



## Notitie

**Contactpersoon** Renate van Dijk-Lubbers

**Datum** 24 januari 2018

**Kenmerk** N008-1244263RGL-V01

## Samenvatting

### Samenvatting grondwateronttrekking Rietkampen Ede

#### Inleiding

In het stedelijk gebied van Ede is het grondwater op het voormalige Enka-terrein verontreinigd geraakt met sulfaat. Deze verontreiniging heeft zich verspreid naar de diepte en verplaatst in westelijke richting tot onder de wijken Maandereng en Rietkampen. In deze wijken komt het verontreinigd grondwater terecht in de daar aanwezige diepdrainages die afwateren op het stedelijk oppervlaktewater. Diepdrainages zijn doorlaatbare buizen die zorgen dat het te veel aan grondwater wordt afgevoerd. Dit is nodig om wateroverlast te voorkomen.

Om te voorkomen dat de sulfaatverontreiniging zich verder verspreidt in het grondwater en naar het oppervlaktewater is een grondwateronttrekking gepland in de Rietkampen. Vóór de diepdrainages van de Rietkampen wordt het verontreinigde grondwater afgevangen. Op deze wijze kan het systeem ter beheersing van de grondwaterstand in de Rietkampen in stand blijven.

#### Zettingsonderzoek Rietkampen

Omdat de grondwateronttrekking gepland is in een gebied waar veen voorkomt, heeft een zettingsonderzoek plaatsgehad. Door verlaging van de grondwaterstand in de bodem kan veen worden samengedrukt, waardoor de bodem inklinkt. Dit noemen we zetting. Er zijn boringen en sonderingen langs bebouwing in de nabijheid van de onttrekking geplaatst om de bodemopbouw (de veenlagen) gedetailleerd in beeld te brengen (sonderen is een methode om de draagkracht van grond te bepalen)

Deze metingen wezen op de aanwezigheid van veenlagen van 0,6 tot 1 m dikte op circa 4 en 11 m onder het maaiveld (grondoppervlak). Vervolgens zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. Bij dergelijke berekeningen wordt uitgegaan van de meest ongunstige omstandigheden (worst case) om de mogelijke zettingsproblematiek niet te onderschatten. Deze berekening resulteerde in het voorjaar van 2017 in een maaiveldzetting van maximaal 15 mm, waarbij sprake was van een kans op schade. Geconcludeerd is dat een nader zettingsonderzoek nodig was. Deze stand van zaken is gecommuniceerd op de informatie-avond op 29 juni 2017.

#### Aanpak

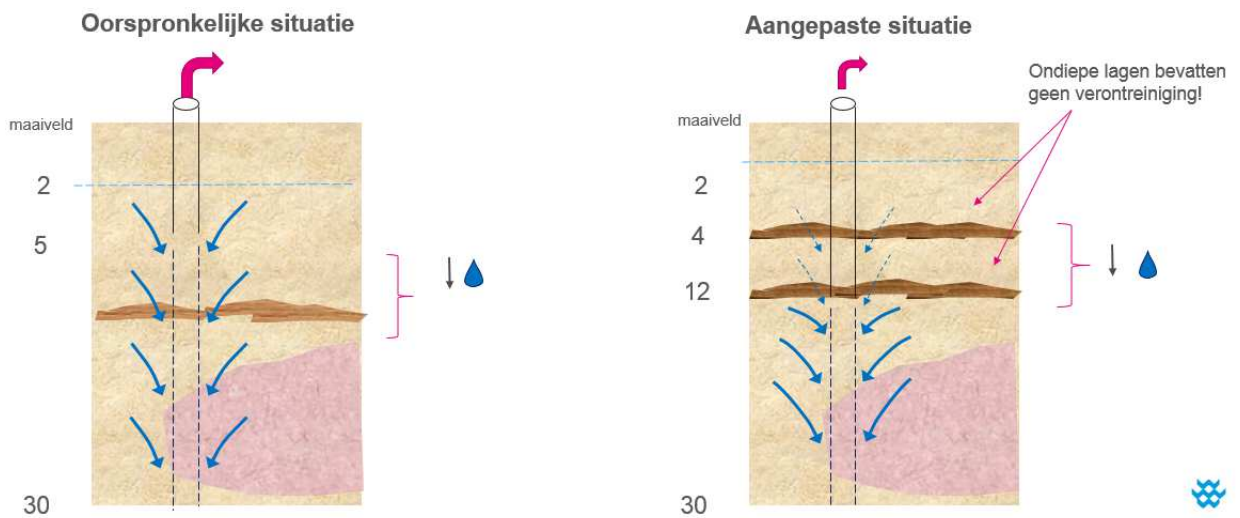
Als bij een dergelijke globale benadering blijkt dat sprake is van kans op schade, is verder detailonderzoek en detailontwerp nodig. De onderzoeksvraag hierbij was: hoe kunnen we grondwater in de Rietkampen oppompen zonder kans op schade (door inklinking)?



Vervolgens is gekeken of de grondwateronttrekking zou kunnen worden beperkt tot het diepere grondwater, waarbij het verontreinigd grondwater onder de veenlaag wordt afgevangen. Hiermee kan de voorspelde zetting sterk worden teruggebracht. De resultaten van de verschillende stappen die doorlopen zijn, worden hierna weergegeven.

## Aanpassing van de grondwateronttrekking

In figuur 1 zijn zowel het oude als het nieuwe situatie van de grondwateronttrekking weergegeven. Specifiek is nog ter plaatse van de Rietkampen gecontroleerd of het grondwater ondieper dan 11 m –mv ook daadwerkelijk geen verontreinigingen bevatte. Deze aanname bleek te kloppen.



Figuur 1 Oorspronkelijk en aangepast ontwerp grondwateronttrekking

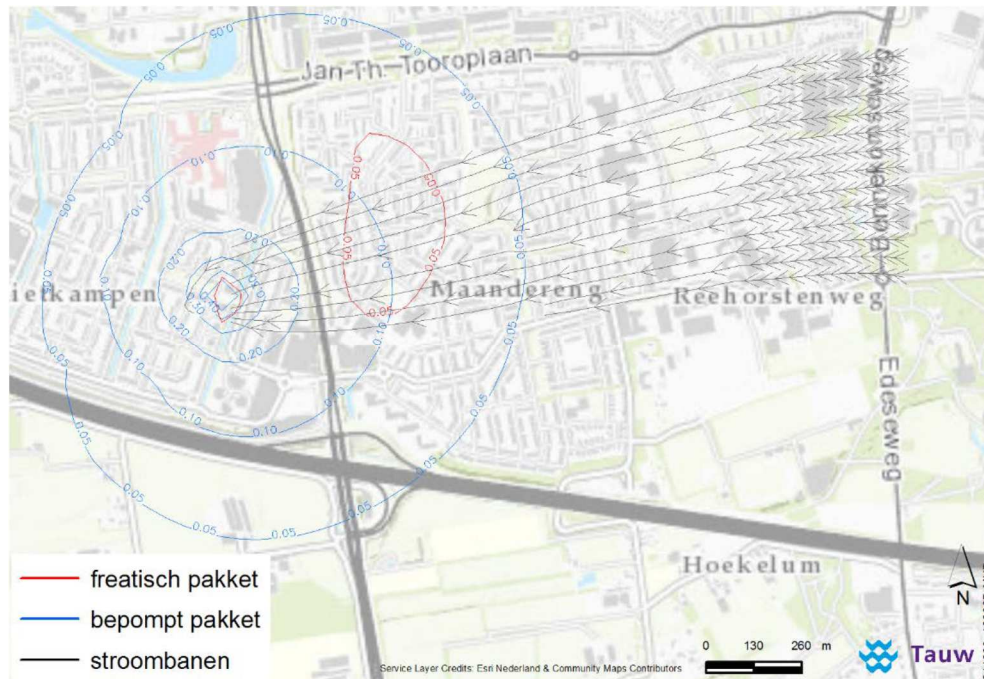
Zichtbaar is dat bij het nieuwe ontwerp uitsluitend grondwater onder de veenlagen wordt onttrokken, waarbij het grondwater ondieper dan 11 m onder maaiveld niet of nauwelijks wordt aangetrokken. Voordeel is dat de grondwaterstand in het ondiepe pakket ook nauwelijks wordt verlaagd. Het volume van de onttrekking kon ook worden verminderd omdat uit een dunnere watervoerende laag wordt onttrokken.

## Modelverfijning

Om van dit nieuwe ontwerp de effecten goed te kunnen voorspellen, is het eerder gebruikte grondwatermodel nader verfijnd. Het oorspronkelijke model uit begin 2017 hield onvoldoende rekening met de aanwezigheid van twee veenlagen. Voor het gebied van de Maandereng en de Rietkampen is de verticale doorlatendheid voor water in het model aangepast op basis van de aanwezigheid van veen in boringen in dit gebied. Op deze wijze is het model geschikt gemaakt voor de voorspellingen van de nieuwe situatie. Onze aanpassingen hebben we vergeleken met een ander beschikbaar model en dat kwam goed overeen.

## Effecten grondwateronttrekking

Vervolgens zijn met het verfijnde grondwatermodel de effecten van de aangepaste onttrekking op de grondwaterstand en de grondwaterstroming berekend. De grondwaterstandsverlagingen zijn weergegeven in figuur 2.



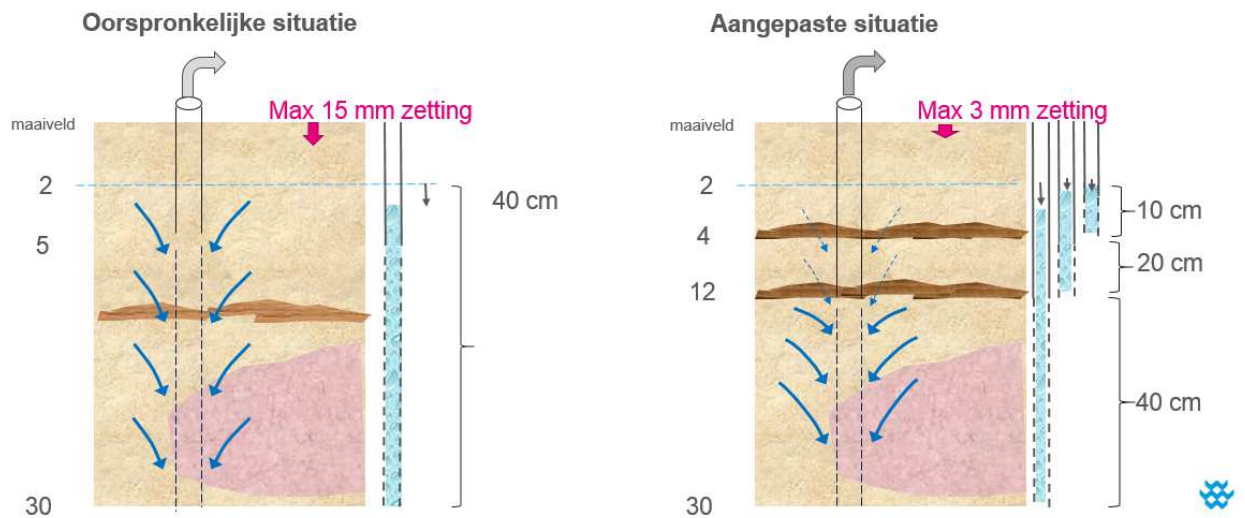
*Figuur 2 Voorspelde grondwaterstandsverlaging, de blauwe lijnen geven de verlaging weer in het bepompte pakket (dieper dan 11 m -mv). De verlagingen in het ondiepe pakket (rode lijnen) zijn < 5 cm. Zichtbaar is dat deze verlagingen deels ook op grotere afstand van de onttrekking liggen. Dit is het gevolg van dunnere veenlagen in dit gebied.*

De in het blauw weergegeven grondwaterstandsverlagingen komen overeen met het eerder geschetste verlaging patroon maar het beeld geldt nu uitsluitend voor het pakket dieper dan 12 m onder maaiveld, waar het eerder voor alle dieptes gold. Te zien is dat de waterstand in de bovenste laag hoogstens 5 cm daalt in plaats van voorheen 40 cm. Omdat ondiep veel minder verlaging van de grondwaterstand optreedt, zal minder zetting optreden.

### **Nieuwe zettingsberekeningen**

Voor start van de nieuwe berekeningen is kritisch gekeken naar alle uitgangspunten voor de zettingsberekeningen en is nagegaan wat het effect is van realistische variaties in de uitgangspunten. Geconcludeerd is dat met realistische variaties in uitgangspunten geen grote verschillen in de resultaten optreden waardoor de conclusie over de kans op schade zou veranderen. Vervolgens is een nieuwe representatieve zettingsberekening uitgevoerd, waarbij is uitgegaan van 40 cm verlaging in het pakket dieper dan 12 m onder maaiveld (bepompt pakket). Ondanks dat het model geen verlagingen van > 5 cm voorspelt in de ondiepe pakketten, is worse case rekening gehouden met alsnog 20 cm verlaging tussen 5 en 10 m onder maaiveld en 10 cm in het oppervlakkige grondwater.

In figuur 3 zijn de optredende verlagingen voor zowel de oude als de nieuwe situatie weergegeven, die als uitgangspunt voor de zettingsberekeningen zijn gehanteerd.



Figuur 3 Optredende grondwaterstandsverlagingen in de oorspronkelijke en de nieuwe situatie

Bij deze uitgangspunten is een bodemzetting van maximaal 3 mm berekend. Dit wordt beschouwd als een zeer geringe bodemzetting waarbij geen schade wordt voorspeld. Dit is geconcludeerd door bureau Hanselman in de omgevingsanalyse.

### Conclusie en vervolg

Geconcludeerd kan worden dat met de aangepaste ontwerp voor de onttrekking in de Rietkampen slechts zeer geringe bodemzettingen (< 3 mm) worden voorspeld. De geplande grondwateronttrekking is daarmee haalbaar. Er wordt geen schade aan bebouwing en infrastructuur als gevolg van de grondwateronttrekking verwacht.

Om de nieuwe situatie goed te kunnen beheersen en discussies over schade in de toekomst te voorkomen, zal de grondwaterstand in de directe omgeving van de onttrekking in de verschillende bodemlagen worden gevolgd om na te gaan of in de praktijk toch geen grotere verlagingen optreden. Daarnaast zullen zettingsbouten worden geplaatst aan bebouwing om ook eventueel optredende bodemzetting te kunnen volgen. In de directe omgeving van de onttrekking zullen bouwkundige opnames van de bebouwing worden uitgevoerd. Het exacte plan hiervoor wordt opgenomen bij de vergunningaanvraag voor de grondwateronttrekking.

De vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking zal naar verwachting voor de zomer 2018 plaatsvinden. Deze procedure biedt de mogelijkheid om een zienswijze in te dienen. Ook is beroep mogelijk tegen het genomen besluit.