
Milieueffectrapport Epe

Veiligstellen drinkwaterwinning door infiltratie



Ven in het Wisselse Veen (foto Het Geldersch Landschap)

Verantwoording

Titel	Veiligstellen drinkwaterwinning door infiltratie
Opdrachtgever	Vitens NV
Projectleider	Marcel Boerefijn
Auteur(s)	Marcel Boerefijn, Frank Druijff, Hanneke Oudega en Eveline Hoppers
Projectnummer	4761778
Aantal pagina's	117 (exclusief bijlagen)
Datum	29 november 2011

Colofon

Tauw bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
F +31 30 28 89 48 4

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding en voornemen op hoofdlijnen	9
1.2 Plan- en studiegebied.....	12
1.3 M.e.r.-procedure	13
1.4 Andere te nemen besluiten	14
1.5 Leeswijzer	15
2 Probleem- en doelstelling.....	17
2.1 Inleiding	17
2.2 Verdroging van de Veluwe	18
2.3 Beleidsdoelen.....	18
2.3.1 Water.....	20
2.3.2 Natuur.....	23
2.3.3 Gebiedsgericht beleid.....	26
2.3.4 Vitens bedrijfsbeleid	27
2.4 Referentiesituatie (2020)	28
2.5 Probleemstelling.....	35
2.5.1 Grondwater.....	35
2.5.2 Oppervlaktewater	37
2.5.3 Natuur.....	39
2.5.4 Bebouwing.....	41
2.5.5 Landbouw	42
2.5.6 Resumé	42
2.6 Mogelijke maatregelen	43
2.6.1 Reductie grondwaterwinning Epe.....	43
2.6.2 Watergangen en overige onttrekkingen	44
2.6.3 Infiltratie van oppervlaktewater.....	44
2.7 Beoordeling maatregelen	46
2.8 Doelstelling en randvoorwaarden	48
3 Voornemen en alternatieven	49
3.1 Het voornemen op hoofdlijnen	49
3.2 Vaste onderdelen van alle alternatieven	49
3.3 Keuzeopties voor de alternatieven	49

3.4	Overzicht te beschouwen alternatieven	53
4	Beoordeling alternatieven en bepaling MMA en VKA	55
4.1	Beoordeling alternatieven.....	55
4.2	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	57
4.3	Het Voorkeursalternatief van Vitens	60
4.4	Robuustheidsanalyse	60
5	Gebiedsbeschrijving	63
5.1	(Geo)hydrologie	63
5.1.1	Bodemopbouw	63
5.1.2	Grondwaterstanden en stijghoogten	67
5.1.3	Kwetsbaarheid voor verontreinigingen	67
5.1.4	Oppervlaktewater	69
5.1.5	Grondwateronttrekking en infiltratie.....	71
5.2	Ecologie.....	72
5.2.1	Ecohydrologisch systeem.....	72
5.2.2	Gebieds- en soortbescherming	73
5.3	Bodemkwaliteit	76
5.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	76
5.5	Bebouwing.....	77
5.6	Landbouw	77
6	Effecten van de alternatieven.....	81
6.1	(Geo)hydrologie.....	81
6.1.1	Kwantiteit grondwater	81
6.1.2	Kwaliteit grondwater	89
6.1.3	Kwantiteit oppervlaktewater	91
6.1.4	Kwaliteit oppervlaktewater.....	92
6.1.5	Overzicht beoordeling effecten (geo)hydrologie.....	92
6.2	Bodem	92
6.3	Natuur, effecten van fysieke ingrepen	93
6.3.1	Natura 2000.....	94
6.3.2	Flora- en faunawet	95
6.3.3	Voorzorgsmaatregelen	96
6.4	Natuur, effecten als gevolg van infiltratie	98
6.4.1	Methode effectbeoordeling	98
6.4.2	Effectbeoordeling algemeen.....	98
6.4.3	Natura 2000.....	99

6.4.4	EHS en TOP-lijstgebieden	102
6.4.5	HEN- en SED-wateren	104
6.4.6	Overzicht beoordeling regionale effecten natuur.....	105
6.5	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	106
6.6	Bebouwing.....	107
6.7	Landbouw.....	109
6.8	Grijs milieu.....	109
6.9	Robuustheidsanalyses	110
6.10	Mogelijke mitigerende maatregelen	113
7	Leemten in kennis en informatie	115
7.1	Leemten	115
7.2	Aanzet monitoringprogramma, evaluatie en mogelijke maatregelen	116

Bijlage(n)

1. Literatuurlijst
2. Woordenlijst en afkortingen
3. Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland 2008-2015 en aanvullende overeenkomst
4. Kaarten
5. Gebiedsbeschrijving Blauwe Bron
6. Rapportage Grondwatermodellering (CD)
7. Evaluatie van de huidige infiltratie
8. Notitie grondwaterkwaliteit

1 Inleiding

Vitens heeft het voornemen nabij het waterwingebied Epe de infiltratie van oppervlaktewater in de bodem verder uit te breiden. Hiermee wordt bereikt dat de effecten van de grondwateronttrekking verder worden beperkt. Dit voornemen past in het gebiedsproces Epe-Vaassen. Het herstel van het grondwatersysteem draagt bij aan het realiseren van de doelen voor het gebied. Dit hoofdstuk beschrijft de doorlopen procedurestappen die hebben geleid tot dit milieueffectrapport (MER)¹.

1.1 Aanleiding en voornemen op hoofdlijnen

Waterwinning Epe

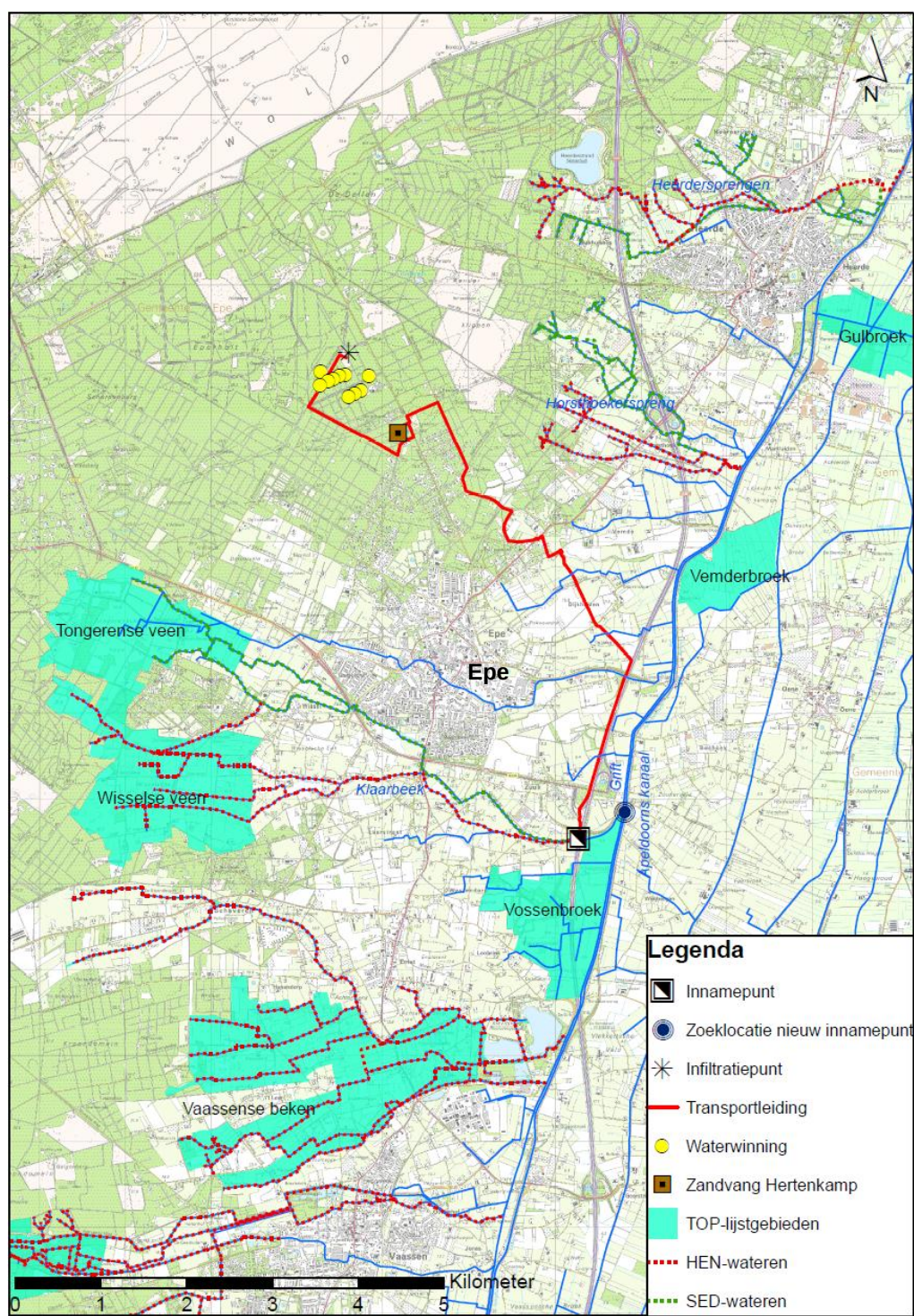
Op de oostelijke Veluwe ligt de drinkwaterwinning Epe. Vitens heeft een Grondwaterwet-vergunning om bij Epe zes miljoen m³ grondwater per jaar te onttrekken voor de productie van drinkwater. De huidige onttrekking bedraagt gemiddeld 4,3 miljoen m³ per jaar, maar wordt in de toekomst vergroot naar zes miljoen m³ per jaar.

In het kader van het verminderen van de verdroging op de Veluwe werd in het eerste provinciale waterhuishoudingsplan van de provincie Gelderland (1996 - 2000) 25% reductie van de onttrekkingen op de Veluwe beoogd. In dit kader heeft toenmalig Waterbedrijf Gelderland het infiltratieproject Epe opgezet. Het infiltratieproject voorziet in het infiltreren van oppervlaktewater nabij het waterwingebied om de effecten van de grondwateronttrekking te beperken. Hiervoor heeft Vitens een vergunning van het waterschap om 2,2 miljoen m³ per jaar oppervlaktewater in te nemen én een vergunning van de provincie om deze hoeveelheid oppervlaktewater nabij het waterwingebied te infiltreren.

Verdroging

Langs de oostelijke flank van de Veluwe liggen gebieden die in provinciale omgevingsplannen van Gelderland als 'verdroogd' zijn aangemerkt. Het gaat hier onder andere om het Wisselse en Tongerense Veen, waar meer kwel en hogere grondwaterstanden gewenst zijn. De grondwaterwinningen vormen één van de oorzaken van de verdroging. Vitens wil haar winningen 'veilig stellen' door een meer duurzame inpassing te realiseren van de winningen in het watersysteem. Voor de winning Epe betekent dit dat het effect op het grondwatersysteem moet worden tegengegaan. Dit streven sluit aan bij het beleid van de provincie voor de bestrijding van de verdroging en past binnen de doelen voor het gebied Epe-Vaassen. Een goede mogelijkheid hiervoor is een volledige compensatie van de winning door uitbreiding van de infiltratie met schoon en gebiedseigen oppervlaktewater in de bodem.

¹ Onder de afkorting 'm.e.r.' wordt in dit rapport verstaan de gehele procedure van milieueffectrapportage. Het uiteindelijke rapport, dat kan worden opgevat als het resultaat van de m.e.r.-studie, wordt in dit rapport afgekort tot 'MER'.



Figuur 1.1 Waterwinning Epe

M.e.r.-plicht

Om de onttrekking van de productielocatie Epe volledig te compenseren door middel van infiltratie, dient de vergunde infiltratie te worden vergroot van 2,2 miljoen m³ per jaar naar zes miljoen m³ per jaar (uitgaande van de vergunde onttrekkingomvang). Bij een dergelijke toename is het verplicht om de procedure voor milieueffectrapportage (m.e.r.) te doorlopen en een milieueffectrapport (MER) op te stellen.

Koppeling aan provinciaal beleid

Op 18 november 2008 hebben de provincie Gelderland en Vitens de Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland 2008-2015 gesloten (afgekort ODDG²). Onderdeel van deze overeenkomst is een maatregelenprogramma. In de overeenkomst stellen partijen zich ten doel om in Gelderland de totale vergunde grondwateronttrekkingscapaciteit in 2015 te hebben teruggebracht van circa 185 tot circa 160 miljoen m³ per jaar. Daarnaast stellen partijen zich ten doel - ter bestrijding van de verdroging en ter bescherming van het grondwater - het maatregelenprogramma uit te voeren. Het gaat hierbij om maatregelen als het uitvoeren van onderzoeken, verdrogingsmaatregelen, sluiting of reductie van winningen, het opstellen van een bodem-saneringsprogramma en het realiseren van gebiedsprocessen. In de overeenkomst staat dat de maatregelen vóór 31 december 2015 gerealiseerd moeten zijn.

In dit MER gaat het om de maatregel om het effect van de drinkwaterwinning Epe op het grondwatersysteem te minimaliseren. Voor de drinkwaterwinning Epe is in de overeenkomst opgenomen dat Vitens zal streven naar uitbreiding van infiltratie zodat uiterlijk in 2015 de winning geheel gecompenseerd wordt door infiltratie van oppervlaktewater.

Kader 1 Maatregelenprogramma

In het maatregelenprogramma van de Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland is het volgende afgesproken over de winning Epe:

“Om het effect van de winning op de natuurwaarden van het TOP-lijstgebied Wisselse en Tongerense Veen en op de natuurwaarden van de Horsthoekerspreng (HEN-water) en de Heerdersprengen (SED-water) te minimaliseren, wordt ernaar gestreefd uiterlijk in 2015 de winning geheel te compenseren door infiltratie van oppervlaktewater in het wingebied”.

Koppeling aan regionaal beleid

Op basis van het Reconstructieplan Veluwe 2005 is gestart met het Gebiedsproces Epe-Vaassen. Doel van het gebiedsproces is het realiseren van een groot aantal opgaven voor verschillende thema's. Er is een uitvoeringsprogramma opgesteld om deze te realiseren. Het voornemen de infiltratie uit te breiden, draagt bij aan de realisatie van met name de doelen voor water en natuur in het studiegebied van dit MER. De maatregel om de infiltratie bij Epe uit te breiden is dan ook onderdeel van het Uitvoeringsprogramma Epe-Vaassen 2008-2013.

² Zie voor de totale overeenkomst bijlage 3.

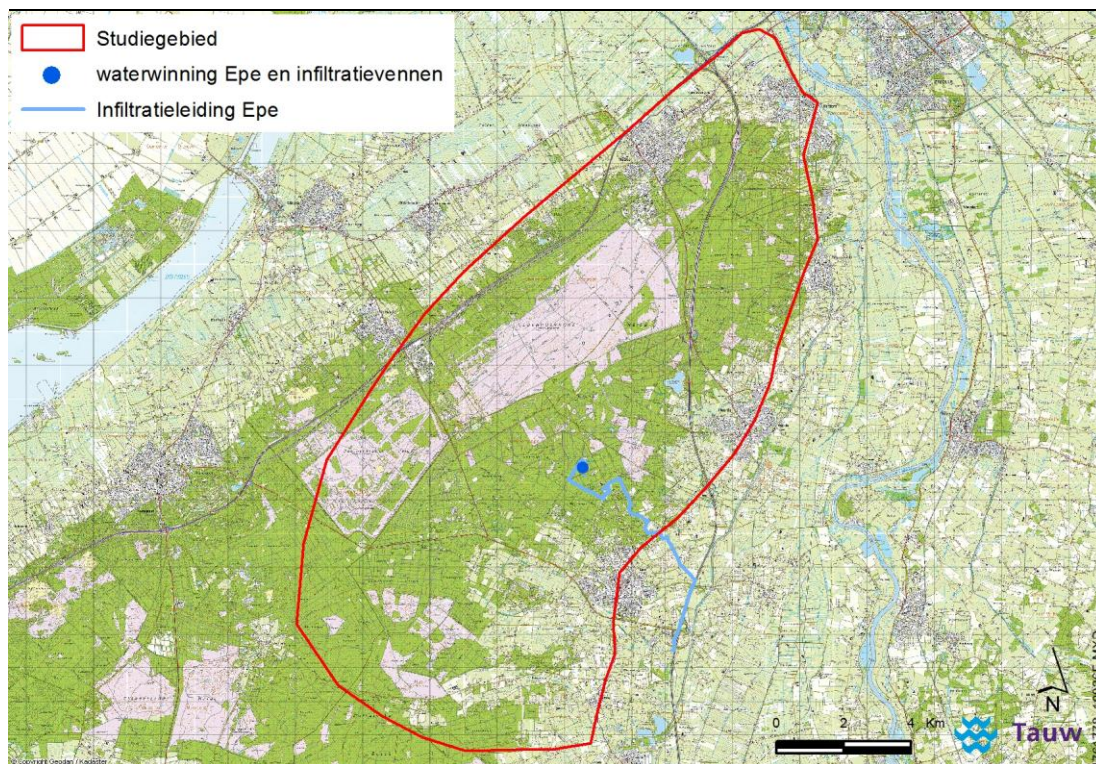
1.2 Plan- en studiegebied

De omgeving van waterwinning Epe wordt gekenmerkt door de overgang van het bosrijke landschap ten noorden van Epe naar het meer open agrarische landschap langs de A50 en het Apeldoorns Kanaal ten oosten van Epe. Op enige afstand van het waterwingebied liggen de waardevolle natuurgebieden Wisselse en Tongerense Veen en cultuurhistorisch waardevolle beken- en sprengenstelsels. De belangrijkste sprengengebieden zijn de Klaarbeek, Verloren beek, Tongerense beek, Horsthoekerspreng en Heerdersprengen (zie Figuur 1.1).

In dit MER is onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het studiegebied. De grenzen van het plangebied worden bepaald door de grenzen van de fysieke ingrepen zoals grondverzet. Het plangebied omvat zodoende:

- Het tracé van de transportleiding vanaf de innamevoorziening Vossenbroek naar het infiltratiegebied;
- De locatie van de infiltratievoorziening.

Deze zijn weergegeven in figuur 1.2. In dit figuur is ook de begrenzing van het studiegebied weergegeven.



Figuur 1.2 Plan- en studiegebied drinkwaterwinning Epe

De grenzen van het studiegebied worden bepaald door de verwachte reikwijdte van de milieugevolgen van het voornemen. Deze reikwijdte verschilt per milieuthema. De effecten op de grondwaterstanden en kwel/wegzijging hebben de grootste reikwijdte. Deze effecten kunnen zich voordoen in het gebied dat globaal ligt tussen knooppunt Hattemerbroek in het noorden, de provinciale weg N794 in het oosten, de dorpskern van Vaasssen in het zuiden en 't Harde in het westen³.

1.3 M.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure

De (wettelijke) m.e.r.-regeling heeft als hoofddoel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met een mogelijk belangrijke invloed op het milieu. Via het doorlopen van de m.e.r.-procedure krijgen besluitvormers, wettelijke adviseurs en andere betrokkenen (waaronder belanghebbenden en insprekers) objectieve informatie over de gevolgen van het voornemen. Deze informatie is zo systematisch en zorgvuldig mogelijk verzameld en gerapporteerd en wordt verstrekt via een milieueffectrapport (MER). In een MER worden dus geen besluiten genomen of voorgesteld, maar wordt milieu-informatie verschaft waardoor de besluitvormers 'het milieu' op een evenwichtige wijze in hun besluit kunnen meenemen.

Waarom een MER?

Voor uitbreiding van de huidige infiltratie is een wijziging van de vergunning nodig in het kader van artikel 6.4 lid 1 onderdeel b van de Waterwet⁴. Over deze vergunning besluiten Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Gelderland, als het bevoegd gezag. Het MER vormt belangrijke input voor deze besluitvorming.

Procedure

Deze m.e.r.-procedure ging van start met de kennisgeving van de Startnotitie in het Veluws Nieuws op 8 september 2010. Vervolgens heeft de Startnotitie (Vitens, 2010) van 9 september tot en met 21 oktober 2010 ter inzage gelegen bij de gemeente Epe en bij het bevoegd gezag, de provincie Gelderland te Arnhem.

Bij brief van 2 september 2010 is de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer) door het bevoegd gezag (de provincie Gelderland) in de gelegenheid gesteld advies uit te brengen over reikwijdte en detailniveau van het MER. De Cmer heeft op 1 november 2010 haar advies voor de inhoud van het op te stellen MER aan het bevoegd gezag aangeboden. Vervolgens heeft het bevoegd gezag in november 2010 de notitie reikwijdte en detailniveau vastgesteld. Op basis van deze notitie is dit MER opgesteld.

Dit MER wordt samen met de aanvraag voor de infiltratievergunning (Waterwet) openbaar gemaakt en ter inzage gelegd. Daarbij is er voor een ieder de gelegenheid zienswijzen in te dienen over het MER. Tevens toetst de Cmer of het MER correct is en voldoet aan de

³ Het betreft het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit (uitbreiding van de infiltratie) maximaal kan leiden tot een effect op de grondwaterstand en/of op kwel/ wegzijging.

⁴ Artikel 6.4 lid 1: Het is verboden zonder daartoe strekkende vergunning van Gedeputeerde Staten grondwater te onttrekken of water te infiltreren: a) ten behoeve van industriële toepassingen, indien de te onttrekken hoeveelheid water meer dan 150 000 m³ per jaar bedraagt; b) ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening of een bodemenergiesysteem.

vastgestelde reikwijdte en detailniveau. De Cmer betreft hierbij de ingediende zienswijzen. De infiltratievergunning wordt pas vastgesteld door de provincie Gelderland als de m.e.r.-procedure tot aan deze stap correct en volledig is doorlopen en de gegevens in het MER redelijkerwijs aan het uiteindelijke besluit ten grondslag kunnen worden gelegd. Tegen dit besluit kan bezwaar en beroep worden aangetekend.

Betrokken partijen

In deze m.e.r.-procedure zijn de volgende partijen betrokken:

Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De initiatiefnemer in deze m.e.r.-procedure is Vitens. Het bevoegd gezag, dat het besluit neemt over het verstrekken van de Waterwetvergunning, is het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland in samenwerking met waterschap Veluwe.

Commissie voor de milieueffectrapportage

De Commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer) is een onafhankelijke commissie die voor elke m.e.r.-procedure een werkgroep samenstelt. Deze werkgroep heeft een advies uitgebracht voor de notitie over reikwijdte en detailniveau (Cmer, 2010, rapportnummer 2478-33). Tevens zal de werkgroep dit MER na indiening toetsen op volledigheid en juistheid (in het zogenoemde toetsingsadvies).

Klankbordgroep

In deze m.e.r.-procedure heeft Vitens een klankbordgroep geconsulteerd, waarbij vertegenwoordigers van verschillende partijen uit het gebied zijn samengebracht. Deze groep bestond uit vertegenwoordigers van de gemeente Epe, gemeente Heerde, het waterschap Veluwe, het Gelders Landschap, LTO-Noord, Landgoed Tongeren en de provincie Gelderland. Dit zijn ook de partijen die samenwerken in het gebiedsproces Epe-Vaassen en die deelnemen aan het Uitvoeringsprogramma Epe-Vaassen. Deze klankbordgroep is tweemaal bij elkaar geweest om de tussenresultaten te bespreken.

Insprekers

Insprekers zijn personen of organisaties die op nader te bepalen momenten in de procedure hun mening over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en/of over de juistheid en volledigheid van het opgestelde milieueffectrapport kenbaar maken. Het staat een ieder vrij als inspreker op te treden.

1.4 Andere te nemen besluiten

Behalve het besluit over de Waterwetvergunning voor de infiltratie moeten nog andere besluiten worden genomen, zoals in het kader van:

- Flora- en faunawet
- Natuurbeschermingswet
- Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO)

In het MER zijn ook de effecten van fysieke ingrepen beschouwd zoals het kappen van bomen ten behoeve van de uitbreiding van de infiltratievennen. Ten behoeve van de vergunningverlening zullen de landschappelijke en ecologische effecten gedetailleerder in beeld worden gebracht. De hoofdlijn van het voornemen en de afwegingen over de milieueffecten zullen hierdoor niet wijzigen. Vitens heeft daarom besloten in de aanvragen voor deze besluiten de volgende samenhang aan te brengen (tabel 1.1).

Tabel 1.1 Samenhang besluiten

Stap 1	Indiening van de aanvragen inzake de Waterwet en de Natuurbeschermingswet en het MER
Stap 2	Openbaar maken van dit MER, inspraak en toetsingsadvies door de Commissie voor de m.e.r.
Stap 3	Aanvragen ontheffing Flora- & faunawet en Omgevingsvergunning
Stap 4	Procedures verlening van de vergunningen en ontheffingen

1.5 Leeswijzer

Het MER veiligstellen drinkwaterwinning Epe bestaat uit drie onderdelen:

- Dit hoofdrapport;
- Een bijlagenrapport;
- Een samenvatting.

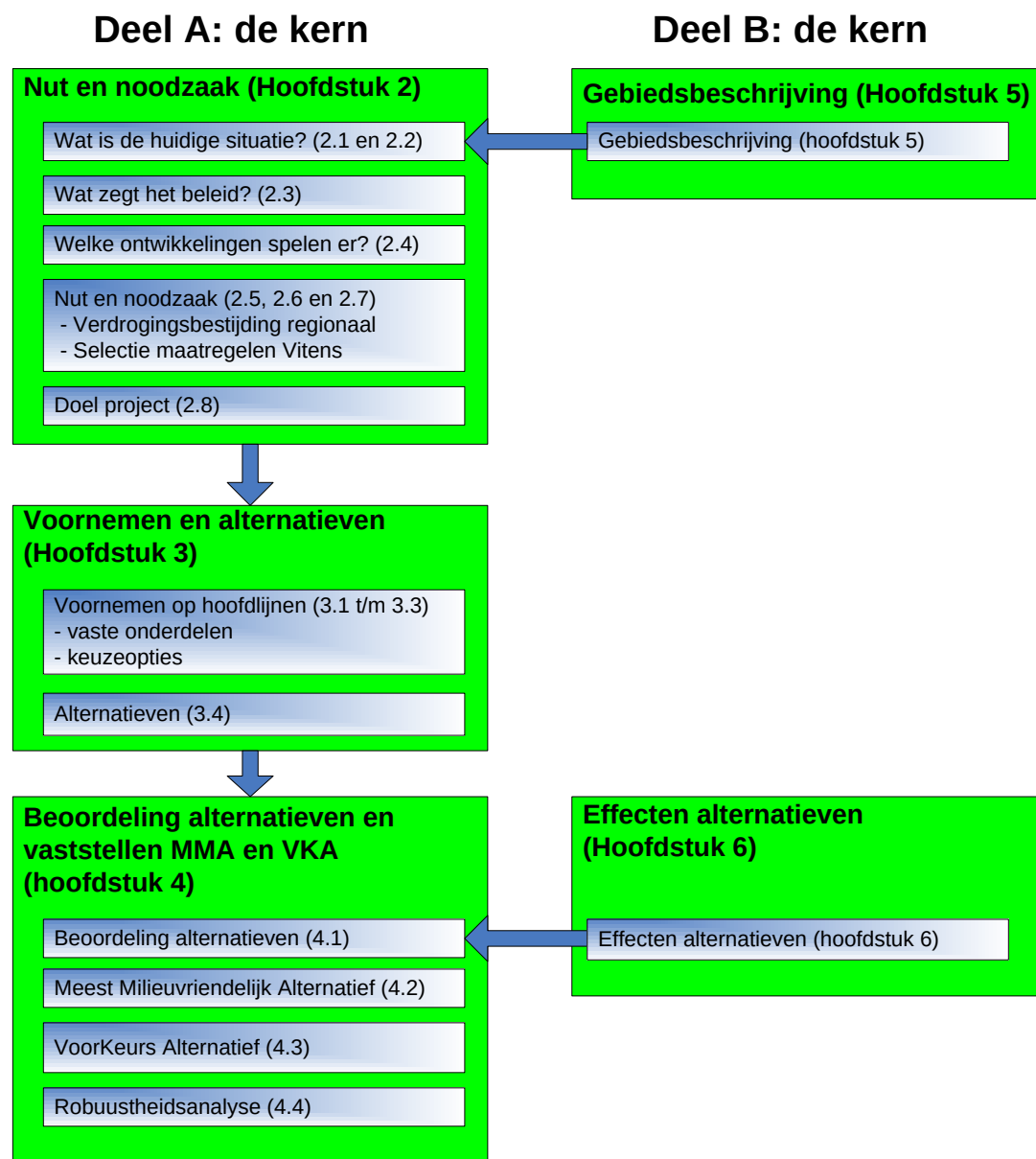
Dit hoofdrapport bestaat uit twee delen (zie figuur 1.3):

- *De kern van het MER (hoofdstuk 1 t/m 4)*. Hierin is een beknopte beschrijving opgenomen van de nut en noodzaak van het initiatief en de mogelijke alternatieven en varianten. Ook de conclusies van het MER over het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en het Voorkeursalternatief van Vitens staan in dit deel;
- *De achtergronden van het MER (hoofdstuk 5 t/m 7)*. Hierin is de onderbouwing opgenomen van deel A. Hierbij gaat het om de gebiedsbeschrijving, de autonome ontwikkelingen, de effecten van de alternatieven en de beoordeling daarvan. Tevens is er een hoofdstuk met leemten in kennis en informatie opgenomen.

De samenvatting geeft een overzicht van de belangrijkste resultaten van de studie voor het grote publiek.

Kader 2 Relatie met MER Schalterberg (veiligstellen winning door infiltratie)

Voor de winning Schalterberg is recentelijk een MER opgesteld waarin eveneens de infiltratie van oppervlaktewater nabij het waterwingebied is beschouwd (Witteveen en Bos, 2009). Omwille van herkenbaarheid zijn veel van de teksten in dit MER (bijna) letterlijk overgenomen uit het MER voor Schalterberg. Vanwege de sterke gelijkenis tussen beide projecten is ervoor gekozen het MER Schalterberg waar mogelijk als basis te nemen voor het MER Epe.



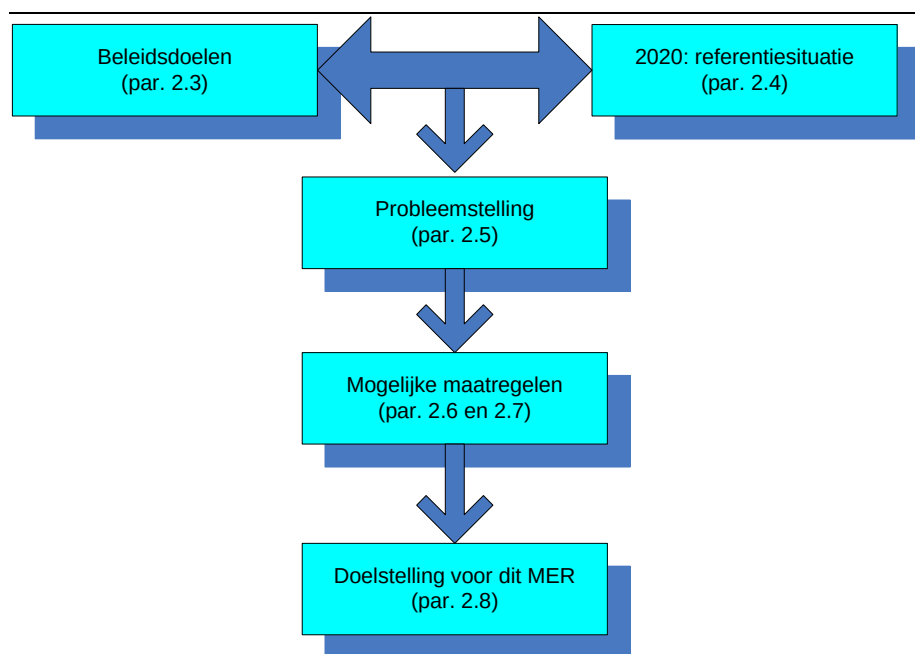
Figuur 1.3 Samenhang delen en hoofdstukken in het hoofdrapport

2 Probleem- en doelstelling

In dit hoofdstuk is toegelicht dat het uitbreiden van de infiltratie van oppervlaktewater nabij het waterwingebied de beste maatregel is om de effecten van de winning Epe op het grondwatersysteem te verminderen. Deze doelstelling volgt uit een vergelijking van de zogenaamde referentiesituatie met de beleidsdoelen.

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft nut en noodzaak van de voorgenomen uitbreiding van de infiltratie bij de winning Epe. Daartoe gaat dit hoofdstuk achtereenvolgens in op de oorzaken van verdroging op de Veluwe (paragraaf 2.2) en op de beleidsdoelen met betrekking tot water, natuur en waterwinning (paragraaf 2.3). Vervolgens is de referentiesituatie beschreven (= toekomstige situatie in 2020, paragraaf 2.4) en is voor deze referentiesituatie beoordeeld in hoeverre wordt voldaan aan de geformuleerde beleidsdoelen (paragraaf 2.5). Deze analyse wordt gevolgd door een beschrijving van maatregelen om geconstateerde knelpunten te voorkomen/beperken (paragraaf 2.6). Op basis van deze informatie is bepaald wat de meest milieuvriendelijke maatregel is om de verdroging op regionale schaal tegen te gaan (paragraaf 2.7). Tot slot bevat dit hoofdstuk de doelstelling voor dit MER die als basis dient voor het opstellen en beoordelen van alternatieven om de uitbreiding van de infiltratie te realiseren (paragraaf 2.8). In figuur 2.1 is deze indeling schematisch weergegeven.



Figuur 2.1 Schematische weergave van de indeling van dit hoofdstuk

2.2 Verdroging van de Veluwe

Inleiding

Verdroging van natuurgebieden is in Nederland een veel voorkomend probleem. Dalende grondwaterstanden hebben geleid tot verlies van natte natuur en de daaraan gebonden, vaak zeldzame planten en dieren. Het terugdringen van verdroging is daarom een belangrijk onderwerp in het landelijk en provinciaal beleid. Ook in de Europese Kaderrichtlijn Water, opgesteld om onder meer oppervlaktewateren en grondwatersystemen duurzaam te beschermen, is bestrijding van verdroging opgenomen.

Oorzaken verdroging

In de huidige situatie wordt er (grond)water onttrokken door Vitens, overige onttrekkingen en de aanwezige watergangen. De waterwinning Epe is één van de oorzaken van de verdroging. De effecten hiervan zijn beschreven in paragraaf 2.5. Hieruit blijkt dat het gaat om een regionaal effect in een vrij uitgestrekt gebied. In de directe omgeving van de winning is het effect op de grondwaterstand relatief groot (enkele meters verlaging van de grondwaterstand). Bij Epe leidt dit niet tot knelpunten vanwege de van nature al zeer diepe grondwaterstanden. Verder van de winning af is de verlaging van de grondwaterstand veel kleiner maar bevinden zich wel kwetsbare natuurgebieden zoals het Wisselse en Tongerense Veen. Hier heeft de winning een effect op de grondwaterstand en op de toestroom van kwelwater.

Er zijn geen andere grondwateronttrekkingen in het gebied die significant effect hebben op het Wisselse en Tongerense Veen (zie paragraaf 5.1.5).

Ontwatering via de beken, sprengen en watergangen zorgt voor een versnelde afvoer van kwelwater en hebben daarmee ook een aanzienlijke invloed op de grondwaterstanden en de kweldruk in het gebied. Sprengkoppen en grote watergangen hebben een subregionaal effect in de beekdalen zelf. Lokale detailontwatering heeft vooral effect op lokaal (perceels-)niveau.

Historische ontwikkelingen

De grondwaterstand op de Veluwe is in de afgelopen eeuwen aanzienlijk gedaald door een aantal historische ontwikkelingen. De bebossing van de Veluwe vanaf de achttiende eeuw heeft gezorgd voor een toename van de verdamping en daarmee voor een vermindering van de grondwateraanvulling ten opzichte van de oorspronkelijke situatie met stuifzanden. Daarnaast zijn er al sinds de Middeleeuwen sprengen en beken gegraven. Deze ontwikkelingen hebben ertoe geleid dat de grondwaterstand op de Veluwe structureel enkele meters is gedaald.

2.3 Beleidsdoelen

Het voornemen past binnen de doelen voor het gebied Epe-Vaassen, maar moet ook voldoen aan de randvoorwaarden en uitgangspunten die in andere beleidskaders zijn neergelegd. Tabel 2.1 en deze paragraaf geven een overzicht van de meest relevante beleidskaders.

Kenmerk R001-4761778MPB-cri-V03-NL

Tabel 2.1 Overzicht beleidskaders

Niveau	Beleidsdocument of wetgeving
Europees	Kaderrichtlijn Water (KRW)
	Grondwaterrichtlijn
	Drinkwaterrichtlijn
	Natura 2000 (Vogel- en Habitatrichtlijn)
Nationaal	Nationaal Waterplan
	Beleidsplan Drink en industriewatervoorziening
	Waterwet
	Infiltratiebesluit Bodembescherming
	Stroomgebiedbeheerplan Rijn Midden
	Natuurbeleidsplan
	Natura 2000, Natuurbeschermingswet
	Flora- en faunawet
	Rode Lijsten
Provinciaal	Waterplan Gelderland 2010-2015
	GGOR Verdroogde Natte Landnatuur
	Stroomgebiedsvisie Veluwe
	Gebiedsplan natuur en landschap Gelderland + Natura 2000 Aanwijzingsbesluiten en doelendocument
	Natura2000-beheerplan Veluwe
	Reconstructieplan Veluwe 2005
	Gebiedsproces Epe-Vaassen
	Provinciaal Meerjaren Programma 2007-2013 (TOP-lijstgebieden)
	Ontwerp Ruimtelijke verordening (EHS)
	Streekplan Gelderland 2005 (Wisselse Poort, Groene Wig)
	Nationaal Landschap Veluwe
	Ontwerp-Natuurbeheerplan Gelderland 2011/Natuurbeheerplan Gelderland 2009
	Gebiedsplan Natuur en Landschap 2008
Regionaal/ gemeentelijk/ lokaal	Ruimtelijk Structuurplan Epe (2007)
	Waterbeheersplan waterschap Veluwe
	Raamplan beheer en onderhoud cluster Vaassense beken
	Keur waterschap Veluwe
	Peilbesluit Apeldoorns Kanaal
	Waterplan gemeente Apeldoorn
	Ontwikkelingsvisie Apeldoorns Kanaal
	Bekenplan gemeente Apeldoorn
	Bestemmingsplan Buitengebied Epe
	Cultuurhistorisch beleidskader gemeente Epe

2.3.1 Water

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Europese Kaderrichtlijn Water richt zich op de bescherming van alle oppervlaktewateren, kustwateren en grondwatersystemen. De inspanningen die hieruit voortkomen, moeten gericht zijn op een duurzaam gebruik van het water en het voorkómen van uitputting van het beschikbare water.

De KRW stelt doelen voor ecologie en chemie voor alle waterlichamen voor 2015 met de mogelijkheid tot fasering tot 2021 of 2027. De KRW introduceert een resultaatsverplichting tot het uitvoeren van de maatregelen. Het is dus zaak dat de maatregelen in de waterplannen (waterbeheerplannen, waterplannen en Nationaal Waterplan) ook daadwerkelijk worden uitgevoerd. Na 2015 is het tevens mogelijk om definitief lagere ecologische doelen vast te stellen, mits hiertoe aanleiding is en deze wijziging voldoende gemotiveerd kan worden.

Het enige oppervlaktewater in het studiegebied dat is aangewezen als een KRW-waterlichaam is het Apeldoorns Kanaal. Het kanaal wordt in de KRW getypeerd als een groot, ondiep kanaal met een kunstmatige status. De situatie van het kanaal wordt als 'at risk' beoordeeld, met name op basis van de slechte score van macrofauna en vissen. Van de prioritaire stoffen voldoet koper niet aan de norm. De overige knelpunten zijn: te harde en steile oevers, migratiebarrières, eenzijdig substraat en een te weinig flexibel waterpeil.

De winning Epe is in de KRW-beoordeling aangemerkt als 'possible at risk' vanwege verdrogende effecten voor de Veluwe.

Nationaal Waterplan en Drinkwaterwet

Het Nationaal Waterplan (NWP) is opgesteld door het Rijk, parallel aan het opstellen van de provinciale Waterplannen en de waterbeheerplannen door de waterschappen. Over drinkwater is in het NWP opgenomen dat de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water op langere termijn leidt tot een betere waterkwaliteit en mogelijk lagere zuiveringskosten voor de drinkwaterbereiding. De aandacht blijft ook in de toekomst gericht op beschikbaarheid van voldoende zoetwaterbronnen en de bescherming daarvan tegen microbiologische en chemische verontreiniging.

In de nieuwe Drinkwaterwet is de openbare drinkwatervoorziening aangemerkt als een dwingende reden van groot openbaar belang. Dit betekent dat bij besluitvorming door de overheid die hier direct of indirect op van invloed is, de openbare drinkwatervoorziening een zwaarwegende functie vormt. Ter ondersteuning van het bijzondere beschermingsbeleid zal het instrument van gebiedsdossiers worden ingezet. Een gebiedsdossier is een verzameling van alle informatie die relevant is voor de bescherming van het onttrekkingspunt (grondwater) of innamepunt (oppervlaktewater).

Waterplan Gelderland 2010-2015

Het Waterplan Gelderland 2010-2015 beschrijft het waterhuishoudkundige beleid van de provincie Gelderland.

Verdrogingsbestrijding is een belangrijk onderdeel van het Waterplan. In navolging van het Rijksbeleid wordt de verdrogingsbestrijding geconcentreerd in 35 TOP-lijstgebieden waar herstelmaatregelen uiterlijk in 2013 gerealiseerd moeten zijn. De TOP-lijstgebieden vormen een selectie uit alle verdroogde land- en waternatuur in Gelderland. Doel voor de TOP-lijstgebieden is het herstellen van de watercondities voor verdroogde natte landnatuur. Dit betekent optimalisering/herstel van de natuurlijke waterhuishouding. De benodigde maatregelen of aanpassingen van de natuurdoelen worden via een GGOR-proces bepaald en vervolgens gerealiseerd. Het GGOR focust op de watermaatregelen. Deze zijn ambitieus. De regie voor de aanpak van herstel ligt bij het waterschap Veluwe.

Wateren van het Hoogste Ecologische Niveau (HEN) en wateren met een Specifieke Ecologische Doelstelling (SED) zijn de meest waardevolle oppervlaktewateren binnen Gelderland. In het Waterplan Gelderland 2010-2015 staat dat de HEN- en SED-wateren zullen worden veiliggesteld en ontwikkeld conform de streefbeelden uit de provinciale Waterwijzers en de Streekplan-uitwerking Kernkwaliteiten en Omgevingscondities van de Gelderse EHS, rekening houdend met cultuurhistorische waarden.

Relevante aspecten uit het Waterplan in relatie tot de grondwateronttrekking bij Epe zijn:

- Onttrekkingen mogen het behalen van natuurdoelen in natte parels, natte landnatuur en de HEN- en SED-wateren niet in de weg staan. Ook dient aandacht te worden besteed aan EHS en Natura2000-gebieden. In het studiegebied van het MER zijn diverse beken aangemerkt als SED- en/of HEN-water. Verder ligt een groot deel van het studiegebied binnen het Natura2000-gebied Veluwe;
- Binnen het studiegebied ligt het TOP-lijstgebied Wisselse en Tongerense Veen;
- Voor waterwinning in optimaliseringsgebieden geldt: netto minder onttrekking en/of verschuiving naar andere locaties. De winning Epe ligt in een optimaliseringsgebied;
- Het voornemen om de huidige infiltratie in Epe uit te breiden is opgenomen in het Waterplan als maatregel tegen verdroging;
- Een goede kwaliteit van het te infiltreren oppervlaktewater is een belangrijke voorwaarde om de kwaliteit van het grondwater te waarborgen.

In de uitvoering en financiering van de KRW-maatregelen uit het Waterplan wordt ook gezocht naar synergie met andere projecten. Twee van de synergieprojecten zijn in dit kader met name relevant, te weten het project Grift fase 1 en het Waterkwaliteitspoor Grift van het waterschap. Beide projecten maken onderdeel uit van het project Robuuste Grift/Blauwe Bron. Hierbij zet het waterschap in op de waterkwaliteit van de Grift zodat deze als bron voor infiltratiewater en daarmee voor drinkwatervoorziening kan dienen.

Reconstructieplan Veluwe

Het Reconstructieplan Veluwe omschrijft als doel voor de drinkwatervoorziening een duurzame inpassing in de omgeving. Om dit te bereiken zoekt de provincie naar schone, duurzame en betrouwbare alternatieve bronnen voor de bereiding van drinkwater, binnen en buiten het plangebied. Een van de kansrijke oplossingen hiervoor is infiltratie van schoon oppervlaktewater uit de stroomgebieden van de Grift en uit het eerste pand van het Apeldoorns Kanaal (zie ook paragraaf 2.3.3).

In het Uitvoeringsprogramma Epe-Vaassen dat een uitwerking is van het Reconstructieplan Veluwe is de uitbreiding van de infiltratie als maatregel opgenomen als onderdeel van het project Blauwe Bron. Dit project heeft als doel het herstellen van een krachtig watersysteem op de Oostelijke Veluweflank en het verzekeren van duurzaam gebruik van drinkwater.

Waterbeheersplan waterschap Veluwe

In het Waterbeheersplan beschrijft het waterschap de belangrijkste doelen voor de komende jaren. Het regelen van het waterpeil in wetingen, beken en kanalen is een belangrijke taak van waterschap Veluwe. Met de inrichting van het watersysteem, evenals het peilbeheer en onderhoud dat wordt uitgevoerd, worden ook de grondwaterstanden beïnvloed. Met het Gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) worden de grond- en oppervlaktewaterstanden vastgelegd die gewenst zijn bij het landgebruik in een gebied. Het garanderen van een goede waterkwaliteit is een andere belangrijke doelstelling van het waterschap.

Om dit te realiseren voor het oppervlaktewater geeft het waterschap onder andere invulling aan het project Blauwe Bron. In dit project wil het waterschap door verschillende maatregelen het water van de Grift geschikt maken als bron voor openbare drinkwatervoorziening.

Waterplan Epe

Het Waterplan Epe beschrijft hoe de gemeente Epe de komende jaren wil omgaan met het water in de gemeente. Belangrijke doelstellingen voor de periode tot en met 2015 zijn:

- Herstel van beken en sprengen;
- Scheiden van schoon (regen) water en vuil (riool) water;
- Water gebruiken om energie op te wekken;
- Meer samenwerking.

Deze doelstellingen vloeien voort uit het streven naar een gezond en veerkrachtig watersysteem.

Raamplan Beheer- en Onderhoudsplannen cluster Vaasense beken

In de Beheer- en Onderhoudsplannen voor de sprengen en beken zijn zowel beheersdoelstellingen als concrete uitvoeringsmaatregelen opgenomen. In dit plan zijn de volgende maatregelen voorzien:

- Peilopzet in de sprengkop;

- Herstel kunstwerken en watervallen;
- Herstel van oevers;
- Beheer houtopstanden;
- Recreatief medegebruik.

Robuuste Grift

In het kader van het (stedelijk) Waterplan Apeldoorn is de Grift al hersteld in het stedelijk gebied van die plaats. Het project Robuuste Grift van waterschap Veluwe richt zich op herstel van de Grift tussen de grens van de bebouwde kom van Apeldoorn en de monding in het Apeldoorns Kanaal (inclusief de verbinding van de Grift met de Grote Wetering). Het maakt tevens onderdeel uit van het project Blauwe Bron met als doel de Grift te herinrichten tot een robuust watersysteem dat voldoet aan de beleidsdoelen van waterschap Veluwe.

Eén van de uitgangspunten van het plan betreft het aanpassen van de waterverdeling. Gezien de ecologische functie van de Grift en de plannen om vanuit de Grift water in te nemen voor de infiltratie in waterwingebieden, is het algemene uitgangspunt dat schoon water zoveel mogelijk naar de Grift wordt afgevoerd en dat minder schoon water zoveel mogelijk via het Apeldoorns Kanaal wordt afgevoerd. Dit is conform het besluit Waterkwaliteitsspoor Grift/Apeldoorns Kanaal. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat de waterkwaliteit van het Apeldoorns Kanaal (KRW-waterlichaam) niet mag verslechteren.

Hiertoe worden sturingsmogelijkheden gerealiseerd om schoon water, zoals het water van de Klaarbeek, (periodiek) uit zijbeken naar het kanaal te kunnen sturen (verdunding met schoon water).

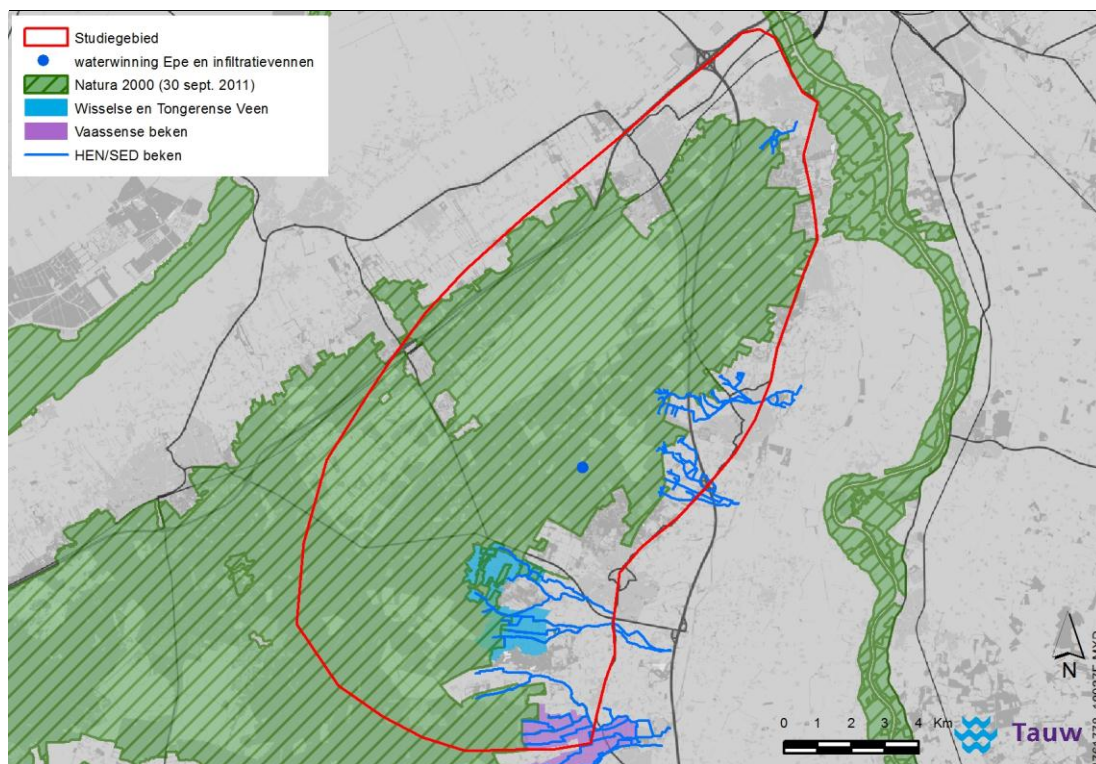
Ontwikkelingsvisie Apeldoorns Kanaal

In 2000 is de Ontwikkelingsvisie Apeldoorns Kanaal vastgesteld door de Stuurgroep Apeldoorns Kanaal. Deze stuurgroep bestaat uit de gemeenten Hattem, Heerde, Epe, Apeldoorn, Brummen, Rheden, waterschap Veluwe, de provincie Gelderland, Recreatiegemeenschap Veluwe en de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten. Bij een inrichting conform de Ontwikkelingsvisie wordt de waterkwaliteit zowel in het eerste pand van het kanaal als in de Grift bij Epe-Heerde naar verwachting dermate hoog, dat het gebruik van dit oppervlaktewater als grondstof voor de drinkwaterbereiding (na infiltratie) mogelijk is. Het kader waarin dit plaatsvindt is verdrogingsbestrijding.

2.3.2 Natuur

Natura2000

Het studiegebied maakt onderdeel uit van het Natura2000-gebied Veluwe dat is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en als Habitatrichtlijngebied (zie figuur 2.2).



Figuur 2.2 Ligging Natura2000-gebieden

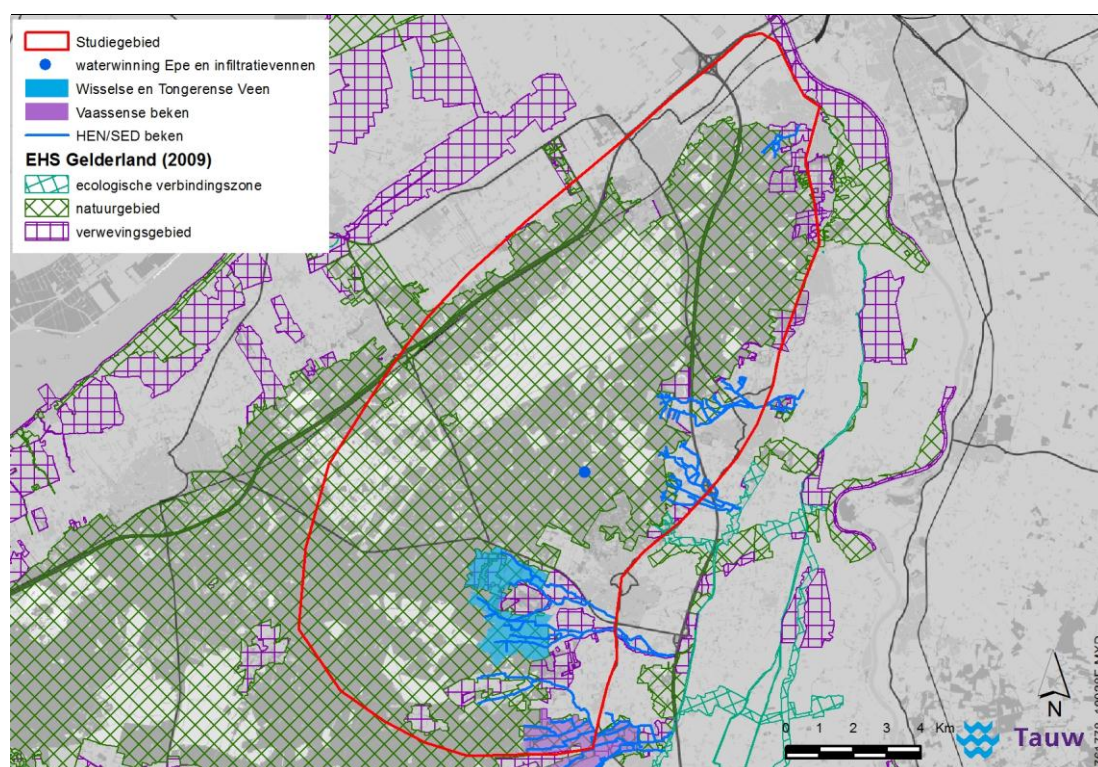
De Veluwe kwalificeert zich als speciale beschermingszone in de Vogelrichtlijn omdat het gebied in Nederland behoort tot één van de vijf belangrijkste broedgebieden van de wespendief, de nachtzwaluw, de ijsvogel, de zwarte specht, de boomleeuwerik, de duinpieper en de grauwe klauwier. De soorten waarop de begrenzing van het Natura2000-gebied Veluwe mede is gebaseerd zijn draaihals, tapuit en roodborsttapuit. De Europese Habitatrichtlijn beschermt zowel gebieden (de Natura2000-gebieden) als dier- en plantensoorten. De habitattypen en -soorten zijn nader beschreven in paragraaf 5.2. De belangrijkste grond- en oppervlaktewaterafhankelijke habitattypen binnen het studiegebied zijn: zwakgebufferde vennen, zure vennen, beken en rivieren met waterplanten (subtype A met waterranonkels), vochtige heide (subtype A op de hogere zandgronden), pioniervegetaties met snavelbiezen. De belangrijkste habitatsoorten zijn met name de gevlekte witsnuitlibel, beekprik, rivierdonderpad en kamsalamander.

De bescherming van Natura2000-gebieden volgens de Natuurbeschermingswet 1998 is vergelijkbaar met de bescherming volgens artikel 6 van de Habitatrichtlijn. Nederland past een vergunningenstelsel toe. Hierdoor is in ons land een zorgvuldige afweging gewaarborgd rond projecten die invloed kunnen hebben op Natura2000-gebieden. Vergunningen worden verleend door provincies of door de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I). Natura2000-gebieden mogen geen significante schade ondervinden.

Dit houdt in dat plannen of projecten op zichzelf óf in combinatie met andere plannen en projecten de natuurwaarden waarvoor de gebieden zijn aangewezen, niet significant negatief mogen beïnvloeden.

Ecologische hoofdstructuur (EHS)

Een groot deel van het studiegebied maakt onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS, zie figuur 2.3). Het ruimtelijk beleid voor de EHS is altijd gericht op 'behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke waarden en kenmerken' van de EHS, waarbij rekening wordt gehouden met andere gebiedsbelangen. Binnen de EHS is conform de Nota Ruimte het 'nee, tenzij'-regime van toepassing. Plannen, projecten of handelingen worden volgens dit regime beoordeeld. Als wezenlijke kenmerken en waarden definieert de Nota Ruimte actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. Het gaat daarbij om de bij het gebied behorende natuurdoelen en -kwaliteit, geomorfologische en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, stilte, donkerte en openheid, de landschapsstructuur en beleevingswaarde. De Wet ruimtelijke ordening (Wro) is de basis voor de vaststelling van het ruimtelijke beleid op Rijks-, provinciaal en gemeentelijk niveau.



Figuur 2.3 Ligging EHS-gebieden

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet beschermt een groot aantal in Nederland voorkomende wilde dier- en plantensoorten. Uitgangspunt van de wet is dat aantasting van de beschermde soorten moet worden voorkomen. Wanneer dit niet mogelijk is, kan een ontheffing worden verleend door het ministerie van EL&I. De beschermde diersoorten (vogels, vissen, zoogdieren, amfibieën, reptielen, insecten, etc.) en ongeveer honderd plantensoorten zijn te vinden in tabellen, die deel uitmaken van de Flora- en faunawet. De Flora- en faunawet is met name van belang bij fysieke ingrepen zoals graafwerkzaamheden.

Waterplan Gelderland 2010-2015

Het Waterplan Gelderland beschrijft het waterhuishoudkundige beleid van de provincie.

Relevante aspecten met betrekking tot natuur zijn:

- De HEN- en SED-wateren dienen in 2015 te voldoen aan de bijbehorende doelstellingen
- De chemische waterkwaliteit dient in Gelderland in 2015 op orde te zijn. Hiertoe is er in de KRW-nota en het Emissiebeheerplan een knelpuntenanalyse uitgevoerd. Wanneer er sprake is van knelpunten zijn er maatregelen aangedragen die moeten worden uitgevoerd voor 2015. In de uitvoering en financiering wordt gezocht naar synergie met lopende initiatieven en projecten. De projecten Grift, fase 1 en Waterkwaliteitsspoor Grift zijn als synergieprojecten benoemd in het Waterplan. Beide projecten maken onderdeel uit van het project Robuuste Grift/Blauwe Bron dat als doel heeft het water van de Grift weer geschikt te maken als infiltratiewater en dus als drinkwater;
- Alle verdroogde natuurgebieden zijn uiterlijk in 2030 hersteld. TOP-lijstgebieden zijn uiterlijk in 2015 hersteld. Wanneer er sprake is van TOP-lijstgebieden zijn maatregelen (met name herinrichting van watergangen) in het kader van de KRW gefaseerd voor 2015 indien deze een positief effect hebben op TOP-lijstgebieden. De maatregelen buiten de waterlichamen zijn niet opgenomen in het KRW-maatregelenpakket;
- De bescherming van water voor menselijke consumptie is uiterlijk 2015 op orde. Dit komt voort uit de EU-richtlijn over drinkwater. Het grondwaterdeel is uitgewerkt door de provincie en opgenomen in een afzonderlijke rapportage. Voor de winning uit oppervlaktewater geldt dat de indirecte onttrekking voor de winning Epe uit de Klaarbeek/Verloren beek is getoetst. Hieruit blijken geen knelpunten. Eventuele uitbreiding van de onttrekking uit de Grift zal te zijner tijd getoetst moeten worden aan de verwachte kwaliteit van de Grift na uitvoering van onder andere de KRW-maatregelen.

2.3.3 Gebiedsgericht beleid

Reconstructieplan Veluwe (2005)

Het Reconstructieplan dient het belang van de toekomstige ruimtelijke en milieukwaliteiten en het belang van de economische bedrijfsvoering van landbouw- en recreatiebedrijven in het gebied. Het gebied is opgedeeld in een aantal deelgebieden. Waterwinning Epe ligt in het deelgebied Noordwest-IJsselvallei (de Blauwe Bron). Zoals de naam van dit deelgebied al suggereert, staat schoon en voldoende water centraal bij ontwikkelingen in de Blauwe Bron. Dit is nodig om de

gewenste waterkwaliteit in de aanwezige beken en sprengen te realiseren en te handhaven alsook om de bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater mogelijk te maken. De maatregelen die genomen worden, zullen de water- en milieuecondities voor zowel de waterafhankelijke natuur en alle HEN- en SED-oppervlaktewateren in de beïnvloedingsgebieden van de Blauwe Bron als voor de drinkwatervoorziening verbeteren. Een van de opgaven in het plan is het veiligstellen en verduurzamen van de drinkwaterwinning Epe door uitbreiding van de infiltratie.

Gebiedsproces Epe-Vaassen 2008-2013

Vanuit het Reconstructieplan Veluwe (2005) zijn voor de regio Epe-Vaassen verschillende vooral sectorale opgaven onderscheiden. Deze opgaven zijn onder te verdelen naar vijf thema's: natuur & landschap, landbouw, water, economie & functieverandering en cultuurhistorie (bron: Plan van aanpak Gebiedsontwikkeling Epe-Vaassen, januari 2008). Niet alle opgaven zijn relevant voor het gebied waarbinnen het effect van de waterwinning en infiltratie bij Epe merkbaar is. De belangrijkste opgaven voor het gebied in relatie tot de winning zijn:

Natuur & landschap

- Realisatie van de Wisselse Poort en ecologische verbindingzones: verwerven/realiseren/functie veranderen/ontwikkelen en inrichten van circa duizend hectare nieuwe natuur;
- Behouden en versterken van de landschappelijke overgang tussen Veluwemassief en IJsselvallei door uitwerking van de groene wiggen/zoekzones landschapsversterking;
- Realisatie beïnvloedingszone natte natuur.

Water

- Het langer vasthouden van gebiedseigen water;
- Verbeteren waterkwaliteit in alle natuurgebieden, HEN- en SED-wateren (alle beken en sprengen in het gebied) en zwemwateren in het gebied;
- Realisatie van de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW);
- Waterwinning ten behoeve van drinkwaterbereiding duurzaam veiligstellen (Blauwe Bron);
- Vaststellen van het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR);
- Beheer- en ontwikkelingsplannen voor het herstel van beken en sprengen;
- Realisatie van de TOP-lijstgebieden Wisselse en Tongerense Veen en Vossenbroek.

2.3.4 Vitens bedrijfsbeleid

Vitens langetermijnvisie

Vitens streeft ernaar het beste drinkwater te leveren tegen de laagste maatschappelijke kosten (Vitens, 2011). Met betrekking tot waterwinning staan daarbij drie uitgangspunten centraal:

- *Grondwater:* Grondwater is de pijler voor een duurzame drinkwatervoorziening. Voor Vitens heeft goed beschermd, schoon grondwater de eerste voorkeur;
- *Kwaliteit.* Voldoen aan de drinkwatervraag met het beste water. Om het beste water te kunnen leveren kiest Vitens voor een schone, beheersbare bron én een adequate zuivering en dus voor een dubbele barrière tegen verontreinigingen;

- *Duurzaamheid*. Aandacht voor het milieu, bijvoorbeeld door het goed hydrologisch, ecologisch, landschappelijk en ruimtelijk inpassen van waterwinningen in de omgeving.

Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland 2008-2015

Op 18 november 2008 hebben de provincie Gelderland en Vitens de Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland 2008-2015 gesloten (bijlage 3). Onderdeel van deze overeenkomst is een Maatregelenprogramma Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland. Over de winning Epe is het volgende afgesproken:

“Om het effect van de winning op de natuurwaarden van het TOP-lijstgebied Wisselse en Tongerense Veen en op de natuurwaarden van de Horsthoekerspreng (HEN-water) en de Heerdersprengen (SED-water) te minimaliseren, wordt er naar gestreefd uiterlijk in 2015 de winning geheel te compenseren door infiltratie van oppervlaktewater in het wingebied.”

2.4 Referentiesituatie (2020)

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie aangevuld met de autonome ontwikkelingen tot en met 2020. Dit zijn de ontwikkelingen die ook zullen optreden als de infiltratie bij de winning Epe niet wordt uitgebreid.

Het peiljaar voor de referentiesituatie wordt bepaald door de periode waarin de uitbreiding van de infiltratie is gerealiseerd en de effecten daarvan zich volledig hebben gemanifesteerd. De start van de infiltratie is voorzien in 2015. Vanwege de traagheid van het hydrologisch systeem van de Veluwe en daarmee van de doorwerking van de effecten, is het jaar 2020 als referentiejaar aangehouden.

Tabel 2.2 bevat een samenvattend overzicht van de autonome ontwikkelingen die onderdeel uitmaken van de referentiesituatie. Daarna worden deze ontwikkelingen nader toegelicht.

Tabel 2.2 Overzicht van de autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkeling	Relevantie voor dit MER	Effect op grondwaterstand (en eventuele afgeleide effecten zoals op natuur)
Onttrekking van 6 miljoen m ³ per jaar (volledige benutting van de vergunning)	Verlaging grondwaterstand, afname kwel/wegzijging	Ja
Aansluiten van de Klaarbeek op de Grift	Meer schoon water in de Grift	Nee
Verplaatsing innamevoorziening naar locatie Vossenbroek	Infiltratie vindt plaats met schonere oppervlaktewater (minder slib en zand)	Nee

Autonome ontwikkeling	Relevantie voor dit MER	Effect op grondwaterstand (en eventuele afgeleide effecten zoals op natuur)
Sluiten van tussenopvang Hertenkamp	Voorbezinking vindt plaats in de nieuwe innamevoorziening Vossenbroek	Nee
GGOR	Wijziging (grond)watersysteem	Ja (nabij Wisselse en Tongerense Veen)
Klimaatverandering	Wijziging van neerslag en verdamping	Ja (op de langere termijn)
Overige maatregelen uit gebiedsproces Epe-Vaassen	Natuurontwikkeling, herstel watersysteem en verbetering waterkwaliteit	Nee
Overige maatregelen Blauwe Bron	Herstel watersysteem en verbetering waterkwaliteit	Ja (op lange termijn, het betreft het doel om de infiltratie op de Veluwe te vergroten)

Onttrekking van zes miljoen m³ per jaar

De grondwateronttrekking bij de winning Epe zal de komende jaren worden uitgebreid van de huidige onttrekking van 4,3 miljoen m³ per jaar naar de vergunde zes miljoen m³ per jaar. Deze extra inzet vloeit voort uit de voorgenomen sluiting van de winning Zutphen en is vastgelegd in het tienjarenplan van Vitens.

Kader 3 Uitbreiding Epe in verband met sluiting van de winning Zutphen

Waarom sluit de winning Zutphen?

Productiebedrijf Zutphen wordt gesloten omdat het grondwater in de buurt van deze winning verontreinigd is met Methyl Tertiair Butyl Ether (MTBE). De verontreiniging wordt op dit moment door een interceptieput weggevangen. Om te voldoen aan de eisen van Europese wet- en regelgeving op het gebied van water (de Kaderrichtlijn Water), zou deze verontreiniging echter gesaneerd moeten worden. Vanwege de hoge saneringskosten die hieraan zijn verbonden, is in overleg met de provincie Gelderland in de ODDG vastgelegd dat productiebedrijf Zutphen uiterlijk per 31-12-2015 gesloten wordt.

Waarom wordt er bij Epe meer onttrokken?

Om de sluiting van productiebedrijf Zutphen op te vangen zullen de voorzieningsgebieden van de bestaande productiebedrijven Schalterberg en Epe worden aangepast, waarbij productiebedrijf Epe het verlies in vergunningsvolume van Zutphen ad 2,25 Mm³/jaar opvangt. Productiebedrijf Schalterberg zal minder drinkwater gaan leveren richting Apeldoorn en in plaats daarvan Zutphen gaan voorzien. In de Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland (ODDG) is vastgelegd dat de vergunning van de andere Apeldoornse winning Amersfoortseweg van zeven miljoen m³ per jaar niet volledig benut mag worden, omdat de effecten van deze winning niet

(vervolg kader 3)

(volledig) gecompenseerd kunnen worden. De resterende capaciteit bij deze winning (à 1,5 miljoen m³ per jaar) is daarom aangewezen als niet-operationele reserve. Deze reserve kan niet ingezet worden, zolang er elders nog voldoende productiecapaciteit beschikbaar is.

Om toch te blijven voldoen aan de drinkwatervraag in Apeldoorn moet er van elders drinkwater aangevoerd worden. Epe is het meest nabijgelegen productiebedrijf dat hiervoor beschikbaar is. De keuze voor de inzet van productiebedrijf Epe heeft ook te maken met het feit dat de effecten van de winning Epe wel (grotendeels) kunnen worden gecompenseerd (in tegenstelling tot de effecten van productiebedrijf Amersfoortseweg).

Aansluiten van de Klaarbeek op de Grift

Het waterschap gaat de komende jaren het uitstromingspunt van de Klaarbeek verplaatsen van het Apeldoorns Kanaal naar de Grift. Deze verplaatsing past binnen het streven om watergangen met relatief schoon water zoveel als mogelijk aan te sluiten op de Grift en de overige watergangen op het Apeldoorns Kanaal.

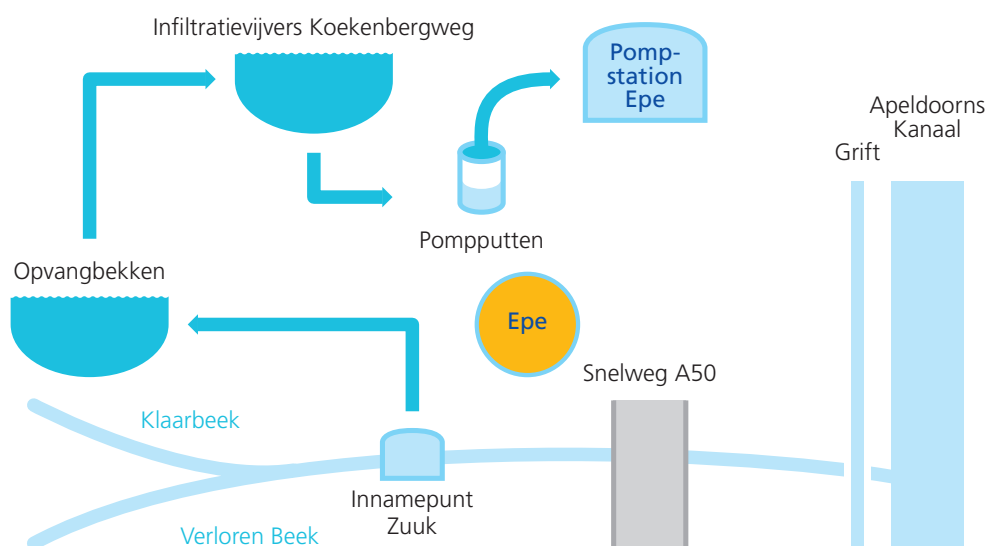
Nieuwe innamevoorziening

Vitens werkt aan de verplaatsing van het huidige innamepunt (pompgebouw te Zuuk) naar het gebied Vossenbroek. Tussen het punt waar de Klaarbeek in het Apeldoorns Kanaal uitstroomt en het punt waar, in de nieuwe situatie, de Klaarbeek in de Grift uitstroomt zal een innamevoorziening gerealiseerd worden, bestaande uit een innameplas en een innamepunt. Hier zal het mogelijk zijn om zowel water uit de Klaarbeek als vanuit de Grift in te nemen.

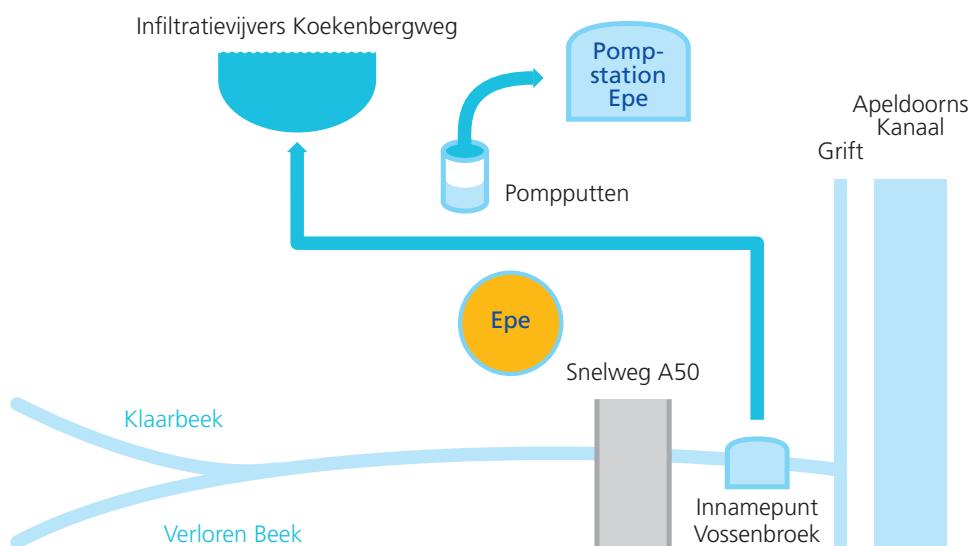
De reden voor de verplaatsing van het innamepunt is het slibprobleem in het innamewater. Verplaatsing van het innamepunt stroomafwaarts zal leiden tot minder slib in het onttrokken oppervlaktewater. Bij het huidige innamepunt bevat het water aanzienlijke hoeveelheden slib, waardoor de infiltratie van dit water wordt bemoeilijkt (DHV, september 2009). Eén van de oorzaken hiervan is de ligging van het innamepunt ter hoogte van de zandvang. Door de grote hoeveelheid slib die aangevoerd wordt, is de zandvang vaak vol en werkt daardoor niet naar behoren. Verder benedenstrooms is het slibgehalte in de Klaarbeek zichtbaar lager. Om de hoeveelheid slib in het te infiltreren oppervlaktewater nog verder te reduceren, zal de innamevoorziening niet alleen uit een innamepunt, maar ook uit een grote innameplas bestaan. De plas zal een totale oppervlakte van circa twee hectare krijgen en zodanig ingericht worden dat maximale bezinking gerealiseerd zal worden door een lange stromingslengte en lage stroomsnelheden⁵.

In figuur 2.4 is de huidige situatie van het infiltratiesysteem schematisch weergegeven. In figuur 2.5 is het infiltratiesysteem in de referentiesituatie weergegeven.

⁵ Het gebied van 2 ha is groot genoeg om ook na uitbreiding van de infiltratie voldoende bezinking te kunnen realiseren. Een uitbreiding van de infiltratie zal dus niet leiden tot een uitbreiding van de beoogde innamevoorziening..



Figuur 2.4 Infiltratiesysteem Epe huidige situatie



Figuur 2.5 Infiltratiesysteem Epe in referentiesituatie

Sluiten van tussenopvang Hertenkamp

Tussenopvang Hertenkamp wordt gesloten. In de huidige situatie wordt het onttrokken oppervlaktewater via een pijpleiding naar de tussenopvang gepompt, waar het water niet kan infiltreren door de ondoorlatende bodem van het bekken.. Het was ontworpen als een extra beveiliging in geval van calamiteiten. Vanaf het begin van het infiltratieproject is echter gewerkt met een Early Warning System (continue monitoring). Doel van de tussenopvang was de aanvoer naar de infiltratievennen stil te kunnen zetten als het Early Warning System een verontreiniging registreerde, door het ingenomen water tijdelijk op te vangen in de tussenopvang. Sinds het begin van de infiltratie hebben geen calamiteiten plaatsgevonden die een innamestop vereiste. De belangrijkste reden waarom de tussenopvang nog wel wordt gebruikt is de (beperkte) voorbezinking die hierin optreedt. Door de nieuwe innamevoorziening Vossenbroek wordt de tussenopvang dus overbodig. Vitens heeft daarom besloten de tussenopvang te sluiten.

Klimaatverandering

Volgens de klimaatscenario's van het KNMI (2006) neemt de komende decennia de gemiddelde temperatuur toe, komen er meer extreme buien en verandert de gemiddelde neerslag in de zomer. Het zijn relatief langzame veranderingen. Het KNMI heeft de klimaatscenario's uitgewerkt voor 2050 en 2100.

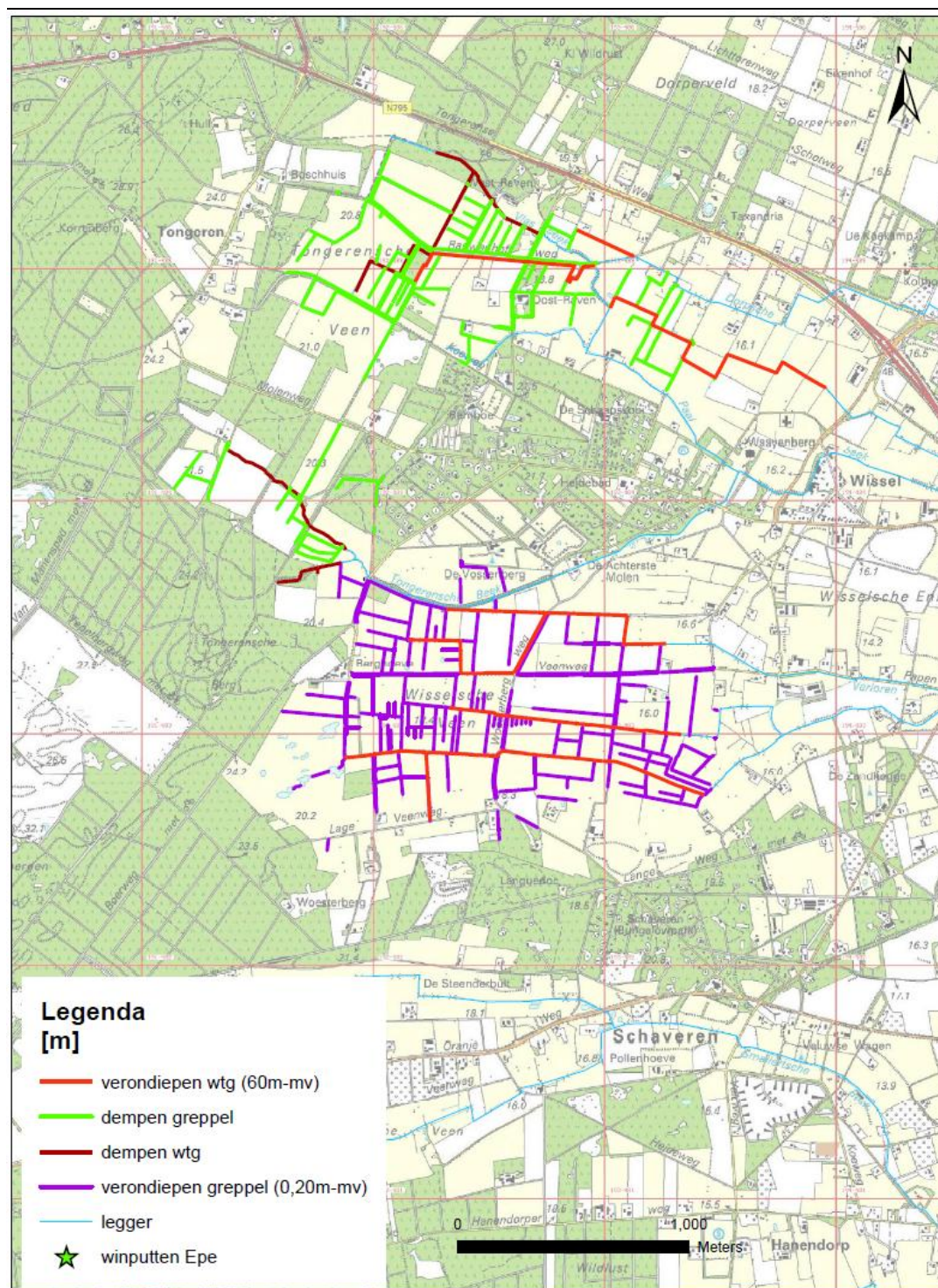
GGOR Wisselse en Tongerense Veen

Door Oranjewoud is in 2008 het Gewenste Grond en Oppervlaktewaterregime (GGOR) uitgewerkt voor het Wisselse en Tongerense veen (Veluwe, 2008)⁶. Deze rapportage betreft het voorontwerp dat nog niet bestuurlijk is vastgesteld. Inmiddels zijn de uitgangspunten voor het GGOR enigszins gewijzigd, wat consequenties heeft voor de te nemen maatregelen. Figuur 2.6 geeft de aangepaste maatregelen in het gebied weer. Deze gewijzigde maatregelen bestaan uit:

- Aanpassen ligging van sloten;
- Verondiepen van sloten en greppels;
- Dempen van sloten en greppels;
- Afplaggen en ophogen van enkele gebieden.

In dit MER is aangenomen dat de GGOR-maatregelen zoals gepresenteerd in figuur 2.6 in 2020 zijn uitgevoerd. Dit is opgenomen in de autonome ontwikkeling. Er heeft echter nog geen finale besluitvorming plaatsgevonden over de aard en omvang van de GGOR-maatregelen. Er kunnen dus nog wijzigingen plaatsvinden.

⁶ Er zijn ook maatregelen voorgesteld voor het Vossenbroek, maar dit gebied valt buiten het studiegebied voor dit MER en wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten.



Figuur 2.6 GGOR-maatregelen bij het Wisselse en Tongerense Veen

Gebiedsproces Epe-Vaassen

Vanuit het Reconstructieplan Veluwe (2005) zijn voor de regio Epe-Vaassen verschillende, vooral sectorale opgaven onderscheiden. Deze opgaven zijn onder te verdelen in vijf thema's: natuur & landschap, landbouw, water, economie & functieverandering en cultuurhistorie (bron: Plan van aanpak Gebiedsontwikkeling Epe-Vaassen, januari 2008). Niet alle opgaven zijn relevant voor het gebied waarbinnen het effect van de waterwinning en infiltratie bij Epe merkbaar is. De belangrijkste opgaven voor het gebied in relatie tot de winning zijn natuur, landschap en water (zie paragraaf 2.3.3).

Blauwe Bron

Uit het Reconstructieplan Veluwe (2005) is onder andere het Blauwe Bron-project voortgekomen, onderdeel van het gebiedsproces Epe-Vaassen. De doelen van het Blauwe Bron-project zijn het herstellen van een krachtig watersysteem op de oostflank van de Veluwe dat benut kan worden voor diverse maatschappelijke doelen en het duurzaam veiligstellen van de drinkwatervoorziening. Dit project is verder uitgewerkt in het Waterplan Gelderland en in het Waterbeheersplan Veluwe 2010-2015 van waterschap Veluwe.

Het project Blauwe Bron omvat een aantal uitwerkingsprojecten. De Stuurgroep Epe-Vaassen heeft de opzet van het Blauwe Bron-project met de uitwerkingsprojecten bestuurlijk geaccordeerd. Een aantal maatregelen uit de Blauwe Bron is al eerder in dit MER beschreven:

- Infiltratie bij de winning Epe uitbreiden (de voorgenomen activiteit);
- Verplaatsen van het innamepunt Zuuk naar nieuwe innamevoorziening Vossenbroek (autonome ontwikkeling);
- Aansluiten van de Klaarbeek op de Grift (autonome ontwikkeling).

Daarnaast is sprake van de volgende maatregelen:

- Variantenstudie vuilwaterstromen bij RWZI Apeldoorn;
- Saneren van (riool)overstorten op beken met bijzondere ecologische doelen;
- Saneren verontreinigde waterbodem en oevers van Grift;
- Robuust Watersysteem Grift; een brede beekdalinrichting voor de Grift;
- Herstel (zij)beken en inrichten cf. HEN- /SED-eisen;
- Herstel infiltratie Veluwe.

Al deze uitwerkingsprojecten leiden tot de realisatie van de doelen van het Blauwe Bron-project, maar er is ook sprake van een onderlinge afhankelijkheid. Hoe meer water Vitens infiltreert, hoe meer water er in de beken komt en hoe meer water er als kwel in het Wisselse en Tongerense Veen beschikbaar komt. Anderzijds, als er bijvoorbeeld nog steeds 'vuil' water geloosd wordt op de Grift, is de inname voor de infiltratie vanuit de Grift niet realiseerbaar.

2.5 Probleemstelling

Deze paragraaf beschrijft het gat tussen de beleidsdoelen (paragraaf 2.3) en de referentiesituatie (paragraaf 2.4). Daarbij is dus rekening gehouden met de geplande uitbreiding van de onttrekking naar zes miljoen m³ per jaar (=vergunde capaciteit) en de andere autonome ontwikkelingen.

2.5.1 Grondwater

De referentiesituatie bestaat uit een onttrekking van zes miljoen m³ per jaar en een infiltratie van 2,2 miljoen m³ per jaar. Het effect hiervan op het grondwatersysteem is berekend met een grondwatermodel en is weergegeven in figuur 2.7. Uit deze figuur blijkt dat de winning resulteert in een verlaging van de grondwaterstand van meer dan vier meter nabij het puttenveld (ten opzichte van een situatie zonder winning en infiltratie). Doordat de grondwaterstand hier van nature al laag is, heeft deze verlaging geen effect op de aanwezige vegetatie.

In een klein deel van het Tongerense Veen bedraagt de verlaging van de grondwaterstand nog circa 0,5 à 1,0 meter. Verderop in het Tongerense Veen varieert de verlaging van minder dan 0,05 meter tot 0,50 meter.

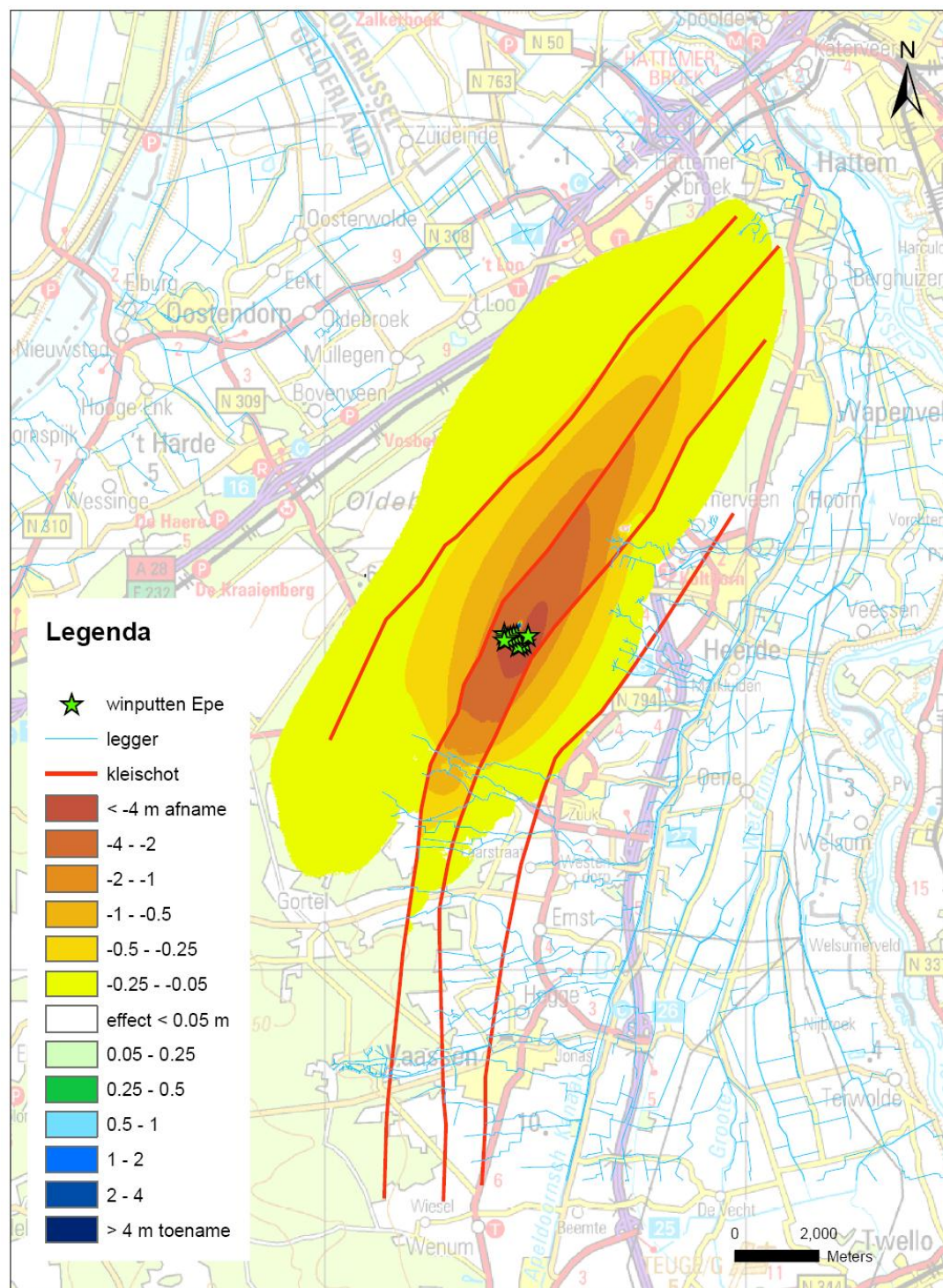
Kader 4 Grondwatermodel

Ingenieursbureau DHV heeft in opdracht van Vitens het bestaande Veluwemodel voor Epe aangepast met als doel een zo betrouwbare mogelijke effectvoorspelling te verkrijgen ten behoeve van dit MER (DHV, 2011). De belangrijkste aanpassingen betreffen:

- Ligging en omvang van de kleischotten;
- Actualisatie van het model (o.a. neerslag, verdamping, waterpeilen, bodemhoogte en onttrekkingen);
- Kalibratie en validatie van het model.

De doorgevoerde aanpassingen zijn uitgevoerd in nauw overleg met een begeleidingsgroep bestaande uit Vitens, de provincie Gelderland en waterschap Veluwe. Na afronding van de modelaanpassingen heeft de begeleidingsgroep geconcludeerd dat het model voldoende betrouwbaar is voor dit MER.

De rapportage over het grondwatermodel is opgenomen in bijlage 6.



Figuur 2.7 Effect van de winning Epe in de referentiesituatie op de grondwaterstand (het betreft dus het effect van een netto onttrekking van 3,8 miljoen m3 per jaar ten opzichte van een situatie zonder onttrekking en infiltratie)

2.5.2 Oppervlaktewater

In het Waterplan 2010-2015 van de provincie Gelderland zijn streefbeelden voor de beken opgenomen (zie tabel 2.3).

Tabel 2.2 Streefbeelden volgens het Waterplan 2010-2015 van de provincie Gelderland

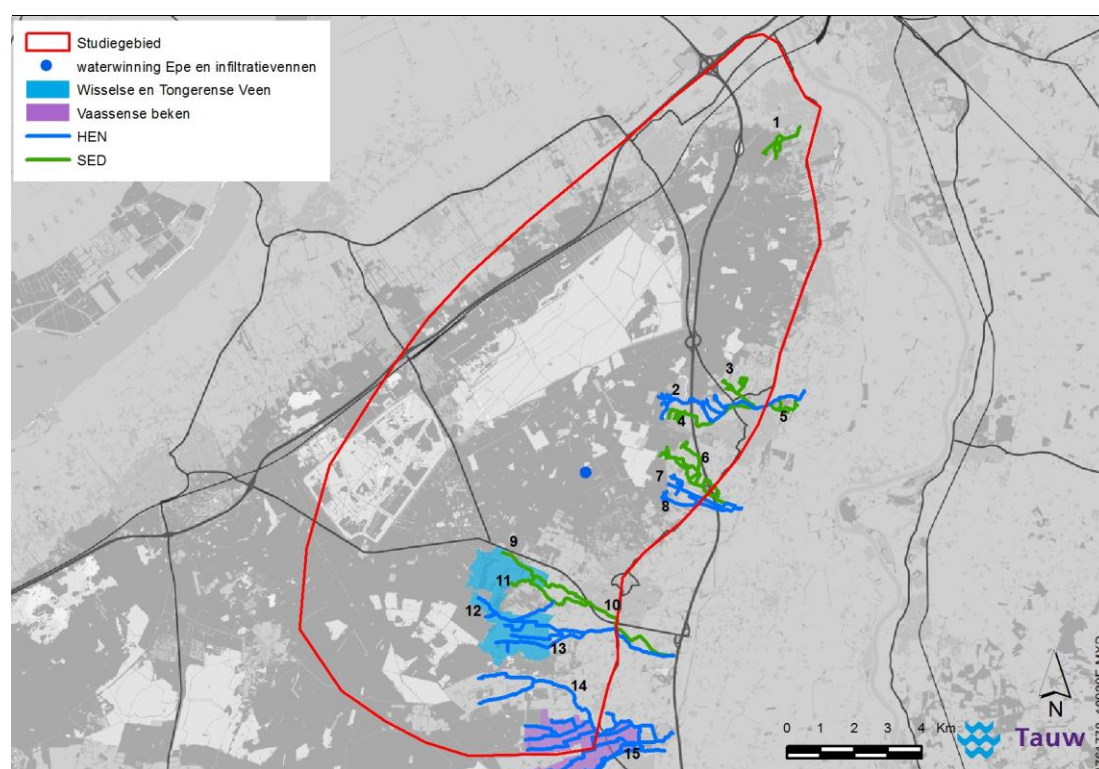
Nr. ¹⁾	Waterloop	HEN/SED ²⁾	Doeltype	Categorie ³⁾
1	Molencatense beek	SED	Sprengenbeek	3
2	Middelste Heerderbeek	HEN	Sprengenbeek	2
3	Noordelijke Heerderbeek	SED	Sprengenbeek	2
4	Zuidelijke Heerderbeek	SED	Sprengenbeek	2
5	Kamperbeek	SED	Sprengenbeek	2
6	Noordelijke Horsthoekerbeek	SED	Sprengenbeek	2
7	Middelste Horsthoekerbeek (Heidebeek)	HEN	Sprengenbeek	2
8	Zuidelijke Horsthoekerbeek (Molenbeek)	HEN	Sprengenbeek	2
9	Vlasbeek	SED	Sprengenbeek	3
10	Klaarbeek	SED	Laaglandbeek	2
11	Paalbeek	SED	Laaglandbeek	2
12	Tongerense beek	HEN	Sprengenbeek	1
13	Verloren beek	HEN	Sprengenbeek	1
14	Smallerse beek	HEN	Sprengenbeek	1
15	Nijmolense beek	HEN	Sprengenbeek	2

¹⁾ Voor ligging beken zie Figuur 2.8

²⁾ HEN-betekent 'Hoogst Ecologisch Niveau', SED-betekent 'Specifiek Ecologische Doelstelling'

³⁾ Categorie 1: primaat natuur, categorie 2: natuur en cultuurhistorie afstemmen, categorie 3: primaat cultuurhistorie

Op grond van informatie uit de Rapportage Gewenst Grond- en Oppervlaktewaterregime (GGOR) Veluwe is voor de beken en sprengen een vergelijking gemaakt tussen het Optimaal Oppervlaktewater Regime (OOR) en het Actueel Oppervlaktewater Regime' (AOR), aan de hand van de kenmerken afvoervariatie, stuwing, vormgeving, landgebruik en waterkwaliteit. Daaruit is per spreng een mate van doelrealisatie bepaald (zie tabel 2.4).



Figuur 2.8 Ligging HEN/SED-beken

Tabel 2.3 Overzicht mate doelrealisatie Gewenst Grond- en Oppervlaktewaterregime (GGOR)

Waterloop	Doelrealisatie GGOR	Belangrijkste oorzaak van het niet optimaal zijn
1) Molencatense beek	Voldoende	Normalisatie
2) Middelste Heerderbeek	Ruim onvoldoende	Normalisatie, afvoervariatie en waterkwaliteit
3) Noordelijke Heerderbeek	Matig voldoende	Normalisatie
4) Zuidelijke Heerderbeek	Matig voldoende	Normalisatie
5) Kamperbeek	Matig voldoende	Normalisatie
6) Noordelijke Horsthoekerbeek	Matig voldoende	Normalisatie
7) Middelste Horsthoekerbeek (Heidebeek)	Matig voldoende	Normalisatie, waterkwaliteit
8) Zuidelijke Horsthoekerbeek (Molenbeek)	Matig voldoende	Normalisatie
9) Vlasbeek	Matig voldoende	Normalisatie
10) Klaarbeek	Matig voldoende	Normalisatie
11) Paalbeek	Matig voldoende	Normalisatie
12) Tongerense beek	Matig voldoende	Normalisatie, waterkwaliteit
13) Verloren beek	Matig voldoende	Normalisatie
14) Smallertse beek	Matig voldoende	Normalisatie, waterkwaliteit
15) Nijmolense beek	Ruim onvoldoende	Normalisatie, afvoervariatie en waterkwaliteit

Voor alle beken in het studiegebied geldt dat de doelrealisatie niet als optimaal wordt gekwalificeerd. Uit de tabel blijkt dat de grootste knelpunten over het algemeen liggen bij normalisatie en waterkwaliteit. Binnen de Kaderrichtlijn Water worden oppervlaktewaterlichamen onderscheiden die enige omvang hebben (afwateringsgebied van meer dan duizend hectare). Binnen het studiegebied zijn deze niet aanwezig.

2.5.3 Natuur

Onderstaand is beschreven in hoeverre wordt voldaan aan de specifieke natuurdoelstellingen. Daartoe is gekeken naar:

- De HEN-/SED-functietoekenning uit het Waterplan van de provincie Gelderland;
- Ecologische Hoofdstructuur ;
- Natura2000-gebieden (Vogel- en Habitatrichtlijn).

Tabel 2.5 geeft de huidige ecologische kwaliteit weer ten opzichte van de EKO⁷-streefbeelden. Op basis van de maatregelen in het GGOR wordt de kans op het in de toekomst behalen van de streefbeelden voor de HEN-/SED-wateren als 'goed' ingeschat.

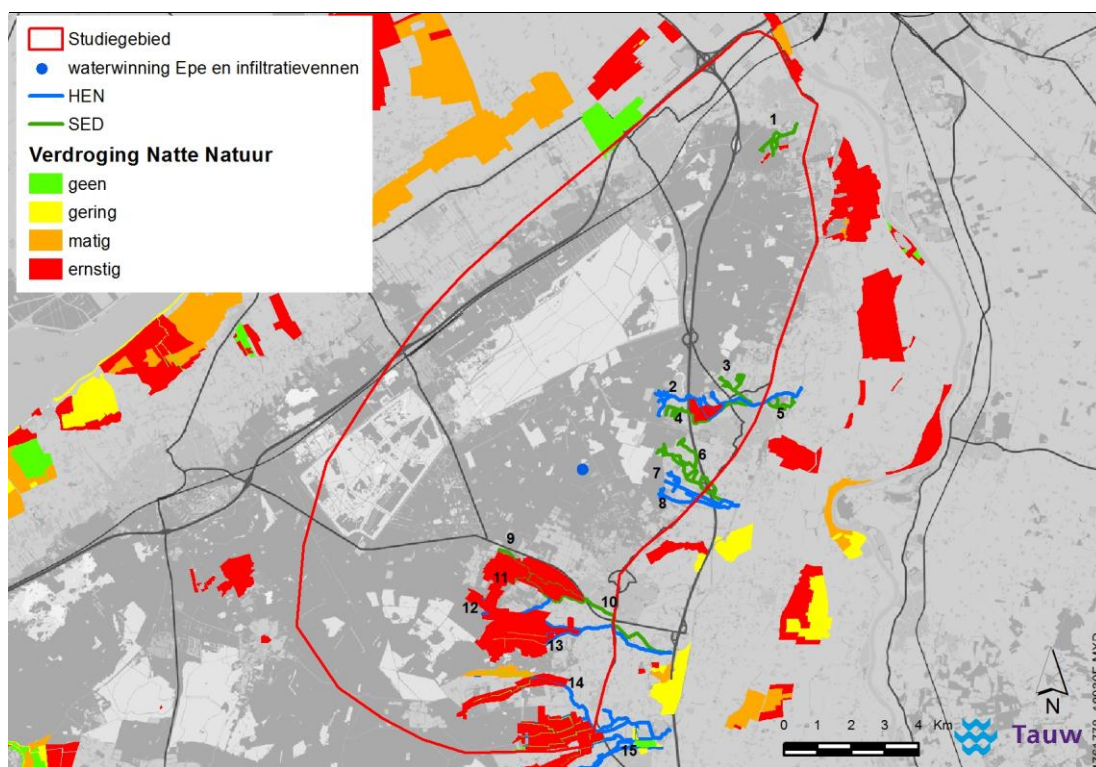
Tabel 2.4 Huidige ecologische kwaliteit ten opzichte van EKO⁷-streefbeeld

Waterloop	EKO ⁷ streefbeeld ¹⁾	Huidige ecologische kwaliteit
1) Molencatense beek	bb, bona	Matig
2) Middelste Heerderbeek	bb, bona	Matig
3) Noordelijke Heerderbeek	bb, bona	Matig
4) Zuidelijke Heerderbeek	bb, bona	Matig
5) Kamperbeek	bohn	Onbekend
6) Noordelijke Horsthoekerbeek	bb, bona	Matig
7) Middelste Horsthoekerbeek (Heidebeek)	bb, bona	Goed
8) Zuidelijke Horsthoekerbeek (Molenbeek)	bb, bona	Goed
9) Vlasbeek	bbzz, bohn	Matig
10) Klaarbeek	bohn	Matig
11) Paalbeek	sb, bohn	Matig
12) Tongerense beek	bbzz, bona	Matig-goed
13) Verloren beek	bbzz, bona	Matig-goed
14) Smallerse beek	bb, bona, mire	Matig
15) Nijmolense beek	bb, bona	Matig-goed

¹⁾ bbzz: zwak zure bronnen en bovenloopjes, sb: sprengen en bovenloopjes van sprengbeken, bb: bronnen en bovenloopjes van bronbeken, bona: natuurlijke bovenlopen, bohn: halfnatuurlijke bovenlopen, mire: regenwatergevoede middenlopen

⁷ Ecologische Karakterisering Oppervlaktewateren Veluwe en Vallei.

Voor de gebieden met natte landnatuur binnen de Ecologische Hoofdstructuur is in figuur 2.9 de mate van verdroging aangegeven (Wateratlas, provincie Gelderland). De grondwaterstand wordt bepaald door de inrichting van het afwateringsysteem: het waterpeil in de watergangen, hoogte van drainagemiddelen en slootbodems en slootafstanden. Wanneer deze in en om natuurgebieden niet zijn afgesteld op de natuur kan verdroging optreden. Daarnaast zijn ook de grondwateronttrekkingen een oorzaak van de verdroging. In figuur 2.9 is te zien dat op veel locaties in het studiegebied of de huidige grondwaterstand te laag is, of dat de grondwaterkwaliteit afwijkt van de natuurlijke kwaliteit.



Figuur 2.9 Verdroging van natte natuurgebieden in de huidige situatie (wateratlas)

Geconcludeerd wordt dat de huidige hydrologische omstandigheden over het algemeen 'ongeschikt' zijn voor het herstel of de ontwikkeling van de gewenste natuurdoeltypen. Op basis van de maatregelen in het GGOR wordt de kans op het behalen van de natuurdoeltypen als 'groot' ingeschat (waterschap Veluwe, 2009).

Een groot deel van het studiegebied valt binnen het Natura2000-gebied Veluwe. In dit deel komen enkele verdrogingsgevoelige habitattypen voor: H3260 (Beken en rivieren met waterplanten), H7410 (Overgangs- en trilvenen), H3130 (Zwakgebufferde vennen) en H4010_A (Vochtige heiden op de hogere zandgronden). Van de habitatrichtlijnsoorten komen alleen de beekprik en de rivierdonderpad als grond- en/of oppervlaktewaterafhankelijke soorten in het studiegebied en binnen de begrenzing van het habitatrichtlijngebied voor (werkkaarten N2000-

beheerplan Veluwe). Op de locatie van de waterinfiltratie is het habitattype H4030 (Droge heide) aanwezig. In onderstaande tabel 2.6 wordt de staat van instandhouding en de trend weergegeven.

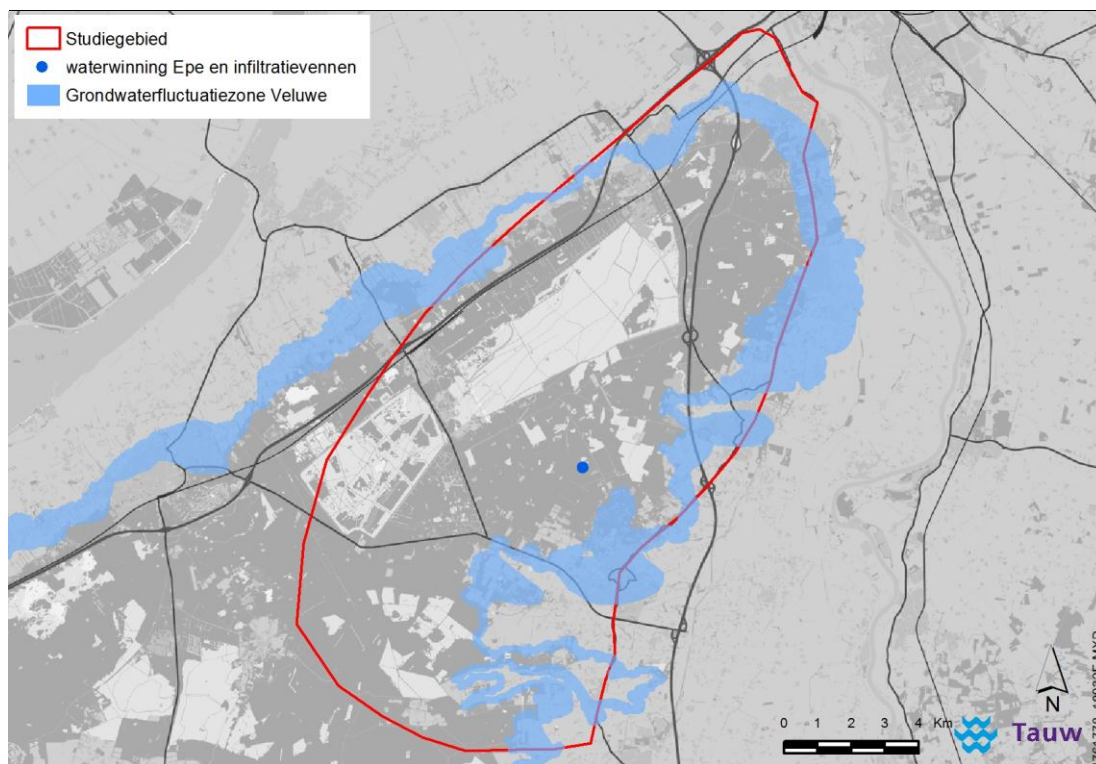
Tabel 2.5 Staat van instandhouding habitattypen en habitatrichtlijnsoorten in studiegebied

Oppervlakte- of grondwaterafhankelijke Habitattype/Habitatrichtlijnsoort	Staat van instandhouding Veluwe	Trend
H3130 Zwakgebufferde vennen	Matig ongunstig	>
H3160 Zure vennen	Matig ongunstig	>
H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	Matig ongunstig	>
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	Matig ongunstig	=
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Matig ongunstig	>
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	Zeer ongunstig	?
H1096 Beekprik	Zeer ongunstig	-
H1163 Rivierdonderpad	Matig ongunstig	-
H1166 Kamsalamander	Matig ongunstig	?
A229 IJsvogel	Gunstig	=

> positief, = constant, < negatief, - n.v.t., ? onbekend

2.5.4 Bebouwing

In Vaassen komt in de huidige situatie soms grondwateroverlast voor in de wijk Oosterhof en in Epe in de wijk Vegtelarij (Tauw, 2010). Het betreft geen structurele overlast. Op de langere termijn kan de overlast echter toenemen als gevolg van de klimaatverandering (toename neerslaghoeveelheden). In gebieden met een lage grondwaterstand of waar een ontwateringsvoorziening aanwezig is, levert dit voor menselijk gebruik geen problemen op. In gebieden met nu al hoge grondwaterstanden, kan een peilstijging in de toekomst overlast veroorzaken. De provincie Gelderland heeft hier onderzoek naar laten doen, wat heeft geleid tot een 'grondwaterfluctuatietoneel'. Deze zone is een aandachtsgebied voor mogelijke toekomstige grondwateroverlast. Binnen de gemeente Epe ligt de grondwaterfluctuatietoneel ter plaatse van de kernen Epe en Vaassen (figuur 2.10). Ook verspreid liggende bebouwing, zoals op en nabij landgoed Tongeren, bevindt zich in deze zone.



Figuur 2.10 Grondwaterfluctuatietoneel in gemeente Epe (bron: Wateratlas provincie Gelderland)

2.5.5 Landbouw

Landbouw komt voor op de flanken van de Veluwe en in de beekdalen/TOP-lijstgebieden. Het betreft overwegend grasland. Daarnaast worden op kleinere schaal maïs, bieten, granen en andere landbouwgewassen verbouwd. Uit het GGOR-onderzoek (Veluwe, 2008) blijkt dat de doelrealisatie⁸ voor de landbouw buiten de TOP-lijstgebieden op veel plekken optimaal is (91 - 100%) of een voldoende score heeft (76 - 90 %). Hieruit wordt geconcludeerd dat *buiten de TOP-lijstgebieden* het gebied in de huidige situatie 'goed geschikt' tot 'zeer geschikt' is voor de aanwezige landbouwfunctie. Uitzonderingen hierop zijn de percelen die grenzen aan de beken. Deze gebieden kennen zo'n hoge grondwaterstand dat, geredeneerd vanuit doelrealisatie, deze gebieden 'ongeschikt' zijn voor de huidige vorm van landbouw (Veluwe, 2008).

2.5.6 Resumé

In het studiegebied worden beleidsdoelen voor oppervlaktewater (HEN-/SED) en natuur (Natura2000) nog niet gehaald, mede als gevolg van de aanwezige verdroging. Bebouwing en

⁸ Doelrealisatie is een percentage ten opzichte van een optimale (waterhuishoudkundige) situatie zonder natschade en/of doorgteschade. GGOR betreft het proces om te komen tot de Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime.

landbouw ondervinden, uitgezonderd lokale situaties, over het algemeen (vrijwel) geen problemen als gevolg van te hoge of te lage grondwaterstanden.

2.6 Mogelijke maatregelen

Er zijn in potentie verschillende maatregelen mogelijk om de effecten van de drinkwaterwinning Epe te mitigeren of te compenseren:

- Reductie van de grondwateronttrekking Epe;
- Aanpassing van watergangen en overige ontrekkingen;
- Infiltratie van oppervlaktewater.

Kader 5 Alleen (geo)hydrologische maatregelen

In dit MER zijn alleen (geo)hydrologische maatregelen beschouwd. De reden hiervoor is dat de winning Epe primair een effect heeft op het (grond)watersysteem. De overige effecten (zoals op natuur, landbouw en bebouwing) zijn daarvan afgeleid. Tevens is van belang dat de focus op (geo)hydrologische maatregelen past binnen de kaders van de Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland. Voor de winning Epe is daarin het volgende afgesproken: *Om het effect van de winning op de natuurwaarden van het TOP-lijstgebied 'Wisselse en Tongerense Veen' en op de natuurwaarden van de Horsthoekerspreng (HEN-water) en de Heerdersprengen (SED-water) te minimaliseren, wordt er naar gestreefd uiterlijk in 2015 de winning geheel te compenseren door infiltratie van oppervlaktewater in het wingebied. Een ander natuurbeheer of het kappen van naaldbos zijn voorbeelden van maatregelen die in dit MER dus niet zijn beschouwd.*

2.6.1 Reductie grondwaterwinning Epe

Het effect van de grondwateronttrekking door de winning Epe op de omgeving kan gereduceerd worden door:

- Reductie van de winning Epe (elders winnen):

Voor de drinkwatervoorziening is de winning Epe van cruciaal belang en is inzet van de volledige vergunningscapaciteit van zes miljoen m³ per jaar noodzakelijk (zie paragraaf 2.4). Reductie van de winning Epe behoort uit het oogpunt van de drinkwatervoorziening dus niet tot de mogelijkheden;

- Directe inzet van oppervlaktewater (andere bron):

Directe inzet van oppervlaktewater als mogelijke alternatieve bron voor grondwater is technisch mogelijk, maar heeft niet de voorkeur van Vitens (zie paragraaf 2.3.4). De milieubelasting en de kosten zijn hoger dan bij een grondwateronttrekking en een oppervlaktewaterbron is (veel) kwetsbaarder voor calamiteiten.

Tevens speelt mee dat er in de omgeving van Epe geen betrouwbare oppervlaktewaterbron is die het gehele jaar door gegarandeerd voldoende hoeveelheid en goede kwaliteit oppervlaktewater kan leveren. Bij de Grift en het Apeldoorns Kanaal is de innamecapaciteit niet gegarandeerd (zie paragraaf 3.3). Dit betekent dat er onvoldoende leveringszekerheid is bij gebruik van oppervlaktewater uit de Grift en/of het Apeldoorns Kanaal.

2.6.2 Watergangen en overige onttrekkingen

Maatregelen in verdroogde natuurterreinen en aan sprengen en beken

Maatregelen in de verdroogde natuurterreinen kunnen op lokale schaal een goede bijdrage leveren aan de vermindering van de verdroging. Herstel van kwelstromen op regionale schaal vindt hierdoor echter niet plaats. Bovendien liggen deze maatregelen buiten de competentie van Vitens, terwijl het doel van Vitens is om de regionale invloed van de winning Epe door eigen maatregelen te verminderen. In het MER worden maatregelen in de natuurterreinen zelf daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Maatregelen aan sprengen en beken kunnen naar verwachting ook een goede bijdrage leveren aan de vermindering van de verdroging, maar verminderen de invloed van de winning Epe alleen op subregionale schaal. Met name maatregelen aan sprengkoppen kunnen de verdroging elders verminderen zonder overlastproblemen voor andere functies te veroorzaken. Dergelijke maatregelen vallen niet binnen de competentie van Vitens, maar maken wel onderdeel uit van de voorgenomen GGOR-maatregelen (zie paragraaf 2.4).

Reductie overige onttrekkingen

Naast de winning Epe zijn er geen andere grondwateronttrekkingen die een significant effect kunnen hebben op de Wisselse en Tongerense Veen (Oranjewoud, 2010). Reductie van dergelijke onttrekkingen is dus niet aan de orde.

2.6.3 Infiltratie van oppervlaktewater

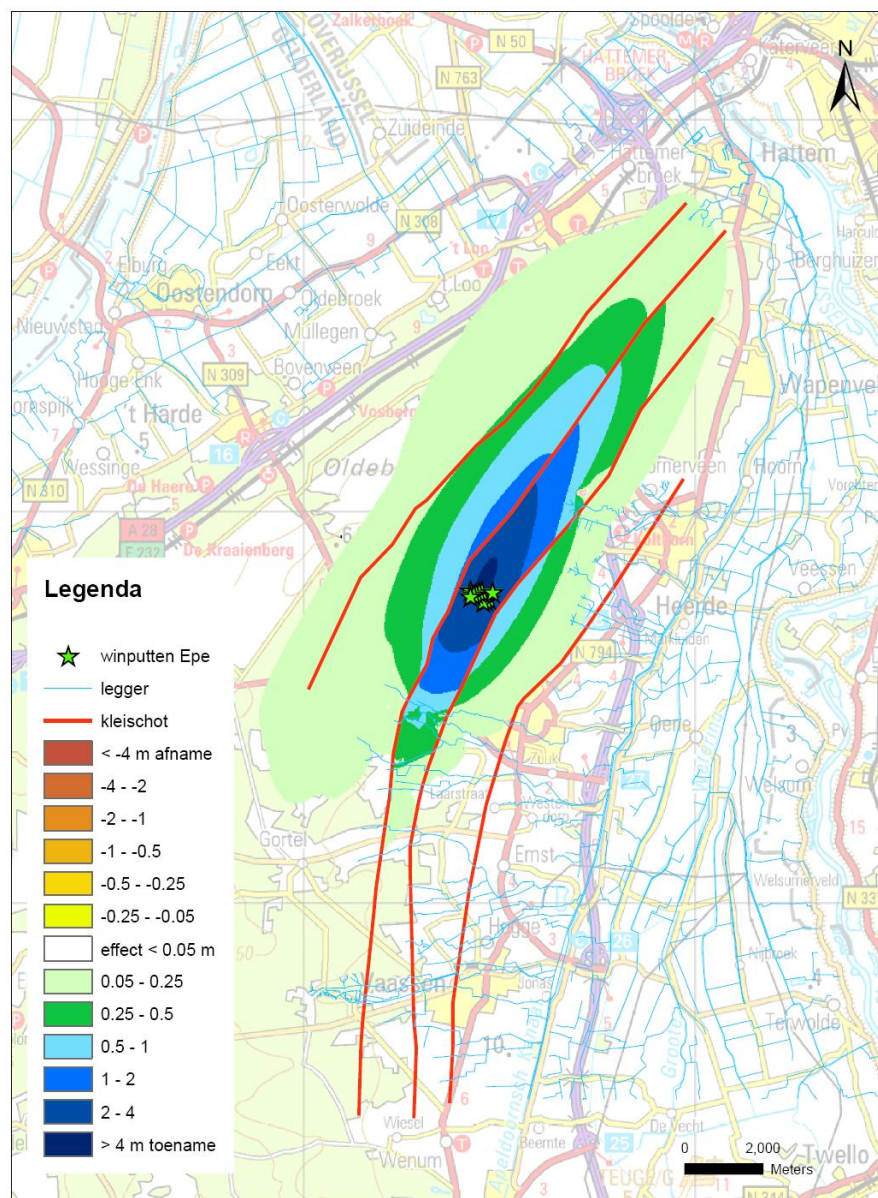
Infiltratie nabij het Wisselse en Tongerense Veen

Bij infiltratie van oppervlaktewater nabij het Wisselse en Tongerense Veen zou de grondwaterstand nabij deze gebieden stijgen en de kweldruk toenemen. Door de korte afstand tot de natuur zou deze kwel echter (deels) de kwaliteit van het oppervlaktewater krijgen. De oorspronkelijke kalkrijke kwelstromen worden hierdoor niet hersteld (DHV, oktober 2009). Op basis hiervan heeft de Coördinatiegroep Epe-Vaassen besloten dat deze optie niet wenselijk is.

Tevens geldt dat er met deze maatregel geen directe relatie is met de winning, waardoor er weinig of geen terugwinning plaats vindt van geïnfiltreerd oppervlaktewater. Het doel (vermindering van de regionale invloed van de winning) wordt daarmee niet bereikt, in plaats daarvan wordt lokaal een effect bestreden. Bovendien kan het door deze maatregel op de locatie zelfs natter worden dan het was in de oorspronkelijke situatie zonder de winning.

Infiltratie nabij de winning

Oppervlaktewater kan ook worden ingezet door het nabij het waterwingebied te infiltreren in de bodem en vervolgens te onttrekken na bodempassage. In figuur 2.11 is ter illustratie het effect weergegeven van een uitbreiding van de infiltratie naar totaal vijf miljoen m³ per jaar (afkomstig uit bijlage 6). Hieruit blijkt dat bij een dergelijke toename van het infiltratiedebiet er op regionale schaal een verhoging plaatsvindt van de grondwaterstand. Ook blijkt dat deze verhoging zich voordoet in een deel van het Wisselse en Tongerense Veen en dus kan bijdragen aan het vernatten van dit gebied.



Figuur 2.11 Het effect op de grondwaterstand van een uitbreiding van de infiltratie van 2.2 miljoen m³ per jaar naar vijf miljoen m³ per jaar

2.7 Beoordeling maatregelen

Effectvergelijking

De beschouwde maatregelen hebben verschillende effecten. Uitbreiding van de infiltratie heeft een positief regionaal effect en draagt bij aan het herstel van het gehele grondwatersysteem. Aanpassingen aan beekpeilen of beekbodems hebben een subregionaal effect en dragen bij aan het herstel in de beekdalen zelf. Lokale effecten zoals beperking van de ontwatering dragen bij op perceelsniveau.

In principe is het mogelijk om door middel van 'stapelen' van regionale, subregionale en lokale maatregelen de verdroging zoveel mogelijk te bestrijden. Hierbij geldt dat de maatregelen elkaar onderling kunnen versterken. De maatregelen zijn door de verschillen in aard en resultaat echter niet 'uitwisselbaar'. Het blijkt dat juist door de combinatie van maatregelen met een regionale, subregionale en lokale uitstraling een optimaal watersysteemherstel mogelijk is.

Meest Milieuvriendelijke Maatregel

De Meest Milieuvriendelijke Maatregel is de maatregel die leidt tot de meeste positieve milieueffecten en/of de minste negatieve milieueffecten. Hierbij geldt als voorwaarde dat het om een realistische maatregel gaat die past binnen het bedrijfsbeleid en de competentie van Vitens. Uit voorgaande paragrafen blijkt dat de uitbreiding van de infiltratie hieraan het beste voldoet (zie tevens tabel 2.7).

Tabel 2.6 Overzicht van regionale maatregelen (voor een toelichting op de maatregelen zie paragraaf 2.6)

Type	Maatregel	Leidt tot herstel van het grondwater-systeem?	Competentie van Vitens?	Past binnen bedrijfsbeleid?
Reductie grondwateronttrekking	Reductie van winning Epe	Ja	Ja	Nee (niet mogelijk)
	Directe zuivering van oppervlaktewater	Ja	Ja	Nee (niet wenselijk, risicovol t.a.v. leveringszekerheid)
Watergangen en overige ontrekkingen	Natuurterreinen, sprengen en beken	Nee (wel effect nabij Wisselse en Tongerense Veen)	Nee	Nee
	Reductie overige ontrekkingen	N.v.t. (geen omvangrijke overige ontrekkingen aanwezig)	Nee	Nee
Infiltratie van oppervlaktewater	Infiltratie nabij het Wisselse en Tongerse Veen	Nee (wel nabij infiltratielocatie)	Nee	Nee
	Infiltratie nabij de winning	Ja	Ja	Ja

Keuze maatregel

De afweging om te kiezen voor uitbreiding van de bestaande infiltratie nabij de winning is gemaakt in het kader van het Blauwe Bronproject, dat één van de speerpunten is in het gebiedsproces Epe-Vaassen. Dit is gebeurd op grond van de variantenstudie voor de uitbreiding (DHV, 2009). Uit de variantenstudie is namelijk gebleken dat reductie van de winning niet mogelijk is en dat infiltratie van oppervlaktewater nabij het Wisselse en Tongerense Veen niet wenselijk is mede vanwege de kwaliteit van de kwel die hiermee gegenereerd zou worden. Op grond hiervan is in de Coördinatiegroep Epe-Vaassen (die het gebiedsproces coördineert) besloten dat infiltratie van oppervlaktewater nabij het waterwingebied de beste brongerichte maatregel is met een regionaal effect. De Stuurgroep Epe-Vaassen heeft hiermee ingestemd.

Vitens ondersteunt deze keuze. Infiltratie van oppervlaktewater en terugwinning na bodempassage biedt een grotere bedrijfszekerheid ten opzichte van de directe bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater. De leveringszekerheid is dus het meest gewaarborgd bij uitbreiding van de infiltratie. Ook in het geval dat oppervlaktewater tijdelijk niet ingezet kan worden, kan er altijd voldoende grondwater worden onttrokken. Verder is de bodempassage die hoort bij de infiltratie een essentieel onderdeel voor de bedrijfszekerheid, de waterkwaliteitsontwikkeling, voorraadvorming en de toepassing van eenvoudige robuuste zuiveringstechnieken die weinig milieubelastend zijn.

Samenvattend is het nut en de noodzaak van het voornemen tot infiltratie het bijdragen aan de realisatie van de doelen voor het studiegebied in het Uitvoeringsprogramma Epe-Vaassen. Het voornemen creëert regionaal hydrologisch systeemherstel door vermindering van het effect van de winning Epe op het grondwatersysteem met behulp van infiltratie van oppervlaktewater. Hierdoor wordt de winning veiliggesteld en zullen de mogelijkheden voor het realiseren van de omgevingsdoelen toenemen. Als methode wordt gekozen voor infiltratie van oppervlaktewater nabij de bestaande infiltratievennen op korte afstand van het drinkwaterpompstation Epe.

Indien er niet kan worden geïnfiltreerd, dan neemt de netto grondwateronttrekking de komende jaren toe van circa 1,8 miljoen m³ per jaar naar circa 3,8 miljoen m³ per jaar. De autonome toename van de winning naar zes miljoen m³ per jaar wordt dan immers niet gecompenseerd met een toename van het infiltratiedebiet.

2.8 Doelstelling en randvoorwaarden

Hoofddoel

In de voorgaande paragrafen is beschreven welke oorzaken de verdroging vooral bepalen en wat de beleidsdoelen zijn. Daarnaast is nagegaan welke mogelijkheden Vitens heeft om op eigen kracht te komen tot een vermindering van de verdroging. Op grond van deze overwegingen is het hoofddoel van Vitens:

‘Het creëren van regionaal hydrologisch systeemherstel door vermindering van het effect van de winning Epe op het grondwatersysteem met behulp van infiltratie van oppervlaktewater. Hierdoor wordt de winning veiliggesteld en zullen de mogelijkheden voor het realiseren van de opgaven uit het Reconstructieplan Veluwe 2005 voor het Wisselse en Tongerense Veen toenemen’.

Afgeleide doelen

Daarnaast volgen uit het overheidsbeleid en uit het bedrijfsbeleid van Vitens afgeleide doelen met betrekking tot een optimale bedrijfsvoering, de reductie van de milieubelasting en het voorkomen van negatieve effecten op natuur, landbouw en bebouwing. In het volgende hoofdstuk worden de afgeleide doelen gebruikt als basis voor het ontwikkelen van alternatieven. Tevens zijn deze doelen gebruikt voor het beoordelen/rangschikken van de effecten van de alternatieven.

Randvoorwaarden

De omvang van de infiltratie wordt begrensd door de hoeveelheid oppervlaktewater die Vitens maximaal kan onttrekken uit de Klaarbeek en de Grift (vast te leggen in de nog aan te vragen Waterwetvergunning). In paragraaf 3.3 wordt hier nader op ingegaan.

Tabel 2.7 Samenvatting doelen en randvoorwaarden

Categorie	Aspecten	Type
Beleid(safspraken)	Volledige compensatie van de winning Epe (=infiltratie van zes miljoen m ³ per jaar)	Doelstelling
Bedrijfsvoering en milieubelasting	<i>Bedrijfsvoering:</i> een betrouwbare bedrijfsvoering gericht op de productie van het beste water tegen de laagste maatschappelijke kosten	Doelstelling
	<i>Milieubelasting:</i> minimale milieubelasting als gevolg van grondstoffen-gebruik, energiegebruik en afvalstoffen	Doelstelling
Afgeleide effecten	<i>Natuur:</i> geen negatieve effecten van de winning op Wisselse en Tongerense Veen en op de HEN/SED-wateren	Doelstelling
	<i>Landbouw:</i> geen significante (toename van) nat- en/of droogteschade	Doelstelling
	<i>Bebouwing:</i> geen significante (toename van) grondwateroverlast	Doelstelling
	<i>Watersysteem:</i> geen negatieve effecten op het watersysteem door te voldoen aan randvoorwaarden uit de Waterwetvergunning voor de inname van oppervlaktewater	Randvoorwaarde

3 Voornemen en alternatieven

In het vorige hoofdstuk is toegelicht dat het uitbreiden van de infiltratie van oppervlaktewater nabij het waterwingebied de beste maatregel is om de effecten van de winning Epe te voorkomen en/of te beperken. In dit hoofdstuk worden de mogelijke alternatieven hiervoor uitgewerkt.

3.1 Het voornemen op hoofdlijnen

De grondwateronttrekking bij de winning Epe zal de komende jaren worden uitgebreid van de huidige onttrekking van 4,3 miljoen m³ per jaar naar de vergunde zes miljoen m³ per jaar. Deze extra inzet vloeit voort uit de voorgenomen sluiting van de winning Zutphen en is vastgelegd in het tienjarenplan van Vitens. Om de invloed van de onttrekking op het grondwatersysteem zoveel mogelijk te beperken en daarmee de mogelijkheden voor het realiseren van de opgaven voor water en natuur voor het Wisselse en Tongerense Veen te vergroten, werkt Vitens aan de uitbreiding van de infiltratie van oppervlaktewater in/nabij de huidige infiltratievennen.

3.2 Vaste onderdelen van alle alternatieven

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie aangevuld met de autonome ontwikkelingen tot en met 2020. De autonome ontwikkelingen zijn toekomstige veranderingen die ook zullen optreden als de infiltratie bij de winning Epe niet wordt uitgebreid (zie paragraaf 2.4). Deze ontwikkelingen maken onderdeel uit van de referentiesituatie. Een voorbeeld hiervan is de toename van de grondwateronttrekking naar zes miljoen m³ per jaar (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** in paragraaf 2.4). Deze uitbreiding van de onttrekking is een autonome ontwikkeling en staat dus los van de eventuele uitbreiding van de infiltratie⁹.

Daarnaast gaat het om de volgende ontwikkelingen (zie paragraaf 2.4):

- Oppervlaktewater: aansluiten van de Klaarbeek op de Grift;
- Inname: nieuwe innamevoorziening Vossenbroek;
- Hertenkamp: sluiten;
- GGOR: uitvoeren GGOR-maatregelen;
- Overig: zie tabel 2.2.

3.3 Keuzeopties voor de alternatieven

Het voornemen kent nog vier aspecten die nadere uitwerking vergen. Het gaat hierbij om aspecten die onderdeel uitmaken van de voorgenomen activiteit, maar waarvan tot op heden nog geen expliciete keuze is vastgelegd in bijvoorbeeld de Startnotitie voor deze m.e.r.-procedure. Een voorbeeld hiervan is het tracé van de transportleiding tussen innamevoorziening en infiltratievennen.

⁹Er is daarom één referentiesituatie beschouwd in dit MER (met een onttrekking van zes miljoen m³ per jaar). Een referentiesituatie met een onttrekking van vier miljoen m³ per jaar is niet beschouwd omdat een dergelijke situatie zich in de toekomst niet zal voordoen.

Hierna wordt voor elk van deze opties beschreven of het zinvol is om verschillende keuzes te onderzoeken of dat (bijvoorbeeld) op basis van het beschreven beleid één keuze duidelijk de voorkeur heeft. In dat geval maakt deze keuze onderdeel uit van alle alternatieven (er wordt dus niet mee gevarieerd).

Innamedebiet en innameperiode

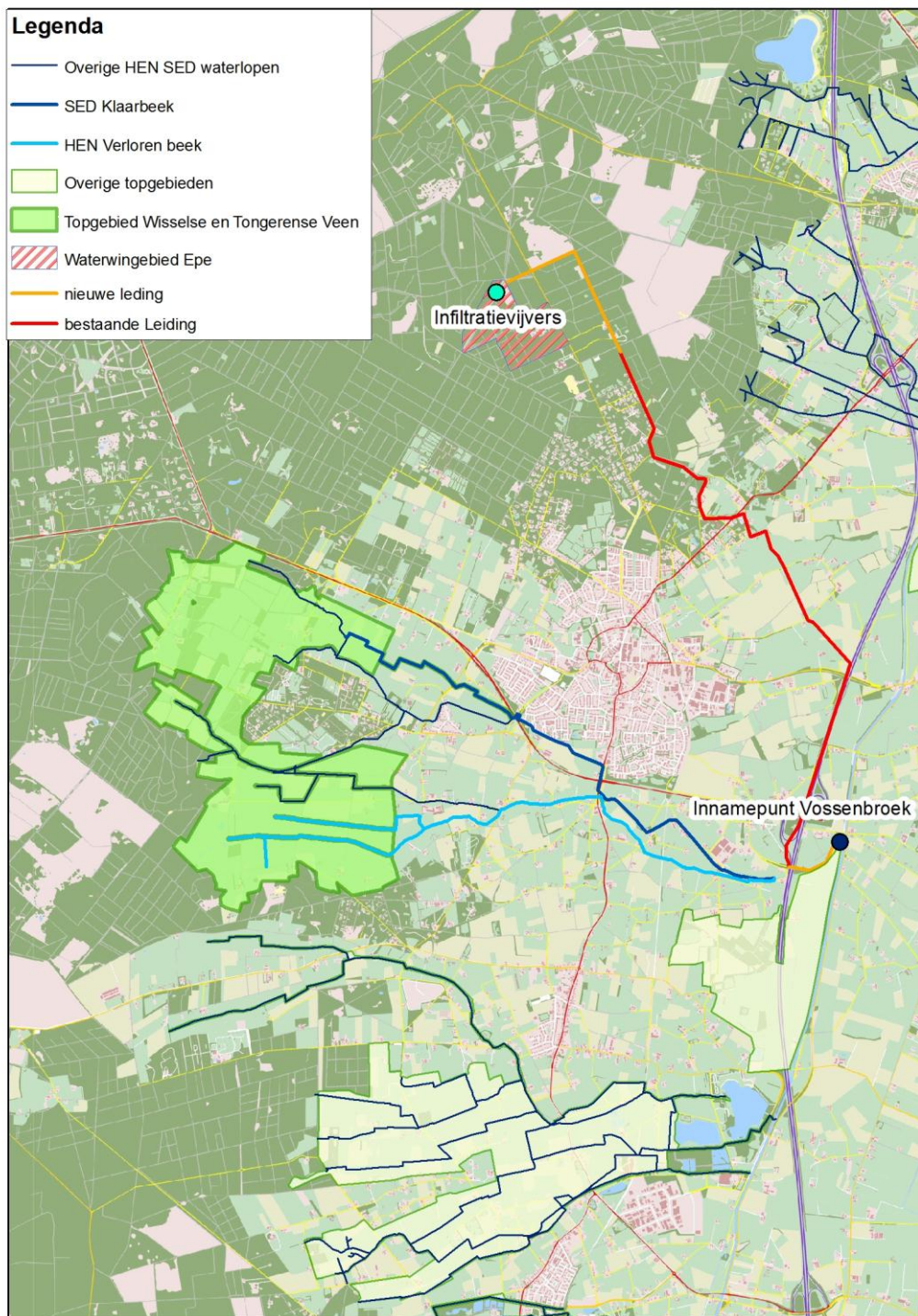
Het innamedebiet vormt een belangrijke variabele in dit MER. De winning Epe heeft een winvergunning van zes miljoen m³ per jaar. Gemiddeld wordt er op dit moment jaarlijks 4,3 miljoen m³ onttrokken. Jaarlijks wordt er circa 2.2 miljoen m³ oppervlaktewater ingenomen en geïnfiltreerd. Het streven is een volledige compensatie van de (toekomstige) onttrekkingsomvang van zes miljoen m³ per jaar. Dit betekent dus een innamedebiet van eveneens zes miljoen m³ per jaar. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de vraag of er een watertekort kan ontstaan in het oppervlaktewatersysteem bij een inname van maximaal zes miljoen m³ per jaar. Waterschap Veluwe heeft in haar plannen voor de Robuuste Grift rekening gehouden met een inname van totaal vier miljoen m³ water per jaar tijdens periodes waarbij er sprake is van een voldoende groot wateroverschot (naar verwachting gemiddeld zeven maanden per jaar). Een grotere inname is niet uitgesloten, maar kan op dit moment nog niet worden gegarandeerd¹⁰. Voor de ontwikkeling van alternatieven betekent dit het volgende:

- Innamedebiet/infiltratiedebiet: er wordt gevarieerd met vier, vijf en zes miljoen m³ per jaar vanuit de Klaarbeek en de Grift;
- Innameperiode: bij alle alternatieven wordt ervan uitgegaan dat er gemiddeld zeven maanden per jaar voldoende water beschikbaar is in de Grift en de Klaarbeek om water in te nemen. Een (veel) langere periode is niet waarschijnlijk gelet op de beperkte waterbeschikbaarheid in de zomer, maar niet uitgesloten. Van belang is dat het innemen van een bepaalde hoeveelheid water over een wat langere innameperiode van bijvoorbeeld acht of negen maanden, vanwege de traagheid van het grondwatersysteem, niet zal leiden tot wezenlijk andere effecten dan een periode van zeven maanden;

Tracé transportleiding

De milieueffecten van de aanleg van de transportleiding zijn relatief beperkt omdat rekening gehouden dient te worden met geldende wet- en regelgeving inclusief verplichtingen om te mitigeren en te compenseren. Tevens speelt mee dat het gaat om tijdelijke effecten en dat er in de praktijk slechts beperkte mogelijkheden zijn voor een tracékeuze (in verband met bebouwing, bestaande infrastructuur, medewerking van grondeigenaren, wet- en regelgeving, etcetera). Naar verwachting zal in grote lijnen hetzelfde tracé worden gevolgd als de huidige transportleiding (zie figuur 3.1). In de voorbereiding op de realisatie zal de exacte tracéligging worden vastgesteld, waarbij uiteraard ook rekening wordt gehouden met eventuele milieueffecten. Er wordt bij de alternatieven dus niet gevarieerd met de ligging van het tracé.

¹⁰ Omdat er alleen gebruik gemaakt wordt van het wateroverschot zal er geen watertekort ontstaan door de inname. Dit betekent wel dat in een droog jaar, bij een beperkt wateroverschot, de inname lager zal zijn dan de nagestreefde zes miljoen m³ per jaar.



Figuur 3.1 Voorgenomen ligging van de nieuw te realiseren transportleiding langs de bestaande transportleiding (rood trace) en het nieuw te graven trace (oranje)

Kader 6 Afstemming met het waterschap

De Richtlijnen voor dit MER vragen om een toelichting op de afstemming met waterschap Veluwe. Het concept van het project Blauwe Bron dat geïnitieerd is door het waterschap gaat uit van het verbeteren van de waterkwaliteit in het Griftsysteem mede ten behoeve van extra infiltratie nabij de drinkwaterwinning Epe. Vitens heeft in dit kader regelmatig contact gehad met het waterschap. Door deelname in het gebiedsproces Epe-Vaassen zijn alle betrokken partijen, niet alleen waterschap Veluwe, maar ook provincie, gemeenten Epe en Heerde en andere gebiedspartijen de afgelopen jaren regelmatig geïnformeerd over de voortgang en de ontwikkelingen en geraadpleegd over de te maken keuzes. Zo is ook de voorstudie naar mogelijke maatregelen in de coördinatiegroep besproken. De keuze voor de nieuwe inname locatie bij Vossenbroek is op aangeven van het waterschap gemaakt (zie paragraaf 2.4). Het ontwerp van het nieuwe innamepunt is een gezamenlijk traject met het waterschap. Het waterschap heeft in het lopende project Robuuste Grift rekening gehouden met de extra waterinname ten behoeve van de infiltratie.

Voorzuivering

Bij alle alternatieven wordt uitgegaan van voorbezinking in de innameplas. De belangrijkste reden hiervoor is dat het water door de nieuwe innamevoorziening Vossenbroek veel minder slib zal bevatten dan in de huidige situatie en verder nog steeds schoon genoeg zal zijn om direct geïnfiltreerd te worden. Tevens blijkt uit het MER Schalterberg dat van de verschillende voorzuiveringsmethoden de methode 'niet (aanvullend) zuiveren' de meest duurzame en milieuvriendelijke methode is (Witteveen & Bos, 2009).

Locatie en methode van infiltratie

Bij alle alternatieven is uitgegaan van de uitbreiding van de huidige infiltratievennen. Dit heeft een aantal redenen. Allereerst bevindt de infiltratielocatie zich binnen Natura2000-gebied Veluwe. Het is niet eenvoudig om grootschalige boskap in een Natura2000-gebied te realiseren. Daarom is de keuze gemaakt om aan te sluiten op de bestaande voorziening. Daarnaast speelt mee dat met een sterke afname van het ijzerslibgehalte in het oppervlaktewater er naar verwachting beter kan worden geïnfiltreerd, en het dus niet nodig is om de huidige oppervlakte rechtevenredig toe te laten nemen met de toename van de infiltratiehoeveelheid.

De huidige infiltratievennen hebben een oppervlak van circa 1,5 hectare. Voor het infiltrerende oppervlak wordt bij alternatief 1, 2 en 3 uitgegaan van totaal respectievelijk circa 3, 4 en 5 hectare. Bij het ontwerpen van de nieuwe infiltratievennen wordt aangesloten bij ecologische en landschappelijke doelstellingen die voor dit gebied gelden. Daarbij wordt tevens aandacht besteed aan de verplichtingen tot mitigatie en compensatie.

Kader 7 Open infiltratie versus gesloten infiltratie

Er zijn grofweg twee infiltratiemethoden te onderscheiden, te weten een gesloten en een open infiltratie. Bij open infiltratie kan het water in open terrein infiltreren in vennen of beekvormige elementen. De huidige infiltratie bij Epe werkt op deze wijze.

Gesloten infiltratie houdt in dat het infiltratiewater ondergronds wordt geïnfiltreerd. Dit kan door middel van infiltratieputten, maar ook door bijvoorbeeld drains of infiltratiekratten. Dit stelt hoge eisen aan de kwaliteit van het infiltratiewater, met name aan het zwevend stof: hoe hoger het gehalte zwevend stof is, hoe groter de kans op verstopping van de infiltratiemiddelen. Bij infiltratieputten is het risico op verstopping groot. Om dit te voorkomen zou het water uitgebreid voorgezuiverd moeten worden alvorens het te infiltreren. Het gebruik van infiltratiekratten heeft naast het verstoppingsrisico nog een aantal knelpunten. Zo is het onderhoud een probleem. Reiniging is alleen mogelijk door de kratten op te graven en te openen. Daarnaast moeten infiltratiekratten in de lengte op elkaar aangesloten worden om het infiltrerend oppervlak zo groot mogelijk te maken. Er is een grote lengte aan infiltratiekratten nodig om het extra debiet van twee tot vier miljoen m³ te kunnen infiltreren. Hetzelfde geldt in feite ook voor dieptedrainage.

Het gebruik van gesloten infiltratie is vanwege bovengenoemde knelpunten in dit MER uitgesloten. Daarom wordt voor alle alternatieven uitgegaan van open infiltratie.

3.4 Overzicht te beschouwen alternatieven

In de m.e.r.-systematiek worden alternatieven beschouwd. Een alternatief is een wijze waarop het voornemen kan worden uitgevoerd (bijvoorbeeld verschillende tracé's voor een nieuwe weg). Een alternatief is 'reëel' als het voldoet aan de doelstelling van het voornemen, het technisch uitvoerbaar is, binnen de gestelde beleidskaders past en binnen de competentie van de initiatiefnemer ligt. De in de vorige paragraaf beschreven bouwstenen vormen geen van allen een variabele, met uitzondering van de bouwsteen 'Innamedebiet'. Op grond van het bovenstaande zijn de volgende alternatieven uitgewerkt in het MER (tabel 3.1).

Tabel 3.1 Overzicht van de huidige situatie, de referentiesituatie en de onderzochte alternatieven (eenheid miljoen m³ per jaar)

Alternatieven Debieten	Huidige situatie	Referentie- situatie	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Grondwateronttrekking	4,3	6	6	6	6
Infiltratiedebiet (=innamedebiet)	2,2	2,2	4	5	6
Netto grondwateronttrekking	2,1	3,8	2	1	0

4 Beoordeling alternatieven en bepaling MMA en VKA

In dit hoofdstuk worden de alternatieven uit hoofdstuk 3 beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (paragraaf 4.1). Uit deze beoordeling volgt in paragraaf 4.2 de aanduiding van het Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en in paragraaf 4.3 het Voorkeursalternatief (VKA) van Vitens.

4.1 Beoordeling alternatieven

Beoordelingskader

De effecten van de alternatieven zijn beschreven in hoofdstuk 6 met een onderverdeling in zeven thema's:

- (Geo)hydrologie;
- Bodem;
- Natuur;
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- Bebouwing;
- Landbouw;
- 'Grijze' milieuaspecten.

Bij de beschrijving van enkele thema's is onderscheid gemaakt tussen regionale effecten en lokale effecten. Bij lokale effecten gaat het om de effecten als gevolg van fysieke ingrepen zoals graafwerkzaamheden, inpassingsmaatregelen (om infiltratievennen in te passen in de omgeving) en het verwijderen van slib (uit infiltratievennen). Deze effecten zijn, vanwege het lokale en veelal tijdelijke karakter, relatief beperkt van omvang. Daarbij speelt mee dat de lokale effecten in dit MER niet tot in detail bekend zijn, omdat de exacte uitvoeringswijze of locatiekeuze (bv. voor leidingtracé) pas in een later stadium wordt bepaald. Om deze redenen zijn de lokale effecten globaal beschreven in dit MER.

De regionale effecten zijn het gevolg van de toename van de infiltratie van oppervlaktewater in de bodem. Deze effecten doen zich voor tijdens de gebruiksfase en kunnen relatief ver reiken.

Beoordeling alternatieven

Tabel 4.1 geeft een samenvattend overzicht van de in hoofdstuk 6 bepaalde regionale effecten. Bij de beoordeling van de alternatieven is een kwalitatieve zevenpuntsschaal gebruikt, die loopt van '++', via '0' naar '- -'. De betekenis is:

++	zeer positief of sterke verbetering
+	positief of verbetering
0/+	licht positief of kleine verbetering
0	geen verandering of niet van toepassing
0/-	licht negatief of geringe verslechtering
-	negatief of verslechtering
- -	zeer negatief of sterke verslechtering

Uit tabel 4.1 blijkt dat een toename van het infiltratiedebiet resulteert in een toename van:

1. Het herstel van het grondwatersysteem;
2. De natuurwaarden;
3. De cultuurhistorische waarden van enkele sprengen en beken (beperkt).

Daar staat tegenover dat een toename van het infiltratiedebiet gepaard gaat met meer boskap, meer energieverbruik, meer slibproductie, een toename van de kans op grondwateroverlast en een verminderde watervoerendheid van de Grift. De conclusie is dus dat geen van de drie alternatieven op alle thema's positief scoort.

In het kader van de vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet is specifiek onderzoek gedaan naar de lokale effecten op natuur als gevolg van aanleg en inpassing van de uitbreiding van de infiltratievennen. Er wordt gewerkt aan een concreet inrichtingsvoorstel voor uitbreiding van de infiltratievoorziening, zodanig dat er geen negatieve effecten zullen optreden en mogelijk positieve effecten gerealiseerd kunnen worden. Het resultaat zal worden gebruikt bij het aanvragen van de benodigde vergunning en ontheffing voor beide wetten.

Tabel 4.1 Beoordeling van de alternatieven (effecten ten opzichte van referentiesituatie)

Thema	Criteria	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Hydrologie	Kwantiteit grondwater	+/0 (klein herstel grondwatersysteem)	+ (matig herstel grondwatersysteem)	++ (bijna volledig herstel grondwatersysteem)
	Kwaliteit grondwater	0 (geen effect)	0 (geen effect)	0 (geen effect)
	Kwantiteit oppervlaktewater	0/+ (enige toename beekafvoer)	0/+ (enige toename beekafvoer)	+ (toename beekafvoer)
	Kwaliteit oppervlaktewater	0 (geen effect)	0 (geen effect)	0 (geen effect)
Bodem	Bodemverontreinigingen	0 (geen effect)	0 (geen effect)	0 (geen effect)
Natuur	Habitattypen (droge heide)	+ (meer potenties)	+ (meer potenties)	+ (meer potenties)
	Kwelafhankelijke vegetaties	0/+ (lichte toename kwel)	+ (toename kwel)	++ (sterke toename kwel)
	Stroming bovenloop beken	0/+ (licht toename)	+ (toename)	++ (sterke toename)
	Bronvegetaties	0/+ (lichte toename)	+ (toename)	++ (sterke toename)
	Vissen	0/+ (licht positief)	+ (positief)	++ (zeer positief)
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	0 (goede landschappelijke inpassing)	0 (goede landschappelijke inpassing)	0 (goede landschappelijke inpassing)
	Cultuurhistorie	0 (wel toename beekafvoer)	0 (toename beekafvoer, kans op enige natschade bij (laan)bomen)	0 (toename beekafvoer, kans op enige natschade bij (laan)bomen)

Thema	Criteria	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Bebouwing	Archeologie	0 (geen effect) ¹¹	0 (geen effect) ¹⁰	0 (geen effect) ¹⁰
	Kans op grondwateroverlast	0 (geen effect)	0/- (kleine toename kans)	- (toename kans)
Landbouw	Opbrengstderving	0 (per saldo neutraal effect)	0 (per saldo neutraal effect)	0 (per saldo neutraal effect)
'Grijs' milieu	Energie	0/- (+320.000 kWh)	0/- (+500.000 kWh)	- (+680.000 kWh)
	Chemicaliënverbruik	0 (geen chemicaliën)	0 (geen chemicaliën)	0 (geen chemicaliën)
	Afvalproductie (slib)	0/- (+8 ton slib)	0/- (+12 ton slib)	- (+16 ton slib)

Noodzaak voor passende beoordeling

De verhoging van de grondwaterstand leidt bij geen van de drie alternatieven tot een (significant) negatief effect op de instandhoudingsdoelen van het Natura2000-gebied Veluwe. De effecten van infiltratie zijn juist positief. Een passende beoordeling is voor de regionale effecten daarom niet noodzakelijk.

De lokale effecten van het vergroten van de infiltratievennen zijn inmiddels in beeld gebracht. Voor alle instandhoudingsdoelen zijn significant negatieve effecten door het vergroten van de infiltratievennen uit te sluiten. Ook hiervoor is dus geen passende beoordeling nodig.

4.2 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Het Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is gedefinieerd als het alternatief waarbij *“de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel zoveel mogelijk worden beperkt met gebruikmaking van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu.”*

Als randvoorwaarde geldt dat het MMA een reëel uitvoerbaar alternatief moet zijn, dat - net als alle andere alternatieven - aan de doelstelling voldoet en binnen de competentie van de initiatiefnemer ligt. In dit kader kan aan het MMA dus geen integraal-maatschappelijke afweging ten grondslag liggen.

Infiltratiedebiet

Het MMA bestaat uit een keuze voor een infiltratiedebiet aangevuld met een advies voor mitigerende maatregelen om eventuele negatieve effecten zoveel mogelijk te voorkomen en/of te beperken. Uit de effectbeschrijving blijkt dat er geen alternatief is dat op alle milieucriteria beter scoort dan de andere alternatieven. Het MMA vergt dus een afweging. Conform het projectdoel voor dit MER en de vastgestelde notitie Reikwijdte en Detailniveau hebben bij deze afweging de volgende aspecten een rol gespeeld:

- *Vermindering verdroging en maximalisatie natuurwinst.* Het doel voor dit MER is “....vermindering van het effect van de winning op het grondwatersysteem...”. Gerelateerd hieraan vraagt de notitie Reikwijdte en Detailniveau om bij het opstellen van het MMA

¹¹ De infiltratielocatie heeft een middelhoge verwachtingswaarde voor archeologische waarden. Daarom zal er archeologisch onderzoek verricht worden om schade van archeologische waarden te voorkomen. Zie ook hoofdstuk 7.

maximalisatie van natuurwinst als doel mee te nemen. Zowel het opheffen van de verdroging als het maximaliseren van natuurwinst kan het beste worden bereikt met een infiltratie van zes miljoen m³ per jaar;

- *Duurzaamheid/robuustheid en reststoffen*. In de notitie Reikwijdte en Detailniveau wordt met betrekking tot het MMA aandacht gevraagd voor duurzaamheid en robuustheid inclusief het energieverbruik van het onttrekken en transporteren van water, materiaalgebruik en gebruik van hulpstoffen. Ook wordt aandacht gevraagd voor het vrijkomen van reststoffen (zoals slib) en voor het risico op het ontstaan van verontreiniging. Uit de effectbeoordeling blijkt dat als er milieueffecten optreden bij deze aspecten er sprake is van kleinere effecten bij een lager infiltratiedebiet;
- *Oppervlaktewaterkwantiteit (Grift/Klaarbeek)*. Een toename van het infiltratiedebiet zal nauwelijks effect hebben op de watervoerendheid van de Grift, omdat bij de herinrichting van de Grift in het kader van het project Robuuste Grift de inname al is meegenomen in het ontwerp. Als er onvoldoende water beschikbaar is, zal de inname stoppen. De inname zal dus geen effect hebben op de oppervlaktewaterkwantiteit van de Grift of de Klaarbeek;
- *Oppervlaktewaterkwantiteit (beken en sprengen)*. Hoe hoger het infiltratiedebiet is, des te groter het positieve effect op de beken en sprengen in het invloedsgebied;
- *Lokale natuur*. Een toename van het infiltratiedebiet leidt tot een toename van het benodigde oppervlak voor infiltratievennen en daarmee tot een toename van de te kappen oppervlakte bos;
- *Grondwateroverlast*. Een toename van het infiltratiedebiet leidt tot een toename van de kans op grondwateroverlast bij bebouwing.

Op basis van bovenstaande aspecten is voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief gekozen voor een infiltratie van zes miljoen m³ per jaar. Hierbij spelen de volgende overwegingen een rol:

- Uit hoofdstuk 2 blijkt dat het verdrogende effect van de winning Epe op de Tongerense en Wisselse Veen alleen op effectieve en milieuvriendelijke wijze is te mitigeren middels de infiltratie van oppervlaktewater nabij het waterwingebied. Tevens blijkt uit dit MER dat met een maximale infiltratie het beste wordt voldaan aan de milieudoelstellingen voor dit MER en dat dit alternatief leidt tot maximale natuurwinst;
- De negatieve effecten van een toename van het infiltratiedebiet zijn over het algemeen goed te mitigeren. Vitens gebruikt uitsluitend groene stroom en streeft naar maximaal hergebruik van reststoffen. Verder zullen de nieuw te realiseren infiltratievennen op een natuurvriendelijke wijze worden aangelegd en landschappelijk en ecologisch worden ingepast in de omgeving. Het aanwezige bos is niet gekwalificeerd als habitatype. Bij de aanleg zal droge heide ontwikkeld worden, een habitatype voor de Veluwe. Hierdoor wordt ook lokaal natuurwinst gerealiseerd. Het risico op grondwateroverlast kan worden beheerst door de omvang van infiltratie gefaseerd te laten toenemen waarbij de ontwikkeling van de grondwaterstand (en eventuele klachten) worden gemonitord. Als uit de monitoring blijkt dat er daadwerkelijk grondwateroverlast bij bebouwing optreedt als gevolg van de infiltratie kunnen hier maatregelen voor genomen worden.

Met andere woorden: vanuit milieuperspectief is een infiltratie van zes miljoen m³ per jaar de beste optie om de effecten van de winning te compenseren. Voor de negatieve effecten die daarmee gepaard gaan, zijn mitigerende maatregelen mogelijk zoals realisatie van droge heide en maatregelen om eventuele grondwateroverlast te voorkomen. Voor het MMA wordt daarom uitgegaan van een infiltratie met een omvang van zes miljoen m³ per jaar.

Mitigerende maatregelen

Een infiltratie van zes miljoen m³ per jaar scoort minder goed op de thema's grondwateroverlast, energiegebruik en afvalproductie. In het MMA dienen deze aspecten zo goed mogelijk te worden beperkt (gemitigeerd). Daartoe worden in het MMA de volgende mitigerende maatregelen opgenomen:

- Voor de effecten van de uitbreiding van de infiltratievennen op de lokale natuur zal een deel van het niet-kwalificerende bos omgezet worden in het habitatype droge heide. Daarnaast wordt een permanente poel ingericht en het aanwezige bos beheerd met als doel natuurontwikkeling. Hiermee wordt lokaal natuurwinst gerealiseerd;
- Bij grondwateroverlast gaat het om een toename van de kans op vernatting in daarvoor gevoelige gebieden. Door geleidelijke uitbreiding van de infiltratie en monitoring kan beoordeeld worden of het risico op grondwateroverlast daadwerkelijk toeneemt. Mocht blijken dat er daadwerkelijk meer grondwateroverlast optreedt dan zijn er maatregelen mogelijk om overlast te voorkomen, zoals bijvoorbeeld realisatie van ontwateringsmiddelen. Zo wordt er voor gezorgd dat er geen negatief effect op bebouwing op zal treden (effect wordt dan 0 = nihil);
- Bij het aspect energie gaat het om de energie voor het watertransport (pompen). De transportenergie wordt beperkt door een optimaal ontwerp van transportleiding en pomp(en). De milieueffecten van het noodzakelijke energiegebruik worden verder beperkt door groene stroom te gebruiken. Na het nemen van deze mitigerende maatregelen neemt de omvang van het negatieve effect op dit aspect af maar verdwijnt niet geheel omdat ook de productie van groene stroom gepaard kan gaan met milieu-effecten (zoals landschappelijke effecten bij windmolens);
- Het af te voeren slib wordt milieuvriendelijk hergebruikt (behalve slib komen er geen afvalstoffen vrij). Na het nemen van deze mitigerende maatregel blijft een klein negatief effect resteren, omdat mogelijk niet al het slib milieuvriendelijk kan worden hergebruikt.

Resumé

Het MMA bestaat uit een infiltratie van zes miljoen m³ per jaar aangevuld met enkele mitigerende maatregelen. Hiermee ontstaat een oplossing waarbij de verdroging op regionale schaal zoveel mogelijk wordt bestreden zonder dat dit gepaard gaat met (grootschalige) negatieve bijeffecten.

4.3 Het Voorkeursalternatief van Vitens

Vitens vraagt op basis van dit MER vergunning aan voor het innemen en infiltreren van totaal zes miljoen m³ per jaar oppervlaktewater. Na het verlenen van deze vergunning wordt de toename van de infiltratie gedurende een periode van vijf tot tien jaar geleidelijk opgebouwd van de huidige 2,2 miljoen m³ per jaar naar de beoogde zes miljoen m³ per jaar. Met deze geleidelijke opbouw wordt ingespeeld op de eveneens geleidelijke toename van de kwaliteitsverbetering van de Grift (zie paragraaf 2.4). Tevens wordt deze periode benut om de ontwikkeling van de grondwaterstand binnen het invloedsgebied te monitoren en zonodig aanvullende maatregelen te treffen. In het Voorkeursalternatief is ook een aantal mitigerende en compenserende maatregelen opgenomen:

- *Innamelocatie en –bron*. Inname van oppervlaktewater vanuit de Klarbeek en de Grift in innamevoorziening Vossenbroek op het punt waar (in de toekomst) de Klarbeek in de Grift stroomt;
- *Innamedebiet*. Zes miljoen m³ per jaar (minder in droge jaren) gedurende gemiddeld circa zeven maanden per jaar. Naar verwachting is het niet alle jaren mogelijk om zes miljoen m³ per jaar in te nemen vanuit de Klarbeek en de Grift. Het streven van Vitens is in ieder geval om zoveel mogelijk oppervlaktewater te infiltreren met een maximum van zes miljoen m³ per jaar gedurende minimaal zeven maanden per jaar. In het vergunningentraject worden er detailafspraken gemaakt tussen Vitens en het Waterschap onder welke voorwaarden er water mag worden ingenomen ten behoeve van de infiltratie;
- *Nieuwe transportleiding*. In grote lijnen volgt deze hetzelfde tracé als de huidige transportleiding;
- *Infiltratie*. Een goede landschappelijke en ecologische inpassing van de infiltratievennen met een totale infiltratieoppervlakte van circa vijf hectare;
- *Grondwateroverlast*. Geleidelijke toename van het infiltratiedebiet en monitoring van grondwaterstanden. Zonodig worden er aanvullende maatregelen genomen;
- *Energiegebruik*. Een optimaal ontwerp van transportleiding en pomp(en). Tevens gebruik van groene stroom;
- *Monitoring*. Een uitgebreid monitoringprogramma om de effecten van de uitbreiding van de infiltratie te monitoren en te evalueren;
- *Evaluatie*. Elke vijf jaar worden de verzamelde gegevens geëvalueerd en gerapporteerd.

Hiermee ontstaat een situatie waarmee de verdroging op regionale schaal wordt bestreden, de mogelijkheden voor realisatie van de gebiedsopgaven voor het Wisselse en Tongerense Veen toenemen én waarmee wordt voldaan aan afspraken met de provincie Gelderland in de ODDG (zie bijlage 3).

4.4 Robuustheidsanalyse

In deze paragraaf wordt beschouwd in welke mate sprake is van een robuuste keuze voor MMA en VKA. Met andere woorden: zijn er onzekere factoren die zouden kunnen leiden tot een ander MMA en/of VKA?

In hoofdstuk 2 is geconstateerd dat er nog geen duidelijkheid is over de aard en omvang van de natuurdoelen en GGOR-maatregelen. Tevens speelt mee dat de gehanteerde modeluitkomsten per definitie worden gekenmerkt door enige onzekerheid. Het blijkt dat andere natuurdoelen, andere GGOR-maatregelen of andere modeluitkomsten niet zouden resulteren in een andere keuze voor het MMA en/of VKA:

- *Natuurdoelen.* De ambitie van Vitens om het effect van de winning op het grondwatersysteem te compenseren past binnen de opgaven die er liggen voor het Wisselse en Tongerense Veen in het kader van het Uitvoeringsprogramma Epe-Vaassen;
- *GGOR.* Het uitvoeren van de aangenomen GGOR-maatregelen resulteert in een verhoging van de grondwaterstand in het Wisselse en Tongerense Veen. Uit figuur 6.12 (paragraaf 6.9) blijkt dat het invloedsgebied van de uitbreiding van de infiltratie niet wezenlijk veranderd als deze GGOR-maatregelen wel of niet worden uitgevoerd. Met andere woorden: de rangordening van de alternatieven (naar omvang van effecten) veranderd niet door de onzekerheid over de GGOR maatregelen en daarmee dus ook niet de keuze voor het MMA of het VKA;
- *Modeluitkomsten.* Bij de evaluatie van de huidige infiltratie is geconstateerd dat het numerieke grondwatermodel de stijging van de grondwaterstand en de toename van de kwel nabij het Wisselse en Tongerense Veen waarschijnlijk overschat (DHV, 2010). Bij de effectbeschrijving (hoofdstuk 6) is hiermee rekening gehouden;

Uit bovenstaande blijkt dat de keuze voor MMA en VKA voldoende robuust is. Andere modeluitkomsten, natuurdoelen of GGOR-maatregelen zullen niet leiden tot een ander MMA en/of VKA.

5 Gebiedsbeschrijving

In dit hoofdstuk is de huidige situatie in het studiegebied beschreven. De autonome ontwikkelingen zijn beschreven in paragraaf 2.4.

5.1 (Geo)hydrologie

Deze paragraaf beschrijft de (geo)hydrologie in het studiegebied. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in bijlage 5 en 6.

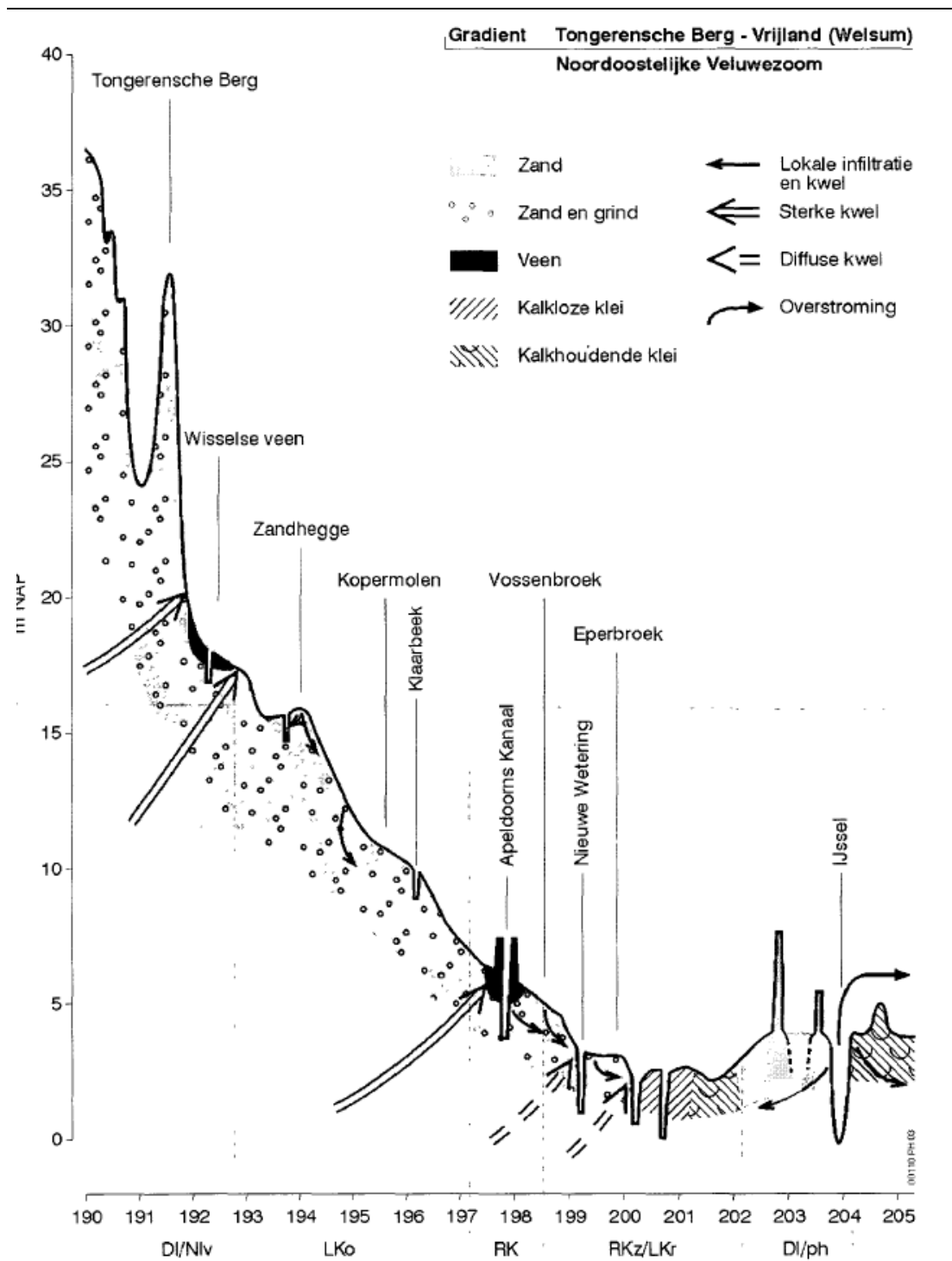
Gebiedsbeschrijving

Het gebied helt - voor Nederlandse begrippen - sterk af van west naar oost. Bos en natuur zijn de belangrijkste grondgebruiksvormen in het gebied ten westen van het Apeldoorns Kanaal. De aanwezige dorpen zoals Epe en Vaassen - aangevuld met veel verspreide bebouwing - geeft aan dat wonen, werken, recreëren ook belangrijk zijn in dit gebied. Binnen de beekdalen die van west naar oost lopen zijn de sprengen en beken de karakteristieke wateren. Rondom deze watergangen liggen gebieden met hoge natuurwaarden, zoals het Wisselse en Tongerense Veen. Direct langs de Grift en het Apeldoorns Kanaal liggen landbouwgebieden in een meer open landschap. De landbouw bestaat hier vooral uit melkveehouderij.

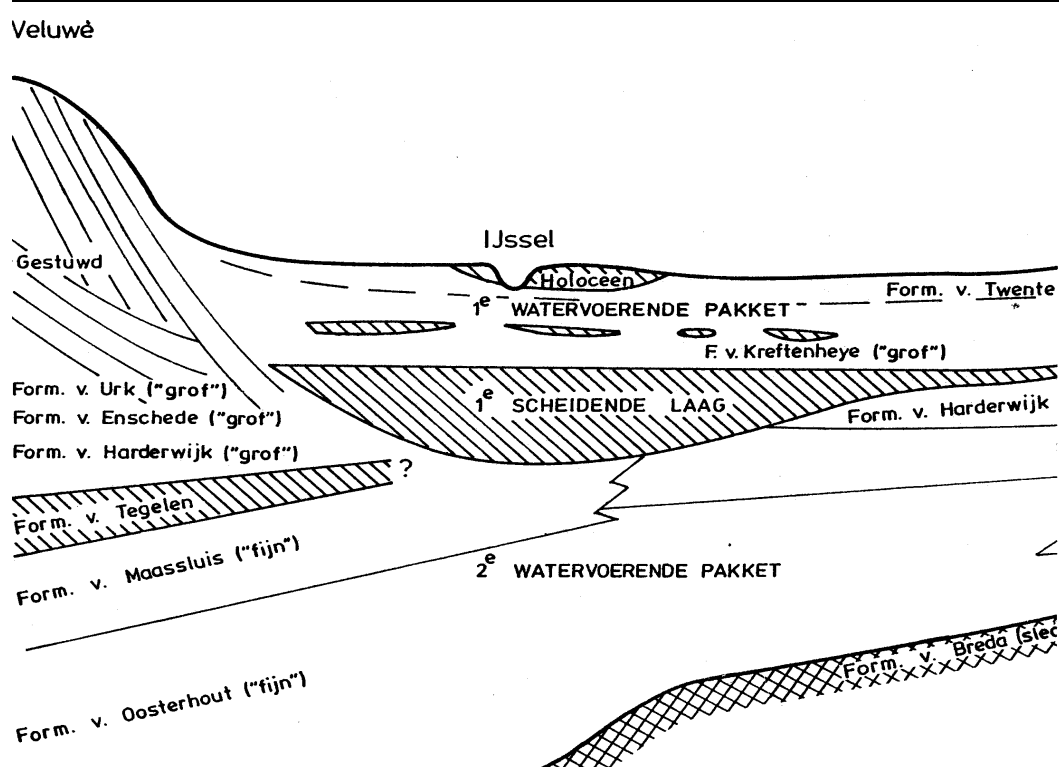
5.1.1 Bodemopbouw

Waterwinning Epe ligt op de oostflank van de Veluwestuwwal, ten westen van het IJsseldal. Deze stuwwal is ontstaan in de voorlaatste ijstijd. Door stuwing zijn de kleilagen in de pakketten scheef gesteld en liggen ze nu dakpansgewijs op elkaar. Het gestuwde pakket ter plaatse van de waterwinning Epe is circa veertig meter dik (bron: REGIS II). In figuur 5.1 is de macrogradiënt van de Oost-Veluwe weergegeven, waarin het hoogteverschil en kwelstromen zichtbaar gemaakt zijn.

In figuur 5.2 is de geohydrologische schematisatie van de oostkant van de Veluwe weergegeven (KIWA, 2000). De geohydrologische basis bevindt zich op een diepte van circa tweehonderd meter beneden maaiveld. De watervoerende pakketten beneden het gestuwde pakket lopen af richting het westen. Het eerste en tweede watervoerend pakket bestaat uit gestuwde zandige afzettingen van de formatie van Kedichem, Drente en Urk. De stuwing van dit pakket heeft voor scheefstelling van kleilagen gezorgd met als gevolg een verstoorde grondwaterstroming binnen dit pakket. Het derde watervoerend pakket bestaat uit zandige afzettingen van de Tegelen- en Maassluisformatie. De geohydrologische basis bestaat uit mariene kleien behorende tot de Maassluis- en Oosterhoutformatie. In tabel 5.1 is de bodemopbouw zoals die in Veluwemodel gebruikt is opgenomen (DHV, 2011).



Figuur 5.1 Macrogradiënt van de noordoostelijke Veluwezoom ten noorden van Apeldoorn (Kiwa, 2000)



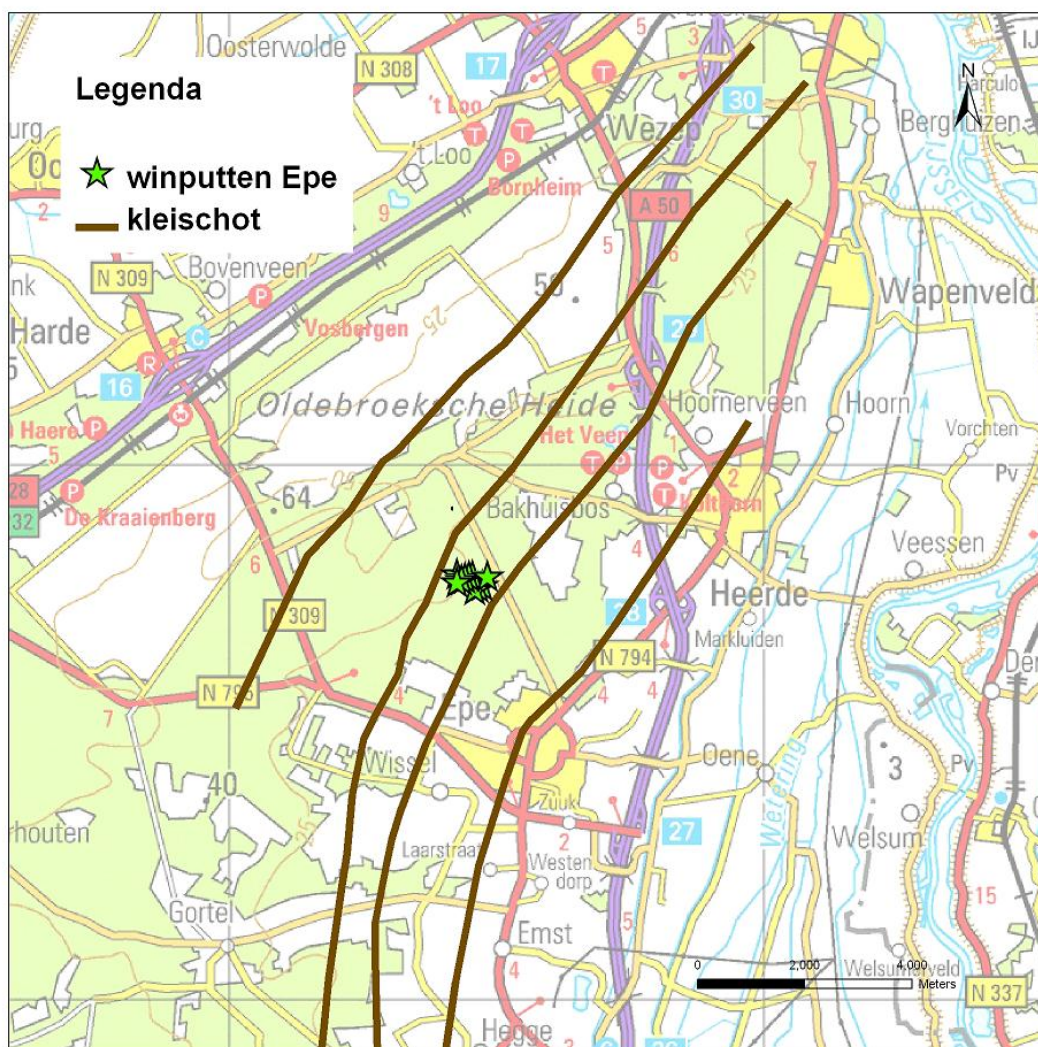
Figuur 5.2 Geohydrologische schematisatie (Kiwa, 2000)

Tabel 5.1 Schematisatie bodemopbouw. Elke laag bestaat uit een watervoerende laag en een scheidende laag. In de twee rechterkolommen zijn de gehanteerde parameterwaarden in het aangepaste Veluwemodel ter plaatse van PS Epe weergegeven

Dikte pakket (m)	Pakket	Laag	Gestuwd	C-waarde	kD-waarde
5		WVP 1a	Ja	2	100
10	Eem	WVP 1b SDL 1	Ja	14	200
30	Kedichem, Drente, Urk	WVP 2 SDL 2	Ja	10	800
100	Tegelen, Maassluis	WVP 3 SDL 3	Nee	>30.000	2000
50	Oosterhout	WVP 4 SDL 4	Nee	oneindig	1000
WVP	Watervoerend Pakket (dikke zandlaag)				
SDL	Slecht Doorlatende Laag (bv. klei)				
C-waarde	Weerstand tegen grondwaterstroming (in dagen)				
kD-waarde	Doorlaatvermogen van een zandlaag (in m ² per dag)				

Kleischotten

Het doorlaatvermogen van de watervoerende pakketten 1, 2 en in minder mate 3 wordt op de Veluwe sterk beïnvloed door de aanwezigheid van verticale kleischotten. De aanwezigheid van de kleischotten rond Epe is voor het MER nader geïnventariseerd (DHV, 2011). Er zijn enkele plekken waar de aanwezigheid van kleischotten is aangetoond of de aanwezigheid zeer waarschijnlijk is (zie figuur 5.3). Deze locaties zijn vastgesteld aan de hand van georadar-metingen, grondwaterstandmetingen (verval tussen twee peilbuizen) en pompproeven.



Figuur 5.3 Locatie kleischotten (DHV, 2011)

Op de plekken van de kleischotten is in het Veluwemodel een laag doorlaatvermogen opgenomen dat representatief wordt geacht voor een kleischot. Het doorlaatvermogen van het kleischot is berekend op basis van het gemeten verval van de grondwaterstand over het kleischot. De kleischotten zijn daarnaast nog beter gemodelleerd door variatie in de anisotropie in het model aan te brengen. Door de anisotropie verloopt de grondwaterstroming in de richting dwars op de kleischotten moeilijker dan de grondwaterstroming parallel aan de kleischotten. Omdat ter plaatse van de bekende kleischotten het doorlaatvermogen verminderd is, is de anisotropiefactor van de tussenliggende gebieden in het Veluwemodel iets verhoogd. De verhoging is zodanig, dat de totale anisotropie in de betreffende watervoerende pakketten ongeveer gelijk is gebleven ten opzichte van het oorspronkelijke Veluwemodel (zie bijlage 6).

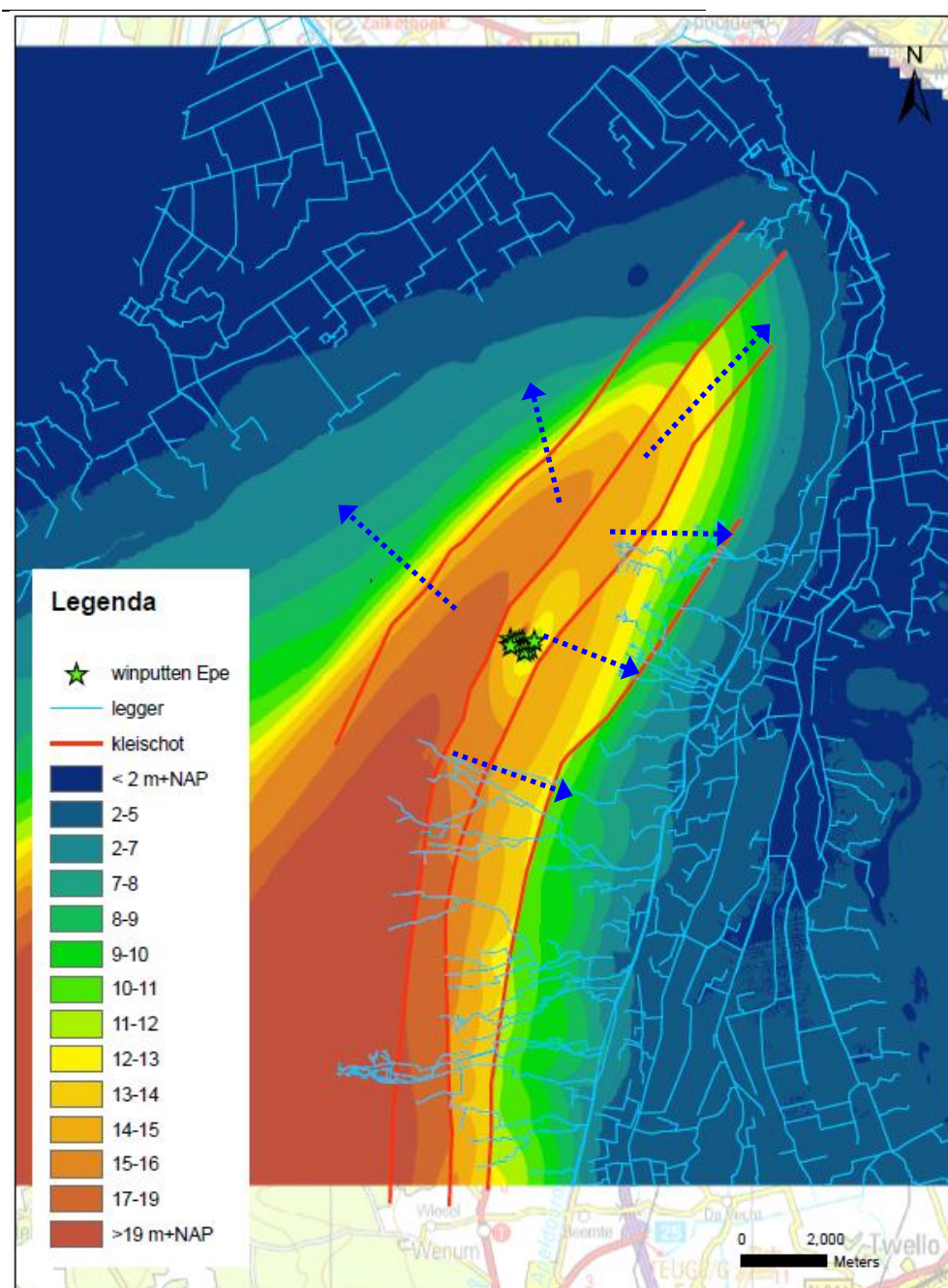
5.1.2 Grondwaterstanden en stijghoogten

Hoog op de Veluwe is sprake van diepe grondwaterstanden. Alle neerslag die hier valt, infiltreert er in de ondiepe ondergrond. Door de aanwezigheid van kleischotten in de ondergrond kan het water niet snel via de diepe ondergrond tot afvoer komen. Deze kleischotten staan bijna verticaal en zorgen voor noord-zuid gerichte compartimenten (zie figuur 5.4). Door deze compartimentering van de ondergrond ontstaan er min of meer geïsoleerde geohydrologische deelsystemen waarbinnen lokale kwel kan voorkomen.

5.1.3 Kwetsbaarheid voor verontreinigingen

In het intrekgebied is geen afsluitende, slecht doorlatende deklaag aanwezig boven de watervoerende pakketten waaruit het grondwater wordt onttrokken. Dit maakt de winning relatief kwetsbaar voor de verspreiding van eventuele verontreinigingen vanaf maaiveld (of vanuit watergangen) naar de winning.

Het zoet-zoutgrensvlak (150 mg Cl/l) ligt dieper dan de geohydrologische basis. Naar verwachting ligt het zoet-zoutgrensvlak in de formaties van Maasluis of Oosterhout tussen circa NAP - 250 en 400 meter.



Figuur 5.4 Isohypsenpatroon van de freatische grondwaterstand in de huidige situatie. De regionale richting van de grondwaterstroming is met blauwe pijlen weergegeven

5.1.4 Oppervlaktewater

De sprengen en beken zijn de belangrijkste afwateringsmiddelen in het stroomgebied. Hoewel ze eeuwen geleden zijn gegraven zijn ze ook nu nog bedoeld om de waterhuishouding te regelen voor bijvoorbeeld bebouwing en landbouwkundig gebruik. Hier en daar liggen nog 'gewone' A-watergangen, die (uit)gegraven zijn in de jaren zeventig van de vorige eeuw ten behoeve van optimalisatie van het landbouwkundig gebruik. Vrijwel alle wateren lopen van west naar oost, en monden uit in de Grift of het Apeldoorns Kanaal. Het gebied watert vrij af naar de IJssel; op enkele plaatsen is een onderbemaling ten behoeve van landbouw of stedelijk gebied. Bij hoge IJsselstanden vindt de afvoer plaats via Gemaal Veluwe bij Wapenveld. Het Griftsysteem vormt de verbindende schakel tussen alle beeksystemen.

Wateroverlast en watertekort

De beekdalen zelf zijn zo klein dat er bij hevige neerslag geen grote afvoeren kunnen ontstaan. De grote van de basisafvoer en daarmee de watervoerendheid van de beken is afhankelijk van:

- De grootte van het beekstelsel;
- De eventuele ligging in een oude smeltwatergeul;
- Waar de bronnen en bovenlopen het Veluwesysteem aansnijden. Hoe hoger de aansnijding op de helling ligt, hoe meer kleischotsystemen er water kunnen leveren aan de beek.

De sprengbeken die lager op de helling beginnen of niet in een smeltwatergeul liggen, hebben minder kwel, een kleiner voedingsgebied en zijn meer afhankelijk van het lokale neerslagoverschot.

Apeldoorns Kanaal

In de negentiende eeuw is ten behoeve van de scheepvaart het Apeldoorns Kanaal gegraven tussen Dieren en Hattem. Het waterpeil van het kanaal is veelal hoger dan de grondwaterstand. Hierdoor infiltreert er water vanuit het kanaal naar het grondwater. Droogvallen van het kanaal zou betekenen dat er geen scheepvaart meer mogelijk is. Om dit te voorkomen is er in de negentiende eeuw een aantal sprengbeken gegraven om het kanaal van voldoende water te voorzien, met name in het deel ten zuiden van Apeldoorn. De aanwezigheid van een laag bagger zorgt er in de huidige situatie voor dat het water uit het kanaal minder snel infiltreert naar de ondergrond. In de zomerperiode daalt het waterpeil echter vaak zodanig dat dit leidt tot problemen met de waterkwaliteit.

Klaarbeek

In de huidige situatie wordt het te infiltreren water ingenomen vanuit de Klaarbeek ter hoogte van Zuuk. De kwaliteit van de beek is sinds de start van het infiltratieproject intensief gemonitord (zie tevens bijlage 8. In tabel 5.2 is de huidige oppervlaktewaterkwaliteit weergegeven. Hieruit blijkt dat het water van goede kwaliteit is en voldoet aan het Infiltratiebesluit. Alleen het zwevende stofgehalte overschrijdt de norm met enige regelmaat. Omdat het zwevend stof neerslaat op de bodem van de infiltratievijvers en regelmatig verwijderd wordt, infiltreert het niet in de bodem.

Tabel 5.2 Huidige oppervlaktewaterkwaliteit (Klaarbeek).

Parameter	Eenheid	Klaarbeek-Zuuk, oppervlaktewater			
		Min	Max	gem	N
Zuurgraad	pH	6,57	8,57	7,45	199
Calcium	mg/l	20,00	35,00	25,88	28
Chloride	mg/l	8,83	76,00	15,93	199
Waterstof carbonaat	mg/l				
Natrium	mg/l	8,94	13,10	10,66	28
Ammonium	mg/l	0,03	0,46	0,14	199
Nitraat	mg/l	1,00	3,88	1,46	64
Sulfaat	mg/l	14,00	43,30	23,46	199
Magnesium	mg/l	2,40	3,66	2,89	28
IJzer	mg/l	1,05	5,12	2,62	12
Mangaan	mg/l	0,08	0,36	0,24	12
Hardheid, totaal	mmol/l				
EGV	mS/m	9,10	45,20	20,62	199
Zwevende stof	mg/l	2,40	114,0	10,32	52

N=aantal metingen

Grift

De Grift is de oorspronkelijke afwatering die vanuit Apeldoorn in noordelijke richting naar Heerde stroomt. Het systeem van de Klaarbeek (inclusief de Verloren beek), van waaruit in de huidige situatie water wordt ingenomen voor de infiltratie, watert nu nog af op het Apeldoorns Kanaal. Eind 2011 is de Klaarbeek echter aangesloten op de Grift. Deze watergang is gegraven in de veertiende eeuw en diende als afwatering van de ontgonnen gebieden aan de oostzijde van de stuwwal.

De Grift wordt door de lage ligging gevoed door talrijke instromende oppervlaktewateren, regionaal grondwater en lokale kwel vanuit het Apeldoorns Kanaal. De Grift wordt in de huidige situatie ook periodiek gevoed door effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Apeldoorn en permanent gevoed door effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Epe (circa twee miljoen m³ per jaar, via de Dorpsebeek Epe).

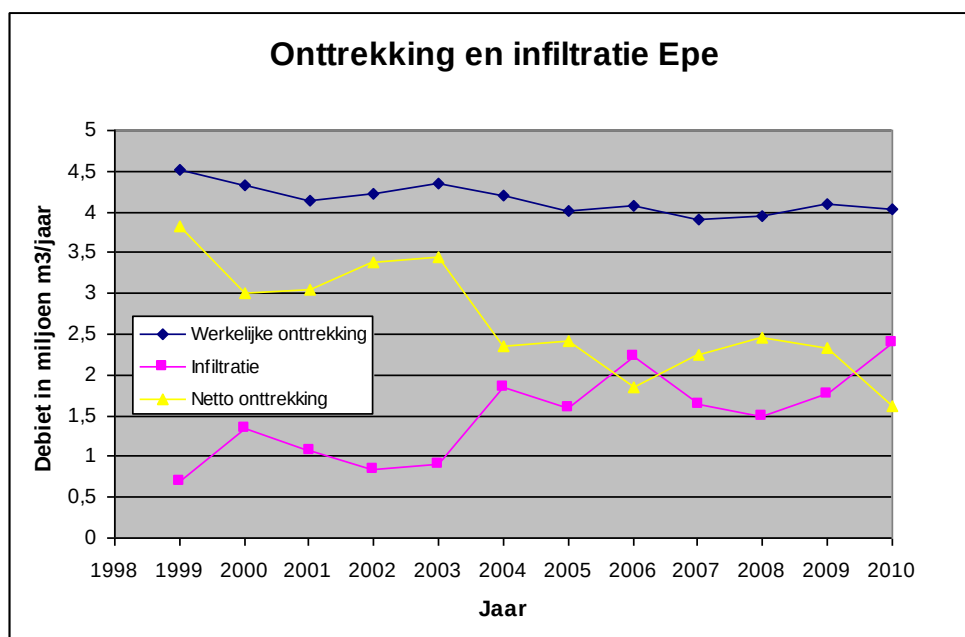
In het kader van het project Robuuste Grift en het Blauwe Bron-project (zie paragraaf 2.3.1) treffen gemeenten en waterschap maatregelen om de waterkwaliteit en -kwantiteit in de Grift te verbeteren en te optimaliseren ten behoeve van de ecologische functie en het innemen van het water ten behoeve van de infiltratie nabij de drinkwaterwinning. Hiertoe worden onder meer het

effluent van de r.w.z.i.'s en de minder schone beken afgekoppeld van de Grift en de schone (zoals de Klaarbeek) op de Grift gekoppeld. Verder wordt het systeem zo flexibel mogelijk ingericht, waardoor het waterschap op elk moment goed kan inspelen op de waterhuishoudkundige situatie. Zo zal water omgeleid kunnen worden naar het Apeldoorns Kanaal als de waterkwaliteit daar onder druk komt te staan als gevolg van onvoldoende waterbeschikbaarheid.

De kwaliteit van de Grift is nog in ontwikkeling door de maatregelen die genomen worden in het kader van het Blauwe Bronproject. Door het aankoppelen van alle schone beken en het afkoppelen van 'vuile' beken zal de waterkwaliteit sterk verbeteren. De verwachting is dat ook het water in de Grift in de toekomst zal gaan voldoen aan het infiltratiebesluit. Om deze ontwikkeling te volgen is Vitens in 2011 gestart met het monitoren van de waterkwaliteit. Pas als de kwaliteit voldoende verbeterd is, zal er ook daadwerkelijk water ingenomen kunnen worden om te infiltreren.

5.1.5 Grondwateronttrekking en infiltratie

De winning Epe is sinds 1958 in gebruik en onttrekt grondwater op een niveau tussen NAP -10 m en NAP -60 m (het maaiveld bevindt zich op circa NAP +25 m). De filters bevinden zich in het tweede en derde watervoerend pakket. Vanaf 1963 is er een vergunning voor het onttrekken van zes miljoen m³ per jaar grondwater. Infiltratie van oppervlaktewater uit de Klaarbeek vindt plaats sinds 1998. Deze infiltratie vindt plaats in de winterperiode vanaf september tot mei. De hoeveelheid geïnfiltreerd oppervlaktewater bedraagt circa 1,5 tot 2,4 miljoen m³ per jaar (figuur 5.5)



Figuur 5.5 Omvang onttrekking en infiltratie

Industriële onttrekkingen

In figuur 5.6 zijn de vergunde onttrekkingen weergegeven op basis van het onttrekkingregister van de provincie Gelderland. Op een afstand van circa vijf kilometer van de winning ligt een aantal industriële winningen. Deze winningen onttrekken alle minder dan 300.000 m³ per jaar.



Figuur 5.6 Vergunningplichtige onttrekkingen omgeving Epe

5.2 Ecologie

5.2.1 Ecohydrologisch systeem

Op regionale schaal behoort de Oost-Veluwe tot één type gradiënt hoewel plaatselijk variaties op dit thema voorkomen (zie figuur 5.1). In grote lijnen is langs de gradiënt van hoog naar laag sprake van de volgorde: stuwwal (met löss), voet (inclusief puinwaaiers), dekzand en holocene rivierafzettingen. In het eerste deel van de gradiënt wordt over een korte afstand een groot hoogteverschil overbrugd. Het tweede deel van de gradiënt is een relatief vlak deel, waarin plaatselijk hogere en lagere ruggen liggen. Het derde deel wordt gevormd door hoge ruggen langs de IJssel en de daarachter liggende lage gronden. Ter hoogte van het studiegebied liggen deze ruggen dicht langs de IJssel.

De winning Epe ligt op de hoogste delen van de gradiënt (figuur 5.1) waar van nature infiltratie optreedt. Soms kan echter ook kwel optreden in natte delen van het gebied, wanneer bijvoorbeeld leemlagen aan maaiveld liggen of wanneer door verkitting van organisch materiaal slechtdoorlatende lagen zijn ontstaan, zoals bij de Tongerensche berg. Vaak zijn dan vennen, veenmosrijke natte heiden of minihoogveentjes ontstaan, die gerekend kunnen worden tot schijn-grondwaterspiegelsystemen. Regenwater en zeer jong grondwater stroomt daar over de slechtdoorlatende laag naar de lagere delen. Dit deel van de gradiënt wordt niet beïnvloed door grondwaterwinning of infiltratie (Kiwa, 2000).

Daar waar de eerste scherpe knik in de helling ligt, treedt grondwater uit. In het studiegebied is dit ter hoogte van het Wisselse en Tongerense Veen. Hier ligt ook de bron van de Verloren beek. De sprengkop van de Tongerense Beek ligt hoger op de flank. Het grondwater is zacht tot zeer zacht. Het bestaat uit aëroob grondwater. Vooralsnog wordt dit - in combinatie met de hoge ligging in de gradiënt - beschouwd als een uiting van relatief korte verblijftijden, zodat deze kwelgebieden worden gerekend tot lokale grondwatersystemen van oorsprongen en bovenlopen. Niettemin kan door de uitloging van de Veluwe tot op grote diepte ook grondwater met een langere verblijftijd basenarm zijn (Kiwa, 2000).

Op plaatsen waar het grondwater diffuus uittreedt, kan in het droge seizoen kwel naar maaiveld stoppen. Veel bronnen die in dit deel van de gradiënt liggen, zijn echter vrijwel permanent watervoerend. Op sommige plaatsen in dit deel van de gradiënt duidt de huidige of vroegere vegetatie (kalkmoerassen en vogelkers-essenbossen) op basenrijke omstandigheden, ofwel matig hard tot hard grondwater, zoals in het Wisselse Veen. Vermoedelijk zorgt de doorstroming van anaeroob water door het veen voor 'opharding' van het grondwater, waardoor dicht onder maaiveld matig hard tot hard grondwater kan worden gevonden (Kiwa, 2000).

Ter hoogte van het Vossenbroek gaat de steile helling van de oostelijke Veluwe over in de relatief vlakke dekzanden en fluviale gebieden. Daar is een nieuwe knik in het regionale reliëf aanwezig. Op deze relatief laaggelegen plekken treedt ouder grondwater uit, dat afkomstig is uit het regionale Veluwesysteem en dat (matig) basenrijk en anaeroob is. Als gevolg van de relatief lage ligging is de kwelintensiteit van dit grondwater hoog. Wanneer deze knikken zich in laagtes met een slechte afvoer bevinden, zoals in het Vossenbroek, is er veen gevormd. Hier komen van nature basenrijke vegetaties voor zoals dotterbloemhooilanden, gewoon elzenbroek en elzenvogelkersbossen (Kiwa, 2000).

5.2.2 Gebieds- en soortbescherming

Natura2000-gebied Veluwe

De Veluwe is aangewezen voor zeventien habitattypen, zeven habitatrichtlijnsoorten en tien vogelrichtlijnsoorten. Niet al deze typen en soorten zijn direct oppervlaktewater- of grondwaterafhankelijk. In tabel 5.3 worden de relevante typen en soorten die in het studiegebied voorkomen inclusief hun instandhoudingsdoelen weergegeven (zie bijlage 4 voor de Habitattypenkaart, kaart nummer 1 t/m 3).

Tabel 5.3 Instandhoudingsdoelen Natura2000-gebied Veluwe

Code	Oppervlakte- of grondwaterafhankelijke Habitatype/Habitatrichtlijnsoort	Oppervlakte/ omvang leefgebied	Kwaliteit	Populatie
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	=	
H3160	Zure vennen	=	>	
H3260A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	>	>	
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>	>	
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	>	>	
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	>	>	>
H1096	Beekprik	>	>	>
H1163	Rivierdonderpad	>	=	>
H1166	Kamsalamander	=	=	=
A229	IJsvogel	=	=	30

= behoud

> uitbreiding/verbetering

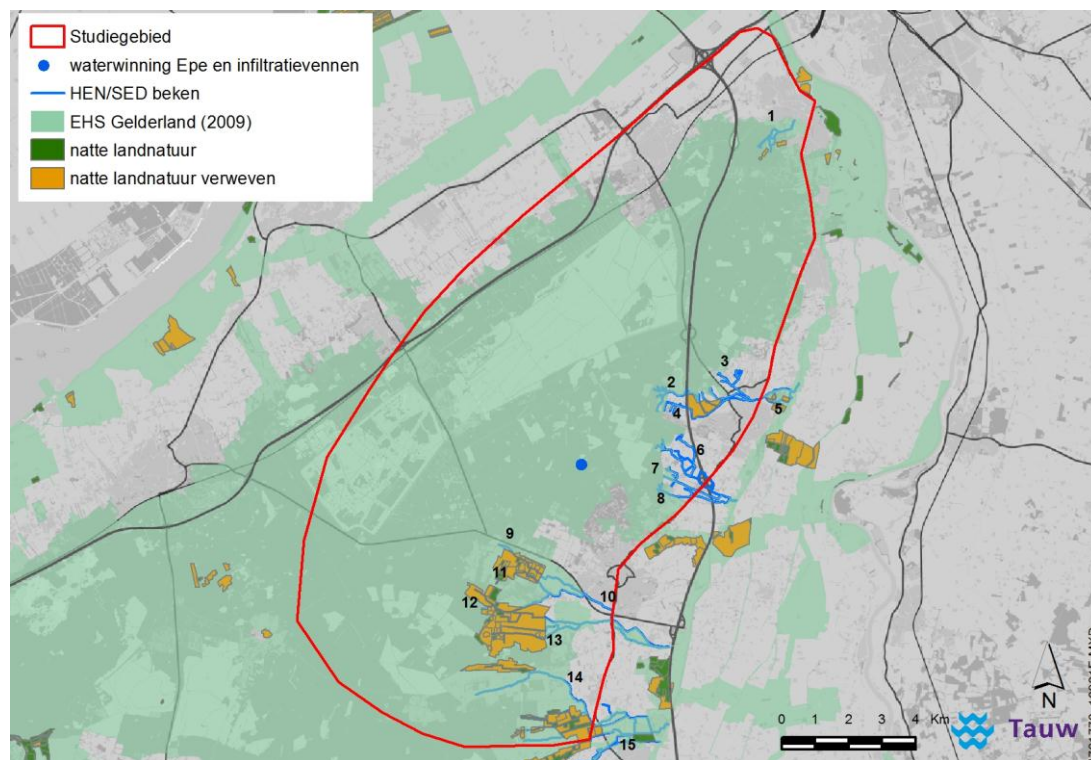
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De EHS overlapt grotendeels met het Natura2000-gebied Veluwe. Natuurwaarden die afhankelijk zijn van ondiepe grondwaterstanden en/of oppervlaktewater zijn gerelateerd aan sprengen en beken en aan percelen in (voormalige) kwelzones aan de voet van de stuwwal van de Veluwe. In figuur 5.7 zijn de locaties met natte landnatuur binnen het studiegebied weergegeven.

Voor sprengen en beken zijn met name de brongebieden van belang. Hier komen soorten voor die kenmerkend zijn voor kwel van zacht tot matig hard water of die gebonden zijn aan vochtige, soms beschaduwde milieus op oevers. Dit betreft onder meer de plantensoorten paarbladig goudveil, duizendknoopfonteinkruid, bittere veldkers en bosbies, de vissoorten beekprik, bermpje en rivierdonderpad, en de vogelsoorten grote gele kwikstaart en ijsvogel.

Wisselse en Tongerense Veen

Door de ligging van het Wisselse Veen aan de rand van het Veluwemassief is er een duidelijke vegetatiezonering te onderscheiden, die voornamelijk bepaald wordt door de mate van grondwaterinvloed en de samenstelling van het grondwater. Grofweg zijn de volgende zones te onderscheiden: droge heide, vochtig heischraal grasland, kleine zeggenvegetatie/berkenbroek met op kwelplekken veldrushooiland, blauwgrasland/elzenbroek en dotterbloemhooiland/elzenbroek.



Figuur 5.7 Ligging natte landnatuur in de EHS ('natte landnatuur' en 'natte landnatuur verweven' zijn afhankelijk van de grondwaterstand)

In het Wisselse en Tongerense Veen komen vooral grondwaterafhankelijke soorten van zwak tot matig gebufferde, oligotrofe tot mesotrofe omstandigheden (vennen) die onder invloed staan van kwel van relatief basenarm tot matig basenrijk grondwater (onder andere beenbreek, draadzegge, waterviolier en fonteinkruid) te vinden en sporadisch ook soorten van bronnen en bronmilieus (onder andere teerverderkruid) en van zijdelings uittredend jong matig tot sterk gebufferd basenarm grondwater (onder andere veldrus). Dit wijst op een gevarieerd (grond)watermilieu (waterschap Veluwe, 2008).

Pollense Veen (onderdeel van Vaassense beken)

Het Pollense Veen is een landschappelijk zeer fraai beekdal van de Smallerkse beek. Het is grotendeels niet meer in agrarisch gebruik, waardoor het voor een deel op een natuurlijk beekdal lijkt. Het dal is niet zo breed, waardoor het overzichtelijk is en een fraaie afwisseling in vegetatie heeft. Drogere graslandvegetaties gaan hier geleidelijk over in nattere types, oever- en beekvegetaties en dan weer via steeds droger wordende graslandtypen uiteindelijk in de droge bostypen op Wildlust. Voor de ontginning kwamen in het Pollense Veen door kwel gevoede schraalgraslandvegetaties en veenachtige vegetaties voor die zeer waardevol waren. Door ontwatering en bemesting zijn die grotendeels verdwenen. Holpijp in de sloten duidt er op dat er nog wel degelijk potenties zijn voor kwelvegetaties. Door natuurontwikkeling en verschraling wordt getracht iets van de vroegere rijkdom terug te brengen (www.mooigelderland.nl).

Beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet

Het studiegebied herbergt zowel beschermde flora als beschermde fauna (Natuurmonumenten, 2003 en provincie Gelderland, 2003). Wat betreft beschermde flora is het voorkomen bekend van kleine zonnedauw, ronde zonnedauw, witte gagel en jeneverbes. De jeneverbesformaties op de Veluwe zijn beschermd op grond van de aanmelding van het gebied als Habitatrictlijngebied. Wat betreft beschermde fauna komen diverse beschermde soorten voor. Zo is het voorkomen bekend van adder en ringslang en amfibieën als gewone pad en bruine kikker en zoogdieren als edelhert, ree, wild zwijn, vos, das en konijn. Gezien de biotopen in het gebied is de aanwezigheid van diverse kleine beschermde zoogdiersoorten zoals muizen en vleermuizen te verwachten. Daarnaast is het gebied rijk aan beschermde broedvogels, bekend is dat in totaal circa zestig soorten in het studiegebied broeden. Het betreft voornamelijk algemeen voorkomende bos- en struweelvogels, maar ook een aantal soorten van de Rode lijst (draaihals, groene specht, ijsvogel, raaf en geelgors) en een aantal soorten waarvoor de Veluwe is aangewezen als Vogelrichtlijngebied (namelijk wespandief, zwarte specht en boomleeuwerik). In de omgeving van de beken en sprengen komen vogelsoorten voor die kenmerkend zijn voor beken, waaronder ijsvogel en grote gele kwikstaart. In het studiegebied komen adder en ringslang voor. Dit geldt ook voor beschermde dagvlinders en libellen, hoewel er wel waarnemingen zijn gedaan van zeldzame, maar niet beschermde soorten als venwitsnuitlibel, heivlinder en bruine vuurvlinder. In de sprengen/beken komen zowel beekprik als bermpje voor, typische rheofiele beekvissen. In de Verlorenbeek komt de elrits voor. Ook komt rivierdonderpad in enkele beken voor.

5.3 Bodemkwaliteit

Er bevinden zich binnen het intrekgebied van de winning Epe geen bodemverontreinigingen (zie bijlage 4). De jaarlijkse hoeveelheid bodemslib die wordt afgevoerd vanuit de infiltratievennen bedraagt in de huidige situatie circa dertig ton per jaar. In de referentiesituatie zal dit naar verwachting afnemen tot circa acht ton per jaar als gevolg van de betere kwaliteit van het innamewater (zie paragraaf 2.4).

5.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap

De Oost-Veluwe wordt landschappelijk opgedeeld in drie delen: het eerste, hoge deel (zand en grind, zie figuur 5.1), het tweede, relatief vlakke deel (lemig, zwak lemig en leemarm fijn zand) en het derde deel langs de IJssel (kalkhoudende zavel en klei). In grote lijnen is langs deze gradiënt van hoog naar laag sprake van de volgende opbouw: stuwwal (met löss), voet (inclusief puinwaaiers), dekzand en holocene rivierafzettingen. In het eerste deel van de gradiënt wordt over een korte afstand een groot hoogteverschil overbrugd. Dit deel van de stuwwal is grotendeels bebost. Het tweede deel van de gradiënt is een relatief vlak deel, waarin plaatselijk hogere en lagere ruggen liggen. In dit deel liggen de woonkernen en wordt op relatief kleine schaal landbouw bedreven. Het derde deel wordt gevormd door hoge ruggen langs de IJssel en de daarachter liggende lage gronden. Hier heeft het landschap een open karakter met veel graslanden en een landschappelijk waardevol weterringstelsel. De ecologisch waardevolle

gebieden, het Wisselse en Tongerense Veen, liggen grotendeels in het eerste, hoge deel van de gradiënt.

Cultuurhistorie en archeologie

Het studiegebied herbergt verscheidene cultuurhistorische waarden die de menselijke invloed op het gebied weerspiegelen, waaronder de sprengen, grafheuvels, Landgoed Tongeren en kasteel de Cannenburgh. Vooral de sprengen zijn karakteristiek voor de Veluwe.

Ook de kans op aanwezigheid van archeologische waarden in het gebied is groot. Uit de kaart met archeologische waarden van de provincie Gelderland blijkt dat een groot deel van het gebied tussen Vaassen en Hattem een hoge trefkans heeft op de aanwezigheid van archeologische waarden (zie figuur 5.8). Uit de cultuurhistorische inventarisatie van de gemeente Epe blijkt dat naast de sprengengebieden en de bijbehorende watermolens en molenplaatsen, ook de agrarische ontwikkelingsgeschiedenis nog zichtbaar is in het landschap (Tauw, 2010). Daarbij hebben met name de enken met bijbehorende boerderijcomplexen evenals de schapendriften van de enk naar de hoger gelegen heidevelden een grote historisch-geografische waarde. De open graslanden en het essenlandschap kennen daarbij een hoge historisch-geografische waardering (zie figuur 5.9). Het gebied waar de infiltratievennen liggen en waar de uitbreiding voorzien is heeft een middelhoge verwachtingswaarde (bron: Archeologische kaart gemeente Epe). Het Apeldoorns Kanaal vormt samen met de Grift en de voormalige spoorlijn naar Hattem de cultuurhistorisch waardevolle lijnen, alle met een noord-zuidoriëntatie.

5.5 Bebouwing

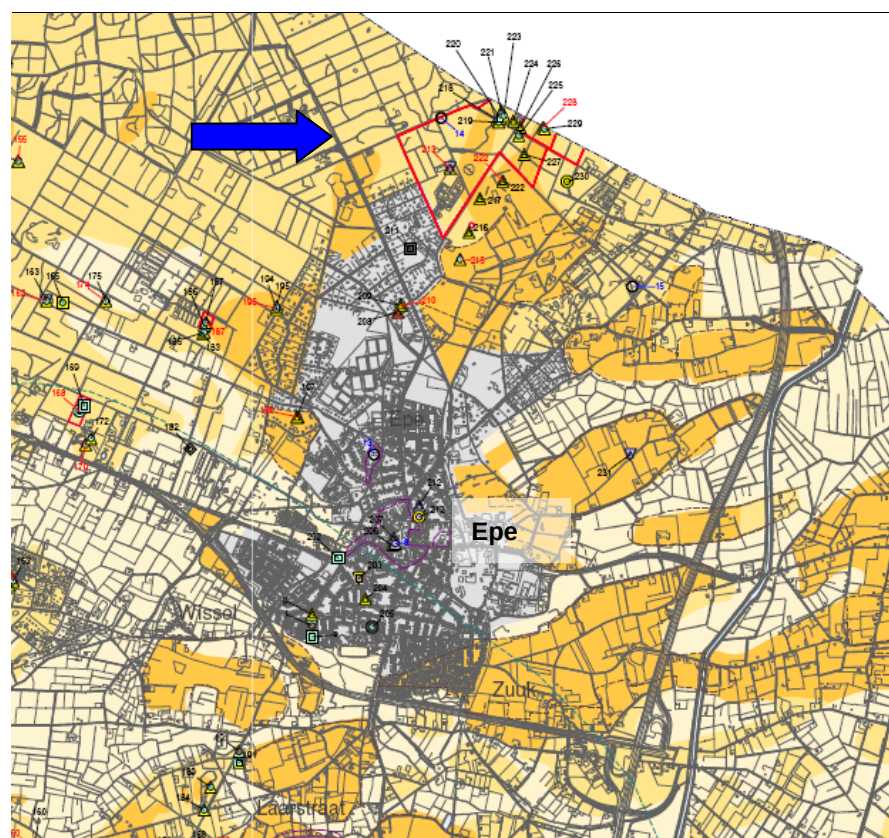
In het studiegebied bevinden zich naast woonkernen zoals Epe en Vaassen ook verspreid liggende bebouwing zoals op landgoed Tongeren¹².

In Vaassen komt in de huidige situatie soms grondwateroverlast voor in de wijk Oosterhof en in Epe in de wijk Vegtelarij (Tauw, 2010). Het betreft geen structurele overlast. Op de langere termijn kan de overlast echter toenemen als gevolg van de klimaatverandering (toename neerslaghoeveelheden). In gebieden met een lage grondwaterstand of waar een ontwateringsvoorziening aanwezig is, levert dit voor menselijk gebruik geen problemen op. In gebieden met nu al hoge grondwaterstanden kan een peilstijging in de toekomst overlast veroorzaken. De provincie Gelderland heeft hier onderzoek naar laten doen, wat heeft geleid tot de grondwaterfluctuatietoneelzone. Deze zone is een aandachtsgebied voor mogelijke toekomstige grondwateroverlast. Binnen de gemeente Epe ligt de grondwaterfluctuatietoneelzone ter plaatse van de kernen Epe en Vaassen (zie figuur 2.10). Ook verspreid liggende bebouwing, zoals nabij landgoed Tongeren, bevindt zich in deze zone.

5.6 Landbouw

Met name de oostelijke rand van het studiegebied is in gebruik door de agrarische sector. Hier vindt voornamelijk akkerbouw plaats. In de rest van het studiegebied is een deel van de gronden in gebruik als weiland. Over het algemeen is het gebruik van de gronden vrij extensief, bijvoorbeeld als hooiland of paardenwei. Het watersysteem in de gebieden waar de landbouw als overheersend grondgebruik aanwezig is, is ingericht voor de landbouw.

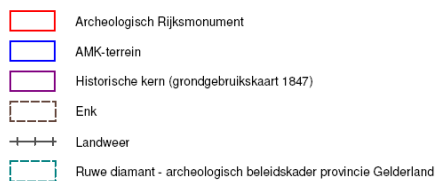
¹² Dit landgoed ligt circa drie km ten westen van Epe, langs de provinciale weg Epe-Nunspeet (N309).



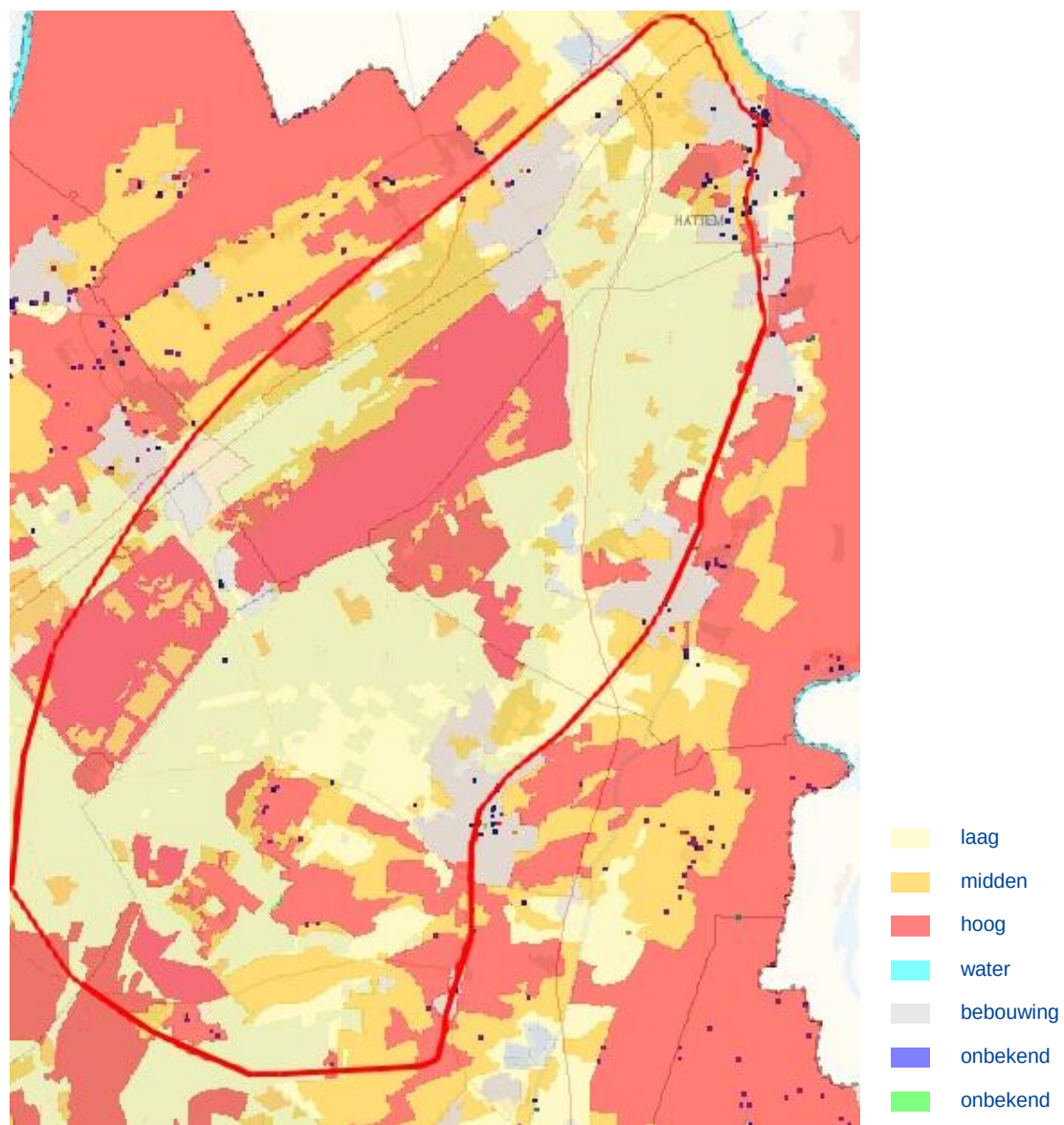
Verwachting



Gebieden en locaties



Figuur 5.8 Archeologische verwachtingswaarden (bron: Archeologische waarden- en verwachtingenkaart Epe). Het waterwingebied is met een blauwe pijl aangegeven



Figuur 5.9 Historisch-geografische waardering en bouwhistorische monumenten (bron: Cultuurhistorische waardekaart, provincie Gelderland)

6 Effecten van de alternatieven

In dit hoofdstuk worden de effecten van de alternatieven beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. We hanteren daarbij de milieuthema's en criteria zoals beschreven in tabel 4.1.

6.1 (Geo)hydrologie

6.1.1 Kwantiteit grondwater

De effecten op de grondwaterstand en kwel/wegzijging zijn opgenomen in figuur 6.1 tot en met figuur 6.6. Hieruit blijkt dat de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie resulteren in een verhoging van de grondwaterstand (zie figuren 6.1, 6.3 en 6.5). Uiteraard is deze verhoging groter naarmate er meer oppervlaktewater wordt geïnfiltreerd.

Ter plaatse van de infiltratievenen neemt de *grondwaterstand* bij alle alternatieven met meer dan vier meter toe. Deze verhoging leidt niet tot natschade vanwege de van nature diepe grondwaterstand in het gebied. Verder van de infiltratievenen wordt de omvang van de verhoging sterk bepaald door de oriëntatie van de kleischotten. Dit leidt tot verhogingen met een noordoost-zuidwestelijke richting. Tevens blijkt uit de figuren dat de omvang van het invloedsgebied¹³ slechts beperkt toeneemt bij een toename van de infiltratieomvang. Met andere woorden: een twee keer zo groot infiltratiedebiet leidt tot niet tot een twee keer zo groot invloedsgebied. Voor een belangrijk deel heeft dit te maken met de aanwezige kleischotten en ontwateringsmiddelen. Beide beperken de ruimtelijke omvang van het invloedsgebied. Wel geldt dat de verhoging van de grondwaterstand binnen het invloedsgebied groter is naarmate het infiltratiedebiet toeneemt.

Kader 8 Evaluatie van de bestaande infiltratie

Vanaf 1998 wordt er oppervlaktewater geïnfiltreerd bij de winning Epe. De effecten hiervan zijn recentelijk geëvalueerd (DHV, 2009). Het grootste effect op de grondwaterstand wordt gerealiseerd in de omgeving van de infiltratievenen, terwijl de stijging in de natuurgebieden Wisselse en Tongerense Veen nauwelijks meetbaar. Er zijn geen aantoonbare effecten van de infiltratie op de natuurwaarden in het Wisselse en Tongerense Veen. Het Veluwe-grondwatermodel overschat de effecten van de infiltratie ter plaatse van de Wisselse en Tongerense Veen enigszins¹⁴. Bij de actualisatie van het model ten behoeve van dit MER is hier expliciet aandacht aan besteed, toch overschat waarschijnlijk ook het aangepaste grondwatermodel de effecten nabij beide venen nog enigszins (DHV, 2011, zie bijlage 6).

¹³ Het invloedsgebied is het gebied waarbinnen de grondwaterstand als gevolg van een alternatief met 0,05 m of meer wijzigt.

¹⁴ Deze overschatting blijkt uit de evaluatie van de effecten van de huidige infiltratie (DHV, 2009). Hieruit volgt dat met het grondwatermodel een groter effect wordt berekend dan met tijdreeksanalyse (=statistische analyse van gemeten grondwaterstanden).

Ook voor *kwel/wegzijging* geldt dat alle alternatieven effect hebben op min of meer dezelfde gebieden. Het gaat daarbij om de relatief laag gelegen gebieden aan de flanken van de Veluwe. Voorbeelden hiervan zijn het Wisselse en Tongerense Veen. Daarbij geldt wel dat de kwel toeneemt bij een verhoging van het infiltratiedebiet (zie tevens paragraaf 6.1.3 Kwantiteit oppervlaktewater).

Bij een infiltratie van vier miljoen m³ per jaar is ten opzichte van de referentiesituatie sprake van herstel van het (grond)watersysteem. De netto onttrekking bedraagt echter nog steeds twee miljoen m³ per jaar. Het effect van dit alternatief is daarom als licht positief beoordeeld. Bij een infiltratie van zes miljoen m³ per jaar is sprake een netto onttrekking van nul miljoen m³ per jaar en van een groot herstel van het (grond)watersysteem (zeer positief effect). Het effect van een infiltratie van vijf miljoen m³ per jaar bevindt zich daar logischerwijs tussenin (positief effect).

Kader 8 Effecten ten opzichte van de huidige situatie

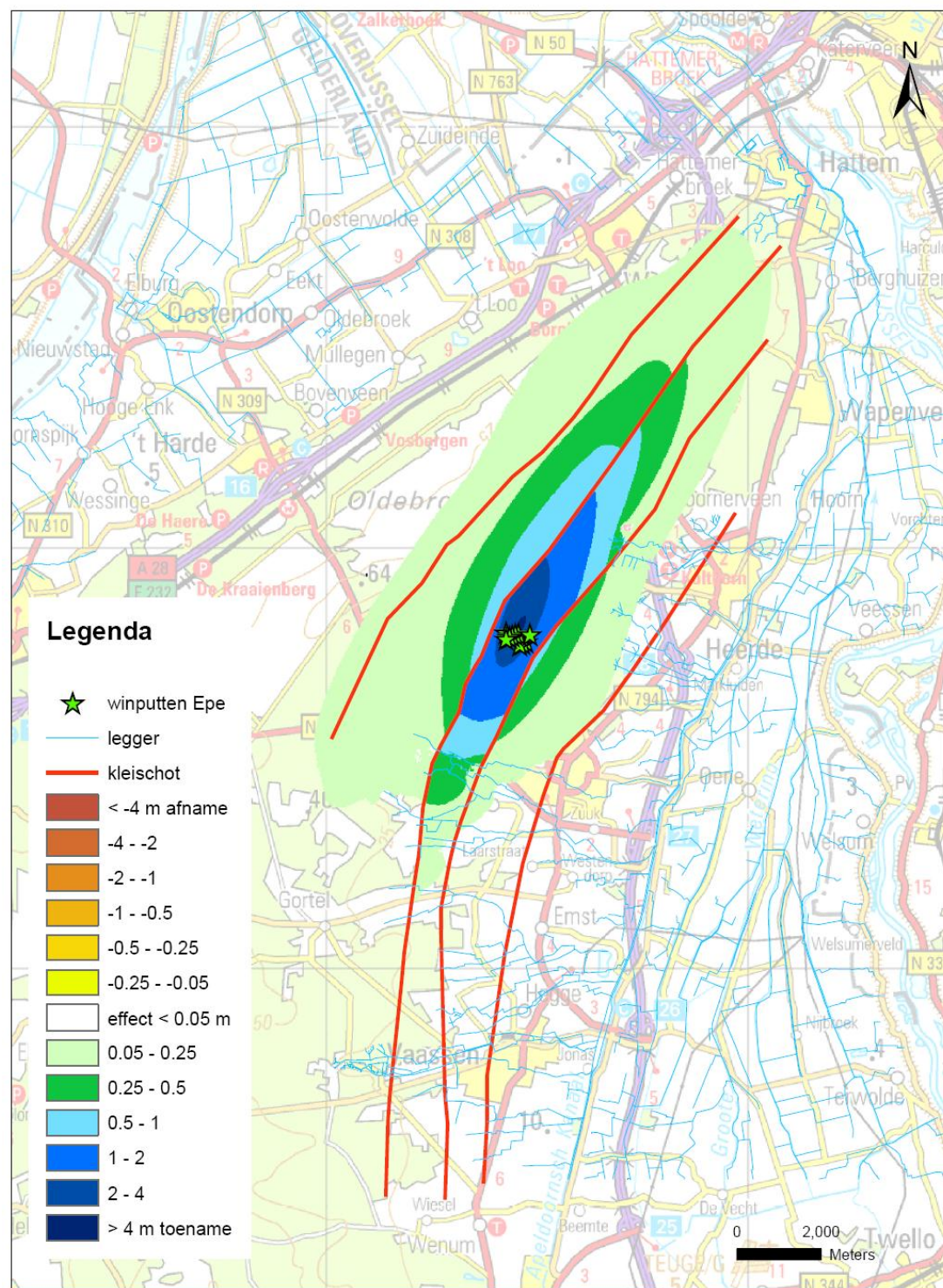
In de huidige situatie bedraagt de netto grondwateronttrekking circa 1,8 miljoen m³ per jaar (zie Tabel 3.1) en is het dus ongeveer evenveel als de netto grondwateronttrekking van twee miljoen m³ per jaar bij alternatief 1. Toch laat Figuur 6.1 zien dat alternatief 1 leidt tot een verhoging van de grondwaterstand. Dit komt doordat de effecten van de alternatieven, conform de m.e.r.-systematiek, zijn gepresenteerd ten opzichte van de referentiesituatie met een netto onttrekking van vier miljoen m³ per jaar. Met andere woorden: bij alternatief 1 wordt een stijging van de grondwaterstand ten opzichte van de referentiesituatie berekend, maar ten opzichte van de werkelijke grondwaterstand in de huidige situatie is deze stijging minimaal. En ook voor de andere alternatieven geldt dat de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie minder stijgt dan de gepresenteerde resultaten ten opzichte van de referentiesituatie.

Kader 9 Kwel en wegzijging

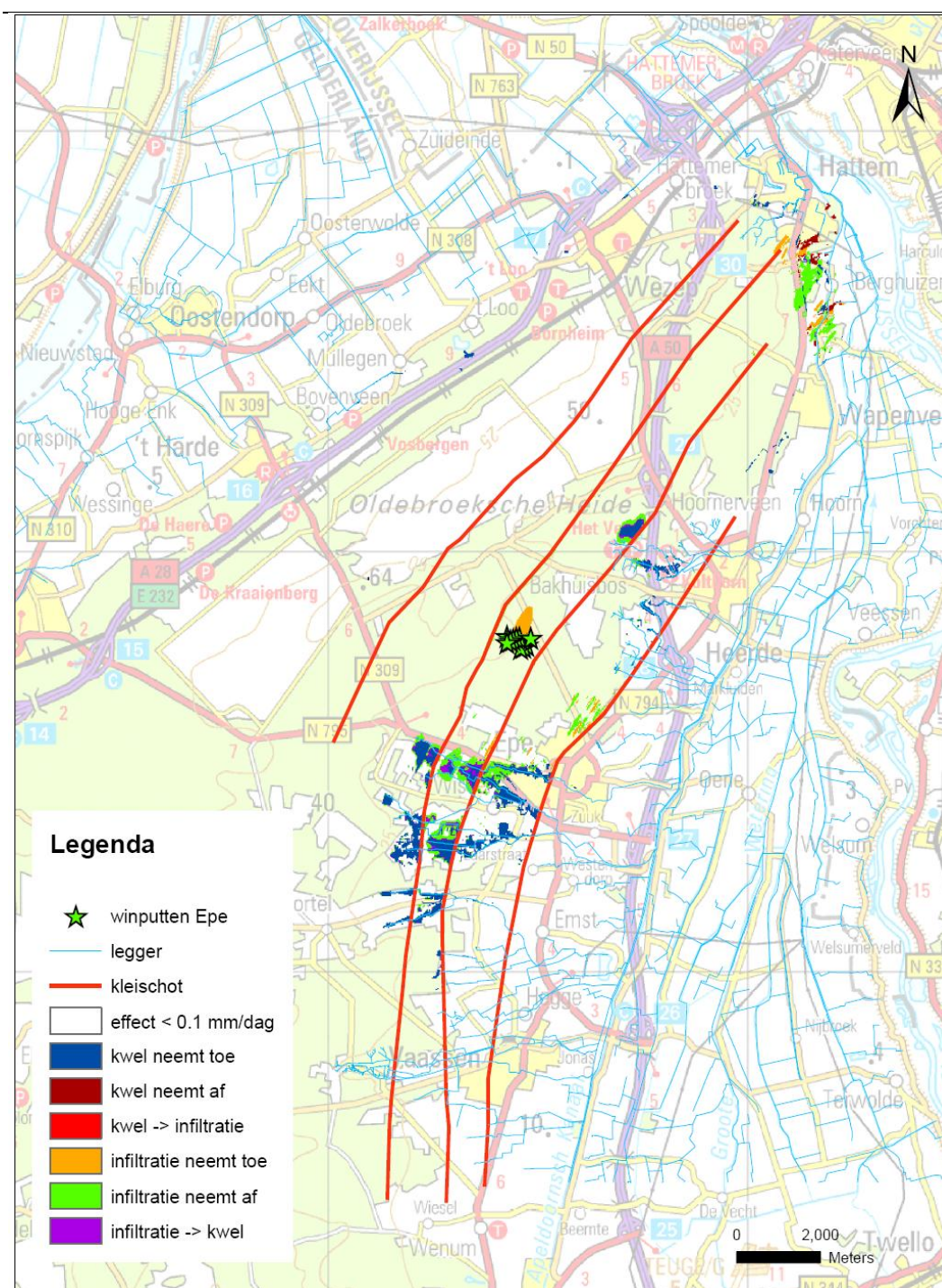
De effecten op kwel en wegzijging van alternatief 1, 2 en 3 zijn weergegeven in respectievelijk Figuur 6.2, Figuur 6.4 en Figuur 6.6 met de volgende categorieën:

- Kwel neemt toe;
- Kwel neemt af (er blijft sprake van kwel);
- Kwel → infiltratie (in de referentiesituatie is sprake van kwel, in het alternatief is sprake van infiltratie);
- Infiltratie neemt toe;
- Infiltratie neemt af (er blijft sprake van infiltratie);
- Infiltratie → kwel (in de referentiesituatie is sprake van kwel, in het alternatief is sprake van infiltratie).

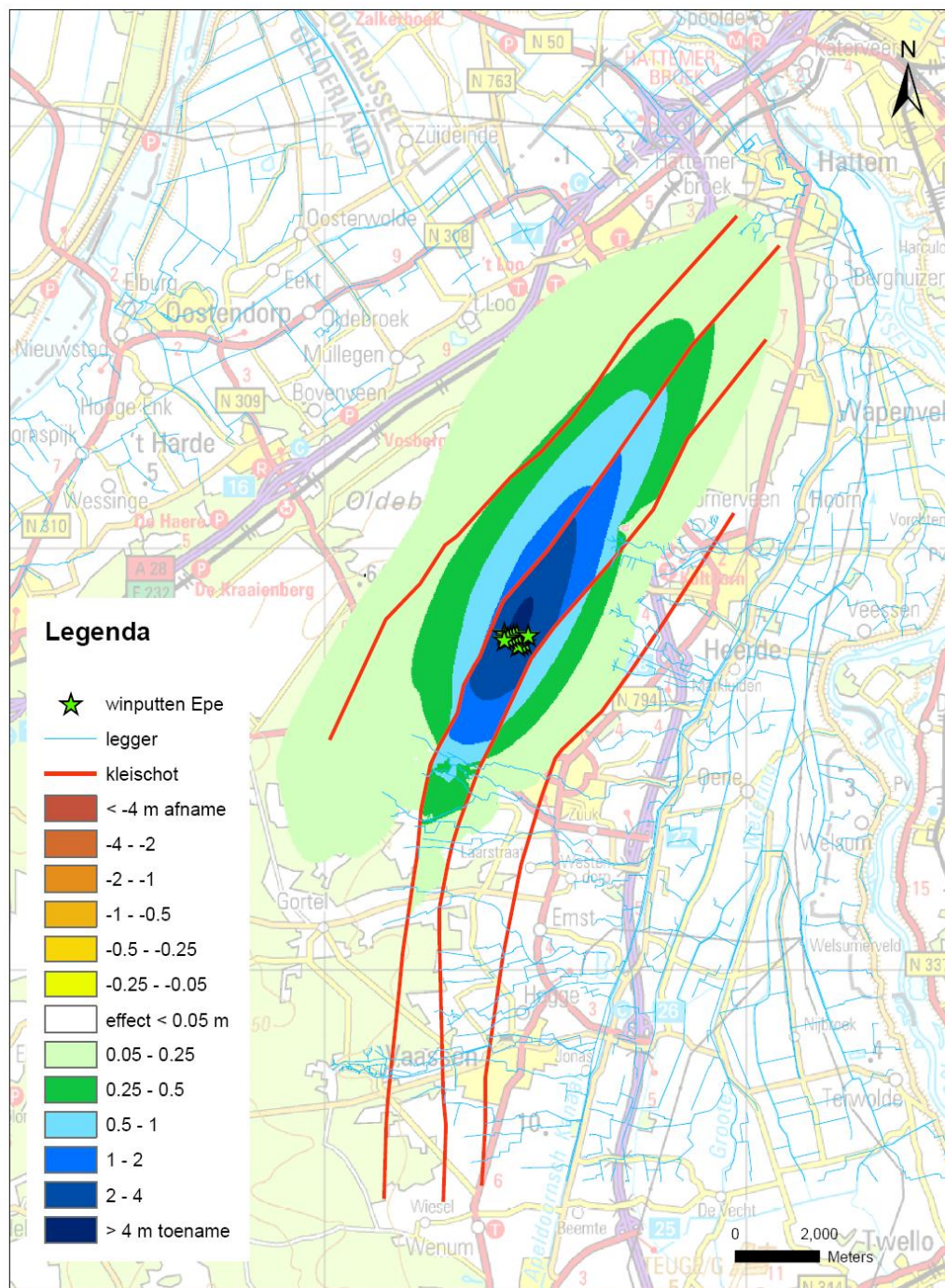
De gepresenteerde kwel/wegzijging heeft betrekking op de richting van de verticale grondwaterstroming van het ondiepe grondwater (tussen modellaag 1 en modellaag 2). De kwel kan naar de wortelzone stromen of worden afgevangen door ontwateringsmiddelen.



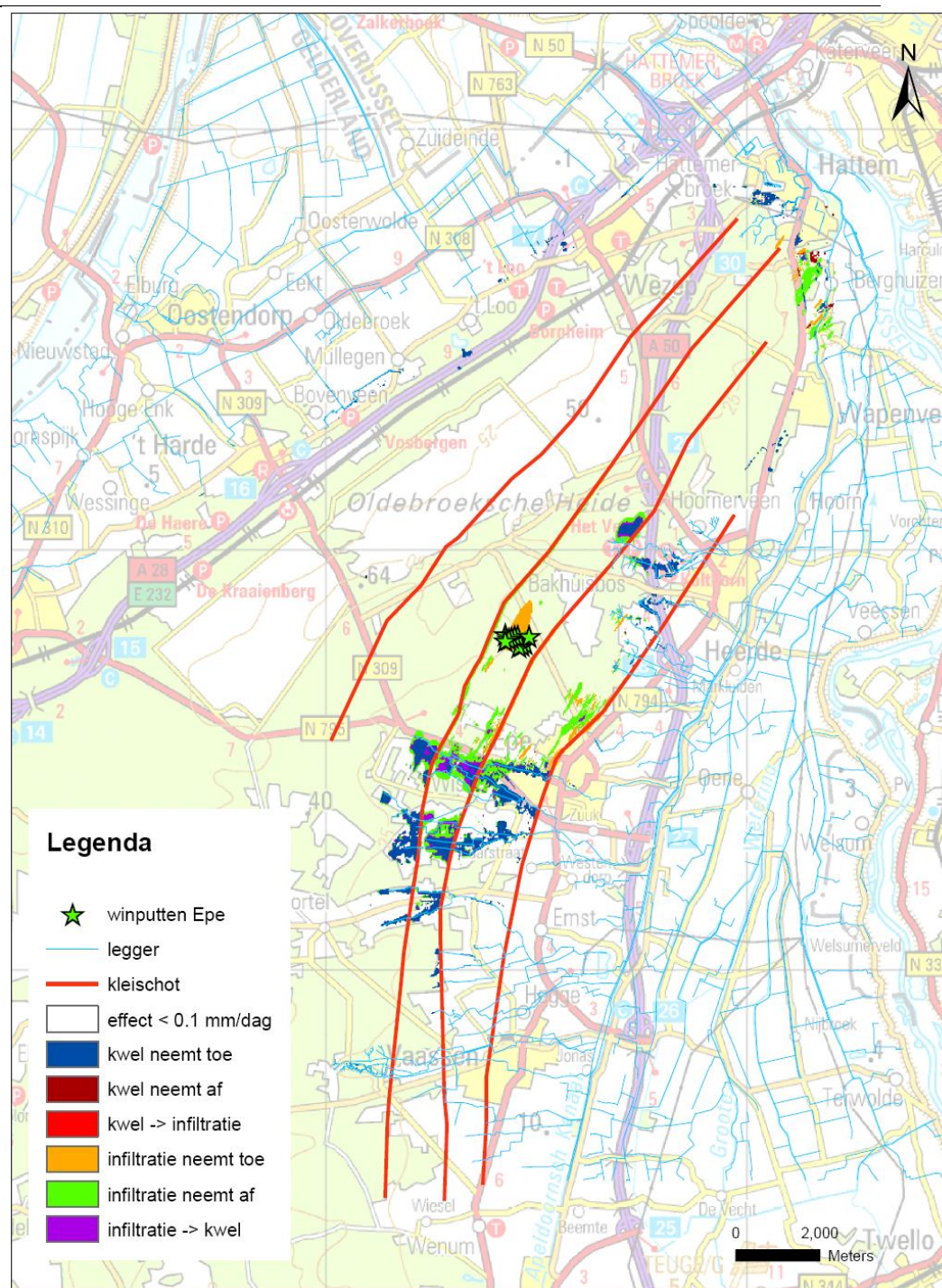
Figuur 6.1 Effect op de grondwaterstand van alternatief 1 (netto onttrekking twee miljoen m³ per jaar) ten opzichte van de referentiesituatie (netto onttrekking vier miljoen m³ per jaar, zie tevens kader 9)



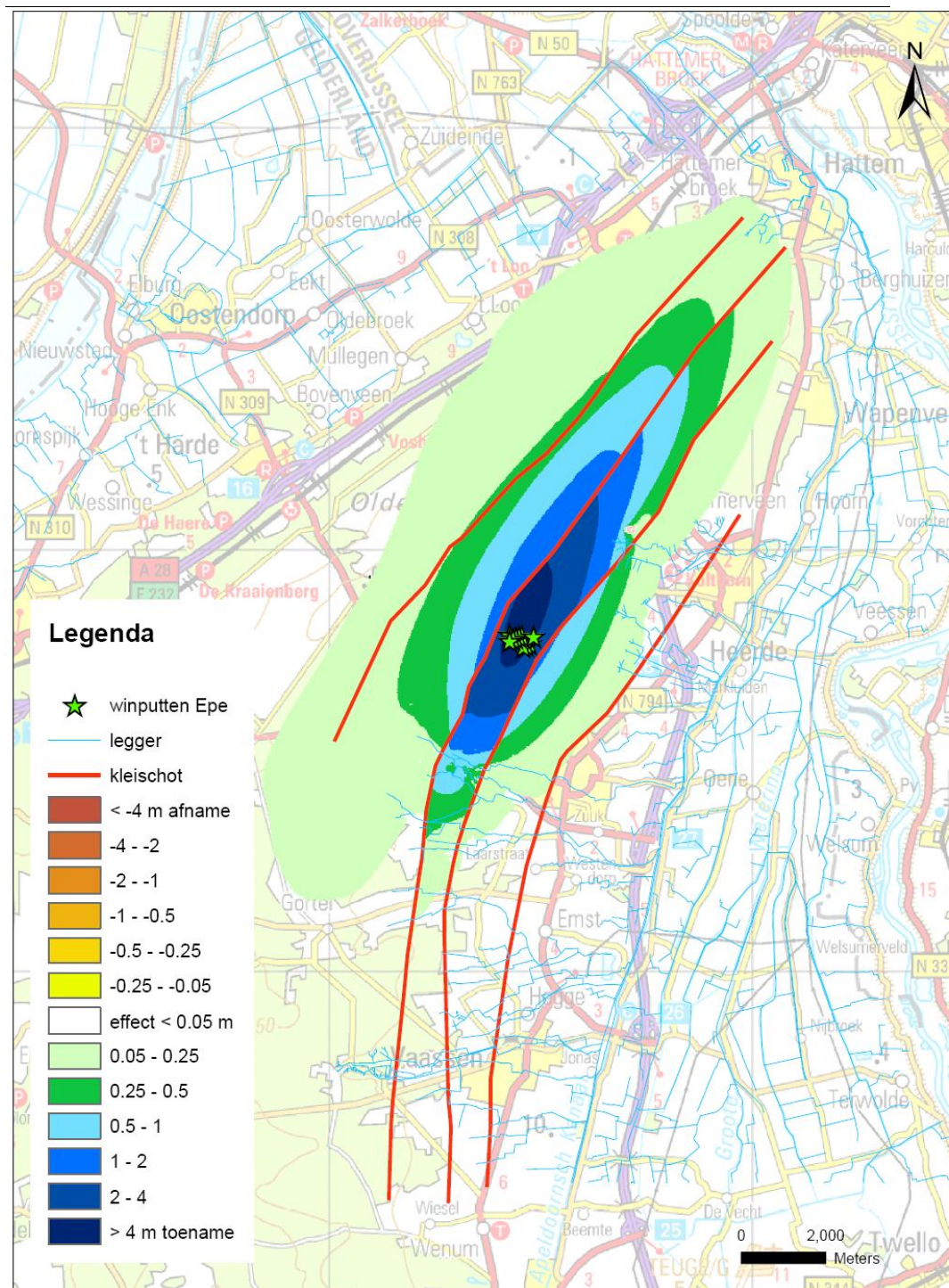
Figuur 6.2 Effect op kwel/wegzijing van alternatief 1 (netto onttrekking twee miljoen m³ per jaar) ten opzichte van de referentiesituatie (netto onttrekking vier miljoen m³ per jaar, zie tevens kader 10)



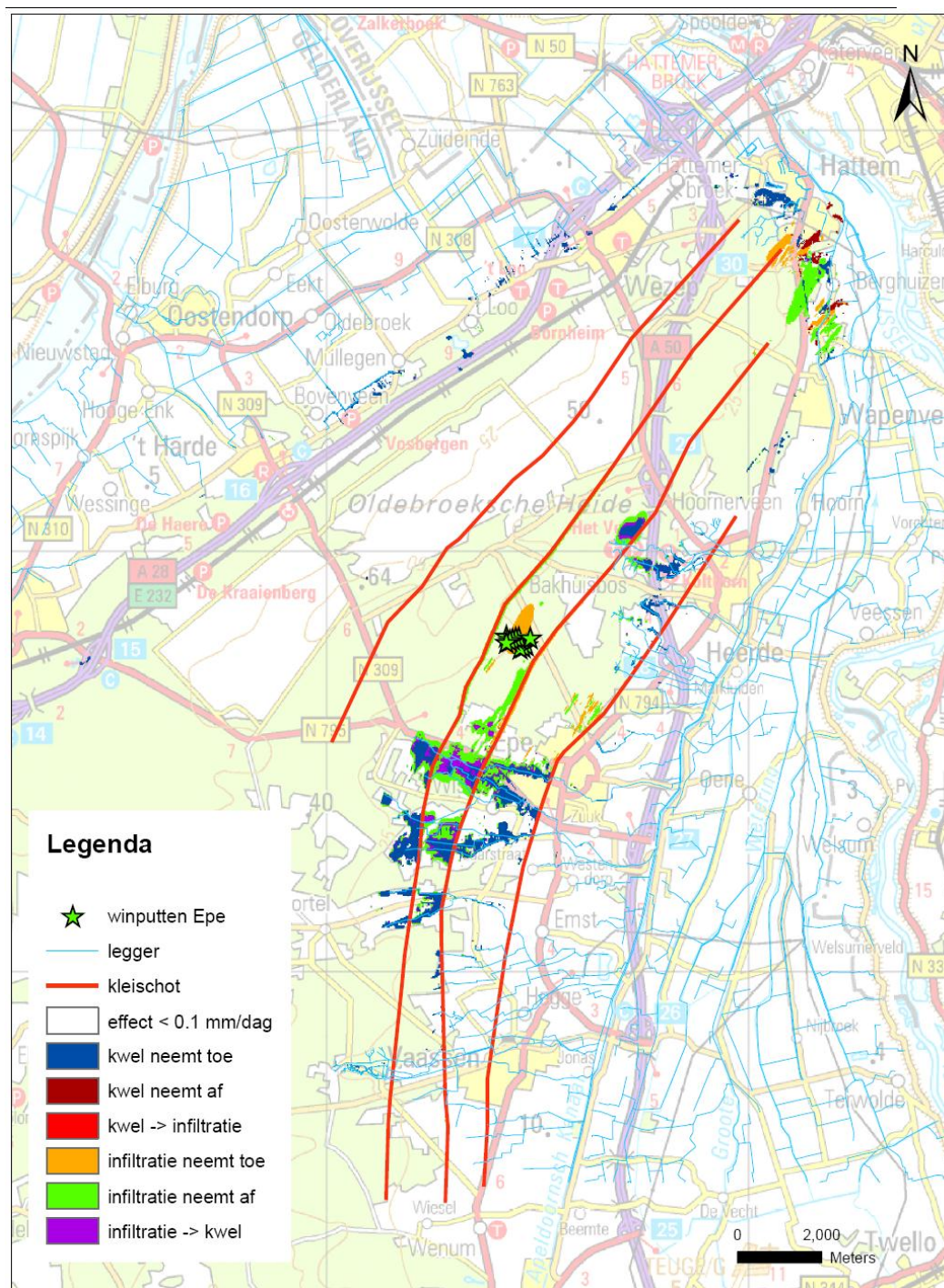
Figuur 6.3 Effect op de grondwaterstand van alternatief 2 (netto onttrekking één miljoen m³ per jaar) ten opzichte van de referentiesituatie (netto onttrekking vier miljoen m³ per jaar, zie tevens kader 9)



Figuur 6.4 Effect op kwel/wegzijing van alternatief 2 (netto onttrekking één miljoen m³ per jaar) ten opzichte van de referentiesituatie (netto onttrekking vier miljoen m³ per jaar, zie tevens kader 10)



Figuur 6.5 Effect op de grondwaterstand van alternatief 3 (netto onttrekking nul miljoen m³ per jaar) ten opzichte van de referentiesituatie (netto onttrekking vier miljoen m³ per jaar, zie tevens kader 9)

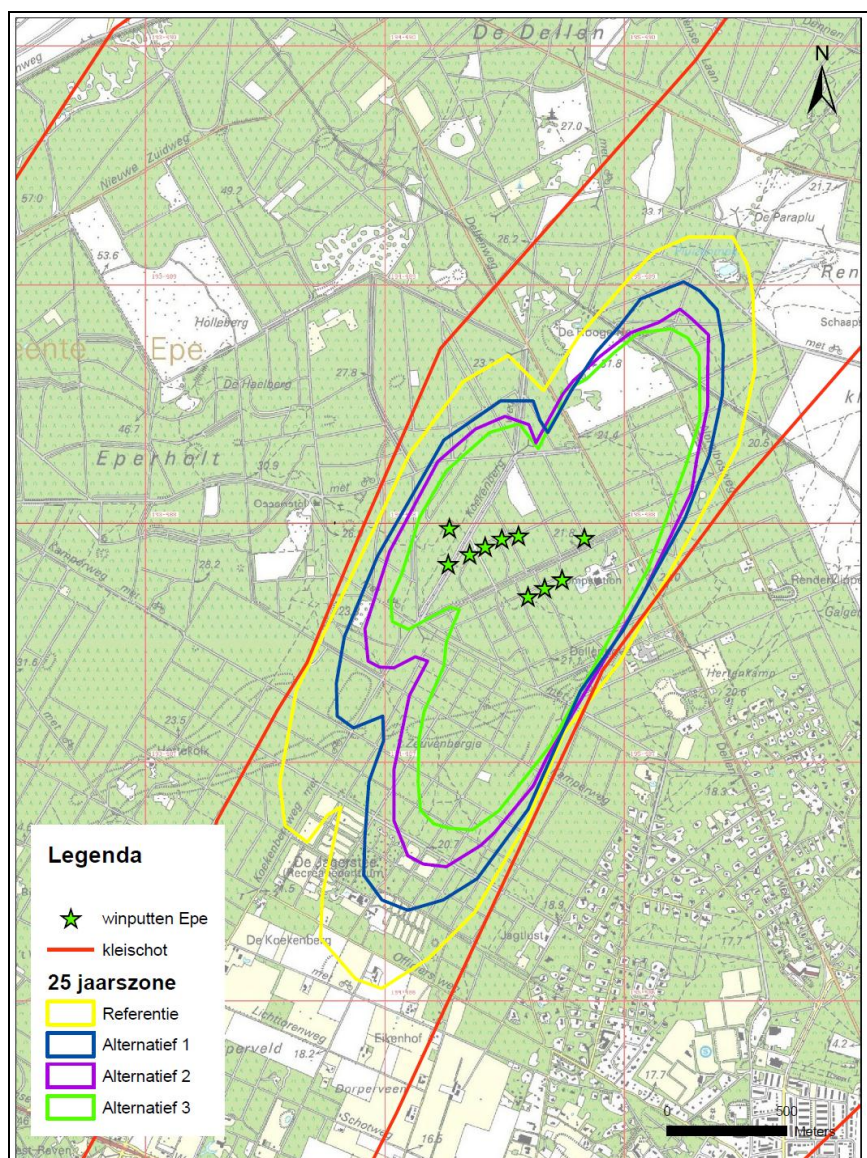


Figuur 6.6 Effect op kwel/wegzijing van alternatief 3 (netto onttrekking nul miljoen m³ per jaar) ten opzichte van de referentiesituatie (netto onttrekking vier miljoen m³ per jaar, zie tevens kader 10)

6.1.2 Kwaliteit grondwater

25-jaarszone

Het toekomstige grondwaterbeschermingsgebied voor de winning Epe wordt door de provincie Gelderland gebaseerd op de berekende 25-jaarszone. Dit is het gebied waarbinnen het grondwater er 25 jaar of minder over doet voordat het wordt onttrokken door de waterwinning. Uit **Figuur 6.7** blijkt dat deze zone kleiner wordt naarmate er meer oppervlaktewater wordt geïnfiltreerd. Tevens blijkt dat deze zone voor alle alternatieven kleiner is dan in de referentiesituatie. Ten slotte geldt dat er bij geen van de alternatieven sprake is van risicovolle gebruiksfuncties binnen de 25-jaarszone.



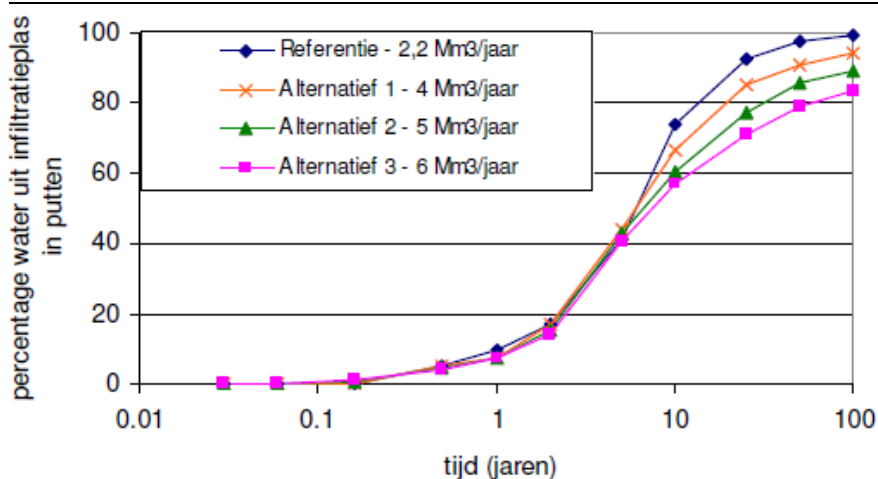
Figuur 6.7 berekende 25-jaarszone

Kwaliteit van het onttrokken grondwater (chemisch)

Uit de evaluatie van de infiltratie (1999-2010) blijkt dat de kwaliteit van het onttrokken grondwater in lichte mate wordt beïnvloed door de kwaliteit van het geïnfiltreerde oppervlaktewater (zie bijlage 8):

- De hardheid en de concentratie bicarbonaat, en daarmee de SI zijn licht gestegen;¹⁵
- De concentraties aluminium en sporenmetalen zijn gedaald;
- Deze veranderingen blijken het sterkst in pompput B5, waarvan de kwaliteit vrijwel gelijk is aan die van het infiltratiewater. In een aantal van de overige pompputten is de kwaliteit zich nog aan het ontwikkelen naar een stabiele verhouding van grondwater en infiltratiewater;
- De concentraties organische microverontreinigingen zijn verwaarloosbaar ten gevolge van de geringe concentraties in de Klaarbeek.

Op de langere termijn is de verwachting dat de kwaliteit van het onttrokken grondwater nog meer gaat lijken op de kwaliteit van het geïnfiltreerde oppervlaktewater (zie bijlage 8). Uit figuur 6.8 blijkt dat bijna al het geïnfiltreerde oppervlaktewater na verloop van tijd weer wordt onttrokken door de onttrekkingsputten. Het gaat bij alternatief 1, 2 en 3 om een percentage van respectievelijk circa 95%, 90% en 85%¹⁶.



Figuur 6.8 Percentage van infiltratiewater dat in een onttrekkingsput komt

Kwaliteit van het onttrokken grondwater (biologisch)

Om ervoor te zorgen dat het opgepompte grondwater bacteriologisch betrouwbaar is, dient de verblijftijd van het geïnfiltreerde water in de bodem minimaal zestig tot honderd dagen te zijn. Uit figuur 6.8 blijkt dat alle alternatieven hieraan voldoen.

¹⁵ Deze parameters waren zeer laag, waardoor het opgepompte grondwater opgehard moet worden om als drinkwater geleverd te kunnen worden. De toename van deze drie parameters is dus positief.

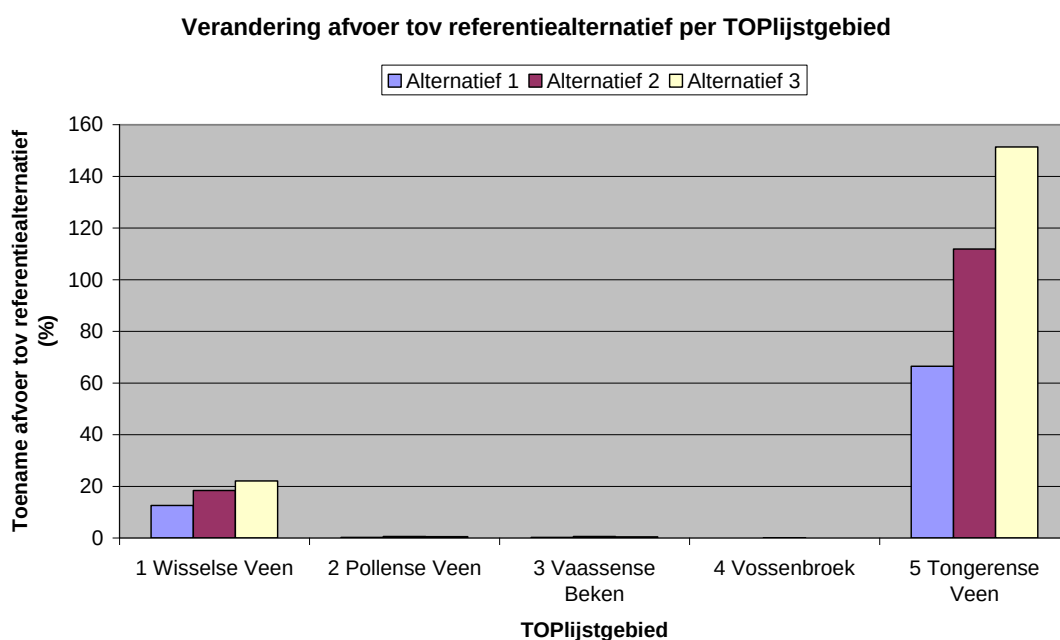
¹⁶ Dat niet 100% van het geïnfiltreerde grondwater wordt onttrokken wordt bij alternatief 5 en 6 mede veroorzaakt door het feit dat bij deze alternatieven er in de wintermaanden meer wordt geïnfiltreerd dan onttrokken.

Kwaliteit van het grondwater in de omgeving

Het oppervlaktewater dat niet wordt onttrokken stroomt als 'nieuw' grondwater in oostelijke richting af naar de flanken van de Veluwe. Bij alternatief 1, 2 en 3 gaat het om een hoeveelheid van respectievelijk circa 0,2 miljoen m³ per jaar, 0,5 miljoen m³ per jaar en 0,9 miljoen m³ per jaar. Dit 'verlieswater' mengt zich met het grondwater en zal sterk verdund na tientallen jaren opkwellen. Door deze verdunning is er naar verwachting alleen bij alternatief 2 en 3 kans op het waarnemen van een verandering van de grondwaterkwaliteit op korte afstand stroomafwaarts van de infiltratievenen. Verderop zal het effect niet meer meetbaar zijn vanwege de verdunning. Het effect op de kwaliteit van het grondwater wordt daarom als neutraal beoordeeld voor alle alternatieven.

6.1.3 Kwantiteit oppervlaktewater

Uit berekeningen met het grondwatermodel blijkt dat een toename van de infiltratie met een miljoen m³ per jaar leidt tot een toename van de totale beekafvoer binnen het studiegebied met circa 0,3 miljoen m³ per jaar¹⁷. In figuur 6.9 is de verandering van de afvoer weergegeven.



Figuur 6.9 Percentage toename afvoer binnen TOP-lijstgebieden ten opzichte van de referentiesituatie (berekend met het grondwatermodel)

Uit Figuur 6.9 blijkt dat met name de beken in het Wisselse en Tongerense Veen hiervan profiteren. In het Tongerense Veen is het effect het grootst. Voor alternatief 3 wordt met het

¹⁷ Deze 0,3 miljoen m³ per jaar heeft betrekking op de HEN-/SED-beken gelegen binnen TOP-lijstgebieden.

grondwatermodel zelfs 150% meer beekafvoer berekend. De toename van de beekafvoer is (licht) positief beoordeeld¹⁸.

6.1.4 Kwaliteit oppervlaktewater

Uit de voorgaande paragraaf blijkt dat er een toename van de watervoerendheid te verwachten is bij met name de beken in het Wisselse en Tongerense Veen. Dit effect wordt voor de waterkwaliteit als neutraal beoordeeld, omdat de waterkwaliteit in deze watergangen al goed is.

6.1.5 Overzicht beoordeling effecten (geo)hydrologie

In tabel 6.1 is de beoordeling van de effecten op de (geo)hydrologie samengevat. Hieruit blijkt dat de alternatieven geen effect hebben op de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater, maar wel een positief effect op de kwantiteit. Alternatief 3 scoort hierbij het meest positief.

Tabel 6.1 Beoordeling (geo)hydrologie¹⁹

	Referentiealternatief	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Kwantiteit grondwater	0	+/0	+	++
Kwaliteit grondwater	0	0	0	0
Kwantiteit oppervlaktewater	0	0/+	0/+	+
Kwaliteit oppervlaktewater	0	0	0	0

6.2 Bodem

Bodemopbouw

Het oorspronkelijke bodemprofiel kan worden verstoord door de aanleg van de transportleiding en de uitbreiding van de infiltratievenen. Voor de transportleiding geldt dat deze zoveel als mogelijk wordt aangelegd langs het bestaande tracé. Er is daar geen sprake van (extra) verstoring van het bodemprofiel omdat er in het verleden al graafwerkzaamheden hebben plaatsgevonden.

Voor de uitbreiding van de infiltratievenen wordt bos gekapt en grond afgegraven. Nabij het waterwingebied komen echter geen bijzondere of unieke bodemprofielen voor. Er zal dan ook bij geen van de alternatieven een significant effect optreden op de bodemopbouw.

Bodemverontreinigingen

Binnen het studiegebied bevinden zich enkele bodem- en grondwaterverontreinigingen (zie bijlage 4). Geen van de alternatieven zal een significant effect hebben op deze verontreinigingen

¹⁸ Er is geen sprake van een zeer positief effect omdat de huidige beekafvoer niet tot wezenlijke knelpunten leidt. Afhankelijk van de ontwikkeling in het gebied zal op termijn wellicht enige verruiming van de beek nodig zijn.

¹⁹ Zie paragraaf 4.1 voor een toelichting op de gehanteerde scores.

vanwege de grote afstand (meer dan 2,5 kilometer) tot de infiltratievennen. Tevens speelt mee dat zich geen verontreinigingen bevinden direct stroomafwaarts van de infiltratievennen. Bovendien verandert de stromingsrichting van het grondwater niet en ook de stroomsnelheden veranderen nauwelijks. Er is dus geen risico op (extra) verspreiding van verontreiniging als gevolg van de infiltratie.

Slibvorming

Door een groter infiltratiedebiet zal er bij de alternatieven meer slibafval ontstaan in de infiltratievennen dan in de referentiesituatie. Dit wordt beschreven bij de grijze milieueffecten (zie paragraaf 6.8). Het slib wordt verwijderd en afgevoerd en heeft daarom geen effect op de bodem.

Tabel 6.2 Effectbeoordeling bodem

Referentiealternatief	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Bodemverontreinigingen 0	0	0	0

6.3 Natuur, effecten van fysieke ingrepen

Lokale effecten zijn de effecten die voortkomen uit de vergroting van de infiltratievennen en de aanleg van een leiding voor het transporteren van het infiltratiewater (fysieke ingrepen). Voor een complete effectbeschrijving van het vergroten van de infiltratievennen wordt verwezen naar de natuurtoets van Ecochore Natuurtechniek (B. Voerman en R.J.H. Schröder, 2010). Een samenvatting van de effecten voor Natura 2000 en de Flora- en faunawet is opgenomen in deze paragraaf.

De aanleg van de transportleiding heeft mogelijk negatieve effecten op beschermde natuurwaarden. Het exacte tracé van de leiding is nog niet bekend. Daarom zijn effecten op natuurwaarden ook nog niet in detail te benoemen. Er zijn mogelijk tijdelijke effecten door de werkzaamheden door geluid en optische verstoring en roering van de grond. Effecten op habitattypen worden uitgesloten, omdat het tracé zoveel mogelijk langs bestaande infrastructuur wordt aangelegd.

Het infiltratiegebied ligt middenin uitgestrekte bossen. Veel daarvan zijn gemengde opstanden. Daarnaast komen ook relatief veel naaldbossen voor die van oorsprong zijn aangeplant (productiebossen). Het aandeel loofbos is aanmerkelijk kleiner. De hoofdboomsoorten binnen het plangebied zijn grove den, douglasspar, ruwe berk, beuk en fijnspar. De infiltratievennen en een poel liggen te midden van droge heide en heischrale vegetatie.

Voor het vergroten van de infiltratievennen moet bos worden gekapt en wordt het gebied vergraven. De nieuwe infiltratievoorziening zal landschappelijk en ecologisch zo goed mogelijk ingepast worden in de omgeving. Er zullen diverse voorzorgsmaatregelen getroffen worden om de effecten op de aanwezige natuurwaarden te voorkomen of te beperken, zodanig dat wordt

voldaan aan de natuurwet- en –regelgeving. Deze maatregelen zijn verderop in deze paragraaf vermeld.

6.3.1 Natura 2000

Habitattypen

Binnen het terrein dat gebruikt gaat worden voor de uitbreiding van de infiltratievoorziening is alleen een oppervlakte van circa een hectare van het habitatype H4030 (Droge heide) aanwezig. Het habitat waar de uitbreiding van de infiltratievennen gepland is bestaat uit naaldboutopstanden. Een klein deel (minder dan tweehonderd vierkante meter) van de aanwezige oppervlakte van het habitatype Droge heide kan worden aangetast, maar door het kappen van een deel van het bos ontstaat er een open ruimte. Door beheermaatregelen zal deze niet dichtgroeien met houtopstand, maar zal net als de randen van de bestaande infiltratievennen zich kunnen ontwikkelen als Droge heide. Hierdoor is er sprake van een uitbreiding van het heideareaal. Dit betekent dat er op termijn een positief effect is op dit habitatype. Door de inrichting van de nieuwe infiltratievoorziening zal de oppervlakte van het habitatype Droge heide toenemen. Daarnaast zal ook het bos rond de infiltratievennen meer gericht op natuur onderhouden worden, waardoor een natuurlijker bostype zal ontstaan. In hoeverre dit bostype kwalificerend zal worden, is nog niet bekend.

Habitatsoorten - verlies leefgebied

De uitbreiding van Droge heide biedt mogelijkheden tot uitbreiding van het leefgebied van de levendbarende hagedis en mogelijk ook de overige soorten van heidegebieden, zoals hazelworm.

Van de mogelijk aanwezige kwalificerende soorten heeft het oppervlakteverlies alleen betrekking op enkele vermelde vogelsoorten (wespandief, draaihals en zwarte specht) en vliegend hert. Deze soorten zijn niet aangetroffen in 2011. Er zijn tijdens het oriënterend en het nader onderzoek zijn geen aanwijzingen (als horsten of potentieel geschikte boomholten) van deze soorten op de locatie aangetroffen. Gezien de biotoop zullen geen broedstoven van vliegend hert en nestbomen (beukenopstanden) van zwarte specht worden aangetast. Bij de inrichting van de infiltratievoorziening wordt ervoor gezorgd dat het gebied geschikt blijft/wordt als (potentieel) leef- en/of foerageergebieden voor deze soorten. De boomleeuwrik zal mogelijk kunnen profiteren van de nieuwe open vegetatie en heide. Voor de zwarte specht zal het handhaven van enkele grote bomen het gebied behouden als foerageergebied en voor de wespandief is de toename van bosrand positief voor het foerageren.

De herinrichting zal zodanig worden uitgevoerd dat de op dit moment aanwezige beschermde soorten er geen hinder van ondervinden en er zelfs een positief effect optreedt voor diverse soorten, zoals edelhert, wild zwijn, kikkers, libellen, levendbarende hagedis, waargenomen vleermuissoorten en mogelijk ook hazelworm, wespandief en zwarte specht en andere soorten uit categorie 2-4, die in 2011 niet zijn aangetroffen, maar waarvoor het plangebied wel geschikt leefgebied is (Voerman en Schröder, 2010, 2011).

Bovendien kunnen nadelige effecten door gebiedsverandering voor de genoemde soorten voor, tijdens en na de werkzaamheden uitgesloten worden door de ruime mate van alternatief foerageergebied, leefgebied en broedbiotoop in de omgeving.

Habitatsoorten - verstoring door geluid, trillingen en mechanische effecten

Geluid en trillingen kunnen een verstorend effect hebben op verschillende diersoorten. Denk hierbij met name aan vogels en zoogdieren. Zones rondom geluidsbronnen worden bijvoorbeeld door veel vogelsoorten gemeden als broedlocatie. Piekgeluiden kunnen vluchtreacties teweeg brengen bij met name vogels en zoogdieren, waardoor het gebied eveneens minder tot slecht geschikt wordt als verblijf- of voortplantingsgebied voor deze diersoorten.

Tijdens de inrichtingswerkzaamheden zijn trillingen en een toename van geluid te verwachten op de locatie. Deze trillingen en geluiden kunnen worden veroorzaakt door werkverkeer, kapactiviteiten en graafwerkzaamheden. Dit is van tijdelijke aard. De mogelijk aanwezige kwalificerende soorten in en nabij het plangebied betreffen alleen vogelsoorten. Omdat er in het kader van de Flora- en faunawet al voorzorgsmaatregelen getroffen worden zal het effect van de werkzaamheden zo beperkt mogelijk blijven.

De werkzaamheden worden buiten het broedseizoen van de te verwachten soorten uitgevoerd (dus globaal buiten de periode maart - augustus). Met name de grootste versturende activiteit, het kappen van bomen en verwijderen van struweel, zal in het najaar worden uitgevoerd. Hierdoor zullen voor vogelsoorten geen significante verstoringen optreden.

Aanwezige soorten buiten de broedperiode, waaronder de zwarte specht en andere standvogels en wintergasten, hebben ruim voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving waardoor ook voor deze soorten geen nadelige effecten te verwachten zijn. Na de uitvoering van de geplande realisatie is er geen toename van geluid en trillingen ten opzichte van de huidige situatie te verwachten. Gevolgen van mechanische effecten zijn hierdoor op de lange termijn niet aanwezig.

Habitatsoorten - optische verstoring

De optische verstoring zoals beschreven in de effectenindicator, verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem, zullen voor en na de realisatie niet verschillen. Wel zal dit effect optreden tijdens de inrichtingswerkzaamheden. Dit is echter van tijdelijke aard.

Van de mogelijk aanwezige kwalificerende soorten heeft het risico op optische verstoring alleen betrekking op vogelsoorten. Door de uitvoering van de werkzaamheden buiten het broedseizoen van deze soorten zal er geen significante verstoring optreden.

6.3.2 Flora- en faunawet

Uit oriënterend veldonderzoek blijkt dat er in het plangebied geen beschermde flora voorkomt. Jaarrond beschermde nesten van broedvogels zijn tijdens het veldbezoek niet waargenomen. In de directe omgeving van het plangebied is wel de aanwezigheid van buizerd, havik, ransuil,

sperwer en wespandief bekend. Het heidegebied langs de randen van de infiltratievennen en de infiltratievennen zelf zijn geschikt voor de levendbarende hagedis (tabel 2), zandhagedis (tabel 3), hazelworm (tabel 3), ringslang (tabel 3), adder (tabel 3) en gladde slang (tabel 3). De levendbarende hagedis is tijdens het oriënterend onderzoek waargenomen. Tijdens het oriënterend onderzoek is ook gekeken naar sporen en nesten van beschermde zoogdieren. Deze zijn niet waargenomen. Het gebied is wel geschikt voor boomarter (tabel 3), das (tabel 3), eekhoorn (tabel 2), edelhert (tabel 2) en vleermuizen (tabel 3). Overige beschermde soorten zoals vissen, dagvlinders, libellen en overige ongewervelden zijn niet in het plangebied aanwezig.

Er is nader soortgericht onderzoek binnen het plangebied uitgevoerd naar het voorkomen van jaarrond beschermde nesten van buizerd, havik, ransuil, sperwer en wespandief en het voorkomen van zandhagedis, hazelworm, ringslang, adder, gladde slang, boomarter, das, eekhoorn, edelhert en vleermuizen.

6.3.3 Voorzorgsmaatregelen

Uit de resultaten van het veldonderzoek wordt geconcludeerd dat er geen significant negatieve effecten op beschermde soorten zijn, mits:

- Ecologische begeleiding van de kap- en graafwerkzaamheden plaatsvindt. Dit betekent het afzetten van het (bos)gebied met amfibiewerend folie en het wegvangen van aanwezige individuen van levendbarende hagedis en hazelworm m.b.v. reptielenplaatjes en verplaatsen naar buiten de 'exclosure'. Meest gunstige periode: april-oktober;
- De werkzaamheden buiten het broedseizoen (1 maart – 15 juli) worden gestart;
- Voorkeursperiode voor uitvoering van de werkzaamheden: 15 juli t/m oktober.

Bij de uitvoering van de werkzaamheden worden vanuit de zorgplicht ook de volgende voorzorgsmaatregelen in acht genomen (cf. Gedragscode Flora- en faunawet voor drinkwaterbedrijven: KWR, 2008b):

- Het werkterrein wordt zo klein mogelijk gehouden;
- De doorlooptijd wordt zo kort als redelijkerwijs mogelijk gehouden;
- De werkzaamheden worden buiten het broedseizoen uitgevoerd;
- Er wordt een methode toegepast die zo min mogelijk verstoring veroorzaakt (bijvoorbeeld in de zin van geluidsoverlast, betreding of omwoelen);
- Er wordt rekening gehouden met de bodemopbouw. Bij het dichten van sleuven worden de lagen zoveel mogelijk in de oorspronkelijke opbouw teruggebracht;
- Bomen en dikke wortels van bomen worden gespaard. Er zullen hooguit takken worden verwijderd om het materieel toegang te verschaffen.

Bij de nieuwe inrichting zal uitbreiding van het leefgebied/foerageergebied behaald worden voor edelhert, wild zwijn, kikkers, libellen, levendbarende hagedis (zomerbiotoop), vleermuizen mogelijk ook hazelworm (zomerbiotoop), wespandief en zwarte specht (en andere vogelsoorten uit categorie 2-4, waarvoor het plangebied wel geschikt leefgebied is), doordat:

- Het terrein open blijft en lage begroeiing krijgt. Gestreefd wordt om het oppervlak droge heide uit te breiden en mooie overgangen te creëren met struweel naar het hoger opgaande bos (zoom-mantelvegetaties, toename bosrand door kappen inhammen);
- De laanstructuur aan de oostzijde van het gebied behouden wordt als aanlegroute voor vleermuizen;
- Het permanent watervoerende gedeelte behouden en uitgebreid (tweede poel) wordt voor soorten die voor (een deel van) hun levenscyclus afhankelijk zijn van oppervlaktewater;
- De droge heide rondom de infiltratievennen indien mogelijk wordt verbonden met de heischrale bermen langs de Ossenweg aan de zuidkant van het plangebied (reptielencorridor);
- Uitkomend tophout en stobben verwerkt wordt in een ril direct ten zuiden van de locatie. Door de ril af te dekken met de vrijkomende strooisellaag ontstaat geschikt leefgebied voor hazelworm en dekking voor diverse zoogdieren.

Aanvullend zijn de volgende uitgangspunten voor de inrichting van toepassing. Het streefbeeld is:

- Een gradiënt van zomereik, berk en grove dennen en droge heide op de hogere delen in het landschap en vochtige oever met pioniervegetatie, waarbij de oever en het open water een begroeiing hebben overeenkomstig matig voedselrijke, zuurgebufferde vennen;
- Oevers hebben een flauw talud (1:5);
- Venen zoveel mogelijk inpassen in bestaand reliëf;
- Behoud van enkele bomen tussen de infiltratievennen als potentiële nestgelegenheden voor spechten;
- Behoud van bomen waarin nesten aanwezig zijn;
- De oorspronkelijke bosbodem (humuslaag) wordt tot de minerale bodem afgegraven.

De uitbreiding van de locatie komt in de plaats van de overwegend soortenarme naalddhoutopstanden (jong en eenvormig) met een lage biodiversiteit, daardoor zal de voorgenomen ingreep zelfs natuurwinst opleveren.

Conclusie effecten fysieke ingrepen

De effecten van het aanleggen van een transportleiding en het vergroten van de infiltratievennen verschilt niet per alternatief. Hoogstens moet voor de verschillende alternatieven een grotere oppervlakte vennen ingericht worden. Dit is echter geen wezenlijk verschil.

Tabel 6.3 Ecologische effecten als gevolg van fysieke ingrepen (lokaal)

criterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Habitattype Droge heide	+	+	+
Vogelrichtlijnsoorten	0	0	0
Habitatrichtlijnsoorten	0	0	0
Flora en faunawet	0	0	0

6.4 Natuur, effecten als gevolg van infiltratie

6.4.1 Methode effectbeoordeling

De effectbeoordeling is gebaseerd op de modeluitkomsten van de drie infiltratiealternatieven. Hierbij zijn er vier variabelen die van belang zijn voor de ecologische effectvoorspelling; veranderingen in kweldruk, grondwaterstand, basisafvoer en stroomsnelheid. Allereerst is de reikwijdte van de effecten bepaald. In hoofdstuk 5 is al een overzicht gegeven van de grond- en oppervlakteafhankelijke natuur. De effecten op deze natuurwaarden worden per gebiedsbeschermingsniveau getoetst. Dit betekent dat er onderscheid is gemaakt in effecten op waarden binnen het Natura2000-gebied Veluwe, EHS-waarden, TOP-lijstgebieden en HEN- en SED-wateren. De criteria waaraan getoetst wordt, verschillen per gebiedsbescherming en zijn afgestemd op de doelen binnen de desbetreffende gebiedsbescherming. Voor alle drie de alternatieven kan gesteld worden dat er sprake is van een verhoging van de grondwaterstand en een toename van kwel. De verschillen tussen de alternatieven betreffen met name de mate van de verhoging in het oppervlak waar infiltratie omslaat naar kwel. In de volgende paragraaf worden eerst de effecten van grondwaterstijging en kwel beschreven, vervolgens worden per gebiedsbeschermingsniveau de effecten inzichtelijk gemaakt. De bijbehorende kaarten zijn opgenomen in bijlage 4.

6.4.2 Effectbeoordeling algemeen

Bron- en kwelmilieus langs de flanken van stuwwallen en in reliëfrijke dekzandgebieden zijn in ons land een schaars milieutype. Daarnaast is zowel in Nederland als in de rest van West-Europa in deze situaties vaak sprake geweest van ontginning en ontwatering waardoor gave voorbeelden uitzonderlijk zeldzaam zijn geworden. Ook voor de kwelmilieus in dit deel van de Veluwe geldt dat zij door ontwatering en ontginning vrijwel verdwenen waren. De ontwikkeling in het plangebied laat echter ook zien dat bij de juiste herstelmaatregelen veel van de verloren gegane waarden hersteld kunnen worden. Cruciaal daarbij zijn herstel van voedselarme omstandigheden en herstel van het kwelsysteem.

Door de ligging op de flanken van de Veluwe is binnen de terreinen sprake van geleidelijke overgangen tussen hoog en laag, nat en droog, voedselarm en minder voedselarm. Opkwellend basenrijk grondwater zorgt lokaal voor zeer natte omstandigheden, maar belangrijker is nog dat kwel een sterke verzuring door regenwater voorkomt. Om de wortelzone van de vegetatie te bereiken is een gemiddelde kweldruk noodzakelijk van minimaal één of enkele millimeters per dag. Bij een lagere kweldruk vormt zich een regenwaterlens in de bovengrond en vindt verzuring plaats. Hoe hoger de kweldruk, hoe meer buffering plaatsvindt. In een gradiëntrijk systeem betekent dit dat kwel zorgt voor een grote variatie in vochtigheid en in de mate waarin de bodem gebufferd is. Met name in deze overgangssituaties komt een heel scala van zeldzaam geworden vegetatietypen voor met de daarbij horende variatie in planten- en diersoorten.

Een toename van de kwelomvang betekent dat er op grotere schaal gebieden ontstaan waar het kwelwater de wortelzone kan bereiken. In de overwegend nauwelijks gebufferde zure omgeving van de droge en natte heidevelden betekent dit in de eerste plaats dat op meer plekken basenminnende vegetaties een kans krijgen. Anderzijds zullen meer en bredere overgangsmilieus ontstaan tussen uitgesproken zure en uitgesproken gebufferde omstandigheden. Zoals hiervoor omschreven zijn zowel de uitgesproken basenminnende vegetaties als deze zeer zwak tot zwak gebufferde overgangssituaties zeldzaam en betekent het herstel en de uitbreiding daarvan een grote ecologische winst.

In samenhang met het grondwaterstandsverloop door het jaar heen betekent een toename van kwel dat meer kansen ontstaan, in zowel oppervlakte als variatie, voor soortenrijke vormen van natte heide, zwak en zeer zwak gebufferde venvegetaties, kleine zeggenmoerassen, heischrale graslanden, veldrushooiland en blauwgraslandvegetaties, alsmede pionievormen daarvan.

In bronmilieus, zowel natuurlijke als gegraven (sprengkoppen), betekent een toename van de kwel dat een nog stabiel nat milieu ontstaat. De stabiliteit komt tot uiting in het permanent nat zijn en nooit uitdrogen, een constante temperatuur van het water en een stabiele gebufferde situatie. Dit is gunstig voor de oppervlakte en kwaliteit van bronvegetaties met bijvoorbeeld paarbladig goudveil. Daarnaast kennen dergelijke milieus ook een bijzondere macrofauna die hiervan profiteert.

6.4.3 Natura 2000

Habitattypen

Verandering in kweldruk

De kwel neemt toe in het Wisselse Veen (voor kaart zie bijlage 4). Binnen het beïnvloedingsgebied komen de habitattypen H3130 (Zwakgebufferde vennen) en H4010A (Vochtige heiden op hogere zandgronden) voor. Zwakgebufferde vennen zijn gebaat bij licht aangerijkt (basenrijk) lokaal grondwater of toevoer van gebufferd maar voedselarm oppervlaktewater. Het habitatype vochtige heiden is niet afhankelijk van kwel, maar kwel geeft wel variatie binnen het habitatype en draagt zodoende bij aan de kwaliteit. Te denken valt aan mogelijkheden voor vochtige heide met bijvoorbeeld beenbreek en/of orchideeën en overgangen naar soortenrijke heischrale graslanden of blauwgraslanden.

Een toename van kwel geldt voor alle drie de alternatieven. Beide genoemde habitattypen kunnen positief reageren bij een toename van kwel in het gebied. Dit betekent dat de habitattypen mogelijkheden hebben om uit te breiden en de kwaliteit van het habitatype kan verbeteren in de plansituatie.

Verandering van de grondwaterhuishouding

In het vorige hoofdstuk is beschreven welke habitattypen gevoelig zijn voor wisselingen en veranderingen van oppervlakte- of grondwatersituatie. Dit zijn de Habitattypen: H3130 (Zwakgebufferde vennen), H3160 (Zure vennen), H3260 (Beken en rivieren met waterplanten), H4010_A (Vochtige heiden op de hogere zandgronden), H7150 (Pioniersvegetatie met

snavelbiezen) en H7110_B (Actieve hoogvenen). Zie kaart 1 tot en met 4 in bijlage 4 voor de locaties van deze habitattypen. Al deze habitattypen komen voor binnen het invloedsgebied van het gehanteerde model (= gebied waar daling/stijging van de gemiddelde hoogste waterstand plaatsvindt). In tabel 6.4 wordt per habitatype en per alternatief aangegeven wat het positieve verschil in grondwaterstand is ten opzichte van de huidige grondwaterstand (zie ook kaart 4 t/m 6 in bijlage 4).

Tabel 6.4 Het verschil in grondwaterstand op de locatie van de aanwezige habitattypen

Habitatype	Minimale tot maximale grondwaterstijging (m) ten opzichte van referentie in Alternatief 1	Minimale tot maximale grondwaterstijging (m) ten opzichte van referentie in Alternatief 2	Minimale tot maximale grondwaterstijging (m) ten opzichte van referentie in Alternatief 3
H3130 (Zwakgebufferde vennen)	0,25-2,0	0,25-4,0	0,5-4,0
H3160 (Zure vennen)	0,05-0,25	0,05-0,25	0,05-0,25
H3260_A (Beken en rivieren met waterplanten)	0,05-0,25	0,05-0,25	0,05-0,25
H4010_A (Vochtige heiden op de hogere zandgronden)	0,05-2,0	0,05-2,0	0,5-4,0
H7150 (Pioniersvegetatie met snavelbiezen)	1,0-2,0	1,0-2,0	2,0-4,0

De habitattypen H9190 (Oude eikenbossen) en H9120 (Beuken-eikenbossen met hulst) zijn geen habitattypen die gevoelig zijn voor veranderingen in oppervlakte- of grondwatersituaties. Wel kunnen - bij een hoge grondwaterstand in de huidige situatie en een verhoging van de grondwaterstand door infiltratie - de omstandigheden te nat worden voor deze habitattypen. De locaties van de habitattypen liggen of op de hogere delen van de Veluwe met een lage grondwaterstand of op de flanken van de Veluwe waar de grondwaterstijging gering is; tussen de 0,05 en 0,25 meter. Negatieve effecten op deze habitattypen vinden niet plaats.

De aanwezige habitattypen stellen eisen aan de vochttoestand van de bodem. Deze eisen, het huidige bodemtype en de grondwaterstand zijn opgenomen in tabel 6.5. Met behulp van deze tabel kan worden bepaald of de infiltratie van de verschillende scenario's een positief effect hebben op de aanwezige habitatype.

Tabel 6.5 Minimaal benodigde grondwaterstanden en bodemtypen en huidige grondwaterstanden (in meter beneden maaiveld)

Habitattype	Minimaal benodigde voorjaarsgrondwaterstand	Huidige voorjaars- grondwaterstand op locatie
H3130 (Zwakgebufferde vennen)	0,5	4,0-5,0
H3130 in Wisselse Veen		0,25-0,4
H3160 (Zure vennen)	0,5	> 3,0
H3260_A (Beken en rivieren met waterplanten)	0,5	0,4-0,8
H4010_A (Vochtige heiden op de hogere zandgronden)	0,4	7,0-8,0
H4010A in Wisselse Veen		0,25-0,4
H7150 (Pioniersvegetatie met snavelbiezen)	0,25	> 6,0

H3130 Zwakgebufferde vennen

De vereiste voor het habitattype H3130 is een minimale voorjaarsgrondwaterstand van 0,5 meter beneden maaiveld. Binnen de drie scenario's vindt een grondwaterstijging plaats van 0,25 - 4,0 meter. De grondwaterstijging heeft geen significant effect bij alternatief 1, maar er is wel een positief effect te verwachten bij alternatief 2 en 3.

Ook in het Wisselse Veen komen kleine gebiedjes met dit habitattype voor. In dit gebied stijgt de grondwaterstand tussen de 0,25 en 0,5 meter. Dit resulteert voor alle drie de alternatieven in een positief effect op het habitattype in de Wisselse Veen.

H3160 Zure vennen

De grondwaterstand waar dit habitattype voorkomt ligt op meer dan drie meter beneden maaiveld. Zure vennen zijn niet afhankelijk van grondwater, maar hoofdzakelijk regenwater gevoed. De maximale grondwaterstijging op de locatie is tussen de 0,05 en de 0,25 meter. De stijging van het grondwater heeft niet tot gevolg dat het zure ven onder invloed van het grondwater komt te staan.

H3260_A Beken en rivieren met waterplanten

De Verloren beek is aangewezen voor het habitattype Beken en rivieren met waterplanten. Op deze locatie is al sprake van optimale grondwaterstanden. Een stijging van de grondwaterstanden heeft mogelijk nog een positief effect op de Verloren beek, zodat het gedeelte dat kwalificeert voor het habitattype zich kan uitbreiden.

H4010_A Vochtige heiden op de hogere zandgronden

De vereisten van de grondwaterstand voor het habitattype is een voorjaarsgrondwaterstand van minimaal 0,4 meter beneden maaiveld. Door de infiltratiemaatregelen wordt een maximale stijging van het grondwater verwacht van twee meter. De huidige grondwaterstand ligt tussen de zeven

en acht meter beneden maaiveld. Hieruit wordt de conclusie getrokken dat een andere factor dan de grondwaterstand de vochttoestand van het gebied bepaald. Waarschijnlijk ligt er dicht onder het maaiveld een ondoorlaatbare laag waardoor het vocht wordt vastgehouden dicht onder het maaiveld.

Het habitattype komt ook voor in de Wisselse Veen. In dit gebied voldoet de huidige grondwaterstand al aan de vereisten voor het habitattypen. De stijging van de grondwaterstand heeft tot resultaat dat dit habitattype zich kan uitbreiden.

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Op de locatie waar dit habitattype voorkomt, (zie kaart 1 tot en met 4 in bijlage 4) ligt de GHG dieper dan zes meter beneden maaiveld. Dit habitattype is niet afhankelijk van grondwater, maar hoofdzakelijk regenwater gevoed. De stijging van het grondwater heeft, gezien de lage grondwaterstand, niet tot gevolg dat het habitattype onder invloed van het grondwater komt te staan.

Habitatrichtlijnsoorten

De habitatrichtlijnsoorten kamsalamander en gevlekte witsnuitlibel zullen geen directe effecten ondervinden van een stijging van de grondwaterstand of toename van de kwel. Beekprik en rivierdonderpad profiteren van het vergroten van de stroomsnelheid en dynamiek van de beken. Dit is beschreven in paragraaf 6.4.5 (HEN- en SED-wateren).

Vogelrichtlijnsoorten

Voor het Natura2000-gebied Veluwe is alleen de ijsvogel direct verbonden aan de beken. Een toename van de afvoer en hiermee toename van de stroomsnelheid heeft een positief effect op beekvissen (zie paragraaf 6.4.5, HEN- en SED-wateren). Dit betekent voor de ijsvogel een toename van voedsel. Negatieve effecten op de ijsvogel zijn daarom uitgesloten. Er zijn geen andere vogelrichtlijnsoorten die direct verbonden zijn aan beken. Significante negatieve effecten van de infiltratie op de instandhoudingsdoelen van vogelrichtlijnsoorten worden daarom uitgesloten.

6.4.4 EHS en TOP-lijstgebieden

Verandering grondwaterstand

Wisselse en Tongerense Veen

De modelmatig berekende verhoging van de grondwaterstand reikt tot in het Tongerense Veen en tot aan het Wisselse Veen. Daarbij zijn er geen effecten te zien in het westelijke deel van het Wisselse Veen. Dit heeft te maken met de aanwezige kleischotten en de sterke ontwatering door de Tongerense Beek en de andere oppervlaktewateren. In alle drie de alternatieven is het effect een verhoging van de grondwaterstand van 0,05 tot 0,25 meter. Daarnaast is er alleen een grotere grondwaterstijging van 0,25 tot 1 meter berekend in de oostzijde van het Tongerense Veen, rondom de middenloop van de Vlasbeek en Paalbeek. De beheertypen die zijn aangewezen binnen het Wisselse en Tongerense Veen en die een positief effect ondervinden

van de stijging van de grondwaterstand zijn Nat schraalland, Hoog- en laagveenbos, Vochtig hooiland, Vochtige heide, Veenmosrietland en Moerasheide en Weidevogelgrasland.

In het Voorontwerp-Herstelplan TOP-lijstgebieden en GGOR, cluster Noord-Oost [Waterschap Veluwe, 2009] is het optimale grondwaterregime voor natte natuur (OGR) beschreven.²⁰ In het Wisselse Veen is in het centrale veengebied en langs de beken voor nat schraalland, waaronder blauwgrasland, een voorjaarsgrondwaterstand van 0,15 meter beneden maaiveld gewenst. In de winter moet het grondwater tot aan of in maaiveld staan. In de zomer mag de grondwaterstand verder wegzakken. Voor natte heide moet de grondwaterstand in de zomer ook nog hoog zijn (waterschap Veluwe, 2009). Voor het Wisselse Veen is hiervoor een grondwaterstandsverhoging nodig van 0,0 tot 0,75 meter (in het centrale gebied), tot meer dan 1,0 meter (randen van het gebied).

Voor het oostelijke deel van het Tongerense Veen (eigendom Het Geldersch Landschap) en de overgang naar het Wisselse Veen geldt dat voor het optimale grondwaterregime een stijging van 0,20 meter tot meer dan 1,0 meter nodig zou zijn. Voor het Tongerense Veen geldt dat zowel de voorjaarsgrondwaterstanden als de zomergrondwaterstanden moeten stijgen. De grondwaterstand voor natte natuur in het westelijk deel van het Tongerense Veen voldoet gedeeltelijk aan de optimale grondwaterstand, maar vraagt op andere plekken een stijging van de grondwaterstand oplopend tot 0,80 meter (waterschap Veluwe, 2009).

We concluderen dat de stijging van 0,05 tot 0,25 meter en van 0,25 tot 1,0 meter past binnen de voor het optimale grondwaterregime voor de natte natuur gewenste stijging. Alternatief 3 scoort daarbij het meest positief omdat de stijging van de grondwaterstand groter is dan bij alternatief 1 en 2.

Overige EHS

De overige beheertypen die gevoelig zijn voor een grondwaterstandstijging liggen niet binnen de reikwijdte van de effecten. Deze typen komen hoger op de Veluwe vanwege het diepe grondwater niet voor.

Verandering in kweldruk

De verandering in kweldruk in het Wisselse en Tongerense Veen treedt met name op rondom de beken (zie kaarten in paragraaf 6.1.1). Het meest interessant is het omslagpunt van wegzijging naar kwel. Hoe omvangrijker de infiltratie van oppervlaktewater bij Epe, hoe groter het gebied bij het Wisselse en Tongerense Veen waar deze omslag plaatsvindt. In deze gebieden is de kweldruk groter dan 1 millimeter per dag, waardoor de kwel de wortelzone kan bereiken.

In het Wisselse Veen zijn de fosfaatconcentraties te hoog voor het ontwikkelen van voedselarme habitattypen. Ook is het bufferend vermogen van de bodem laag. De beperkte beschikbaarheid van fosfaat is van groot belang voor soortenrijke vegetaties en daarom is binding van fosfaat aan ijzer en/of calcium uit kwelwater van belang. Bij onvoldoende kwelinvloed zal dan ook te weinig fosfaat gebonden worden. In het oostelijk deel van het gebied zijn op sommige punten ook de

²⁰ Het optimale grond- en oppervlaktewaterregime OGOR is niet per definitie gelijk aan het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime GGOR. Omdat er geen definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden over het GGOR voor het Wisselse en Tongerense Veen zijn de effecten van de infiltratie op de natuur beoordeeld ten opzichte van het OGOR.

nitraatconcentraties te hoog. Het Tongerense Veen bevat over het algemeen ook een te grote rijkdom aan voedingsstoffen, maar is iets beter gebufferd dan het Wisselse Veen. De toename van kweldruk en afname van infiltratie heeft dus ook een positief effect door het beperken van het vrijkomen van fosfaat en is dus in meerdere opzichten positief. Omdat deze gebieden op een 'hellend vlak' liggen met plaatselijk microreliëf is er een diversiteit aan vegetatietypen. Bij een toename van kwel verschuiven de gradiënten en nemen oppervlaktes kwelafhankelijke vegetatie toe. Hoe groter de infiltratie hoe gunstiger dit effect, alternatief 3 scoort daarom het hoogst.

6.4.5 HEN- en SED-wateren

Voor de beken in het studiegebied is nagegaan of ze binnen of buiten de reikwijdte van de ingreep liggen. Alleen de Kamperbeek en de Nijmolense Beek ondervinden naar verwachting geen effect van de ingreep. De overige beken (zie paragraaf 2.5.2) worden wel positief beïnvloed.

Verandering grondwaterstand en aanvoer van kwel

Uit berekeningen met het grondwatermodel blijkt dat een toename van de infiltratie met een miljoen m³ per jaar leidt tot een toename van de totale beekafvoer binnen het studiegebied met circa 0,3 miljoen m³ per jaar binnen de TOP-lijstgebieden (zie paragraaf 6.1.3). Voor de beken in het Tongerense Veen (de Paalbeek, de Vlasbeek en de Klaarbeek) is het effect het grootst. Voor alternatief 3 wordt met het grondwatermodel zelfs een 2,5 keer zo grote afvoer berekend ten opzichte van de referentiesituatie (zie paragraaf 6.1.3). Voor de beken in het Wisselse Veen (de Verloren beek en Klaarbeek) bedraagt de verwachte toename van de beekafvoer circa 20% van de huidige afvoer in alternatief 3²¹.

De meeste bovenlopen zijn vrij natuurlijk en voldoen aan het streefbeeld. Echter, doordat delen van de beken zijn opgeleid, stagneert de stroming in deze delen. Slib bezinkt en bladresten blijven in de beken liggen. Er is in deze delen een te lage stroomsnelheid, een te grote diepte en te weinig variatie aan bodemsubstraat. De beken kunnen zichzelf hier niet schoonhouden door de te geringe stroming. Door de aanwezigheid van veel slib en de lage stroomsnelheid is de ecologische kwaliteit lager dan gewenst (waterschap Veluwe, 2009). Door de toename van de afvoer neemt de stroomsnelheid toe, waardoor slib minder snel kan bezinken en de beken meer zelfreinigend vermogen krijgen.

Vissen

Specifieke vissoorten van bovenlopen van deze beken zijn beekprik, bermpje, elrits (alleen Verlorenbeek) en rivierdonderpad. Dit zijn kenmerkende soorten van snelstromende beken. Elke soort bevindt zich in een ander deel van de beek, ook afhankelijk van zijn levensstadium. Zo paait de beekprik en elrits in snelstromende delen op zand/grindige bodems en leven de larven in de luwere delen waar detritus aanwezig is. De rivierdonderpad houdt zich op in de oeverzone tussen stenen en boomwortels en bermpjes tussen obstakels op de beekbodem. Een toename van de stroomsnelheid heeft een positief effect op deze beekvissen. Een hogere stroomsnelheid brengt

²¹ Zie tevens kader 8 voor een nuancering op dit positieve effect.

een grotere dynamiek met zich mee en obstakels zoals takken en stenen in de beek zorgen voor stroomluwere delen. Ook zijn snelstromende beken zuurstofrijker, wat gunstig is voor het paaigebied voor soorten als de beekprik.

Bronvegetaties

De toename van kwel als gevolg van uitbreiding van de infiltratie naar de beken kan een positief effect hebben op vestiging van bronvegetaties en vegetaties die kenmerkend zijn voor permanent stromend, voedselarm, zwak gebufferd water. Dit is bijvoorbeeld paarbladig goudveil op de oever of teer vederkruid in het water.



Figuur 6.10 Paarbladig goudveil en teer vederkruid

6.4.6 Overzicht beoordeling regionale effecten natuur

In onderstaande tabel 6.6 is de beoordeling van de effecten op de natuur samengevat. Geconcludeerd wordt dat effecten van een toename van de kweldruk, aanvoer van kwelwater naar de beken, toename van de stroomsnelheid en een stijging van de grondwaterstand positief zijn voor de natuurwaarden. De effecten scoren positiever naarmate de infiltratie groter is, alternatief 3 scoort daarom het meest positief.

Tabel 6.6 Beoordeling regionale ecologische effecten voor de alternatieven

Parameter	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Kwelaafhankelijke vegetaties	0/+	+	++
Stroming bovenloop beken	0/+	+	++
Bronvegetaties	0/+	+	++
Vissen	0/+	+	++

Noodzaak voor passende beoordeling

De verhoging van de grondwaterstand leidt bij geen van de drie alternatieven tot een (significant) negatief effect op de instandhoudingsdoelen van het Natura2000-gebied Veluwe. De effecten van

infiltratie zijn juist positief. Een passende beoordeling is voor de regionale effecten daarom niet noodzakelijk.²²

De lokale effecten van het vergroten van de infiltratievennen zijn inmiddels in beeld gebracht. Voor alle instandhoudingsdoelen zijn significant negatieve effecten door het vergroten van de infiltratievennen uit te sluiten. Ook hiervoor is dus geen passende beoordeling nodig.

6.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Er kunnen lokale effecten optreden op landschap, cultuurhistorie en archeologie als gevolg van fysieke ingrepen. Het betreft de graafwerkzaamheden voor de transportleiding en de uitbreiding van de infiltratievennen. Daarnaast kunnen er op regionale schaal effecten optreden als gevolg een wijziging van het (grond)watersysteem.

Effecten als gevolg van fysieke ingrepen

De detaillering van het leidingtracé en de uitbreiding van de infiltratievennen worden los van de m.e.r.-procedure uitgewerkt.

Voor de nieuwe *transportleiding* wordt zoveel mogelijk het huidige tracé gehanteerd. Voor een klein deel van de leiding kan een alternatief tracé nodig zijn. Bij het nieuwe gedeelte zal nagegaan worden of archeologisch onderzoek nodig is en zal zo nodig archeologisch onderzoek uitgevoerd worden. Hierdoor is het effect op eventuele archeologische waarden minimaal. Ook het effect op landschappelijke en cultuurhistorische waarden is minimaal omdat het tracé bestaande wegen volgt en de situatie in de oude stijl kan worden hersteld.

Bij het uitwerken van het ontwerp van de *infiltratievoorziening* wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Uitbreiding van de bestaande infiltratievennen kan, als gevolg van de benodigde kap van bomen, een negatief effect hebben op de huidige landschappelijke waarde. Met een goed ontwerp en een goede inpassing zal er echter geen negatief effect optreden op de landschappelijke waarde van het terrein. Ook hier zal door archeologisch onderzoek uit te voeren een negatief effect op de archeologie voorkomen worden (zie hoofdstuk 7).

Landschap

Het Veluwemassief, waaronder het bosgebied rond Epe, wordt in het Streekplan van de provincie Gelderland (2005) aangemerkt als waardevol landschap. Daarnaast liggen er in het invloedsgebied karakteristieke essenlandschappen en worden gronden ten zuid-westen van Epe aangemerkt als een karakteristiek broekgebied. Het voornemen leidt op regionaal niveau niet tot effecten op deze landschappelijke waarden aangezien het landschap als gevolg van het voornemen niet blijvend veranderd.

²² Er zijn nog veel meer soorten te benoemen, bijvoorbeeld Rode Lijstsoorten, die verbonden zijn met oppervlaktewater of grondwater. Hierbij valt te denken aan beekoeverlibel, moersassprinkhaan, poelkikker en rugstreeppad. Deze soorten zijn niet expliciet beschreven, omdat we kunnen concluderen dat zonder uitzondering deze kenmerkende soorten profiteren van herstel van het watersysteem. Er is sprake van een overall gunstig effect.

Cultuurhistorie

Zowel in het cultuurhistorisch beleid van Waterschap Rivierenland (2010) als in het cultuurhistorisch beleid van de gemeente Epe (2009) worden de beken en sprengen hoog gewaardeerd. Het vergroten van de infiltratie leidt tot een toename van de waterafvoer van de Tongerense beek en de Wisselse beek. Door deze toename van de afvoer zal de herkenbaarheid en de zichtbaarheid van deze sprengen en beken kunnen toenemen.

Anderzijds kan de verandering van de grondwaterstand voor alle alternatieven effect hebben op (laan)bomen op locaties waarbij de grondwaterstand in de huidige situatie zich nabij de wortelzone bevindt²³. Per saldo wordt het effect op cultuurhistorie als neutraal beoordeeld (licht positief voor beken, licht negatief voor bomen in verband met lokale kans op natschade).

Archeologie

Een verlaging van de grondwaterstand kan leiden tot het vergaan van archeologische waarden met een organische samenstelling (zoals hout). Dit risico is binnen het invloedsgebied nihil vanwege het feit dat de grondwaterstand stijgt als gevolg van de infiltratie.

Resumé

Samengevat wordt geen lokale effecten van de fysieke ingrepen en geen regionale effecten voor landschap, cultuurhistorie en archeologie verwacht. Voor de volledigheid is dit in tabel 6.7 weergegeven.

Tabel 6.7 Effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie

	Referentiealternatief	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Landschap	0	0	0	0
Cultuurhistorie	0	0	0	0
Archeologie	0	0	0	0

6.6 Bebouwing

Bebouwde kom

De uitbreiding van de infiltratie resulteert in het westelijke deel van Epe in een verhoging van de grondwaterstand. De kans op grondwateroverlast in dit gebied is geschat door ter plaatse van peilbuizen in de bebouwde kom de modelmatig berekende verhoging van de grondwaterstand op te tellen bij de gemeten GHG (zie Figuur 6.11). Voor alternatief 1 (infiltratie vier miljoen m3 per jaar) zal de kans op grondwateroverlast niet veranderen en is het effect op dit criterium dus nihil. Deze conclusie is gebaseerd op het feit dat er in de huidige situatie (met een vergelijkbare netto onttrekking als bij alternatief 1) ook geen sprake is van grondwateroverlast als gevolg van de infiltratie. Bij alternatief 2 en 3 is wel sprake van een toename van de kans op grondwateroverlast.

²³ Effecten op natuur zijn beschreven in paragraaf 6.4. In deze paragraaf gaat het om de cultuurhistorische /landschappelijke waarden van bomen.

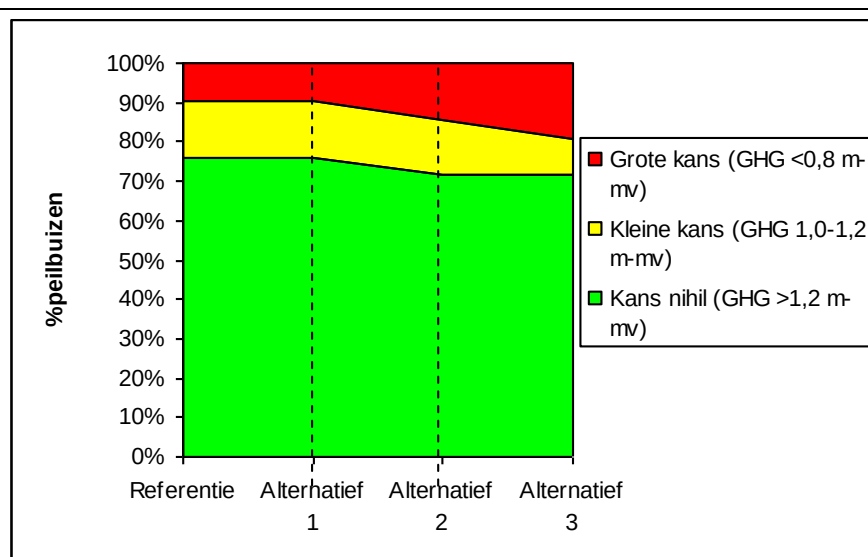
Verspreide bebouwing

Ook bij de verspreide bebouwing binnen het invloedsgebied, zoals bij Landgoed Tongeren, wordt, ten opzichte van de referentiesituatie een stijging van de grondwaterstand berekend (zie tevens bijlage 4). Ook hierbij geldt dat er bij alternatief 1 geen toename van de grondwateroverlast wordt verwacht omdat daarvan in de huidige situatie ook geen sprake is. Bij alternatief 2 en 3 is er wel een kans op het ontstaan van lokale grondwateroverlast bij bebouwing waarbij in de huidige situatie al sprake is van ondiepe grondwaterstanden.

Effectbeoordeling

Voor alternatief 1 wordt geen (toename van) grondwateroverlast verwacht (effect = 0). Voor alternatief 2 en 3 wordt de toename van de kans op grondwateroverlast beoordeeld als respectievelijk licht negatief (0/-) en negatief (-)²⁴. In figuur 6.11 is weergegeven hoe de kans op grondwateroverlast veranderd door de verschillende alternatieven.

Ondanks de bestaande kennis en ervaring is het bijzonder lastig om in een complex gebied als de Veluwe meer exacte uitspraken te doen. In hoofdstuk 7 *Leemten in Kennis en Monitoringprogramma* wordt hier nader op ingegaan. Er zal geen verhoging van de grondwaterstand optreden in de twee wijken waar in de huidige situatie al sprake is van grondwateroverlast (Oosterhof te Vaassen en Vegtelarij te Epe). Tot slot wordt opgemerkt dat het mogelijk is om maatregelen te nemen om eventuele grondwateroverlast te voorkomen als uit monitoring blijkt dat door de infiltratie de kans op grondwateroverlast daadwerkelijk toeneemt.



Figuur 6.11 Kans op grondwateroverlast op basis van de berekende GHG voor alle (21) geschikte peilbuizen in de bebouwde kom van Epe. Ter verduidelijking: bij een grote kans op grondwateroverlast (rode kleur) is sprake van een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG=hoogste grondwaterstand aan het einde van de winter) van minder dan 0,8 m minus maaiveld.

²⁴ Er is geen sprake van een zeer negatief effect (-) omdat de kans op grondwateroverlast slechts beperkt toeneemt en dit eventuele effect relatief eenvoudig is te mitigeren met maatregelen.

Tabel 6.8 Effectbeoordeling

	Referentiealternatief	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Kans op grondwater-overlast	0	0	0/-	-

6.7 Landbouw

Uit berekeningen met het programma Waternood blijkt dat de uitbreiding van de infiltratie resulteert in zowel een afname van de droogteschade als een toename van de natschade (zie bijlage 4). De afname van de droogteschade doet zich met name voor in het landbouwgebied net ten noorden van het Tongerense Veen. Deze gronden kennen van nature een wat grotere ontwateringsdiepte waardoor de verhoging van het grondwater wel leidt tot een afname van de droogteschade, maar niet tot een (grote) toename van de natschade. In de lager gelegen landbouwgebieden in de beekdalen van het (TOP-lijstgebied) Wisselse en Tongerense Veen speelt juist het tegenovergestelde: een (netto) toename van de schade als gevolg van een toename van de natschade. Per saldo worden de effecten op de landbouw als neutraal beoordeeld²⁵.

Tabel 6.9 Effect op landbouw

	Referentiealternatief	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Opbrengstderving	0	0	0	0

6.8 Grijs milieu

Energieverbruik

Het energieverbruik voor het infiltratieproject bestaat vrijwel volledig uit het energieverbruik voor het transport van het water (van innamevoorziening naar infiltratievennen). Het huidige energieverbruik bedraagt circa 0,24 kWh (kilowattuur) per m³ ingenomen water. Het energieverbruik neemt door de sluiting van de tussenopvang bij de Hertenkamp met 35 % af, tot 0,18 kWh per m³. Voor de vergelijking van het energieverbruik is daarom uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 0,18 kWh per m³ (in de referentiesituatie en de alternatieven).

Tabel 6.10 Energieverbruik

	Referentiealternatief	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Debiet	2,2 miljoen m ³	4 miljoen m ³	5 miljoen m ³	6 miljoen m ³
Verbruik kWh per m ³	0,18	0,18	0,18	0,18
Verbruik kWh	395.000	715.000	895.000	1.075.000
Beoordeling	0	0/-	0-	-

²⁵ Hierbij speelt mee dat (1) de landbouwgronden met een toename van de natschade naar verwachting te zijner tijd worden omgezet in natuur en (2) de winning van Vitens momenteel droogteschade veroorzaakt waarvoor Vitens droogteschade uitkeert.

Afvalproductie (slibvorming)

Door een groter infiltratiedebiet zal er bij de alternatieven meer slibafval ontstaan in de infiltratievennen dan in de referentiesituatie. In de periode 2008-2010 is jaarlijks dertig ton slib afgevoerd bij een gemiddelde infiltratie van twee miljoen m³ per jaar (vijftien ton slib per miljoen m³ per jaar infiltratie). Door de nieuwe innamevoorziening Vossenbroek (= autonome ontwikkeling) neemt de aanvoer van slib naar de infiltratievoorziening sterk af. Vooralsnog is uitgegaan van vermindering van de slibvracht met 75%. Deze hoeveelheid zal jaarlijks worden verwijderd en gestort en dus niet cumuleren in de bodem. Hiermee wordt voldaan de vereisten van het Infiltratiebesluit Bodembescherming²⁶. In tabel 6.11 is de geschatte slibvorming vermeld en beoordeeld.

Tabel 6.11 Slibvorming (per jaar)²⁷

	Referentiealternatief	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Infiltratiedebiet	2,2 miljoen m ³	4 miljoen m ³	5 miljoen m ³	6 miljoen m ³
Slib	8 ton	16 ton	20 ton	24 ton
Beoordeling	0	0/-	0/-	-

Chemicaliën

Bij geen van de alternatieven worden er chemicaliën gebruikt voor bijvoorbeeld de (voor)zuivering van het water.

Resumé

In tabel 6.12 is de beoordeling van de grijze milieueffecten weergegeven.

Tabel 6.12 Beoordeling grijze milieueffecten

	Referentiealternatief	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Energie	0	0/-	0/-	-
Chemicaliënverbruik	0	0	0	0
Afvalproductie (slib)	0	0/-	0/-	-

6.9 Robuustheidsanalyses

In het MER zijn voor een aantal autonome ontwikkelingen aannames gedaan die van invloed kunnen zijn op de effecten van de alternatieven en daarmee op de keuze voor een MMA en een VKA. Het betreft vooral klimaatverandering en de exacte natuurdoelen c.q. maatregelen om de natuur te herstellen.

²⁶ Deze conclusie is gebaseerd op het MER Schalterberg.

²⁷ De effecten zijn maximaal als negatief (-) beoordeeld omdat het slib op een milieuvriendelijke wijze wordt verwerkt.

Klimaatverandering

Klimaatverandering is in dit MER niet meegenomen als een onderdeel van de referentiesituatie en de alternatieven. De reden hiervoor is dat klimaatverandering niet zal resulteren in grote veranderingen in het grondwatersysteem voor het gehanteerde zichtjaar 2020²⁸. In het MER zijn de effecten van de alternatieven zonder klimaatverandering dus vergeleken met een referentiesituatie zonder klimaatverandering. Op basis van het MER Schalterberg wordt de conclusie getrokken dat de effecten van de infiltratiealternatieven niet wezenlijk anders zijn wanneer klimaatverandering wel wordt meegenomen als onderdeel van zowel de referentiesituatie als de alternatieven (Witteveen en Bos, 2009).

Daarbij geldt wel de nuancering dat klimaatverandering en uitbreiding van de infiltratie beide resulteren in een toename van de grondwaterstand (zie Witteveen+Bos, 2009 en figuur 2.10). Als gevolg daarvan resulteren beide ook in:

- *Herstel van het (grond)watersysteem*. Als gevolg van hogere grondwaterstanden en meer (grond)waterafvoer (versterking van een positief effect);
- *Afname droogteschade en toename natschade*. Verhoging van de grondwaterstand is voor de landbouw per saldo aangemerkt als een neutraal effect (zie paragraaf 6.7). Extra vernatting als gevolg van klimaatverandering zal niet resulteren in andere inzichten, omdat is aangenomen dat de natste gronden op een gegeven moment worden omgezet in natuur;
- *Kans op grondwaterlast*. De kans op grondwateroverlast neemt toe als naast de effecten van de infiltratie ook de effecten van klimaatverandering worden beschouwd. In paragraaf 6.6 is beschreven dat de exacte omvang van eventuele (extra) grondwateroverlast met de huidige kennis moeilijk is vast te stellen. Vitens zal daarom de grondwaterstanden in bebouwd gebied (blijven) monitoren en zo nodig maatregelen nemen om eventuele grondwateroverlast als gevolg van de uitbreiding van de infiltratie te voorkomen (zie paragraaf 7.2).

Op basis van bovenstaande wordt geconcludeerd dat klimaatverandering niet zal leiden tot een ander MMA, VKA en/of keuze van mitigerende/aanvullende maatregelen.

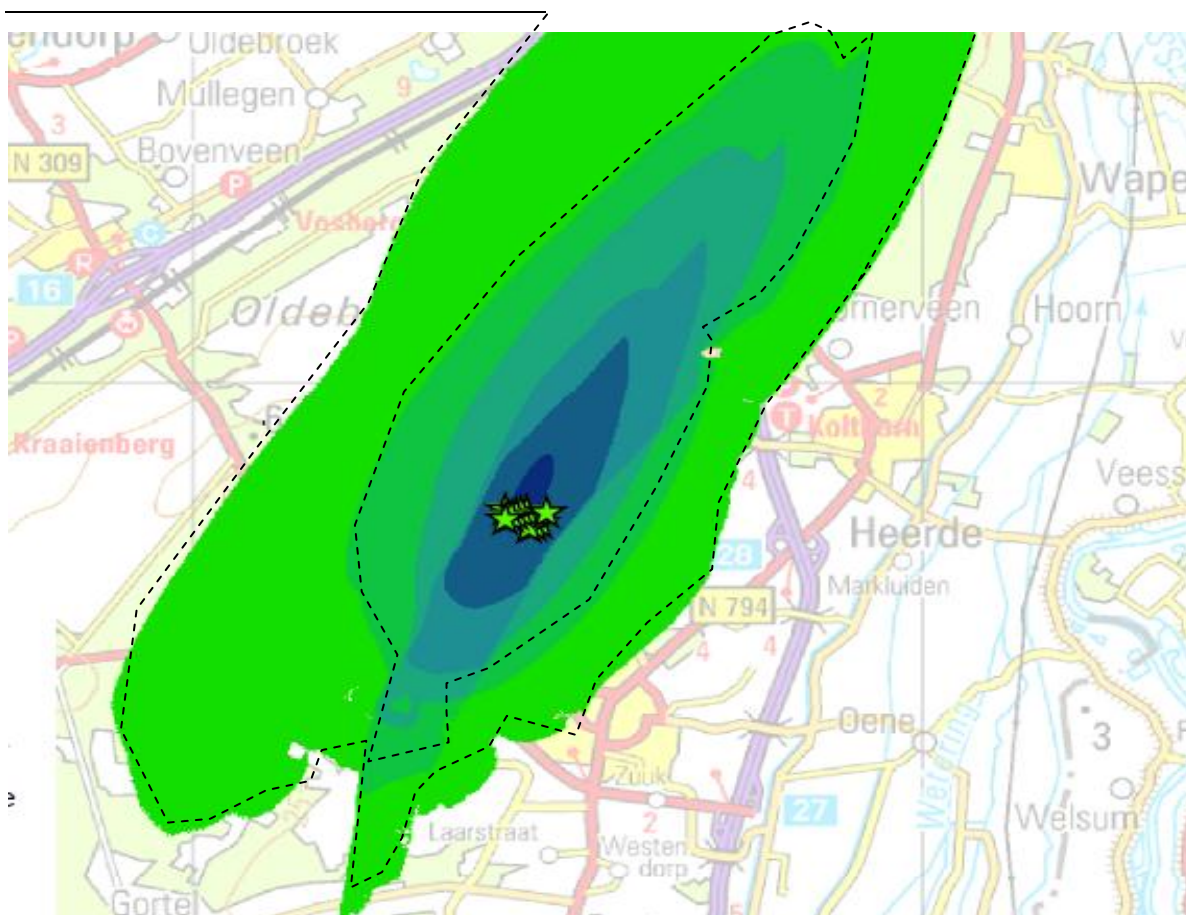
Natuurdoelen en -maatregelen

Er is op dit moment geen zekerheid over de (haalbaarheid en betaalbaarheid) van de natuur- en antiverdrogingsdoelen die in het gebiedsproces Epe-Vaassen zijn geformuleerd, maar de maatregel om de infiltratie uit te breiden zal zeker bijdragen aan het verbeteren van de randvoorwaarden voor herstel van het Wisselse en Tongerense Veen.

Voor de referentiesituatie en alle alternatieven is uitgegaan van het meest uitgebreide pakket GGOR-maatregelen (maximale winst voor natuur, zie voor de maatregelen figuur 2.6). Mogelijk zullen er minder maatregelen worden gerealiseerd. Uit de modelberekeningen volgt echter dat het meenemen van GGOR-maatregelen niet leidt tot wezenlijk andere effecten (zie Figuur

²⁸ Dit heeft te maken met de relatief trage verandering van het klimaat (ter illustratie: het KNMI heeft scenario's ontwikkeld voor 2020 en voor 2050) en met de trage reactie van het veluwe-grondwatersysteem op veranderingen.

6.12)²⁹. Met andere woorden: de onzekerheid met betrekking tot de exacte uitwerking van de GGOR-maatregelen leidt voor de uitbreiding van de infiltratie niet tot wezenlijk andere effecten.



Figuur 6.12 Stijging van de grondwaterstand als gevolg van een toename van de infiltratie van 2,2 miljoen m³ per jaar naar vijf miljoen m³ per jaar. Het gaat om het effect van alternatief 2 ten opzichte van de referentiesituatie. Met gekleurde vakken is het effect weergegeven als voor alternatief 2 en voor de referentiesituatie wordt uitgegaan van GGOR-maatregelen. Met de stippellijnen is het effect weergegeven als voor alternatief 2 en voor de referentiesituatie geen GGOR-maatregelen worden uitgevoerd

²⁹ De gekleurde vlakken geven het effect weer van alternatief 2 met GGOR-maatregelen ten opzichte van de referentiesituatie met GGOR-maatregelen. De gestippelde lijnen geven het effect weer van alternatief 2 zonder GGOR-maatregelen ten opzichte van de referentiesituatie zonder GGOR-maatregelen.

6.10 Mogelijke mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende manieren om de negatieve effecten van de alternatieven te voorkomen en/of te beperken (= mitigatie). Tabel 6.13 bevat hiervan een overzicht. Bij de keuze voor het MMA en VKA is hieruit een keuze gemaakt (zie paragraaf 4.2 en 4.3).

Tabel 6.13 Opties om negatieve effecten van de alternatieven te voorkomen en/of te beperken (=mitigatie)

Thema	Negatief effect	Mogelijke mitigerende maatregelen
Bebouwing	Kans op grondwateroverlast	Aanleg van ontwateringsmiddelen als uit monitoring inderdaad blijkt dat er grondwateroverlast gaat optreden. Eventueel in combinatie met een gefaseerde toename van het infiltratiedebiet
Grijs milieu	Energiegebruik	Energiezuinig ontwerp van transportleiding en pompen
		Groene stroom gebruiken
	Afvalproductie (slib)	Inname schoon oppervlaktewater
		Voorbezinken in innameplas
		Indrogen slib voor storten

7 Leemten in kennis en informatie

De wettelijke m.e.r.-regeling heeft als hoofddoel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met een mogelijk belangrijke invloed op het milieu. In dit geval gaat het om een uitbreiding van de infiltratie. Het formele besluit betreft de verstrekking van een infiltratievergunning (Waterwet). Daartoe dient dit MER voldoende informatie te bevatten. In dit hoofdstuk is beschreven welke leemten in kennis na de studie nog zijn blijven bestaan en hoe daarin wordt voorzien.

7.1 Leemten

Natuurdoelen en GGOR-maatregelen

Er is geen volledige duidelijkheid over de (haalbaarheid en betaalbaarheid) van de natuur- en antiverdrogingsdoelen (incl. GGOR-maatregelen). Uit het MER blijkt dat deze leemte in kennis niet leidt tot wezenlijke andere resultaten:

- Vitens wil het effect van de winning Epe op de grondwaterhuishouding beperken, los van exacte beleidsdoelen;
- Uit een gevoeligheidsanalyse blijkt dat het wel of niet meenemen van GGOR-maatregelen niet leidt tot wezenlijk andere effecten van de uitbreiding van de infiltratie (zie paragraaf 6.9).

In het vergunningonderbouwend rapport wordt de dan geldende stand van zaken met betrekking tot EHS, GGOR etc. opgenomen.

Onzekerheid modeluitkomsten

De effecten van de alternatieven zijn berekend met een grondwatermodel dat specifiek voor dit MER is verbeterd. Desondanks blijft een model een schematisatie van een complexe werkelijkheid en worden modeluitkomsten dus per definitie gekenmerkt door enige onzekerheid. Voor het Wisselse en Tongerense Veen overschat het model zoals al eerder vermeld de positieve effecten van de uitbreiding van de infiltratie. Met deze onzekerheden is rekening gehouden bij de effectbeschrijving en bij de aanbevelingen voor een monitoringprogramma. Tevens gaat het Voorkeursalternatief van Vitens uit van een geleidelijke toename van het infiltratiedebiet in combinatie met een monitoringprogramma.

Beschikbaarheid oppervlaktewater Grift

Aan de waterinname vanuit de Klaarbeek/Grift zal het waterschap in de Waterwetvergunning een aantal voorwaarden verbinden, zodat in perioden van weinig water Vitens geen water mag innemen. Naar verwachting kan, in ieder geval in natte jaren, de gewenste innameomvang van zes miljoen m³ per jaar worden gehaald. In droge jaren zal zes miljoen m³ per jaar niet haalbaar zijn. Omdat het watersysteem van de Grift nog in ontwikkeling is, is het in de huidige situatie niet mogelijk om uitspraken te doen over de exacte hoeveelheid oppervlaktewater welke kan/mag worden ingenomen in de loop van de tijd. Het Voorkeursalternatief van Vitens gaat in ieder geval uit van een zo groot mogelijke infiltratieomvang met een maximum van zes miljoen m³ per jaar.

Om een goed inzicht te krijgen van het Griftsysteem is monitoring van de afvoeren en peilen gewenst.

Archeologisch onderzoek

Omdat de infiltratievennen liggen in een gebied met een middelhoge verwachtingswaarde voor archeologische waarden, zal er archeologisch bureau- en veldonderzoek uitgevoerd worden om inzicht te krijgen in de aanwezigheid van archeologisch waardevolle elementen.

7.2 Aanzet monitoringprogramma, evaluatie en mogelijke maatregelen

Monitoringprogramma en evaluatie

Vitens beschikt over een monitoringprogramma om de effecten van de winning Epe en de bestaande infiltratie te monitoren. Vanwege de gesignaleerde leemten in kennis en om vast te stellen welke effecten de uitbreiding van de infiltratie bij Epe in werkelijkheid heeft, zal dit bestaande monitoringprogramma worden geactualiseerd. Het resultaat wordt vastgelegd in de diverse vergunningen die Vitens zal aanvragen. Waar mogelijk zal het monitoringprogramma in samenwerking met het waterschap, de gemeenten en de natuurbeheerders worden uitgevoerd. De volgende onderdelen maken deel uit van het monitoringprogramma:

- Neerslag en verdamping;
- Grondwaterstanden voor het regionale hydrologische beeld;
- Grondwaterstanden op locaties met (potentiële) wateroverlast;
- Afvoeren van sprengen en beken (ook de Grift);
- Waterkwaliteit in de Klaarbeek en de Grift;
- Waterkwaliteit van het grondwater tussen infiltratiegebied en wingebied;
- Grondwaterstanden in het Wisselse en Tongerense Veen;
- Natuurwaarden in het infiltratiegebied;
- Natuurwaarden in en nabij de innamevoorziening Vossenbroek.

Bovengenoemde punten zullen ook terugkomen bij de evaluatie van de effecten van de uitbreiding van de infiltratie (uit te voeren circa vijf tot tien jaar na realisatie in verband met de trage werking van het Veluwesysteem). Bij de evaluatie zal ook gekeken worden naar het effect van de infiltratie op de basisafvoer in de zomer.

Mogelijke aanvullende maatregelen

In paragraaf 4.3 is beschreven dat Vitens de volgende mitigerende maatregelen in ieder geval zal treffen:

- Een goede landschappelijke inpassing van de uitgebreide infiltratievennen waarbij negatieve effecten op natuur zoveel mogelijk wordt voorkomen of gecompenseerd. Dit laatste geldt ook voor de transportleiding (tracékeuze en uitvoering);
- De transportenergie wordt beperkt door een optimaal ontwerp van transportleiding en pomp(en). De milieueffecten van het energiegebruik worden beperkt door groene stroom te gebruiken;

- Archeologisch onderzoek en zo nodig archeologische begeleiding van de aanleg van de transportleiding en/of de infiltratievennen.

Als uit de evaluatie van de effecten blijkt dat de uitbreiding van infiltratie leidt tot grondwateroverlast, dan neemt Vitens aanvullend ook waar nodig de volgende mitigerende maatregel:

- Realisatie van maatregelen ter voorkoming van grondwateroverlast, in samenwerking met de gemeente en het waterschap.