



Frank Berendsen, Waterschap Aa en Maas

Lamellenafscheider alternatief voor een verbeterd gescheiden stelsel?

Bij een verbeterd gescheiden stelsel wordt ongeveer 70 procent van het regenwater afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Om overstorten vanuit het droogweerafvoerriool te voorkomen, het zuiveringsrendement van de rwzi te verhogen en de riolerings- en zuiveringskosten laag te houden, is het wenselijk om deze afvoer van regenwater te beperken. Een alternatief is om het regenwater op locatie te zuiveren en het gezuiverde regenwater te lozen op het oppervlaktewater ter plaatse of te infiltreren in de bodem. Om te kunnen beoordelen of een lamellenafscheider een geschikte zuiveringstechniek is om regenwater uit een verbeterd gescheiden stelsel te behandelen, is onderzoek verricht naar de kwaliteit van het regenwater uit het regenwaterafvoerriool van een verbeterd gescheiden stelsel op een industrieterrein. De analyseresultaten wijzen uit dat een lamellenafscheider geen geschikte zuiveringstechniek is voor het regenwater afkomstig van deze onderzoekslocatie.

Om inzicht te krijgen of een lamellenafscheider een geschikte zuiveringstechniek is achter een regenwaterafvoerriool van een verbeterd gescheiden stelsel, is onderzoek verricht in opdracht van Waterschap Aa en Maas in samenwerking met de gemeente Oss. Het onderzoek is uitgevoerd door de auteur als afstudeeropdracht voor de Certificaatstudie Milieutechnologie, Schone Technologie aan de HAS Kennis Transfer te 's-Hertogenbosch.

Het onderzoek is uitgevoerd bij een verbeterd gescheiden stelsel op het industrieterrein Elzenburg te Oss. De doelstelling van het onderzoek was tweeledig:

- De emissies vaststellen die worden geloosd met het overstortende regenwater uit het regenwaterafvoerriool van het verbeterd gescheiden stelsel op het lokale oppervlaktewater. Met deze gegevens beoordelen of de emissies gelijk of lager zijn dan de emissies vanuit het regenwaterafvoerriool in combinatie met een lamellenafscheider;
- De emissies vaststellen die worden geloosd met het overstortende regenwater uit het regenwaterafvoerriool van het verbeterd gescheiden stelsel na het dichtzetten van de afvoermogelijkheid naar de rwzi. Deze gegevens gebruiken om te beoordelen of een lamellenafscheider

een geschikte zuiveringstechniek is voor het eventueel te zuiveren regenwater.

Allereerst zijn de mogelijke verontreinigingen in het te lozen regenwater geïnventariseerd en is de werking van het rioolstelsel van Elzenburg onderzocht. Vervolgens is het overstortende regenwater bemonsterd en geanalyseerd.

Uit het onderzoek blijkt dat op de terreinen die zijn aangesloten op het regenwaterafvoerriool geen specifieke vervuilende bedrijfsactiviteiten plaatsvinden. Verontreiniging van deze oppervlakken als gevolg van uitstoot naar de lucht door de bedrijven ter plaatse treedt niet op. Verontreiniging ontstaat hoofdzakelijk door verkeers- en transportbewegingen.

De berging en pompovercapaciteit (5,8 mm respectievelijk 0,39 mm/uur) in het regenwaterafvoerriool van Elzenburg zijn groter dan de berging en pompovercapaciteit van een standaard verbeterd gescheiden stelsel (berging tussen de 2 en 4 mm met een poc van 0,2 mm).

Om een representatief beeld te krijgen van het overgestorte regenwater is gekozen voor volumeproportionele etmaalbemonstering. De bemonsteringsapparatuur en de monsternamen voldoen aan de NEN-norm

6600-1. Hiermee is gewaarborgd dat de verzamelmonsters een representatief beeld geven van het overgestorte regenwater. Op basis van literatuuronderzoek is het regenwater geanalyseerd op bezinksel, onopgeloste bestanddelen, deeltjesgrootte, chemisch zuurstofverbruik, biologisch zuurstofverbruik, totaal-stikstof, totaal-fosfaat, chloride, sulfaat, opgeloste en niet opgeloste zware metalen (cadmium, chroom, koper, lood, nikkel en zink), zuurgraad, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM) en minerale olie.

Kwaliteit regenwater

Organische verontreinigingen

De gemiddelde concentraties aan CZV, BZV5 en kjehldahlstikstof in het geloosde regenwater uit het dichtgezette regenwaterafvoerriool en het verbeterd gescheiden stelsel van Elzenburg blijven onder de geldende waterkwaliteitsnormen en richtwaarden. De gemiddelde concentraties aan totaal-fosfaat in het geloosde regenwater afkomstig uit het dichtgezette regenwaterafvoerriool en het verbeterd gescheiden stelsel van Elzenburg overschrijden de MTR-waarde (= 0,15 mg/l) voor totaal-fosfaat met een factor 2 respectievelijk 3.

Zware metalen

De concentraties aan zink (80-180 mg/m³) en koper (20-100 mg/m³) in het geloosde



Industrieterrein Elzenburg te Oss.

regenwater van Elzenburg overschrijden in ruime mate de MTR-waarden (voor zink 40 mg/m^3 en voor koper $3,8 \text{ mg/m}^3$). De geloosde concentraties aan zink en koper uit het dichtgezette regenwaterafvoerriool en het verbeterd gescheiden stelsel laten geen duidelijke verschillen zien.

Om vast te stellen in welke vorm en in welke mate de zware metalen voorkomen en of deze verwijderd kunnen worden met een lamellenafscheider, is het geloosde regenwater van Elzenburg tevens geanalyseerd op opgeloste metalen. Deze worden niet verwijderd met behulp van een lamellenafscheider. De mate waarin opgelost zink gemiddeld in het regenwater van Elzenburg voorkomt, is 37 procent. Voor koper ligt het gemiddelde percentage op 74 procent.

PAK en minerale olie

Opvallend is dat alleen bij de eerste twee bemonsteringen in het verbeterd gescheiden stelsel overschrijdingen van de milieukwaliteitsnorm (AMK) uit de Derde Nota waterhuishouding gehanteerd. De AMK bedraagt 50 mg/m^3 . Deze norm wordt in alle lozingssituaties overschreden. De gevonden concentraties aan minerale olie in het dichtgezette regenwaterafvoerriool zijn lager dan in het verbeterd gescheiden stelsel.

Onopgeloste bestanddelen

Uit de fractie-analyse blijkt dat zo'n 98 procent van de onopgeloste bestanddelen in het geloosde regenwater uit het verbeterd gescheiden stelsel van Elzenburg een grootte hebben die ligt tussen $0,45$ en $20 \mu\text{m}$. Deze deeltjes zullen moeten samenvlokken om door een lamellenafscheider afgescheiden te kunnen worden.

Deeltjes moeten 'botsen' om samen te vlokken tot grotere deeltjes. Dit zal onvoldoende plaatsvinden omdat het regenwater niet veel deeltjes bevat (circa 3 mg/l onopgeloste bestanddelen). Hierdoor is de kans op 'botsingen' klein.

Opvallend is dat in het overgestorte regenwater uit het dichtgezette regenwaterafvoerriool lagere emissies zijn vastgesteld dan in het overgestorte regenwater uit het normaal functionerende verbeterd gescheiden stelsel. De redenering dat door het afpompen van de 'first-flush' bij het verbeterd gescheiden stelsel de concentraties aan verontreinigingen in het overstortende regenwater lager zijn dan bij een gescheiden stelsel, gaat hier dus niet op.

Voor de lagere aangetroffen concentraties verontreinigingen in het dichtgezette regenwaterafvoerriool zijn drie hypothesen opgesteld:

- Zonder afvoermogelijkheid naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie functioneert het regenwaterafvoerriool als een grote bezinkbak. Het stelsel vult zich met regenwater. Indien het niet regent, stroomt geen regenwater het regenwaterafvoerriool in. Verontreinigingen

in het stilstaande regenwater kunnen dan (gedeeltelijk) bezinken. Indien door regenval weer afstroming van regenwater in het regenwaterafvoerriool plaatsvindt en overstortingen optreden, zal het overstortende regenwater minder verontreinigingen bevatten dan overstortend regenwater dat niet stil heeft gestaan;

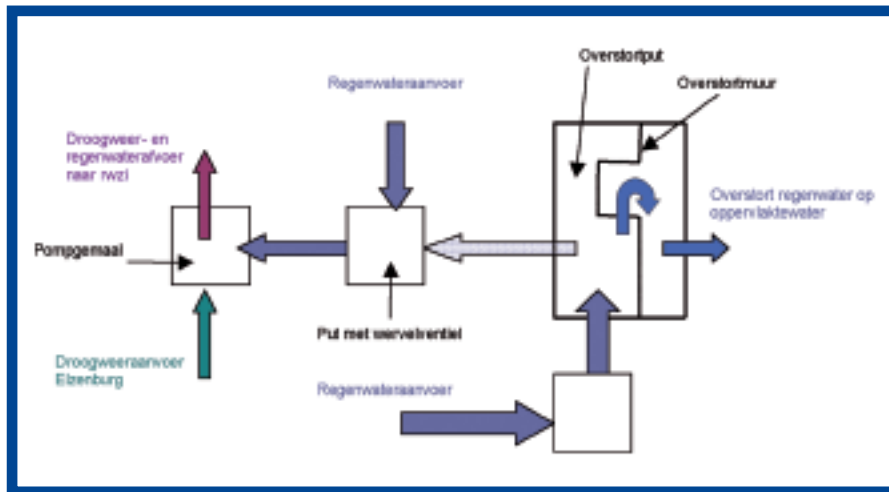
- Door afstroming van regenwater in het regenwaterafvoerriool van het verbeterd gescheiden stelsel en het afpompen van het regenwater naar het droogweerafvoerriool treedt geen bezinking op. Omdat het wervelventiel en het pompgemaal bij Elzenburg in de nabijheid van de overstortmuur zitten, is het aannemelijk dat door het afpompen verontreinigingen richting overstortmuur worden getransporteerd en vervolgens worden geloosd met het overstortende regenwater. Hierdoor zullen meer verontreinigingen met het overstortende regenwater worden geloosd dan bij een stelsel waar dergelijke voorzieningen niet in de nabijheid van de overstortconstructie zijn gelegen of dan bij een gescheiden stelsel;
- Gedurende de bemonsteringsperiode vindt afspooling van de verontreinigingen plaats, waardoor de vervuiling van het verharde oppervlak afneemt. Aan de hand van de analysesresultaten van het verbeterd gescheiden stelsel van Elzenburg is duidelijk te zien dat de concentraties aan organische verontreinigingen gedurende de bemonsteringsperiode afnemen. De bemonstering van het gescheiden stelsel heeft plaatsgevonden na de bemonsteringsronde van het verbeterd gescheiden stelsel.

Conclusies

Door de grote berging in het regenwaterafvoerriool van Elzenburg (5,8 mm, *poc* 0,39 mm/uur) zijn de emissies die worden geloosd via de overstort van Elzenburg op oppervlaktewater naar verwachting lager dan de lozingsvrachten uit een standaard verbeterd gescheiden stelsel met een berging die ligt tussen de 2 en 4 mm met een *poc* van 0,2 mm. De analysesresultaten van het geloosde regenwater uit het dichtgezette regenwaterafvoerriool wijzen uit dat een lamellenafscheider geen geschikte zuiveringstechniek is voor het regenwater van Elzenburg. De deeltjesgrootte van de onopgeloste bestanddelen zijn namelijk te klein en de concentraties aan onopgeloste bestanddelen te laag voor een effectief afscheidingsproces in het lamellenpakket. Daarnaast komen fosfaat, koper en zink deels in opgeloste vorm voor in het regenwater. Deze verontreinigingen worden door een lamellenafscheider niet teruggehouden.

Aanbevelingen

- Bekijk allereerst of het mogelijk is om zodanige bronmaatregelen te treffen dat lozing van verontreinigd regenwater op het lokale oppervlaktewater aanvaardbaar is. Mogelijk dat door het treffen van bronmaatregelen het zuiveren van regenwater niet meer nodig is;



Het rioleringsstelsel van Elzenburg.

- Mocht zuivering van het regenwater noodzakelijk zijn, dan is het raadzaam om eerst onderzoek te doen naar de samenstelling van het regenwater voordat wordt besloten om een lamellenafscheider aan te leggen. De samenstelling van het te lozen regenwater kan per locatie zodanig verschillen dat een lamellenafscheider niet altijd de geschikte zuiveringstechniek is;
- Aan de hand van de kwaliteitsgegevens van het te behandelen regenwater moeten

de leveranciers van lamellenafscidders kunnen garanderen dat de door hun opgegeven verwijderingsrendementen voor dit regenwater worden gehaald. Eventueel kan men overgaan tot de aanleg van lamellenafscidders op basis van 'no cure no pay'.