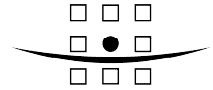
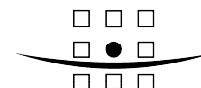


A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 6 **Evaluatie grondwaterstromingsrichting Coupépolder**



Notitie

Aan : M. van Meeteren
Van : F. Olie
Datum : 6 mei 2010
Kopie :
Onze referentie : 9V5038/N00003/902281/Amst

**Betreft : Evaluatie grondwaterstromingsrichting
Coupépolder**

Inleiding

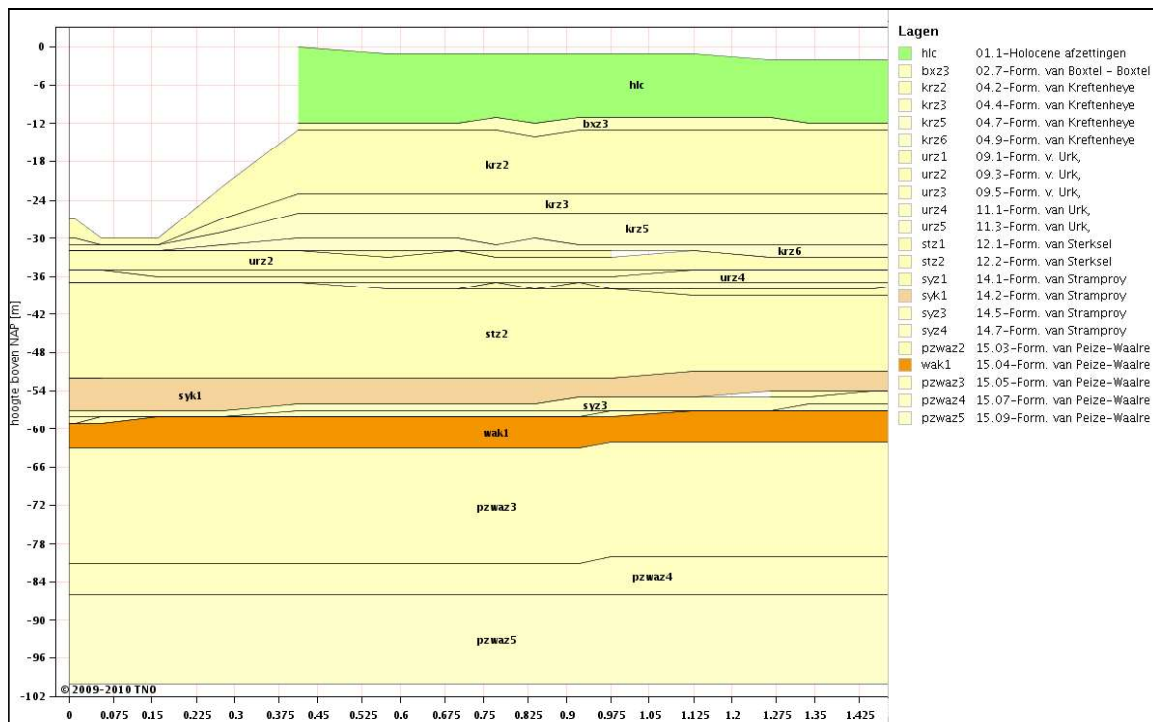
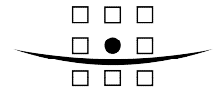
In opdracht van de gemeente Alphen aan den Rijn stelt Royal Haskoning een vernieuwd nazorgplan op van de voormalige stortplaats Coupépolder. Een belangrijk onderdeel van het nazorgprogramma is het monitoren van de grondwaterkwaliteit ter plaatse van peilbuizen langs verschillende posities van de stortplaats. De bestaande inrichting van het monitoringsnetwerk is gebaseerd op inzichten uit het verleden c.q. aannames die in het verleden zijn gemaakt ten aanzien van de toen heersende grondwaterstroming. Omdat sindsdien enige tijd is verstreken is ter discussie gesteld in hoeverre het huidige meetnet aan peilbuizen nog voldoende dekking geeft aan de huidige grondwaterstroming.

Bodemopbouw

Ter illustratie van de bodemopbouw laat figuur 1 een ZW-NO ondergrondprofiel zien in de lengteas van de Coupépolder. In dit hydrogeologische profiel zijn diverse zandlagen (lichtgekleurde eenheden aangeduid met "Z") onderscheiden evenals kleien (donkergekleurde eenheden aangeduid met "K").

Kortweg bestaat de ondergrond vanaf maaiveld uit een slecht doorlatende, Holocene deklaag tot ca. NAP -12 m, met daaronder een ca. 45 m dik pakket voornamelijk grove rivierafzettingen (Formaties van Kreftenheije, Urk, Sterksel en Stramproy). Deze grove rivierafzettingen zijn goed watervoerend en vormen het zogenaamde eerste watervoerende pakket.

Op ca. NAP -58 m worden ca. 5 m dikke kleien aangetroffen (Formatie van Peize-Waalre) die de zogenaamde eerste scheidende laag vormen met daaronder het tweede watervoerende pakket.

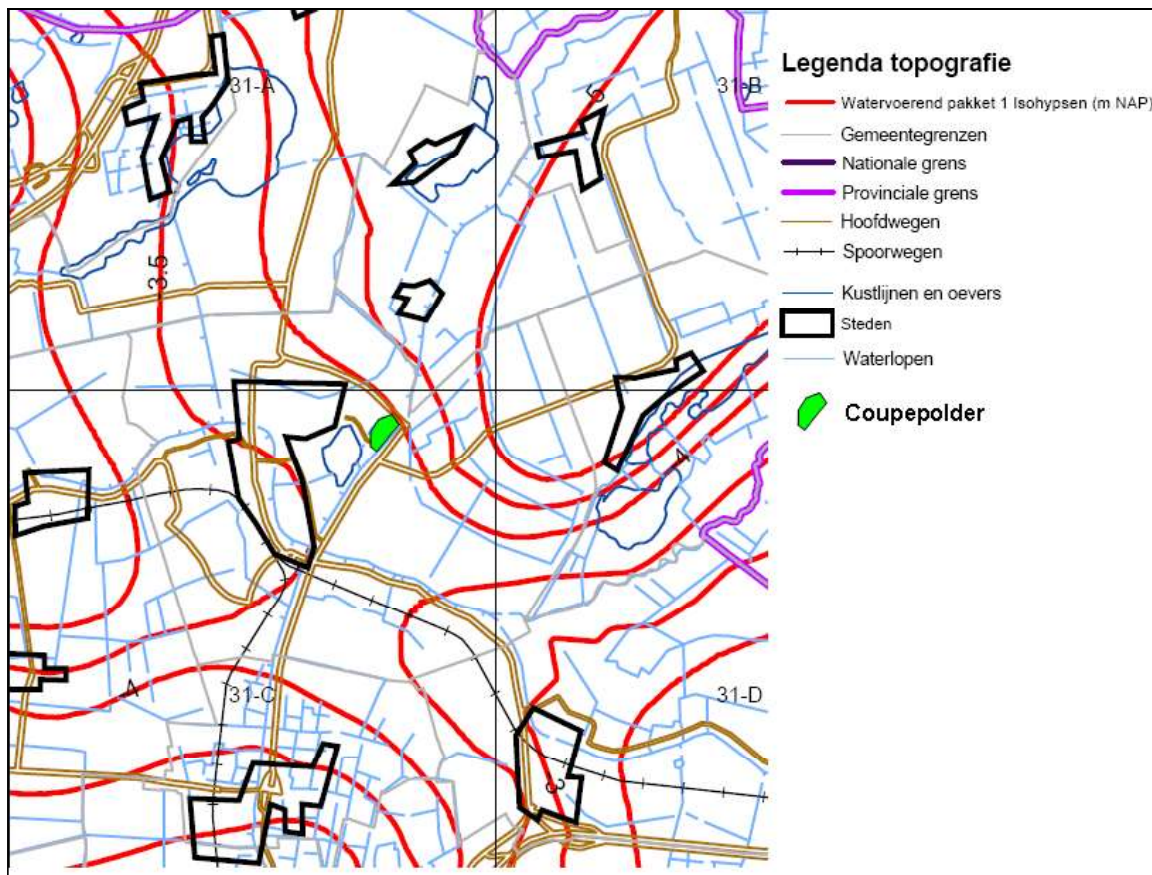


Figuur 1: ZW-NO hydrogeologisch profiel vanuit Zegerplas over Coupépolder (TNO, 2010).

Regionale stromingsituatie

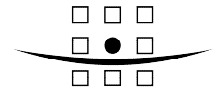
Nabij Alphen a/d Rijn vindt wegzijging plaats van het ondiepe grondwater vanuit de Holocene deklaag naar het onderliggende eerste watervoerende pakket. Binnen het watervoerende pakket stroomt het grondwater richting de diep bemalen polders in de regio waar het als kwel aan het maaiveld uittreedt.

Dit stromingsbeeld wordt geïllustreerd door het berekend isohypsenpatroon in figuur 2 voor de situatie van 1995 op basis van REGIS 1 (TNO, 2002). In de omgeving van de Coupépolder (met groen gemarkeerd) wordt in het eerste watervoerende pakket grondwater aangevoerd met een westelijke herkomst. Het grondwater stroomt vervolgens in noordoostelijke richting naar de diep bemalen polder ten noordoosten van de Coupépolder, met stijghoogten lager dan NAP -5 m. Op grond van dit isohypsenpatroon variëren de stijghoogten ter plaatse van de Coupépolder ruwweg tussen NAP -3.8 m (zuidgrens) en NAP -4 m (noordgrens).



Figuur 2: Uitsnede uit berekend isohypsenpatroon eerste watervoerend pakket omgeving Alphen a/d Rijn, situatie april 1995 (TNO, 2002).

In de regio staan verschillende peilbuizen opgesteld (zie figuur 3). Alleen van peilbuis B31C0253 zijn recente metingen tot 2009 beschikbaar. Van de overige peilbuizen zijn alleen historische meetreeksen beschikbaar tot halverwege jaren 90. De metingen van deze peilbuizen konden dan ook niet gebruikt worden voor het bepalen van de actuele grondwaterstroming binnen het eerste watervoerend pakket. Alleen de metingen van peilbuis B31C0253 zijn gebruikt.

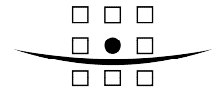


Figuur 3: Situering regionale peilbuizen (bron: DINO TNO, 2010).

Lokale stromingsituatie

Ter plaatse van de zg. observatielijn ten noorden van de Coupépolder bevinden zich 5 peilbuizen ter bewaking van de grondwaterkwaliteit in het eerste watervoerende pakket benedenstrooms ten opzichte van de stortplaats. Alle peilbuizen zijn uitgerust met 4 filters (1 m filterlengte) op gelijke diepten: op 15 m-mv, 25 m-mv, 35 m-mv en 50 m-mv. Het ondiepste filter is enkele meters beneden de holocene deklaag ingericht (zie figuur 1), het diepste filter onderin het eerste watervoerende pakket.

De peilbuizen van deze observatielijn worden elke 2 jaar bemonsterd en geanalyseerd op een relevant chemisch analysepakket, alsmede worden dan de stijghoogten gemeten. Voor interpretatie van de lokale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket zijn de stijghoogtemetingen gebruikt van peilrondes op 13 mei 2005, 19 juni 2007 en 6 augustus 2009. De gemiddelde waarden zijn vermeld in onderstaande tabel 1:



Tabel 1: Gemiddelde stijghoogten wvp1 in peilbuizen 1 t/m 5 ter plaatse van zg. monitoringslijn.

Filterdiepte	Peilbuis 1	Peilbuis 2	Peilbuis 3	Peilbuis 4	Peilbuis 5
[m-mv]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m tov NAP]
15	-3.88	-3.91	-3.99	-4.02	-4.07
25	-3.86	-3.92	-3.99	-3.95*	-4.06
35	-3.86	-3.93	-4.00	-4.04	-4.07
50	-3.85	-3.91	-4.04	-4.02*	-4.07

* onbetrouwbaar gemiddelde stijghoogte, inclusief mogelijke foute aflezing

Uit de onderling geringe stijghoogteverschillen per peilbuis kan worden opgemaakt dat in het eerste watervoerende pakket geen of een zeer zwakke verticale grondwaterstroming plaatsvindt. Uit de onderlinge verschillen tussen gelijke filterdiepten van putten 1 t/m 5 blijkt verder dat er sprake is van een noordoostelijk gerichte stroming op filterdiepten van 15 m-mv en 25 m-mv. Daarentegen kan voor filterdiepten 35 m-mv en 50 m-mv een meer noordelijke stromingscomponent worden opgemaakt.

De regionale peilbuis B31C0253 bevindt zich ten zuidoosten van de Coupépolder (figuur 2) en is uitgerust met 1 filter op ca. NAP -20 m. Ten tijde van de peilrondes in 2005 en 2007 langs de peilbuizen 1 t/m 5 van de observatielijn, werden in peilbuis B31C0253 stijghoogten gemeten van ca. NAP -3.89 m. Deze metingen passen in het beeld van een noordoostelijke grondwaterstroming ter plaatse van de Coupépolder, zowel op basis van lokale stijghoogtemetingen in de peilbuizen 1 t/m 5, als op grond van het berekende isohypsenpatroon van figuur 2.

Consequenties en aanbevelingen

Ter plaatse van de Coupépolder is een noordelijke (onderste helft eerste watervoerend pakket) tot noordoostelijke (bovenste helft eerste watervoerend pakket) grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket afgeleid¹.

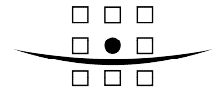
Bij een overheersende noordelijke grondwaterstroming is de huidige inrichting van peilbuizen in het eerste watervoerende pakket voldoende zijn voor bewaking van de grondwaterkwaliteit langs de noordoostzijde van de Coupépolder.

Uit de bovenstaande analyse blijkt dat in de bovenste helft van het eerste watervoerende pakket mogelijk sprake is van een meer noordoostelijke grondwaterstroming. Hierdoor is de bewaking van de grondwaterkwaliteit langs de noordoostzijde van de Coupépolder mogelijk onvoldoende en dient ten oosten van peilbuis 5 een extra peilbuis te worden ingericht, in ieder geval met filters in de bovenste helft van het eerste watervoerende pakket.

Aanbevolen wordt om bij plaatsing van de extra peilbuis gelijke filterdiepten aan te houden als bij de bestaande peilbuizen (15, 25, 35 en 50 m-mv).

Met de inrichting van een aantal extra meetpunten (2-4 stuks verspreid langs de buitenzijde stortplaats) is meer zekerheid te krijgen over de actuele grondwaterstroming.

¹ Enige voorzichtigheid is geboden omdat de monitoringsbuizen ter plaatse van de monitoringslijn weinig verspreid staan opgesteld wat de interpretatie bemoeilijkt.



ROYAL HASKONING

Referenties:

- TNO, 2002: Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (REGIS 1). Grondwaterkaart van Nederland, blad 25.
- TNO, 2010: Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO).