methode kan in alle gevallen alle foutaansluitingen vinden.
- Het meten van meerdere parameters geeft een betrouwbaarder inspectieresultaat.
- Combineren van diverse methoden kan in specifieke gevallen zoals industrieterreinen de betrouwbaarheid van de foutopsporing vergroten. Doordat nadelen van diverse methoden tegen elkaar worden weggestreept.

Is dit het waard?

Ik heb 25km riolering onderzocht, circa 25 foutaansluitingen verholpen... en ruim 100000 euro uitgegeven...

Fase 1:

RioolPutSensoren (temperatuur/geleidbaarheid)
Monsternames (E.coli/geleidbaarheid/ NH_4^+)

Fase 2:

RioolBuisSensoren (temperatuur)

Fase 3:

Inspectiecamera i.c.m. doorspoelen

Fase 4:

Herstel



Zien we wel effect?

	Stelsel 1	Stelsel 2
BZV	3,2	44
Cadmium	0,1	0,1
CZV	26	110
chrom	1	1
fosfor totaal	0,14	2,2
koper	9,1	6,7
kwik	0,04	0,04
lood	10,3	2,25
minerale olie	50	50
nikkel	1,29	4
stikstof totaal	2,6	25
zink	177	55
E.coli	30	>100
EC	134	583



Urine
0,05% Ammoniak
0,18% Sulfaat
0,12% Fosfaat
0,6% Chloride
0,01% Magnesium
0,015% Calcium
0,6% Kalium
0,1% Natrium
0,1% Creatine
0,03% Urinezuur
2% Ureum
95% Water



Is dit het waard?

Ik heb 25km riolering onderzocht, circa 25 foutaansluitingen verholpen... en ruim 100000 euro uitgegeven...

- Minder zuiveringskosten (a 16 cent per m³)
- Minder pompkosten (a 4 cent per kwh)
- Verbeterde waterkwaliteit (boete €10,5 per kg stikstof en €16,5 per kg fosfaat)

Is dit het waard?

Ik heb 25km riolering onderzocht, circa 25 foutaansluitingen verholpen...
en ruim 100000 euro uitgegeven...

- Minder zuiveringskosten (a 16 cent per m³): € 30000 per jaar
- Minder pompkosten (a 4 cent per m³): € 7000 per jaar
- Verbeterde waterkwaliteit (boete €10,5 per kg stikstof en €16,5 per kg fosfaat): € 1700 per jaar

Samenwerking bij opsporen foutaansluitingen

Gemeente:

- Zorgplicht afvoer afvalwater naar RWZI
- Zorgplicht voor doelmatige inzameling en afvoer hemelwater

Waterschap:

- Verantwoordelijk voor zuiveren afvalwater (en zo min mogelijk regenwater)
- Verantwoordelijk voor waterkwaliteit

Waterschap draagt bij aan “groeve opsporing”: “waar zit het”...
Gemeente betaalt de “precieze opsporing” en herstelt foutaansluitingen...

En waar begin je dan?

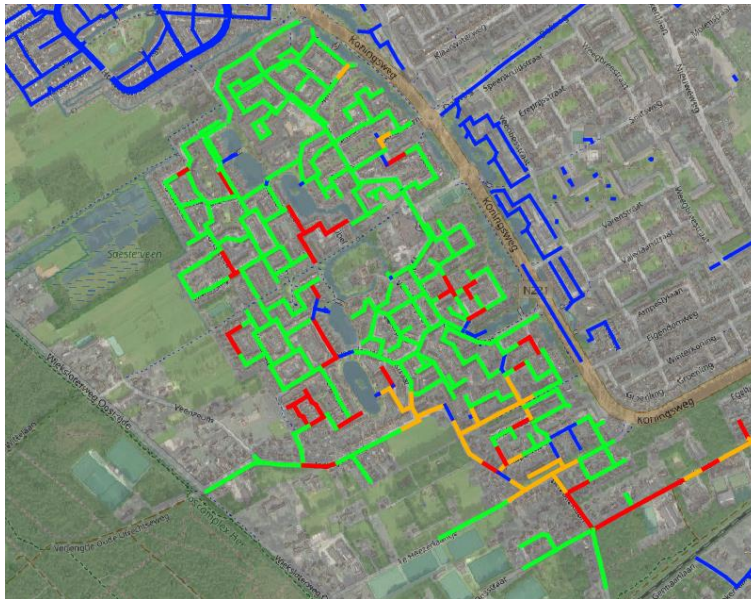
Klachtgericht



En waar begin je dan?

Watergericht:

(met de vraag: als het 6 weken droog is en er daarna een beetje regen valt.....)



En waar begin je dan?

In je beleid... met een plan

