Waterberging Traandijk en Panjerd

Geohydrologisch onderzoek naar de effecten

Definitief

Waterschap Reest en Wieden

Grontmij Nederland B.V.
Assen, 28 september 2010

Verantwoording

Titel	:	Waterberging Traandijk en Panjerd
Subtitel	:	Geohydrologisch onderzoek naar de effecten
Projectnummer	:	274735
Referentienummer	:	274735
Revisie	:	02
Datum	:	28 september 2010

Auteur(s)	:	ir. P.E. Dik, A. Pieterse Msc., ir. S. Schunselaar
E-mail adres	:	sandra.schunselaar@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	Sandra Schunselaar
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	Jelle Zoetendal
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Stationsplein 12 9401 LB Assen Postbus 29 9400 AA Assen T +31 592 33 88 99 F +31 592 33 06 67 www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Opdracht 5

2 Verzamelen en analyse gegevens 6
2.1 Beschikbare gegevens 6
2.2 Vloerpeilen 6
2.3 Voorkomen keileem 6
2.4 Grondwaterstanden 7
2.5 Vaststellen normen voor ontwatering 10
2.6 Leemten in kennis 10

3 Actualisatie model huidig situatie 11
3.1 Inleiding 11
3.2 Aanpassingen model voor keileemverbreiding en weerstand 11
3.3 Resultaat beperkte calibratie 12

4 Effecten realisatie GGOR Panjerd 14
4.1 Uitgangspunten GGOR 14
4.2 Berekening effecten GGOR Panjerd 15
4.2.1 Inleiding 15
4.2.2 Effecten op de GXG 15
4.2.3 Effecten op de kwel-wegzijging 16

5 Effecten waterberging zandwinning 18
5.1 Uitgangspunten waterberging 18
5.2 Referentiesituatie (zonder waterberging) 19
5.3 Effecten scenario 1 (Traandijk) 21
5.4 Effecten scenario 2 (Panjerd) 23
5.5 Effecten scenario 3 (Panjerd en Traandijk) 26

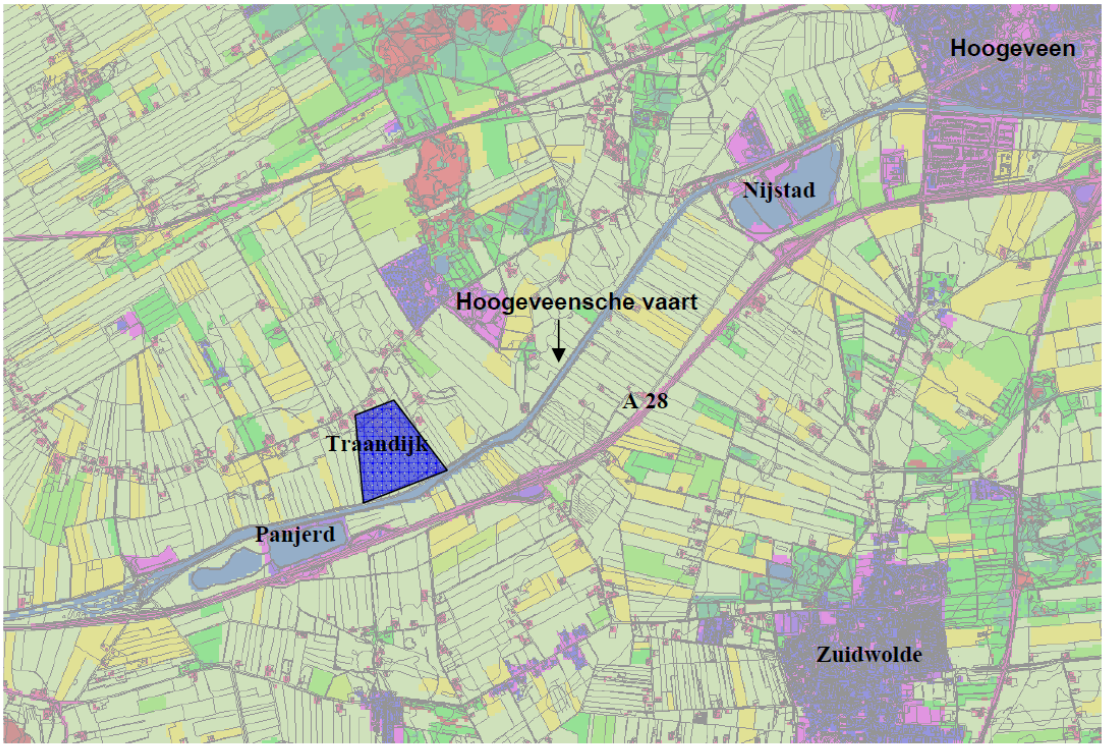
6 Conclusies 28
6.1 Conclusies effecten waterberging 28
6.2 Conclusies effecten GGOR Panjerd 30
6.2.1 Effecten op omliggende belangen 30
6.2.2 Kansen voor natuurontwikkeling binnen inrichtingsgebied 30

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Een deel van de benodigde (gestuurde) waterberging in Zuidwest Drenthe zal worden gerealiseerd in zandwinplassen. Twee van deze waterbergingsgebieden betreffen de toekomstige zandwinplas Traandijk en de bestaande zandwinplas (en natuurgebied) Panjerd. De toekomstige situatie voor Traandijk is weergegeven op de kaart in bijlage 1.

De ligging van de twee locaties is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1. Situatietekening

Door Grontmij is in het verleden al een verkennend modelonderzoek gedaan naar de mogelijke effecten van waterberging in drie zandwinplassen in Zuidwest Drenthe: Panjerd, Nijstad en Traandijk. Met behulp van het MIPWA model zijn in 2008 de niet-stationaire effecten van waterberging in de zandwinplassen op de grondwaterstanden in de omgeving in beeld gebracht. Hierbij is echter alleen het cumulatieve effect van waterberging in de drie zandwinplassen, inclusief waterberging op omliggende landbouwgronden, berekend. Uit de modelberekeningen is gebleken dat de voorgestelde waterberging op deze locaties leidt tot relatief grote grondwaterstandsverhogingen in de omgeving. Zo is er een grondwaterstandverhoging van 1,0 m berekend ter plaatse van de bebouwing aan de Oshaarse weg, direct ten noorden van de zandwinlocatie Traandijk. Ook ter plaatse van omliggende landbouwpercelen is een forse grondwater standverhoging berekend van circa 0,5 m. In hoeverre de grondwaterstandverhogingen leiden tot schade hangt ondermeer af van de huidige ontwatering ter plaatse van bebouwing en landbouw. Sommige gebieden zijn relatief hoog gelegen, waardoor zelfs een verhoging van meer

dan een halve meter niet tot grote schade hoeft te leiden. Dit aspect is echter bij de verkennende studie niet onderzocht.

Bij bovengenoemde verkennende onderzoek is gerekend met het huidige MIPWA model, zonder nadere calibratie of actualisatie van het model. Wel is de toekomstige situatie ter plaatse van Traandijk (inclusief mitigerende kwelsloot aan de westzijde) in het model ingevoerd. Ook is de schematisatie van bestaande zandwinplassen verbeterd. Bekend is echter dat de keileem die in het gebied voorkomt niet goed in het MIPWA model zit. Dit heeft invloed op de berekende effecten (de effecten zijn overschat).

1.2 Opdracht

Het Waterschap Reest en Wieden heeft Grontmij gevraagd om de effecten van de waterberging in de zandwinplassen Traandijk en Panjerd op omliggende belangen meer gedetailleerd door te rekenen waarbij, voorafgaand aan de berekeningen, de modelinvoer eerst nader wordt gecontroleerd (aan de hand van uit te voeren veldwerk) en zo nodig verbeterd. Hierbij is vooral aandacht besteedt aan de verbreiding en weerstand van de keileem.

Wanneer effecten ontoelaatbaar blijken, dienen vervolgens mitigerende maatregelen op hoofdlijnen te worden uitgewerkt en ter controle te worden doorgerekend met het model.

2 Verzamelen en analyse gegevens

2.1 Beschikbare gegevens

Bij het onderhavige onderzoek zijn de volgende gegevensbronnen gebruikt:

- 25 boringen tot circa 5 m -mv (Grontmij, 2009);
- Resultaten van de waterpassing en inmeting van de vloerpeilen van woningen in de omgeving van de zandwinplassen (Grontmij 2009);
- peilbuizen met een filterdiepte van circa 4 m-mv uit het rapport 'Voorlopige resultaten grondonderzoek'. (Wiertsema, mei 2009);
- Boringen en sonderingen uit het stabliliteitsadvies Traandijk (Wiertsema, juli 2002) (rapport moet 19 sonderingen bevatten en 8 boringen: in pdf sondering 1 t/m 9 en boring 1 t/m 8);
- Peilbuizen en boringen DINO database (TNO);
- Kaart begrenzing keileem volgens de Ruilverkaveling Ruinerwold Koekange (1987);
- Database MIPWA met begrenzing en diktes geologische lagen.

In 2009 zijn er door Grontmij 25 aanvullende boringen uitgevoerd en zijn enkele peilbuizen geplaatst in de directe omgeving van de plassen. De resultaten van het door Grontmij in 2009 uitgevoerde veldwerk zijn opgenomen in bijlage 2.

2.2 Vloerpeilen

In een ruime omtrek rondom de plassen Panjerd en Traandijk zijn de vloerpeilen van de woningen ingemeten. Doel hiervan is tweeledig:

1. Vastleggen 0-situatie;
2. Bepalen maximaal toegestane grondwaterstanden tijdens een extreem natte situatie.

De resultaten van de inmeting zijn opgenomen op de kaart in bijlage 3.

2.3 Voorkomen keileem

Aan de hand van de maaiveldhoogtekaart, beschikbare boringen uit rapportages, boorprofielen van de Grontmij en Wiertsema, juli 2002 en mei 2009, en de bodemkaart is een analyse gemaakt van het voorkomen van het keileem. Het voorkomen van keileem is in de boringen aangenomen als er leem is aangetroffen. In de sonderingen is het voorkomen van keileem minder eenduidig vast te stellen: een hoog wrijvingsgetal (> 2.0) geeft een indicatie voor het voorkomen van keileem. Uit deze analyse blijkt dat het keileem naar het oosten en westen toe verder voorkomt dan oorspronkelijk werd aangenomen. Ook lijkt de grens verder zuidwaarts te liggen dan aangenomen. In het noordelijke deel zijn geen gegevens beschikbaar en kan dus geen conclusie worden getrokken over de uitbreiding van de noordelijke grens.

Op kaart 1 in bijlage 4 zijn de beschikbare boorpunten weergegeven met de dikte van de keileemlaag. Hierin zijn zowel de Grontmij boringen als de boringen uitgevoerd door Wiertsema opgenomen (ten behoeve van het plaatsen van de peilbuizen).

Kaart 2 in bijlage 4 geeft een indruk van de relatie tussen maaiveldhoogte en voorkomen van de keileem in de bodem (keileem wordt vooral aangetroffen op de hogere delen. In de beekdalen komt geen keileem voor).

De grondwaterstanden worden door de keileem beïnvloed. Tijdens het uitvoeren van de boringen is de GHG en GLG ingeschat op basis van hydromorfe kenmerken. Hieruit volgt duidelijk

dat daar waar keileem voorkomt het grondwater in GHG-situaties relatief dicht aan maaiveld voorkomt. Dit komt overeen met de grondwatertrappen Gt's van de bodemkaart. Kaart 4 in bijlage 4 geeft deze Gt's weer (voor de Gt's zie tabel 2.1). De kaart geeft aan dat ook op de locaties met een hoger maaiveld relatief hoge GHG's worden aangetroffen (Gt's met GHG's van minder dan 40 cm-mv of 40-80 cm -mv). Dit is een indicatie voor het voorkomen van slechtdoorlatende lagen in de bodem.

Tabel 2.1 Grondwatertrappen volgens de Bodemkaart van Nederland

Grondwatertrap (Gt)	I	II [1]	III [1]	IV	V [1]	VI	VII [2]
GHG (cm-mv)	(< 20)	(< 40)	< 40	> 40	< 40	40 – 80	> 80
GLG (cm-mv)	< 50	50 – 80	80 – 120	80 - 120	> 120	> 120	(> 160)

*1 Indien achter de Gt-code een * staat, betekent dit het "drogere deel". Hierbij is de GHG dieper dan 25 cm beneden maaiveld.*

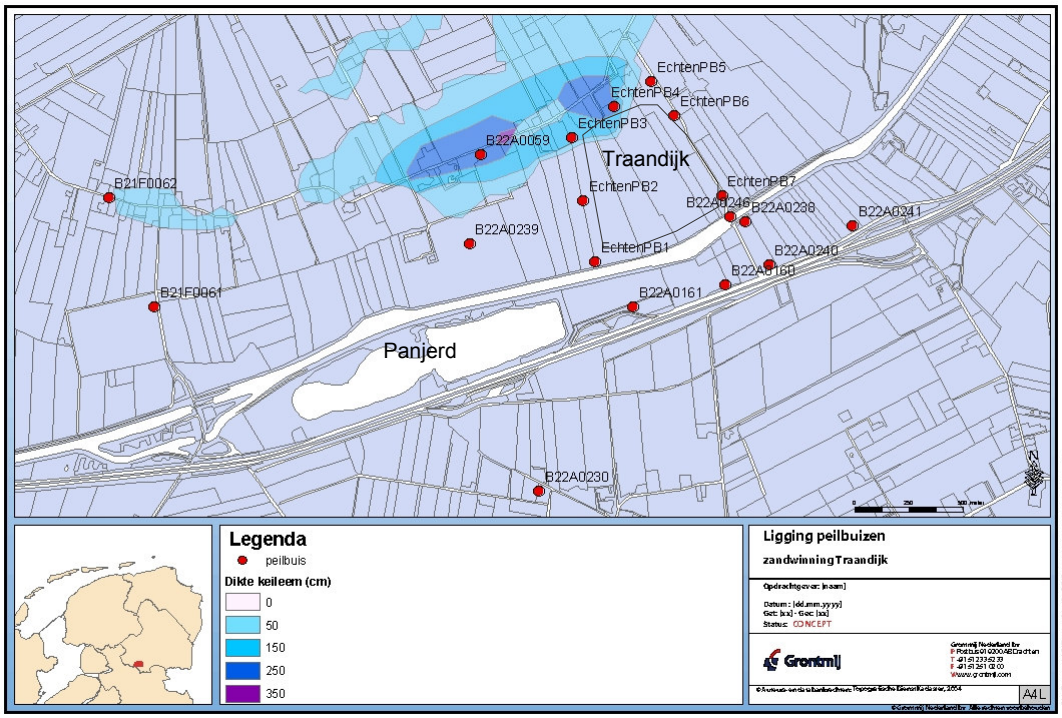
2 De Gt-code VII betekent een "zeer droog deel" van de grondwatertrap. Hierbij is de GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld.*

Op basis van bovenstaande gegevens is een voorstel gedaan voor de nieuwe begrenzing van de keileem. Het voorstel voor de nieuwe begrenzing, inclusief de geschematiseerde dikte van de keileem is weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

In de rest van het onderzoeksgebied/ modelgebied komt geen keileem voor, met uitzondering van elke kleine schollen op de randen van het modelgebied. Aangezien deze gebieden buiten het mogelijke invloedsgebied van de waterbergingslocaties liggen, zijn ze bij dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten. De huidige ingevoerde waarden in MIPWA worden hier gehandhaafd.

2.4 Grondwaterstanden

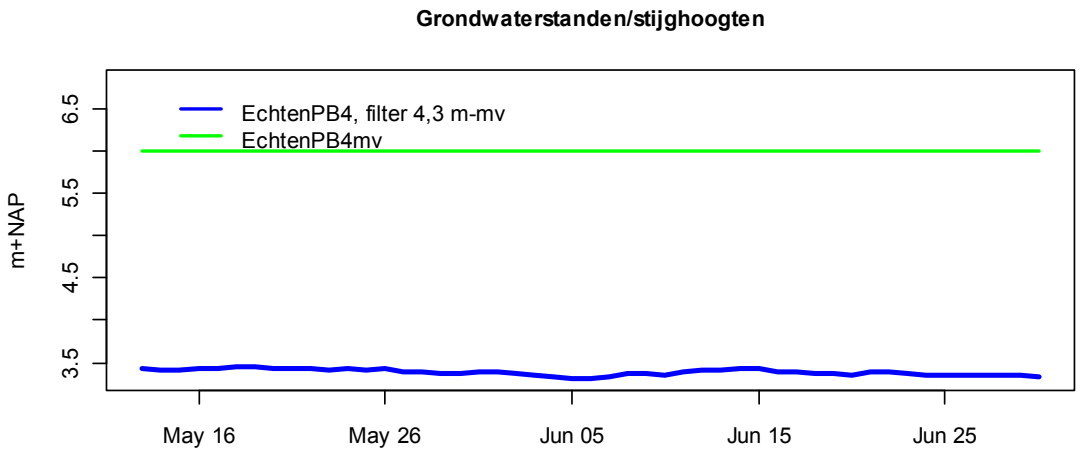
In de DINO database zijn enkele peilbuizen opgenomen in de omgeving van Panjerd en Traandijk. Daarnaast zijn aanvullend peilbuizen geplaatst ten behoeve van het monitoren van de huidige zandwinning (Wiertsema, 2009). De locaties zijn weergegeven in figuur 2.1. Op deze figuur zijn eveneens de geactualiseerde contouren van de keileem weergegeven. Uit de figuur blijkt dat er twee peilbuizen binnen het gebied met keileem voorkomen, zij het dat beide filters onder de keileem staan. Deze peilbuisgegevens kunnen dus niet worden gebruikt voor het bepalen van de weerstand van de keileem.



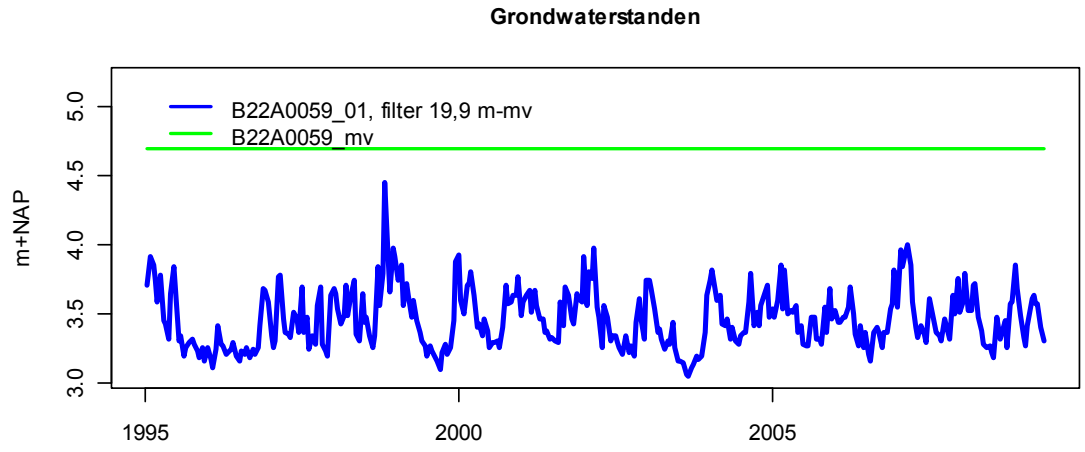
Figuur 2.1. Ligging peilbuizen (zie ook bijlage 5)

In bijlage 5 zijn de gegevens van de peilbuizen en de tijdreeksen met grondwaterstanden en stijghoogten opgenomen. De geplaatste peilbuizen van Wiertsema hebben alleen een filter in het eerste watervoerend pakket. Er zijn geen peilbuizen met filters boven de keileemlaag.
De peilbuizen van Wiertsema zijn bemeten met een frequentie van 2 maal per dag vanaf half mei 2009.

Daarnaast zijn de grondwaterstandsgegevens van de peilbuizen van TNO opgevraagd.
In figuur 2.2 en 2.3 zijn als voorbeeld de grondwaterstanden/stijghoogten weergegeven van één Wiertsema peilbuis en van één TNO peilbuis. Voor de andere gegevens wordt naar de bijlage verwezen.



Figuur 2.2 Stijghoogten peilbuis 4 (Wiertsema) met filter onder de keileem



Figuur 2.3 Stijghoogten B22A0059

In de onderstaande tabel 2.2 zijn enkele karakteristieken van deze peilbuizen en de gemeten grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 2.2 Gegevens peilfilters TNO

Peilfilter	XCOORD	YCOORD	Filterdiepte (m+NAP)	Maaiveld (m+NAP)	GLG (m+NAP)	GG (m+NAP)	GVG (m+NAP)	GHG (m+NAP)	Grondwater-trap	Modellaag
B21F0061_1	219300	522220	1.16	3.62	2.13	2.44	2.53	2.75	VII	1
B21F0061_2	219300	522220	-10.56	3.62	2.02	2.31	2.42	2.60	VII	2
B21F0062_1	219090	522720	1.25	3.37	1.99	2.32	2.44	2.57	VII	2
B21F0062_2	219090	522720	-10.58	3.37	2.09	2.36	2.45	2.63	VI	2
B22A0059_1	220800	522920	-15.24	4.70	3.27	3.55	3.62	3.87	VII	2
B22A0160_1	221930	522320	2.72	4.72	3.48	3.65	3.64	3.83	VII	1
B22A0160_2	221930	522320	-9.28	4.72	3.50	3.65	3.64	3.83	VII	2
B22A0161_1	221505	522220	0.01	4.91	3.31	3.47	3.45	3.63	VII	2
B22A0161_2	221505	522220	-13.19	4.91	3.24	3.39	3.38	3.57	VII	2
B22A0230_1	221070	521370	2.09	4.07	2.92	3.16	3.20	3.45	IV	2
B22A0238_1	222020	522610	3.33	4.64	3.82	4.07	4.19	4.46	III	1
B22A0238_2	222020	522610	0.02	4.64	3.75	3.90	3.94	4.11	IV	2
B22A0239_1	220750	522510	3.27	4.64	3.66	3.97	4.16	4.33	III	1
B22A0239_2	220750	522510	-1.23	4.64	3.71	3.87	3.92	4.09	IV	2
B22A0240_1	222130	522410	2.02	4.24	3.71	3.86	3.93	4.08	II	2
B22A0241_1	222515	522590	2.97	5.14	3.96	4.17	4.28	4.45	IV	2
B22A0246_1	221950	522635	2.88	5.24	4.10	4.23	4.25	4.42	IV	1
EchtenPB1	221330	522427	0.10	4.42	-	-	-	-	-	2
EchtenPB2	221273	522706	0.50	4.82	-	-	-	-	-	2
EchtenPB3	221224	522997	1.00	5.24	-	-	-	-	-	2
EchtenPB4	221418	523141	1.70	6.00	-	-	-	-	-	2
EchtenPB5	221588	523255	ca 1.60	5.91	-	-	-	-	-	2
EchtenPB6	221692	523099	ca 0.80	5.14	-	-	-	-	-	2
EchtenPB7	221912	522732	ca 0.60	4.91	-	-	-	-	-	2

Gedurende het project heeft Grontmij enkele peilbuizen geplaatst. Sinds juni 2010 worden deze gemonitoord. De locaties van de peilbuizen en de gemeten tijdstijghoogten zijn in bijlage 2 opgenomen.

2.5 Vaststellen normen voor ontwatering

Tijdens de waterberging kunnen gedurende korte tijd in de omgeving sterk verhoogde grondwaterstanden optreden. Voor het uitvoeren van de toetsing moet duidelijk zijn welke normen bij de toetsing gebruikt gaan worden. (Wanneer is het effect niet acceptabel en zijn mitigerende maatregelen nodig?) Tijdens overleg met het Waterschap zijn de onderstaande normen vastgesteld (tabel 2.3). De maximaal optredende grondwaterstanden die met het model worden berekend (met en zonder waterberging) worden aan deze normen getoetst.

Tabel 2.3. Ontwateringsnormen extreem natte situaties (maximaal toelaatbare grondwaterstand tov mv)

Object	**Inzet 1x per 10 jaar**	**Inzet 1x 100 jaar**
Woningen zonder kruipruimte	20 cm -vloerpeil	20 cm -vloerpeil
Woningen met kruipruimte	20 cm -vloerpeil	20 cm -vloerpeil
Woningen met kelders	20 cm -vloerpeil	20 cm -vloerpeil
Hoofdwegen	20cm –wegpeil	20cm –wegpeil
Secundaire wegen	0 cm –wegpeil	0 cm –wegpeil
Ondergrondse infrastructuur	0 cm -mv	0 cm -mv
Landbouwgronden grasland	5% mag inunderen*	Mag inunderen
Landbouwgronden akkerbouw	1% mag inunderen*	Mag inunderen

**Voor dit gebied aanhouden: % per peilvak. Voor landbouw zijn dit de algemeen geldende normen, voor gebieden zonder functie gestuurde waterberging.*

2.6 Leemten in kennis

De dikte van de keileem van de noordelijke schol ligt buiten het te verwachten invloedsgebied van de plassen. Daardoor is het niet noodzakelijk de keileem daar verder uit te karteren.

3 Actualisatie model huidig situatie

3.1 Inleiding

Op basis van de analyse van de keileem in hoofdstuk 2 is het MIPWA model voor de omgeving van Panjerd en Traandijk geactualiseerd. Vervolgens is het model opnieuw doorgerekend voor de huidige situatie ter controle van het resultaat. Hieruit bleek dat het model nog steeds onvoldoende goed is gecalibreerd om de effecten van een maatgevende natte situatie goed te bepalen. Met name in natte perioden vertoonde het model grote afwijkingen tussen de berekende en gemeten situatie. Een beperkt aantal aanvullende berekeningen is uitgevoerd om het model verder te verbeteren. De doorgevoerde aanpassingen en het uiteindelijke resultaat wordt in het onderhavige hoofdstuk nader toegelicht:

3.2 Aanpassingen model voor keileemverbreiding en weerstand

In model H01 is het voorkomen van de keileem opgenomen met de verbreiding zoals beschreven in paragraaf 2.2.

De inschatting van de weerstand van de keileemlaag blijft een heikel punt. Op dit moment zijn er nog geen gemeten grondwaterstanden aanwezig op basis waarvan een inschatting van de weerstand kan worden gemaakt. De inschatting van de GHG en GLG o.b.v. de hydromorfe kenmerken geeft wel een indicatie van de grondwaterstandsfluctuaties. Hieruit blijkt dat ook op het hogere gelegen deel de GHG dicht aan maaiveld komt en het potentiaalverschil over de keileem laag lokaal groot is. Dit volgt bijvoorbeeld uit het verschil tussen de gemeten grondwaterstand tijdens het uitvoeren van de boring 6, circa NAP +5.25 m (11 mei 2009) en de gemeten stijghoogte in het diepe grondwater voor de nabijgelegen peilbuis 2, circa NAP 3,3 m. Dit grote verschil duidt op een aanzienlijke weerstand van de keileemlaag.

In eerste instantie is voor de hydraulische weerstand van de keileem de relatie tussen de dikte van het keileempakket en de (specifieke) weerstand afkomstig uit Bakker, 1984 gebruikt. Deze relatie is weergegeven in tabel 3.1. Op kaart 5 in bijlage 6 is de resulterende weerstand ruimtelijk weergegeven.

Tabel 3.1 Relatie tussen dikte van de keileemlagen en de hydraulische weerstand volgens Bakker

Dikte (m)	Specifieke weerstand (d/m)	Totale weerstand (d)
0.5	40	20
1	100	100
2	200	400
4	300	1200

Het model is vervolgens met aangepaste keileemweerstand opnieuw doorgerekend voor de periode 1989- 1998. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 7.

Uit de controle berekening blijkt dat de gemiddelde grondwaterstand vrij goed wordt berekend (gemiddeld 8 cm te laag), maar dat de berekende fluctuaties (standaard deviatie) veel kleiner zijn dan gemeten in de peilbuizen. Analyse op basis van hydromorfe kenmerken (in het gebied waar keileem voorkomt) geeft eenzelfde beeld: gemiddeld wordt de GHG door het model sterk onderschat (met afwijkingen tot 1 meter). De GLG wordt over het algemeen beter benaderd, al zijn de individuele afwijkingen aanzienlijk.

Voor het bepalen van de effecten van de waterberging is een extreem natte situatie maatgevend. Juist die grondwaterstanden worden met het huidige model niet goed berekend. Bovendien werd in de loop van het project werd duidelijk dat naast de effecten van de waterberging ook het effect op de GGOR situatie voor Panjerd bepaald dient te worden. Dit betekent dat ook de grondwaterdynamiek (GHG en GLG) goed in beeld gebracht moet worden.
Om het model voor de natte situatie te verbeteren is besloten een beperkte calibratie uit te voeren.

3.3 Resultaat beperkte calibratie

Bekend is dat MIPWA met name in hellende gebieden en in gebieden met keileem de freatische grondwaterstanden niet overal goed berekend. Naast te lage keileemweerstanden hebben in deze gebieden over het algemeen de sloten een te sterk drainerende werking.

De vraag is of de keileemweerstand nog steeds te laag is ingevoerd, of dat de oorzaak voor de te lage GHG waarden gezocht moet worden in een te grote drainerende werking van de sloten. Bij de calibratie is dan ook aandacht besteedt aan de volgende aspecten:

- Verder verhogen van de keileem weestand;
- Aanpassing doorsnijding keileem ter plaatse van sloten;
- Aanpassing drainageweerstand van de sloten (conductance).

De resultaten van de calibratie is in onderstaande tabel (tabel 3.2) samengevat. Een meer uitgebreide beschrijving is opgenomen in bijlage 7.

Tabel 3.2 Resultaat calibratie: verschil gemeten en berekende grondwaterstanden.

Peilbuizen	avms*	sdms*	avcl*	sdcl*	ddav*	ddsd*	rmse*	Aanpassing
gemiddeld Keileem	3.39	0.21	3.31	0.11	-0.08	-0.10	0.29	basiskeileem
gemiddeld Keileem2	3.39	0.21	3.31	0.11	-0.08	-0.10	0.29	verhoogde weerstand keileem
gemiddeld Cal1	3.39	0.21	3.35	0.12	-0.04	-0.08	0.29	geen doorsnijden keileem
gemiddeld Cal2	3.39	0.21	3.36	0.13	-0.03	-0.08	0.29	conductivities maal 0.6
gemiddeld Cal3	3.39	0.21	3.59	0.20	0.20	0.00	0.40	conductivities maal 0.1
gemiddeld Cal4	3.39	0.21	3.50	0.19	0.11	-0.02	0.35	conductivities maal 0.2

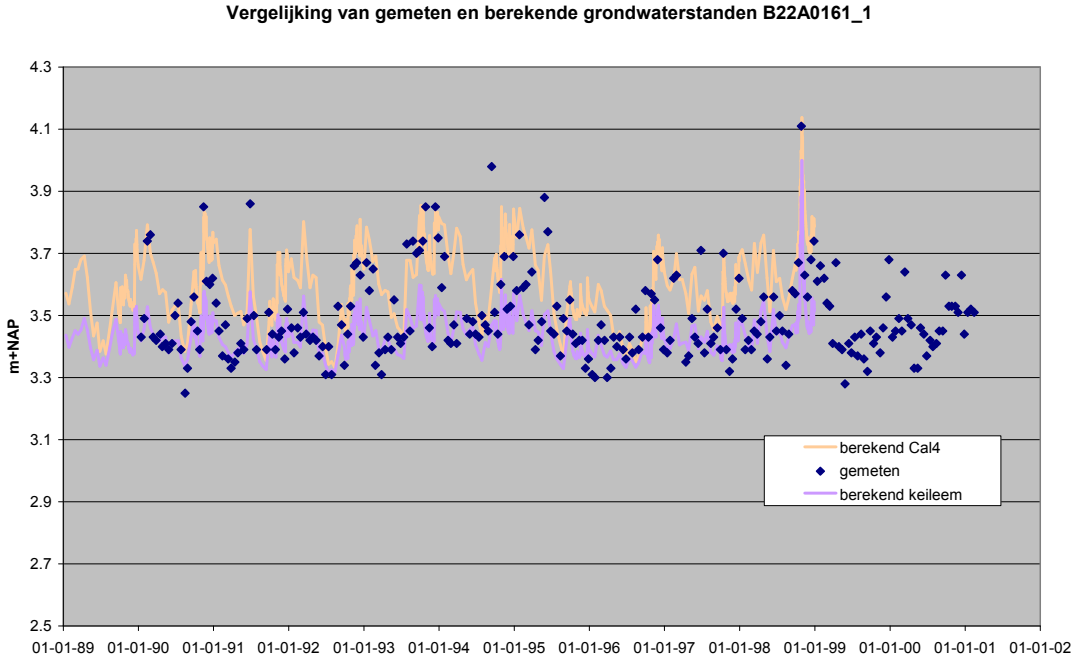
Boringen	Veld-werk GHG	Veld-werk GLG	Bere-kend GHG	Bere-kend GLG	dGHG	dGLG
gemiddeld Keileem	75	200	135	193	-54	12
gemiddeld Keileem2	75	200	127	192	-46	14
gemiddeld Cal1	75	200	127	192	-46	14
gemiddeld Cal2	75	200	119	191	-38	14
gemiddeld Cal3	75	200	88	181	-6	24
gemiddeld Cal4	75	200	99	186	-17	20

**avms: gemiddelde grondwaterstand metingen*
sdms: standaarddeviatie grondwaterstand metingen
avcl: gemiddelde grondwaterstand berekend
sdcl: standaarddeviatie grondwaterstand berekend
ddav: verschil avms en avcl
ddsd: verschil sdms en sdcl
rmse: root mean square error (maat voor de gemiddelde afwijking)

Calibratieslag 4 (Cal4) geeft een aanzienlijke verbetering van de berekende GHG. De verschillen t.o.v. de GLG nemen wel iets toe. De dynamiek wordt stukken beter gesimuleerd. Waarschijnlijk is een verbetering van de calibratie nu vooral nog mogelijk door een verbetering van de lokale invoergegevens. Gezien de calibratieresultaten is het goed mogelijk dat de drainagebasis van bepaalde ontwateringsmiddelen lager ligt dan aangenomen, dat de verdamping groter is dan aangenomen of dat de bergingscoëfficiënt van de onverzadigde bodem kleiner is (deze is afhankelijk van het bodemtype).

In figuur 3.1 is een voorbeeld weergegeven van een peilbuis met een gemiddelde afwijking, waaruit duidelijk blijkt dat de berekende dynamiek aanzienlijk beter is bij cal4 ten opzichte van het eerste aangepaste model waarbij alleen de keileem was aangepast (berekend keileem).

Figuur 3.1 Vergelijking van de gemeten en berekende grondwaterstanden voor peilbuis B21F0161 (filter 1) voor en na calibratie



De oorspronkelijke parameterbestanden zijn voor de volledigheid toegevoegd in bijlage 8. De doorgevoerde aanpassingen van Cal4 ten opzichte van het basismodel (uit 2008) zijn samengevat in tabel 3.3.

Tabel 3.3. aanpassingen model tov basismodel MIPWA.

	Basismodel	Cal4
Keileem weerstand	MIPWA versie 1.0	Formule Bakker*factor (tabel 3.1)
Doorsnijding sloten	MIPWA versie 1.0	In keileemgebieden alleen in WVL1.
Conductance sloten	MIPWA versie 1.0	Hele modelgebied * 0,2 (laag1 en laag 2)

Model Cal4 wordt goed genoeg bevonden om de effecten van de waterberging door te rekenen. Het gaat daarbij vooral om de berekende effecten tijdens een extreem natte situatie. Juist deze worden met Cal4 vrij goed genaderd. Daarbij wordt wel gemeld dat mede door het voorkomen van keileem in het gebied lokaal grote verschillen in grondwaterstanden en fluctuaties voorkomen. Het model is niet geschikt om op perceelniveau voorspellingen te doen over toekomstige absolute grondwaterstanden.

Het model wordt tevens goed genoeg bevonden voor het bepalen van de effecten van de GGOR situatie in Panjerd, zolang rekening wordt gehouden met het feit dat de GHG situatie gemiddeld iets te laag (te droog) wordt berekend en de GLG iets te hoog (te nat).

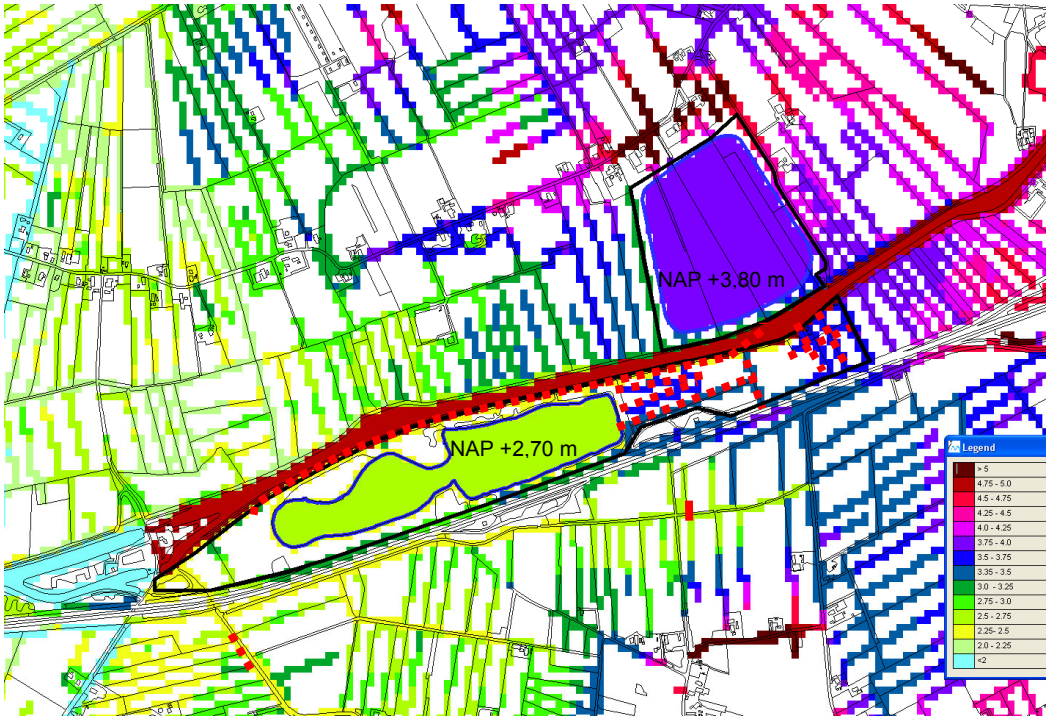
4 Effecten realisatie GGOR Panjerd

4.1 Uitgangspunten GGOR

Het hele natuurgebied Panjerd wordt ingericht ten behoeve van waterberging. In combinatie hiermee wordt tevens de GGOR situatie gerealiseerd. Hiervoor worden aanvullende maatregelen getroffen in het gebied. De effecten van de waterberging dienen berekend te worden voor deze toekomstige situatie. Om deze reden is in dit onderzoek eerst de GGOR situatie doorgerekend, zonder waterberging.

Als uitgangspunten voor de GGOR situatie geldt het volgende:

- Het waterpeil in de plas Panjerd wordt jaarrond op een strak peil van NAP +2,70 m gehouden (huidige drempelhoogte overlaat). Dit berekent dat een groot deel van het jaar afvoer plaatsvindt en de plas dus een drainerende werking op de grondwaterstanden in de omgeving heeft;
- De kwelsloot tussen het kanaal en de plas wordt verwijderd, inclusief de sloten die hier op afwateren (zie figuur 4.1);
- Er is geen afvoer van neerslagoverschot uit het gebied (zoals aangegeven in onderstaande tekening). Alle waterlopen in dat gebied worden dus verwijderd, met uitzondering van de bermsloot langs de snelweg. Deze blijft gehandhaafd. In het model heeft de bermsloot een drainagebasis (bodemhoogte) die van oost naar west verloopt van NAP 3,35 m tot NAP +2,68m;
- De overige waterpeilen in de omgeving veranderen niet (dus ook niet het plaspeil).



Figuur 4.1. Waterpeilen en te dempen sloten (rode stippellijn) GGOR Panjerd

Bij deze berekening gaat het om het bepalen van de effecten van het instellen van de GGOR situatie in het bestaande natuurgebied Panjerd. De referentiesituatie is voor dit geval het aangepaste model voor de huidige situatie (GHG, GLG, GVG). Het model is hiervoor doorgerekend voor de jaren 1989 t/m 1998, waarbij de eerste 1 ½ jaar inloopjaren zijn en de laatste 8 jaren zijn gebruikt voor het bepalen van de effecten.

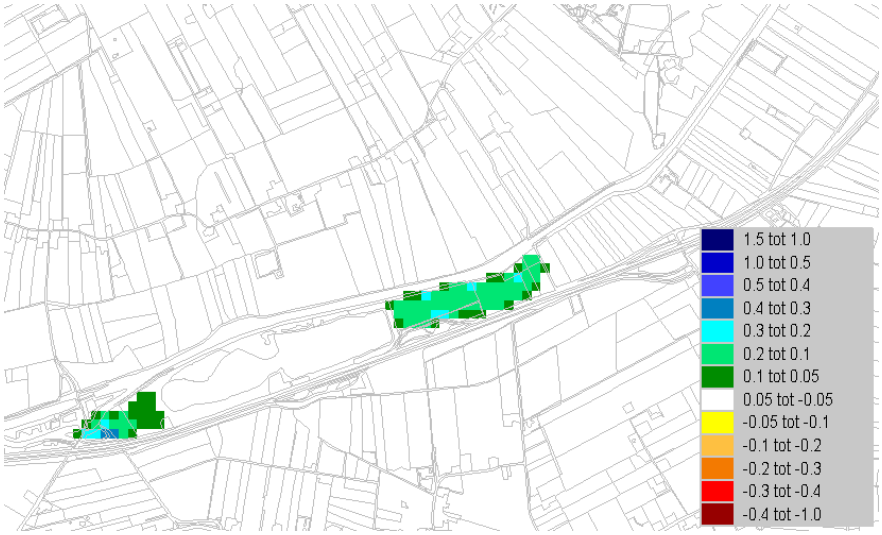
4.2 Berekening effecten GGOR Panjerd

4.2.1 Inleiding

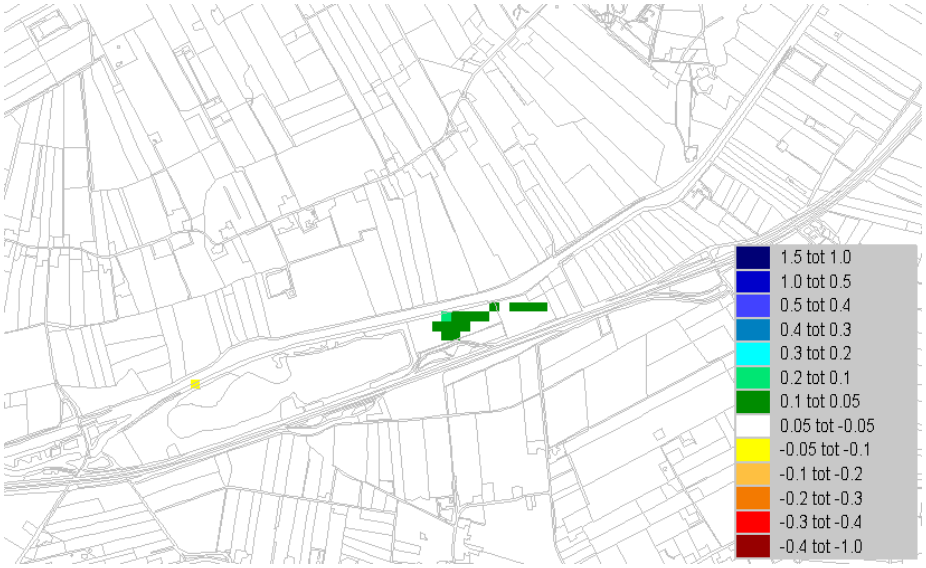
Voor het bepalen van de langjarige effecten zijn naast de GVG, GHG en GLG ook de kwel/wegzijging van belang. De hierna beschreven effecten zijn beschreven als verschil met de referentiesituatie.

4.2.2 Effecten op de GXG

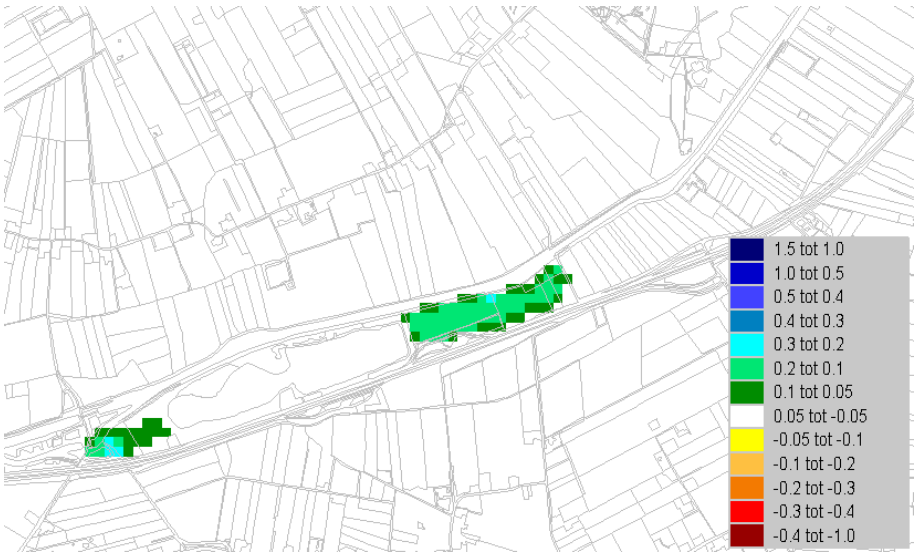
Het effect van de maatregelen is weergegeven in de figuren 4.2 t/m 4.4. Voor zowel de GHG, de GVG als de GLG blijven de effecten beperkt tot het gebied waarin de maatregelen worden genomen: er zijn zo goed als geen uitstralingseffecten naar de omgeving. De GHG en GVG hebben vergelijkbare effecten met veelal een verhoging van 10 tot 20 cm en een maximale verhoging tot ruim 30 cm. De verhoging van de GLG is beperkter: vaak minder dan 5 cm en lokaal 5 tot 10 cm.



Figuur 4.2 Effect GGOR op de GHG (m)



Figuur 4.3. Effect GGOR op de GLG (m)

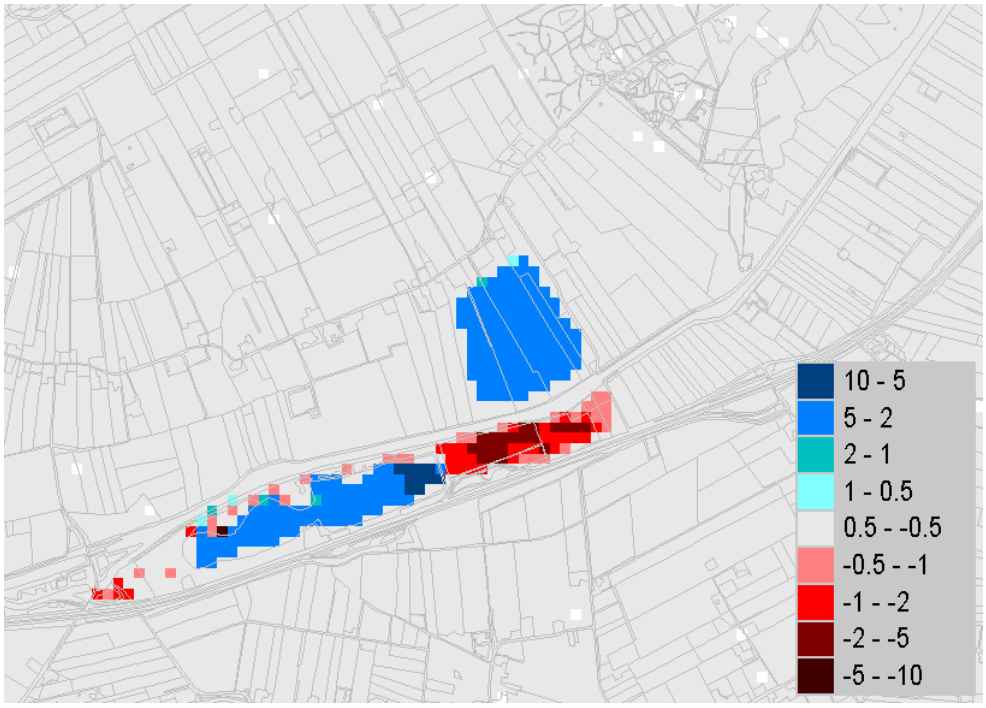


Figuur 4.4 Effect op de GVG (m)

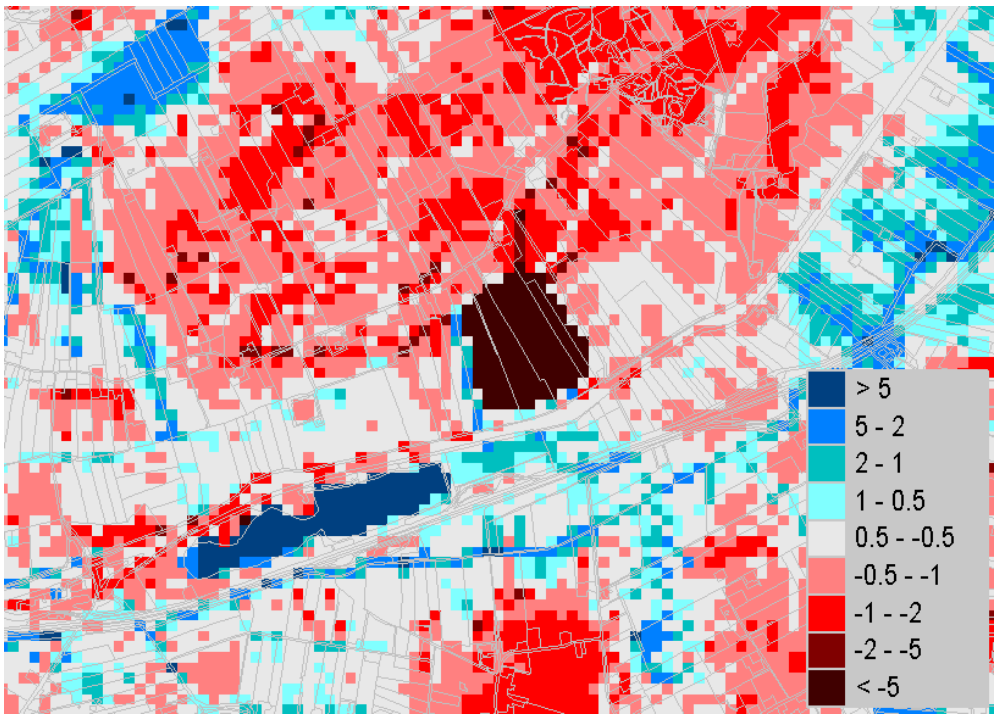
4.2.3 Effecten op de kwel-wegzijging

De effecten op de kwel zijn bepaald voor een gemiddelde situatie. In figuur 4.5 is de verandering van de kwel over de eerste scheidende laag weergegeven. Ter referentie is eveneens de absolute kwel voor beide situaties weergegeven (figuur 4.6 en 4.7).

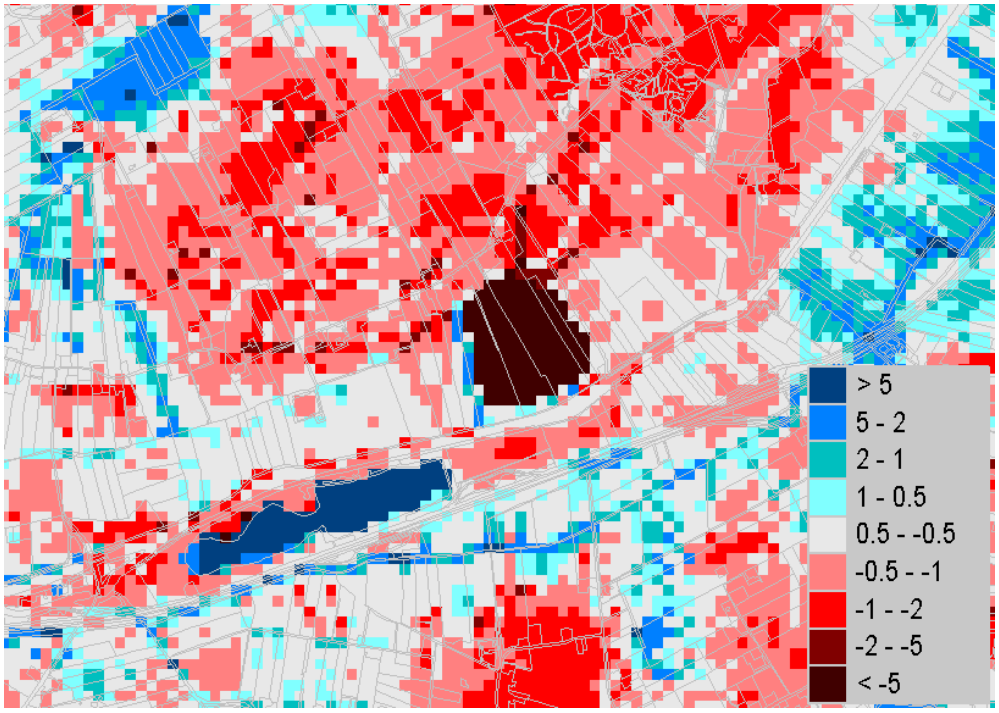
Uit de figuren blijkt dat door de maatregelen de kwel in het gebied zelf afneemt en zelfs leidt tot wegzijging. Dit is een gevolg van het vasthouden van al het regenwater, waardoor het neerslagoverschot moet infiltreren. Ter plaatse van de plassen neemt de kwel toe.



Figuur 4.5 Effect van de inrichtingsmaatregelen op de kwel (gemiddeld, mm/d) (rood: afname kwel of toename wegzijging)



Figuur 4.6 Kwel en wegzijging in de huidige situatie (gemiddelde situatie, mm/d) (blauw: kwel)



Figuur 4.7 Kwel en wegzijging in de GGOR situatie (gemiddelde situatie, mm/d) (blauw: kwel)

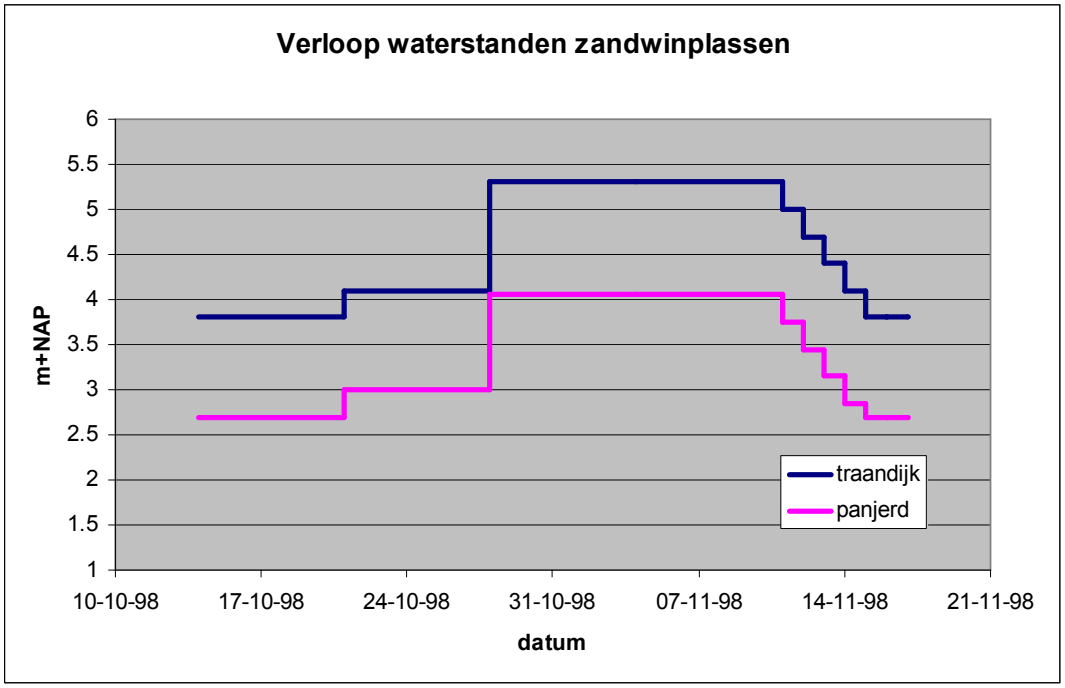
5 Effecten waterberging zandwinning

5.1 Uitgangspunten waterberging

Met het aangepaste model is het effect van waterberging in de zandwinplassen doorgerekend. De algemene uitgangspunten ten aanzien van de waterberging en de door te rekenen extreem natte situatie zijn overgenomen uit de eerder in 2008 uitgevoerde verkennende studie. Een volledig overzicht van de uitgangspunten is opgenomen in bijlage 9.

De belangrijkste aannamen zijn:

- De waterberging wordt ingezet tijdens extreem natte perioden (noodberging). Om dit te modelleren worden de waterpeilen in de sloten één week vooruitlopend op de waterberging opgezet tot 0,3 m boven zomerpeil (zie figuur 5.1);
- Het waterpeil in de plas Panjerd tijdens waterberging bedraagt NAP +4,05 m (max) en in de plas Traandijk NAP +5,3 m (max). De duur van de waterberging (dat deze vol staat) bedraagt twee weken. Daarna wordt het peil met 0,3 m/dag verlaagd.



Figuur 5.1 Verloop van de waterstanden in de zandwinplassen

- Voor de zandwinplassen Panjerd en Traandijk is voor beide een infiltratieweerstand (en drainageweerstand) van 10 dagen aangehouden;
- De zandwinplas Traandijk is al tot maximale diepte uitgegraven. (veilige aanname);
- Alleen in de zandwinplas Traandijk wordt water geborgen en niet in het omliggende landbouwgebied;
- De vergunde zandwinning Traandijk is inclusief kwelsloot (westzijde) en wateraanvoersloot (oostzijde) gerealiseerd;

- In Panjerd wordt in de plas en het omliggende terrein water geborgen;
- Er zijn geen sloten in het gebied Panjerd meer aanwezig (dat is de situatie na instelling GGOR). De kwelsloot langs het kanaal is verwijderd, de kwelsloot langs de snelweg blijft gehandhaafd (zie paragraaf 4.1);
- In het natuurgebied Panjerd vindt bij waterberging infiltratie vanaf maaiveld plaats. Om in het model infiltratie vanaf maaiveld mogelijk te maken zijn “watercellen” gedefinieerd ten tijde van de waterberging met een infiltratieweerstand van 50 dagen.
- Voor het kanaal is aangenomen dat deze is dichtgeslibt, met en weerstand van 625 dagen (conductance van 1 m2/dag). Dit komt overeen met de weerstand die is berekend voor de Drentse kanalen in andere studies. Dit geldt wel alleen voor kanalen die een infiltrerende werking hebben. Een klein deel van het kanaal ten westen van de sluis bij Panjerd heeft een drainerende werking. In het model is dit verwaarloosd.

De volgende scenario’s zijn doorgerekend, zoals in overleg met de opdrachtgever zijn vastgesteld:
1. Scenario met maximale waterberging in de zandwinplas Traandijk (tot NAP +5,30 m);
2. Scenario met maximale waterberging in de zandwinplas Panjerd (tot NAP +4,05 m);
3. Scenario cumulatieve effecten maximale waterberging in zowel Panjerd als Traandijk.

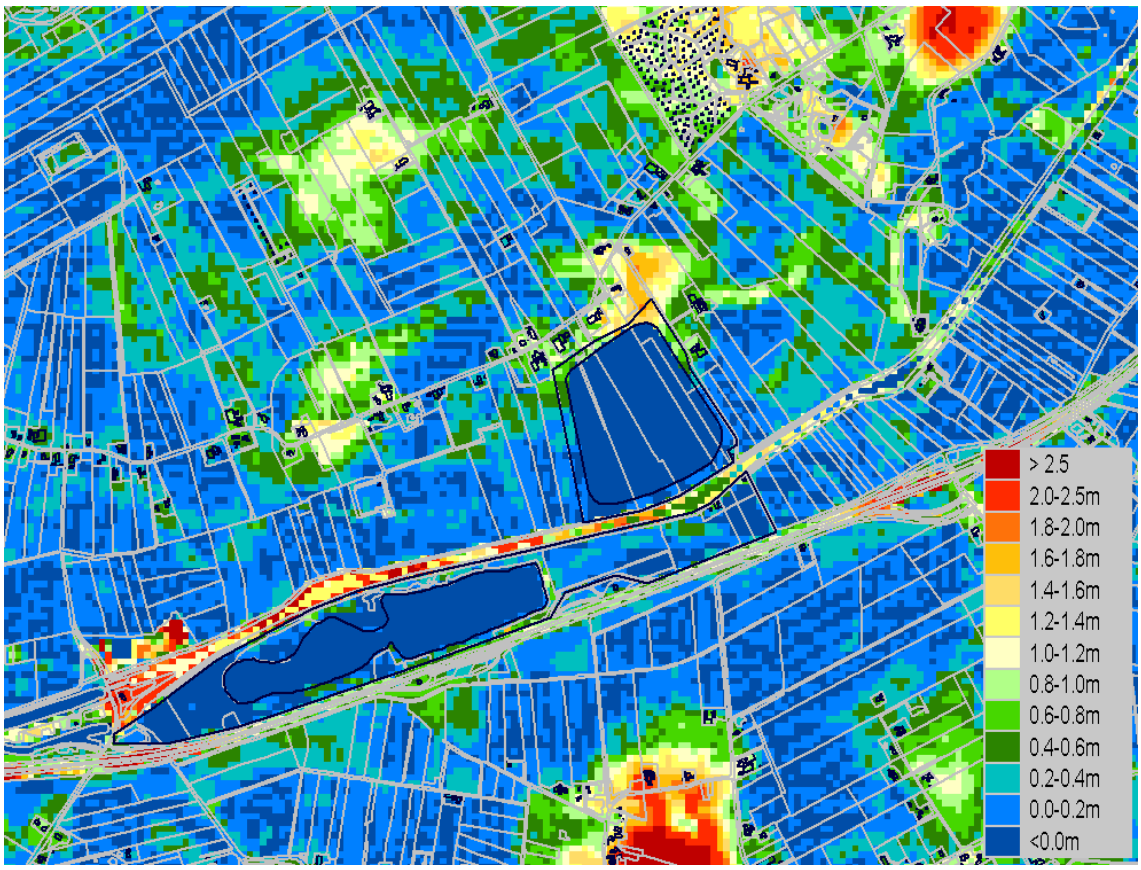
De maximale grondwaterstanden ter plaatse van de Traandijk en Panjerd treden op 10 november 1998. Deze dag is gebruikt voor het bepalen van de effecten van de waterberging.

5.2 Referentiesituatie (zonder waterberging)

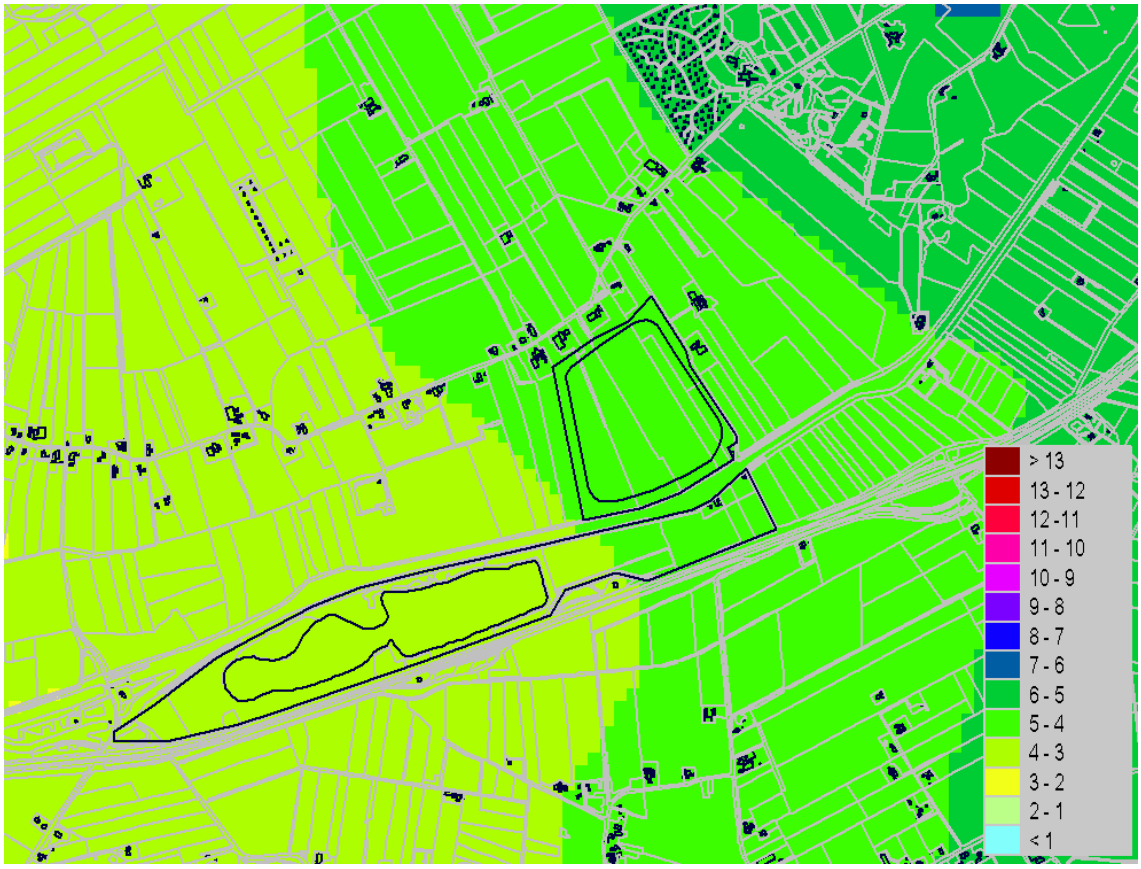
De effecten van de waterberging worden niet-stationair bepaald ten opzichte van een extreem natte situatie zonder waterberging (najaar 1998). Hierbij zijn in Panjerd de GGOR-maatregelen genomen voor de natuur, zoals beschreven in hoofdstuk 4.

Voor de bepaling van de effecten is de situatie aan het einde van de periode met waterberging genomen, dat is 10 nov. 1998. In figuur 5.2 zijn de freatische grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld weergegeven. Hieruit blijkt dat de grondwaterstanden in alle (relatief) lage delen al hoog is, met waarden van 0,0 tot 0,4 m -mv. Alleen de hoge delen steken als droge eilanden hier boven uit.

In figuur 5.3 zijn de waterstanden ten opzichte van NAP weergegeven. Hieruit volgt dat het grondwater van oost naar west stroomt, en is de drainerende werking van de plas Panjerd goed zichtbaar.



Figuur 5.2 Freatische grondwaterstand boven de keileem (m beneden maaiveld) op 10-11-1998 voor de referentiesituatie.



Figuur 5.3 Stijghoogte in de tweede watervoerende laag (m+NAP) op 10-11-1998 voor de referentiesituatie

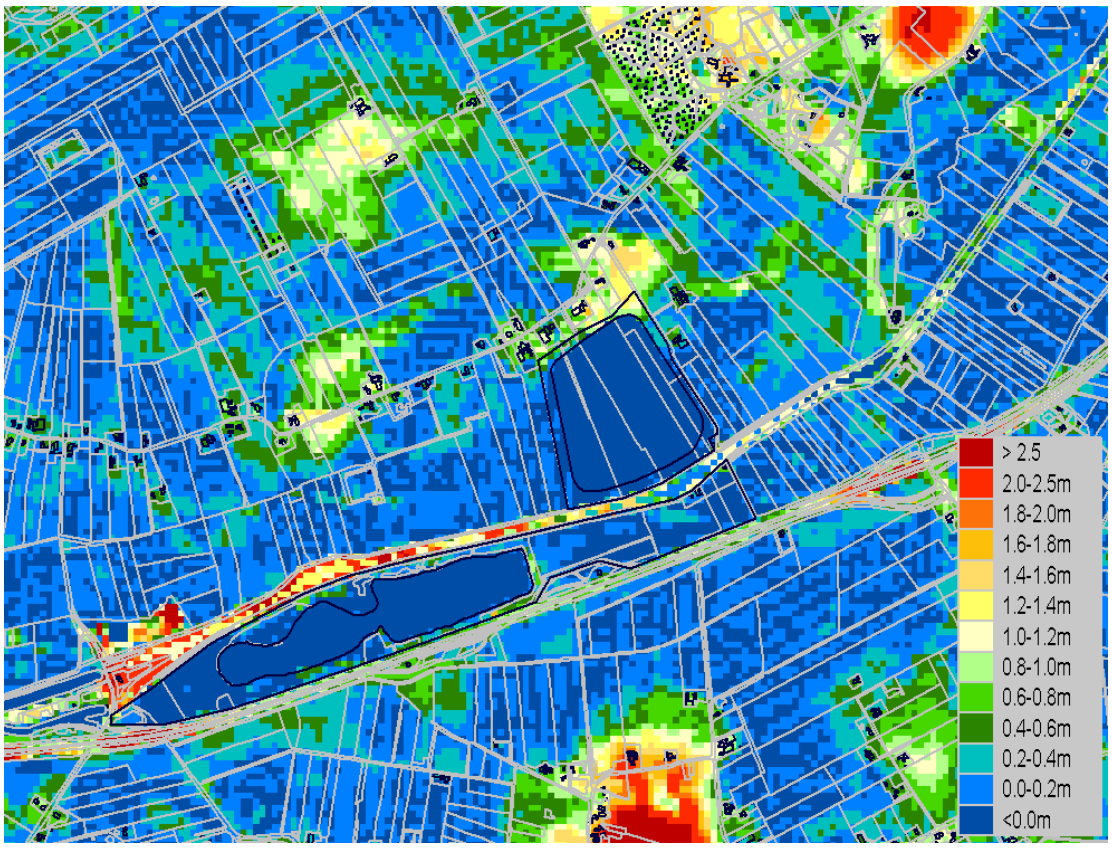
5.3 Effecten scenario 1 (Traandijk)

De resulterende freatische grondwaterstand tijdens waterberging in alleen de zandwinplas Traandijk zijn weergegeven in figuur 5.4. Het verschil met de referentie (zonder waterberging) is weergegeven in figuur 5.5. Hieruit blijkt het effect sterk afhankelijk van de locatie te zijn (witte vlekken binnen effectgebied): het invloedsgebied (tot de 5 cm veranderingslijn) bedraagt 400 m in het zuiden tot 900 m in het noorden. Dit vraagt natuurlijk om een verklaring:

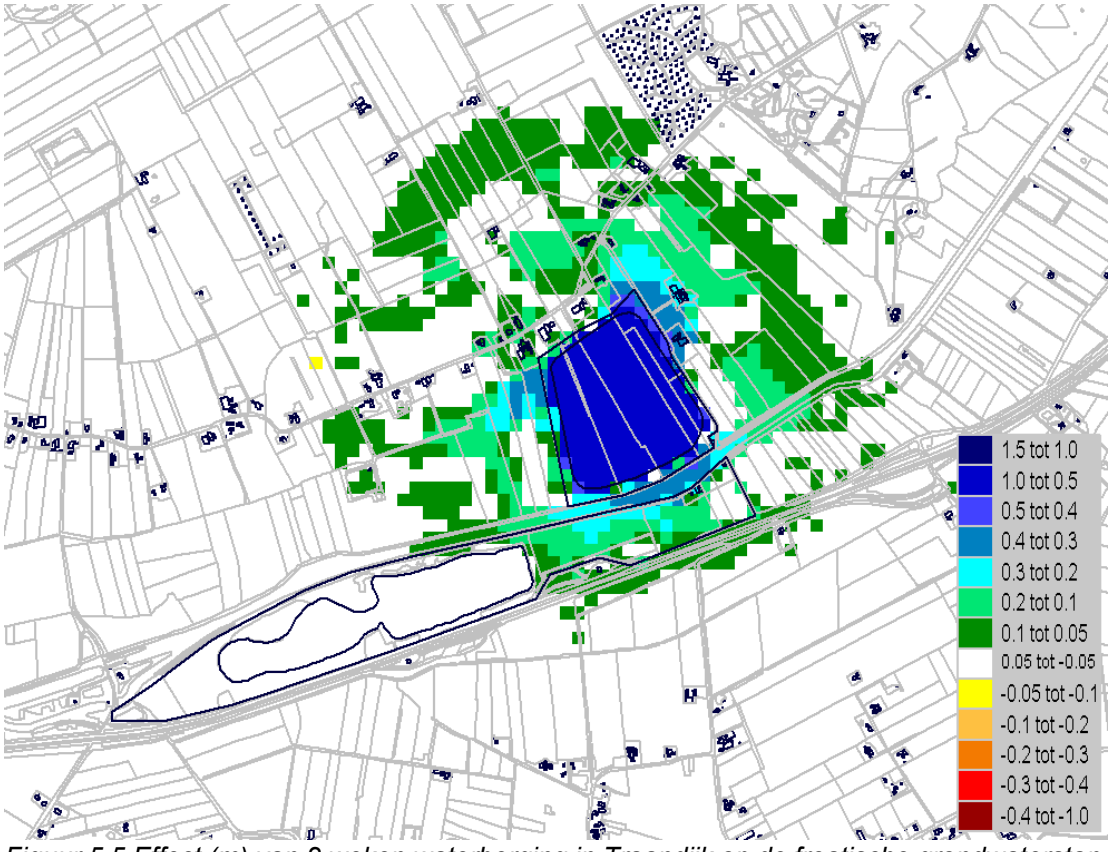
- Daar waar in de referentiesituatie de grondwaterstanden al aan maaiveld staan zal de grondwaterstand niet of niet veel (kunnen) stijgen. Aangenomen wordt dat wanneer het grondwater aan maaiveld komt dit water wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. Van daaruit verlaat het water het gebied. Dit is dan ook één oorzaak van de witte vlekken in figuur 5.5;
- Een tweede oorzaak is de aanwezigheid van keileem met een hoge weerstand. Langs de Traandijk direct ten noorden van de zandwinplas zijn de effecten daardoor beperkt. Wel zet de grondwaterstandsverhoging zich via het watervoerend pakket verder door, waardoor aan de noordkant het invloedsgebied zich verder uitstrekt dan in het zuiden.
- Uit eerder onderzoek van de provincie is gebleken dat de Hoogeveense Vaart voor een belangrijk deel is dichtgeslibt. In MIPWA is deze daarom gemodelleerd met een hoge infiltratieweerstand. Voor de effectberekeningen is dit tevens een veilige aanname waarbij effecten niet worden gedempt door het kanaal. Hierdoor werken effecten in noordelijke richting relatief ver door. Dit geldt niet voor een beperkt deel van het kanaal direct ten westen van de sluis. Hier is naar verwachting sprake van drainage. Deze detaillering is echter niet in het model geschematiseerd, waardoor sprake is van een veilige aanname ten aanzien van de effecten. (In werkelijkheid zullen de effecten kleiner zijn, doordat een deel van het overtollige water door het kanaal wordt afgevangen. Dit effect is echter wel beperkt vanwege het voorkomen van een humeuze ondiepe kleilaag ter plaatse.)

In figuur 5.6 zijn de effecten op de tweede watervoerende laag weergegeven. Dit toont een veel ronder beeld. De maaiveldstroming kapt hier de dreigende grondwaterstijging niet af.

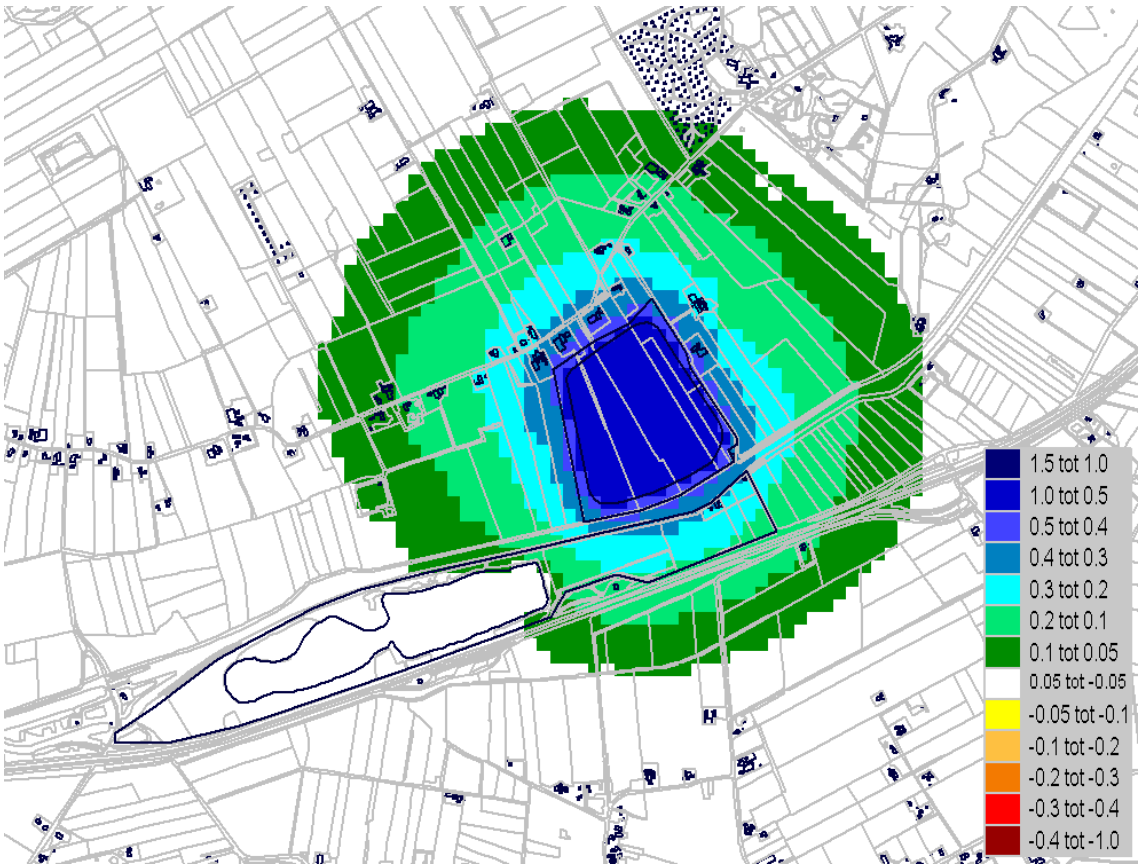
Via maaiveld stroomt water naar het oppervlaktewater. Aangenomen is dat dit altijd via het oppervlaktewatersysteem afgevoerd kan worden. Opgemerkt wordt dat het effect van deze (extra) afvoer op de oppervlaktewaterstanden in het model niet is (en ook niet direct kan) worden meegenomen. Als er in werkelijkheid wel een aanzienlijke stremming (dat is tot boven maaiveld) optreedt, zal dit ook gevolgen hebben op de grondwaterstandstijgingen.



Figuur 5.4 Freatische grondwaterstand (m beneden maaiveld) op 10-11-1998 na 2 weken waterberging



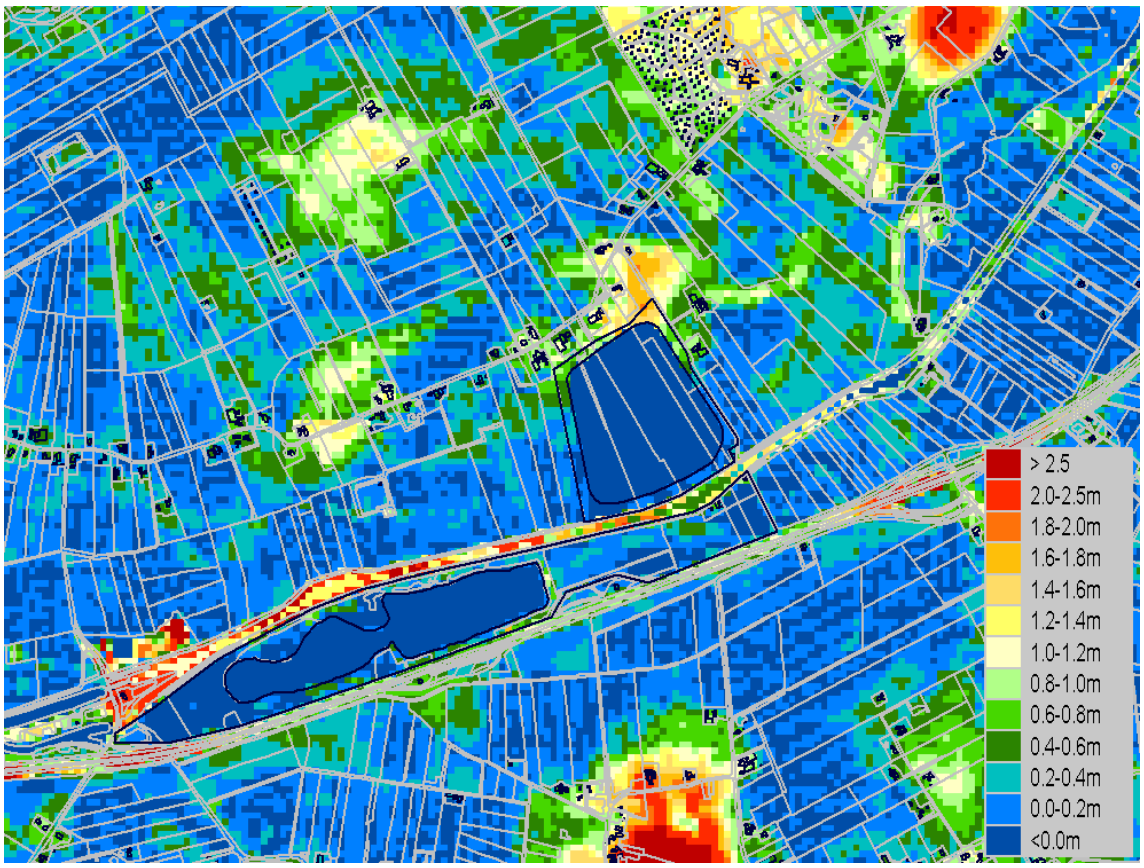
Figuur 5.5 Effect (m) van 2 weken waterberging in Traandijk op de freatische grondwaterstanden op 10-11-1998 (scenario 1)



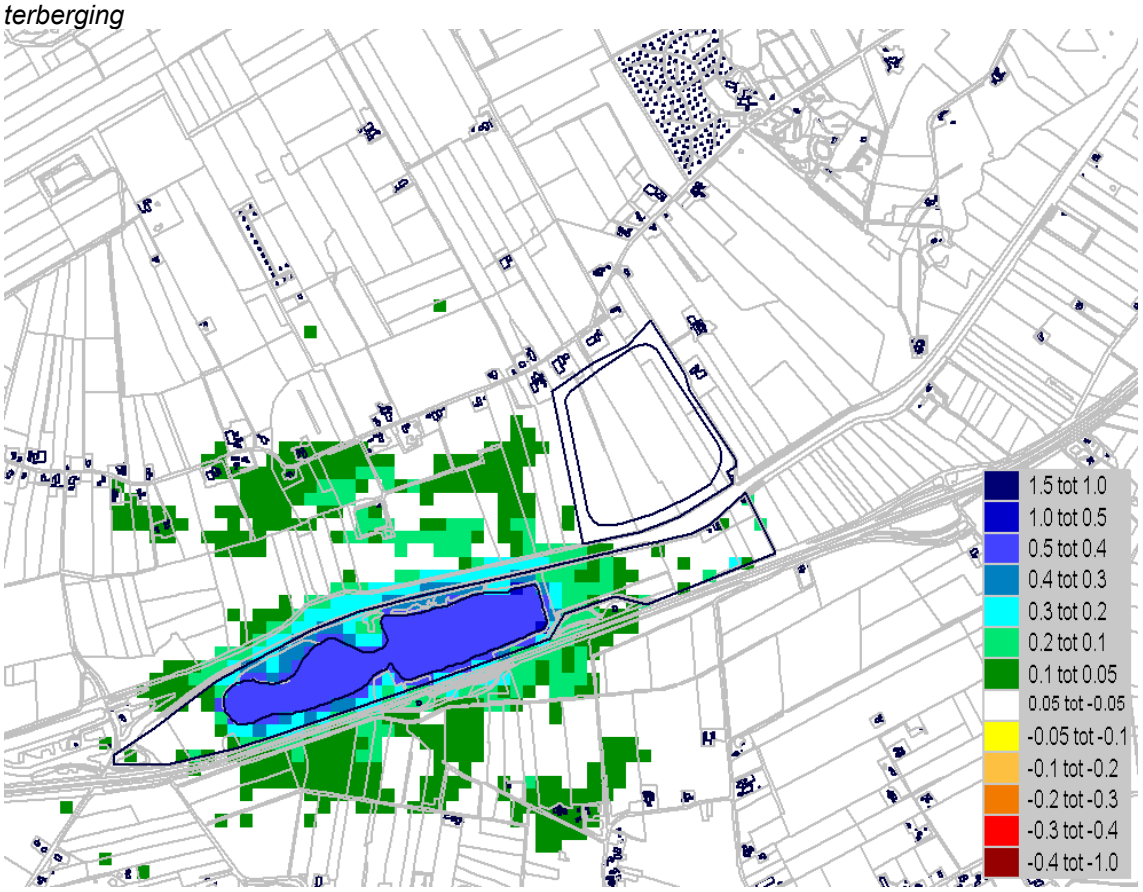
Figuur 5.6 Effect (m) van 2 weken waterberging in Traandijk op de stijghoogte in de tweede watervoerende laag op 10-11-1998 (scenario 1)

5.4 Effecten scenario 2 (Panjerd)

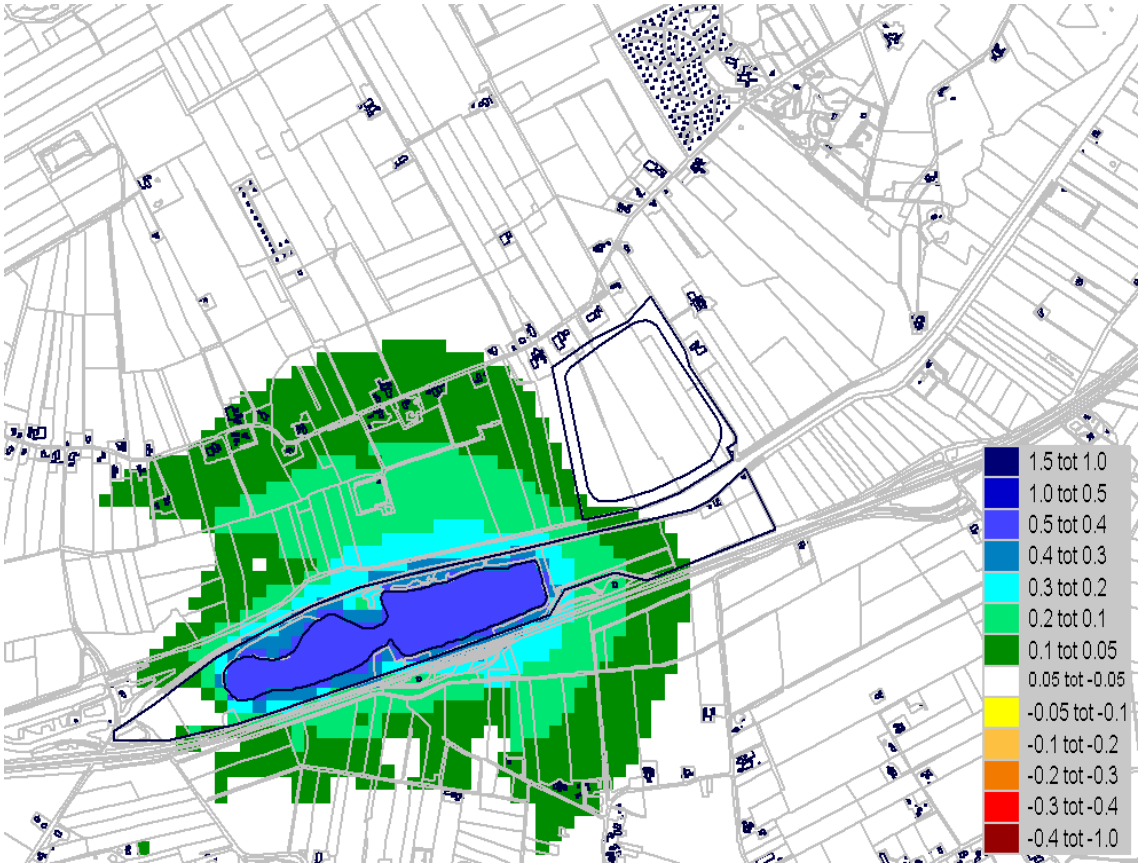
De effectbeschrijving komen overeen met hetgeen voor Traandijk is beschreven. In de figuren 5.7 t/m 5.9 zijn de effecten opgenomen.



Figuur 5.7 Freatische grondwaterstand (m beneden maaiveld) op 10-11-1998 na 2 weken waterberging

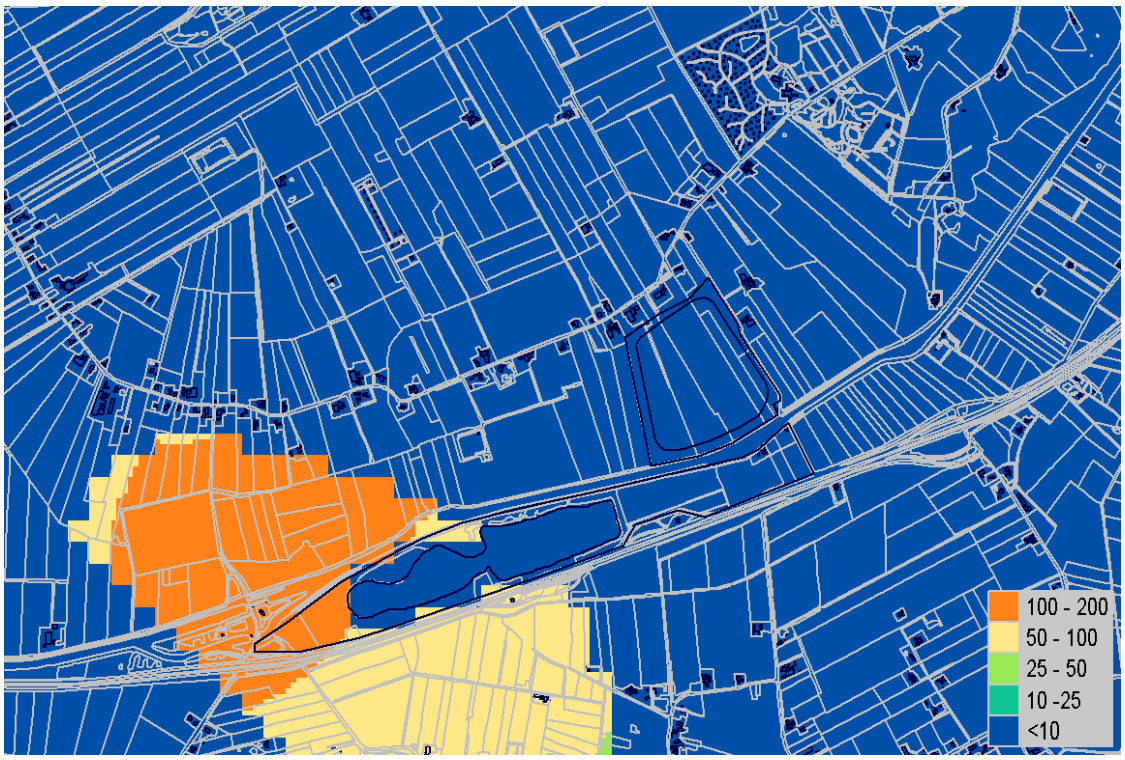


Figuur 5.8 Effect (m) van 2 weken waterberging op de freatische grondwaterstanden op 10-11-1998 (scenario 1)



Figuur 5.9 Effect (m) van 2 weken waterberging op de stijghoogte in de tweede watervoerende laag op 10-11-1998 (scenario 1)

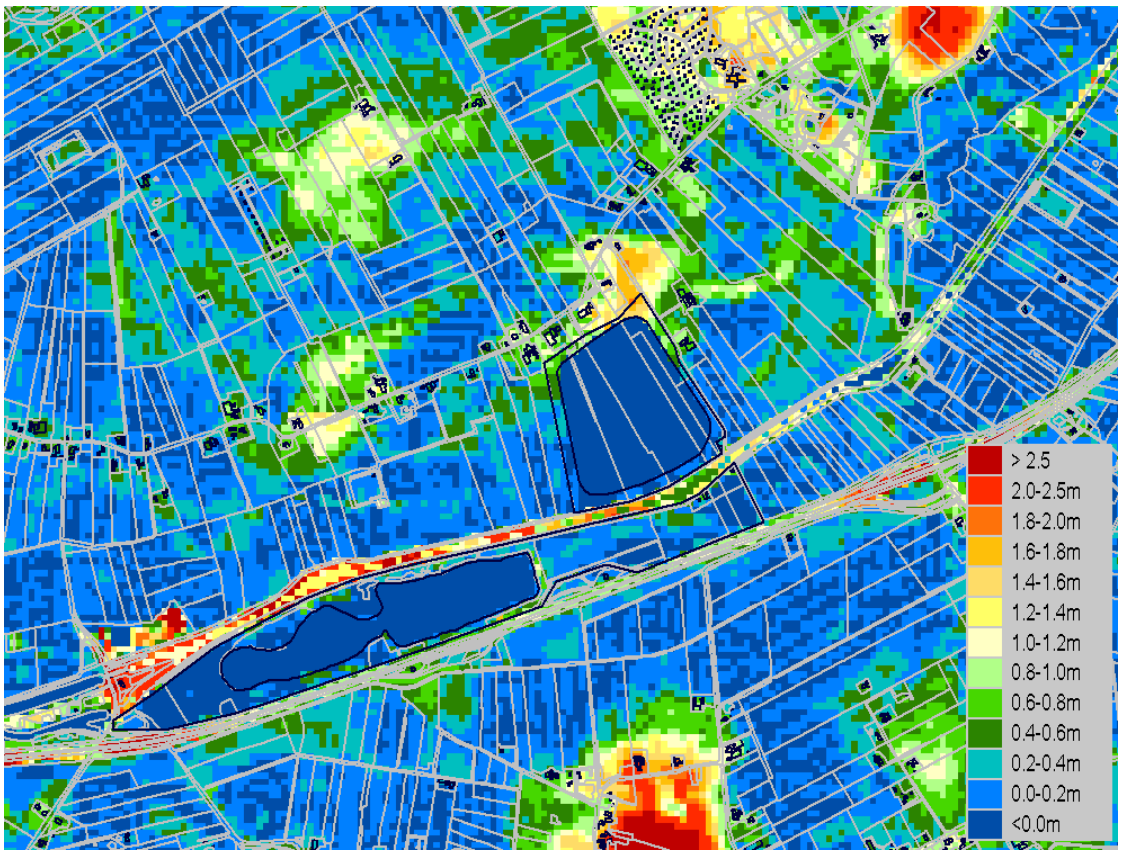
Opvallend is het relatief beperkte effect aan de zuidwestzijde van het waterbergingsgebied (figuur 5.9). Dit is het gevolg van de aanwezigheid van een slechtdoorlatende kleilaag in MIPWA op een diepte van circa 2 tot 4 m –mv, met een dikte van circa 1,5 m (zie figuur 5.10). Hierdoor heeft het freatische watervoerend pakket een beperkt watervoerend vermogen. In dit gebied is in 2009 een boring geplaatst tot 8,5 m –mv (boring GM6 in bijlage 2). In deze boring zijn op 2 tot 3,5 m enkele leemlagen aangetroffen. Ook in het rapport van het geohydrologisch onderzoek ten behoeve van de bouw van de Ossesluis (Rijksinstituut voor drinkwatervoorziening, 1969) is een (doorlopende) laag humeuze leem aangetroffen, plaatselijk als gyttja ontwikkeld.



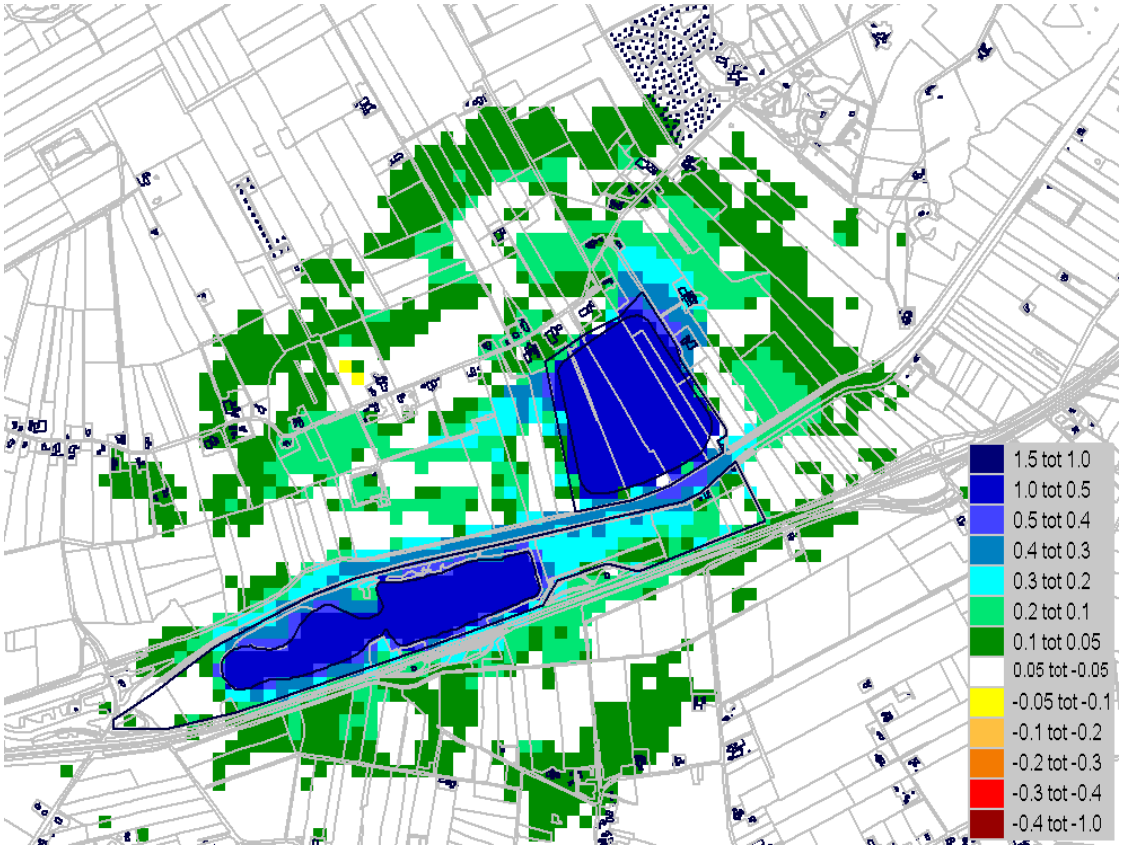
Figuur 5.10. Voorkomen en weerstand Boxtelklei (Boxtel_klei2) in MIPWA.

5.5 Effecten scenario 3 (Panjerd en Traandijk)

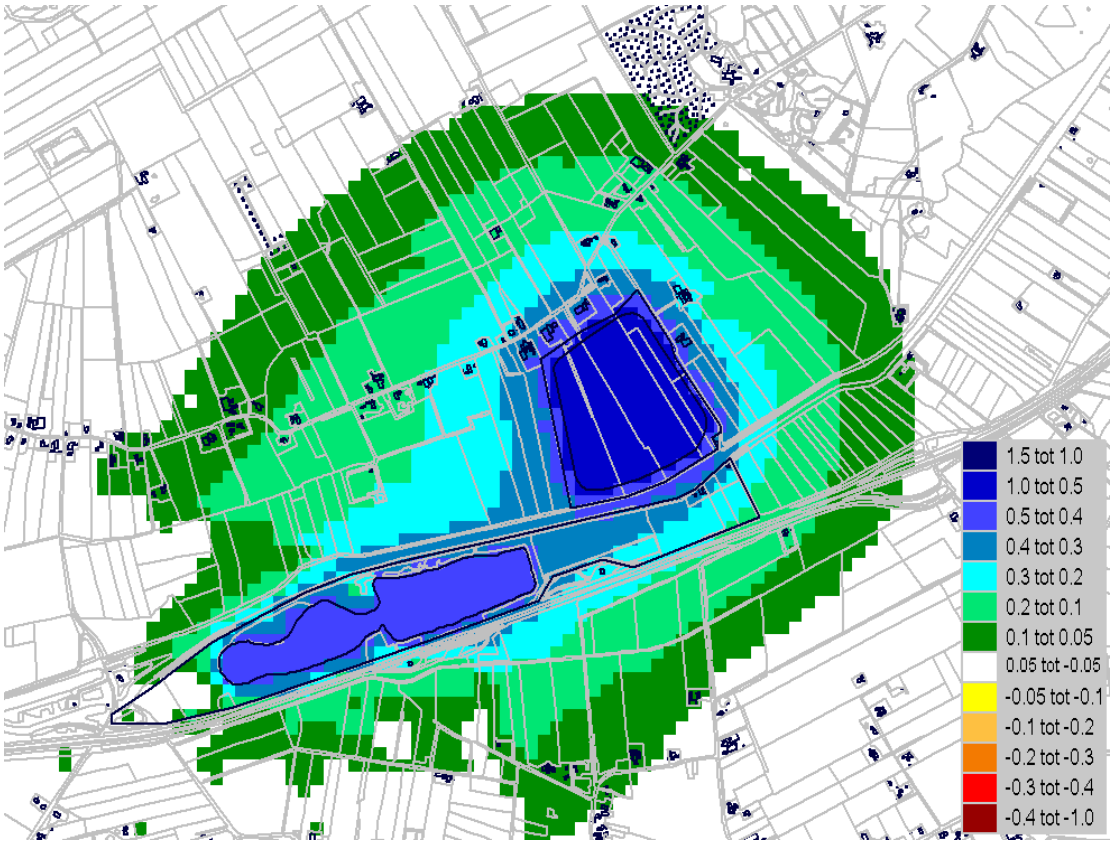
De cumulatieve effecten van de gecombineerde inzet van waterberging in Panjerd en Traandijk zijn opgenomen in de figuren 5.11 t/m 5.13.



Figuur 5.11 Freatische grondwaterstand (m beneden maaiveld) op 10-11-1998 na 2 weken waterberging (scenario3)



Figuur 5.12 Effect (m) van de cumulatieve waterberging Panjerd en Traandijk op de freatische grondwaterstanden op 10-11-1998 (na 2 weken waterberging)



Figuur 5.13 Effect (m) van de cumulatieve waterberging in Panjerd en Traandijk op de stijghoogte in de tweede watervoerende laag op 10-11-1998 (na 2 weken waterberging)

6 Conclusies

6.1 Conclusies effecten waterberging

De cumulatieve effecten van waterberging in zowel Panjerd als Traandijk zijn aanzienlijk kleiner dan is aangenomen op basis van de verkennende berekeningen uit 2008. Dit heeft de volgende oorzaken:

- het MIPWA model nader is geactualiseerd. Met name de verhoging van de weerstand van de keileem maakt dat effecten op het freatisch grondwater kleiner worden;
- er wordt een GGOR voor Panjerd ingesteld waardoor de grondwaterstanden in de referentiesituatie al hoger worden, en het effect van een peilverhoging daarmee kleiner wordt;
- de waterpeilen tijdens waterberging in Panjerd zijn verlaagd van NAP +4,50 m naar NAP +4,05m;
- Het gebied met waterberging is beperkt tot Panjerd en de zandwinplas Traandijk. Het landbouwgebied ten westen van Traandijk is niet ingezet.

Om te bepalen in hoeverre er daadwerkelijk overlast op treedt dienen de berekende grondwaterstanden tijdens waterberging te worden getoetst aan de in hoofdstuk 2 opgenomen ontwateringsnormen voor een extreem natte situatie.

Benadrukt wordt dat een model een schematisatie is van de werkelijkheid. Met name in gebieden met keileem kunnen zeer lokaal aanzienlijke variaties optreden in de grondwaterstanden. Deze lokale verschillen kunnen met een model niet goed worden berekend. Wel kan met het model een goed indruk worden verkregen van de optredende effecten, en in hoeverre de kans reëel is dat de grondwaterstanden in gebieden de normen zullen overschrijden[1]. De resulterende beoordeling is in tabel 6.2 weergegeven.

De woningen, landbouw en wegen zijn getoetst, waarbij als resultaat een indeling in klassen is gemaakt. De klassen geven de waarschijnlijkheid dat de norm wordt overschreden (dit is gedaan om rekening te houden met de nauwkeurigheid van het model). De effecten ter plaatse van enkele bestaande belangen (figuur 6.1) zijn weergegeven in tabel 6.2. Er zijn meer woningen getoetst: een gedetailleerdere kaart met een totaaloverzicht met de toetsing voor de woningen is opgenomen in bijlage 10.

Tabel 6.1 Kans op overschrijding van de norm

1	kans nihil
2	kleine kans
3	aanzienlijke kans
4	grote kans

[1] Bij andere studies wordt ook wel gekozen om de met het model berekende effecten te superponeren op een geactualiseerde GT-kaart van het gebied. Omdat echter bij het waterschap bekend is dat deze GT-kaart een “te droog” (en dus te gunstig) beeld geeft, is in overleg besloten deze niet te gebruiken. Bovenstaande aanpak geeft dan een meer realistisch beeld.



figuur 6.1. Locatie effectbepalingen omliggende belangen +WONINGEN

Tabel 6.2. Toets effecten aan ontwateringsnormen tijdens waterberging (1x per 100 jaar)

Belang	Naam	xcoor	ycoor	Grondwaterstand huidig 10 nov. 1998 berekend (m-mv)	Grondwaterstand scen3 10 nov. 1998 berekend (m-mv)	Verhoging grondwaterstand 10 nov. 1998 berekend (m)	Norm (1x per 100 jaar) (m-wegpeil of cm-mv)	Kans op overschrijding norm ref	Kans op overschrijding norm scen3	Verschil klasse kans op overschrijding norm
1	A28 ter hoogte van Panjerd	220916	521890	0,54	0,25	0,29	0,20	1	1	0
2	Landbouw zuidzijde Panjerd	221215	521876	0,18	0,03	0,15		1	1	0
3	Landbouw zuidzijde	221481	521474	1,19	1,12	0,07		1	1	0
4	Landbouw zuidzijde	220542	521610	0,23	0,11	0,12		1	1	0
5	Weg noordzijde	219597	522629	inundatie	inundatie	0,00	0,00	3	3	0
7	Weg noordzijde	221249	523164	inundatie	inundatie	0,06	0,00	4	4	0
8	Landbouw noordzijde	220616	523335	inundatie	inundatie	0,00		1	1	0
9	Willem Moesweg 25	221833	522449	0,19	0,10	0,09	0,20	3	3	0
10	Traandijk 7	221776	523054	0,39	0,02	0,37	0,20	2	3	1
11	Traandijk 1	221775	523232	0,73	0,46	0,27	0,20	1	1	0
12	Traandijk 30	221911	522668	0,27	0,03	0,24	0,20	2	3	1
13	Willem Moesweg 23	221956	522569	0,98	0,71	0,27	0,20	1	1	0

Algemeen kan op basis van de toetsing worden geconcludeerd dat in de huidige extreem natte situatie, zonder waterberging (berekend voor de extreem natte periode in 1998), de grondwaterstand op verschillende locaties al boven de gestelde norm stijgt. Dit is niet verwondelijk gezien het voorkomen van ondiepe keileem en schijngrondwaterspiegels.

Wanneer de plassen worden ingezet voor waterberging neemt de kans op overschrijding van de norm, en dus de kans op grondwateroverlast, op enkele locaties licht toe. Dit betreft vooral de woningen aan de Traandijk 7 en Traandijk 30 waar ook zonder waterberging de grondwaterstanden al hoog oplopen, en door de extra verhoging de norm wordt overschreden.

Ter plaatse van de woning aan de Willem Moesweg 23 net buiten de plangrens van Panjerd stijgt de grondwaterstand met maximaal 0,27 m. De ontwateringssituatie bij een extreme gebeurtenis zal echter blijven voldoen aan de norm (klasse 1).

Ter plaatse van de beide tankstations en de snelweg (A28), die op korte afstand van het bergingsgebied Panjerd liggen, wordt na twee weken waterberging een maximale verhoging van de grondwaterstand van circa 0,30 m bereikt. Ook na waterberging wordt dan nog net aan de norm voldaan.

Ter plaatse van de landbouw (die over het algemeen wat verder weg ligt) is het berekende effect minder groot. De berekende grondwaterstandverhoging varieert van 0,0 tot 0,15 m. Bij een 1x 100 jaar situatie (waar 1998 aan voldeed) mogen de landbouwgebieden volgens de norm inunderen.

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van relatief veilige aannamen. Zo is voor de zandwinplassen een zeer beperkte infiltratieweerstand van 10 dagen aangehouden, waardoor relatief veel water infiltreert. Voor het kanaal is juist een hoge weerstand ingevoerd, waardoor de dempende werking van het kanaal niet worden meegenomen. Uit de peilbuismetingen blijkt bovendien dat de weerstand van de keileem eerder te laag dan te hoog is ingeschat, waardoor effecten in deze gebieden naar verwachting iets worden overschat.

6.2 Conclusies effecten GGOR Panjerd

6.2.1 Effecten op omliggende belangen

De effecten van de inrichtingsmaatregelen voor het realiseren van de GGOR-situatie voor Panjerd hebben zo goed als geen uitstraling buiten het gebied (zie figuren H4). Geconcludeerd kan worden dat het effect van deze maatregelen geen invloed heeft op bestaande belangen zoals de wegen, bebouwing en aangrenzende landbouw.

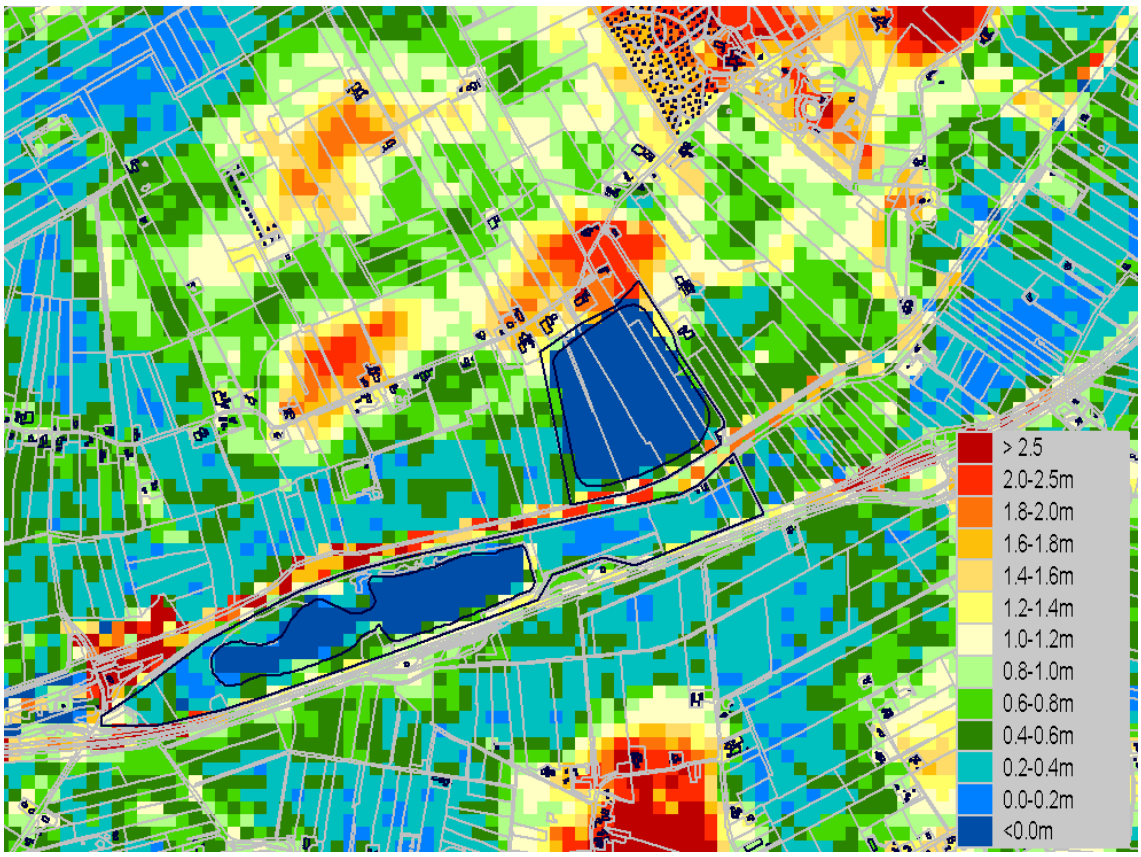
Daarbij moet wel de volgende nuancering worden gedaan: In de GGOR situatie wordt het natuurgebied maximaal vernat door het dempen van alle perceelsloten en de kwelsloot (waterschapsleiding) langs het kanaal. In het model is echter het waterpeil in de plassen NIET aangepast. Met name de plas Panjerd heeft in de huidige situatie een sterk drainerende werking. Het dempen van de kwelsloot resulteert niet in hogere grondwaterstanden omdat de plas het effect voor een groot deel compenseert (door nog meer te gaan draineren). Dit wordt nog versterkt door de wijze waarop de plas nu in het model zit: als een vast peil, dat niet met het grondwater fluctueert. (Voor de effecten van de waterberging was aangenomen dat het plaspeil in natte perioden toch altijd maximaal is, en de overloop (duiker zuidzijde) het overtollige water afvoert.). De vraag is of dit voor de GGOR situatie ook juist is. Wanneer het peil in de plas in de toekomst hoger mag oplopen, worden de effecten op de omgeving ook groter.

6.2.2 Kansen voor natuurontwikkeling binnen inrichtingsgebied

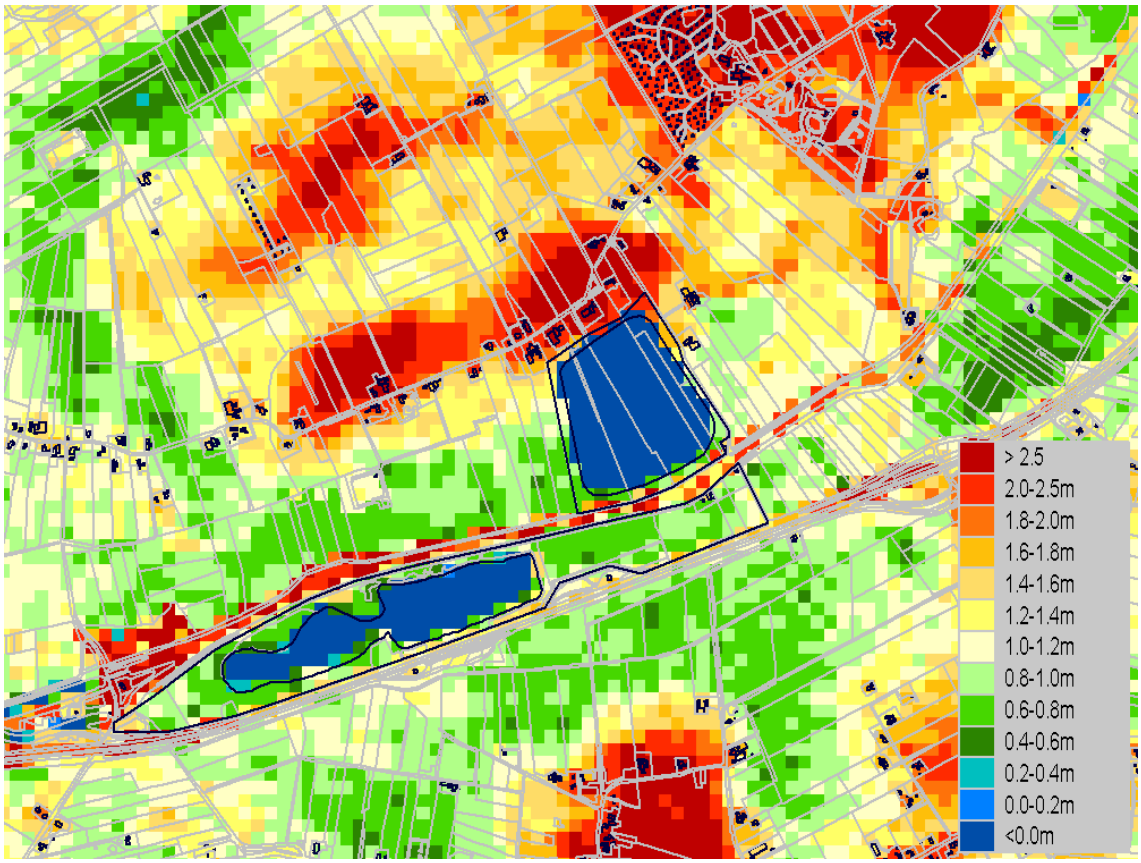
Voor de GGOR situatie is het wenselijk te weten of de toekomstige grondwaterstanden in het waterbergingsgebied (toekomstig natuurgebied) tot aan maaiveld zullen stijgen (met kwel in maaiveld), waardoor afgraven mogelijk niet nodig is. Daarnaast is relevant te weten in hoeverre de vernatting leidt tot het wegdrukken van de kwel in het gebied.

In figuur 6.2 en 6.3 zijn de berekende toekomstige GVG en GLG weergegeven. Hierbij wordt benadrukt dat het gaat om berekende waarden die op perceelsniveau met de nodige onzekerheden zijn omgeven (zie hoofdstuk calibratie). Hieruit wordt voorzichtig geconcludeerd dat in het gebied wel hoge grondwaterstanden voorkomen, maar dat deze in de zomer uitzakken.

Het dempen van de sloten heeft verder als gevolg dat de kwel in het gebied wordt weggedrukt (zie figuren 4.6 en 4.7) en omslaat naar wegzijging.



Figuur 6.2 Toekomstige GVG (m beneden maaiveld) GGOR situatie



Figuur 6.3 Toekomstige GLG (m beneden maaiveld) GGOR situatie

Ook hier geldt wel dat wanneer het peil in de plas Panjerd op een hoger niveau wordt afgetopt de situatie wel noemenswaardig kan veranderen. In combinatie met een oppervlakkige begreppeling in het gebied (waardoor overtollig regenwater wordt afgevoerd) kan mogelijk dan wel kwel tot in de wortelzone komen.

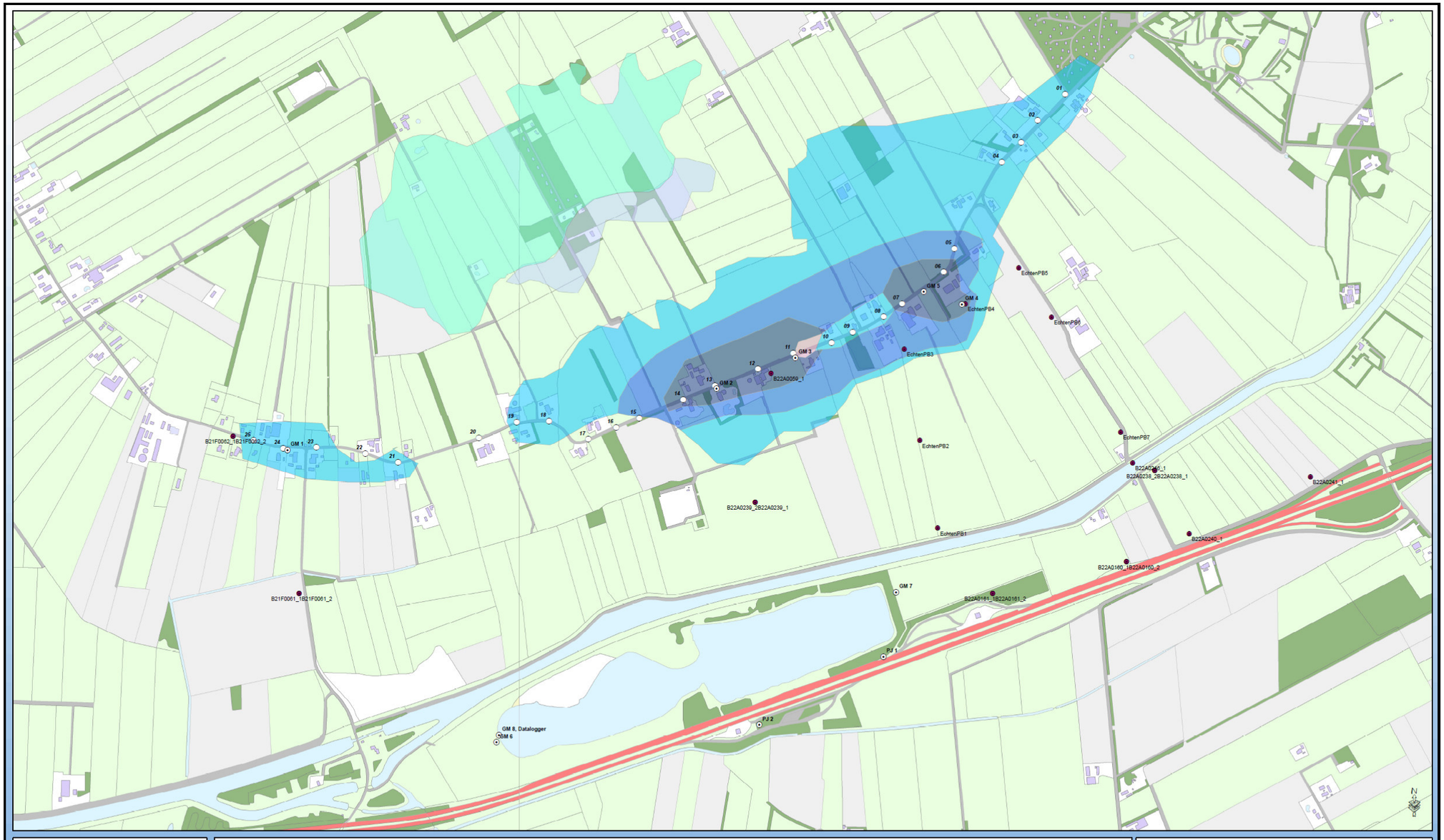
Bijlage 1

Situattietekening vergunde zandwinning Traandijk


Situatie
Profiel 1-1
Profiel 2-2
Profiel 3-3
Profiel 4-4
Profiel 5-5
Profiel 6-6
Definitief

Bijlage 2

Resultaten veldwerk 2009





Legenda

- Locaties peilbuizen
- **Peilbuizen DINO**
- **Boringen Grontmij**
- Keileem

Keileem
Dikte in cm

- 0
- 50
- 150
- 250
- 350

0 125 250 500 Meters

Boringen waterbering Traandijk

Waterberging Traandijk

Opdrachtgever: Waterschap Reest en Wieden

Projectnummer: 276731
Datum : 26-10-2009
Get: RL- Gec: RL
Status: CONCEPT

Grontmij Nederland bv
P Postbus 29 9400 AA Assen
T +31 592 33 88 99
F +31 592 33 06 67
M noord@grontmij.nl
W www.grontmij.nl

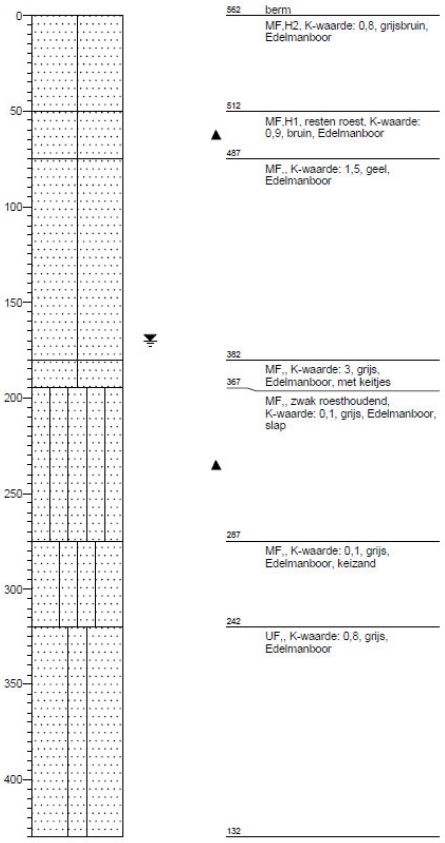
© Auteurs- en databankrechten: Topografische Dienst Kadaster, 2004

A2L

© Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

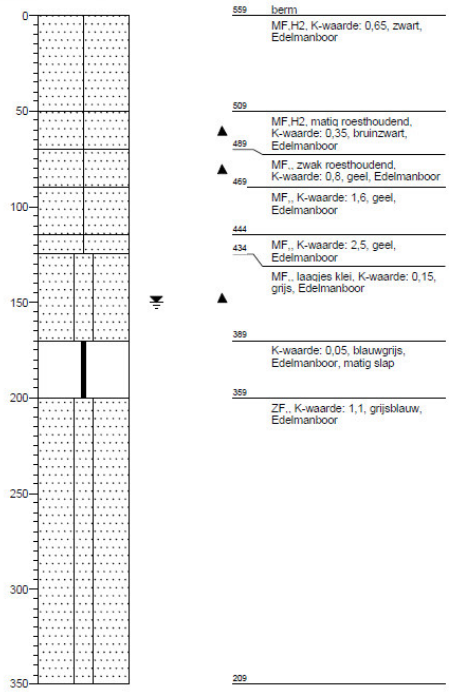
Boring: 01

X:	221735,29
Y:	523808,08
Datum:	07-05-2009
GWS:	170
GHG:	140
GLG:	190
Opmerking:	5,624.



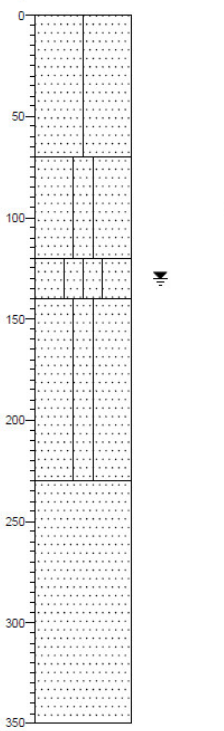
Boring: 02

X:	221648,09
Y:	523724,17
Datum:	07-05-2009
GWS:	150
GHG:	55
GLG:	195
Opmerking:	5,59P.



Boring: 03

X:	221595,75
Y:	523654,24
Datum:	07-05-2009
GWS:	130
GHG:	
GLG:	165
Opmerking:	5,456.



546 berm
MF,H2, K-waarde: 0,75, bruinzwart, Edelmanboor, verwerkt

476
MF,H1, resten roest, K-waarde: 0,65, grijs, Edelmanboor

426
MF,, K-waarde: 0,25, grijs, Edelmanboor

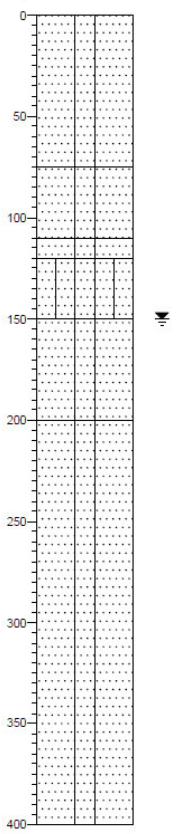
406
ZF,, K-waarde: 0,9, grijs, Edelmanboor

316
MG,, K-waarde: 3, licht, Edelmanboor

196

Boring: 04

X:	221533,91
Y:	523592,18
Datum:	07-05-2009
GWS:	150
GHG:	95
GLG:	200
Opmerking:	5,465.



547 berm
MF,H2, zwartbruin, Edelmanboor, verwerkt

472
MF,H1, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,6, bruin, Edelmanboor

437
427
MF,, K-waarde: 1, geel, Edelmanboor
MF,, K-waarde: 0,1, creme, Edelmanboor

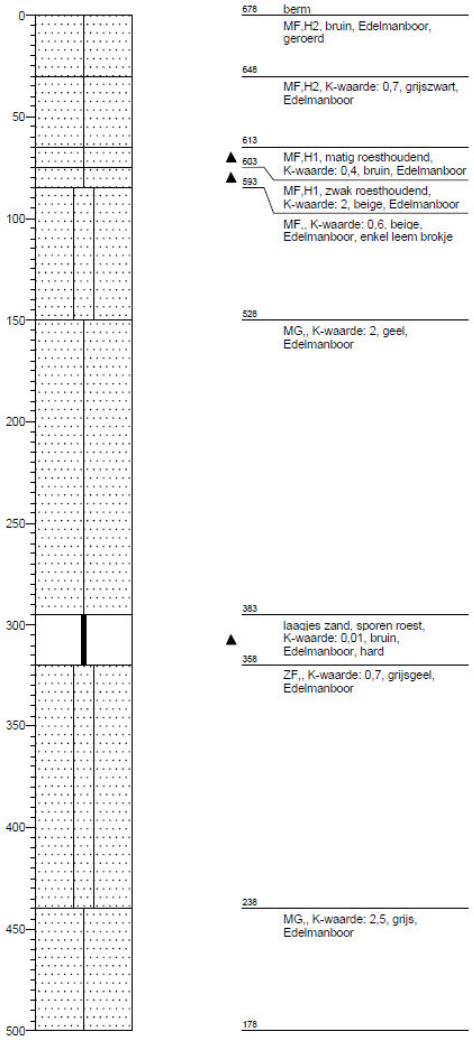
397
ZF,, resten wortels, K-waarde: 0,5, grijs, Edelmanboor

347
ZF,, K-waarde: 0,75, grijsgeel, Edelmanboor

147

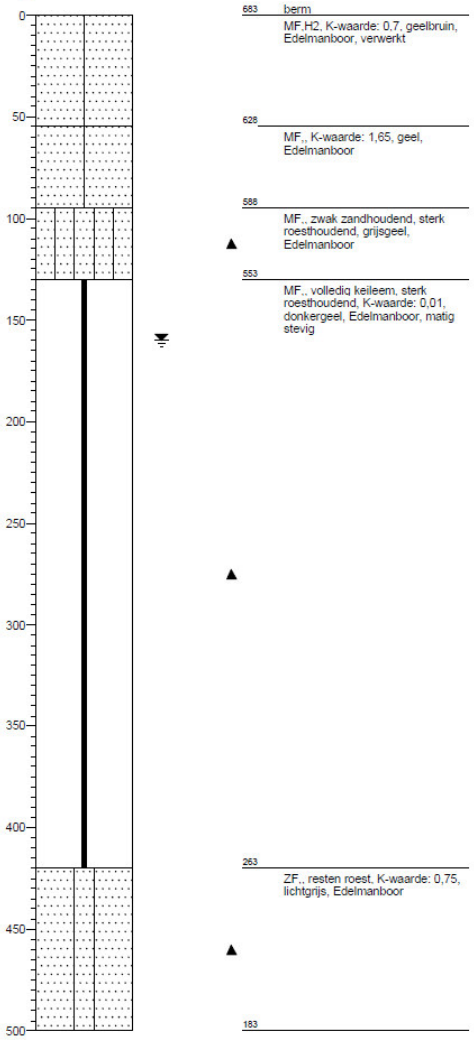
Boring: 05

X: 221383,06
Y: 523316,43
Datum: 07-05-2009
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: 6,776.



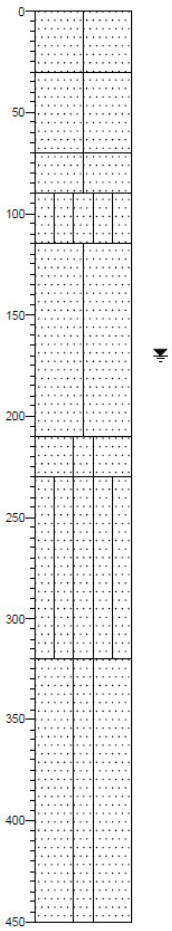
Boring: 06

X: 221349,28
Y: 523241,79
Datum: 11-05-2009
GWS: 160
GHG: 90
GLG: 200
Opmerking: 6,83P.



Boring: 07

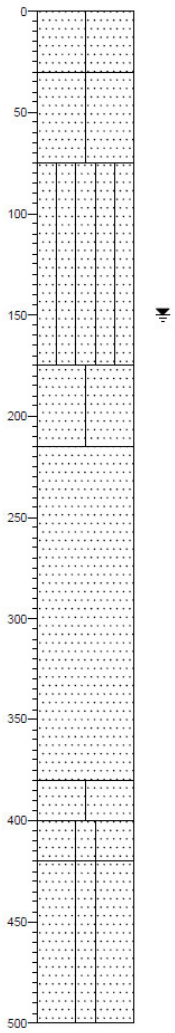
X: 221216,83
Y: 523141,82
Datum: 11-05-2009
GWS: 170
GHG: 90
GLG: 220
Opmerking: 6,763.



676 berm
MF,H2, oranjebruin, Edelmanboor, bouwvoor verwerkt
646
MF,H1, K-waarde: 0,7, geelbruin, Edelmanboor, verwerkt
606
MF,, brokken keileem, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,5, geel, Edelmanboor
586
MF,, sterk zandhoudend, matig roesthoudend, K-waarde: 0,25, Edelmanboor, zandig keileem
561
MF,, K-waarde: 2, lichtgeel, Edelmanboor
466
MG,, K-waarde: 3,2, geel, Edelmanboor
446
MF,, sterk roesthoudend, zwak zandhoudend, K-waarde: 0,1, donkergeel, Edelmanboor, matig slap
356
ZF,, K-waarde: 0,75, geel, Edelmanboor
226

Boring: 08

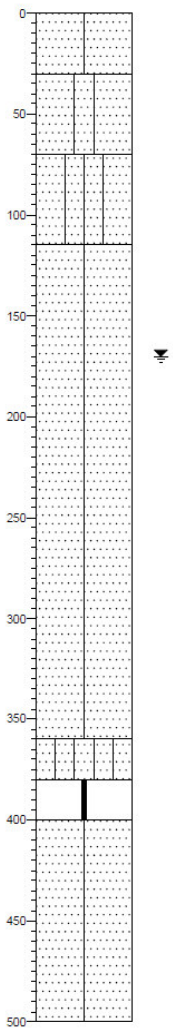
X: 221158
Y: 523099,62
Datum: 11-05-2009
GWS: 150
GHG: 80
GLG: 190
Opmerking: 5,824.



582 berm
MF,H2, sporen wortels, K-waarde: 0,5, grijsbruin, Edelmanboor, teelaarde
552
MF,H2, K-waarde: 0,5, donkerbruin, Edelmanboor, verwerkt
507
MF,, matig roesthoudend, matig zandhoudend, K-waarde: 0,15, grijsoranje, Edelmanboor, ongeroerd
407
MF,, K-waarde: 1,8, grijs, Edelmanboor
367
MG,, K-waarde: 3,6, lichtgrijs, Edelmanboor, op 2,40 grindlaagje
202
MG,, matig roesthoudend, K-waarde: 2,3, grijsoranje, Edelmanboor
182
ZF,, zwak roesthoudend, K-waarde: 1,2, geel, Edelmanboor
162
ZF,, K-waarde: 0,75, lichtgrijs, Edelmanboor
82

Boring: 09

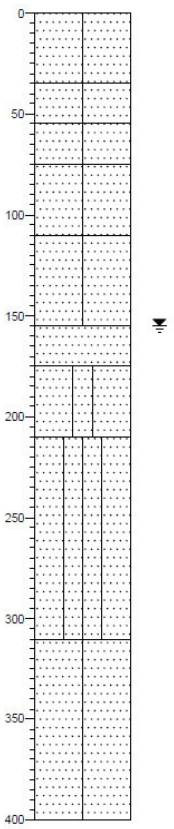
X: 221059,8
Y: 523051,31
Datum: 11-05-2009
GWS: 170
GHG: 70
GLG: 220
Opmerking: 5,78P.



578 berm
MF,H2, K-waarde: 0,5, donkerbruin, Edelmanboor, teelaarde
548
MF,, matig roesthoudend, K-waarde: 1,2, geel, Edelmanboor, verwerkt
508
MF,, matig zandhoudend, brokken leem, K-waarde: 0,2, grijsgeel, Edelmanboor
463
ZF,, sporen roest, K-waarde: 1, grijs, Edelmanboor
218
MF,, K-waarde: 0,08, grijs, Edelmanboor
198
matig zandhoudend, K-waarde: 0,03, grijsblauw, Edelmanboor
178
ZF,, K-waarde: 1,3, grijs, Edelmanboor
78

Boring: 10

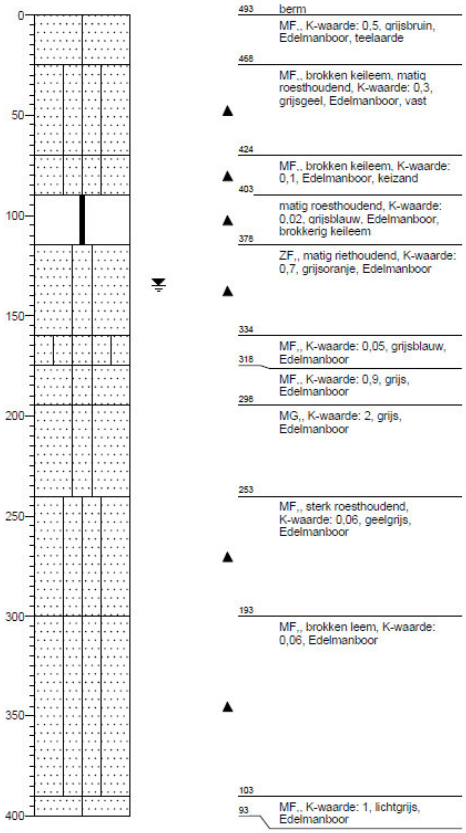
X: 220992,48
Y: 523016,86
Datum: 11-05-2009
GWS: 155
GHG: 75
GLG: 175
Opmerking: 5,741.



574 berm
MF,H2, K-waarde: 0,5, grijsbruin, Edelmanboor, teelaarde
539
MF,H1, matig roesthoudend, resten wortels, K-waarde: 0,3, lichtbruin, Edelmanboor, hard
519
MF,H2, K-waarde: 0,4, donkerbruin, Edelmanboor, verwerkt
499
MF,H1, matig roesthoudend, K-waarde: 0,8, bruin, Edelmanboor, vast
464
MF,, roest, K-waarde: 1,8, geel, Edelmanboor
419
MG,, K-waarde: 2,5, grijsgeel, Edelmanboor
399
ZF,, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor
364
ZF,, laagjes leem, K-waarde: 0,4, lichtgrijs, Edelmanboor
264
ZF,, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor
174

Boring: 11

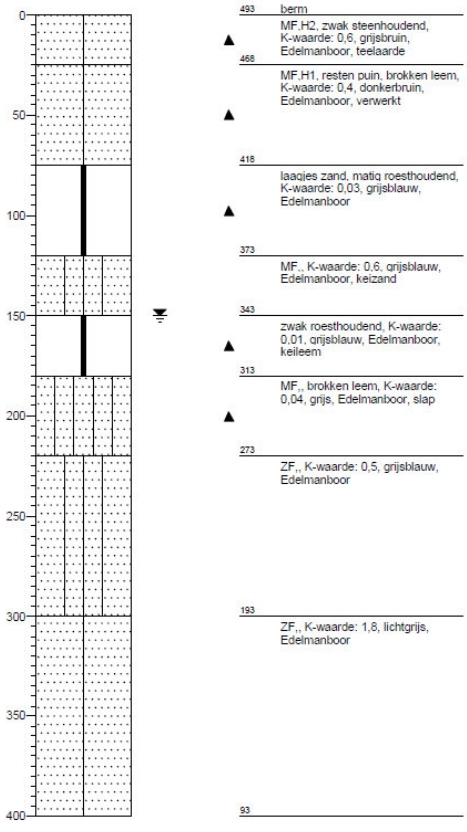
X: 220648,74
Y: 522943,1
Datum: 11-05-2009
GWS: 135
GHG: 80
GLG: 160
Opmerking: 4,935.



493 berm
MF,, K-waarde: 0,5, grijsbruin, Edelmanboor, teelaarde
468
MF,, brokken keileem, matig roesthoudend, K-waarde: 0,3, grijsgeel, Edelmanboor, vast
424
MF,, brokken keileem, K-waarde: 0,1, Edelmanboor, keizand
403
matig roesthoudend, K-waarde: 0,02, grijsblauw, Edelmanboor, brokkerig keileem
378
ZF,, matig riethoudend, K-waarde: 0,7, grijsoranje, Edelmanboor
334
MF,, K-waarde: 0,05, grijsblauw, Edelmanboor
318
MF,, K-waarde: 0,9, grijs, Edelmanboor
298
MG,, K-waarde: 2, grijs, Edelmanboor
253
MF,, sterk roesthoudend, K-waarde: 0,06, geelgrijs, Edelmanboor
193
MF,, brokken leem, K-waarde: 0,06, Edelmanboor
103
93 MF,, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor

Boring: 12

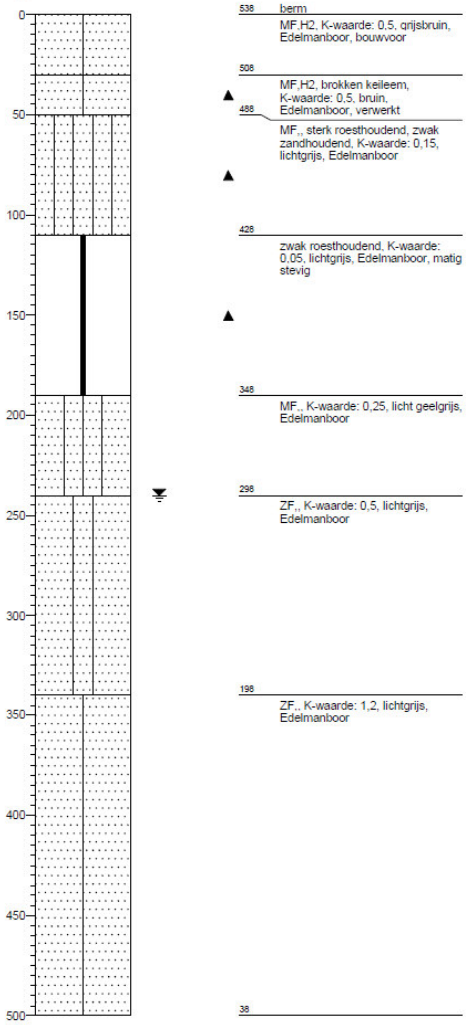
X: 220758,37
Y: 522933,58
Datum: 11-05-2009
GWS: 150
GHG: 80
GLG: 220
Opmerking: 4,929.



493 berm
MF,H2, zwak steenhoudend, K-waarde: 0,6, grijsbruin, Edelmanboor, teelaarde
468
MF,H1, resten puin, brokken leem, K-waarde: 0,4, donkerbruin, Edelmanboor, verwerkt
416
laagjes zand, matig roesthoudend, K-waarde: 0,03, grijsblauw, Edelmanboor
373
MF,, K-waarde: 0,6, grijsblauw, Edelmanboor, keizand
343
zwak roesthoudend, K-waarde: 0,01, grijsblauw, Edelmanboor, keileem
313
MF,, brokken leem, K-waarde: 0,04, grijs, Edelmanboor, slap
273
ZF,, K-waarde: 0,5, grijsblauw, Edelmanboor
193
ZF,, K-waarde: 1,8, lichtgrijs, Edelmanboor
93

Boring: 13

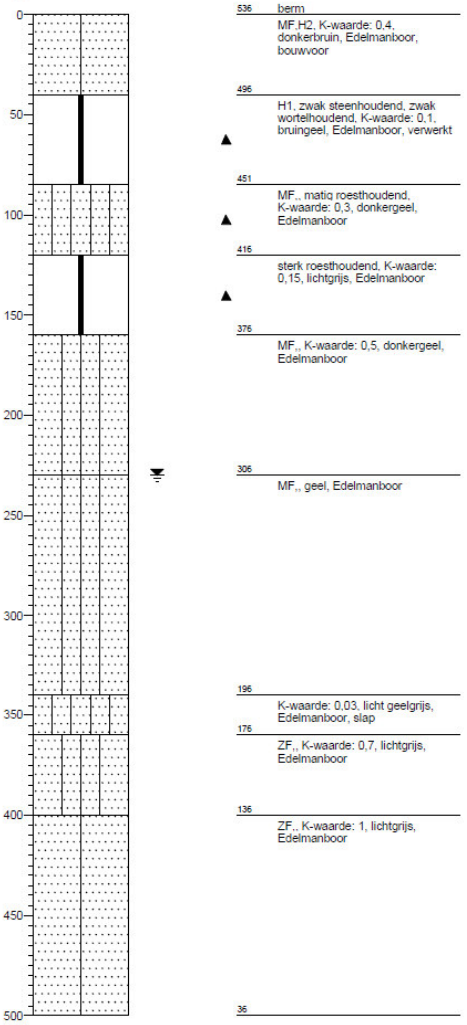
X:
Y: 522880,42
Datum: 12-05-2009
GWS: 240
GHG: 50
GLG: 250
Opmerking: 5,382.



538 berm
MF,H2, K-waarde: 0,5, grijsbruin, Edelmanboor, bouwvoor
508
MF,H2, brokken keileem, K-waarde: 0,5, bruin, Edelmanboor, verwerkt
488
MF,, sterk roesthoudend, zwak zandhoudend, K-waarde: 0,15, lichtgrijs, Edelmanboor
428
zwak roesthoudend, K-waarde: 0,05, lichtgrijs, Edelmanboor, matig stevig
348
MF,, K-waarde: 0,25, licht geelgrijs, Edelmanboor
298
ZF,, K-waarde: 0,5, lichtgrijs, Edelmanboor
198
ZF,, K-waarde: 1,2, lichtgrijs, Edelmanboor
38

Boring: 14

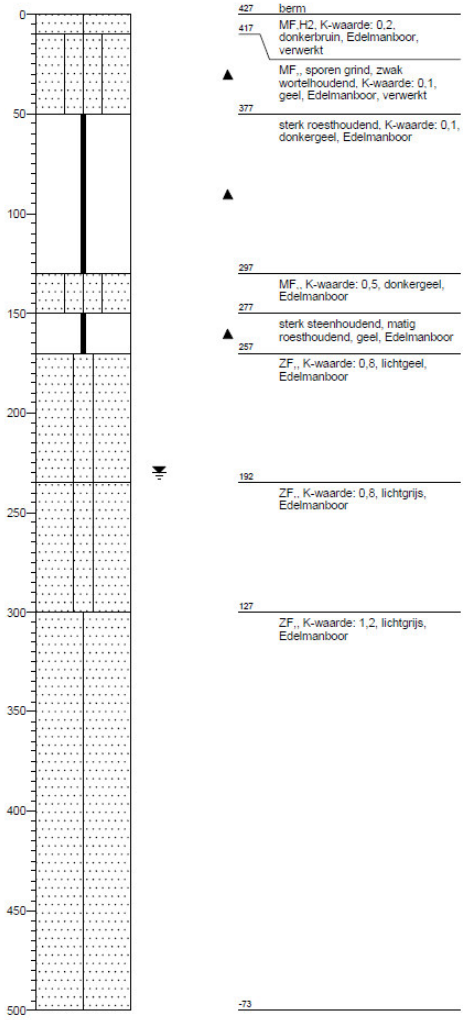
X: 220520,59
Y: 522836,83
Datum: 12-05-2009
GWS: 230
GHG: 40
GLG: 280
Opmerking: 5,364.



536 berm
MF,H2, K-waarde: 0,4, donkerbruin, Edelmanboor, bouwvoor
496
H1, zwak steenhoudend, zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,1, bruingeel, Edelmanboor, verwerkt
451
MF,, matig roesthoudend, K-waarde: 0,3, donkergeel, Edelmanboor
416
sterk roesthoudend, K-waarde: 0,15, lichtgrijs, Edelmanboor
376
MF,, K-waarde: 0,5, donkergeel, Edelmanboor
306
MF,, geel, Edelmanboor
196
K-waarde: 0,03, licht geelgrijs, Edelmanboor, slap
176
ZF,, K-waarde: 0,7, lichtgrijs, Edelmanboor
136
ZF,, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor
36

Boring: 15

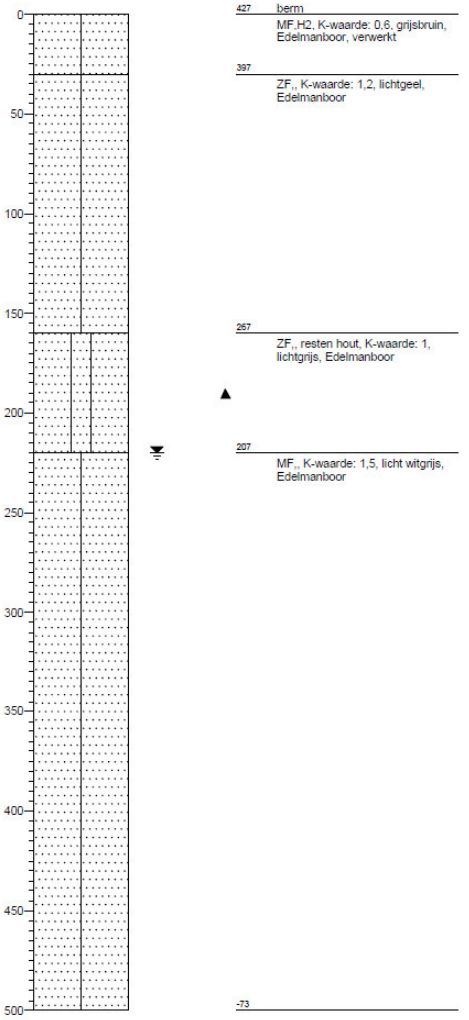
X: 220381,06
Y: 522776,97
Datum: 12-05-2009
GWS: 230
GHG: 50
GLG: 250
Opmerking: 4,267.



427 berm
417 MF,H2, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor, verwerkt
MF,, sporen grind, zwak wortelhoudend. K-waarde: 0.1, geel, Edelmanboor, verwerkt
377 sterk roesthoudend, K-waarde: 0,1, donkergeel, Edelmanboor
297 MF,, K-waarde: 0,5, donkergeel, Edelmanboor
277 sterk steenhoudend, matig roesthoudend, geel, Edelmanboor
257 ZF,, K-waarde: 0,8, lichtgeel, Edelmanboor
192 ZF,, K-waarde: 0,8, lichtgrijs, Edelmanboor
127 ZF,, K-waarde: 1,2, lichtgrijs, Edelmanboor
-73

Boring: 16

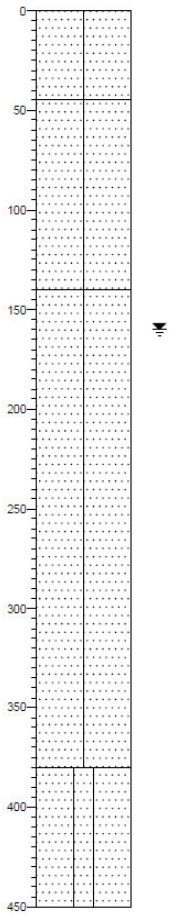
X: 220307,97
Y: 522747,26
Datum: 12-05-2009
GWS: 220
GHG: 120
GLG: 250
Opmerking: 4,268.



427 berm
MF,H2, K-waarde: 0,6, grijsbruin, Edelmanboor, verwerkt
397 ZF,, K-waarde: 1,2, lichtgeel, Edelmanboor
267 ZF,, resten hout, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor
207 MF,, K-waarde: 1,5, licht witgrijs, Edelmanboor
-73

Boring: 17

X:	220219,24
Y:	522709,75
Datum:	12-05-2009
GWS:	160
GHG:	70
GLG:	190
Opmerking:	4,222.



422 berm
MF,H2, K-waarde: 0,5, grijsbruin, Edelmanboor, verwerkt

377
MF,, K-waarde: 1,5, geel, Edelmanboor

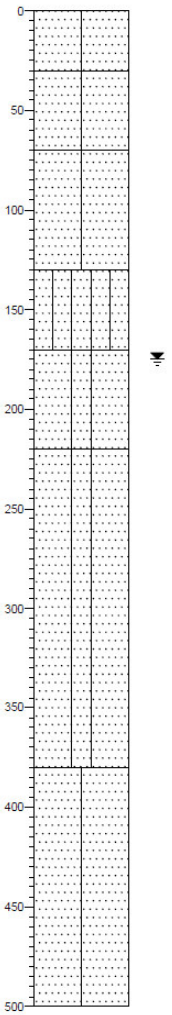
282
MF,, K-waarde: 1,5, lichtgrijs, Edelmanboor

42
ZF,, K-waarde: 0,9, lichtgrijs, Edelmanboor

-28

Boring: 18

X:	220094,36
Y:	522767,78
Datum:	12-05-2009
GWS:	175
GHG:	100
GLG:	210
Opmerking:	3,924.



392 berm
MF,H2, K-waarde: 0,5, grijsbruin, Edelmanboor, verwerkt

362
MF,H2, K-waarde: 0,5, geelbruin, Edelmanboor, verwerkt

322
MF,, K-waarde: 1,6, geel, Edelmanboor

262
MF,, zwak roesthoudend, sterk grindhoudend, sterk zandhoudend, K-waarde: 0,1, lichtgrijs, Edelmanboor

222
ZF,, K-waarde: 1,2, lichtgrijs, Edelmanboor

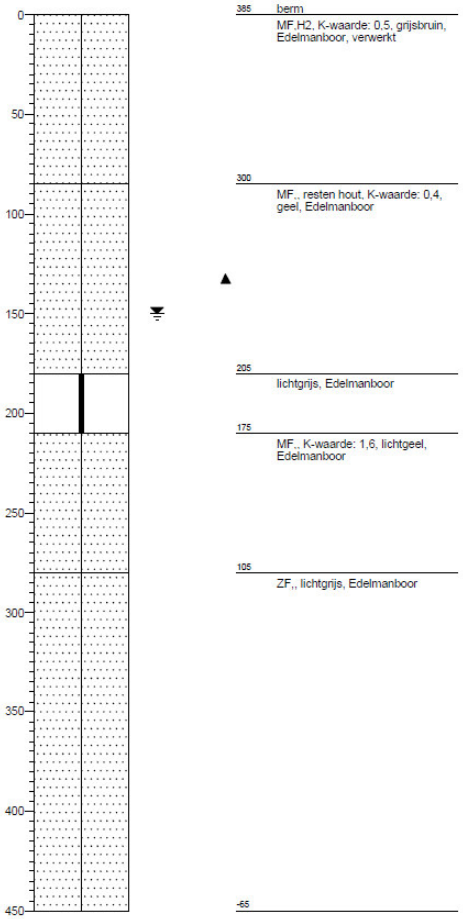
172
MF,, K-waarde: 1,4, lichtgrijs, Edelmanboor

12
MF,, K-waarde: 1,6, lichtgrijs, Edelmanboor

-108

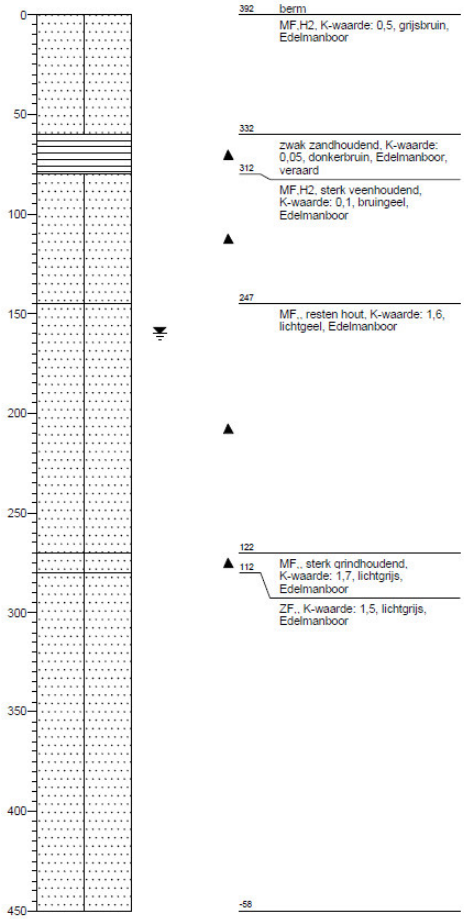
Boring: 19

X:	219991,72
Y:	522764,88
Datum:	12-05-2009
GWS:	150
GHG:	80
GLG:	200
Opmerking:	3,854.



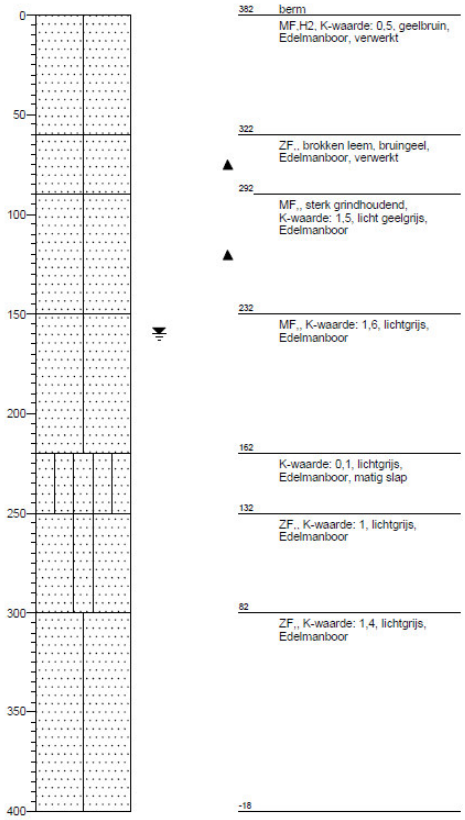
Boring: 20

X:	219871,22
Y:	522714,51
Datum:	12-05-2009
GWS:	160
GHG:	70
GLG:	160
Opmerking:	3,921.



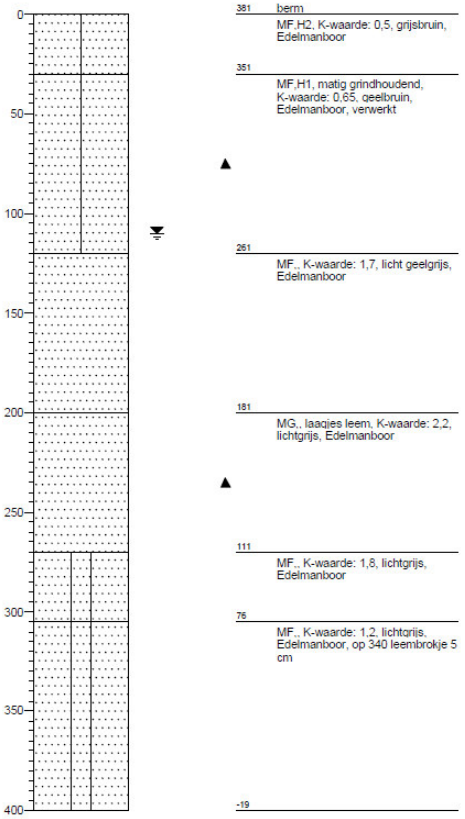
Boring: 21

X: 219614,32
Y: 522636,54
Datum: 12-05-2009
GWS: 160
GHG: 90
GLG: 200
Opmerking: 3,821.



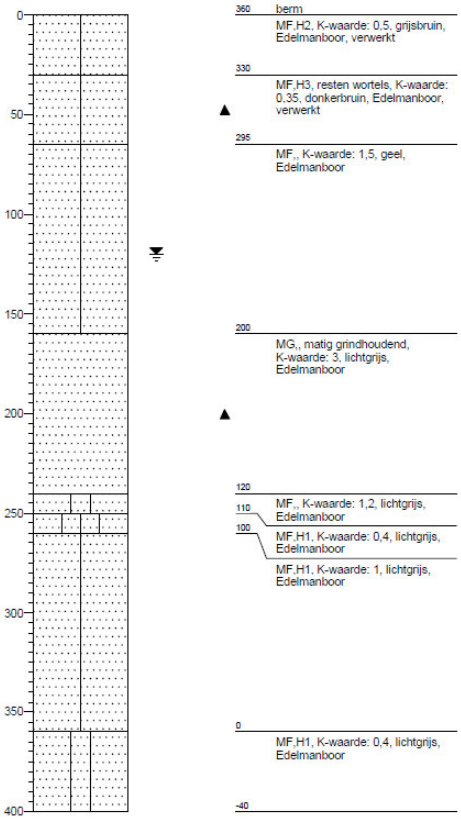
Boring: 22

X: 219510,45
Y: 522664,01
Datum: 13-05-2009
GWS: 110
GHG: 50
GLG: 150
Opmerking: 3,808.



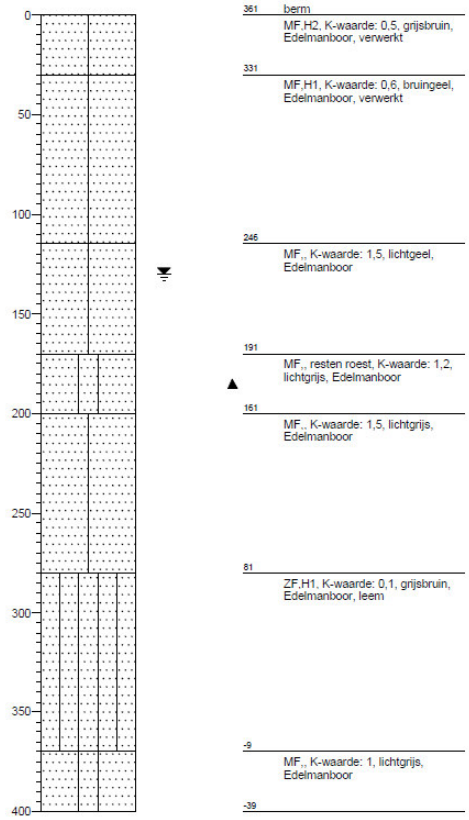
Boring: 23

X:	219354,79
Y:	522684,1
Datum:	13-05-2009
GWS:	120
GHG:	40
GLG:	160
Opmerking:	3,598.



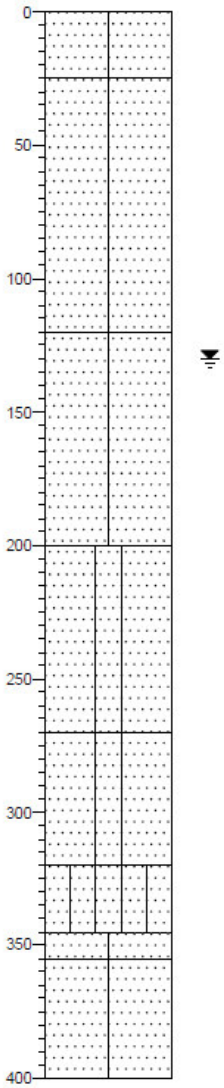
Boring: 24

X:	219249,4
Y:	522681,45
Datum:	13-05-2009
GWS:	130
GHG:	50
GLG:	180
Opmerking:	3,614.



Boring: 25

X:
Y: 522706,27
Datum: 13-05-2009
GWS: 130
GHG: 60
GLG: 170
Opmerking: 3,604.



360 berm

MF,H2, K-waarde: 0,4, grijsbruin, Edelmanboor, verwerkt

335

MF,H1, K-waarde: 0,6, geelbruin, Edelmanboor, verwerkt

240

MF,, K-waarde: 1,5, licht geelgrijs, Edelmanboor

160

ZF,, K-waarde: 1, lichtgeel, Edelmanboor

90

ZF,, laagjes leem, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor

40

ZF,H1, resten planten, K-waarde: 0,1, grijsbruin, Edelmanboor, beekleem

15

5

MF,, K-waarde: 1,6, lichtgrijs, Edelmanboor

MG,, K-waarde: 2, lichtgrijs, Edelmanboor

-40

Legenda

Minerale sedimenten

Indeling naar lutumgehalte (delen < 2 µm)
(voor waterafzettingen)

- zeer kleiarm zand (0 - 3% lutum)
- matig kleiarm zand (3 - 5% lutum)
- kleiig zand (5 - 8% lutum)
- zeer lichte zavel (8 - 12% lutum)
- matig lichte zavel (12 - 18% lutum)
- zware zavel (18 - 25% lutum)
- lichte klei (25 - 35% lutum)
- matig zware klei (35 - 50% lutum)
- zeer zware klei (meer dan 50% lutum)

Indeling naar leemgehalte (delen < 50 µm)
(voor windafzettingen)

- zeer leemarm zand (0 - 5% leem)
- matig leemarm zand (5 - 10% leem)
- zwak lemig zand (10 - 18% leem)
- sterk lemig zand (18 - 33% leem)
- zeer sterk lemig zand (33 - 50% leem)
- zandige leem (50 - 85% leem)
- siltige leem (meer dan 85% leem)

Veen

- veen
- kleiig veen
- zandig veen

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

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

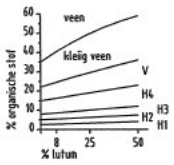
Aanduidingen (gebruikt in combinatie met bovenstaande indeling)

Indeling van zand naar korrelgrootte

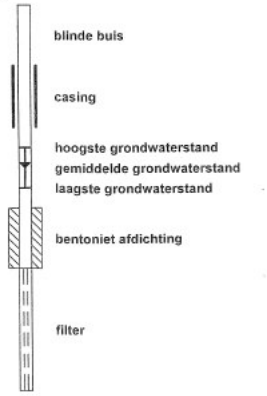
UF	uiterst fijn zand	(M50-cijfer	50-	105 µm)
ZF	zeer fijn zand	(M50-cijfer	105-	150 µm)
MF	matig fijn zand	(M50-cijfer	150-	210 µm)
MG	matig grof zand	(M50-cijfer	210-	420 µm)
ZG	zeer grof zand	(M50-cijfer	420-	2000 µm)

Indeling naar gehalte organische stof

H1	humusarm
H2	matig humeus
H3	zeer humeus
H4	humusrijk
V	venig



peilbuis



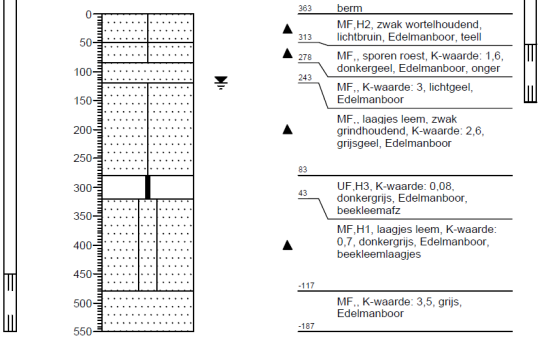
Meetpunt	Diepte cm-mv	GHG cm-mv	GLG cm-mv	X	Y	Maaiveldhoogte tov NAP	BOPB m tov NAP	Filterdiepte van m tov NAP	Filterdiepte tot m tov NAP
GM1diep	550	60	190	219270	522678	3,61	4,03	-0,87	-1,87
GM1ondiep	150			219269	522678	3,64	4,10	3,10	2,10
GM2diep	500	60	310	220622	522874	5,42	5,94	1,94	0,94
GM2ondiep	150			220622	522874	5,42	5,92	4,92	3,92
GM3diep	530	60	170	220889	522966	4,60	4,92	0,42	-0,58
GM3ondiep	100			220889	522967	4,53	5,02	4,07	3,57
GM4	105	70		221418	523145	6,00	6,45	5,95	4,95
GM5diep	580	40	340	zie kaart*	zie kaart	6,07	6,45	1,55	0,55
GM5ondiep	150			zie kaart	zie kaart	6,07	6,60	5,60	4,60
GM6diep	870	10	60	219933	521791	3,15	3,60	-3,90	-4,90
GM6ondiep	150			219933	521792	3,15	3,62	2,62	1,62
GM7diep	800	20	110	221195	522300	3,56	4,06	-3,44	-4,44
GM7ondiep	150			221195	522300	3,56	4,10	3,10	2,10
PJ1	155			221118	521998	4,28	4,80	3,80	2,80
PJ2diep	670	40	120	220765	521809	4,14	4,54	-0,86	-1,86
PJ2ondiep	155	40	120	220759	521802	4,14	4,63	3,63	2,63

Ingemeten waterpeilen (dd 25 november 2009)	X	Y	peil (m +NAP)
b.o.b. duiker Panjerd (overloop plas zuidzijde):			2,69
Hoogeveense vaart:			4,73
slootpeil	219731	521746	2,58
plaspeil Panjerd:	219935	521792	2,89

Boring: GM1diep

Datum: 17-11-2009
GLG: 190
GHG: 60
Opmerking:

3,63 N.A.P.



Boring: GM1ondiep

Datum: 17-11-2009
GLG:
GHG:
Opmerking:

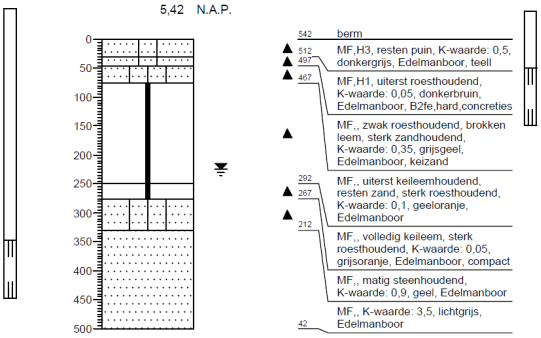
3,63 N.A.P.



Boring: GM2diep

Datum: 17-11-2009
GLG: 310
GHG: 60
Opmerking:

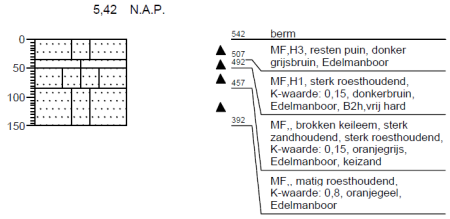
5,42 N.A.P.



Boring: GM2ondiep

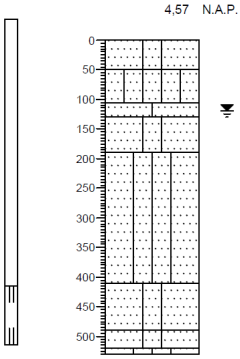
Datum: 17-11-2009
GLG:
GHG:
Opmerking:

5,42 N.A.P.



Boring: GM3diep

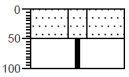
Datum: 17-11-2009
GLG: 170
GHG: 60
Opmerking:
4,57 N.A.P.



457 gras
407 MF,H3, resten wortels, K-waarde: 0,5, donkerbruin, Edelmanboor, teell
352 MF,, brokken leem, sterk zandhoudend, matig roesthoudend, K-waarde: 0,1, oranjegeel, Edelmanboor, onger
327
267 MF,, sporen roest, K-waarde: 2,8, grijs, Edelmanboor
MF,, K-waarde: 1, grijs, Edelmanboor
MF,, K-waarde: 0,7, blauwgrijs, Edelmanboor, zeer slap keizand
47 MF,, K-waarde: 1,8, grijs, Edelmanboor
-33
-53 MF,, matig roesthoudend, K-waarde: 1,2, grijsgeel, Edelmanboor
-73 MF,H1, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor, oude humueze afzetting

Boring: GM3ondiep

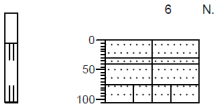
Datum: 17-11-2009
GLG:
GHG:
Opmerking:
4,57 N.A.P.



457 gras
MF,H3, donkerbruin, Edelmanboor, teell
407
357 MF,, volledig keileem, K-waarde: 0,1, grijsgeel, Edelmanboor, onger

Boring: GM4

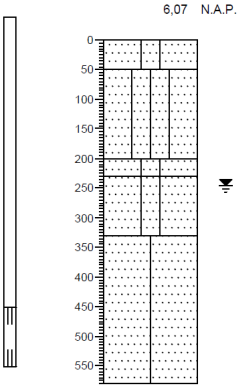
Datum: 18-11-2009
GLG:
GHG: 70
Opmerking: peilbuis droog
6 N.A.P.



600 gras
570
560 MF,H2, K-waarde: 0,4, donkerbruin, Edelmanboor, teell
525 MF,H1, matig roesthoudend, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor, B-insp,vrij hard
495 MF,, matig roesthoudend, K-waarde: 2,5, oranjegrijs, Edelmanboor, C-hor
MF,, brokken keileem, sterk zandhoudend, matig roesthoudend, K-waarde: 0,15, grijsgeel, Edelmanboor

Boring: GM5diep

Datum: 17-11-2009
GLG: 340
GHG: 40
Opmerking:
6,07 N.A.P.

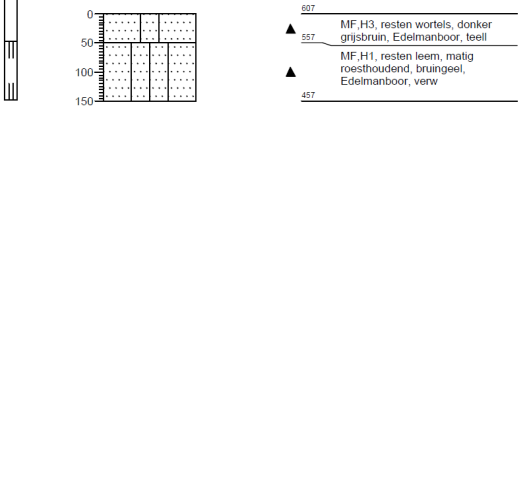


607 berm
557 MF,H3, resten wortels, K-waarde: 0,5, donker grijsbruin, Edelmanboor, teell
MF,, sterk roesthoudend, sterk zandhoudend, matig steenhoudend, K-waarde: 0,15, geeloranje, Edelmanboor, hard en vrij droog
407
377 MF,, matig roesthoudend, K-waarde: 0,8, geel, Edelmanboor
MF,, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,9, grijsgeel, Edelmanboor
277 MF,, sporen roest, K-waarde: 2,5, grijsgeel, Edelmanboor
27

Boring: GM5ondiep

Datum: 17-11-2009
GLG:
GHG:
Opmerking:

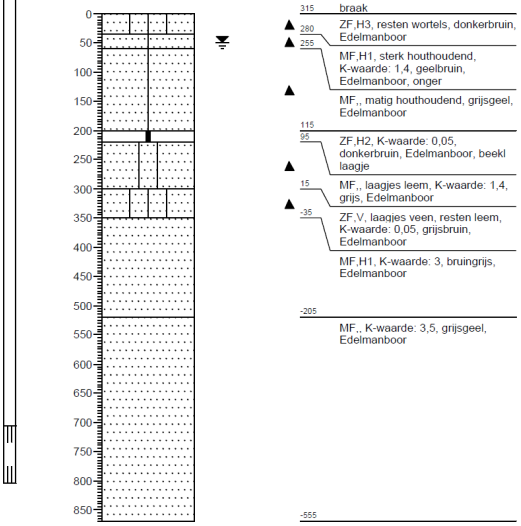
6,07 N.A.P.



Boring: GM6diep

Datum: 24-11-2009
GLG: 60
GHG: 10
Opmerking:

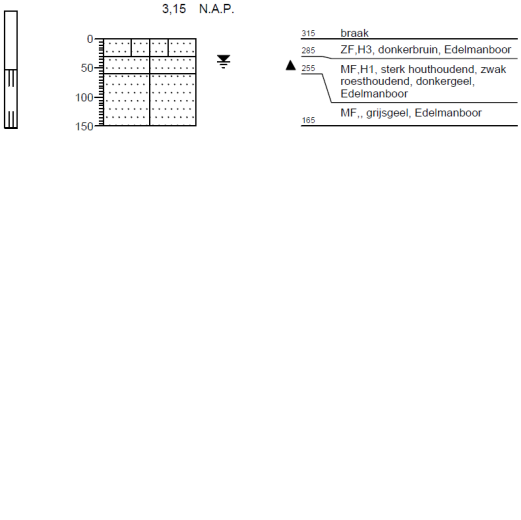
3,15 N.A.P.



Boring: GM6ondiep

Datum: 24-11-2009
GLG:
GHG:
Opmerking:

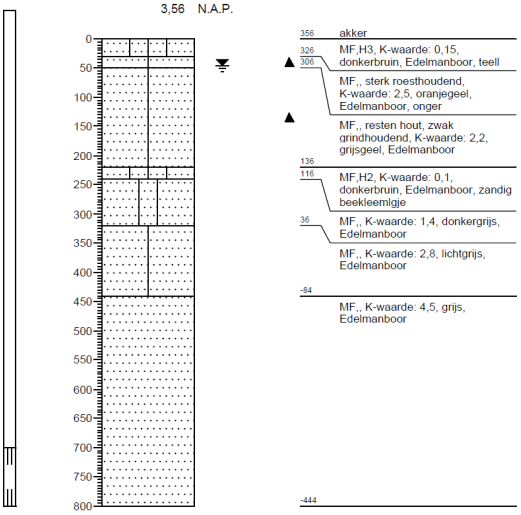
3,15 N.A.P.



Boring: GM7diep

Datum: 18-11-2009
GLG: 110
GHG: 20
Opmerking:

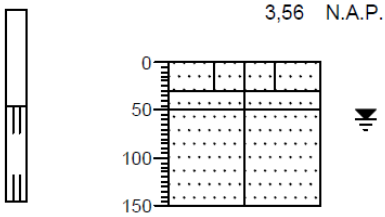
3,56 N.A.P.



Boring: GM7ondiep

Datum: 18-11-2009
GLG:
GHG:
Opmerking:

3,56 N.A.P.

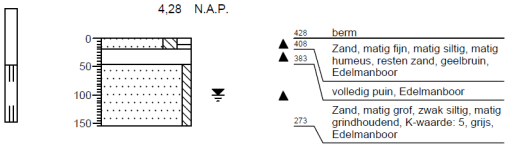


356 akker
326 MF,H3, donkerbruin, Edelmanboor, teell
306 MF,, sterk roesthoudend, sterk roesthoudend, K-waarde: 2,5, oranjegeel, Edelmanboor
206 MF,, K-waarde: 1,8, grijs, Edelmanboor

Boring: PJ1

X: 221119,37
Y: 521999,67
Datum: 18-11-2009
GLG:
GHG:
Opmerking:

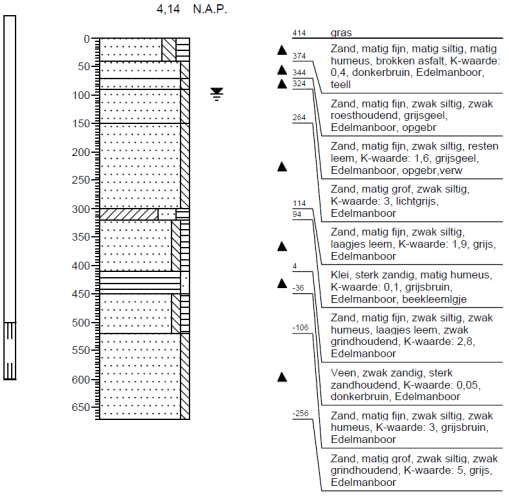
4,28 N.A.P.



Boring: PJ2diep

X: 220765,11
Y: 521808,55
Datum: 24-11-2009
GLG: 120
GHG: 40
Opmerking:

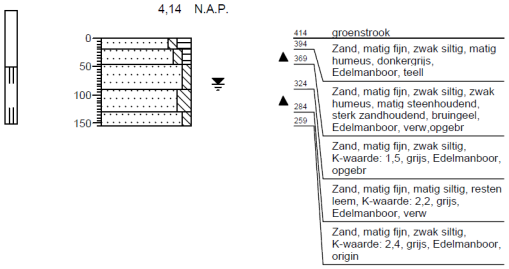
4,14 N.A.P.



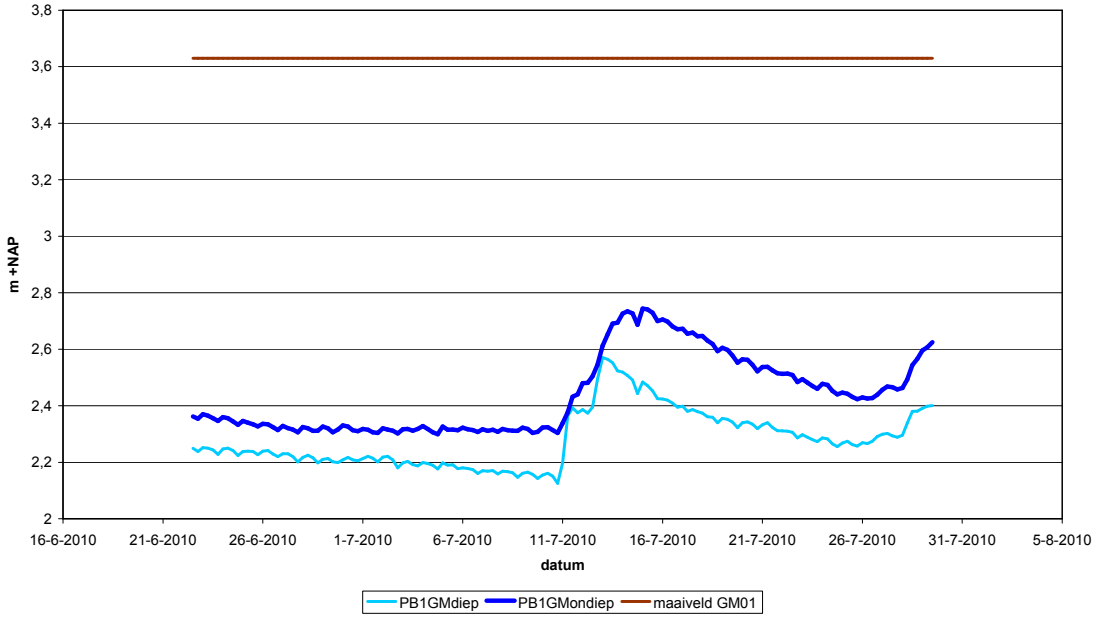
Boring: PJ2ondiep

X: 220758,83
Y: 521802,09
Datum: 18-11-2009
GLG: 120
GHG: 40
Opmerking:

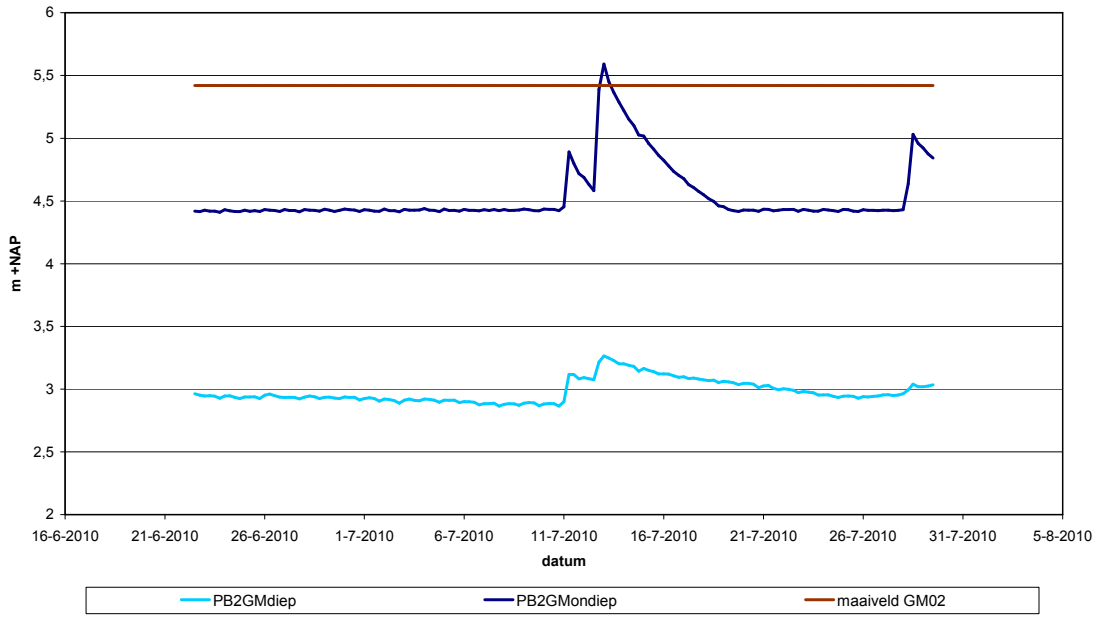
4,14 N.A.P.



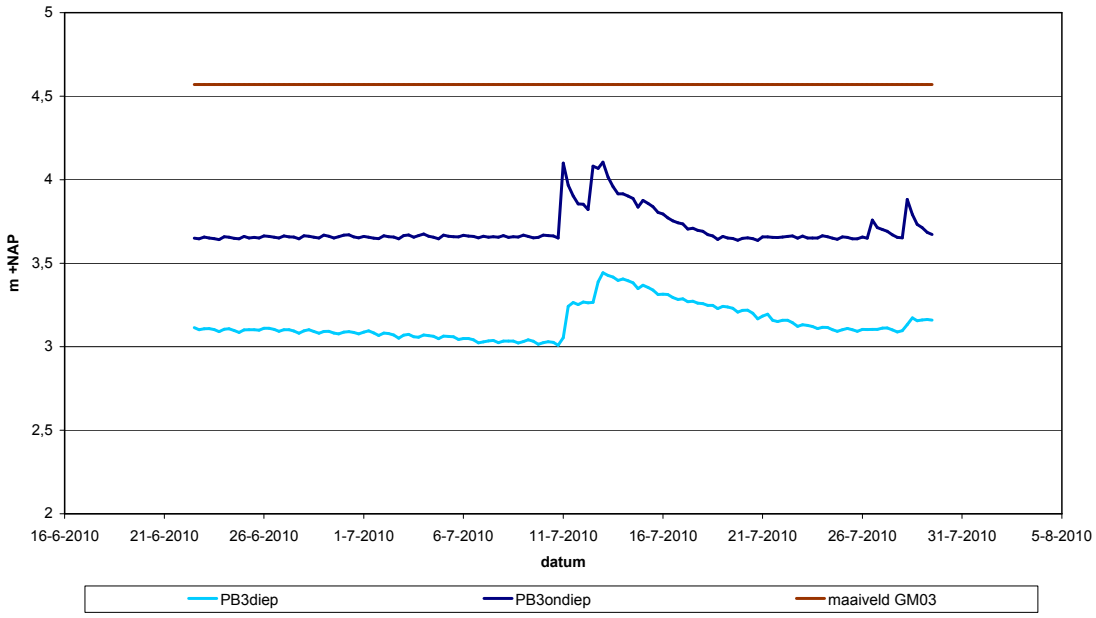
Tijdstijghoogte GM01



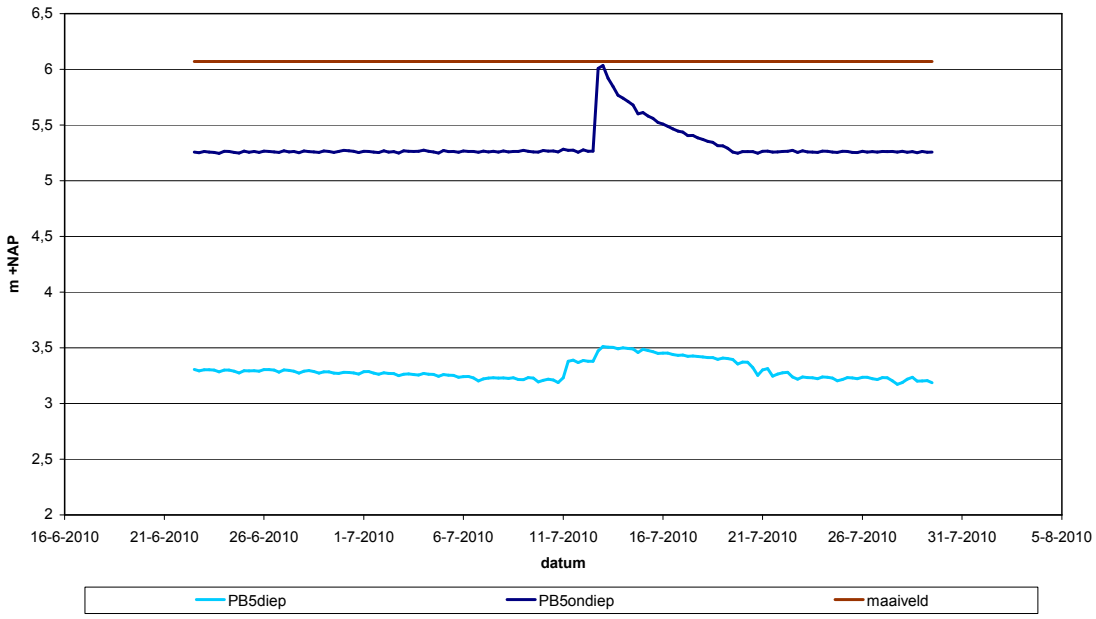
Tijdstijghoogte GM02



Tijdstijghoogten GM03



Tijdstijghoogten GM05



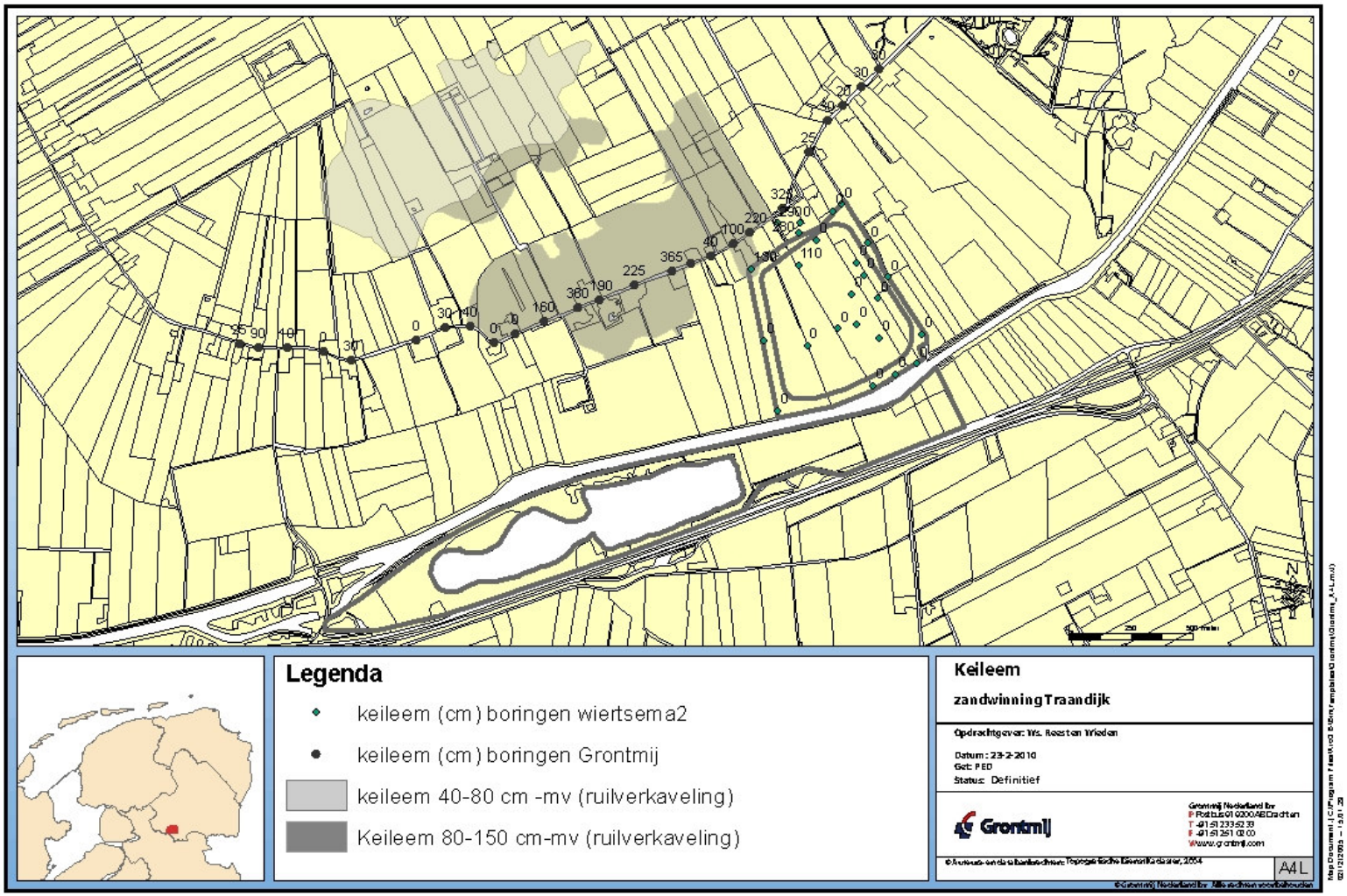
Bijlage 3

Inmeting vloerpeilen omgeving Panjerd en Traandijk

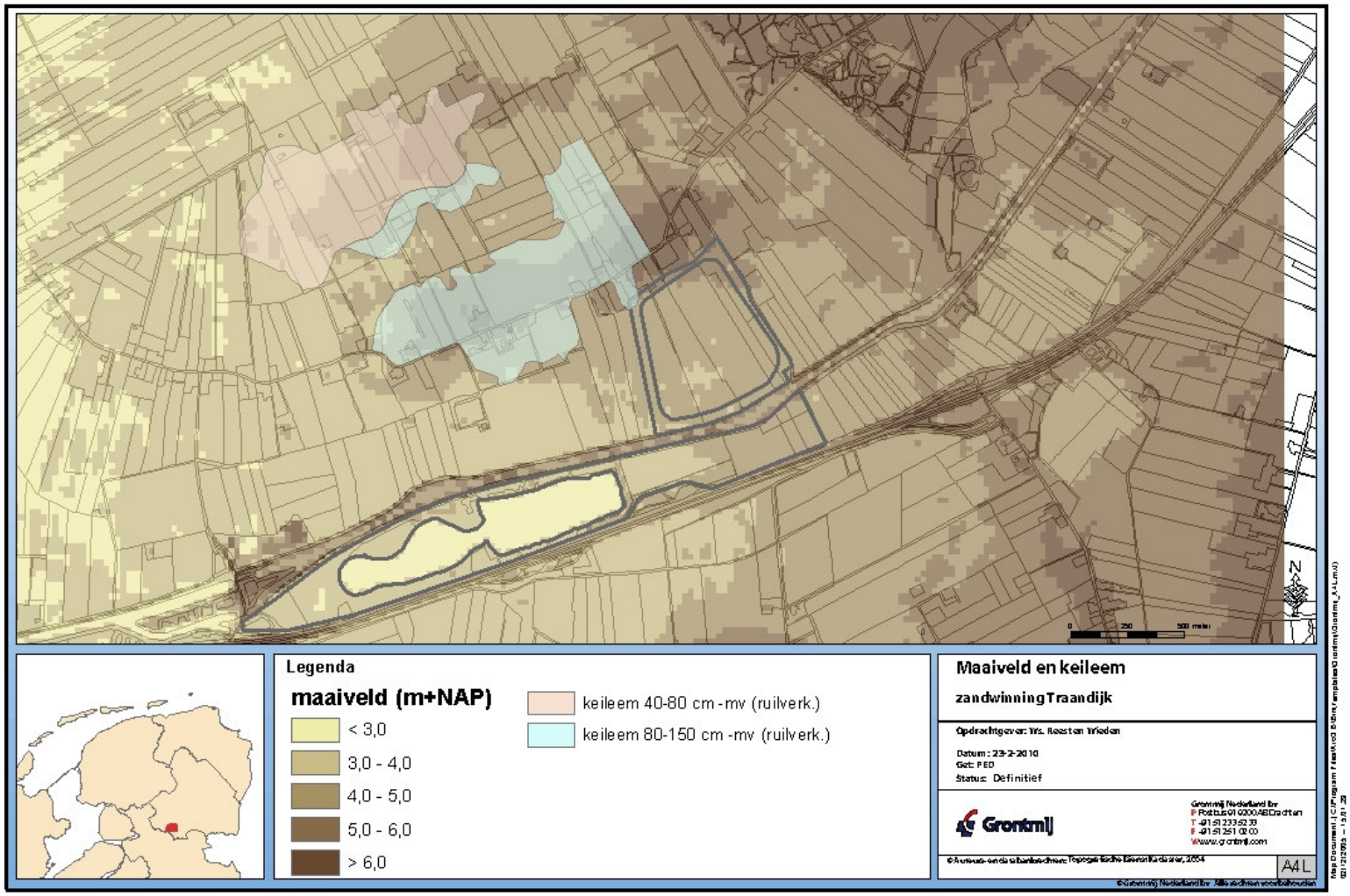
PM. Aparte kaarten met ingemeten vloerpeilen

Bijlage 4

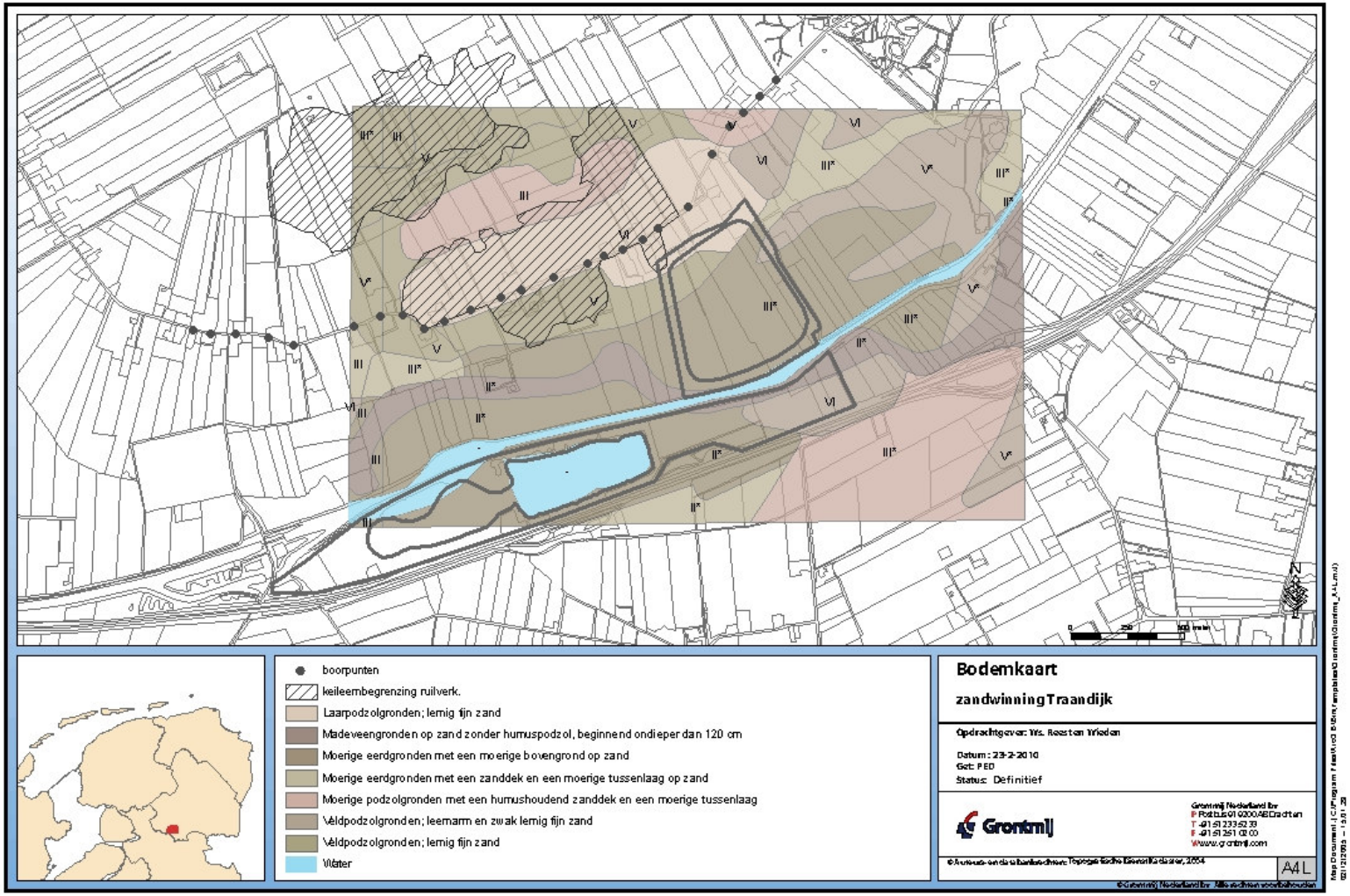
Kaarten analyse keileem Traandijk



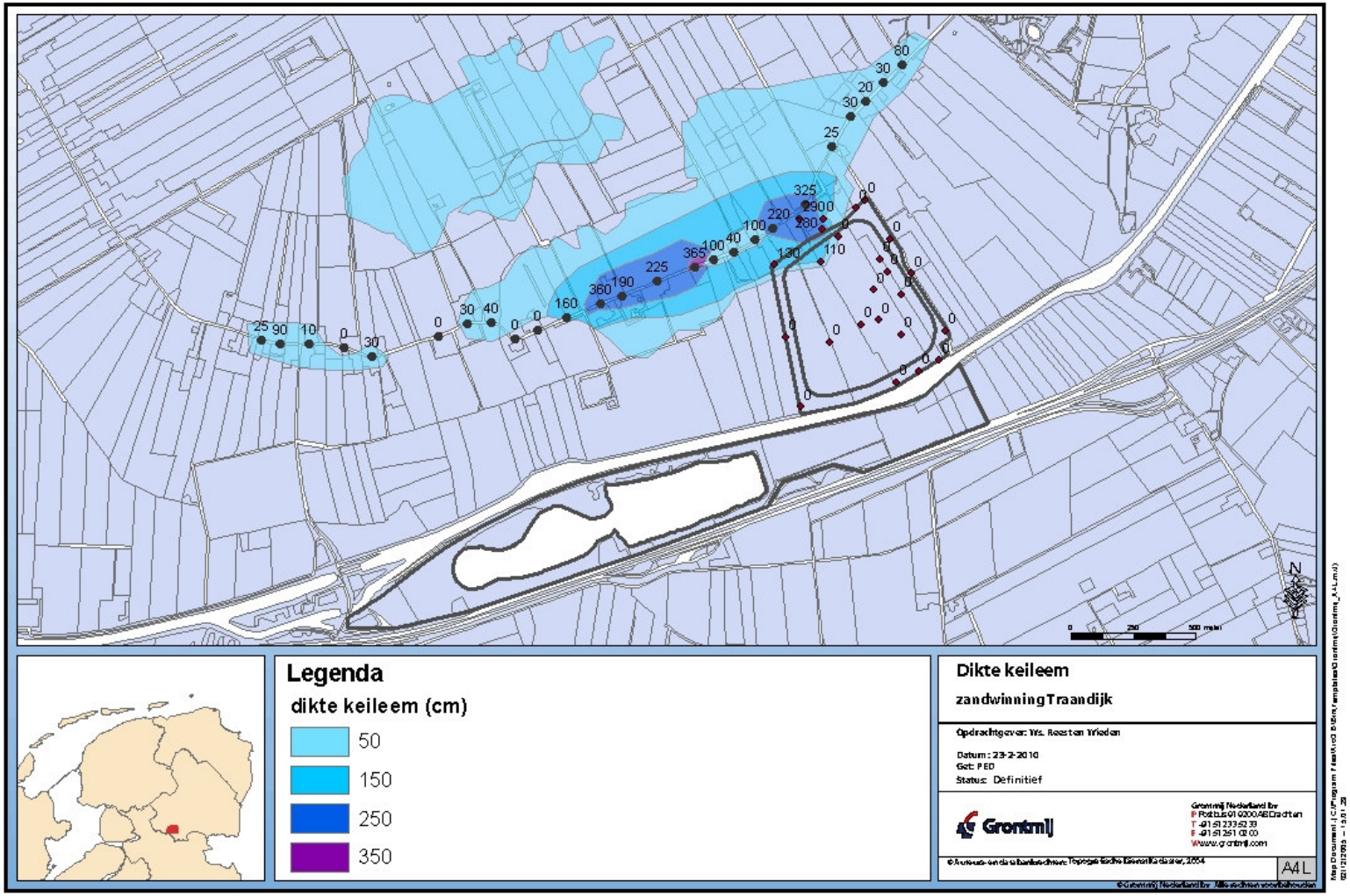
Kaart 1. Locatie boringen met aangetroffen dikte keileem.



Kaart 2. Relatie maaiveldhoogte en keileemverbreiding.



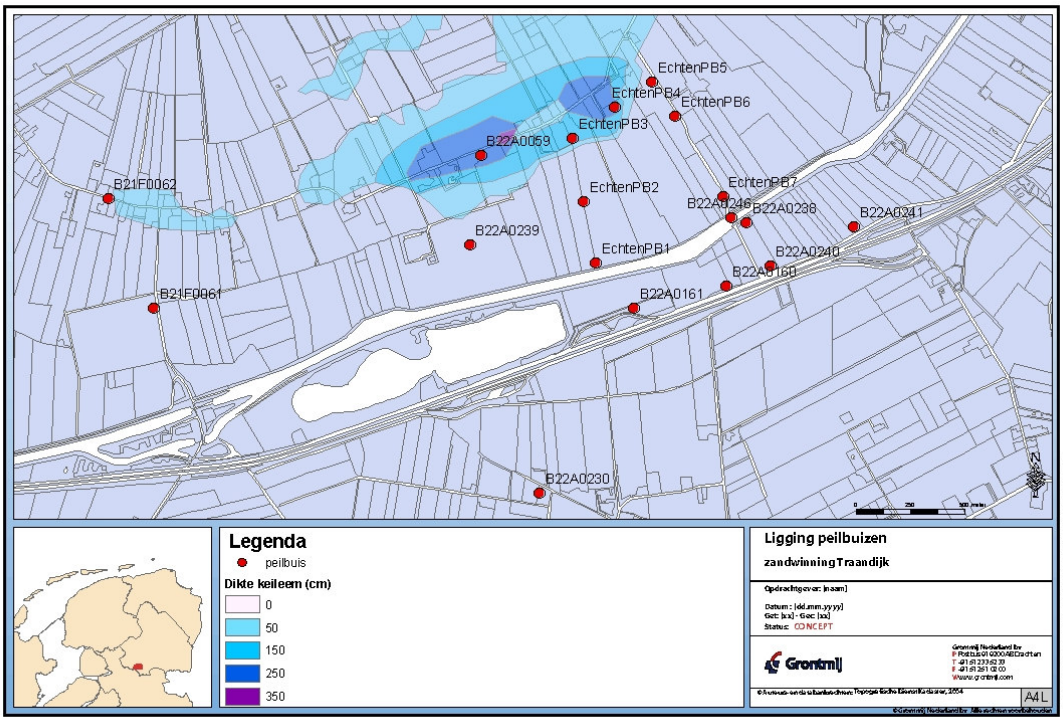
Kaart 3. Bodemkaart met grondwatertrappen in relatie tot keileemvoorkomen.



Kaart 4. Nieuwe begrenzing keileem met dikte.

Bijlage 5

Grondwaterstanden

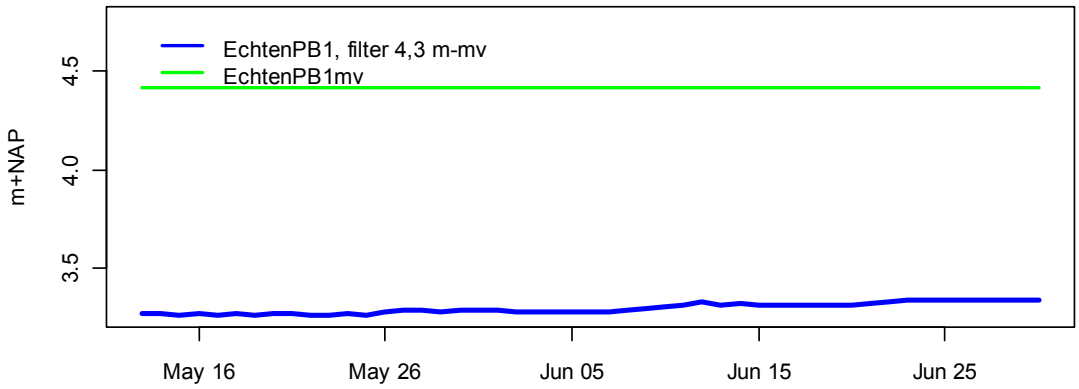


Locaties peilbuizen dino + peilbuizen geplaatst in het kader van de zandwinning Traandijk.

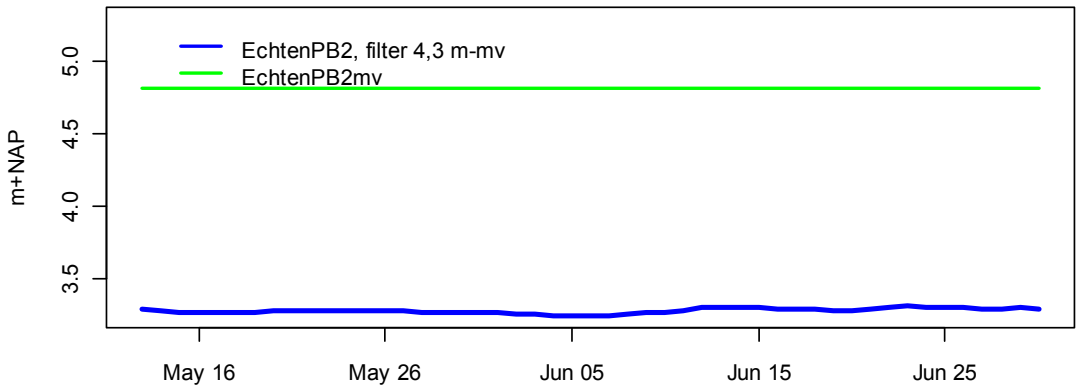
Tabel 2.2 Gegevens peilfilters TNO

Peilfilter	XCOORD	YCOORD	Filterdiepte (m+NAP)	Maaiveld (m+NAP)	GLG (m+NAP)	GG (m+NAP)	GVG (m+NAP)	GHG (m+NAP)	Grondwater-trap	Modellaag
B21F0061_1	219300	522220	1.16	3.62	2.13	2.44	2.53	2.75	VII	1
B21F0061_2	219300	522220	-10.56	3.62	2.02	2.31	2.42	2.60	VII	2
B21F0062_1	219090	522720	1.25	3.37	1.99	2.32	2.44	2.57	VII	2
B21F0062_2	219090	522720	-10.58	3.37	2.09	2.36	2.45	2.63	VI	2
B22A0059_1	220800	522920	-15.24	4.70	3.27	3.55	3.62	3.87	VII	2
B22A0160_1	221930	522320	2.72	4.72	3.48	3.65	3.64	3.83	VII	1
B22A0160_2	221930	522320	-9.28	4.72	3.50	3.65	3.64	3.83	VII	2
B22A0161_1	221505	522220	0.01	4.91	3.31	3.47	3.45	3.63	VII	2
B22A0161_2	221505	522220	-13.19	4.91	3.24	3.39	3.38	3.57	VII	2
B22A0230_1	221070	521370	2.09	4.07	2.92	3.16	3.20	3.45	IV	2
B22A0238_1	222020	522610	3.33	4.64	3.82	4.07	4.19	4.46	III	1
B22A0238_2	222020	522610	0.02	4.64	3.75	3.90	3.94	4.11	IV	2
B22A0239_1	220750	522510	3.27	4.64	3.66	3.97	4.16	4.33	III	1
B22A0239_2	220750	522510	-1.23	4.64	3.71	3.87	3.92	4.09	IV	2
B22A0240_1	222130	522410	2.02	4.24	3.71	3.86	3.93	4.08	II	2
B22A0241_1	222515	522590	2.97	5.14	3.96	4.17	4.28	4.45	IV	2
B22A0246_1	221950	522635	2.88	5.24	4.10	4.23	4.25	4.42	IV	1
EchtenPB1	221330	522427	0.10	4.42	-	-	-	-	-	2
EchtenPB2	221273	522706	0.50	4.82	-	-	-	-	-	2
EchtenPB3	221224	522997	1.00	5.24	-	-	-	-	-	2
EchtenPB4	221418	523141	1.70	6.00	-	-	-	-	-	2
EchtenPB5	221588	523255	Ca. 1.60	5.91	-	-	-	-	-	2
EchtenPB6	221692	523099	Ca. 0.80	5.14	-	-	-	-	-	2
EchtenPB7	221912	522732	Ca. 0.60	4.91	-	-	-	-	-	2

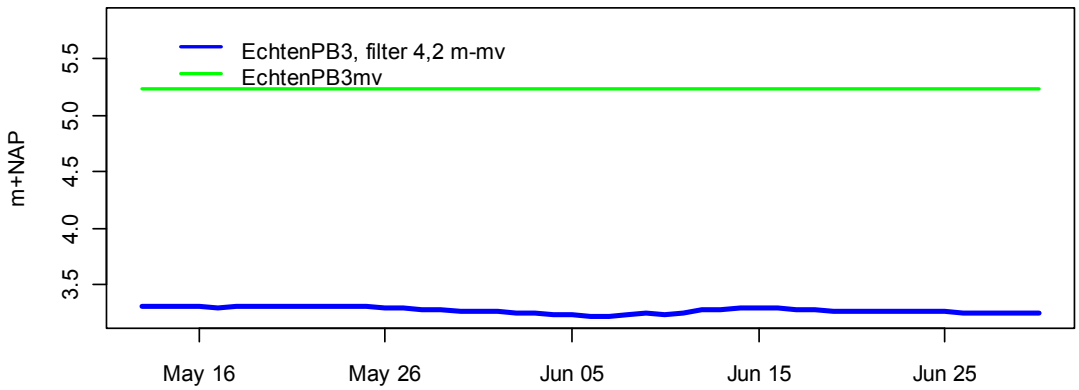
Grondwaterstanden/stijghoogten

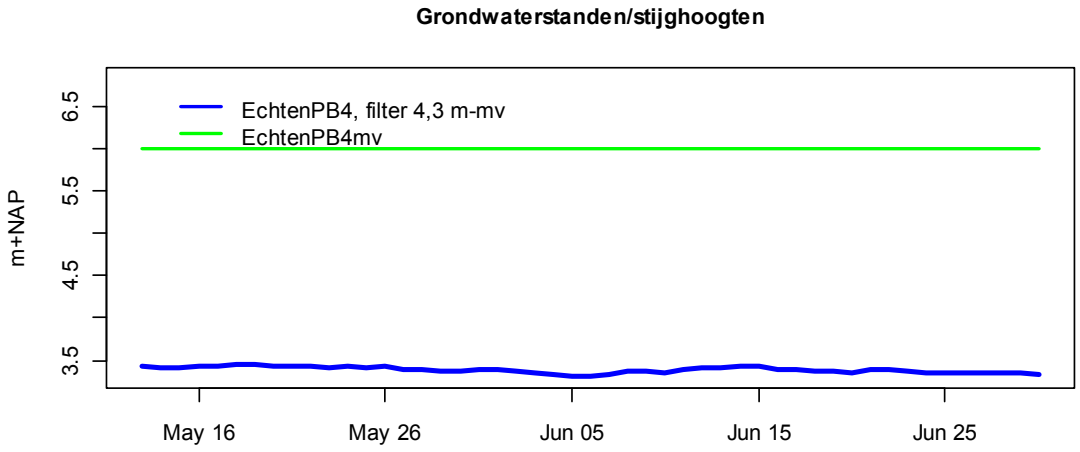


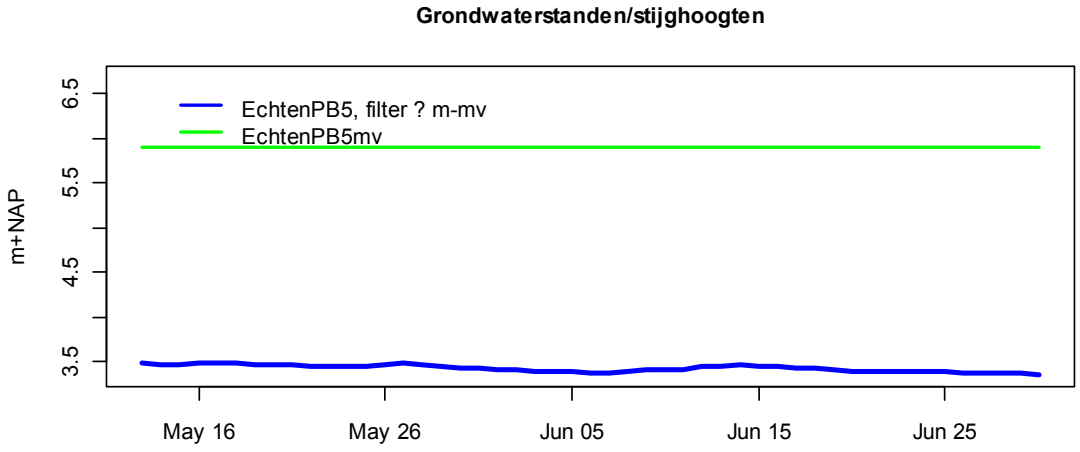
Grondwaterstanden/stijghoogten

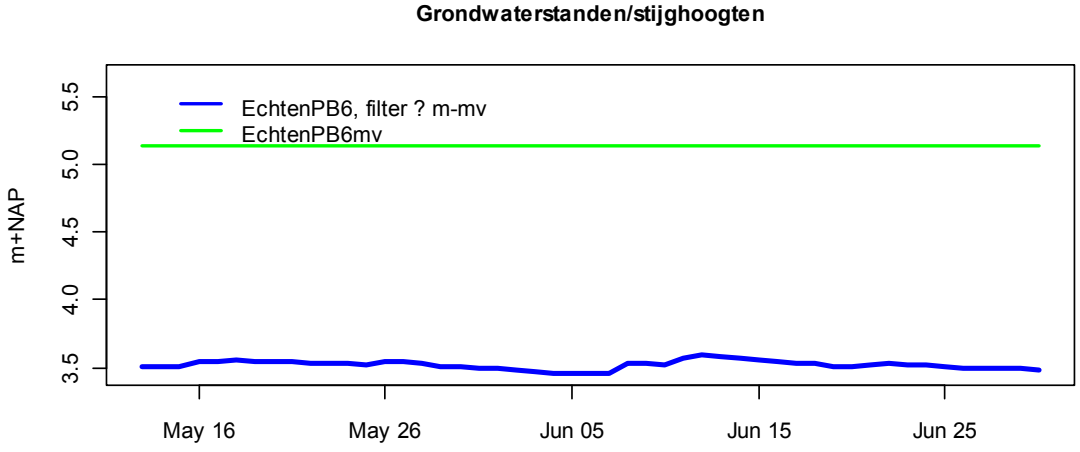


Grondwaterstanden/stijghoogten

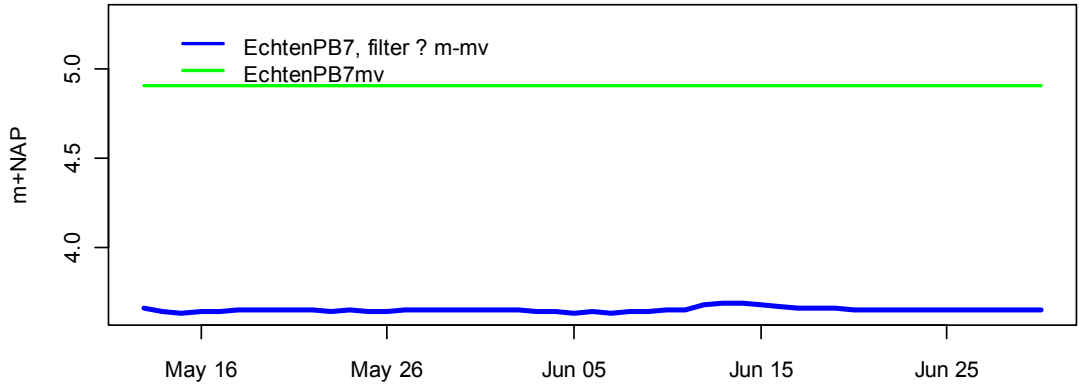



Grondwaterstanden/stijghoogten
EchtenPB4, filter 4,3 m-mv
EchtenPB4mv
m+NAP
6.5
5.5
4.5
3.5
May 16
May 26
Jun 05
Jun 15
Jun 25

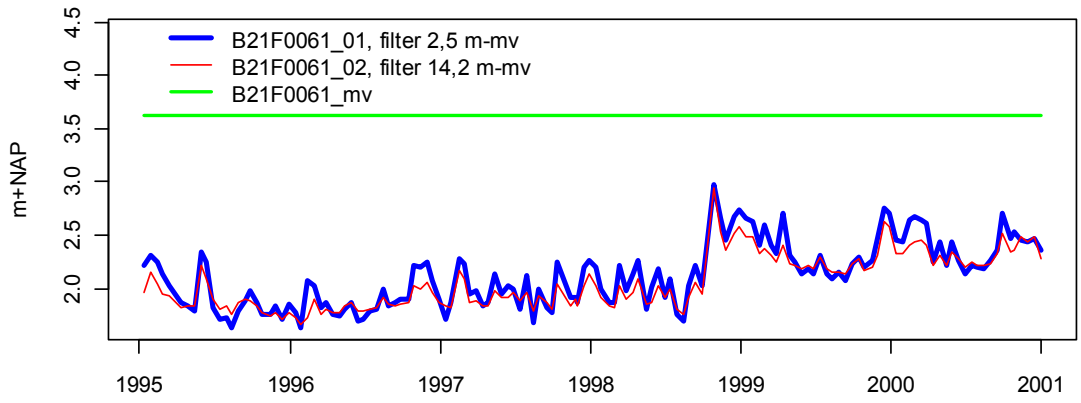

Grondwaterstanden/stijghoogten
EchtenPB5, filter ? m-mv
EchtenPB5mv
m+NAP
6.5
5.5
4.5
3.5
May 16
May 26
Jun 05
Jun 15
Jun 25


Grondwaterstanden/stijghoogten
EchtenPB6, filter ? m-mv
EchtenPB6mv
m+NAP
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
May 16
May 26
Jun 05
Jun 15
Jun 25

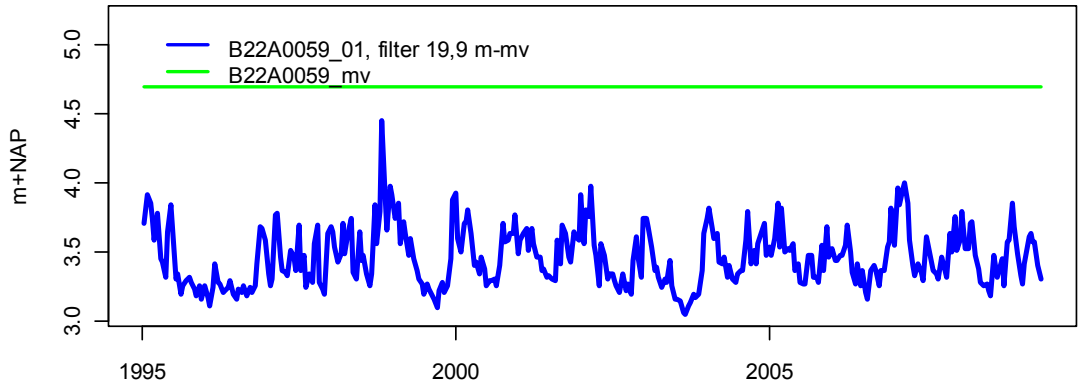
Grondwaterstanden/stijghoogten

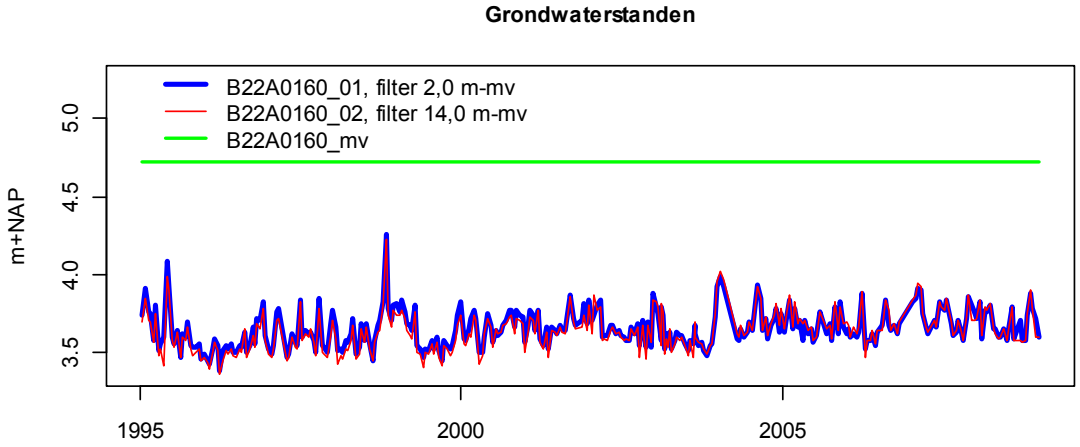


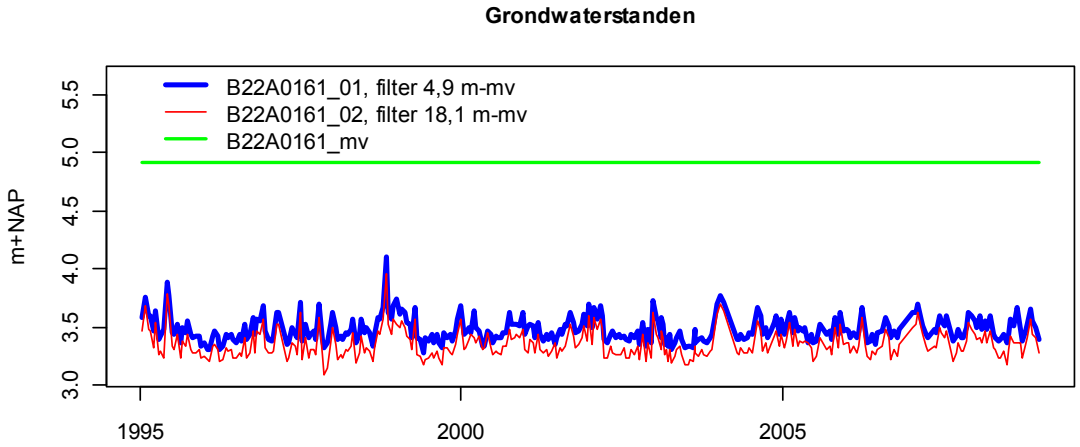
Grondwaterstanden

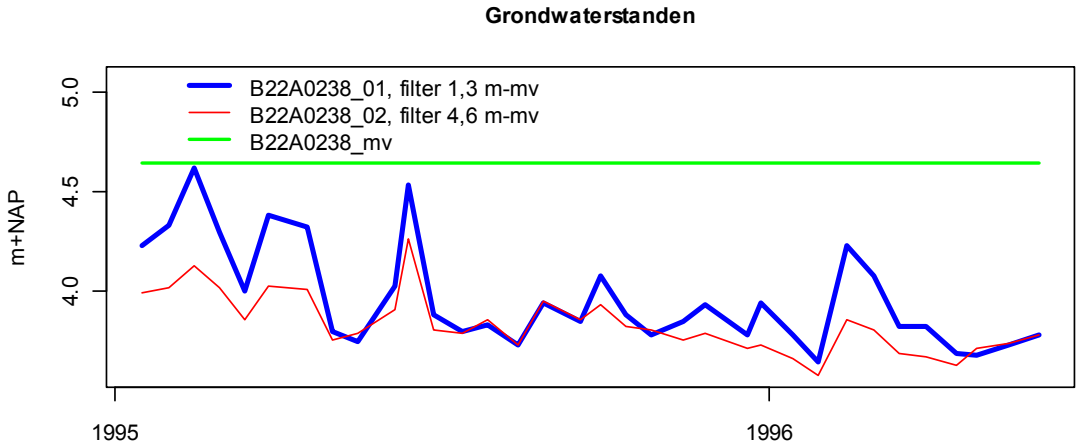


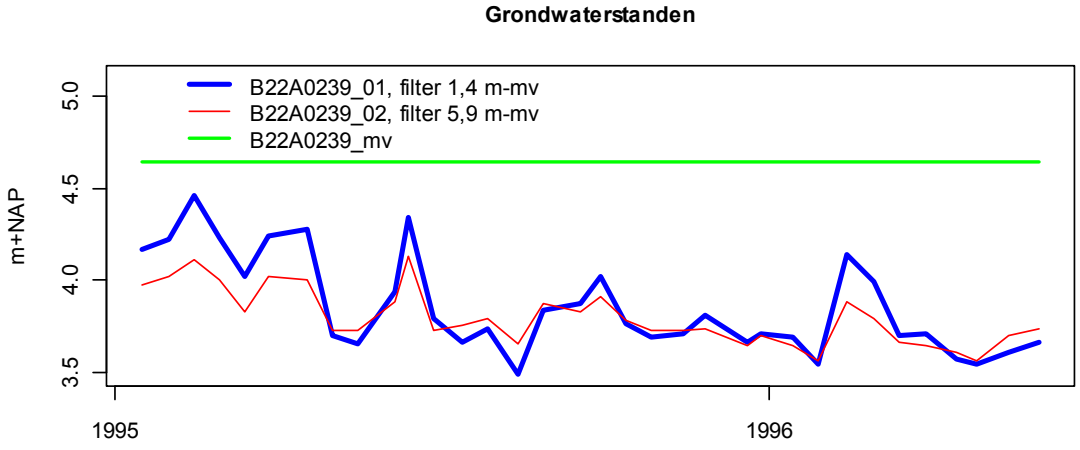
Grondwaterstanden

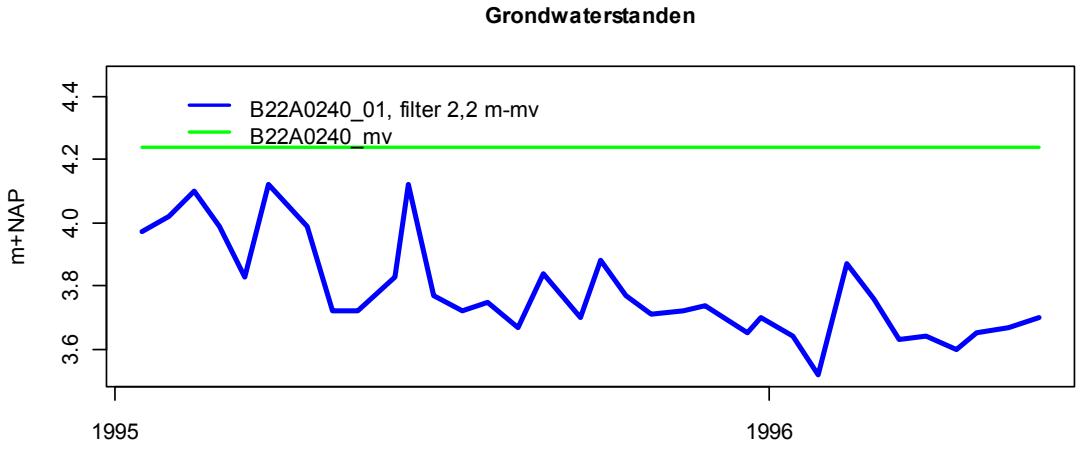


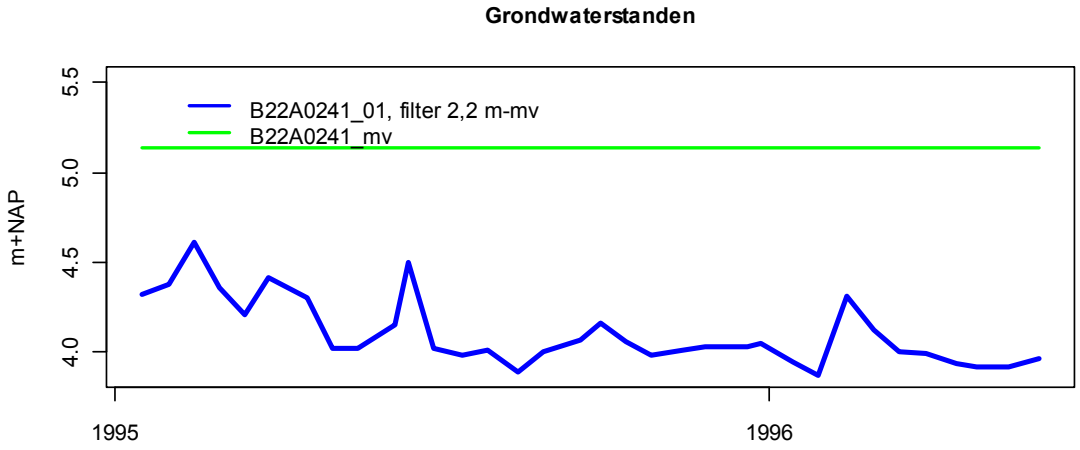

Grondwaterstanden
B22A0160_01, filter 2,0 m-mv
B22A0160_02, filter 14,0 m-mv
B22A0160_mv
m+NAP
5.0
4.5
4.0
3.5
1995
2000
2005

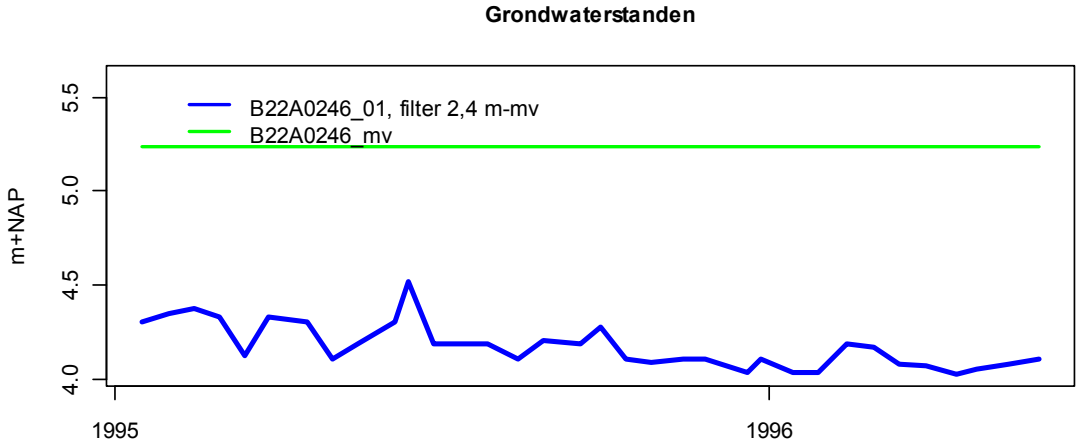

Grondwaterstanden
B22A0161_01, filter 4,9 m-mv
B22A0161_02, filter 18,1 m-mv
B22A0161_mv
m+NAP
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
1995
2000
2005


Grondwaterstanden
B22A0238_01, filter 1,3 m-mv
B22A0238_02, filter 4,6 m-mv
B22A0238_mv
m+NAP
5.0
4.5
4.0
1995
1996


Grondwaterstanden
B22A0239_01, filter 1,4 m-mv
B22A0239_02, filter 5,9 m-mv
B22A0239_mv
m+NAP
5.0
4.5
4.0
3.5
1995
1996

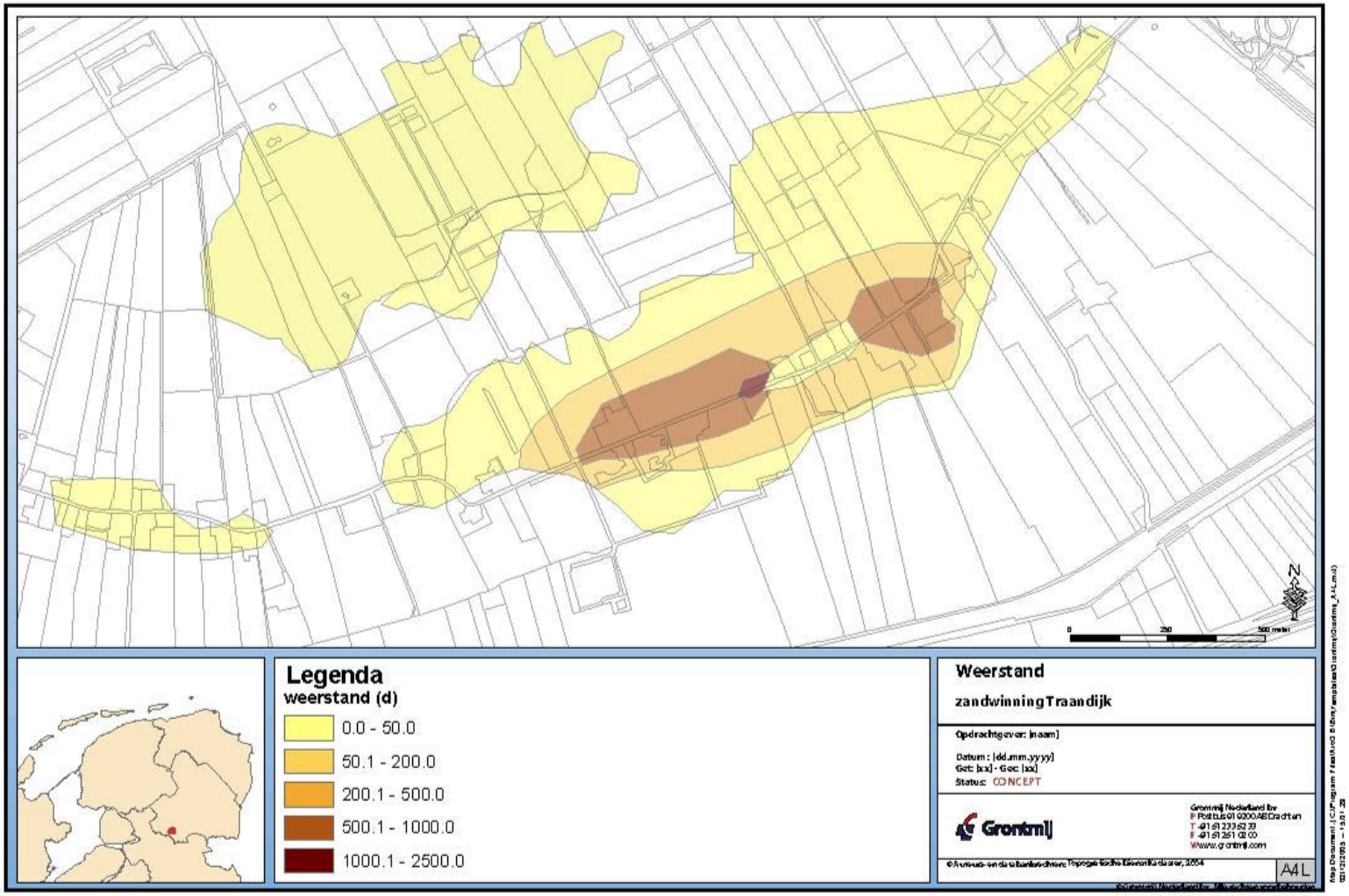

Grondwaterstanden
B22A0240_01, filter 2,2 m-mv
B22A0240_mv
m+NAP
4.4
4.2
4.0
3.8
3.6
1995
1996


Grondwaterstanden
B22A0241_01, filter 2,2 m-mv
B22A0241_mv
m+NAP
5.5
5.0
4.5
4.0
1995
1996


Grondwaterstanden
B22A0246_01, filter 2,4 m-mv
B22A0246_mv
m+NAP
5.5
5.0
4.5
4.0
1995
1996

Bijlage 6

Kaarten keileem (dikte en weerstand)



Aangepaste keileemweerstand volgens formule Bakker (1984).

Bijlage 7

Validatie huidige situatie

Grontmij

B7.1. Resultaat model Huidig 01

Na aanpassing van het model voor de verbreiding en weerstand van de keileem (volgens Bakker) is het model opnieuw doorgerekend. Het resultaat is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Verschil tussen gemeten en berekende grondwaterstanden na aanpassing van het model (toevoegen voorkomen keileem langs Oshaarseweg)

Peilbuis	gemiddelde metingen (m+NAP)	st. deviatie metingen (m)	gemiddelde berekend (m+NAP)	st. deviatie berekend (m)	verschil gemiddelden (m)	verschil st. deviatie (m)	rmse * (m)
B21F0061_01	2.18	0.31	2.46	0.17	0.27	-0.14	0.38
B21F0061_02	2.10	0.26	2.45	0.17	0.35	-0.09	0.42
B21F0062_01	2.27	0.20	2.34	0.13	0.06	-0.07	0.19
B21F0062_02	2.23	0.20	2.34	0.13	0.11	-0.07	0.19
B22A0059_01	3.47	0.26	3.66	0.08	0.19	-0.18	0.27
B22A0160_01	3.63	0.14	3.66	0.10	0.03	-0.04	0.10
B22A0160_02	3.59	0.14	3.66	0.07	0.07	-0.06	0.12
B22A0161_01	3.49	0.18	3.44	0.07	-0.05	-0.11	0.16
B22A0161_02	3.37	0.17	3.44	0.07	0.07	-0.10	0.14
B22A0230_01	3.21	0.23	3.12	0.16	-0.09	-0.06	0.15
B22A0238_01	4.10	0.30	3.95	0.09	-0.15	-0.21	0.26
B22A0238_02	3.90	0.16	3.83	0.07	-0.07	-0.09	0.13
B22A0239_01	3.96	0.28	3.11	0.12	-0.85	-0.17	0.87
B22A0239_02	3.86	0.17	3.13	0.10	-0.73	-0.06	0.74
B22A0240_01	3.85	0.17	3.79	0.09	-0.06	-0.08	0.12
B22A0241_01	4.18	0.22	4.01	0.11	-0.17	-0.10	0.22
B22A0246_01	4.23	0.14	3.85	0.08	-0.38	-0.06	0.39
gemiddeld	3.39	0.21	3.31	0.11	-0.08	-0.10	0.29

** rmse: root mean square error*

Uit tabel 1 blijkt dat de gemiddelde afwijking (rmse) 29 cm bedraagt, dat de gemiddelde grondwaterstand iets te laag wordt ingeschat en dat de fluctuatie (st. deviatie) veel kleiner is dan in werkelijkheid.

Behalve de peilbuisgegevens kunnen ook de hydromorfe kenmerken in de boorstaten worden gebruikt om het modelresultaat te toetsen. Dit is vooral zinvol in gebieden met keileem, waar geen freatische peilbuizen beschikbaar zijn. In tabel 2 is de vergelijking opgenomen tussen de berekende GHG en GLG en de bepaalde waarden o.b.v. hydromorfe kenmerken. Dit geeft hetzelfde beeld: gemiddeld wordt de GHG door het model sterk onderschat (met afwijkingen tot 1 meter), de GLG wordt over het algemeen beter benaderd. Al zijn ook hier de individuele afwijkingen aanzienlijk.

Tabel 2 Verschil tussen gemeten en berekende grondwaterstanden na aanpassing van het model (toevoegen voorkomen keileem langs Oshaarseweg)

		Veldwerk	Veldwerk	Berekend	Berekend	Verschil	Verschil
Boring	MV	GHG	GLG	GHG	GLG	dGHG	dGLG
Boorp_1	562	140	190	129	188	11	2
Boorp_2	559	55	195	136	188	-81	7
Boorp_3	546		165	132	182		-17
Boorp_4	547	95	200	138	187	-43	13
Boorp_5	678			274	318		
Boorp_6	683	90	200	210	317	-120	-117
Boorp_7	676	90	220	228	320	-138	-100
Boorp_8	582	80	190	183	232	-103	-42
Boorp_9	578	70	220	199	239	-129	-19
Boorp_10	574	75	175	201	246	-126	-71
Boorp_11	494	80	160	74	174	6	-14
Boorp_12	493	80	220	71	184	9	36
Boorp_13	538	50	250	154	233	-104	17
Boorp_14	536	40	280	160	248	-120	32
Boorp_16	427	120	250	102	148	18	102
Boorp_17	427	70	190	111	154	-41	36
Boorp_18	422	100	210	112	156	-12	54
Boorp_19	392	80	200	82	131	-2	69
Boorp_20	385	70	180	82	128	-12	52
Boorp_21	392	90	200	98	141	-8	59
Boorp_22	382	50	150	100	144	-50	6
Boorp_23	381	40	160	101	148	-61	12
Boorp_24	360	50	180	91	135	-41	45
Boorp_25	361	60	170	98	142	-38	28
Boorp_15	360	50	250	107	141	-57	109
gemiddeld		75	200	135	193	-54	12

Conclusie: het huidige model voldoet niet voor het berekenen van effecten voor een relatief natte situatie. Juist in natte perioden worden de freatische grondwaterstanden sterk onderschat.

B7.2. Resultaat model Huidig 02

Op basis van resultaten is besloten de weerstand van de keileem voor de locaties rond de Oshaarseweg en in de buurt daarvan meer te verhogen dan in paragraaf 3.2 is beschreven. De aangepaste waarden zijn opgenomen in tabel 3.

Tabel 3 Relatie tussen dikte van de keileemlagen en de hydraulische weerstand

Dikte (m)	Totale weerstand (d)
0.5	80
1	200
2	650
4	1850

Uit deberekeningen blijkt dat voor de TNO-peilbuizen de resultaten niet veranderen. Voor de boorpunten zijn de resultaten van de simulaties opgenomen in tabel 4. Uit de resultaten blijkt dat de GHG's gemiddeld 8 cm stijgen. Dit geldt ook doch in mindere mate voor de GLG.

Tabel 4 Verschil tussen gemeten en berekende grondwaterstanden na verhoging van de weerstand ter plaatse van de Oshaarseweg en in de omgeving

		Veldwerk	Veldwerk	Berekend	Berekend	Verschil	Verschil
Boring	MV	GHG	GLG	GHG	GLG	dGHG	dGLG
Boorp_1	562	140	190	119	185	21	5
Boorp_2	559	55	195	134	185	-79	10
Boorp_3	546		165	131	181		-16
Boorp_4	547	95	200	135	188	-40	12
Boorp_5	678			267	318		
Boorp_6	683	90	200	186	310	-96	-110
Boorp_7	676	90	220	203	314	-113	-94
Boorp_8	582	80	190	156	230	-76	-40
Boorp_9	578	70	220	179	239	-109	-19
Boorp_10	574	75	175	179	247	-104	-72
Boorp_11	494	80	160	68	171	12	-11
Boorp_12	493	80	220	62	180	18	40
Boorp_13	538	50	250	150	227	-100	23
Boorp_14	536	40	280	155	246	-115	34
Boorp_16	427	120	250	103	148	17	102
Boorp_17	427	70	190	112	154	-42	36
Boorp_18	422	100	210	112	155	-12	55
Boorp_19	392	80	200	71	133	9	67
Boorp_20	385	70	180	75	127	-5	53
Boorp_21	392	90	200	99	141	-9	59
Boorp_22	382	50	150	93	146	-43	4
Boorp_23	381	40	160	101	148	-61	12
Boorp_24	360	50	180	88	139	-38	41
Boorp_25	361	60	170	93	145	-33	25
Boorp_15	360	50	250	108	142	-58	108
gemiddeld		75	200	127	192	-46	14

Conclusie Huidig 02: de GHG wordt nog steeds te laag berekend.

B7.3. Resultaten gevoeligheidsanlayse

Ervaringen met MIPWA elders in Noord Nederland tonen aan dat het topsysteem niet overal even goed in MIPWA is gemodelleerd: de sloten snijden in het model veelal onterecht door de keileem heen tot in WVL 2, waardoor deze het grondwater te sterk draineren en de stijghoogte onder de keileem te laag wordt. Daarnaast wordt de ontwatering via buisdrainage in MIPWA naar verwachting overschat. Het hele MIPWA model wordt binnenkort verbeterd op de volgende punten:

- Verbetering AHN filter voor bepaling waterpeilen en bodemhoogten in niet-hoofdwatergangen;
- Verbetering insnijding waterlopen door de deklaag;
- Nadere analyse voorkomen van buisdrainage.

Verwachting is dat hiermee een aanzienlijke verbeterslag wordt gemaakt ten aanzien van de berekende freatische grondwaterstanden en kwel-wegzijging, met name in hellende gebieden (stuwwallen + flanken).

Voor de onderhavige modellering van Traandijk kunnen we hier helaas niet op wachten. Met deze kennis is daarom een nadere analyse van het model gemaakt, om te beoordelen met welke parameters een mogelijke verbeterslag het beste kan worden gerealiseerd.

Hieruit bleek dat er ook ter plaatse van de keileemrug drainage aanwezig is ingevoerd met drainagediepten van 1,20 m en meer. De weerstand van de drainage is ter plaatse van de woningen circa 100 dagen en op de velden circa 60 dagen.

Ter plaatse van de Oshaarse weg is een waterloop aanwezig met een diepte van 80 cm tot 120 cm. In het model snijdt deze, en de overige sloten in het gebied door de keileem tot in WVL2. De weerstand van de waterlopen bedraagt 30 tot 60 dagen (per 625 m2). In werkelijkheid is dit naar verwachting niet het geval.

Besloten is een beperkte gevoeligheidsanalyse uit te voeren op basis waarvan het model verder kan worden verbeterd. In de onderstaande tabel 5 is weergegeven met welke factoren dit is gedaan en waar dat toe heeft geleid. Hierbij zijn de gemiddelde afwijkingen gegeven voor zowel de grondwaterstandsmetingen als de inschattingen van de GHG en GLG (bepaald tijdens de boringen).

Bij calibratieslag 4 (Cal4) zijn de conductivities met een factor 5 verlaagd, oftewel de drainageweerstanden zijn met een factor 5 verhoogd. Dit geeft een aanzienlijke verbetering van de berekende GHG. De verschillen t.o.v. de GLG nemen wel toe. En dit geldt ook voor de gemiddelde fout. De dynamiek wordt stukken beter gesimuleerd. Waarschijnlijk is het zo dat een verbetering van de calibratie nu alleen nog mogelijk is door een verbetering van de invoergegevens. Gezien de calibratieresultaten is het goed mogelijk dat de drainagebasis van bepaalde ontwateringsmiddelen lager ligt dan aangenomen, dat de verdamping groter is dan aangenomen of dat de bergingscoëfficiënt van de onverzadigde bodem kleiner is (deze is afhankelijk van het bodemtype).

Tabel 5 Resultaat gevoeligheidsanalyse: verschil gemeten en berekende grondwaterstanden.

Peilbuizen	avms*	sdms*	avcl*	sdcl*	ddav*	ddsd*	rmse*	Aanpassing
gemiddeld Keileem	3.39	0.21	3.31	0.11	-0.08	-0.10	0.29	basiskeileem
gemiddeld Keileem2	3.39	0.21	3.31	0.11	-0.08	-0.10	0.29	verhoogde weerstand keileem
gemiddeld Cal1	3.39	0.21	3.35	0.12	-0.04	-0.08	0.29	geen doorsnijden keileem
gemiddeld Cal2	3.39	0.21	3.36	0.13	-0.03	-0.08	0.29	conductivities maal 0.6
gemiddeld Cal3	3.39	0.21	3.59	0.20	0.20	0.00	0.40	conductivities maal 0.1
gemiddeld Cal4	3.39	0.21	3.50	0.19	0.11	-0.02	0.35	conductivities maal 0.2

Boringen	Veld-werk GHG	Veld-werk GLG	Bere-kend GHG	Bere-kend GLG	dGHG	dGLG
gemiddeld Keileem	75	200	135	193	-54	12
gemiddeld Keileem2	75	200	127	192	-46	14
gemiddeld Cal1	75	200	127	192	-46	14
gemiddeld Cal2	75	200	119	191	-38	14
gemiddeld Cal3	75	200	88	181	-6	24
gemiddeld Cal4	75	200	99	186	-17	20

**avms: gemiddelde grondwaterstand metingen*

sdms: standaarddeviatie grondwaterstand metingen

avcl: gemiddelde grondwaterstand berekend

sdcl: standaarddeviatie grondwaterstand berekend

ddav: verschil avms en avcl

ddsd: verschil sdms en sdcl

rmse: root mean square error (maat voor de gemiddelde afwijking)

In tabel 6 en 7 zijn de calibratieresultaten voor de individuele peilfilters en boorpunten weergegeven.

Tabel 6 Verschil gemeten en berekende grondwaterstanden na calibratie van het model (Cal4)

Peilbuis	gemiddelde metingen (m+NAP)	st. deviatie metingen (m)	gemiddelde berekend (m+NAP)	st. deviatie berekend (m)	verschil gemiddelden (m)	verschil st. deviatie (m)	rmse * (m)
B21F0061_01	2.18	0.31	2.70	0.28	0.52	-0.03	0.59
B21F0061_02	2.10	0.26	2.69	0.27	0.59	0.01	0.66
B21F0062_01	2.27	0.20	2.64	0.25	0.37	0.05	0.43
B21F0062_02	2.23	0.20	2.64	0.25	0.41	0.05	0.45
B22A0059_01	3.47	0.26	3.80	0.21	0.33	-0.05	0.35
B22A0160_01	3.63	0.14	3.78	0.20	0.15	0.06	0.22
B22A0160_02	3.59	0.14	3.80	0.20	0.21	0.06	0.27
B22A0161_01	3.49	0.18	3.56	0.19	0.07	0.01	0.19
B22A0161_02	3.37	0.17	3.56	0.19	0.19	0.02	0.25
B22A0230_01	3.21	0.23	3.35	0.27	0.14	0.04	0.20
B22A0238_01	4.10	0.30	3.99	0.23	-0.11	-0.07	0.20
B22A0238_02	3.90	0.16	3.92	0.22	0.02	0.06	0.16
B22A0239_01	3.96	0.28	3.29	0.24	-0.67	-0.04	0.69
B22A0239_02	3.86	0.17	3.29	0.22	-0.57	0.05	0.59
B22A0240_01	3.85	0.17	3.98	0.23	0.13	0.06	0.19
B22A0241_01	4.18	0.22	4.26	0.25	0.08	0.03	0.16
B22A0246_01	4.23	0.14	3.91	0.22	-0.32	0.08	0.35
gemiddeld Ref	**3.39**	**0.21**	**3.48**	**0.23**	**0.09**	**0.02**	**0.35**

** rmse: root mean square error*

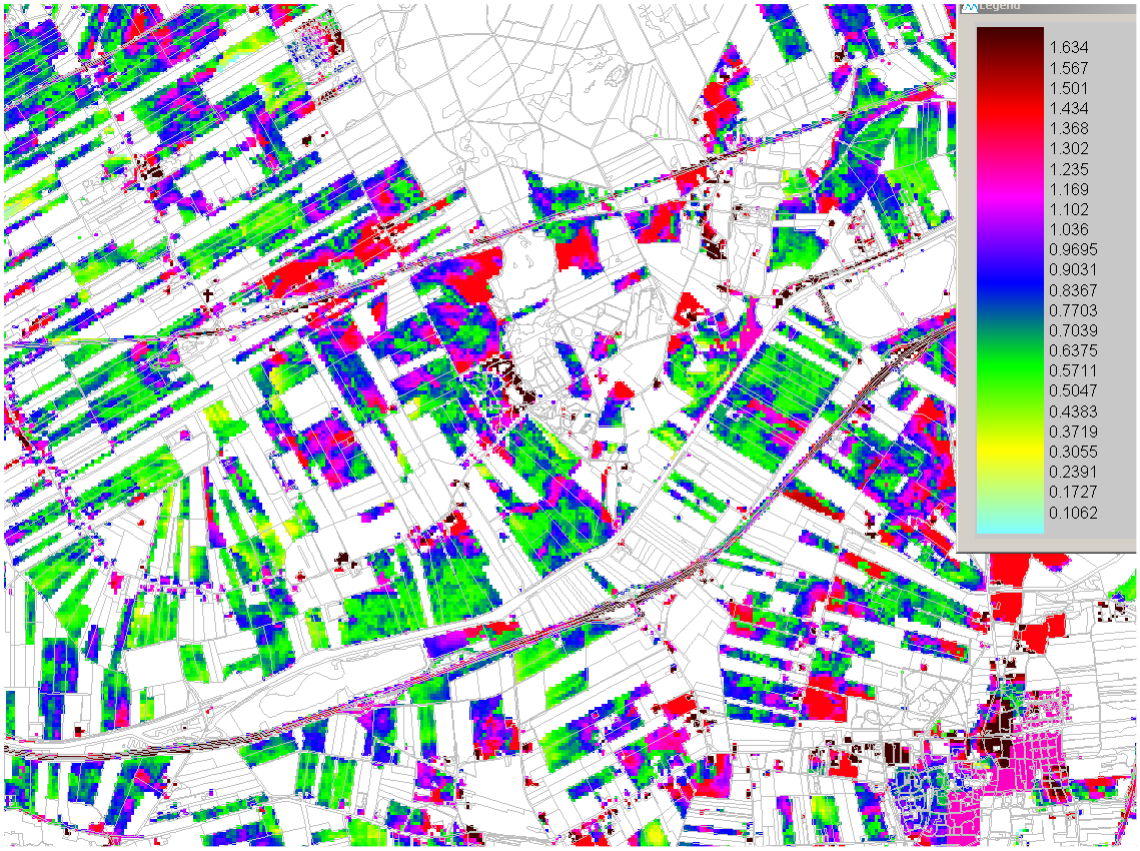
Tabel 7 Verschil gemeten en berekende grondwaterstanden na calibratie van het model (Cal4)

		Veldwerk	Veldwerk	Berekend	Berekend	Verschil	Verschil
Boring	Maaiveld (cm+NAP)	GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	dGHG (cm)	dGLG (cm)
Boorp_1	562	140	190	98	187	42	3
Boorp_2	559	55	195	107	188	-52	7
Boorp_3	546		165	101	184		-19
Boorp_4	547	95	200	106	193	-11	7
Boorp_5	678			244	327		
Boorp_6	683	90	200	177	321	-87	-121
Boorp_7	676	90	220	193	324	-103	-104
Boorp_8	582	80	190	141	243	-61	-53
Boorp_9	578	70	220	162	251	-92	-31
Boorp_10	574	75	175	160	255	-85	-80
Boorp_11	494	80	160	43	172	37	-12
Boorp_12	493	80	220	39	178	41	42
Boorp_13	538	50	250	109	222	-59	28
Boorp_14	536	40	280	126	244	-86	36
Boorp_15	427	50	250	75	148	45	102
Boorp_16	427	120	250	83	153	-13	37
Boorp_17	422	70	190	82	154	18	56
Boorp_18	392	100	210	40	129	40	71
Boorp_19	385	80	200	43	125	27	55
Boorp_20	392	70	180	64	137	26	63
Boorp_21	382	90	200	53	141	-3	9
Boorp_22	381	50	150	63	142	-23	18
Boorp_23	360	40	160	45	131	5	49
Boorp_24	361	50	180	54	137	6	33
Boorp_25	360	60	170	65	137	-15	113
gemiddeld Ref		**75**	**200**	**99**	**193**	**-18**	**13**

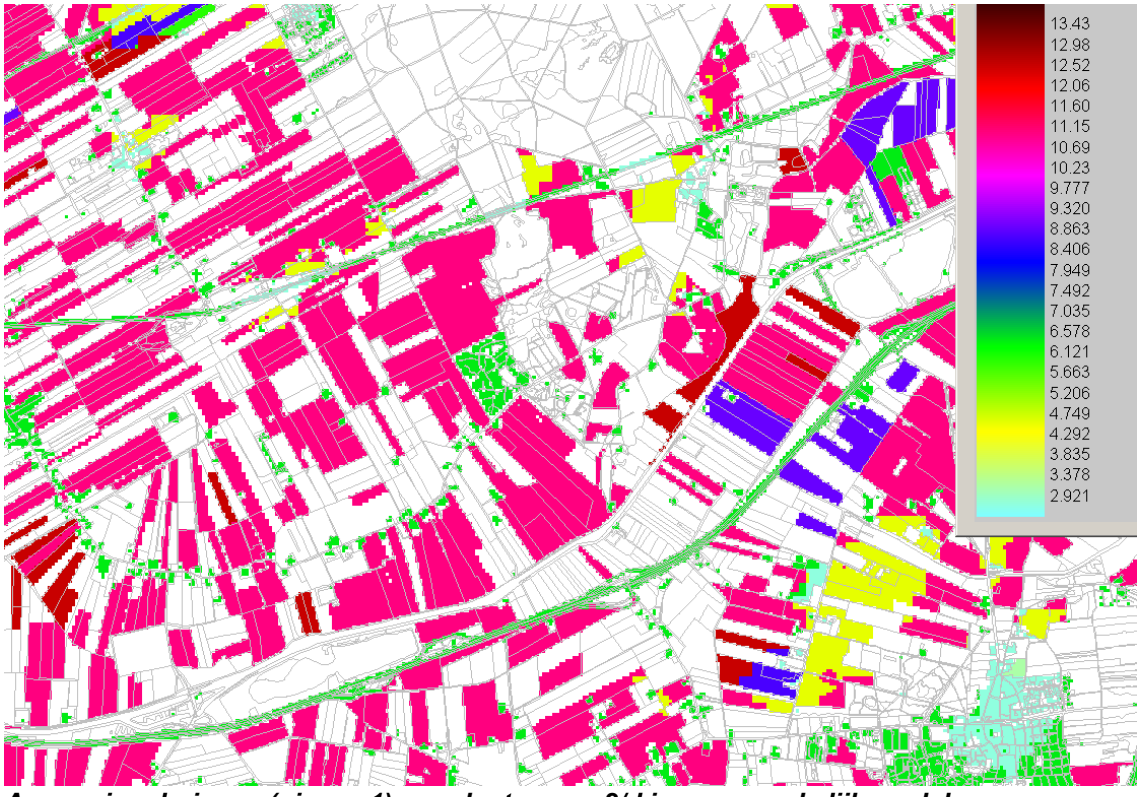
Bijlage 8

Aangepaste parameterbestanden in MIPWA

Grontmij

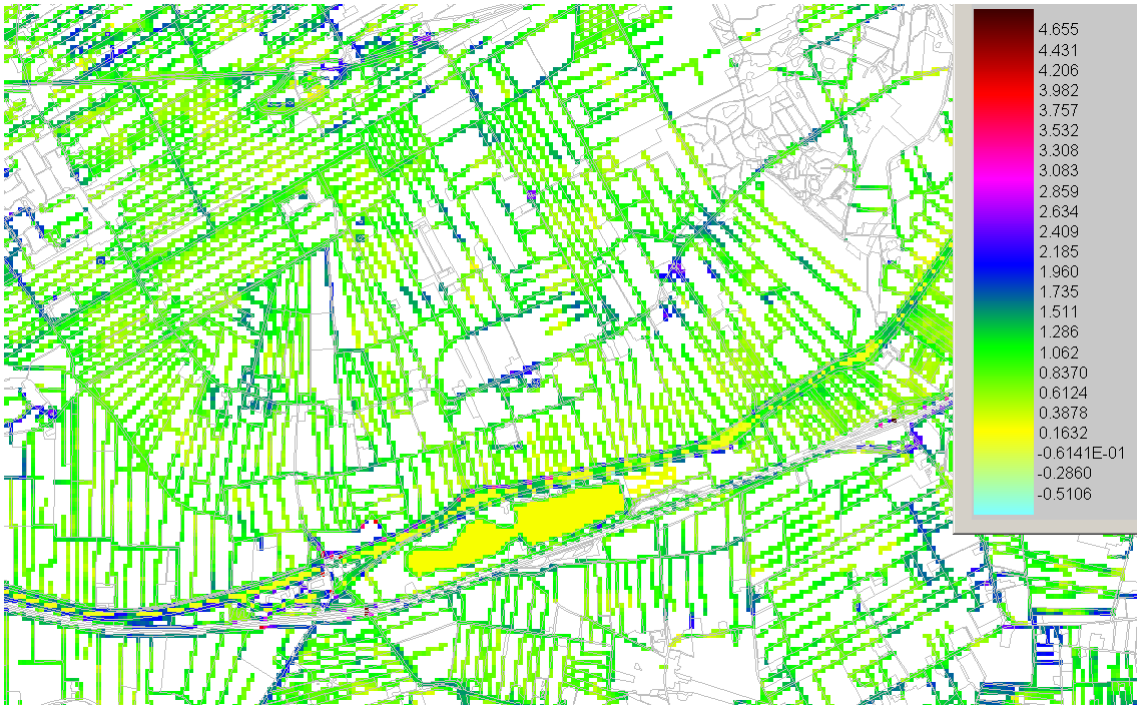


Aanwezige drainage (niveau 1), diepte in m-mv oorspronkelijk model



Aanwezige drainage (niveau 1), conductance m2/d in oorspronkelijk model

Geen drainage niveau 2 aanwezig.



Aanwezig oppervlaktewater (laag 1 aansnijdend), diepte in m-mv oorspronkelijk model

Bijlage 9

Uitgangspunten berekeningen 2009

Grontmij

Huidige extreem natte situatie:

- De “extreem natte situatie zonder waterberging” treedt in werking op 21 oktober 1998 voor een periode van 2 weken. Gedurende deze 2 weken bedraagt het waterpeil in het hele modelgebied “zomerpeil + 30 cm”. Ter plaatse van de plassen wordt gedurende deze 2 weken uitgegaan van het maximum peil (Panjerd en Traandijk respectievelijk NAP +3,0 m en NAP +4,1 m). Na deze periode worden de winterpeilen weer gehanteerd.
- Voor de plassen wordt na de extreem natte periode uitgegaan van een waterpeil van +2,7 m en +3,8 m, dus 30 cm lager;
- Aangenomen wordt dat het peil in de Hoogeveense Vaart (net als de waterberging) pas op het laatst gaat oplopen. Het maximum peil uit 1998 (zie uitgangspunten stationaire berekening) wordt ingevoerd gedurende de periode 28 oktober t/m 10 november 1998 (en loopt dus 1 week langer door dan de hoge polderpeilen).

Panjerd (Veeningen):

1. De plas heeft een vast peil van NAP +3,0 m (tijdens een extreem natte situatie. Normaal peil is NAP +2,70 m);
2. De diepte van de plas bedraagt ca. NAP -14 m en snijdt dus tot in WVL 3;
3. In WVL 1 t/m 3 is ter plaatse van de plas een kD van 100.000 m2/dag ingevoerd;
4. SDL 1 en 2 heeft een weerstand van 0,1 dag (worden doorsneden);
5. De totale drainageweerstand van de plas bedraagt 10 dagen.

Echten –Traandijk:

1. De plas heeft een vast peil van NAP +4,10 m (tijdens een extreem natte situatie, normaal peil is NAP +3,80 m);
2. De maximale diepte van de plas wordt ca. NAP -42 m en snijdt dus tot in WVL 4;
3. In WVL 1 t/m 4 is ter plaatse van de plas een kD van 100.000 m2/dag ingevoerd;
4. SDL 1, 2 en 3 krijgen een weerstand van 0,1 dag (worden doorsneden).
5. De totale drainageweerstand van de plas bedraagt 10 dagen.
6. Ter plaatse van de plas is de nog aanwezig drainage “uitgezet” (waarde -9999);
7. Ten westen van de voorgenomen zandwinning wordt de schouwsloot opgewaardeerd tot kwelsloot: deze krijgt een bodemdiepte van NAP +2,3 m en een zomerpeil van NAP +3,40 m. De huidige conductance van 11,73 m2/d wordt gehandhaafd. De sloot snijdt tot in WVL 2.

Hoogeveense Vaart:

1. De Hoogeveense Vaart snijdt tot in laag 2 ter hoogte van Panjerd enTraandijk en tot in laag 3 ter hoogte van Nijstad.
2. Uitgegaan is van het maximum peil in de Hoogeveense Vaart van het najaar van 1998:
   - Pand 2 Rogatsluis: NAP +1,87 m (streefpeil NAP +1,50 m);
   - Pand 3 Ossensluis: NAP +5,55 m (streefpeil NAP +4,80 m);
   - Pand 4 Nieuwebrugsluis: NAP +11,78 m (streefpeil NAP +11,10 m).
   - De bodemweerstand van de Hoogeveense Vaart aan de hand van een waterbalans is niet bepaald. De gegevens hiervoor zijn niet digitaal beschikbaar. De conductances in het huidige MIPWA-model zijn hoog. Omdat de huidige conductances te hoog wordt beschouwd, is uitgegaan van een totale conductance van 1 m2/dag, voor de hele Hoogeveense Vaart dus:

   Ter hoogte van Panjerd/traandijk:
   - Laag 1= 0,5 m2/dag;
   - Laag 2= 0,5 m2/dag.
   - *Totaal = 1 m2/dag = 625 dagen bodemweerstand*

3. De infiltratiefactor (verhouding drainage-infiltratie) bedraagt ter plaatse van de Hoogeveense Vaart 0,165à 0,33. Ter plaatse van de kwelsloten bedraagt deze 0,33.

Tijdens Waterberging:

Bovenop de extreem natte situatie wordt vervolgens de waterberging ingezet:

- De waterberging treedt in werking op 28 oktober 1998 en duurt t/m 10 november 1998, gelijktijdig met de hoge waterpeilen in de Hoogeveense Vaart.
- Het waterpeil in de watergangen en Hoogeveense Vaart worden opgezet conform de situatie zonder waterberging;
- De kwelsloten langs de Hoogeveense Vaart ter plaatse van Nijstad en Traandijk worden tevens opgezet tot het “waterbergingspeil” ;
- Aan het einde van de waterbergingsperiode (11 t/m 17 november 1998) worden het waterpeil in stappen van 0,3 m/dag weer verlaagd tot het normale niveau weer is bereikt.

1. De te hanteren waterpeilen in de waterbergingsgebieden (inclusief de plassen zelf) zijn:
   - Panjerd: NAP +4,05 m (zonder berging= NAP +3,0 m);
   - Traandijk: NAP +5,3 m (zonder berging = NAP +4.1 m);
2. De overige parameters (bodemhoogte, conductance, etc) ter plaatse van open water zijn niet gewijzigd;
3. In de waterbergingsgebieden is de drainage “uitgezet” (-9999);
4. In de waterbergingsgebieden is de Overland Flow aangepast naar “maaiveld+ 10 m”;

- Voor de situatie met waterberging wordt behalve de plas Panjerd ook het peil in het hele natuurgebied opgezet. Een groot deel van het gebied komt daarmee onder water te staan. Voor het gebied dat inundeert is een infiltratieweerstand van 50 dagen aangehouden.

Bijlage 10

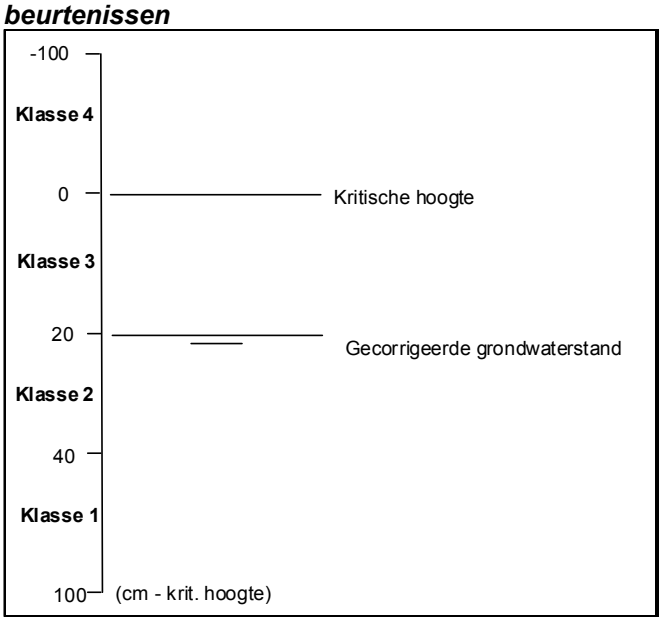
Effecten op woningen, wegen en landbouw

In deze bijlage is beschreven hoe voor deze belangen de effecten van de waterberging in een extreme situatie is getoetst. Hierbij is natuurlijk rekening gehouden met de te verwachten verhoging van de grondwaterstanden. Maar ook de berekeningen hebben een zekere onnauwkeurigheid. Langs de Oshaarseweg zijn boringen uitgevoerd en is op basis van hydromorfe kenmerken een inschatting van de GHG gegeven. Ook de modelberekeningen geven een GHG en GLG. Met het verschil tussen de in het veld bepaalde GHG en de berekende GHG is bij de interpretatie rekening gehouden door de grondwaterstand hiervoor te corrigeren. Voor de woonhuizen die niet langs de Oshaarseweg liggen is aangenomen dat de berekende grondwaterstand met 20 cm is onderschat. Op deze manier wordt een zekere veiligheid bij de interpretatie rekening gehouden.
Voor de berekeningen is dus met een zekere onnauwkeurigheid rekening gehouden. Dit is ook vertaald naar een klasse-indeling die de kans op het voorkomen van te hoge grondwaterstanden weergeeft. Zie hiervoor tabel 1. Deze indeling is visueel gemaakt in figuur 1.

Tabel 1 Kans op overschrijding van de norm

1	kans nihil
2	kleine kans
3	aanzienlijke kans
4	grote kans

Figuur 1 Weergave klassen grondwaterproblematiek voor woonhuizen bij extreme gebeurtenissen



In figuur 2 zijn de locatie van verschillende belangen weergegeven. In tabel 2 is de toetsing weergegeven. Als voorbeeld voor de uitwerking Oshaarseweg 23:

- de grondwaterstand in de huidige situatie (refwb) bedraagt NAP +4,76 m (op 10 nov. 1998)
- de GHG wordt met 30 cm onderschat
- de grondwaterstand wordt daarom verhoogd met 30 cm tot NAP +5,06 m
- de kritische hoogte bedraagt NAP +5,12 m
- de ontwateringsdiepte is dan 0,06 m beneden de kritische hoogte
- de ontwateringsklasse is dan 3 (aanzienlijke kans op overschrijding van de norm).
- voor het scenario is een verhoging van de grondwaterstand berekend van 7 cm. De ontwateringsdiepte bedraagt dan -0,01 m en de klasse is dan 4 (zeer ws. overschrijding van de norm)

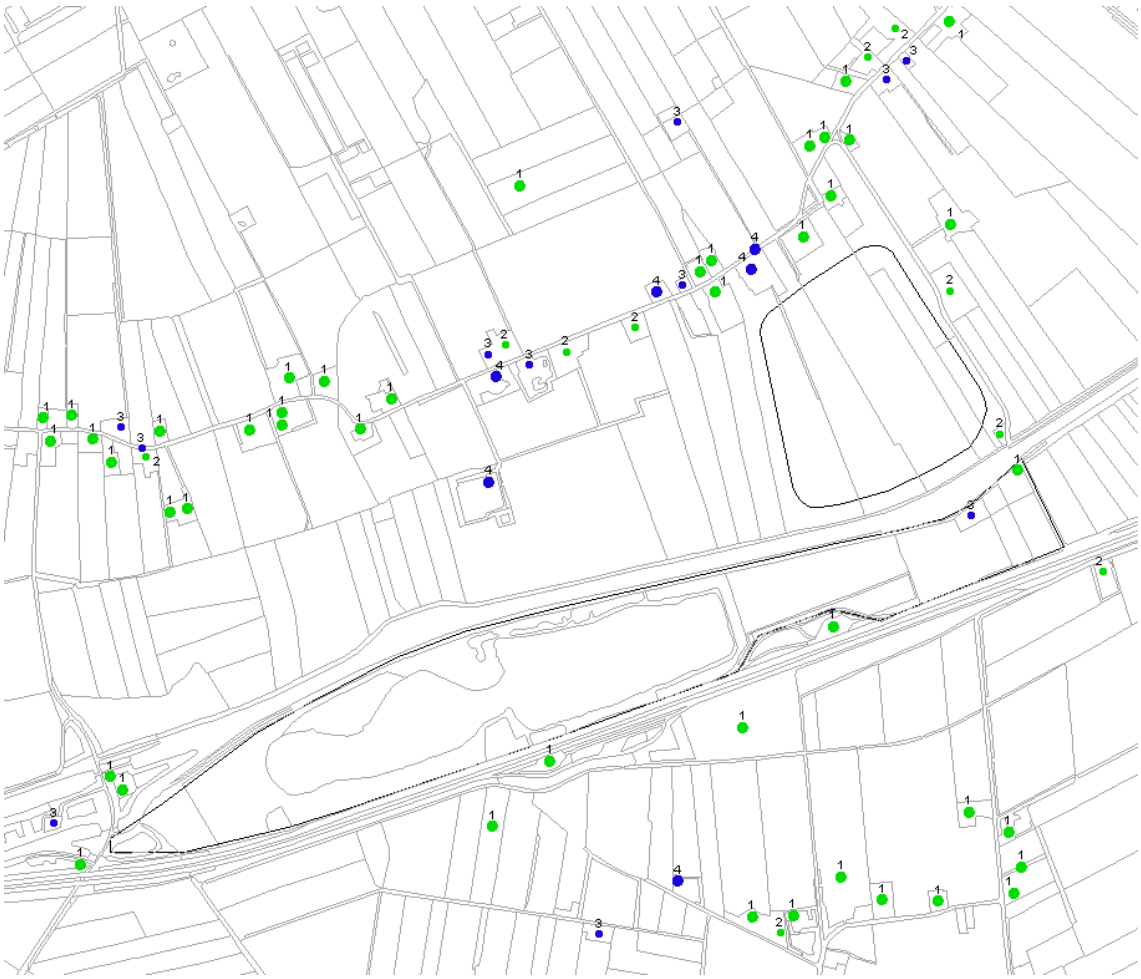


Figuur 2 Ligging toetsingspunten woningen, wegen en landbouw

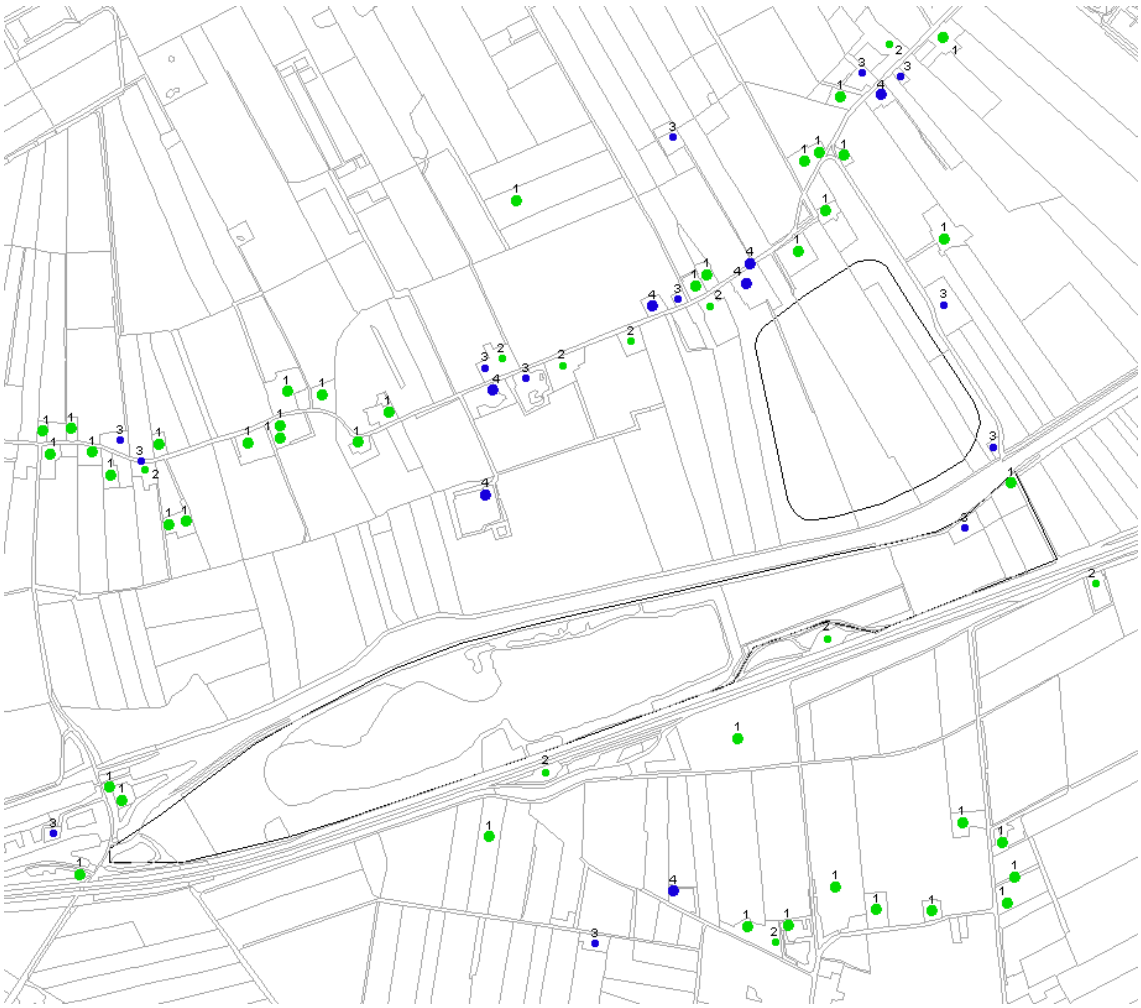
Conclusie Toetsing belangen

Op basis van het bovenstaande kan het volgende geconcludeerd worden:

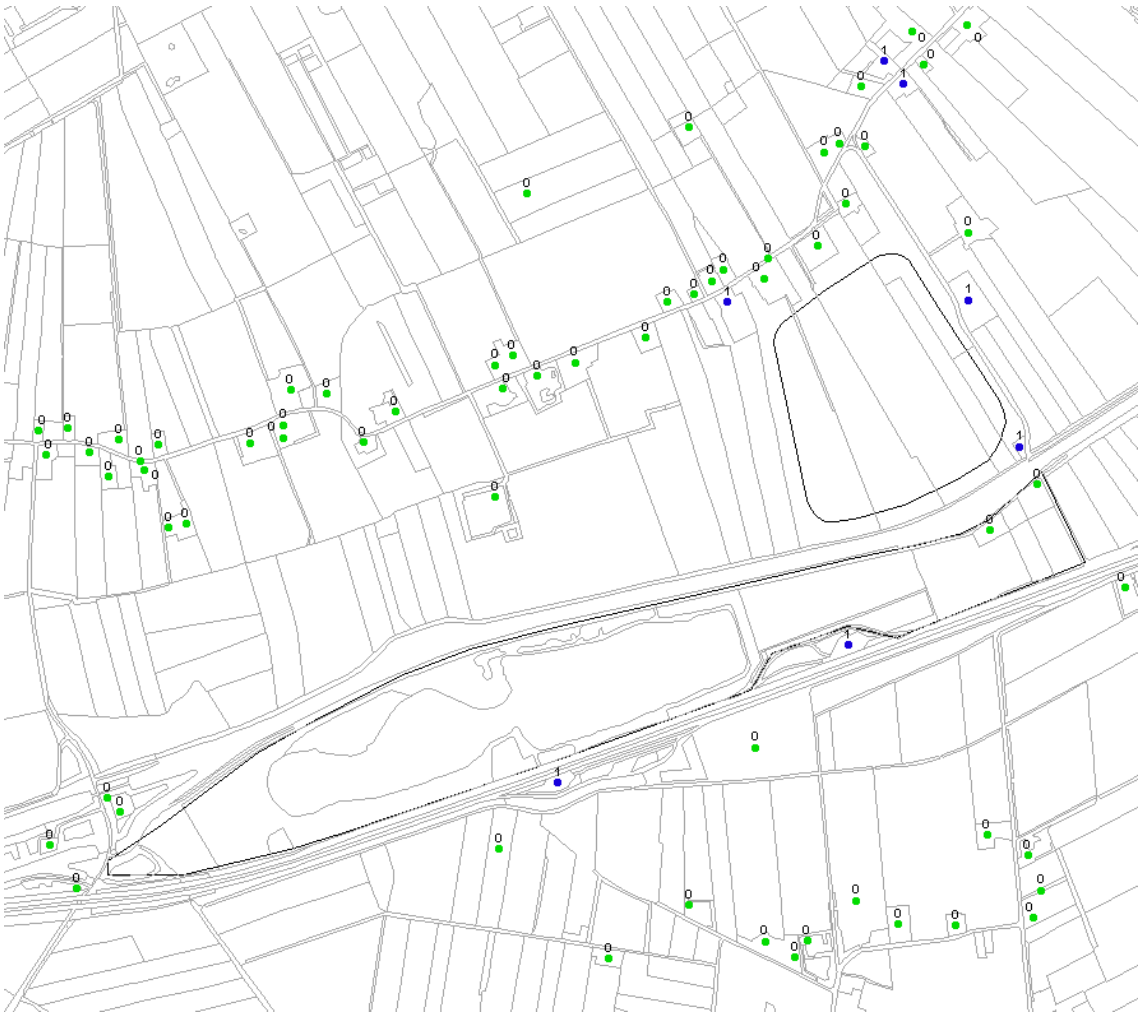
- het is aannemelijk dat ook in de huidige situatie (zonder berging) bij extreme neerslaggebeurtenissen de grondwaterstand op verschillende locaties boven de gestelde norm zullen uitkomen. In figuur 3 is de klasse per punt weergegeven.
- in de situatie met berging zal de kans op wateroverlast voor delen van het gebied toenemen. In figuur is aangegeven waar dit leidt tot een verandering van de klasse. Hierbij moet wel bedacht worden dat de verhoging van de grondwaterstanden binnen één klasse een toename van de grondwateroverlast kan betekenen. De kaart moet daarom gelezen worden als een indicatie van het gebied waarbinnen de grondwaterstandsverhoging tot een toename van de grondwateroverlast kan leiden.



Figuur 3 Toetsing extreme grondwaterstanden voor de huidige situatie (met nummers klasse indeling)



Figuur 4 Toetsing extreme grondwaterstanden voor de situatie met waterberging scen3 (met nummers klasse indeling)



Figuur 5 Verandering klasseindeling: toetsing extreme grondwaterstanden voor de toekomstige situatie t.o.v. de huidige situatie (met verandering klasse indeling)

Tabel 2 Toetsing belangen

Belang	Naam	xcoor	ycoor	Verschil tussen berekende en GHG veld (m)	Grondwaterstand huidig 10 nov. 1998 berekend (m+NAP)	Grondwaterstand scen3 10 nov. 1998 berekend (m+NAP)	Verhoging grondwaterstand 10 nov. 1998 berekend (m)	Maaiveld AHN (m+NAP)	Kritische hoogte Woonhuis of object ingemeten (m+NAP)	Kritische hoogte Bijgebouw ingemeten (m+NAP)	Norm (1x per 100 jaar) (cm-wegpeil of cm-mv)	Kans op overschrijding norm ref	Kans op overschrijding norm scen3	Verschil klasse kans op overschrijding norm	Ontwateringsdiepte ref (cm)	Ontwateringsdiepte scen3 (cm)
1	A28 ter hoogte van Panjerd	220916	521890		3,69	3,98	0,29	4,23			20	1	1	0	0,54	0,25
2	Landbouw zuidzijde Panjerd	221215	521876		3,61	3,76	0,15	3,79			-100	1	1	0	0,18	0,03
3	Landbouw zuidzijde	221481	521474		4,15	4,22	0,07	5,34			-100	1	1	0	1,19	1,12
4	Landbouw zuidzijde	220542	521610		3,57	3,69	0,12	3,80			-100	1	1	0	0,23	0,11
5	Weg noordzijde	219597	522629	-0,03	3,51	3,51	0,00	3,50			0	3	3	0	-0,04	-0,04
7	Weg noordzijde	221249	523164	-1,03	6,17	6,23	0,06	6,15			0	4	4	0	-1,05	-1,11
8	Landbouw noordzijde	220616	523335		4,11	4,11	0,00	4,00			-100	1	1	0	-0,11	-0,11
9	Willem Moesweg 25	221833	522449	-0,20	4,48	4,57	0,09	4,71	4,87	4,71	20	3	3	0	0,19	0,10
10	Traandijk 7	221776	523054	-0,20	4,39	4,76	0,37	5,04	4,98		20	2	3	1	0,39	0,02
11	Traandijk 1	221775	523232	-0,20	4,55	4,82	0,27	5,46	5,48	5,13	20	1	1	0	0,73	0,46
12	Traandijk 30	221911	522668	-0,20	4,37	4,61	0,24	4,77	4,84	4,60	20	2	3	1	0,27	0,03
13	Willem Moesweg 23	221956	522569	-0,20	4,35	4,62	0,27	5,14	5,53		20	1	1	0	0,98	0,71
14	Oshaarseweg 19	221773	523778	0,42	5,14	5,18	0,04	5,94	5,78		20	1	1	0	1,06	1,02
15	Oshaarseweg 26	221627	523760	-0,52	4,87	4,91	0,04	5,72	5,72		20	2	2	0	0,33	0,29
16	Oshaarseweg 21	221657	523673	-0,40	5,15	5,22	0,07	5,55	5,74		20	3	3	0	0,19	0,12
17	Oshaarseweg 23	221606	523623	-0,30	4,76	4,83	0,07	4,76	5,12		20	3	4	1	0,06	-0,01
18	Oshaarseweg 30	221555	523682	-0,30	5,01	5,08	0,06	5,43	5,58	5,47	20	2	3	1	0,27	0,20
19	Oshaarseweg 32	221495	523617	-0,11	4,85	4,91	0,06	5,33	5,54	5,31	20	1	1	0	0,58	0,52
20	Oshaarseweg 25	221504	523458	-0,50	5,11	5,21	0,11	6,55	6,59	6,34	20	1	1	0	0,98	0,88
21a	Oshaarseweg 34	221396	523443	-0,50	5,18	5,29	0,11	6,38	6,34		20	1	1	0	0,66	0,55
21b	Oshaarseweg 32a	221435	523467	-0,50	4,97	5,05	0,08	6,23	6,49		20	1	1	0	1,02	0,94
22	Oshaarseweg 27	221453	523308	-0,75	5,21	5,36	0,15	6,84	7,24	6,76	20	1	1	0	1,28	1,13
23	Oshaarseweg 29	221378	523198	-0,87	5,82	5,85	0,04	7,12	7,14		20	1	1	0	0,45	0,42
24	Oshaarseweg 35	221040	523509	-0,20	4,61	4,66	0,05	5,01	4,95		20	3	3	0	0,14	0,09
25	Oshaarseweg 34	221238	523111	-1,03	5,60	5,64	0,05	6,24	6,04		20	4	4	0	-0,59	-0,63
26	Oshaarseweg 33	221133	523135	-0,61	4,87	4,98	0,11	6,00	6,34	6,15	20	1	1	0	0,86	0,75
27	Oshaarseweg 32	221142	523048	-0,61	4,87	4,92	0,05	5,75	5,90	5,67	20	1	2	1	0,42	0,37
28	Oshaarseweg 31	221100	523105	-0,70	4,87	4,98	0,11	5,82	6,14		20	1	1	0	0,57	0,46
29	Oshaarseweg 29	221055	523069	-0,92	4,71	4,82	0,11	5,55	5,77		20	3	3	0	0,14	0,03
30	Oshaarseweg 27	220983	523048	-0,85	4,61	4,73	0,13	5,05	5,45	5,25	20	4	4	0	-0,01	-0,13
31	Oshaarseweg 30/30a	220926	522955	-0,20	4,87	4,89	0,02	5,24	5,37	4,95	20	2	2	0	0,30	0,28

32	Oshaarseweg 28	220741	522890	0,41	5,10	5,10	0,00	5,15	5,07		20	2	2	0	0,38	0,38
33	Oshaarseweg 26	220642	522854	-0,59	5,01	5,02	0,01	5,81	5,77		20	3	3	0	0,17	0,16
34	Oshaarseweg 25	220576	522907	-0,59	5,17	5,18	0,01	6,16	6,06		20	2	2	0	0,30	0,29
35	Oshaarseweg 23	220532	522884	-0,80	4,99	5,00	0,01	6,12	5,99		20	3	3	0	0,20	0,19
36	Oshaarseweg 24	220552	522821	-0,80	4,85	4,87	0,02	5,24	5,25		20	4	4	0	-0,40	-0,42
37	Locatie NAM	220532	522536	-0,20	3,80	3,89	0,09	3,97	3,98		20	4	4	0	-0,02	-0,11
38	Oshaarseweg 17	220268	522761	-0,13	3,80	3,90	0,11	5,19	5,32	4,84	20	1	1	0	1,39	1,29
39	Oshaarseweg 22	220184	522680	0,18	3,62	3,72	0,11	4,31	4,64	4,60	20	1	1	0	1,20	1,10
40	Oshaarseweg 15	220089	522809	0,40	3,82	3,85	0,03	4,61	4,88	4,36	20	1	1	0	1,46	1,43
41	Oshaarseweg 18	219975	522692	0,30	3,48	3,56	0,08	3,66	4,35		20	1	1	0	1,17	1,09
42	Oshaarseweg 20	219975	522725	0,30	3,48	3,54	0,07	3,95	4,23		20	1	1	0	1,05	0,99
43	Oshaarseweg 11A	219993	522818	0,30	3,55	3,60	0,05	4,47	4,45		20	1	1	0	1,20	1,15
44	Oshaarseweg 16	219888	522677	0,25	3,46	3,51	0,05	4,00	4,00		20	1	1	0	0,79	0,74
45	Oshaarseweg 12	219673	522456	-0,20	3,33	3,41	0,08	3,83	4,05		20	1	1	0	0,52	0,44
46	Oshaarseweg 14/14a	219718	522465	-0,20	3,31	3,39	0,07	3,97	3,99		20	1	1	0	0,48	0,40
47	Oshaarseweg 11A	219646	522674	-0,03	3,33	3,37	0,04	3,73	3,99	3,75	20	1	1	0	0,63	0,59
48	Oshaarseweg 10	219610	522605	-0,03	3,55	3,57	0,01	3,83	3,94	3,65	20	2	2	0	0,36	0,34
49	Oshaarseweg 9	219541	522686	-0,23	3,34	3,38	0,04	3,79	3,74	3,67	20	3	3	0	0,17	0,13
50	Oshaarseweg 8	219514	522590	-0,23	3,29	3,35	0,05	3,85	4,20	3,63	20	1	1	0	0,68	0,62
51	Oshaarseweg 6	219463	522653	-0,10	3,24	3,28	0,03	3,60	3,80	3,74	20	1	1	0	0,46	0,42
52	Oshaarseweg 5	219406	522716	0,05	3,19	3,23	0,03	3,63	3,60		20	1	1	0	0,54	0,50
53	Oshaarseweg 2	219350	522647	0,05	3,24	3,26	0,01	3,74	3,80	3,53	20	1	1	0	0,61	0,59
54	Oshaarseweg 1/3	219329	522710	0,05	3,15	3,17	0,01	3,49	3,62	3,48	20	1	1	0	0,52	0,50
55	Koekangeweg ??	219430	521507	-0,20	3,34	3,36	0,01	4,01	4,30		20	1	1	0	0,76	0,74
56	Koekangeweg 2	219362	521621	-0,20	3,22	3,24	0,02	3,52	3,57		20	3	3	0	0,15	0,13
57	Koekangeweg 6/8	219544	521708	-0,20	3,76	3,79	0,03	6,21	6,59		20	1	1	0	2,63	2,60
58	Koekangeweg 10	219511	521744	-0,20	3,76	3,79	0,03	6,14	6,11		20	1	1	0	2,15	2,12
59	Texaco tankstation	220696	521785	-0,20	3,53	3,70	0,17	4,10	4,28		20	1	2	1	0,55	0,38
60	Oeverweg 1	220831	521322	-0,20	3,55	3,59	0,05	3,60	3,88		20	3	3	0	0,13	0,09
62	Oeverweg 8	221040	521462	-0,20	3,78	3,84	0,07	4,25	3,88		20	4	4	0	-0,10	-0,16
63	Oeverweg 4	221241	521367	-0,20	3,91	3,99	0,08	4,52	4,62		20	1	1	0	0,51	0,43
64	Oeverweg 2	221318	521325	-0,20	4,09	4,15	0,07	5,20	4,55	4,37	20	2	2	0	0,26	0,20
65	Oud Veningen 2	221351	521370	-0,20	4,08	4,15	0,07	5,30	5,28	4,41	20	1	1	0	1,00	0,93
66	Oud Veningen 5	221591	521411	-0,20	4,26	4,32	0,06	6,57	6,66	6,33	20	1	1	0	2,20	2,14
67	Oud Veningen 7	221743	521408	-0,20	4,35	4,39	0,04	6,17	6,20	6,12	20	1	1	0	1,65	1,61
68	Oud Veningen 6a	221947	521429	-0,20	4,41	4,44	0,03	5,51	5,39		20	1	1	0	0,78	0,75
69	Oud Veningen 8	221968	521501	-0,20	4,35	4,38	0,03	4,87	5,67	5,43	20	1	1	0	1,12	1,09
70	Oud Veningen 10	221932	521594	-0,20	4,30	4,33	0,03	4,92	5,09	4,80	20	1	1	0	0,59	0,56
71	Oud Veningen ?	221824	521648	-0,20	4,22	4,27	0,05	5,12	5,22	5,06	20	1	1	0	0,80	0,75
72	BP tankstation	221459	522147	-0,20	3,94	4,07	0,13	4,44	4,62		20	1	2	1	0,48	0,35
73	Markeweg 12	222189	522297	-0,20	4,48	4,48	0,00	4,62	4,89	4,86	20	2	2	0	0,21	0,21

Waterberging Panjerd

Hydrologische effecten van verschillende inrichtingsvarianten

Definitief

Waterschap Reest en Wieden

Grontmij Nederland B.V.
Drachten, 31 augustus 2011

Verantwoording

Titel	:	Waterberging Panjerd
Subtitel	:	Hydrologische effecten van verschillende inrichtingsvarianten
Projectnummer	:	280684
Referentienummer	:	
Revisie	:	D1
Datum	:	31 augustus 2011

Auteur(s)	:	R.T. Rusticus MSc.
E-mail adres	:	riekje.rusticus@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	Ir. S.S. Schunselaar
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	Ing. J.R. Zoetendal
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Grontmij Nederland B.V. Zonnedauw 2 9202 PA Drachten Postbus 91 9200 AB Drachten T +31 512 33 52 33 F +31 512 51 02 00 www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Huidige situatie 4

2 Toekomstige situatie 5
2.1 Waterhuishoudkundige situatie 5
2.2 Afwegingen afwateringsmogelijkheden parkeerplaats + snelweg 5

3 Effecten reguliere situatie 7
3.1 Kritieke belangen 7
3.2 Effect op de grondwaterstanden bij inrichting fase 1 + 2a + 2b 7
3.3 Effect op de grondwaterstanden bij inrichting fase 1 + 2a 10
3.4 Effect op kwel en wegzijging 12
3.5 Conclusies 13
3.6 Aanbevelingen 13

4 Effecten waterbergingssituatie 15
4.1 Effect op de grondwaterstanden bij waterberging in fase 1 + 2a 15
4.2 Effect op de grondwaterstanden bij waterberging in fase 1 + 2a en 2b 15
4.3 Effect op de grondwaterstanden bij waterberging in alleen fase 1 16
4.4 Toetsing aan ontwateringsnormen 16
4.5 Aanbevelingen 18

Bijlage 1: Schets Inrichtingsplan Panjerd (versie september 2010)

Bijlage 2: Uitgangspunten en aanpassingen MIPWA

1 Inleiding

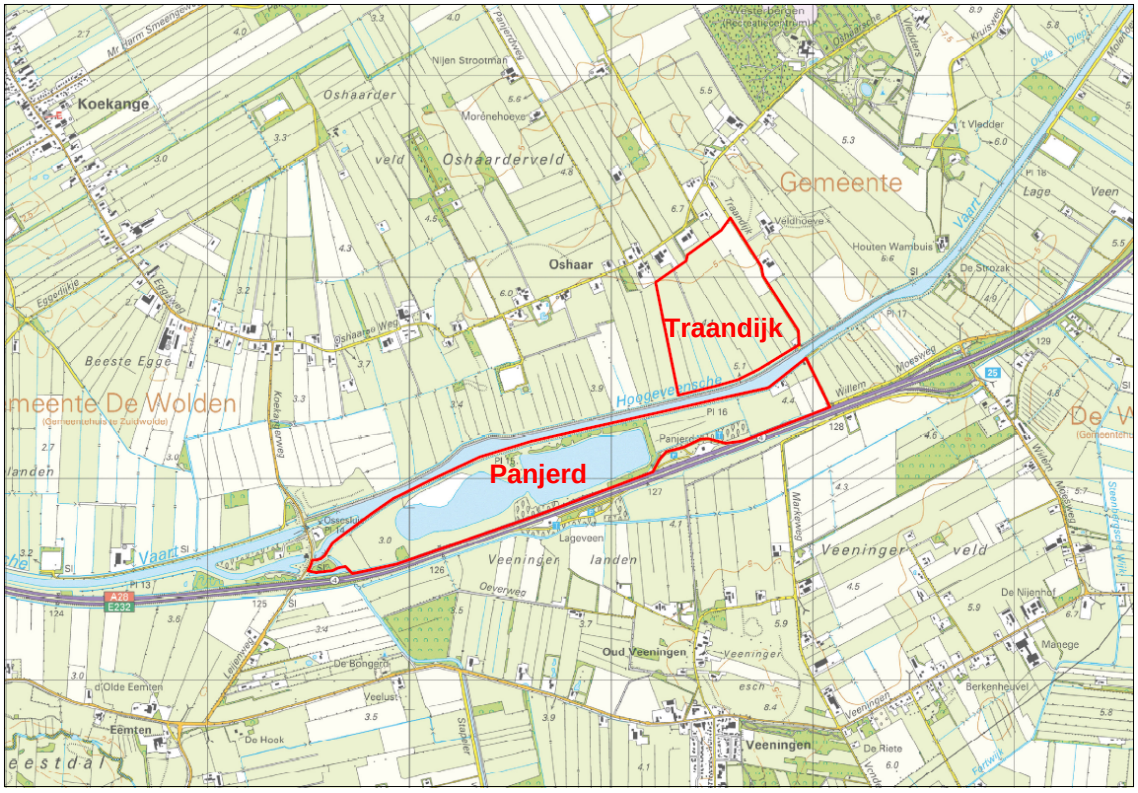
In dit rapport worden de hydrologische effecten beschreven van verschillende varianten van het inrichtingsplan Panjerd. Uitgangspunt is daarbij de inrichtingsplanschets van 2 september 2010, zie bijlage 1.

1.1 Huidige situatie

Het plangebied bestaat uit de voormalige zandwinplas Panjerd en omliggend gebied. Het omliggende gebied is deels natuur (Stichting Het Drents Landschap), deels verpacht/in eigendom voor landbouwdoeleinden, zowel voor grasland, als voor de verbouw van maïs. In het plangebied is een woning gelegen aan de Willem Moesweg 25.

De voormalig zandwinplas Panjerd staat in contact met de diepere watervoerende lagen. De plas is echter niet volledig grondwater gestuurd. Er zit een afvoer op de plas. Een duiker aan de snelwegzijde zorgt voor afvoer wanneer het plaspeil stijgt boven de NAP +2,70 m. In droge perioden zakt de waterstand in de plas onder dit niveau. In natte periodes stijgt de waterstand tot ca NAP +3,00 m. De afvoerduiker staat in verbinding met een bermsloot die het plaswater afvoert naar het westen, naar de watergang van het waterschap.

Ten noorden van de plas bevindt zich een watergang van het waterschap, deze heeft als functie het afvoeren van water van het landbouwgebied en de woning, evenals het afvangen van eventuele kwel vanaf het hoger gelegen kanaal.



Topografische ligging waterbergingsgebied Panjerd. Tevens weergegeven: waterbergingsgebied Traandijk, waarvan de effecten in dit rapport cumulatief zijn mee bepaald.

2 Toekomstige situatie

2.1 Waterhuishoudkundige situatie

In de ontwerpsituatie wordt het huidige plaspeil niet substantieel gewijzigd. De afvoer richting de bermsloot wordt afgesloten. Daarvoor in de plaats komt een nieuwe afvoer in de westpunt van het gebied. Hier wordt een nieuw afvoerdrempel (vispasseerbaar) in aangebracht op een gelijkwaardige hoogte als in de huidige situatie.

Het inrichtingsplan is ingedeeld in drie fasen, fase 1, 2a en 2b. De begrenzing van de verschillende fasen is weergegeven in de schets van het inrichtingsplan in bijlage 1.

Fase 1

De plas wordt uitgebreid met natuurvriendelijke oevers en een uitbreiding tbv wateruitlaat aan de westzijde van de plas. De waterschapswatergang aan de noordzijde van de plas wordt gedempt.

Het huidige landbouwgebied aan de oostzijde van de plas wordt gehandhaafd zoals in de huidige situatie. Er komt een extra sloot direct ten oosten van de plas om de huiskavel en het landbouwgebied richting de parkeerplaats af te laten wateren. Vanaf de parkeerplaats wordt het water vervolgens afgevoerd langs de snelweg, richting het hoofdwatersysteem aan de westzijde van het plangebied.

Fase 2a

De plas wordt uitgebreid naar het oosten, tot de huidige perceelsscheiding. Het landbouwgebied ten oosten van de perceelsscheiding wordt gehandhaafd zoals in de huidige situatie. Er komt een extra sloot direct ten oosten van gebied 2a om de huiskavel en het landbouwgebied richting de parkeerplaats af te laten wateren. Vanaf de parkeerplaats wordt het water vervolgens afgevoerd langs de snelweg, richting het hoofdwatersysteem aan de westzijde van het plangebied.

Fase 2b

De plas wordt uitgebreid naar het oosten, tot aan de bestaande weg. Er dient een watergang rondom het bergingsgebied aangelegd te worden die het water van de huiskavel afvoert richting de parkeerplaats en verder. Dit betekent dat er stukje extra kade langst de oostkant van het gebied aangebracht moet worden. De sloot zal weinig afvoer hebben en daarom gevoelig zijn voor onderhoud.

2.2 Afwegingen afwateringsmogelijkheden parkeerplaats + snelweg

Rijkswaterstaat heeft de wens uitgesproken om de bermsloot langs de A28 te dempen en te vervangen door een beduikerde afvoer met kolken voor de afvoer van de snelweg. Ook de parkeerplaats watert af via deze route.

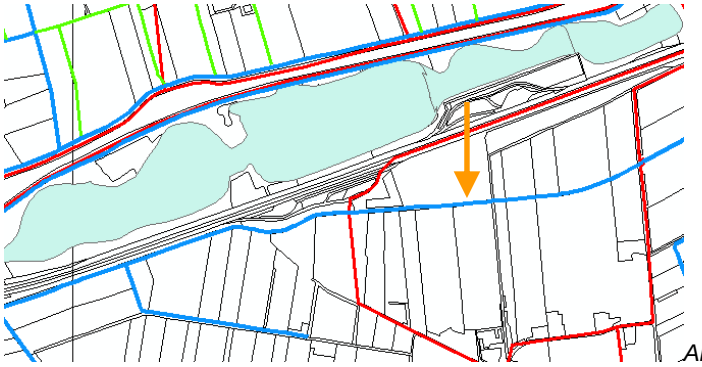
Omdat de watergang aan de noordzijde van de plas wordt gedempt is de enige afvoerroute van het landbouwgedeelte (grootte afhankelijk van fasering) en de huiskavel langs de zuidzijde van het gebied. De afvoer van de parkeerplaats en de snelweg moet daarom gecombineerd worden met de afvoer van dit achterliggende gebied.

Het achterliggende gebied is ongeveer 13 ha groot. Hiervan ligt 6,5 ha in fase 2a en 7,5 ha in fase 2b. Bij een extreme afvoer (ca 3 l/s.ha), door veel kwel tijdens waterbergingssituatie, wordt verwacht dat uit het achterliggende gebied maximaal ca 40 l/s afvoer komt. Bij inrichting van

fase 2a en 2b hoeft alleen kwelwater en water van de huiskavel afgevoerd te worden. De optie om de afvoer van de huiskavel via het gebied te laten verlopen en dan tijdens waterberging een pomp in te zetten is onderhoudtechnisch geen wenselijke oplossing.

Voor dimensionering van afvoer vanaf verhard oppervlak, wordt als ontwerpnorm doorgaans 110 l/s.ha gehanteerd. Het totaal aan te sluiten verhard oppervlak is circa 1 ha. Dit betekent een totale afvoer van 330 l/s + 40 l/s = 370 l/s. De afstand die beduikerd overbrugd moet worden is ca 1500 m. In de buis mag niet veel opstuwing plaatsvinden om te voorkomen dat de waterstand in de watergang in het afvoergebied te hoog wordt. Om deze afvoer te kunnen verwerken is een buis vereist met ongeveer een diameter van minimaal Ø800 mm. Dit is een forse investering (meerdere tonnen).

Naast deze optie is er nog een alternatief geopperd: de afvoer vanaf de parkeerplaats onder de snelweg door naar een andere watergang afvoeren. Het peil is hier regulier wel ca 50 cm hoger. Wellicht moet hier een watergang aangepast worden, want er ligt in de huidige situatie een kleine sloot/greppel. Een duiker onder de snelweg door is ingewikkeld en kostbaar (tonnen).



Alternatieve afvoerroute

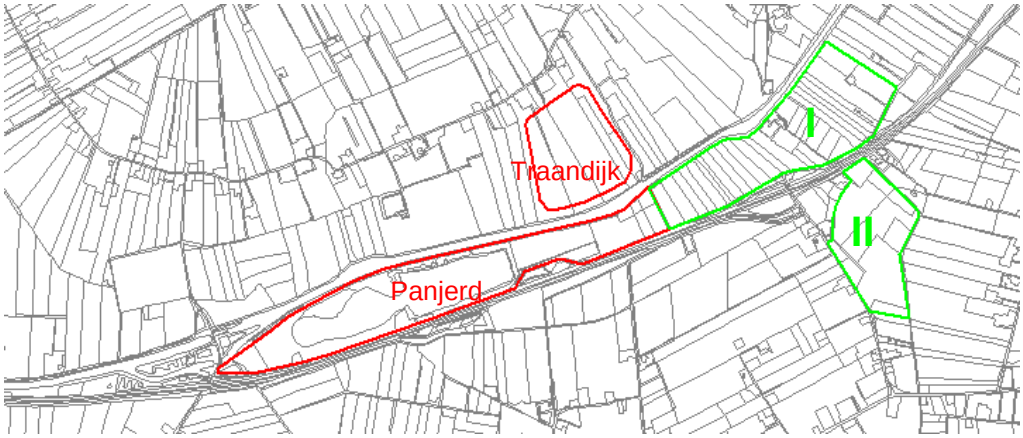
Gezien bovenstaande wordt er voor gekozen om de watergang aan de zuidzijde van het gebied toch te handhaven ten behoeve van de afvoer van het achterliggende gebied.

3 Effecten reguliere situatie

Voor het bepalen van de effecten van het inrichtingsplan op de grondwaterstanden is eerst een referentiesituatie bepaald. Dit is de huidige situatie. Vervolgens zijn de effecten bepaald voor de ontwikkeling van alle fasen (1 + 2a + 2b) en alleen 1 en 2a. Voor de inrichting van alleen fase 1 worden geen effecten verwacht, omdat er in de reguliere situatie hydrologisch nauwelijks veranderingen zijn.

3.1 Kritieke belangen

In de beïnvloedingszone van het inrichtingsplan liggen gebieden bestaande EHS (zie onderstaande figuur). Voor gebied I is de natuurdoelstelling Bloemrijke graslanden en voor gebied II Dotterbloemgraslanden.



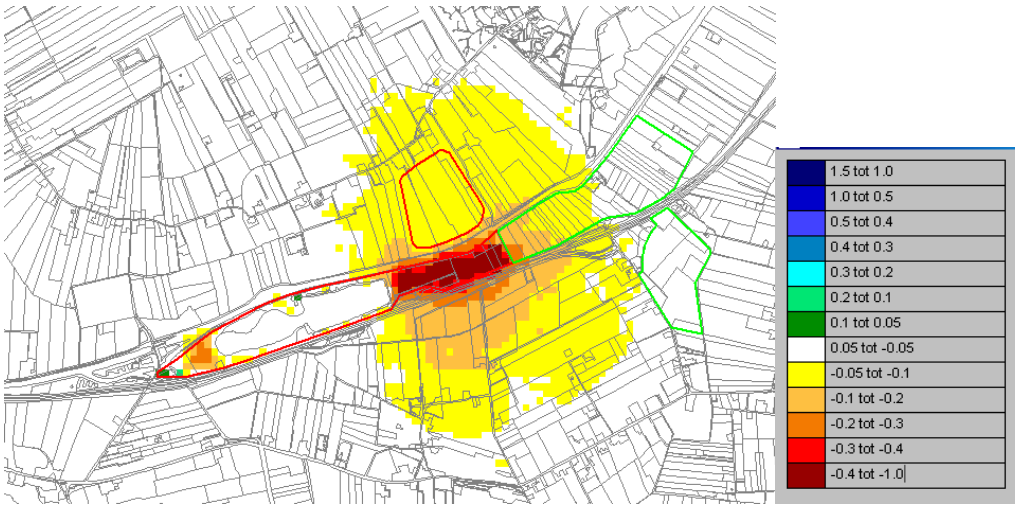
Rood = begrenzing waterberingsgebieden Panjerd en Traandijk
Groen = begrenzing natuurdoeltypen EHS

Bloemrijke graslanden kunnen bestaan uit drogere soorten of natte soorten. Indien hier zich drogere soorten bevinden is de vegetatie minder gevoelig voor grondwaterstandsdalingen. Er bevinden zich in het gebied een aantal lage plekken (op de plek van een oude slenk) waar nu waarschijnlijk nattere soorten voorkomen. Deze nattere soorten zijn wel gevoelig voor grondwaterstandsdalingen. Als de natuurlijke gradiënt van nat naar droog verdwijnt, is dat een verslechtering voor de meest interessante soorten. Dotterbloemhooilanden zijn veel gevoeliger voor veranderingen in de grondwatersituatie. Deze vegetatie is afhankelijk van kwel. Een afname van kwel is niet wenselijk.

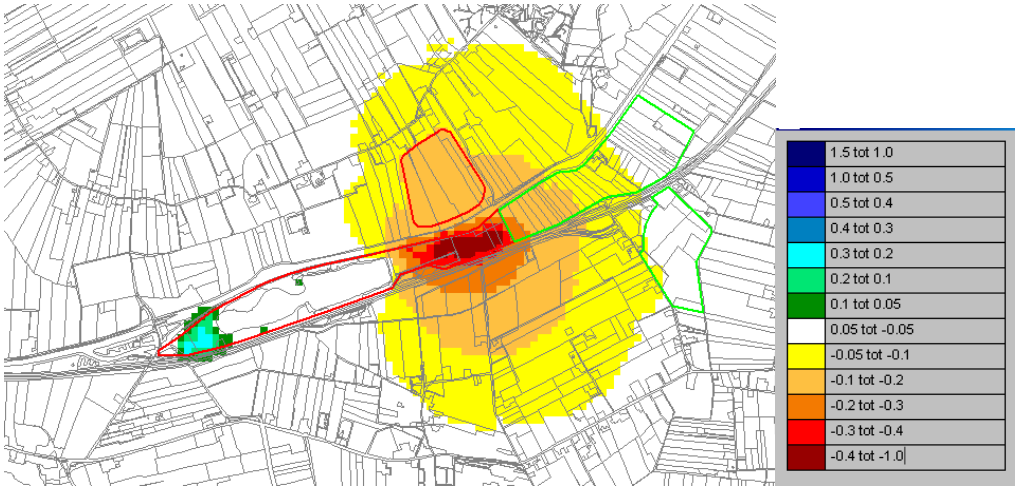
Ten noorden en ten zuiden van het inrichtingsgebied Panjerd ligt een landbouwgebied. Uit de berekeningen van de huidige situatie blijkt dit gebied natter te zijn dan optimaal is voor grasland, zie tabel 1. Voor grasland geldt hier volgens de helptabellen een ideale GHG van > 30 cm -mv en een GLG van 90-120 cm -mv. Berekend voor de huidige situatie is een GLG < 30 cm een GLG van ca 46 cm.

3.2 Effect op de grondwaterstanden bij inrichting fase 1 + 2a + 2b

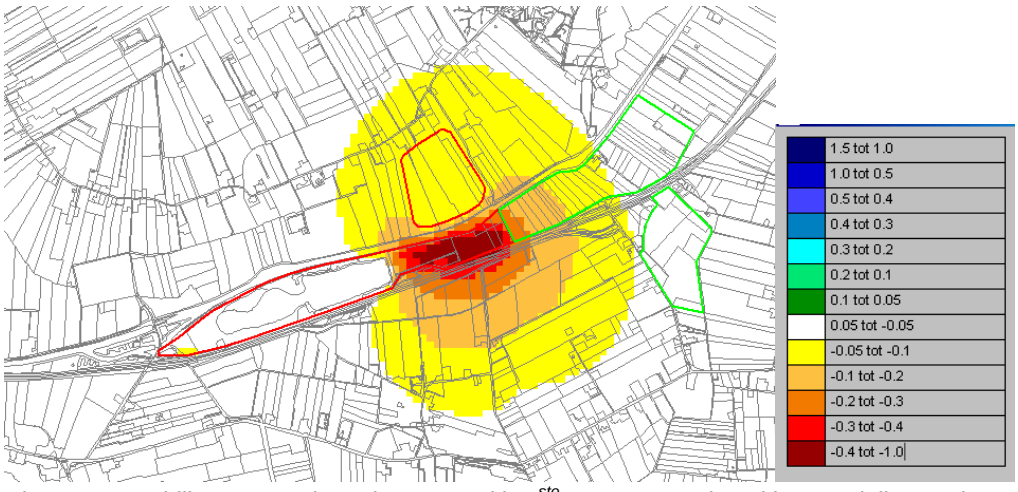
In figuur 1 t/m 4 is het effect van de inrichting van fase 1 + 2a + 2b op de grondwaterstand weergegeven voor een GLG en GHG situatie, in het freatische en het 1ste watervoerende pakket.



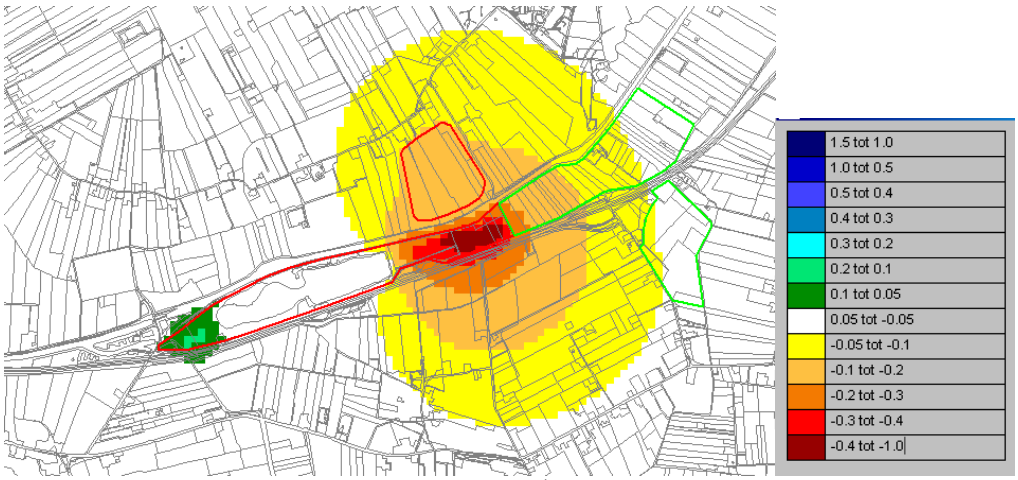
Figuur 1 Verschilkaart GHG (freatische grondwaterstand, modellaag L1): Referentie - Inrichtingsplan fase 1, 2a en 2b (geel-rood = waterstandsdaling in m)



Figuur 2 Verschilkaart GLG (freatische grondwaterstand, modellaag L1): Referentie - Inrichtingsplan fase 1, 2a en 2b (geel-rood = waterstandsdaling in m)



Figuur 3 Verschilkaart GHG (grondwaterstand in 1ste watervoerende pakket, modellaag L3): Referentie - Inrichtingsplan fase 1, 2a en 2b (geel-rood = waterstandsdaling in m)



Figuur 4 Verschilkaart GLG (grondwaterstand in 1ste watervoerende pakket, modellaag L3): Referentie - Inrichtingsplan fase 1, 2a en 2b (geel-rood = waterstandsdaling in m)

In tabel 1 zijn de gewenste (OGOR), de huidige en na inrichting verwachte grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 1 Grondwaterstanden bij inrichting fase 1+2a+2b

		Literatuur** OGOR		**Berekend***** huidig		fase 1+2a+2b	
		GVG/GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)	GVG/GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)	GVG/GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)
N	Bloemrijke graslanden						
	gemiddelde soorten	40-60	tot 170	40	88	60	112
	natte soorten	25	30-50	20	61	35	83
	Dotterbloemgraslanden	5-30	<65	12	46	13	50
LB	Grasland	>30*	80-120	27*	70	46*	92

N = natuur, LB = landbouwnorm
** Voor landbouw geldt de GHG als bepalend (bron: helptabellen)*
*** De optimale GVG en GLG voor de natuurdoelen zijn bepaal met het waternood instrument*
**** Gemiddelde over betreffende gebied*

In het EHS gedeelte met doelstelling bloemrijk grasland daalt de grondwaterstand met enkele dm. Het gebied wordt te droog voor de natte soorten. Zelfs voor de gemiddelde soorten wordt het gebied al aan de droge kant in de GVG situatie. In de huidige situatie is de GLG al aan de lage kant voor de nattere soorten, na inrichting is dit nog ca 20 cm lager.

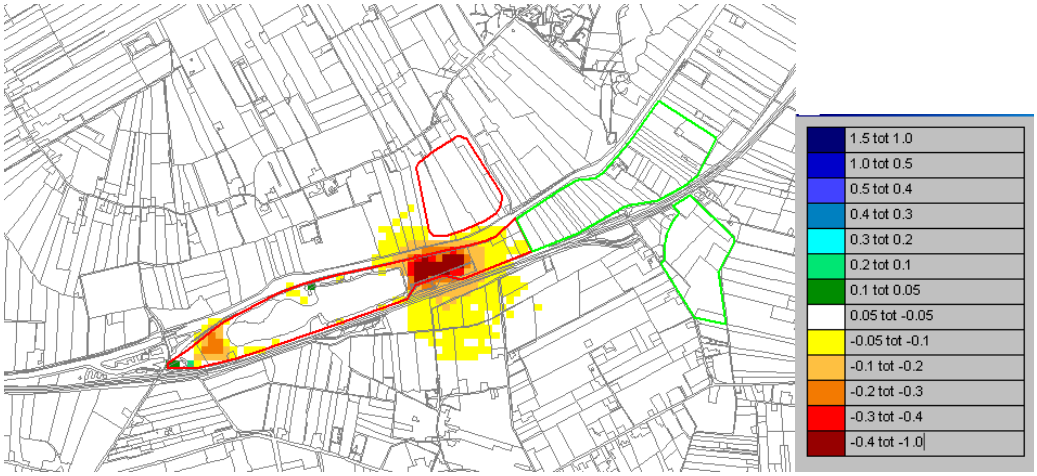
In het gebied met de dotterbloemgraslanden is het verschil met de huidige situatie 1 cm. Voor hydrologie wordt de 5 cm grens aangehouden als grens tussen wel of geen effect. Ecologisch gezien kan echter een verschil van minder dan 5 cm wel degelijk effect hebben. Bepalend is echter ook de verandering in de kwelsituatie, zie paragraaf 3.4.

In het landbouwgebied ten zuiden van Panjerd en ten oosten van Traandijk vindt een grondwaterstandsdaling plaats. Voor de landbouw is dit een gunstig effect. De berekende grondwaterstand valt binnen het bereik van de ideale grondwaterstanden voor grasland.

Doordat er weinig weerstandbiedende lagen in het bodemprofiel aanwezig zijn is het effect in het 1ste watervoerende pakket vergelijkbaar met het effect in het freatische pakket.

3.3 Effect op de grondwaterstanden bij inrichting fase 1 + 2a

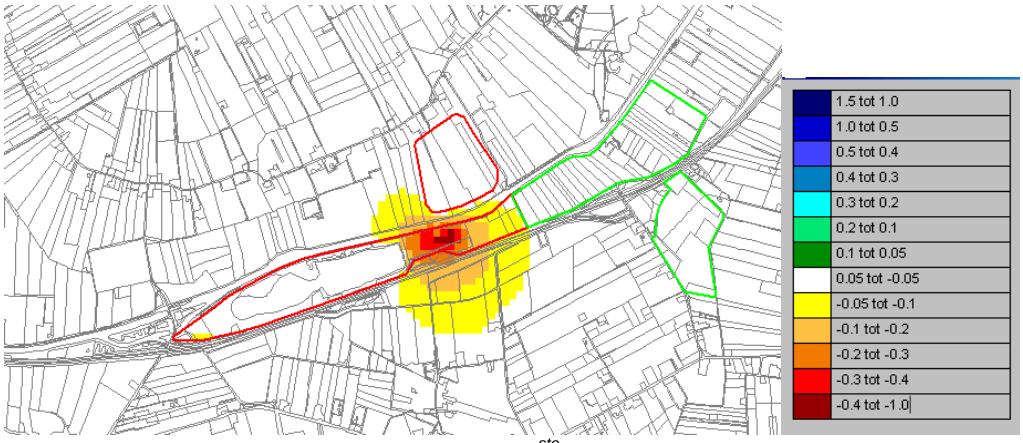
In figuur 5 t/m 8 is het effect van de inrichting van fase 1 + 2a op de grondwaterstand weergegeven voor een GLG en GHG situatie, in het freatische en het 1ste watervoerende pakket.



Figuur 5 Verschilkaart GHG (freatische grondwaterstand, modellaag L1): Referentie - Inrichtingsplan fase 1 en 2a (geel-rood = waterstandsdaling in m)



Figuur 6 Verschilkaart GLG (freatische grondwaterstand, modellaag L1): Referentie - Inrichtingsplan fase 1 en 2a (geel-rood = waterstandsdaling in m)



Figuur 7 Verschilkaart GHG (grondwaterstand in 1ste watervoerende pakket, modellaag L3): Referentie - Inrichtingsplan fase 1 en 2a (geel-rood = waterstandsdaling in m)



Figuur 8 Verschilkaart GLG (grondwaterstand in 1ste watervoerende pakket, modellaag L3): Referentie - Inrichtingsplan fase 1 en 2a (geel-rood = waterstandsdaling in m)

In tabel 2 zijn de gewenste (OGOR), de huidige en na inrichting verwachte grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 2 Grondwaterstanden bij inrichting fase 1+2a

		Literatuur** OGOR		**Berekend***** huidig		fase 1+2a	
		GVG/GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)	GVG/GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)	GVG/GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)
N	Bloemrijke graslanden						
	gemiddelde soorten	40-60	tot 170	40	88	44	93
	natte soorten	25	30-50	20	61	23	67
	Dotterbloemgraslanden	5-30	<65	12	46	12	47
LB	Grasland	>30*	80-120	27*	70	36*	81

N = natuur, LB = landbouwnorm
** Voor landbouw geldt de GHG als bepalend (bron: helptabellen)*
*** De optimale GVG en GLG voor de natuurdoelen zijn bepaal met het waternood instrument*
**** Gemiddelde over betreffende gebied*

In het EHS gedeelte met doelstelling bloemrijk grasland daalt de grondwaterstand met enkele cm. De grondwaterstanden vallen nog wel binnen de range van de optimale grondwaterstanden.

Het gebied met de dotterbloemgraslanden is het verschil met de huidige situatie minder dan 1 cm. Bepalend is echter ook de verandering in de kwelsituatie, zie paragraaf 3.4.

In het landbouwgebied ten zuiden van Panjerd en ten oosten van Traandijk vindt een grondwaterstandsdaling plaats. Voor de landbouw is dit een gunstig effect. De berekende grondwaterstand valt net binnen het bereik van de ideale grondwaterstanden voor grasland.

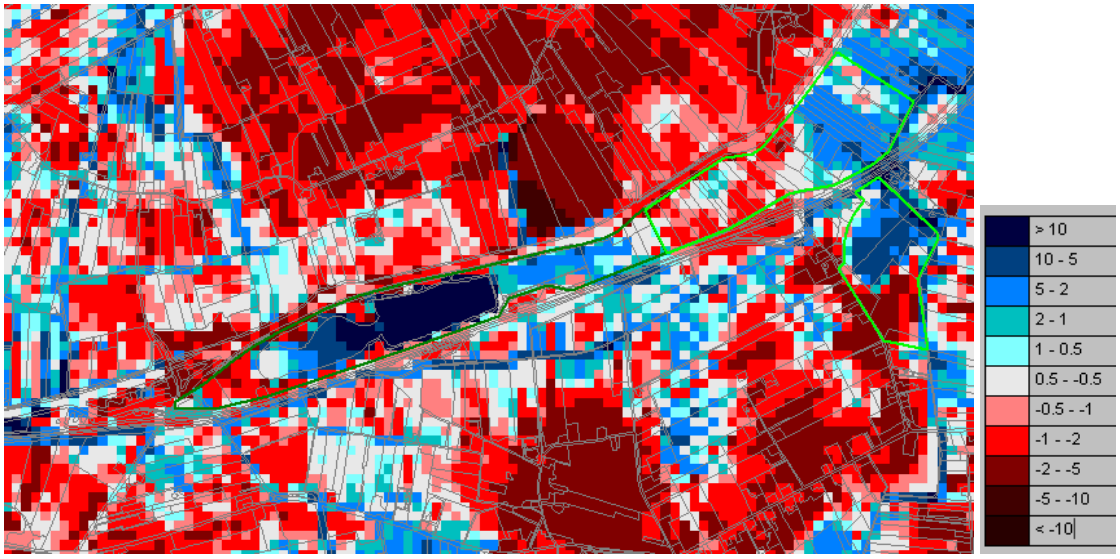
Doordat er weinig weerstandbiedende lagen in het bodemprofiel aanwezig zijn is het effect in het 1ste watervoerende pakket vergelijkbaar met het effect in het freatische pakket.

3.4 Effect op kwel en wegzijging

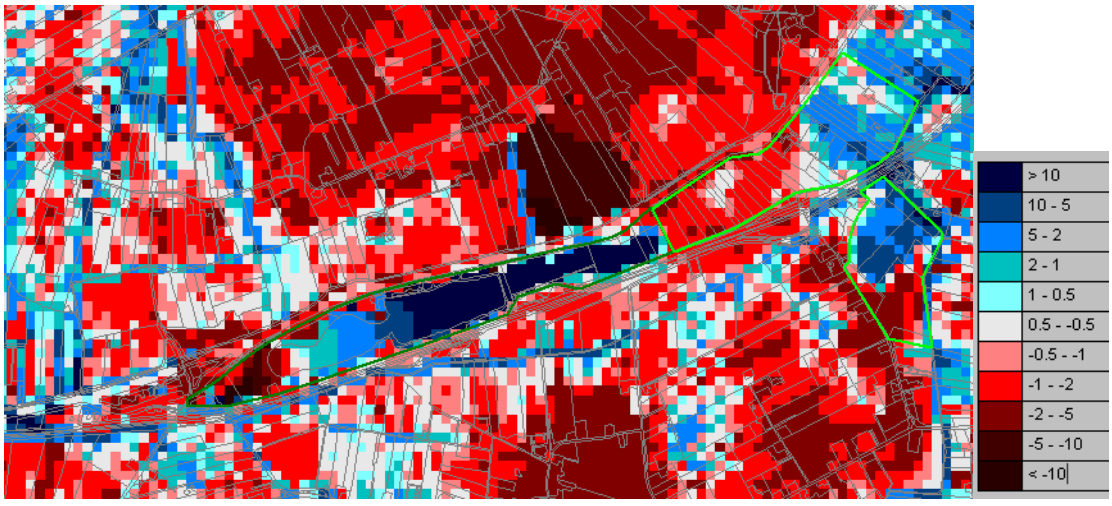
Naast de invloed op de grondwaterstanden in het omliggende gebied, heeft het inrichtingsplan ook invloed op de kwel/wegzijgingssituatie. In figuur 9 t/m 11 is de kwel/wegzijging weergeven voor de verschillende varianten.

Door het vergroten van de plas in oostelijke richting (stroomopwaarts) neemt de drainerende werking van de plas op het omliggende grondwater sterk toe. In de plas neemt de kwelhoeveelheid toe, niet alleen door het vergroten van het oppervlak, maar ook de kwelintensiteit in de uitbreiding is vele malen groter. De plas moet vervolgens fors meer water afvoeren om hetzelfde waterpeil te kunnen handhaven.

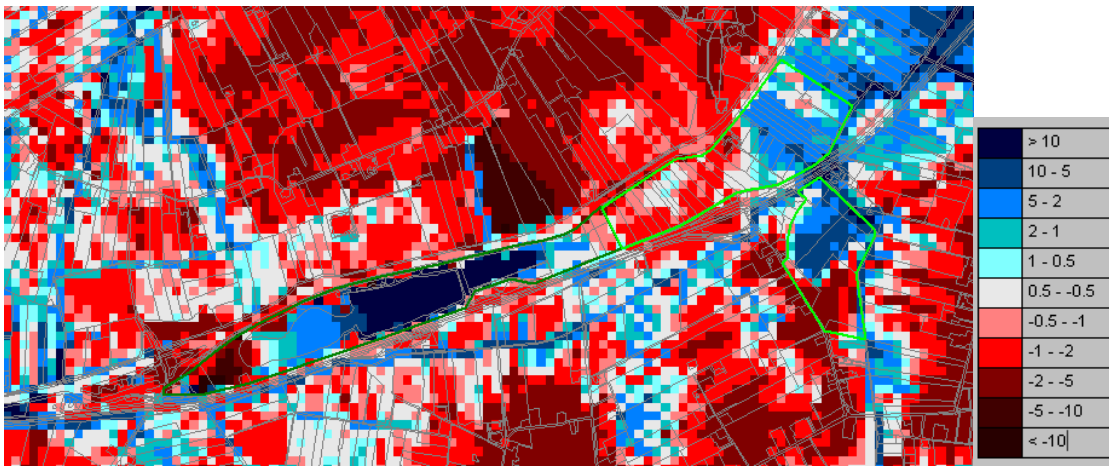
Daar komt nog bij dat door de drainerende werking, meer grondwater vanuit de nabijgelegen zandwinplas Traandijk wordt aangetrokken, waardoor deze plas sterker gaat infiltreren. Dit water wordt ontrokken aan de omgeving. Zo neemt de wegzijging in de zandwinplas Traandijk bij realisering van fase 1 + 2a + 2b toe met ca 100%, bij realisering van alleen fase 1 + 2a met ca 50%. In de praktijk zal dit er voor zorgen dat de waterstand in de plas Traandijk eerder zal zakken of dat er meer water aangevoerd moet worden. De kwel in het gebied met de doelstelling dotterbloemgrasland neemt (in het gedeelte met kwel) af met respectievelijk circa 11% bij inrichting van fase 1 + 2a + 2b en ca 8% bij inrichting van fase 1 + 2a.



Figuur 9 Gemiddelde kwel (blauw) en wegzijging (rood) in huidige situatie in mm/dag (freatisch grondwater, modellaag L1)



Figuur 10 Gemiddelde kwel (blauw) en wegzijging (rood) voor fase 1, 2a en 2b in mm/dag (freatisch grondwater, modellaag L1)



Figuur 11 Gemiddelde kwel (blauw) en wegzijging (rood) voor fase 1, 2a in mm/dag (freatisch grondwater, modellaag L1)

3.5 Conclusies

Uit de resultaten kan geconcludeerd worden dat het uitbreiden van de plas in oostelijke richting met hetzelfde peil als in de huidige situatie een verdrogend effect heeft op omliggend gebied. Het optredende effect wordt veroorzaakt doordat het maaiveld en ook de stijghoogtegradiënt van het grondwater richting het oosten snel toeneemt. Het nieuw te graven water snijdt zich in in deze gradiënt en vangt veel water af van de omgeving.

Het verdrogende effect is gezien het verlagingsbeeld volledig toe te schrijven aan de uitbreiding van de plas in fase 2a + 2b. Daarbij blijft het effect (> 5 cm verlaging) van alleen inrichting fase 2a beperkt tot maximaal ca 700 m vanaf het plangebied tot maximaal ca 1300 m bij ook inrichting van fase 2b. De maatregelen binnen fase 1 hebben geen effecten buiten het plangebied. Het uitbreiden van de plas naar de westzijde heeft weinig uitstraling naar de omgeving, ook omdat hier een weerstandbiedende kleilaag in de ondergrond aanwezig is, en omdat de sloten en het kanaal in dit gebied ook al drainerend werken.

Het inrichten van fase 2a + 2b heeft een verdrogend effect op de bestaande EHS die is aangewezen als bloemrijk grasland. Het gebied wordt te droog voor natte soorten, zelfs aan de droge kant voor gemiddelde soorten. Voor de inrichting van alleen fase 2a geldt dit veel minder, de beïnvloeding (>5 cm verschil) reikt alleen tot de grens van het gebied. In dit deel zal in de GLG situatie voor de nattere soorten de situatie wat verslechteren, maar deze was al aan de droge kant.

Voor het EHS gebied met dotterbloemgrasland geldt dat er een afname van de kwelintensiteit optreedt: dotterbloemgraslanden zijn hiervoor gevoelig. Dit geldt voor zowel de inrichting van fase 2a als fase 2a + 2b.

Het inrichten van fase 2a + 2b heeft een verdrogend effect op de bestaande landbouw. Dit effect is echter gunstig, omdat in de huidige situatie dit gebied relatief nat is. Dit geldt ook, maar dan in mindere mate en over een kleiner oppervlak voor het inrichten van alleen fase 2a.

3.6 Aanbevelingen

Het graven van een plas in fase 2b is hydrologisch gezien onverstandig. Niet alleen wordt de grondwaterstand in de omgeving fors verlaagd, ook word er veel meer water aangetrokken uit de omgeving. Zo zal de kwel vanuit de zandwinplas Traandijk nagenoeg verdubbelen. Een ingreep als deze staat haaks op de doelstellingen van het waterschap voor duurzaam gebruik van grondwaterbronnen.

Dit zal leiden tot een veel grotere belasting van het watersysteem benedenstrooms van Panjerd en tot uitzakking van het peil in de plas Traandijk en/of het vergroten van de aanvoerbehoefte voor deze plas. Aanvoer van water op grote schaal is hier niet wenselijk, deze plas moet min of meer grondwatergestuurd worden, daar is het huidige peil op afgestemd.

Het graven van een plas in alleen fase 2a heeft minder grote gevolgen. Het aantrekken van kwel uit de zandwinplas Traandijk neemt echter nog steeds sterk toe (met ca 50%). Dit is een extra belasting voor het watersysteem en zal er voor zorgen dat in de zandwinplas Traandijk het peil verder zal uitzakken. Ook het inrichten van alleen fase 2a met nieuw open water is daarmee niet voor de hand liggend.

4 Effecten waterbergingssituatie

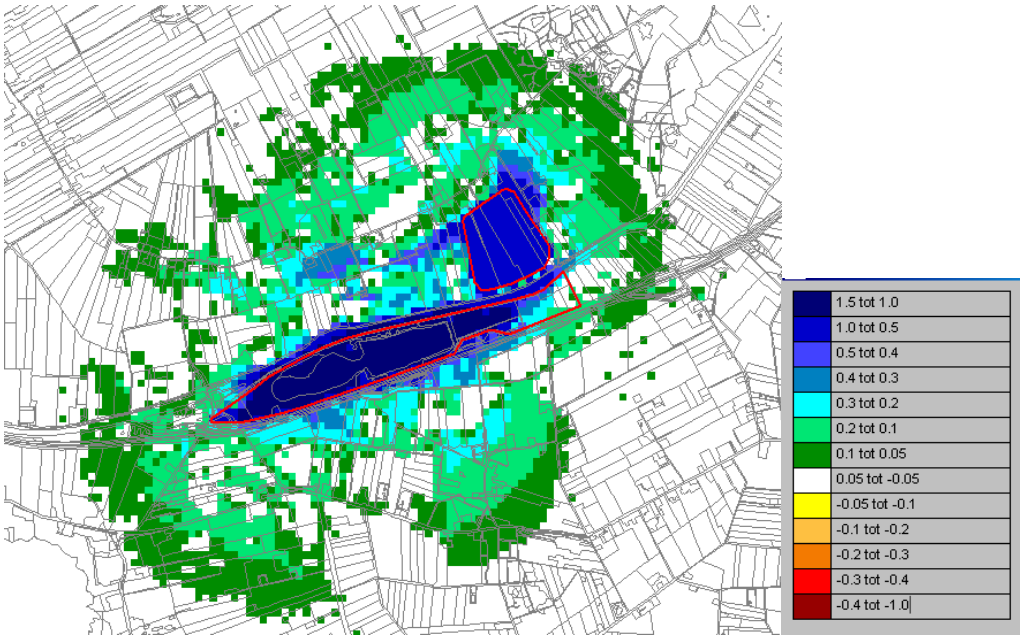
De effecten voor de waterbergingssituatie zijn doorgerekend met een niet stationair model voor waterberging. Het oorspronkelijke model (opgesteld en gebruik in de voorgaande studie “Waterberging Traandijk en Panjerd” (Grontmij, 2010)) is op een aantal punten aangepast, zie bijlage 2, en daarom is tevens een nieuwe referentiesituatie berekend.

De berekeningen zijn uitgevoerd om het effect te bepalen van waterberging tot NAP +5,30 m in zowel Panjerd als zandwinplas Traandijk. Het effect wordt berekend ten opzichte van inrichting van fase 1 + 2a, maar zonder waterberging. Hiervoor is gekozen om enkel het effect van de waterberging in beeld te brengen. Het effect van gebruik van ook fase 2b en alleen fase 1 voor waterberging is bepaald ten opzichte van waterberging in fase 1 en 2a.

4.1 Effect op de grondwaterstanden bij waterberging in fase 1 + 2a

In figuur 12 is het effect van de waterberging op de grondwaterstand weergegeven in het freatische pakket. Als peildatum is 10 november 1998 genomen. Dit is de datum waarop de berging maximaal gevuld is en de grondwaterstanden het hoogst berekend worden.

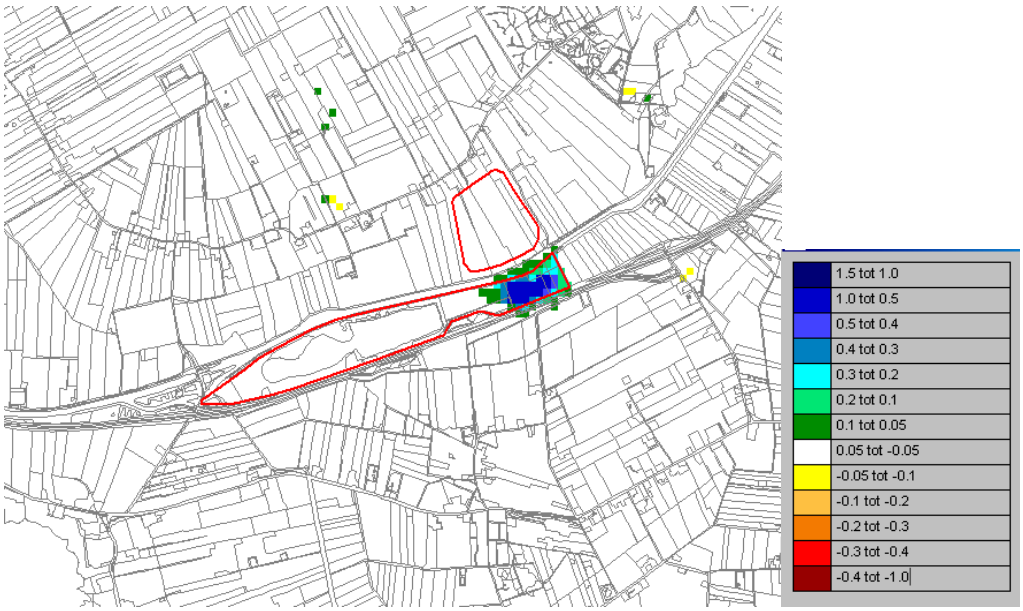
In de berekening van de referentiesituatie blijkt dat de optredende waterstanden al tot aan maaiveld of tot vlak onder maaiveld stijgen. Het verschil met de scenario’s met waterberging tot NAP +5,30 m blijft daardoor relatief beperkt. Het effect strekt zich maximaal 1200 m uit.



Figuur 12 Verschilkaart fase 1 + 2a, 10 november 1998 (freatisch grondwater, modellaag L1): Waterberging tot +5,30m - Referentie (zonder waterberging) (blauw/groen = waterstandstijging in m)

4.2 Effect op de grondwaterstanden bij waterberging in fase 1 + 2a en 2b

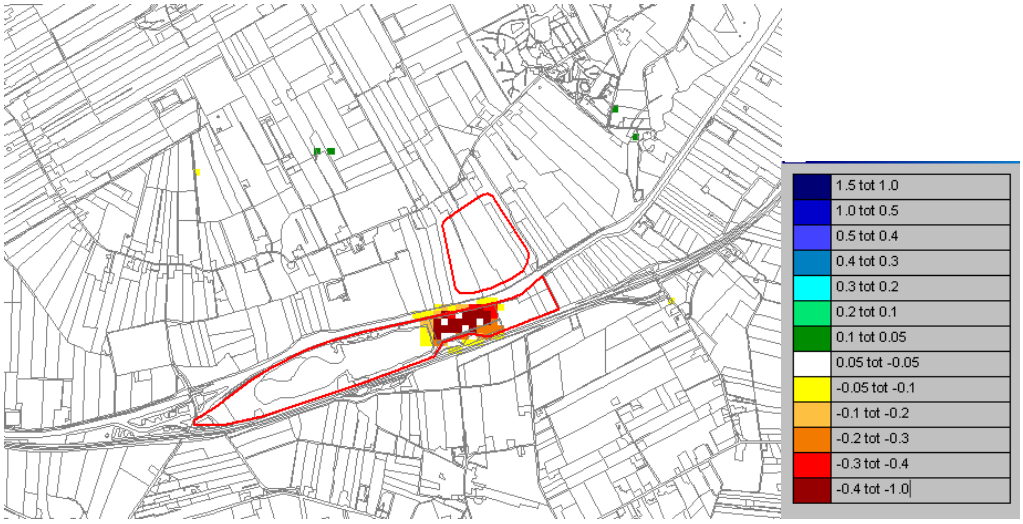
Het bergen van water in fase 2b (naast berging in fase 1 + 2a) leidt enkel tot binnen de begrenzing van het gebied tot extra vernatting, zie figuur 13.



Figuur 13 Verschilkaart 10 november 1998 (freatisch grondwater, modellaag L1)
Waterberging tot NAP +5,30 m: Fase 1 +2a - Fase 1 + 2a +2b (blauw/groen = waterstandstijging in m)

4.3 Effect op de grondwaterstanden bij waterberging in alleen fase 1

Het bergen van water in alleen fase 1 leidt ten opzichte van bergen in fase 1 + 2a enkel tot binnen de begrenzing van het gebied tot extra vernatting, zie figuur 14.



Figuur 14 Verschilkaart 10 november 1998 (freatisch grondwater, modellaag L1)
Waterberging tot NAP +5,30 m: Fase 1 +2a - Fase 1 (blauw/groen = waterstandstijging in m)

4.4 Toetsing aan ontwateringsnormen

In voorgaande paragraven is het effect van de waterberging weergegeven in verschilkaarten. Voor verschillende belangen is het daarnaast van belang te weten wat dit betekent voor de ontwatering, en waar eventuele knelpunten worden verwacht. In figuur 15 zijn de kritieke belangen in de omgeving op kaart gezet. Deze punten volgen uit de voorgaande studie “Waterberging Traandijk en Panjerd” (Grontmij, 2010).

Algemeen kan op basis van de toetsing worden geconcludeerd dat in de huidige extreem natte situatie, zonder waterberging (berekend voor de extreem natte periode in 1998), de grondwaterstand op verschillende locaties al boven de gestelde norm stijgt. Dit is niet verwonderlijk gezien het voorkomen van ondiepe keileem en schijngrondwaterspiegels.



Figuur 15 Ligging belangen De rode punten geven aan de locaties waar zich kritieke belangen bevinden (bebouwing en infrastructuur)

In tabel 3 is voor de belangen in figuur 15 de effecten van de waterberging getoetst aan de ontwateringsnormen. Voor gebieden die onder water mogen komen te staan in extreme situaties is een ontwateringsnorm gehanteerd van -1,00 m (= 1 m inundatie). Voor de snelweg en de woningen is dit 0,20 m (= 20 cm onder het maaiveld), voor de overige infra 0,00 m. Deze ontwateringsnormen zijn in het kader van de studie “Waterberging Traandijk en Panjerd” (Grontmij, 2010) in overleg met het waterschap bepaald.

Tabel 3 Toetsing effecten aan ontwateringsnormen tijdens waterberging (1x per 100 jaar)

		Ontwateringsdiepte (m -mv)					Kans op overschrijding norm (m -mv)			
Belang	**Naam**	**ref**	**fase 1**	**fase 1+2a**	**fase 1+2a+2b**	**Norm**	**ref**	**fase 1**	**fase 1+2a**	**fase 1+2a+2b**
1	A28 ter hoogte van Panjerd	0.54	0.16	0.16	0.16	0.20	1	3	3	3
2	Landbouw zuidzijde Panjerd	0.18	-0.04	-0.05	-0.05	-1.00	1	1	1	1
3	Landbouw zuidzijde	1.19	1.06	1.05	1.04	-1.00	1	1	1	1
4	Landbouw zuidzijde	0.23	0.04	0.04	0.04	-1.00	1	1	1	1
5	Weg noordzijde	-0.01	-0.08	-0.08	-0.08	0.00	3	3	3	3
7	Weg noordzijde	-0.02	-0.06	-0.03	0.01	0.00	3	3	3	3
8	Landbouw noordzijde	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-1.00	1	1	1	1
9	Willem Moesweg 25	0.19	-0.06	-0.06	-0.16	0.20	3	4	4	4
10	Traandijk 7	0.39	0.04	0.04	0.04	0.20	2	3	3	3
11	Traandijk 1	0.73	0.37	0.36	0.36	0.20	1	1	1	1
12	Traandijk 30	0.27	0.20	0.20	0.20	0.20	2	2	2	2
13	Willem Moesweg 23	0.98	0.83	0.82	0.53	0.20	1	1	1	1

Als er dan een onderschrijding van de ontwateringsnorm is van meer dan 20 cm, dan klasse 1
Als er dan een onderschrijding van de ontwateringsnorm is van 0 - 20 cm, dan klasse 2
Als er dan een overschrijding van de ontwateringsnorm is van 0 - 20 cm, dan klasse 3
Als er dan een overschrijding van de ontwateringsnorm is van meer dan 20 cm, dan klasse 4

Ten opzichte van de referentieberekening neemt de kans op overlast toe bij de A28, en de woningen aan de Willem Moesweg 25 en Traandijk 7.

Bij de Willem Moesweg 25 loopt de grondwaterstand op tot boven maaiveldniveau. Op het schaalniveau van dit model is echter moeilijk te bepalen wat het precieze effect ter hoogte van de woning is. Indien de watergang aan voorzijde en achterzijde van de woning kan blijven afwateren wordt hier geen inundatie van het maaiveld verwacht. Een doordachte inrichting kan hier voor zorgen. Bij inrichting en waterberging in ook fase 2b is de kweldruk daarbij wel hoger ten opzichte van waterberging in fase 1 en 2a.

Ter hoogte van de Traandijk 7 is ook een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie, maar de grondwaterstand blijft in de berekening nog wel beneden maaiveld. De waterstandstijging hier wordt veroorzaakt door waterberging in de plas Traandijk-Oshaar. Voor de Willem Moesweg 25 zorgt waterberging in Traandijk-Oshaar ook voor de meeste beïnvloeding. Bij de A28 blijft de grondwaterstand echter nog wel onder het maaiveldniveau.

Tussen de 3 scenario's treden geen klasseverschillen op, dit in tegenstelling bij de reguliere situatie. Absolute verschillen vinden alleen plaats binnen de gebiedsbegrenzing.

4.5 Aanbevelingen

Bij het technisch uitwerken van het inrichtingsplan Panjerd wordt geadviseerd de ontwatering/stabiliteit van de snelweg A28 nader te toetsen.

Voor de woning aan de Willem Moesweg 25 is er in alle scenario's een gerede kans op grondwateroverlast. Vanwege het detailniveau van het model (cellen van 25 bij 25 m) kan het effect van goede detailontwatering niet goed berekend worden. Indien de watergang aan voorzijde en achterzijde van de woning kan blijven afwateren wordt hier geen inundatie van het maaiveld en woning verwacht. Met goede inrichtingsmaatregelen is dat te realiseren. Aanbevolen wordt wel dit in het vervolg meer in detail te bekijken.

Bijlage 1

Schets Inrichtingsplan Panjerd (versie september 2010)

Bijlage 2

Uitgangspunten en aanpassingen MIPWA

Inrichtingsscenario's:

Referentiesituatie
Als referentiesituatie is de huidige situatieberekening gebruikt uit de voorgaande studie naar Waterberging Traandijk en Panjerd, case: TransGGOR8998ref.

Hierin zijn nog een aantal wijzigingen doorgevoerd:
- De kanaal en plaspeilen zijn ook voor de diepere lagen ingevoerd (Panjerd: ook in laag 2 en 3, Traandijk: ook in laag 2, 3 en 4)
- Voor de plas Panjerd voor de wintersituatie: waterpeil = NAP +2,85 m
- Voor de plassen Panjerd en Traandijk: totale intreeweerstand = 10 dagen

Voor het inrichtingsplan zijn vervolgens 2 scenarioberekeningen gemaakt:

Inrichting fase 1 + 2a:
- Sloot aan noordzijde tot aan einde fase 2a gedempt
- Vergroten plas (in fase 2a en de oevers en aan de westzijde in fase 1), door bodemhoogte, waterpeilen, weerstand, overlandflow en kD waardes aan te passen. De uitbreiding van de plas is ondieper dan de overige plas, dus alleen aanpassen van waardes laag 1 en 2
- Uitzetten alle drainage middelen in binnen fase 1 en 2a, met uitzondering van de watergang langs de A28

Inrichting fase 1 + 2a + 2b:
- Sloot aan noordzijde tot aan einde fase 2b gedempt
- Vergroten plas (in fase 2a, 2b en de oevers en aan de westzijde in fase 1), door bodemhoogte, waterpeilen, weerstand, overlandflow en kD waardes aan te passen. De uitbreiding van de plas is ondieper dan de overige plas, dus alleen aanpassen van waardes laag 1 en 2
- Uitzetten alle drainage middelen binnen fase 1 + 2a + 2b, met uitzondering van de watergang langs de A28

Waterbergingsscenario's:

Referentiesituatie (Huidige extreem natte situatie zonder waterberging, uitgaande van inrichting fase 1 + 2a):
Voor de berekening van de extreem natte referentiesituatie gelden de volgende uitgangspunten:
- De "extreem natte situatie zonder waterberging" treedt in werking op 21 oktober 1998 voor een periode van 2 weken. Gedurende deze 2 weken bedraagt het waterpeil in het hele modelgebied "zomerpeil + 30 cm". Ter plaatse van de plassen wordt gedurende deze 2 weken uitgegaan van het maximum peil (Panjerd en Traandijk respectievelijk NAP +3,0 m en NAP +4,1 m). Na deze periode worden de winterpeilen weer gehanteerd.
- Voor de plassen wordt na afloop van de extreem natte periode uitgegaan van een waterpeil van +2,7 m en +3,8 m, dus 30 cm lager;
- Aangenomen wordt dat het peil in de Hoogeveense Vaart (net als de waterberging) pas op het laatst gaat oplopen. Het maximum peil uit 1998 (zie uitgangspunten stationaire berekening) wordt ingevoerd gedurende de periode 28 oktober t/m 10 november 1998 (en loopt dus 1 week langer door dan de hoge polderpeilen).
- De aanpassingen behorende bij de inrichting van fase 1 + 2a zoals bovenstaand zijn weergegeven.

Voor de situatie met waterberging zijn vervolgens 3 scenarioberekeningen gemaakt:

Tijdens Waterberging in fase 1 + 2a:
Ten opzichte van de referentiesituatie worden de volgende punten aangepast voor de berekening met waterberging:

- De waterberging treedt in werking op 28 oktober 1998 en duurt t/m 10 november 1998, gelijktijdig met de hoge waterpeilen in de Hoogeveense Vaart.
- Het waterpeil in de watergangen en Hoogeveense Vaart worden opgezet conform de situatie zonder waterberging.
- De kwelsloten langs de Hoogeveense Vaart worden tevens opgezet tot het “waterbergingspeil”.
- Aan het einde van de waterbergingsperiode (11 t/m 17 november 1998) worden het waterpeil in stappen van 0,3 m/dag weer verlaagd tot het normale niveau weer is bereikt.
- De te hanteren waterpeilen in de waterbergingsgebieden (inclusief de plassen zelf) zijn:
  - Panjerd: NAP +5,30 m (zonder berging= NAP +3,00 m)
  - Traandijk: NAP +5,30 m (zonder berging = NAP +4,10 m)
- De overige parameters (bodemhoogte, conductance, etc) ter plaatse van open water zijn niet gewijzigd.
- In de waterbergingsgebieden is de drainage “uitgezet” (-9999).
- In de waterbergingsgebieden is de Overland Flow aangepast naar “maaiveld+ 10 m”.
- Voor de situatie met waterberging wordt behalve de plas Panjerd ook het peil in het hele gebied van fase 1 en 2a opgezet. Een groot deel van het gebied komt daarmee onder water te staan. Voor het gebied dat inundeert is een infiltratieweerstand van 50 dagen aangehouden.

Tijdens Waterberging in fase 1 + 2a + 2b:
Verschillend ten opzichte van fase 1 + 2a:

- De aanpassingen behorende bij de inrichting van fase 1 + 2a + 2b zoals bovenstaand bij de inrichtingsscenario’s zijn weergegeven.
- Waterberging ook op maaiveld en plas in fase 2b.

Tijdens Waterberging in fase 1:
Verschillend ten opzichte van fase 1 + 2a:

- De aanpassingen behorende bij de inrichting van fase 1
- Waterberging op maaiveld en plas alleen in fase 1.

Milieukundig historisch bodemonderzoek (NEN5725)

Waterberging Panjerd-Veeningen.

Definitief

Waterschap Reest en Wieden

Grontmij Nederland B.V.
Assen, 16 april 2013

Verantwoording

Titel	:	Milieukundig historisch bodemonderzoek (NEN5725)
Subtitel	:	Waterberging Panjerd-Veeningen.
Projectnummer	:	321681
Referentienummer	:	321681
Revisie	:	0
Datum	:	16 april 2013
Auteur(s)	:	J. Elzinga
E-mail adres		
Gecontroleerd door	:	A. Weijer
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	Drs. R.F.M. Onck
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Grontmij Nederland B.V. Stationsplein 12 9401 LB Assen Postbus 29 9400 AA Assen T +31 592 33 88 99 F +31 592 33 06 67 www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Algemeen 4
1.2 Aanleiding en doelstelling 4
1.3 Wijze van uitvoering 5

2 Landschap en cultuurhistorie 6
2.1 Actuele terreinsituatie 6
2.2 Kadastrale informatie 6
2.3 Landschap/Cultuurhistorie 6
2.4 Toekomstige situatie 6

3 Bodemkwaliteit 7
3.1 Bodemloket/ Globis 7
3.2 Bodemkwaliteitskaart 8
3.3 Informatie Gemeente De Wolden 9

4 Conclusie en aanbeveling 10
4.1 Conclusie 10
4.2 Aanbeveling 10

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Historisch kaartmateriaal

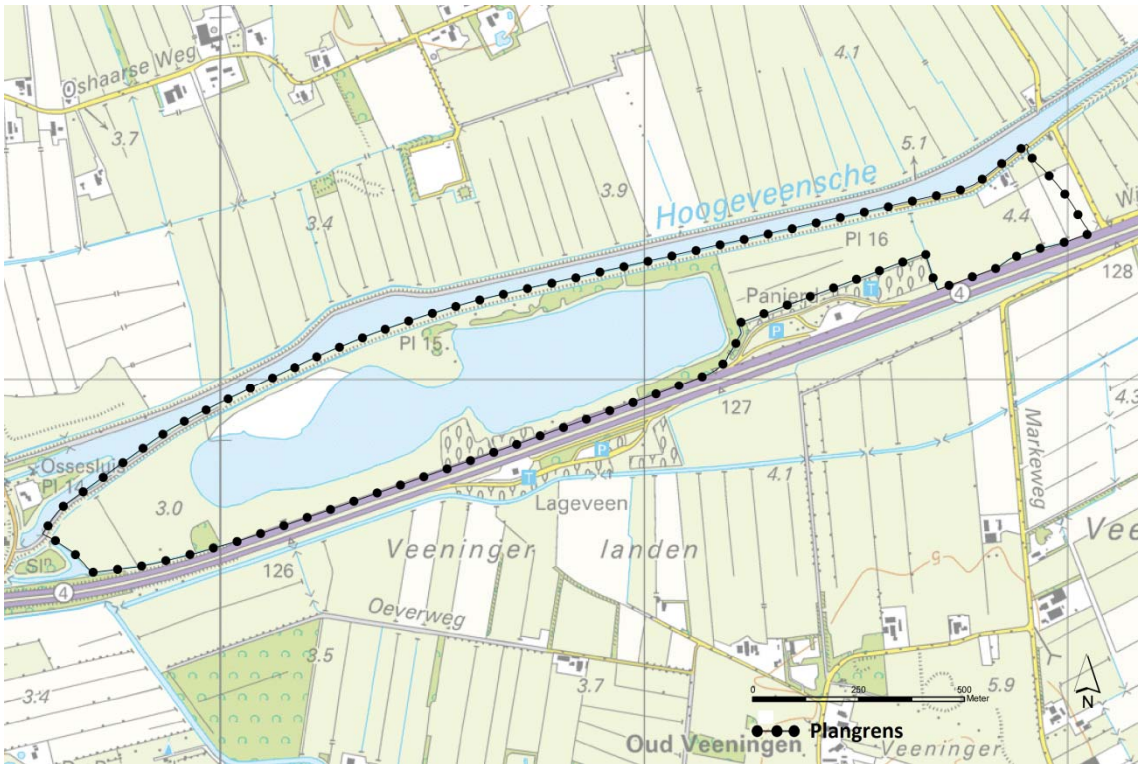
1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van waterschap Reest en Wieden heeft Grontmij Nederland bv een historisch onderzoek naar de milieuhygiënische bodemkwaliteit uitgevoerd ter plaatse van het gebied De Panjerd. Het bodemonderzoek is gebaseerd op de NEN 5725 (Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek) van het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI; januari 2009).

Een overzicht van de huidige locatie met plangrens is weergegeven in onderstaand figuur.

Figuur 1.1: huidige situatie



1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het laten instellen van een historisch bodemonderzoek vormt de gewenste ingreep in het gebied om deze bestemming te realiseren. Doel van het onderzoek is nagaan of op basis van voorinformatie mogelijke verontreinigingen in bodem (grond en grondwater) ter plaatse van de onderzoekslocatie te verwachten zijn. Zo kan worden voorkomen dat mogelijk aanwezige verontreiniging zich kan verspreiden.

Het onderzoek is niet uitputtend, het betreft een bureaustudie.

De NV waar Grontmij Nederland bv deel van uitmaakt is geen eigenaar van het terrein beschreven in dit rapport en heeft geen belang bij de uitkomsten van het bodemonderzoek.

1.3 Wijze van uitvoering

De volgende informatiebronnen zijn geraadpleegd om de gewenste informatie te verzamelen:

- Historische kaarten (§2.3);
- Kadastrale informatie (§2.2);
- Bodem informatiekaart provincie Drenthe (Globis) en Bodemloket (§3.1);
- Lijst met gevallen bodemverontreiniging gemeente op de locatie (§3.1).
- Telefonisch overleg met gemeente De Wolden (§3.3).

2 Landschap en cultuurhistorie

2.1 Actuele terreinsituatie

Het plangebied Panjerd-Veeningen is gelegen tussen Meppel en Hoogeveen en maakt deel uit van het Drentse esdorpenlandschap. Aan de noordkant grenst het gebied aan de Hoogeveensche Vaart en aan de zuidkant aan de A28. Het gebied waarin de onderzoekslocatie ligt wordt topografisch aangeduid als 'Veeningerlanden'. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 69 ha. Het maaiveld van het plangebied ligt gemiddeld op 3,5 m +NAP. Door de aanleg van deze waterberging Panjerd-Veeningen (de huidige waterpartij binnen het plangebied) ten behoeve van de aanleg van de A28 is het oorspronkelijke slotenpatroon verloren gegaan. De locatie van het plangebied wordt weergegeven in bijlage 1.

Aan de zuidkant van het plangebied zijn aan de A28 twee tankstations gevestigd namelijk een BP en een Texaco. Ten noorden van het gebied is een gaswinnigslocatie gevestigd van de NAM (Nederlandse Aardolie Maatschappij). Deze locatie is nog steeds in bedrijf.

2.2 Kadastrale informatie

De onderzoekslocatie betreft meerdere kadastrale percelen. De kadastrale informatie en de eigendomsverhoudingen worden in dit rapport niet besproken omdat dit geen meerwaarde heeft voor het historisch milieukundig bodemonderzoek.

2.3 Landschap/Cultuurhistorie

De Veeningerlanden behoort tot de lager gelegen gebieden van provincie Drenthe. Het gebied is open en heeft het kenmerk van agrarisch landgebruik. Het gebied bevindt zich op de grensovergang van zand naar veen maar behoort wel tot de veenkolonie. Vanaf de Middeleeuwen tot halverwege de 20^{e} eeuw is het gebied geleidelijk ontgonnen voor de turfwinning. De grote veenmoerassen werden door kanalen en vaarten ontwaterd. De Hoogeveenschevaart is hier een voorbeeld van. De Hoogeveensche vaart is al vanaf de middeleeuwen in gebruik als vaarwater. Het kanaal werd vanaf begin 17^{e} eeuw gebruikt voor de turfvaart.

2.4 Toekomstige situatie

Voor de beschrijving van de toekomstige situatie wordt verwezen naar het bestemmingsplan.

3 Bodemkwaliteit

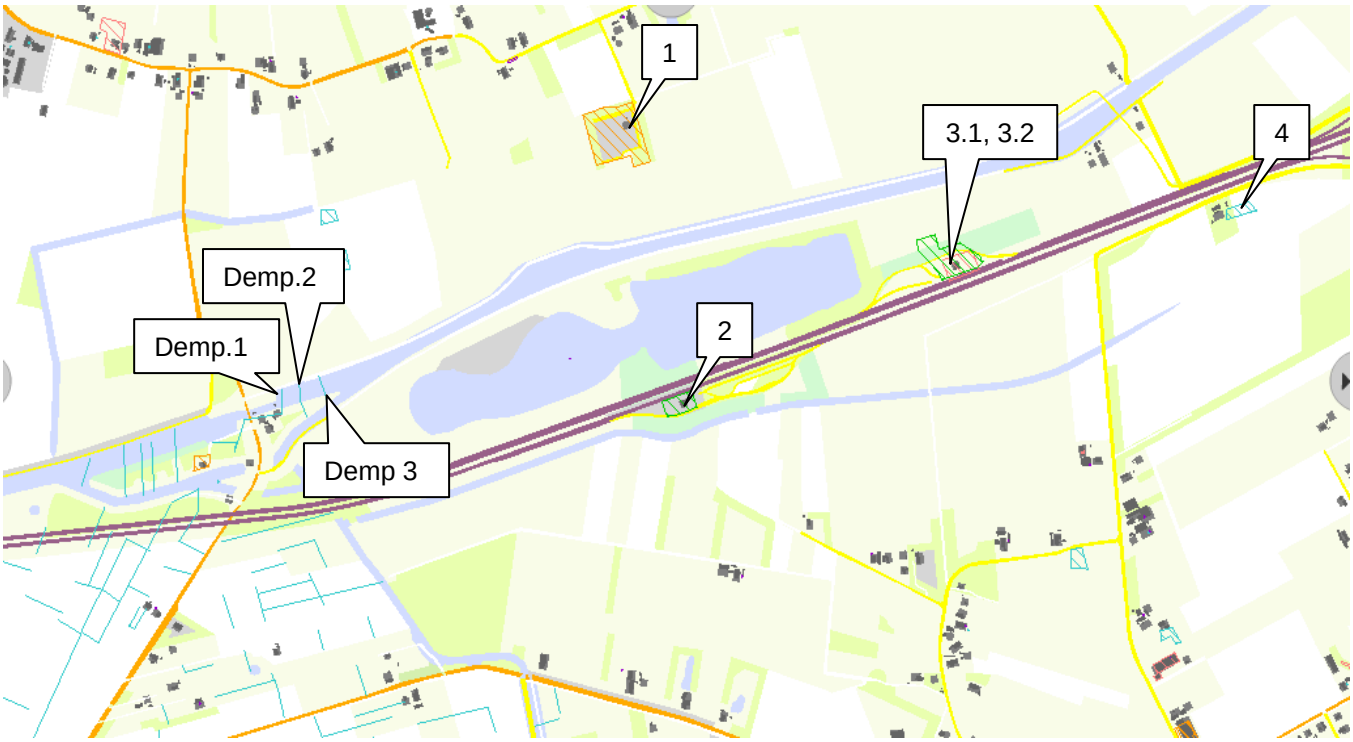
3.1 Bodemloket/ Globis

Uit bij de provincie Drenthe bekende informatie (Globis) blijkt dat het onderzoeksgebied diverse verdachte locaties bevat. Het gaat hierbij om bedrijfsactiviteiten en overige bodembedreigende activiteiten. In figuur 2 zijn de verdachte locaties met bijbehorende volgnummers weergegeven.

Tabel 1: Globis locaties

Volgnummer	*Globis Locatie*	*Adres*	*Omschrijving*	*Start activiteit*	*Einde activiteit*
1	DR169000235	NAM-locatie Oshaarscheweg (De Wijk 20), Koekange	Aardgaswinning, erfverharding (niet gespecificeerd)	1999	2003
2	DR169000092	Tankstation A28 Lageveen ZZ, Zuidwolde	Afgewerkte olietank (ondergronds), benzine-service-station, brandstoftank (ondergronds), brandstoftank (ondergronds), hbo-tank (ondergronds).	1979	heden
3.1	DR169000270	A 28 BP tankstation	Verkennend onderzoek NEN 5740		2008
3.2	DR169000041	Tankstation A28 NZ, Zuidwolde	Afgewerkte olietank (ondergronds), benzine-service-station, brandstoftank (ondergronds), brandstoftank (ondergronds), hbo-tank (ondergronds).		heden
4	DR169002362	VEENINGEN	Erfverharding met puin en/of bouw en sloopafval	1989	
Demp1	A1690093536	DE WIJK	Demping		
Demp 2	A1690093519	DE WIJK	Demping		
Demp 3	A1690093518	DE WIJK	Demping		

3.2 Bodemkwaliteitskaart



Figuur 2: Verdachte locaties en bekende slootdempingen.

Ten noorden van het onderzoeksgebied (locatie1) is een gaswinningsinstallatie van de NAM gevestigd. Net ten zuiden van deze NAM installatie is een bodemonderzoek uitgevoerd (Grontmij, 10 mei 2012, PN317696). Uit dit bodemonderzoek blijkt dat in het grondwater plaatselijk een verhoogde concentratie barium aanwezig is.

Op locatie 2, aan de A28, is een tankstation van Texaco gevestigd. Op deze locatie zijn een ondergrondse,- dieseltank, HBO- tank, benzinetank, en olietank voor afgewerkte olie aanwezig.
Op de locatie is een sanering uitgevoerd waar een evaluatierapport van is geschreven "Evaluatierapport" (Tauw PN3793737, d.d. 01-05-2000). Het streven was de verwijdering van de grondverontreiniging tot beneden de risicogrenswaarden op MTR- niveau door ontgraving van de verontreinigingskernen. Uit de conclusie blijkt dat alle verontreiniging in de bodem is verwijderd tot de vastgestelde risicogrenswaarden.
In 2006 is door adviesbureau Geofox een aanvullend evaluatierapport opgesteld. Dit rapport vermeld dat bij één peilbuis een streefwaardeoverschrijding voor minerale oliën is geconstateerd, bij de overige peilbuizen niet. De resultaten van het verificatieonderzoek geven geen aanleiding tot de uitvoering van een sanering. De sanering wordt daarom als afgerond beschouwd.

Aan de noordkant van de A28 ten oosten van de huidige waterberging is een tankstation (locatie 3.1, 3.2) van BP gevestigd. Op deze locatie is een ondergrondse,- dieseltank, HBO- tank, benzinetank, en een olietank voor afgewerkte olie aanwezig. Omdat sprake is van een actuele activiteit wordt verwacht dat bodembeschermende voorzieningen aanwezig zijn. Van de locatie is een "Nader en saneringsonderzoek" en een "Evaluatierapport" beschikbaar: *"Nader en saneringsonderzoek" (Oranjewoud PN 16546-62313 d.d. 01-03-1995) op het Mobil tankstation aan de Rijksweg A28 nabij Zuidwolde.* Hieruit blijkt ten aanzien van de hydrologische situatie: De grondwaterstand bevindt zich op circa 0,7 tot 1,3 m –mv. De stromingsrichting in het eerste watervoerend pakket >5 m is globaal westelijk gericht. Het oppervlaktewaterpeil is circa 0,3 m lager dan de grondwaterstand op het terrein waardoor vermoedelijk stroming plaatsvindt richting de bermsloot. De verplaatsingssnelheid van het grondwater bedraagt circa 5 m /jaar. Het diepere grondwater heeft ongeveer dezelfde stijghoogte als het ondiepe water. Op 4 kilometer afstand van het terrein vindt grondwateronttrekking (totaal 1 miljoen m3/jaar) plaats ten behoeve van drinkwatervoorziening (bron: grondwaterbeschermingsplan). Conclusie: De grond nabij

de pompeilanden, vulpunten, tanks is verontreinigd met minerale olie en/of vluchtige aromaten. Nabij een pompeiland en vulpunt is een drijflaag aangetroffen in een peilbuis. (0,01 – 0,85 m^1). *Saneringsonderzoek:* Circa 220 m^3 grond moet worden afgegraven waarvan circa 75 m^3 is verontreinigd. De aangetroffen verontreiniging in het grondwater wordt door middel van drainerende maatregelen teruggebracht tot het streefwaarde niveau. *Evaluatierapport: (Oranjewoud Rap.nr:16546-63637 d.d. 10-05-1998).* Uit dit rapport blijkt dat in de grond plaatselijk nog licht verhoogde gehalten aan ethylbenzeen (0,07 mg/kg d.s.) en xyleen (0,06 - 0,31 mg/kg d.s.) gemeten zijn. Ten behoeve van een eventuele grondwatersanering is een aanvullend grondwateronderzoek uitgevoerd. Twee peilbuizen bevatten een licht verhoogde concentratie aan benzeen. Peilbuis 1: filter op 0,8 - 2,8 m –mv, benzeen 1,3 µg/l. Peilbuis 2: filter op 0,7 - 2,7 m –mv, benzeen 0,4 µg/l. Op basis van deze resultaten is gesteld dat aanvullende grondwatersanering niet noodzakelijk wordt geacht.

Op locatie 4 is een woonboerderij gevestigd. De erfverharding ter plaatse is in 1989 aangelegd waarbij puin en/of sloop afval is gebruikt.

In de buurt van het onderzoeksgebied liggen drie slootdempingen waar de locaties van bekend zijn. Deze drie dempingen bevinden zich buiten het plangebied maar liggen wel binnen het invloedgebied. De dempingen zijn in figuur 2 weergeven als Demp1 t/m 3.

Op basis van de historische kaarten (bijlage 3) is te zien dat in het verleden sloten zijn gedempt. De meeste dempingen moeten plaatsgevonden hebben tussen circa 1950 en 2000.
Vermoedelijk zijn de sloten gedempt met grond die is vrijgekomen bij de zandwinning. Er zijn geen aanwijzingen voor eventuele verontreinigingen. De dempingen worden vooralsnog niet als verdacht locaties beschouwd.

3.3 Informatie Gemeente De Wolden

Er is contact geweest met gemeente De Wolden. De gemeente beschikt niet over aanvullende informatie m.b.t. het terrein.

4 Conclusie en aanbeveling

4.1 Conclusie

Voor de toekomstige gebiedsontwikkeling door ontgronding in het gebied Panjerd-Veeningen, is historische informatie verkregen, deze informatie is beoordeeld in het licht van de milieukundige bodemkwaliteit.

Op basis van de verkregen informatie blijkt dat het gebied als geheel nooit intensief gebruikt is. Het was voorheen een moerassig veengebied en is tegenwoordig waterberging met aanliggend grasland. In het gebied zijn door de jaren heen slootdempingen uitgevoerd, waarschijnlijk met lokaal vrijgekomen grond. De gedempte sloten worden vooralsnog niet als verdachte locaties beschouwd.

Aan de zuidelijke rand van het gebied zijn twee tankstations gevestigd waar activiteiten plaatsvinden met potentieel verontreinigende stoffen die zich gemakkelijk verspreiden in de bodem. Bij locatie 2 (Texaco) is in 1999 een sanering uitgevoerd. Van locatie 3 (BP) is bekend dat in 1997 een sanering is uitgevoerd. Van beide locaties zijn evaluatierapporten aanwezig die concluderen dat de locaties voldoende gesaneerd zijn. Resterend zijn marginaal verhoogde concentraties in grond en grondwater. De wijzigingen in de geohydrologische situatie ten behoeve van de waterberging zullen nauwelijks meetbaar van invloed zijn op deze geringe restverontreinigingen.

4.2 Aanbeveling

In relatie tot de voorgenomen werkzaamheden kan gesteld worden dat sprake is van een extensief gebruikt gebied. De bevindingen geven geen aanleiding voor het verrichtten van veldonderzoek.

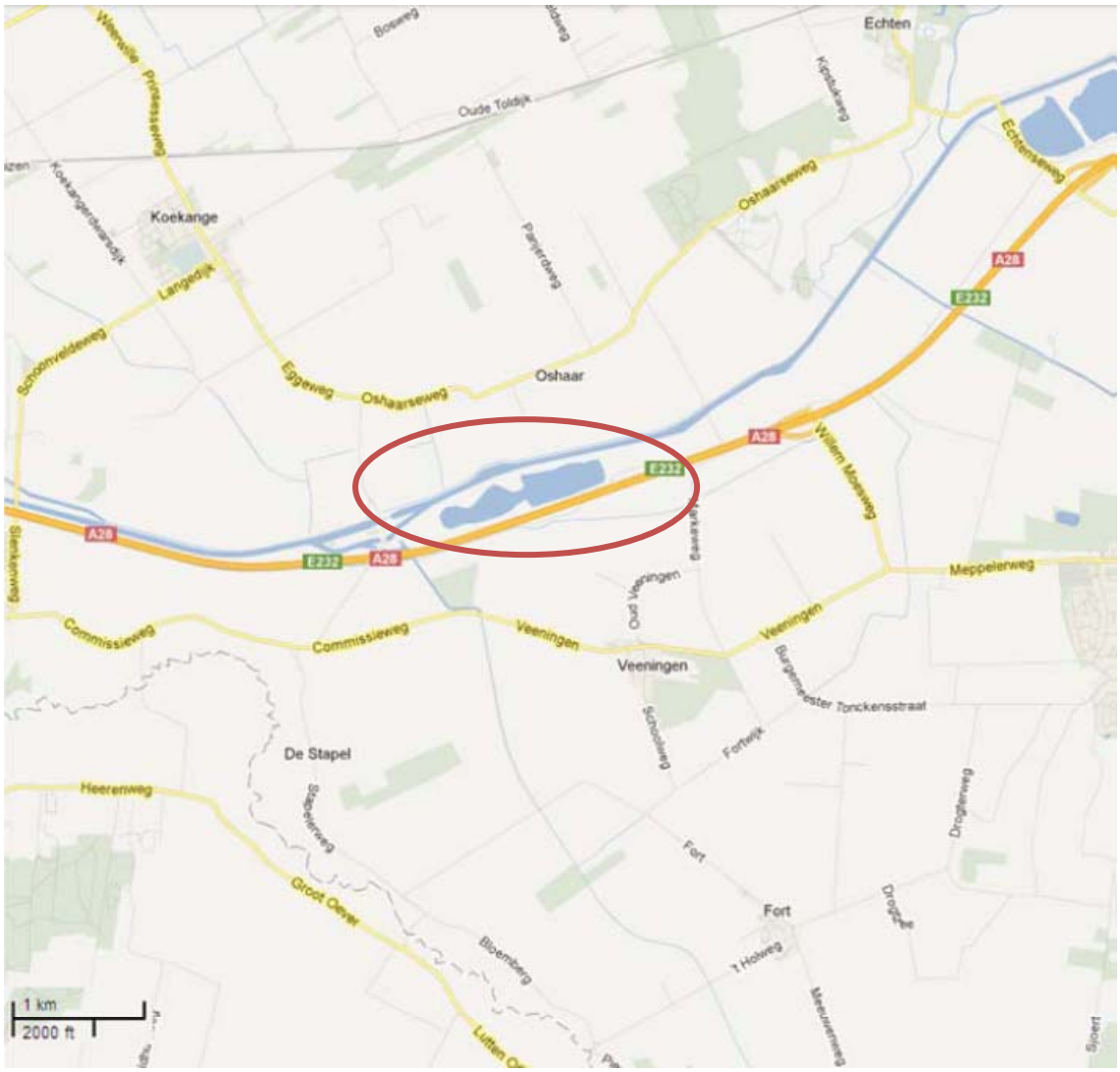
In het onderzoeksgebied zijn slootdempingen die waarschijnlijk onverdacht zijn. Ingeval van het aantreffen van verontreiniging bij de ontgraving van een slootdemping kan de volgende aanpak worden gehanteerd:

- Zintuiglijk afwijkende profielkenmerken worden apart ontgraven en in depot geplaatst. De provincie Drenthe en gemeente De Wolden worden hiervan direct op de hoogte gesteld;
- In depot geplaatste grond wordt milieukundig onderzocht conform BRL 1001 (partijkeuring);
- Met de provincie Drenthe worden vervolgens afspraken gemaakt over eventueel aanvullend onderzoek en/of te nemen vervolgstappen.

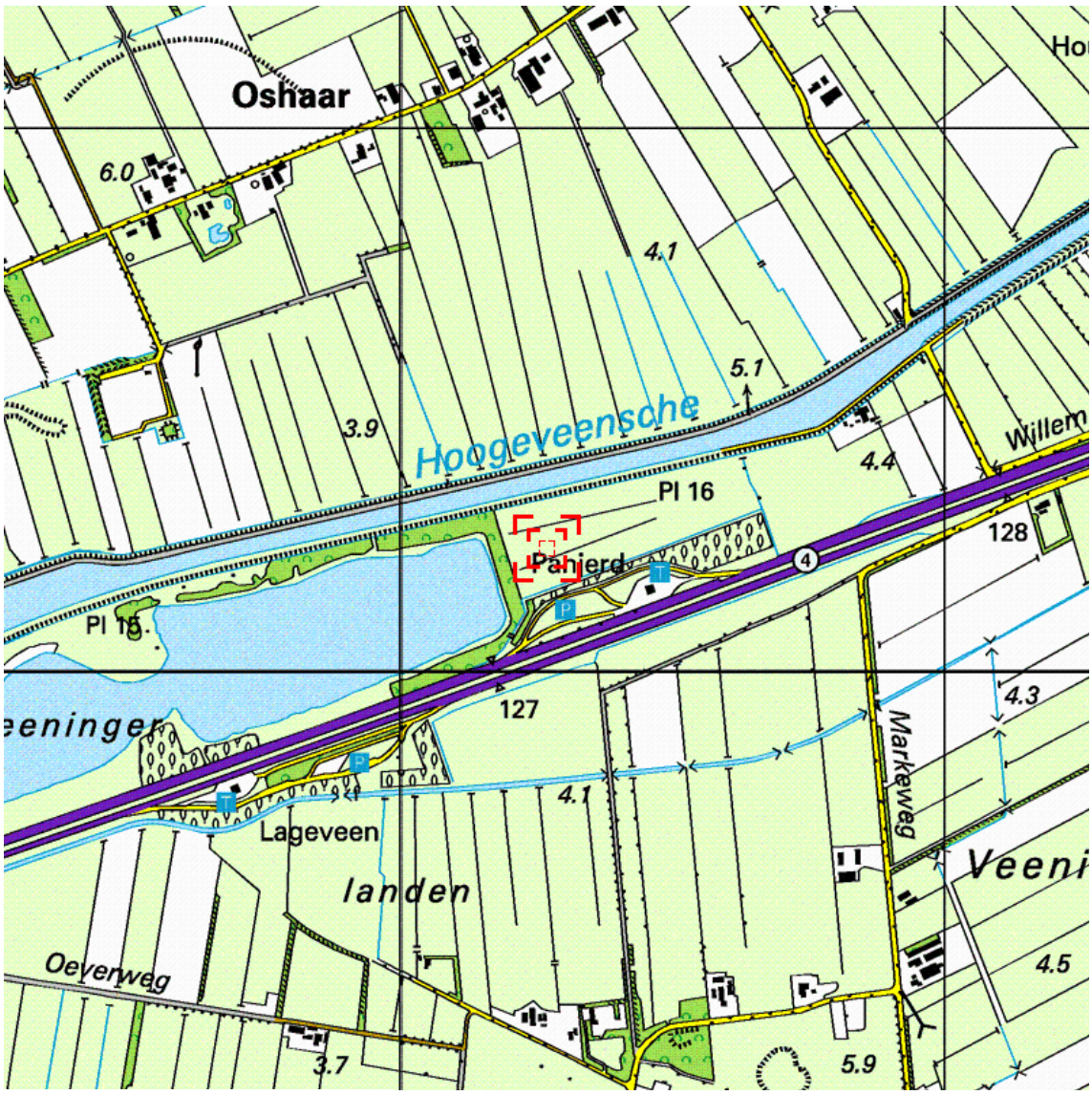
Rondom de dempingen mag worden aangenomen dat gemiddeld sprake is van een schone bodem (categorie Achtergrondwaarde Besluit bodemkwaliteit).

Bijlage 1

Topografische overzichtskaart



Topografische kaart (Bron: www.maps.google.nl)



Deze kaart is noordgericht. Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object ZUIDWOLDE G 2196

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.

bebouwd gebied
a huizenblok, groot gebouw
b huizen
c hoogbouw
d kas

wegen
autosnelweg
hoofdweg met gescheiden rijbanen
hoofdweg
regionale weg met gescheiden rijbanen
regionale weg
lokale weg met gescheiden rijbanen
lokale weg
weg met losse of slechte verharding
onverharde weg
straat/overige weg
wandelgebied
fietspad
pad, voetpad
weg in aanleg
weg in ontwerp
viaduct
tunnel
vaste brug
beweegbare brug
brug op pijlers

spoorwegen
spoorweg: enkelspoor
spoorweg: dubbelspoor
spoorweg: driesporig
spoorweg: viersporig
a station b laadperron
tram
a metro bovengronds b metrostation

hydrografie
waterloop: smaller dan 3 m
waterloop: 3-6 m breed
waterloop: breder dan 6 m
a schutsluis b brug
c vonder d koedam
a grondduiker b stuw
c duiker d sluis

bodemgebruik
a weide met sloten
b bouwland met greppels
c boomgaard
d fruitkwekerij
e boomkwekerij
f weide met populieren
g loofbos
h naaldbos
i gemengd bos
j griend
k heide
l zand
m dras en riet
n heg en houtwal

overige symbolen
a kerk, moskee
b toren, hoge koepel
c kerk, moskee met toren
d markant object
e watertoren
f vuurtoren
a gemeentehuis b postkantoor
c politiebureau d wegwijzer
a kapel b kruis
c vlampijp d telescoop
a windmolen b watermolen
c windmolentje d windturbine
a oliepompinstallatie
b seinmast
c zendmast
a hunebed b monument
c poldergemaal
a begraafplaats
b boom c paal
d opslagtank
a kampeerterrein
b sportcomplex
c ziekenhuis
schietbaan
afrastering
hoogspanningsleiding met mast
muur
geluidswering

Bijlage 2

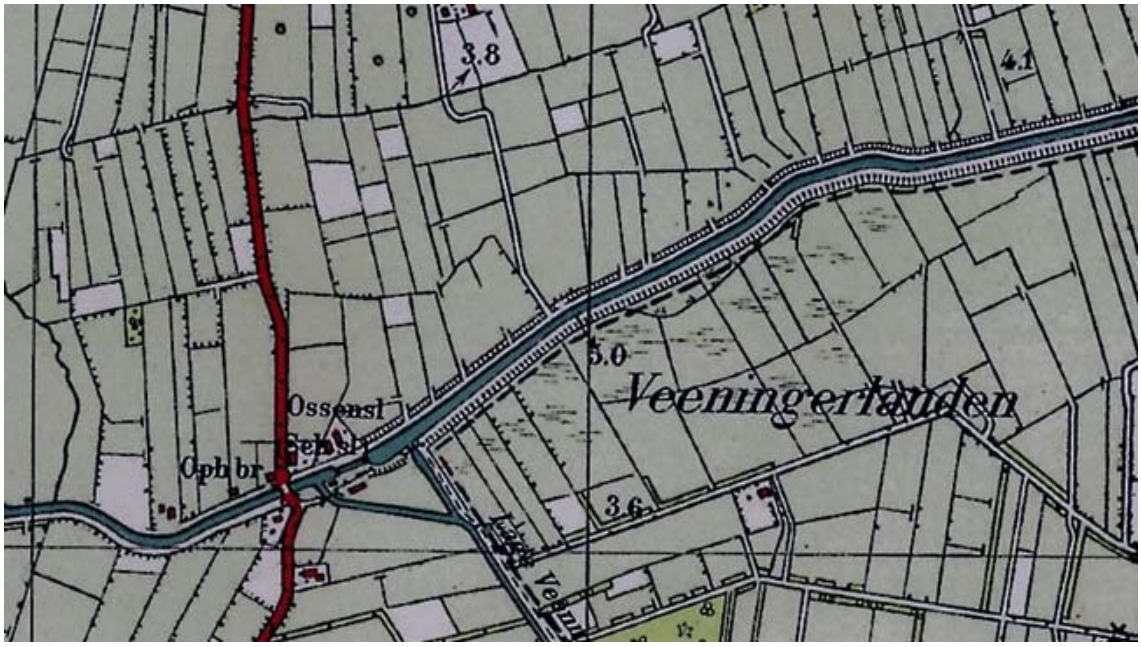
Historisch kaartmateriaal



Topografische militaire kaart uit 1902 (Bron:www.watwaswaar.nl)



Topografische militaire kaart uit 1911 (Bron:www.watwaswaar.nl)



Topografische militaire kaart 1933 (Bron:www.watwaswaar.nl)



Topografische kaart 1964 (Bron:www.watwaswaar.nl)

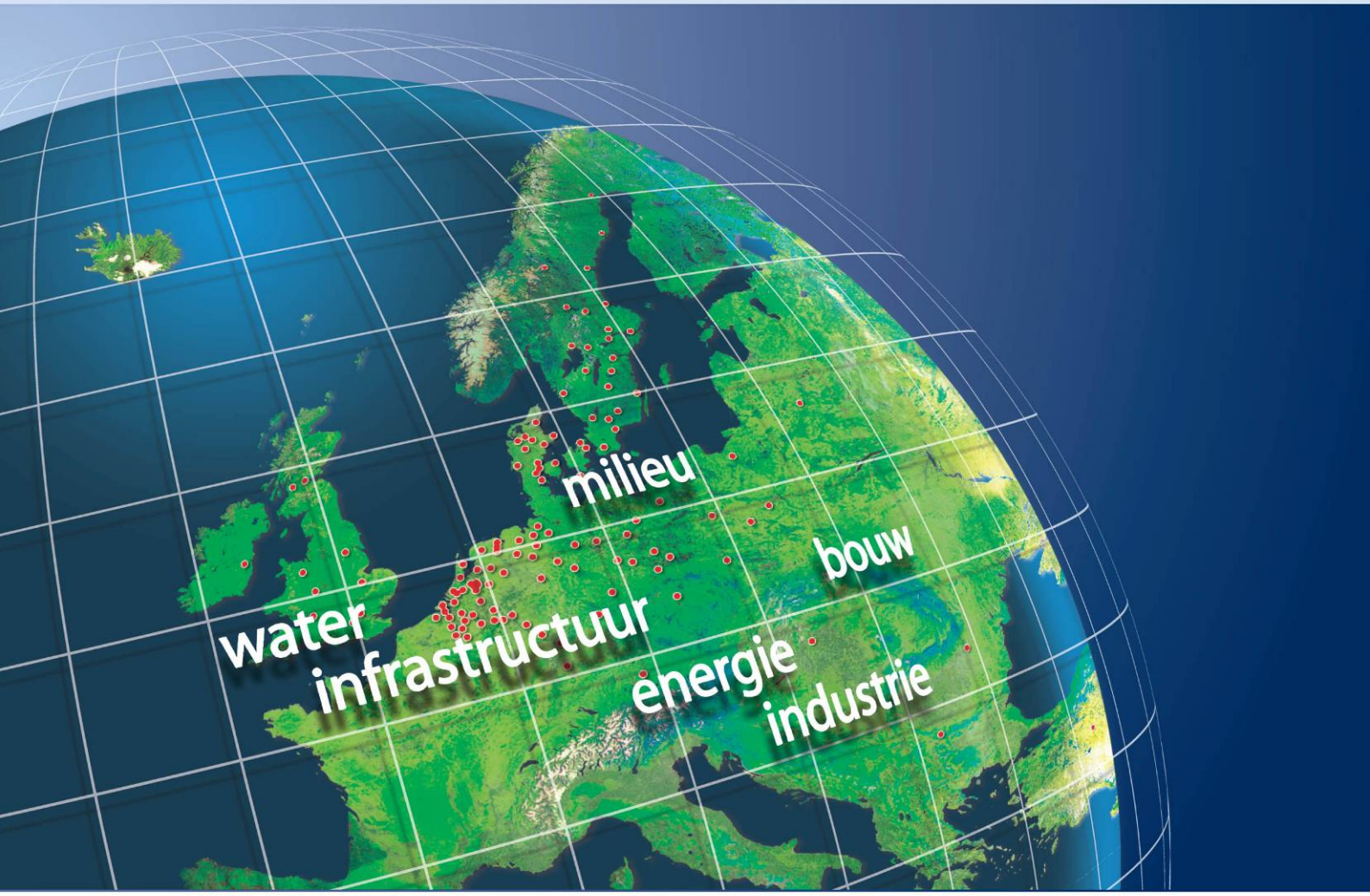


Topografische kaart 1988 (Bron:www.watwaswaar.nl)

Archeologisch onderzoek Noodwaterberging Panjerd-Veeningen

Bureauonderzoek

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1258



Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Archeologisch onderzoek waterberging Panjerd-Veeningen

Bureauonderzoek

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1258

Definitief

ISSN 1573-5710

Opdrachtgever:
Waterschap Reest en Wieden

Grontmij Nederland B.V.
Groningen, 14 februari 2014

321681, revisie 4

Verantwoording

Titel	:	Archeologisch onderzoek waterberging Panjerd-Veeningen
Subtitel	:	Bureauonderzoek
		GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1258
Projectnummer	:	321681
Referentienummer	:	321681
Revisie	:	4
Datum	:	14 februari 2014

Auteur(s)	:	dhr. R. Oerlemans MSc & mevr. H. Boon, MA
E-mail adres	:	hilde.boon@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	mevr. drs. P. Fijma
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	dhr. drs. R.F.M. Onck
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Grontmij Nederland B.V. Rozenburglaan 11 9727 DL Groningen Postbus 7057 9701 JB Groningen T +31 88 811 51 11 www.grontmij.nl

Administratieve gegevens

Datum opdracht	:	23 juli 2012
concept	:	10 augustus 2012
definitief		25 januari 2013
definitief 3		3 februari 2014
Opdrachtgever	:	Waterschap Reest en Wieden
Uitvoerder	:	Grontmij Nederland B.V.
Beheer documentatie en/of vondsten		Grontmij Nederland B.V., Assen
Bevoegde overheid	:	Gemeente De Wolden
Contactpersoon		-

Locatie	:	gemeente	:	De Wolden
		plaats	:	Veeningen
		toponiem	:	Panjerd-Veeningen
		RD-coördinaten	:	N x: 220.642 / y: 522.201
				O x: 222.070 / y: 522.372
				Z x: 220.729 / y: 521.864
				W x: 219.481 / y: 521.790
		kaartblad		22A
		afm. plangebied	:	Circa 69 ha
AMK	:	monumentnr.	:	-
Archis2	:	CIS-code	:	53135
Archeoregio NOaA		Drents Zandgebied		

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
1.1 Algemeen 5
1.2 Ligging en huidig gebruik plangebied 5
1.3 Toekomstig gebruik van het plangebied 5
1.4 Onderzoeksdoel 6
1.5 Leeswijzer 6

2 Landschap 7
2.1 Geologie 7
2.2 Geomorfologie 7
2.2.1 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) 8
2.3 Bodem 8

3 Archeologie 9
3.1 Archeologische Monumenten 9
3.2 Archeologische waarnemingen en onderzoeken 9
3.2.1 Numismatisch Informatiesysteem (NUMIS) 10
3.3 Archeologische waarden- en beleidskaarten 10
3.3.1 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) 10
3.3.2 Gemeentelijke archeologische beleidskaart 10
3.4 Historische situatie 11
3.4.1 Bewoningsgeschiedenis 11
3.5 Cultuurhistorische waarden 11
3.5.1 Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) 11
3.5.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden 11
3.5.3 Historische kaarten 12
3.6 Eerder uitgevoerd onderzoek 13

4 Archeologische verwachting 15
4.1.1 Paleolithicum en Mesolithicum 15
4.1.2 Neolithicum en Bronstijd 15
4.1.3 IJzertijd tot en met Nieuwe Tijd 16

5 Evaluatie 17
5.1 Conclusies 17
5.2 Advies 17

Bijlage 1: Locatie plangebied

Bijlage 2: Archeologische Basiskaart

Bijlage 3: Toekomstige situatie

Bijlage 4: Archeologische advieskaart

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Waterschap Reest en Wieden heeft Grontmij Nederland B.V. een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor de toekomstige waterberging Panjerd-Veeningen te Veeningen. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek en de rapportage hierover. Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een nader advies gegeven met betrekking tot de noodzaak van eventueel archeologisch vervolgonderzoek en, indien dit het geval is, in welke vorm dit zou moeten worden uitgevoerd. Dit advies dient ter bekrachtiging te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid.

De betreffende werkzaamheden zijn conform de richtlijnen van het handboek Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2) uitgevoerd. Grontmij beschikt over een eigen opgravingsvergunning afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

1.2 Ligging en huidig gebruik plangebied

Het plangebied Panjerd-Veeningen is gelegen tussen Meppel en Hoogeveen en maakt deel uit van het Drentse esdorpenlandschap. Dit landschapstype is onder te verdelen in esdorpen, beekdalen en jonge veldontginningen. Panjerd-Veeningen maakt tevens deel uit van het beekdallandschap van het Oude Diep. Dit beekdal gaat hier in noordwestelijke richting over in het beekdal van de Koekanger Aa. Ter plaatse van Panjerd-Veeningen is het beekdal relatief smal en wordt aan de zuidkant begrensd door de A28 en aan de noordkant door de hogere gronden van het wegdorpenlandschap van Koekange en Oshaar.

Hoewel het Oude Diep als zodanig niet meer te herkennen is in het landschap, omdat deze is vergraven tot de Hoogeveensche Vaart, zijn er toch nog enkele specifieke kenmerken van het oorspronkelijke beekdallandschap aanwezig. De belangrijkste zijn de openheid in de richting van het beekdal, de sloten haaks op de beek en het grondgebruik in de vorm van grasland.

Door de aanleg van deze zandwinning Panjerd-Veeningen (de huidige waterpartij binnen het plangebied) ten behoeve van de aanleg van de A28 is het oorspronkelijke slotenpatroon verloren gegaan. Tevens is de benzinepomp en parkeerplaats “Panjerd-Veeningen” langs de A28 aangelegd.

De totale oppervlakte van het te onderzoeken terrein bedraagt circa 69 ha. De exacte locatie van het plangebied wordt weergegeven in Bijlage 1. Het maaiveld ter plaatse van het plangebied ligt gemiddeld op 3,5 m +NAP.

1.3 Toekomstig gebruik van het plangebied

Het inrichtingsplan van Panjerd-Veeningen streeft twee doelen na, namelijk het mogelijk maken van de vereiste waterberging en het ontwikkelen van natuurwaarden (zie bijlage 3).

De landschappelijke inpassing is afgestemd op de karakteristieken van het beekdal. Uitgangspunt hierbij is om zo veel mogelijk aan te sluiten bij de kenmerkende openheid. Dit heeft ertoe geleid dat de bestaande beplanting rondom de plas voor een deel zal worden verwijderd. Dit betreft hoofdzakelijk de bosjes langs de A28 en de beplanting langs de huidige oostoever. De huidige dichte beplanting langs de noordoever wordt plaatselijk opener gemaakt, zodat er doorzichten ontstaan vanaf het fietspad over de kade langs de Hoogeveensche Vaart, richting de plas.

Om de toekomstige beheerinspanningen voor het openhouden van het gebied zo laag mogelijk te houden en met het oog op de waterbergingsmogelijkheden, is er voor gekozen om de oppervlakte open water en moeras zo groot mogelijk te maken.

Aan de westkant vindt de vergroting van de plas plaats in de vorm van een moeraszone. Aan de oostkant gebeurt dit in de vorm van open water met brede rietoevers. Langs de noordoever wordt een deel van de bestaande beplanting vervangen door brede rietkragen.

Het meest oostelijk deel van het plangebied wordt niet vergraven tot open water. Dit is enerzijds gebaseerd op de wensen van de aangrenzende bewoners van de museumboerderij en anderzijds op het feit dat het maaiveld hier relatief hoog ligt. Vergraving tot open water leidt hier tot veel grondverzet, wat niet in verhouding staat met het beoogde resultaat van extra waterberging. Dit betekent dat het bestaande maaiveld hier slechts 20 cm wordt afgegraven en dat dit deel van het plangebied alleen een waterbergingsfunctie heeft bij zeer hoge waterstanden. In aansluiting op de wens van de bewoners behoudt het gebied achter hun huis zoveel mogelijk het huidige karakter.

Omdat in het kader van de waterberging het peil in de plas kan stijgen tot maximaal 5,3 m +NAP, wordt er ter bescherming van de omgeving, rondom een deel van de plas een kade aangelegd met een kruinhoogte van 5,8 m +NAP. Langs de noordkant van de plas wordt hiervoor de bestaande kade langs de Hoogeveensche Vaart gebruikt. Deze heeft een kruinhoogte van circa 6 m +NAP. Ter plaatse van de museumboerderij zal de nieuwe kade aan de erfzijde een heel flauw talud krijgen van 1:10, zodat de kade vanaf het erf gezien vrijwel niet opvalt in het landschap.

Met het oog op de natuurontwikkeling zijn in het inrichtingsplan verschillende milieus nagestreefd. Het gaat hierbij om open water, brede rietkragen, moeraszones en spontaan te ontwikkelen bosjes. Het plangebied achter de museumboerderij krijgt een schraal grazig karakter. Hierbij wordt aangesloten op de natuurdoeltypen zoals de provincie die heeft aangegeven. Omdat het gebied ligt ingeklemd tussen de A28, de Hoogeveensche Vaart en agrarisch gebied is het ambitieniveau relatief laag.

Naast de functie voor natuur en waterberging is er in het inrichtingsplan ook rekening gehouden met extensief recreatief medegebruik. Langs de noordwestoever is de mogelijkheid opgenomen voor een uitzichtpunt over de plas. Dit kan in de vorm van een vogelkijkwand. Ook voorziet het plan in een uitzichtspunt vanaf de parkeerplaats langs de A28. Om overlast te voorkomen is het gebied niet rechtstreeks toegankelijk vanaf deze parkeerplaats. Door de grotere openheid in de beplanting langs de noordoever zal de plas in de toekomst ook bijdragen aan de recreatieve beleving vanaf het fietspad over de kade langs de Hoogeveensche Vaart.

In de toekomst kan de plas, evenals in de huidige situatie, een beperkte rol vervullen als visplas. Hiertoe worden echter geen speciale voorzieningen aangelegd.

1.4 Onderzoeksdoel

Onderhavig onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanprocedure. De bodemingrepen die gepaard gaan met de geplande realisatie van het inrichtingsplan, zullen eventueel aanwezige archeologische resten in de bodem verstoren en/of vernietigen. Derhalve dienen voorafgaand aan die werkzaamheden de archeologische waarden binnen het plangebied in kaart te worden gebracht.

1.5 Leeswijzer

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA-specificatie VS05). Allereerst is in hoofdstuk 2 de genese van het landschap beschreven. In hoofdstuk 3 worden de bekende archeologische waarden behandeld. Op basis van deze beide hoofdstukken is in hoofdstuk 4 een specifiek verwachtingsmodel is opgesteld. In hoofdstuk 5 wordt een evaluatie gegeven van die resultaten en een advies voor eventueel vervolgonderzoek.

2 Landschap

Om de landschapsgenese in beeld te brengen, is gebruik gemaakt van bodemkaarten en van geologische, topografische en historische kaarten. Met behulp hiervan wordt de bodem en het landschap beschreven. Onderdeel van deze studie vormt een analyse van het Actueel Hoogtebestand Nederland.

2.1 Geologie

De afzettingen die in het plangebied aan de oppervlakte voorkomen, dateren uit het Holoceen en Pleistoceen (zie Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Indeling van het Kwartair

chronostratigrafie				jaren geleden		
Kwartair	Holoceen	Subatlanticum		3.000	-	heden
		Subboreaal		5.000	-	3.000
		Atlanticum		8.000	-	5.000
		Boreaal		9.000	-	8.000
		Preboreaal		10.000	-	9.000
	Pleistoceen	Laat		130.000	-	10.000
			Weichselien (ijstijd)	*120.000*	-	*10.000*
			Eemien	*130.000*	-	*120.000*
		Midden		800.000	-	130.000
			Saalien (ijstijd)	*200.000*	-	*130.000*
			Elsterien (ijstijd)	*400.000*	-	*315.000*
		Vroeg		2.400.000	-	800.000

In koude perioden gedurende het Weichselien trad op grote schaal winderosie op. Op lokale schaal traden verstuivingen op die het oppervlak bedekt hebben met een laag zand, die doorgaans aangeduid wordt als *dekzand*. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wierden binnen de Formatie van Boxtel.

Na de Laatste IJstijd trad een stijging van de zeespiegel op als gevolg van een stijgende temperatuur. In het Holoceen vond op grote schaal veenvorming plaats als gevolg van waterstagnatie in een relatief warm en vochtig klimaat. Het veen, aangeduid als *hoogveen*, vormt een dunne laag op de Pleistocene afzettingen. Het hoogveen vormt het laagpakket van Griendtsveen, behorende tot de Formatie van Nieuwkoop.

2.2 Geomorfologie

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen aan die in het landschap te onderscheiden zijn. Het plangebied wordt op de geomorfologische kaart aangeduid als “vlakte” (eenheid 2M14).[1] Eenheid 2M14 betreft een dekzandvlakte vervlakt door veen en/of overstromingsmateriaal. Dekzand is afgezet tijdens stormen onder zeer koude omstandigheden. De lagere delen van het dekzandoppervlak zijn soms bedekt met veen of overstromingsmateriaal en de hogere delen zijn soms afgegraven of geëgaliseerd. Hierdoor bezit het gebied een vlak uiterlijk.

[1] Archis 2; het archeologisch registratie- en informatiesysteem van de RCE (http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html)

Het uiterste zuidoostelijke deel van het plangebied, wordt op de geomorfologische kaart aangegeven als “lage ruggen en heuvels” (eenheid 3K14). Eenheid 3K14 betreft een dekzandrug al dan niet met oud-bouwlanddek. Dekzandruggen zijn terreinverheffingen met flauwe hellingen, die grotendeels onder Arctische omstandigheden door de wind zijn gevormd.

2.2.1 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Het AHN is een landsdekkend digitaal hoogtebestand in de vorm van een driedimensionaal grid met een nauwkeurigheid van 5 cm, waarmee het maaiveld van Nederland in kaart gebracht kan worden.[2] De kwaliteit van het AHN wordt beïnvloed door de puntdichtheid ter plaatse van het plangebied (afhankelijk van de periode van opname) en kan variëren van 1 tot 1,5 punt per 16 m^2 en 2 tot 3 punt per 16 m^2. In bosgebieden is de puntdichtheid aanmerkelijk dunner (1 punt per 36 m^2, met een standaard afwijking van 20 cm). Daarnaast kan het aanwezige vegetatiedek (bomen) en aanwezige hoogbouw invloed hebben op de kwaliteit van de AHN-gegevens. Ook de toegepaste interpolatie- en filterprocedure die Rijkswaterstaat hanteert, heeft invloed op de kwaliteit. Het AHN-bestand bestaat uit een puntenwolk van hoogtematen gerelateerd aan het RD-stelsel. Door het combineren van de X-, Y- en Z-waarden (t.o.v. NAP) van elk punt ontstaat een digitaal hoogtemodel dat de gemiddelde hoogte van het maaiveld weergeeft met een nauwkeurigheid van 5x5 m per gridcel.

Op basis van het AHN is te zien dat het plangebied op de overgang ligt van het hogere oostelijk gelegen landschap en het lager gelegen westelijke landschap. Op het AHN zijn binnen het plangebied geen archeologische fenomenen te onderscheiden.

2.3 Bodem

De bodems in het plangebied worden op de Bodemkaart getypeerd als moerige gronden (eenheid (vWz), podzolgronden (eenheid Hn21) en veengronden (eenheid aVz).[3]

Vrijwel het hele plangebied wordt op de bodemkaart als bodemeenheid vWz getypeerd en betreft moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand. Ten zuiden van Koekange liggen deze gronden op de overgang van de meerveengronden in het dal naar de veldpodzolgronden of beekeerdgronden langs het dal. Ook vormen ze hier het bovenstroomse deel van dit stroomdal. De moerige bovengrond bestaat overwegend uit sterk verweerd broekveen, waarvan de bovenste 5 tot 10 cm veraard is. De overgang naar de meestal leemarme tot zwak lemige, matig fijnzandige ondergrond wordt vaak gevormd door een 5 tot 25 cm dikke meerbodemlaag, waarvan het organische-stofgehalte en het leemgehalte vaak duidelijk hoger zijn dan van het onderliggende zand. De zandondergrond bestaat meestal uit dekzand.

Het uiterste noordoosten van het plangebied wordt op de bodemkaart getypeerd als bodemeenheid aVz en betreft madeveengronden op zand zonder humuspodzol. De vrij goed veraarde bovengrond is 12 tot 20 cm dik en rust overwegend op zeggeveen of broekig zeggeveen. Op veel plaatsen begint de leemarme, fijnzandige ondergrond binnen 1,2 m beneden maaiveld.

De bodemeenheid Hn21, in de uiterste zuidoostelijk punt van het plangebied, betreft veldpodzolgronden, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn (dek)zand. In het zand is door verticale verspoeling van organische stof en ijzer een duidelijke horizontdifferentiatie ontstaan. Podzolgronden bestaan uit een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont) met daaronder de niet door bodemvorming beïnvloede ondergrond (C-horizont). Indien deze lagen aanwezig zijn, dan is dit een indicatie van de onverstoordheid van de bodem. Daarnaast kan gezegd worden dat podzolgronden over het algemeen voorkomen op hoge plekken in het landschap. Deze plaatsen werden in het verleden gezien als gunstig voor bewoning.

[2] Geraadpleegd via http://www.ahn.nl

[3] Archis 2; het archeologisch registratie- en informatiesysteem van de RCE (http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html)

3 Archeologie

Om de reeds bekende archeologische waarden in beeld te krijgen, zijn diverse bronnen geraadpleegd, zoals de Archeologische Monumentenkaart, Archis2 en archeologische waarden- en/of beleidskaarten van het betreffende gebied. Tevens wordt aandacht besteed aan de cultuurhistorische waarde van het gebied.

Tabel 3.1 Overzicht van archeologische perioden[4]

Periode	Tijd		
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)		tot	9.000 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr.	-	4.900 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr.	-	1.900 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr.	-	800 v.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr.	-	12 v.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr.	-	450 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1.050 n.Chr.
Late Middeleeuwen	1.050	-	1.500 n.Chr.
Nieuwe Tijd	1.500	-	heden

3.1 Archeologische Monumenten

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van belangrijke archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in categorieën met archeologische waarde, hoge archeologische waarde en zeer hoge archeologische waarde (o.a. de beschermde monumenten). De AMK is in samenwerking met de betreffende provincie en gemeentelijk archeologen ontwikkeld.

In het plangebied zijn geen AMK-terreinen geregistreerd. Binnen een straal van één kilometer van het plangebied is één AMK-terrein geregistreerd (zie Tabel 3.2 en Bijlage 2).

Tabel 3.2 Monumenten in het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied.

monumentnummer	complex	datering	waarde
15299	Stad	Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd	Terrein van hoge archeologisch ewaarde

Monumentnummer 15299 is een terrein met bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Het betreft de dorpskern van Veeningen, zoals weergegeven op de topografische militaire kaart van 1853.

3.2 Archeologische waarnemingen en onderzoeken

In Archeologisch Informatiesysteem (Archis2) van de RCE staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. In het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. In de directe omgeving, binnen een straal van één kilometer, is één waarneming geregistreerd (zie Tabel 3.3 en Bijlage 2).

[4] Voor de dateringen is gebruik gemaakt van: Lanting & Van der Plicht, 1996; 2000; 2002.

Tabel 3.3 Waarnemingen in het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied.

waarnemingsnummer	complex	aard	datering
300404	Onbekend	Spaak van een houten wiel	Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd

Waarnemingsnummer 300404 betreft een vrijwel compleet houten spaakwiel met holle naaf en een diameter van 1,15 m en is aangetroffen tijdens niet-archeologische graafwerkzaamheden. Het spaakwiel is gevonden bij de aanleg van een gaspijpleiding op circa 2 m diepte beneden maaiveld en horizontaal liggend in 'schoon' zand. Er zijn geen bewoningssporen in de directe omgeving bekend.

3.2.1 Numismatisch Informatiesysteem (NUMIS)

Het NUMIS bevat een databestand met beschrijvingen van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van losse vondsten is met name materiaal voor 1600 beschreven. Het bestand wordt onderhouden door het Geldmuseum te Utrecht.[5]

Het raadplegen van NUMIS heeft geen aanvullende informatie opgeleverd.

3.3 Archeologische waarden- en beleidskaarten

3.3.1 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)

De IKAW geeft voor heel Nederland de trefkans aan op de aanwezigheid van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën: een hoge, middelhoge, lage en zeer lage trefkans. De kaart is voornamelijk gebaseerd op de bodemkaart. De kaart is met name geschikt voor grootschalig gebruik. Op kleinere schaal is het detailniveau van de kaart onvoldoende geschikt.

Volgens de IKAW heeft het plangebied een lage tot middelhoge (alleen in het uiterste zuidoostelijke deel) trefkans op het aantreffen van archeologische resten.

3.3.2 Gemeentelijke archeologische beleidskaart

Voor de gemeente De Wolden is door RAAP een archeologische beleidskaart opgesteld.[6] Op deze kaart wordt aangegeven of en in welke vorm er onderzoek noodzakelijk is. Het plangebied wordt op de gemeentelijke beleidskaart deels aangegeven als een beekdal met een hoge of middelhoge verwachting. Het betreft de delen van de voormalige watervoerende geul, die niet zijn afgegraven ten tijde van de aanleg van de huidige plas. De bij deze verwachting horende eis stelt dat de betreffende gebieden van provinciaal belang zijn voor archeologie. Bij ingrepen groter dan 1000 m^2 en dieper dan 0,3 m beneden maaiveld, moet er via de gemeente contact worden opgenomen met de provinciaal archeoloog om te bepalen of naast het bureauonderzoek tevens een veldonderzoek vereist is. De uiterste zuidoostelijke punt van het plangebied wordt aangegeven als een gebied met een hoge of middelhoge verwachting. De eis hierbij is dat archeologisch onderzoek verplicht is bij ingrepen groter dan 1000 m^2 en dieper dan 0,3 m beneden maaiveld.

De in het oostelijke deel van het plangebied gelegen museumboerderij behoort volgens de beleidskaart tot de eenheid “historische kernen (1832), buitenplaatsen, middeleeuwse begraafplaatsen (in gebruik) en zone rond historische nederzettingslocaties. Hierbij is archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen groter dan 100 m^2 en dieper dan 0,3 m beneden maaiveld.

Vrijwel de gehele huidige waterplas is aangegeven als verstoord tot onder archeologisch niveau, waarbij geen onderzoek verplicht is.

[5] Zie http://www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis

[6] Archeologisch erfgoed in de gemeente De Wolden – Beleidskaart (2011). RAAP-rapport 2292.



Afbeelding 3.1. Uitsnede van de archeologische beleidskaart (Raap 2011).

3.4 Historische situatie

3.4.1 Bewoningsgeschiedenis

Het plangebied ligt ten noorden van de buurtschappen Oud Veeningen en Veeningen, en ten zuiden van het buurtschap Oshaar.

De oudste bekende bewoning in de omgeving van het plangebied bestond uit vroegmiddeleeuwse boerderijplaatsen. Hierbij ontstonden kleine essen, dat zijn door plaggenbemesting opgehoogde akkers. Daar waar de essen wat groter van formaat waren, ontstonden nederzettingskernen. Veeningen is een dergelijke kern. Vanaf de 17e eeuw werd er grootschalig hoogveen afgegraven in het gebied. De Veeninger Landen, waartoe ook het plangebied behoort, is in het begin van de 18e eeuw ontgonnen. De Hoogeveensche Vaart is in het begin van de 17e eeuw aangelegd, op instigatie van graaf Roelof van Echten, ten behoeve van de afvoer van het veen. De Veningerwijk is in 1813 gegraven.[7] Voor de aanleg van de Hoogeveensche Vaart is deels gebruik gemaakt van de Wetering bij Meppel en de Echtener Stroom (Oude Diep).[8]

3.5 Cultuurhistorische waarden

3.5.1 Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW)

In aanvulling op de landelijke (verwachtings)kaarten hebben veel gemeenten en provincies eigen cultuurhistorische kaarten vervaardigd, waarin veel lokale gebiedskennis is opgenomen. Deze kaarten hebben over het algemeen een hoger detailniveau dan de landelijke kaarten. De Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Drenthe geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio.

Op de website van de provincie Drenthe wordt vermeld dat op dit moment een nieuwe CHW-kaart wordt opgebouwd, mede in het kader van het nieuwe Omgevingsbeleid. De kaart is op moment van schrijven van onderhavig rapport nog niet beschikbaar.

3.5.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische resten/sporen, ouder dan vijftig jaar, die de restanten zijn van gebouwen waarvan een huidige variant of (directe) opvolger er vandaag de dag nog staat, zijn te beschouwen als ondergrondse bouwhistorische resten. Ondergrondse bouwhistorische waarden kunnen aangetast worden bij de sloop van bouwwerken, de bouw van kelders of souterrains, de vervanging van vloeren, het aanbrengen van nutsvoorzieningen en bij funderingsonderzoek in het

[7] Provincie Drenthe, 1989. *Jongere bouwkunst en stedebouw 1850 MIP Drenthe. Gemeentebeschrijving Zuidwolde.* Via http://www.kich.nl/kich2010/rapport.jsp?id_qualifier=MIP-gem:Bron_id&id=MIPgem127

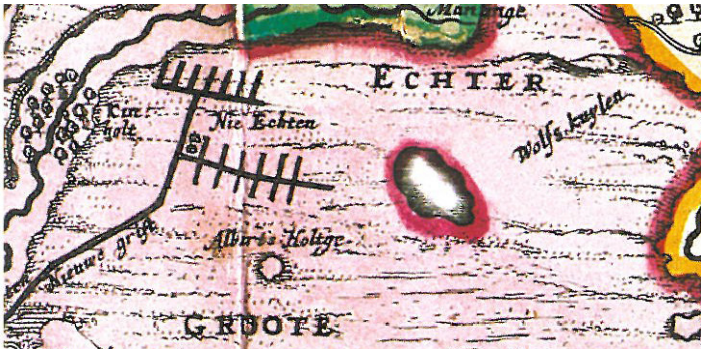
[8] Encyclopediedrenthe.nl

kader van restauraties van gebouwde monumenten. Op een dergelijke locatie, dienen deze bouwhistorische waarden gedocumenteerd en zo mogelijk veiliggesteld te worden.

Het Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH) heeft alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart.[9] Via deze kaart zijn de bekende cultuurhistorische waarden per gebied te inventariseren. In het plangebied worden op de KICH geen cultuurhistorische waarden weergegeven. Ter hoogte van de Hoogeveensche Vaart wordt een markegrens aangegeven. Dit is tevens de oude gemeentegrens tussen de voormalige gemeenten Zuidwolde en De Wijk.

3.5.3 Historische kaarten

Op historische kaarten is goed de ontstaansgeschiedenis van het plangebied te zien. Op de kaart van Pijnacker uit 1634 (zie afb. 3.1) bestaat het plangebied en de omgeving hiervan nog voornamelijk uit veenmoeras. Het begin van de Hoogeveensche Vaart, de Nieuwe Grift, is al gegraven en ook de eerste ontwateringskanalen zijn al zichtbaar.

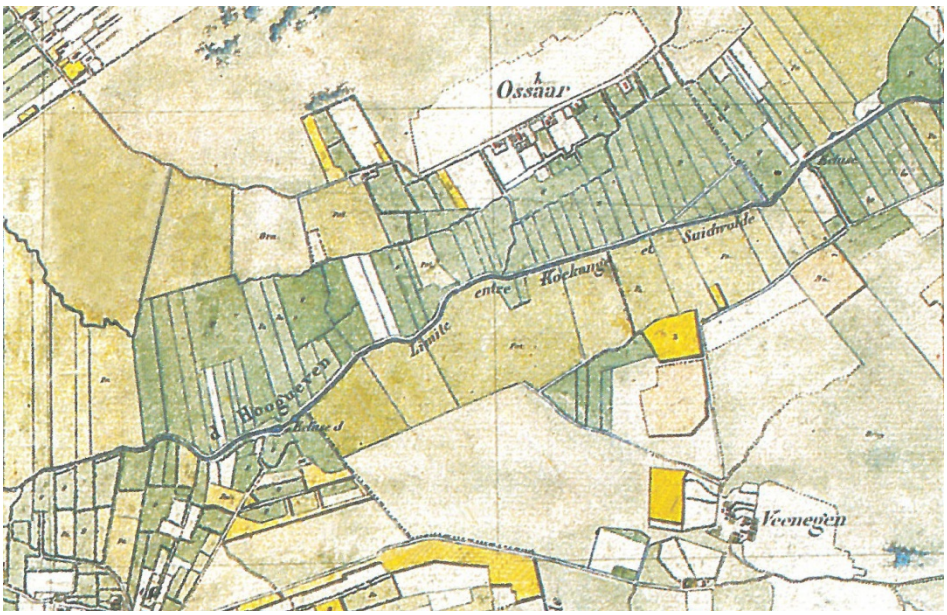


Afbeelding 3.2. Kaart van Cornelis Pijnacker uit 1643 (bron: Versfelt, H.J., 2004. Kaarten van Drenthe; 1500-1900. Heveskes Uitgevers, Groningen/Veendam)

Op de kadastrale minuut van 1811-1832[10] is de oorspronkelijke verkaveling van het plangebied goed zichtbaar. In tegenstelling tot de opstrekkende strokenverkaveling ten noorden van de Hoogeveensche Vaart bestond de percelering in het plangebied, de Veeninger Landen, uit grote blokpercelen (zie ook afbeelding 3.2) . Het gebied was in gebruik als hooi- en weideland, wat impliceert dat het land te vochtig was voor akkerbouw. Door het zuidelijk deel van het plangebied liep een voetpad, ongeveer ter hoogte van de huidige A28. In de Hoogeveensche vaart zijn op de oude minuut een aantal kribben te zien. Klaarblijkelijk had men last van stroming en/of aanslibbing in het kanaal.

[9] Geraadpleegd via www.kich.nl

[10] Via www.watwaswaar.nl



Afbeelding 3.3. Historische kaart uit 1811. Het onderscheid tussen de smalle strokenverkaveling ten noorden van de Hoogeveensche Vaart en de blokverkaveling ter plekke van het plangebied is goed zichtbaar (bron: Versfelt, H.J., M. Schroor, 2001. De Franse kaarten van Drenthe en de noordelijke kust; 1811-1813. Heveskes Uitgevers, Groningen)

Op de topografische kaart uit 1960[11] is ter plekke van de Veeninger Landen wel een meer stroken-achtige verkaveling aangegeven. Daar dit niet de oorspronkelijke verkaveling is, moet er in de loop der jaren wel enige herverkaveling hebben plaatsgevonden. Een mogelijke reden voor deze herverkaveling is dat het gebied al vroeg is verveend. Doordat het gebied hierdoor lager is komen te liggen dan de omgeving bleef het er mogelijk erg vochtig en bleek het noodzakelijk meer sloten aan te leggen.

Het is op basis van de historische kaarten onwaarschijnlijk dat ter plekke van het plangebied, uitgezonderd van de museumboerderij en historische boerderijplaats *New Greenwich Village* bewoning heeft plaatsgevonden in de Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd. Er heeft in het verleden reeds veel herinrichting van het plangebied plaatsgevonden.

3.6 Eerder uitgevoerd onderzoek

In 2002 is direct ten noordoosten van onderhavig plangebied een archeologisch bureau- en veldonderzoek (onderzoeksmeldingsnummer 9697) uitgevoerd.[12] Uit het bureauonderzoek bleek dat in het noorden van het gebied een dekzand op keileemrug aanwezig is en in het zuiden een lager gelegen veengebied. Met name de hoger gelegen gronden zijn geschikte locaties voor het aantreffen van archeologische indicatoren. In de nabije omgeving ligt bovendien een prehistorische grafheuvel.

Het veldonderzoek heeft bestaan uit een beperkte oppervlaktekartering en een booronderzoek. Uit de oppervlaktekartering bleek dat er veel natuurlijk (vuur)steen in de bovengrond aanwezig is. Ook bleek dat het oorspronkelijke bodemprofiel waarschijnlijk door diepploegen verloren is gegaan. Uit het booronderzoek bleek dat er in het noordelijk deel verstoorde podzolbodems voorkwamen. Op één locatie zijn mogelijke bewoningsresten door het aftoppen van de dekzandkop verloren gegaan. In het zuidelijk deel komen bodems voor met een madeveenpakket van enkele centimeters tot enkele decimeters dik. Hier is waarschijnlijk reeds sinds het Laat-Pleistoceen een nat milieu geweest, wat ongeschikt was voor bewoning.

Op basis van het booronderzoek is het plangebied op de gemeentelijke archeologische beleids- en advieskaart vrijgegeven voor archeologisch onderzoek. Echter wordt in het noordoostelijke

[11] Kuiper, M., 2007. Atlas van topografische kaarten; Nederland 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

[12] Exaltus, R.P. 2002. *Plangebeid Oshaar, gemeente De Wolden; Een verkennend archeologisch onderzoek.* RAAP-rapport 807.

deel van het gebied een locatie met “provinciaal belang” weergegeven (rood omlijnd). Deze verwachting is gegeven met betrekking tot de aanwezigheid van een beekdal. Uit de boringen uit het onderzoek uit 2002 blijkt echter dat er geen beekdalbodem aanwezig is, maar een verstoord dekzandpakket. Archeologisch onderzoek wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.

4 Archeologische verwachting

In het verleden was de mens sterker afhankelijk van de mogelijkheden die het landschap bood voor het ontplooien van haar (sociale en economische) activiteiten dan tegenwoordig. Men was veel minder in staat het landschap aan te passen aan haar wensen, zoals nu veel meer het geval is. De keuze van mensen om zich op een bepaalde locatie te vestigen, was voor een belangrijk deel afhankelijk van de lokale landschappelijke omstandigheden. Hierbij moet worden gedacht aan hoge, droge delen van het landschap voor bewoning, vruchtbare gronden voor de akkerbouw, de beschikbaarheid van water en bouwmaterialen, natuurlijke voedselbronnen enzovoorts. Niet al deze factoren kunnen bij onderhavig onderzoek in beeld worden gebracht.

Getracht wordt, door voornamelijk te focussen op de bodemkundige en geomorfologische situatie, de hogere droge delen van het landschap in beeld te krijgen, dat wil zeggen de potentiële nederzettingslocaties. Daarnaast zijn de bekende archeologische gegevens uit de omgeving van het plangebied geïnventariseerd. Op basis hiervan is aan het plangebied en archeologische verwachting toegekend.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren voor vrijwel het gehele plangebied laag. De geomorfologische en bodemkundige omstandigheden waren ongunstig voor bewoning. In het kader van recente ontwikkelingen wordt verwacht dat een groot deel van de bodem in het plangebied niet meer intact is. Bodemverstorende activiteiten die hebben plaatsgevonden zijn onder andere het uitgraven van de huidige plas en de Hoogeveensche Vaart en het vermoedelijk diepploegen met agrarische redenen.

De uiterste zuidoostelijke punt van het plangebied vormt een uitzondering op de rest van het plangebied. Deze locatie was in het verleden, door de aanwezigheid van een dekzandrug, mogelijk geschikt voor bewoning en heeft een middelhoge verwachtingswaarde. Het beekdal, voor zover deze niet is verstoord door bovengenoemde recente ontwikkelingen, heeft een middelhoge tot hoge verwachting voor het aantreffen van *off-site* activiteiten (jacht/visserij/ritueel) en infrastructurele werken (bruggen/voordes) Er kunnen waarden uit alle archeologische perioden worden verwacht (zie paragraaf 4.1.1 tot en met 4.1.3). De archeologische waarden kunnen direct onder de bouwvoor worden aangetroffen. In het beekdal worden archeologische waarden in een intacte beekafzetting- en/of veenpakket verwacht.

4.1.1 Paleolithicum en Mesolithicum

In het Paleolithicum en Mesolithicum werd het gebied mogelijk bezocht door nomadische jagers/verzamelaars. Deze trokken door het gebied en sloegen tijdelijke kampen op. Archeologische indicatoren uit deze periode bestaan uit verbrande of bewerkte vuurstenen afslagen, houtskool en sporen van haarden.

4.1.2 Neolithicum en Bronstijd

In het Neolithicum en in de Bronstijd gingen mensen op vaste plaatsen wonen waar ze nederzettingen bouwden. Verder deed men vanaf deze periode aan akkerbouw en veeteelt. De akkerbouw vond plaats op de relatief hogere delen in het landschap. Archeologische indicatoren uit het Neolithicum en de Bronstijd kunnen onder andere bestaan uit karrensporen, grafheuvels (vooral op de stuwwal), sporen (paalkuilen, waterputten, greppels), huttenleem, voor de betreffende periode kenmerkend aardewerk en houtskool.

4.1.3 IJzertijd tot en met Nieuwe Tijd

In deze perioden betrok men ook lager gelegen en nattere gebieden. In het noordoostelijk deel van het plangebied ligt een historische boerderijplaats. Archeologische indicatoren uit de periode IJzertijd – Nieuwe Tijd kunnen bestaan uit onder andere sporen (paalkuilen, waterputten, greppels, afvalkuilen), funderingsresten, aardewerk, houtskool, metaal, glas, bot en karrensporen. Daarnaast moet rekening worden gehouden met ontginningsresten en *celtic fields*. In het beekdal kunnen met name uit deze periodes resten van onder meer bruggen, voordes, lenten, kades, visfuiken, eendenkooien of aalstallen worden aangetroffen.

Vanaf de Nieuwe Tijd heeft in het noordoostelijk deel van het plangebied een boerderij gestaan. Mogelijk heeft deze historische boerderijplaats oudere voorgangers.

5 Evaluatie

5.1 Conclusies

In opdracht van Waterschap Reest en Wieden heeft Grontmij een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor de locatie Waterberging Panjerd-Veeningen. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek en de rapportage hierover.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat voor vrijwel het gehele plangebied een lage archeologische verwachtingswaarde geldt. Centraal door het plangebied loopt een smalle strook beekdalgronden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde. In de uiterste zuidoostelijk punt van het plangebied is sprake van een dekzandopduiking met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Tenslotte ligt in het noordoostelijk deel van het plangebied een historische boerderijplaats.

5.2 Advies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt voor gedeelten met een lage archeologische verwachtingswaarde op de archeologische beleidskaart geen vervolgonderzoek aanbevolen.

Indien in het gedeelte met een hoge/middelhoge archeologische verwachtingswaarde toch bodemingrepen gaan plaatsvinden, wordt geadviseerd in die gebieden een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren. De vorm van dit vervolgonderzoek is drieledig (zie Bijlage 4 voor de archeologische advieskaart):

<u>hoge/middelhoge archeologische verwachtingswaarde dekzand</u> in de vorm van een verkennend booronderzoek indien ingrepen dieper reiken dan of gelijk zijn aan 0,3 m en een omvang hebben van meer dan 1000 m^2, met als doel het toetsen van de archeologische verwachtingswaarde en de mate van bodemverstoring.

<u>hoge/middelhoge archeologische verwachtingswaarde beekdal</u> in de vorm van een verkennend booronderzoek indien ingrepen dieper reiken dan of gelijk zijn aan 0,3 m en een omvang hebben van meer dan 1000 m^2. Naar verwachting is de bodem in deze zones verstoord. Deze aanpak dient via de gemeente met de provinciaal archeoloog afgestemd te worden.

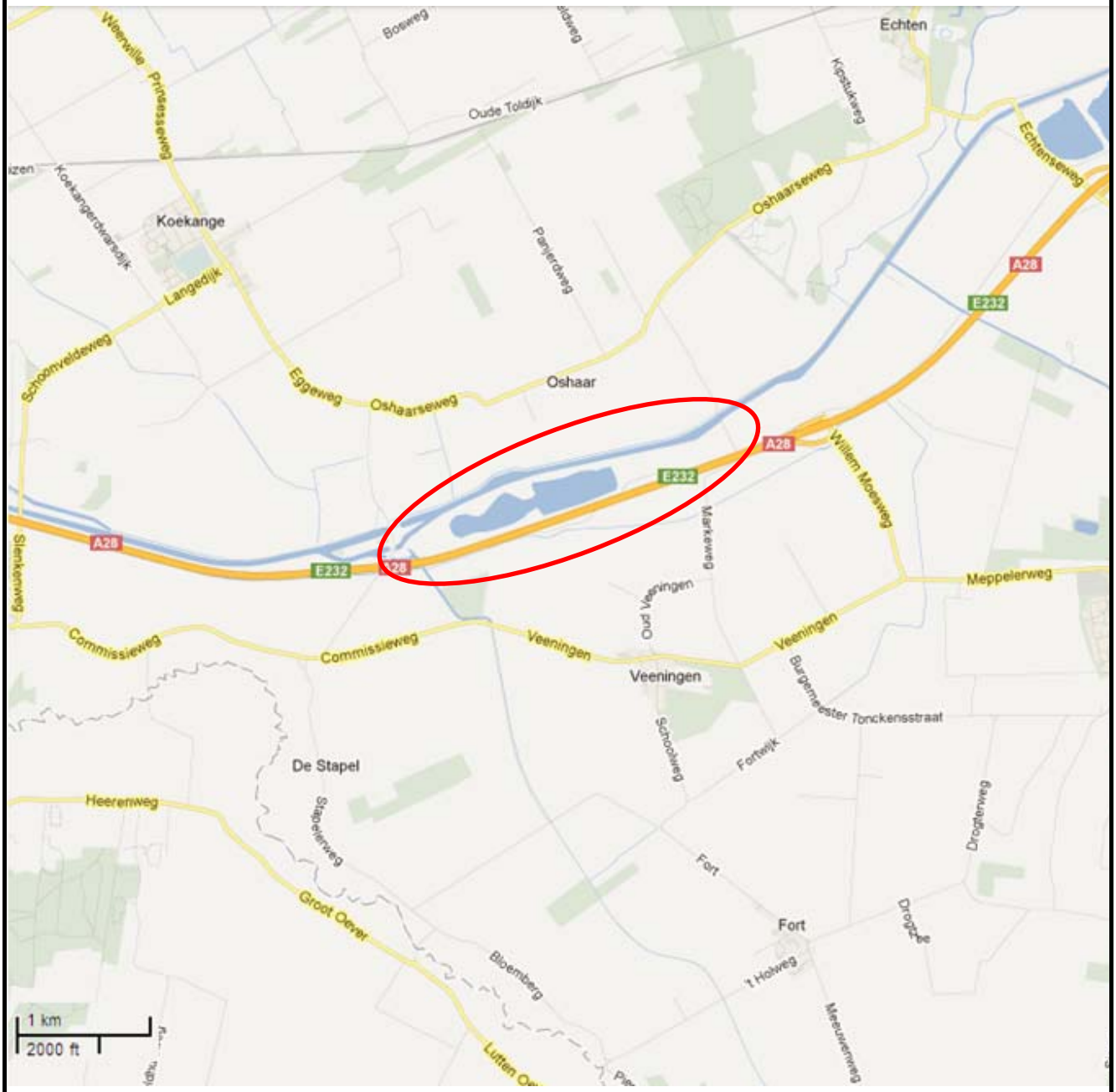
<u>hoge archeologische verwachtingswaarde boerderijplaats</u> in de vorm van een waarderend onderzoek indien ingrepen dieper reiken of gelijk zijn aan dan 0,3 m en een omvang hebben van meer dan 100 m^2.

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden in delen van het plangebied die niet voor vervolgonderzoek in aanmerking komen toch onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 53 en 54 van de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via de bevoegde overheid).

Er wordt geadviseerd met betrekking tot de resultaten van het onderzoek en deze aanbeveling contact op te nemen met de bevoegde overheid, de gemeente De Wolden in dezen.

Bijlage 1

Locatie plangebied



Grontmij

Project

Archeologisch onderzoek Waterberging Panjerd-Veeningen

Opdrachtgever

Waterschap Reest en Wieden

Onderdeel

Topografische ligging locatie

Projectnummer	Datum	Papierformaat
321681	10 augustus 2012	A4

Bijlage 2

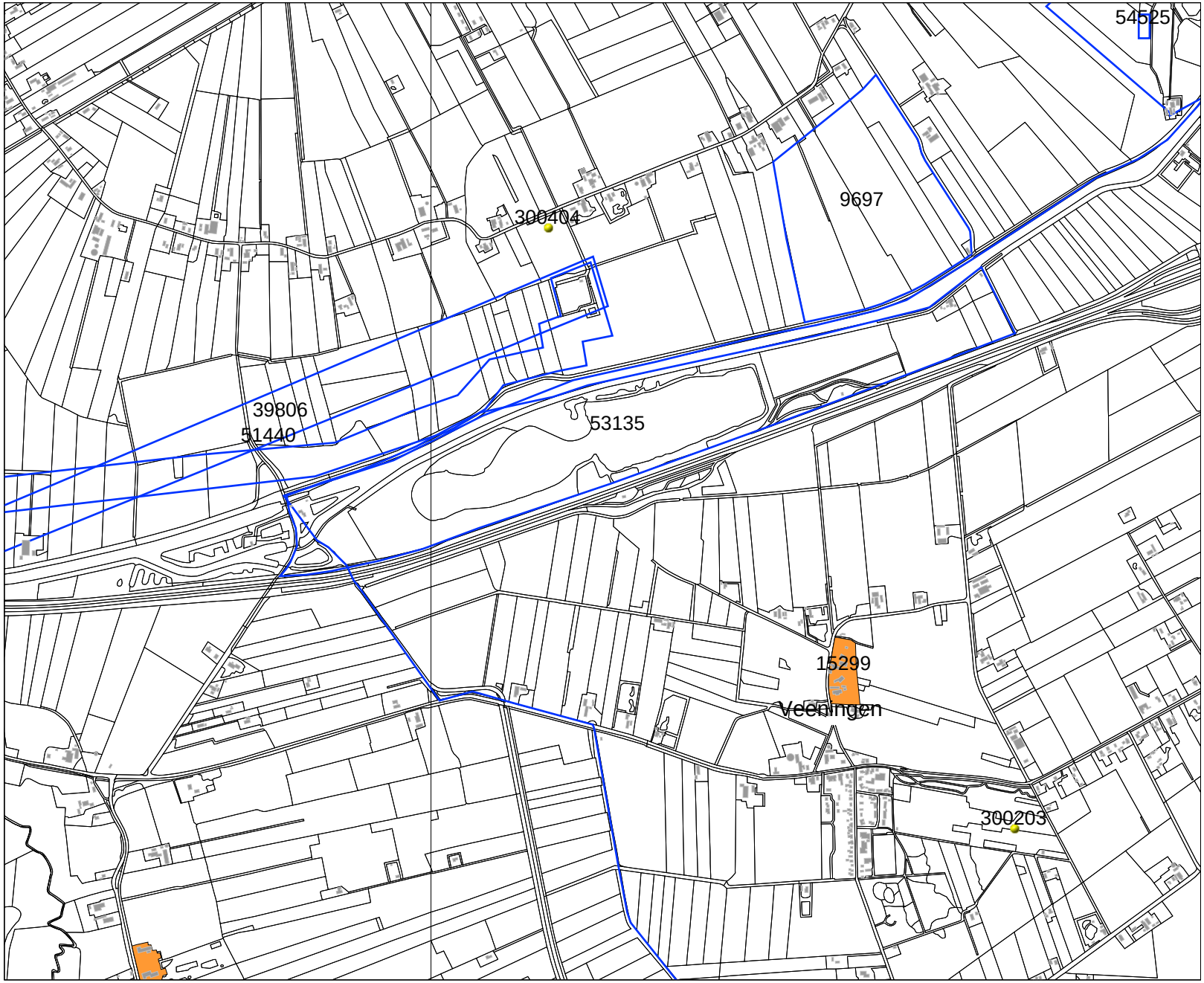
Archeologische Basiskaart

Archeologisch onderzoek Panjerd-Veeningen

Archeologische basiskaart

Grontmij

222741 / 523541



218481 / 520061

Legenda

- VONDSTMELDINGEN
- WAARNEMINGEN
- HUIZEN
- ONDERZOEKSMELDINGEN

MONUMENTEN

- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

PLAATSNAMEN

- TOP10 ((c)TDN)
- PROVINCIES

Schaal 1:20000

0 — 1 km

N

Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Bijlage 3

Toekomstige situatie

Waterberging Panjerd-Veeningen

Inrichtingsplan

concept 29-03-2012

0 100 200 300 400 500 m.

Grontmij

Inlaatwerk

Kijkpunt

Kijkpunt

Spontane ontwikkeling broekbos en moeras

Uitlaatwerk/ slenk

Kade

Brede overgangszone langs A28 met een gelijdelijke overgang van water naar riet en vervolgens naar plas/dras.

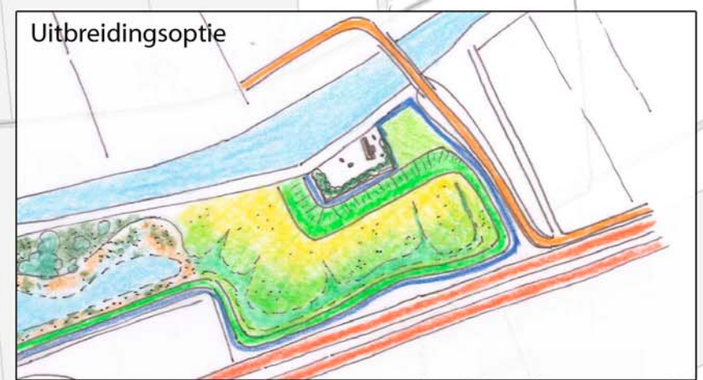
Zandig microreliëf

Fase 1

Fase 1

Fase 2

Uitbreidingsoptie



Dwarsprofiel ter hoogte van museumboerderij New Greenwich Village

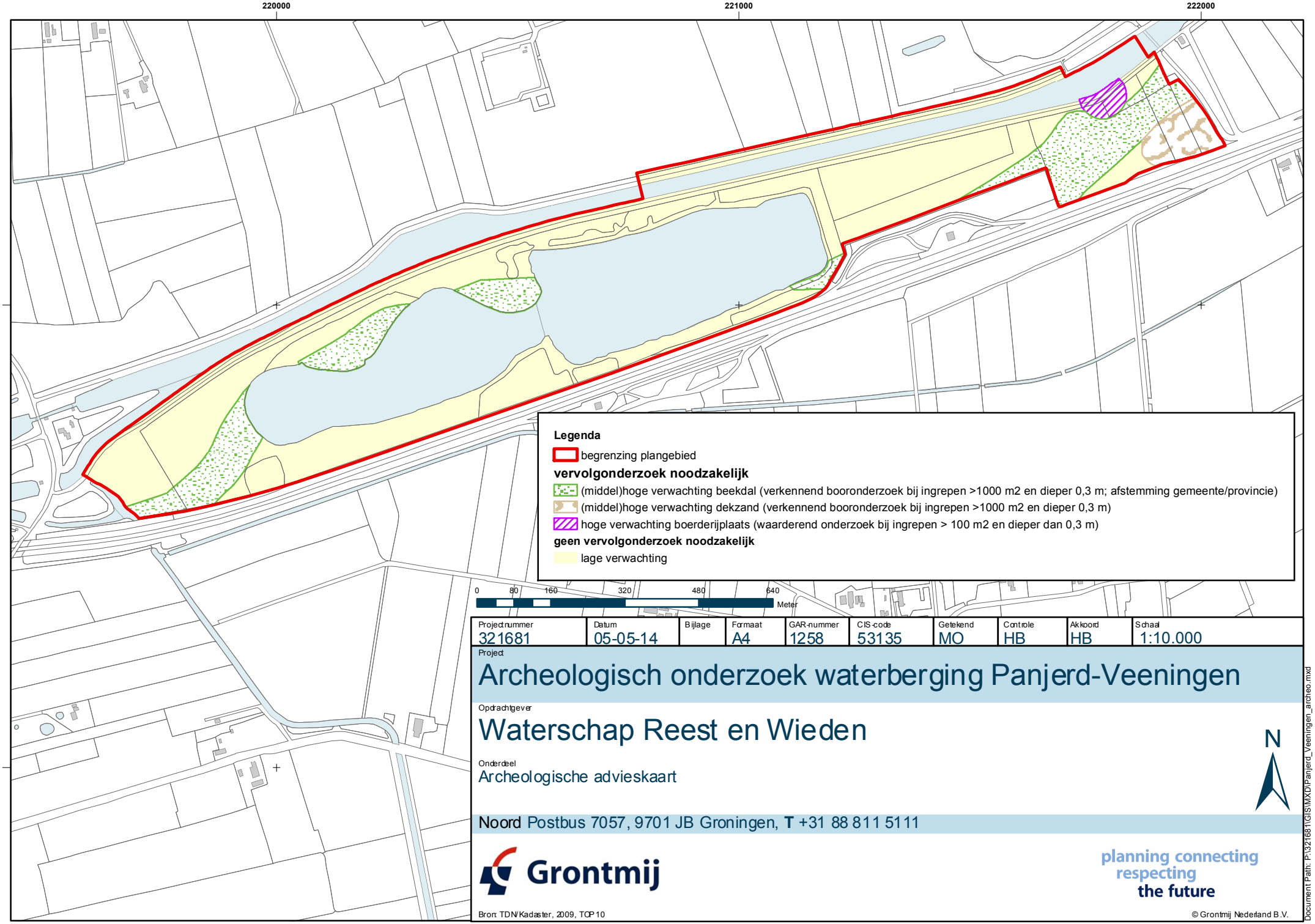
0 5 10 15 20 25 m.



A28 | Kade | Slenk | Kade | Huiskavel museumboerderij | Kade met fietspad | Hoogeveensche Vaart

Bijlage 4

Archeologische advieskaart



Projectnummer	Datum	Bijlage	Formaat	GAR-nummer	CIS-code	Getekend	Controle	Akkoord	Schaal
321681	05-05-14		A4	1258	53135	MO	HB	HB	1:10.000

Project

Archeologisch onderzoek waterberging Panjerd-Veeningen

Opdrachtgever

Waterschap Reest en Wieden

Onderdeel

Archeologische advieskaart

N

Noord Postbus 7057, 9701 JB Groningen, **T** +31 88 811 5111

Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Bron: TDN/Kadaster, 2009, TOP10

© Grontmij Nederland B.V.

Document Path: P:\321681\GIS\MXD\Panjerd_Veeningen_archeo.mxd

www.grontmij.nl

Wij ontwerpen en realiseren plannen voor de toekomst, door mensen en partijen in regio's bij elkaar te brengen en met elkaar te verbinden, met respect voor onze leefomgeving, onze klanten en elkaar.



TOETSING FLORA- EN FAUNAWET VOOR WATERBERGINGEN PANJERD-VEENINGEN EN TRAANDIJK-OSHAAR

buro bakker adviesburo voor ecologie BV

TOETSING FLORA- EN FAUNAWET VOOR WATERBERGINGEN PANJERD-VEENINGEN EN TRAANDIJK-OSHAAR

Gebruik en overname van gegevens
alleen toegestaan met volledige bronvermelding:

Buro Bakker (2012);
Toetsing Flora- en faunawet voor waterbergingen Panjerd-Veeningen en Traandijk-Oshaar.
Buro Bakker adviesburo voor ecologie BV te Assen,
in opdracht van Grontmij Noord.

in opdracht van:

GRONTMIJ NOORD

contactpersoon:

DHR. A. LUINENBURG

uitgevoerd door:

BURO BAKKER ADVIESBURO VOOR ECOLOGIE BV
Weiersloop 9 Postbus 10034 9400 CA Assen - tel. 0592-313389 - info@burobakker.nl

Projectleiding:
Ir. M.S. Van Kerkvoorde

Veldwerk en rapportage:
Ing. M. Oudshoorn

Inhoud

1 INLEIDING 1

1.1 AANLEIDING EN DOEL 1

1.2 WETTELIJK KADER 1

1.3 METHODE 1

1.4 PLANGEBIED 1

1.5 VOORGENOMEN ONTWIKKELING 3

2 FLORA EN FAUNA OP DE LOCATIE: POTENTIES, EFFECTEN EN VERVOLG 5

2.1 FLORA 5

2.2 VOGELS 6

2.3 VLEERMUIZEN 7

2.4 GRONDGEBONDEN ZOOGDIEREN 8

2.5 REPTIELEN EN AMFIBIEËN 9

2.6 VISSEN 9

2.7 ONGEWERVELDEN 10

2.8 LICHT BESCHERMDE SOORTEN 10

3 CONCLUSIES 12

3.1 SAMENVATTING MATIG EN ZWAAR BESCHERMDE SOORTEN 12

3.2 SAMENVATTING VERVOLG 12

4 BRONNEN 14

BIJLAGE I FLORA- EN FAUNAWET

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

Men is voornemens om de waterplas Panjerd te Veeningen en de zandwinlocatie aan de Traandijk te Oshaar een dubbele functie als waterbergingsgebied te geven. Daarnaast zal de waterplas gaan fungeren als onderwaterdepot voor het tijdelijke surplus aan gewonnen zand. Effecten op beschermde flora en fauna als gevolg van de gewenste ontwikkeling, kunnen niet op voorhand worden uitgesloten. Buro Bakker is gevraagd om middels een verkennende toetsing (quickscan) eventueel aanwezige beschermde flora en fauna in beeld te brengen en de effecten van de gewenste ontwikkeling op deze soorten te beoordelen.

Met de quickscan wordt eenduidig in beeld gebracht of en welke beschermde soorten in het plangebied aanwezig zijn of kunnen zijn. Indien de gewenste ontwikkeling kan leiden tot negatieve effecten voor deze soorten, leidt de quickscan tot aanbevelingen voor vervolgstappen. Het uiteindelijke doel is het afstemmen van de ontwikkeling op de aanwezigheid van beschermde soorten, zodat gewerkt wordt binnen de kaders van de Flora- en faunawet.

1.2 WETTELIJK KADER

De Nederlandse natuurwetgeving is gebaseerd op de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. De soortbescherming is hierbij uitgewerkt in de Flora- en faunawet. Deze wet beschermt een aantal veelal zeldzame of kwetsbare planten- en diersoorten. Relevant zijn in het kader van deze quickscan vooral de bepalingen die van toepassing zijn op ruimtelijk inrichting en ontwikkeling. De Flora- en faunawet is overal in Nederland van toepassing, ongeacht het type of de omvang van de werkzaamheden of activiteiten.

Er worden in de Flora- en faunawet drie verschillende beschermingsniveaus gehanteerd: een lichte, een matige en een zware bescherming. Voor soorten met een lichte bescherming geldt een algehele vrijstelling van de verbodsbepalingen. Bij matig en zwaar beschermde soorten zijn mitigerende maatregelen van toepassing als effecten van de gewenste ontwikkeling niet uitgesloten kunnen worden. Dit betekent dat ontwerp, planning en/of uitvoering afgestemd moeten worden op de beschermde soorten, zodanig dat de functionaliteit van de verblijfplaats van deze soorten behouden blijft. Een ontheffingsprocedure treedt in werking als mitigatie niet mogelijk is.

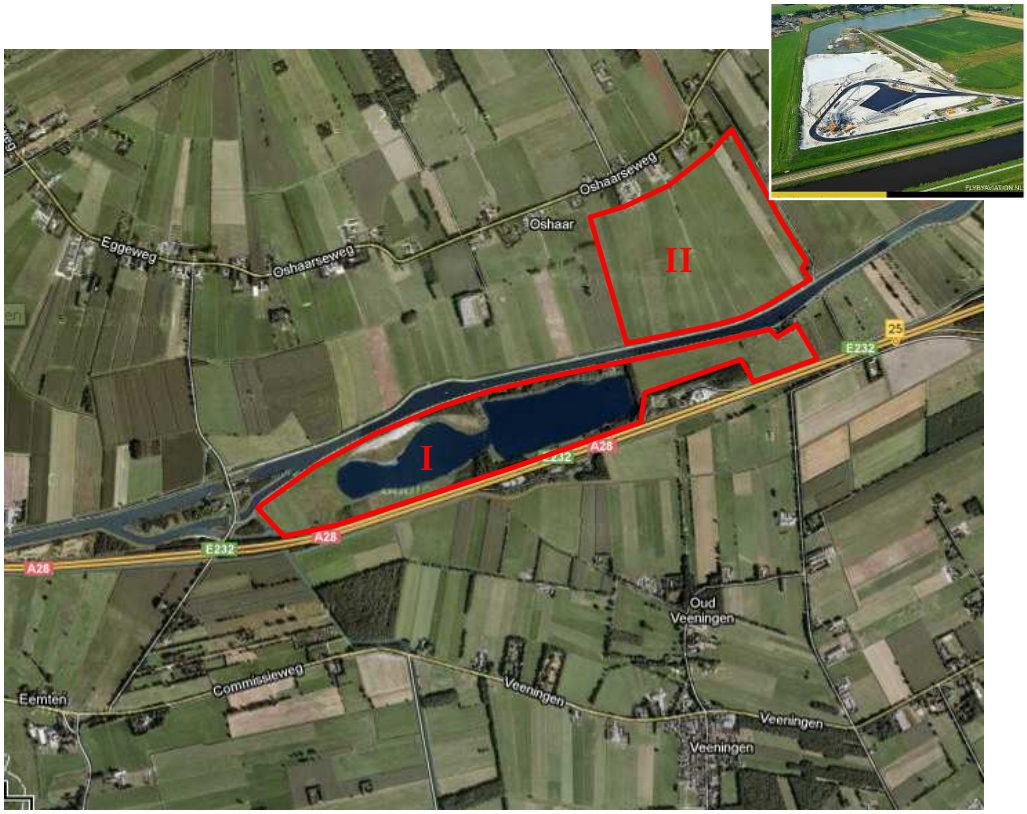
Een toelichting op de Flora- en faunawet staat in Bijlage I.

1.3 METHODE

Voor de beschikbare verspreidingsgegevens van beschermde soorten zijn de meest actuele en relevante bronnen geraadpleegd (zie bronnen achter in dit rapport). Op 2 augustus 2012 is een ecologische verkenning in het plangebied uitgevoerd. Daarbij is gelet op de aanwezigheid van beschermde flora en fauna. Daarnaast zijn inschattingen gemaakt van het (mogelijke) voorkomen van beschermde soorten op basis van terreinkenmerken.

1.4 PLANGEBIED

De beide projecten liggen aan weerszijden van de Hoogeveensche Vaart, binnen de driehoek Echten, Koekange en Veeningen. Het gehele plangebied is te onderscheiden in twee deelgebieden; de waterplas Panjerd te Veeningen en de zandwinlocatie aan de Traandijk te Oshaar, hierna respectievelijk Panjerd en Traandijk genoemd.



Figuur 1. De ligging van het plangebied. I: deelgebied Panjerd (waterplas), II: deelgebied Traandijk (zandwinlocatie). Het Google-beeld is verouderd; in de inzet geeft het bovenaanzicht een recenter beeld van zandwinning.

Panjerd - Veeningen

Het deelgebied Panjerd-Veeningen ligt aan de zuidzijde van de Hoogeveensche Vaart, langs de A28 tussen Hoogeveen en Meppel. Dit deelgebied beslaat circa 68 hectare en betreft de voormalige zandwinplas en omliggend natuurgebied (in eigendom en beheer bij Het Drentse Landschap) en enkele percelen landbouwgrond. De plas bestaat uit twee afzuigingsgaten met dieptes variërend van 1 tot ongeveer 18 meter. (bron: dieptemetingen vissers, karperwereld.nl). Op de plas wordt gevist.



Figuur 2. Impressie van deelgebied Panjerd. Linkerfoto: vanaf meest westelijke punt deelgebied, in oostelijke richting gezien. Rechterfoto: oostelijke hoek waterplas, in noordelijke richting.

Traandijk - Oshaar

Het deelgebied Traandijk-Oshaar ligt aan de noordzijde van de Hoogeveensche Vaart. Het betreft een zandwinplas die in exploitatie is en in eigendom is van de zandwincombinatie VOF Echten. De zandwinning blijft nog 15-20 jaar in gebruik. Daarna draagt de VOF de locatie wellicht over naar Het Drentse Landschap, die het als natuurgebied gaat beheren. Het deelgebied heeft een oppervlakte van 45 ha.

Het zand uit de waterplas wordt gewonnen met een zandzuiger. Deze zuigt het zand onder water op en spuit het via transportbuizen en een klasseerinstallatie in meerdere depots voor ophoogzand, en diverse gradaties industriezand. Vanuit deze depots worden de verschillende zandsoorten met een laadschop geladen op transportmiddelen die het zand afvoeren naar de plaats van bestemming (bron: informatiebord Roelofs Groep). In het deelgebied liggen meerdere kades, die het gebied opdelen in diverse gebruiksfuncties. In het zuidoostelijke deel wordt maïs verbouwd. Aan de noordzijde ligt de daadwerkelijke zandwinning. In het zuidwesten staan de technische installaties. Aan de zuid- en westzijde liggen hoge kades.



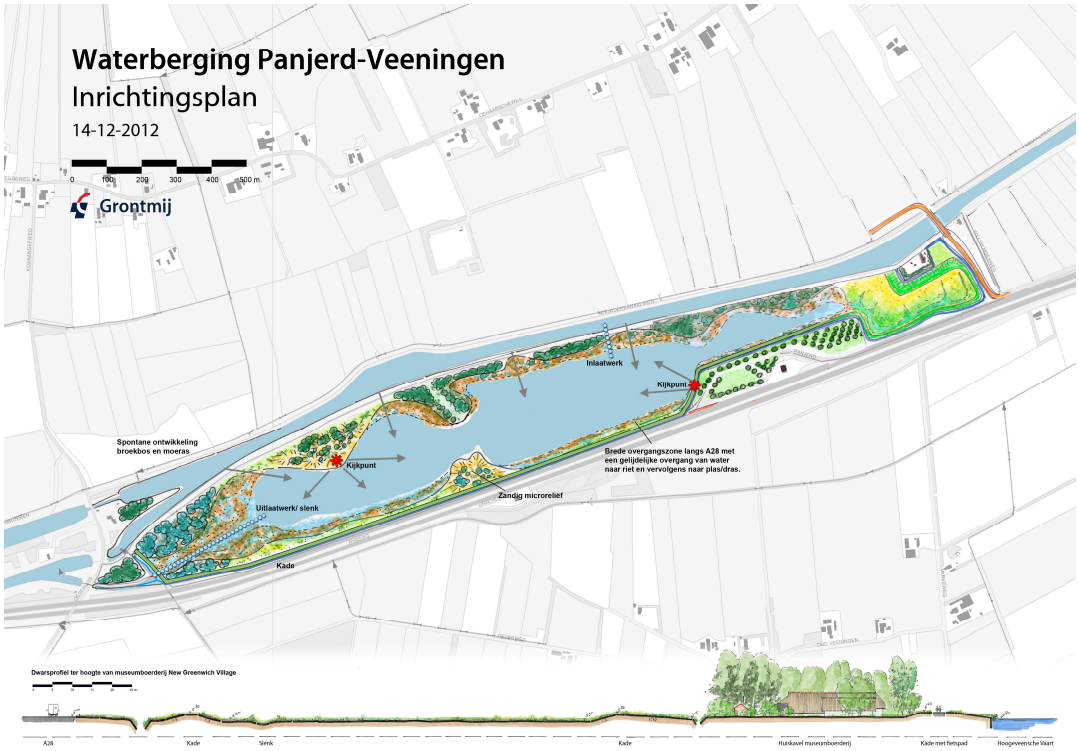
Figuur 3. Impressie deelgebied Traandijk. Linkerfoto: dijk met links maïsveld en rechts de zandwinplas, op achtergrond de technische installaties. Rechterfoto: vanaf de buitendijk (zuidzijde) in westelijke richting gezien, zicht op Hoogeveensche Vaart en op achtergrond bos behorende bij deelgebied Panjerd.

1.5 VOORGENOMEN ONTWIKKELING

Men is voornemens om de waterplas Panjerd te Veeningen en de zandwinning aan de Traandijk te Oshaar een dubbele functie als waterbergingsgebied te geven. Bij Panjerd-Veeningen wordt de waterberging gecombineerd met natuur. Bij Traandijk-Oshaar wordt waterberging gecombineerd met zandwinning (zie figuur 4). De gebieden worden zodanig ingericht, dat ze gebruikt kunnen worden als gestuurde berging, in Panjerd-Veeningen voor 1.145.000 m3 water, in Traandijk-Oshaar voor 460.000 m3. Dit waterbergingsgebied wordt ingezet als overloopgebied in tijden van extreme neerslag. De frequentie hiervan is volledig afhankelijk van het weer. Dat kan uiteenlopen van eens per 25 jaar tot eens in de 100 jaar. De effecten van de beide waterbergingen zijn niet los van elkaar te zien. Op hydrologisch en planologisch gebied werken beide projecten nauw samen. De sloot aan de voet van de kade langs de Hoogeveensche Vaart komt te vervallen.

Daarnaast zal de waterplas gaan fungeren als tijdelijk onderwaterdepot voor surplus aan gewonnen zand. Middels een buis boven het kanaal zal het zand naar de plas worden getransporteerd, wat in een later stadium weer wordt opgezogen. De precieze locatie van de buis is nog niet bekend. De landbouwgronden ten oosten van de plas worden gebruikt voor een uitbreiding van de waterplas. Een inlaatwerk wordt aan de noordzijde gerealiseerd en een uitlaatwerk aan de westzijde. Tegelijk met de aanleg hiervan worden de oevers minder steil gemaakt en wordt meer moeras aangelegd.

Door het in stand houden van de openheid krijgt recreatief medegebruik vorm door vrij zicht op het gebied vanaf de kade met fietspad langs de Hoogeveensche Vaart. Aanvullend daarop wordt een kijkpunt ingericht op een landtong in het gebied. Vanaf de kade komt een looppad naar een kijkwand, vanaf waar zicht is op de oostelijke en westelijke helft van de huidige plas. Ook zit een kijkpunt vanaf de parkeerplaats langs de A28 in het plan (Grontmij, 2012).



Figuur 4. Inrichtingsplan Panjerd Veeningen (Grontmij, 2012).

2 FLORA EN FAUNA OP DE LOCATIE: POTENTIES, EFFECTEN EN VERVOLG

In de paragrafen 2.1 tot en met 2.7 wordt de (mogelijke) aanwezigheid van zwaar en matig zwaar beschermde flora en fauna besproken. De mogelijke aanwezigheid van deze soorten kan leiden tot de aanbeveling voor vervolgonderzoek of tot een mitigatieopgave. In paragraaf 2.8 wordt ingegaan op de aanwezigheid van licht beschermde soorten. Tevens worden de effecten beoordeeld die de voorgenomen ontwikkeling heeft op beschermde flora en fauna.

2.1 FLORA

Voorkomen

Panjerd - Veeningen

Het veldbezoek is redelijk aan het einde van het bloeiseizoen uitgevoerd, daarbij is deelgebied Panjerd slecht te onderzoeken vanwege de dichte begroeiing langs de oevers en waren slechts enkele delen gemaaid. Hierdoor is een onvolledig beeld van de aanwezige flora ontstaan. Beschermde soorten werden niet waargenomen. Ook lijkt het gebied hier beperkte potentie voor te hebben, deels als gevolg voor de ruimte die er is voor spontane vegetatieontwikkeling, hetgeen gepaard gaat met "verruiging". Het opgaand groen bestaat onder andere uit Populier, Zomereik en Lijsterbes. In de waterplas zijn de soorten Pijlkruid en Gele plomp aangetroffen. In de oevers staat ondermeer Grote lisdodde, Wilgenroosje, Wateraardbei (Rode Lijst), Haagwinde, Gewone brandnetel en jong en overstaand Riet.

In 2010 zijn echter wel de matig zwaar beschermde Rietorchis en Ronde zonnedauw waargenomen in het terrein tussen de waterplas en de Hoogeveensche Vaart (waarnemingen Mw. H. Waning Vos, beschikbaar gesteld door Het Drentse Landschap). De exacte locaties van de waarnemingen en aantalsaanduidingen zijn niet bekend. Uit deze inventarisatie komt een aantal soorten naar voren die op schrale groeiplaatsen groeit, zoals Bleekgele droogbloem, Dwergviltkruid (Rode Lijst), Moeraswolfsklauw (Rode Lijst), Tormentil en Struikhei. Dwergviltkruid en Moeraswolfsklauw werden in 2011 ook waargenomen (waarneming.nl). Geschikte groeiplaatsen voor deze soorten lijken, als gevolg van het achterwege blijven van geschikt beheer voor deze soorten, sterk verminderd. Maar ook het deels uigevoerde maaibeheer kan van invloed zijn op het niet waarnemen van bepaalde planten, in het bijzonder de Rietorchis. Omdat de veldverkenning op quickscan niveau is uitgevoerd, kan de aanwezigheid van de beschermde soorten echter niet worden uitgesloten.

Traandijk - Ossehaar

Oorspronkelijk was deze locatie agrarisch gebied. Aan de noord- en westelijke rand is dit nog terug te zien door een strook grazige vegetatie (weide). Er zijn geen zwaar en matig zwaar beschermde plantensoorten aangetroffen. Deze worden gezien de gebruiksfunctie en omstandigheden ook niet verwacht. Op de overgang tussen grasland en zandige delen groeien soorten als Rolklaver, Perzikkruid en Reukloze kamille. Langs de oevers van de zandwinplas staan soorten als pitrus, lisdodde en jonge opslag van wilgen. Door kunstmatige wallen is het deelgebied opgedeeld in gebruiksfuncties. In de zuidoostelijke hoek binnen het plangebied wordt op een klein oppervlak maïs verbouwd. Aan de zuid- en westzijde vormen hoge aarden wallen de grens, volledig begroeid met Grote brandnetels en Akkerdistels. Met uitzondering van een enkele oude Zomereik aan de noordzijde van de zandwinplas is opgaand groen afwezig binnen het plangebied.

Effecten en vervolg

Voor een volledig beeld van de verspreiding en aantallen beschermde plantensoorten in het gebied Panjerd, is vervolgonderzoek nodig. Vanwege de bloeitijd van de eerder waargenomen Rietorchis en de Ronde zonnedauw vindt dit onderzoek bij voorkeur in de tweede helft van juni plaats. Indien beschermde soorten worden aangetroffen, dient beoordeeld te wor-

den in hoeverre deze door de gewenste ontwikkelingen negatief beïnvloed worden. Er kunnen dan nog verdere vervolgstappen aan de orde zijn.

Flora met een zwaarder beschermingsregime wordt niet rond de huidige zandwinplas (Traandijk) verwacht, waardoor hier geen negatieve effecten optreden.

2.2 VOGELS

Voorkomen

Panjerd - Veeningen

In het deelgebied Panjerd is veel opgaand groen en struweel aanwezig, wat broedgelegenheid biedt aan diverse algemene (zang)vogels van bos en riet. In de oevers van de waterplas kunnen diverse watervogels broeden. Tijdens het veldbezoek zijn Fuut, Wilde eend en Kuifeend waargenomen. In de weidepercelen ten oosten van de waterplas kunnen mogelijk weidevogels zoals Kievit of Scholekster broeden. Het is aannemelijk dat de waterplas in de winter een lokale rol speelt als slaap/pleisterplaats voor eenden en andere doortrekkers.
Daarnaast is een Buizerd aan de oostzijde van de waterplas gehoord. Ook in het verleden is de soort regelmatig waargenomen in het gebied (o.a. waarneming.nl). Nestplaatsen van de Buizerd hebben een jaarronde bescherming. Aangezien het opgaand groen rondom de waterplas vrij dicht is, is een onvolledig beeld gekregen wat betreft de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten van Buizerd. In het verleden zijn kunstmatige Roekennesten opgehangen in de Populieren bij tankstation Panjerd. Tijdens het veldbezoek zijn echter geen nesten of Roeken waargenomen. Er zijn tijdens het veldbezoek geen andere vogels waargenomen waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn. Echter kan aanwezigheid van overige jaarrond beschermde nesten van bijvoorbeeld Sperwer of Ransuil niet geheel op voorhand worden uitgesloten. Ook van de Sperwer is een waarneming bekend (waarenming.nl).

Traandijk - Oshaar

In en rond de zandwinning zijn diverse watervogels aanwezig, zoals Wilde eend, Nijlgans, Blauwe reiger, Ooievaar en Kleine plevier. De Kleine plevier is een echte pioniersoort. Deze soort komt tot broeden op locaties die tijdelijk geschikt zijn (afgravingen, bouwplaatsen, opspuitingen, grindgaten). Wanneer de omstandigheden dusdanig veranderd zijn, zal de Kleine plevier deze broedlocatie weer verlaten, dit kan zelfs het jaar erop al zijn.
Ook zijn er grote groepen Spreeuwen en Ringmussen en enkele exemplaren Witte kwikstaarten waargenomen die foerageren en tot broeden kunnen komen in de ruigtes. Ten tijde van het veldbezoek was er een grote groep Kieviten aanwezig (ca. 40 exemplaren). Aangezien een groot oppervlak aan grasland ontbreekt, zullen Kieviten uitsluitend rusten en foerageren binnen het deelgebied. Aan de westzijde van deelgebied ligt halverwege aan de binnenzijde van de hoog opgeworpen aarden wal een steile zandwand (deels een zanddepot). Hierin zijn nesten van de Oeverzwaluw aanwezig (zie figuur 5). Nesten van de Oeverzwaluw vallen in de lijst van jaarrond beschermde vogelnesten onder categorie 5 en zijn daardoor alleen jaarrond beschermd als er sprake is van zwaarwegende ecologische feiten. Categorie 5 wordt omschreven als: "Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen."(DR-loket, 2009). De precieze grootte van de kolonie is onbekend, er zijn ongeveer 100 holletjes aanwezig. Dit betekent niet dat deze allemaal in gebruik zijn geweest, sommige zijn ingestort en onbruikbaar.



Figuur 5. Deel van de wand met Oeverzwaluw nesten

Effecten en vervolg

Jaarrond beschermde soorten

Indien behoud van bomen als gevolg van de ontwikkelingen niet gegarandeerd kan worden, dient aanvullend onderzoek naar aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten uitgevoerd te worden. Aangezien er een Buizerd waargenomen is in deelgebied Panjerd, zal nader onderzoek gedaan moeten worden om vast te stellen of er nesten van de Buizerd aanwezig zijn. Nesten van de Buizerd genieten een jaarronde bescherming. Door in de winterperiode een ronde te maken kunnen potentiële nesten/horsten in kaart worden gebracht. Een voorjaarsronde zal moeten uitwijzen of de nesten daadwerkelijk in gebruik zijn. Daarnaast zal gekeken moeten worden naar de aanwezigheid van Roekennesten en overige nesten die mogelijk jaarrond in gebruik zijn.

Algemene broedvogels

Het verwijderen van opgaand groen en graafwerkzaamheden die uitgevoerd worden tijdens het broedseizoen kunnen leiden tot verstoring of vernietiging van nesten. Dergelijke verstoring is niet toegestaan en hiervoor wordt bovendien geen ontheffing verleend. De werkzaamheden dienen daarom buiten het broedseizoen plaats te vinden. Het broedseizoen loopt globaal van half maart tot half juli. Ook broedgevallen buiten deze periode, zijn beschermd. De Oeverzwaluw kan bijvoorbeeld meerdere legsels hebben en tot medio september de nesten nog in gebruik hebben. Het is aannemelijk dat de waterplas in de winter een lokale rol speelt als slaap/pleisterplaats voor eenden en andere doortrekkers. De mogelijke functie als pleister- en rustplaats voor overwinterende vogels heeft geen bescherming in het kader van de Flora- en faunawet.

2.3 VLEERMUIZEN

Verblijfplaatsen

Binnen de deelgebieden is geen bebouwing aanwezig, zodat verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen kan worden uitgesloten. In deelgebied Traandijk is slechts één boom aanwezig. Hierin zijn geen potentiële holtes voor boombewonende vleermuizen aanwezig.
In deelgebied Panjerd is al het opgaand groen vrij jong, waardoor holtes in bomen niet worden verwacht. Oudere bomen en bomen in verminderde staat zijn intensief bekeken op aanwezigheid van potentiële holtes. Deze zijn niet aangetroffen, waardoor verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen niet wordt verwacht.

Belangrijke vliegroutes

De Hoogeveensche Vaart kan fungeren als foerageer- en vliegroute van Watervleermuis en/of Meervleermuis. Deze soorten zijn zeer gevoelig voor verlichting. In de huidige situatie is deze onverlicht. Op overige locaties worden geen essentiële vliegroutes verwacht.

Belangrijk foerageergebied

Boven de huidige zandwinplas in deelgebied Traandijk kunnen Watervleermuis en Meervleermuis foerageren en drinken. Ondermeer Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger kunnen rond de naastliggende boerenerven worden verwacht. Ook binnen deelgebied Panjerd

kunnen deze soorten evenals de Ruige dwergvleermuis en Rosse vleermuis jagend worden verwacht.

Effecten en vervolg

Naar verwachting zal de Hoogeveensche Vaart in de toekomstige situatie onverlicht blijven. Indien dit verandert, zal rekening moeten worden gehouden met een mogelijke vliegroute van Watervleermuis en/of Meervleermuis boven het kanaal.

Vanuit de huidige zandwinning zal een transportbuis onder het kanaal door richting het zuiden komen te liggen om zand in het onderwaterdepot te spuiten en weer op te zuigen. De precieze locatie van het onderwaterdepot is onbekend, evenals de locatie waar de transportbuis het water zal oversteken. Het is van belang dat de transportbuis op ruime hoogte boven het wateroppervlak komt, in verband met de vliegroute van vleermuizen. Aangezien er wordt gevaren op het kanaal, zal de hoogte van de buis hier sowieso op worden afgestemd.
De foerageergebieden blijven ook in de toekomstige situatie aanwezig. In de toekomstige situatie in Panjerd zal meer openheid en variatie worden aangebracht, waardoor het deelgebied geschikter wordt als foerageergebied.

2.4 GRONDGEBONDEN ZOOGDIEREN

Voorkomen

In het verleden zijn sporen van de Das waargenomen in het gebied Panjerd (mededeling B. Zoer, Het Drentse Landschap). Onduidelijk is of er sprake is van een verblijfplaats. Tijdens de quickscan zijn geen sporen gevonden die duiden op de aanwezigheid van een Das. Ten noorden van de Hoogeveensche Vaart zijn wel meerdere recente waarnemingen van de das bekend (waarneming.nl).

In het verleden is er rondom de faunapassage bij de Ossesluis muizenonderzoek verricht (Reestinfo, 2010). Hierbij zijn geen zwaar en matig zwaar beschermde soorten gevangen (Huisspitsmuis, Huismuis, Bosmuis, Rosse woelmuis, Dwergspitsmuis en mogelijk Aardmuis). Er zijn geen waarnemingen van de zwaar beschermde Waterspitsmuis in het gebied tussen Meppel en Hoogeveen bekend. Alleen ten westen van Meppel en ten zuiden van Hoogeveen zijn (recente) waarnemingen bekend (telmee.nl). De waterspitsmuis komt voor in en langs schoon, niet te voedselrijk, vrij snel stromend tot stilstaand water met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Hij komt voor bij beken, rivieren, sloten, plassen en daar waar grondwater opwelt. Eisen aan het leefgebied zijn ondermeer een bodembedekkende vegetatie aanwezig en water binnen een straal van 500 meter. Ook moeten de oevers begroeid zijn voor schuilmogelijkheden. Gezien het bekende verspreidingsgebied, de eerdere vangstresultaten en de terreinkarakteristieken, wordt de Waterspitsmuis niet in beide deelgebieden verwacht.

De verspreiding van de zwaar beschermde Veldspitsmuis beperkt zich tot Zuidoost-Drenthe en Oost-Nederland. Tezamen met de biotoopeisen -extensief beheerd kleinschalig agrarisch cultuurlandschap- wordt aanwezigheid van de soort binnen het plangebied uitgesloten.

Voor andere zoogdieren met een zwaarder beschermingregime, zoals Steenmarter en Eekhoorn, hebben de deelgebieden geen waarde. Er zijn geen sporen aangetroffen die duiden op aanwezigheid van deze soorten.

Effecten en vervolg

Om de aanwezigheid van de Das vast te stellen dan wel uit te sluiten is een vervolgonderzoek nodig. Een dergelijk onderzoek kan het hele jaar plaatsvinden en bestaat uit een veldonderzoek waarbij het gebied in detail wordt onderzocht op sporen. Het gaat hierbij om zowel verblijfplaatsen (burchten) als om sporen die migratie weergeven of het foerageren van Dassen.

2.5 REPTIELEN EN AMFIBIEËN

Voorkomen

In en ten zuiden van het Echtenerveld zijn de zwaar beschermde Heikikker en Poelkikker bekend (Uchelen, 2010). Het Echtenerveld ligt ten noordoosten van deelgebied Traandijk en ten noorden van de Hoogeveensche Vaart.

De Poelkikker is een soort met een voorkeur voor onbeschaduwde wateren. De oeverzone moet bij voorkeur goed begroeid zijn. En het water is vaak vrij omvangrijk of maakt deel uit van een groter complex van wateren. De Poelkikker is een kritische soort, die houdt van voedselarm, schoon water. Hij heeft een voorkeur voor zwak zure, stilstaande wateren in bos- en heidegebieden op de hogere zandgronden. De Heikikker komt vooral voor in vochtige heidegebieden, waar sprake is van veenvorming en in hoog- en laagveengebieden. De aanwezigheid van laag struweel en hoge kruidige gewassen is hier van belang. Het voortplantingsbiotoop bestaat uit ondiepe stilstaande wateren met oevervegetatie. Het water zelf is vaak enigszins zuur (pH 4 - 5.5) en voedselarm (ravon.nl).

In deelgebied Traandijk is behalve de zandwinplas slechts een enkele sloot aanwezig. Deze sloot evenals de zandwinplas bieden geen geschikte omstandigheden voor deze kritische soorten.

De waterplas in deelgebied Panjerd is, door de aanwezigheid van vis, niet kansrijk voor deze soorten. Wel kunnen enkele algemeen voorkomende amfibieën worden verwacht (zie §2.8). In het agrarische deel in deelgebied Panjerd zijn geen geschikte watervoerende sloten aanwezig voor Poel- en Heikikker.
De deelgebieden bieden geen geschikt leefgebied voor reptielen. Daarnaast zijn er geen waarnemingen in het plangebied bekend.

Effecten en vervolg

Zwaar en matig zwaar beschermde soorten worden niet in het plangebied verwacht, waardoor effecten kunnen worden uitgesloten.

2.6 VISSEN

Voorkomen

<u>Panjerd - Veeningen</u>
Op de plas wordt recreatief gevist. Hier komen diverse algemene vissoorten voor. Er zijn geen waarnemingen van beschermde vissoorten in de nabijheid van het plangebied bekend (Brouwer, 2008). Echter kunnen beschermde soorten niet op voorhand worden uitgesloten, aangezien geen volledig onderzoek beschikbaar is.
De streng beschermde Grote modderkruiper is in het beekdal van de Reest en een cluster aan de zuidzijde van Hoogeveen bekend. Aangezien het voorkeurshabitat van de soort kleine ondiepe wateren met veel onderwatervegetatie zijn, biedt het deelgebied geen ideaal leefgebeid. Echter wordt de soort ook in plassen aangetroffen. De matig beschermde Kleine modderkruiper is in oeverzones van meren en zelfs in grote diepe zandwinputten aangetroffen (Brouwer, 2008). Overige beschermde soorten worden niet verwacht, gezien het verspreidingsgebied en de biotoopeisen.

<u>Traandijk - Oshaar</u>
Aangezien dit deelgebied een actieve zandwinlocatie betreft, zal de visstand zeer beperkt zijn. Door de aanzienlijke diepte van de zandwinplas is er weinig voedsel voor vis aanwezig en zorgt daardoor voor een geringe visbezetting.

Effecten en vervolg

Er zullen werkzaamheden aan de oevers plaatsvinden om deze natuurvriendelijker te maken. Daarbij zal de waterplas als onderwaterberging voor opslag van overtollig zand gaan dienen, waarbij zand in de plas wordt gespoten en er op termijn ook weer uit wordt gehaald. Op

deze locatie(s) zal de bodemfauna verdwijnen wat effecten heeft op de aanwezige vissen. Een daling van de visstand kan vervolgens weer van invloed zijn op visetende vogels. Aanvullend onderzoek middels elektrovissen zal in Panjerd moeten worden uitgevoerd om een beeld te krijgen van de vissensamenstelling en de aan- of afwezigheid van beschermde vissoorten.
Op termijn is er een positief effect voor vissen en andere soortgroepen, door ondermeer aanleg van natuurvriendelijke oevers en moeraszones. In het plan is gedacht aan het realiseren van cascade vistrappen, waardoor uitwisseling van vis mogelijk tussen de gebieden met verschillend peil. Het huidige peil van de plas blijft in de ingerichte situatie gehandhaafd (AB, 2011).

2.7 ONGEWERVELDEN

Voorkomen

De deelgebieden bieden geen geschikt leefgebied voor beschermde vlinders, libellen en overige ongewervelden. Ook zijn geen waarnemingen bekend van dergelijke soorten (Dijkstra, 2003, telmee.nl).

Effecten en vervolg

Negatieve effecten zijn niet van toepassing.

2.8 LICHT BESCHERMDE SOORTEN

Voorkomen

Naast de in dit hoofdstuk behandelde matig en zwaar beschermde soorten, zal ook een aantal licht beschermde soorten voorkomen. In tabel 1 is hiervan een overzicht opgenomen.

Tabel 1. Algemene soorten die (mogelijk) in het plangebied voorkomen.

Soortgroep	Deelgebied	Soort	Type waarneming
Flora	Panjerd	Koningsvaren	Literatuur: oude waarneming
Zoogdieren	Traandijk/ Panjerd	Ree *Capreolus capreolus*	Traandijk: prenten aanwezig: foerageergebied. Panjerd: geschikt leefgebied
	Panjerd	Mol *Talpa europaea*	Molshopen aanwezig
	Panjerd	Egel *Erinaceus europeus*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Panjerd	Bosmuis *Apodemus sylvaticus*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Panjerd	Bosspitsmuis *Sorex araneus*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Traandijk/ Panjerd	Huisspitsmuis *Crocidura russula*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Traandijk/ Panjerd	Veldmuis *Microtus arvalis*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Panjerd	Aardmuis *Microtis agrestis*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Panjerd	Hermelijn *Mustela erminea*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Panjerd	Wezel *Mustela nivalis*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Traandijk/ Panjerd	Haas *Lepus europaeus*	Traandijk: zichtwaarnemingen: leefgebied Panjerd: geschikt leefgebied aanwezig
Amfibieën	Panjerd	Bruine kikker *Rana temporaria*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Panjerd	Bastaardkikker *Rana klepton esculenta*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Panjerd	Gewone pad *Bufo bufo*	Geschikt leefgebied aanwezig
	Panjerd	Kleine watersalamander *Triturus vulgaris*	Geschikt leefgebied aanwezig

Effecten en vervolg

De negatieve effecten op licht beschermde planten en dieren zullen niet leiden tot het vernietigen van hele populaties. Het betreft allemaal algemene soorten waarvan de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is. Voor deze soorten geldt een algehele vrijstelling. Schade aan soorten waarvoor een vrijstelling geldt voor de Flora- en faunawet hoeft niet te worden gecompenseerd. Op deze soorten is de zorgplicht wel van kracht (artikel 2 Flora- en faunawet). De zorgplicht bepaalt dat men wilde planten en dieren zo min mogelijk schade dient te berokkenen. Een veelgebruikte invulling van deze zorgplicht bestaat uit het ongeschikt maken van het plangebied voor dieren, door deze enkele dagen voorafgaande aan de werkzaamheden kort af te maaien. Dieren krijgen dan de tijd om het plangebied te verlaten en elders leefgebied te zoeken.

3 CONCLUSIES

3.1 SAMENVATTING MATIG EN ZWAAR BESCHERMDE SOORTEN

In de tabel hieronder een overzicht van de (mogelijke) aanwezige zwaar en matig zwaar beschermde soorten per deelgebied.

Tabel 2. Overzicht van (mogelijk) in het plangebied voorkomende zwaar of matig zwaar beschermde flora en fauna.

Soortgroep	Deelgebied	Soort	Functie	Beschermingsregime
Flora	Panjerd	Rietorchis Ronde zonnedauw e.a.	Mogelijk standplaatsen aanwezig	Matig zwaar beschermd
Vogels	Panjerd/ Traandijk	Algemene broedvogels Weidevogels	Broedgelegenheid aanwezig	Zwaar beschermd
	Panjerd	Soorten met een jaarrond beschermde nestplaats (Buizerd, mogelijk Roek, Sperwer. Ransuil)	Mogelijk vaste rust- en verblijfplaatsen aanwezig	Nestplaatsen jaarrond beschermd
Zoogdieren	Panjerd	Das	Mogelijk vaste rust- en verblijfplaatsen aanwezig	Zwaar beschermd
Vissen	Panjerd	Grote en Kleine modder-kruiper	Potentieel leefgebied aanwezig	Respectievelijk zwaar en matig zwaar beschermd

De overige in het plangebied gevonden en te verwachten soorten zijn licht beschermd. Voor deze soorten geldt een vrijstelling. Een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet hoeft voor deze soorten niet te worden aangevraagd. De algemene zorgplicht (zie Bijlage 1) is dan wel van kracht.

3.2 SAMENVATTING VERVOLG

Flora

Er dient aanvullend onderzoek te worden uitgevoerd om het voorkomen van matig zwaar beschermde soorten in deelgebied Panjerd in kaart te brengen. Hiervoor dient veldwerk in de juiste periodes (juni-juli) te worden uitgevoerd om de exacte groeiplaatsen na te gaan en om te kunnen beoordelen of de inrichtingsmaatregelen negatieve effecten hebben op eventuele standplaatsen.

Broedvogels

Jaarrond beschermde soorten

Indien behoud van bomen als gevolg van de ontwikkelingen niet gegarandeerd kan worden, dient aanvullend onderzoek naar aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten (bijv. Buizerd, Roek, Ransuil) uitgevoerd te worden. Er dient een aanvullende ronde in de winterperiode uit te worden gevoerd om aan- of afwezigheid van jaarrond beschermde nesten vast te stellen in deelgebied Panjerd. Door dit in de winterperiode uit te voeren, wanneer het blad van de boom is, uit te voeren, kan dit vrij gemakkelijk worden geïnventariseerd. Indien er nesten worden vastgesteld, zal een voorjaarsronde moeten uitwijzen of deze nesten ook daadwerkelijk in gebruik zijn.

Algemene broedvogels

Wanneer opgaand groen in het broedseizoen wordt verwijderd en graafwerkzaamheden tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd, kan dit leiden tot verstoring of vernietiging van nesten. Dergelijke verstoring is niet toegestaan en hiervoor wordt bovendien geen ontheffing verleend. Dergelijke verstorende werkzaamheden dienen daarom buiten het broedseizoen (mei-juli) plaats te vinden. Ook broedgevallen buiten deze periode zijn beschermd. Dit geldt voor beide deelgebieden. Daarnaast dienen de werkzaamheden buiten de vorstperiode te

worden uitgevoerd, om verstoring om mogelijk pleisterende vogels op waterplas Panjerd te voorkomen. Indien in de winterperiode gewerkt wenst te worden, zal een vogeldeskundige de situatie ter plekke moeten beoordelen.

Das

Met aanvullend veldonderzoek moet worden vastgesteld of de Das voorkomt in het deelgebied Panjerd. Van belang is vooral in hoeverre er vaste verblijfplaatsen aanwezig zijn die als gevolg van de gewenste ontwikkeling negatief beïnvloed kunnen worden. Onderzoek naar de Das kan het hele jaar plaatsvinden.

Vissen

Om te kunnen beoordelen of de werkzaamheden aan de oevers en de ingebruikname van de plas Panjerd als onderwaterdepot negatieve effecten op de soortgroep vissen hebben, zal aanvullend onderzoek moeten worden uitgevoerd. Middels elektrovissen zal in Panjerd een beeld moeten worden verkregen wat betreft de vissensamenstelling en de aan- of afwezigheid van beschermde vissoorten.

4 BRONNEN

Flora

Reestinfo, 2010. Informatiebulletin Natuurwerkgroep De Reest - Orchideeën in het Reestdal. Jaargang 13, nummer 3, bladzijde 13, november 2010.

Vissen

Brouwer, T., B. Crombaghs, A. Dijkstra, A.J. Scheper en P.P. Schollema, 2008. Vissenatlas Groningen Drenthe. Verspreiding van zoetwatervissen in Groningen en Drenthe in de periode 1980 - 2007. Uitgeverij Profiel, Bedum.

Amfibieën en reptielen

Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON) (redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse fauna 9. Nationaal natuurhistorisch museum Naturalis, European Invertebrate Syrvey - Nederland, Leiden.

Uchelen, E. van, (2010). Amfibieën en reptielen in Drenthe; voorkomen en levenswijze. Uitgevrij Profiel, Bedum.

Zoogdieren

Lange, R., P. Twisk, A. van Winden en A. van Diepenbeek, 1994. Zoogdieren van West-Europa. KNNV Uitgeverij.

Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co Uitgevers, Haarlem.

Vogels

DR-loket, 2009. Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten Flora- en faunawet.

SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998 - 2000. Nederlandse fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Insecten

Dijkstra, A.C.J., J. de Vries en B.J. Hoentjen, 2003. Dagvlinders in Drenthe. Voorkomen en verspreiding 1990 - 2001. Uitgeverij PubliQue / Vlinderwerkgroep Drenthe.

Nederlandse vereniging voor Libellenstudie, 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Overig

Grontmij, 2012. Inrichtingsplan Waterberging Panjerd-Veeningen, concept 29-03-2012.
AB, 2011. Concept voorstel AB. Uitvoering gestuurde waterberging Panjerd-Veeningen en Traandijk-Oshaar. 20 december 2011
www.reestenvieden.nl
www.waarneming.nl
www.telmee.nl
Google Earth Pro. 2009 Tele Atlas.

BIJLAGE I FLORA- EN FAUNAWET

Wetsartikelen

Door de in april 2002 in werking getreden Flora- en faunawet is de verplichting ontstaan om ruimtelijke plannen aan deze wet te toetsen. Het doel van de wet is om in het wild levende planten en dieren te beschermen. Voor dit project zijn de volgende artikelen van de wet relevant:

- Artikel 2 legt een zorgplicht op. Dat houdt in dat ingrepen zodanig worden uitgevoerd dat de beïnvloeding van de in het wild levende soorten planten en dieren minimaal is.
- Artikel 8 verbiedt het plukken, verzamelen, afsnijden, uitsteken, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen van beschermde inheemse planten.
- Artikel 9 verbiedt het doden, verwonden, vangen, bemachtigen of met het oog daarop opsporen van beschermde inheemse dieren.
- Artikel 10 verbiedt het verontrusten van beschermde dieren.
- Artikel 11 verbiedt het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen of verstoren van nesten of holen van beschermde inheemse dieren.
- Artikel 75 biedt de mogelijkheid ontheffing aan te vragen van de verbodsbepalingen.

Beschermingscategorieën

De Flora- en faunawet in samenhang met het Besluit en de Regeling beschermde dier- en plantensoorten biedt de mogelijkheid tot het verkrijgen van vrijstellingen en ontheffingen van die verboden, mits aan voorwaarden wordt voldaan. De volgende beschermingsregimes worden onderscheiden:

Licht beschermde soorten. Hieronder vallen de zogenaamde tabel 1-soorten. Dit betreft een aantal beschermde, maar algemene soorten in Nederland, waarvan de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is. Voor deze soorten geldt op voorhand een vrijstelling, mits bij ingrepen sprake is van de uitvoering van bepaalde werkzaamheden in het kader van bestendig beheer en onderhoud, bestendig gebruik of de uitvoering van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

Matig beschermde soorten. Dit betreft soorten waarvoor niet op voorhand vrijstelling of ontheffing wordt verleend. Voor deze soorten geldt een vrijstelling, als volgens een door de Minister van LNV (thans EL&I) goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Als niet volgens een gedragscode wordt gewerkt, zal voor deze soorten een ontheffing aangevraagd moeten worden. Deze ontheffing wordt verleend als geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten (de zogenaamde lichte toets).

Zwaar beschermde soorten. Dit zijn soorten die vermeld zijn in bijlage 1 van het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten, alsmede soorten die voorkomen op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn alsmede de van nature binnen de Europese Unie voorkomende vogelsoorten. Een ontheffing met betrekking tot deze soorten wordt verleend als wordt voldaan aan drie criteria: 1) er wordt geen afbreuk gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten; 2) er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang; 3) er is geen andere bevredigende oplossing. Aan de alle drie de criteria moet worden voldaan. Deze vormen gezamenlijk de zogenaamde uitgebreide toets.

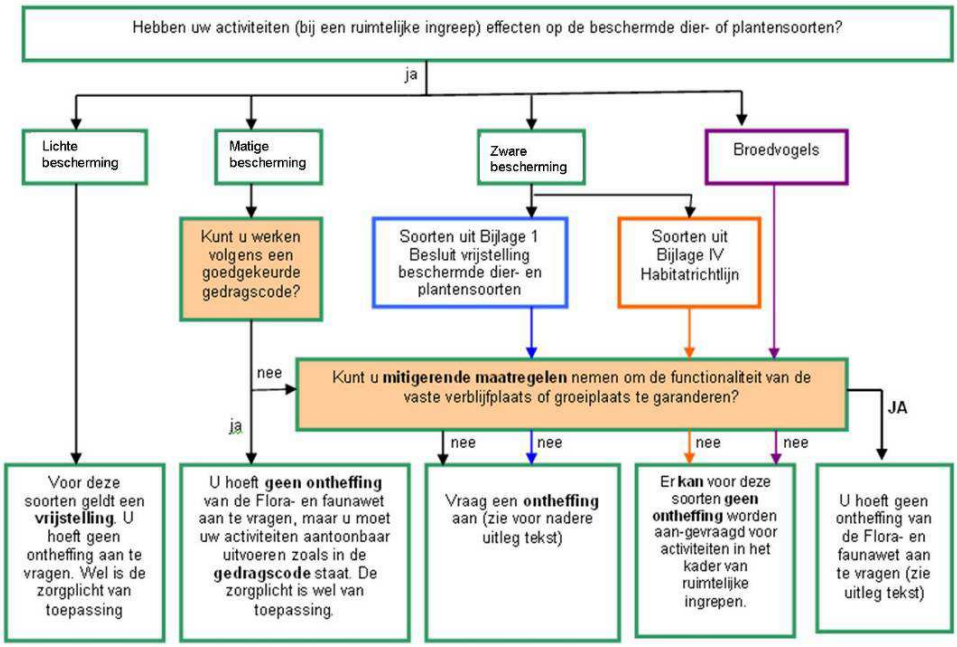
Broedvogels Voor vogels, evenals voor diersoorten genoemd op bijlage IV van de Habitatrichtlijn en bepaalde soorten die bij amvb zijn aangewezen, geldt ingevolge de Flora- en wet het zwaardere beschermingsregime. Dit beschermingsregime is aan de orde bij de ontheffingverlening. Werkzaamheden waarbij nesten of vaste rust- en verblijfplaatsen worden beschadigd, vernield, uitgehaald, weggenomen of verstoord, zijn op grond van artikel 11 Flora-

en faunawet verboden. Voor veel vogels wordt aangenomen dat zij alleen tijdens het broedseizoen een nestplaats respectievelijk een vaste rust- en verblijfplaats hebben en buiten deze periode niet. Om te voorkomen dat in strijd wordt gehandeld met het verbod van artikel 11 Flora- en faunawet, dient in dat geval het broedseizoen te worden ontzien. Voor een kleine groep vogels geldt dat zij hun nestplaatsen respectievelijk hun vaste rust- en verblijfplaatsen jaarrond in gebruik (kunnen) hebben. Deze plaatsen vallen dan ook jaarrond onder het beschermingsregime van artikel 11. De vogelsoorten waarvoor dit geldt, zijn door de Dienst Regelingen van het Ministerie van EL&I vermeld op de "Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingreep" van augustus 2009. Door het treffen van mitigerende maatregelen kan worden voorkomen dat in strijd wordt gehandeld met de verbodsbepaling van artikel 11 Flora- en faunawet. Indien aantasting of verstoring van de nestplaats of de vaste rust- en verblijfplaats niet te voorkomen is, dient een ontheffingsaanvraag te worden ingediend.

TOETSINGSKADER FLORA- EN FAUNAWET

Stroomschema

Op 26 augustus 2009 is door het toenmalige ministerie van LNV een aangepast beoordelingsschema voor de ontheffingsplicht bij ruimtelijke ingrepen gepubliceerd (Min. LNV, 2009). Centraal in deze beoordelingswijze staan de mitigerende maatregelen waarmee de functionele leefomgeving van beschermde planten en dieren behouden moet blijven. Pas als de effecten van de beoogde ruimtelijke ingrepen op beschermde soorten niet gemitigeerd kunnen worden, is er in het kader van de Flora- en faunawet sprake van een ontheffingsplicht. In het stroomschema in figuur A is de beoordelingswijze voor soorten met een verschillend beschermingsregime uitgewerkt.



Figuur A. Stroomschema van de werking van de Flora- en faunawet bij ruimtelijke ingrepen (op basis van: ministerie van LNV, 2009).

Mitigatie als uitgangspunt

Als er bij de effectenbeoordeling van een activiteit is vastgesteld dat negatieve gevolgen op beschermde soorten kunnen optreden (dat wil zeggen: overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 8 t/m 12 in de Flora- en faunawet), zijn vervolgstappen aan de orde. Met uitzondering van de categorie 1 soorten, waarvoor een vrijstelling geldt, staat het treffen van mitigerende maatregelen hierbij steeds centraal. Mitigerende maatregelen zijn gericht op het voorkomen van negatieve gevolgen van een activiteit. Onder mitigatie valt bijvoorbeeld het aanpassen van de planning van de werkzaamheden op de aanwezigheid van beschermde soorten, het wegvangen van dieren voorafgaand aan werkzaamheden of het aanbieden van alternatieve verblijf- en foerageerplekken.

De mitigerende maatregelen zijn voldoende als de functionaliteit van het leefgebied continu behouden blijft. Belangrijke aspecten hierbij zijn:

- Het leefgebied omvat naast een voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaats ook de foerageergebieden en de migratieroutes die nodig zijn om de verblijfplaats te gebruiken.
- Ook een tijdelijke achteruitgang als gevolg van de activiteit is niet toegestaan. De mitigatie moet dus al werken op het moment dat het negatieve effect van de activiteit optreedt.
- Over het succes van de mitigerende maatregel dient een hoge mate van zekerheid te bestaan. Deze zekerheid kan bijvoorbeeld verkregen worden door wetenschappelijk onderzoek of aantoonbare praktijkervaringen.

Procedures per beschermingscategorie

Uit figuur A. blijkt dat er bij elke beschermingscategorie op een andere manier invulling gegeven kan worden aan de mitigatie van effecten.

Licht beschermde soorten. Voor deze soorten geldt een algehele vrijstelling. Er geldt geen mitigatieverplichting. Wel is de zorgplicht van toepassing. Deze plicht houdt in dat iedereen bij al zijn handelen nadelige gevolgen voor alle in het wild levende dieren en planten zoveel mogelijk moet voorkomen. Het onnodig toebrengen van schade is niet toegestaan.

Matig beschermde soorten. Voor het uitvoeren van mitigerende maatregelen kan bij matig beschermde soorten worden teruggegrepen op een goedgekeurde gedragscode (of eventueel zelf een gedragscode worden opgesteld). Gedragscodes worden opgesteld door sectoren (zoals waterschappen, gemeenten of de bouwsector) en ter goedkeuring voorgelegd aan Dienst Regelingen. Iedereen kan gebruik maken van deze gedragscodes voor zover de betreffende activiteit en het effect hiervan op beschermde soorten in de gedragscode zijn opgenomen. De situatiespecifieke uitwerking van de mitigatie moet dan worden vastgelegd in een ecologisch werkprotocol. Als geen gedragscode beschikbaar is, geldt de werkwijze zoals bij zwaar beschermde -soorten is beschreven.

Zwaar beschermde soorten. Het werken volgens een gedragscode is bij zwaar beschermde soorten niet toegestaan. De mitigerende maatregelen moeten in dit geval worden vastgelegd in een activiteitenplan. In de praktijk zullen de mitigerende maatregelen die in een activiteitenplan worden vastgelegd veel overeenkomst vertonen met een werkprotocol voor matig beschermde soorten. Een wezenlijk verschil is dat er geen goedkeuring van Dienst Regelingen aan een activiteitenplan ten grondslag ligt. Formeel is deze goedkeuring niet nodig; met de uitvoering van mitigerende maatregelen worden negatieve effecten immers voorkomen. Het Ministerie van EL&I adviseert echter wel om het activiteitenplan ter beoordeling aan Dienst Regelingen voor te leggen. Een positieve afwijzing van de aanvraag van Dienst Regelingen verkleint de kans op vertraging, bijvoorbeeld als er iemand bezwaar maakt tegen de plannen.

Vogels. Voor broedvogels bestaat de mitigatie in de regel uit het ontzien van de broedtijd of het treffen van maatregelen om te voorkomen dat vogels in het projectgebied tot broeden komen. Voor soorten met een jaarrond beschermde nestplaats is daarnaast een omgevingscheck vereist. Hierbij moet worden vastgesteld of de soort zelfstandig in de omgeving

een vervangend nest kan vinden. Is dat niet het geval dan moet een alternatief nest worden aangeboden. Als ook dat niet mogelijk is, geldt er een ontheffingsplicht.

Ontheffingsplicht

Op het moment dat de functionaliteit van het leefgebied van beschermde soorten met het uitvoeren van mitigerende maatregelen niet gegarandeerd kan worden, is er sprake van een ontheffingsplicht. De aanvraag voor een ontheffing, of bij een WABO-procedure voor een zogenaamde verklaring van geen bedenkingen, wordt door Dienst Regelingen op de volgende criteria beoordeeld:

1. De gunstige staat van instandhouding van de soort
2. Is er sprake van een wettelijk belang (niet voor matig beschermde soorten)
3. Is er een alternatieve oplossing (niet voor matig beschermde soorten).

Dienst Regelingen zal beoordelen of het wettelijk belang zwaarder weegt dan overtreding van de verbodsbepalingen.

Voor soorten uit Bijlage IV van de Habitatrichtlijn (dit betreft een aantal van de zwaar beschermde soorten, waaronder alle vleermuizen) alsmede voor broedvogels geldt dat ruimtelijke ingrepen geen wettelijk belang zijn voor een ontheffing. Er dient sprake te zijn van een zwaarder belang, zoals volksgezondheid, openbare veiligheid of grote redenen van openbaar belang. Als dit zwaardere belang niet aanwezig is, is voor deze soorten het uitvoeren van voldoende mitigerende maatregelen de enige manier om doorgang aan het initiatief te kunnen geven.

Rode lijsten

Soorten zijn opgenomen in Rode lijsten als ze worden bedreigd in hun voortbestaan. Deze lijsten omvatten verdwenen, ernstig bedreigde, bedreigde, kwetsbare en gevoelige planten en dieren in Nederland, verdeeld over achttien soortgroepen. Maatgevend voor plaatsing op deze lijst is mede de mate van afname van een soort in de afgelopen jaren. De Rode lijst biedt echter geen bescherming zoals de Flora- en faunawet dat doet. Voor het Ministerie van LNV zijn de Rode lijsten mede richtinggevend voor het te voeren natuurbeleid. Het Ministerie streeft ernaar dat een volgende Rode lijst, die per soortgroep elke tien jaar verschijnt, kleiner zal zijn dan de huidige lijst. Hiertoe stimuleert het Ministerie dat bij bescherming en beheer van gebieden rekening wordt gehouden met de Rode lijst-soorten, en dat zo nodig en zo mogelijk aanvullende soortgerichte maatregelen zullen worden genomen. Van de verschillende overheden en terreinbeherende organisaties mag worden verwacht dat zij bij beleid en beheer rekening houden met de Rode lijsten (Ministerie van LNV, 2004). In de Rode lijst worden diverse categorieën onderscheiden:

- ernstig bedreigd (EB): zeer sterk afgenomen en nu zeer zeldzaam;
- bedreigd (BE): sterk afgenomen en nu zeldzaam tot zeer zeldzaam, of zeer sterk afgenomen en nu zeldzaam;
- kwetsbaar (KW): matig afgenomen en nu vrij tot zeer zeldzaam, of sterk tot zeer sterk afgenomen en nu vrij zeldzaam;
- gevoelig (GE): stabiel of toegenomen maar zeer zeldzaam, of sterk tot zeer sterk afgenomen maar nog algemeen.

29 april 2013

Vormgeving:
Joop Striker, Assen

Notitie

Referentienummer	Datum	Kenmerk
	4 maart 2013	321681

Betreft
Aanvullend onderzoek flora en fauna waterberging Panjerd-Veeningen

Inleiding
Waterschap Reest en Wieden heeft Grontmij gevraagd aanvullend onderzoek uit te voeren naar het mogelijk voorkomen van das in het plangebied van de waterberging Panjerd-Veeningen en naar de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten.

Het aanvullend onderzoek is een vervolg op de Toetsing Flora- en faunawet voor waterbergingen Panjerd-Veeningen en Traandijk-Oshaar (Buro Bakker, 2012). Voor het deelgebied Panjerd-Veeningen is hier geadviseerd vast te stellen of verblijfsplaatsen van das en jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn.

Plangebied
Het plangebied bestaat uit het gedeelte Panjerd-Veeningen dat ook in de toets van Buro Bakker is onderzocht. Het ligt tussen de A28 en de Hoogeveensche Vaart en bestaat grotendeels uit een plas omringd door bos(stroken). Uiterst oostelijk en westelijk is gras- of akkerland aanwezig.

Veldbezoek en resultaten
Op 17 januari 2013 is een veldbezoek uitgevoerd door Anne Kersten en Rietje Klous beiden werkzaam als ecoloog bij Grontmij. Het doel van het veldbezoek is de beoordeling van het plangebied op aanwezigheid van verblijfplaatsen van das en nesten van jaarrond beschermde vogelsoorten.
Tijdens het veldbezoek vroor het licht (-2℃) bij lichte bewolking, de grond was hard en bedekt met een zeer dun laagje sneeuw dat niet geheel dekkend was. De wind was noordoostelijk en zeer zwak.

Het gedeelte oostelijk van de plas bestaat uit grasland en maïsland. Hier zijn geen sporen en verblijfsplaatsen van das aangetroffen. In de bomen langs het parkeerterrein de Panjerd zijn geen jaarrond beschermde nesten aangetroffen.

In de strook bos langs de oostkant van de plas zijn twee nesten aangetroffen, waarvan een van houtduif (in eik) en een van zwarte kraai (in es). Boven betreffende bosstrook cirkelden zwarte kraaien. Verder zijn in deze bosstrook enkele muizenholen en sporen van ree en konijn aangetroffen (wissels, ligplaatsen, krabsporen en uitwerpselen).

De bosstrook langs de noordkant bestaat uit verschillende gedeeltes. Van oost naar west is er eerst een gedeelte met struikachtige wilgen, dan een deel met voornamelijk schietwilgen, gevolgd door een deel met vooral elzen, dan een stuk met es, els en plaatselijk eik en tenslotte is er een licht verhoogd gedeelte met jonge esaanplant. In de noordelijke bosstrook zijn sporen van ree aangetroffen. Verder zijn aalscholver, winterkoning en wilde eend waargenomen. In het elzengedeelte is een nest van een houtduif aangetroffen. In het gemengde gedeelte zijn achtereenvolgens drie nesten aangetroffen van (vermoedelijk) zwarte kraai. Dergelijke nesten zijn geschikt om in gebruik genomen te worden door een roofvogel als buizerd. Tijdens het veldbezoek

is buizerd hier (miauwend) waargenomen. Eén van deze nesten in zwarte els lijkt al te zijn uitgebouwd. Ook in het laatste bosgedeelte is een nest van zwarte kraai (in es) aangetroffen. Aan het begin van het verhoogde gedeelte zijn twee holen van konijn aangetroffen.

Na de bosstrook volgt een kale zandvlakte langs de noordwest rand van de plas. Hier zijn diverse konijnenholen en prenten van konijn en vos waargenomen.

Het meest westelijke gedeelte bestaat uit graslanden. Buizerd is hier waargenomen, zittend op een paaltje.

De strook ten zuiden van de plas bestaat westelijk uit gras- en rietlanden gevolgd door beboste gedeeltes vanaf het midden van de plas. Vanaf de westkant is er eerst een gedeelte met jonge els, vervolgens een meer gevarieerd bos met ook populier en eik aanwezig. Ook hier zijn sporen van ree en konijn aangetroffen en vier nesten van zwarte kraai. Nabij de zuidoosthoek is een nest van houtduif aangetroffen.

Evaluatie en toetsing resultaten

Das
Er zijn geen verblijfsplaatsen van das aangetroffen. Tijdens het veldbezoek bleek dat grote delen van het plangebied minder geschikt zijn voor aanwezigheid van dassenburchten: aan de aard van de begroeiing (els en wilg) en het waterpeil van de plas ten opzichte van maaiveld was te zien dat grote delen van het plangebied in de winter vrij nat zijn.

Jaarrond beschermde nesten
In het plangebied zijn verschillende nesten van zwarte kraai en mogelijk buizerd aangetroffen. Zwarte kraai is opgenomen op de ’Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten’ als categorie 5-soort. Dat zijn soorten waarvan de nesten niet jaarrond beschermd zijn, maar die wel nader onderzoek vereisen. De nesten zijn namelijk wel beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat vereisen (Ministerie LNV/Dienst Regelingen 2009). Gelet op de aanwezigheid van buizerd in het gebied, kan niet uitgesloten worden dat een of meer nesten gebruikt wordt door deze soort. Dat geldt mogelijk ook voor een soort als sperwer, die hier in het verleden is waargenomen.
Van buizerd (en sperwer) zijn de nesten wèl jaarrond beschermd volgens de ‘Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten'. De soort is opgenomen als categorie 4-soort: ‘vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet in staat zijn een nest te bouwen’. Voor buizerd geldt dat deze vooral gebruik maakt van bestaande (kraaien)nesten, maar buizerd is wel degelijk ook in staat zelf een nest te bouwen. De soort is plaatstrouw en keert vaak terug naar het nest van het voorafgaand jaar, zeker als daar met succes jongen zijn groot gebracht. Deze nesten worden dan steeds verder uitgebouwd. Een nieuwbouwnest van buizerd is klein en onopvallend (Bijlsma 1993).
Meestal zijn in een territorium 2 of 3 nesten aanwezig, waarvan het gebruik in de loop van de jaren rouleert. Nesten van buurparen kunnen op relatief korte afstand (<200m) van elkaar voorkomen (Dienst Regelingen, 2012).

Met betrekking tot de herinrichting van het plangebied betekent dit, dat in het geval nestbomen van buizerd verdwijnen of het leefgebied rondom de nestboom niet meer functioneel is, er een strijdigheid met art. 11 van de Flora- en faunawet ontstaat.
Ontheffing van art. 11 van de Ff-wet is voor vogels alleen mogelijk op grond van de bij wet genoemde belangen: bescherming van de flora en fauna, veiligheid van het luchtverkeer, dan wel om redenen van volksgezondheid of openbare veiligheid. Het belang ruimtelijke inrichting, dat

van toepassing is op de herinrichting van het plangebied, is geen geldig belang. Dit betekent dat strijdigheid met de Ff-wet voorkomen moet worden.
Uit het schetsontwerp van maart 2012 blijkt dat 4 tot 5 van de aanwezige nesten in het plangebied zullen verdwijnen. In hoeverre dit leidt tot overtreding van de Ff-wet, kan pas aangegeven worden als bekend is of hier daadwerkelijk gebroed wordt door vogels met jaarrond beschermde nesten, welke nesten het betreft en hoeveel paren aanwezig zijn. Dan kan ook bepaald worden of er voldoende alternatieve nestgelegenheden aanwezig blijven en in hoeverre er bij de uitvoering rekening moet worden gehouden met betreffende soorten.
Met kleine aanpassingen in het ontwerp is eventuele strijdigheid met de Flora- en faunawet naar verwachting wel te voorkomen.

Aanbevolen wordt om in de periode maart - half mei aanvullend onderzoek uit te voeren naar het gebruik van de nesten door roofvogels, en zo nodig een omgevingscheck uit te voeren naar alternatieve nestgelegenheid.

Literatuur

Bijlsma, R.G. e.a., 1993. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs BV, Haarlem

Dienst Regelingen - Ministerie van EL&I, 2011. Soortenstandaard buizerd (Buteo buteo). Den Haag.

Ministerie van LNV, 2009. Aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet. Brief Dienst Regelingen van 26 augustus 2009. In de bijlage: Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten.

Ecologische inventarisatie de Panjerd

Inventarisatie van aanwezige aquatische natuurwaarden



Grontmij
Amsterdam, 28 januari 2013

Grontmij

Verantwoording

Titel	:	Ecologische inventarisatie de Panjerd
Subtitel	:	Inventarisatie van aanwezige aquatische natuurwaarden Inventarisatie van aanwezige aquatische natuurwaarden
Projectnummer	:	324661
Referentienummer Opdrachtgever	:	-
Opdrachtgever	:	VOF Echten
Datum	:	28 januari 2013
Uitvoering	:	S. Moedt, Ing. T. Van Haaren, Dr. ir. H.A. Rutjes

Auteur(s)	:	Rutjes H.A. & Maessen M.
E-mail adres	:	carlo.rutjes@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	Drs. M. Maessen
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	Ir. M. F. Wilhelm
Functie	:	Teamleider
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Science Park 406, 1098 XH Amsterdam Postbus 95125, 1090 HC Amsterdam T +31 20 592 22 44, F +31 20 592 22 49 www.grontmij.nl

Citeren als	:	Rutjes H.A. & Maessen M. (2012), Ecologische inventarisatie de Panjerd Inventarisatie van aanwezige aquatische natuurwaarden. Grontmij. Rapportnummer: 324661

Disclaimer	:	© Grontmij - Het copyright van deze notitie is nadrukkelijk voorbehouden aan Grontmij. Niets uit dit rapport mag op enigerlei wijze worden vermenigvuldigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur(s), noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd. Het is de opdrachtgever toegestaan vrijelijk kopieën van deze notitie in zijn geheel te maken.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
1.1 Projectlocatie 5

2 Methodiek bemonstering 7
2.1 Chemische waterkwaliteit 7
2.2 Vegetatie 7
2.3 Macrofauna 8
2.4 Vissen 8

3 Resultaten monitoring 9
3.1 Fysische chemie 9
3.2 Vegetatie 10
3.3 Macrofauna 12
3.4 vis 14

4 Discussie en conclusies 17
4.1 Karakterisering natuurwaarden 17
4.2 Functioneren watersysteem 17
4.3 Effecten verondiepen 17
4.3.1 Algemeen fysisch chemische parameters 17
4.3.2 Ecologie 18
4.4 Conclusies 18

1 Inleiding

Langs de A28 bij Veeningen (figuur 1) ligt een zandwinlocatie die bestaat uit twee aan elkaar gekoppelde plassen: de Veeningerplas en de Panjerd. Voor de plas de Panjerd zijn er plannen om deze in te zetten als tijdelijk onderwaterdepot voor surplus aan gewonnen zand. Het te gebruiken zand is bestaat uit schoon zand (zonder vervuiling) met een vrij kleine korrelgrootte en is daarom op dit moment economisch niet interessant.
In dit stadium is het niet duidelijk of het aanbrengen van de laag zand effecten heeft op aanwezige flora en fauna. Er is wel in een breder kader een flora- en faunatoets uitgevoerd voor deze locatie maar dit onderzoek geeft onvoldoende informatie om aan te geven of het aanbrengen van de zandlaag effecten heeft op de flora en fauna in de plas zelf. Om de effecten van het verondiepen van de plas met gewonnen zand in beeld te brengen is allereerst een aanvullend onderzoek naar huidige de aquatische natuurwaarden noodzakelijk. Deze rapportage beschrijft de resultaten van dit onderzoek. De resultaten kunnen desgewenst als een nul-situatie worden beschouwd om tijdens of na het verondiepingsproces veranderingen te kunnen bijhouden.
Het onderzoek bestaat omvat de bepaling van de huidige situatie voor de volgende ecologische parameters:

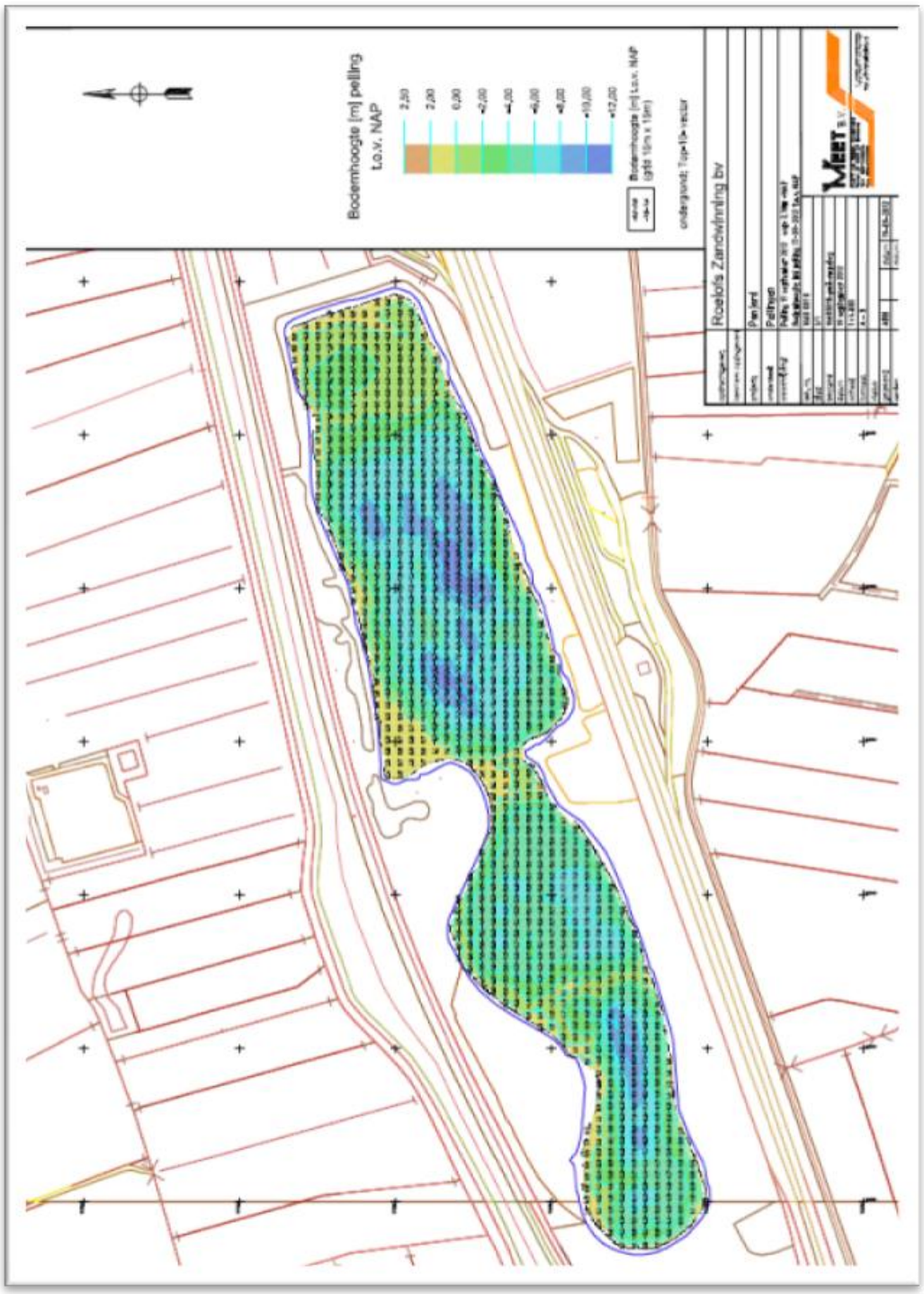
- Fysisch chemische samenstelling van het water
- Vegetatie, zowel oevervegetatie als ondergedoken waterplanten.
- Bodemleven in de vorm van een macrofaunabemonstering
- Visstand

1.1 Projectlocatie

De plas ligt tegen de A28 Onderstaande figuren geven de locatie en het diepteprofiel weer van de plas. Vlak voor het veldwerk is de plas ingemeten om ene diepteprofiel te maken (figuur 2). De plassen zijn maximaal 14 meter diep, wat maakt dat de waterlaag dieper dan 8 m gestratificeerd zal zijn in de zomer.



Figuur 1: Locatie van de zandwinlocaties de Panjerd (het oostelijke deel) en de Veeningerplas (het westelijke deel).



Figuur 2: Diepteprofiel van de Panjerd en de Veeningerplas

2 Methodiek bemonstering

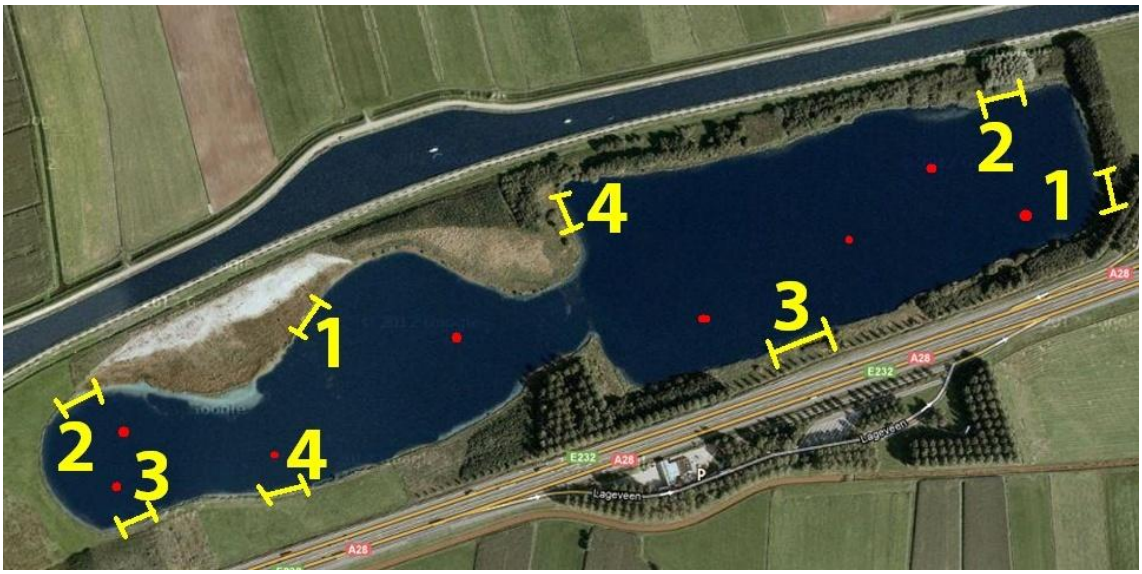
2.1 Chemische waterkwaliteit

Tijdens het veldbezoek op 1 oktober 2012 is een watermonster genomen dat is opgestuurd naar het laboratorium van OMEGAM. Daarnaast zijn in het veld een aantal parameters bepaald zoals zuurstofconcentratie en de zichtdiepte. Het volgende pakket is gemeten:

- zwevend stof,
- EGV,
- zuurstof,
- temperatuur,
- pH
- zichtdiepte,
- o-P,
- t-P,
- NO_3^-,
- NH_4^+,
- Nkj
- chlorofyl-a.

2.2 Vegetatie

De bemonstering is op 1 oktober 2012 uitgevoerd. Vegetatiemonsters zijn genomen door langs de oever en haaks op de oever 7-8 trajecten uit te zetten (zie figuur 3). Per traject is de bedekking van verschillende groeivormen geschat en zijn de aanwezige soorten gedetermineerd. Waterplanten zijn met de werphark verzameld. Hiervoor is de standaard opnamemethodiek van het Handboek Hydrobiologie gevolgd.



Figuur 3: Locaties waar vegetatieopnames (geel) zijn gedaan en macrofaunamonsters (rood) zijn verzameld.

2.3 Macrofauna

De macrofauna (ongewervelde kleine dieren) is bemonsterd om na te gaan in hoeverre er sprake is van een rijk leven aan macrofauna in de bodem en tussen de vegetatie. De macrofauna vormt een heel belangrijk onderdeel van het leven onder water. Daarnaast is de soortensamenstelling ervan indicatief voor de waterkwaliteit. Veranderingen in de waterkwaliteit kunnen goed gevolgd worden aan de hand van de soortensamenstelling.

De bemonstering is op dezelfde dag als de andere bemonsteringen op 1 oktober 2012 uitgevoerd. Er zijn tien losse monsters met een standaard van Veen happer in het diepe en ondiepe delen van de plas genomen (figuur 3). De monsters zijn in het laboratorium in Amsterdam verder uitgezocht en gedetermineerd door macrofaunaspecialisten.

2.4 Vissen

De visbemonstering is op 22 oktober uitgevoerd met een veldploeg van 3 mensen. Omdat de plas groot en diep is, werd gewerkt met een zegen van 200 meter die tot 7 meter diep kan vissen. Het net is met behulp van een speciale boot uitgerust met hydraulische lier uitgezet en binnengehaald. Op een dag kunnen Er zijn 6 zegentrekken en 5 elektrotrajecten uitgevoerd, verdeeld over beide plassen. Van de gevangen vis is de soort en lengte genoteerd. Alle gevangen vis is na het doormeten direct weer teruggezet in het water.

De gegevens (aantallen en lengtes per soort) zijn in een speciaal softwarepakket (Piscaria) ingevoerd om een schatting van te kunnen maken van het visbestand in de plas.

3 Resultaten monitoring

3.1 Fysische en chemische parameters

Op 1 oktober 2012 is een watermonster genomen dat is doorgemeten door het laboratorium van Omegam. De resultaten zijn hieronder weergegeven. De rapportage van Omegam is in een aparte bijlage weergegeven.

Tabel 3-1: Resultaten analyse chemische parameters, de Panjerd.

Stof	Eenheid	Waarde
Ammonium	mg N/l	<0,05
Nitraat	mg N/l	<0,05
Kjehldal stikstof	mg N/l	<1
Fosfaat (opgelost)	mg P/l	<0,05
Totaal fosfor	mg P/l	<0,05
Zwevend stof	mg/l	2,4
Chlorofyl-a	µg/l	7,2
Pheaophetine	µg/l	<5
Zuurstof	mg/l	9,2
Geleidendheid	Ms/m	26
Doorzicht	M	1,7
Zuurgraad	pH	7,9

De concentratie van de meeste nutriënten ligt onder de rapportagegrens. Dit geeft aan dat er zeer weinig nutriënten in het water aanwezig zijn. Dit is karakteristiek voor geïsoleerde diepe putten. Normaal zakken in de zomer nutriënten gebonden aan zwevende deeltjes en algen door de spronglaag naar de bodem waardoor de bovenlaag steeds armer wordt aan nutriënten. Hierdoor wordt de bovenste waterlaag zeer arm aan nutriënten.
In dit geval is het ook moment van monstername van belang. Op het moment van monstername (1 oktober 2012) ligt de gemiddelde dagtemperatuur rond 13 °C. Op dat moment verdwijnt de stratificatie waardoor de plas in zijn geheel weer wordt gemengd. Daardoor komt een deel van de bezonken nutriënten weer vrij. Het feit dat ook op dit tijdstip nog sprake is van lage nutriëntenconcentraties wil zeggen dat deze plas het hele jaar door voedselarm zal zijn.
De concentratie nutriënten (N en P) is zo laag dat deze sterk beperkend is voor de hoeveelheid algen en planten die in de plas kunnen groeien. Niet verassend is dat de concentratie chlorofyl-a, een maat voor de hoeveelheid algen er in de plas, ook zeer lage waardes kent. Echter voor diepe plassen is zelfs een waarde van 7,2 µg/l niet zeer laag. Hierin is waarschijnlijk het effect van het opheffen van de stratificatie zichtbaar. De kleine hoeveelheid nutriënten die vrijkomt leidt tot een lichte toename van de chlorofylconcentratie. Dit verschijnsel is bekend als najaarsbloei.
Opvallend is tevens het relatief geringe doorzicht ten opzichte van het chlorofyl gehalte. Bij een waarde van 7,2 µg/l hoort een doorzicht van meerdere meters. Dit betekent dat naast algen ook nog opgewerveld (mineraal) zwevend stof het doorzicht bepaalt.

De vegetatie op zijn beurt krijgt hierdoor ook weinig kansen om sterk tot ontwikkeling te komen; er zijn gewoon te weinig voedingsstoffen aanwezig om veel planten- en dierenleven te kunnen ondersteunen.

3.2 Vegetatie

Er zijn alleen algemene plantensoorten aangetroffen in de plassen en langs de oevers.
In het water zijn er slechts 4 soorten waterplanten aangetroffen: Smalle waterpest, Schedefonteinkruid, Haarfonteinkruid en Kranswier. De eerste drie soorten zijn in deze combinatie kenmerkend voor een iets voedselrijker milieu. Kranswieren (*Chara)* zijn karakteristiek voor helder en hard water.
Van het kranswier (*Chara spec.*) is een kleine hoeveelheid op een locatie in de Veeningerplas gevonden. Zandwinputten zijn een van de weinige watertypen waar deze soort langdurig in grotere bedekkingen kunnen voorkomen. De aanwezigheid van grotere oppervlaktes ervan wordt dan als zeer positief beoordeeld. Hiervan is in de Veeningerplas geen sprake. De bedekking met waterplanten was in de Panjerd nergens boven de 4% terwijl in vegetatieopnames in de Veeningerplas bedekkingen tot wel 35% zijn waargenomen. De gemiddelde bedekking in de Panjerd was 1,1% ten opzichte van 9,5% in de Veeningerplas. In de Veeningerplas is ook meer ondiep leefgebied beschikbaar dan in de Panjerd wat het verschil verklaart. De aanwezigheid van meer waterplanten maakt de Veeningerplas ecologisch veel waardevoller dan de Panjerd. Locaties waar meer waterplanten staan zijn rijker aan macrofauna en bieden geschikte leefomstandigheden voor veel vissoorten.

De oevers waren overal goed begroeid maar met een vrij lage soortenrijkdom (24 soorten). De bedekking was gemiddeld 70% waarvan het grootste deel werd ingenomen door helofyten. De dominantie van verschillende soorten wisselden elkaar af. Afwisselend zijn velden Smalle en Brede lisdodde, Riet, en Liesgras aangetroffen. Deze soorten zijn indicerend voor verrijkt grondwater. Mogelijk dat de omringende oever verrijkt is door instroom van landbouw beïnvloed grondwater of dat de oude oever bestaat uit voormalige landbouwgrond.
Nergens groeide de vegetatie ver het water in waardoor het areaal aan geschikt leefgebied voor oevergebonden vissoorten en macrofauna beperkt blijft. Onderstaand is een lijst weergegeven van aangetroffen soorten.



Figuur 4: Vegetatie opname 3 (links) en 4 (rechts) in de Panjerd.

Tabel 3-2: Lijst van aangetroffen soorten oever- en waterplanten in op de projectlocatie.

Latijnse naam	Nederlandse naam
Glyceria maxima	Liesgras
Phragmites australis	Riet
Typha latifolia	Brede lisdodde
Carex spec.	Zegge
Epilobium hirsutum	Harig wilgenroosje
Persicaria amphibia	Veenwortel
Stachys palustris	Moerasandoorn
Elodea nuttallii	Smalle waterpest
Potamogeton pectinatus	Schedefonteinkruid
Potamogeton trichoides	Haarfonteinkruid
Solanum dulcamara	Bitterzoet
Phalaris arundinacea	Rietgras
Sparganium erectum	Grote egelskop
Typha angustifolia	Smalle lisdodde
Convolvulus sepium	Haagwinde
Lycopus europaeus	Wolfspoot
Rorippa amphibia	Gele waterkers
Schoenoplectus lacustris	Mattenbies
Iris pseudacorus	Gele lis
Equisetum palustre	Moerasbasterdwederik
Eupatorium cannabinum	Koninginnenkruid
Filipendula ulmaria	Moerasspirea
Eleocharis spec	Waterbies
Alisma plantago-aquatica	Grote waterweegbree
Juncus effusus	Pitrus
Bidens frondosa	Zwart tandzaad
Symphytum officinale	Smeerwortel
Chara spec.	Kranswier

3.3 Macrofauna

De macrofaunamonsters waren vrij arm aan soorten en er werden weinig individuen aangetroffen. In totaal zijn in alle 10 deelmonsters maar 48 soorten en 449 individuen geteld. De soortensamenstelling en dichtheden verschilde niet wezenlijk tussen beide plassen.
Het beeld past bij een diepe zandwinput met een lage voedselrijkdom. Tabel 3-3 geeft de verdeling van soorten weer over de aangetroffen groepen. De macrofaunagemeenschap bestaat vooral uit dansmuggen, pluimmuggen, wormen en tweekleppigen. Opvallend is dat er in de Veeningerplas veel meer soorten watermijten (7 versus 1) gevonden werden dan in de Panjerd, en in alle monsters veel meer individuen van de Pluimmug *Chaoborus flavicans* zijn aangetroffen. De aangetroffen watermijten zijn overwegend bodembewonende soorten en zijn vrij tolerant voor organische belasting en veranderingen. De pluimmuggen leven in de waterkolom van kleinere organismen, doch vooral watervlooien. Omdat muggen in het algemeen (dus ook de aangetroffen pluimmuggen en dansmuggen) snel vanuit de omgeving hun eieren kunnen afzetten in het water, zullen deze dieren weinig hinder ondervinden van enige veranderingen. Oligochaete borstelwormen kunnen ook snel een gebied weer herkoloniseren doordat hun cocons in de waterbodem (ook langs de randen van het waterlichaam) aanwezig blijven. Omdat de aangetroffen soorten allemaal algemeen zijn en tolerant voor veranderingen in de waterkwaliteit, wordt verwacht dat de bodemfauna zich na het vullen met zand vrij snel zal herstellen. De soortenlijst is in Tabel 3-4 gegeven.

Tabel 3-3: Weergave van het aantal individuen macrofauna per soortgroep dat in de 10 bodemhappen is aangetroffen.

Groep	Panjerd	Veeninger	Totaal
bloedzuigers	5		5
dansmuggen	25	22	47
pluimmuggen	25	110	135
knutten	11	11	22
duikerwantsen	1		1
eendagsvliegen	3	4	7
mollusken (slak)	2	7	9
mollusken (tweekleppig)	37	24	61
oligochaete wormen	78	59	137
vlokreeften	2		2
watermijten	1	14	15
waterpissebedden	2		2
Totaal	**192**	**251**	**443**

Tabel 3-4: Weergave van aangetroffen soorten en aantallen macrofauna per soort.

Soort	Groep	Panjerd	Veeninger
Helobdella stagnalis	bloedzuigers	5	
Chironomus	dansmuggen	1	8
Chironomus plumosus agg.	dansmuggen	3	3
Cryptochironomus	dansmuggen	3	1
Cryptochironomus obreptans/supplicans	dansmuggen		1
Harnischia	dansmuggen	1	1
Microtendipes chloris gr.	dansmuggen	2	
Polypedilum nubeculosum	dansmuggen	2	
Procladius	dansmuggen	1	5
Stictochironomus sticticus	dansmuggen	1	
Tanytarsus	dansmuggen	7	1
Tanytarsus lestagei	dansmuggen	1	
Tanytarsus mendax/occultus	dansmuggen	1	2
Tanytarsus sylvaticus	dansmuggen	1	
Tribelos intextum	dansmuggen	1	
Chaoborus flavicans	pluimmuggen	25	110
Ceratopogonidae	knutten	11	11
Micronecta minutissima	duikerwantsen	1	
Caenis horaria	eendagsvliegen	3	2
Caenis luctuosa	eendagsvliegen		2
Gyraulus crista	mollusken (slak)	1	
Hippeutis complanatus	mollusken (slak)	1	
Potamopyrgus antipodarum	mollusken (slak)		7
Dreissena polymorpha	mollusken (tweekleppig)	3	2
Pisidium	mollusken (tweekleppig)	3	12
Pisidium casertanum	mollusken (tweekleppig)	19	5
Pisidium casertanum f. ponderosa	mollusken (tweekleppig)	2	2
Pisidium nitidum	mollusken (tweekleppig)	4	
Pisidium supinum	mollusken (tweekleppig)	2	3
Valvata piscinalis	mollusken (tweekleppig)	4	
Dero digitata	oligochaete wormen	5	
Limnodrilus claparedianus	oligochaete wormen	4	
Limnodrilus hoffmeisteri	oligochaete wormen	2	26
Potamothrix moldaviensis	oligochaete wormen		3
Quistadrilus multisetosus	oligochaete wormen	6	
Tubifex ignotus	oligochaete wormen	2	
Tubificidae met haarchaetae	oligochaete wormen	28	4
Tubificidae zonder haarchaetae	oligochaete wormen	31	26
Gammarus tigrinus	vlokreeften	2	
Arrenurus crassicaudatus	watermijten		1
Forelia variegator	watermijten		1
Mideopsis orbicularis	watermijten		1
Mideopsis roztoczensis	watermijten		2
Neumania limosa	watermijten	1	
Piona imminuta	watermijten		3
Piona pusilla	watermijten		4
Pionidae	watermijten		2
Asellus aquaticus	waterpissebedden	2	
Totaal		**192**	**251**

3.4 Vis

Op de locaties dieper dan 7 meter is met een zegen van 250 m lang en 7 meter diep gevist terwijl de oevers elektrisch vanuit een boot is gevist. Er zijn 7 zegentrekken en 4 electrotrajecten uitgevoerd, verspreid over beide plassen. Er zijn in totaal slechts 8 vissoorten gevangen. De totale vangst was zeer laag, slechts 2 kg/ha. De werkelijke visbiomassa ligt waarschijnlijk wat hoger doordat grotere vissen waarschijnlijk het net hebben kunnen ontwijken in het heldere water. Op de bemonsteringsdag (22 oktober 2012) was het bovendien erg zonnig weer. 's Nachts vissen met zeer grote zegens resulteert doorgaans grotere vangsten. De inspanning en kosten zijn echter aanzienlijk groter en het eindresultaat verandert niet sterk: weinig soorten en lage biomassa's.
De biomassa van aal en snoek was het grootst door de vangst van enkele volwassen exemplaren van beide soorten. Van de overige soorten zijn alleen vissen kleiner dan 25 cm gevangen. Opvallend genoeg is geen enkele brasem gevangen. De soort komt blijkbaar niet of nauwelijks voor. Ook de aanwezigheid van juveniele vis in de kant was zeer gering. Tijdens de inventarisatie van macrofauna en vegetatie op de plas is verder nauwelijks vis gezien. Afgaande op verhalen van de beheerders en omstanders is er in de plas een klein bestand aan karper aanwezig. Karper is een soort die doorgaans niet of nauwelijks gevangen wordt tijdens visstandinventarisaties.

De soortensamenstelling en lage visbiomassa is typisch voor diepe zandwinplassen. De soorten baars en blankvoorn domineren in dergelijke wateren aangevuld met kleine hoeveelheden plantenminnende vis (ruisvoorn, snoek, zeelt). Bodemwoelende soorten zoals brasem komen van nature nauwelijks voor. Door het zeer lage voedselaanbod in dergelijke plassen is de jaarlijkse overleving van jonge vis zeer laag. Dit wordt versterkt door het gebrek aan goed begroeide ondiepe zones dat weinig geschikt habitat biedt voor paaien, opgroeien of foerageren van vissen. Door de lage overleving van jonge vis, krijgen de exemplaren die wel overleven wel de kans om zeer groot te worden. Voor visinventarisaties zijn juist de zeer grote vissen echter te snel om in het net te kunnen vangen waardoor hun aanwezigheid altijd wordt onderschat.

Tabel 3-5: bestandschatting van beide plassen op basis van de vangst (kg/ha).

		Grens 0+	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Gilde	Naam	cm	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht
Eur	Baars	8	<0,1	<0,1				
Eur	Blankvoorn	8	<0,1	<0,1				
Lim	Kleine Modderkruiper							
Eur	Aal/Paling	4	0,96					0,96
Eur	Pos	6	<0,1	<0,1	<0,1			
Lim	Rietvoorn/Ruisvoorn	7	0,1		<0,1	<0,1		
Lim	Zeelt	4	0,1			0,1		
			Totaal	**0 - 15**	**16 - 35**	**36 - 44**	**45 - 54**	**55 <=**
Lim	Snoek	15	0,8		0,1			0,7
	Totaal		2					

Tabel 3-6: bestandschatting van beide plassen op basis van de vangst (aantallen/ha).

		Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Gilde	Naam	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	
Eur	Baars	9	8				
Eur	Blankvoorn	6	5				
Lim	Kleine Modderkruiper						
Eur	Aal/Paling						
Eur	Pos	2	1	1			
Lim	Rietvoorn/Ruisvoorn	1		1	1		
Lim	Zeelt	1			1		
		Totaal	**0 - 15**	**16 - 35**	**36 - 44**	**45 - 54**	**55 <=**
Lim	Snoek	1		1		1	0,6
	Totaal	20					

4 Discussie en conclusies

4.1 Karakterisering natuurwaarden

De algemene conclusie is dat de locatie arm is aan flora- en fauna. Daarnaast zijn de gevonden soorten over het algemeen niet kenmerkend voor nutriëntenarm schoon water maar eerder algemeen zonde bijzondere natuurwaarden. Een lage dichtheid aan kranswier en kleine modderkruiper zijn het meest bijzonder. De ecologische waarde van de plas is daarmee beperkt. Dit is typisch voor slecht ontwikkelde diepe zandwinputten. De zandwinlocatie is arm aan nutriënten wat de ontwikkeling van een groter soortenrijkdom en biomassa tegenhoudt. De Kleine modderkruiper is een soort die alleen in ondiep water in de buurt van oever voorkomt.
De aanwezige planten indiceren een lichte verrijking met nutriënten ten opzichte van de zeer arme toestand die gewoon is voor diepe zandwinputten. Ook de oevervegetatie duidt op een verstoring met nutriënten en mogelijkheid de aanwezigheid van wat organisch materiaal. Ook de macrofauna suggereert de vorming van organische sliblaagjes. Waarschijnlijk stroomt er lokaal wat met nutriënten verrijkt landbouwwater via het ondiepe grondwater de plas in.
De ondiepe delen zijn veruit het belangrijkst als leefgebied voor planten en dieren. Hoe meer ondiep gebied, hoe meer leven de plas onderhouden kan. In de diepe zone (dieper dan 7 meter) is het donker en komt mogelijk tijdelijke zuurstofschaarste voor. Door deze combinatie komen in deze zone dieper dan 7 meter erg weinig soorten voor en die soorten die hier voorkomen zijn soorten die tolerant zijn voor dit soort slecht omstandigheden.

4.2 Functioneren watersysteem

In het algemeen kan men zeggen dat in diepe zandwinputten stratificatie (gelaagdheid) van het water optreedt onder de 7 tot 8 meter diep. De diepe delen fungeren daardoor als bezinkbak voor zwevend materiaal, nutriënten en algen. Alles wat in de onderste waterlaag terechtkomt bezinkt naar de bodem en is niet meer beschikbaar. Daardoor blijft het water zeer helder en voedselarm.
Daarnaast vindt bijna alle productiviteit plaats in de ondiepe zone waar licht tot op de bodem kan komen. Hier groeien alle ondergedoken waterplanten en foerageren de meeste soorten macrofauna en vissen. Deze zone is dus zeer belangrijk voor de soortenrijkdom van de plas. Over het algemeen geldt dat hoe groter deze zone is, des te groter is de soortenrijkdom.
De diepe zones (dieper dan 7 meter) zijn arm aan leven en dragen niet of nauwelijks bij aan de natuurwaarden in de plas.

4.3 Effecten verondiepen

4.3.1 Algemeen fysisch chemische parameters

In de Panjerd wordt uiteindelijk zo'n 650.000 m3 zand worden aangebracht. De Veeningerplas blijft onaangetast. Dat betekent dat gedurende het grootste deel van het verondiepingsproces onder de spronglaag gestort kan worden. Bij het aanbrengen van de laag zand zal er troebeling ontstaan. Doordat gedurende de zomer weinig uitwisseling tussen beide waterlagen is, zal vertroebeling vooral in het diepe deel plaatsvinden waardoor de biologisch actieve zonde (0-8m) er weinig hinder van ondervindt. In de winter, wanneer er geen spronglaag is, zal dit anders zijn. Dan is er een groter risico op vertroebeling. Ook dit kan grotendeels beperkt worden door met een koker op zo groot mogelijke diepte te storten.
Vooral de kleine moeilijk bezinkende deeltjes zullen blijven zweven en vertroebelen het water. Deze effecten zullen tijdelijk en lokaal zijn. Naar verwachting zal de troebele wolk in de Panjerd blijven en zich niet naar de Veeningerplas kunnen verplaatsen. Daarnaast wordt ook proceswater aangevoerd. Met dit proceswater zullen er extra nutriënten worden aangevoerd. Hierdoor kan de plas tijdelijk voedselrijker worden. Ook dit (indien aantoonbaar) alleen van invloed zijn

op de Panjerd. Eerdere ervaringen met verondiepingen leren echter dat de invloed op de fosfaathuishouding minimaal zal zijn, zeker als het gaat om onvervuild zand.
Ten overvloede zal de bodem bedekt worden met zand en daarmee de originele bodem (met daarin levende organismen) bedekken.
Omdat de plas mogelijk zo ondiep wordt dat de spronglaag verdwijnt is het mogelijk dat het zelfreinigend vermogen sterk afneemt. Hierdoor kunnen de effecten van de aanvoer van externe nutriënten meer op de voorgrond treden. Het betreft echter alleen het aanbrengen van schoon zand waardoor de externe aanvoer dan nutriënten zeer beperkt zal zijn.

4.3.2 Ecologie

Waterplanten
De meeste waterplanten komen voor in de oevers. Omdat de diepe delen verondiept worden zullen deze niet direct worden bedekt met zand. Door vertroebeling is het lokaal mogelijk dat het zicht zover terugloopt dat deze planten het moeilijk krijgen. De kans hierop is beperkt en lokaal waardoor planten altijd weer kunnen herkoloniseren uit niet aangetaste locaties.

Macrofauna
Het merendeel van de waardevolle macrofauna komt voor tussen of nabij de zones met vegetatie. Het merendeel van deze zones zal onaangetast blijven en waar dat wel zo is, kan de macrofauna migreren naar zones die niet zijn beïnvloed. De macrofauna in de diepe delen zal worden bedekt met zand. Hier komen echter soorten voor zonder grote natuurwaarden en deze soorten komen ook in de ondieper zones voor. Hierdoor zal de macrofaunagemeenschap een zeer geringe invloed ondervinden..

Vis
Vissen die in de Panjerd mogelijk hinder ondervinden van het verondiepen kunnen eventueel via de verbinding naar de Veeningerplas een goed heenkomen vinden. De aanwezige modderkruipers hebben weinig hinder van de verondieping omdat ze in de oeverzone leven en vrij goed bestand zijn tegen de beperkte vertroebeling die daar verwacht wordt. Ook worden zij in de oever niet direct verstoord door het verondiepen. Hun leefgebied wordt hierdoor niet of nauwelijks aangetast.

Voor in de plas aanwezige karpers kan er in eerste instantie wel wat verarming optreden van de voedselsituatie, maar de veel ondiepere Veeningerplas vormt een belangrijker leefgebied voor vissen dan de diepere Panjerd omdat deze rijker is aan vegetatie en macrofauna. De verwachting is dat de aanwezige karpers sowieso voor een deel is aangewezen op het voeren door karpervissers. Voor het overige deel van de plas zullen er weinig effecten te merken zijn en ecologische risico's zijn daarom vrij gering.

4.4 Conclusies

Door de verondieping van de Panjerd verdwijnt uiteindelijk de spronglaag. Hierdoor vermindert het zelfreinigend vermogen. Voor zover bekend lijkt de externe belasting van deze geïsoleerde plas echter dusdanig laag dat dit geen effecten zal hebben voor de ecologie.
De effecten van het verondiepen van de Panjerd zullen beperkt zijn. Het verondiepen zal het diepe habitat doen verdwijnen. In dit deel komen echter geen soorten van waarde voor waardoor het verdwijnen van dit habitat geen probleem is.
De oeverzone kan lokaal door vertroebeling verstoring ondervinden. Sommige soorten kunnen hierdoor lokaal tijdelijk verdwijnen. Er is echter zoveel areaal over dat soorten elders een habitat kunnen vinden.
Op basis van de huidige vrij lage ecologische waarde kan gezegd worden dat verondiepen dus ook niet tot significante ecologische schade zal leiden.
Met betrekking tot de Flora- en faunawet is het voorkomen van de kleine modderkruiper van belang. Er is echter geen noodzaak om maatregelen te nemen aangezien de verondieping een flink eind buiten de oevers plaatsvindt en de modderkruipers weinig effect zullen ondervinden van de verondieping.

OMEGAM Laboratoria

Grontmij AquaSense
T.a.v. de heer T. de Kort
Postbus 95125
1090 HC AMSTERDAM

Your reference	: 324661 Ecologisch onderzoek De Panjerd 01-10-2012
Our reference	: Project 426921
Validation Ref.	: 426921_certificaat_v1
Verificationcode	: RCAY-FCBX-GOTP-UPCT
Enclosure(s)	: 1 table(s) + 2 supplement(s)

Amsterdam, 10 october 2012

I hereby enclose the results of the laboratory tests that have been carried out on your request on the samples that you supplied to us.

I would like to point out to you that the results apply only to the samples supplied, such as these were presented for testing.

The research has been carried out according to the methods that are set out in the current accreditation certificate L086 and/or in the volume "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". These protocols are, as far as possible, based on the NEN- EN- and/or ISO standards.

Do also note that the enclosed report may not be copied or reproduced in any way except in its entirety. I trust that we have completed your order as agreed and to your full satisfaction. If you have any questions reading this report, then please don't hesitate to contact our Customer Service.

Yours sincerely,
On behalf of the Omegam Laboratoria,

drs. R.R. Otten
CEO

Conditions of delivery of OMEGAM Laboratoria have been registered.
This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of OMEGAM Laboratory.

P.O. Box 94685
1090 GR Amsterdam

HJE Wenckebachweg 120
1096 AR Amsterdam

T +31 20 5976 769
F +31 20 5976 689

customerservice@omegam.nl
www.omegam.eu

BIC: ABNANL2A
IBAN: NL95ABNA0462704564

Dutch VAT: NL8139.67.132.B01
Dutch CC no: 34215654

CERTIFICATE

Project code	:	**426921**
Project Description	:	**324661 Ecologisch onderzoek De Panjerd 01-10-2012**
Client	:	**Grontmij AquaSense**

Sample identification
4026344 = De Panjerd - 01-10-2012

Client sampling date	:	**01/10/2012**
Date of receipt	:	**03/10/2012**
Startdate	:	**03/10/2012**
Reference number	:	**4026344**
Matrix	:	**Surfacewater**

General analysis - physics			
Q	suspended matter	mg/l	**2,4**
Anorganic compounds - remainder			
Q	ammonium	mg N/l	**< 0,05**
Q	phosphate (dissolved)	mg P/l	**< 0,05**
Q	nitrate	mg N/l	**< 0,05**
Q	kjeldahl-nitrogen	mg N/l	**< 1**
Q	total phospate as P	mg P/l	**< 0,05**
Organic compounds - remainder			
Chlorofyl:			
Q	chlorofyl-a	µg/l	**7,2**
Q	pheaophetine	µg/l	**< 5**

CERTIFICATE

Project code	:	**426921**
Project Description	:	**324661 Ecologisch onderzoek De Panjerd 01-10-2012**
Client	:	**Grontmij AquaSense**

Storage and Preservation Comments

The comments below indicate a deviation from the procedures mentioned in the SIKB protocol 3001 ("Preservation methods and preservation time of environmental samples"). The deviation from the procedures may have affected the reliability of the following results.
This appendix forms an integral part of this certificate.

Sample identification	:	**De Panjerd - 01-10-2012**
Reference number	:	**4026344**

Analyses Note(s):

Chlorofyl:
- The conservating term is exceeded because the order was not received within the agreed term.

CERTIFICATE

Project code	:	**426921**
Project Description	:	**324661 Ecologisch onderzoek De Panjerd 01-10-2012**
Client	:	**Grontmij AquaSense**

Methodology in Surfacewater

Suspended matter	:	Conform NEN-EN 872 en NEN 6499
Ammonium	:	Eigen methode; gebaseerd op EN-ISO 11732
Phosphate (dissolved)	:	Eigen methode; gebaseerd op NEN 6663
Nitrate	:	Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 13395
Kjeldahl-nitrogen	:	Conform NEN-ISO 5663
Total phospate as P	:	*Eigen methode*
Chlorofyl	:	Conform NEN 6520