

Watertoets

Bouwplan Pastoor van Ars locatie Lichtenvoorde



Colofon

Auteur

Keri Lambermont

Gecontroleerd door

Robert Freriks

In opdracht van

Gemeente Oost Gelre

Projectnummer

2022-123

Bestandsnaam

R01-2022-123-D02

Datum

19-05-2025

Status

Definitief versie 2

Civicon bv

Civieltechnisch advies
Hamburgerbroeklaan 18
7005 AJ Doetinchem

+31 (0) 315 61 79 74
info@civicon.nl
www.civicon.nl

Inhoud

1 Inleiding	2
1.1 Algemeen	2
1.2 Opbouw rapport	2
1.3 Status	2
2 Huidige situatie	3
2.1 Algemeen	3
2.2 Plangebied en planhoogten	3
2.3 Bodemopbouw	4
2.3.1 Regionale bodemopbouw/geohydrologie	4
2.3.2 Plaatselijke bodemopbouw	5
2.4 Infiltratiekansen	5
2.5 Doorlatendheid	5
2.6 Grondwater	6
2.7 Oppervlaktewater	7
2.8 Riolering	7
2.9 Wateroverlast	8
2.10 Hittestress	8
3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven	10
3.1 Algemeen	10
3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten	10
4 Ruimtelijke consequenties	12
4.1 Algemeen	12
4.2 Beschrijving bouwplan	12
4.2.1 Soort bebouwing	12
4.2.2 Afstromend verhard oppervlak	13
4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan	13
4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken	14
5 Toekomstig watersysteem	15
5.1 Algemeen	15
5.2 Ontwatering	15
5.3 Behandeling afvalwater	15
5.4 Behandeling hemelwater	16
5.4.1 Bergingseisen	16
5.4.2 Systeemkeuze	16
5.4.3 Statische bergingsberekening	17
6 Conclusies en aanbevelingen	18
Bijlagen	19
Bijlage 1: Geohydrologisch onderzoek	19

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De gemeente Oost Gelre gaat vrijgekomen schoollocaties in Lichtenvoorde herontwikkelen. De locatie van de basisschool Pastoor van Ars is de eerste van deze locaties die wordt aangepakt. Het plangebied is gelegen aan de zuidkant van Lichtenvoorde. Het gebied wordt begrensd door de Oude Aaltenseweg, de Frans ten Boschstraat en de Bernard ter Haarstraat. Voor de werkgrenzen van het gebied wordt verwezen naar onderstaande figuur 1.



Figuur 1 Luchtfoto plangebied

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt de huidige (geohydrologische en waterhuishoudkundige) situatie ter plaatse beschreven. In hoofdstuk 3 worden de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven benoemd. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 gaat in op het toekomstig watersysteem. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen opgesomd.

1.3 Status

De eerste conceptrapportage is in juli 2023 aangeboden aan de gemeente Oost Gelre. Inmiddels is het stedenbouwkundig ontwerp aangepast. De laatste, derde, conceptrapportage is in december 2024 aangeboden aan de opdrachtgever en het waterschap. De opmerkingen en aanvullingen zijn in voorliggende definitieve rapportage verwerkt.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem beschreven. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.

De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Legger waterschap, www.wrij.nl, februari 2023;
- Hoogtegegevens AHN4, www.ahn.nl, februari 2023;
- Dinoloket, www.dinoloket.nl, februari 2023;
- Klimaatatlas, gemeente Oost Gelre, februari 2023;
- Telecontrolnet, gemeente Oost Gelre, februari 2023;
- Geohydrologisch onderzoek, ASC Sports & Water, januari 2023;
- Verkennend bodemonderzoek, Econsultancy, mei 2021.

2.2 Plangebied en planhoogten

Het plangebied is gelegen aan de zuidkant van Lichtenvoorde. Het plangebied wordt ingesloten door de Frans ten Boschstraat in het noorden, de Oude Aaltenseweg in het oosten, de Bernard ter Haarstraat in het westen. Op dit moment is het noorden van het plangebied in gebruik als fietscrossbaan. Het zuiden van het plangebied is in gebruik door de Pastoor van Arsschool.

Om de maaiveldhoogte in het plangebied vast te stellen, is gebruik gemaakt van de gegevens van de AHN4. Geconcludeerd kan worden dat het maaiveld binnen het plangebied varieert van 19,70 m +NAP tot 20,20 m +NAP. Enkele heuvels van de fietscrossbaan zijn verder opgehoogd. In figuur 2 is de hoogtekaart van het plangebied weergegeven.

Het gebouw van de Pastoor van Arsschool is inmiddels gesloopt.



Figuur 2 Hoogtekaart plangebied

2.3 Bodemopbouw

2.3.1 Regionale bodemopbouw/geohydrologie

Lichtenvoorde is gelegen op een langgerekte dekzandrug, gevormd in de laatste ijstijd. De rug loopt van Harreveld tot Lichtenvoorde. Vanaf het Oost-Gelders Plateau wateren verschillende beken af richting het dorp. In figuur 3 is de geomorfologische kaart weergegeven. Het gebied rondom het plangebied is gelegen in een vlakte van verspoelde dekzandgronden. Dit zijn dekzandgronden die door de aanwezigheid van beken en watergangen zijn verspoeld.

Uit de bodemkaart van Nederland, zie figuur 4, blijkt dat het plangebied gesitueerd is op beekeerdgrond. De ondiepe bodem is hierbij opgebouwd uit lemig fijn zand. De onderliggende fluviatiele afzettingen kunnen door de veranderende rivierlopen sterk lokaal verschillen van fijn tot grof en grindhoudend zand.



Figuur 3 Geomorfologie plangebied



Figuur 4 Bodemkaart plangebied

2.3.2 Plaatselijke bodemopbouw

Door ASC Sports & Water is op 25 januari 2023 een in-situ doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn 3 boringen gedaan. Over het algemeen bestaat de bodem uit fijne tot matig grove zandlagen. De zandlagen zijn zwak tot matig silthoudend.

2.4 Infiltratiekansen

Het landelijk-, gemeentelijk- en waterschapsbeleid is erop gericht dat hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk vastgehouden moet worden door infiltratie in de bodem. Daar waar dat onvoldoende mogelijk is, dient het water zo veel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen (bijvoorbeeld oppervlaktewater). Pas als ook dat niet toereikend is, komt het afvoeren van hemelwater in beeld. Met name voor het vasthouden en bergen van water is ruimte noodzakelijk en ligt er een sterk verband met het stedenbouwkundig plan. De infiltratiemogelijkheden worden op hoofdlijnen bepaald door:

- Doorlatendheid van de bodem;
- De optredende grondwaterstanden.

2.5 Doorlatendheid

De haalbaarheid van het infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening (bovengronds/wadi) is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

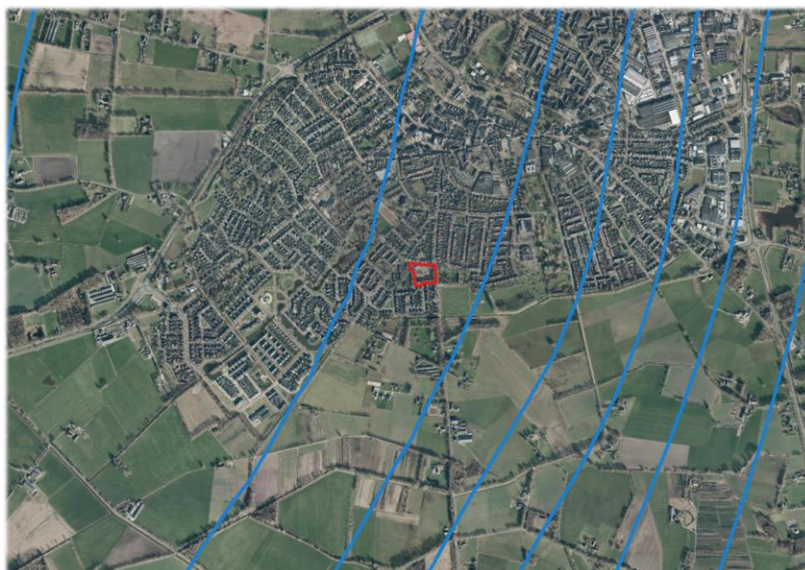
Door ASC Sports & Water is op 25 januari 2023 een in-situ doorlatendheidsonderzoek, zie bijlage 1. De resultaten van het onderzoek zijn in tabel 1 weergegeven. Hieruit blijkt dat de doorlatendheid van de bodem varieert van 1,5 tot 2,0 m/dag. De K-waarde is hiermee voldoende voor het infiltreren van hemelwater.

Boring	Maaiveld m +NAP	Meettraject m -maaiveld	K-waarde m/dag
1	19,9	0,4 – 1,9	1,5
2	19,8	0,7 – 1,7	2,0
3	20,0	0,4 – 1,7	1,5

Tabel 1 K-waarden plangebied

2.6 Grondwater

Globaal bekeken stroomt het grondwater in het plangebied in westelijke richting. In de onderstaande figuur 5 is de isohypsenkaart weergegeven.



Figuur 5 Isohypsen plangebied

Door ASC Sports & Water is op basis van de langjarige peilbuisgegevens van de TNO de grondwaterfluctuatatie bepaald tussen de 17,9 m en 19,3 m +NAP. Tijdens het veldonderzoek op 25 januari 2023 zijn momentane grondwaterstanden aangetroffen overeenkomend met 19,0 m +NAP. Dit komt overeen met de jaarlijks gemiddelde grondwaterstand in januari. Door ASC Sports & Water is een GHG (Gemiddeld Hoogte Grondwaterstand) vastgesteld 19,2 m à 19,3 m +NAP.

Op basis van de bovenstaande gegevens wordt geadviseerd uit te gaan van de volgende maatgevende grondwaterstanden:

- GHG: 19,3 m +NAP;
- GLG: 17,9 m +NAP.

Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

In de onderstaande figuur 6 is het gebied weergegeven dat een vergunningsplicht heeft voor de aanleg van drainage. Het plangebied valt buiten het gebied met een vergunningsplicht.



Figuur 6 Gebied met vergunningsplicht drainage (bron: Waterschap Rijn en IJssel)

2.7 Oppervlaktewater

In het plangebied zelf is geen oppervlaktewater aanwezig. In figuur 7 is een overzicht weergegeven van de watergangen in eigendom van het waterschap, rondom het plangebied. Ten zuiden van het plangebied stroomt de Flierbeek. De Flierbeek watert af op de Veengoot, ten zuidwesten van het plangebied. Aan de westkant van het plangebied loopt een watergang. Deze watergang wordt gestuwd, in de legger is dit stuwpeil niet bekend. De watergang watert af op de Flierbeek.



Figuur 7 Oppervlaktewater (bron: Legger Waterschap Rijn en IJssel)

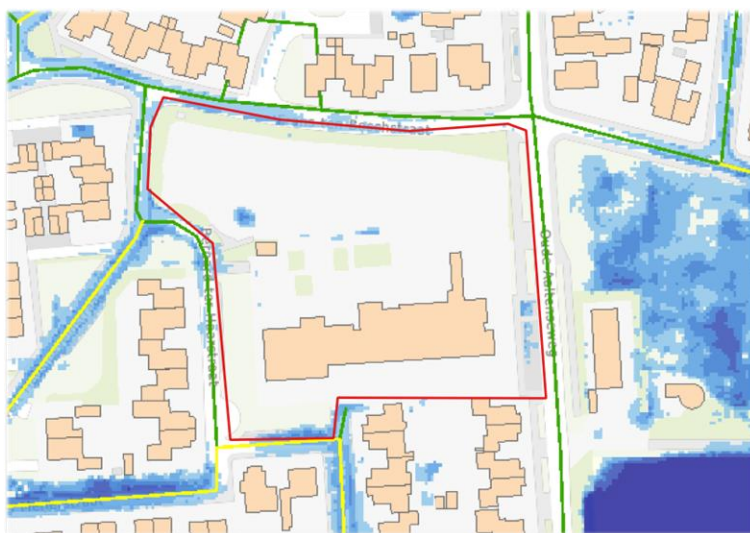
2.8 Bodem- en grondwaterverontreiniging

Op basis van de verontreinigingscontouren van de Omgevingsdienst Achterhoek, kan geconcludeerd worden dat in het plangebied geen grondwaterverontreiniging aanwezig is.

2.9 Klimaataspecten

2.9.1 Wateroverlast

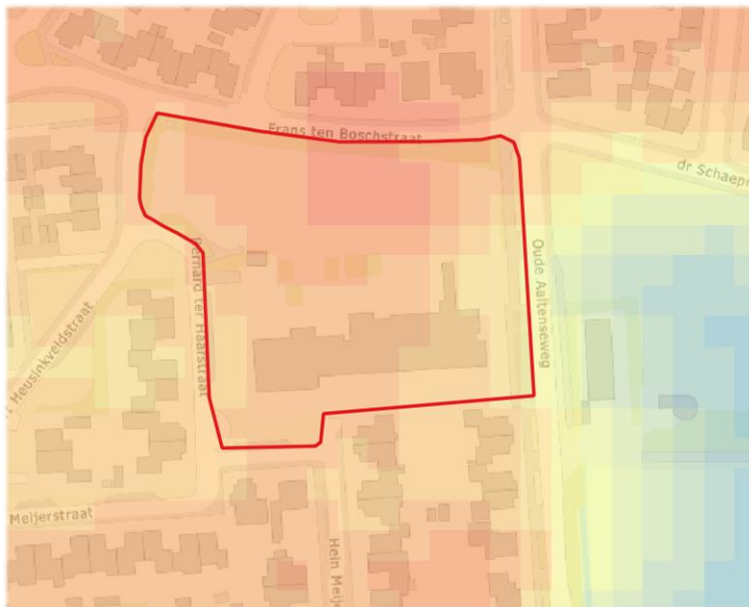
In figuur 8 is een wateroverlastkaart opgenomen. Deze kaart is opgesteld in het kader van de zogenoemde stresstesten die uitgevoerd zijn voor Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie in opdracht van de gemeente Oost Gelre in samenwerking met het waterschap. Uit deze kaarten komen locaties naar voren die **mogelijk** onderhevig zijn aan wateroverlast bij heftige regenval. De berekeningsmethodiek die gebruikt is bij het opstellen van de kaarten, is redelijk grof. Op basis van de figuur kan geconcludeerd worden dat in de huidige situatie lagergelegen delen onderhevig **kunnen** zijn aan wateroverlast (indicatie). Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking van de plannen.



Figuur 8 Resultaten stresstesten DPRA (bron: Klimaatatlas gemeente Oost Gelre)

2.9.2 Hittestress

Bij hittestress wijkt de oppervlaktetemperatuur af van de gemiddelde luchttemperatuur. Oppervlaktetemperatuur is een goede indicator voor het optreden van hittestress. De hittestresskaart van het plangebied, zie figuur 9, geeft een eerste indicatie van gevoelige gebieden voor hittestress tijdens zomerse dagen. Bosschages en oppervlaktewater hebben een verkoelende werking op de omgeving. Zeker de BMX-baan is duidelijk gevoelig voor hittestress. Het plangebied is op dit moment bebouwd, zowel de BMX-baan en de school zijn locaties die gevoelig zijn voor hittestress. Inpassing en behoud van voldoende groen en eventueel oppervlaktewater is nodig om hittestress bij toenemende bebouwing te beperken.



Figuur 9 Hittestress plangebied (Bron: klimaatatlas Oost Gelre)

2.10 Riolering

In de straten rondom het plangebied is een gemengd stelsel aanwezig. In de Oude Aaltenseweg ligt een grote overstortleiding met een diameter van Ø900 mm. Het stelsel heeft een overstort op de Flierbeek, ter hoogte van de Oude Aaltenseweg. In het plangebied zelf is geen openbare riolering aanwezig. In de onderstaande figuur 10 is de bestaande riolering rondom het plangebied weergegeven. De oranje lijnen betreffen het gemengd stelsel.



Figuur 10 Bestaande riolering (bron: 3Di model gemeente Oost Gelre)

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven voor het te ontwikkelen gebied beschreven. Eén en ander is gebaseerd op de hydrologische verkenning van de huidige situatie en het vigerende beleid van de betrokken partijen (waterschap en gemeente).

De watertoets heeft betrekking op alle waterhuishoudkundige aspecten. Hierbij kan gedacht worden aan: beheer en onderhoud, veiligheid, klimaatadaptatie (wateroverlast), waterkwaliteit, afvalwaterketen, grondwaterbeheer en recreatie en beleving. De waterbeheerder stelt in overleg met de initiatiefnemer criteria vast. Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria).

Onderstaand worden eerst de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden.

Vervolgens worden voor de relevante aspecten de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt in hoofdstuk 4.

3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel 2 is weergegeven welke waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied relevant zijn.

Thema	Toetsvraag		Relevant?
HOOFDTHEMA'S			
Algemeen	1.	Maakt het plan deel uit van een groter plan, zoals een masterplan/ stedenbouwkundige visie?	Nee
Beheer en onderhoud	1.	Wordt water aangelegd, gedempt of aangepast?	Nee
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een watergang?	Nee
Veiligheid	1.	Ligt in of nabij het plangebied een waterkering (primaire waterkering, regionale waterkering, overige kering of kade)?	Nee
	2.	Ligt het plangebied in een overstromingsgevoelig gebied of winterbed van een rivier?	Nee
Klimaatadaptatie (wateroverlast)	1.	Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 500m ² ?	Ja
	2.	Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 1.500m ² ?	Ja

	3.	Bevindt het plan zich in een waterbergingsgebied, laaggelegen gebied of beekdal?	Nee
	4.	Is erin of rondom het gebied wel eens sprake (geweest) van wateroverlast of blijkt er gevoeligheid voor wateroverlast uit de klimaatatlas (https://www.weetvanwater.nl/klimaatatlas)	Ja
	5.	Is het plangebied gevoelig voor hittestress? (Bekijk hiervoor de klimaatatlas)	Ja
	6.	Is het verschil tussen de hoogte van de weg en de bovenzijde van de begane-grondvloer minder dan 30 centimeter?	Ja/Nee
Waterkwaliteit	1.	Is in of nabij het plangebied oppervlaktewater aanwezig of gepland?	Nee
	2.	Bevindt het plan zich in een gebied met speciale functie (zoals KRW, EVZ, N2000, natte landnatuur, zwemwater)?	Nee
Afvalwaterketen	1.	Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd?	Ja
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een rioolwaterzuiveringsinstallatie/ rioolgemaal/ persleiding/ gemengde overstort?	Nee
	3.	Wordt regenwater afgevoerd naar de rioolwaterzuivering?	Nee/Ja
	4.	Vinden er activiteiten plaats op het verharde oppervlak waardoor verontreinigingen kunnen afspoelen en het oppervlaktewater mogelijk vervuild raakt?	Nee
	5.	Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Ja
Grondwaterbeheer	1.	Bevindt het plan zich in een kwelgebied?	Nee
	2.	Is afstand tussen GHG en bovenkant vloer kleiner dan 80 cm?	Nee
	3.	Ligt het plan in een beschermingszone of intrekgebied van een (drink)wateronttrekking?	Nee
	4.	Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Nee
	5.	Worden drainagevoorzieningen aangelegd binnen een beperkingengebied voor drainage?	Nee
Recreatie en beleving	1.	Wordt recreatief medegebruik van wateren en oevers mogelijk gemaakt?	Nee
	2.	Ligt in het plangebied een beschermd watererfgoed?	Nee

Tabel 2 de watertoetstabel

4 Ruimtelijke consequenties

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ruimtelijke consequenties van de, in hoofdstuk 3, genoemde relevante waterhuishoudkundige aspecten en de mogelijke knelpunten die dat kunnen opleveren bij de planopzet. Hiervoor wordt allereerst de planopzet beschreven.

4.2 Beschrijving bouwplan

4.2.1 Soort bebouwing

De ontwikkeling voorziet in de bouw van 26 woningen en de daarbij benodigde infrastructuur, zoals rijbanen parkeerplaatsen en voetpaden. Tevens is veel ruimte voor groenstructuren aanwezig, zoals brede bermen en een groene zone aan de zuidkant van het plangebied. De 26 woningen bestaan uit 11 koopwoningen en 15 sociale huurwoningen. In figuur 11 is het stedenbouwkundigontwerp weergegeven.



Figuur 11 Stedenbouwkundigontwerp plangebied

4.2.2 Afstromend verhard oppervlak

Het nieuw verhard oppervlak is 4.430 m², zie tabel 3. Het verhard oppervlak in openbaar gebied, rijbanen en parkeerplaatsen is 1.770 m². Ondanks dat wandelpaden en parkeerplaatsen waarschijnlijk deels (semi)verhard uitgevoerd worden, is dit oppervlak volledig meegenomen.

Voor het bepalen van het particulier verhard oppervlak is uitgegaan van een verhardingspercentage van 80% van het kaveloppervlak. In de onderstaande tabel 3 is de verdeling van het nieuw verhard oppervlak weergegeven.

Functie	Oppervlak nieuw (m ²)	Totaal (m ²)
Bruto oppervlakte		
Bouwplan Pastoor van Ars	10.500	
Netto oppervlakte		
Openbaar gebied	1.770	
Particulier terreinverhardingen	2.660	
<i>Totaal netto oppervlakte</i>		<i>4.430</i>

Tabel 3 Nieuw verhard oppervlak

4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan

In de onderstaande tekst wordt benoemd welke effecten de relevante waterhuishoudkundige aspecten uit hoofdstuk 3 hebben op het voorlopige plan.

Toelichting klimaatadaptatie (hittestress)

In de huidige situatie is het plangebied, als gevolg van de hoge verhardingsgraad, gevoelig voor hittestress. In de nieuwe situatie neemt de verhardingsgraad af. Daarnaast is de gemeente voornemens om binnen het plangebied aan de 3-30-300 regel te voldoen. Dit betekent dat in het plangebied voldoende groen en bomen worden ingepast, om hittestress zo veel als mogelijk te beperken.

Toelichting klimaatadaptatie (wateroverlast)

Door de ontwikkelingen in het plangebied wordt het verhard oppervlak 4.430 m². Dit is minder verhard oppervlak dan in de huidige situatie. Om wateroverlast te voorkomen wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen - afvoeren behandeld.

Binnen het plangebied is ruimte aanwezig voor oppervlakkige berging. Door middel van diverse greppels wordt het water afgevoerd naar de waterberging aan de zuidkant van het plan. De woningen aan de Frans ten Boschstraat wateren af op nieuwe greppels langs deze weg. Als deze greppels vol zijn, storten de greppels over naar de Frans ten Boschstraat, op het bestaande gemengd stelsel.

De statische dimensioneringsberekeningen van de diverse voorzieningen zijn opgenomen in hoofdstuk 5. In extreme situaties zou bui $T=100+10\%$ (80 mm) tot aan maaiveld of op maaiveld geborgen kunnen worden zonder dat er waterschade optreedt. Hierbij wordt voorgesteld rekening te houden met infiltratieverlies tijdens de bui. De infiltratiewaarde en maximale duur van de infiltratie wordt in overleg met het waterschap vastgesteld. Er wordt voorgesteld te rekenen met een maximale infiltratie van 0,5 m/dag gedurende 12 uur.

Over het algemeen wordt bij de verdere uitwerking uitgegaan van bouwpeilen van 20 tot 30 cm boven de as van de weg. Dit is mede afhankelijk van de diepte van voortuinen in combinatie met de toegankelijkheid voor mindervaliden.

Toelichting waterkwaliteit (schoon water)

In de toekomst (na afkoppelen van de omliggende wegen) wordt vanuit het plangebied hemelwater via een bodempassage in de vorm van wadi's geloosd op het oppervlaktewatersysteem (zie ook wateroverlast). Het plan maakt geen functies mogelijk die tot verslechtering van de waterkwaliteit leiden.

Toelichting afvalwaterketen

Ten gevolge van de ontwikkeling is er sprake van afvoer van het afvalwater. Uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 3 inwoners per woning en een vuilwaterproductie van 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur wordt een toename aan vuilwater verwacht van $(26 \text{ woningen} \times 3,0 \text{ inwoners} \times 12 \text{ l/uur}) = 0,95 \text{ m}^3/\text{uur}$. Er wordt vanuit gegaan dat het bestaande gemeentelijk stelsel deze relatief kleine toename kan verwerken. Dit dient bij verdere uitwerking nader beschouwd te worden.

In de huidige situatie is het plangebied grotendeels verhard en aangesloten op het bestaand gemengd stelsel van de gemeente. In de nieuwe situatie wordt het plangebied waterneutraal ingericht. Daarmee wordt het bestaand verhard oppervlak van het plangebied afgekoppeld van het gemengd stelsel.

Toelichting grondwaterbeheer

In het plangebied bevinden zich lagen die gevoelig zijn voor structuurbederf. Het wordt aanbevolen om de verdichte lagen zowel in de bouwrijp als in de woonrijpfase los te spitten.

Om verdroging zo veel als mogelijk te verminderen wordt de neerslag in het plangebied zo veel als mogelijk lokaal in de bodem geïnfiltreerd.

Het plangebied maakt geen functies mogelijk die de kwaliteit van het grondwater negatief kunnen beïnvloeden.

4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken

Op basis van de bovenstaande paragrafen blijkt dat er ruimtelijke consequenties zijn met betrekking tot water gerelateerde zaken, zoals het aanbrengen van wadi's. Dit leidt niet tot ruimtelijke knelpunten.

5 Toekomstig watersysteem

5.1 Algemeen

In de navolgende paragrafen wordt aangegeven hoe concreet inhoud kan worden gegeven aan het voornemen een duurzaam watersysteem op de locatie te realiseren.

5.2 Ontwatering

Gangbare richtlijnen voor de ontwateringsdiepte (verschil tussen maaiveld en gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG), waarbij het vloerpeil van de woningen 0,30 m boven het omringend maaiveld wordt aangelegd, zijn:

- 1,00 m voor woningen met kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,60 m voor woningen zonder kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,50 m voor tuinen;
- 0,90-1,10 m voor primaire wegen;
- 0,70 m voor secundaire wegen.

De GHG bedraagt 19,30 m +NAP. Hiermee dienen de bouwpeilen van de nieuwe woningen minimaal gelijk te zijn aan 20,30 m +NAP. Echter is dit bouwpeil aanzienlijk hoger dan de omliggende woningen en de wegepeilen van de Bernard Ter Haarstraat, de Hein Meijerstraat en de Frans ten Boschstraat. Voor een betere aansluiting op de bestaande bebouwde omgeving, wordt voor dit bouwplan een bouwpeil van 20,20 m +NAP aanbevolen.

Hierbij wordt aanbevolen in de kavelpaspoorten op te nemen dat bij hoge grondwaterstanden mogelijk water in de kruipruimte kan staan, indien met kruipruimte wordt gebouwd. Wellicht kan kruipruimteloos gebouwd worden.

5.3 Behandeling afvalwater

Binnen het planbied wordt het afvalwater onder vrij verval verzameld. Het vuilwater van de nieuwe woningen aan de Frans ten Boschstraat wordt direct aangesloten op het bestaand gemengd stelsel. Van de overige woningen in het plangebied wordt het vuilwater onder vrijverval verzameld en aangesloten op het bestaand gemengd stelsel in de Bernard ter Haarstraat en de Oude Aaltenseweg. Dit dient nader uitgewerkt te worden in het waterhuishoudings- en rioleringsplan.

5.4 Behandeling hemelwater

5.4.1 Bergingseisen

Volgens het document “Weging van Waterbelang” van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij inbreidingsplannen > 1.500 m² het volgende:

- Bij T=100+10% (80 mm) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld);
- Bij een nieuw verhard oppervlak > 1.500 m² uitwerking in een waterhuishoudings- en rioleringsplan.

De genoemde 80 mm is gebaseerd op een bui van 111 mm verminderd met de landbouwafvoernorm van 28 mm (1,6 l/s/ha over 48 uur) en 3 mm initiële berging op verharde oppervlakten. Bij het bepalen van de waterberging is deze bergingseis dynamisch ingevuld, waarbij rekening is gehouden met infiltratieverliezen tijdens de bui. Voor het bepalen van de infiltratieverliezen is gerekend met een K-waarde van 0,5 m/dag voor maximaal 12 uur. Hierbij is aangehouden dat de voorzieningen een statische inhoud hebben van minimaal 50 mm. In de verdere uitwerking wordt het plan hydrodynamisch getoetst.

Vooralsnog is bij de bergingsberekening geen rekening gehouden met berging op eigen terrein. In de verdere uitwerking van het plan wordt gekeken of het mogelijk is om in de kavelspaspooten van de grote kavels een bergingsopgave op te nemen. Bij het bepalen van deze bergingseis wordt rekening gehouden met de beperkte ontwateringsdiepte van de kavels.

5.4.2 Systeemkeuze

Het verhard oppervlak in de bestaande situatie is ongeveer 6.000 m². In de nieuwe situatie wordt het verhard oppervlak 4.430 m². Dit betekent dat het verhard oppervlak afneemt met ruim 1.500 m². In het zuiden van het plangebied wordt een parkje aangelegd waarin twee wadi's worden gerealiseerd. De wadi's hebben geen afvoer naar een hemelwaterriool en liggen midden in een woonwijk. Om te zorgen dat de wadi's altijd goed leeglopen, wordt voorgesteld om de wadi's te voorzien van een drainageleiding die tijdelijk wordt afgedopt (geen afvoer). De reconstructie van de Oude Aaltenseweg staat voor 2027 op het programma van de gemeente Oost Gelre. Het aansluiten van de drainage op het nieuwe hemelwaterstelsel kan tijdens deze reconstructie worden meegenomen. Op basis van het functioneren van de wadi's kan dan worden bepaald of het nodig is om de drainage in gebruik te nemen, waarbij onder voorbehoud geknepen wordt overgestort op het oppervlaktewater via het toekomstige hemelwaterstelsel, of om de drainage voorlopig nog afgedopt te laten.

In het plangebied worden in de groenstroken diverse kleine greppels gerealiseerd, die zorgen voor de oppervlakkige afwatering van hemelwater naar de wadi's. De woningen aan de Frans ten Boschstraat wateren af op greppels aan de voorzijde van de woning, in de groenstrook tussen de Frans ten Boschstraat en de nieuwe woningen. Door het hoogteverschil is het niet mogelijk om deze greppels af te laten wateren naar de nieuwe wadi's. De greppels wateren daarom af naar de Frans ten Boschstraat. Op dit moment is dat nog een gemengd stelsel. De verwachting is dat deze greppels niet voldoende capaciteit hebben om de volledige bergingsopgave van de nieuwe woningen aan de Frans ten Boschstraat te compenseren. De nieuwe wadi's voorzien daarom in de beringsopgave voor het gehele plangebied, dus ook voor de nieuwe woningen aan de Frans ten Boschstraat.

Het plan wordt uitgewerkt in een waterhuishoudings- en rioleringsplan. Hierbij wordt tevens aandacht besteed aan een maximale leeglooptijd van 24 uur, voor de wadi's.

Voor de bergingsberekening is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- GHG: 19,3 m +NAP;
- Bodemhoogte wadi's (voorzien van drainage) minimaal 19,5 m +NAP;
- Maximale peilstijging wadi's T=100 +10 %: 0,50 m;
- Om de wadi's makkelijk te onderhouden, worden flauwe taluds 1:5 aangebracht.

5.4.3 Statische bergingsberekening

Voor de bergingsberekening is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- GHG: 19,3 m +NAP;
- Bodemhoogte wadi's (voorzien van drainage) minimaal 19,5 m +NAP;
- Maximale peilstijging wadi's T=100 +10 %: 0,50 m;
- Om het risico op verdrinking te beperken worden flauwe taluds 1:5 aangebracht.

Het nieuw verhard oppervlak bedraagt 4.430 m². Voor dit plan betekent dit dat 355 m³ (80mm) geborgen moet worden. Voorgesteld wordt om rekening te houden met infiltratieverliezen tijdens de bui. De totale inhoud van de wadi's in het plan is ruim 360 m³. Het plan heeft daarmee voldoende capaciteit om 80 mm berging dynamisch te realiseren. Hierbij is rekening gehouden met een statische berging van minimaal 50 mm. In de diverse greppels en de wadi's zelf, kan het hemelwater in de bodem infiltreren.

Op basis hiervan wordt verwacht dat het plangebied voldoende capaciteit om een T=100+10% (80 mm) te bergen. Hierbij is het uitgangspunt dat de maximale peilstijging van 0,50 m niet wordt overschreden.

6 Conclusies en aanbevelingen

- Het plangebied is gelegen aan de zuidkant van Lichtenvoorde. Het gebied wordt begrensd door de Oude Aaltenseweg, de Frans ten Boschstraat en de Bernard ter Haarstraat;
- De bodem bestaat uit fijne tot matig grove zandlagen. De zandlagen zijn zwak tot matig silthoudend;
- Eventueel storende lagen in de bodem (klei en/of leem) dienen doorbroken te worden middels verticale zandsleuven;
- Fijne silthoudende zandlagen kunnen gevoelig zijn voor verdichting en structuur bederf. Het wordt aanbevolen om deze zandlagen zowel in de bouwrijp- als in de woonrijpfase goed los te spitten;
- Vooralsnog is aangenomen dat de GHG en GLG respectievelijk 19,30 m +NAP en 17,90 m +NAP bedragen;
- Om de wadi's makkelijk te onderhouden, worden in de wadi's flauwe taluds van 1:5 aangebracht;
- Het afvalwater wordt onder vrij verval aangesloten op het bestaande gemengd stelsel. De woningen aan de Frans ten Boschstraat worden direct aangesloten op het bestaand gemengd stelsel. Van de overige woningen wordt het vuilwater eerst verzameld en dan aangesloten op het bestaande gemengd stelsel;
- Volgens het document "Weging van Waterbelang" van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij uitbreidingsplannen groter dan 1.500 m² het volgende:
 - $T=100+10\%$ mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld); Bij de bergingsberekening is rekening gehouden met infiltratieverliezen tijdens de bui;
 - In het plangebied kan 80 mm (dynamisch) geborgen worden. Het hemelwater wordt geborgen in wadi's. Het wordt aanbevolen om de wadi's te voorzien van drainage;
 - Bij grote afwijkingen in het toekomstig verhard oppervlak ten opzichte van de huidige aanname dienen de afmetingen van de voorzieningen geactualiseerd te worden;
 - De definitieve keuze omtrent het toe te passen hemelwatersysteem en de verdere uitwerking dient in overleg te gebeuren met de gemeente Oost Gelre en waterschap Rijn en IJssel.

Bijlagen

Bijlage 1: Geohydrologisch onderzoek

Civicon
T.a.v. de mevr. K. Lambermont
Hamburgerbroeklaan 18
7005 AJ Doetinchem

Postadres	Postbus 323 6880 AH VELP
Bezoekadres	Reinaldstraat 93 6883HL Velp
Telefoon	(026) 36 900 30
E-mail	bart@asc-sportsandwater.nl
Website	www.asc-sportsandwater.nl
IBAN	NL28 RABO 0123 6608 74
KvK nr.	Arnhem 09182500
BTW nr.	NL 8208.50.330.B01

Datum Velp, 30 januari 2023

Onderwerp Waterdoorlatendheidsmetingen en grondwaterstandsanalyse Oude Aaltenseweg te Lichtenvoorde

Projectnummer 230005

Versie 1

Beste Keri,

Hierbij naar aanleiding van de opdracht op 11 januari 2023 een grondwaterstandsanalyse en de resultaten van de waterdoorlatendheidsanalyse toekomen voor de Oude Aaltenseweg 28 te Lichtenvoorde.

Voor het beoordelen van de doorlatendheden op de planlocatie zijn de onderstaande bronnen benut:

1. Peilbuisgegevens TNO
2. Archief boorgegevens TNO
3. Resultaten in situ waterdoorlatendheidsmetingen d.d. 25-1-2023

Het maaiveld is op basis van AHN afgeleid op 19,6 à 20,1 m + NAP.

ANALYSE BODEM EN GRONDWATER

Vanaf maaiveld zijn matig fijne tot matig grove zandlagen aangetroffen tot de maximaal verkende boordiepte (1,6 à 1,9 m – maaiveld). De zandlagen zijn in meer of mindere mate silthoudend wat overeenkomt met de afzettingen behorend tot de formatie van Boxtel.

In tabel 1 zijn het afgeleide waterdoorlatendheden (k-waarden) weergegeven op basis van de in situ doorlatendheidsmetingen.

Tabel 1: resultaten insitu k-waarde meting

boring	maaiveld m + NAP*	meettraject m – mv	k-waarde m/d
1	19,9	0,4 – 1,9	1,5
2	19,8	0,7 – 1,7	2,0
3	20,0	0,4 – 1,7	1,5

Op basis van de in situ metingen kan de waterdoorlatendheid van de zandlagen tot 1,9 m - maaiveld worden afgeleid tussen 1,5 à 2,0 m/dag.

Gebaseerd op langjarige peilbuisgegevens van TNO (en met name peilbuizen B41B0506 en B41B0503) wordt een freatische grondwaterfluctuatie afgeleid tussen 19,4 en 17,9 m + NAP. Ten tijde van de boorwerkzaamheden in januari jl. zijn momentane grondwaterstanden aangetroffen op 19,0 à 19,1 m + NAP. Dit komt overeen met de jaarlijkse gemiddelde grondwaterstand in januari.

Op basis van de representatieve peilbuizen van TNO en het veldwerk kan de GHG t.p.v. plangebied worden aangehouden op ca. 19,2 à 19,3 m + NAP.

ORIENTEREND INFILTRATIEADVIES

Vanwege de beperkte ontwateringsdiepte op de planlocatie wordt geadviseerd zoveel mogelijk gebruikt te maken van ondiepe bergingsmedia zoals wadi's en wegfunderingen. Indien hiermee onvoldoende capaciteit kan worden verkregen kan ook worden gekozen voor een HWA-IT stelsel met stuurbaar afwateringsniveau waarmee in zomerse situaties voldoende kan worden geborgen en geïnfilteerd. In winterse situaties zal dit systeem een drainerende functie kunnen vervullen.

ASC Sports & Water

Ing. B. Spikker

Bijlagen:

- 1 planlocatie met peilbuislocatie TNO
- 2 boorstaten en waterdoorlatendheidsmetingen
- 3 boorprofielen TNO
- 4 peilbuisgegevens TNO

LIGGING PROJECTLOCATIE MET PEILBUISLOCATIES TNO



Planlocatie



Peilbuislocatie TNO

WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN ASC SPORTS & WATER



WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN ASC SPORTS & WATER



WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN ASC SPORTS & WATER

Boring 1

Diepte (cm –mv)	Omschrijving
0 - 110	Zand, matig fijn, matig humeus, bruin
110 - 130	Zand, matig fijn/grof, zwak tot matig silthoudend, grijs/oranje, roest
130 - 160	Zand, matig fijn/grof, zwak silthoudend, grijs
160 - 190	Zand, matig fijn/grof, zwak tot matig silthoudend, grijs/beige
190 -	Einde boring

Gws op 0,8 m – maaiveld 19,1 m + NAP

Boring 2

Diepte (cm –mv)	Omschrijving
0 - 60	Zand, matig fijn, matig humeus, bruin
60 - 70	Zand, matig fijn, zwak tot matig silthoudend, geel
70 - 90	Zand, matig fijn/grof, zwak silthoudend, zwak humeus, lichtbruin
90 - 120	Zand, matig fijn/grof, zwak tot matig silthoudend, grijs/oranje
120 - 160	Zand matig fijn/grof, zwak silthoudend, grijs/beige
160 -	Einde boring

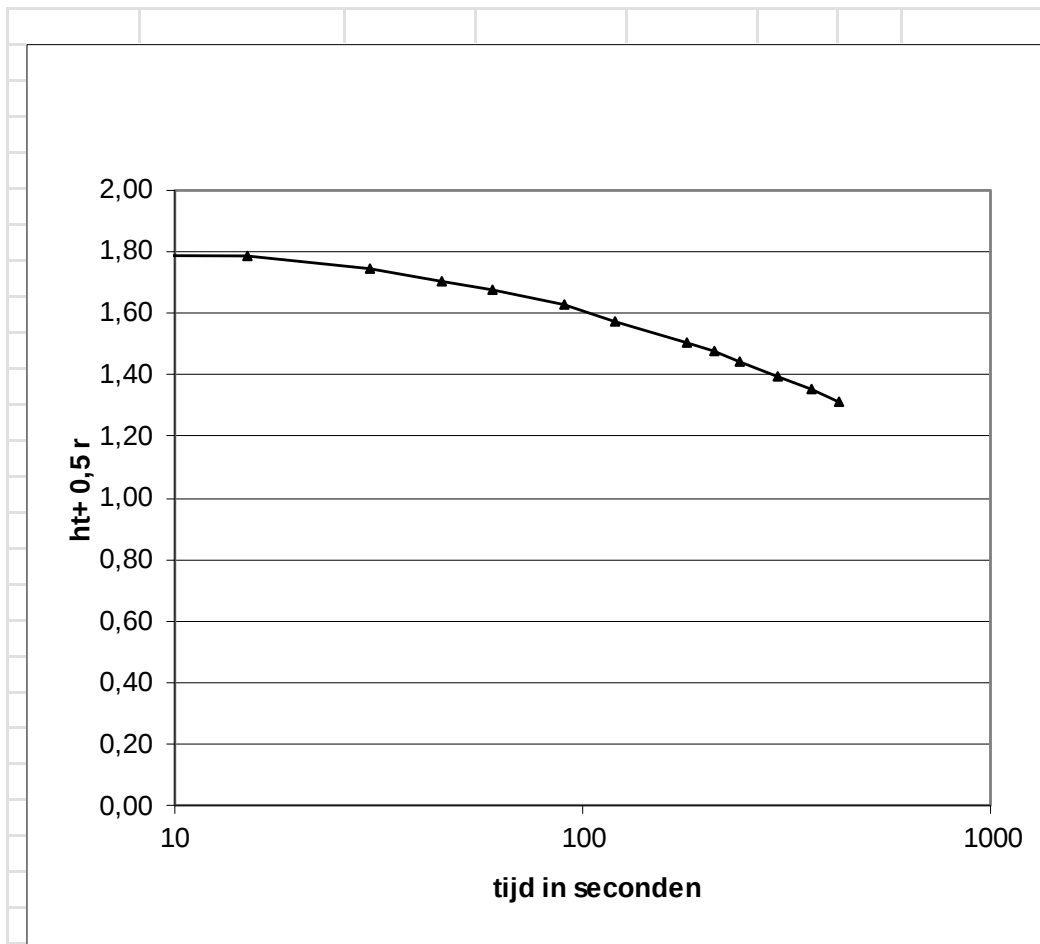
Gws op 0,8 m – maaiveld 19,0 m + NAP

Boring 3

Diepte (cm –mv)	Omschrijving
0 - 20	Zand, matig grof, geel, straatzand
20 - 100	Zand, matig fijn, zwak tot matig silthoudend, beige/bruin
100 - 120	Zand, matig fijn, zwak silthoudend, grijs/oranje, roest
120 - 170	Zand, matig fijn / matig grof, zwak silthoudend, grijs
170 -	Einde boring

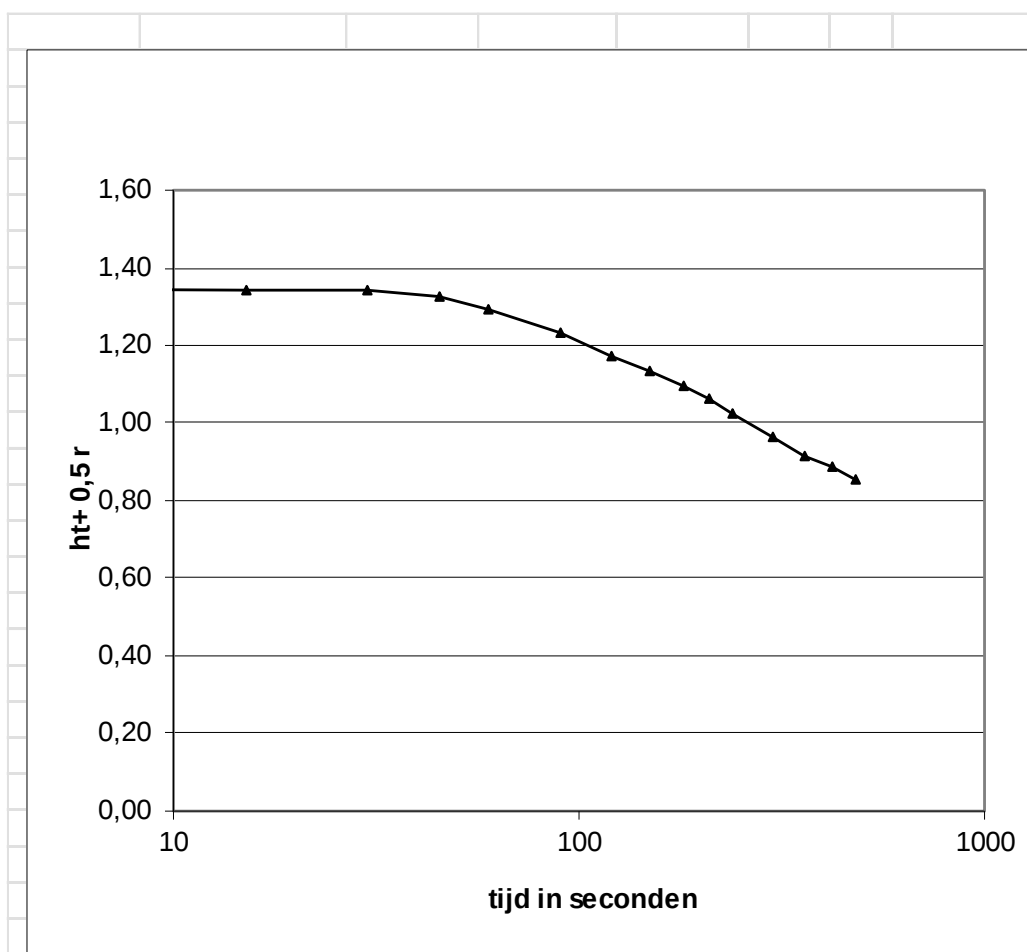
Gws op 0,9 m – maaiveld 19,1 m + NAP

WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN ASC SPORTS & WATER



boring	HB01						
maaiveld	19,90	m + NAP					
diameter	0,1	[m]					
diepte boorgat	1,90	[m]					
k waarde	1,5	[m/d]					
	1,79E-05	[m/s]					
meettraject	0,4 - 1,9	[m - mv]					
Lichtenvoorde k-waarde bepaling omgekeerde boorgat methode			25-jan-23		opdracht nr bijlage	230005 2	

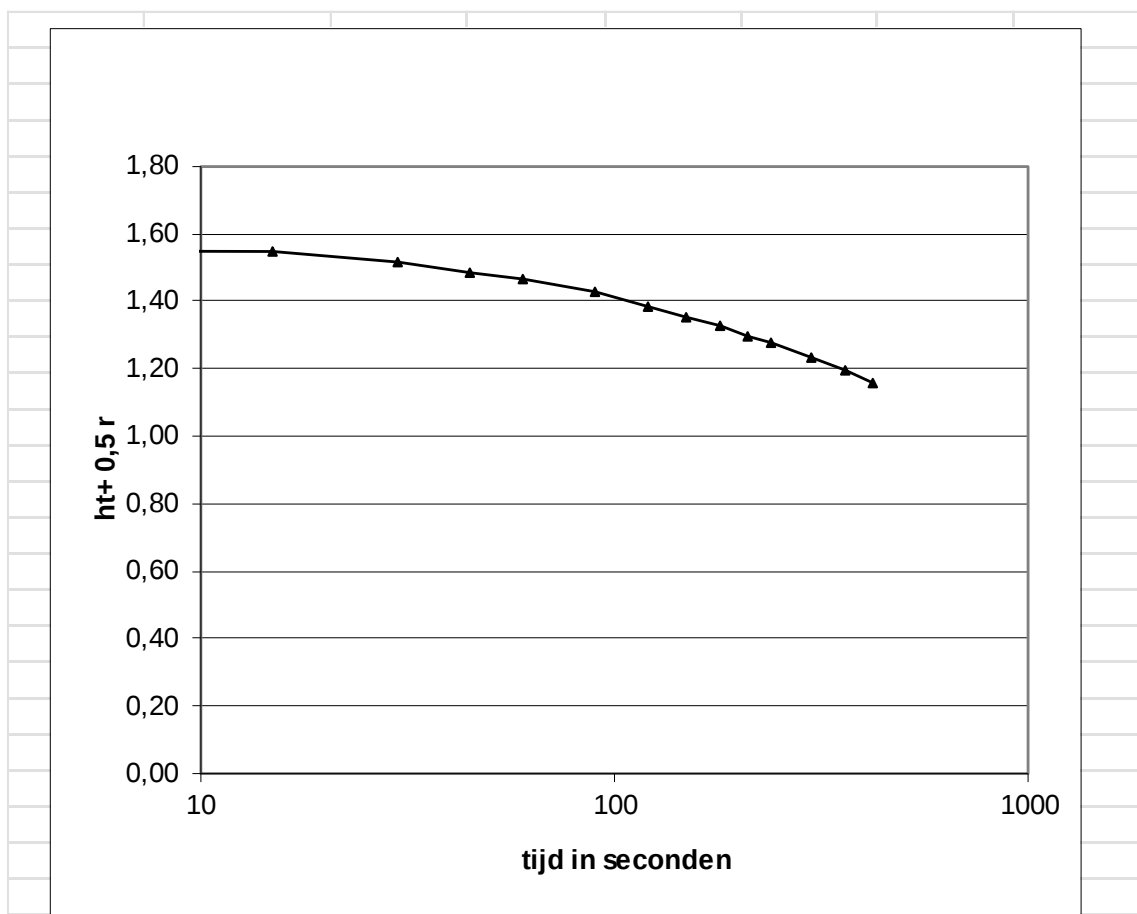
WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN ASC SPORTS & WATER



boring	HB02
maaiveld	19,80 m + NAP
diameter	0,1 [m]
diepte boorgat	1,65 [m]
k waarde	2,0 [m/d]
	2,29E-05 [m/s]
meettraject	0,7 - 1,7 [m - mv]

Lichtenvoorde k-waarde bepaling		opdracht nr	230005
omgekeerde boorgat methode	25-jan-23	bijlage	2

WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN ASC SPORTS & WATER



boring	HB03
maaiveld	20,00 m + NAP
diameter	0,1 [m]
diepte boorgat	1,65 [m]
k waarde	1,5 [m/d]
	1,74E-05 [m/s]
meettraject	0,4 - 1,7 [m - mv]

Lichtenvoorde k-waarde bepaling
omgekeerde boorgat methode

25-jan-23

opdracht nr.:
bijlage ..:

230005

2

BOORPROFIELEN TNO

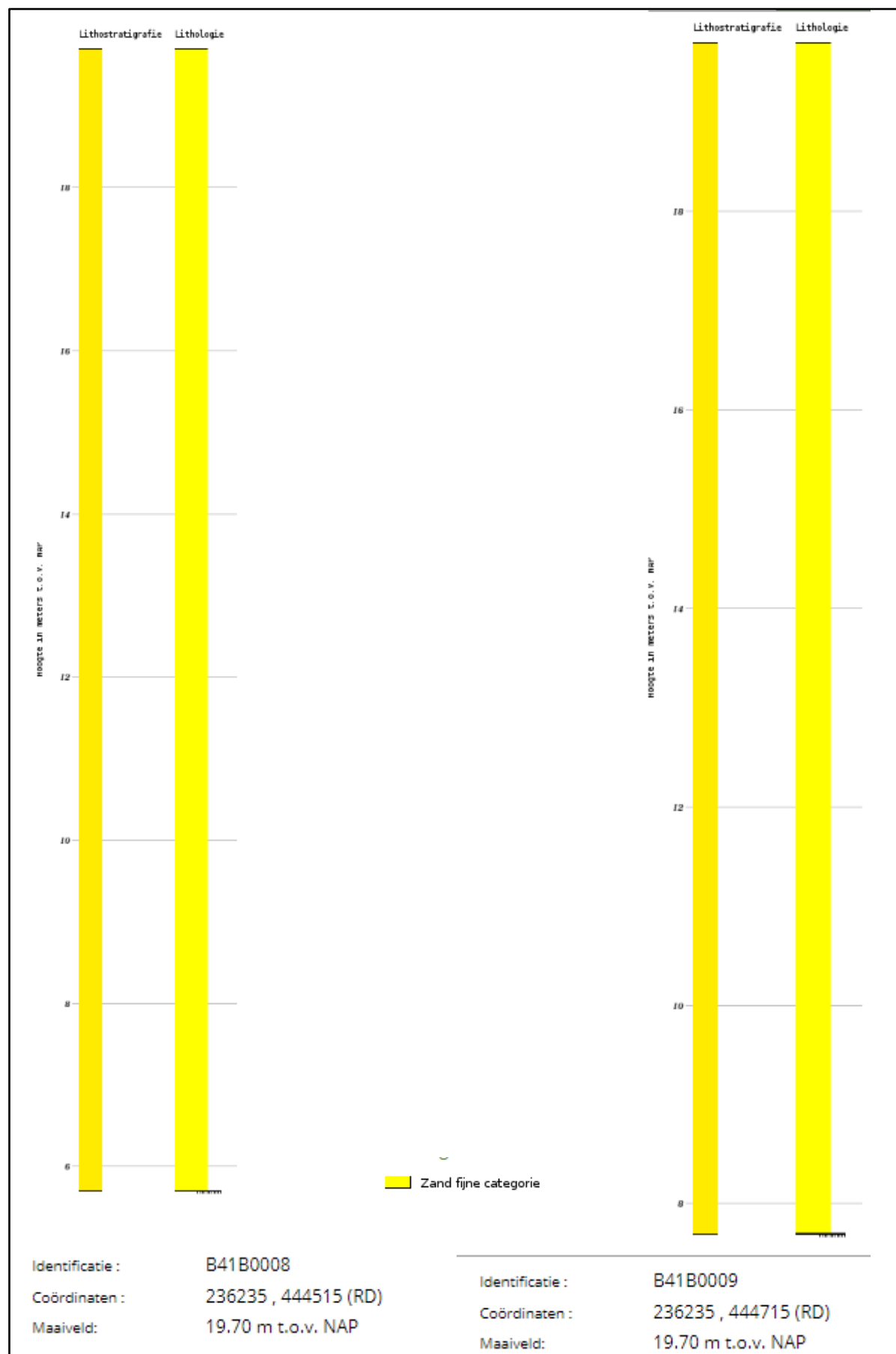


Planlocatie

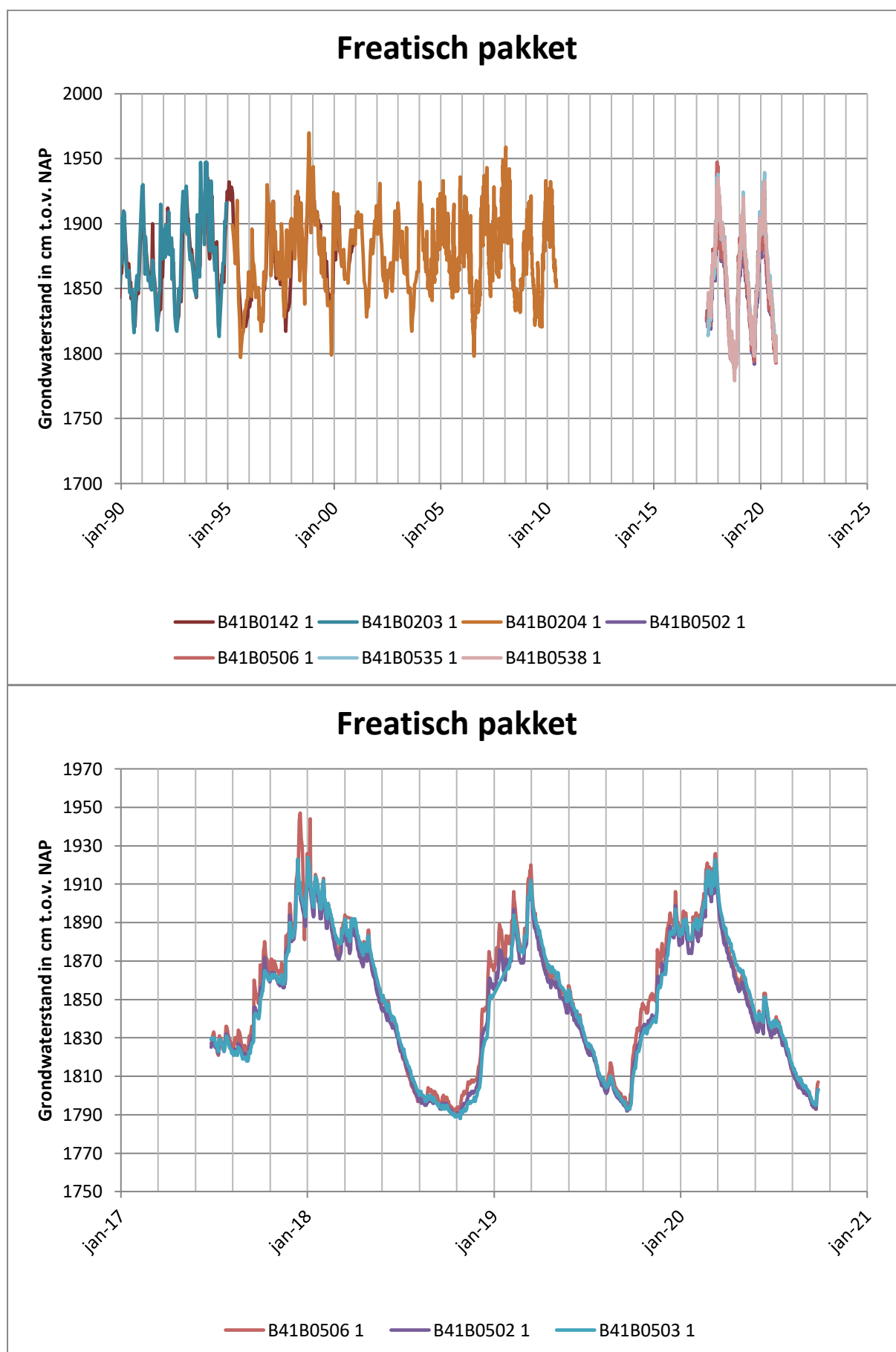


Boorlocaties TNO

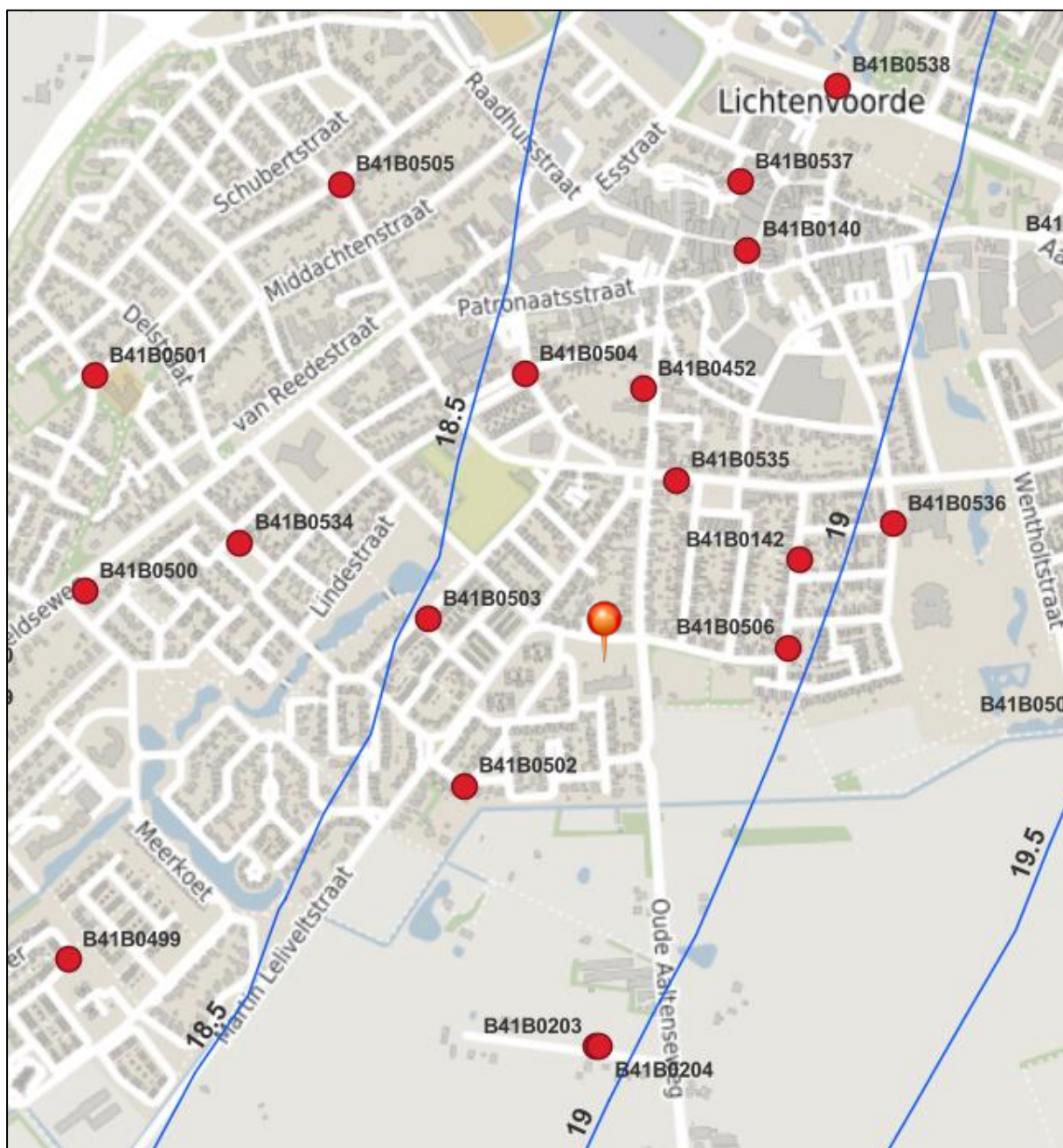
BOORPROFIELEN TNO



PEILBUISGEGEVENS TNO



PEILBUISGEGEVENS TNO



Bron: Grondwaterkaart van Nederland 1995, provincie Gelderland TNO: Isohyphenpatroon eerste watervoerend pakket



Planlocatie



Lijn van gelijke freatische grondwaterstand in m t.o.v. NAP



Peilbuislocatie TNO