

14. **Geohydrologie Zuidbuurt eemnes**

Tauw

Kenmerk N001-4524746BTM-V01

06-12-2007



Notitie

Concept

Contactpersoon Maaïke Bevaart

Datum 6 december 2007

Kenmerk N001-4524746BTM-V01

Geohydrologie Zuidbuurt Eemnes

1 Inleiding

Ter voorbereiding op de ontwikkeling van de nieuwbouwlocatie Zuidbuurt te Eemnes is een geohydrologische beschrijving van het plangebied gemaakt. Hierin komen maaiveldhoogte, bodem, grondwater en oppervlaktewater aan bod. Deze gegevens dienen als basis voor de ontwikkeling van het gebied, met water als leidend element.

Locatie

Aan de zuidkant van Eemnes wordt:

- 1) het industrieterrein "De Zuidbuurt" met 3,5 hectare uitgebreid
- 2) een nieuwe woonwijk met 250 woningen aangelegd in de huidige Zuidpolder

De woningbouw zal direct ten zuiden van de bestaande woonwijk "De Zuidbuurt" plaatsvinden. De toekomstige nieuwbouwlocaties worden aan de westzijde begrensd door de A27 en aan de oostkant door de Wakkerendijk. Het huidige landgebruik bestaat uit grasland, alleen langs de Wakkerendijk is bebouwing.

2 Geohydrologische schematisatie

2.1 Maaiveldhoogten

Het plangebied ligt direct ten oosten van de Utrechtse Heuvelrug. De maaiveldhoogte van het plangebied varieert van circa NAP +0,0 m tot NAP +1,5 m. De hoogste maaiveldhoogte vinden we nabij de rijksweg A27. Vervolgens loopt het maaiveld in oostelijke richting af naar NAP +0,0 m. Nabij de Wakkerendijk (bebouwd gebied) stijgt het maaiveld weer tot ongeveer NAP +0,5 m.

2.2 Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

De regionale bodemopbouw en de geohydrologische eenheden zijn weergegeven in tabel 1. De gegevens zijn gebaseerd op de Grondwaterkaart van Nederland en gegevens uit het Dinoloket van TNO-NITG. Tevens zijn de doorlaatvermogens van de watervoerende pakketten beschreven. Deze zijn afkomstig van de grondwaterkaart van Nederland.

Tabel 1 Geschematiseerde regionale bodemopbouw

<i>Diepte (m –mv)</i>	<i>Samenstelling</i>	<i>Geohydrologische eenheid</i>	<i>Doorlaatvermogen</i>
0 – 2	klei	deklaag	-
2– 10	matig fijn tot matig grof zand met klei en veenbrokjes	1 ^e watervoerend- pakket	-
10 – 15	klei	1 ^e scheidende laag	-
15-40	matig fijn tot uiterst grof zand, met soms een kleilaagje en schelpen	2 ^e watervoerend- pakket	7000m ² /dag
40-44	leem	slecht doorlatend pakket	-

Het plangebied bevindt zich direct ten oosten van de Utrechtse Heuvelrug. Regionaal gezien bevindt zich ter plaatse van de onderzoekslocatie een dunne deklaag. Daaronder bevindt zich het eerste watervoerende pakket, bestaande uit matig fijn tot matig grof zand met klei- en veenbrokjes. Het eerste watervoerende pakket komt tot circa 10,0 m -mv voor. Onder het eerste watervoerende pakket bevindt zich de eerste scheidende laag, bestaande uit klei. Deze eerste scheidende laag is circa 5 meter dik. Hieronder bevindt zich het 2^e watervoerend pakket van 15 tot 40 m-mv, bestaande uit matig grof tot uiterst grof zand met soms een kleilaagje en schelpen. Daaronder is er een scheidende leemlaag aangetroffen van 40 tot 44 m-mv. Het watervoerend pakket hieronder, bestaande uit matig grof tot uiterst grof zand met soms kleibrokjes, wordt eveneens aangeduid als het 2^e watervoerend pakket.

Lokale bodemopbouw

In het najaar van 2007 zijn ruim 140 boringen geplaatst tijdens het verkennend bodemonderzoek, dat is uitgevoerd door Tauw bv tot maximaal 2,5 m –mv. Uit de boorprofielen blijkt dat de bovenste 60 centimeter bestaat uit sterk humeus fijn zand met wortels en veenbrokjes. Vanaf 0,6 m –mv bestaat de bodem uit fijn tot matig grof zand. Op sommige locaties is puin in de bodem aangetroffen. De bodemprofielen zijn niet in deze rapportage opgenomen. Hiervoor wordt verwezen naar de rapportage van het Verkennend Bodemonderzoek (op te stellen in december/januari 2007).

Van de diepere lokale bodemopbouw zijn geen gegevens bekend. Wel van een naastgelegen locatie: het toekomstige gemeentehuis. Hier zijn in 2006 sonderingen en lokale handmatige

Concept

Kenmerk N001-4524746BTM-V01

boringen geplaatst ten behoeve van het opstellen van een bemalingsadvies (Tauw rapport R001-4483651ERN-agv-V01).

De lokale bodemopbouw op basis van de sondeergegevens is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Geschematiseerde lokale bodemopbouw

Diepte m -mv	Diepte m tov NAP	Samenstelling	Eenheid
0-7	+1 tot -6	fijn tot matig grof zand, met siltige bijmengingen	1 ^e watervoerende laag
7-11	-6 tot -10	klei/ veen met zandlaagjes	1 ^e scheidende laag
11-40	-10 tot -39	matig fijn tot uiterst grof zand, met soms een kleilaagje en schelpen	2 ^e watervoerend pakket
40-45	-39 tot -44	leem	slecht doorlatend pakket
45-94	-44 tot -93	matig grof zand tot uiterst grof zand met soms kleibrokjes	2 ^e watervoerend pakket

Uit de boorprofielen van de lokale boringen en de geplaatste sonderingen blijkt dat tot circa 7,0 m –mv, de bodem bestaat uit fijn tot grof zand met een siltige bijmenging, van circa 7 m-mv (NAP -6 m) tot 11 m-mv (NAP -10 m) bestaat de bodem uit klei/ veen met zandlaagjes, en van 11 m-mv tot 18 m-mv uit matig fijn tot matig grof zand.

2.3 Doorlatendheid

Er zijn geen lokale k-waarden van het gebied bekend of bepaald.

2.4 Grondwater

Lokaal

Tijdens het verkennend bodemonderzoek, dat is uitgevoerd in november 2007, zijn de grondwaterstanden op ongeveer 35 locaties gemeten. De grondwaterstand lag tussen 0,7 m en 1,0 m –mv.

Regionaal

Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt ter hoogte van het plangebied in noordoostelijke richting.

Concept

Kenmerk N001-4524746BTM-V01

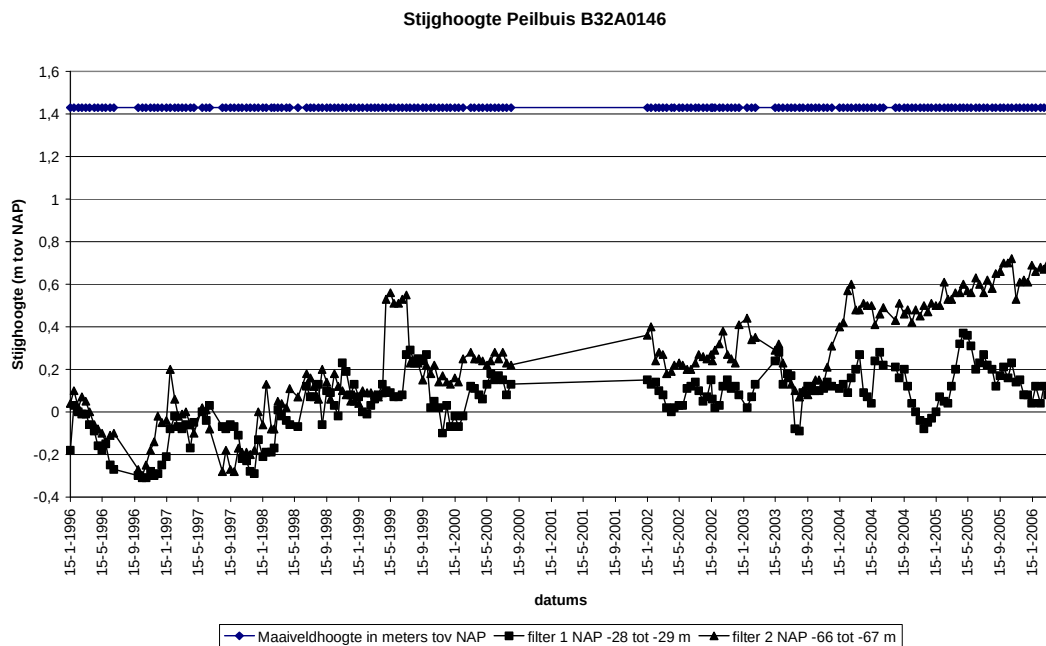
Peilbuizenmeetnet Eemnes

De gemeente Eemnes heeft tien peilbuizen geplaatst in de bebouwde kom van Eemnes waarin grondwaterstanden gemeten worden. In de periode februari 2003 tot april 2005 is de waterstand tweemaandelijks uitgelezen. De peilbuizen in de straten Kampgras en Haagwinde liggen nabij de onderzoekslocatie, in de wijk direct ten noorden van de toekomstige woningbouwlocatie. De bij Kampgras zijn hoog, en liggen het dichtst bij het maaiveld. De grondwaterstand schommelt in de genoemde periode rond de 0 m NAP, dat is ongeveer 1 m –mv. In de Haagwinde ligt de grondwaterstand rond NAP -0,5 m, dat is ongeveer 1,25 m –mv. Wij beschikken niet over recente meetgegevens.

TNO-NITG

Om een inzicht te krijgen in de fluctuaties van het diepere grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie, zijn grondwaterstanden opgevraagd bij het Dinoloket van TNO-NITG. In de omgeving zijn enkele peilbuizen gevonden. De dichtstbijzijnde peilbuizen, waarvan de grondwaterstanden ten opzichte van NAP bekend zijn, betreffen:

- Peilbuis B32A0146 (figuur 1), (x = 146.550 meter, y = 473.000 meter).
- Peilbuis B32A595 (figuur 2), deze staat ten noordwesten van de locatie (x = 145.200 meter, y = 474.340 meter).



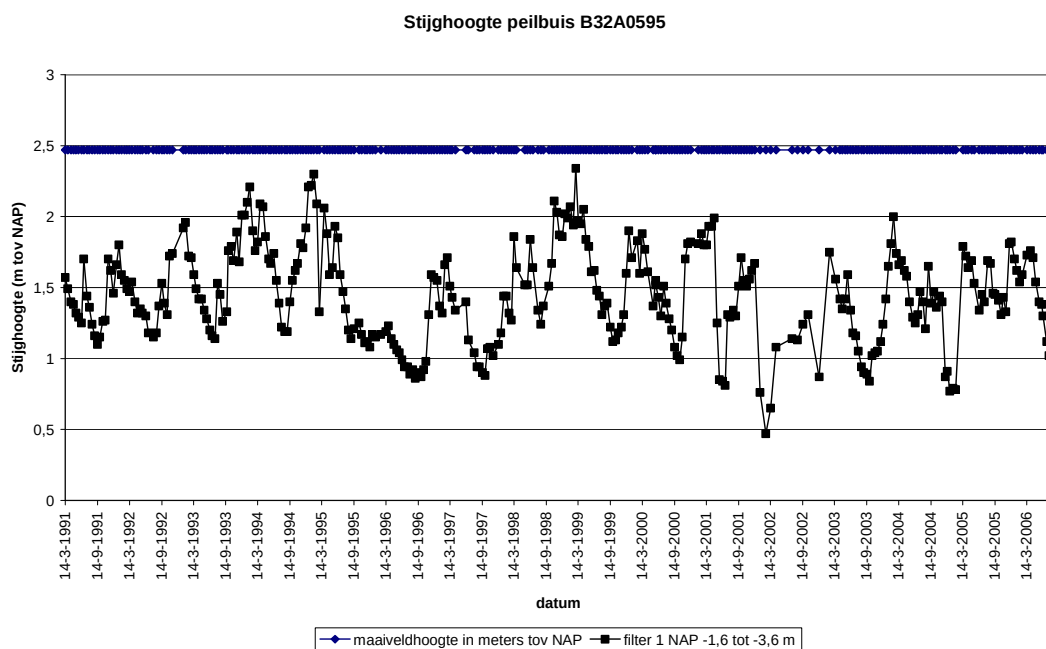
Figuur 1 Stijghoogten peilbuis B32A0146 (TNO-NITG)

Concept

Kenmerk N001-4524746BTM-V01

Uit figuur 1 blijkt dat in de twee filters van peilbuis B32A0146:

- De stijghoogte op een diepte van NAP -28 tot -29 m (2^e watervoerend pakket) varieert tussen een maximale waarde van circa NAP +0,2 m en een minimale waarde van circa NAP -0,3 m. De gemiddelde stijghoogte bedraagt circa NAP +0,1 m.
- Op een diepte van NAP -66 tot -67 m (2^e watervoerend pakket) varieert de waarde tussen een maximale waarde van circa NAP +0,7 m en een minimale waarde van circa NAP -0,3 m. De gemiddelde stijghoogte bedraagt circa NAP +0,2 m. Deze stijghoogte komt overeen met de stijghoogte uit de grondwaterkaart van Nederland van het 2^e watervoerend pakket.



Figuur 2 Stijghoogten peilbuis B32A0595 (TNO-NITG)

Uit figuur 2 blijkt dat in de peilbuis B32A0595:

- De grondwaterstanden op een diepte van NAP -1,6 tot -3,6 m varieert tussen een maximale grondwaterstand van circa NAP +2,4 m en een minimale grondwaterstand van circa NAP +0,5 m. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt circa NAP +1,5 m.

Conclusie

De peilbuis B32A595 van TNO-NITG ligt ten westen van het plangebied. De grondwaterstand in november is vergelijkbaar met de grondwaterstand gemeten in de peilbuizen tijdens de metingen

in november 2007. De peilbuis B32A0146 geeft de stijghoogte van het diepere grondwater weer in het 2^e watervoerend pakket.

Kwel

Door de ligging aan de rand van de Utrechtse Heuvelrug treedt kwel op in het plangebied, echter niet in het gehele plangebied: de westrand van het gebied heeft netto infiltratie van 0,5 tot 1,0 mm/dag, het overige deel van het gebied heeft lichte kwel met 0 tot 0,5 mm/dag.

2.5 Oppervlaktewater

Het huidige oppervlaktewatersysteem bestaat uit een vrij dicht patroon, van west naar oost lopende sloten. Ze sluiten aan de oostkant, vóór de Wakkerendijk, op elkaar aan en worden door een secundaire watergang aangesloten op een primaire watergang, die onder de Wakkerendijk naar het oosten loopt. Het plangebied ligt in peilvak 1001 (definitie Waterschap Vallei en Eem), waarin het zomerpeil op NAP -0,90 m en het winterpeil NAP -0,70 m gehouden wordt. Dit peilvak watert af richting peilvak 801 waar het zomerpeil en winterpeil respectievelijk NAP -1,20 m en NAP -1,00 m bedragen.

De maaiveldhoogte van het plangebied varieert van NAP +1,5 m tot NAP +0,0 m. De drooglegging varieert daardoor ook flink. In de winter varieert de drooglegging in het gebied tussen 2,2 m tot 0,7 m en in de zomer van 2,4 m tot 0,9 m.