



ROOYE ASCH

GEOHYDROLOGISCHE EFFECTBEPALING

Opdrachtgever:
Projectnr:
Datum:

Bots Bouwgroep BV
BOT015-001
2 februari 2026

ROOYE ASCH

GEOHYDROLOGISCHE EFFECTBEPALING

Opdrachtgever:	Bots Bouwgroep BV
Projectnr:	BOT015-001
Rapportnr:	20260202_BOT015-1.1
Status:	Definitief
Datum:	2 februari 2026

Opsteller:

Verificatie:
DVDL

Validatie:
NSV

T 088 - 33 66 333
E info@kragten.nl

© 2026 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Beschikbare gegevens.....	6
2	GEOHYDROLOGISCH SYSTEEM.....	7
2.1	Ligging project gebied	7
2.2	Maaiveld	8
2.3	Oppervlaktewater.....	8
2.4	Landgebruik	9
2.5	Ontwateringsnormen en wijstgebieden	10
2.6	Beschermde gebieden	11
2.7	Bodem.....	12
2.8	Bodemopbouw	12
2.9	Grondwater.....	15
2.9.1	Regionaal grondwater	15
2.9.2	BRO / Dinoloket grondwaterstanden.....	17
2.9.3	Eerste inschatting GHG en GLG.....	20
3	UITGANGSPUNTEN GRONDWATERMODEL.....	21
3.1	Gebruikt grondwatermodel.....	21
3.2	Modelbegrenzing in de X- en Y-richting.....	21
3.3	Modelbegrenzing in de diepte.....	22
3.4	KVV en KHV in het model	22
3.5	Oppervlaktewater in grondwatermodel	24
3.6	Onttrekkingen	24
3.6.1	Onttrekkingen volgens de Provincie en de WKO-tool.....	24
3.6.2	Onttrekkingen in IMOD.....	25
4	AANGELEVERD GRONDWATERMODEL.....	27
4.1	Beoordeling deelmodel en modelrand.....	27
4.2	Resultaten initiële modelrun	27
4.2.1	Gemiddeld grondwater	27
4.2.2	GHG en GLG.....	27
4.3	Toetsing berekende grondwaterstanden.....	28
4.3.1	Validatieset peilbuizen	28
4.3.2	Focus bij beoordeling	28
4.3.3	Toetsing tijdsafhankelijke modelruns.....	28
4.3.4	Wanneer is het model goed genoeg?.....	29
4.4	Modelvalidatie.....	29
4.4.1	Gemiddelde waterstand.....	29
4.4.2	Tijdreeksen	30
4.4.3	Conclusie toepasbaarheid model.....	33
5	NIEUWE SITUATIE.....	33
5.1	Aanpassingen in de nieuwe situatie.....	33
5.2	Modelaanpassingen.....	33
5.3	Berekende grondwaterstanden met recreatieplas	34
5.3.1	Gemiddeld grondwater	34
5.3.2	GHG en GLG.....	35
5.4	Verskil met referentiescenario (geactualiseerde model)	35
5.4.1	Gemiddeld grondwater	35

5.4.1.1	Tijdreeksen	36
5.4.2	GHG en GLG	37
5.5	Verklaring van effecten.....	38
5.5.1	Verlaging ten opzichte van maaiveld	39
5.5.2	Natuur en beschermingsgebieden	39
5.5.3	Archeologie.....	40
5.5.4	Landbouw.....	40
5.5.5	Grondwateronttrekkingen.....	40
5.5.6	Gebouwen van derden	40
6	CONCLUSIE.....	41

BIJLAGEN

B1	OVERZICHT WATERPROFIELEN GEPLANE WATERPLAS
B2	BEREKENDE GRONDWATERSTANDEN REFERENTIE SITUATIE
B3	BEREKENDE GRONDWATERSTANDEN MET RECREATIE PLAS (SCENARIO)

TABELLEN

Tabel 1	Bodembeschrijving te midden van de aan te leggen plas.....	13
Tabel 2	BRO en Dinoloket peilbuizen metadata.....	18
Tabel 3	Kaartcoördinaten (RD) waarbinnen het modeldomein gekozen is.....	22
Tabel 4	Overzicht van modellen.....	22
Tabel 5	Vergelijking tussen gemeten en gemodelleerde GHG en GLG van het aangeleverde model ter plekke van 6 peilbuizen.	27
Tabel 6	Aangepaste GLG ten opzichte van maaiveld.....	39

AFBEELDINGEN

Afbeelding 1	locatie geplande plas	7
Afbeelding 2	Maaiveld hoogte NAP + m	8
Afbeelding 3	Leggerwaterlopen waterschap Aa en Maas	9
Afbeelding 4	Landgebruik (LGN 2023)	10
Afbeelding 5	ligging beschermingszones en beschermde gebieden Waterschap Aa en Maas	11
Afbeelding 6	Bodem (BRO)	12
Afbeelding 7	Bodemopbouw volgens REGIS II, doelgebied tussen de grijze lijnen	13
Afbeelding 8	Dikte en bereik van kleiige eenheid van de formatie van Waalre.....	15
Afbeelding 9	regionaal grondwater (LHM).....	16
Afbeelding 10	historische grondwaterkaart TNO 1973.....	17
Afbeelding 11	BRO en Dinoloket peilbuizen met LHM Isohypsens	18
Afbeelding 12	BRO peilbuis grondwaterstand tijdreeksen	20
Afbeelding 13	Begrenzing modelgebied	21
Afbeelding 14	referentiemodel KHV (m/dag) laag 1 (linksboven), 2 (midden boven), 3 (rechtsboven), 4 (linksbeneden)	23
Afbeelding 15	referentiemodel KVV (m/dag) laag 1 (linksboven), 2 (midden boven), 3 (rechtsboven), 7 (linksbeneden)	23
Afbeelding 16	Ligging en peilen (in m NAP) van oppervlaktewateren in het modelgebied. Links de winterpeilen, rechts de zomerpeilen.....	24
Afbeelding 17	Grondwateronttrekkingen binnen modelgebied (bron: WKO-tool)	25

Afbeelding 18 Grondwateronttrekkingen in het grondwatermodel	26
Afbeelding 19 Peilbuizen die gebruikt zijn in de validatie van IMOD	28
Afbeelding 20 Residu gemiddeld grondwater (in m) in het aangeleverde model (referentiemodel) van de validatieset.	30
Afbeelding 21 Ligging peilbuizen waarvan tijdreeksen zijn gemaakt	31
Afbeelding 22 Tijdreeksen van het aangeleverde model	32
Afbeelding 23 Schetsontwerp beoogde recreatieplas	33
Afbeelding 24 KHV in het grondwatermodel in het scenario-model	34
Afbeelding 25 Verschil in gemiddelde grondwaterstand (in m) tussen de ontwerpsituatie en referentiesituatie.	35
Afbeelding 26 Tijdreeksen referentie en scenario situatie	37
Afbeelding 27 Verschil in GHG (in m) tussen de ontwerpsituatie en referentiesituatie.	37
Afbeelding 28 Verschil in GLG (in m) tussen de ontwerpsituatie en referentiesituatie.	38
Afbeelding 29 verlaging GLG ten opzichte van maaiveld (m)	39
Afbeelding 30 Gemiddelde model grondwaterstand referentie situatie	2-1
Afbeelding 31 GHG model referentie situatie	2-2
Afbeelding 32 GLG model referentie situatie	2-3
Afbeelding 33 Berekende gemiddelde grondwaterstand met recreatie plas (scenario) NAP + m	3-1
Afbeelding 34 Berekende GHG met recreatie plas (scenario) NAP + m	3-2
Afbeelding 35 Berekende GHG met recreatie plas (scenario) NAP + m	3-3

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Voor het projectinitiatief Waterresort Rooye Asch te Handel dient invulling gegeven te worden aan de (grond)waterparagrafen voor een ontrondingsvergunning gevraagd door Omgevingsdienst Zuidoost Brabant (ODZOB):

1. K : een beschrijving van de gevolgen van de activiteit voor het oppervlaktewaterlichaam en de omgeving;
2. L : een rapportage met een weergave van een verricht hydrologisch en geohydrologisch onderzoek naar de gevolgen van de activiteit;

De activiteiten betreffen de aanleg van een waterplas. De plas krijgt een natuur- en recreatiefunctie. Om te onderzoeken wat de gevolgen van de plas voor de grondwaterhuishouding zijn is een geohydrologisch onderzoek benodigd.

Om de effecten te bepalen wordt een modelberekening uitgevoerd in het grondwatermodel van waterschap Aa en Maas waarin de effecten van de beoogde ontgroning worden berekend.

1.2 Beschikbare gegevens

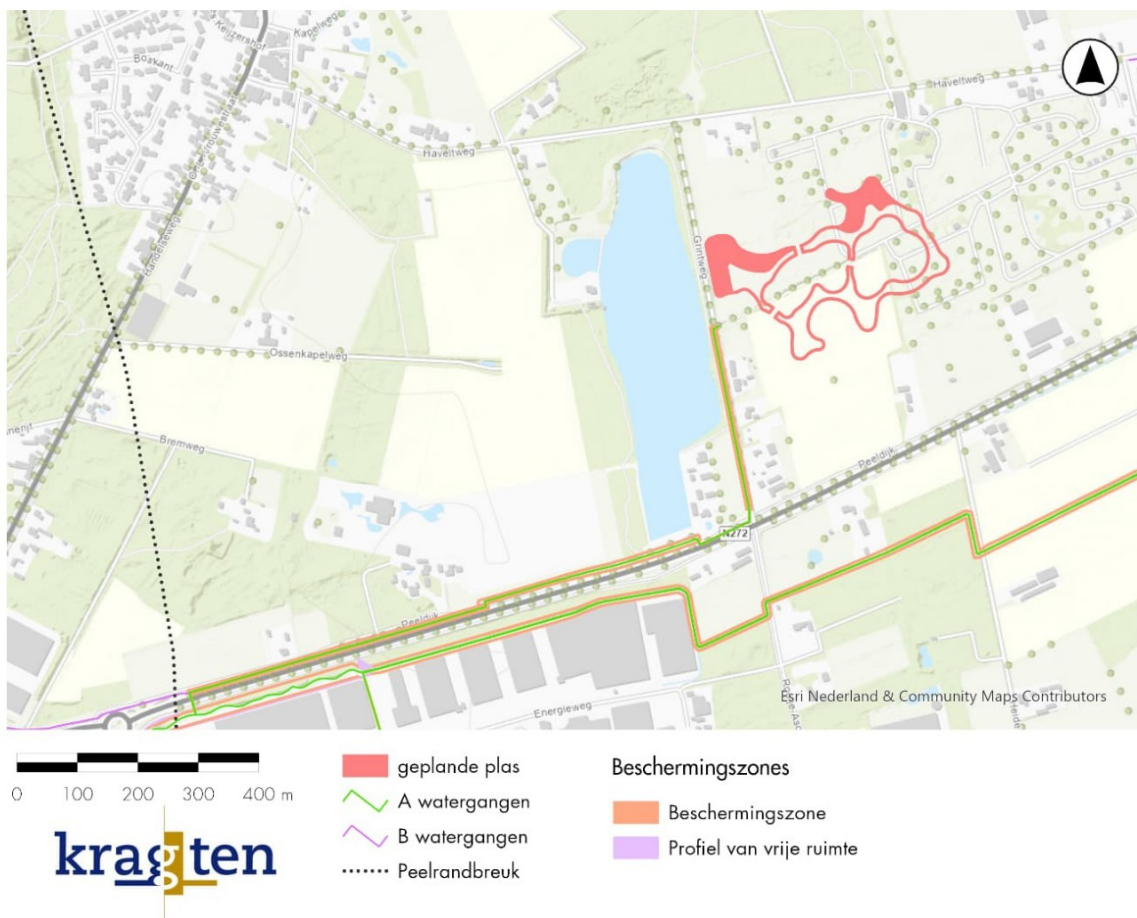
Voor het opstellen van deze geohydrologische systeemanalyse zijn meerdere gegevensbronnen beschikbaar, zoals hieronder genoemd. Indien het documenten van externe oorsprong betreft is de versie gebruikt zoals beschikbaar op de datum van het opstellen van deze rapportage.

- Peilbuis- en boorgegevens, www.dinoloket.nl, TNO
- REGIS II database, www.dinoloket.nl, TNO
- Waterschapsverordening Waterschap Aa en Maas
- Landelijk hydrologisch model (LHM) (<https://nhi.nu/>) V4.2
- Landgebruik, <https://lgn.nl/basiskaart>, geraadpleegd 08-10-2025
- Actueel hoogtebestand Nederland (AHN4), www.ahn.nl
- Grondwaterkaart van TNO, d.d. 28-08-1972
- WKO bodemenergie tool van Rijksdienst van Ondernemend Nederland (RVO) <https://wkotool.nl/> geraadpleegd 07-10-2025
- regionale grondwatermodel GRAM 3.2 Waterschap Aa en Maas
- Basisregistratie Gewaspercelen (BRP) Mei 2025 <https://apps.arcgisonline.nl/gewaspercelen/>

2 GEOHYDROLOGISCH SYSTEEM

2.1 Ligging project gebied

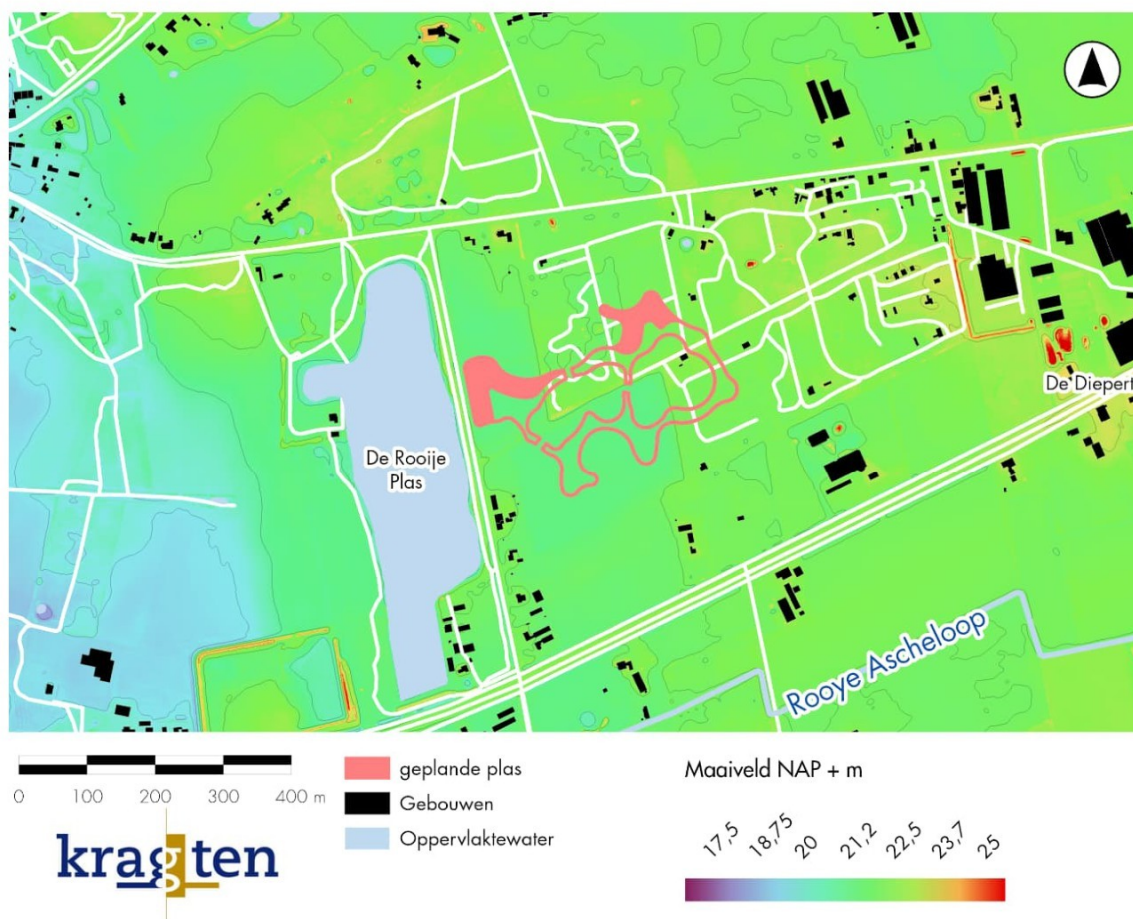
De geplande plas (hierna gerefereerd als doelgebied) is gelegen ten zuidoosten van Handel en ten noordoosten van Gemert. Het doelgebied ligt naast de bestaande plas "de Rooije Plas", zie Afbeelding 1. Tussen het doelgebied en de Rooije Plas ligt de Grintweg. Ten westen van het doelgebied loopt de Peelrandbreuk. Freatische grondwaterstanden ten westen van de Peelrandbreuk liggen 2 tot 4 meter lager als ten oosten van de Peelrandbreuk (zie Afbeelding 9).



Afbeelding 1 locatie geplande plas

2.2 Maaiveld

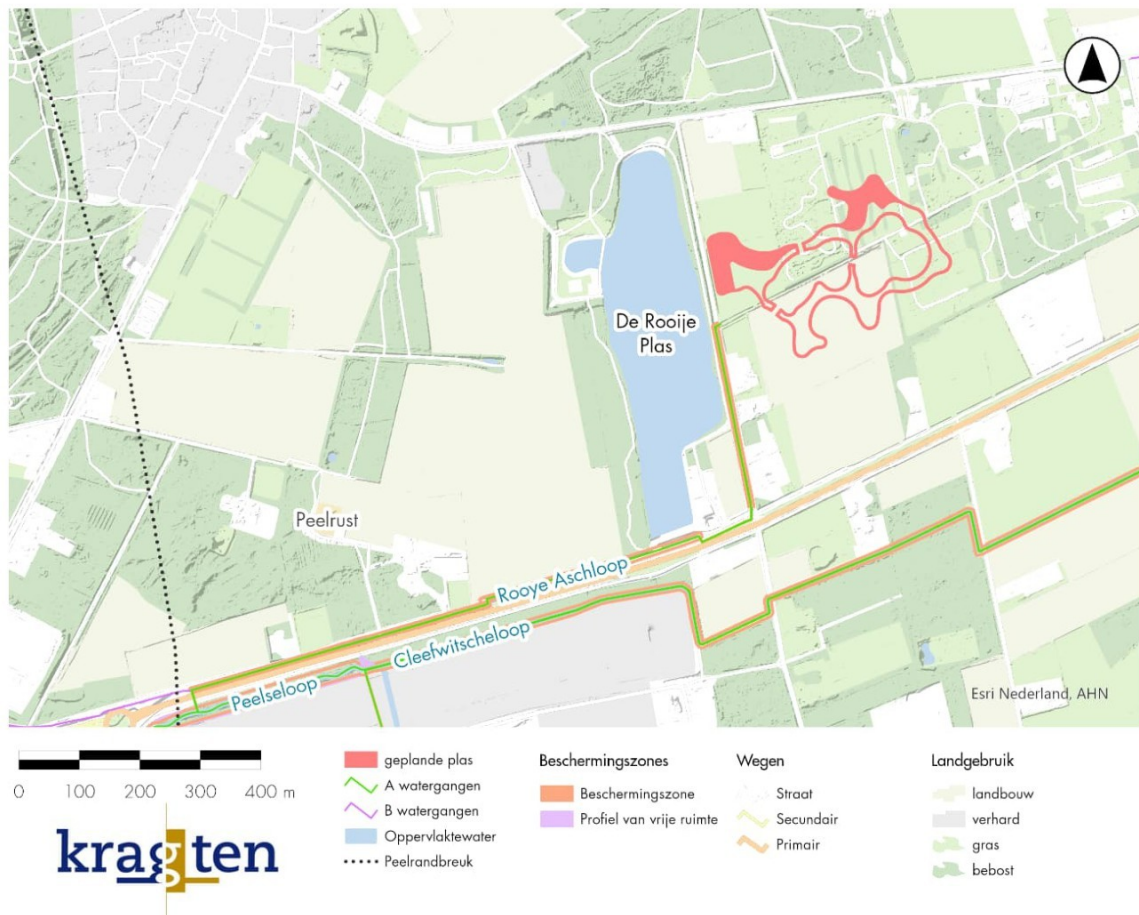
Voor het doelgebied is de maaiveldhoogte bepaald met behulp van het AHN4 (Actueel Hoogtebestand Nederland V4). De maaiveldhoogte voor het doelgebied is gemiddeld NAP + 21,85 m, minimaal NAP+ 20,88 m en maximaal NAP + 23,64 m. Een kaart met de maaiveldhoogten is weergegeven in Afbeelding 2. De bodem van de geplande plas is voorzien op NAP +18,00 m, dit is gemiddeld 3,85 meter beneden het huidige maaiveld niveau. Voor een overzicht van de beoogde diepte en talud verhoudingen van de geplande plas zie bijlage B1. De bodem van de nabij gelegen Rooije Plas ligt op ongeveer NAP+15 m.



Afbeelding 2 Maaiveld hoogte NAP + m

2.3 Oppervlaktewater

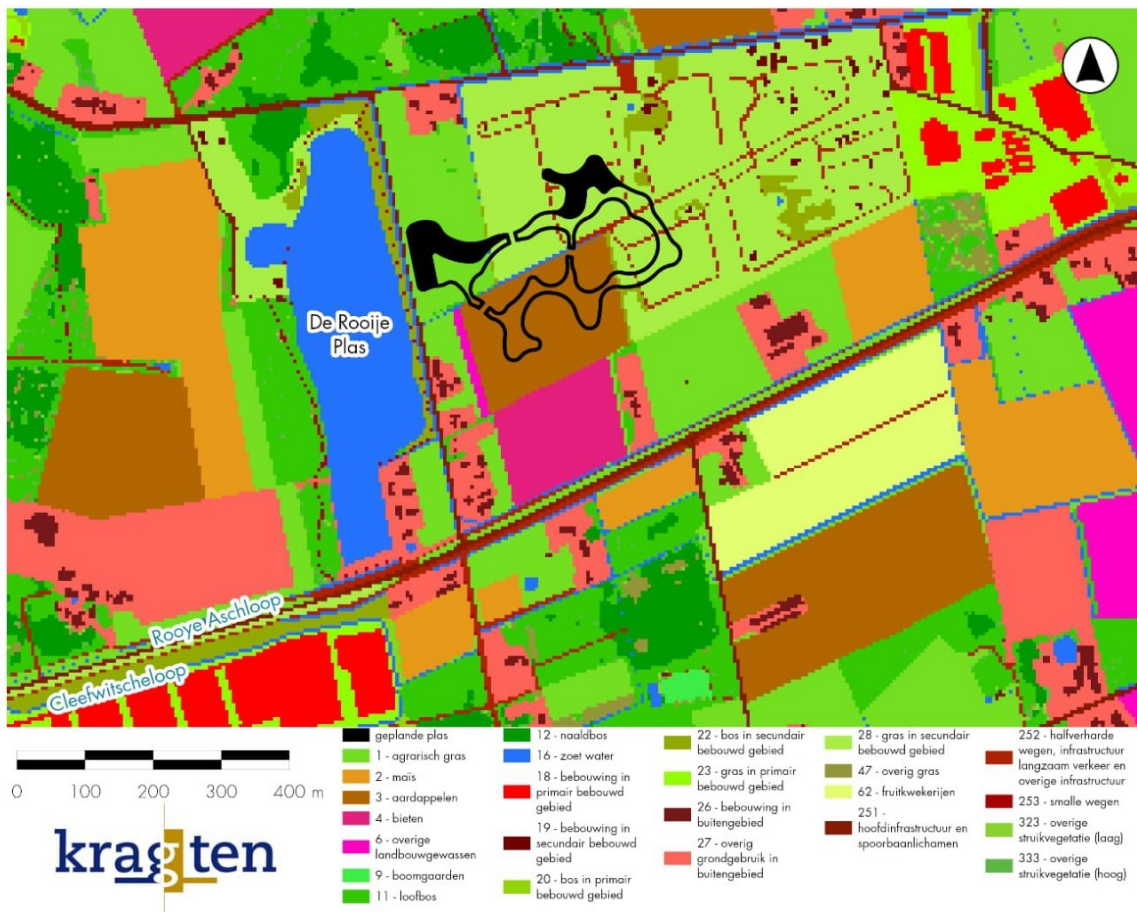
Met behulp van de legger van Waterschap Aa en Maas is inzichtelijk gemaakt welke watergangen er in en rondom het projectgebied liggen (Afbeelding 3). Aan Grintweg, nabij het doelgebied ligt een primaire watergang (Rooye Aschloop) met een beschermingszone welke uitmondt op de Peelsche Loop. De werkzaamheden vinden plaats buiten deze beschermingszone.



Afbeelding 3 Leggerwaterlopen waterschap Aa en Maas

2.4 Landgebruik

Het landgebruik binnen het projectgebied bestaat voornamelijk uit grasland (agrarisch gras en gras in secundair bebouwd gebied) en akkerbouw (Aardappels). Rondom het projectgebied is afwisselend akkerbouw en grasland aanwezig en zoet water (voornamelijk de Rooije Plas), zie Afbeelding 4.



Afbeelding 4 Landgebruik (LGN 2023)

2.5 Ontwateringsnormen en wijstgebieden

In Gemert-Bakel hebben we te maken met de peelrandbreuk en wijstgebieden. In wijstgebieden komt het grondwater omhoog en soms zodanig hoog dat door de steoptegels heen zichtbaar wordt. In wijstgebieden hanteren we geen ontwateringsdiepte. In bestaande situaties kan alleen samen met de percee-eigenaren grondwateroverlast situaties verminderen. Het alleen treffen van maatregelen op openbaar terrein zal namelijk niet leiden tot lagere grondwaterstanden rondom het project. Het project ligt niet in een wijstgebied.

Voor nieuwe ontwikkelingen geldt een algemeen uitgangspunt voor de ontwateringsdiepte van 80 cm ten opzichte van het straatpeil (as van de weg). Afwijkingen bijvoorbeeld in wijstgebieden worden nadrukkelijk opgenomen in het waterhuishoudings- en of rioleringsplan.

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand (GHG). Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil en de maaiveldhoogte. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting).

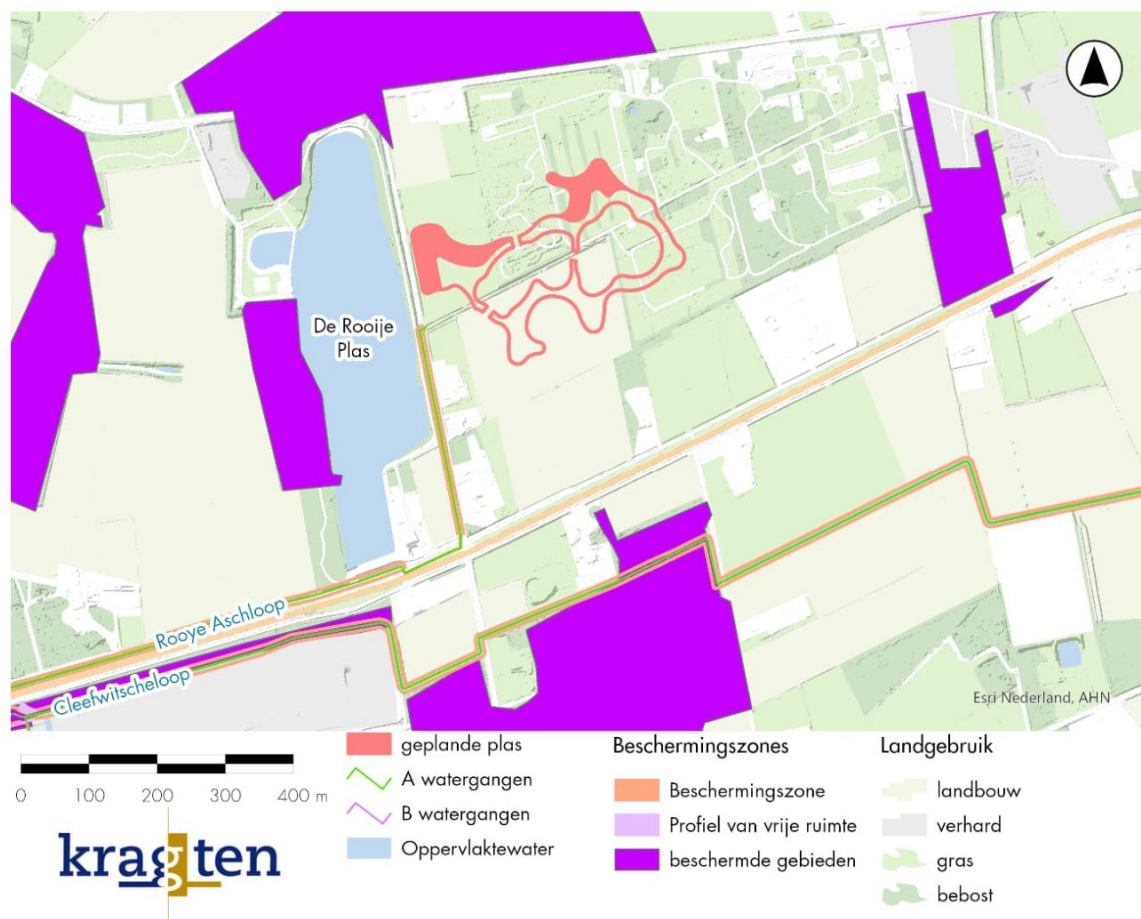
De volgende normen voor de ontwateringsdiepte worden gehanteerd:

- Openbare wegen: 0,8 – mv;
- Bouwpercelen: 0,8 – mv;
- Openbare groenvoorzieningen: 0,5 – mv.

2.6 Beschermd gebied

Het plangebied bevindt zich niet in de buurt van een grondwaterbeschermingsgebied, grondwaterwingebied of boringsvrije zone. Ook is er geen grondwaterafhankelijke natuur of natura 2000 in de buurt van het plangebied.

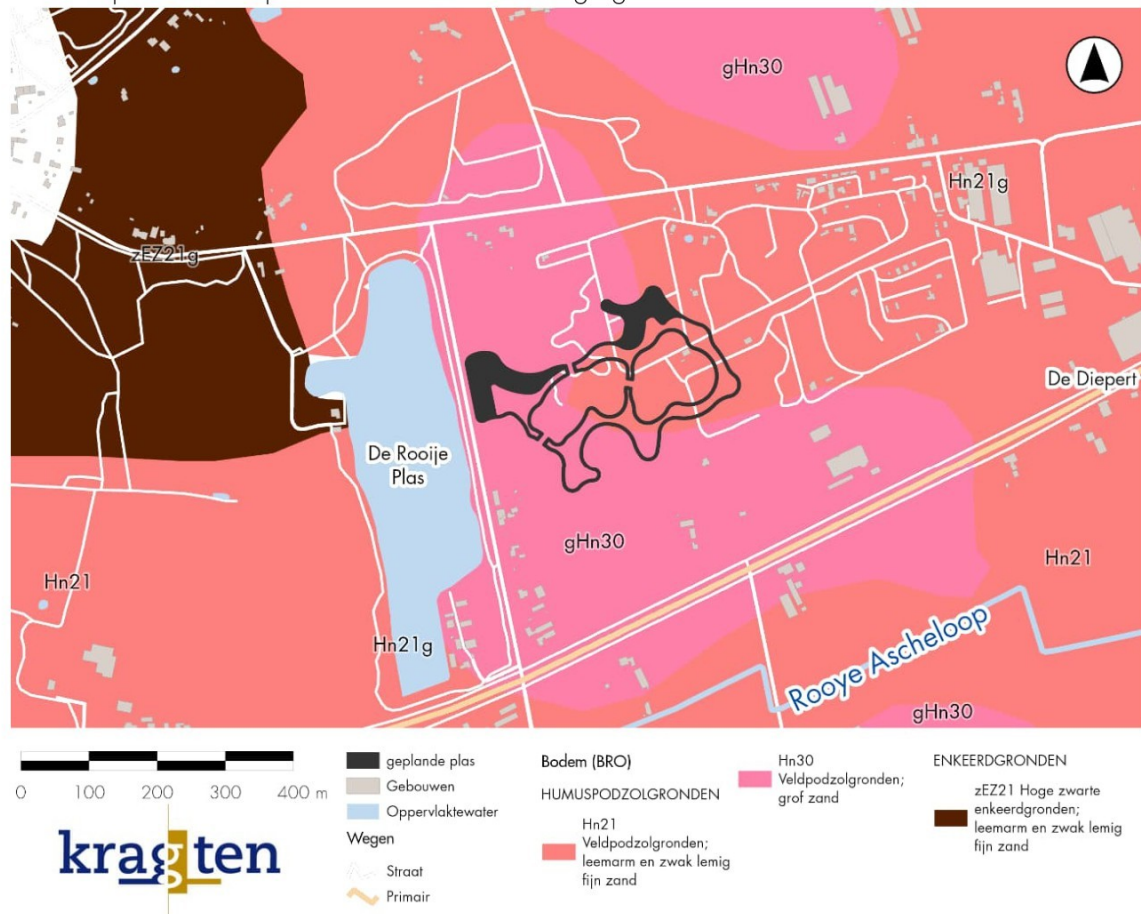
Het plangebied bevindt zich tevens niet in beschermingszones en beschermingsgebieden gehanteerd door waterschap Aa en Maas, zie Afbeelding 5.



Afbeelding 5 ligging beschermingszones en beschermde gebieden Waterschap Aa en Maas

2.7 Bodem

Het doelgebied is gelegen in podzolgronden welke in het westen grovere zanden kunnen bevatten. De veldpodzolgronden behoren tot de suborde van hydropodzolgronden. Deze gronden zijn in het verleden permanent of periodiek met water verzadigd geweest.



Afbeelding 6 Bodem (BRO)

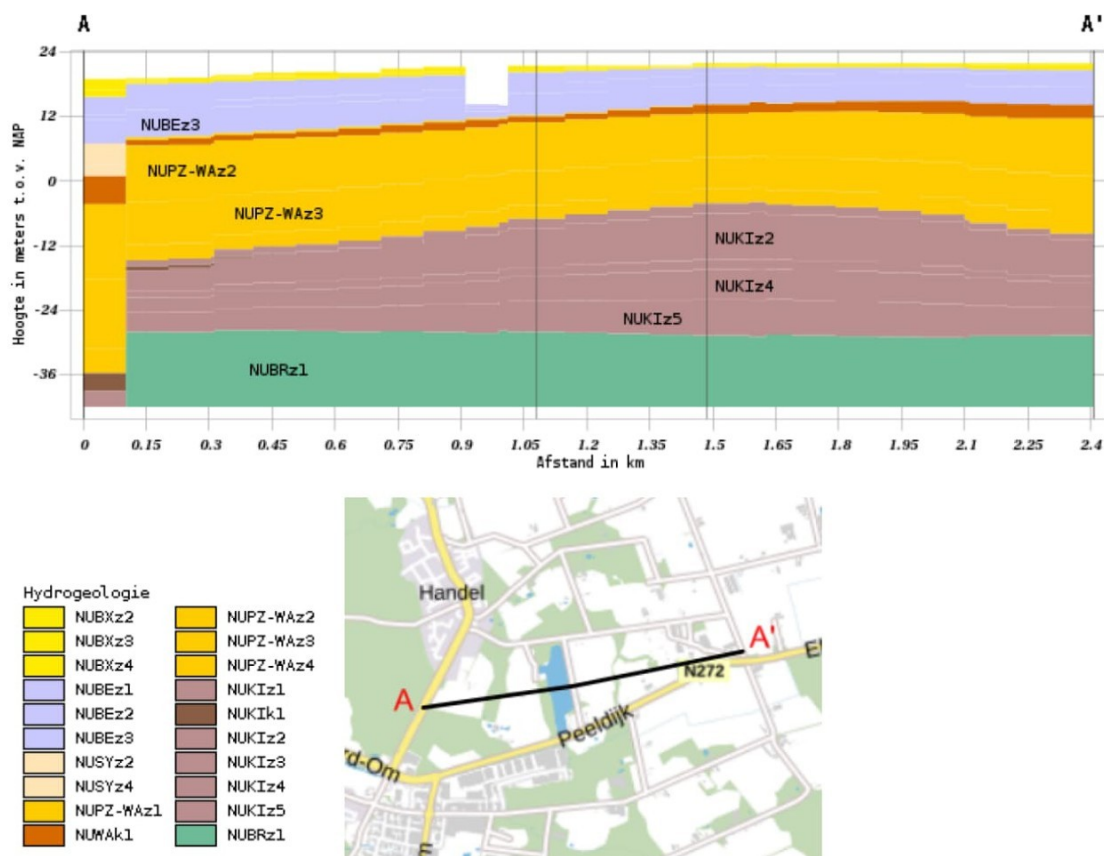
2.8 Bodemopbouw

Met behulp van Dinoloket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede van de bodemopbouw is opgenomen in Afbeelding 7.

Ter plaatse van het projectgebied bestaat de bovenlaag (ongeveer 0,8 meter dik) grotendeels uit een zandige eenheid van de Formatie van Boxtel. Deze laag bestaat voornamelijk uit midden fijn zwak lemig zand met een verwachte horizontale doorlatendheid tussen de 5 en 10 meter per dag. Hieronder bevindt zich de Formatie van Beegden (ongeveer 7,2 m dik), bestaande uit midden en grof zand, met een verwachte horizontale doorlatendheid tussen de 50 en 100 m per dag. Daaronder zit een kleilaag van de Formatie van Waalre welke fungeert als een (lokale) geohydrologische scheiding. Deze kleilaag loopt echter niet door richting het noorden en sluit dus niet volledig af (zie Afbeelding 8). De Peelrandbreuk is duidelijk zichtbaar ten westen van het doelgebied. Hier vindt een volledige verschuiving van formaties plaats.

De ontgrondingswerkzaamheden gaan voorbij de zandlagen van de formatie van Bortel tot in 2^e zandlaag van Beegden. Dit zijn allemaal zanden met een ingeschatte hoge doorlatendheid. Op basis van modelberekeningen van Geotop v1.6.1 (BRO, 2025) is de kans op veen en klei binnen het ontgrondingsbereik niet aanwezig. De aangetroffen kleilaag bevindt zich 8 meter (NAP +10 m) beneden het ontgrondingsbereik (NAP +18 m). Een gedetailleerde bodembeschrijving is opgenomen in Tabel 1.

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3

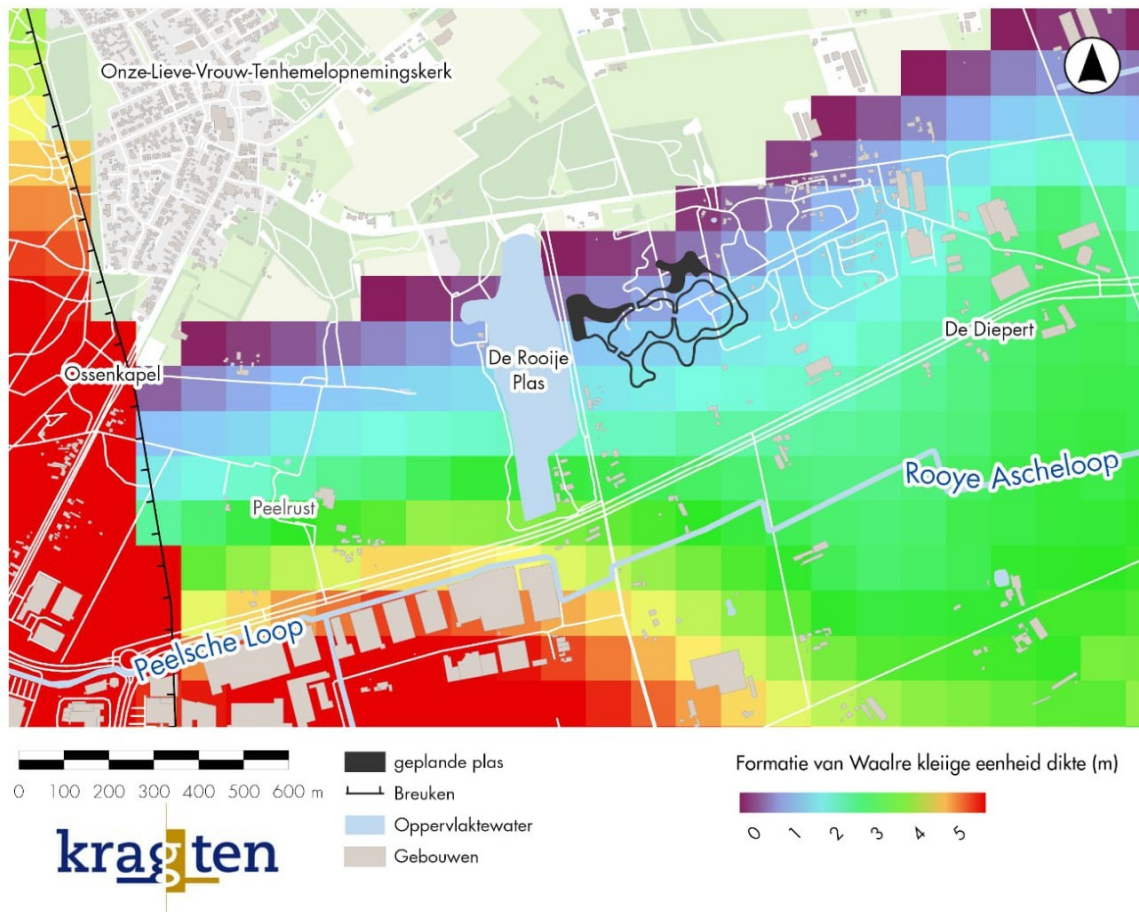


Afbeelding 7 Bodemopbouw volgens REGIS II, doelgebied tussen de grijze lijnen.

Tabel 1 Bodembeschrijving te midden van de aan te leggen plas

Dikte (m)	Geologisch e formatie	Textuur	Geohydrologie	k-waarde (m/d) (REGIS II)
0,8	Bortel 2 3 4	Zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Freatisch pakket	5 - 10
7,2	Beegden 1 2 3	Zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken	Freatisch pakket	50 - 100
0,2	Peize Waalre 1	Zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand	Freatisch pakket	25 - 50

Dikte (m)	Geologisch e formatie	Textuur	Geohydrologie	k-waarde (m/d) (REGIS II)
		en grind en een spoor klei en veen		
0,9	Waalre klei 1	Kleiige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei, klei en midden zand, met weinig veen, fijn en grof zand en een spoor grind	(onvolledig) scheidende laag	0,01 – 0,05
17	Peize Waalre 2 3	Zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	1 ^e watervoerende pakket	25 - 50
22,5	Kiezeloöiet 1 2 3 4 5	Zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig klei, zandige klei, fijn zand en grind en een spoor bruinkool	1 ^e watervoerende pakket	10 - 25
250+	Breda	Zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand en kleiig zand, met weinig grof zand en glauconietzand en een spoor klei, bruinkool, grind en schelpen	Geohydrologische basis	2,5 - 5



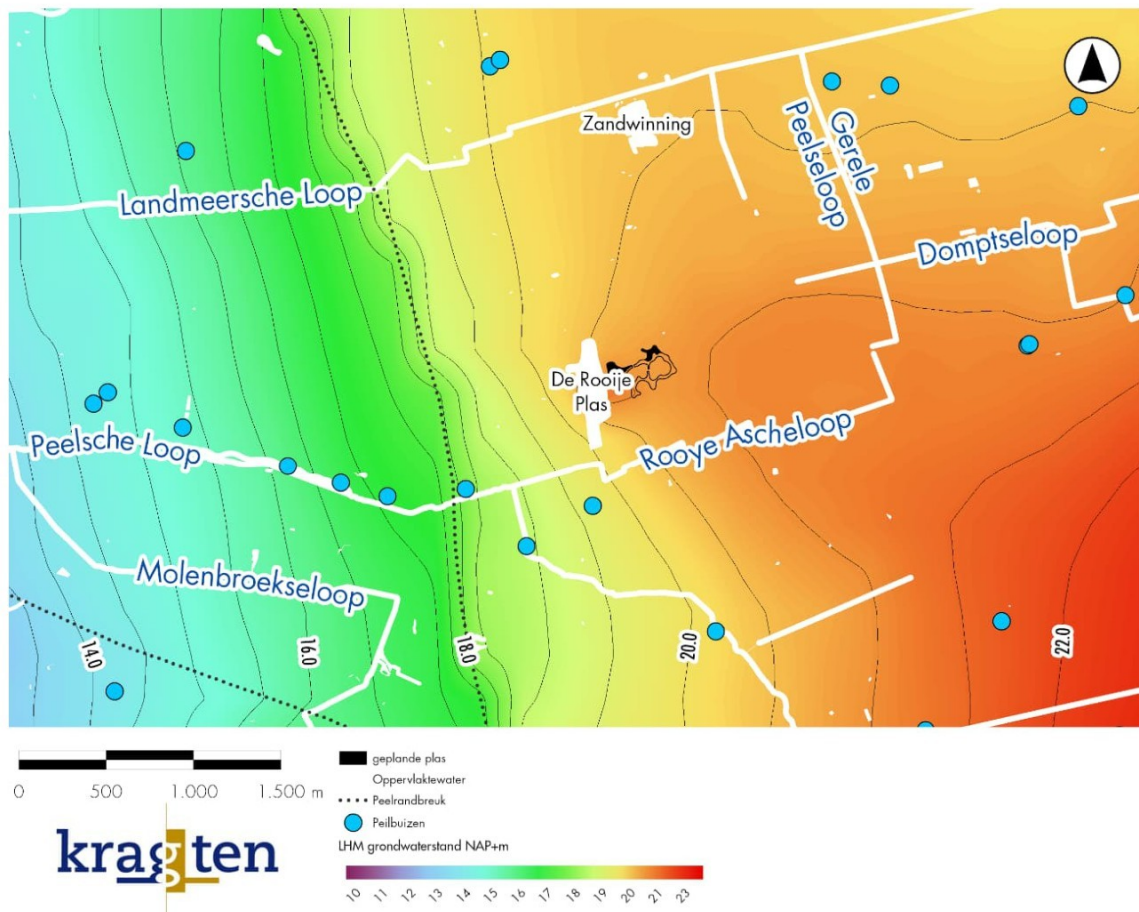
Afbeelding 8 Dikte en bereik van kleiige eenheid van de formatie van Waalre

2.9 Grondwater

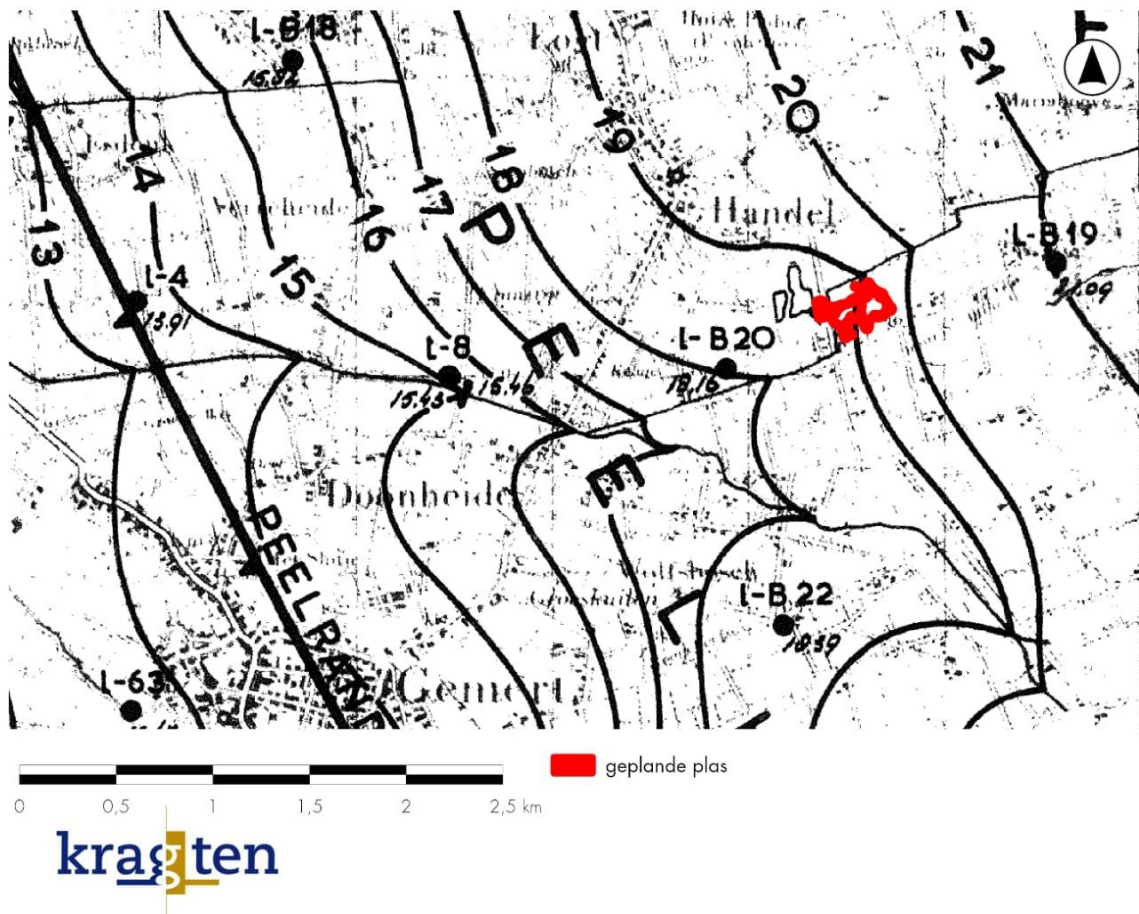
2.9.1 Regionaal grondwater

Met behulp van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) is de gemiddelde grondwaterstand van het grondwater bepaald (zie Afbeelding 9). De isohypsen zijn gebaseerd op de gemiddelde stijghoogte grondwaterstand van het freatisch pakket (laag 1) over een periode van 1 april 2011 t/m 31 maart 2018. Meer documentatie over het model (LHM-versie 4.2) is te vinden op de website (<https://nhi.nu/>). De isohypsen laten zien dat het grondwater in westelijke richting stroomt richting de Peelrandbreuk en dat de gemiddelde grondwaterstand op de doellocatie rond de NAP +20,75 m ligt.

Om de isohypsen van het LHM te verifiëren is ook de historische grondwaterkaart van TNO (1972, 28 Augustus) geraadpleegd. Deze is opgenomen op Afbeelding 10. Het projectgebied is aangegeven met een rode omlijning. Op de afbeelding is te zien dat de gemiddelde grondwaterstand ten tijde van het opstellen van de kaart ter plaatse van het projectgebied op ongeveer NAP +19 m lag. Tussen 1972 en 2018 is een verschil in grondwaterstand zichtbaar van ongeveer 1,75m. Tevens is het effect van de Rooije Plas zichtbaarder in de recente LHM berekening.



Afbeelding 9 regionaal grondwater (LHM)



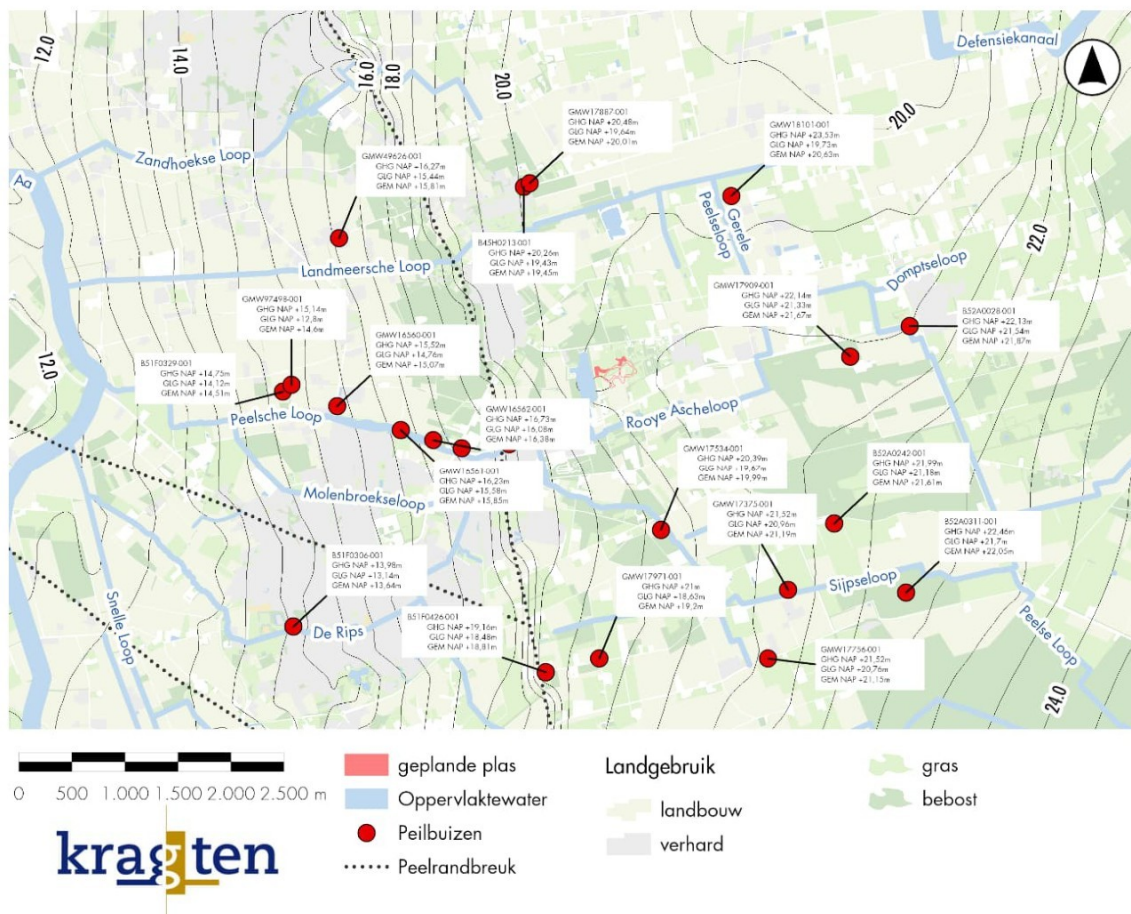
Afbeelding 10 historische grondwaterkaart TNO 1973

2.9.2 BRO / Dinoloket grondwaterstanden

Met behulp van de TNO/BRO-database Dinoloket is nagegaan waar zich in de omgeving peilbuizen bevinden. Hierbij komt naar voren dat er rondom het projectgebied tussen de 91 en 155 peilbuizen liggen (overlap tussen dinoloket en BRO peilbuizen). Van deze peilbuizen is een eerste selectie gemaakt op basis van:

- (Al dan niet het ontbreken van) filterdiepte; niet dieper dan het eerste watervoerend pakket.
- Periode van de meetreeks; binnen 2010 tot 2024, de modelperiode van het grondwatermodel.
- Duur van de meetreeks; minimaal 5 tot 10 jaar aan data aanwezig, afhankelijk van hoeveel gemeten is.

Hierdoor blijven er 20 peilbuizen over, zie Afbeelding 11. Van deze 20 peilbuizen vallen 10 peilbuizen binnen het rekenbereik van het grondwatermodel (5 x 5 km). De metadata van de peilbuizen staat in Tabel 2.



Afbeelding 11 BRO en Dinoloket peilbuizen met LHM Isohyphen

Tabel 2 BRO en Dinoloket peilbuizen metadata

Locatie	Maaiveld mNAP	bovenkant filter mNAP	Onderkant filter mNAP	GHG mNAP	GLG mNAP	gemiddelde waterstand mNAP	Jaren GxG	Aantal metingen
GMW16 560-001	16,3	14,0	13,0	15,5	14,8	15,1	6	69.965
GMW16 561-001	17,5	15,2	14,2	16,2	15,6	15,9	6	68.584
GMW16 562-001	17,6	15,5	14,5	16,7	16,1	16,4	6	63.607
GMW16 563-001	18,3	16,2	15,2	17,3	16,5	16,8	6	70.005
GMW16 564-001	19,1	16,9	15,9	18,06	17,27	17,57	6	70.066
GMW17 534-001	21,3	20,7	19,7	20,4	19,7	20,0	8	96.283
GMW17 756-001	21,9	7,9	5,9	21,5	20,8	21,1	8	197.244
GMW17 375-001	22,0	19,7	18,7	21,52	20,96	21,19	8	101.294

Locatie	Maaiveld mNAP	bovenkant filter mNAP	Onderkant filter mNAP	GHG mNAP	GLG mNAP	gemiddelde waterstand mNAP	Jaren GxG	Aantal metingen
GMW17 887-001	21,1	19,3	18,8	20,5	19,6	20,0	4	36.29
GMW17 909-001	22,7	11,5	10,5	22,1	21,3	21,7	8	53.190
GMW17 971-001	20,4	18,2	17,2	21,0	18,6	19,2	8	228.738
GMW49 626-001	17,4	2,8	1,8	16,3	15,4	15,8	6	2.304
GMW97 498-001	15,9	14,3	13,8	15,1	12,8	14,6	8	3.285
B45H021 3-001	21,5	18,9	18,4	20,3	19,4	19,5	8	1.379
B51F030 6-001	15,3			14,0	13,1	13,6	8	615
B51F032 9-001	15,7	13,2	12,7	14,8	14,1	14,5	5	432
B51F042 6-001	20,0	18,3	17,8	19,2	18,5	18,8	8	348
B52A002 8-001	22,8	9,0	8,0	22,1	21,5	21,9	5	237
B52A024 2-001	22,4	20,9	20,4	22,0	21,2	21,6	8	472
B52A031 1-001	23,2	21,1	20,6	22,5	21,7	22,1	8	547

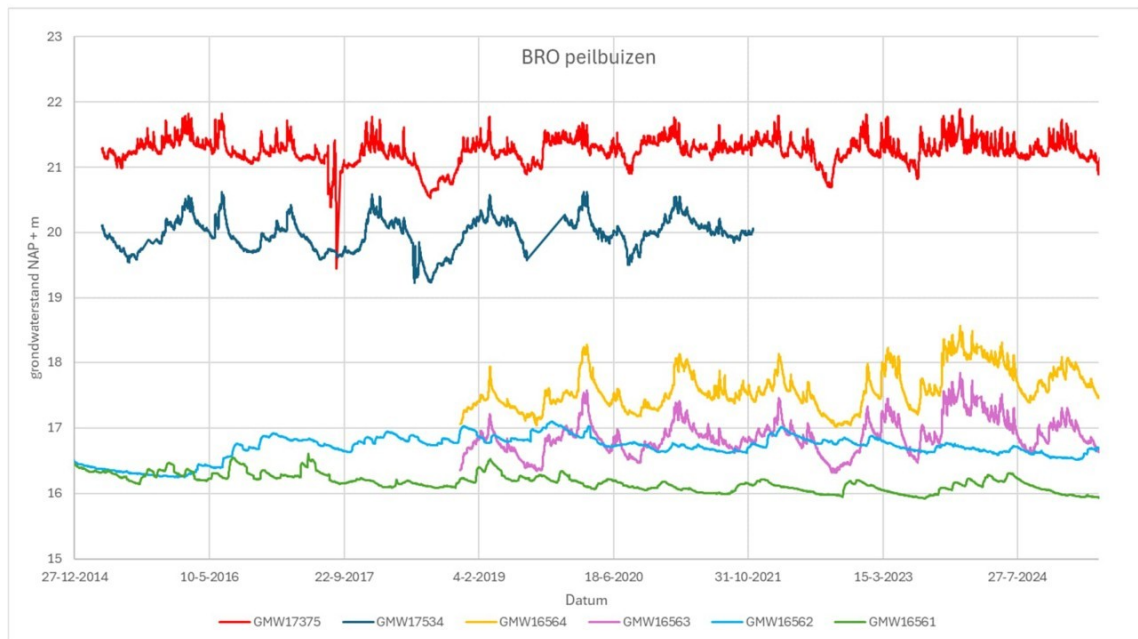
relatief weinig metingen, extreme waarden worden niet vertegenwoordigd. GhG valt lager uit, GLG valt hoger uit.

: minder dan de vereiste 8 jaar data voor een officiële GxG bepaling.

: Binnen model rekenbereik (5 x 5 km)

: Filter in freatisch pakket

: Filter in eerste watervoerende pakket



Afbeelding 12 BRO peilbuis grondwaterstand tijdreeksen

2.9.3 Eerste inschatting GHG en GLG

De isohypsen uit het Landelijk Hydrologisch model komen goed overeen met de waarden van de peilbuizen rondom het plangebied. De peelrandbreuk wordt goed vertegenwoordigd in het LHM en de overgang in grondwaterstanden is goed zichtbaar.

Om een eerste inschatting te maken van de GxG ter plaatse van het plangebied is extrapolatie gemaakt van de GxG bepaling van GMW17909-001 op basis van het LHM. De GhG voor het plangebied wordt ingeschat op, van west naar oost, tussen de NAP + 21,9 m en NAP + 21,7 m. De GLG voor het plangebied wordt ingeschat op, van west naar oost, tussen de NAP + 20,9 m en NAP + 21,1 m.

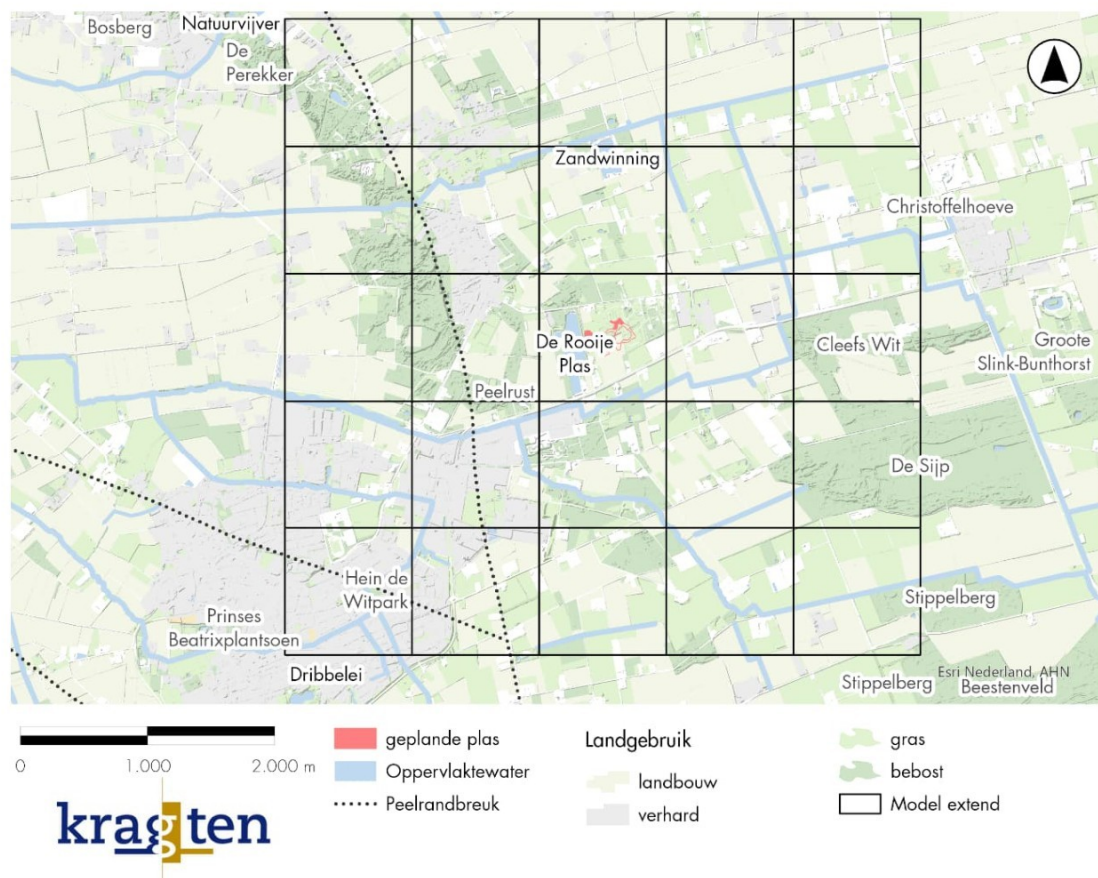
3 UITGANGSPUNTEN GRONDWATERMODEL

3.1 Gebruikt grondwatermodel

Voor de modellering van geohydrologische effecten wordt gebruikt gemaakt van het regionale grondwatermodel GRAM 3.2. Dit is het meest recente grondwatermodel voor Waterschap Aa en Maas en is ontwikkeld in samenwerking met RoyalHaskoningDHV en SWECO. Het model rekent met iMODFLOW 5.6.1 en wordt opgebouwd vanuit SIF-workflows. De rekenperiode van het huidige tijdsafhankelijke model is van 2010 tot en met 2024. In dit project is uitgegaan van de rekenperiode van dit model en is het model niet verlengd. Verder is de gebruikte rekenresolutie voor het tijdsafhankelijke model 25x25 m en de rekenresolutie voor het stationaire model 25x25 m.

3.2 Modelbegrenzing in de X- en Y-richting

De modelranden voor het projectgebied dienen ver genoeg weg te liggen van het projectgebied om beïnvloeding van de modelresultaten door de randen te voorkomen. In dit geval is de Peelrandbreuk ten westen een duidelijke omgevingsfactor die meegenomen moet worden binnen het modelgebied. Er is gekozen om het modelgebied 5 km bij 5 km te maken. Hierdoor reikt het gebied iets verder dan de hierboven genoemde omgevingsfactor. Afbeelding 13 geeft de modelbegrenzing op kaart weer. De kaartcoördinaten rondom het modeldomein zijn weergegeven in onderstaande Tabel 3.



Afbeelding 13 Begrenzing modelgebied

Tabel 3 Kaartcoördinaten (RD) waarbinnen het modeldomein gekozen is.

Hoekpunt	x	y
Linksonder	176000	396000
Linksboven	176000	401000
Rechtsboven	181000	396000
Rechtsonder	196000	401000

3.3 Modelbegrenzing in de diepte

Het freatisch pakket (Formaties van Boxtel en Beegden, zie Tabel 4) wordt ter plekke van het projectgebied aan de onderzijde begrensd door een kleilaag van de Formatie van Waalre op ongeveer NAP +12,5 m. Deze kleilaag bevindt zich in modellaag 8 van het model. Er wordt vanuit gegaan dat de effecten van het graven van de plas niet dieper dan deze kleilaag reiken. Deze kleilaag wordt beschouwd als geohydrologische basis voor de modellering.

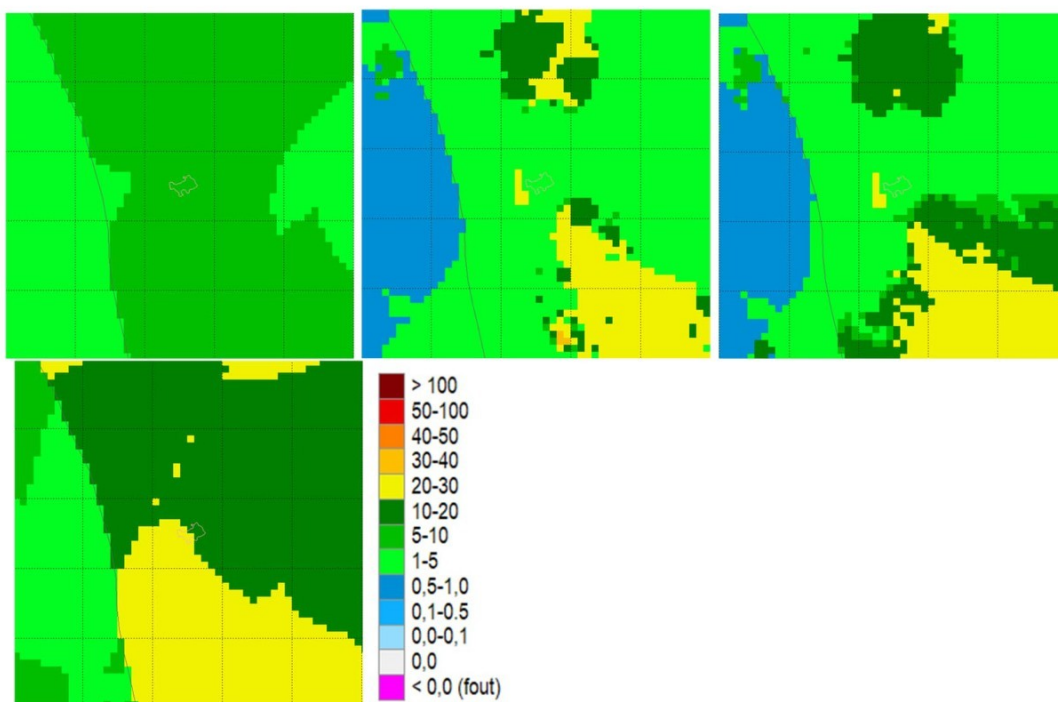
In het grondwatermodel ligt de focus van de modellering een stuk hoger dan de geohydrologische basis; namelijk op de modellagen 1 t/m 4. Dit zijn de modellagen waarin in de nieuwe situatie de plas zal komen te liggen. Het afgraven en het creëren van een plas heeft het meeste effect in laag 1, en de effecten zullen in de onderliggende zandlagen snel uit dempen. Modellaag 1 geeft dus het meest conservatieve scenario wat betreft de effectbepaling.

Tabel 4 Overzicht van modellagen

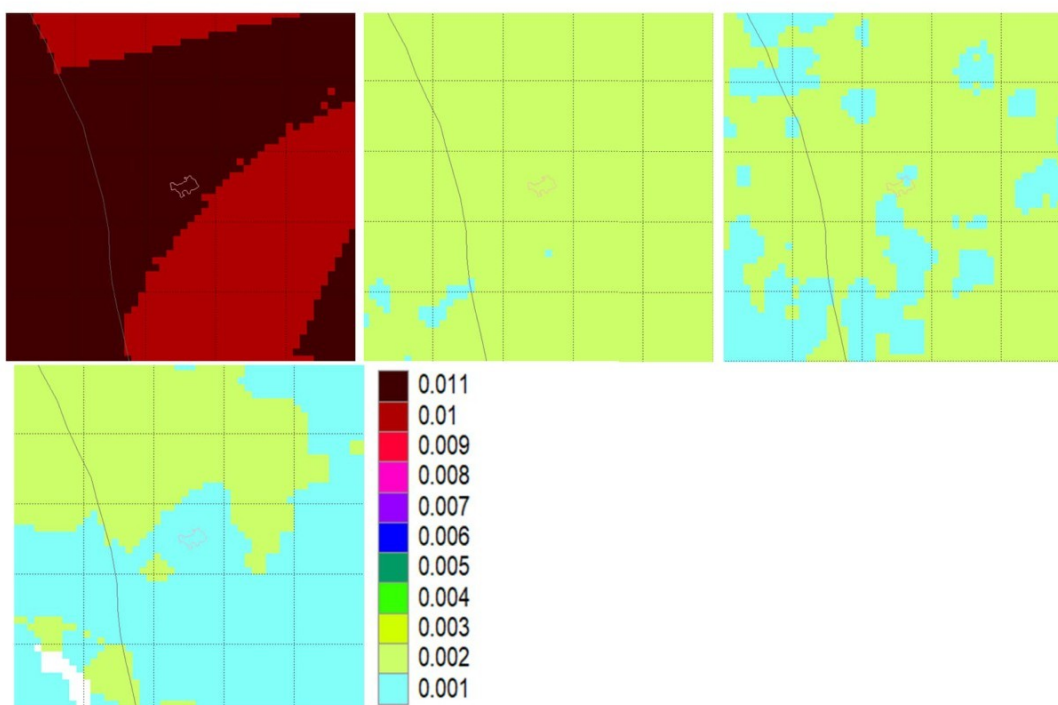
Modellaag	Formaties
1	Complexe, zandige en kleiige Holocene afzettingen
2	Zandige eenheden uit de Formatie van Boxtel
3	Zandige eenheden uit de Formatie van Boxtel
4	Zandige eenheden uit de Formatie van Beegden
5	Zandige eenheden uit de Formaties van Sterksel en Stramproy (alleen aanwezig ten westen van de Peelrandbreuk)
6	Zandige eenheden uit de Formatie van Stramproy (alleen aanwezig ten westen van de Peelrandbreuk)
7	Zandige eenheden uit de Formatie van Stramproy (alleen aanwezig ten westen van de Peelrandbreuk)
8	Zandige eenheden uit de Formatie van Stramproy (alleen aanwezig ten westen van de Peelrandbreuk) en zandige eenheden uit de Formatie van Peize-Waalre Kleiige afzettingen uit de Formatie van Waalre

3.4 KVV en KHV in het model

Afbeelding 14 en Afbeelding 15 tonen de verticale doorlatendheid (KHV in het model, in m/dag) en de horizontale doorlatendheid (KVV in het model, m/dag) van de meeste relevante modellagen 1 t/m 4. De horizontale doorlatendheid is het grootst voor laag 4 ter plaatse van het projectgebied, dit betreft de Formatie van Beegden. De KVV is ter plaatse van het projectgebied voor de lagen 1 t/m 4 vrij laag, omdat er in deze lagen geen scheidende lagen aanwezig zijn.



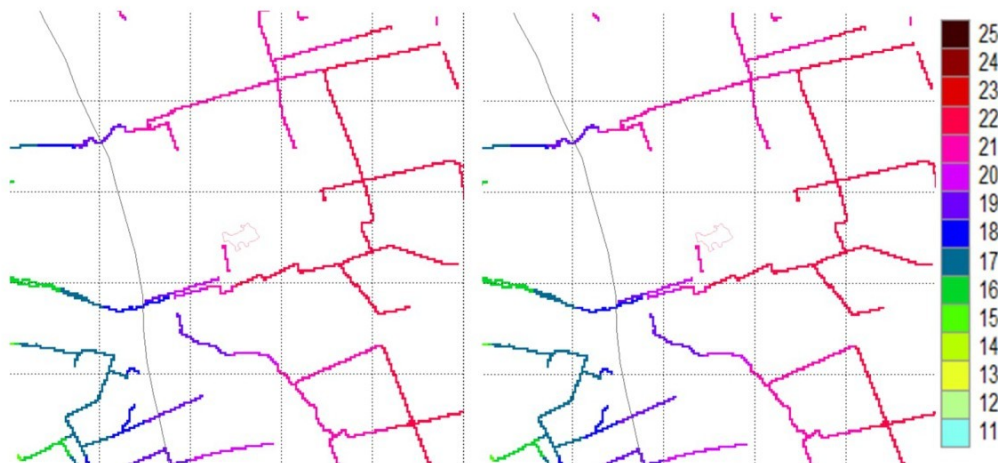
Afbeelding 14 referentiemodel KHV (m/dag) laag 1 (linksboven), 2 (midden boven), 3 (rechtsboven), 4 (linksbeneden).



Afbeelding 15 referentiemodel KVV (m/dag) laag 1 (linksboven), 2 (midden boven), 3 (rechtsboven), 7 (linksbeneden).

3.5 Oppervlaktewater in grondwatermodel

In het grondwatermodel zijn de omringende oppervlaktewateren opgenomen. In Afbeelding 16 zijn de winterpeilen en zomerpeilen in m NAP weergegeven. De peilen liggen dicht bij elkaar waardoor er met de toegepaste legenda weinig verschil is te zien tussen beide situaties.



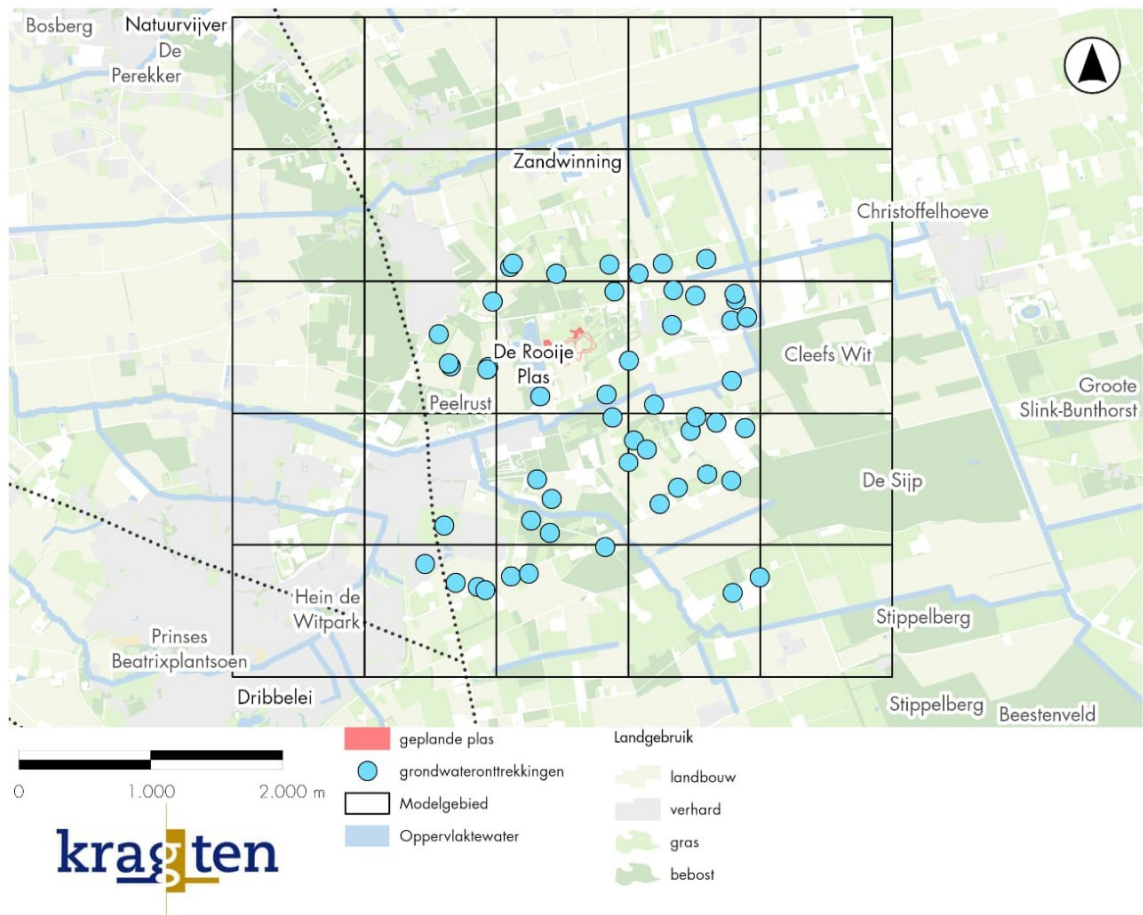
Afbeelding 16 Ligging en peilen (in m NAP) van oppervlaktewateren in het modelgebied. Links de winterpeilen, rechts de zomerpeilen.

3.6 Onttrekkingen

Met behulp van Atlas Limburg en de WKO-bodemtool is nagegaan of er zich in en rondom het projectgebied onttrekkingen bevinden. Door dit te vergelijken met het grondwatermodel wordt duidelijk welke onttrekkingen wel en niet in het model opgenomen zijn.

3.6.1 Onttrekkingen volgens de Provincie en de WKO-tool

De WKO-bodemtool is geraadpleegd om eventuele grondwateronttrekkingen in de omgeving van het projectgebied inzichtelijk te krijgen. In Afbeelding 17 is te zien dat rondom het projectgebied geen grondwateronttrekkingen aanwezig zijn. Binnen het modelgebied zijn wel een verschillende grondwateronttrekkingen aanwezig, maar deze liggen aan de andere kant van de Maas of bij de stuwwallen.

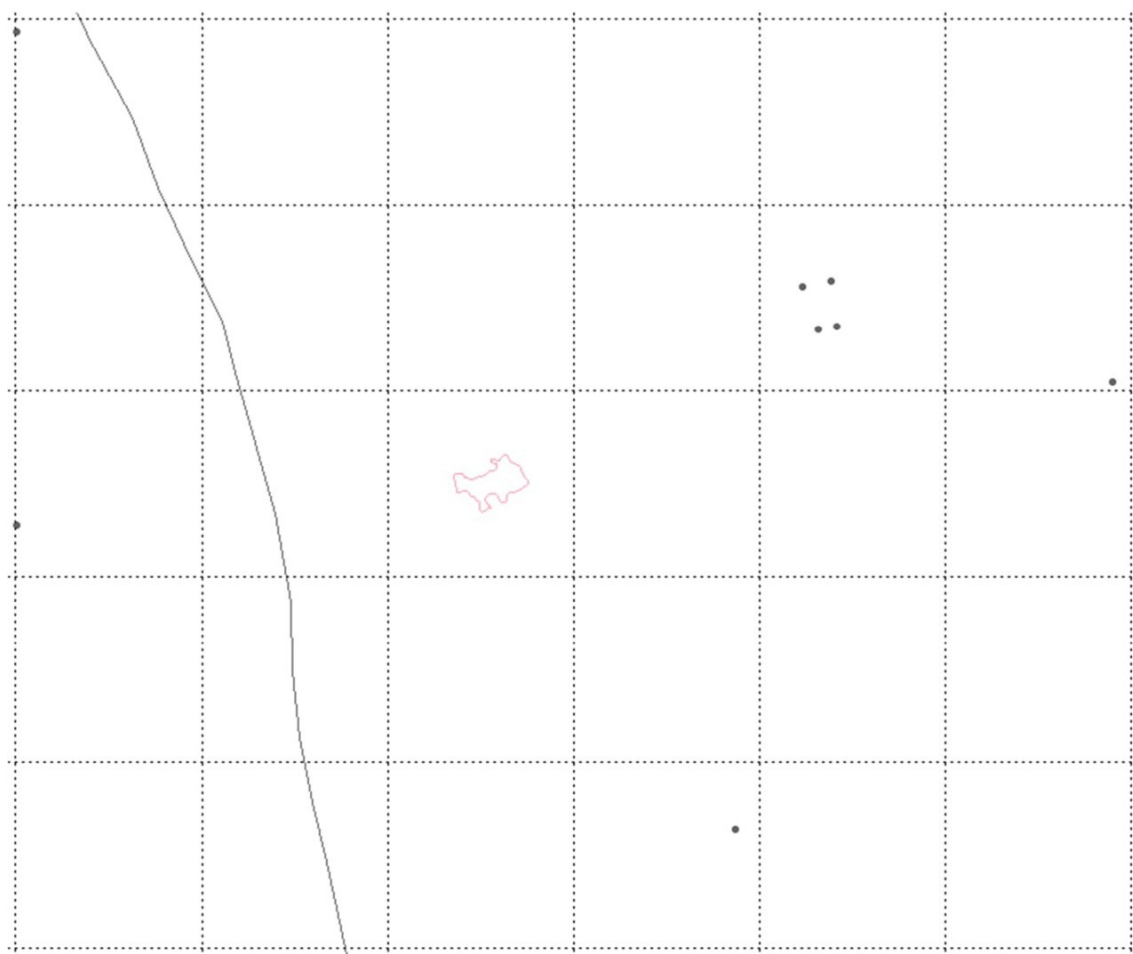


Afbeelding 17 Grondwateronttrekkingen binnen modelgebied (bron: WKO-tool)

3.6.2

Onttrekkingen in IMOD

In Afbeelding 18 zijn de in het modelgebied aanwezige grondwateronttrekkingen weergegeven. Uit de afbeelding blijkt dat niet alle onttrekkingen die volgens de WKO-tool binnen het modelgebied liggen zijn opgenomen in het grondwatermodel. Bij deze onttrekkingen gaat het naar alle waarschijnlijkheid om onttrekkingen met een dusdanig laag debiet dat de invloed op de totale waterhuishouding beperkt is. Daarnaast liggen veel onttrekkingen aan de randen van het modelgebied en daarmee buiten de invloedssfeer van de ontwikkeling. Om deze redenen is het niet nodig om de ontbrekende onttrekkingen alsnog op te nemen in het model.



Afbeelding 18 Grondwateronttrekkingen in het grondwatermodel

4 AANGELEVERD GRONDWATERMODEL

4.1 Beoordeling deelmodel en modelrand

De modelranden dienen ver genoeg weg te liggen van het projectgebied om beïnvloeding van de modelresultaten door de randen te voorkomen. De resultaten van het uitgangsmodel (uitsnede) zijn vergeleken met het totale model. Hierin werden geen afwijkingen gevonden.

4.2 Resultaten initiële modelrun

De resultaten van het aangeleverde model (referentiemodel) worden in B2 getoond. Opgenomen zijn de volgende kaarten:

- Gemiddelde grondwaterstand (deklaag);
- GHG (deklaag);
- GLG (deklaag).

Alle kaarten zijn t.o.v. NAP.

4.2.1 Gemiddeld grondwater

Afbeelding 30 in bijlage B2 geeft de gemiddelde grondwaterstand (m +NAP) weer in het modelgebied van laag 1 (de deklaag). De gemiddelde grondwaterstand ter plaatse van het projectgebied varieert tussen NAP +20,0 m in het westen en NAP +21,0 m in het oosten. Deze waarden zijn ongeveer 0,3 m lager dan de waarden van het Landelijk Hydrologisch Model in het westen en gelijk aan het LHM in het oosten (zie Afbeelding 9). Uit de kaart valt op te maken dat de grondwaterstroming naar het westen gericht is ter plaatse van het projectgebied. Het grondwater stroomt dus vanaf de hoger gelegen delen richting de peelrandbreuk.

4.2.2 GHG en GLG

De GHG en GLG zijn bepaald voor de periode van 2005 – 2020 (bijlage B2 Afbeelding 31 en Afbeelding 32)). Zie Tabel 5 voor een vergelijking van de gemeten en gemodelleerde GHG en GLG van het aangeleverde model ter plekke van 6 peilbuizen. De gemodelleerde GHG en GLG komen goed overeen met gemeten waarden voor alle peilbuizen. Peilbuizen dicht bij de peelrandbreuk hebben de grootste afwijking (GMW16563-001 en GMW 16562-001).

Tabel 5 Vergelijking tussen gemeten en gemodelleerde GHG en GLG van het aangeleverde model ter plekke van 6 peilbuizen.

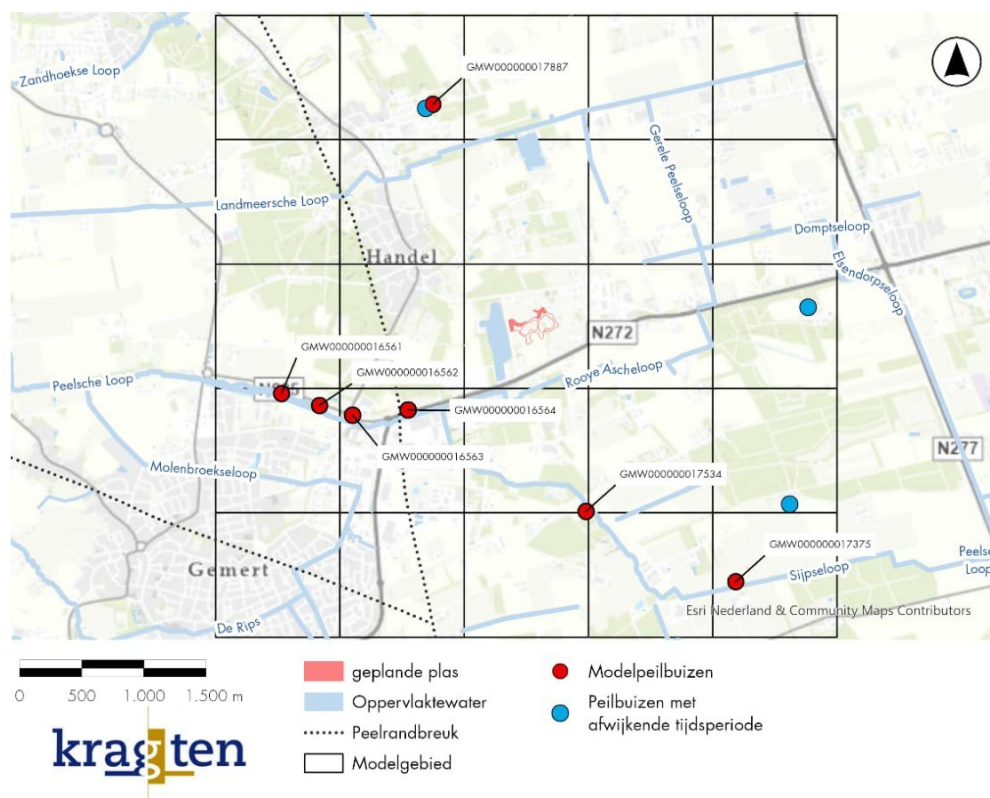
Peilbuis	GHG (m +NAP)		GLG (m +NAP)	
	Gemeten	Gemodelleerd	Gemeten	Gemodelleerd
GMW16561-001	16,2	16,1	15,6	15,7
GMW16562-001	16,7	16,6	16,1	16,1
GMW16563-001	17,3	16,7	16,5	16,1
GMW17534-001	20,4	20,5	19,7	20,0
GMW17887-001	20,5	20,6	19,6	19,8
GMW17909-001	22,1	22,2	21,3	21,3

4.3 Toetsing berekende grondwaterstanden

4.3.1 Validatieset peilbuizen

De berekende grondwaterstanden worden getoetst aan de hand van gemeten grondwaterstanden in peilbuizen binnen het modelgebied. Daarvoor is gebruik gemaakt van een set peilbuizen uit BRO die die overeenkomen in tijdsperiode met de modelrekenperiode.

Binnen de modelbegrenzing zijn 7 peilbuizen aanwezig met meetdata die overeenkomt met de modelrekenperiode, en 3 peilbuizen buiten de modelrekenperiode (geen tijdsafhankelijke vergelijking mogelijk) zie Afbeelding 19.



Afbeelding 19 Peilbuizen die gebruikt zijn in de validatie van IMOD

4.3.2 Focus bij beoordeling

Bij de toetsing van het model is het van belang om het doel van de modelstudie voor ogen te houden. Het doel is om met het model effectberekeningen rondom de verandering van de ontgraving uit te kunnen voeren. Dit betekent dat bij de toetsing van het model de focus ligt op het model en meetdata rondom de ontgravingslocatie. Verschillen tussen model en metingen van verafgelegen peilbuizen krijgen hiermee minder aandacht, tenzij afwijkingen een duidelijk regionaal patroon laten zien. Anders gezegd: verschillen tussen model en metingen geven slechts aanleiding tot modelaanpassingen, indien dit leidt tot een aantoonbare verbetering van het model ter plaatse van het projectgebied.

4.3.3 Toetsing tijdsafhankelijke modelruns

Het stationaire model wordt getoetst door voor de meetreeksen de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en dynamiek (GHG-GLG) af

te leiden en deze te vergelijken met de gemodelleerde waarden. Tevens worden de gemodelleerde en gemeten meetreeksen met elkaar vergeleken. Dit is een visuele inspectie die veelal bijdraagt aan meer inzicht in geconstateerde verschillen tussen meting en model.

4.3.4 Wanneer is het model goed genoeg?

Het model is goed genoeg indien het model voldoende overeenkomt met de beschikbare grondwaterstandsmetingen rondom het projectgebied. Grove leidraad hierbij is:

- Verschillen rondom het projectgebied zijn klein (liefst $< 0,2$ m verschil);
- Verschillen binnen het modelgebied, maar verder weg gelegen van het projectgebied mogen groter zijn ($< 0,5$ m verschil).

Bij bovenstaande gaan we uit van de eerder beschreven beoordelingsfocus; het doel is om uiteindelijk betrouwbare scenario-/effectberekeningen rondom de verandering van de ligging van de ontgraving uit te kunnen voeren.

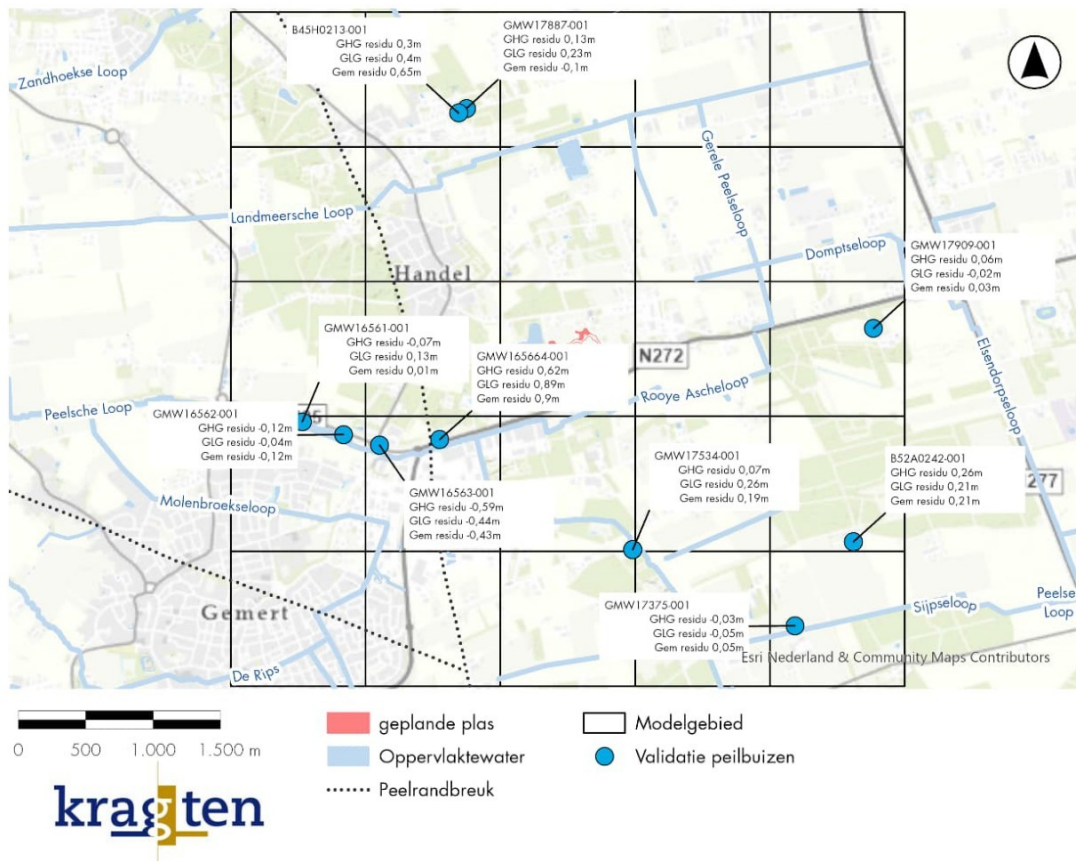
4.4 Modelvalidatie

Het aangeleverde model is gevalideerd op de volgende aspecten:

- Voor de meetreeksen is de gemiddelde grondwaterstand afgeleid en vergeleken met de gemodelleerde waarden.
- Het vergelijken van de gemodelleerde en gemeten meetreeksen. Dit is een visuele inspectie die veelal bijdraagt aan meer inzicht in geconstateerde verschillen tussen meting en model.

4.4.1 Gemiddelde waterstand

Afbeelding 20 toont het verschil in de gemiddelde waterstand van het aangeleverde model tussen het model en de metingen. Buiten de peelrandbreuk presteert het model goed (vrijwel overal zijn de afwijkingen kleiner dan 30 cm). Dicht bij de peelrandbreuk lopen de afwijkingen op maar deze corrigeren exponentieel met afstand tot de breuk (zichtbaar in het verloop van residu van GMW16561 tot GMW16564). Ten oosten van de peelrandbreuk komt het model beter overeen als ten westen. Het plangebied ligt ten oosten van de peelrandbreuk.

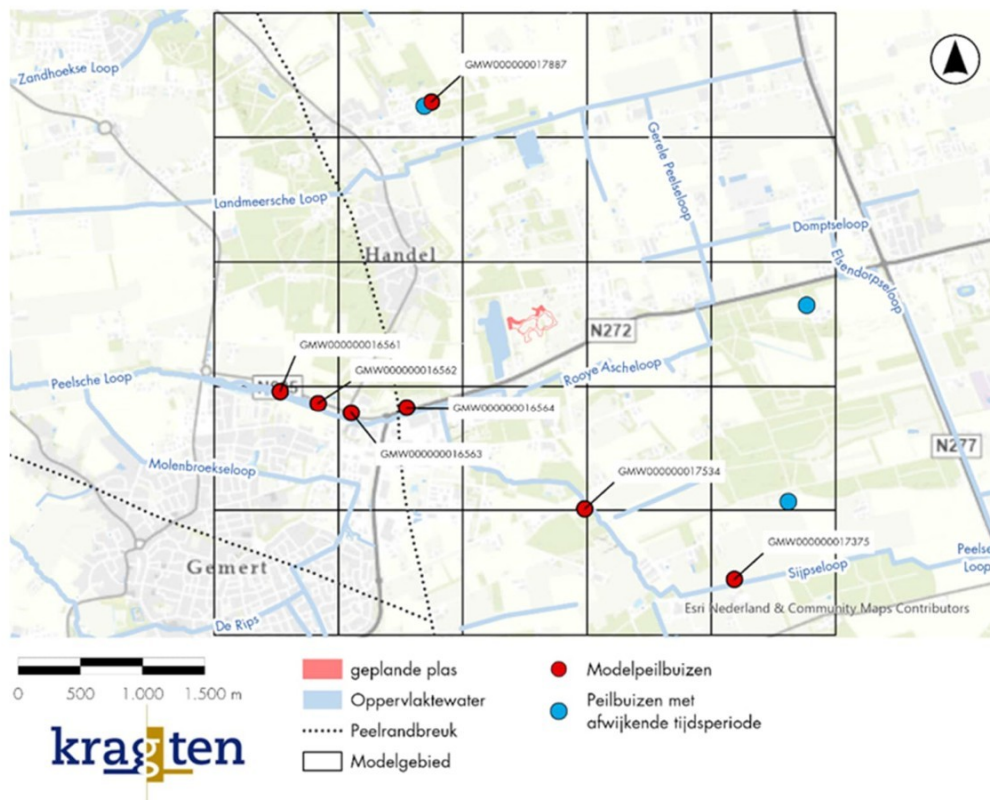


Afbeelding 20 Residu gemiddeld grondwater (in m) in het aangeleverde model (referentiemodel) van de validatieset.

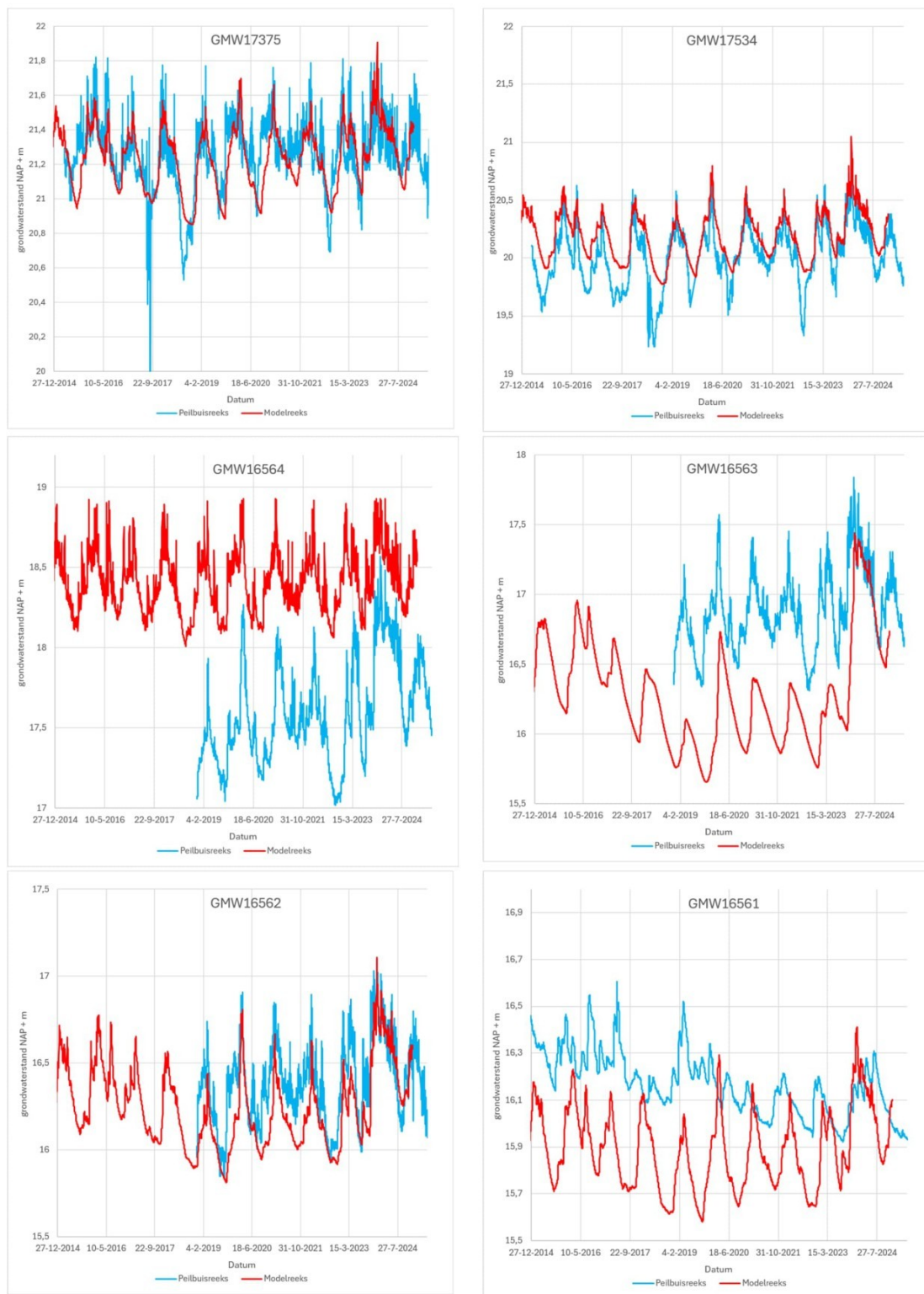
4.4.2 Tijdreeksen

Zoals beschreven in paragraaf 4.4.1 presteert het model het beste ten oosten van de peelrandbreuk, en heeft het moeite op de peelrandbreuk zelf. In dit hoofdstuk worden de verschillen tussen de meetreeksen en de berekende grondwaterstanden van het aangeleverde model opgenomen voor het de peilbuizen waarvoor de tijdreeksen overeenkomen met de modelrekentijd. Hierbij zijn de metingen in **blauw** weergegeven en de modelberekeningen in **rood** (2005-2020). Uit de tijdreeksen kan het volgende geconcludeerd worden (zie Afbeelding 22):

- Alle modeltijdreeksen volgen dezelfde dynamiek als de gemeten tijdreeksen
- GMW17375 GMW17534 en 16562 zijn vrijwel een op een betreft grondwaterstand en dynamiek wanneer model en gemeten tijdreeksen vergeleken worden.
- GMW16564 (oost van de peelrandbreuk) en GMW1653 (west van de peelrandbreuk) laten de grootste afwijking zien.

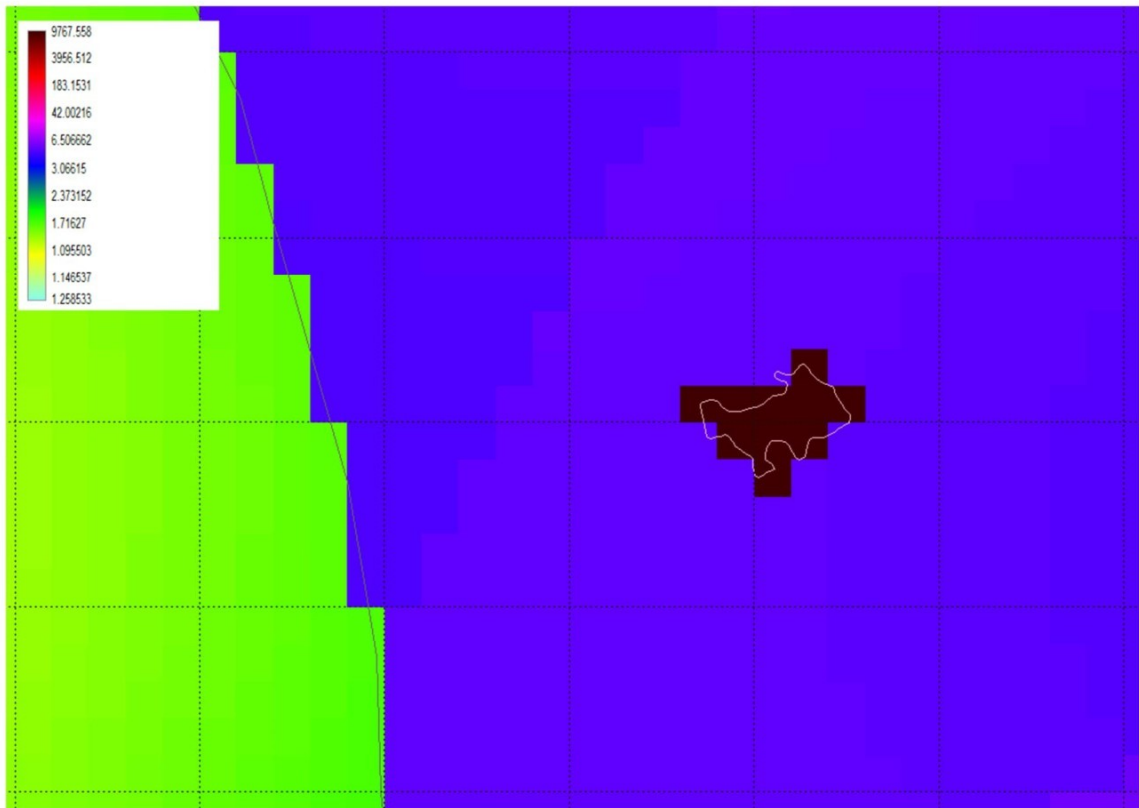


Afbeelding 21 Ligging peilbuizen waarvan tijdreeksen zijn gemaakt.



Afbeelding 22 Tijdreeksen van het aangeleverde model.

plas zo goed mogelijk aangepast aan het modelraster. Dit heeft tot gevolg dat de oppervlakte van de plas in het model groter is dan deze in werkelijkheid zal zijn. Hiermee wordt een zo conservatief mogelijk uitgangspunt genomen. Afbeelding 24 toont de actualisaties in het model van de KHV voor L1 t/m L4.



Afbeelding 24 KHV in het grondwatermodel in het scenario-model

5.3 Berekende grondwaterstanden met recreatieplas

De resultaten van het model voor de nieuwe situatie worden in bijlage B3 getoond. Opgenomen zijn de volgende kaarten:

- Gemiddelde grondwaterstand (deklaag)
- GHG (deklaag)
- GLG (deklaag)

Alle kaarten zijn t.o.v. NAP en t.o.v. maaiveld.

5.3.1 Gemiddeld grondwater

Afbeelding 33 toont de gemiddelde grondwaterstand in m + NAP. De afbeelding laat zien dat er ter plaatse van de geplande plas een verlaging plaats vindt ten opzichte van de referentie situatie.

Verschillend ten opzichte van de referentiesituatie is dat ter plaatse van de plas één waterpeil zichtbaar is. Het waterpeil in de plas is ongeveer NAP +20,1 m. De gemiddelde grondwaterstand aan de bovenstroomse kant van de plas ligt op ongeveer NAP +20,05 m en aan de benedenstroomse zijde op ongeveer NAP +20,12 m. De gemiddelde grondwaterstand is aan de bovenstroomse zijde afgenomen en aan de benedenstroomse zijde toegenomen.

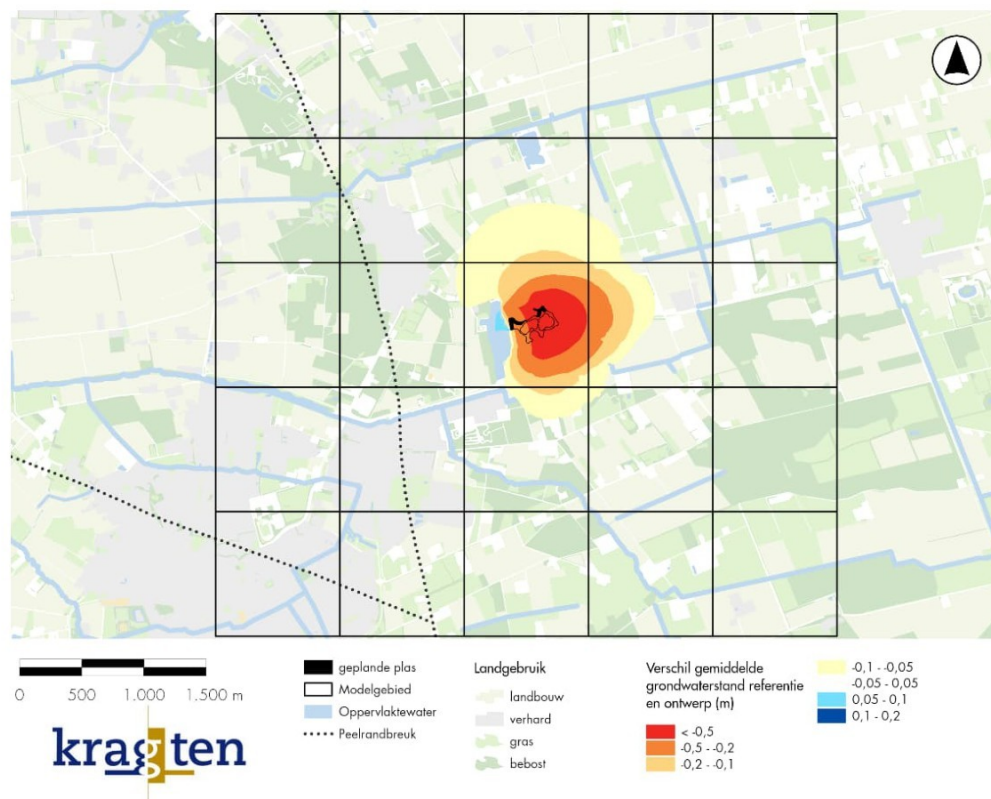
5.3.2 GHG en GLG

Afbeelding 34 en Afbeelding 35 geven de GHG en GLG weer in m + NAP. De GHG ter plaatse van het projectgebied ligt grofweg tussen NAP +20,1 m in het westen en NAP +20,2 m in het oosten. De GLG ter plaatse van het projectgebied ligt grofweg tussen NAP +19,9 m in het westen en NAP +20,0 m in het oosten.

5.4 Verschil met referentiescenario (geactualiseerde model)

5.4.1 Gemiddeld grondwater

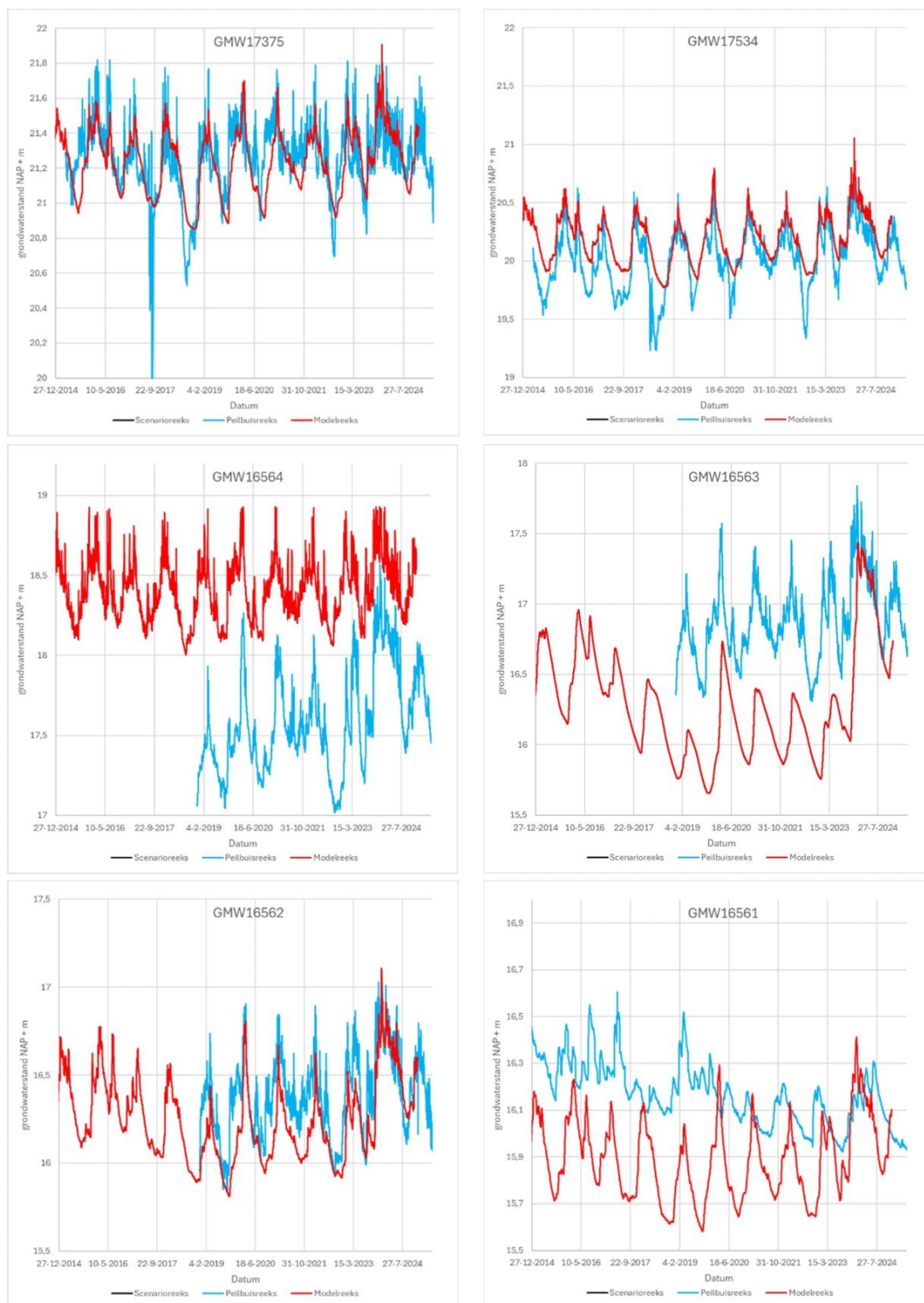
Het verschil van de gemiddelde grondwaterstand tussen de ontwerpsituatie en referentiesituatie is bepaald in Afbeelding 25. Zoals eerder beschreven is de stromingsrichting van het grondwater ter plaatse van het projectgebied naar het westen richting de peelrandbreuk. De gemiddelde grondwaterstand in de ontwerpsituatie ten opzichte van de referentiesituatie daalt bovenstrooms van de recreatieplas en stijgt benedenstrooms van de plas. De stijging benedenstrooms wordt grotendeels gedempt door de bestaande Rooije plas. De daling bovenstrooms is maximaal 85 cm en de stijging benedenstrooms is maximaal 10 cm. Het invloedsgebied strekt zich bovenstrooms uit tot maximaal 750 m van de rand van de plas. Benedenstrooms reikt het invloedsgebied tot maximaal 120 m afstand.



Afbeelding 25 Verschil in gemiddelde grondwaterstand (in m) tussen de ontwerpsituatie en referentiesituatie.

5.4.1.1 Tijdreeksen

Voor de peilbuizen van Afbeelding 21 zijn ook voor de scenario situatie tijdreeksen aangemaakt. De verschillen tussen de tijdreeksen van de scenario situatie en de referentie situatie zijn niet zichtbaar (insignificant) zie Afbeelding 26.

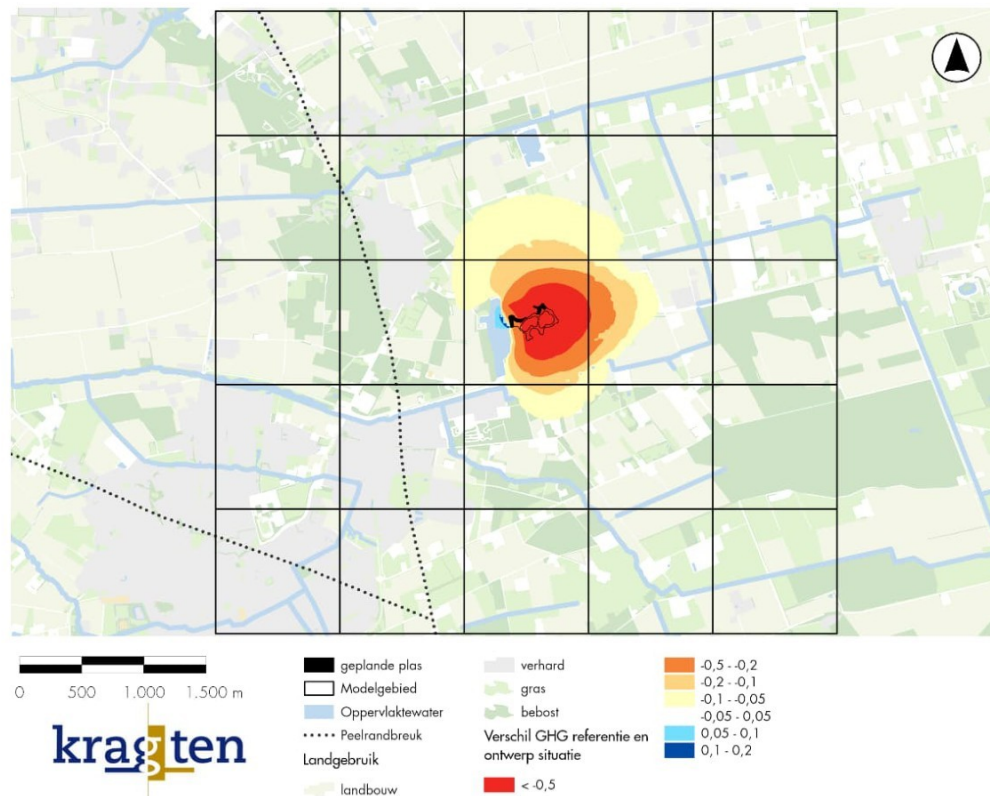


5.4.2 GHG en GLG

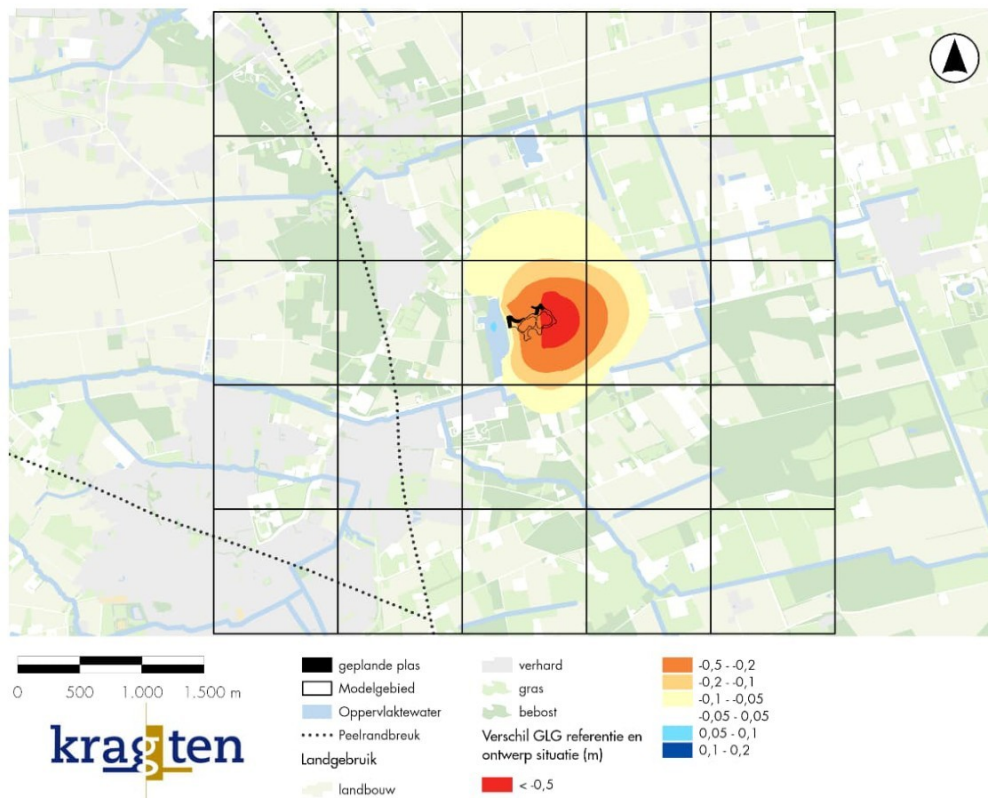
Het verschil van de GHG en GLG tussen de nieuwe situatie en referentiesituatie ten opzichte van NAP zijn bepaald voor de periode van 2005 – 2020 (Afbeelding 27 en Afbeelding 28).

De GHG in de ontwerpsituatie ten opzichte van de referentiesituatie daalt bovenstrooms van de recreatieplas en stijgt benedenstrooms van de plas. De daling bovenstrooms is maximaal 100 cm en de stijging benedenstrooms is maximaal 16 cm. Het invloedsgebied sterkt zich bovenstrooms uit tot maximaal 780 m van de rand van de plas. Benedenstrooms reikt het invloedsgebied tot maximaal 125 m.

Ook de GLG laat hetzelfde patroon zien. Echter, de vernatting benedenstrooms is maximaal 6 cm en de verdroging bovenstrooms van de recreatieplas is maximaal 60 cm. Het invloedsgebied sterkt zich bovenstrooms uit tot maximaal 770 m van de rand van de plas. Benedenstrooms reikt het invloedsgebied tot maximaal 120 m.



Afbeelding 27 Verskil in GHG (in m) tussen de ontwerpsituatie en referentiesituatie.



Afbeelding 28 Verskil in GLG (in m) tussen de ontwerpsituatie en referentiesituatie.

5.5 Verklaring van effecten

De verschilkaarten (Afbeelding 25, Afbeelding 27 en Afbeelding 28) tonen aan dat benedenstrooms van de recreatieplas een verhoging van de grondwaterstand en bovenstrooms een verlaging van de grondwaterstand plaatsvindt. De vernatting voor het overgrote deel gedempt door de aanwezigheid van de Rooije plas. De effecten zijn het grootst aan de randen van de plas en verzwakken naarmate de afstand tot de plas toeneemt.

In de huidige situatie is ter plaatse van de plas een verhang in grondwaterstanden aanwezig richting het westen (de grondwaterstromingsrichting). In de nieuwe situatie is een plas aanwezig met een constant peil over het gebied van de plas. Hierdoor neemt het verhang van de grondwaterstand ten oosten van de plas af (bovenstrooms) en ten westen van de plas toe (benedenstrooms).

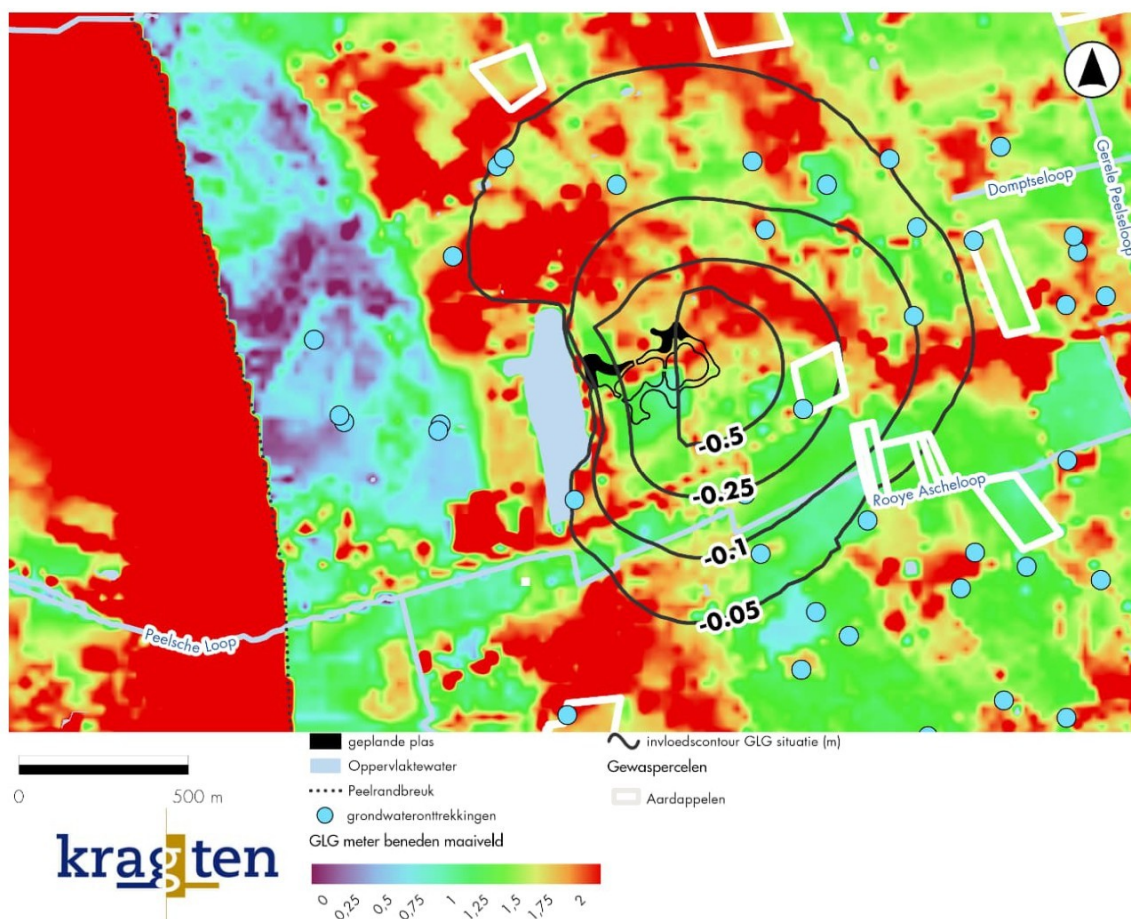
De verschillen zijn het grootst in de GHG-situatie. Dit is een logisch gevolg, omdat het verhang in de GHG-situatie van het noordoosten naar zuidwesten van de plas ongeveer 0,9 m is. Dit verhang is voor de GLG-situatie en de gemiddelde grondwaterstand ongeveer 0,6 m. Dit is in lijn met de kleinere omvang van de effecten in deze situaties.

Voor illustratie wordt voor de kwalitatieve effectenbepaling in de omgeving de GLG situatie omdat verhoging gedempt wordt door de bestaande plas en verlaging van belang is in een GLG situatie. Daarnaast is gerekend met een plas zonder talud en een groter oppervlak als in realiteit gepland staat vanwege de resolutie van het model. Dit houdt in dat de verlaging in realiteit minder extreem zal zijn als wordt weergegeven.

5.5.1 Verlaging ten opzichte van maaiveld

Wanneer gesproken wordt van verlaging van de grondwaterstand is in veel gevallen de GLG leidend, aangezien dit van grote invloed is voor gewassen (groeiseizoen overlap met GLG periode) en onttrekkingen (onderkant filter voor waterputten mag niet droogvallen, en gebruik waterputten tijdens GLG periode).

In Afbeelding 29 is te zien wat de GLG is ten opzichte van het maaiveld met daarin ook de verlagingcontour weergegeven. Zichtbaar is dat binnen de invloed van de plas het GLG gemiddeld tussen de 1 meter en 2 meter beneden maaiveld ligt. In Tabel 6 is te zien wat de aangepaste GLG zou zijn in de berekende situatie.



Afbeelding 29 verlaging GLG ten opzichte van maaiveld (m)

Tabel 6 Aangepaste GLG ten opzichte van maaiveld

Contour	Aangepaste GLG m - maaiveld
-0,5 m	1,5 tot 2,5 m
-0,25 m	1,25 tot 2,25 m
-0,1 m	1,1 tot 2,1 m
-0,05 m	1,05 tot 2,05 m

5.5.2 Natuur en beschermingsgebieden

Er liggen geen natuurgebieden, natura2000 gebieden, grondwaterafhankelijke natuur in de omgeving van de geplande plas en de mogelijke invloed van de aanleg.

5.5.3 Archeologie

Er liggen geen gebieden met archeologische of cultuurhistorische waarde in de omgeving van de geplande plas en de mogelijke invloed van de aanleg.

5.5.4 Landbouw

Er valt landbouwgebied binnen de invloedssfeer van de plas waar een verlaging van grondwaterstand plaatsvindt in de vorm van aardappelteelt (Basis registratie gewaspercelen BRP, 2025). Aardappels hebben een optimale groeizone binnen 30 cm beneden maaiveld. De huidige GLG ligt veelal dieper dan 1 meter beneden maaiveld (Afbeelding 29). De verlaging heeft geen invloed op de huidige aardappelteelt, mits de boorput die naar waarschijnlijkheid gebruikt wordt voor irrigatie, niet droogvalt.

5.5.5 Grondwateronttrekkingen

Er liggen verschillende grondwateronttrekkingen binnen de invloed van de ontgraving. Deze putten zijn veelal geregistreerd bij waterschap Aa en Maas en worden waarschijnlijk gebruikt voor irrigatie (jaarlijks gebruik tussen 1,000 en 4,000 m³/jaar). Hiervan ondervindt een put (niet geregistreerd bij waterschap) maximaal 0,35 meter verlaging tijdens het droge seizoen. De rest van de putten een maximale verlaging tussen de 0,15 en 0,05 meter. Of de waterputten tijdens de droge periode (GLG) overlast ondervinden van de ontgroning hangt af van de diepte van de onderkant van de filter. Dit vooral van belang voor de put het dichtst bij de ontgroning.

5.5.6 Gebouwen van derden

De eerste kleilaag welke het freatisch pakket afsluit bevindt zich op ongeveer 8,2 meter diepte, dit ligt ver buiten het bereik van de grondwaterfluctuatie al dan niet veroorzaakt door de ontgraving. Er vallen geen klei of veen lagen droog door de ontgraving en er is dus geen risico op inklinking van lagen.

6 CONCLUSIE

Voor het projectinitiatief Waterresort Rooye Asch te Handel dient invulling gegeven te worden aan de (grond)waterparagrafen voor een ontrondingsvergunning gevraagd door Omgevingsdienst Zuidoost Brabant (ODZOB):

1. K : een beschrijving van de gevolgen van de activiteit voor het oppervlaktewaterlichaam en de omgeving;
2. L : een rapportage met een weergave van een verricht hydrologisch en geohydrologisch onderzoek naar de gevolgen van de activiteit;

De activiteiten betreffen de aanleg van een waterplas. De plas krijgt een natuur- en recreatiefunctie. Om te onderzoeken wat de gevolgen van de plas voor de grondwaterhuishouding zijn is een geohydrologisch onderzoek benodigd.

Om de effecten te bepalen wordt een modelberekening uitgevoerd in het grondwatermodel van waterschap Aa en Maas (GRAM 3.2) waarin de effecten van de beoogde ontgroning worden berekend.

Het grondwatermodel is gevalideerd en er waren geen correcties op het model nodig om hiermee voor het projectgebied te rekenen. De bestaande situatie is vervolgens doorgerekend. Daarna is de nieuwe situatie doorgerekend. Vervolgens zijn de resultaten van de bestaande situatie vergeleken met de resultaten van de toekomstige situatie, zodat de effecten beoordeeld kunnen worden.

Uit de effectenstudie blijkt dat de er sprake is van een grondwaterstandsvaling ten oosten van de nieuwe recreatieplas (bovenstrooms) en een grondwaterstandsstijging ten westen (benedenstrooms) van de plas. De effecten zijn het grootst aan de randen van de plas en verzwakken naarmate de afstand tot de plas toeneemt. Voor de gemiddelde grondwaterstand is de daling bovenstrooms maximaal 85 cm, voor de GHG maximaal 100 en voor de GLG maximaal 60. Voor de gemiddelde grondwaterstand is de stijging maximaal 10 cm, voor de GHG maximaal 16 en voor de GLG maximaal 6.

In de huidige situatie is ter plaatse van de plas een verhang in grondwaterstanden aanwezig richting het westen (de grondwaterstromingsrichting). In de nieuwe situatie is een plas aanwezig met een constant peil over het gebied van de plas. Hierdoor neemt het verhang van de grondwaterstand ten oosten van de plas af (bovenstrooms) en ten westen van de plas toe (benedenstrooms). De toename in grondwaterstand wordt voor een groot deel gedempt door de bestaande Rooije plas.

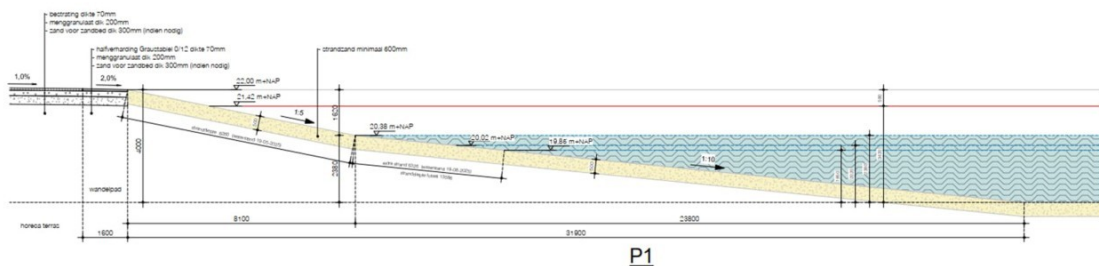
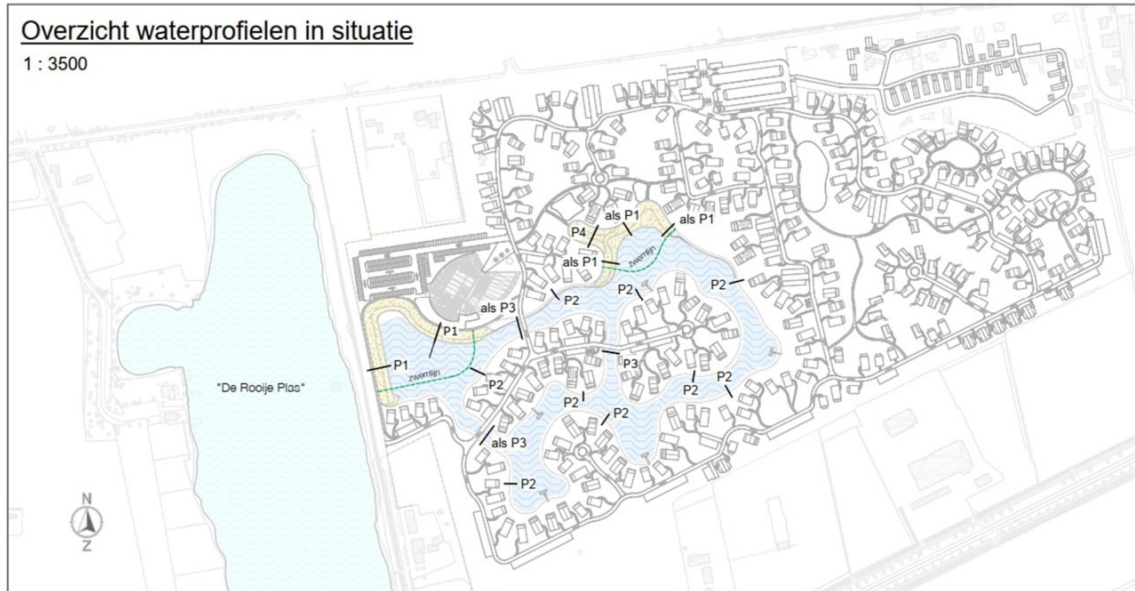
De verschillen zijn het grootst in de GHG-situatie. Dit is een logisch gevolg, omdat het verhang in de GHG-situatie van het noordoosten naar zuidwesten van de plas ongeveer 0,9 m is. Dit verhang is voor de GLG-situatie en de gemiddelde grondwaterstand ongeveer 0,6 m. Dit is in lijn met de kleinere omvang van de effecten in deze situaties.

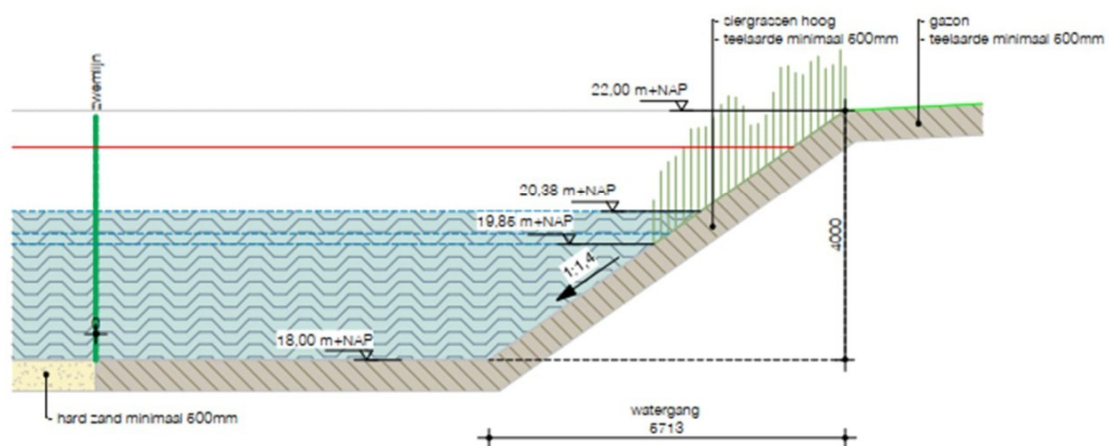
Er liggen geen natuurgebieden, natura2000 gebieden, grondwaterafhankelijke natuur en gebieden met archeologische waarden binnen de invloed van de geplande plas. Er zitten geen klei, leem of veenlagen in het bereik van de waterstandsverlaging en er is dus geen risico op inklinking van grond. Er ligt aardappelteelt binnen de invloed van de geplande plas, maar die is niet grondwaterafhankelijk behalve voor irrigatie. Verschillende grondwateronttrekkingen liggen binnen de invloed van de ontgroning. Hiervan loopt slechts een put een verhoogd risico. Deze put heeft echter geen

registratienummer bij waterschap Aa en Maas en het is dus ook niet bekend hoe diep het filter zit. Indien deze put nog in gebruik is kan nagegaan worden hoe diep de onderkant van de filter zit. Indien deze dieper zit als 1,85 meter beneden maaiveld, wat zeer waarschijnlijk is voor een irrigatie waterput, wordt geen negatieve invloed van de ontgraving op de waterhuishouding in de omgeving verwacht.

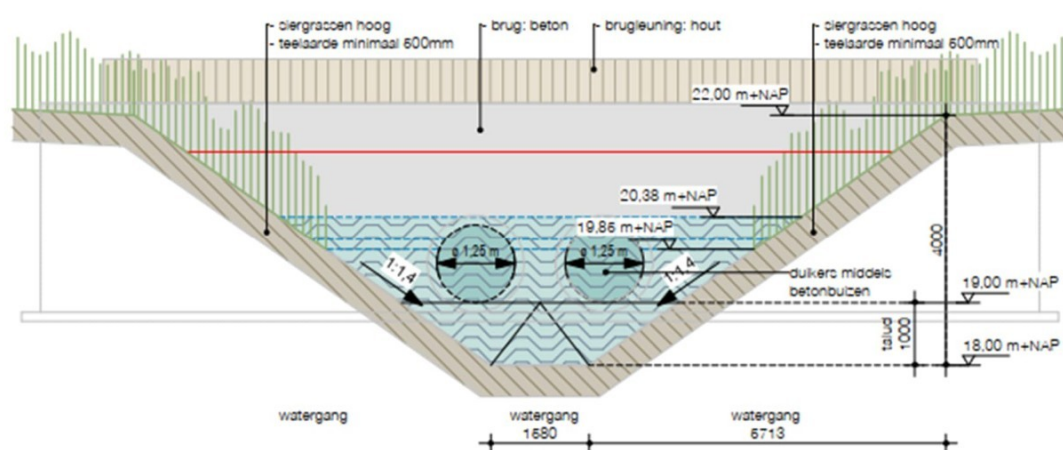
BIJLAGEN

B1 OVERZICHT WATERPROFIELEN GEPLANEDE WATERPLAS

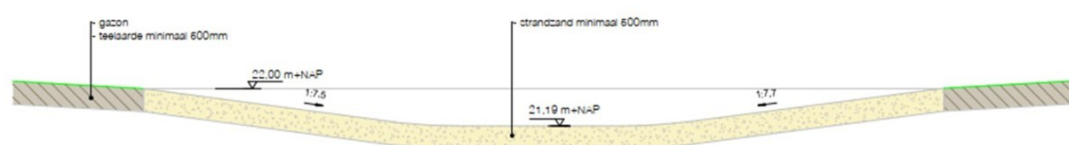




P2

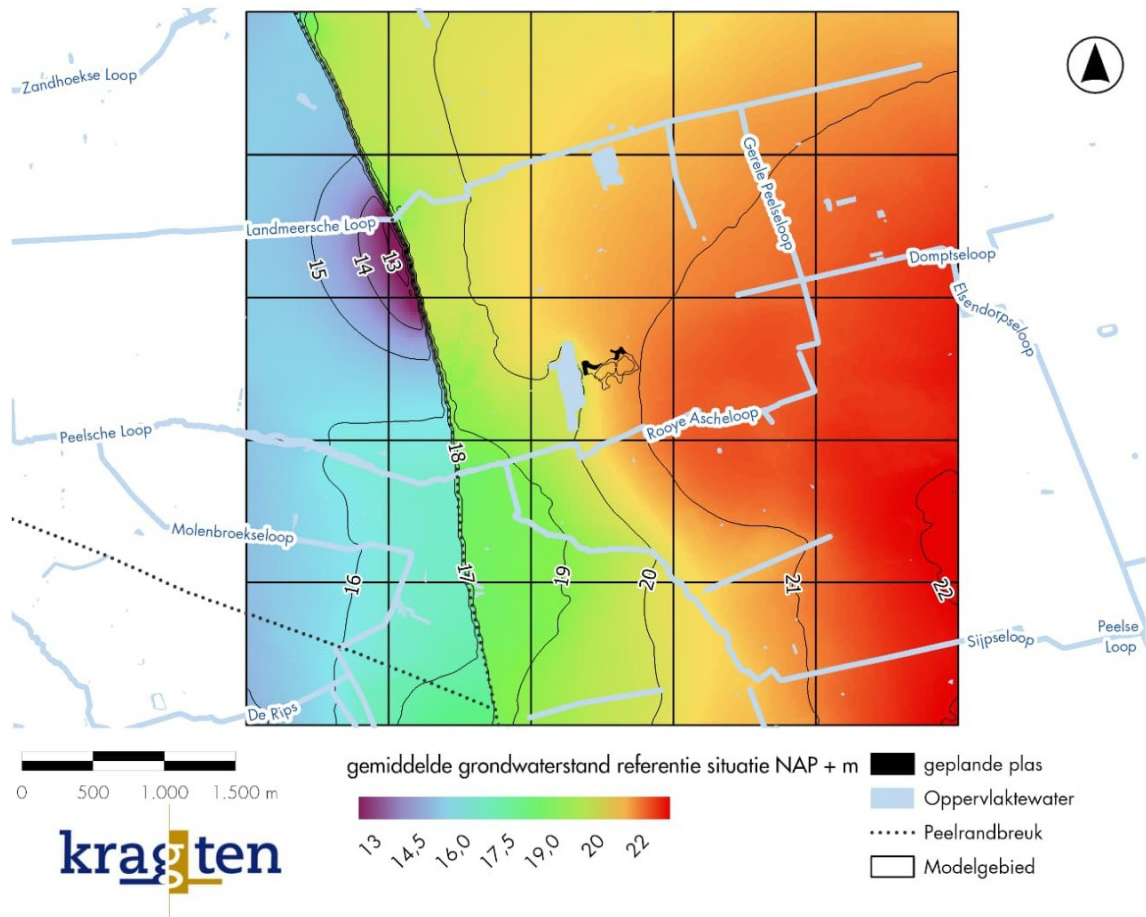


P3

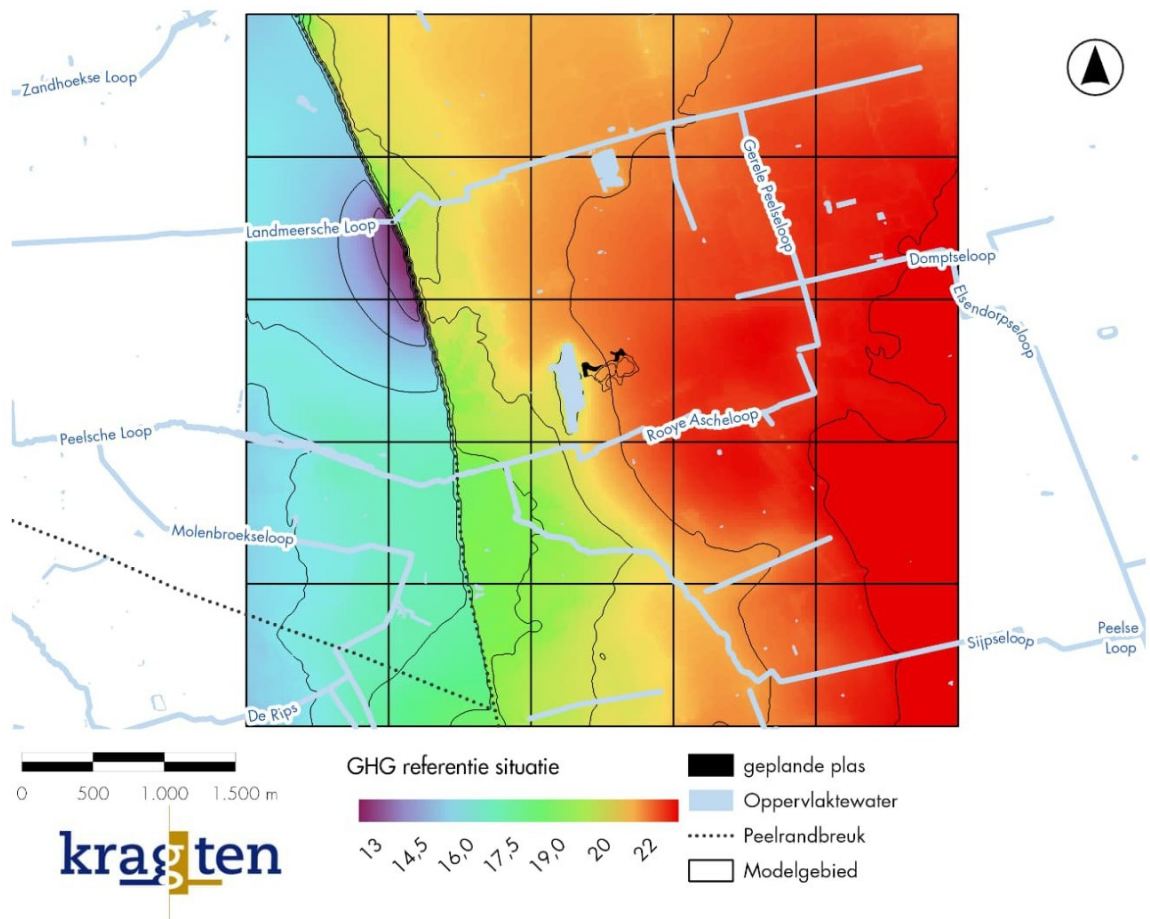


P4

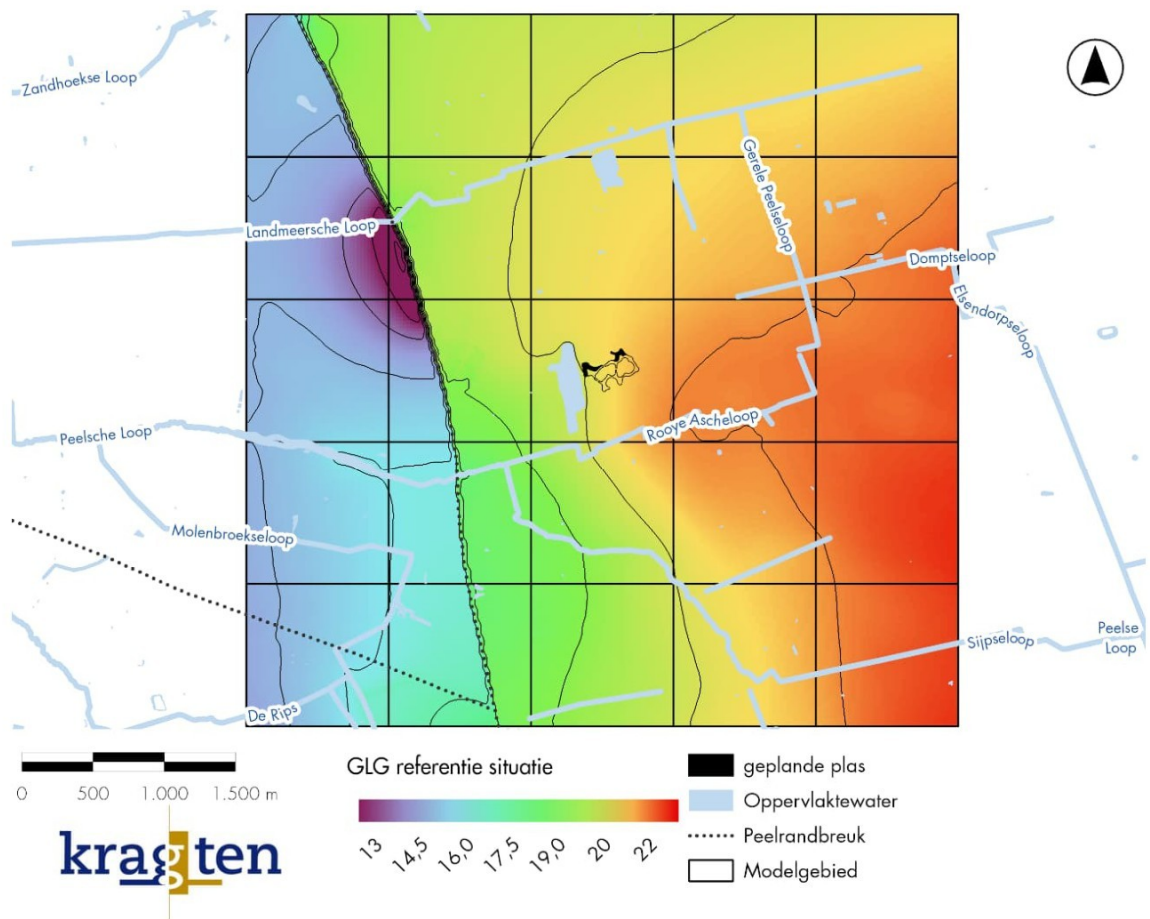
B2 BEREKENDE GRONDWATERSTANDEN REFERENTIE SITUATIE



Afbeelding 30 Gemiddelde model grondwaterstand referentie situatie

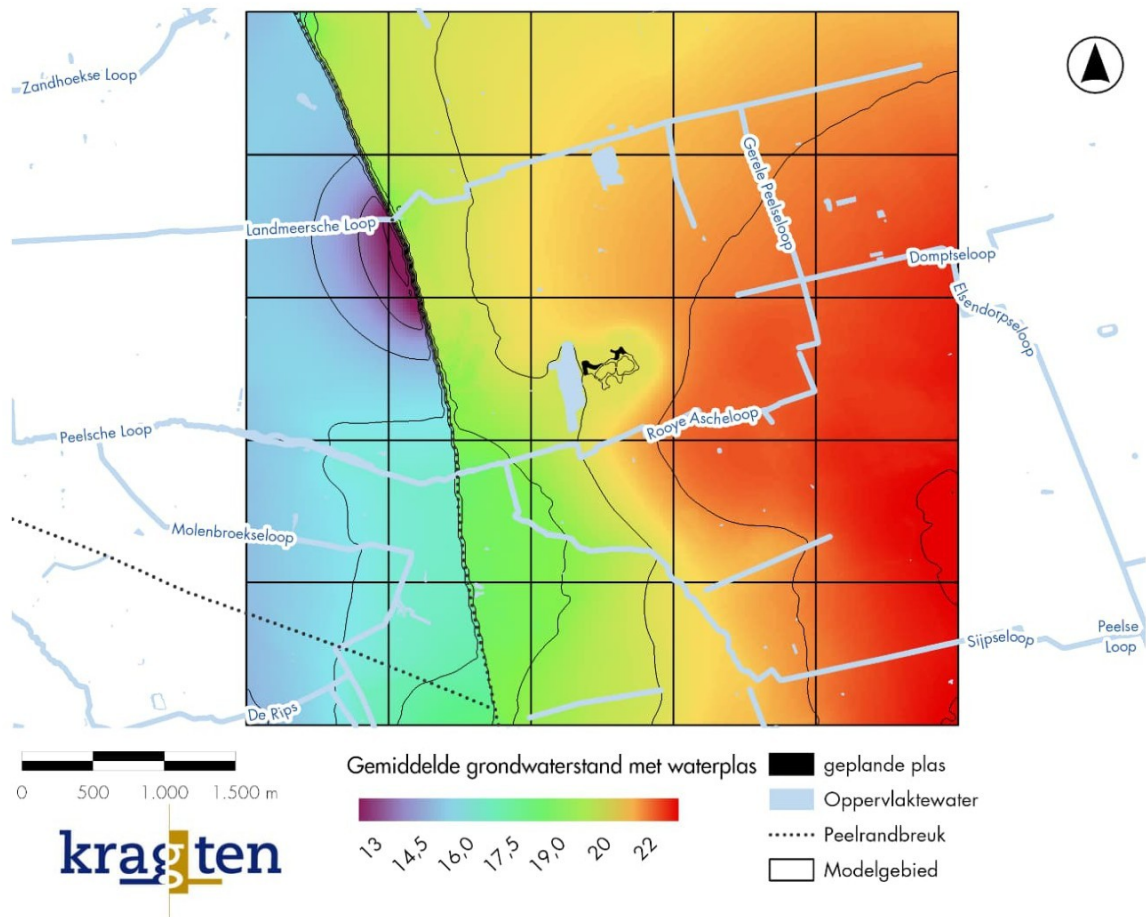


Afbeelding 31 GHG model referentie situatie

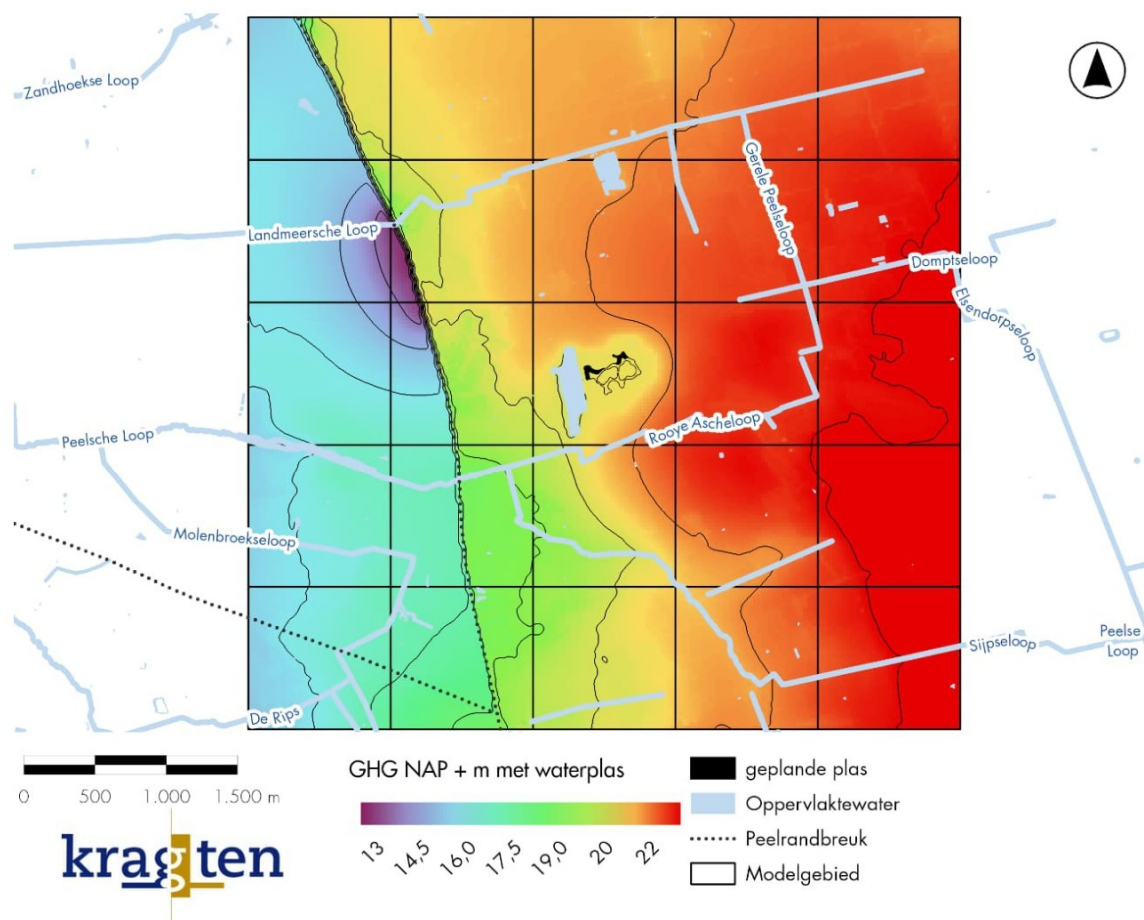


Afbeelding 32 GLG model referentie situatie

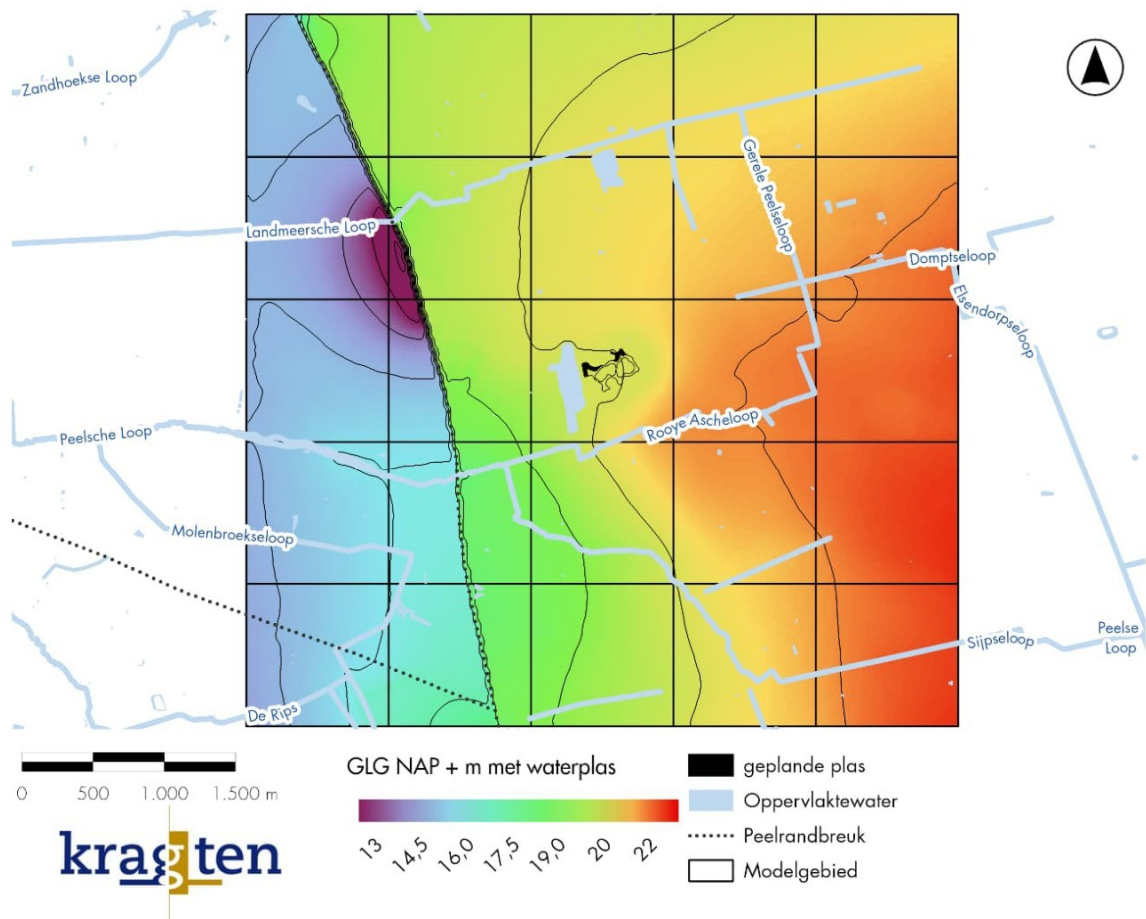
B3 BEREKENDE GRONDWATERSTANDEN MET RECREATIE PLAS (SCENARIO)



Afbeelding 33 Berekende gemiddelde grondwaterstand met recreatie plas (scenario) NAP + m



Afbeelding 34 Berekende GHG met recreatie plas (scenario) NAP + m



Afbeelding 35 Berekende GHG met recreatie plas (scenario) NAP + m

