

De onderhoudsstrategie bij zuiveringstechnische werken

1. Inleiding

Het Hoogheemraadschap van Rijnland is een waterschap verantwoordelijk voor de waterkering, het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer in een gebied dat gelegen is tussen IJmuiden, Amsterdam, Gouda en Den Haag. De hoofdafdeling Werkenbeheer van het Hoogheemraadschap is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de 45 afvalwaterzuiveringsinstallaties, 58 rioolwaterpersgemalen, 4 boezemgemalen, de zeereep en het schoonmaken van boezemwateren.



IR. P. H. M. BLOM
Hoogheemraadschap
van Rijnland
Thans zelfstandig
adviseur

Bij het Hoogheemraadschap van Rijnland is door de hoofdafdeling Werkenbeheer een visie ontwikkeld voor het zodanig inrichten en beheersen van onderhoud aan afvalwaterzuiveringsinstallaties, rioolgemalen, boezemgemalen, gebouwen en in mindere mate watergangen en duinen, dat beter aan de doelstellingen van integraal waterbeheer kan worden voldaan. In dit artikel zal vooral worden ingegaan op de invloed van onderhoud op de primaire processen afvalwater-transporteren en afvalwater-zuiveren. De onderhoudsstrategie met kritieke functies, richtlijnen en normen voor onderhoud en de planning van mensen en middelen, vastgelegd in onderhoudsconcepten zal nader worden toegelicht. Tot slot zullen enige conclusies worden getrokken en worden enkele verdere ontwikkelingen beschreven.

2. De organisatie van de hoofdafdeling

De hoofdafdeling bestaat uit 3 stafafdelingen, het bedrijfsbureau, zuiveringstechniek en onderhoud centraal en 3 lijnafdelingen, district Noord, district Midden en district Zuid (zie organigram). Een district Noord en Midden bestaat uit 2 clusters en het district Zuid uit 3 clusters. De clusters zijn opgebouwd uit 22 werkeenheden. Een werkeenheden kan zijn een boezemgemaal, een grote zuivering met toeleverende rioolgemalen of een aantal kleinere zuiveringen met rioolgemalen. Het personeelsbestand per werkeenheden bestaat uit een installatiebeheerder, vaklieden en onderhoudsmedewerkers. De districten staan onder leiding van een districtchef. De clusterchef is verant-

Samenvatting

Bij het Hoogheemraadschap van Rijnland is in het kader van integraal waterbeheer een visie ontwikkeld voor onderhoud aan werken. Uitgangspunt voor de onderhoudsactiviteiten aan werken moet zijn, dat deze activiteiten het primaire proces ondersteunen, waardoor beter aan de doelstellingen van integraal waterbeheer kan worden voldaan.

In het artikel wordt de ontwikkelde onderhoudsstrategie voor zuiverings-technische werken en de organisatorische uitwerking in de vorm van kritieke functies, richtlijnen en normen beschreven. Het proces van vastlegging van de werkstroom in onderhoudsconcepten is weergegeven. Tot slot zijn enige conclusies getrokken en toekomstige ontwikkelingen over onderhoud aangegeven.

woordelijk voor de activiteiten binnen zijn cluster en geeft leiding aan de medewerkers van de werkeenheden binnen zijn cluster.

Het personeelsbestand van Werkenbeheer bedraagt totaal circa 180 mensen.

3. Onderhoudsstrategie

De onderhoudsstrategie van het Hoogheemraadschap van Rijnland is gericht op het zoeken en vinden van de juiste mate en de juiste wijze van onderhoud.

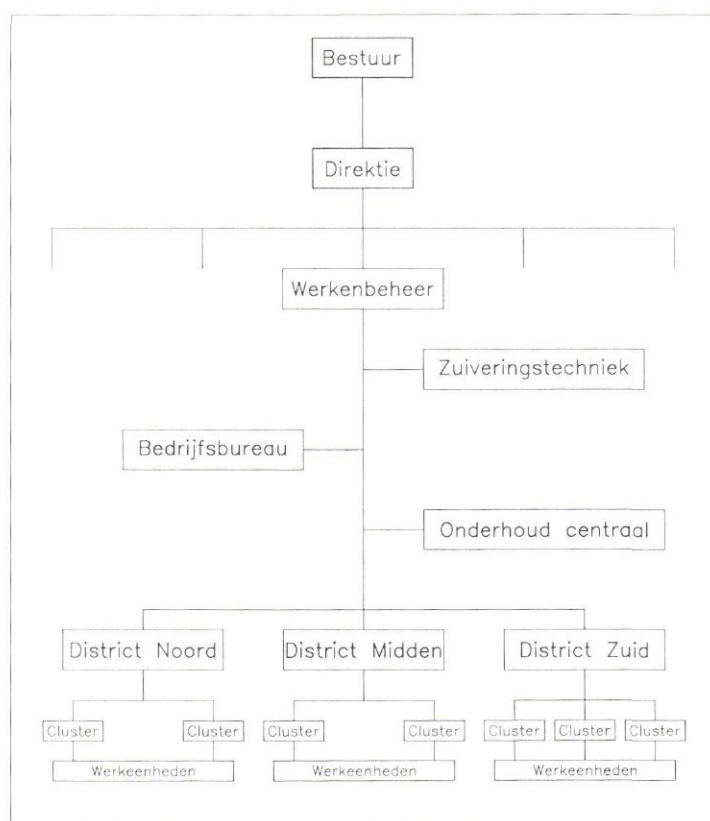
De vraag moet gesteld worden: welke graad van betrouwbaarheid van delen van installaties is acceptabel om te voldoen aan de succesfactoren van de primaire processen.

Voor de processen afvalwatertransporteren en afvalwater-zuiveren zijn in het bedrijfsplan de succesfactoren als volgt gedefinieerd:

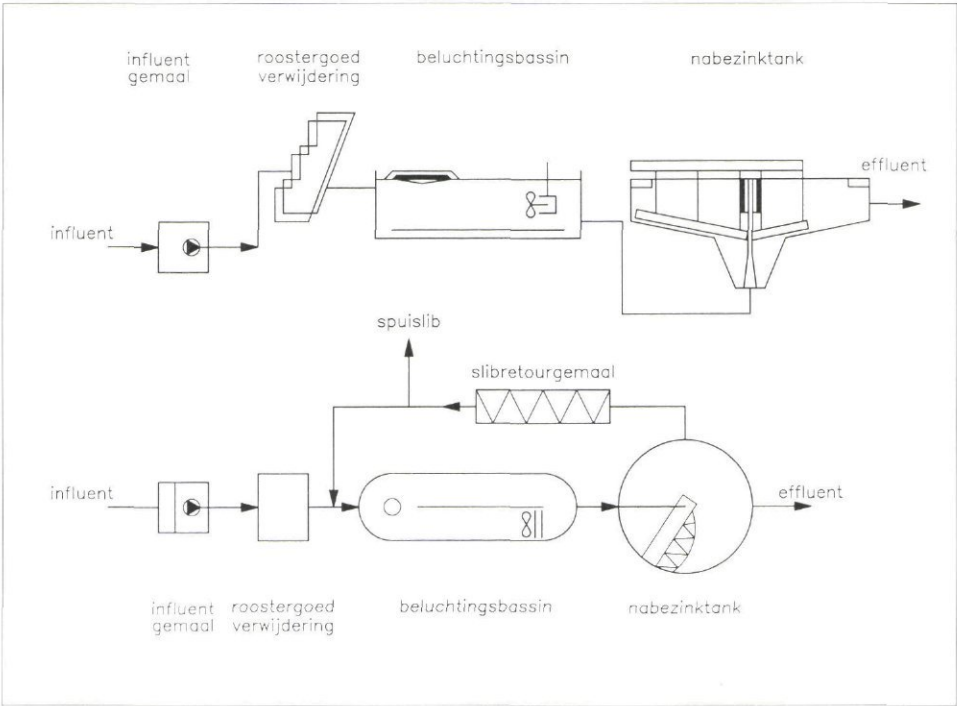
- het voldoen aan de voorschriften beschreven in de WVO-vergunningen;
 - het zonder onderbrekingen opnemen van rioolwater;
 - het voorkomen van klachten.
- Het is dus noodzakelijk, dat onderhoudsactiviteiten aan zuiveringstechnische werken de genoemde succesfactoren niet in gevaar brengen.

Binnen een werkeenheden is de installatiebeheerder verantwoordelijk voor het primaire proces en het onderhoud van de installaties en wordt aangestuurd door de clusterchef.

Aan de hand van een voorbeeld zal de uitvoering van onderhoud en de keuzen, die de installatiebeheerder hierbij moet maken worden toegelicht. In principe wordt deze keuze bepaald

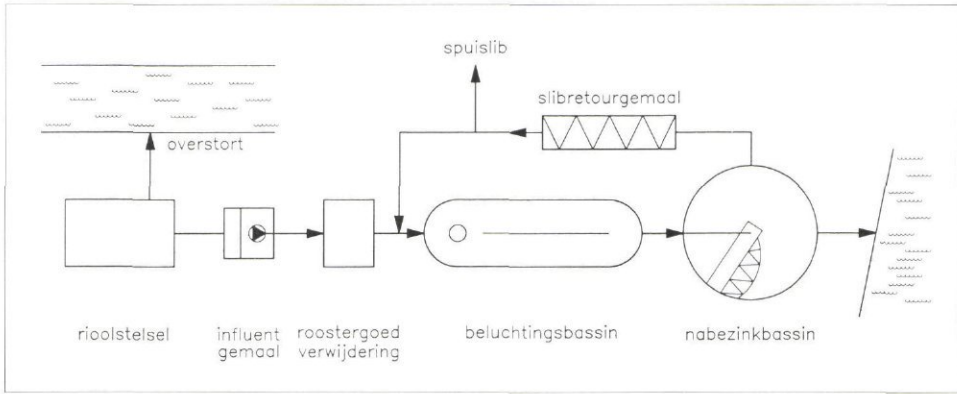


Organigram.



Afb. 1.

Afb. 2.



door enerzijds het voldoen aan succesfactoren en anderzijds een kostenoptimalisatie.

In afbeelding 1 is een vereenvoudigd principe weergegeven van een zuiveringsinstallatie in de waterlijn.

De installatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- een influentput
- een roosterhark
- een carrousel met 1 puntbeluchter
- een nabezinktank.
- een retourslibgemaal.

In het verleden werden wel onderhoudsactiviteiten aan de voor het primaire proces kritieke onderdelen verricht (bijvoorbeeld puntbeluchter, slibretourpomp, nabezinkruimer), waarbij een tijdelijke verslechtering van effluent werd geaccepteerd.

De zuiveringsinstallatie kan gezien worden als een deel van het gehele afval-

wateropvang, transport en zuiveringsstelsel (zie afb. 2).

Het rioleringsstelsel kan gebruikt worden om tijdelijk en in overleg met de beheerder (gemeente), bij droogweer afvalwater te bufferen.

Onderhoudsactiviteiten aan voor het primaire proces essentiële onderdelen moeten in principe binnen de bergingstijd van het rioleringsstelsel uitgevoerd worden.

Als dit niet mogelijk is, moeten er aan-

vullende maatregelen genomen worden. Dit kan bijvoorbeeld zijn extra beluchting aanbrengen, afvalwater transporteren naar een andere zuivering, extra buffervoorzieningen realiseren. In het uiterste geval kan aan de oppervlaktewaterbeheerder een ontheffing van de WVO-vergunning worden gevraagd. In dat geval zullen de voor het waterecosysteem nadelige effecten op andere wijze (bijvoorbeeld extra doorspoelen) vermeden of beperkt moeten worden.

Onverwachte onderhoudsactiviteiten door storingen aan onderdelen, die essentieel zijn voor het primaire proces moeten worden voorkomen.

Bij onderdelen waarbij in geval van storing de succesfactoren niet in gevaar komen, kunnen in principe deze storingen geaccepteerd worden. Of bewust storingen aanvaard worden is mede afhankelijk van de financiële consequenties van herstel en van veiligheidsaspecten.

De boven beschreven visie voor het onderhoud wordt per installatie concreet vorm gegeven in het vastleggen van:

- kritieke functies
- richtlijnen en normen
- onderhoudsconcepten.

4. Kritieke functies

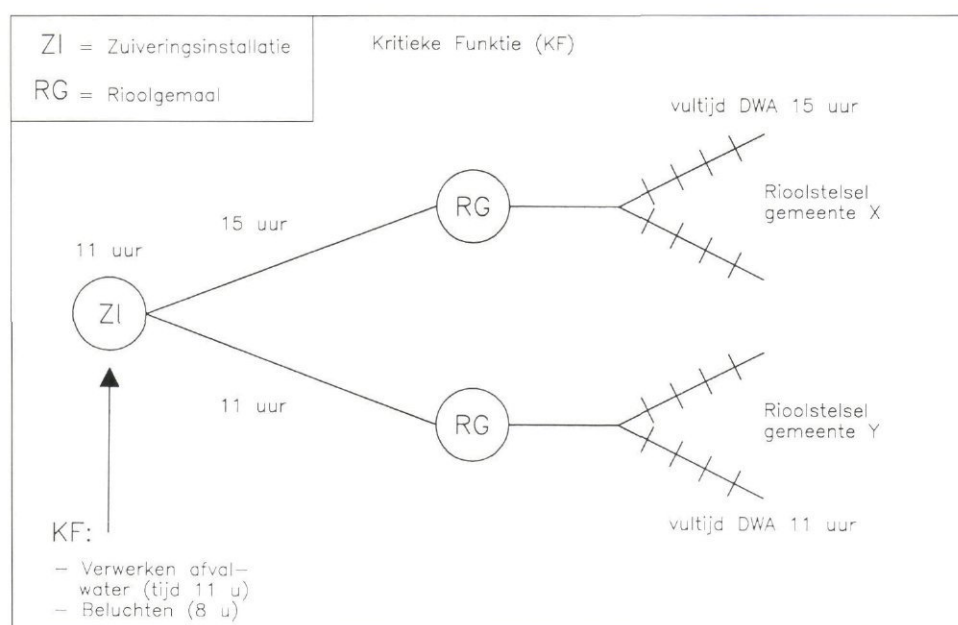
Een functie is gedefinieerd als een bijdrage aan het produkt van Rijnland. Een functie is kritiek als bij uitval van de functie gelijk of na een zekere tijd niet meer voldaan wordt aan de succesfactoren van het primaire proces.

Binnen het Hoogheemraadschap van Rijnland zijn voor elke installatie de kritieke functies vastgelegd. Het beschrijft de hoofdfunctie en de belangrijke subfuncties voor elke installatie. Voor deze functies wordt aangegeven hoeveel tijd deze functie maximaal buiten bedrijf kan worden gesteld, zonder dat het proces, het milieu of de veiligheid wordt aangetast. Voor de afvalwaterzuivering uit het bovengenoemde voorbeeld is de hoofdfunctie zuiveren van afvalwater. De subfuncties zijn roostergoedverwijdering, beluchten, bezinken, slib recirculeren en spuien van slib.

Voor een willekeurige zuivering is als voorbeeld in tabel I, de maximale tijden

TABEL I.

Functie van de installatie	Maximale tijd uit bedrijf	Beperkingen
1. verwerken afvalwater	11 uur bij DWA	capaciteit riolering
Kritieke functie per installatiedeel		
2. roostergoed verwijdering	24 uur	verstoppingsgevaar andere onderdelen
3. beluchting	8 uur	slibkwaliteit effluentkwaliteit
4. ruiming bezinker	8 uur	slibuitspoeling
5. slibretour	2 uur	effluentkwaliteit
6. spuien van slib	24 uur	effluentkwaliteit



Afb. 3.

van het uit bedrijf nemen van de diverse functies weergegeven.

In afbeelding 3 is een fictief voorbeeld gegeven van een centrale afvalwaterzuiveringsinstallatie. In deze installatie wordt het water van de gemeente x en de gemeente y gezuiverd. De vultijd bij dwa van het rioolstelsel van beide gemeenten is verschillend.

Voor de kritieke hoofdfunctie van de zuiveringsinstallatie is het rioolstelsel met de kleinste berging bij dwa maatgevend. In de komende jaren zullen in het kader van de na te streven vermindering van emissies naar het oppervlaktewater, de rioleringsstelsels worden aangepast. De tijden van het maximaal buiten bedrijf nemen van de diverse functies zullen dan aangepast moeten worden.

5. Richtlijnen en normen

Richtlijnen zijn bedoeld om de beheerders van de installaties in staat te stellen objectief te beoordelen of de door hen onderhouden installaties in de gewenste staat verkeren.

De richtlijnen zijn door de leiding van Werkenbeheer opgesteld. Op dit moment zijn de richtlijnen voor onderhoud voorlopig vastgesteld door de directie van Rijnland. Na beproeving in de praktijk, door ze te gebruiken bij het opstellen van de onderhoudsconcepten en bij het feitelijk onderhouden, zullen deze richtlijnen worden geëvalueerd. Vervolgens worden deze richtlijnen definitief vastgesteld. Een regelmatige evaluatie van deze richtlijnen zal ook in de toekomst noodzakelijk zijn. Een richtlijn is binnen Rijnland als volgt gedefinieerd: een opgave over de mini-

male staat voor het functioneren, de veiligheid of het aanzien van een object of een groep objecten.

De richtlijnen voor het functioneren komen in principe overeen met de ontwerpgrondslagen van de installaties. De richtlijnen voor veiligheid zijn gebaseerd op de wetgeving terzake.

De richtlijnen voor het aanzien beschrijven het gewenste uiterlijk van de installaties van Rijnland.

De clusterchef met zijn installatiebeheerders vertalen de richtlijnen zo mogelijk in concrete meetwaarden per installatieonderdeel.

Deze meetwaarden worden bij Rijnland normen genoemd en bepalen, wanneer onderhoudsactiviteiten verricht moeten gaan worden.

Door de leiding van Werkenbeheer is bijvoorbeeld als functioneringsrichtlijn voor de capaciteit van influentpompen bepaald, dat deze capaciteit niet meer mag afwijken dan 90% van de ontwerp-capaciteit.

De clusterchef en installatiebeheerder kunnen nu concreet de norm per pompinstallatie vaststellen.

Voor tandwielkasten wordt de functioneringsrichtlijn concreet omgezet in normen voor trillingen, lagerspeling e.d.

Als normen te ruim zijn kan dat storingen tot gevolg hebben of kan de veiligheid in gevaar worden gebracht. Als normen te scherp zijn dan wordt onderhoud erg duur.

6. Onderhoudsconcepten

De bovengenoemde vastgestelde onderhoudsvisie vormt het kader om de werkstroom vast te leggen.

Dit vindt decentraal plaats in de clusters. Om het onderhoud bij het Hoogheemraadschap van Rijnland meer systematisch voor te bereiden en uit te voeren is gekozen voor het gebruik van onderhoudsconcepten.

Een onderhoudsconcept is als volgt gedefinieerd: een onderhoudsconcept is een verzameling van regels, die de richtsnoer vormen, waarmee het onderhoud aan een bedrijfsmiddel van Rijnland op een veilige en milieuverantwoorde manier wordt uitgevoerd.

Het onderhoudsconcept bevat de volgende gegevens:

- de beschrijving van het bedrijfsmiddel;
- de aanleiding voor het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden;
- de omschrijving van de werkzaamheden;
- de eventuele benodigde onderdelen en hulpmiddelen;
- de benodigde menscapaciteit.

Voor de aanleiding voor het uitvoeren van onderhoud is de basis van een onderhoudsconcept.

Het gaat om de wijze, hoe bepaald wordt, wanneer onderhoud uitgevoerd moet worden.

Voor onderdelen deel uitmakend van de kritieke functies zijn de normen bepalend, voor onderdelen deel uitmakend van een niet kritieke functie de normen of een storing.

Het onderhoudsconcept moet functioneren in een terugkoppelkring, waarbij aan de hand van de resultaten bij uitvoering steeds het onderhoudsconcept kan worden bijgesteld als dat nodig is.

In een werkgroep met verschillende medewerkers op leidinggevend en uitvoerend niveau zijn standaardconcepten opgesteld. Aan de hand van de standaardconcepten worden de onderhoudsconcepten ingevuld door de installatiebeheerders.

De stafafdelingen bedrijfsbureau, onderhoud centraal en zuiveringstechniek ondersteunen dit proces.

Bij afwijkingen van de standaardconcepten moet dit gemotiveerd worden.

De afronding van het hele proces van het opstellen van onderhoudsconcepten zal in 1993 plaatsvinden. De onderhoudsconcepten zullen dan gebruikt worden bij het opstellen van de jaarplanningen voor het onderhoud.

7. Voorlopige conclusies en ontwikkelingen voor de langere termijn

Door het met elkaar ontwikkelen van deze onderhoudsstrategie en het concreet vorm

geven in kritieke functies, richtlijnen en onderhoudsconcepten is het inzicht, in de mogelijk nadelige effecten van onderhoudsactiviteiten op de oppervlakte-waterkwaliteit, vergroot.

Door het weergeven van de werkwijzen en onderhoudservaringen in onderhoudsconcepten ontstaat een uniforme werkwijze en wordt de inzichtelijkheid van de decentraal uitgevoerde onderhoudsactiviteiten en de benodigde capaciteit voor deze activiteiten sterk verbeterd.

Vanuit de centrale organisatie kunnen daardoor beter prioriteiten worden gesteld.

Nadat er ervaring is opgedaan met bovengenoemde werkwijzen zullen voor onderdelen, die de kritieke functie beïnvloeden naar aanvullende onderhoudstechnieken, die de conditie van onderdelen bewaken, worden gezocht. Na bewezen voordelen kunnen deze technieken worden geïmplementeerd.

Voor roterende machines kunnen naast de nu al toegepaste methoden, andere methoden geïntroduceerd worden om het faalgedrag van deze machines te voorspellen.

Een aanzet kan gegeven worden door voor de essentiële machines een trillings-spectrum periodiek op te stellen en aan de hand van de ontwikkeling van deze spectra het faalgedrag van machines te voorspellen.

Het is op termijn zeker niet ondenkbaar dat naast de ontwikkeling van on-line metingen voor het zuiveringsproces, voor essentiële machines de conditie (bijvoorbeeld het trillingsgedrag van deze machines) continu wordt gemeten. Het is vanzelfsprekend dat bij het ontwerpen van nieuwe installaties zeer goed gekeken moet worden naar de onderhoudstechnische aspecten van de diverse onderdelen.

In het kader van de bedrijfsinterne milieuzorg moet gezocht worden naar componenten en hulpmiddelen (o.a. smeermiddelen) die het milieu zo min mogelijk belasten.

Onderhoudswerkzaamheden aan kritieke onderdelen zullen soms op die tijdstippen uitgevoerd moeten worden, dat het aanbod van afvalwater minimaal is en de berging van het rioolstelsel maximaal.

Nadat verdere ervaring is opgedaan, kan op basis van een informatieplannings-traject een geautomatiseerd onderhouds-managementsysteem worden geïntroduceerd.

Slibcomposteerinrichting

- Slot van pagina 274.

blijven tot het industrieterrein. Door toepassing van best bestaande technieken kunnen ook deze milieu-effecten worden opgeheven.

- Effecten door condensaatlozing op de rwzi zijn verwaarloosbaar.
- Vergelijking van compostering met slibverbranding wijst uit dat compostering qua zure emissie en zware metalen een aanzienlijk lagere belasting voor de (directe) omgeving vormt dan verbranding. Daar staat tegenover dat de hoeveelheid te bergen reststoffen bij compostering een factor 3 hoger is.

Literatuur

1. Provincie Utrecht (1988). Dienst Water en Milieu. *Plan Zuiveringsslib*.
2. Provincie Utrecht (1988). Dienst Water en Milieu. *Nota verwerking van zuiveringsslib vanaf 1 januari 1990*.
3. STORA (1986). *Compost en zwarte grond uit zuiveringsslib*.
4. Finstein, M. S., Miller, F. C. and Strom, P. F. (1986). *Journal WPCF*, 58, no. 4; 272-278.
5. Haug, R. T. (1980). *Compost engineering, principles and practice*. Ann Arbor Science Publishers, Ann Arbor.
6. Provincie Utrecht/BKH Adviesbureau (1989). *Milieu-effectrapport composteerinrichting Amersfoort*.
7. Sikora, L. J., Ramirez, M. A. and Troeschel, T. A. (1983). *Journal Env. Qual.*, vol. 12, no. 2.
8. GTD Oost-Brabant/TAUW Infra Consult (1988). *Milieu-effectrapport slibverbranding oostelijk Noord-Brabant*.
9. DRSH/Haskoning (1989). *Milieu-effectrapport zuiveringsslibplan Zuid-Holland Deelonderzoek slibverbrandingsinrichtingen*.

• • •

WOG en WMG plannen nieuwe winning in de Over-Betuwe

Om ook in de toekomst in de vraag naar voldoende drinkwater van goede kwaliteit te kunnen voorzien, zijn de NV Waterleiding Maatschappij Gelderland (WMG) en de NV Waterleidingmaatschappij Oostelijk Gelderland (WOG) voornemens om vóór het jaar 2000 een grondwaterwinning van 12 miljoen m³/jaar te ontwikkelen in de Over-Betuwe. De winning zal moeten plaatsvinden uit het tweede watervoerende pakket, op een diepte van 50 tot 80 meter onder maaiveld.

Het daartoe door de provincie Gelderland aangewezen reserveringsgebied bestaat uit de driehoek Opheusden-Driel-Valburg en wordt globaal begrensd door de winterdijk van de Nederrijn, de spoorlijn Tiel-Elst en de spoorlijn Arnhem-Elst-Nijmegen. Het

reserveringsgebied is expliciet verbonden met het tweede watervoerende pakket.

Bij de keuze van de voorgenomen activiteit hebben, naast het rijks- en provinciale beleid in dezen, ook de goede ervaringen van de WMG met de bestaande onttrekkingen in het reserveringsgebied (pompstation 'Fikkersdries', gemeente Heteren) een belangrijke rol gespeeld.

Een deel van het grondwater in het Rivierengebied is geïnfilteerd op de Veluwe en vervolgens ondergronds in zuidelijke richting afgestroomd. Bij 'Fikkersdries' wordt dit grondwater onttrokken nadat het zijn ecologische functie (op de Zuidelijke Veluwezoom) heeft vervuld, maar voordat het afgevangen wordt in het oppervlaktewater in de Over-Betuwe en daar ernstige achteruitgang in kwaliteit ondergaat. Vergunningsaanvragen voor een grondwateronttrekking met een jaarcapaciteit van 12 miljoen m³/jaar, zoals de hier voorgenomen winning, zijn 'm.e.r.-plichtig'. Om openbaarheid te geven aan dit voorplan en het opstellen van richtlijnen voor de MER mogelijk te maken, hebben de initiatiefnemers (WOG en WMG) een startnotitie ingediend bij de provincie Gelderland. (Persbericht WMG/WOG)

Onderzoek bevestigt risico's van bouwen en wonen in grondwaterbeschermingsgebieden

De provincies Gelderland en Overijssel hebben gezamenlijk een onderzoek laten instellen naar de risico's van bouwen en wonen in grondwaterbeschermingsgebieden. Het onderzoek heeft uitgewezen dat bouwen en wonen in deze gebieden het grondwater zodanig kan verontreinigen dat de normen voor de algemene milieukwaliteit (AMK) worden overschreden. Beide provincies menen dan ook dat hier terecht een terughoudend beleid wordt gevoerd.

Aanleiding voor het instellen van het onderzoek is een toenemende vraag naar woningbouw in grondwaterbeschermingsgebieden. Beide provincies hebben daarop besloten gezamenlijk een onderzoek te laten instellen. De kosten van het onderzoek, in totaal circa 70.000 gulden, zijn betaald door de beide provincies en de Overijsselse Waterleidingmaatschappij. Het onderzoek geeft inzicht in de bronnen en de mate van verontreiniging die wonen en woningbouw met zich kunnen meebrengen. Met name het wonen is een risico-factor van belang. (Persbericht provincie Gelderland)

• • •