Foutaansluitingen – hoe vind je die?!

Foutieve aansluitingen op de regenwaterriolering vormen een probleem dat zich in heel Nederland voordoet. Doordat het gehele rioolstelsel aan het oog is onttrokken – het ligt immers al jaren onder de grond – is het achteraf opsporen van foutaansluitingen een kosten- en tijdrovende klus. Waar begin je met zoeken?

Door meting van ammmoniumgehaltes in regenwaterriolering kan snel en goedkoop de locatie van de vuilwaterlozing(en) worden getraceerd. De contouren van de getraceerde vuilwaterlozing(en) bestaan uit maximaal drie inspectieputten; binnen de contouren van deze drie putten bevinden zich de foutaansluitingen. Nadat de locaties zijn vastgesteld, kan gericht nader onderzoek worden verricht.

Ammoniumkuvettentest

Waternet is verantwoordelijk voor de rioleringszorg in de gemeente Amsterdam. Amsterdam is grotendeels (circa 75%) gescheiden gerioleerd, wat inhoudt dat afvalwater en regenwater via aparte stelsels worden afgevoerd. De goede werking van een gescheiden rioolstelsel wordt belemmerd door foutaansluitingen. Als hemelwateraansluitingen op een vuilwaterriool aangesloten zijn, zal dit onder andere ten koste gaan van de capaciteit voor het afvoeren van vuil afvalwater. Als een vuilwateraansluiting op het hemelwaterriool is aangesloten, zal dit het

ontvangende oppervlaktewater verontreinigen. Er zijn diverse mogelijkheden om foutaansluitingen te doen ontstaan, onder andere kan dat tijdens de aanleg (in de openbare weg) of tijdens de bouw of verbouwingen van panden. Het kan voorkomen dat in één pand maar één lozingstoestel (wc; keuken; douche of wasmachine) fout is aangesloten door een interne verbouwing.

Ook in Amsterdam komen foutaansluitingen voor waardoor vuilwater terechtkomt in het hemelwaterriool. Het hemelwater voert af naar het oppervlaktewater. Het beleid van Waternet is om, daar waar men vermoedt dat er mogelijk problemen door foutaansluitingen te verwachten zijn (stankklachten/oppervlaktewaterkwaliteitsproblemen/etc.), onderzoek naar foutaansluitingen te verrichten en deze zo snel mogelijk te herstellen. In dit kader is bij Waternet de ammoniummethode ontwikkeld.

Uit een Rioned-publicatie (RIONEDreeks 15) blijkt dat de vuiluitworp van één foutaansluiting per hectare afvoerend oppervlak de emissiedoelstellingen, zoals die bij gemengde stelsels van toepassing zijn, overschrijdt. Ook blijkt uit die publicatie dat het aantal foutaansluitingen van afvalwateraansluitingen op regenwaterstelsels circa 2% bedraagt. Of dit percentage ook in gebieden voorkomt waar geen foutaansluitingen worden verwacht, is onbekend.

ONDERZOEKSMETHODES

Er zijn vier soorten onderzoekmethodes om foutaansluitingen op te sporen:
- fysieke inspectie [openbare ruimte];
- meetapparatuur in het stelsel [openbare ruimte];
- onderzoek/metingen inpandig [bij de eigenaar thuis];
- verkleinen van onderzoeksgebied/stroomgebied [openbare ruimte].

Bij fysieke inspectie kun je denken aan onder andere het opgraven en inspecteren van ontstoppingsstukken, camera-inspectie van het stelsel ed. Deze methode is over het algemeen tijdrovend en fysiek zwaar. Het plaatsen van meetapparatuur in het stelsel of per inspectieput is tijdrovend en duur. Niet alleen de apparatuur maar ook de installatie is duur. Er moet bijvoorbeeld door een stedelijk stelsel een kabel worden getrokken, of in alle inspectieputten een sensor worden geplaatst.

Onderzoeksmethodes bij bewoners, of als hun wordt gevraagd iets te doen, zijn in een groot stroomgebied niet zinvol. Immers, hoe krijg je alle burgers zo ver om hun huis voor onderzoek beschikbaar te stellen. Alleen al qua manuren (bijvoorbeeld 1000 huizen bezoeken voor onderzoek) zijn de kosten van deze methode niet te overzien.

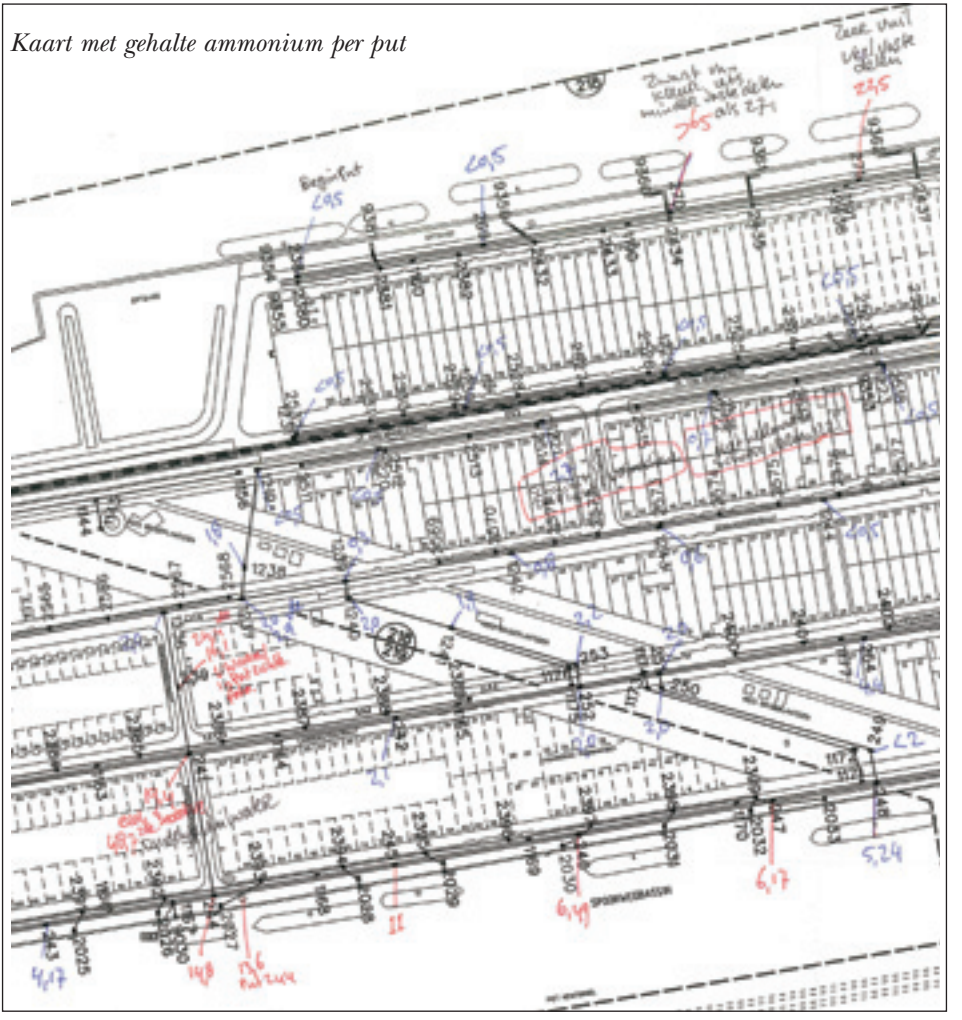
Door alle inspectieputten te bemonsteren en te analyseren op ammonium kan met snelle, goedkope en gemakkelijke stappen het stroomgebied worden verkleind naar verdachte deelgebieden. De grootte van een verdacht deelgebied omvat maximaal drie inspectieputten. Binnen de contouren van een verdacht deelgebied kan vervolgens met één van bovenstaande technieken gericht verder worden gezocht. Welke techniek het handigst is, is per locatie verschillend.

WAAROM AMMONIUM ALS INDICATOR

Ammonium komt niet of nauwelijks voor in de grond, in de lucht of in het oppervlaktewater. Ammonium zit wél in sanitair afvalwater omdat bij de afbraak van aminozuren in de lever ammonium in ons lichaam ontstaat. Ammonium is toxisch en wordt vrijwel direct omgezet in ureum. Ongeveer 2% van de menselijke urine bestaat uit ureum. Ureum wordt in het riool door bacteriën, in combinatie met de aanwezige zuurstof, omgezet in ammonium en daarna in nitraat. Zuurstof is hierbij de beperkende factor. In een hemelwaterriool vindt de omzetting van ammonium naar nitraat door gebrek aan zuurstof nauwelijks plaats. Ammonium is daarnaast eenvoudig te analyseren (meetbaar) en breekt niet zomaar af, waardoor het lang meetbaar blijft.

In de buurt van de vuilwaterbron(en) is het ammoniumgehalte het hoogst. Het afvalwater valt als een 'prop' (een hoeveelheid vuilwater per tijdseenheid) in het

Kaart met gehalte ammonium per put



hemelwaterriool. Door stroming en regenval wordt de prop in de richting van het oppervlaktewater geduwd. Als gevolg hiervan treedt verdunning op, waardoor de ammoniumconcentratie met het toenemen van de afstand tot de bron lager wordt.

ONDERZOEKSGEBIED

Het stroomgebied Sporenburg-Amsterdam bestaat uit 6.000 meter verdacht hemelwaterriool met 133 inspectieputten en 870 huisaansluitingen. De ammoniummethode is in dit stroomgebied ontwikkeld.

Om het ammoniumgehalte in het water te meten is gebruik gemaakt van kuvettentesten, een spectrofotometer en kuvetten met een range tussen de 2 en 47 mg/l.

Na toepassing van de ammoniummethode (analyse per put) is het onderzoeksgebied Sporenburg verkleind van 6.000 meter riool tot tien deelgebieden van in totaal 300 meter. Dit resultaat, het verkleinen van het onderzoeksgebied met 95%, is in twee dagen gerealiseerd (32 manuur). Na vervolgonderzoek met geluid (inpandig) zijn in de verdachte deelgebieden in totaal 64 foutaansluitingen gevonden. Het merendeel van de fouten bevond zich in de openbare weg, een enkele fout werd veroorzaakt door een inpandige verbouwing. Alle foutaansluitingen zijn inmiddels omgezet.

KENGETALLEN, RESULTAAT EN BEPERKINGEN

- De ammoniummethode is niet te gebruiken in droge stelsels, wel in geheel gevulde – half gevulde of bijna niet gevulde stelsels.
- 3 mg ammonium per liter in het hemelwaterstelsel is verdacht, 5 mg ammonium per liter is zeker een foutaansluiting.
- Als de toiletgroep goed is aangesloten en de wasmachine fout, dan wordt deze foutaansluiting met ammonium niet gevonden. Hiervoor kan de detergentenkuvet worden gebruikt.
- Door meting van het ammoniumgehalte in regenwaterriolering kan een gebied waar foutaansluitingen zijn, snel en goedkoop met ruim 75% (uitkomst meerdere onderzoeken) worden verkleind, waarna gericht onderzoek kan worden verricht.
- De ammoniummethode genereert dezelfde foutaansluitingen als temperatuurloggers per put – artikel riolering 2010 (TAUW-Waternet).
- De ammoniummethode genereert dezelfde foutaansluitingen als het DTS-lint (glasvezelkabel) – concept afstudeerrapport ‘opsporen foutieve aansluitingen – vergelijking DTS met ammonium cuvet’ i.o.v. Royal HaskoningDHV en Avans Hogeschool.
- Tijdens Waternetonderzoek is gebleken dat zich in alle, middels de ammoniummethode, verdachte deelgebieden foutaansluitingen bevinden – hiervoor is Riosonic gebruikt (Moons BV).

Ionselectieve ammoniumelektrode.

NIEUWE ONTWIKKELING

De kuvettentest zoals gebruikt in het onderzoeksgebied/stroomgebied Sporenburg is een laboratoriummeting die in het veld kan plaatsvinden maar meestal achteraf wordt uitgevoerd. Om ter plaatse de ammoniumgehaltes te bepalen wordt tegenwoordig de ionselectieve ammoniumelektrode gebruikt. Hiermee kan eenvoudiger een betrouwbare veldmeting worden uitgevoerd. De meetgegevens zijn zonder analysestap direct beschikbaar. Ter plaatse is meteen inzichtelijk welke locatie niet of wel verdacht is. Daarnaast onderzoekt Waternet of, nadat het onderzoeksgebied is verkleind, met droog ijs als indicator is aan te tonen, welke aansluiting fout zit. Droog ijs kan op dezelfde manier worden toegepast als traceervloeistof, in plaats van een verkleuring levert het een witte rook op. De rook is zichtbaar in het stelsel waarin geloosd wordt. Na 10 minuten is de rook verdwenen. Herhaling van de test is hierdoor snel mogelijk en deze kan direct worden ingezet als middels de ionselectieve ammoniumelektrode een verdacht gebied is afgebakend. Traceervloeistof verkleurt het hemelwater in zijn geheel, waardoor het maar 1 à 2 keer per verdacht gebied bruikbaar is.

DISCUSSIE

Voor gemeenten is het onoverzichtelijk welke methode wat kan, wat het resultaat is en wat de bijbehorende kosten zijn. Een goed overzicht van alle methodes is zeer gewenst.

Onduidelijk is hoever er in probleemgebieden gesaneerd moet worden, hoeveel foutaansluitingen mogen er voorkomen in een stroomgebied.

Ook is het gewenst om de verhouding kosten achteraf opsporen, versus toezicht tijdens aanleg nader te bekijken, ook om daar eventueel het beleid op aan te passen.

Mark Nijman,
Onderzoeker/Adviseur Milieutechnoloog, Waternet