



Geohydrologisch onderzoek

Kotkampweg- Floraparkstraat te Enschede

GIS (water)bodemonderzoek veiligheid geofysisch onder
 bodembescherming beleidsondersteuning (water)bodemsanering
 ecologie directievoering geofysisch onderzoek due dilligence assessments
 asbestinventarisaties energieadvies projectmanagement kwaliteitszorg
 milieumanagement (water)bodemonderzo
 subsidies detachering
 veiligheid geohydrologisch onderzoek
 (water)bodemsanering energieadvies
 waterhuishoudingsplannen RO-vraagstu
 GIS subsidies
 (water)bodemsanering beleidsondersteuning kwaliteits
 waterhuishoudingsplannen subsidies geohydrologisch onderzoek asbestinventarisaties projectmanagemen
 energieadvies RO-vraagstukken (water)bodemonderzoek directievoering detachering
 due dilligence assessments ecologie



Geofox-
Lexmond

Geohydrologisch onderzoek

Kotkampweg -
Floraparkstraat te Enschede

Opdrachtgever

Trebbe Wonen B.V.
de heer P.V. Lutjenhuis
Postbus 4
7500 AA Enschede

Adviesbureau

Geofox-Lexmond bv
Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE OLDENZAAL
Tel. 0541 - 585544

Status

Versie 1

Datum

15 juli 2015

Projectnummer


20152399/ESTA

Documentkenmerk

20152399_a1RAP.docx

Auteur

De heer J.M. ten Broek MSc.

Paraaf: 

Controle / vrijgave

De heer ing. E.J.G. Stamsnijder

Paraaf: 

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Huidige en gewenste situatie	2
2.1	Huidige situatie	2
2.2	Gewenste herinrichting	3
3	Geohydrologisch situatie	4
3.1	Inleiding	4
3.2	Maaiveldhoogte	4
3.3	Regionale bodemopbouw	5
3.4	Lokale bodemopbouw	5
3.5	Regionale grondwaterstand	6
3.6	Lokale grondwaterstand	7
3.7	Oppervlaktewater	8
3.8	Riolering	8
3.9	Kwaliteit grondwater	10
3.10	Grondwaterbeschermingsgebied	10
3.11	Waterhuishouding omgeving	10
4	Conclusies en aanbevelingen	11
4.1	Samenvatting geohydrologie	11
4.2	Aanbevelingen	11
Bijlagen		
1	Situatietekening regionale peilbuizen	
2	Tijdreeksen grondwaterstanden	
2.1	B34F0653-1	
2.2	B34F0653-2	
2.3	B34F0689	
2.4	B34F1401	
2.5	B34F1410	
2.6	B34F1411	
2.7	B34F1412	
3	GHG- en GLG model Enschede	
4	Situatietekeningen lokale peilbuizen	
5	BOB hoogten huidige rioleringsstelsel	
6	Figuren rapportage	

1 Inleiding

In opdracht van Trebbe Wonen B.V. heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau¹, een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op de locatie Kotkampweg - Floraparkstraat te Enschede.

De aanleiding voor het laten uitvoeren van het geohydrologisch onderzoek wordt gevormd door voorgenomen ontwikkeling van 43 woningen op de planlocatie waarbij wijzigingen in de waterhuishoudkundige situatie plaatsvonden. Ten behoeve van deze ontwikkeling is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk en dient een stedenbouwkundig, civieltechnisch en waterhuishoudkundig ontwerp te worden gemaakt. Als input voor op de bestemmingsplanwijziging (waterparagraaf) alsmede het ontwerp is door de opdrachtgever verzocht om een nadere beschouwing van de geohydrologische situatie.

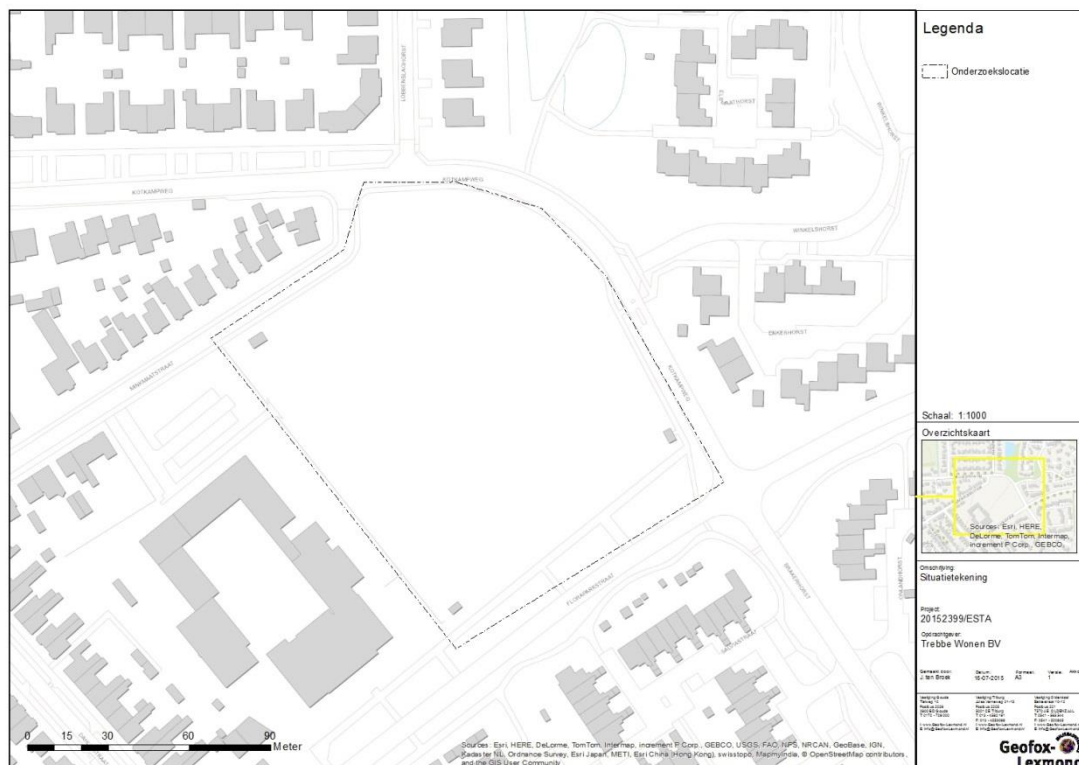
Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de geohydrologische situatie op de planlocatie. De resultaten van het onderzoek kunnen als basis worden gebruikt voor het ontwerp van de civieltechnische en waterhuishoudkundige invulling alsmede als basis voor het opstellen van de waterparagraaf in het bestemmingsplan.

¹ De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

2 Huidige en gewenste situatie

2.1 Huidige situatie

Het plangebied bevindt zich in de gemeente Enschede. In onderstaande figuur 2.1 is de situering van het plangebied opgenomen.



Figuur 2.1: Ligging van het plangebied.

Het plangebied is momenteel braakliggend. Ten noordwesten wordt de locatie begrensd door de Minkmaatstraat, ten noord/noordoosten door de Kotkampweg en ten (zuid)oosten door de Floraparkstraat. Ten zuidwesten van de locatie bevindt zich een schoolgebouw.

De algemene gegevens van de locatie zijn opgenomen in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Algemene gegevens onderzoekslocatie

Algemene gegevens onderzoekslocatie	
Huidig gebruik:	Braakliggend
Bebouwing:	Geen
Verharding:	Geen
Kadaster:	Gemeente Enschede, sectie Q, nummers 3057, 3066, 4242 en gedeeltelijk 4243
RD-coördinaten ¹⁾ :	X: 259502 Y: 472717 Z: 58 m + NAP (ZO) tot 52 m + NAP (NW)
Oppervlakte terrein:	Circa 18.500 m ²

¹⁾ gebaseerd op het Rijksdriehoekstelsel met coördinaten als globale middelpunt binnen de projectlocatie.

2.2 Gewenste herinrichting

In figuur 2.2 is de bestemmingsplantekening weergegeven. Binnen het plangebied worden gefaseerd 43 woningen gebouwd inclusief de aanleg van groenvoorzieningen. Voor het verwerken van hemelwater is voorzien in de aanleg van een bergingsvoorziening in de vorm van een wadi gesitueerd in het midden en de zuidzijde van het plangebied.



Figuur 2.2: Bestemmingsplantekening van het onderhavige plangebied.

3 Geohydrologisch situatie

3.1 Inleiding

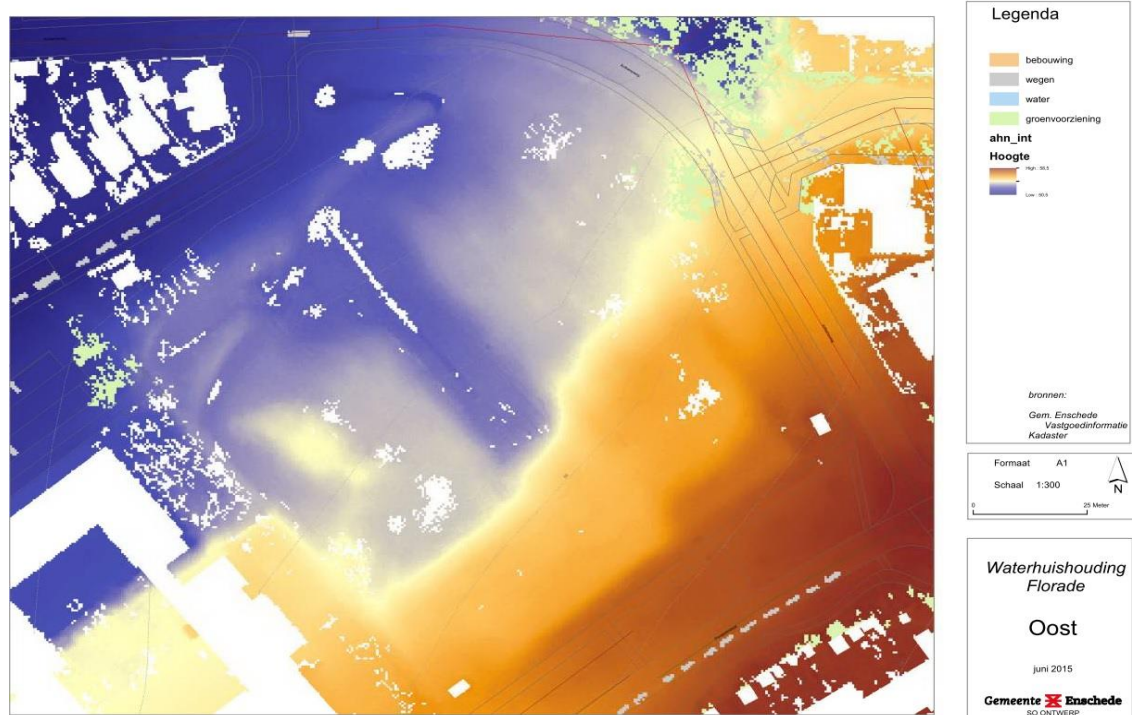
Voor het geohydrologisch onderzoek zijn diverse gegevens verzameld en bestudeerd:

- TNO-boringen en peilbuizen (DINOLoket);
- Verkennend/ actualisatie bodemonderzoek in combinatie met een verkennend asbestonderzoek (Hunneman Milieu-Advies Raalte BV, 140933, 6 maart 2015);
- Geotechnisch onderzoek tbv uitbreiding basisschool Paus Joannes te Enschede (Koops & Romeijngroundmechanica, 2007-005, 11 januari 2007);
- Bodemloket;
- Kadaster;
- Geoviewer van de Bodem en Ondergrond gemeente Enschede;
- Water- en bodematlas van de provincie Overijssel;
- Informatie opdrachtgever (tekeningen).

Op basis hiervan zijn de geohydrologische uitgangspunten bepaald welke zijn beschreven in de volgende paragrafen.

3.2 Maaiveldhoogte

Via de gemeente Enschede is een kaart verstrekt van de actuele hoogteligging op het plangebied. Het maaiveldniveau van het plangebied varieert van 58 tot 51 m +NAP (figuur 3.1). De hellingsrichting loopt van zuidoost naar noordwest. De maaiveldhoogtetekening komt overeen met de hoogtemeting zoals deze door de opdrachtgever is aangeleverd.



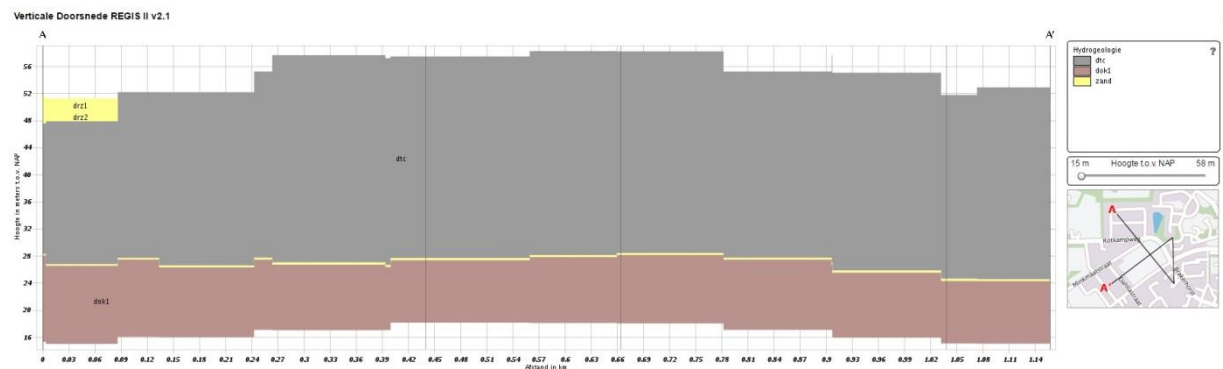
Figuur 3.1. Maaiveldhoogte van het plangebied (m t.o.v. NAP).

3.3 Regionale bodemopbouw

In onderstaande tabel is schematisch de regionale bodemopbouw conform het REGIS II model geïnterpoleerd voor het plangebied weergegeven. Een dwarsdoorsnede van de regionale bodemopbouw is opgenomen in figuur 3.2.

Tabel 3.1: Regionale bodemopbouw (bron: dinoloket)

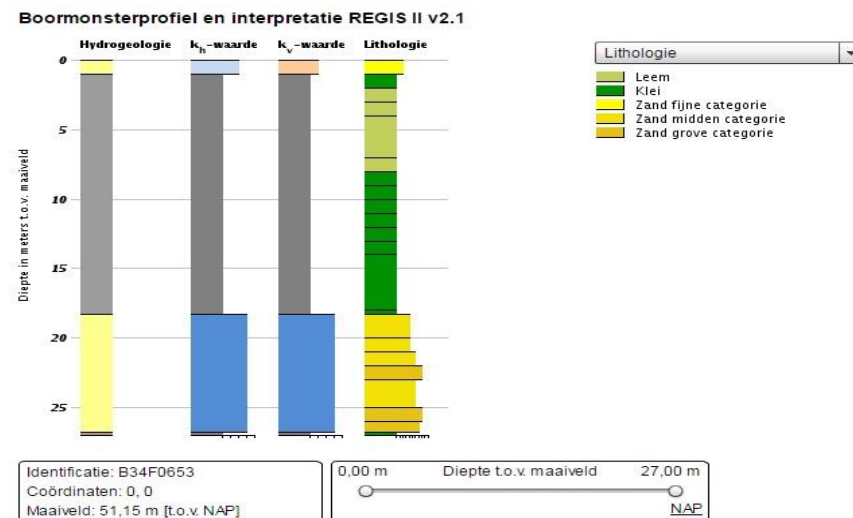
Diepte (m-mv)	Diepte (m - NAP)	Samenstelling		Geohydrologische eenheid
0 – 31	58 - 27	Gecombineerde gestuwde afzettingen	Deklaag	Gestuwde afzettingen
31 – 32	27 - 26	Zand	Watervoerende laag	
32 – 42	26 - 16	Klei	Slechtdoorlatende laag	Formatie van Dongen



Figuur 3.2: Verticale doorsnede regionale bodemopbouw op het plangebied.

3.4 Lokale bodemopbouw

De lokale bodemopbouw is beschreven aan de hand van het geotechnisch onderzoek uitgevoerd door Koops & Romeijn grondmechanica (2007) en het verkennend bodem- en asbest onderzoek door Hunneman Milieu-Advies (2015). Daarnaast is de dichtstbijzijnde TNO boring (B34F0653, voor gegevens zie tabel 3.3 en bijlage 1) op circa 150 m ten westen van de planlocatie weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3: Boormonsterprofiel afkomstig van het REGIS II model.

Uit de interpretatie van de beschikbare boorprofielen is gebleken dat in het plangebied een gestuwde deklaag aanwezig is. Het eerste watervoerende pakket bevindt zich op een diepte van 18 m-mv. Een schematisatie van de lokale bodemopbouw is opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Typering
0,0 – 1,0	Zand	Zeer tot matig fijn, zwak siltig, zwak tot matig humeus
1,0 – 2,0	Klei	Zwak zandig
2,0 – 18,0*	Klei / Leem	Zwak zandig
> 18,0	Zand	Matig grof

* Einde diepste handboring 5,3 m-mv.

3.5 Regionale grondwaterstand

Om inzicht te krijgen in de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) is gebruik gemaakt van een grondwaterstandmeetteeks zoals bijgehouden door TNO. Er is gebruik gemaakt van vijf peilbuizen in de omgeving van de locatie, namelijk B34F0653, B34F1401, B34F1410, B34F1411 en B34F1412. Voor een overzicht van de GHG, de gemiddelde grondwaterstand (GG) en GLG, wordt verwezen naar tabel 3.3. De locaties van de peilbuizen zijn terug te vinden op een situatietekening in bijlage 1.

Tabel 3.3: Regionale grondwaterstandsgegevens (m t.o.v. NAP)

Peilbuis nr.	Peilbuis t.o.v. locatie		Maaiveld- hoogte m t.o.v. NAP	Meetteeks	Filter- stelling m -mv	GHG	GG	GLG
	Afstand (m)	Ligging				m t.o.v. NAP	m t.o.v. NAP	m t.o.v. NAP
B34F1401	235	Noordwest	50,4	1978 - 1991	3,5 – 4,0	49,5	49,2	48,8
B34F1410	200	Westen	50,8	1973 - 2009	1,71 – 2,21	50,2	50,0	49,7
B34F1411	370	Noordoosten	60,1	1978 - 1997	3,37 – 3,87	59,1	58,8	58,4
B34F1412	320	Oosten	59,5	1978 - 2012	3,45 – 3,95	58,6	58,0	57,4
B34F0653-1	200	Westen	51,2	1992 - 2014	9,5 – 11,5	50,15	49,92	49,65
B34F0653-2	200	Westen	51,2	1992 - 2014	24 – 26	39,5	38,17	36,7
B34F0689	235	Noordwest	50,5	1992 - 2014	18,8 – 19,8	38,7	37,1	34,1

Vervolg tabel 3.3: Regionale grondwaterstandsgegevens (m-mv)

Peilbuis nr.	Peilbuis t.o.v. locatie		Geohydrologische eenheid	Filter- stelling m-mv	GHG	GG	GLG
	Afstand (m)	Ligging			m -mv	m -mv	m -mv
B34F1401	235	Noordwest	Deklaag (gestuwd)	3,5 – 4,0	0,9	1,2	1,6
B34F1410	200	Westen	Deklaag (gestuwd)	1,71 – 2,21	0,6	0,9	1,2
B34F1411	370	Noordoosten	Deklaag (gestuwd)	3,37 – 3,87	1,0	1,3	1,7
B34F1412	320	Oosten	Deklaag (gestuwd)	3,45 – 3,95	0,9	1,4	2,1
B34F0653-1	200	Westen	Deklaag (gestuwd)	9,5 – 11,5	1,0	1,23	1,5
B34F0653-2	200	Westen	1 ^e watervoerend pakket	24 – 26	11,65	12,98	14,45
B34F0689	235	Noordwest	1 ^e watervoerend pakket	18,8 – 19,8	11,8	13,5	16,5

Uit de resultaten blijkt van de gemeten grondwaterstanden van de TNO-peilbuizen kan geconcludeerd worden dat de grondwaterfluctuatie in de deklaag circa 0,7 m bedraagt. De grondwaterstandfluctuatie in het 1^{ste} watervoerend pakket is behoorlijk groter. Op basis van het

significante verschil in stijghoogte tussen 1^{ste} watervoerend pakket en de deklaag kan geconcludeerd worden dat sprake is van een infiltratiesituatie.

Om inzicht te krijgen in de fluctuatie van de grondwaterstand is deze beschreven en opgenomen in bijlage 2. Statistieken van de bovengenoemde peilbuizen staan eveneens vermeld in deze bijlage.

In bijlage 3 staan de gegevens afkomstig van de GHG – GLG modellen van de gemeente Enschede (geoviewer) Deze modellen laten voor de specifieke plangebied relatief grote verschillen tot enkele meters zien tussen de GHG- en GLG standen. De grondwaterstroming conform de modellen komt overeen met de grondwaterstroming conform de grondwaterkaarten (noordwestelijke richting).

3.6 Lokale grondwaterstand

Voor de lokale grondwaterstand is gebruik gemaakt van in het verleden op locatie gemeten grondwaterstanden uit geplaatste peilbuizen (verkennend bodem- en asbestonderzoek Hunneman Milieu-Advies Raalte BV, 2015 alsmede verkennend bodemonderzoek ROC locatie, Arcadis, 2005). De locaties van deze peilbuizen zijn terug te vinden op een situatietekening in bijlage 4. De lokale grondwaterstanden en stijghoogtes staan weergegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4: Gemeten grondwaterstanden

Peilbuis nr.	Filterstelling	Datum	Situering in plangebied	Grondwaterstand (m-mv)
24	2,1 – 3,1	Januari 2015	Noord	1,6
30	2,95 – 3,95	Januari 2015	Zuidwest	2,4
32	3,25 – 4,25	Januari 2015	Midden	2,7
36	4,3 – 5,3	Januari 2015	Zuidoost	3,7
514	-	November 2004	Zuidoost	2,7*
520	-	November 2004	Noordwest	0,9*
523	-	November 2004	Zuidoost	4,0*
527	-	November 2004	Midden	2,2*
528	-	November 2004	Zuidoost	4,0*
529	-	November 2004	Zuidoost	3,0*

* Grondwaterstand direct na plaatsing

Uit de gemeten waarden blijkt dat de lokale grondwaterstanden binnen het plangebied enorm verschillen. Aan de zuidzijde van de locatie zijn grondwaterstanden van 3 à 4 m-mv gemeten. Aan de noordzijde is een grondwaterstand van 0,9 m-mv gemeten. Met name de situering en maaiveldhoogte is bepalend voor de grondwaterstand. De gemeten grondwaterstanden komen sterk overeen met de in het GHG en GLG model berekende grondwaterstanden.

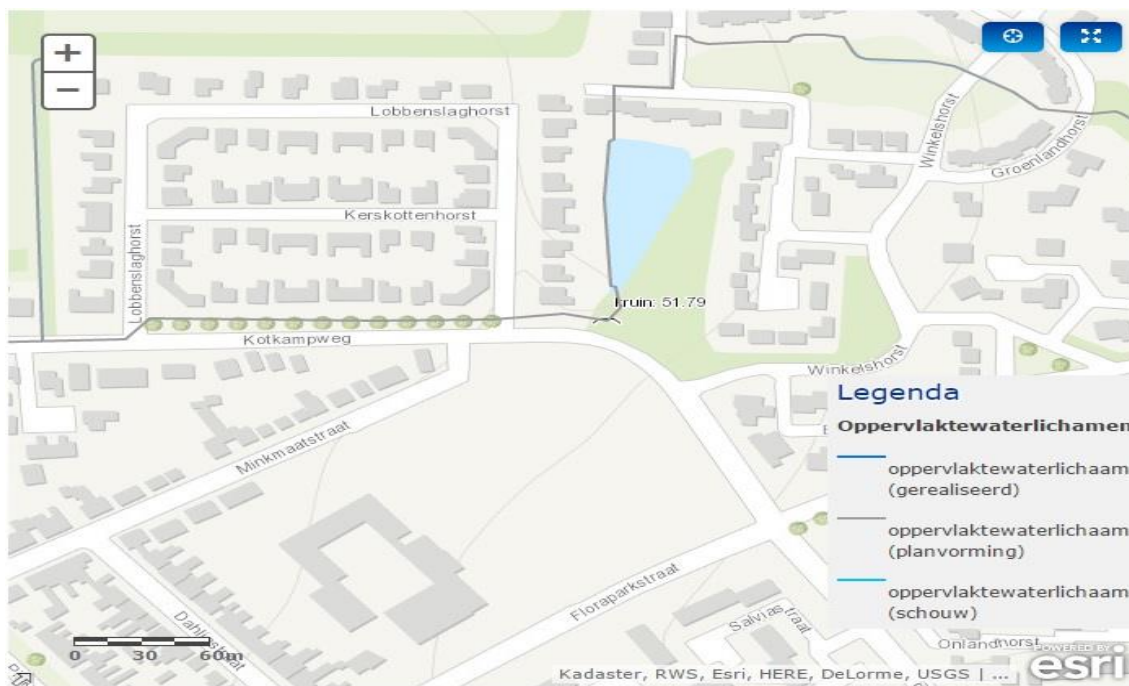
Resumé

Op basis van de regionale en lokale grondwaterstandsgegevens is een goed beeld verkregen van de grondwaterstand op de planlocatie. De grondwaterstanden zijn als volgt geschematiseerd:

- In het zuidoosten van de planlocatie (floraparkstraat á 58 m + NAP) is de GHG geschat op circa 55,5 m + NAP (2,5 m-mv) en de GLG geschat op circa 54 m + NAP (4 m-mv).
- In het noordwesten van de planlocatie (Minkmaatstraat á 51,5 m + NAP) wordt de GHG geschat op circa 50,8 m + NAP (0,7 m-mv) en de GLG geschat op circa 50 m + NAP (1,5 m-mv).

3.7 Oppervlaktewater

Op basis van een online kaart met gegevens over het oppervlaktewater afkomstig van waterschap Vechtstromen kan worden afgeleid dat er zich geen essentiële waterlopen in of rondom het plangebied bevinden. Ten noorden van het plangebied is een oppervlaktewaterlichaam gesitueerd (figuur 3.4).

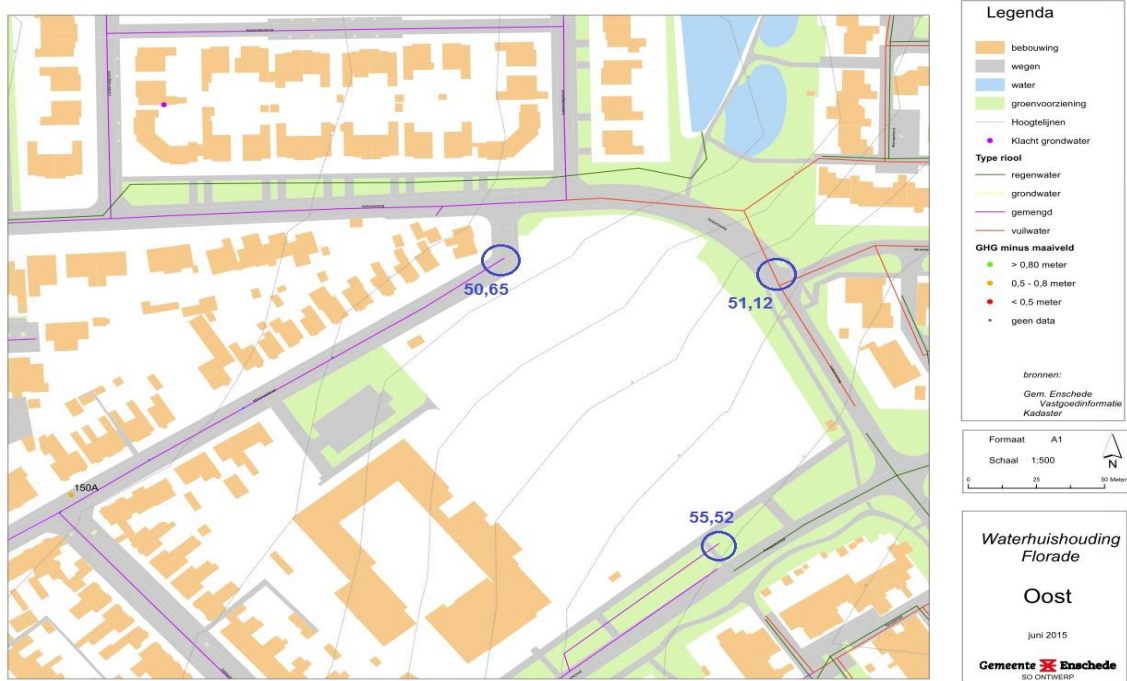


Figuur 3.4: Dichtstbijzijnde oppervlaktewaterlichamen in de omgeving van de planlocatie.

3.8 Riolering

In het plangebied is op dit moment geen riolering aanwezig. De aanwezige riolering in de nabijheid van de planlocatie is inzichtelijk gemaakt waarbij onderscheid is gemaakt tussen afvalwater –en hemelwaterriolering.

De afvalwaterriolering (DWA) kan worden aangesloten op de bestaande riolering. De mogelijke aansluitpunten inclusief bob hoogten (m + NAP) zijn weergegeven in figuur 3.5 en bijlage 5.



Figuur 3.5: Aansluitpunten met bob-hoogtes DWA op bestaande riolering.

Binnen het plangebied zal het hemelwater worden afgevoerd naar bergingsvoorzieningen en/of een hemelwaterriool (RWA). Vanuit deze bergingsvoorziening zal een overstort moeten worden gerealiseerd op oppervlaktewater en/of een bestaande riolering. In figuur 3.6 zijn de mogelijke aansluitpunten aangeven waarbij de aansluithoogten (m + NAP) zijn vermeld.



Figuur 3.6: Aansluitpunten met bob-hoogtes op bestaand RWA (hemelwaterafvoer).

3.9 Kwaliteit grondwater

Voor de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater wordt verwezen naar het op de locatie uitgevoerde bodemonderzoek (Hunneman Milieu-Advies Raalte BV, 140933, 6 maart 2015). Hieruit blijkt dat in het grondwater licht verhoogde gehalten aan barium, molybdeen, nikkel, zink en naftaleen zijn aangetoond. Van de overige geanalyseerde parameters zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. Geen van de aangetroffen concentraties is aangetoond boven de T-waarde, waardoor aangenomen kan worden dat de kwaliteit voldoende is gewaarborgd.

3.10 Grondwaterbeschermingsgebied

De locatie is niet gelegen in of nabij een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied dan wel een intrekgebied.

3.11 Waterhuishouding omgeving

Uit informatie van de opdrachtgever is gebleken dat ten westen van de locatie bij de uitbreiding van de Paus Johannusschool (uitbreiding zijde Minkmaatstraat) wateroverlast aanwezig is (water in de kruipruimte en opdrijven riolering waardoor stankoverlast ontstaat). Ter plaatse van de voormalige (in m + NAP) hoger gesitueerde oorspronkelijke bebouwing bestaan geen problemen. Gezien de geohydrologische situatie ter plaatse van de uitbreiding zou dit logischerwijs veroorzaakt kunnen worden door de toepassing van een goed doorlatend zandbed in de fundatie (vermoedelijk tot 1 m-mv) op een on- tot zeer slecht doorlatend kleipakket (vanaf 1 m-mv). Hierdoor zal hemelwater kunnen infiltreren in dit goed doorlatend zandbed (al dan niet versterkt door eventuele infiltratievoorzieningen) en stagneren op deze kleilaag (zogenaamde schijngrondwaterstand). Deze situatie in combinatie met een door ons geschatte relatief hoge grondwaterstand ter plaatse van de uitbreiding; GHG (1,0 m-mv) en GLG (1,7 m-mv) zal vermoedelijk de oorzaak zijn van de wateroverlast.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Samenvatting geohydrologie

Het maaiveldniveau van het plangebied varieert van 58 tot 51 m + NAP. De hellingsrichting loopt van zuidoost naar noordwest. De bodem bestaat in de eerste meter uit zeer fijn tot fijn lemig zand. Vanaf 1 m-mv tot ongeveer 18 m-mv bevinden zich klei- en leemlagen. Deze deklaag is zeer slecht doorlatend en slecht / niet geschikt voor infiltratie van hemelwater. Vanaf 18 m-mv bevindt zich het eerste watervoerende pakket.

De grondwaterstand in de deklaag kan als volgt worden geschematiseerd:

- In het zuidoosten van de planlocatie (floraparkstraat á 58 m + NAP) is de GHG bepaald op circa 55,5 m + NAP (2,5 m-mv) en de GLG geschat op circa 54 m + NAP (4 m-mv).
- In het noordwesten van de planlocatie (Minkmaatstraat á 51,5 m + NAP) wordt de GHG geschat op circa 50,8 m + NAP (0,7 m-mv) en de GLG geschat op circa 50 m + NAP (1,5 m-mv).

In de nabijheid van de planlocatie zijn voldoende aansluitmogelijkheden voor het toekomstig hemelwater- en vuilwatersysteem gesitueerd.

4.2 Aanbevelingen

Op basis van de geohydrologische situatie wordt geadviseerd om met onderstaande rekening te houden in het waterhuishoudkundig ontwerp:

- Met name in de noordzijde van de planlocatie is sprake van relatief hoge grondwaterstanden. Teneinde de kans op wateroverlast te verkleinen en te voldoen aan de ontwateringseisen kan het volgende worden overwogen: ophoging plangebied noordzijde, toepassing drainage, kruipruimteloos bouwen.
- De zeer slecht doorlatende deklaag is niet geschikt voor infiltratie van hemelwater. In combinatie met de grote maaiveldhoogteverschillen bestaat de kans dat ophoping/plasvorming van hemelwater plaatsvindt op de laagst gelegen delen waar vervolgens wateroverlast kan ontstaan. Geadviseerd wordt hier in het maaiveldhoogteontwerp rekening mee te houden middels een goed afwateringsplan.
- In geval van maaiveldophoging en of ontgraving van de fundatie wordt over het algemeen plaatselijk goed doorlatend zand aangebracht. De kans bestaat dat infiltrerend hemelwater stagneert op de zeer slecht doorlatende oorspronkelijke bodem waardoor alsnog wateroverlast (water in de kruipruimte) kan ontstaan als gevolg van stagnerend hemelwater (schijngrondwaterstand i.p.v. grondwater). Geadviseerd wordt het hemelwater ter plaatse van de grondverbeteringen middels drainage te ontwateren en af te laten voeren op de bergings- en hemelwatervoorziening.

Bijlage 1: Situatietekening regionale peilbuizen

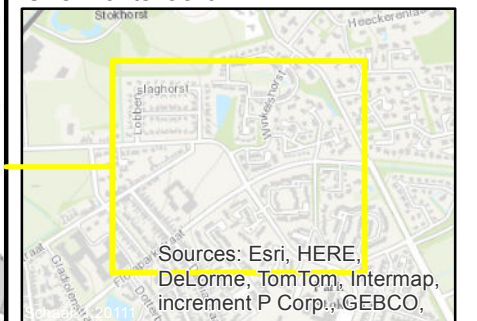


Legenda

- Peilbuizen DINO
- Onderzoeklocatie

Schaal: 1:2000

Overzichtsk kaart



Omschrijving: Situatietekening

Project:
20152399/ESTA

Opdrachtgever:
Trebbe Oost & Noord BV

Gemaakt door: J. ten Broek	Datum: 10-07-2015	Formaat: A3	Versie: 1	Akkoord:
-------------------------------	----------------------	----------------	--------------	----------

Vestiging Gouda Tielweg 10 Postbus 2026 2800 BD Gouda T: 0172 - 729000 I: www.Geofox-Lexmond.nl E: info@Geofox-Lexmond.nl	Vestiging Tilburg Jules Verneweg 21-15 Postbus 2205 5001 CE Tilburg T: 013 - 4582161 F: 013 - 4553089 I: www.Geofox-Lexmond.nl E: info@Geofox-Lexmond.nl	Vestiging Oldenzaal Eekkerstraat 10-12 Postbus 221 7570 AE OLDENZAAL T: 0541 - 585544 F: 0541 - 522935 I: www.Geofox-Lexmond.nl E: info@Geofox-Lexmond.nl
---	---	--



Sources: Esri, HERE, DeLorme, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community





Bijlage 2: Tijdreeksen grondwaterstanden

Grondwaterstand van peilbuis B34F0653 filter 1 in de periode nov-1992 tot feb-2014



Gegevensselectie

Peilbuis	B34F0653
Filter_nr	1
Jaar	(Alle)
Maand	(Alle)
Dag	(Alle)

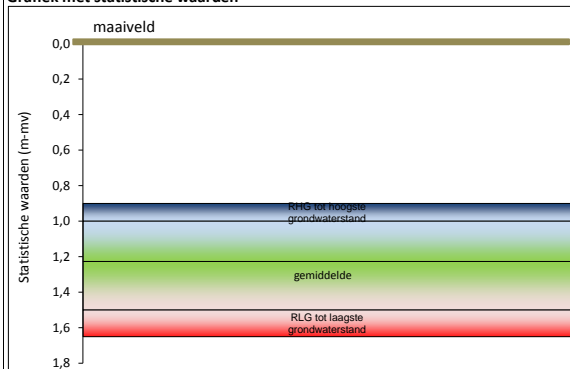
Peilbuisgegevens

B34F0653

Locatie	
Plaats	
Filterstelling	(m -mv)
Maaiveldhoogte	(m +NAP)

Statistiek op basis van het daggemiddelde (24 waarden) waarbij 261 dagen zijn gebruikt

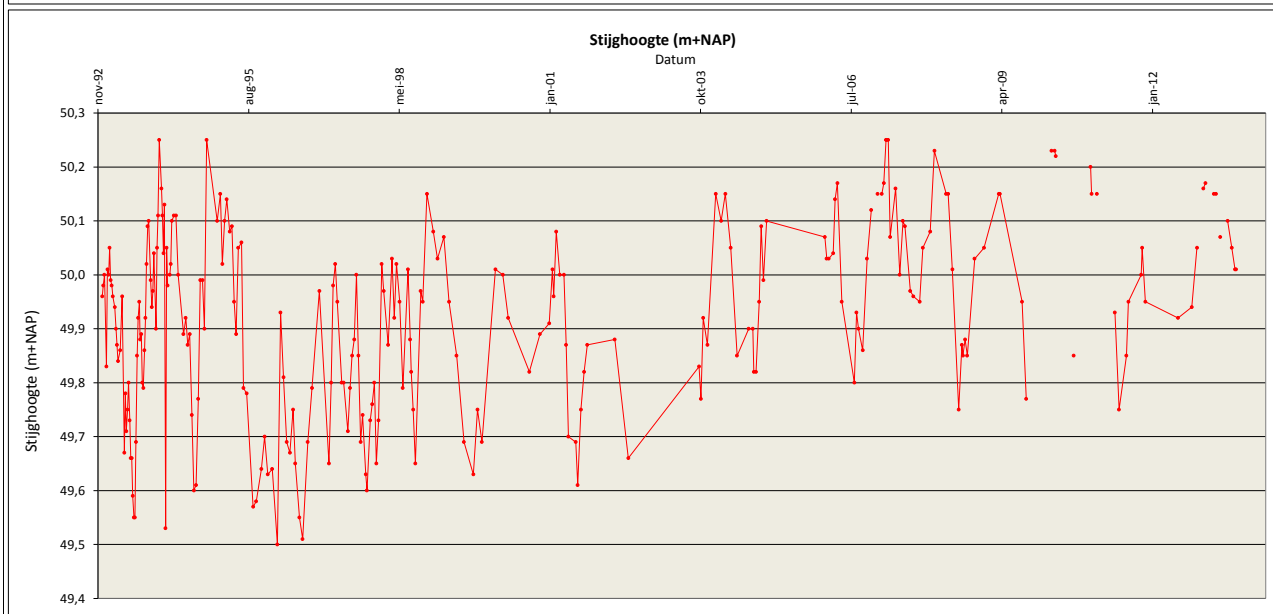
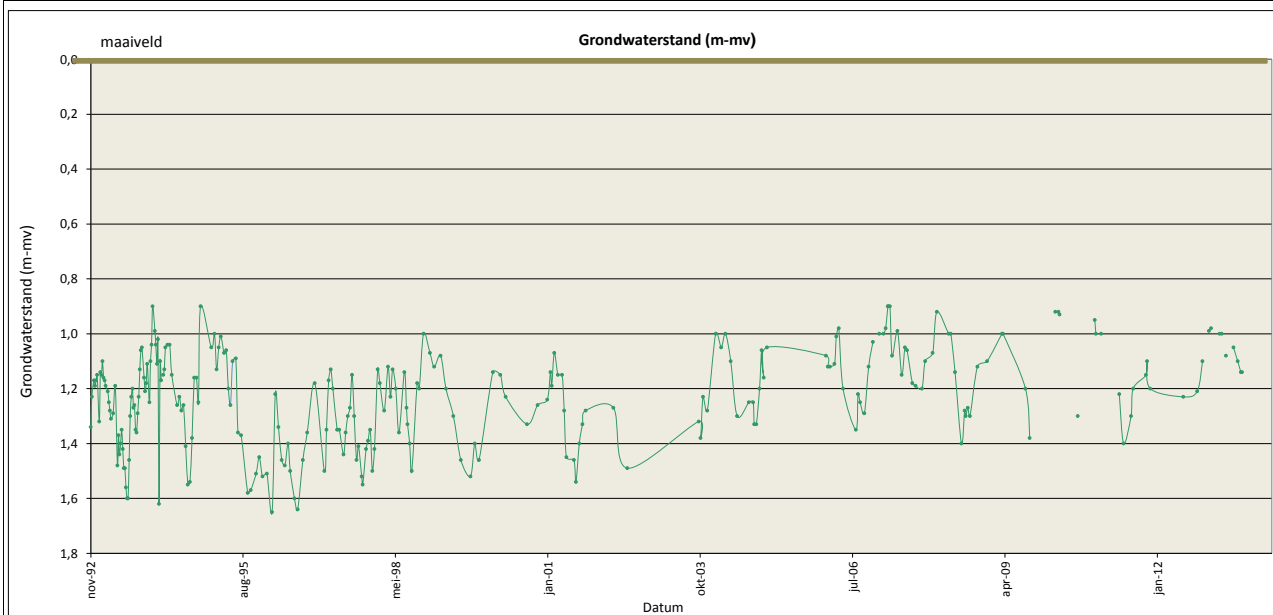
Grafiek met statistische waarden



Tabel met statistische waarden

Hoogst gemeten grondwaterstand	50,25	m+NAP	0,90	m-mv
RHG	50,15	m+NAP	1,00	m-mv
Gemiddelde grondwaterstand	49,92	m+NAP	1,23	m-mv
RLG	49,65	m+NAP	1,50	m-mv
Laagst gemeten grondwaterstand	49,50	m+NAP	1,65	m-mv
Representatieve fluctuatie	0,50	m	0,50	m
Maximale fluctuatie	0,75	m	0,75	m
Aantal gebruikte dagen voor statistiek			261	dagen
Neerslag in periode			0	mm

RHG: Representatief hoge grondwaterstand (8 percentiel)
 RLG: Representatief lage grondwaterstand (92 percentiel)

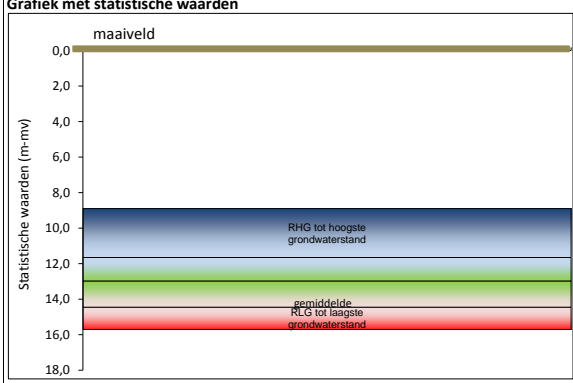


Grondwaterstand van peilbuis B34F0653 filter 2 in de periode nov-1992 tot feb-2014



Gegevensselectie		Peilbuisgegevens	B34F0653
Peilbuis	B34F0653	Locatie	
Filter_nr	2	Plaats	
Jaar	(Alle)	Filterstelling	(m -mv)
Maand	(Alle)	Maaiveldhoogte	(m +NAP)
Dag	(Alle)		

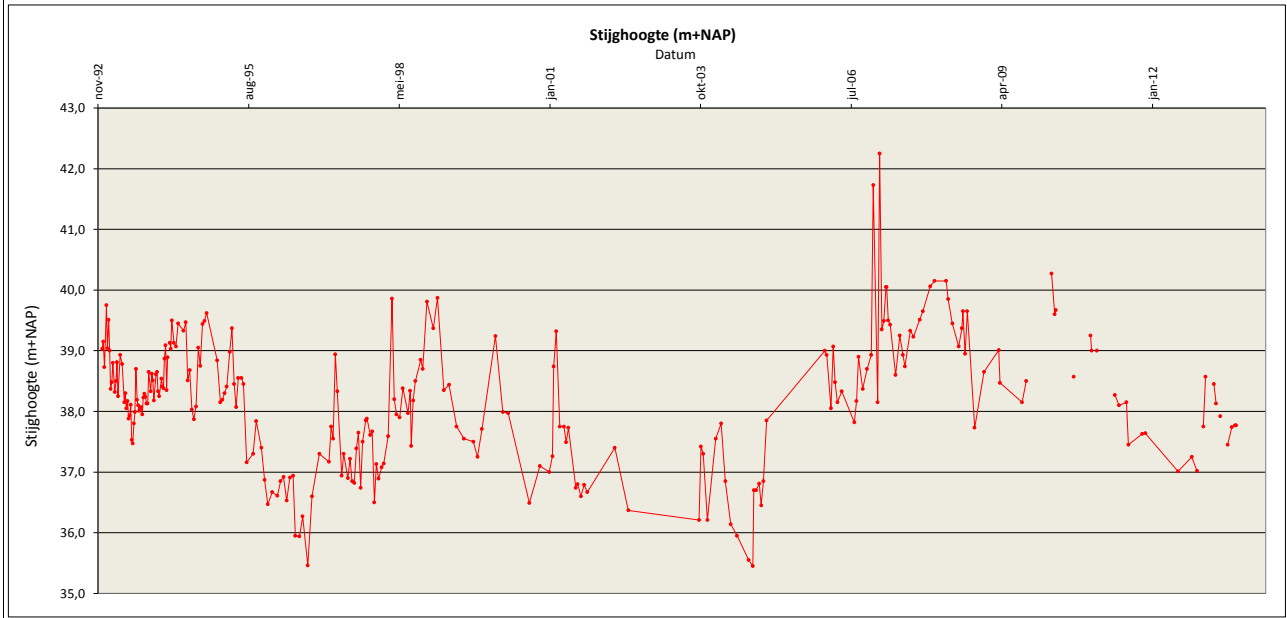
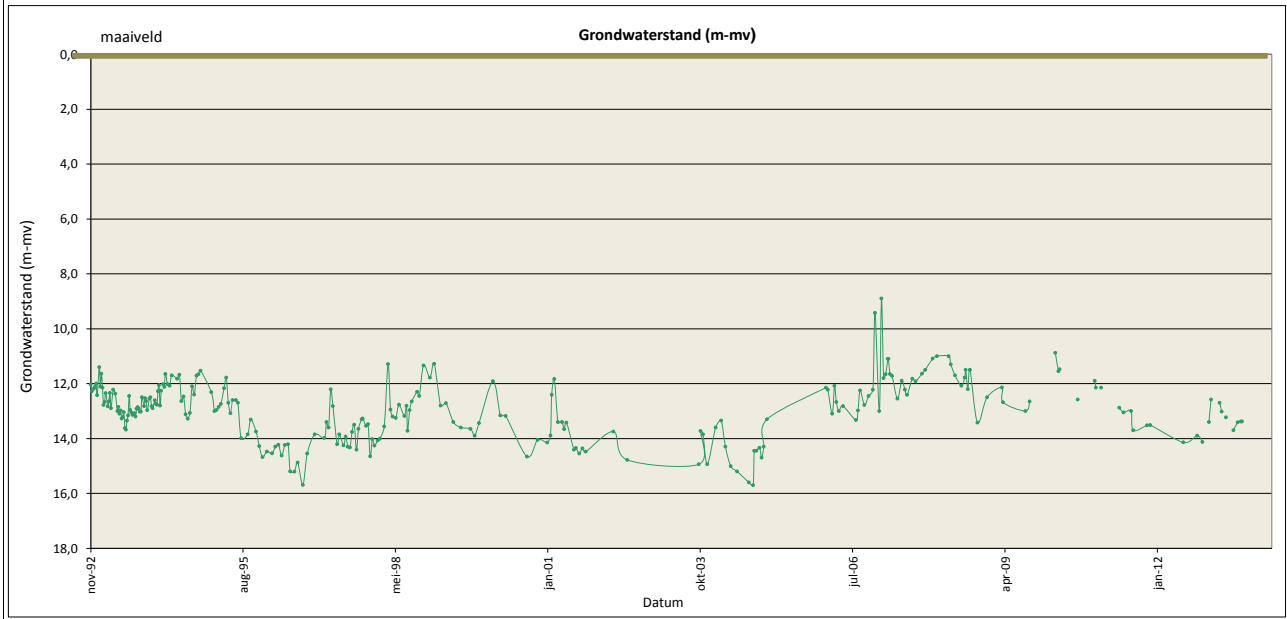
Statistiek op basis van het daggemiddelde (24 waarden) waarbij 262 dagen zijn gebruikt



Tabel met statistische waarden

Hoogst gemeten grondwaterstand	42,25	m+NAP	8,90	m-mv
RHG	39,50	m+NAP	11,65	m-mv
Gemiddelde grondwaterstand	38,17	m+NAP	12,98	m-mv
RLG	36,70	m+NAP	14,45	m-mv
Laagst gemeten grondwaterstand	35,45	m+NAP	15,70	m-mv
Representatieve fluctuatie	2,80	m	2,80	m
Maximale fluctuatie	6,80	m	6,80	m
Aantal gebruikte dagen voor statistiek			262	dagen
Neerslag in periode			0	mm

RHG: Representatief hoge grondwaterstand (8 percentiel)
 RLG: Representatief lage grondwaterstand (92 percentiel)



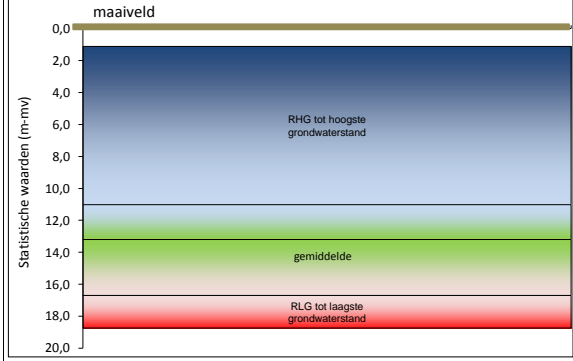
Grondwaterstand van peilbuis B34F0689 filter 1 in de periode nov-1992 tot feb-2014



Gegevensselectie		Peilbuisgegevens		B34F0689	
Peilbuis	B34F0689	Locatie			
Filter_nr	1	Plaats			
Jaar	(Alle)	Filterstelling	(m -mv)		
Maand	(Alle)	Maaiveldhoogte	(m +NAP)		
Dag	(Alle)				

Statistiek op basis van het daggemiddelde (24 waarden) waarbij 349 dagen zijn gebruikt

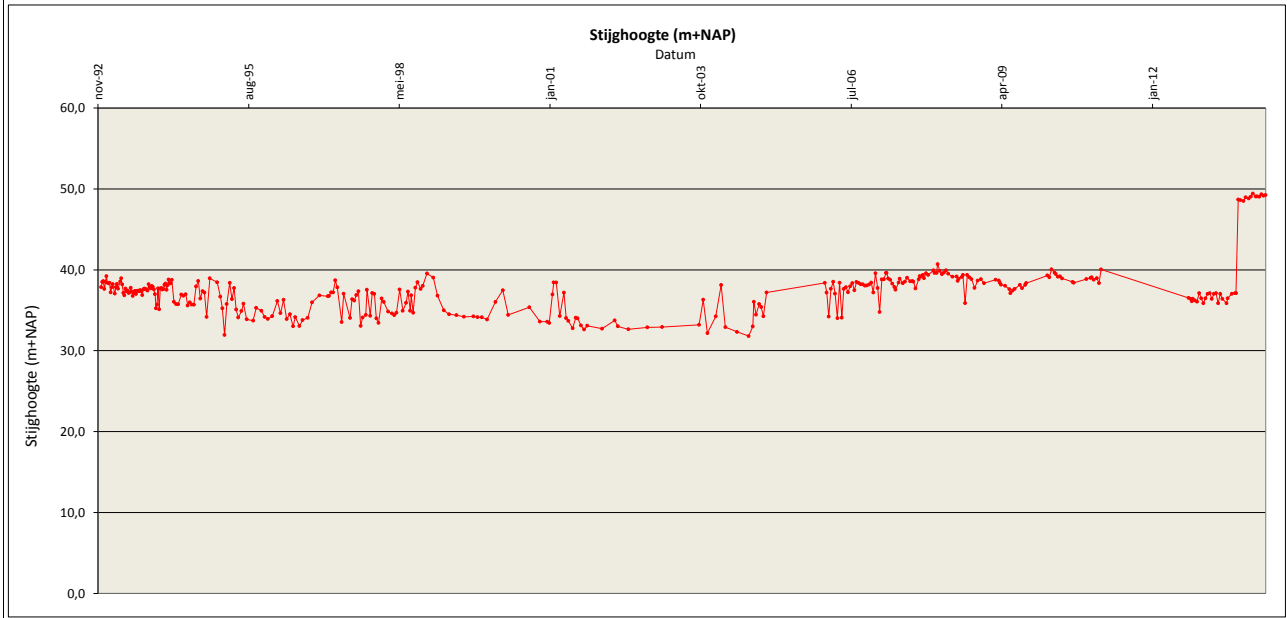
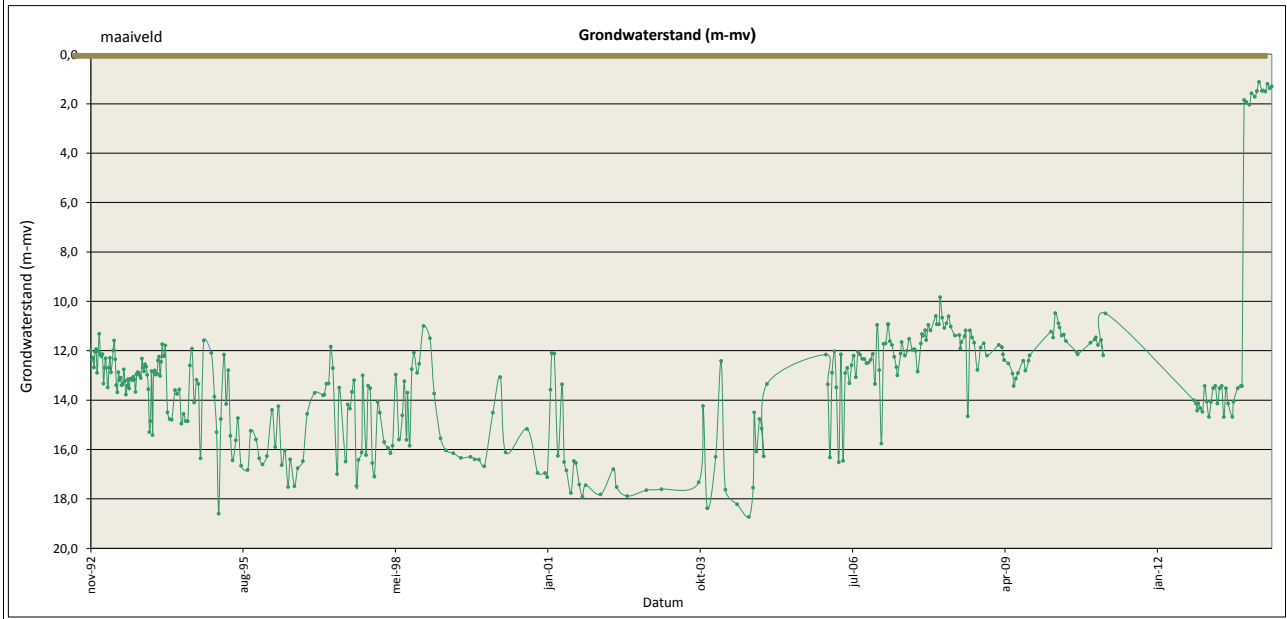
Grafiek met statistische waarden



Tabel met statistische waarden

Hoogst gemeten grondwaterstand	49,42	m+NAP	1,12	m-mv
RHG	39,52	m+NAP	11,02	m-mv
Gemiddelde grondwaterstand	37,35	m+NAP	13,19	m-mv
RLG	33,85	m+NAP	16,69	m-mv
Laagst gemeten grondwaterstand	31,81	m+NAP	18,73	m-mv
Representatieve fluctuatie	5,68	m	5,68	m
Maximale fluctuatie	17,61	m	17,61	m
Aantal gebruikte dagen voor statistiek			349	dagen
Neerslag in periode			0	mm

RHG: Representatief hoge grondwaterstand (8 percentiel)
 RLG: Representatief lage grondwaterstand (92 percentiel)



Grondwaterstand van peilbuis B34F1401 filter 1 in de periode dec-1978 tot apr-1991



Gegevensselectie

Peilbuis	B34F1401
Filter_nr	1
Jaar	(Alle)
Maand	(Alle)
Dag	(Alle)

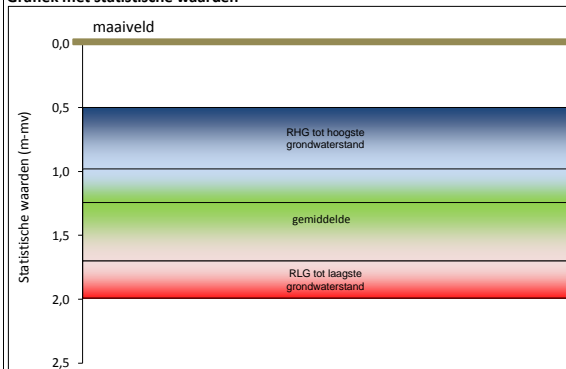
Peilbuisgegevens

B34F1401

Locatie	
Plaats	
Filterstelling	(m -mv)
Maaiveldhoogte	(m +NAP)

Statistiek op basis van het daggemiddelde (24 waarden) waarbij 351 dagen zijn gebruikt

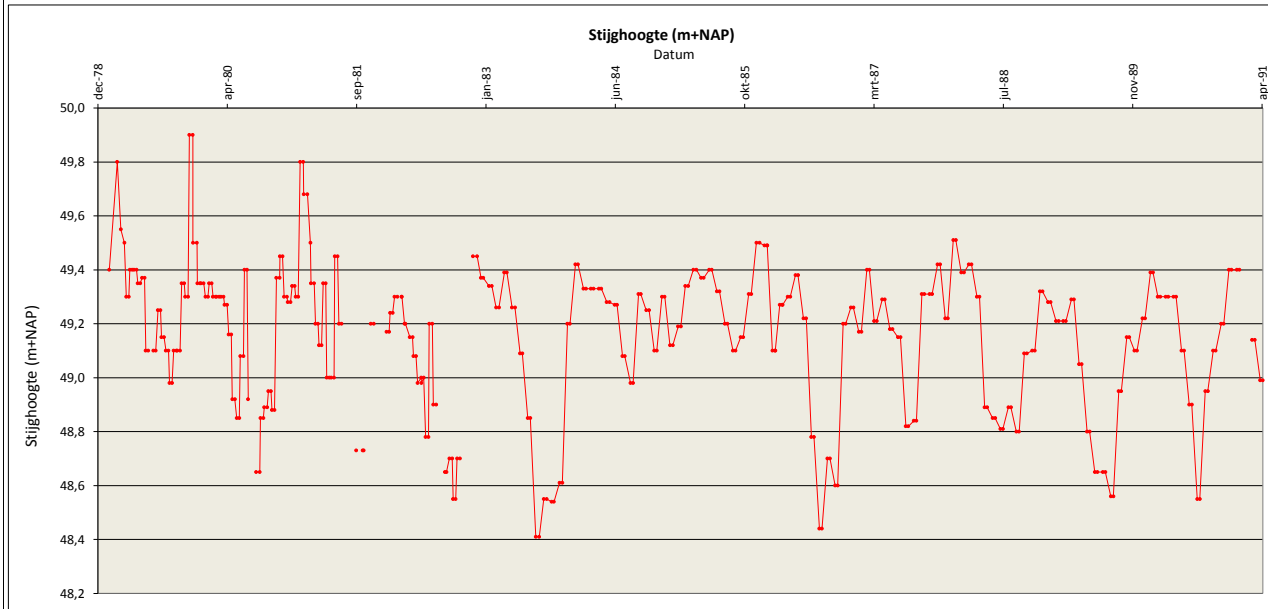
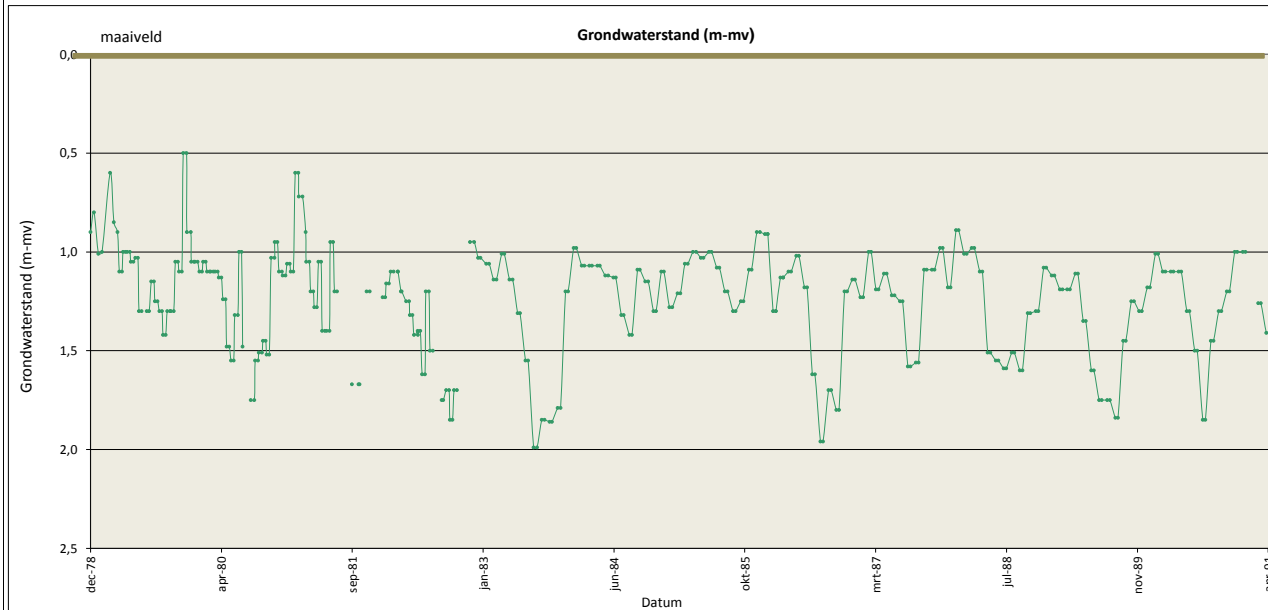
Grafiek met statistische waarden



Tabel met statistische waarden

Hoogst gemeten grondwaterstand	49,90	m+NAP	0,50	m-mv
RHG	49,42	m+NAP	0,98	m-mv
Gemiddelde grondwaterstand	49,16	m+NAP	1,24	m-mv
RLG	48,70	m+NAP	1,70	m-mv
Laagst gemeten grondwaterstand	48,41	m+NAP	1,99	m-mv
Representatieve fluctuatie	0,72	m	0,72	m
Maximale fluctuatie	1,49	m	1,49	m
Aantal gebruikte dagen voor statistiek			351	dagen
Neerslag in periode			0	mm

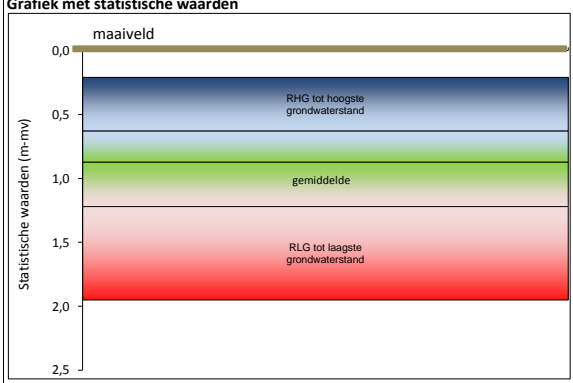
RHG: Representatief hoge grondwaterstand (8 percentiel)
 RLG: Representatief lage grondwaterstand (92 percentiel)



Grondwaterstand van peilbuis B34F1410 filter 1 in de periode mei-1973 tot jun-2009

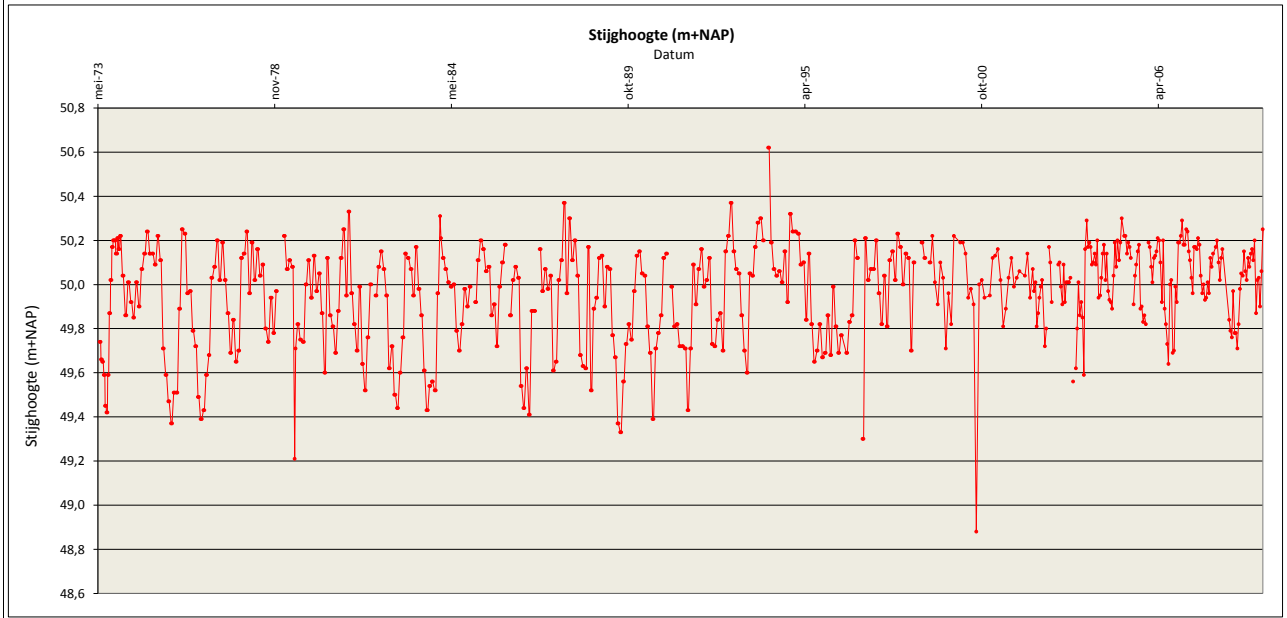
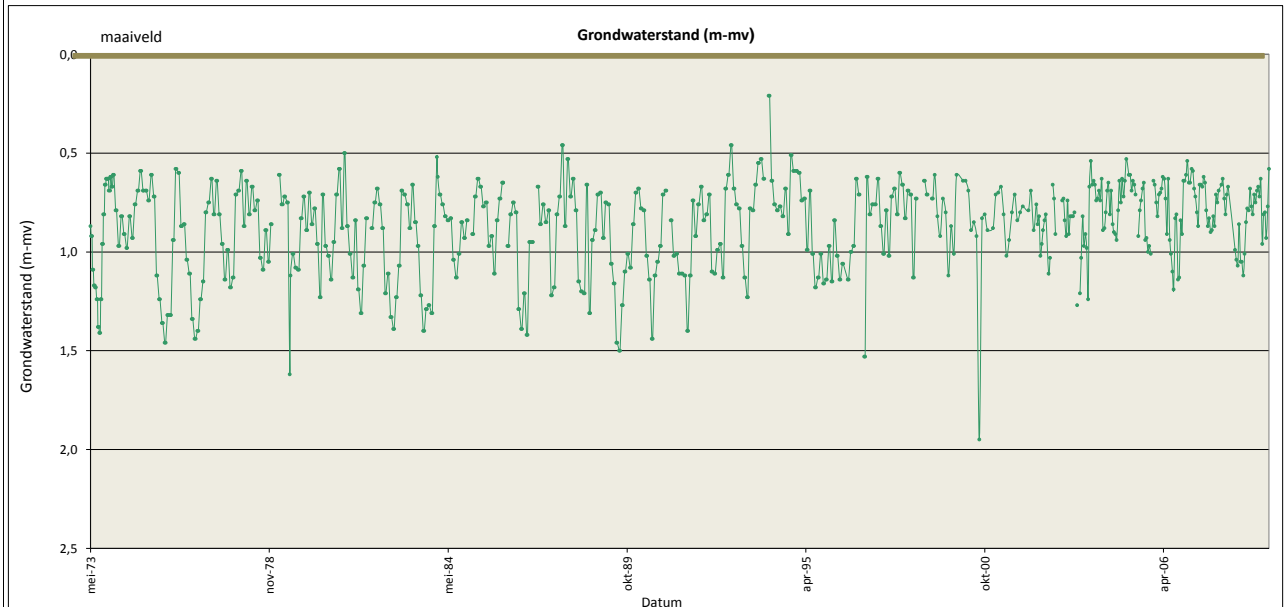
Gegevensselectie		Peilbuisgegevens		B34F1410	
Peilbuis	B34F1410	Locatie			
Filter_nr	1	Plaats			
Jaar	(Alle)	Filterstelling	(m -mv)		
Maand	(Alle)	Maaiveldhoogte	(m +NAP)		
Dag	(Alle)				

Statistiek op basis van het daggemiddelde (24 waarden) waarbij 882 dagen zijn gebruikt



Tabel met statistische waarden					
Hoogst gemeten grondwaterstand	50,62	m+NAP	0,21	m-mv	
RHG	50,20	m+NAP	0,63	m-mv	
Gemiddelde grondwaterstand	49,96	m+NAP	0,87	m-mv	
RLG	49,61	m+NAP	1,22	m-mv	
Laagst gemeten grondwaterstand	48,88	m+NAP	1,95	m-mv	
Representatieve fluctuatie	0,59	m	0,59	m	
Maximale fluctuatie	1,74	m	1,74	m	
Aantal gebruikte dagen voor statistiek			882	dagen	
Neerslag in periode			0	mm	

RHG: Representatief hoge grondwaterstand (8 percentiel)
 RLG: Representatief lage grondwaterstand (92 percentiel)

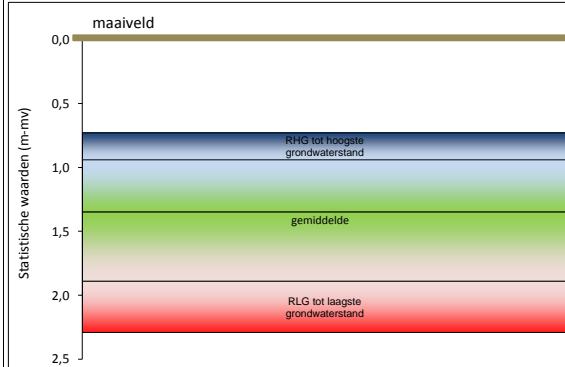


Grondwaterstand van peilbuis B34F1411 filter 1 in de periode okt-1978 tot jan-1997

Gegevensselectie		Peilbuisgegevens		B34F1411	
Peilbuis	B34F1411	Locatie			
Filter_nr	1	Plaats			
Jaar	(Alle)	Filterstelling	(m -mv)		
Maand	(Alle)	Maaiveldhoogte	(m +NAP)		
Dag	(Alle)				

Statistiek op basis van het daggemiddelde (24 waarden) waarbij 289 dagen zijn gebruikt

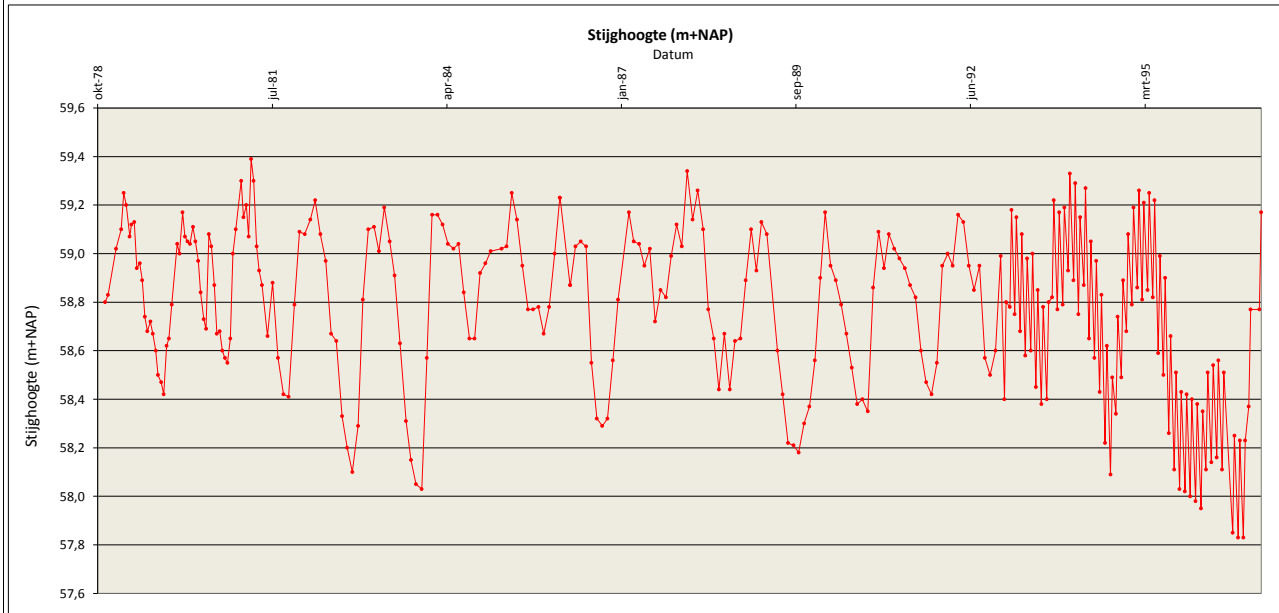
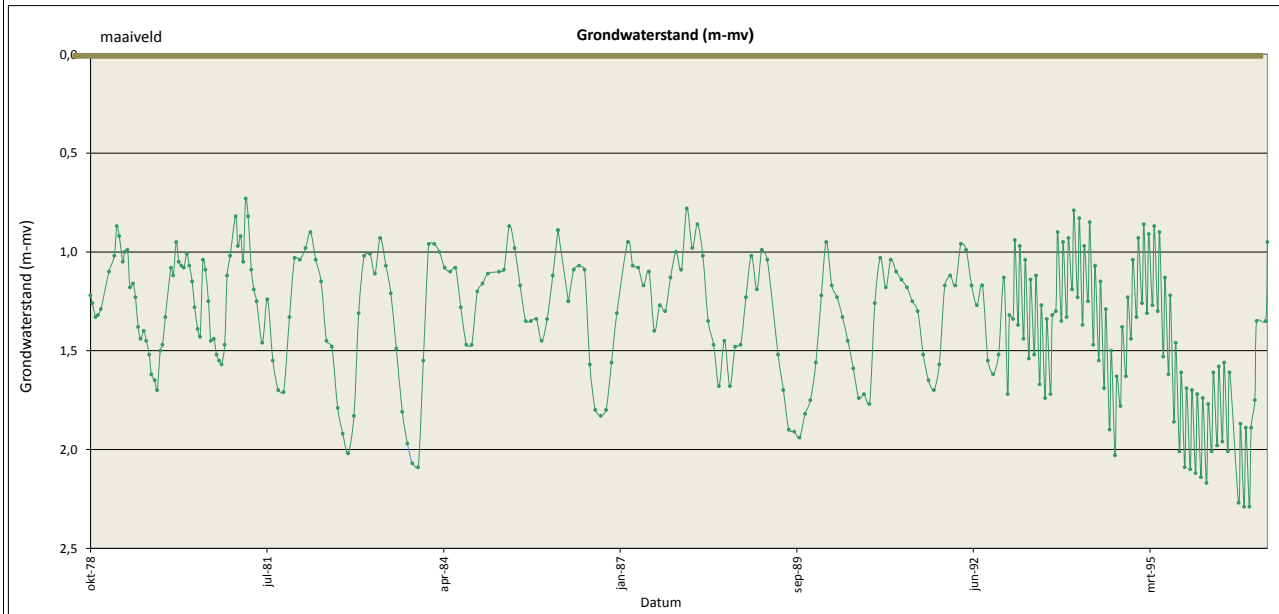
Grafiek met statistische waarden



Tabel met statistische waarden

Hoogst gemeten grondwaterstand	59,39	m+NAP	0,73	m-mv
RHG	59,18	m+NAP	0,94	m-mv
Gemiddelde grondwaterstand	58,77	m+NAP	1,35	m-mv
RLG	58,23	m+NAP	1,89	m-mv
Laagst gemeten grondwaterstand	57,83	m+NAP	2,29	m-mv
Representatieve fluctuatie	0,95	m	0,95	m
Maximale fluctuatie	1,56	m	1,56	m
Aantal gebruikte dagen voor statistiek			289	dagen
Neerslag in periode			0	mm

RHG: Representatief hoge grondwaterstand (8 percentiel)
 RLG: Representatief lage grondwaterstand (92 percentiel)

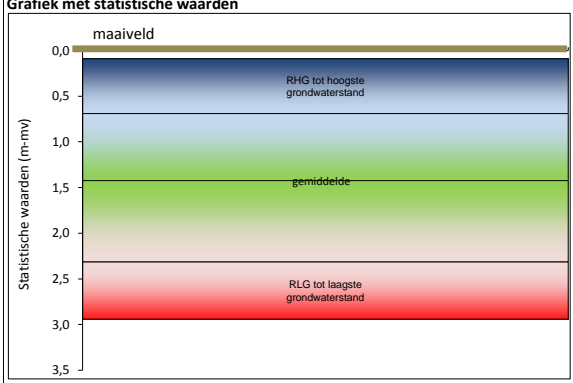


Grondwaterstand van peilbuis B34F1412 filter 1 in de periode okt-1978 tot nov-2012



Gegevensselectie		Peilbuisgegevens	B34F1412
Peilbuis	B34F1412	Locatie	
Filter_nr	1	Plaats	
Jaar	(Alle)	Filterstelling	(m -mv)
Maand	(Alle)	Maaiveldhoogte	(m +NAP)
Dag	(Alle)		

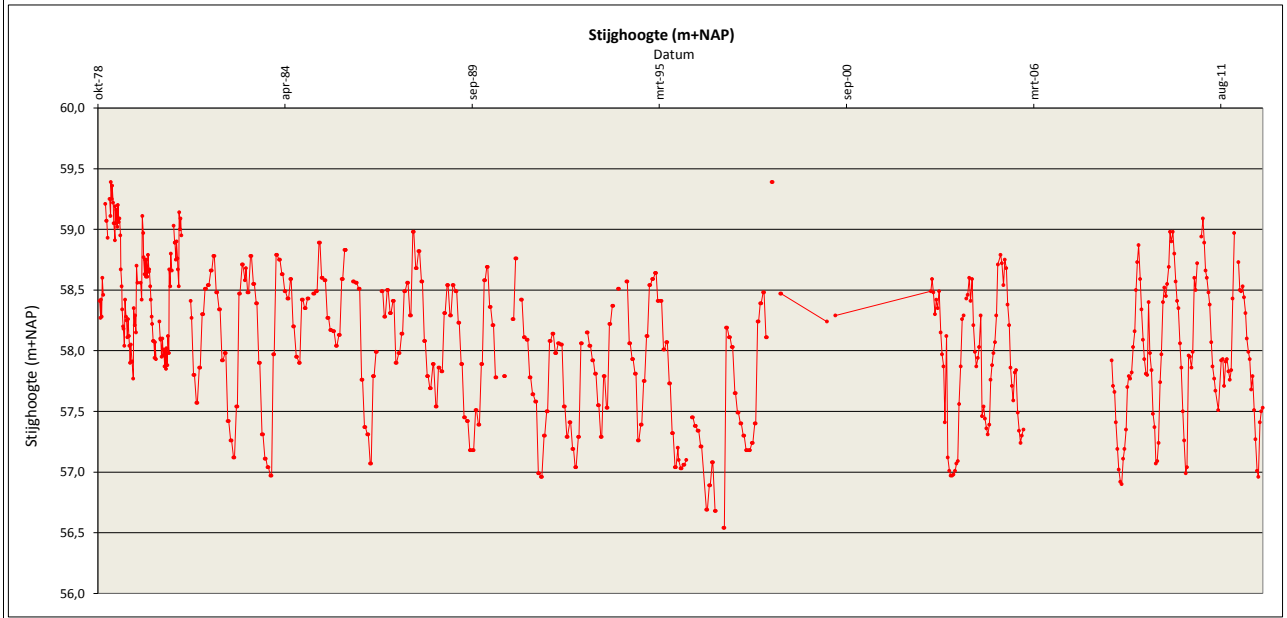
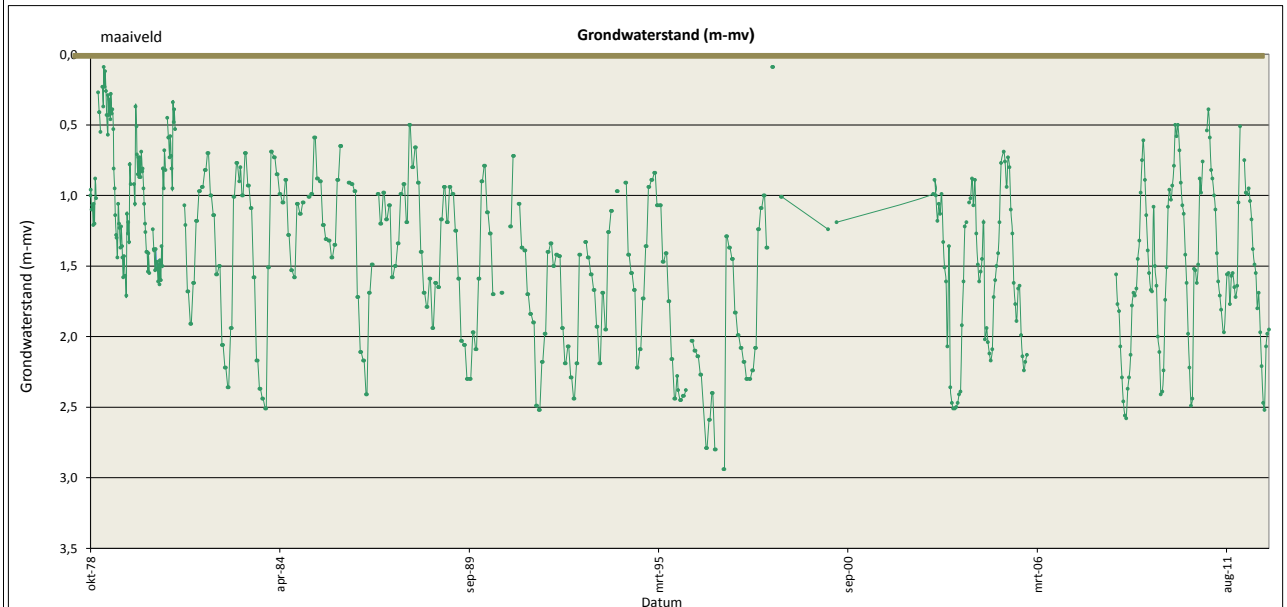
Statistiek op basis van het daggemiddelde (24 waarden) waarbij 648 dagen zijn gebruikt



Tabel met statistische waarden

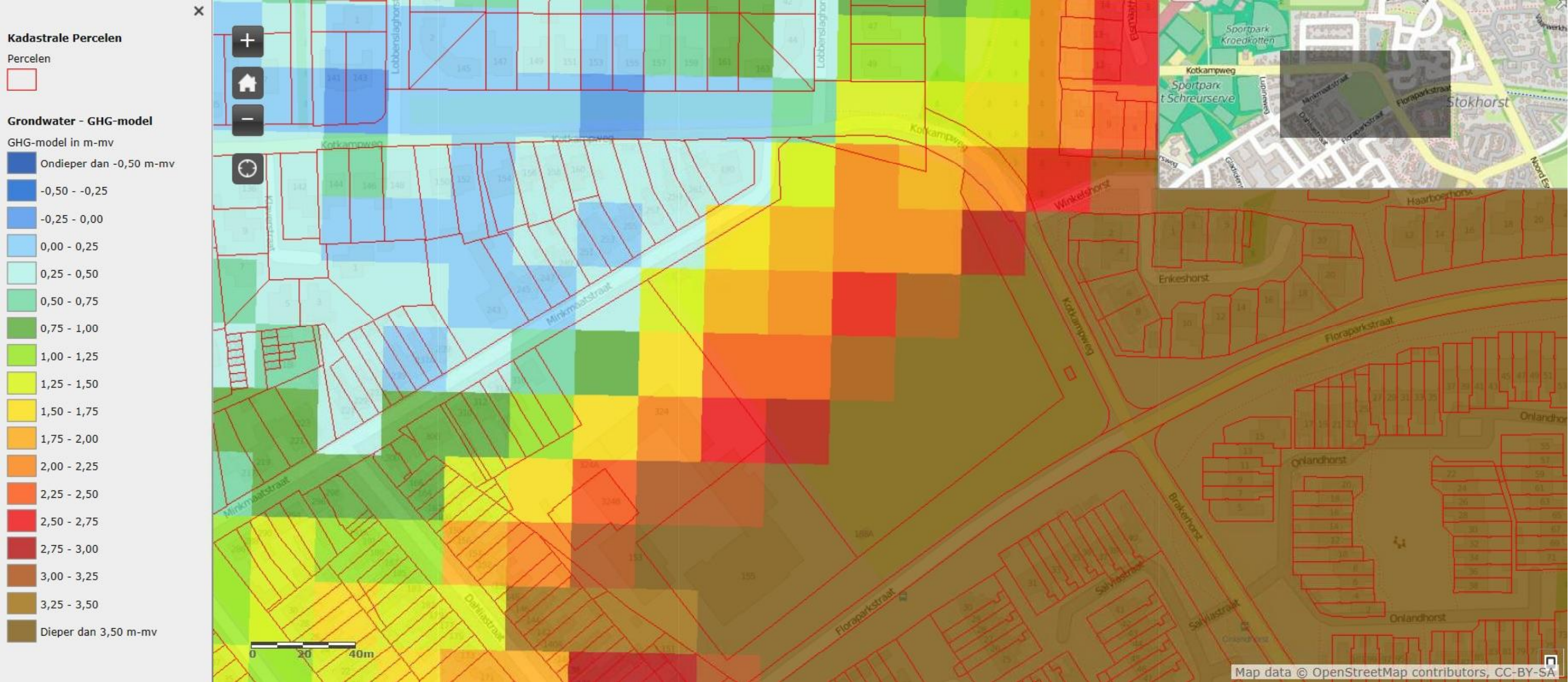
Hoogst gemeten grondwaterstand	59,39	m+NAP	0,09	m-mv
RHG	58,79	m+NAP	0,69	m-mv
Gemiddelde grondwaterstand	58,06	m+NAP	1,42	m-mv
RLG	57,17	m+NAP	2,31	m-mv
Laagst gemeten grondwaterstand	56,54	m+NAP	2,94	m-mv
Representatieve fluctuatie	1,62	m	1,62	m
Maximale fluctuatie	2,85	m	2,85	m
Aantal gebruikte dagen voor statistiek			648	dagen
Neerslag in periode			0	mm

RHG: Representatief hoge grondwaterstand (8 percentiel)
 RLG: Representatief lage grondwaterstand (92 percentiel)





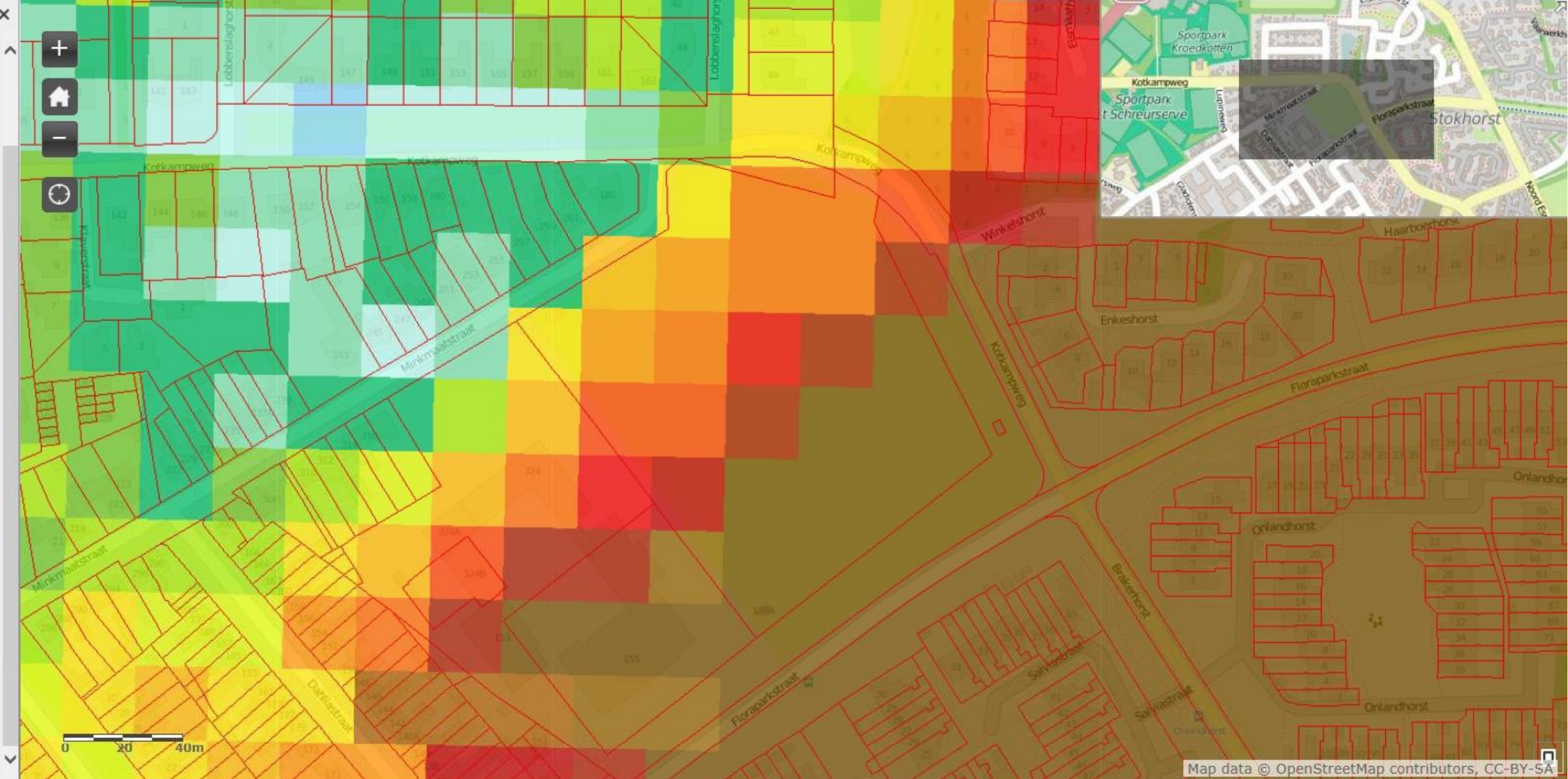
Bijlage 3: GHG – en GLG model Enschede



Grondwater - GLG-model

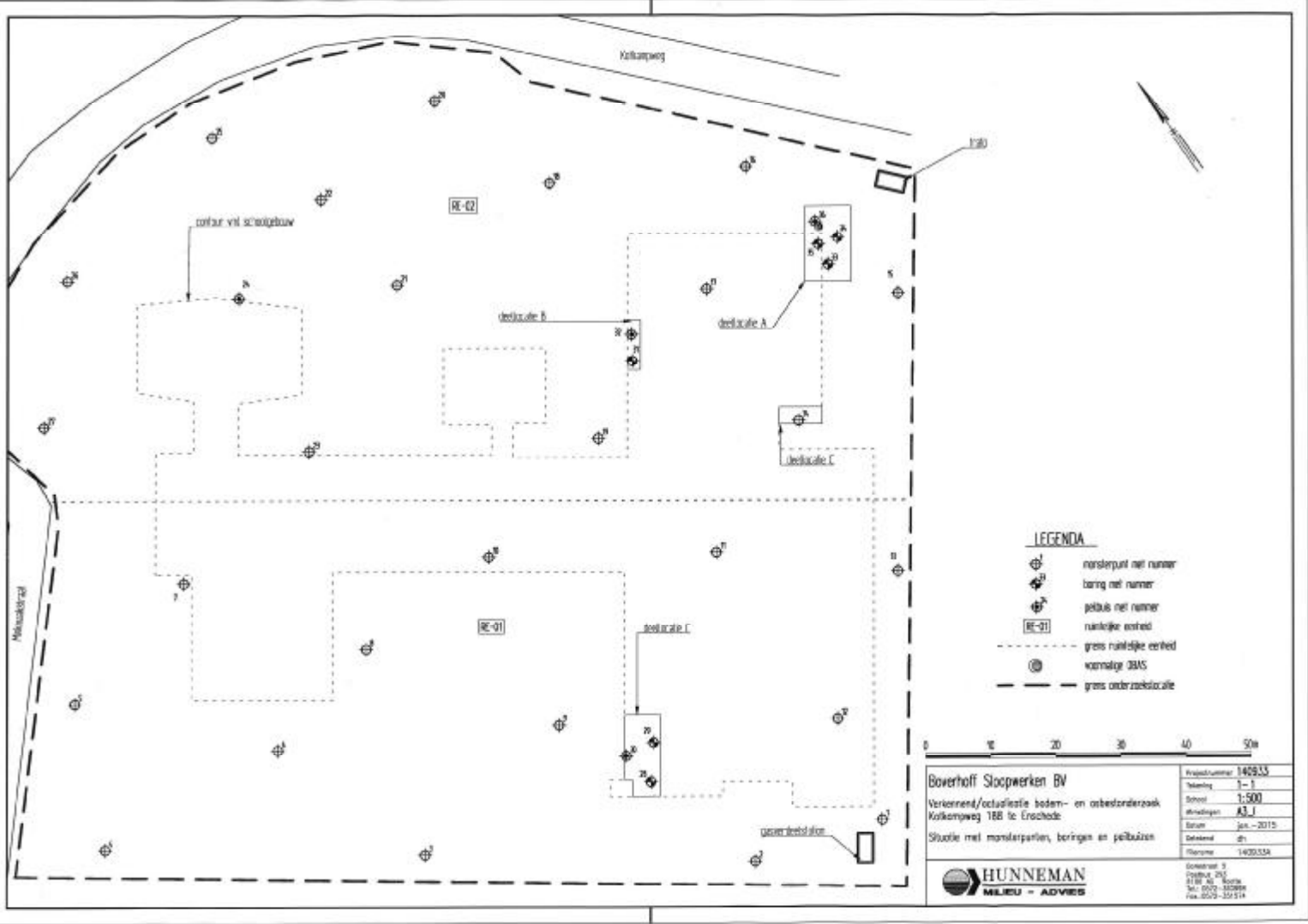
GLG-model in m-mv

- 0,00 - 0,25
- 0,25 - 0,50
- 0,50 - 0,75
- 0,75 - 1,00
- 1,00 - 1,25
- 1,25 - 1,50
- 1,50 - 1,75
- 1,75 - 2,00
- 2,00 - 2,25
- 2,25 - 2,50
- 2,50 - 2,75
- 2,75 - 3,00
- 3,00 - 3,25
- 3,25 - 3,50
- 3,50 - 3,75
- 3,75 - 4,00
- 4,00 - 4,25
- 4,25 - 4,50
- 4,50 - 4,75
- 4,75 - 5,00
- Dieper dan 5,00 m-mv





Bijlage 4: Situatietekeningen lokale peilbuizen



LEGENDA

- monsterput met nummer
- barrière met nummer
- peilbuis met nummer
- ruimtelijke eenheid
- grens ruimtelijke eenheid
- vormgegeven BMS
- grens onderzochte locatie



Boverhoff Sloepwerken BV	Projectnummer: 140533
Verontreinigd/occlusieve bodem- en afvoerwaterzaak	Tekening: 1-1
Kalkampweg 188 te Erachade	Schaal: 1:500
Stuatie met monsterputten, berijgen en peilbuizen	Afwisselingen: 43-J
	Datum: jan.-2015
	Datamodel: d1
	Bladnummer: 140533A
	Geplaatst op: 140533A
	1188 m. Noordo
	Tel. 020-352889
	Fax. 020-352514



Bijlage 5: BOB-hoogten huidig rioleringsstelsel



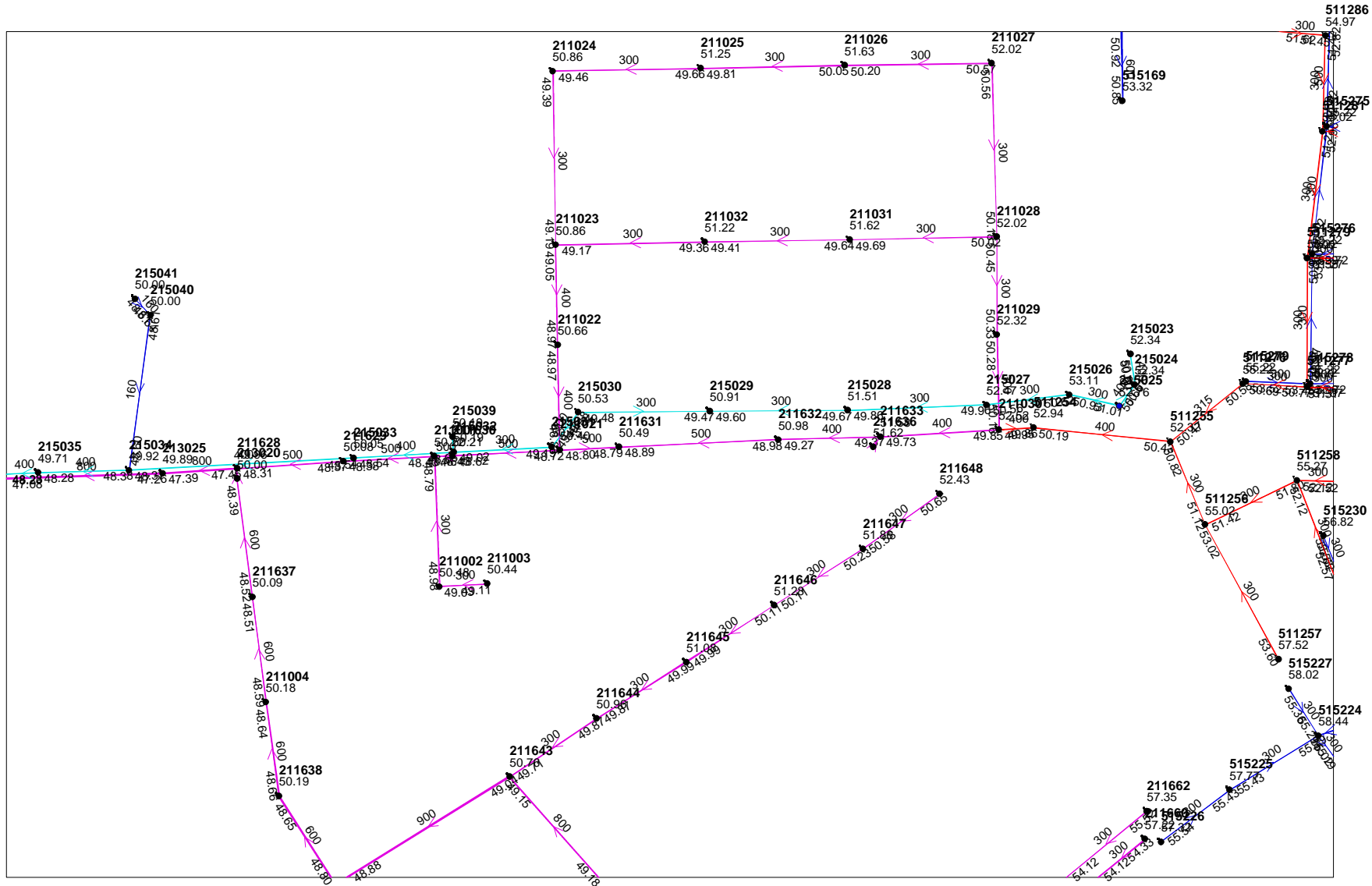
Afmetingen in mm. Peilen in m.

AFVOERTYPE:

- Persleiding
- RWA
- DWA
- Gemengde afvoer
- Drainage
- Duikerwater
- Nvt

KNOOP FUNCTIE:

- RWA
- DWA
- Gemengde afvoer
- Overige...
- inspectieput
- stuwput
- pompput
- Amfibie-kolk





Bijlage 6: Figuren rapportage

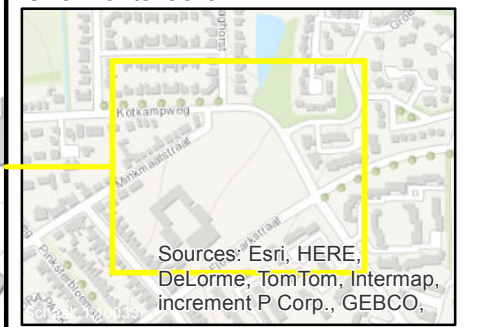


Legenda

Onderzoeklocatie

Schaal: 1:1000

Overzichtskaart



Omschrijving: Situatietekening

Project:
20152399/ESTA

Opdrachtgever:
Trebbe Wonen BV

Gemaakt door:	Datum:	Formaat:	Versie:	Akkoord:
J. ten Broek	16-07-2015	A3	1	

Vestiging Gouda Tielweg 10 Postbus 2026 2800 BD Gouda T: 0172 - 729000 E: info@Geofox-Lexmond.nl	Vestiging Tilburg Jules Verneweg 21-15 Postbus 2205 5001 CE Tilburg T: 013 - 4582161 F: 013 - 4553089 E: info@Geofox-Lexmond.nl	Vestiging Oldenzaal Eekiestraat 10-12 Postbus 221 7570 AE OLDENZAAL T: 0541 - 585544 F: 0541 - 522935 E: info@Geofox-Lexmond.nl
---	---	---



Sources: Esri, HERE, DeLorme, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community





Wonen

Vrijstaande woning	7 W	
2^1 kapwoningen	12 W	
Rijwoningen	24 W	+
	43 W	

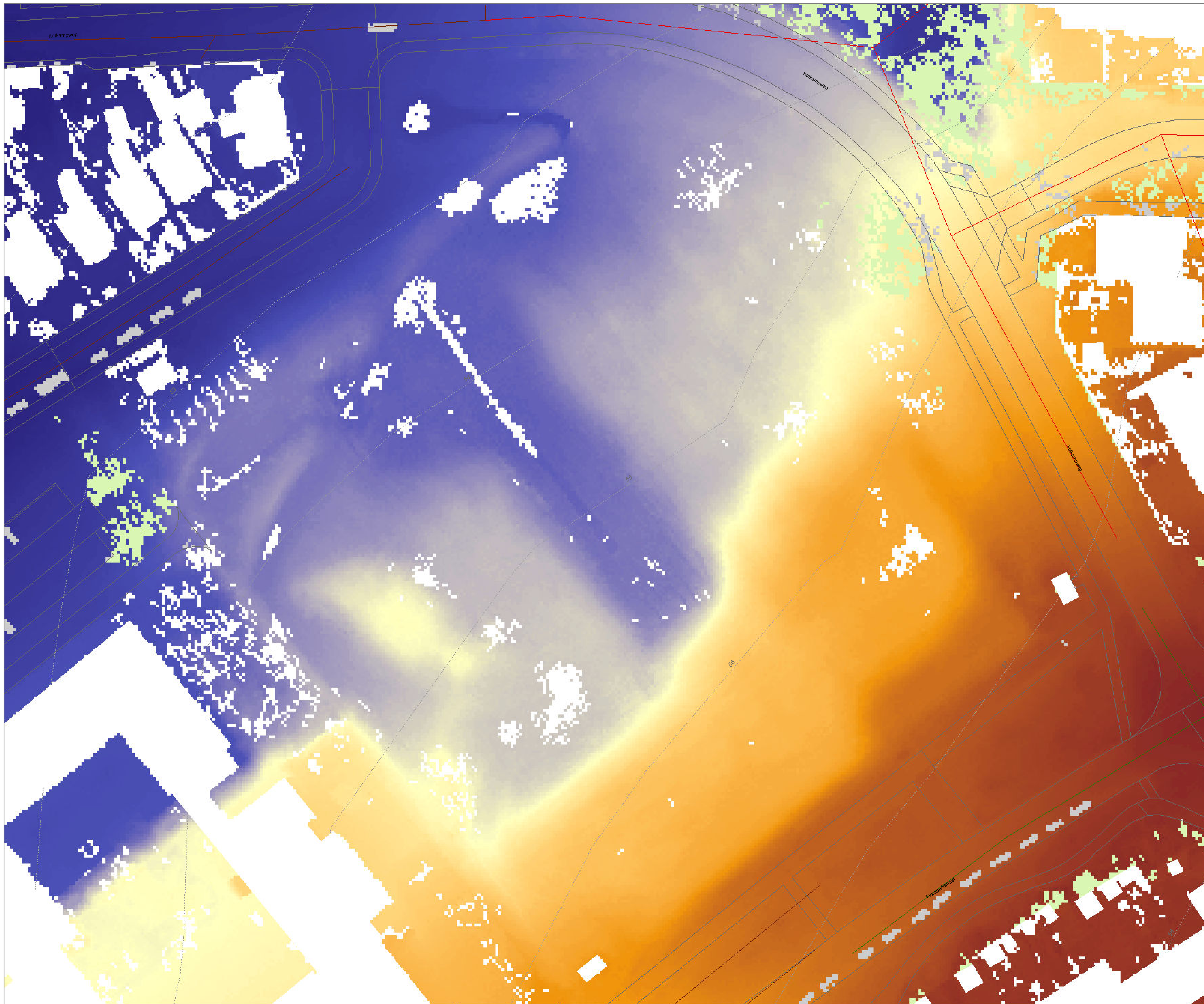
Parkeren

Benodigd:

Vrijstaande woning	7 x 2,1 =	14,7 P
2^1 kapwoningen	12 x 2,1 =	25,2 P
Rijwoningen	24 x 1,7 =	40,8 P
		80,0 P

Gerealiseerd:

P-hof		7,0 P
Langs straat		34,0 P
Op eigen terrein		1,0 P
Garage + oprit	30 x 1,3 =	39,0 P
		82,0 P

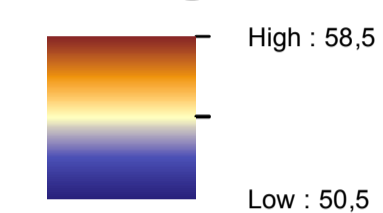


Legenda

- bebouwing
- wegen
- water
- groenvoorziening

ahn_int

Hoogte



bronnen:

*Gem. Enschede
Vastgoedinformatie
Kadaster*

Formaat A1

Schaal 1:300

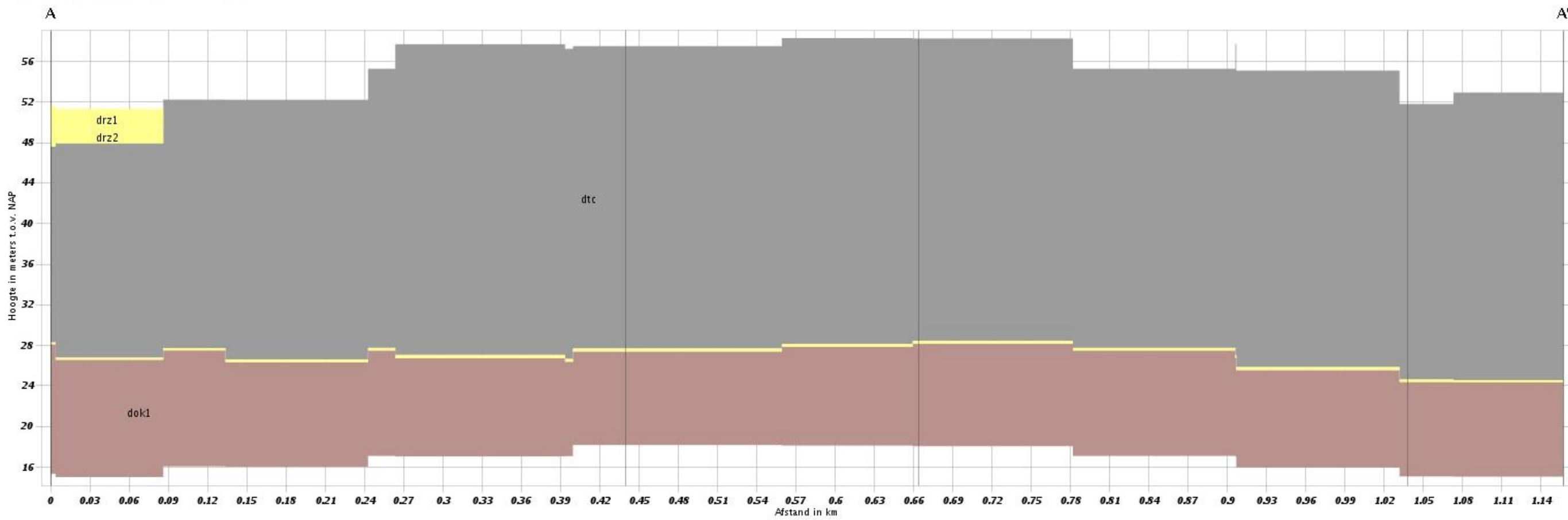


*Waterhuishouding
Florade*

Oost

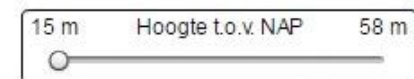
juni 2015

Verticale Doorsnede REGIS II v2.1



Hydrogeologie

- dtk
- dok1
- zand



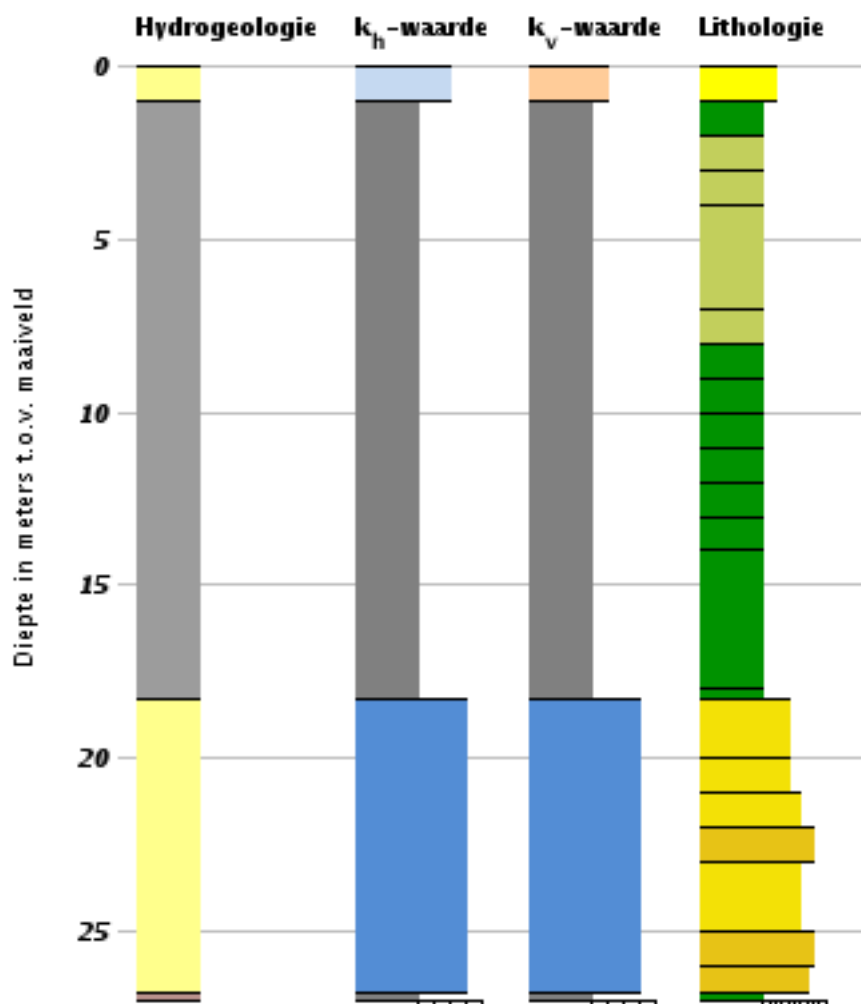
Boormonsterprofiel en interpretatie REGIS II v2.1

Identificatie: B34F0653

Coördinaten: 259309, 472630

Maaiveld: 51,15 m

Diepte t.o.v. maaiveld: 0,00 m - 27,00 m



Hydrogeologie

- Gestuwde afzettingen
- DO-k-1
- Zandlagen

kh-waarde

- Ongeconsolideerd**
- Zeer hoog ($100 \leq k$)
- Hoog ($10 \leq k < 100$)
- Matig ($1 \leq k < 10$)
- Geconsolideerd**
- Zeer hoog ($100 \leq k$)
- Hoog ($10 \leq k < 100$)
- Matig ($1 \leq k < 10$)
- Alle lagen**
- Laag ($0,001 \leq k < 1$)
- Zeer laag ($k < 0,001$)
- Geen waarde

kv-waarde

- Ongeconsolideerd**
- Zeer hoog ($100 \leq k$)
- Hoog ($10 \leq k < 100$)
- Matig ($1 \leq k < 10$)
- Geconsolideerd**
- Zeer hoog ($100 \leq k$)
- Hoog ($10 \leq k < 100$)
- Matig ($1 \leq k < 10$)
- Alle lagen**
- Laag ($0,001 \leq k < 1$)
- Zeer laag ($k < 0,001$)
- Geen waarde

Lithologie

- Leem
- Klei
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Zand grove categorie

duurzaam ondernemerschap
mensgericht

creatief
ondernemend

kwaliteitsgericht
klantgericht

ondernemend

duurzaam ondernemerschap

mensgericht

betrouwbaar

betrokken
deskundig

creatief

flexibel

betrokken
deskundig

flexibel

integer

kwaliteitsgericht

betrouwbaar

klantgericht

Geofox-Lexmond is een milieuvraagstukken bureau met vestigingen in Gouda, Oldenzaal en Tilburg. Onze activiteiten bewegen zich op het vlak van bodem, water, milieu en ruimtelijke ordening en alle mogelijke milieuvraagstukken die zich binnen dit spectrum aandienen. Voor deze vraagstukken bedenken wij pragmatische oplossingen.

Duurzaam ondernemerschap zit in onze genen. Samen met onze relaties zoeken wij continu naar de ultieme balans tussen menselijk handelen en ons leefmilieu. Elke dag opnieuw.

www.geofox-lexmond.nl / info@geofox-lexmond.nl

Gouda:

Tielweg 10
Postbus 2026
2800 BD Gouda
T (0182) 72 90 00

Oldenzaal:

Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE Oldenzaal
T (0541) 58 55 44

Tilburg:

Jules Verneweg 21-15
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
T (013) 458 21 61

