

Hydrologische effecten op De Zumpe

Twee stedelijke ontwikkelingen in Doetinchem

Gemeente Doetinchem

24 mei 2005

Definitief rapport

9R1720.A0

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
+31 (0)24 360 95 66 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Hydrologische effecten op De Zumpe
Twee stedelijke ontwikkelingen in
Doetinchem
Verkorte documenttitel Hydrologische effecten op De Zumpe
Status Definitief rapport
Datum 24 mei 2005
Projectnaam Geohydrologische studie De Zumpe
Projectnummer 9R1720.A0
Opdrachtgever Gemeente Doetinchem
Referentie 9R1720.A0/R002/GRO/DHEN/Nijm

Auteur(s) Ing. G.W.M. Roelofs
Collegiale toets Ir. W.J. Oliemans
Datum/paraaf
Vrijgegeven door Ir. M.P.T. Arts
Datum/paraaf

INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INLEIDING	1
1.1	Twee stedelijke ontwikkelingen in Doetinchem	1
1.2	Natuurgebied De Zumpe	2
1.3	De hydrologische effecten op De Zumpe	2
1.4	Watertoets Vijverberg-Zuid	2
1.5	Leeswijzer	2
2	DE HYDROLOGISCHE EFFECTEN IN DETAIL	3
2.1	Methodiek	3
2.2	Effecten op grondwaterstand (kwantiteit)	4
2.3	Stroombanen (kwaliteit)	5
2.4	De hydrologische effecten op De Zumpe	7

BIJLAGEN:

Bijlage 1: Details grondwatermodel

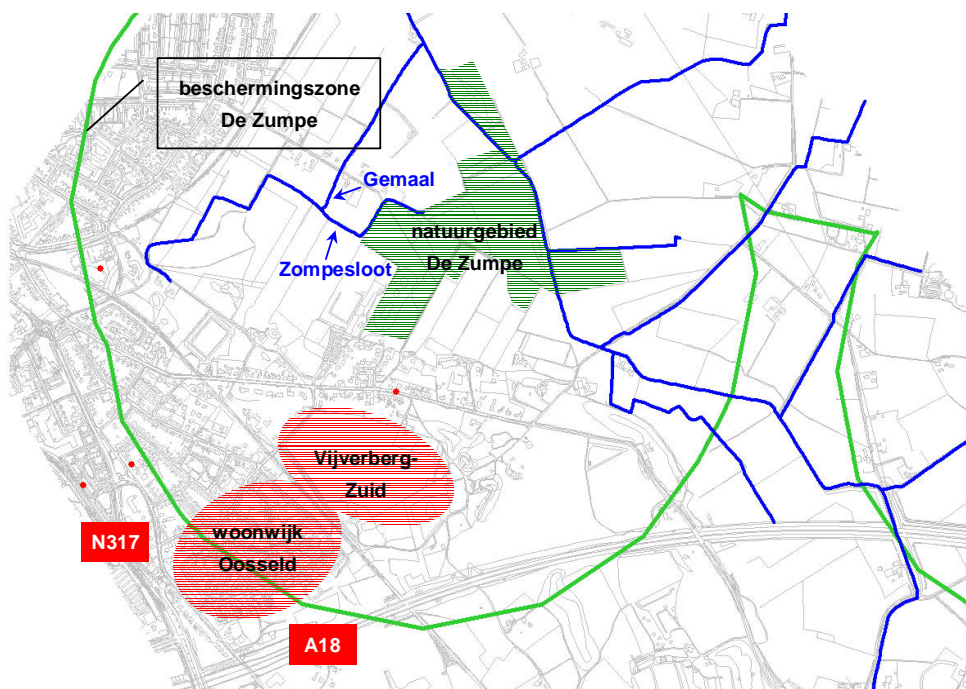
Bijlage 2: Bijdrage watertoets Vijverberg-Zuid

1 INLEIDING

1.1 Twee stedelijke ontwikkelingen in Doetinchem

De gemeente Doetinchem heeft de intentie om twee stedelijke ontwikkelingen te realiseren die beiden mogelijk effect hebben op het nabij gelegen beschermde natuurgebied De Zumpe.

De eerste ontwikkeling is het afkoppelen van de hemelwaterafvoer van het bestaande gemengde rioolstelsel in de woonwijk Oosseld, gelegen ten noorden van de kruising van de A18 met de N317 (zie figuur 1). Het hemelwater zal in de toekomst door middel van een infiltratieriool en infiltratievijver in de bodem worden geïnfilteerd in plaats van afvoer via het rioolstelsel naar de rioolwaterzuivering.



Figuur 1: locatie van natuurgebied De Zumpe en twee stedelijke ontwikkelingen in Doetinchem

De tweede ontwikkeling is het realiseren van een woonwijk uitbreiding ten oosten van de wijk Oosseld, genaamd de Vijverberg-Zuid. Als uitgangspunt voor deze nieuwe wijk is ervoor gekozen om het hemelwater in het hele gebied te laten infiltreren in de bodem (volledige afkoppeling).

Het infiltreren van water in de bodem heeft effecten op de grondwaterstand in het projectgebied en mogelijk daarbuiten. Het doel van deze studie is om deze effecten op de Zumpe in beeld te brengen.

1.2 Natuurgebied De Zumpe

Het natuurgebied De Zumpe staat in het derde provinciale waterhuishoudingsplan (WHP3) aangeduid als Natte Landnatuur. Dit betekent dat dit natuurgebied gevoelig is voor veranderingen in de grondwatersituatie en oppervlaktewaterpeilen. Deze veranderingen kunnen plaatsvinden in het natuurgebied zelf, maar ook daarbuiten. Daarom heeft de provincie een beschermingszone benoemd rondom het natte natuurgebied, de Beschermingszone Natte Landnatuur (zie figuur 1). In de beschermingszones moet rekening worden gehouden met de waterkwaliteit, waterstand en stroming van het grond- en oppervlaktewater in verband met de natuurwaarden en –doelen in het beschermde natuurgebied.

1.3 De hydrologische effecten op De Zumpe

Dit rapport beschrijft de hydrologische effecten van de twee stedelijke ontwikkelingen in Doetinchem op het natuurgebied De Zumpe. Dit rapport kan de gemeente gebruiken om naar de provincie (en het waterschap) aan te geven welke effecten verwacht mogen worden. De provincie zal op zijn beurt kunnen beoordelen of de effecten passen binnen het beleid.

1.4 Watertoets Vijverberg-Zuid

Het ruimtelijke plan Vijverberg-Zuid zal de watertoets procedure moeten doorlopen, omdat het hier gaat om een bestemmingsplan procedure met waterhuishoudkundig relevante elementen. Dit betekent dat er in het bestemmingsplan een waterparagraaf dient te worden opgenomen, waarin staat aangegeven hoe de planontwikkelaar rekening heeft gehouden met de waterhuishouding (kwaliteit en kwantiteit) in het plangebied.

De opgedane kennis in deze studie die relevant is voor de watertoets, is apart opgenomen in bijlage 2. De gemeente kan deze informatie gebruiken tijdens het uitvoeren van de watertoets.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk twee beschrijft de hydrologische effecten van de twee stedelijke ontwikkelingen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de kwantitatieve en kwalitatieve effecten. Vervolgens zijn de hydrologische effecten gerelateerd aan het natuurgebied De Zumpe.

Bijlage 1 is een beschrijving van het gebruikte bestaande grondwatermodel, inclusief de aanpassingen die gedaan zijn voor deze studie. Bijlage 2 bevat een bijdrage voor de watertoets Vijverberg-Zuid.

2 DE HYDROLOGISCHE EFFECTEN IN DETAIL

2.1 Methodiek

Met behulp van het, voor deze studie aangepaste, bestaande grondwatermodel is het effect van beide stedelijke ontwikkelingen in Doetinchem doorgerekend, zowel afzonderlijk als gecombineerd. De effecten van de volgende ontwikkelingen zijn inzichtelijk gemaakt:

- Aanleg nieuwe wijk Vijverberg-Zuid met 100% infiltratie van neerslag van verhard oppervlak via infiltratierool;
- 100% afkoppelen van verhard oppervlak (11ha) in de wijk Oosseld en infiltreren via infiltratierool en WADI's;
- De combinatie van deze twee ontwikkelingen.

Deze ontwikkelingen zijn stationair doorgerekend voor een natte neerslagsituatie (1998) en een droge (2003). In totaal zijn er zes situaties doorgerekend (tabel 1).

Tabel 1: Nummering van de zes doorgerekende situaties

Ontwikkeling	Natte situatie (1998)	Droge situatie (2003)
Vijverberg-Zuid	1	4
Afkoppelen Oosseld	2	5
Combinatie van beide	3	6

Een stationaire berekening betekent dat het grondwatermodel op basis van een vaste invoer de eindsituatie uitrekent waarin alle stromingen in balans zijn. Een stationaire berekening van een nat jaar betekent in dit geval dat het model rekent alsof de natte situatie permanent aanwezig is. Als in de praktijk het grondwatersysteem trager reageert op een natte neerslagperiode dan de duur van deze periode, zal het stationaire grondwatermodel een overschatte grondwaterstand uitrekenen. Hetzelfde geldt voor de droge situatie. Het model is gecontroleerd op de geschiktheid voor het maken van stationaire berekeningen, door de modeluitkomsten te vergelijken met gemeten grondwaterstanden in enkele peilbuizen. Deze controle toont aan dat het model geschikt is voor de berekeningen. Zie bijlage 1 voor meer details hierover.

Het effect op de grondwaterstand wordt uitgedrukt in een verandering van grondwaterstand. Een verandering van grondwaterstand kleiner dan vijf centimeter wordt beschouwd als geen aantoonbaar effect, omdat dit buiten de nauwkeurigheid van grondwatermodel berekeningen valt. Het effect op de grondwaterstand wordt weergegeven met contourlijnen. Aantoonbare effecten op de grondwaterstand liggen daarom binnen de 5 cm-contourlijn.

De relatie tussen het effect op de grondwaterstand en het effect op natuurwaarden is minder eenvoudig te beschrijven. Deze is sterk afhankelijk van de betreffende natuurdoeltypen in het natuurgebied. Elk doeltype stelt zijn eigen eisen aan het grondwaterregime (minimale, gemiddelde en maximale grondwaterstanden in een jaar). De Zumpe wordt in het gebiedsplan natuur en landschap van de provincie aangeduid als kwelgebied met waardevol beekbos. Beekbossen ontwikkelen zich optimaal in

gebieden die matig nat tot zeer nat zijn. Beekbossen zijn, afhankelijk van het type, in beperkte mate gevoelig voor het uitzakken van de grondwaterstand in de zomer.

Naast het effect op de grondwaterstand (kwantiteit), is ook het effect op de stroombanen berekend met het model. Dit geeft een indicatie voor eventuele kwalitatieve effecten op De Zumpe. Als stroombanen vanuit de plangebieden in de huidige situatie niet naar De Zumpe lopen, maar door de ontwikkeling in die gebieden in de toekomstige situatie wel, dan kan dit gevolgen hebben voor de waterkwaliteit in De Zumpe.

De stroombanen zijn berekend voor een gemiddelde neerslagsituatie en niet voor een nat of droog jaar. Dit heeft te maken met de duur van een extreme periode in relatie tot de afstand die het grondwater in die periode aflegt. De snelheid van grondwater is laag. De afstand die het grondwater in dit studiegebied in één jaar aflegt is ongeveer 50 tot 150 meter. Een extreem nat of droog jaar zal daarom een beperkte invloed hebben op de uiteindelijke stroombanen van het grondwater, omdat deze vaak enkele kilometers lang is. Het is om die reden niet correct om een extreem nat of droog jaar stationair door te rekenen voor stroombaan bepalingen.

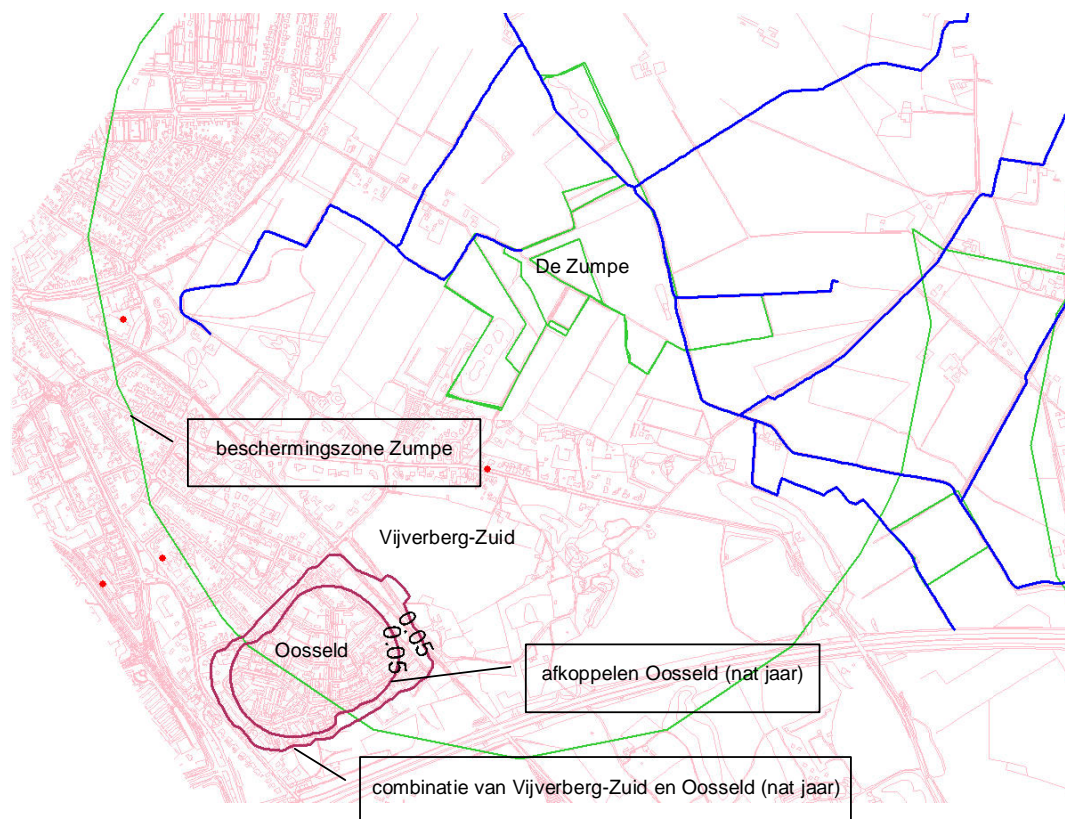
2.2 Effecten op grondwaterstand (kwantiteit)

Uit de modelberekeningen is gebleken dat alleen aantoonbare effecten op de grondwaterstand zichtbaar zijn voor de situaties 2 en 3 (zie tabel 2 en figuur 2). Dat zijn de afkoppeling Oosseld en de gecombineerde ontwikkelingen, beiden in de natte situatie. De effecten op de grondwaterstand zijn in de vorm van grondwaterstand verhogingen weergegeven als contourlijnen. Binnen de 5cm-contourlijn is het effect groter dan 5 cm en buiten de contourlijn is het effect kleiner dan 5 cm en daarom niet als effect in beeld gebracht. De maximale grondwaterstandverhoging is niet groter dan 7 cm.

Bij de overige situaties (1, 4, 5 en 6) zijn geen aantoonbare effecten zichtbaar, te weten: Vijverberg-Zuid nat en droog, Oosseld droog en gecombineerd droog.

Tabel 2: Effecten op de grondwaterstand van de zes doorgerekende situaties

Ontwikkeling	Natte situatie (1998)	Droge situatie (2003)
Vijverberg-Zuid	geen effect (1)	geen effect (4)
Afkoppelen Oosseld	WEL EFFECT (2)	geen effect (5)
Combinatie van beide	WEL EFFECT (3)	geen effect (6)

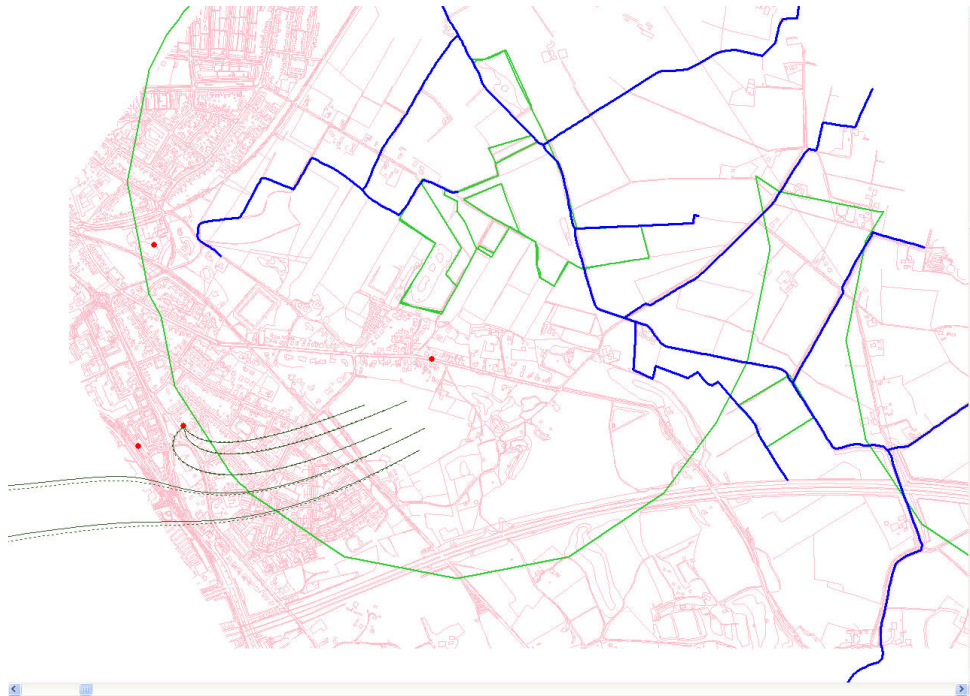


Figuur 2: Effect op grondwaterstand (effect-contouren) voor afkoppelen Oosseld (nat jaar) en combinatie van ontwikkelingen (nat jaar)

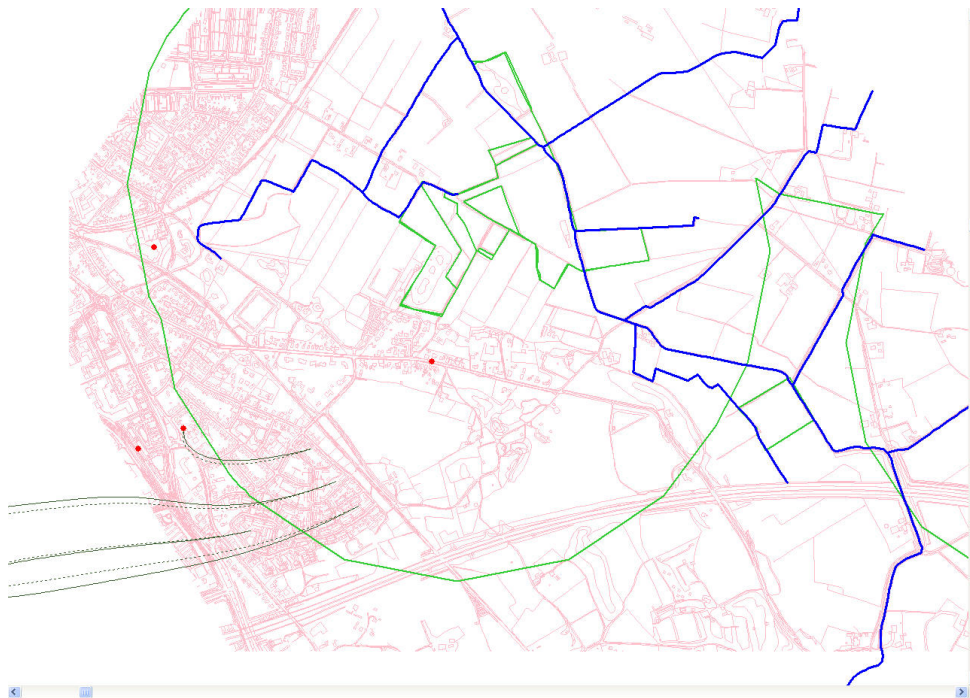
Uit figuur 2 blijkt dat de combinatie van “afkoppelen Oosseld” met “Vijverberg-Zuid” een extra verhoging van de grondwaterstand oplevert ten opzichte van alleen “afkoppelen Oosseld”. Het blijkt dat de effecten van Vijverberg-Zuid alleen, minder dan 5 cm zijn, maar wel merkbaar in combinatie met andere ontwikkelingen.

2.3 Stroombanen (kwaliteit)

De stroombanen vanuit de ontwikkelgebieden gaan in zowel de huidige situatie als de ontwikkelde situatie, met de regionale grondwaterstroming van oost naar west en eindigen in de Oude IJssel en gedeeltelijk in een onttrekking in Doetinchem (sanering voormalig Vasad-terrein sinds 1998). De verandering van de stroombanen als gevolg van de ontwikkelingen is niet significant en zal geen effect hebben op de waterkwaliteit in De Zumppe (zie figuur 3 voor Vijverberg-Zuid en figuur 4 voor Oosseld).



Figuur 3: Stroombanen vanuit Vijverberg-Zuid vanaf maaiveld: huidig (stippelijjn) en na bouw van de wijk (continulijn)



Figuur 4: Stroombanen vanuit Oosseld vanaf maaiveld: huidig (stippelijjn) en na afkoppelen (continulijn)

2.4 De hydrologische effecten op De Zumpe

Samengevat komt het er op neer dat de effecten op de grondwaterstand van de twee geplande ontwikkelingen, beperkt blijven tot de gebieden waarbinnen de ontwikkelingen zelf plaats vinden. Het gaat om een geringe stijging van de grondwaterstand, die alleen is aangetoond voor natte jaren voor de ontwikkeling in Oosseld en de combinatie van ontwikkelingen in Oosseld en Vijverberg-Zuid. Het effect is niet aangetoond in De Zumpe zelf, maar wel in de beschermingszone. De Zumpe is een beschermd natuurgebied met de functie Natte Landnatuur, dat als verdroogd is aangemerkt. Een verhoogde grondwaterstand in het beschermingsgebied ervan, zal daarom een positieve invloed hebben op de bescherming van het natuurgebied zelf.

Effecten op de stroombanen zijn zichtbaar, maar zullen geen significante verandering van stromingsrichting betekenen. Regenwater dat in de huidige situatie infiltreert in de bodem, zal via de regionale grondwaterstroming worden afgevoerd naar de Oude IJssel in het westen. De twee stedelijke ontwikkelingen hebben geen aantoonbare invloed op de grondwaterkwaliteit in De Zumpe.

Bijlage 1

Details grondwatermodel

Gebruikt en aangepast grondwatermodel

Het grondwatermodel dat gebruikt is voor deze studie is het stationaire model dat gemaakt en gebruikt is voor de studie Gaanderen - De Pol, Grondwaterkwaliteit Step Forward voor de provincie (9P8097, 2004). Dit model is voor deze studie aangepast op de volgende punten:

Grid

Het modelgrid rondom De Zumpe inclusief Oosseld en Vijverberg-Zuid is verdicht tot een knooppuntafstand van 25 meter.

Waterlopen

De ligging van de waterlopen in en rond De Zumpe zijn aangepast volgens de beheerkaart van het waterschap (2005-039-01.dwg met aantekeningen). De peilen in de waterlopen in en rond De Zumpe zijn ook aangepast op basis van de nieuwste gegevens van het waterschap (peil Zompesloot, die de drainage voor de Zumpe regelt, is 11,80m+NAP).

Grondwateraanvulling

De grondwateraanvulling is de resultante van de neerslag min de verdamping die per gebied kan verschillen, afhankelijk van het landgebruik en de bodemopbouw. In het model is de grondwateraanvulling berekend met behulp van het pakket Fluzo. Dit pakket berekent op basis van bodemtype, het landgebruik, de neerslag- en de gewasverdampingscijfers van het KNMI de grondwateraanvulling. Dit is representatief voor de huidige situatie. Voor de twee stedelijke ontwikkelingen is de extra grondwateraanvulling bepaald op basis van de waterhuishoudkundige uitgangspunten van de gemeente. Deze extra grondwateraanvulling is vervolgens in het model ingevoerd, waarna de effecten zijn berekend.

Om een extreem nat en droog jaar uit te zoeken zijn de jaarlijkse nuttige neerslag gegevens (neerslag min verdamping) van de afgelopen tien jaar vergeleken met elkaar en met de bekende gemiddelde situatie van september 1997 tot september 1998 (337mm/jaar). Daaruit kwamen de volgende extreme jaren naar voren:

Nat jaar: 1998 --> 641mm/jaar nuttige neerslag.

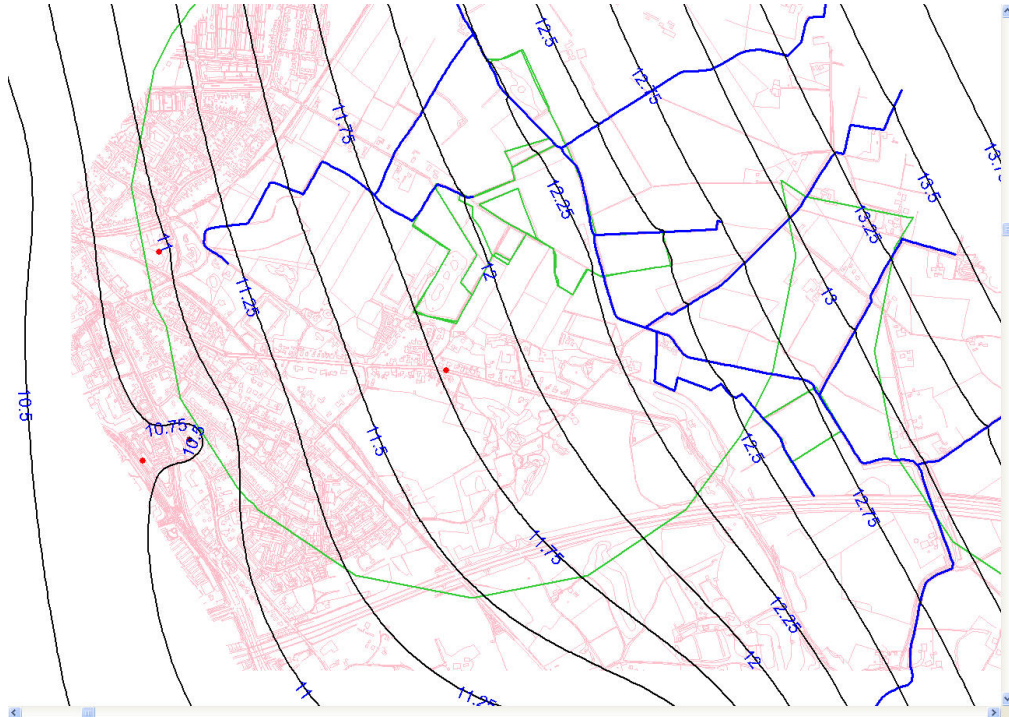
Droog jaar: 2003 --> 140mm/jaar nuttige neerslag.

Drainage

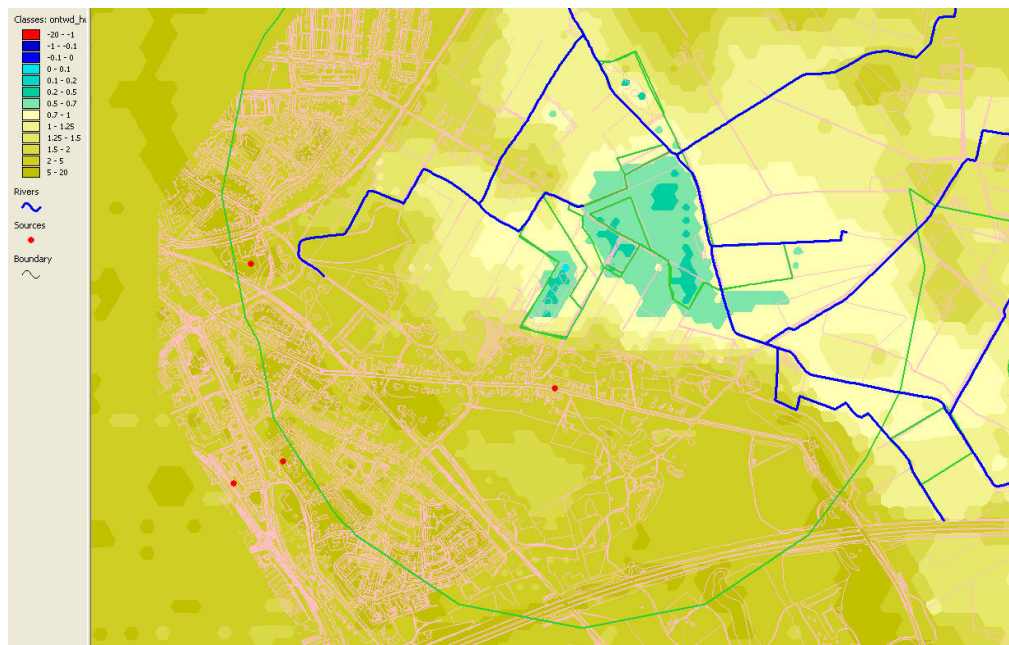
De detailontwatering in de Zumpe (Zompesloot en aantakende rabattensysteem) kent waarschijnlijk een hoger drainageniveau dan het afslagpeil van het gemaal (11,80m+NAP). In De Zumpe wordt in het model rekening gehouden met een drainagebasis die 20cm hoger ligt (12m+NAP = winterpeil) dan het peil in de watergang. De drainageweerstand is relatief laag (50 dagen) door de aanwezigheid van de rabatten.

Grondwaterstanden in de huidige situatie

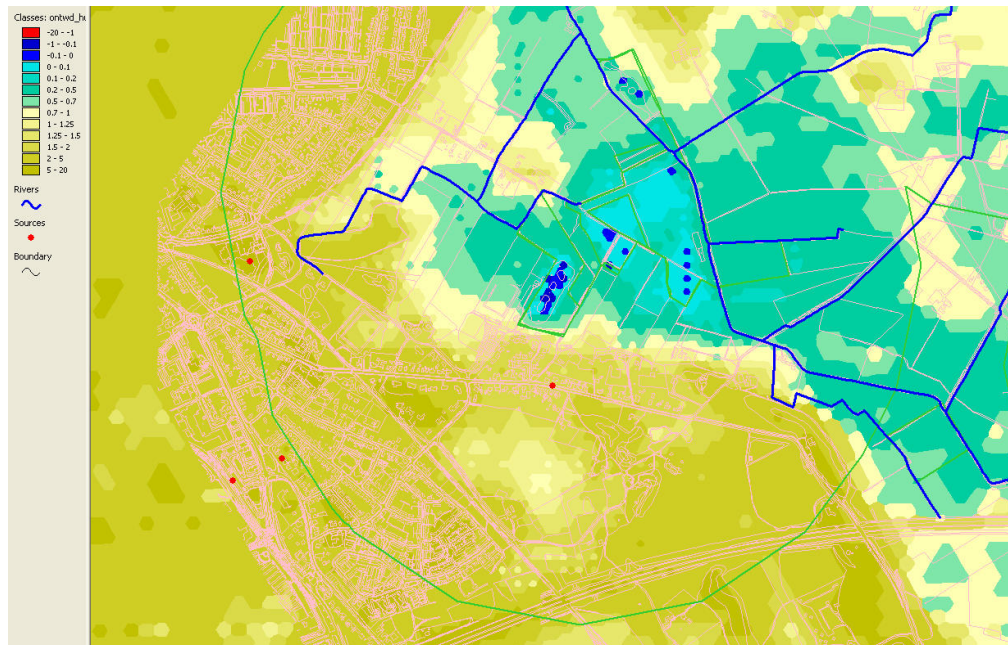
Om een indruk te krijgen van de grondwaterstanden in de huidige situatie, en de daaraan gerelateerde ontwateringsdiepte (maaiveldhoogte min grondwaterstand), zijn drie figuren gemaakt (figuur a, b en c).



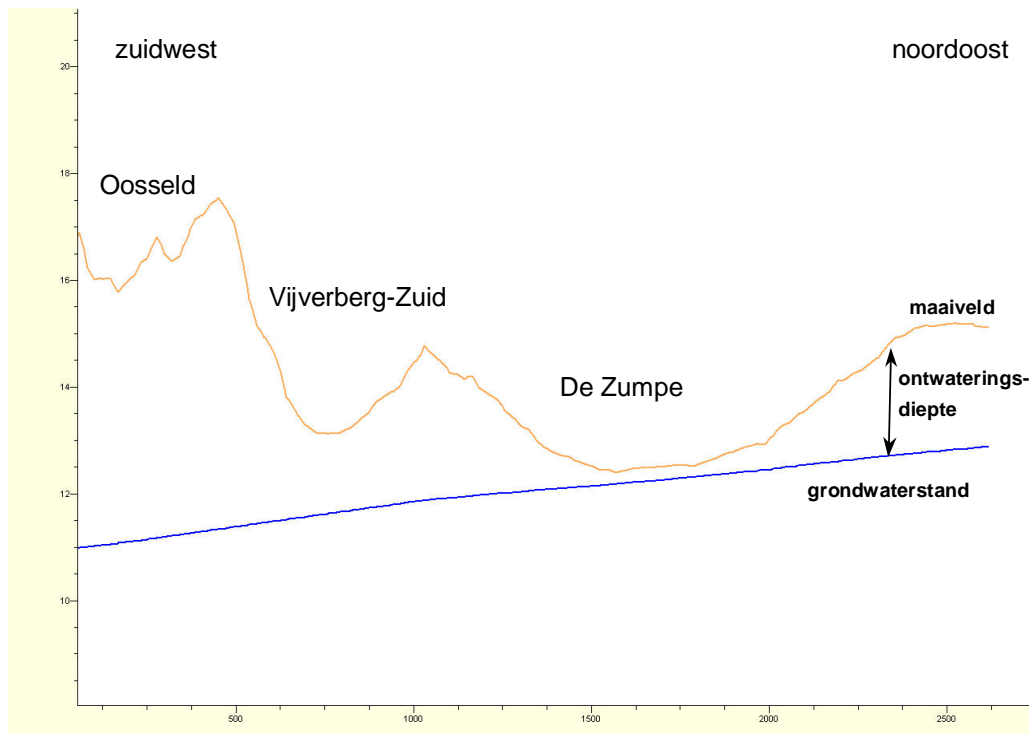
Figuur a: Isohypsen (m+NAP) van de grondwaterstand in de huidige natte situatie: regionale stroming van oost naar west en invloed onttrekking zichtbaar



Figuur b: Ontwateringsdiepte (m-mv) in de huidige situatie van een droog jaar (2003)



Figuur c: Ontwateringsdiepte (m-mv) in de huidige situatie van een nat jaar (1998)



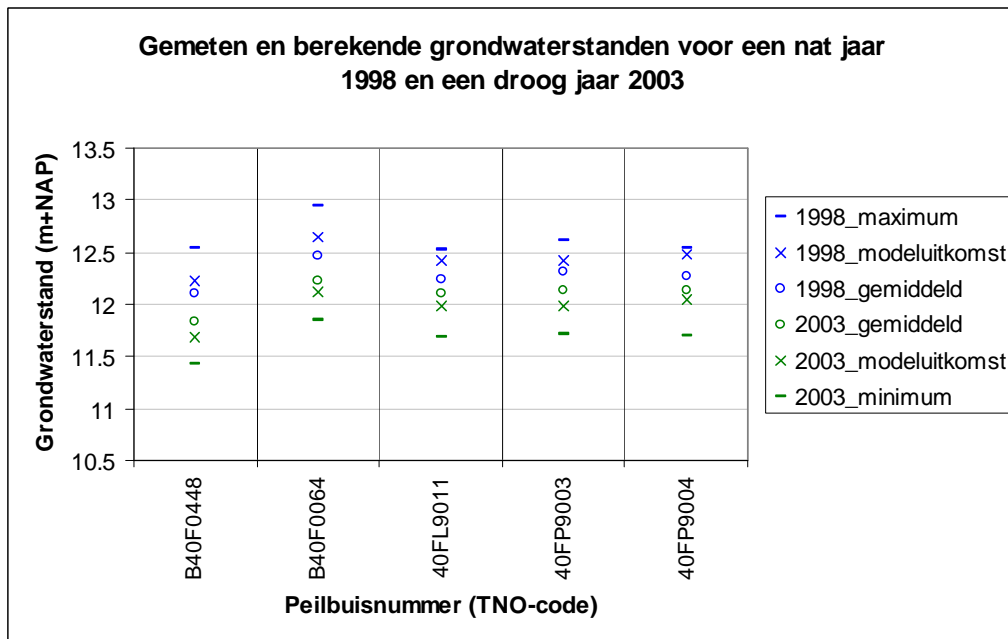
Figuur d: Ontwateringsdiepte (m-mv) in de huidige situatie van een nat jaar (1998)

Figuur d laat zien hoe de ontwateringsdiepte eruit ziet in profiel. De grondwaterstand neemt vloeiend af en de maaiveldhoogte bepaalt de natte situatie in De Zumpe.

Vijverberg-Zuid ligt weliswaar laag ten opzichte van de omgeving, maar heeft een grotere ontwateringsdiepte dan De Zumpe.

Stationair rekenen

Het model is gecontroleerd op het stationair kunnen rekenen zonder een over- of onderschatting van de grondwaterstand. Hiervoor zijn de berekende grondwaterstanden met het model vergeleken met de werkelijk gemeten grondwaterstanden van enkele peilbuizen in en rond De Zumpe (bron peilbuisgegevens: SBB via waterschap verkregen). Daarbij is gekeken naar de gemiddelde grondwaterstand van het droge (2003) en natte (1998) jaar en de laagste respectievelijk hoogste grondwaterstand in dat betreffende jaar. In figuur d staat deze vergelijking.



Figuur e: Vergelijking berekende (modeluitkomst) en gemeten grondwaterstanden in De Zumpe

Uit figuur e blijkt dat het grondwatermodel in alle gevallen een grondwaterstand berekent die tussen het jaargemiddelde en de extreme grondwaterstand in dat jaar ligt. De berekende grondwaterstanden zijn niet extremer dan de in werkelijkheid voorkomende grondwaterstanden. Dit duidt erop dat het grondwatermodel geschikt is om stationair droge of natte situaties door te rekenen.

Bijlage 2

Bijdrage watertoets Vijverberg-Zuid

Watertoets procedure (bron: WHP3)

De watertoets is het proces van informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten.

De waterbeheerder onderbouwt nut en noodzaak van de ruimteclaims voor waterhuishoudkundige maatregelen. Daarna stelt de waterbeheerder een wateradvies op met daarin hun ideeën over het ruimtelijke plan.

De initiatiefnemer verwerkt zijn keuzes, gemaakt op basis van het wateradvies, in een waterparagraaf in het ruimtelijk plan. Vervolgens kan de waterbeheerder nagaan of zijn inbreng en advies in voldoende mate is meegenomen in het plan.

Watertoets Vijverberg-Zuid

De gemeente heeft voor de Vijverberg-Zuid als start van de watertoets procedure de standaard waterparagraaf van het waterschap ingevuld. Hierin zijn de criteria opgenomen die voor de watertoets van belang zijn. De relevante criteria daarin voor de nieuwe wijk, zijn benoemd als aandachtspunt. Het in dit rapport weergegeven onderzoek kan worden gebruikt om enkele van deze aandachtspunten nader in te vullen.

Grondwateroverlast

Effect op de grondwaterstand in de Vijverberg-Zuid door 100% infiltratie van hemelwater is minder dan 5 cm. Ten opzicht van de huidige situatie is het enige verschil dat er minder water verdampt doordat hemelwater snel wordt afgevoerd naar het infiltratieriool. Dit heeft tot gevolg dat de grondwateraanvulling licht toeneemt ten opzichte van de huidige situatie, maar geen veroorzaker van grondwateroverlast zal zijn. De locatie van de Vijverberg-Zuid is ten opzichte van de omgeving lager gelegen. Dit is een aandachtspunt voor de uitwerking van het stedenbouwkundig plan in verband met de invloed op de ontwateringsdiepte in het plangebied.

Grondwaterkwaliteit

De twee stedelijke ontwikkelingen hebben geen aantoonbare invloed op de grondwaterkwaliteit in De Zumpe. Er is geen relatie tussen het grondwater uit het plangebied en het grondwater dat als kwelwater in het natuurgebied De Zumpe komt.

Verdroging

Door 100% infiltratie van hemelwater in het plangebied wordt maximaal voldaan aan het bestrijden van verdroging.

Natte natuur

De ontwikkeling van de Vijverberg-Zuid met 100% infiltratie van hemelwater levert geen beperkingen op voor de ontwikkeling van De Zumpe, omdat zowel de grondwaterkwantiteit als de grondwaterkwaliteit in De Zumpe niet significant worden beïnvloed door deze ontwikkeling.

