



Datum	10 september 2018	tel nr
Aan	Gemeente Midden-Groningen Ter attentie van de heer H. Nieken	076 573 5735
Van	Bart Spikker	026 3690030
Betreft	Infiltratieadvies woning a/d Achterdiep Noordzijde te Sappemeer	
Projectnummer	180176	
Uw werknummer	17-0762	
aantal pagina's	inclusief voorblad: 14	

Inleiding

Hierbij doen wij u een geohydrologische analyse toekomen met de dimensionering van infiltratiesysteem voor de afkoppeling van hemelwater bij een nieuw te bouwen woning aan de Achterdiep Noordzijde tussen de woningen met huisnummer 63 en 61 te Sappemeer.

Projectomschrijving en gegevens

Aan de Achterdiep Noordzijde wordt een woning gerealiseerd. Het voornemen is om het hemelwater, afkomstig van het verhard oppervlak te bergen en te infiltreren in een krattensysteem. De betreffende arealen zullen via afvoerleidingen afwateren op een bergings- en/of infiltratiesysteem.

Op basis van de waterparagraaf van het waterschap Hunze en Aa's is opgemaakt dat al het verhard oppervlak dient te worden afgekoppeld. Als maatgevende neerslag wordt een bui van 80 mm die valt in 24 uur met een ledigingstijd van maximaal 24 uur aangehouden. Vereiste hiervoor is dat de bodem van de infiltratievoorziening boven de GHG wordt aangelegd.

Uit de aangeleverde ontwerptekeningen en omschrijving van de gemeente Midden-Groningen is het oppervlak van de woning en verhardingen afgeleid op 500 m². Voor eventuele overige verhardingen is in deze rapportage uitgegaan van een toepassing van een afwatering in omliggende onverharde arealen.

Het maaiveld ter plaatse van de woning is ingemeten op 0,3 à 0,4 m + NAP. Een wegpeil is ingemeten op 0,7 m + NAP.

Koops & Romeijn grondmechanica

Reinaldstraat 93
6883 HL Velp

E p.kranendonk@koops-romeijn.nl
T 026 3690030

blz. 1/4



Bodemkundige en geohydrologische gesteldheid

Het toekomstig peil van de verhardingen wordt op basis van het wegpeil aangehouden op 0,7 m + NAP.

Op basis van de literatuur en specifiek voor dit project verzamelde informatie wordt de volgende bodemopbouw aangetroffen.

Op de planlocatie wordt vanaf het maaiveld een humeuze teelaardelaag aangetroffen tot 0,7 m – maaiveld. Hieronder wordt een doorgaand zandpakket aangetroffen tot minimaal 10 m – maaiveld. Tot de maximaal verkende boordiepte van ca. 3,5 m – maaiveld worden zwak tot matig silthoudende fijne zandlagen aangetroffen. De zandlagen behoren tot de formaties van Boxtel. Op basis van het booronderzoek wordt een doorlatendheid van de zandlagen aangehouden op 1 tot 3 m/dag.

Op basis van de langjarige peilbuisgegevens (1980-2000) van TNO op enige afstand van de planlocatie (zie bijlagen 1 en 5) is een fluctuatie van de freatische grondwaterstand afgeleid tussen 0,6 en 1,1 m - NAP, overeenkomend met circa 0,9 tot 1,4 m – maaiveld. Op de planlocatie is gedurende het booronderzoek op 24-8-2018 een momentane freatische grondwaterstand waargenomen op 1,1 m - maaiveld, overeenkomend met 0,8 à 0,9 m - NAP.

Het oppervlaktewaterpeil van het Achterdiep is ten tijde van de veldwerkzaamheden ingemeten op 0,3 m – NAP.

Keuze en dimensionering bergings- en infiltratiemedia

Op basis van de maaiveldhoogte, lokale bodemopbouw en de bergingseis van 80 mm wordt het toepassen van een ondergronds bergings- en infiltratiesysteem niet effectief geacht. Geadviseerd wordt het hemelwater te bergen en infiltreren in een wadi of vijver. In bijlage 6 is een dwarsdoorsnede weergegeven van een wadi met gewenste grondverbetering, aanvoerleidingen en overstortvoorziening.

In de onderstaande berekeningen is uitgegaan van een bergingscapaciteit van 80 mm berging en een waterdoorlatendheid van 1 m/dag voor de matig fijne en silthoudende zandlagen dieper dan ca. 1,0 m - mv.

Aan de hand van deze formules is het bergings- en infiltratiecapaciteit afgeleid.

- $P \text{ (maatgevende neerslag)} \times A_1 \text{ (af te koppelen oppervlak)} = B_1 \text{ (afvoer in m}^3\text{/dag)}$



- A_2 (infiltratieoppervlak wanden) $\times k$ (waterdoorlatendheid) $\times 0,5$ (veiligheid van 2) = I_2 (mogelijke infiltratie in m^3/etm)

Bij een maatgevende bui van 80 mm zal voor het verhard oppervlak een bergings- en infiltratiecapaciteit moeten worden gerealiseerd van $0,08 \times 500 = 40 m^3$.

In bijlage 6 is een principe schets weergegeven van de lengtedoorsnede. Voor een optimale infiltratie dient een grondverbetering uit te worden gevoerd waarbij de veenlaag tussen ca. 0,4 en 0,8 m – maaiveld wordt vervangen door goed waterdoorlatend zand (minimale k -waarde van 5 m/dag). Door een voldoende afstand tot de kruipruimte van de woning dient wateroverlast aldaar te worden voorkomen. Als afwerkniveau aan de verlaagde wadi kan bijvoorbeeld een laagdikte van 0,15 m schrale teelaarde worden toegepast voor de vochtvoorziening van beplantingen. Middels een verzamelput met overstort dient wateroverlast te worden voorkomen en kan eventueel overtollig water worden afgevoerd naar een omliggende watergang of een hemelwaterstelsel in de openbare weg.

Bij de voorgestelde situering zoals weergegeven in bijlage 6 bezit de wadi afmetingen (onder insteek) van ca. 16 x 5 m. Bij een diepte van de wadi van 0,4 m wordt een berging van $42 m^3$ verkregen bij een talud 1:3 (vert:hor).

Uitgaande van een k -waarde van de zandlagen onder de wadi op 1 m/dag en afmetingen beschreven zoals hierboven wordt de infiltratiecapaciteit afgeleid op $40 m^3/dag$.

Hiermee voldoet de wadi aan de eisen van het waterschap Hunze en Aa's voor het bergen en infiltreren van hemelwater op eigen terrein van 80 mm en een ledigingstijd van 24 uur.

Slotopmerkingen

De berging en infiltratie van afgekoppeld hemelwater kan op de planlocatie worden gerealiseerd door de aanwezigheid van goed waterdoorlatende zandlagen in combinatie met een voldoende lage freatische grondwaterstand. Ter voorkoming van wateroverlast en voor het realiseren van een voldoende infiltratiecapaciteit zal ter plaatse van wadi wel een grondverbetering moeten worden uitgevoerd. Hiervoor kan de onderstaande zandsamenstelling worden aangehouden:

- M50-cijfer : $> 250 \mu m$;
- percentage leem : $< 3\%$;
- percentage organische stof : $< 1\%$;
- vrij van vreemde bestanddelen;
- k -waarde van $> 5 m/etm$.



De onderstaande adviezen worden voor het ontwerp en een langjarig goed functioneren van de wadi tot slot relevant geacht:

1. Om een vernatting van kruipruimten en kelders te voorkomen dient een medium op voldoende afstand tot dergelijke ondergrondse ruimten te worden aangelegd. Hierbij dient met een infiltratie onder een hoek van 45 graden vanaf de boveninsteek te worden rekening gehouden + 0,5 m voor kelders en souterrains. Indien deze afstand niet kan worden gekozen dient hiertoe de ligging en/of afmeting te worden aangepast;
2. Opnemen hemelwater afvoersystemen op revisietekening;
3. Geadviseerd wordt een overstort vanuit een bergings- en infiltratiemedium op het hemelwaterstelsel te realiseren om ongewenste wateroverlast te voorkomen.
4. In het beheer en onderhoud van een wadi dient rekening te worden houden met het periodiek afvoeren/verschralen van vervette toplagen en aanvullende maatregelen voor het in stand houden van een voldoende waterdoorlatende top laag.
5. De aanlegwerkzaamheden van bergings- en infiltratiemediën dienen in den droge te worden uitgevoerd.

Wij vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

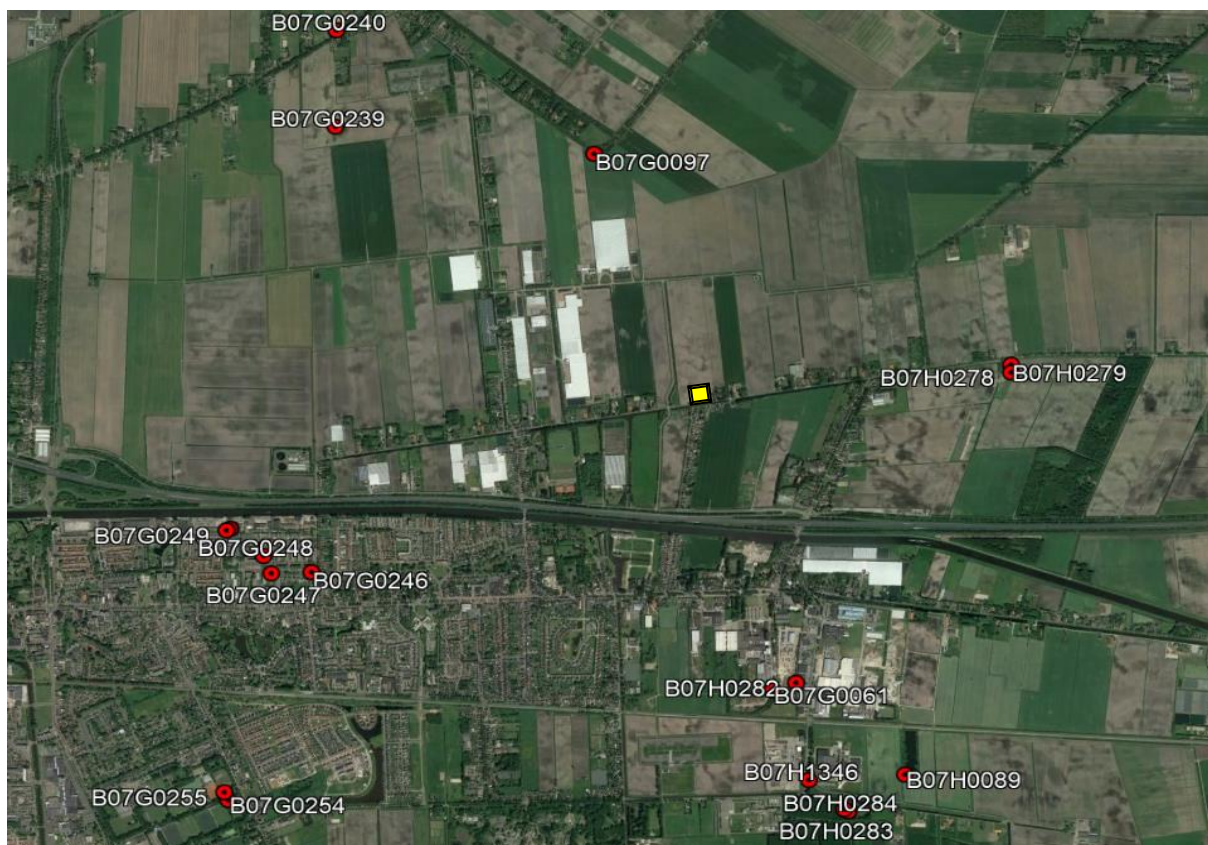
Koops & Romeijn

Ing. B. Spikker

Bijlagen:

1. Situatietekening peilbuisgegevens TNO
2. Situering en ontwerp woning
3. Sondeer- en boorgegevens
4. Geohydrologisch profiel
5. Peilbuisgegevens TNO
6. Schematische dwarsdoorsnede wadi

Situering peilbuislocaties TNO



Planlocatie a/h Achterdiep Noordzijde te Sappemeer

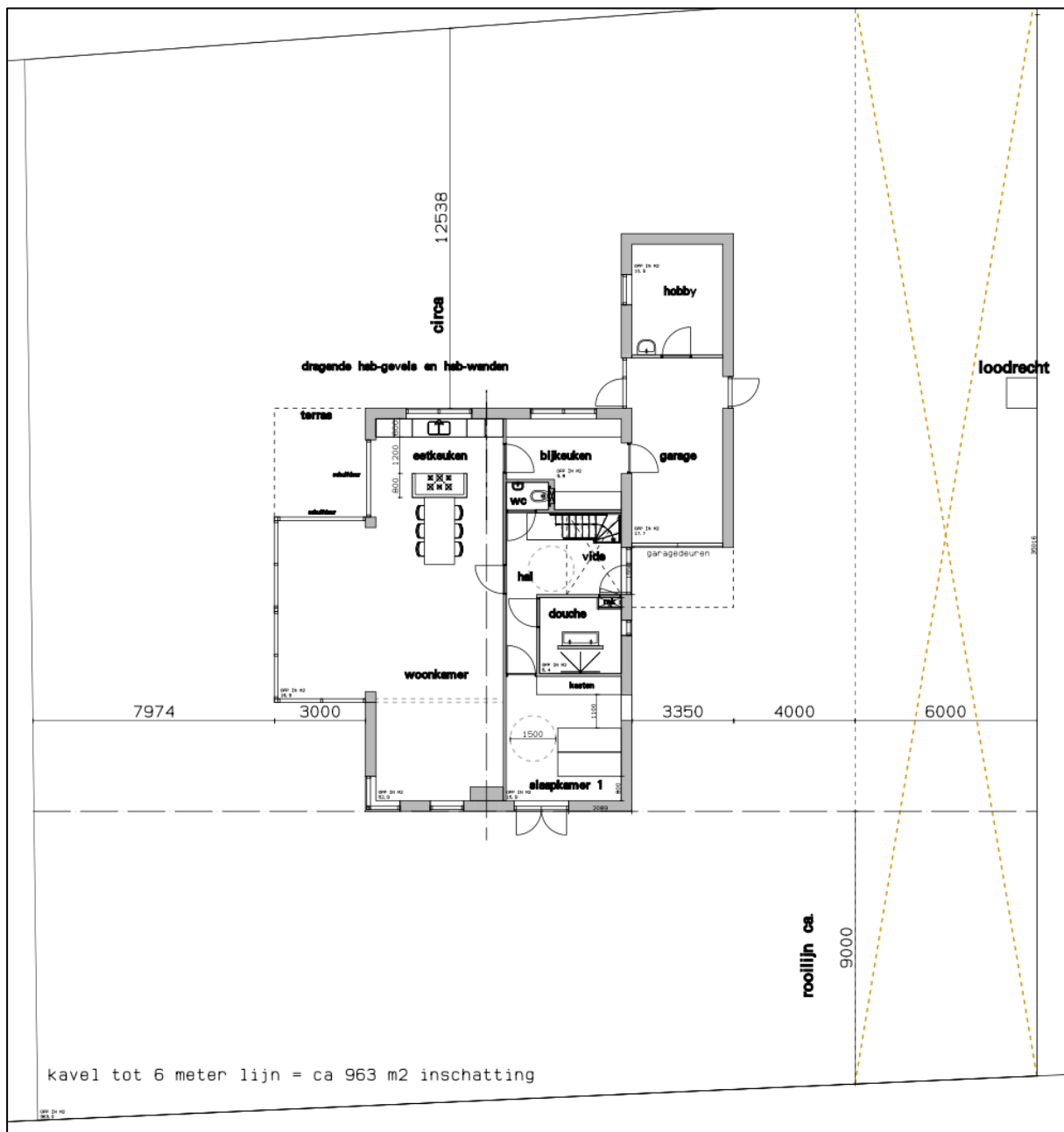


Peilbuislocatie TNO

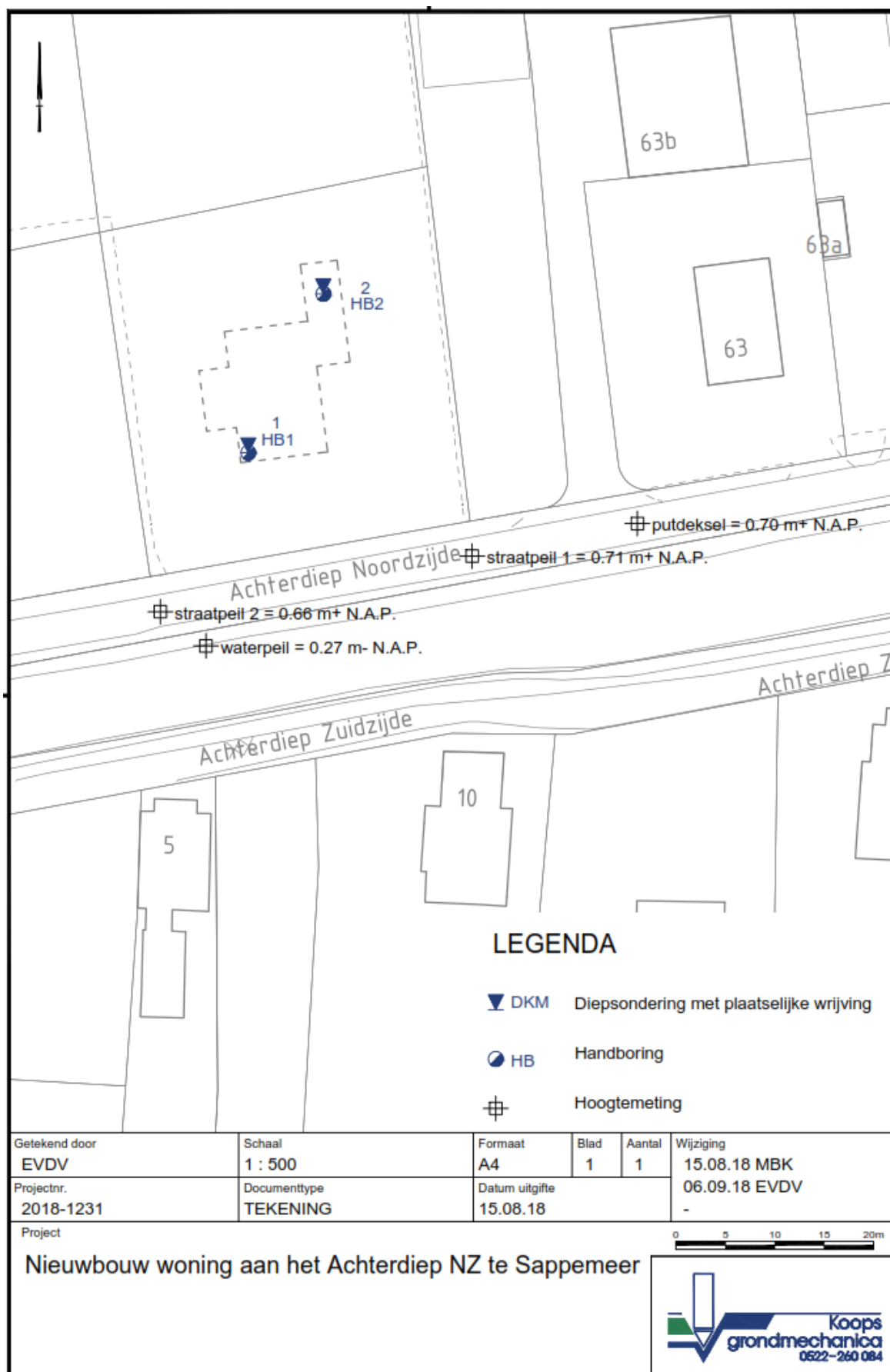
DINO/BRO-put met onderzoeksgegevens:18

Selecteren	Id put	Maaiveld	Filters (NAP)	Filters (mv)	Begin ST	Eind ST	Begin SA	Eind SA
☒	B07G0061	1,83 m	van -2,15 tot -116,35 m	van 3,98 tot 118,18 m	28-04-1981	29-10-2007	03-01-1984	07-10-1999
☒	B07G0097	-0,05 m	van -11,97 tot -159,97 m	van 11,92 tot 159,92 m	14-09-1976	14-11-2017	09-08-1976	15-06-2005
☒	B07G0239	-0,29 m			14-10-1952	14-09-1961		
☒	B07G0240	0,49 m	van -1,31 tot -1,81 m	van 1,80 tot 2,30 m	28-09-1961	30-08-2000		
☒	B07G0246				14-01-1952	14-06-1965		
☒	B07G0247	0,96 m	van -0,59 tot -1,09 m	van 1,55 tot 2,05 m	14-07-1966	27-02-1976		
☒	B07G0248	1,78 m	van -0,24 tot -1,14 m	van 2,02 tot 2,92 m	28-07-1977	14-08-1980		
☒	B07G0249	1,78 m	van -0,47 tot -0,97 m	van 2,25 tot 2,75 m	28-10-1980	28-08-1998		
☒	B07G0250				21-06-1999	28-09-2000		
☒	B07G0254	1,34 m	van -0,23 tot -0,73 m	van 1,57 tot 2,07 m	14-10-1952	28-02-1973		
☒	B07G0255	1,15 m	van -0,45 tot -0,95 m	van 1,60 tot 2,10 m	16-04-1974	28-09-2000		
☒	B07H0089	1,71 m	van -2,17 tot -93,11 m	van 3,88 tot 94,82 m	28-04-1981	04-06-2010	09-01-1984	07-10-1999
☒	B07H0278				28-12-1965	28-12-1972		
☒	B07H0279	0,90 m	van -1,25 tot -1,75 m	van 2,15 tot 2,65 m	15-01-1973	29-08-2000		
☒	B07H0282	1,05 m	van -0,50 tot -1,40 m	van 1,55 tot 2,45 m	14-10-1952	14-09-1982		
☒	B07H0283	1,66 m			14-10-1952	13-10-1955		
☒	B07H0284	1,36 m	van -0,25 tot -0,75 m	van 1,61 tot 2,11 m	15-02-1965	14-09-1982		
☒	B07H1346	1,14 m	van -4,86 tot -99,86 m	van 6,00 tot 101,00 m	17-09-2010	19-12-2017		

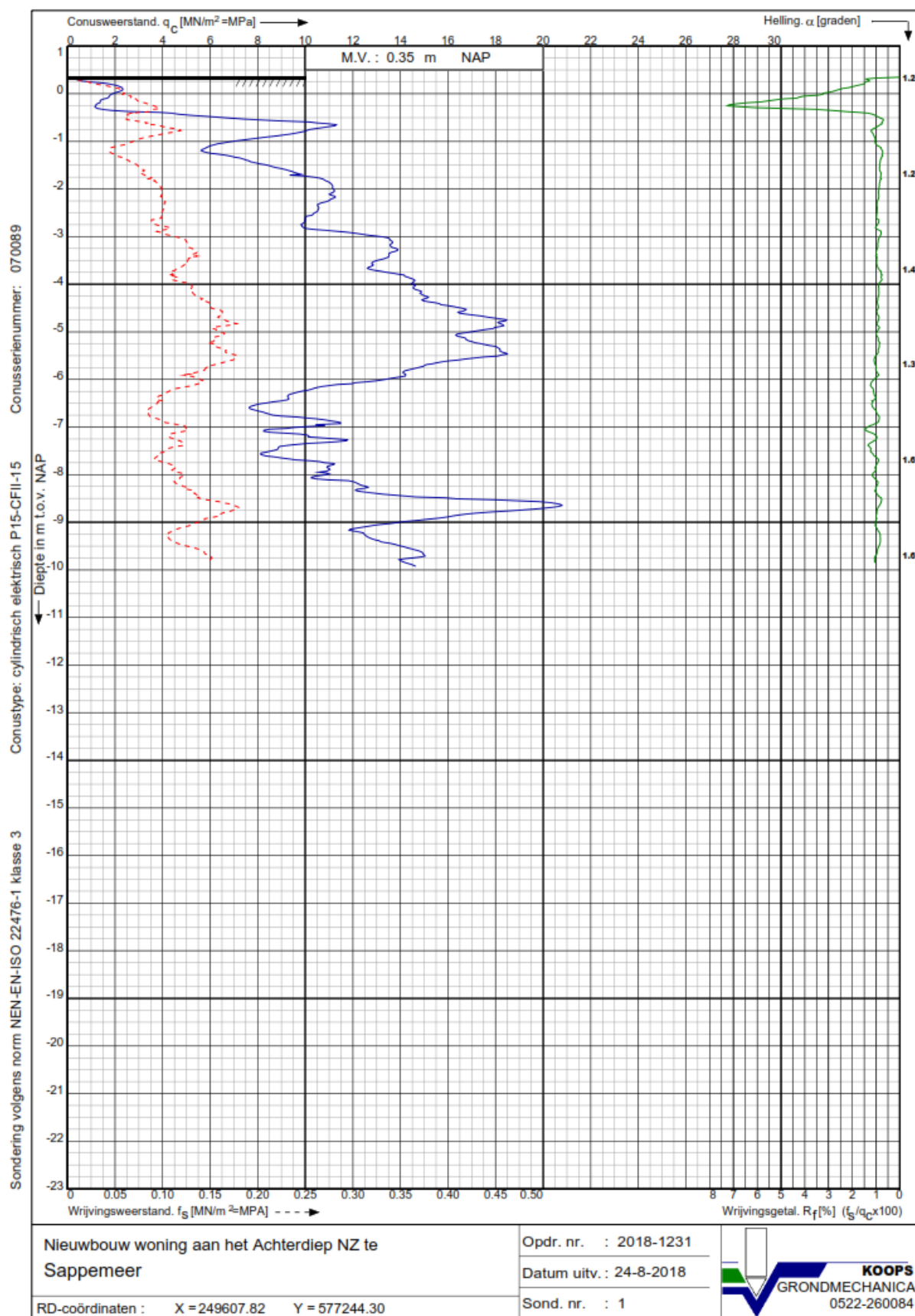
Situering en ontwerp woning



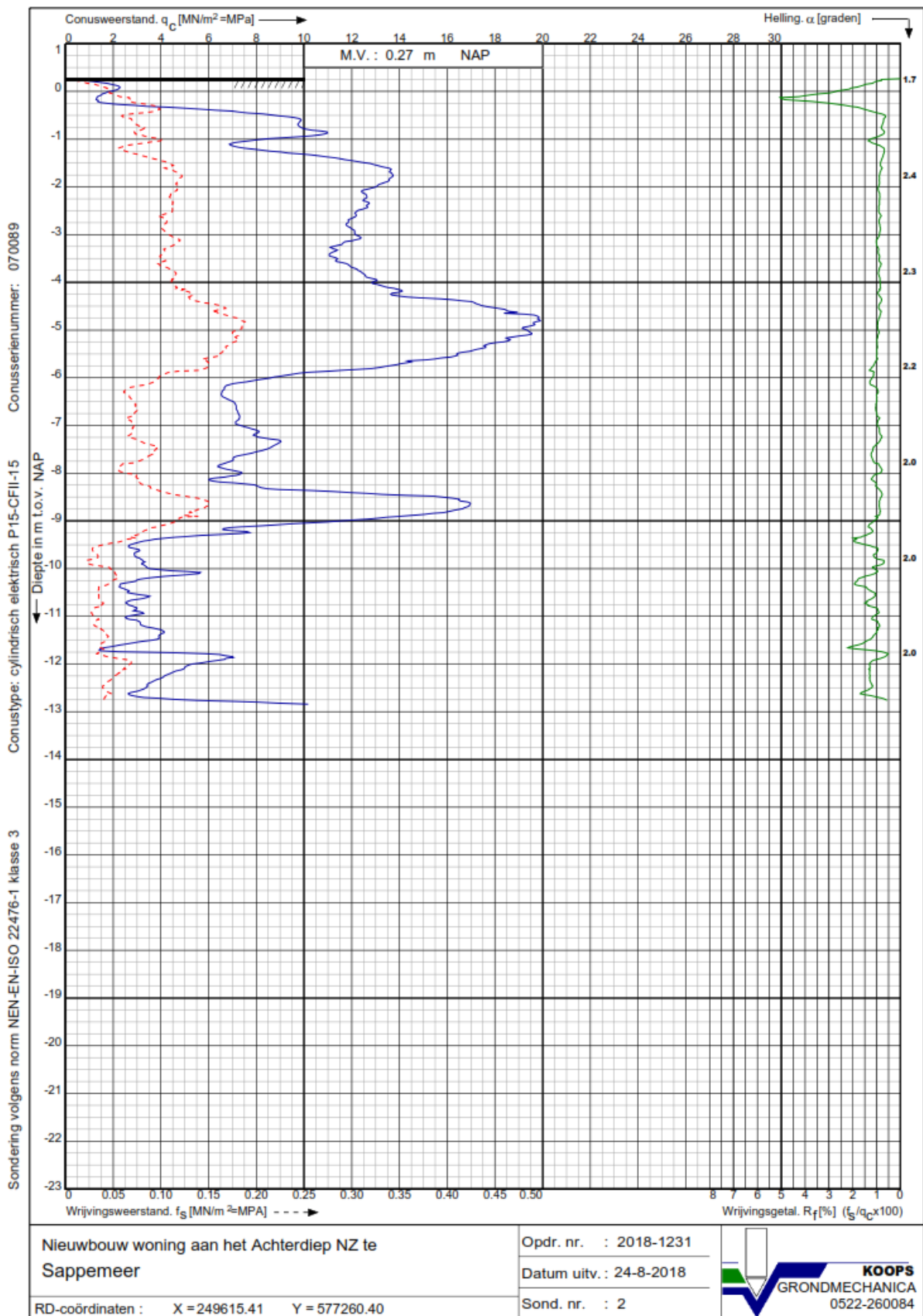
Sondeer- en boorgegevens Koops & Romeijn



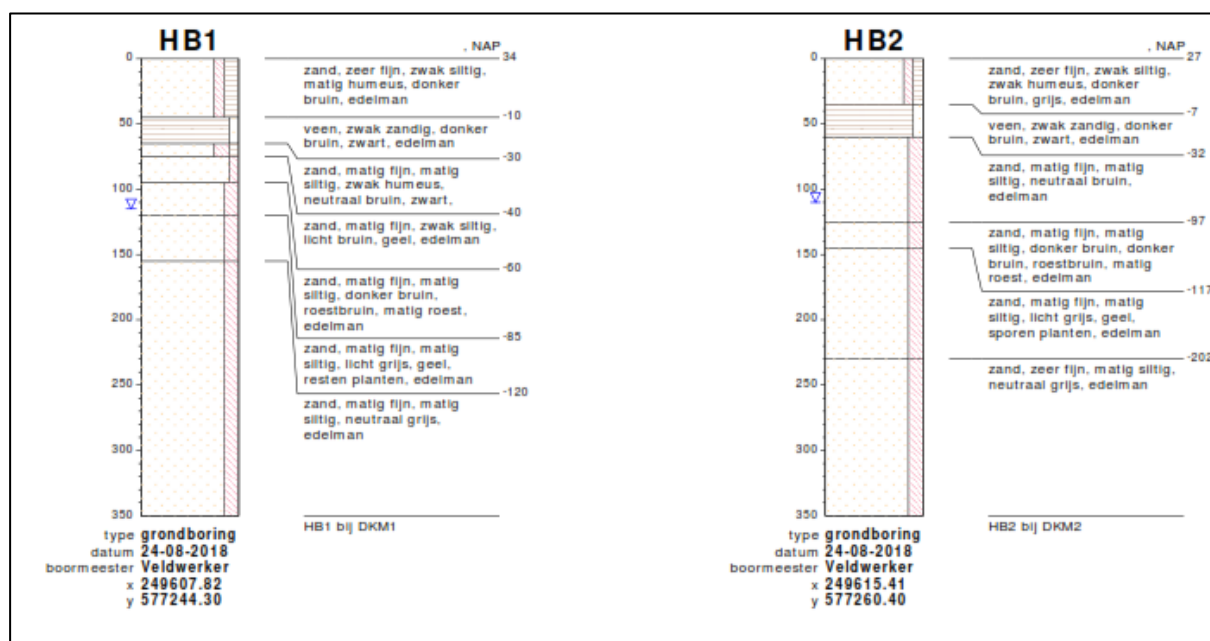
Sondeer- en boorgegevens Koops & Romeijn



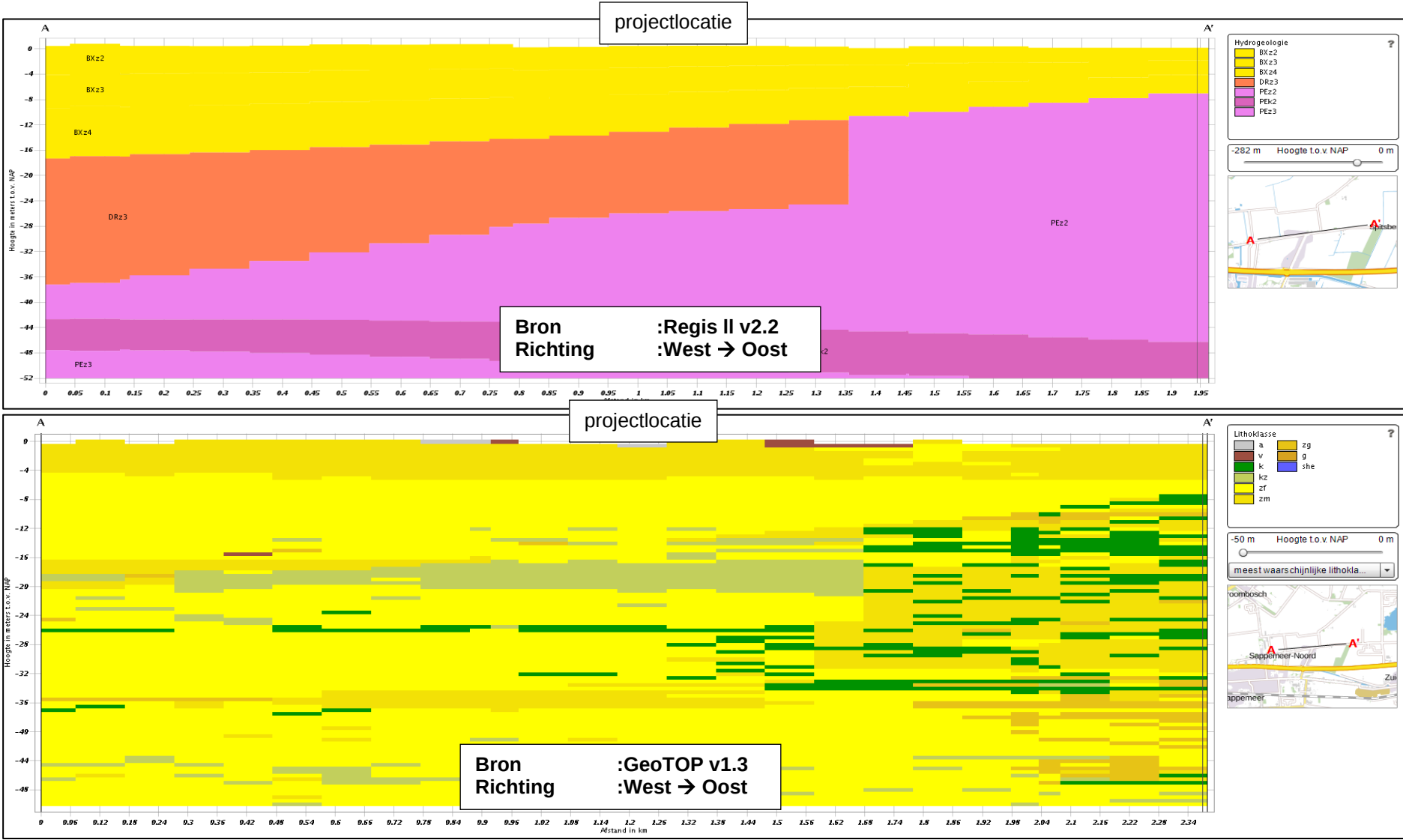
Sondeer- en boorgegevens Koops & Romeijn



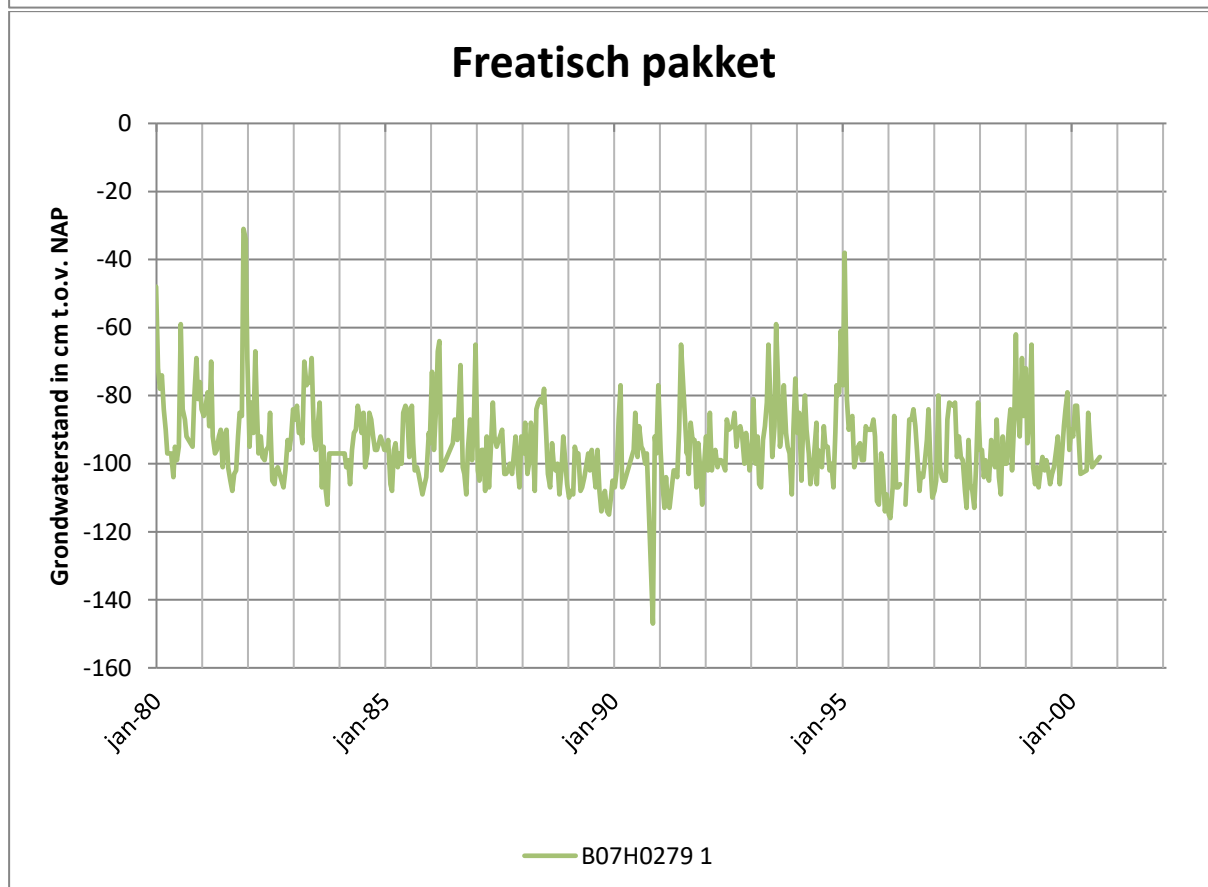
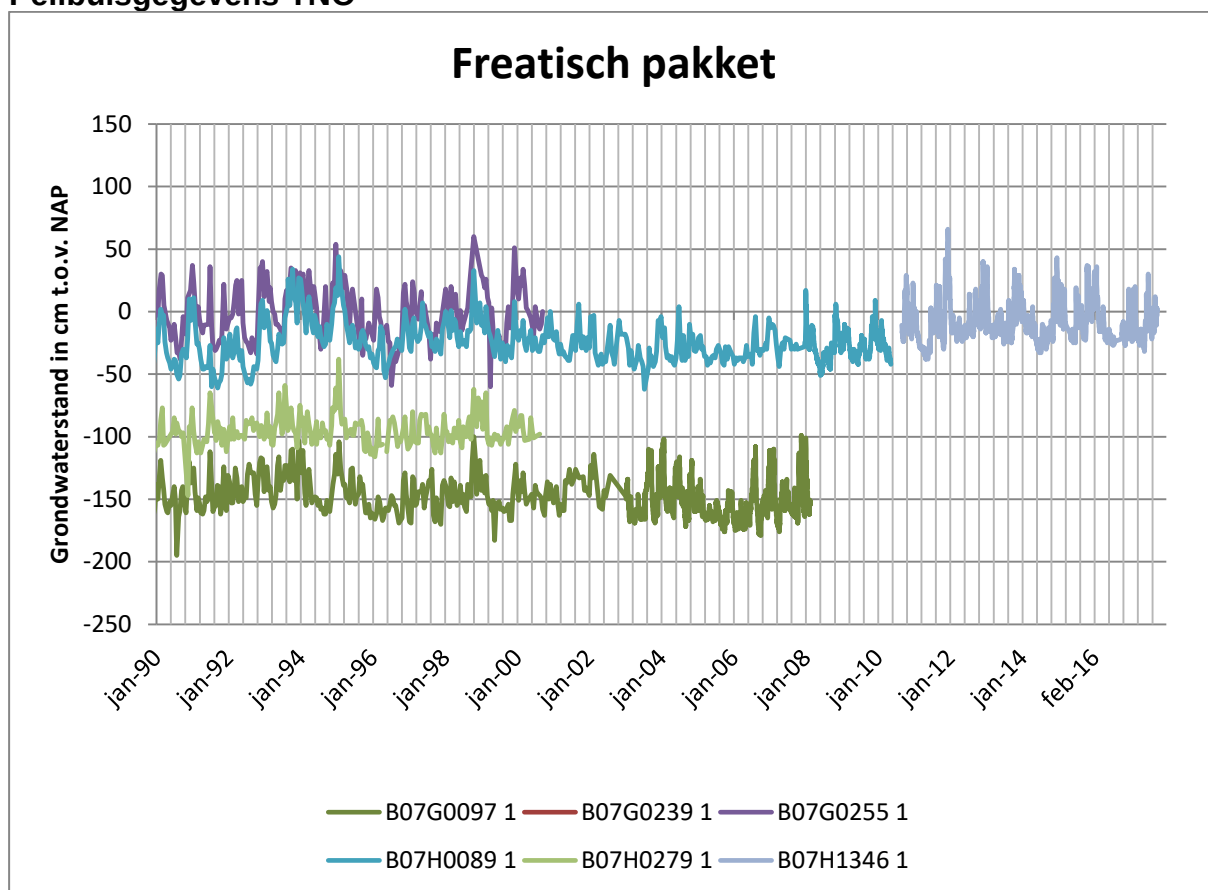
Sondeer- en boorgegevens Koops & Romeijn



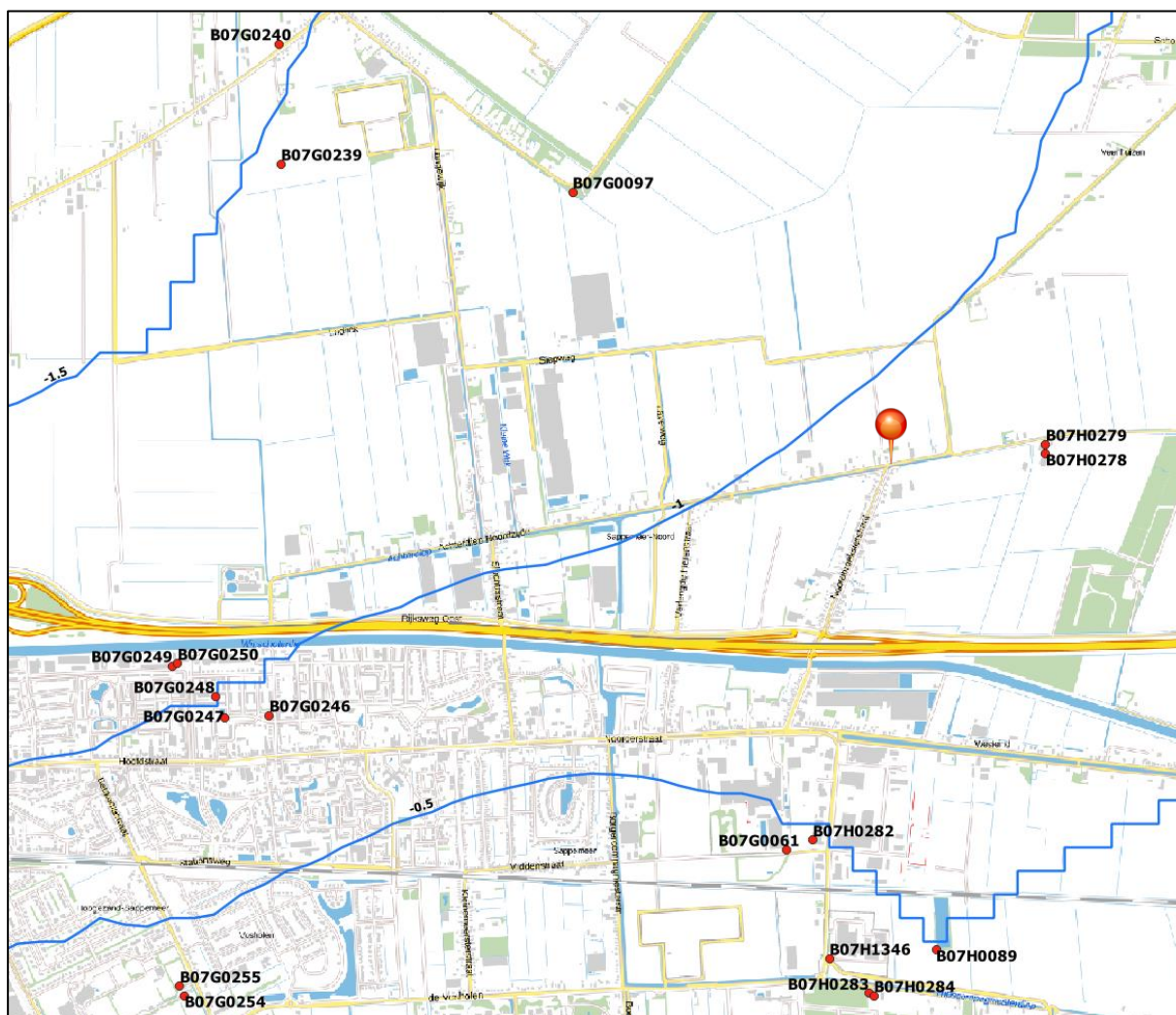
Geohydrologische profiel



Peilbuisgegevens TNO



Peilbuisgegevens TNO



Bron: Grondwaterkaart van Nederland, provincie Groningen TNO: Isohypsenpatroon eerste watervoerend pakket



Planlocatie



Lijn van gelijke stijghoogte t.o.v. NAP



Peilbuislocatie TNO

Schematische dwarsdoorsnede wadi

