

Geohydrologisch onderzoek Slabroek

Onderzoek naar de effecten van de beoogde onttrekkingen rondom Slabroek

H₂Opinion

Noord-Brabantlaan 265

5652 LD, Eindhoven

www.H2Opinion.nl



Titel

Geohydrologisch onderzoek Slabroek

Subtitel

Onderzoek naar de effecten van de beoogde onttrekkingen rondom Slabroek

Kenmerk

R_2021_021

Revisie

Definitieve versie

Datum

2 december 2021

Auteur(s)

N. Hunink, H₂Opinion

E. Zaaijer, H₂Opinion

In opdracht van:

Fonds Natuurinclusieve Streekboerderijen

t.a.v. de heer P. Veen

Erenakkerstraat 4

5406 VN Uden

Opgesteld door:

H₂Opinion

Noord-Brabantlaan 265

5652 LD, Eindhoven

www.H2Opinion.nl

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1.	Aanleiding.....	4
1.2.	Leeswijzer	4
2.	Gebiedsbeschrijving	5
2.1.	Beschrijving gebied	5
2.2.	Maaiveldverloop	5
2.3.	Bodemopbouw	6
2.4.	Grondwaterstanden en stijghoogten	8
2.5.	Geohydrologische breuk	9
3.	Schematisering/input geohydrologisch model	10
3.1.	Bodemopbouw en geohydrologische parameters.....	10
3.2.	Grondwateronttrekkingen	11
3.2.1.	Historische grondwateronttrekkingen	11
3.2.2.	Beoogde onttrekkingen	12
4.	Geohydrologische effecten onttrekkingen	13
4.1.	Uitkomsten nul-situatie: vergunde situatie (1 put à 37 m ³ /u)	13
4.2.	Uitkomsten nul-situatie: praktijk situatie (1 put à 37 m ³ /u en 1 put à 40 m ³ /u).....	14
4.3.	Uitkomsten beoogde toekomstige situatie: 3 putten (max. 11 m ³ /u).....	15
5.	Conclusie en aanbevelingen	17
5.1.	Conclusie.....	17
5.2.	Aanbevelingen.....	18

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Voor de percelen op de Natuurinclusieve Streekboerderij Slabroek is in 2019 een vergunningsaanvraag ingediend om de reeds aanwezige grondwateronttrekkingsputten (geplaatst door de vorige eigenaar) te formaliseren. Deze vergunningsaanvraag is geweigerd.

Het Fonds Natuurinclusieve Streekboerderijen heeft bezwaar aangetekend tegen het weigeringsbesluit van het waterschap. 14 December 2021 dient deze zaak voor de bezwarencommissie bij het waterschap. Fonds Natuurinclusieve Streekboerderijen heeft H2Opinion gevraagd om de geohydrologische effecten van het opheffen van de vergunde onttrekkingsput en de ingebruikname van de andere onttrekkingsputten inzichtelijk te maken.

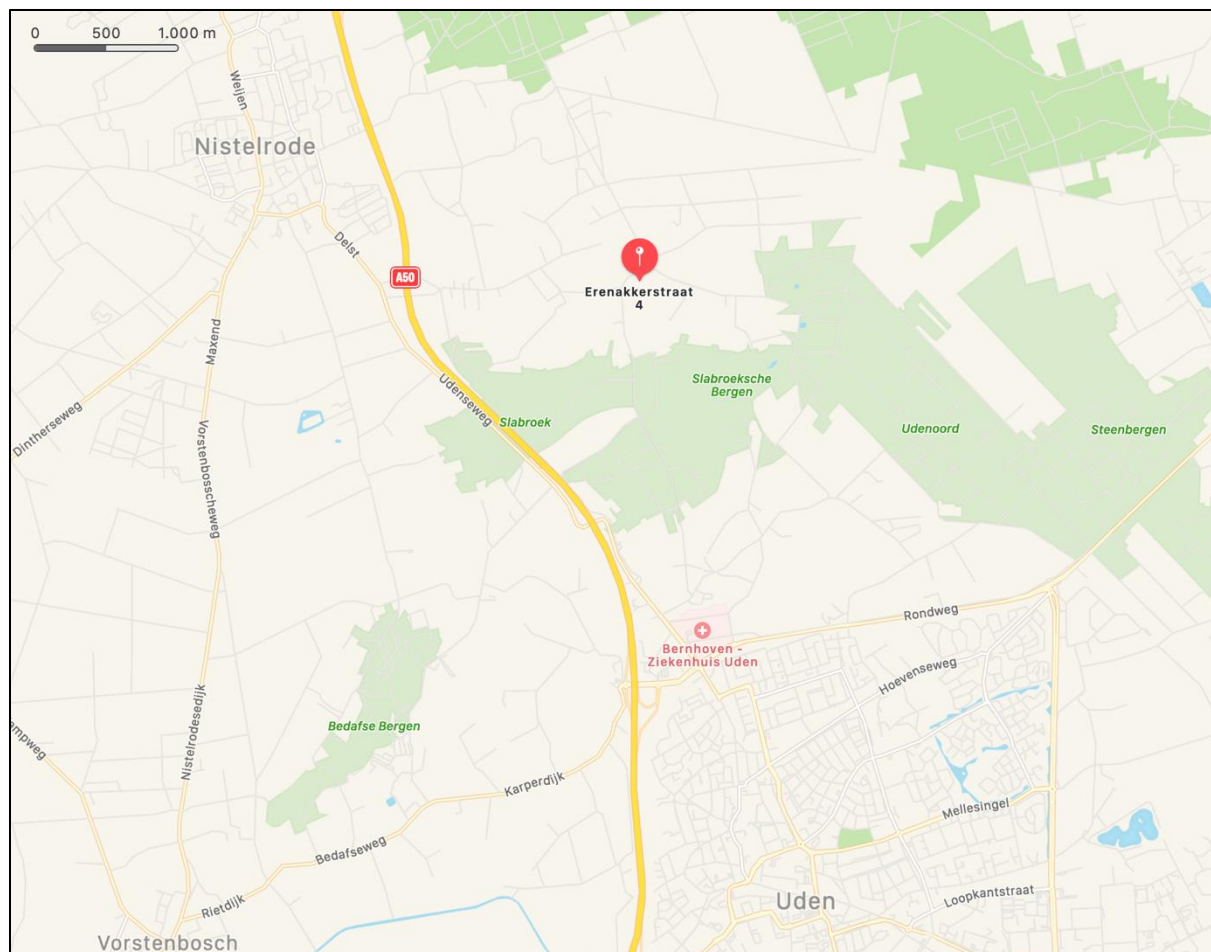
1.2. Leeswijzer

Een gebiedsbeschrijving is opgenomen in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 is de schematisatie en de inputparameters van het grondwatermodel beschreven. Hoofdstuk 4 beschrijft de berekende modeluitkomsten en effecten op de omgeving. Tenslotte zijn in hoofdstuk 4 de conclusies en aanbevelingen beschreven.

2. Gebiedsbeschrijving

2.1. Beschrijving gebied

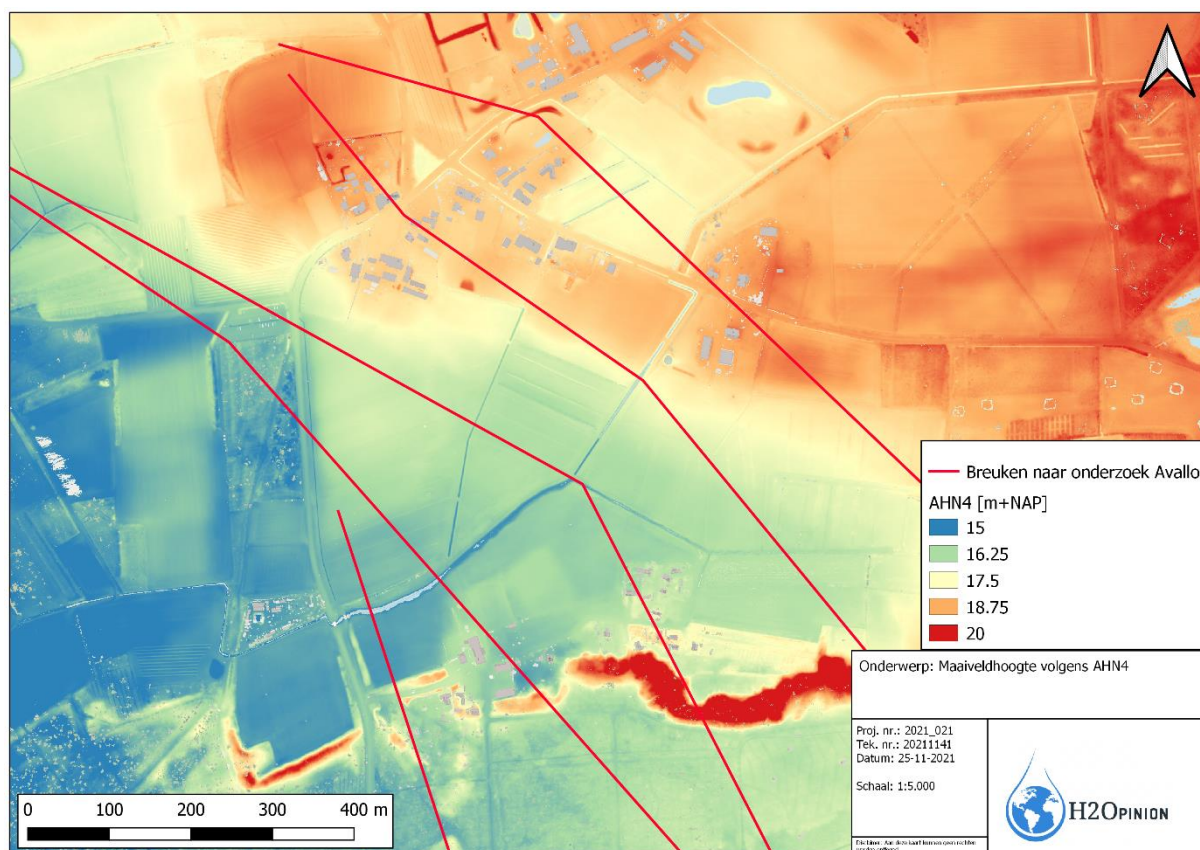
De Natuurinclusieve streekboerderij is gesitueerd in het gehucht Slabroek wat gelegen is aan de noordzijde van Uden en ten oosten van Nistelrode. In onderstaande figuur 1 is de locatie van de Natuurinclusieve streekboerderij Slabroek weergegeven.



Figuur 1: Locatie Natuurinclusieve streekboerderij Slabroek weergegeven op de topografische kaart

2.2. Maaiveldverloop

De maaiveldhoogte en het maaiveldverloop in de omgeving van de Natuurinclusieve Streekboerderij Slabroek is te zien in Figuur 2. Op deze hoogtekarte is duidelijk zichtbaar dat het maaiveld afloopt van noordoost naar zuidwest. Aan de zuidzijde van Slabroek is een langgerekt hoger gebied zichtbaar. Dit betreft een dekzandrug in de vorm van een lage landduin. De waterlopen waaronder de Venloop die langs de terreinen van de Natuurinclusieve Streekboerderij Slabroek stroomt, zijn eveneens goed zichtbaar in het terreinverloop.



Figuur 2: Hoogtekaart directe omgeving Nauttinclusieve Streekboerderij Slabroek.

2.3. Bodemopbouw

In 2021 is door Avallo een bodem en breukenonderzoek uitgevoerd¹. De uitkomsten hiervan zijn meegenomen in dit onderzoek. De resultaten vanuit het onderzoek van Avallo – de gedetecteerde breuken – zijn opgenomen in bovenstaande figuur 2.

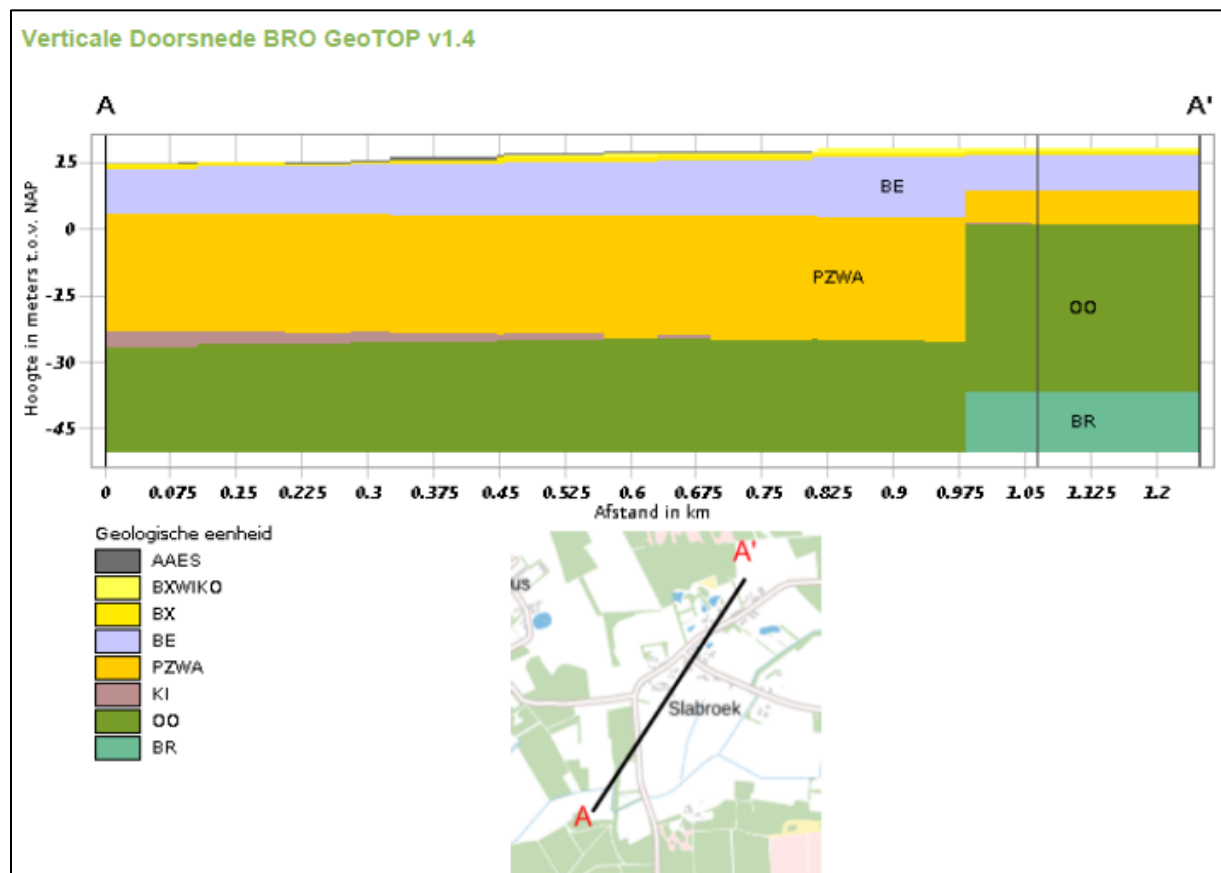
De boringen in het door Avallo uitgevoerde onderzoek reiken tot een diepte van circa 3 meter. De dichtstbijzijnde sonderingen in DINOloket zijn op circa 1,5 kilometer afstand gelegen.

Lokaal komt in het noorden van het gebied, tot aan de voornaamste (geohydrologische) (hoofd)breuk, een dunne kleilaag voor op circa 2 m-mv. Verdere informatie van de bodemopbouw in de diepere lagen is op basis van meetgegevens niet aanwezig, hierom zal gebruik worden gemaakt van de schematisatie volgens GeoTOP v1.4 en REGIS II v2.2.

Figuur 3 geeft de schematisatie volgens GeoTOP v1.4. Hier is de Landerdplooi (geohydrologische breuk) zoals deze bekend is bij de provincie goed te zien, op circa 1 km afstand van het begin van de doorsnede. Ten zuiden van de breuk komt tot 1 à 2 m-mv fijn zand van de formatie van Bostel voor, lokaal bedekt met dunne antropogene afzettingen. Hieronder is tot circa NAP +4 m de formatie van Beegden gelegen, gevolgd door zand van de formatie van Peize en Waalre tot circa NAP -25 m. Hieronder komen lokaal dunne afzettingen van de formatie van Kiezeloöliet voor, gevolgd door zand van de formatie van Oosterhout tot NAP -60 m en zand van de formatie van Breda tot NAP -280 m. Volgens zowel REGIS als GeoTOP zijn er geen slecht doorlatende lagen aanwezig.

¹ Avallo (2021). *Geohydrologisch breuken onderzoek Venloop te Slabroek*

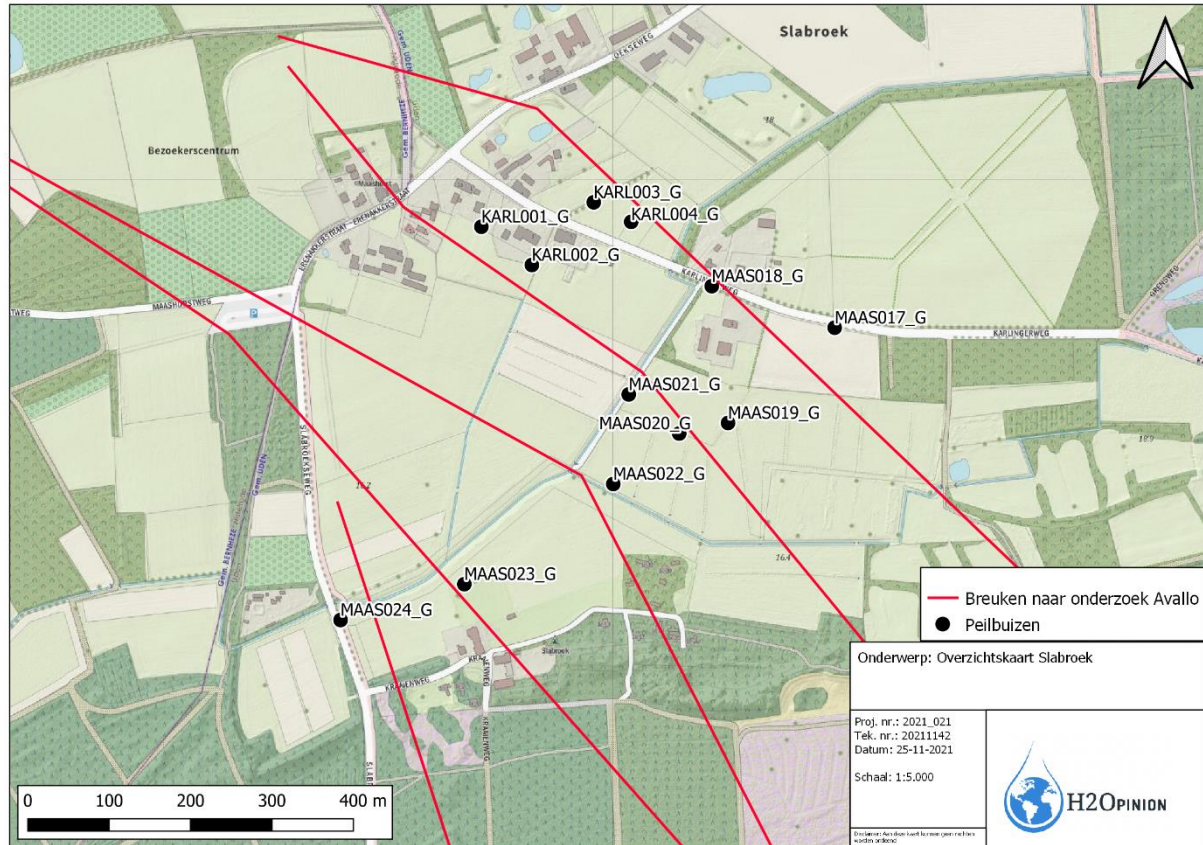
Aan de noordzijde van de breuk is ook tot 1 à 2 m-mv fijn zand van de formatie van Boxtel gelegen. Dit wordt gevolgd door Beegden zand tot circa NAP +8 m, en vervolgens Peize en Waalre zand tot NAP +1 m. Hieronder is zand van de formatie van Oosterhout gelegen tot NAP -40 m, gevolgd door Breda zand tot NAP -230 m.



Figuur 3: Schematisatie volgens GeoTOP v1.4

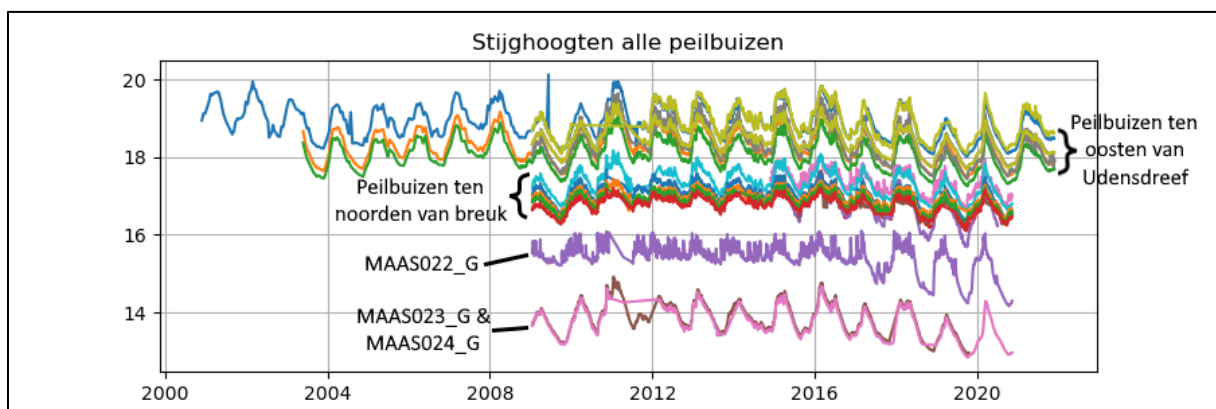
2.4. Grondwaterstanden en stijghoogten

In het gebied zijn door het waterschap diverse peilbuizen geplaatst waar de grondwaterstanden gemonitord worden. Voor de meeste peilbuizen worden vanaf 2009 grondwaterstandgegevens verzameld. In onderstaande figuur 4 zijn de locaties van de peilbuizen weergegeven.



Figuur 4: Peilbuizen in omgeving Natuurinclusieve Streekboerderij Slabroek.

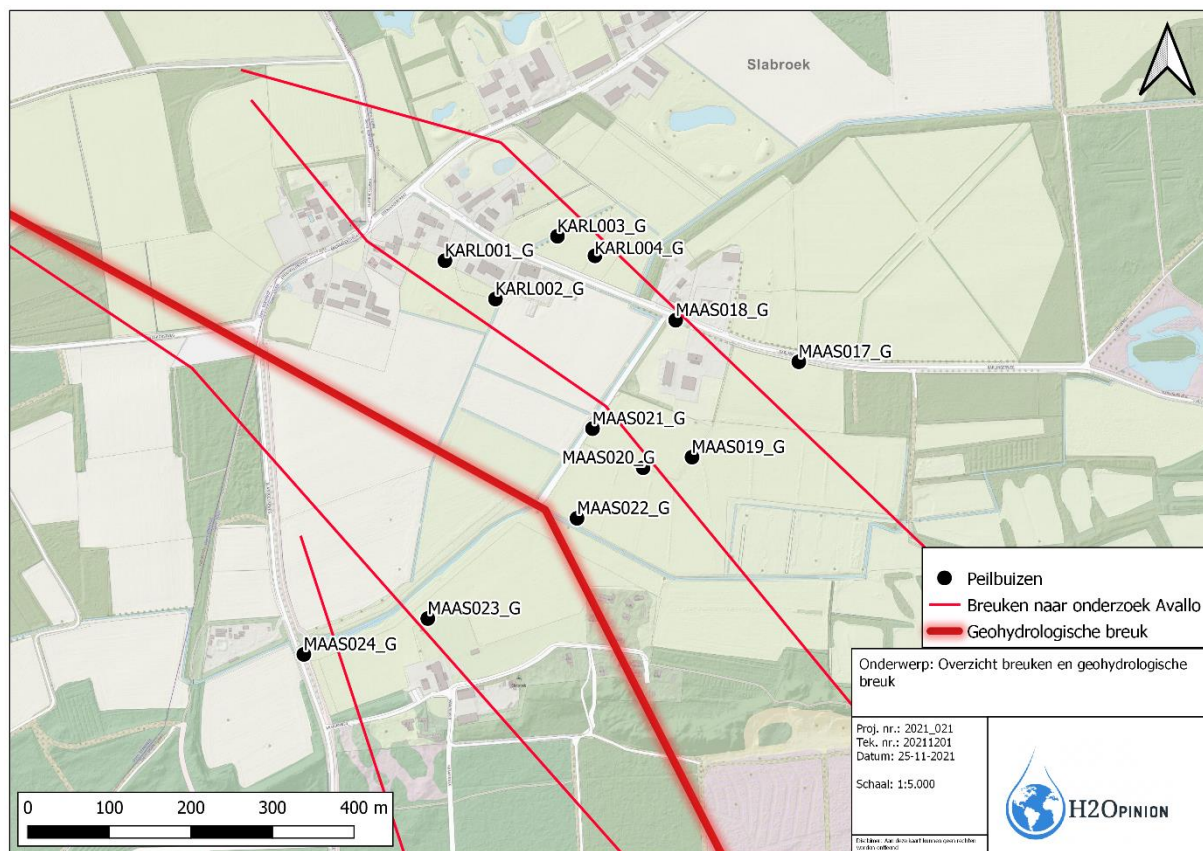
In onderstaande figuur 5 is een duidelijk onderscheid te zien in 2 groepen peilbuizen (lees: 2 grondwatersystemen). Uit deze groepering en het afwijkende verloop van peilbuis MAAS022_G is af te leiden dat peilbuis MAAS022_G is gelegen op of in de directe nabijheid van een geohydrologische breuk.



Figuur 5: Grafieken grondwaterstand/stijghoogte van alle peilbuizen in de omgeving.

2.5. Geohydrologische breuk

In het onderzoek van Avallo is de ligging van de breuken in de omgeving bepaald. Welke van deze breuk(en) een geohydrologische begrenzing vormen in de vorm van een slecht- of ondoorlatende barrière is bepaald op basis van de beschikbare peilbuisgegevens en de verschillende raaien in de rapportage van Avallo. In figuur 5 is te zien dat het verloop en/of de gemiddelde stand van peilbuizen MAAS022_G, MAAS023_G en MAAS024_G afwijken van de rest van de peilbuizen. Gezien de ligging van de peilbuizen in figuur 4 is bepaald dat de breuk langs peilbuis MAAS022_G de enige geohydrologische ondoorlatende breuk in de omgeving is; de overige breuken creëren geen afsluitende barrière voor het grondwater. Deze geohydrologische breuk is in figuur 6 aangeduidt middels de dikke rode lijn. De dunne rode lijnen zijn de overige geologische breuken welke door Avallo zijn bepaald in het onderzoek.



Figuur 6: Ligging geohydrologische breuk in omgeving Slabroek

3. Schematisering/input geohydrologisch model

3.1. Bodemopbouw en geohydrologische parameters

Uit het uitgevoerde onderzoek, uit REGIS II v2.2 en GeoTOP v1.4 is de geohydrologische schematisering afgeleid.

Op basis van expert judgement en de REGIS II data is aan zand van de formatie van Boxtel een horizontale doorlatendheid van 5 m/d toegekend. Dit is de waarde per meter grond. Voor de horizontale doorlatendheid van de formaties van Beegden, Peize en Waalre, Oosterhout en Breda zijn respectievelijk 30 m/d, 30 m/d, 10 m/d en 3 m/d aangehouden.

Rond NAP -25 m is volgens GeoTOP een kans op klei en/of leem. Als hier inderdaad klei en/of leem aanwezig is, verhoogt dat de weerstand of wel verlaagt het de doorlatendheid. Om deze reden is hier een weerstand van 50 dagen toegekend.

In onderstaande tabellen 1 en 2 zijn de uitgangspunten en parameters weergegeven welke als input zijn gebruik voor de modelberekeningen in MicroFEM.

Tabel 1: Gehanteerde geohydrologische schematisering ten zuiden van de (geohydrologische) breuk

grondlaag		geohydrologische eenheid	geohydrologische parameter	
van [m NAP]	tot [m NAP]		doorlaatvermogen [m ² /d]	weerstand [d]
+15 à +18 (=mv)		Deklaag		350
	+14 à +16	Formatie van Boxtel	5	50
+14 à +16	+12	Formatie van Beegden	80	0.35
+12	+8		120	0.35
+8	+4		120	0.4
+4	0	Formatie van Peize en Waalre	120	0.5
0	-5		150	0.5
-5	-10		150	1
-10	-25		450	50
-25	-60	Formatie van Oosterhout	350	35
-60	-100	Formatie van Breda ⁽¹⁾	120	110
-100	-280		500	∞

⁽¹⁾ De formatie van Breda wordt in deze situatie beschouwd als de geohydrologische basis

Tabel 2: Gehanteerde geohydrologische schematisering ten noorden van de breuk

grondlaag		geohydrologische eenheid	geohydrologische parameter	
van [m NAP]	tot [m NAP]		doorlaatvermogen [m ² /d]	weerstand [d]
+15 à +18 (=mv)	+14 à +16	Deklaag		350
		Formatie van Boxtel	5	100
+14 à +16	+12	Formatie van Beegden	80	0.35
+12	+8		120	0.4
+8	+4	Formatie van Peize en Waalre	120	0.4
+4	+1		120	0.5
+1	-5	Formatie van Oosterhout	150	0.5
-5	-10		150	1
-10	-25		450	50
-25	-40		350	25
-40	-100	Formatie van Breda ⁽¹⁾	180	100
-100	-230		400	∞

⁽¹⁾ De eerste scheidende laag wordt in deze situatie beschouwd als de geohydrologische basis

Om de voeding door neerslag en open water in de omgeving te simuleren, is aan maaiveld een voedingsweerstand van 350 dagen gehanteerd. In het model is geen rekening gehouden met exacte locaties van oppervlaktewater.

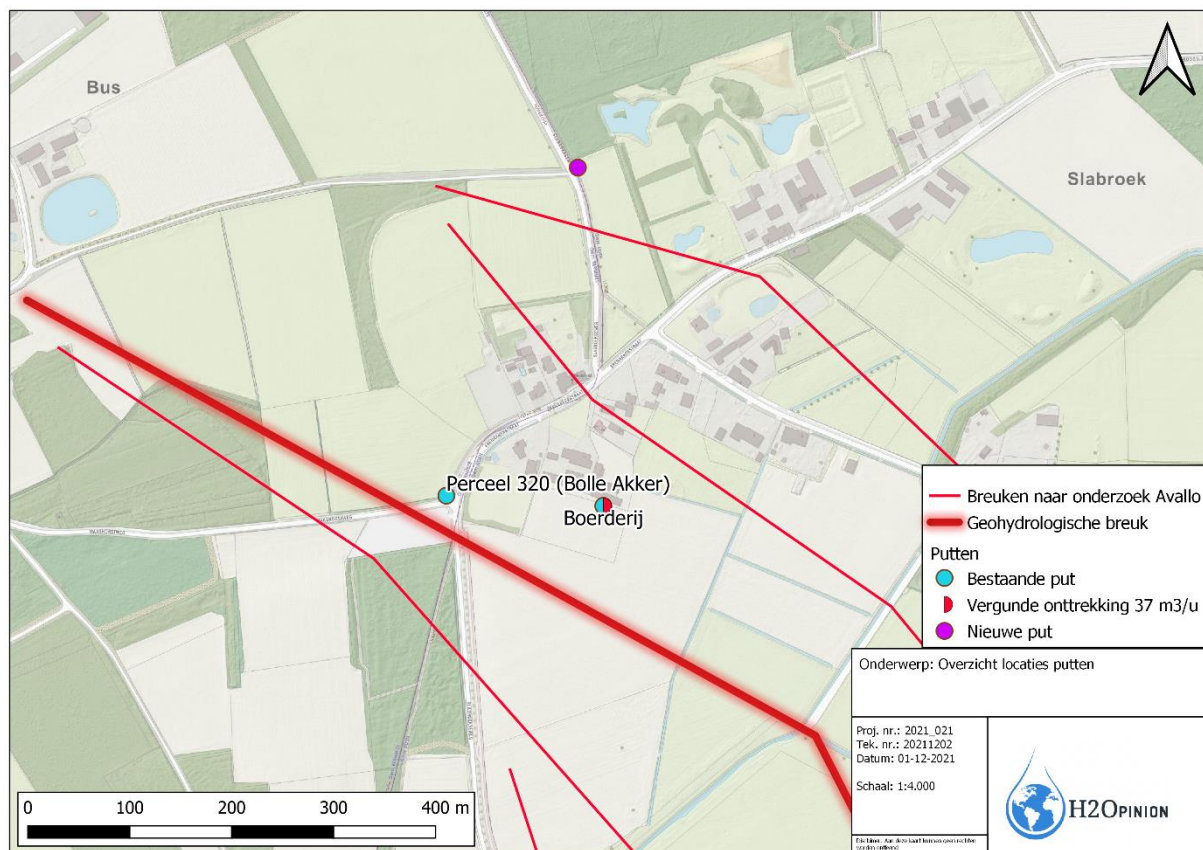
3.2. Grondwateronttrekkingen

3.2.1. Historische grondwateronttrekkingen

In figuur 7 zijn de locaties van de bestaande putten en de geplande put gegeven.

Voor de onttrekkingsput op het erf bij de boerderij is een vergunning verleend voor een onttrekking van 37 m³/u. Uitgaande van een dagelijkse onttrekkingsduur van 4 uur komt dit uit op een waterbezwaar van circa 150 m³/dag.

Bij de Bolle Akker is een put gelegen ten behoeve van een sproeikanon met een capaciteit van circa 40 m³/u. Voor deze grondwateronttrekkingspunt is geen vergunning verleend, al werd dit sproeikanon naar zeggen frequent gebruikt door de vorige eigenaar. Uitgegaan wordt van een onttrekkingsduur van 4 uur, dit komt uit op een waterbezwaar van circa 160 m³/dag.



Figuur 7: Bestaande en geplande putten

3.2.2. Beoogde onttrekkingen

De wens van Natuurinclusieve Streekboerderij Slabroek is om druppelirrigatie toe te passen. Hiervoor wordt gesommeerd over de onttrekkingsputten maximaal circa 11 m³/u onttrokken.

De volgende historische gegevens zijn bekend:

Locatie	Jaar	Weken	Onttrekkingen per week	Duur ontr. [uur]	Debiet [m ³ /u]	Totaal water-bezwaar [m ³]
Boerderij	2019	15	2	8	3	720
	2020	20	2	10	3	1200
Bolle Akker	2019	15	3	12	1.5	800
	2020	20	3	12	1.5	1100
Veldpercelen	2019	-	-	-	-	120
	2020	-	-	-	-	150

Hierbij wordt gemeld dat 2019 en 2020 droge zomers hadden. De schatting van Natuurinclusieve Streekboerderij Slabroek is dat in 2018 in totaal 1500 m³ is onttrokken.

Deze maximale onttrekkingshoeveelheid is hooguit enkele uren per dag in gebruik. De onttrekking is naar verwachting gedurende 15 tot 20 weken per jaar in gebruik tijdens de aangroeiperiode van het voedselbos. Nadat het voedselbos (voldoende) volgroeid is, is het de verwachting dat de druppelirrigatie niet meer nodig zal zijn, met uitzondering van misschien extreem langdurige en droge periodes.

4. Geohydrologische effecten onttrekkingen

Om het effect van de beoogde onttrekkingen te kunnen bepalen wordt allereerst de nul-situatie inzichtelijk gemaakt. Vanwege de discussie wat nu daadwerkelijk deze nul-situatie is, zijn er 2 nul situaties doorgerekend te weten:

- de vergunde situatie (1 put à 37 m³/u);
- de praktijk situatie (1 put à 37 m³/u en 1 put à 40 m³/u)

Vervolgens is de beoogde toekomstige situatie doorgerekend, welke overeenkomt met de aangevraagde geweigerde vergunning.

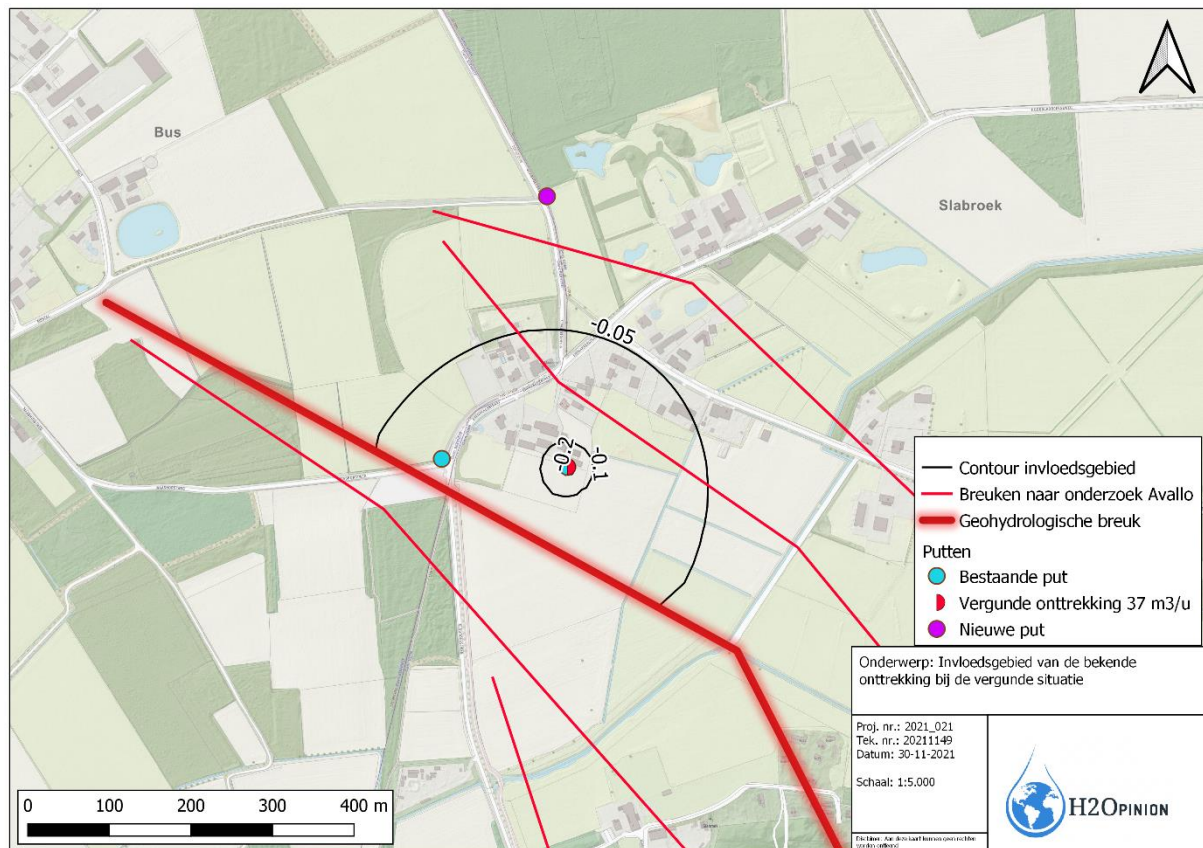
Uit de putten wordt niet voortdurend water onttrokken. Gezien de doorlatendheid van de ondergrond zullen de standen in de omgeving beïnvloed worden door de gemiddelde dagwaarde gedurende de 15 tot 20 weken waarin geïrrigeerd wordt. In de berekening van de effecten op de omgeving is hierom uitgegaan van de gemiddelde onttrekking per dag. Voor de nieuwe situatie is de gemiddelde maximale dagwaarde van 2019 en 2020 genomen. De volgende debieten zijn aangehouden in elk scenario:

Scenario	Boerderij	Bolle Akker	Nieuwe put
<i>Vergunde situatie</i>	150 m ³ /d	-	-
<i>Praktijk situatie</i>	150 m ³ /d	160 m ³ /d	-
<i>Nieuwe situatie</i>	30 m ³ /d	18 m ³ /d	15 m ³ /d

Met behulp van het eindige elementenprogramma MicroFEM is een model voor de grondwaterstroming gemaakt waarin de parameters uit paragraaf 3.1 zijn verwerkt. De bovenstaande scenarios zijn met dit model stationair doorgerekend. Hiermee is het invloedsgebied van elke onttrekking bepaald.

4.1. Uitkomsten nul-situatie: vergunde situatie (1 put à 37 m³/u)

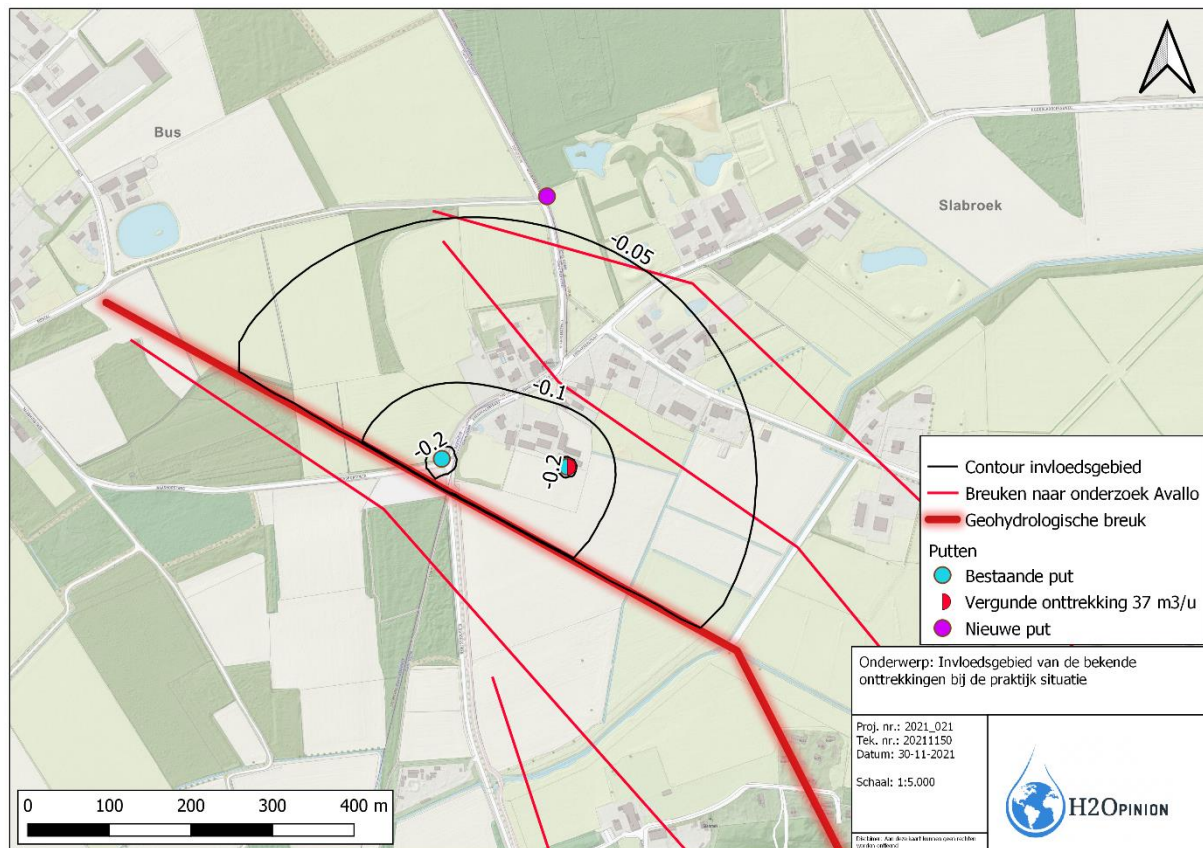
In onderstaande figuur 8 zijn contourlijnen van de verlaging van de grondwaterstand weergegeven als gevolg van de onttrekking die vergund is en gelegen is op het erf van de boerderij. Deze vergunde onttrekking heeft een invloedssfeer van ca. 150 meter vanuit de put en veroorzaakt een grondwaterstandverlaging van maximaal ca. 20 centimeter. Omdat de geohydrologische breuk niet doorlatend is, heeft de onttrekking geen effect op de grondwaterstand aan de zuidzijde van de breuk.



Figuur 8: Effect op de grondwaterstand als gevolg van de vergunde onttrekking van 37 m³/u.

4.2. Uitkomsten nul-situatie: praktijk situatie (1 put à 37 m³/u en 1 put à 40 m³/u)

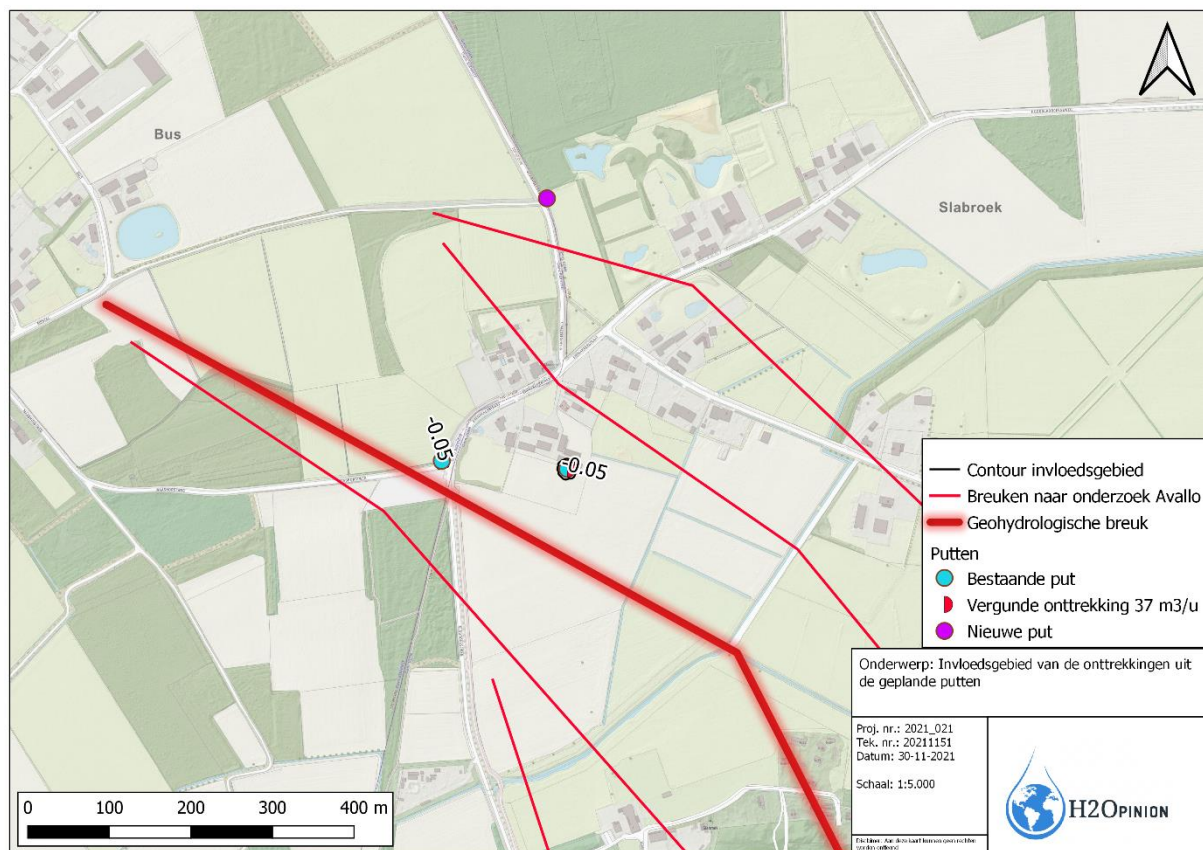
In figuur 9 zijn de contourlijnen van de verlaging van de grondwaterstand als gevolg van de in de praktijk - door de vorige eigenaar - gebruikte onttrekkingen weergegeven. Voor deze berekening is uitgegaan van een onttrekking van 40 m³/u op de bolle akker en 37 m³/u op het erf van de boerderij. Ten opzichte van de vergunde situatie neemt logischerwijs de invloedssfeer toe tot ca. 200 meter. De maximale grondwaterstandverlaging treedt op direct bij de 2 onttrekkingssputten en bedraagt circa 20 centimeter.



Figuur 9: Effect op de grondwaterstand als gevolg van de onttrekkingen die in de praktijk werden toegepast.

4.3. Uitkomsten beoogde toekomstige situatie: 3 putten (max. 11 m³/u)

Als gevolg van de beoogde wijzigingen in de onttrekkingen wordt de invloedssfeer waarbinnen een verlagend effect berekend wordt enorm gereduceerd. Door de forse verlaging van de ontrekkingsdebieten is er enkel nog sprake van een lokaal effect, wat ook nog eens minimaal is. Op basis van de berekeningen daalt de grondwaterstand maximaal met 5 cm als gevolg van de beoogde onttrekkingen. In onderstaande figuur 10 zijn de contourlijnen van de grondwaterstandverlaging voor de beoogde situatie weergegeven.



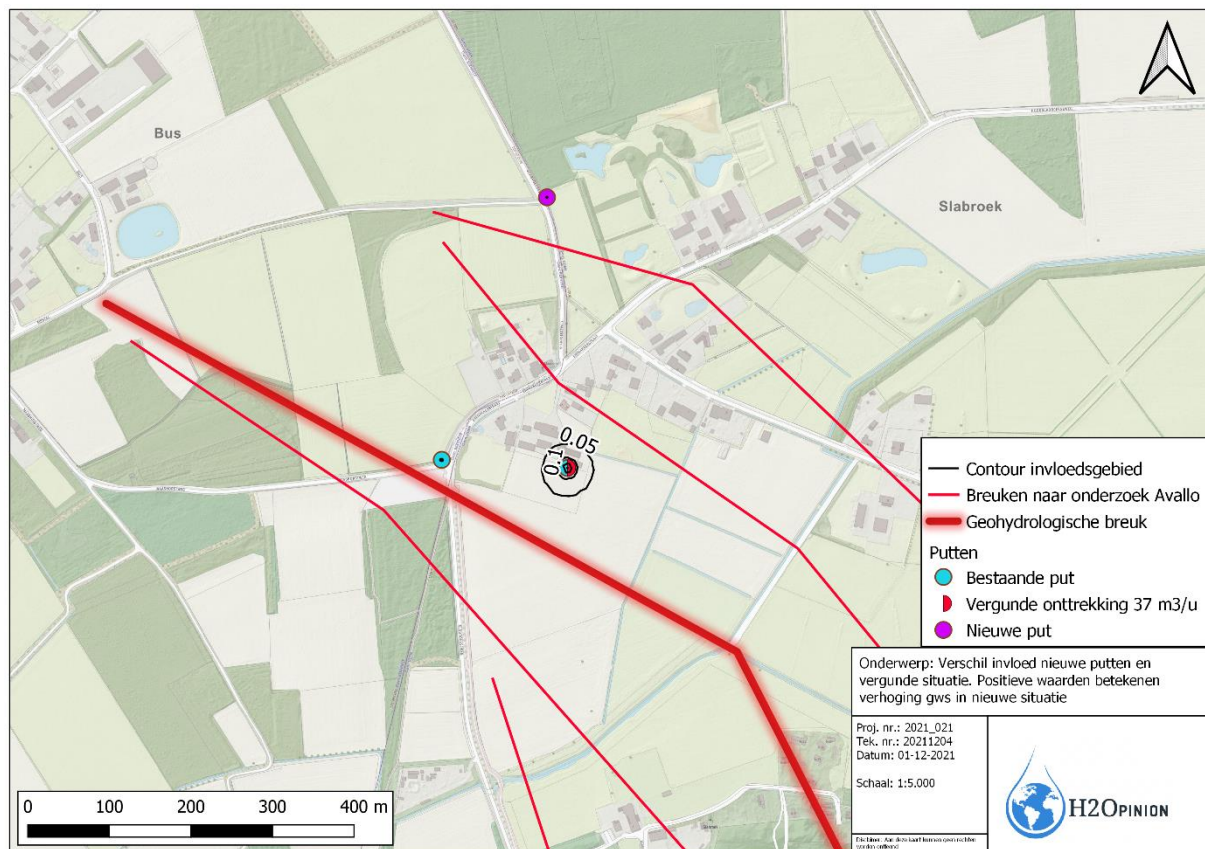
Figuur 10: Effect op de grondwaterstand als gevolg van de beoogde nieuwe onttrekkingen, zoals opgenomen in de vergunningsaanvraag.

5. Conclusie en aanbevelingen

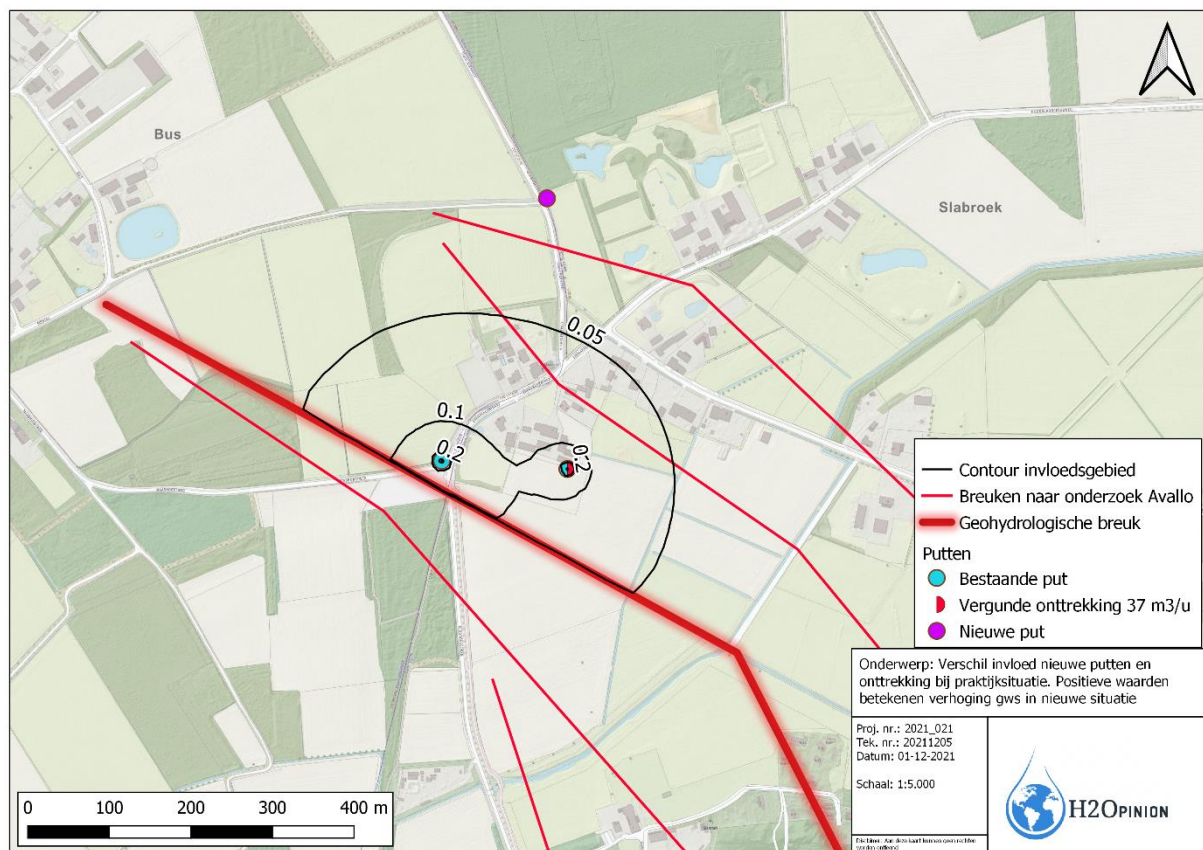
5.1. Conclusie

Het invloedsgebied van de beoogde druppelirrigatie heeft slechts zeer lokaal invloed op de grondwaterstanden in de omgeving. Ten opzichte van beide nul-situaties (zowel de praktijk-situatie als de vergunde situatie) is er een positief effect te verwachten van de nieuwe onttrekkingen. De minimale grondwaterstanden in de beoogde situatie zullen – als de onttrekking actief is – hoger zijn dan in beide nulsituaties. Dit verschil loopt op tot circa 10 centimeter.

De verschilkaarten van de vergelijking met de 2 nul-situaties is in onderstaande figuren 11 en 12 weergegeven.



Figuur 111: Verschil tussen oude onttrekking bij alleen de boerderij en de beoogde nieuwe onttrekkingen.



Figuur 12: Verschil tussen oude onttrekking bij de boerderij en de bolle akker, en de beoogde nieuwe onttrekkingen.

Ten opzichte van beide nulsituaties kan geconcludeerd worden dat de beoogde c.q. aangevraagde vergunning uiteindelijk een positief effect heeft op de breuken en (potentiële) wijstgronden.

5.2. Aanbevelingen

Ondanks het feit dat de aanvraag volgens de letter van de wet niet volstaat, is ons advies de geweigerde vergunning alsnog te vergunnen. De negatieve effecten op de breuken en (potentiële) wijstgronden worden immers sterk gereduceerd ten opzichte van de reeds vergunde situatie. Het invloedsgebied van de beoogde onttrekkingen reikt niet tot aan de geohydrologische breuk, daar waar de wijstgronden liggen.