

Hydrologisch onderzoek landgoed De Groensche Hoeven

Definitief

Bureau Verkuylen

Grontmij Nederland bv
Eindhoven, 17 november 2006

Verantwoording

Titel : Hydrologisch onderzoek landgoed De Groensche Hoeven
Subtitel :
Projectnummer : 221330
Referentienummer : 221330.ehv.219.R03
Revisie : 03
Datum : 17 november 2006 ?

Auteur(s) : Eric Broers
E-mail adres : eric.broers@grontmij.nl
Gecontroleerd door : Arno Schreurs
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd door : Simon Le Fevre
Paraaf goedgekeurd :
Contact : Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
E zuid@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Gebiedsinventarisatie	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Locatie omschrijving.....	5
2.3	Bodemopbouw en geohydrologische schematisatie.....	6
2.4	Oppervlaktewatersysteem	8
2.5	Grondwater.....	8
2.6	Milieuhygiënische situatie	9
2.7	Beleid waterschap De Dommel.....	10
3	Hydrologische effecten	11
3.1	Effecten van de plas op het grondwatersysteem	11
3.1.1	Effecten van een ondiepe plas.....	11
3.1.2	Effecten van een diepe plas.....	12
3.2	Stedelijk water afkomstig van Vught.....	13
3.3	Wateraanvoer naar de plas	13
3.4	Wat zijn de mogelijkheden van hemelwaterafvoer van de landhuizen?	14

Bijlage 1: Topografische ligging landgoed De Groensche Hoeven

Bijlage 2: Bestaande situatie

Bijlage 3: Geplande situatie

Bijlage 4: Deze kaart idem, in kleur.

Bijlage 5: Hoogtekaart

Bijlage 6: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

Bijlage 7: Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Bijlage 8: Waterlopen en kunstwerken

Bijlage 9: Boorbeschrijvingen

Op verzoek van de NSW De Groensche Hoeven i.o. te Vught is een inrichtingsplan gemaakt. Bureau Verkuylen heeft Grontmij gevraagd ten behoeve van dit plan een hydrologisch onderzoek te verrichten.

Het landgoed dient op een dusdanige wijze ingericht te worden dat er na de realisatie van het landgoed sprake is van een hydrologisch neutrale situatie. Dit betekent dat nieuwe ontwikkelingen de huidige hydrologische situatie niet negatief mogen beïnvloeden (verdroging).

Ten behoeve van het inrichtingsplan is een viertal vragen op watergebied geformuleerd:

1. Wat zijn de effecten van de plas in het park op het grond- en oppervlaktewatersysteem?
2. Hoe moet vanuit waterkwaliteitsoogpunt worden omgegaan met het stedelijke water afkomstig van de kern Vught?
3. Is er noodzaak tot wateraanvoer naar de plas en welke mogelijkheden zijn er?
4. Wat zijn de mogelijkheden van hemelwaterafvoer van de landhuizen?

Om de bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden is een gebiedsinventarisatie (inclusief veldwerk) uitgevoerd, die in hoofdstuk 2 beschreven is. In hoofdstuk 3 zijn bovenstaande vragen beantwoord.

Voor dit onderzoek is de onderstaande informatie gebruikt:

- De Groensche Hoeve (kaart), *Bestaande situatie*, september 2006, Bureau Verkuylen (Bijlage 2);
- De Groensche Hoeve (kaart), *Geplande situatie*, september 2006, Bureau Verkuylen (bijlage 3);
- Actuele Hoogtekaart Nederland, waterschap De Dommel (bijlage 4);
- TNO peilbuisgegevens;
- GHG / GHG-kaart, waterschap De Dommel (bijlage 5 & 6);
- Waterlopen + kunstwerken kaart, waterschap De Dommel (bijlage 7).

2 Gebiedsinventarisatie

2.1 Inleiding

Op 30 oktober 2006 heeft Grontmij een bezoek aan landgoed de Groensche Hoeven gebracht. Op basis van de opgedane informatie tijdens dit bezoek en de informatiebronnen die in de inleiding zijn genoemd is deze gebiedsinventarisatie geschreven.

2.2 Locatie omschrijving

Landgoed Groensche Hoeven ligt ten zuidoosten van de kern van Vught (zie bijlage 1 en 2). Het landgoed ligt op de scheiding van stedelijk naar landelijk gebied. Aan de noordzijde wordt het landgoed ontsloten door een zandpad genaamd de Kettingweg. Aan de westzijde ligt de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Boxtel, waarlangs tevens bebouwing gelegen is. Aan de zuidzijde van de locatie ligt de Beukenlaan; een zandpad waarlangs karakteristieke beuken staan (foto 1). Aan deze laan is gemaal "De Beukenhorst" gelegen (foto 2). De oostzijde van het landgoed wordt begrensd door agrarisch gebied met verderop de snelweg A2. Kenmerkend voor dit gebied is het kleinschalige landschap gevormd door de lanen, houtwallen, singels en akkerbouw percelen.

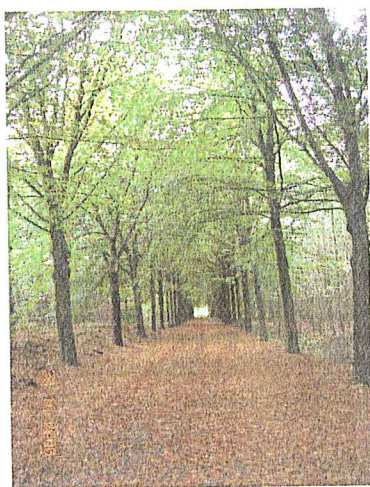


Foto 1 De Beukenlaan



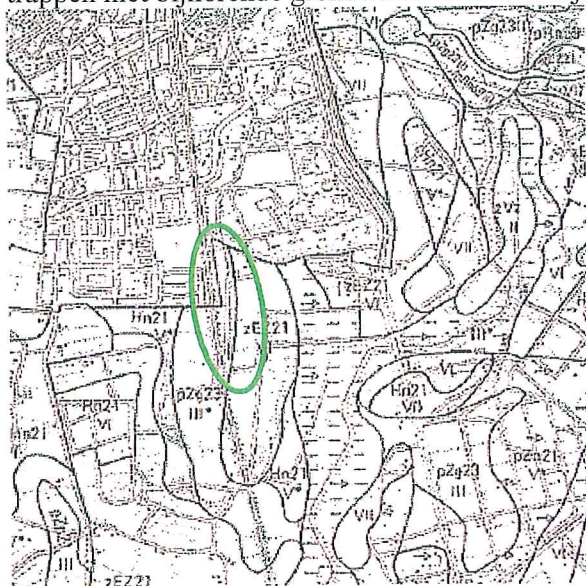
Foto 2 Gemaal "De Beukenhorst"

De maaiveldhoogte in het plangebied ligt op circa 4.0 tot 5.0 m +NAP. Binnen het plangebied varieert de maaiveldhoogte van maximaal 5.5 m +NAP in het noorden tot minimaal 4.0 m +NAP in het oosten.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologische schematisatie

De bodemkaart van Nederland (blad 45 west) geeft aan dat ter plaatse van het landgoed een leemarme, fijn zandige beekerdgrond (pZg21, groene kleur in figuur 1) en een leemarm, fijn zandige hoge zwarte eerdgrond (zEZ21, bruine kleur in figuur 1) voorkomt. De rode lijn geeft een globale ligging van het landgoed aan.

De heersende grondwatertrappen (Gw) zijn Gw; III, V en VII. In tabel 1 zijn de grondwatertrappen met bijhorende grondwaterstanden en tijdsduurklasse weergegeven.



Figuur 1 Bodemkaart van Vught (groene cirkel is het onderzoeksgebied)

Tabel 1 Grondwatertrappen

Grond-Watertrap	GLG ¹ (in cm -mv)	GHG ² (in cm -mv)	Tijdsduurklasse van de grondwaterstand
III	< 40	80 - 120	Meer dan 10 maanden ondieper dan 120 cm Minder dan 10 maanden ondieper dan 80 cm Meer dan 1 maand ondieper dan 40 cm
V	< 40	>120	5 - 10 maanden ondieper dan 120 cm Meer dan 1 maand ondieper dan 40 cm
VII	> 80	-	Minder dan 5 maanden ondieper dan 120 cm

* Classificering volgens Bodemkaart van Nederland

¹ GLG = Gemiddeld Laagste Grondwaterstand

² GHG = Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand

Voor het opstellen van de geohydrologische schematisatie en de lokale bodemopbouw is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 45 West/ 45 Oost en is het DINO-loket van TNO geraadpleegd voor de beschikbare relevante boringen. Tevens zijn een vijftal handboringen tot circa 7 m diepte uitgevoerd. Centraal in het plangebied is tevens een boorgat afgewerkt met twee puilbuizen.

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat in het gehele gebied tot circa 2,5 – 3,0 m diepte een zeer fijn tot matig grof zandpakket aanwezig is. Dit zandpakket wordt aan de onderkant afgesloten met een laag kleiige veen en klei. De minimale dikte bedraagt 0,80 m in het noordoosten van het plangebied (boring 2) en de maximale dikte 1,75 m in het zuidoosten (boring 4). Onder deze klei/veenlaag wordt in alle boringen een zeer fijn tot matig grof zandpakket aangetroffen. Alleen in het noordwesten van het plangebied (boring 1) wordt vanaf 6,5 m diepte een sterk zandige kleilaag aangetroffen.

In tabel 2 zijn de in het veld waargenomen GHG en GLG weergegeven.

Tabel 2 Waargenomen GHG en GLG

Boring	GHG (m-mv)	GLG (m-mv)	Grondwatertrap
1	1,20	2,20	VII
2	0,20	1,40	V
3	0,40	1,70	V
4	0,50	1,60	VI
5	0,40	1,50	V

Bij een geohydrologische schematisatie worden watervoerende pakketten en slecht doorlatende (scheidende) lagen onderscheiden. In een watervoerend pakket treedt een overwegend horizontale grondwaterstroming op, terwijl in een scheidende laag voornamelijk verticale grondwaterstroming optreedt. In tabel 3 is een schematisch overzicht gegeven van de regionale geohydrologische bodemopbouw (Grondwaterkaart van Nederland).

Tabel 3 Regionale geohydrologische schematisatie plangebied

m t.o.v. NAP	Diepte [m-mv]	Formatie	Geohydrologische eenheid
+5 - -21	0 - 26	Nuenen groep	Deklaag, freatisch grondwater
-21 - -65	26 - 70	Formatie van, Sterksel en Veghel	1 ^e watervoerend pakket
-65 - -120	70 - 125	Formatie van Kedichem en Tegelen	Scheidende laag

0 - 26 m -mv:

Deklaag, opgebouwd uit matig fijn tot matig grof, zwak slibhoudend zand. Lokaal kunnen lagen leem of klei voorkomen. De doorlatendheid van de deklaag is niet bekend. Voor de horizontale doorlatendheid van de deklaag wordt in de literatuur een waarde van 2 à 12 m/dag aangehouden.

26 - 70 m -mv:

Eerste watervoerend pakket, opgebouwd uit matig grof tot zeer grof, grindhoudend zand. Lokaal komen op variabele diepte klei- en leeminschakelingen voor. Het doorlaatvermogen van het totale pakket bedraagt op basis van literatuurgegevens circa 2500 m²/dag.

70 - 120 m -mv:

Geohydrologische basis, opgebouwd uit klei, afgewisseld met veen en zeer fijn tot matig grof zand. Deze laag kan in het kader van onderliggend onderzoek worden beschouwd als geohydrologische basis.

Voor de lokale waterhuishouding is vooral de ondiepe bodemopbouw in de deklaag van belang. Op basis van de uitgevoerde boringen (5 stuks) en beschikbare boringen in de directe omgeving kan de lokale ondiepe bodemopbouw als volgt worden beschreven (tabel 4):

Tabel 4 Lokale geohydrologische schematisatie plangebied

Diepte [m-mv]	Samenstelling	Geohydrologische schematisatie	kD [m ² /dag]	c [dagen]
0.0 - 2.5	Zeef fijn tot matig fijn zand	freatisch pakket	2-5	
2.5 - 5.5	Veen	slecht doorlatende laag		50-100
5.5 - 20.0	Zeef fijn tot matig grof zand	Watervoerende laag	7-12	
20.0 - 26.0	Klei en/of leem	Slecht doorlatende laag		1000

Het doorlaatvermogen (kD-waarde: m²/dag) van een watervoerend pakket is gedefinieerd als het product van de doorlaatfactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). De hydraulische weerstand van een scheidende laag (c-waarde: in dagen) is gedefinieerd als het quotiënt van de dikte van de scheidende laag (in m) en de verticale doorlaatfactor (in m/dag) van het pakket.

2.4 Oppervlaktewatersysteem

Aan de westzijde, net buiten het plangebied ligt een waterloop die parallel loopt met de westelijke plangrens (zie bijlage 7 en 8). Deze waterloop grenst aan bebouwing (Vught) en het spoor. De waterloop is verbonden met een hoofdwatgang die door stedelijk gebied loopt en een hoofdwatgang die landgoed De Groensche Hoeven doorkruist. In de hoofdwatgang die door het landgoed loopt liggen enkele duikers (zie bijlage 7, roze tekens). Het oppervlaktewater stroomt van het stedelijke gebied richting het gemaal.

Gedurende het veldbezoek was goed zichtbaar dat het landgoed de Groensche Hoeven natte (Gw III) en droge (Gw VII) deelgebieden heeft. In het natte gedeelte zorgen brede sloten en het gemaal voor een goede ontwatering. Tevens zijn hier de waterlopen goed onderhouden, in tegenstelling tot enkele waterlopen in het drogere gedeelte.

Het gemaal Beukenhorst slaat aan bij 3,40 m + NAP en af bij 3,20 m + NAP. Het peil op het landgoed zal hiertussen liggen (email, M. Rensink, 26-10-2006).

2.5 Grondwater

Waterschap De Dommel heeft een gedetailleerde Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) (bijlage 5) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) (bijlage 6) kaart ter beschikking gesteld. In het plangebied ligt de GHG tussen de 0,20 – 1,00 m beneden maaiveld (-mv). De GLG ligt tussen de 0,9 - 1,90 m -mv. Met behulp van de hoogtekaart is een ruwe schatting gemaakt van de GHG en GLG waarden ten opzichte van NAP (zie tabel 5).

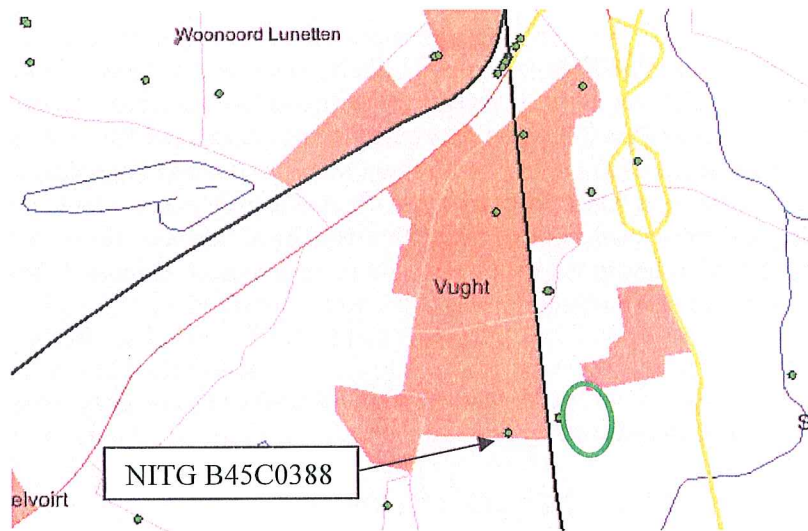
Tabel 5 GHG en GLG omgerekend naar NAP

	Range m -mv	Schatting in m + NAP
GHG	0,20 – 1,00	3,5 – 4,3
GLG	0,9 – 1,90	2,6 – 3,6

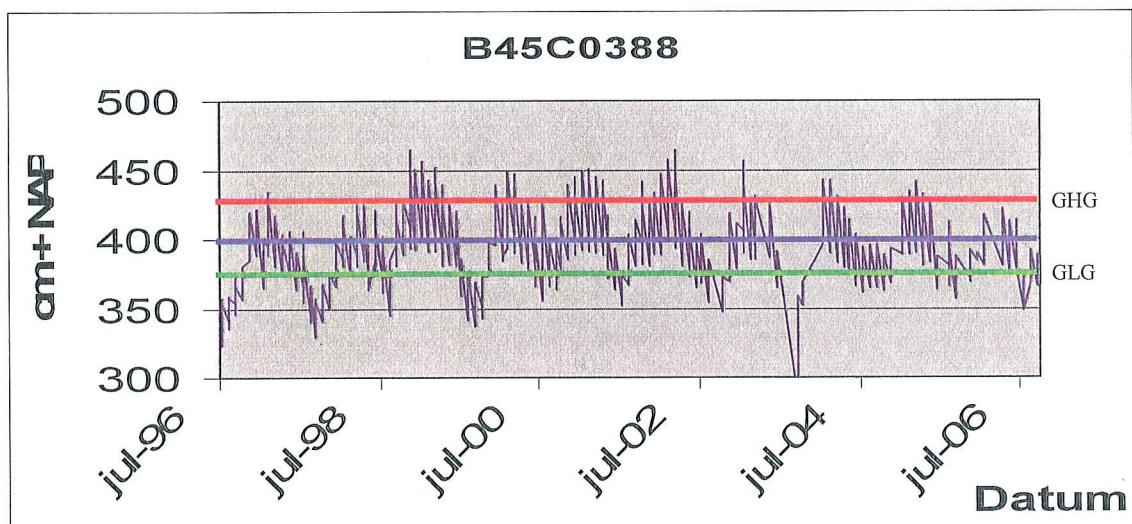
Op circa 600 meter van landgoed De Groensche Hoeven staat TNO-peilbuis NITG-B45CO388. Figuur 2 geeft de ligging van het landgoed (groene cirkel) en peilbuis aan. In deze peilbuis is de grondwaterstand periodiek gemeten van juli 1996 tot september 2006. Het is de dichtstbijzijnde peilbuis met meetgegevens. De afstand tot het landgoed is echter zo groot dat de grondwaterstanden op het landgoed af kunnen wijken.

De meetgegevens van de TNO peilbuis zijn in figuur 3 weergegeven. Op basis hiervan is de volgende informatie af te leiden:

Gemiddelde Grondwaterstand	:	4,00 m + NAP;
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand	:	4,30 m + NAP;
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand	:	3,70 m + NAP.



Figuur 2 Ligging TNO-peilbuis B45-C0388 (groene cirkel is het onderzoeksgebied)



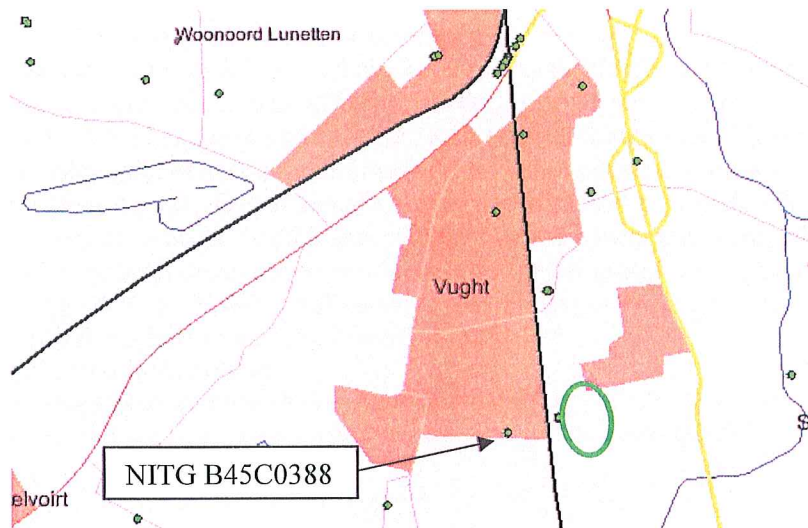
Figuur 3 Grondwaterstandgegevens B45C0388

De gevonden grondwaterstanden ten opzichte van NAP (tabel 2 en 5 en figuur 3) wijken lichtelijk af. De GHG en GLG waarden afkomstig van de TNO-peilbuis liggen ca. 10 tot 15 centimeter hoger. Mogelijke verklaringen voor dit verschil kunnen zijn de afstand tussen TNO-peilbuis en het landgoed of het de interpolatie methode (schatting maaiveld) om de GHG en GLG-waarden om te rekenen naar NAP-waarden.

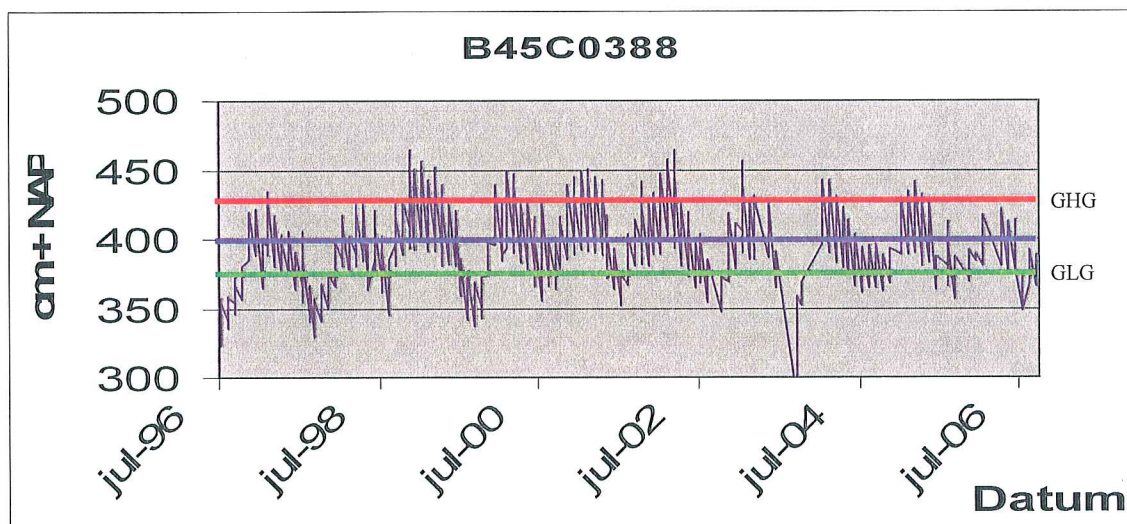
Uit het isohypsenpatroon van de grondwaterkaart is een oostelijke freatische grondwaterstroming naar de Essche Stroom af te leiden. Lokaal wordt het grondwaterpeil echter beheerst door de omliggende sloten en de leggerwatergang ES-37. Het peil in de leggerwatergang ES37 wordt door het gemaal Beukenhorst op een niveau tussen de 3.20 en 3.40 m+NAP gehouden.

2.6 Milieuhygiënische situatie

Waterschap De Dommel meldt dat er geen overstorten van een gemengd stelsel aanwezig zijn. Op watergang ES37 (zie bijlage 7) zit een hemelwateroverstort. Verwacht wordt dat er zink en lood afkomstig van de bouwmaterialen in het afstromende regenwater aanwezig is (email, M. Rensink, 20-09-2006, 1-11-2006).



Figuur 2 Ligging TNO-peilbuis B45-C0388 (groene cirkel is het onderzoeksgebied)



Figuur 3 Grondwaterstandgegevens B45C0388

De gevonden grondwaterstanden ten opzichte van NAP (tabel 2 en 5 en figuur 3) wijken lichtelijk af. De GHG en GLG waarden afkomstig van de TNO-peilbuis liggen ca. 10 tot 15 centimeter hoger. Mogelijke verklaringen voor dit verschil kunnen zijn de afstand tussen TNO-peilbuis en het landgoed of het de interpolatie methode (schatting maaiveld) om de GHG en GLG-waarden om te rekenen naar NAP-waarden.

Uit het isohypsenpatroon van de grondwaterkaart is een oostelijke freatische grondwaterstroming naar de Essche Stroom af te leiden. Lokaal wordt het grondwaterpeil echter beheerst door de omliggende sloten en de leggerwatergang ES-37. Het peil in de leggerwatergang ES37 wordt door het gemaal Beukenhorst op een niveau tussen de 3.20 en 3.40 m+NAP gehouden.

2.6 Milieuhygiënische situatie

Waterschap De Dommel meldt dat er geen overstorten van een gemengd stelsel aanwezig zijn. Op watergang ES37 (zie bijlage 7) zit een hemelwateroverstort. Verwacht wordt dat er zink en lood afkomstig van de bouwmaterialen in het afstromende regenwater aanwezig is (email, M. Rensink, 20-09-2006, 1-11-2006).

2.7 Beleid waterschap De Dommel

In het kader van het huidige overheidsbeleid (4^e nota Waterhuishouding) en het beleid van waterschap de Dommel dient invulling te worden gegeven aan “duurzaam stedelijk waterbeheer”. Dit betekent dat het actuele grondwaterregime gehandhaafd moet blijven en er ‘waterneutraal’ moet worden gebouwd. Daarnaast heeft dit tot gevolg dat het gebiedseigen hemelwater vastgehouden moet worden. Ofwel een afwateringssysteem met maximale afkoppeling. Volgens dit principe wordt ‘schoon’ hemelwater niet naar een rioolwaterzuivering afgevoerd, maar via een alternatief systeem opgevangen en afgevoerd naar het grond- of oppervlaktewater. De voorkeursvolgorde voor de behandeling van schoon hemelwater is als volgt:

1. (gebruik als huishoudelijk of bedrijfswater);
2. infiltreren in de bodem;
3. vertraagt afvoeren naar het oppervlaktewater;
4. afvoeren naar de riolering via een verbeterd gescheiden stelsel.

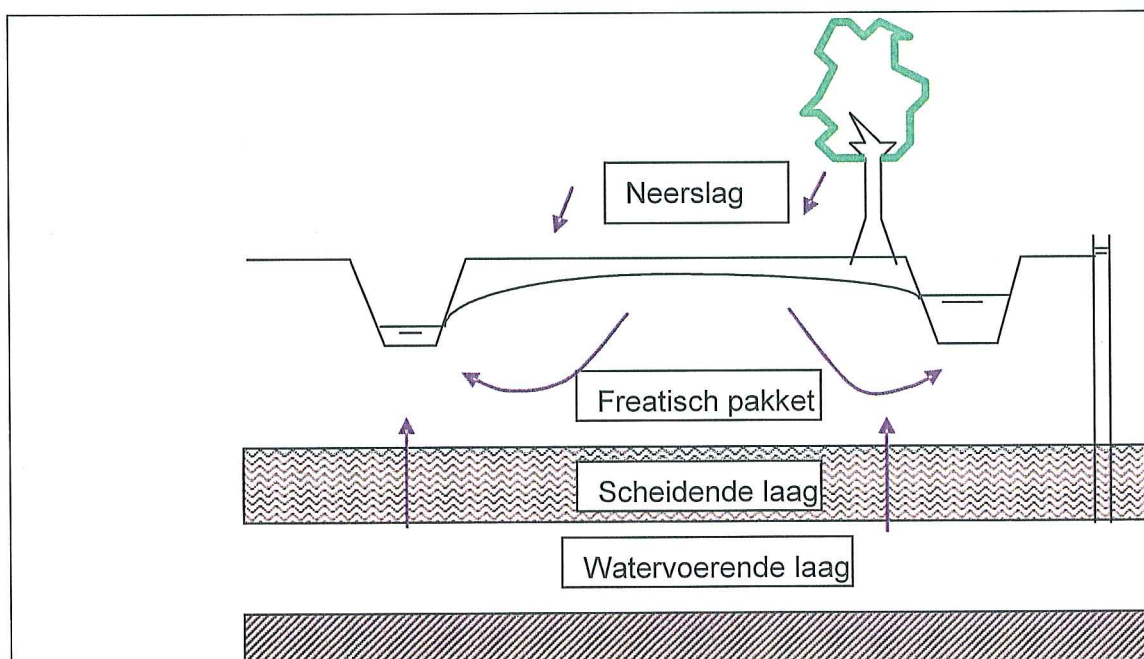
3 Hydrologische effecten

In dit hoofdstuk worden de in hoofdstuk 1 gestelde vragen beantwoord. De effecten van de plas op het grondwatersysteem worden voor twee situaties beschreven, nl een plas met de bodem in de veen/kleilaag en een plas waarbij de veen/kleilaag volledig wordt verwijderd. De overige effecten zijn gelijk voor beide situaties.

3.1 Effecten van de plas op het grondwatersysteem

3.1.1 Effecten van een ondiepe plas

In de huidige situatie zal als gevolg van het neerslagoverschot een opbolling van de grondwaterspiegel zorgen voor een horizontale afstroming naar de omliggende sloten. De opbolling zal in het midden van het plangebied het grootste zijn en aan de randen van het plangebied zal de grondwaterspiegel gelijk zijn aan het gehanteerde streefpeil in de sloten (zie figuur 4).



Figuur 4 Schematisch geohydrologisch dwarsprofiel (ondiepe plas)

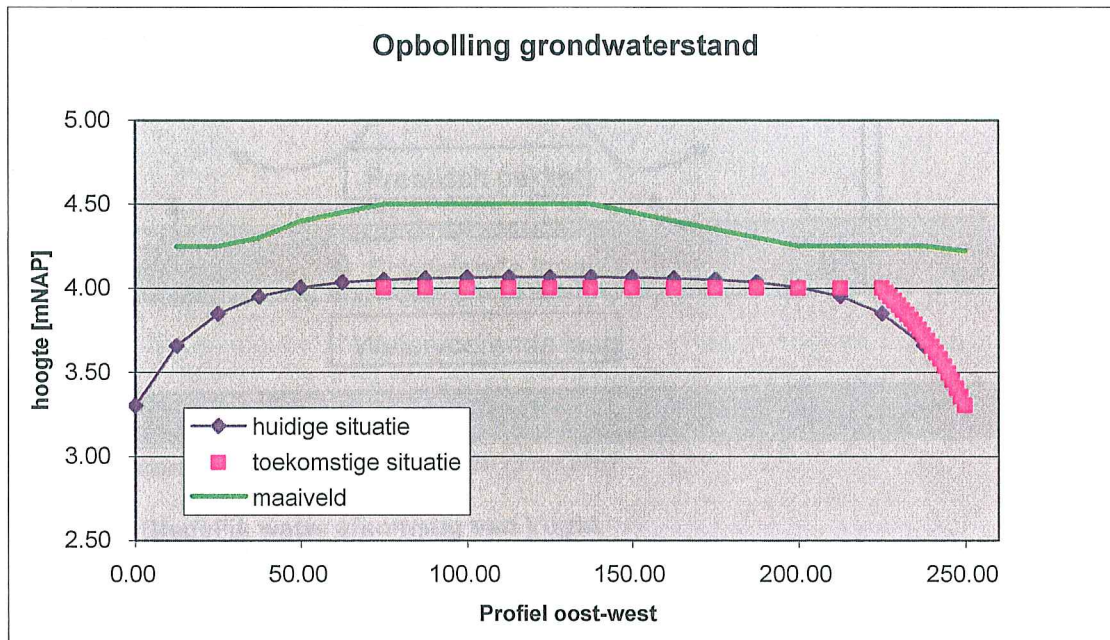
In de huidige situatie wordt aan de oostzijde van het plangebied in de leggersloot ES-37 een peil van circa 3.3 m+NAP gehandhaafd. Aan de westzijde van het plangebied bevindt zich eveneens een sloot. Het slootpeil ligt hier op circa 3.4 m+NAP.

Met een gemiddeld neerslagoverschot van 250 mm/jaar en een doorlatendheid van het freatische pakket van circa 4 m²/dag en een weerstand van de scheidende laag van circa 100 dagen zal de grondwaterstand maximaal 10 cm opbollen.

Aan de oostzijde van het plangebied zal, ter hoogte van de bomenrij, over een afstand van circa 25 meter het huidige maaiveld worden gehandhaafd. In de nieuwe situatie zal de zandige deklaag tot circa 3 m-mv (tot op of in de veenlaag) worden afgegraven waardoor een plas wordt gecreëerd. Hierdoor zal geen opbolling van de grondwaterspiegel plaatsvinden en zal de stijg-

hoogte in de plas overeenkomen met de gemiddelde grondwaterstand die wordt aangetroffen in de watervoerende deklaag.

In figuur 5 is het verloop van de grondwaterstand in de huidige en in de toekomstige situatie weergegeven. Hierbij is het verloop van de grondwaterstand tussen de twee sloten beschreven volgens de formule van Hooghoudt.

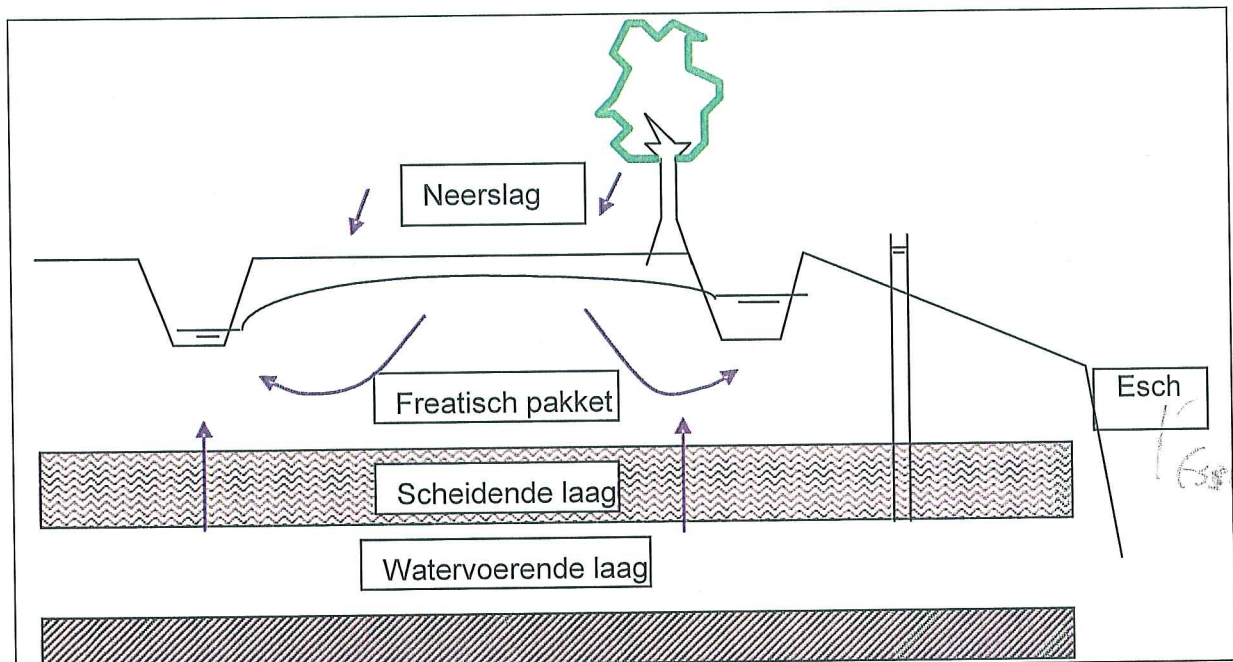


Figuur 5 Opbolling van de grondwaterstanden in het plangebied

Op basis van deze berekeningen is te verwachten dat het creëren van een plas in het plangebied de gemiddelde grondwaterstand naar verwachting met circa 10 cm zal dalen. Nabij de bomenrij is dit effect te verwaarlozen. Deze daling zal door de aanleg van een gracht aan de rand van het plangebied grotendeels gecompenseerd worden. Hierbij dient in deze gracht wel hetzelfde peil als de leggersloot ingesteld te worden. Tijdens de zomer kan deze gracht vanuit de plas met water worden voorzien.

3.1.2 Effecten van een diepe plas

Door het afgraven van de veen/kleilaag zal de plas direct contact maken met het hydrologische systeem van de Essche Stroom (zie figuur 6). Fluctuaties in dit systeem zullen direct doorwerken in de waterstand van de plas. Gezien de diepte van de bodem en de regionale fluctuatie van de grondwaterstand zal de plas altijd watervoerend zijn. De effecten op de omgeving zijn vergelijkbaar met de ondiepe variant, zoals beschreven in paragraaf 3.1.1.



Figuur 6 Schematisch geohydrologisch dwarsprofiel (diepe plas)

3.2 Stedelijk water afkomstig van Vught

Op basis van de ingewonnen informatie wordt verwacht dat het water uit Vught in beperkte mate verontreinigd is. Dit is gebaseerd op de aanwezigheid van oude woningen met uitlogende bouwmaterialen (koper en zink) in het stedelijke gebied. Door enkele watermonsters te nemen kan aangetoond worden of deze verwachting juist is.

Een ander aspect is de kans op illegale lozingen vanuit het stedelijke gebied en de daarmee samenhangende kans op een slechte waterkwaliteit. Dit vormt een potentieel risico voor de natuur en in mindere mate de recreatie. Vanuit ecologisch en recreatief oogpunt is het dus niet gewenst om het stedelijke water te gebruiken. Aanbevolen wordt om de bestaande watergang te handhaven als afvoersloot en deze te voorzien van flauwe oevers.

3.3 Wateraanvoer naar de plas

Afhankelijk van de manier waarop de plas worden aangelegd en de wens van de opdrachtgever (waterpeil) moet worden gekeken of er noodzaak is tot wateraanvoer.

Bij aanleg van een natuurlijke plas is er geen noodzaak tot wateraanvoer indien deze dusdanig gedimensioneerd is dat deze gedurende het gehele jaar watervoerend is. De ervaring leert dat de bodem van een dergelijke plas minimaal één meter onder de GLG (circa 3 m-mv) aangelegd moet worden. Er is dan altijd voldoende water in de plas om extreme opwarming van het water te voorkomen en daarmee de kans op algenbloei te beperken. Daarnaast dient er ook rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van vissen. In de zomerperioden moet er dus altijd voldoende water in de plas staan.

Uitgaande van figuur 3 zal er zonder wateraanvoer een peilfluctuatie van circa 1,20 m optreden. In de zomer zal het waterpeil dalen tot circa 1,5 - 2,0 m beneden maaiveld. De bodem van de te graven plas dient dan circa 3,0 m beneden het huidige maaiveld aangelegd te worden. Hierdoor komt de aangetroffen veenlaag in het overgrote deel van de te graven plas op de bodem te liggen. Dit kan consequenties hebben voor de toekomstige waterkwaliteit. Een ondiepe plas is dan ook vanuit waterkwaliteit niet aan te bevelen. Een diepe plas zal een betere waterkwaliteit ontwikkelen, enerzijds door het ontbreken van de veen/kleilaag en anderzijds door menging met diep, schoner grondwater.

Wateraanvoer naar de plas wordt afgeraden. Het enige beschikbare water is het water uit stedelijk gebied. Vanuit waterkwaliteit is het niet gewenst om dit te gebruiken. Bovendien is het waterpeil in de sloot vrijwel altijd lager dan het grondwater. Wateraanvoer naar de plas onder vrij-

verval is hierdoor niet mogelijk. De enige optie is daarom wateraanvoer via een gemaal. Dit is echter geen duurzame oplossing.

Regenwater afkomstig van de landhuizen kan wel naar de plas.

3.4 Wat zijn de mogelijkheden van hemelwaterafvoer van de landhuizen?

Op basis van de vergaarde informatie wordt voor de uitwerking van het duurzaam watersysteem op de locatie uitgegaan van de voorkeursvolgorde voor het behandelen van schoon hemelwater, zoals genoemd in paragraaf 2.6. Optie 1, het hergebruik van huishoudelijk water, is een keuze van de toekomstige bewoners van een landhuis. Hierbij kan gedacht worden aan een regenton waaruit water gebruikt kan worden voor het besproeien van de tuin of voor het wassen van de auto.

Het infiltreren van het hemelwater in gebieden met een diepe grondwaterstand is een goede optie. Het regenwater afkomstig van het daken van de te realiseren landhuizen kan ook direct geloosd worden op de plas. Vanuit de plas infiltreert het water vervolgens in de bodem. Uitgangspunt bij het direct lozen van dakwater op de plas is dat er bij de realisatie van een landhuis duurzame bouwmaterialen worden gebruikt welke geen negatieve invloed hebben op de ecologie.

4 Conclusies en aanbevelingen

Uit de beschrijving van de gevolgen van zowel een ondiepe als een diepe plas volgt een duidelijke voorkeur voor de diepe plas. Vooral de te verwachten waterkwaliteit is van doorslaggevende betekenis. Bij een ondiepe plas zal de aanwezige veenlaag in de zomer de waterkwaliteit negatief beïnvloeden. Dit is in een woonomgeving niet wenselijk. Een diepe plas zal een betere waterkwaliteit ontwikkelen.

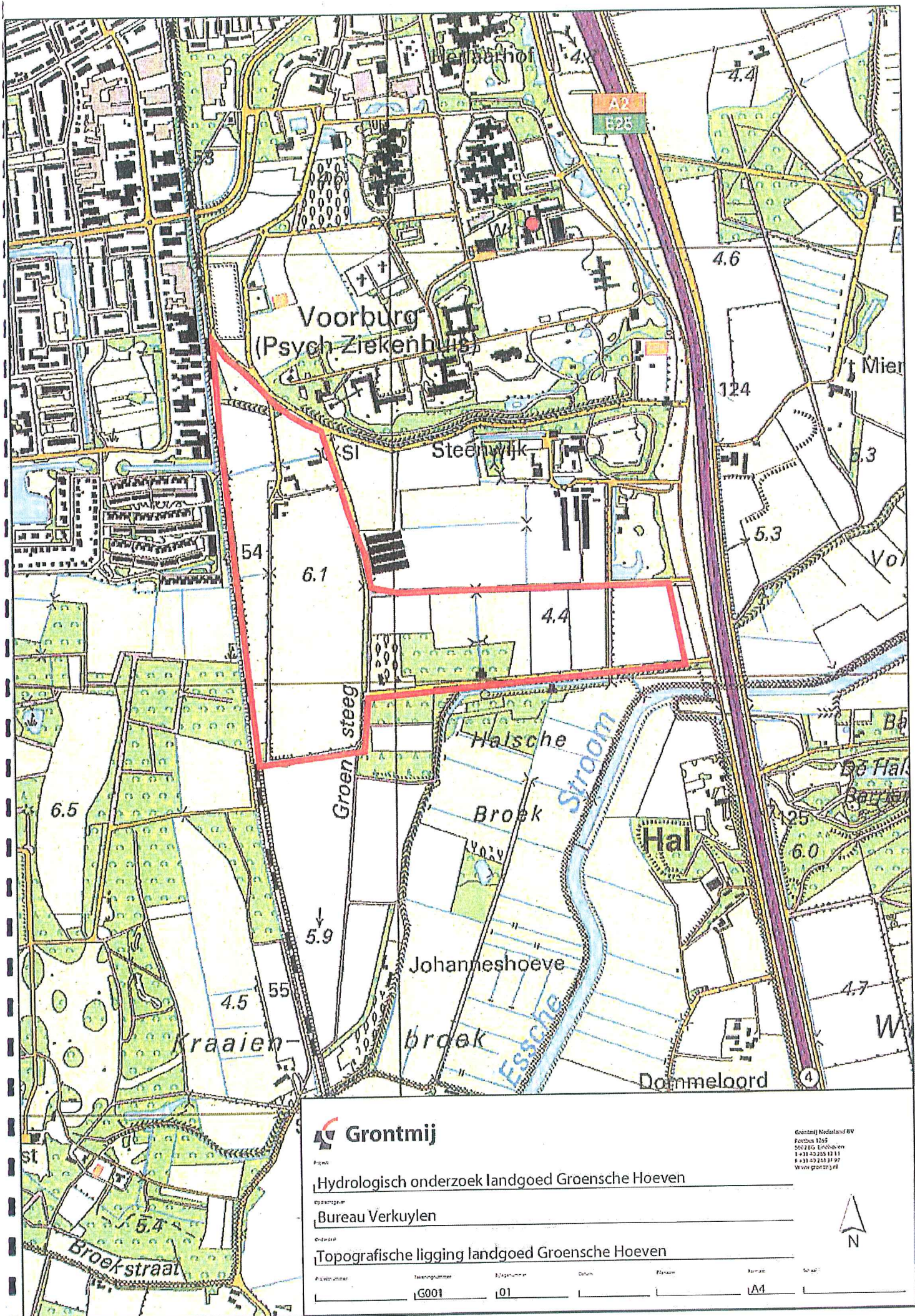
De hydrologische effecten van de plas op de omgeving zijn dermate klein dat ze te verwaarlozen zijn.

Aandachtspunt is de watervoerendheid van de gracht binnen de grenzen van het plangebied. In zeer droge zomers kan in deze gracht een watertekort ontstaan. Omdat wateraanvoer uit Vught niet wenselijk is, kan de gracht op peil worden gehouden door water afkomstig uit de plas in de gracht te brengen.

Bijlagen

Bijlage 1

Topografische ligging landgoed De Groensche Hoe- ven



Prijs

Hydrologisch onderzoek landgoed Groensche Hoeven

Opdrachtgever

Bureau Verkuylen

Opdracht

Topografische ligging landgoed Groensche Hoeven

Projectnummer

Tekeningnummer

Datum

Plaats

Schaal

G001

01

1:4

Grontmij Nederland BV
Postbus 1355
5003 EG Eindhoven
T +31 (0)2555 1111
F +31 (0)2555 1197
W www.grontmij.nl



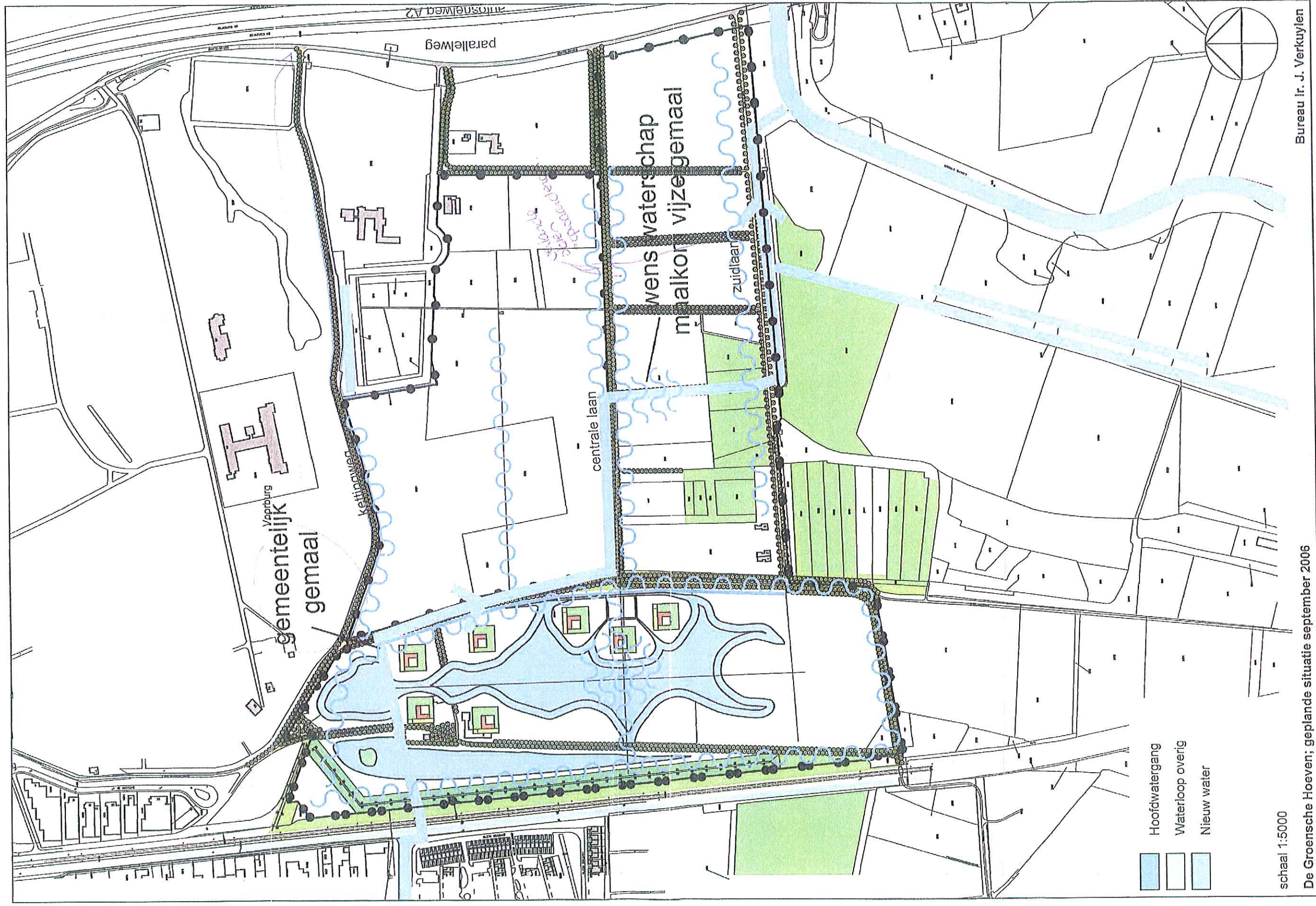
Bijlage 2

Bestaande situatie



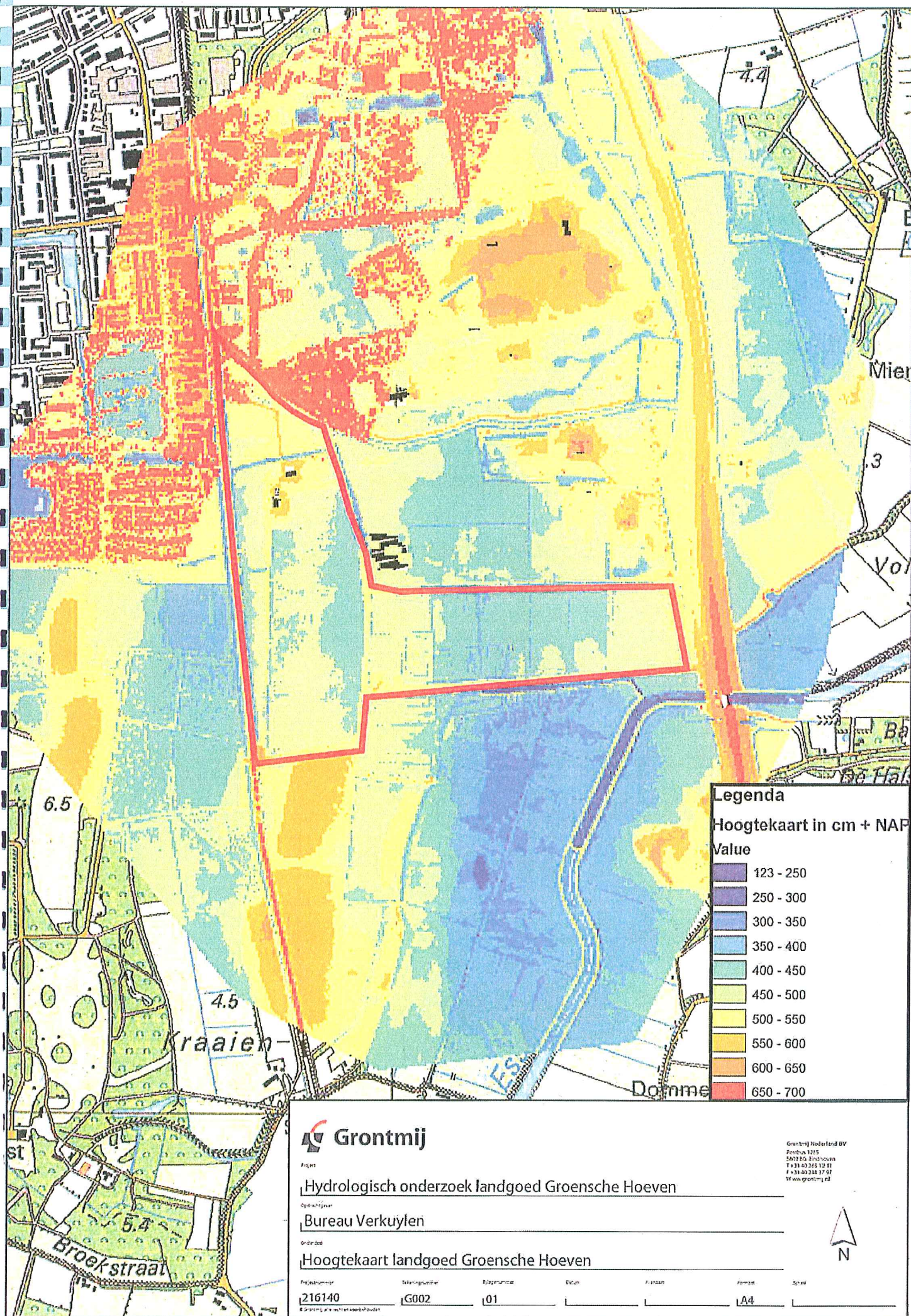
Bijlage 3

Geplande situatie



Bijlage 4

Hoogtekaart



Bijlage 5

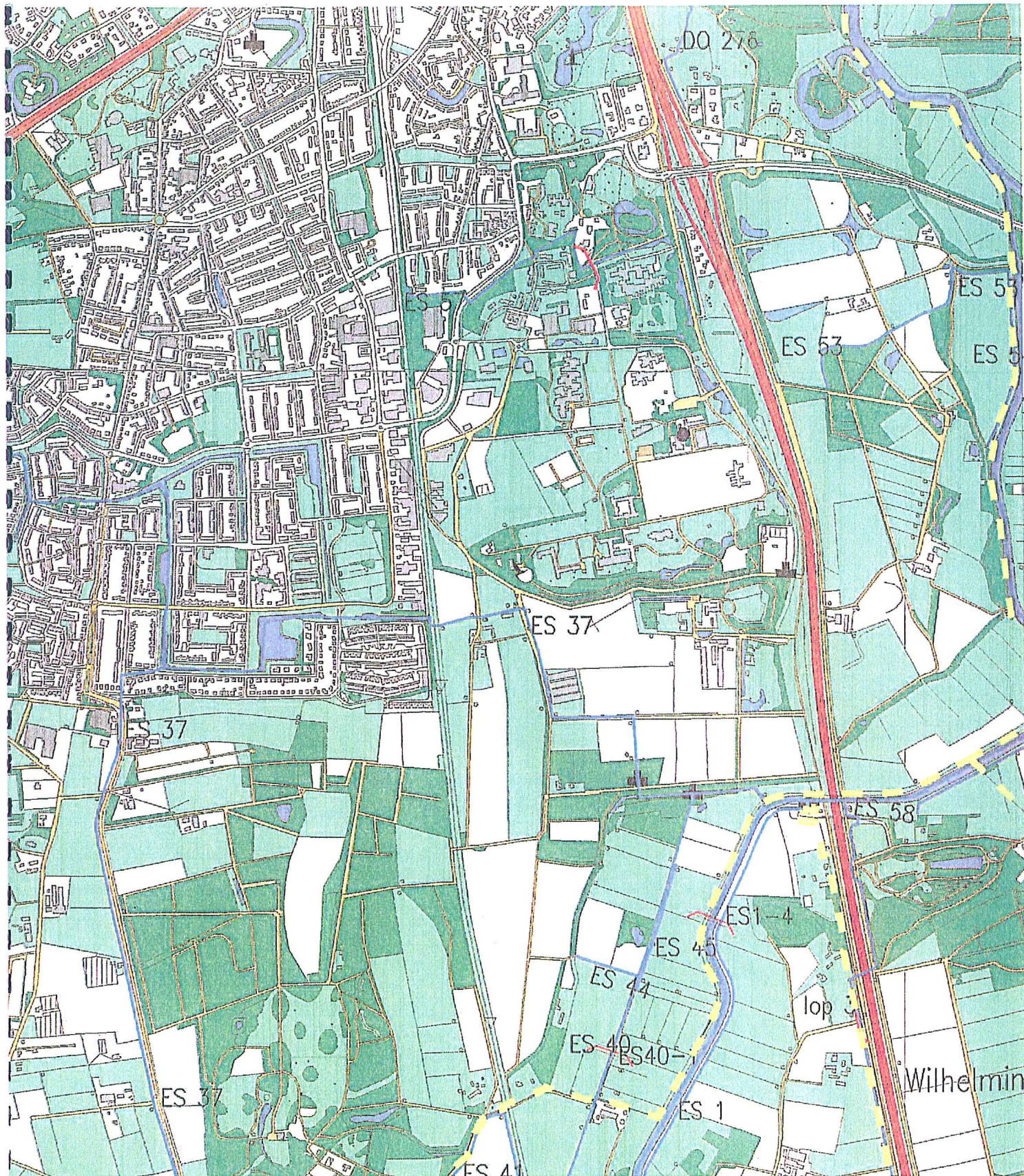
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

Bijlage 6

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Bijlage 7

Waterlopen en kunstwerken



Grontmij

Project

Landgoed Groensche Hoeven

Opdrachtgever

Bureau Verkuyl

Onderaart

Waterlopen en kunstwerken

Bestek nummer

Bijlagennummer

7

Schaal

Projectnummer

Tekeningnummer

Wijziging

Datum

Get.

Gez.

Acc.

Datum

Formaat

221330 221330.ehv.220.R001

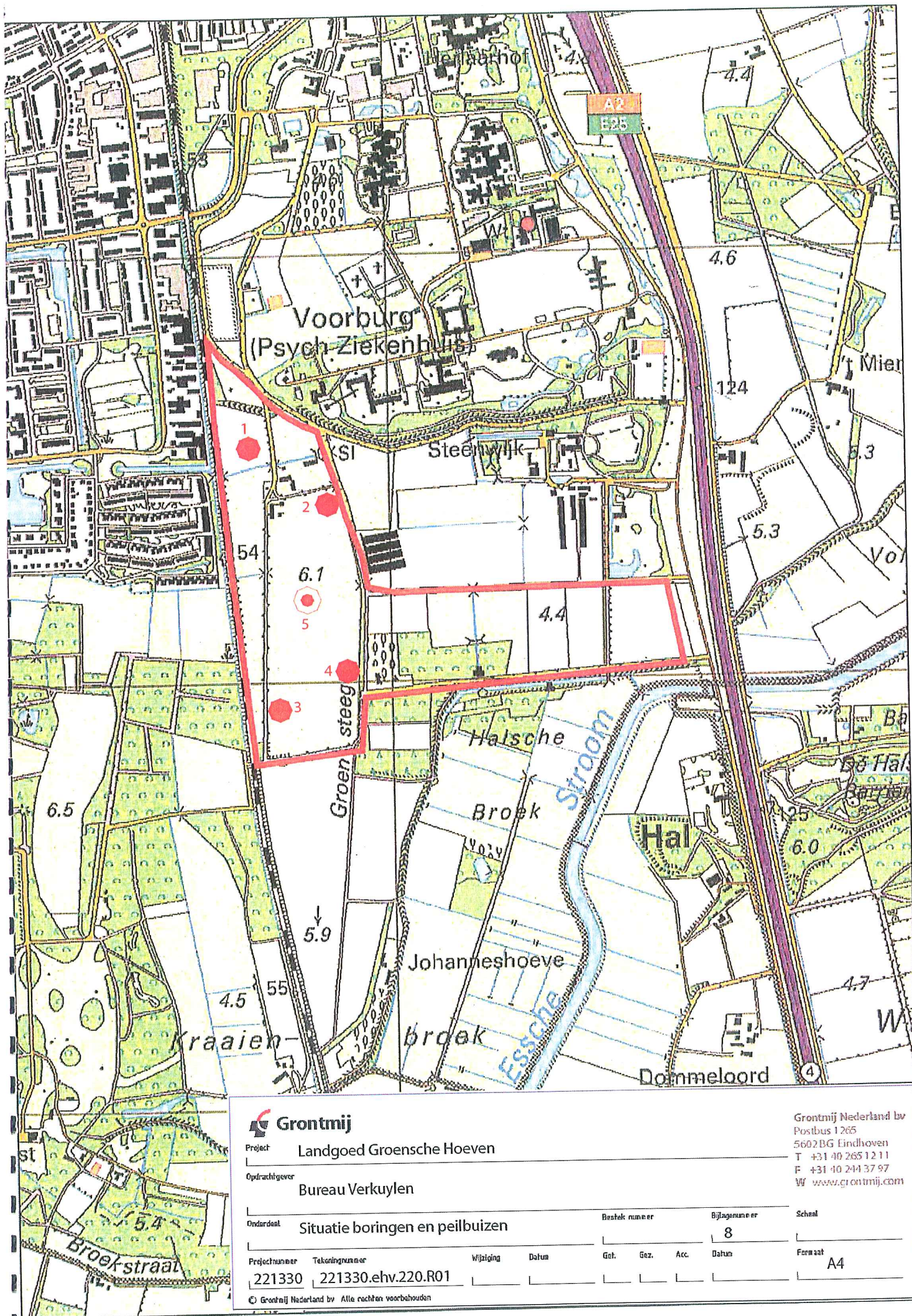
A4

© Grontmij Nederland bv. Alle rechten voorbehouden

Grontmij Nederland bv
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
W www.grontmij.com

Bijlage 8

Boorbeschrijvingen



Project Landgoed Groensche Hoeven

Opdrachtgever Bureau Verkuylen

Ondersaet Situatle boringen en peilbuizen

Projectnummer 221330
Tekeningsnummer 221330.ehv.220.R01

© Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

Bestek nummer

Bijlagennummer

Schaal

8

Get.

Gez.

Acc.

Datum

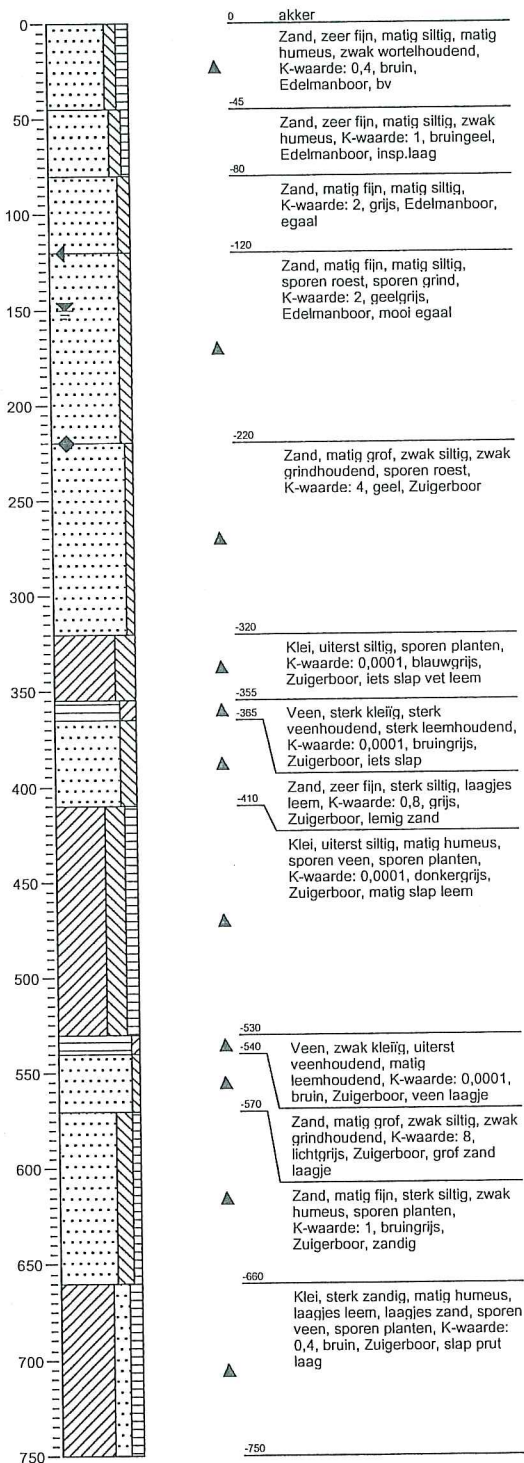
Formaat

A4

Grontmij Nederland bv
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
W www.grontmij.com

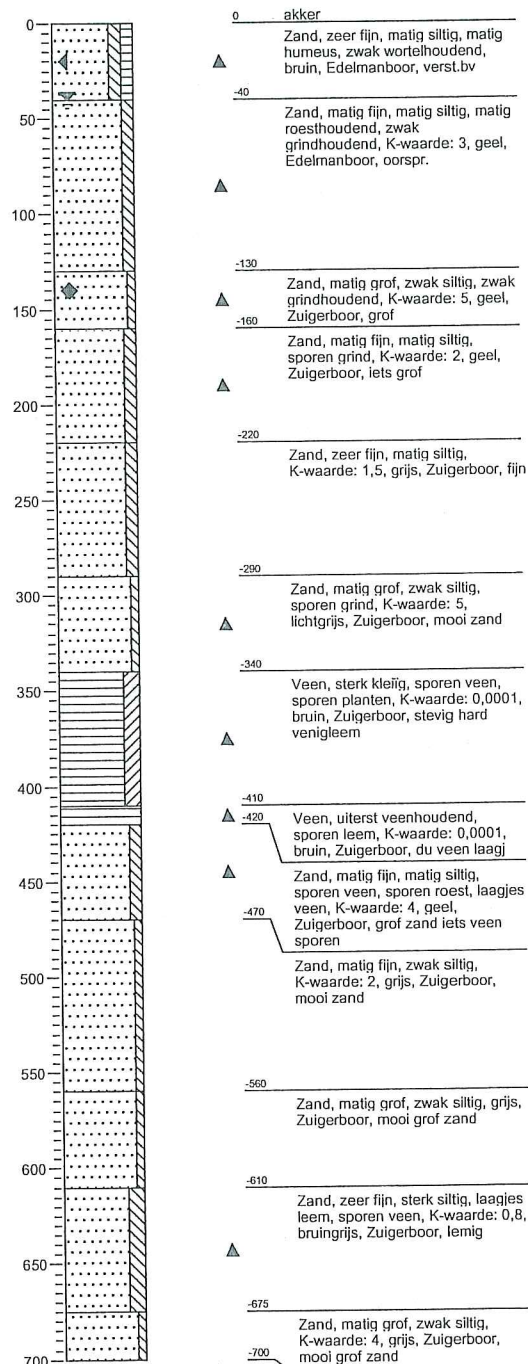
Boring 1

Datum: 12-01-2007



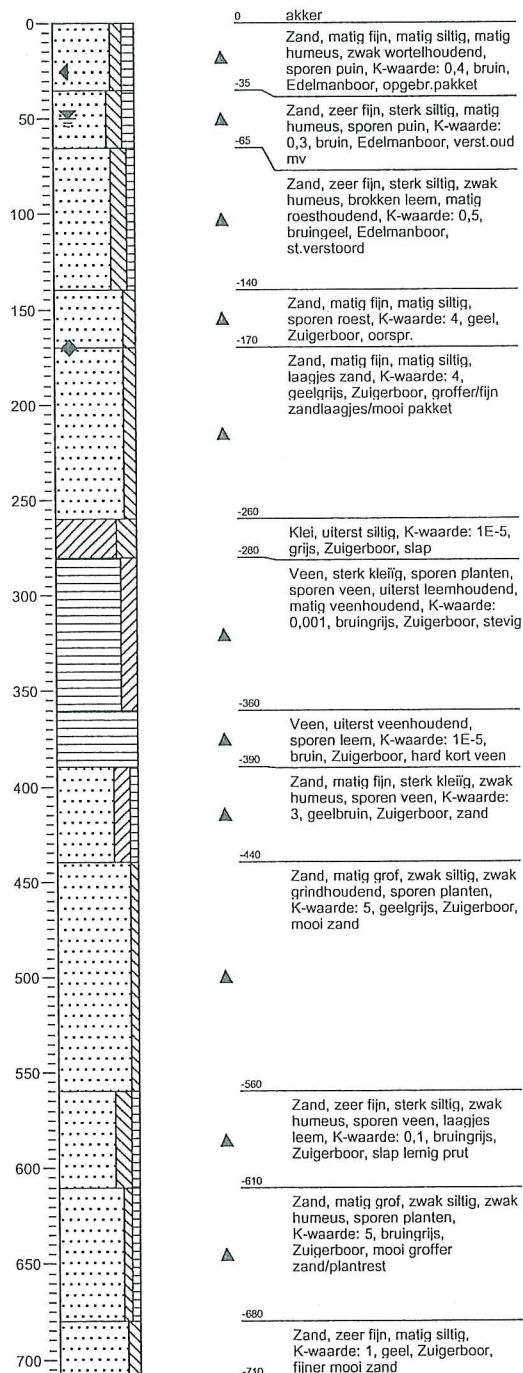
Boring 2

Datum: 12-01-2007



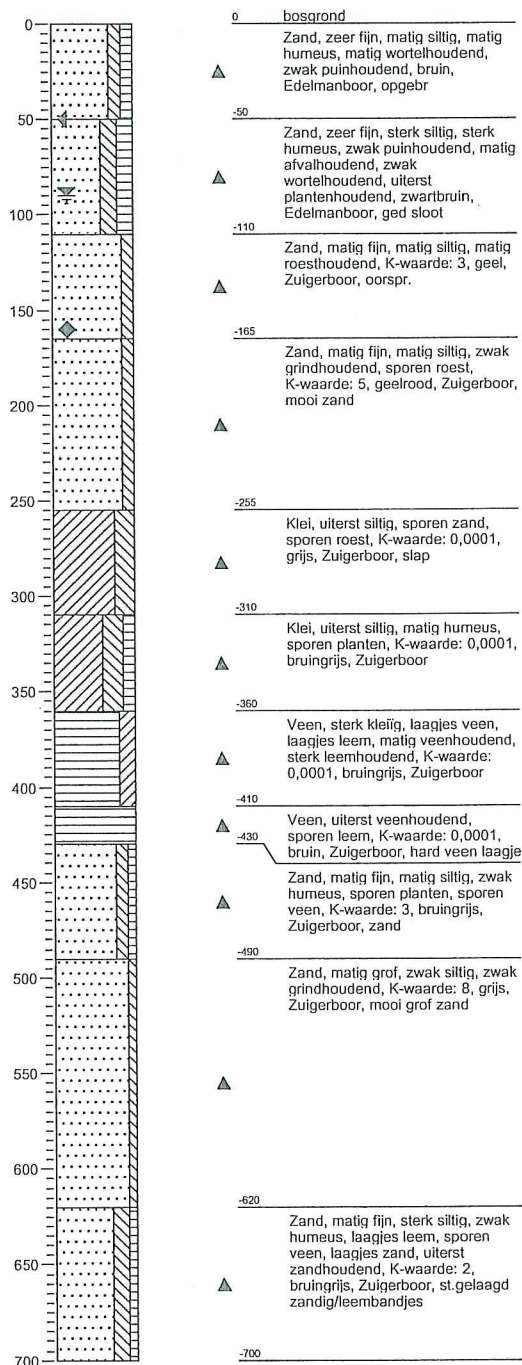
Boring 3

Datum: 12-01-2007



Boring 4

Datum: 12-01-2007



Projectnaam: Landgoed de Groensche Hoeven

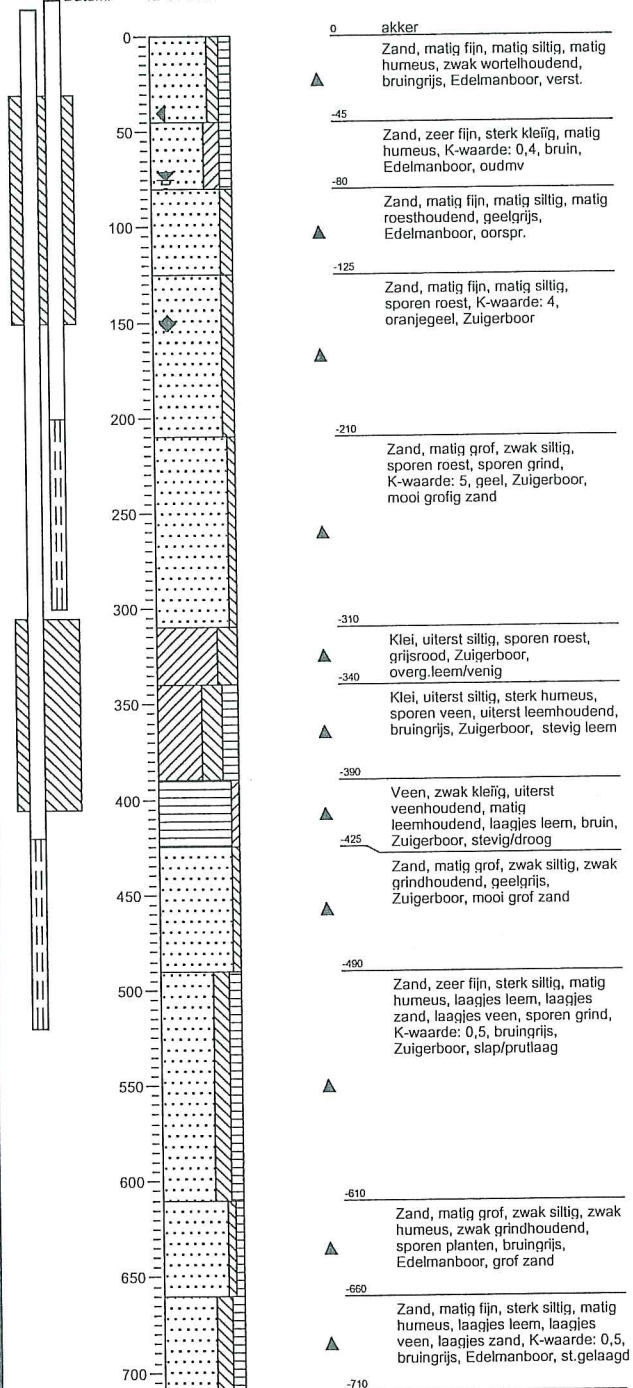
Projectnummer: 221330

Opdrachtgever: Bureau Verkuylen

Schaal (A4): 1: 40

Boring 5

Datum: 12-01-2007



Projectnaam: Landgoed de Groensche Hoeven
 Projectnummer: 221330
 Opdrachtgever: Bureau Verkuyl

Schaal (A4): 1: 40

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

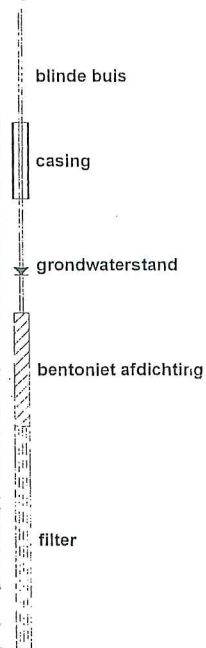
zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

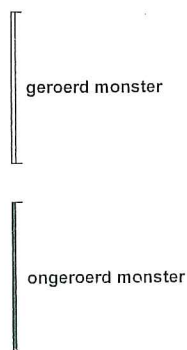
veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



monsters



overig

- bijzonder bestanddeel
- grondwaterstand tijdens boren

	maaiveldtype c.q. textuur afwezig
	Slib

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

bijlage 7a

Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
www.grontmij.nl

Bureau Verkuylen B.V.
T.a.v. de heer J. Verkuylen
Veemarktkade 8
5222 AE 's-HERTOGENBOSCH

ONTVANGEN 20 MAART 2012

Plaats en datum
Eindhoven, 16 maart 2012

Referentienummer
GM-0052555

Kenmerk
221330

Betreft
Actualisatie hydrologisch onderzoek landgoed Groensche Hoeven

Geachte heer Verkuylen,

In uw brief van 29 februari 2012 (referentienummer 12/052-23506008) vraagt u ons om aan te geven of het "Hydrologisch onderzoek landgoed Groensche Hoeven" (Grontmij Nederland B.V., referentienummer 221330.ehv.291.R02, 9 februari 2007) nog voldoet aan de huidige wet- en regelgeving.

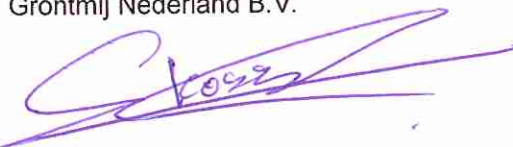
Naar aanleiding van uw verzoek hebben wij het hydrologisch onderzoek en het recente waterbeleid doorgenomen en komen wij tot de volgende conclusie: afgaand op de inhoud van het onderzoek en de wijzigingen in de wet- en regelgeving tussen februari 2007 en maart 2012 voldoet de inhoud van het onderzoek, bestaande uit:

- Gebiedsinventarisatie.
- Hydrologische effecten: waterplas (ondiep of diep), stedelijk water afkomstig van Vught, wateraanvoer naar de plas en de hemelwaterafvoer van de landhuizen.

Echter, de uitgangspunten voor en de opzet van de hemelwaterafvoer en ontwatering van de landhuizen zijn gezien de huidige regelgeving summier uitgewerkt. Dit behoeft eventueel een nadere uitwerking, zoals het aangeven en uitwerken van de bergingseis van het waterschap. Wanneer een uitwerking van de hemelwaterafvoer en ontwatering nodig blijkt te zijn, werken wij dit graag voor u uit.

Voor eventuele vragen kunt contact opnemen met ondergetekende, te bereiken via telefoonnummer 040- 265 12 11.

Met vriendelijke groet,
Grontmij Nederland B.V.



ing. S. Kossen MSc
Adviseur water en ontwerp

Grontmij Nederland B.V.
Statutair gevestigd te
De Bilt
Handelsregister 30129769

