



WATERTOETS

CHALET FONTAINE

TE KAATSHEUVEL



Water



Rapportage watertoets

Chalet Fontaine te Kaatsheuvel

Opdrachtgever	Hoefnagel Totaalbouw Hogevaart 125 5161 PM Sprang-Capelle
Rapportnummer	11466.002
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	21 september 2021
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	De heer ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Mevrouw M.G. van Meijel, BSc
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
3	WATERBELEID	4
3.1	Nationaal beleid	4
3.2	Waterschap Brabantse Delta.....	5
3.3	Gemeente Loon op Zand.....	6
4	OMGEVINGSASPECTEN	8
4.1	Hoogteligging	8
4.2	Bodemopbouw	8
4.3	Waterdoorlatendheid	8
4.4	Hydrogeologie.....	9
4.5	Grondwater	10
4.5.1	Algemeen	10
4.5.2	Literatuur	10
4.5.3	Monitoring.....	10
4.5.4	GHG en GLG.....	10
4.6	Oppervlaktewater.....	11
4.7	Effect dempen vijverpartij	11
4.8	Waterveiligheid	12
4.9	Ontwatering	13
4.10	Riolering.....	14
5	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING.....	15
5.1	Planvoornemen.....	15
5.2	Verhard oppervlak	15
5.3	Waterbergingsopgave	16
6	PLANUITWERKING.....	16
6.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	16
6.2	Hemelwater.....	16
6.2.1	Algemeen	16
6.2.2	Hemelwater(afvoer)systeem	17
6.2.3	Dimensionering	18
6.2.4	Calamiteit.....	19
6.2.5	Kwaliteit	19
6.2.6	Beheer en onderhoud.....	20
6.3	Keur	20
6.4	Riolering.....	20
7	CONCLUSIE	21
8	AANBEVELINGEN.....	22

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Terreininmeting (verschaald)
3. - Bodemonderzoeken Verhoeven Milieutechniek
4. - Doorlatendheidsonderzoek MOS Grondmechanica
5. - Grondwatergegevens TNO
6. - Monitoring Chalet Fontaine
7. - Plantekening Chalet Fontaine
8. - Hemelwater(afvoer)systeem

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Hoefnagel Totaalbouw opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor de ontwikkeling van het nieuwbouwplan Chalet Fontaine te Kaatsheuvel.

De initiatiefnemer is voornemens op binnen het projectgebied Chalet Fontaine woningen te realiseren. Voor de gronden vigeert thans de beheersverordening 'woongebieden Kaatsheuvel' (vastgesteld 20-09-2012). De gronden zijn onder andere bestemd als Horeca, agrarisch en wonen. De ontwikkeling is niet mogelijk binnen de bestaande bestemmingsstructuur. Om het plan te realiseren is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient onderzocht te worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Hierbij speelt vasthouden, bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol. Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden.

De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. Daarnaast worden de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit hierin meegenomen en omvat het op basis van de gemaakte afwegingen een wateradvies.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Brabantse Delta en de gemeente Loon op Zand).

In het kader van het planvoornemen is door ASC Sports & Water (ASC) een geohydrologische onderbouwing¹ opgesteld. Bij het opstellen van de watertoets is gebruik gemaakt van de onderbouwing van ASC.

¹ Ontwateringsadvies nieuwbouwplan Chalet Fontaine te Kaatsheuvel, d.d. 11 juni 2020 (15.4036 / 170096)

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie ($\pm 3,45$ ha) is gelegen tussen de Monseigneur Völkerstraat, de Julianastraat, de Gasthuisstraat en de Doctor van Beurdenstraat te Kaatsheuvel en is kadastraal bekend gemeente Loon op Zand, sectie M, nummers 349, 887, 1426, 1568, 1828, 1829, 2324, 2339 en 2900. De coördinaten van een centraal punt zijn $X = 130.845$, $Y = 407.920$.

De planlocatie is in de huidige situatie grotendeels braakliggend. In het najaar van 2019 zijn de woningen aan de Julianastraat (nr. 10 t/m 30a) gesloopt. Eerder is de voormalige garage Van de Wouw gelegen aan de Monseigneur Völkerstraat 14 gesloopt. Centraal westelijk van de planlocatie is een vijver gelegen met een oppervlak van ca. 750 m^2 . Het terrein rondom de vijver had een recreatieve functie.

In figuur 1 is de huidige situering en begrenzing van de planlocatie weergegeven. Figuur 2 geeft een impressie van de planlocatie zoals deze was in 2018. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Situatie planlocatie 2021



Figuur 2: Situatie planlocatie 2018

3 WATERBELEID

3.1 Nationaal beleid

In de Beleidsbrief regenwater en riolering (2004) staat het nationale regenwaterbeleid, dat later is verwerkt in de verschillende lozingsbesluiten. Duurzaamheid is hier het uitgangspunt. Het beleid steunt op vier pijlers:

- aanpak bij de bron;
- regenwater vasthouden en bergen;
- regen- en afvalwater gescheiden afvoeren;
- integrale afweging op lokaal niveau.

Aanpak bij de bron

Om verontreiniging van regenwater zo veel mogelijk te voorkomen, is aanpak bij de bron noodzakelijk. In principe mag regenwater zonder verdere technische maatregelen in bodem of oppervlaktewater worden geloosd, tenzij uit de lokale afweging blijkt dit ongewenst is. De lozingsbesluiten bieden de mogelijkheid om waar nodig op lokaal niveau preventieve maatregelen te formuleren en vast te leggen.

Vasthouden en bergen

Waar mogelijk moet regenwater ter plekke in de bodem geïnfiltreerd worden of in het oppervlaktewater worden gebracht. Van belang is om zo veel mogelijk binnen het gebied water vast te houden, te bergen en dan pas af te voeren. De primaire verantwoordelijkheid ligt bij degene bij wie het regenwater door verhard en overkappen vrijkomt (gebouw- en grondeigenaren). De overheid grijpt pas in als dat nodig is.

Tot de komst van de Beleidsbrief regenwater en riolering was er weinig aandacht voor het vastleggen van maatregelen om regenwater vast te houden en te bergen. Het stelsel van individuele vergunningen en ontheffingen ontmoedigde juist lozing in oppervlaktewater of bodem. Daarom zijn er nu integrale algemene regels. Hierbij is het uitgangspunt dat van degene bij wie afstromend regenwater vrijkomt, binnen de grenzen van redelijkheid kan worden gevraagd om het regenwater ter plaatse in de bodem of in het oppervlaktewater te brengen.

Gescheiden afvoeren

De Beleidsbrief regenwater en riolering stimuleert om regenwater en ander afvalwater gescheiden af te voeren. De transportafstand naar de rwzi is vaak lang. Door het regenwater van de vuilwaterriolering af te koppelen, kan de gemeente transportkosten besparen en regenwater op kleinere schaal inzamelen en afvoeren. Zij kan de gescheiden afvoer zelf regelen, zowel qua techniek als tijdspad. Om gescheiden afvoer te stimuleren, is de gemeentelijke afvalwaterzorgplicht opgesplitst in de zorgplicht voor stedelijk afvalwater en de zorgplichten voor regen- en grondwater.

Integrale afweging op lokaal niveau

De eerste drie pijlers geven een voorkeursvolgorde aan. De verantwoordelijkheid voor de uitvoering op lokaal niveau ligt bij de gemeente en het waterschap. Daarbij is doelmatigheid het uitgangspunt. Samen bepalen zij hoe zij op de middellange en lange termijn het meest doelmatig en tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten met regenwater kunnen omgaan. Op basis van deze integrale afweging kunnen zij van de voorkeursvolgorde afwijken. De gemeente heeft in deze samenwerking een regierrol.

3.2 Waterschap Brabantse Delta

Waterschap Brabantse Delta toetst een ruimtelijk plan op 8 onderwerpen de 'uitgangspunten water-toets':

1. Voorkomen van vervuiling.
2. Wateroverlast vrij bestemmen.
3. Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO).
4. Vuil water en hemelwater scheiden.
5. Hergebruik > infiltratie > buffering > afvoer.
6. Waterschapsbelangen.
7. Meervoudig ruimtegebruik.
8. Water als kans.

In de keur van het waterschap is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord-Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkloidend.

De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten² opgesteld voor het afvoeren van hemelwater. Het verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

- Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:
- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 500 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

² Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

3.3 Gemeente Loon op Zand

In het Programma Water en Riolering (PWR) heeft de gemeente Loon op Zand invulling van de gemeentelijke watertaken opgenomen voor de planperiode 2021-2024. Hierbij vormt de hemelwatervisie een belangrijke basis. In deze hemelwatervisie staat beschreven dat de gemeente Loon op Zand streeft naar situatie waarbij het hemelwater, zoveel als mogelijk, op natuurlijke wijze in de bodem wordt verwerkt (infiltreren) en niet ingezameld wordt.

Om te beoordelen wanneer ingrijpen in bestaande gebieden noodzakelijk is, is in de hemelwatervisie de een afwegingssysteem geformuleerd waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen hinder, overlast en schade.

Wateropgave bij ontwikkelingen

Nieuwbouwplannen van woningbouw en infrastructuur kunnen tot een toename van afvoerend verhard oppervlak leiden. Hierdoor ontstaat een versnelde afvoer van hemelwater met mogelijk wateroverlast tot gevolg. Bij dergelijke ontwikkelingen geldt dan ook het uitgangspunt dat plannen zo veel mogelijk hydraulisch neutraal uit worden gevoerd en dat percelen maximaal 65% verhard mogen zijn.

Het Bouwbesluit vereist dat nieuwe bebouwing wordt voorzien van een gescheiden afvoer/verwerking van hemel- en afvalwater. Voor de dimensionering van infiltratie/bergingsvoorzieningen met afvoer naar de bodem en/of riolering hanteert de gemeente de uitgangspunten uit tabel 1. Aanvullend op de bergingsopgave adviseert de gemeente om een bouwpeil van 0,25 m boven straatpeil te hanteren.

Indien afvoer naar oppervlaktewater plaatsvindt, gelden de hydrologische uitgangspunten van waterschap Brabantse Delta.

Tabel 1. Gemeentelijke uitgangspunten voor de dimensionering van infiltratie/bergingsvoorzieningen met afvoer naar de bodem en/of riolering.

Toename afstromend verhard oppervlak	Toelichting
< 500 m ²	Specifieke invulling op basis van de lokale noodzaak en mogelijkheden, waarbij in ieder geval rekening wordt gehouden met de voorkeursvolgorde uit hoofdstuk 2 van bijlage C uit het Water en Rioleringsplan.
500 – 10.000 m ²	Benodigde retentiecapaciteit (m ³) = toename verhard oppervlak (m ²) * gevoeligheidsfactor * 0,06
> 10.000 m ²	De wijze van hemelwaterverwerking dient in een waterhuishoudkundig plan (whp) te worden onderbouwd. De richtlijnen voor het whp zijn omschreven in de Hydrologische uitgangspunten van het waterschap. Voor de eventuele afvoer naar oppervlaktewater is een Watervergunning vereist.

Het uitgangspunt is dat de wateropgave binnen het plangebied wordt gerealiseerd. De berging/retentievoorziening moet aan de volgende eisen voldoen:

- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
- De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Een eventuele afvoerconstructie dient gebaseerd te zijn op landelijke afvoer;
- Er moet altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen;
- Bij ontwerp van een berging/retentievoorziening dient afgestemd te worden op ecologische ontwerpcriteria en waterkwaliteitseisen. Bij grote gebiedsontwikkelingen bekijken gemeente en waterschap samen met de initiatiefnemer of er kansen zijn om gelijktijdig met de invulling van de wateropgave de kwaliteit en/of belevingswaarde van de leefomgeving te vergroten. Bijvoorbeeld door vergroening, verdrogingsbestrijding en recreatie.

Wateropgave bij reconstructies

Indien doelmatig koppelt de gemeente bij rioolreconstructies openbare verharding af. Alle aangrenzende bebouwing wordt gelijktijdig voorzien van een schoon en vuilwateraansluiting. De gemeente stimuleert particulieren om eigen dak- en terreinverhardingen af te koppelen. De gemeente stelt hiervoor materiaal (buizen etc.) beschikbaar en werkzaamheden aan de voorzijde van het pand kunnen door de gemeentelijke aannemer worden uitgevoerd. De doelmatigheidsbeoordeling voor afkoppelen is maatwerk per situatie, gebaseerd op een maatschappelijke kosten baten afweging.

Bij wijzigingen in het verhard oppervlak als gevolg van reconstructies en afkoppelen van bestaande gebieden wil de gemeente kansen benutten voor een duurzame(re) verwerking van hemelwater. De gemeente streeft naar een bergingscapaciteit van 30 mm/m² verhard oppervlak bij een omvang van het projectgebied met een verhard oppervlak tussen 500-10.000 m². Voor grotere gebieden dient de wijze van hemelwaterverwerking in een waterhuishoudingsplan onderbouwd te worden: zie laatste rij tabel 1. Wanneer een terrein na sloop langer dan 2 jaar braak ligt wordt de ontwikkeling beschouwd als nieuwbouw en dient alle verhard oppervlak te worden gecompenseerd in een waterbergingsopgave. In alle gevallen is het uitgangspunt dat de bestaande bergingscapaciteit minimaal blijft gehandhaafd.

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer en riolering. Naast de Hierbij is naast de bevindingen uit de hydrologische onderbouwing van ASC³, onder andere gebruik gemaakt van gegevens van TNO, de provincie Noord-Brabant, waterschap Brabantse Delta en de gemeente Loon op Zand als ook gegevens uit het eigen grondwatermeetnet.

4.1 Hoogteligging

In 2019 is door Grasveld Civiele Techniek de destijds bestaande situatie vastgelegd. Als onderdeel hiervan is het terrein digitaal ingemeten. In bijlage 2 zijn de gegevens van de terreininmeting opgenomen.

Op basis van deze terreininmeting zijn de huidige maaiveldhoogten op de planlocatie globaal gelegen op 4,5 à 4,8 m +NAP. Het toekomstig maaiveld zal opgehoogd moeten worden naar 4,95 m +NAP om aan te sluiten op de omgeving.

4.2 Bodemopbouw

Uit diverse locatiespecifieke onderzoeken⁴ uitgevoerd in maart 2020 blijkt de bodem vanaf het maaiveld/onderzijde (voormalige) verhardingen tot de maximaal geboorde diepte van circa 3,5 m -mv hoofdzakelijk te bestaan uit matig fijn, zwak siltig zand, waarbij de bodem tot maximaal 2,0 m -mv lokaal zwak tot sterk humeus is. Lokaal komen kleine inschakelingen van leem voor. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk diverse bijmengingen met bodemvreemd materiaal aangetroffen. In de vijver is geen slib aangetroffen. De vaste waterbodem ter plaatse van de vijver bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand.

In bijlage 3 zijn de gegevens van de bodemonderzoeken van Verhoeven Milieutechniek opgenomen.

4.3 Waterdoorlatendheid

In 2019 heeft op locatie een waterdoorlatendheidsonderzoek⁵ plaatsgevonden. Ten behoeve van het onderzoek zijn 6 geotechnische handboringen gezet, 6 peilbuizen geplaatst en 6 in-situ waterdoorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De doorlatendheidsproeven zijn uitgevoerd met behulp van de 'K-Sat' van Eijkelkamp. Bij de 'K-sat' wordt in een boorgat een waterkolom met een bepaalde hoogte gerealiseerd. De hoeveelheid water die benodigd is om de waterkolom op constant niveau te houden (constant head), wordt per tijdseenheid geregistreerd. De meting wordt doorgezet tot de wateraanvoer constant is. Op deze manier is de verzadigde doorlaatfactor van de onverzadigde zone bepaald. De proef is uitgewerkt aan de hand van de methode van Glover. In tabel 2 zijn de resultaten van het onderzoek van MOS Grondmechanica weergegeven. De gegevens van de metingen zijn weergegeven in bijlage 4.

³ Ontwateringsadvies nieuwbouwplan Chalet Fontaine te Kaatsheuvel, d.d. 11 juni 2020 (15.4036 / 170096)

⁴ Bodemonderzoeken Verhoeven Milieutechniek, d.d. 5 maart 2020 (B19.7408NO, B19.7556 en B19.7558)

⁵ Grondonderzoek, MOS Grondmechanica, d.d. 24 juli 2019 (R1901243-01)

Tabel 2. Onderzoeksresultaten doorlatendheidsonderzoek MOS Grondmechanica

Meting	Diepte (m)	Hoogte waterkolom (m)	Doorlatendheid (m/dag)
01	1,0	0,10	8,1
02	1,0	0,15	0,7
03	1,0	0,13	1,5
04	1,0	0,12	3,5
05	1,2	0,34	1,3
06	0,8	0,16	0,5

De doorlatendheid is sterk afhankelijk van de bodemsamenstelling (aantal, grootte en vorm van de poriën en de onderlinge verbindingen tussen de poriën). Aangezien een bodem altijd een bepaalde mate van heterogeniteit vertoont en er slechts op enkele punten is gemeten, dienen de afgeleide k-waarden zoals bepaald op de locaties te worden beschouwd als een gemiddelde.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als matig tot goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,5 en 8,1 m/dag zijn aangetoond.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. De infiltratiemogelijkheden kunnen lokaal echter beperkt zijn. Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van maximaal 1,0 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

4.4 Hydrogeologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II v2.2 en GeoTOP v1.4 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de geohydrologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit het REGIS II model van TNO blijkt het watervoerend pakket te worden gevormd door respectievelijk de Formaties van Boxtel en Sterksel. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van ± 35 m. Op een diepte van 1,5 m -mv kan de formatie van Boxtel worden doorsneden door lokale kleilenzen. Het watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door kleiafzettingen van de Formatie van Stramproy. In tabel 3 is de schematische hydrogeologische opbouw van de ondergrond weergegeven.

Tabel 3. Hydrogeologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0-3,0	Boxtel	DKL	zand, zeer tot matig fijn, zwak tot sterk silthoudend
3,0-35	Sterksel	WVP	zand, matig fijn
35-40	Stramproy	SDL	klei
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

4.5 Grondwater

4.5.1 Algemeen

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en de GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand). De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, grondwaterwin-, attentiegebied of boringsvrijzone.

4.5.2 Literatuur

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohypsens' en 'Grondwaterdynamiek' van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

Bij het DINO loket van TNO is betreffende de lokale grondwaterstanden door ASC informatie opgevraagd. In bijlage 4 zijn de grondwatergegevens van TNO opgenomen. Op basis van langjarige peilbuisgegevens (1960-2009) van TNO kan voor de planlocatie een freatische grondwaterstandsfluctuatie worden afgeleid tussen circa 4,0 en 2,6 m +NAP. Hierbij wordt opgemerkt dat de peilbuizen op enige afstand zijn gelegen en niet actueel worden gemonitord. De grondwaterstroming in het freatisch pakket is globaal noordwestelijk gericht.

4.5.3 Monitoring

Door Econsultancy zijn op locatie drie monitoringspunten geplaatst bestaande uit 2 grondwatermeetpunten en 1 oppervlaktewatermeetpunt. Sinds april 2020 worden de waterstanden gemonitord. De grondwaterstand ter plaatse van PB001 die in het zuidwesten van de planlocatie is gelegen is gemiddeld 0,3 m hoger dan de (grond)waterstand in vijver en de waterstanden in PB002. De waterstand in de vijver is gelijk aan de waterstand in PB002. Het waterpeil in de vijver fluctueert mee met de grondwaterstanden in PB001 en PB002. In tabel 4 zijn de grondwaterkarakteristieken van de betreffende meetpunten (periode april 2020 - december 2021) weergegeven. In bijlage 6 zijn de gegevens van het meetnet opgenomen.

Tabel 4. Grondwaterkarakteristieken monitoring Chalet Fontaine

Peilbuis	Locatie	Hoogst gemeten waterstand (m +NAP)	Laagst gemeten waterstand (m +NAP)
01	zuidwest	3,86	2,88
02	noordoost	3,62	2,53
03	vijver	3,65	2,46

4.5.4 GHG en GLG

Op basis van de beschikbare gegevens wordt ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) op maximaal 4,0 m +NAP is gelegen in het zuidwesten van de planlocatie tot 3,70 m +NAP in het noordoosten. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 0,5$ en 1,1 m -mv bevinden. De GLG wordt op basis van een zelfde fluctuatie ingeschat op 3,0 m in het zuidwesten en 2,7 in het noordoosten.

4.6 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, het instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap Brabantse Delta is, anders dan de geïsoleerd gelegen vijverpartij centraal westelijk van de planlocatie, in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen. De vijver heeft verder geen waterhuishoudkundige functie.

4.7 Effect dempen vijverpartij

Als gevolg van de voorziene woningbouw op de planlocatie is het voornemen om de vijver te dempen. In deze paragraaf is afgeleid of hieruit ongewenste effecten op het functioneren van de waterhuishouding kunnen ontstaan.

Op basis van het booronderzoek en de grondwatermonitoring kan worden vastgesteld dat de vijver in directe verbinding staat met het freatische grondwater. In zomersituaties zal de vijver derhalve uitzakken door het ontbreken van externe voeding. De vijver zorgt voor een beperkte afvlakking van het grondwaterverhang in het omliggende bodemprofiel. Daarbij zal, gedurende zomerse perioden, een beperkt grondwaterstandsverlagend effect aan de orde zijn als gevolg verdamping totdat de vijver droogstaat. In een wintersituatie zal er sprake zijn van een fractioneel vergrote bergingscapaciteit, waardoor extreme grondwaterstanden mogelijk enigszins worden afgevlakt.

Het dempen van de vijver zal echter geen significant effect hebben op functioneren van de grondwaterhuishouding op de planlocatie en de directe omgeving. De beperkte dempende effecten van de vijver in winter- en zomersituaties kunnen daarbij eenvoudig teniet worden gedaan door te nemen maatregelen in het waterhuishoudkundige ontwerp van de nieuwe planwijk. Hierbij kan worden gedacht aan het voorkomen van ongewenst hoge grondwaterstanden in wintersituaties door het toepassen van overstortniveaus op aan te brengen bergings- en infiltratiemediën in de planwijk. Daarmee kunnen ongewenst hoge grondwaterstanden in wintersituaties zowel in de planwijk als in de directe omgeving eenvoudig worden voorkomen. Dit vormt een verbetering op het functioneren van de waterhuishouding ten opzichte van de bestaande situatie met vijver. Daarmee kunnen ongewenste kortstondige extremen in de grondwaterstand namelijk niet worden afgevlakt.

In zomersituaties kunnen extreem lage grondwaterstanden worden aangevuld door neerslag van verharde arealen naar bergings- en infiltratiemediën af te voeren, waardoor extreem lage grondwaterstand worden aangevuld. Door de relatief grote dikte van de onverzadigde zone in zomersituaties is er veel ruimte voor bergings- en infiltratiemediën⁶.

⁶ Ontwateringsadvies nieuwbouwplan Chalet Fontaine te Kaatsheuvel, d.d. 11 juni 2020 (15.4036 / 170096)

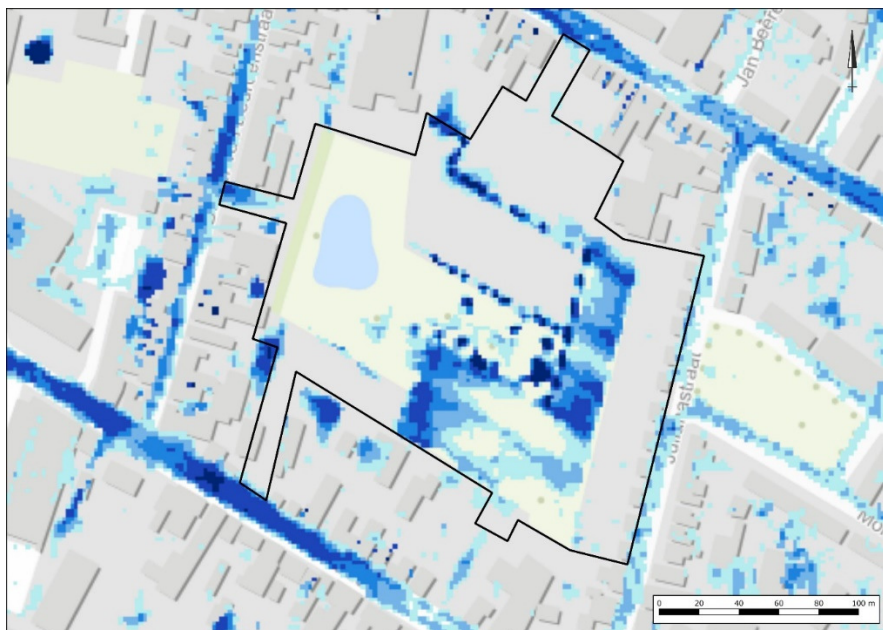
4.8 Waterveiligheid

Korte, hevige buien zullen naar verwachting steeds vaker voorkomen. Dit klimaateffect kan een grote impact hebben. In dat kader zijn gestandaardiseerde stresstesten voor wateroverlast uitgevoerd. Door deze stresstesten kan inzicht worden verkregen in de kwetsbaarheid van de omgeving ten gevolge van extreme regenval. Voor het inzichtelijk maken van potentiële wateroverlastlocaties die kunnen ontstaan na een extreme bui is gebruik gemaakt van tweedimensionale terreinmodellen.

De eerste analyses van de uitgevoerde berekeningen zijn toegankelijk gemaakt via de Klimaatatlas⁷. In de Klimaatatlas wordt voor verschillende bui intensiteiten de waterstroming over maaiveld dynamisch berekend. De simulaties zijn uitgevoerd met de 'Rainfall overlay' van Tygron. Belangrijke uitgangspunten bij de modellering zijn dat voor een aantal onderdelen aannames zijn gemaakt. Zo is aangenomen dat de rioolbergings- en afvoercapaciteit overal 20 mm is en dat de interactie met het oppervlaktewatersysteem bij deze bui-intensiteit verwaarloosbaar is. Het onderlopen van panden via drempels is eveneens niet meegenomen, omdat detailinformatie van drempelhoogte ontbrak.

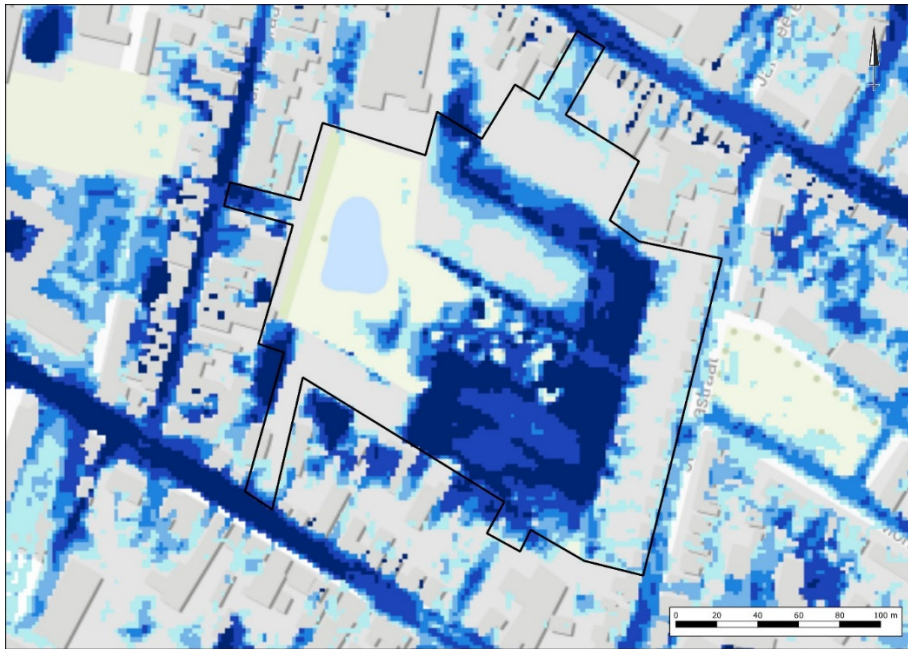
Hierdoor is het mogelijk dat de gepresenteerde wateroverlast niet altijd in de praktijk (in die mate) herkend wordt. Aan de resultaten kunnen geen rechten worden ontleend, maar geven wel een goede indicatie van de te verwachten overlastlocaties bij hevige neerslag.

De kaarten in figuren 3 en 4 laten voor de planlocatie het resultaat van de stresstest zien voor respectievelijk een extreme bui van 70 millimeter in 2 uur en 140 mm in 2 uur. Deze buien komen in het huidige klimaat op een bepaalde locatie gemiddeld eens per 100 jaar respectievelijk eens per 1.000 jaar voor. Beide testen laten zien dat op locatie overlast verwacht kan worden. Waar het afstromende water exact vandaan komt is op basis van het testresultaat niet eenduidig vast te stellen. Verwacht wordt dat dit van de rondom liggende percelen afkomstig is en dan met name van de verhardingssituatie van de locatie van de voormalige garage Van de Wouw. Daar de woningen aan de Julianastraat als ook de verhardingen van de voormalige garage inmiddels zijn gesloopt, zal de exacte overlastsituatie in de huidige situatie daadwerkelijk vele malen minder zijn.



Figuur 3. Klimaatatlas, bui 70 mm in 2 uur (bron: www.klimaat-effectatlas.nl)

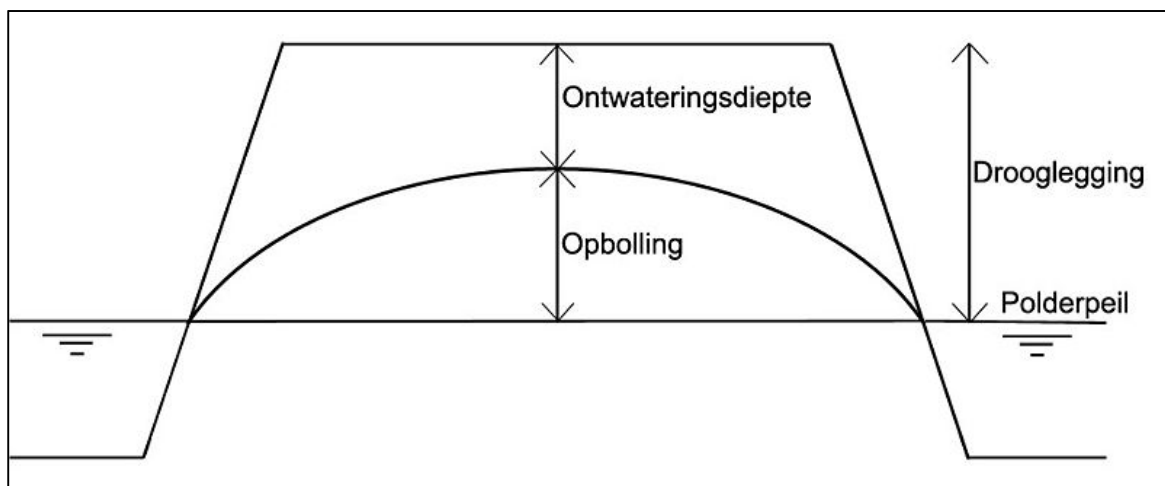
⁷ www.klimaat-effectatlas.nl



Figuur 4. Klimaattest, bui 140 mm in 2 uur (bron: www.klimaat-effectatlas.nl)

4.9 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. 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 (verdrogting of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de huidige en de toekomstige ontwatering van de planlocatie.



Figuur 5. Ontwatering en drooglegging

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. De minimaal benodigde ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte*: 0,9 m -mv
- Woningen met water- en vochtdichte vloeren*: 0,7 m -mv
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv
- Primaire wegen**: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten**: 0,9 m

* t.o.v. onderkant vloer; ** t.o.v. de kruin van de weg

Aangezien de woningen bij voorkeur met kruipruimten worden gebouwd, is voor het voorliggende inbreidingsplan een minimaal ontwateringsniveau van 0,7 m voor de woningen en van 0,4 m voor de wegen aangehouden bij een T=10+10% situatie.

Uitgaande van de geohydrologische analyse is een fluctuatie van de freatische grondwaterstand op de planlocatie tussen 4,0 en 2,6 m +NAP afgeleid. Op basis hiervan wordt een minimaal aanlegniveau vereist van 4,70 m +NAP voor de wegen en 4,90 m +NAP voor de woningen. Door de ligging van de omgeving wordt in deze rapportage verder uitgegaan van een wegpeil op ca. 4,90 m +NAP en het peil van de woningen op 5,10 m +NAP. Hiermee wordt voldaan aan de ontwateringseisen zonder toepassing van ontwateringsmiddelen voor het aftoppen van pieken in de grondwaterstand.

Op basis van het rioleringsplan van de gemeente Kaatsheuvel zijn van de omliggende planwegen hoogtes afgeleid tussen 4,8 en 5,1 m +NAP. Uitgaande van een verhoogde ligging van de woningen van ca. 0,2 m t.o.v. kruin van de weg is voor omstaande woningen een vloerpeil afgeleid tussen circa 5,0 en 5,3 m +NAP. Dit komt goed overeen met de benodigde niveaus vanuit de grondwaterstands-analyse⁸.

4.10 Riolering

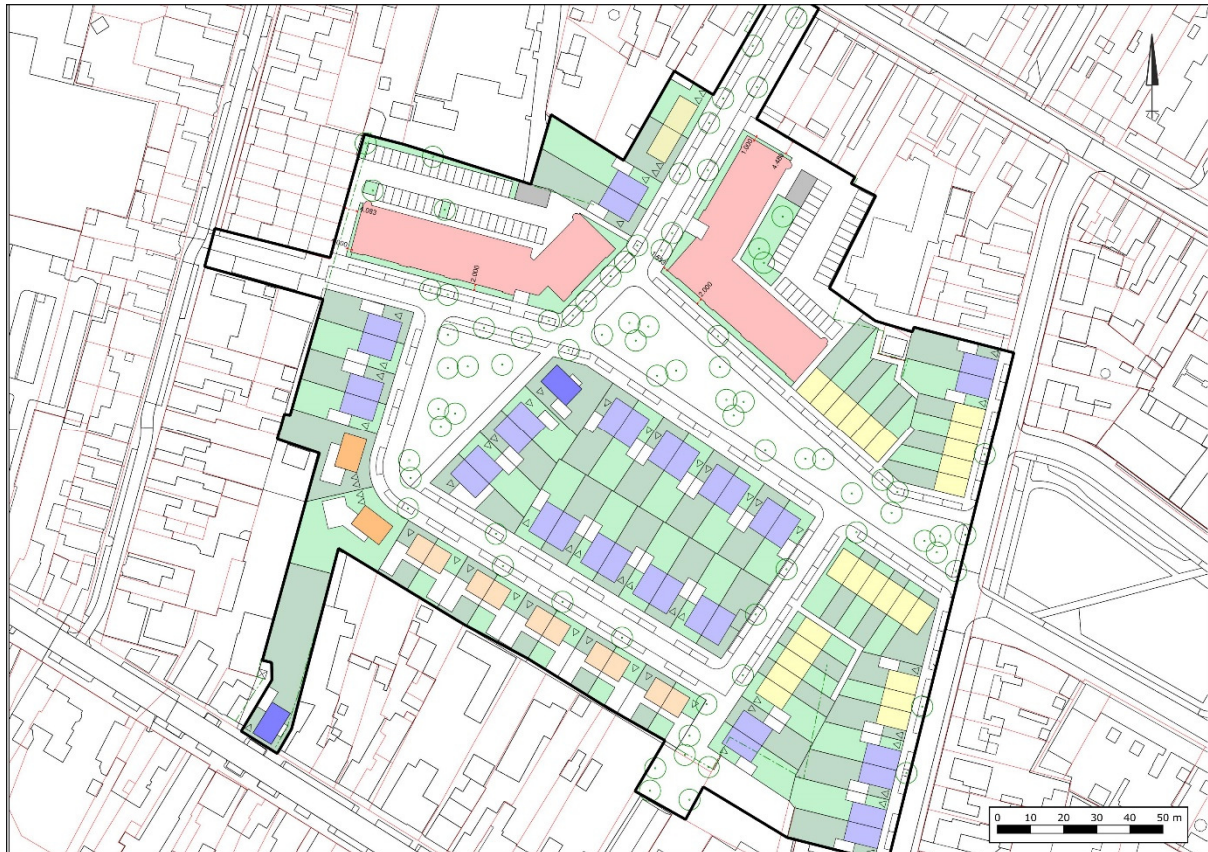
In de rondom de planlocatie gelegen wegen is een gemengd rioolstelsel gelegen.

⁸ Ontwateringsadvies nieuwbouwplan Chalet Fontaine te Kaatsheuvel, d.d. 11 juni 2020 (15.4036 / 170096)

5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

5.1 Planvoornemen

De initiatiefnemer is voornemens de locatie te herontwikkelen. De herontwikkeling voorziet in de realisatie van 2 nieuw te bouwen wooncomplexen en 75 grondgebonden woningen met ontsluitingswegen en parkeergelegenheden. In figuur 6 is een verbeelding van het planvoornemen weergegeven. De plantekening is eveneens opgenomen in bijlage 7.



Figuur 6. Planvoornemen (bron: Quadrant architecten BNA)

5.2 Verhard oppervlak

Ten aanzien van het toekomstig verhard oppervlak wordt uitgegaan van een oppervlak van $\pm 23.960 \text{ m}^2$ (met inbegrip van bijgebouwen, erf verharding en/of bestrating). De oppervlakten zijn bij benadering en bepaald door ASC⁹. In het kader van de watertoets wordt 50 % van het netto perceeloppervlak (perceeloppervlak - bebouwing) beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak van bijbouwen en tuin-/erfverharding. In tabel 5 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

⁹ Ontwateringsadvies nieuwbouwplan Chalet Fontaine te Kaatsheuvel, d.d. 11 juni 2020 (15.4036 / 170096)

Tabel 5. Gegevens toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Oppervlak (m ²)
bebouwing	± 7.950
Erfverharding*	± 5.460
Infrastructuur	± 10.550
Totaal	± 23.960
* Gerekend is met 50% verharding bij tuinen van nieuwbouwkavels	

5.3 Waterbergingsopgave

De benodigde dimensionering van de bergings- en infiltratievoorzieningen is door de gemeente Loon op Zand en het waterschap Brabantse Delta aangegeven op 60 mm/m² en een ledigingstijd van 24 uur. Op basis van de toekomstig verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor de planlocatie in totaal ca. 1.435 m³ (23.960 m² x 0,06 m).

6 PLANUITWERKING

6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 23.960 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m² verhard oppervlak.
- Wateropgave 1.435 m³.
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 1,0 m/dag.

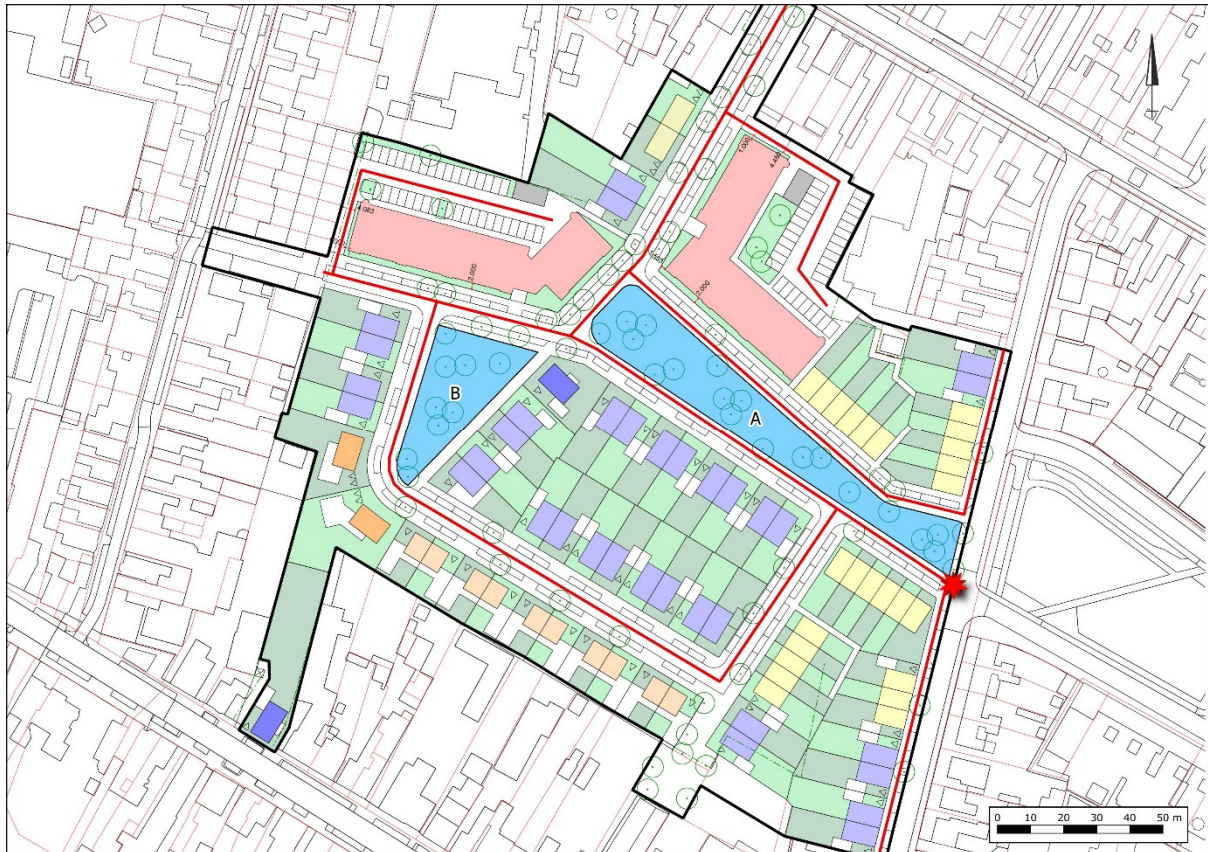
6.2 Hemelwater

6.2.1 Algemeen

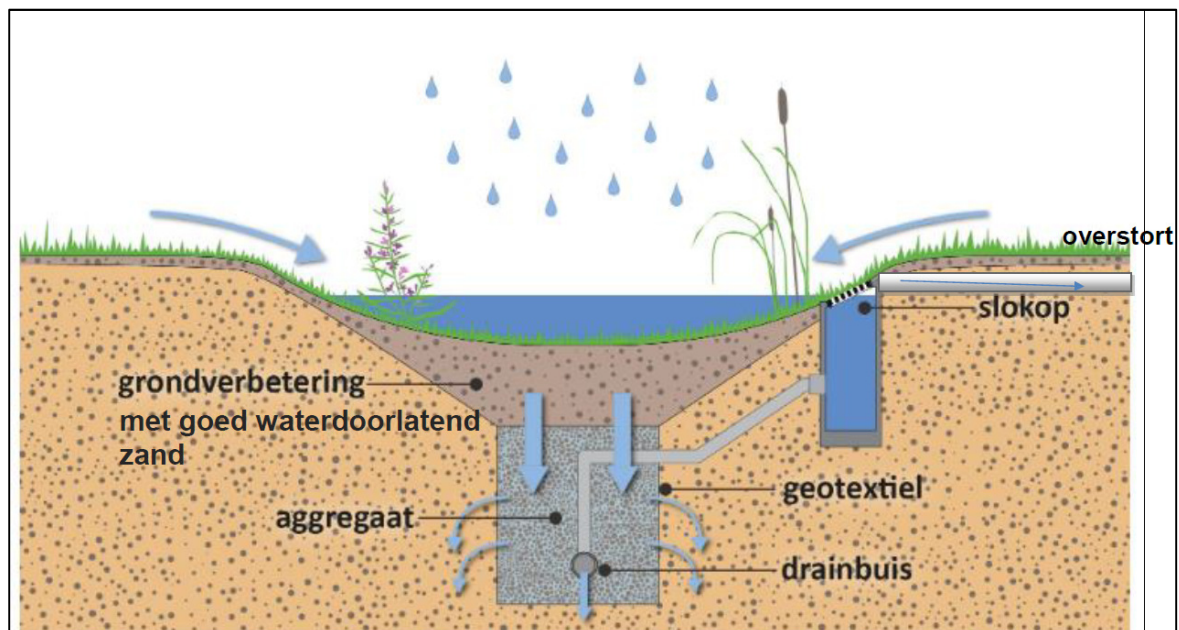
In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de planlocatie worden verwerkt.

6.2.2 Hemelwater(afvoer)systeem

In figuur 7 is de mogelijke situering van het hemelwater(afvoer)systeem weergegeven. In figuur 8 is een principe ontwerp weergegeven zoals een wadi kan worden samengesteld voor een goede langjarige functionaliteit. De situatietekening in figuur 7 is eveneens opgenomen in bijlage 8.



Figuur 7: Principe hemelwater(afvoer)systeem



Figuur 8: principe doorsnede wadi (bron: Atelier GROENBLAUW)

Als mogelijke ontwerpen van een bergings- en infiltratievoorziening zijn diverse oppervlakkige en ondergrondse oplossingen mogelijk. Mede vanwege de beschikbare ruimte in groenstroken en het positieve effect van water in stedelijk gebied op mens en klimaat zal hemelwater zoveel mogelijk geborgen worden in wadi's en retentiebekkens waarmee tevens het grondwater kan worden aangevuld. Aanvullend worden ondergrondse bergingsmedia geadviseerd onder openbare verhardingen om voldoende capaciteit te creëren voor de voorgeschreven bui T=100, overeenkomend met 60 mm. Vanwege de lokaal beperkte waterdoorlatendheid van de ondiepe silthoudende zandlagen wordt geadviseerd robuuste systemen aan te leggen die inspecteer- en reinigbaar zijn.

Voor de planlocatie wordt de toepassing van een gesloten HWA-stelsel als bergingsmedium aanvullend op de wadi's het meest geschikt geacht. Door dit systeem ondieper aan te leggen dan de bodem van de wadi-/retentiebekkens kan 100% van de T=100 bui geborgen worden om vervolgens te infiltreren in de bodem. Het rode tracé, zoals weergegeven in figuur 7, betreft het voorgestelde HWA-stelsel in de wegluchamen van de planlocatie.

Met de bovenstaande gecombineerde oplossingen kan veel capaciteit worden gegenereerd en kan duurzaam en onderhoudsarm en -efficiënt worden ontworpen.

6.2.3 Dimensionering

Bij een maatgevende bui van 60 mm zal voor de verharde oppervlakken een bergings- en infiltratiecapaciteit moeten worden gerealiseerd van $0,06 \text{ m} \times 23.960 \text{ m}^2 = 1.438 \text{ m}^3$. Uit de waterdoorlatendheidsmetingen is gebleken dat de ondiepe zandlagen over een beperkte waterdoorlatendheid beschikken van 0,5 à 1,6 m/dag. In de berekeningen is uitgegaan van een rekenwaarde van 1,0 m/dag. De GHG is afgeleid op 4,0 m +NAP (ca. 0,9 meter beneden toekomstig wegpeil).

Voor de bergingscapaciteit van de wadi's is uitgegaan van een aanlegniveau op 0,8 meter beneden toekomstig wegpeil (overeenkomend met ca. 4,1 m +NAP), talud 1:3 en een waking van 0,1 m. Ten aanzien van de breedte is op meerdere punten een gemiddelde bepaald. De inhoud is berekend op basis van de formule van de afgeknotte piramide, zie tabel 6.

Tabel 6. Capaciteit wadi's 0,8 m diep met 0,1 m waking

Wadi	Lengte (m)	Gemiddelde breedte (m)	Bergingscapaciteit (m ³)	k-waarde (m/dag)	Infiltratiecapaciteit ¹⁰ (m ³ /dag)
A	130	14,5	1.045	1,0	920
B	45	15	400	1,0	635

De totale bergingscapaciteit van de wadi's is berekend op 1.445 m³. Door de wadi's op te bouwen met goed waterdoorlatend zand, zoals weergegeven in figuur 8, zal de voorziening sneller ledigen.

Aanvullend kunnen nog lokale verdiepingen in de wadi's worden aangebracht ter vergroting van de bergingscapaciteit, het terugbrengen van blauw in de wijk en het creëren van biodiversiteit. Mede vanwege de wens van beherende instanties om het hemelwater bovengronds te infiltreren wordt geadviseerd hier bij het stedelijk ontwerp met klem rekening mee te houden.

¹⁰ Berekend op basis van infiltratieoppervlak x 0,5 (veiligheid van 2 vanwege afname waterdoorlatendheid) x waterdoorlatendheid (1,0 m/dag).

Indien vanuit het stedelijk plan 100% berging in de wadi's niet haalbaar is wordt geadviseerd aanvullend een gesloten HWA-stelsel aan te leggen voor extra buffercapaciteit. Daarbij is een dergelijk systeem relatief goed te onderhouden en kunnen vanuit de wadi's overstortvoorzieningen worden aangelegd.

De lengte van het stelsel, zoals weergegeven in figuur 7, is afgeleid op 510 m¹. In onderstaande tabel is de bergingscapaciteit weergegeven van een HWA-stelsel met een diameter van 0,4 m.

Tabel 7. Capaciteit HWA stelsel

Stelsel	Lengte (m)	Diameter (mm)	Bergingscapaciteit (m ³)
HWA	595	400	74

6.2.4 Calamiteit

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm wordt overtollig hemelwater via een overstortmuur afgevoerd op omliggend rioleringsstelsel in de Julianastraat. Naar verwachting kan hierop onder vrij verval worden afgewaterd. Tijdelijk kan dan een waterop straat situatie ontstaan. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende particuliere percelen dient te worden voorkomen.

Om het systeem te legen dient het systeem daarnaast te worden voorzien van een geknepen afvoer (zie ook figuur 7). Door het systeem ondieper aan te leggen dan de depressies in de wadi's kan nalevering plaatsvinden van het gesloten HWA stelsel naar de wadi's. De capaciteit van de geknepen afvoer dient minimaal 3,1 m³/uur te zijn zodat het systeem binnen 24 uur leeg is (74 m³/24 u).

Met de keuze voor een combinatie van de genoemde robuuste systemen wordt ruim aan de eisen van de gemeente Kaatsheuvel en het waterschap Brabantse Delta voldaan en is een langdurig goed functioneren van de bergings- en infiltratiemedia te garanderen.

6.2.5 Kwaliteit

Algemeen

Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater niet mag verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen.

Bouwmaterialen

De gemeente streeft naar het terugdringen van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood) om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden. Dit aspect is als aanbeveling opgenomen in het Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) en is ook van toepassing op onderhavige planlocatie.

De emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater dienen in verband met de waterkwaliteit zoveel mogelijk te worden beperkt door bij voorkeur gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen

Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding dient het landelijke beleid gevolgd te worden. Onkruidwerende middelen worden niet meer gebruikt in het openbaar groen. Voor bestrijding op verhardingen vindt gebruik, voor zover toegestaan, plaats via de DOB-systematiek en dient gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

6.2.6 Beheer en onderhoud

In de uitwerking van de technische tekeningen dient de aanvoer van het hemelwater zo te worden ontworpen dat de bergingsvolumes effectief worden gevuld (vanuit leeg stand). Hierbij dient door middel van woelbakken en voorfiltratie een vervuiling van de infiltratievoorzieningen zoveel mogelijk te worden voorkomen.

Voor de dak afvoer zal geen noemenswaardige voorfiltratie mogelijk zijn, vanwege de snelle afstroming van neerslag vanaf de daken naar de bergings- en infiltratiemedia. Door het plaatsen van opzetstukken in de goten en bladafscheiders in de regenpijpen en het frequent reinigen daarvan, dient een vervuiling van het aan te leggen HWA-stelsel in de weglichamen zoveel mogelijk te worden voorkomen.

Door bijvoorbeeld jaarlijkse inspecties en reinigingen uit te voeren kan een goede infiltratiecapaciteit duurzaam in stand worden gehouden.

6.3 Keur

Ten aanzien van het beoogde planvoornemen zullen zeer waarschijnlijk voor de onderstaande onderdelen een watervergunning worden aangevraagd of geldt tenminste een meldingsplicht:

- Dempen vijver;
- Toename verhard oppervlak;
- Tijdelijke grondwateronttrekkingen;¹¹
- Tijdelijke lozingen van bemalingswater.¹¹

6.4 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater wijzigen.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden.

¹¹ Een watervergunning moet worden aangevraagd indien er meer dan 100 m³/h wordt onttrokken en/of de onttrekking langer dan een half jaar en/of op meer dan 9 meter diepte plaatsvindt.

7 CONCLUSIE

In onderhavige rapportage, de watertoets, zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen voor het plan gegeven. Deze rapportage vormt de basis voor het vastleggen van het wateraspect in het ruimtelijke plan. De aanzet tot de waterparagraaf in deze rapportage kan aan het bestemmingsplan worden toegevoegd.

Hiermee is invulling gegeven aan de verplichte watertoets en is gegarandeerd dat specifieke eisen van de waterbeheerders op een goede wijze in het ontwerp worden verwerkt. Aan de hand van de beschreven randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen, kan op eenduidige wijze, later het waterhuishoudkundig(inrichtings)plan worden opgesteld. De gemeente heeft aangegeven graag bij het definitief ontwerp van het vuil- en hemelwaterstelsel betrokken te worden en te blijven.

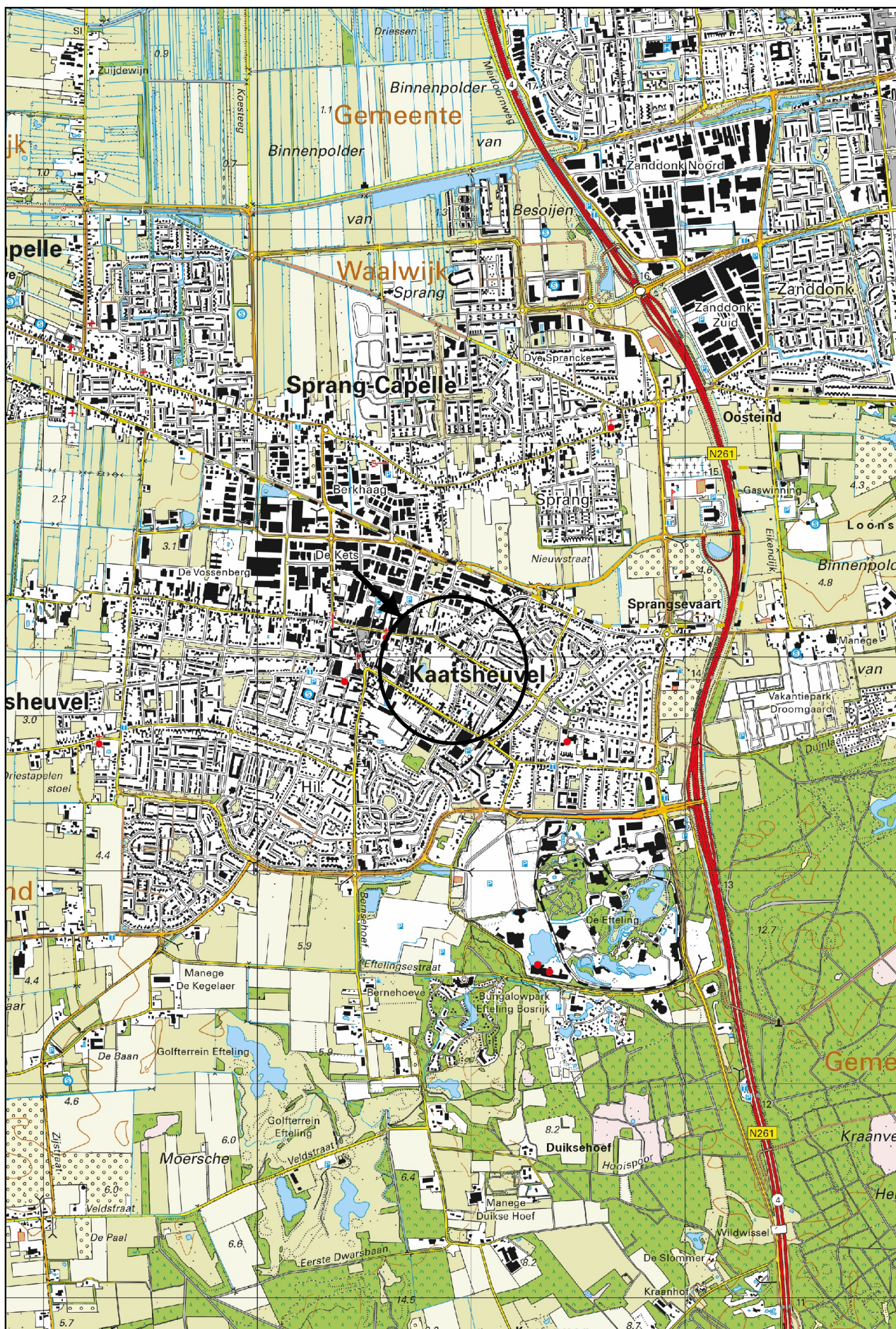
Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

8 AANBEVELINGEN

De onderstaande aanbevelingen worden volgens ASC voor het ontwerp en een langjarig goed functioneren van de bergings- en infiltratiemedia relevant geacht:

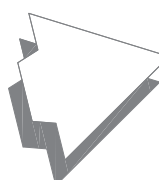
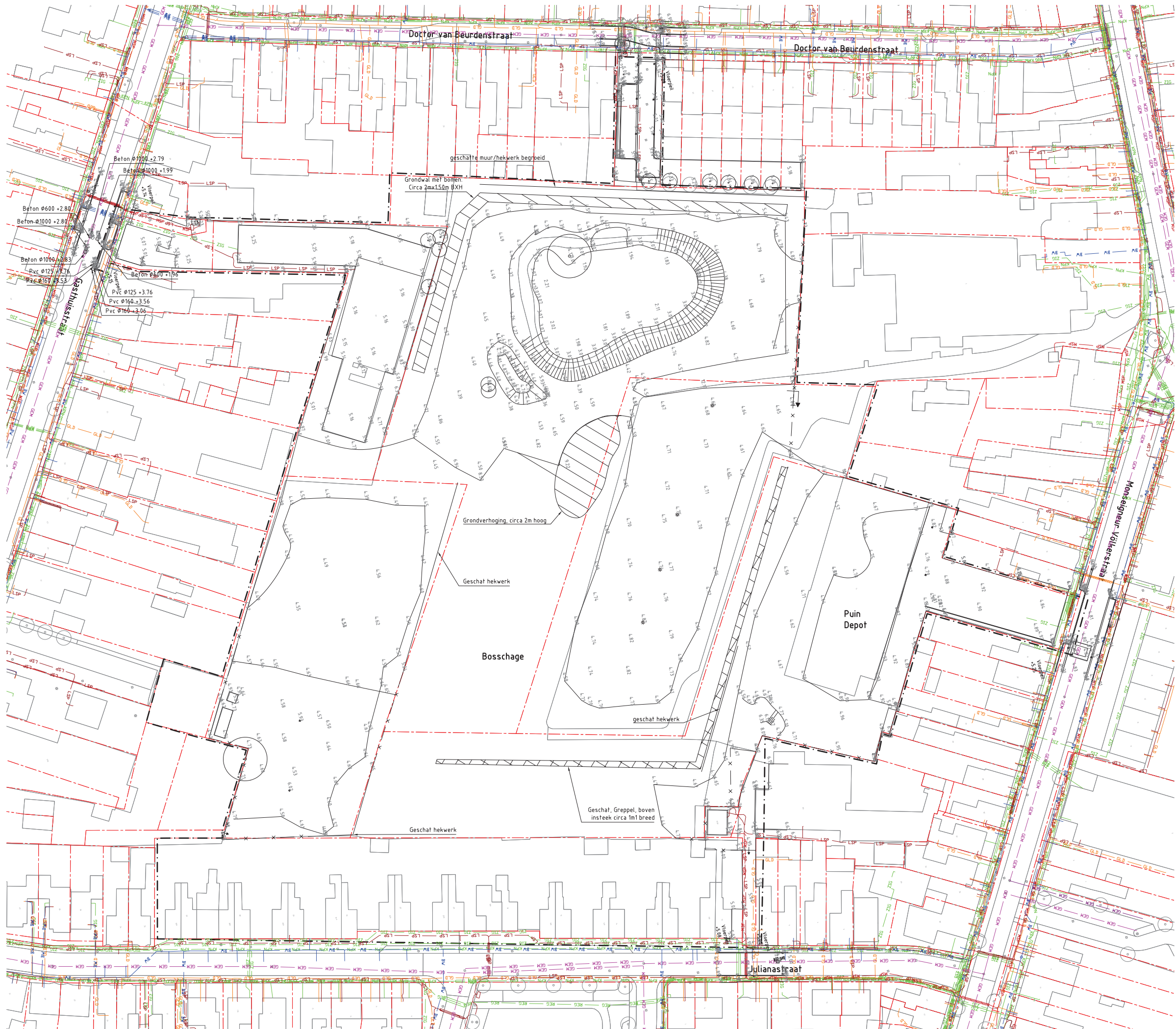
1. Voor een optimale infiltratie van de wadi's dienen zandsleuven met een h.o.h. afstand van bijvoorbeeld 2,0 m (vullen met drainzand met minimale k-waarde van 15 m/dag) te worden aangebracht tot 3,0 meter beneden maaiveld eventueel in combinatie met drains. De zandsleuven dienen tot aan het verlaagde maaiveld van de wadi te worden doorgezet.
2. Een wadi dient te worden afgewerkt met een laagdikte van 0,15 m schrale teelaarde voor de vochtvoorziening van een grasmat.
3. Middels een verzamelput met overstort in de wadi's dient wateroverlast te worden voorkomen en kan eventueel overtollig water worden afgevoerd naar het omliggende HWA stelsel binnen het plangebied (zie ook figuur 7).
4. Bij de uitvoering van grondverbeteringen ter plaatse van het HWA stelsel dient een vervanging van de silthoudende fijne zandlagen door goed doorlatend zand tot op tenminste 0,5 m rondom de buizen te worden toegepast met de onderstaande samenstelling:
 - M50-cijfer : > 250 μ m;
 - percentage leem : < 3%;
 - percentage organische stof : < 1%;
 - vrij van vreemde bestanddelen;
 - k-waarde van >15 m/dag.
5. De aanleg van een calamiteiten-overstort vanuit het HWA stelsel op een omliggend hemelwaterstelsel (bijvoorbeeld in de Gasthuisstraat) met een voldoende capaciteit wordt met klem geadviseerd. Met een dergelijke (te reguleren) overstortvoorziening kan ongewenste wateroverlast bij extreme neerslagsituaties worden voorkomen.
6. In het beheer en onderhoud van een wadi dient rekening te worden gehouden met het periodiek afvoeren en verschrallen van vervette toplagen en passende onderhoudsmaatregelen voor het in stand houden van een voldoende waterdoorlatende toplaag, een goed multifunctioneel gebruik en een doelmatig onderhoud.
7. De aanlegwerkzaamheden van bergings- en infiltratiemedia en bijbehorende grondverbeteringen dienen in den droge te worden uitgevoerd.

Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

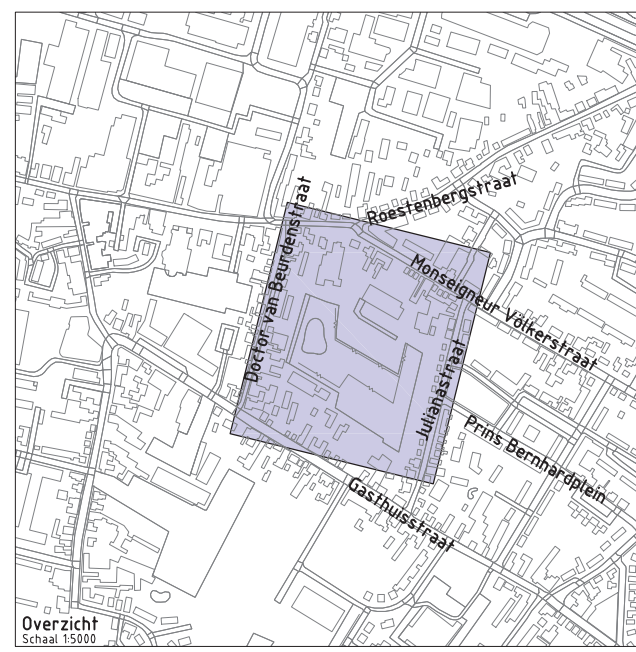
Bijlage 2 Terreininmeting (verschaald)



- Legenda**
- Werkgrins
 - Bestaande situatie
 - Bestaande perceelsgrens
 - Bestaande hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.

- Legenda kabels en leidingen**
- BW Waterleiding (Brabant Water)
 - GLD Gasleiding lage druk (Enexis)
 - MSP Middenspanning (Enexis)
 - LSP Laagspanning (Enexis)
 - GV2 Glasvezel (Eurofiber)
 - REG Glasvezel (Reggefiber)
 - KPN Datatransport (KPN)
 - Datatransport (Overig)
 - ZIG Datatransport (Ziggo)
 - GEM Riool vrij verval (Gemeente)
 - GEM Riool onder druk (Gemeente)

Kabels en Leidingen zijn ter indicatie weergegeven
Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend



Project: bouwplan Chalet Fontaine Kaatsheuvel		
Opdrachtgever: Stichting Casade		
		Grasveld Civiele Techniek B.V. Rijakkerweg 5a 5741 RR Beek en Donk tel. 0492 - 468219 fax. 0492 - 468667 www.grasveldct.nl info@grasveldct.nl
Onderdeel: Bestaande situatie		
Getekend: PLu	Schaal: 1:500	Fase: VO
Goedgekeurd: MGr	Formaat: A1	Versie: Av1
Projectnummer: G0177-004	Tekening: 01 van 01	
Datum: 04-09-2019	Doc.: 01 - Bestaande situatie	

Bijlage 3 Bodemonderzoeken Verhoeven Milieutechniek



LEGENDA:

0 5 10m

• Boring met peilbuis

• Boring

■ Boring met diepe peilbuis

••• Boring met raai

□ Proefgat

▭ Proefsleuf

— Onderzoeksgrens

--- Voormalige watergang

— Bebouwing

--- Voormalige bebouwing

■ Boring voorgaand onderzoek

● Peilbuis voorgaand onderzoek

○ Voormalige ondergrondse tank

○ Contour verontreiniging met minerale olie, BTEXN en VOCI

○ I-contour verontreiniging met minerale olie (UDM, 2006)

○ T-contour verontreiniging met PAK (UDM, 2006)

○ Puindepot

▭ Contour asbesthoudend puin

▨ Klinkers

▨ Puin

▨ Braak

Situatieschets met (voorgaande) boringen, proefgaten/-sleuven en peilbuizen bij de diverse onderzoeken aan de Mgr. Völkerstraat 14 te Kaatsheuvel

opdrachtgever: Aannemingsbedrijf Hoefnagel Sprang-Capelle BV

get. MH d.d. 04-03-'20 voorafgaand projectnr.

gew. d.d. Schaal 1 : 500 formaat A2

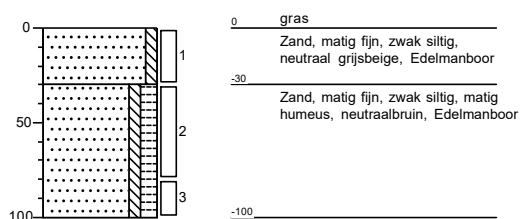
gez. HD d.d. 04-03-'20 projectnr. B19.7408NO bijlage 2

VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V.

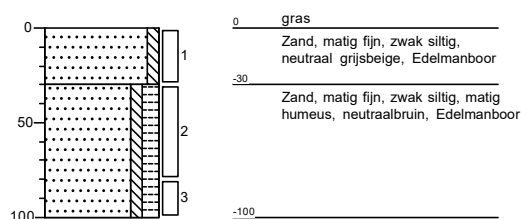
• ADVISERING • BODEMONDERZOEKEN • SANERINGEN

Boring: B101

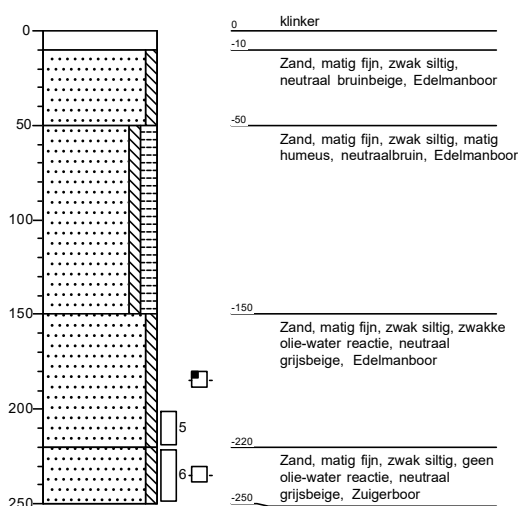
Datum: 31-1-2020

**Boring: B102**

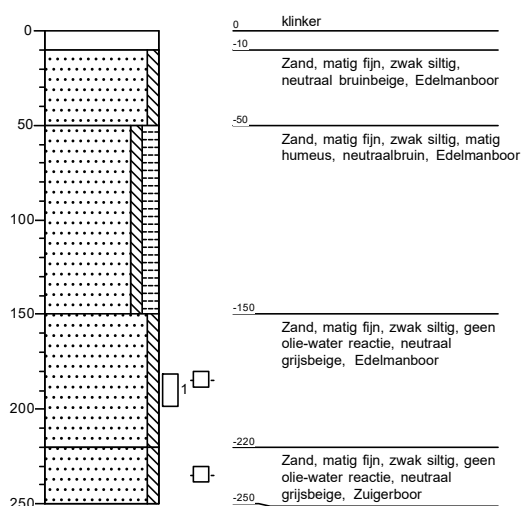
Datum: 31-1-2020

**Boring: B103**

Datum: 31-1-2020

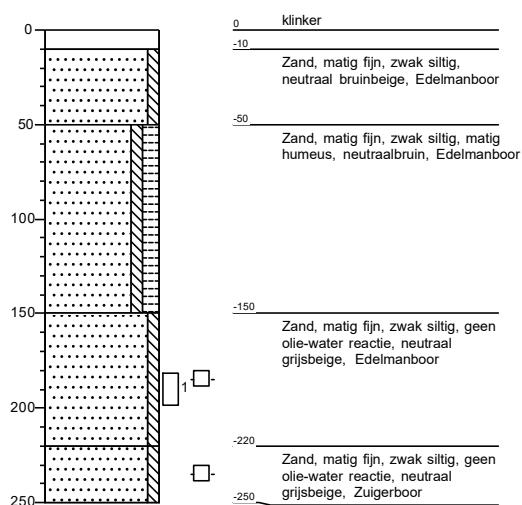
**Boring: B104**

Datum: 31-1-2020

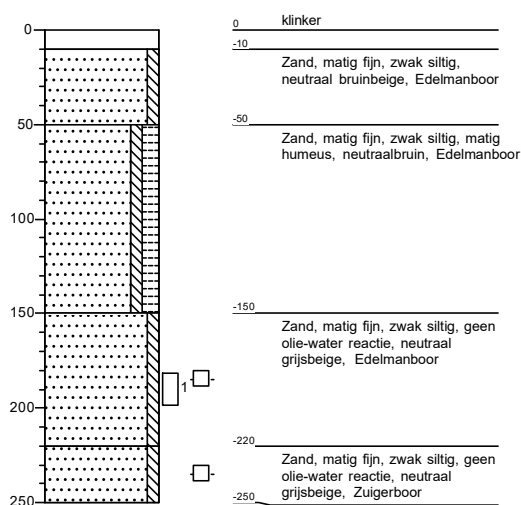


Boring: B105

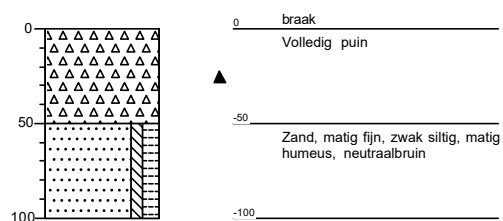
Datum: 31-1-2020

**Boring: B106**

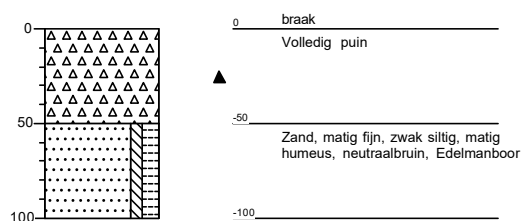
Datum: 31-1-2020

**Boring: SL201**

Datum: 31-1-2020

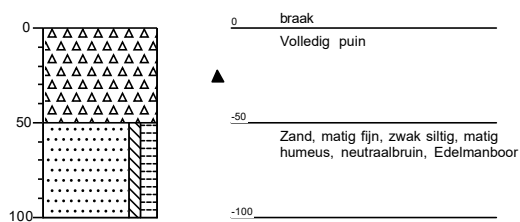
**Boring: SL202**

Datum: 31-1-2020



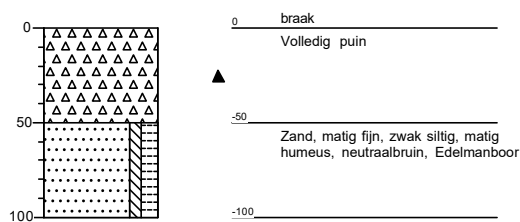
Boring: SL203

Datum: 31-1-2020



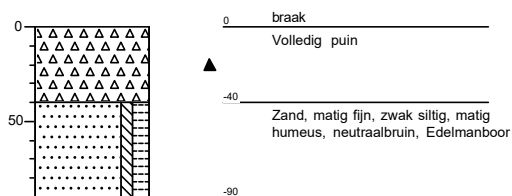
Boring: SL204

Datum: 31-1-2020



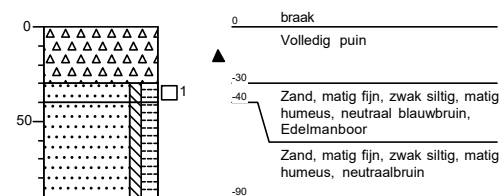
Boring: SL205

Datum: 31-1-2020



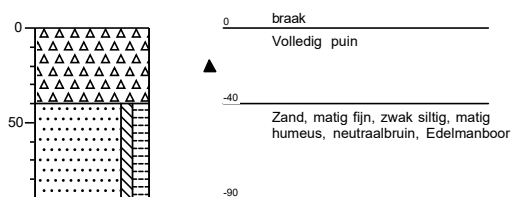
Boring: SL206

Datum: 31-1-2020

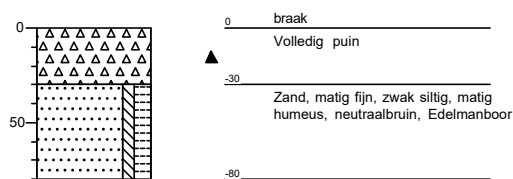


Boring: SL207

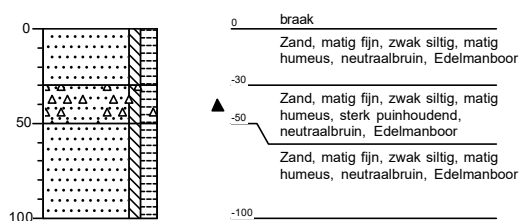
Datum: 31-1-2020

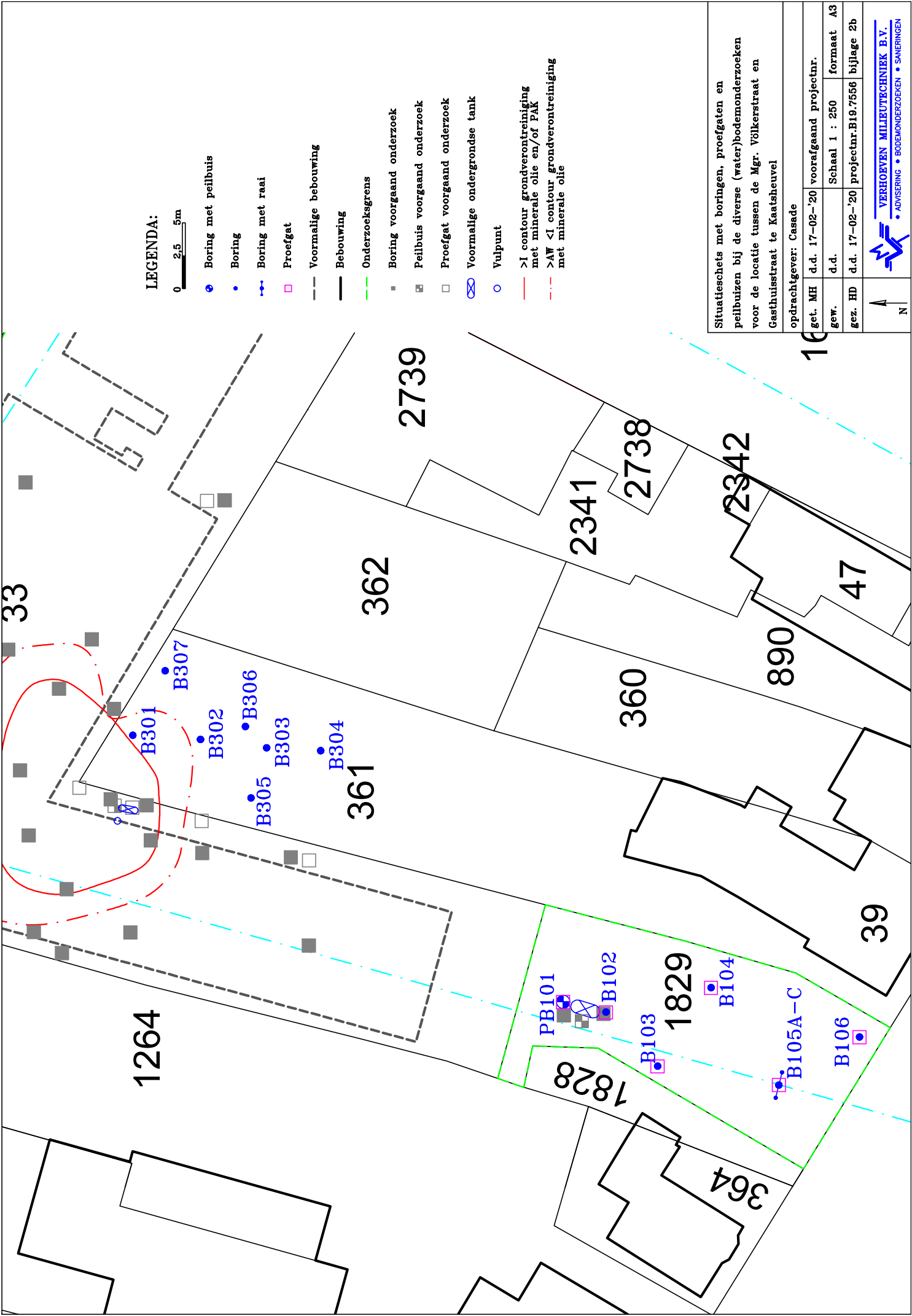
**Boring: SL208**

Datum: 31-1-2020

**Boring: SL209**

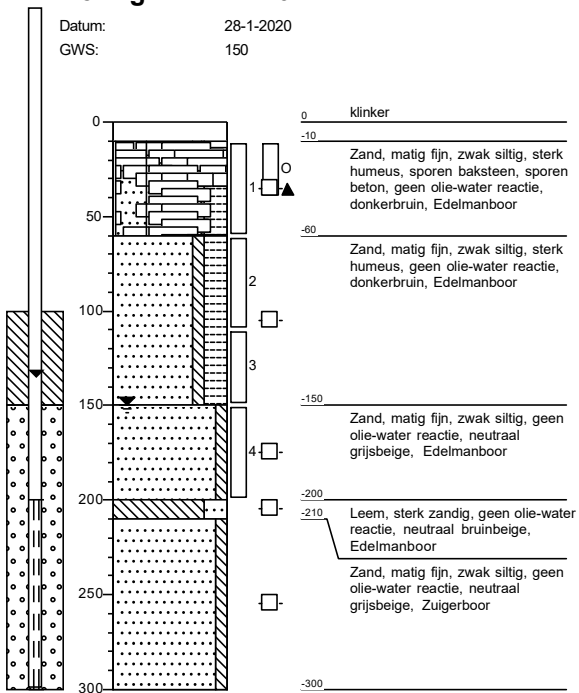
Datum: 5-2-2020



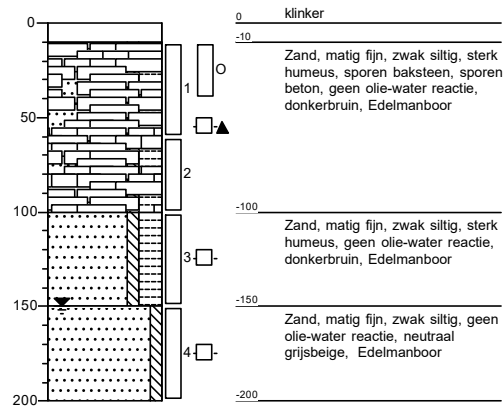


Boring: PB101

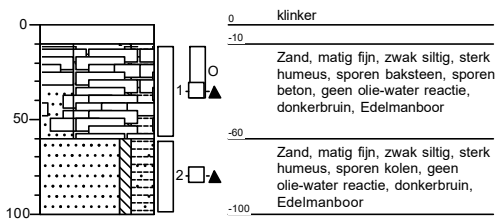
Datum: 28-1-2020
GWS: 150

**Boring: B102**

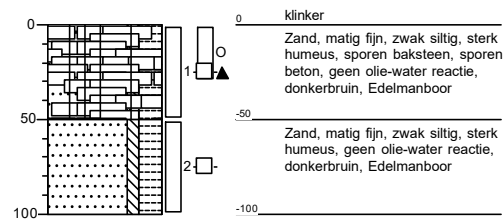
Datum: 28-1-2020
GWS: 150

**Boring: B103**

Datum: 28-1-2020
GWS: 150

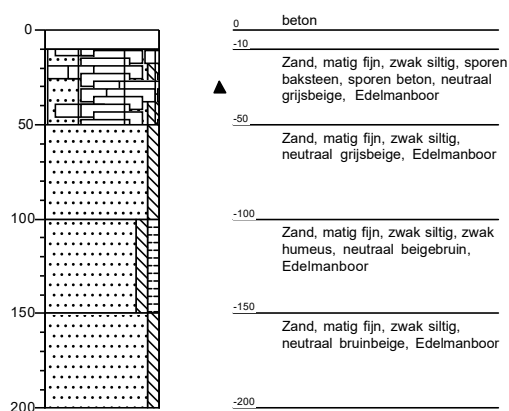
**Boring: B104**

Datum: 28-1-2020
GWS: 150

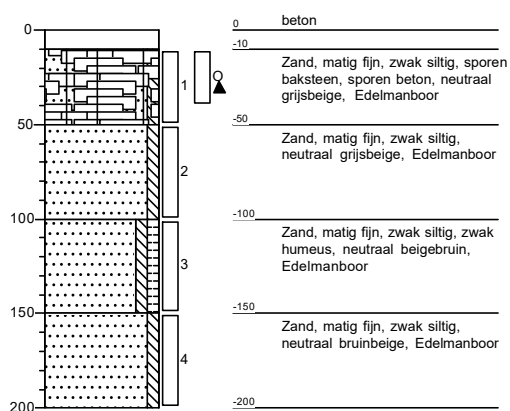


Boring: B105-A

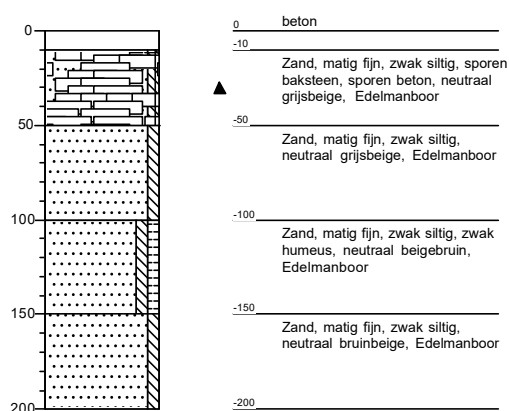
Datum: 30-1-2020

**Boring: B105-B**

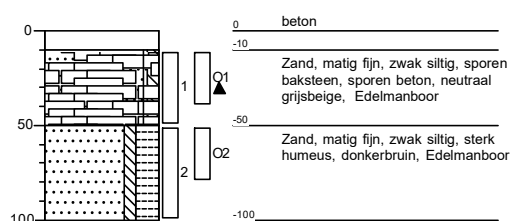
Datum: 28-1-2020

**Boring: B105-C**

Datum: 30-1-2020

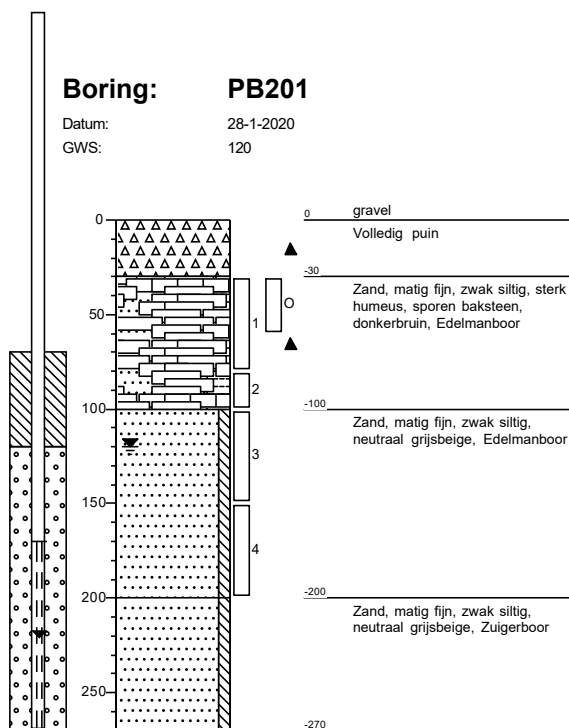
**Boring: B106**

Datum: 28-1-2020

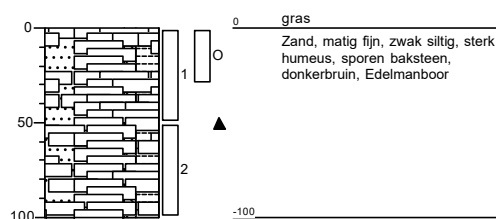


Boring: PB201

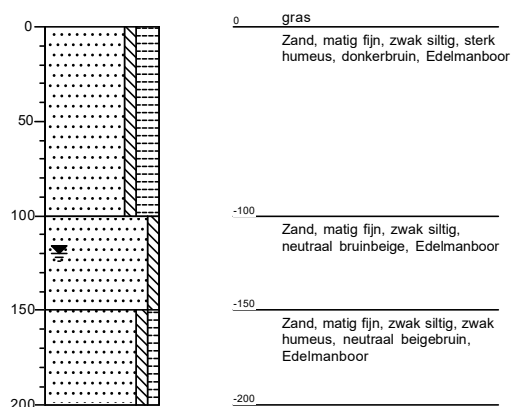
Datum: 28-1-2020
GWS: 120

**Boring: B202**

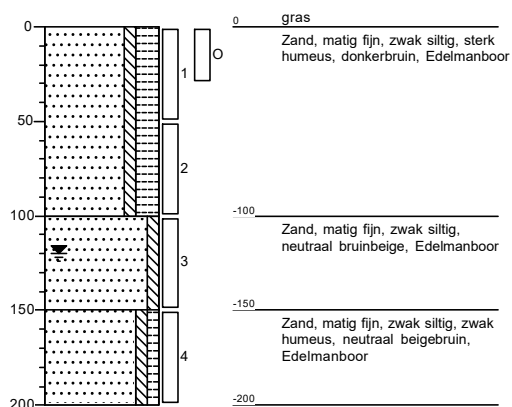
Datum: 27-1-2020

**Boring: B203-A**

Datum: 30-1-2020
GWS: 120

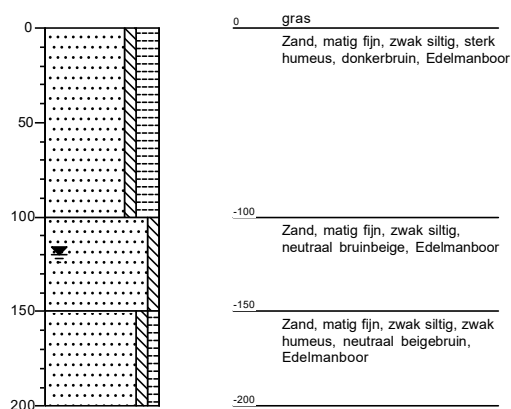
**Boring: B203-B**

Datum: 27-1-2020
GWS: 120

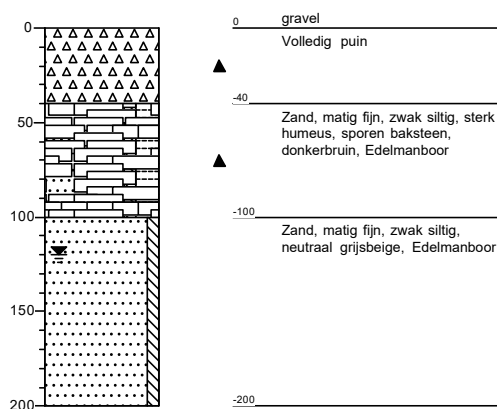


Boring: B203-C

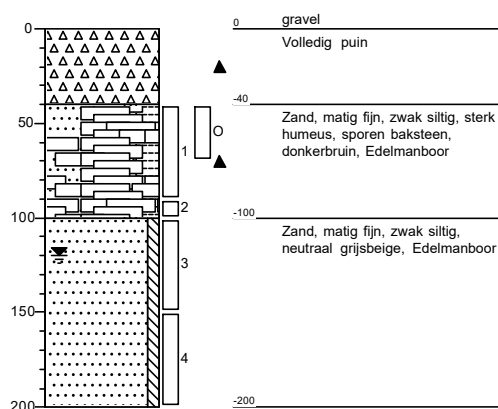
Datum: 30-1-2020
GWS: 120

**Boring: B204-A**

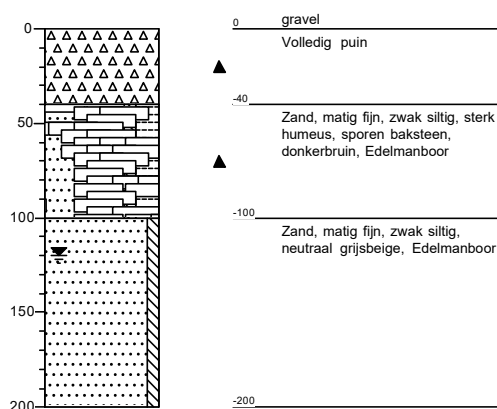
Datum: 30-1-2020
GWS: 120

**Boring: B204-B**

Datum: 28-1-2020
GWS: 120

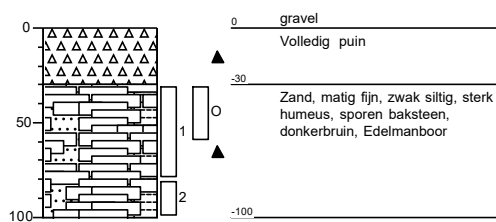
**Boring: B204-C**

Datum: 30-1-2020
GWS: 120

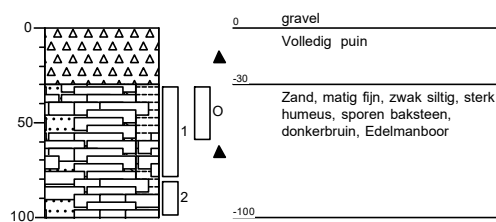


Boring: B205

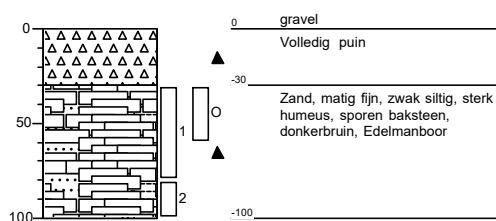
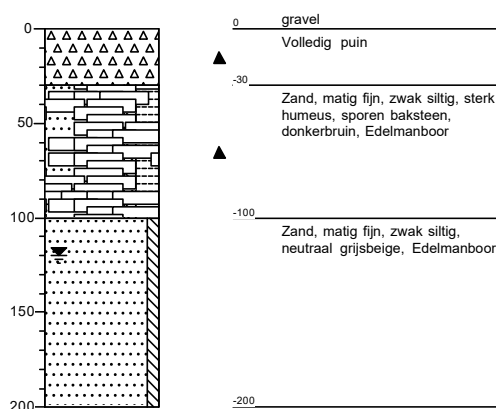
Datum: 28-1-2020

**Boring: B206**

Datum: 28-1-2020

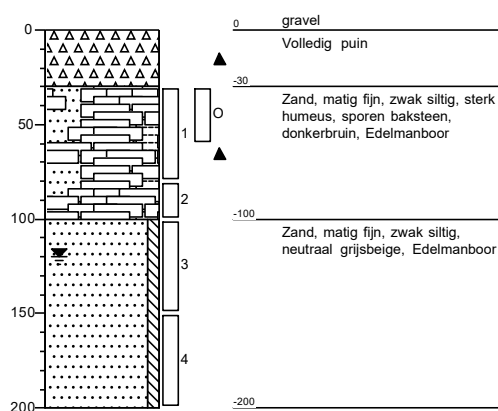
**Boring: B207**

Datum: 28-1-2020

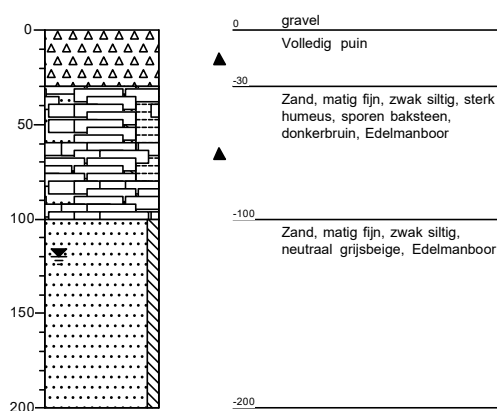
**Boring: B208-A**Datum: 30-1-2020
GWS: 120

Boring: B208-B

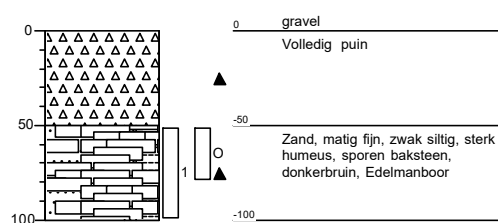
Datum: 28-1-2020
GWS: 120

**Boring: B208-C**

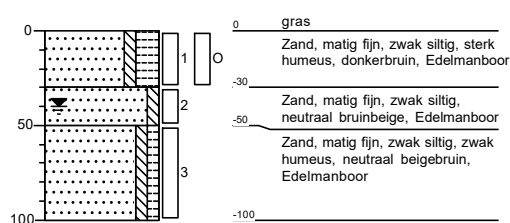
Datum: 30-1-2020
GWS: 120

**Boring: B209**

Datum: 28-1-2020

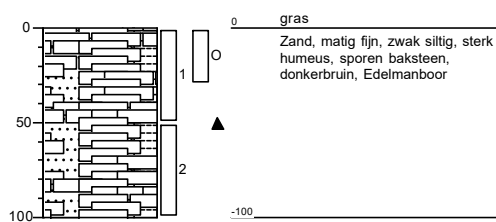
**Boring: B210**

Datum: 27-1-2020
GWS: 40



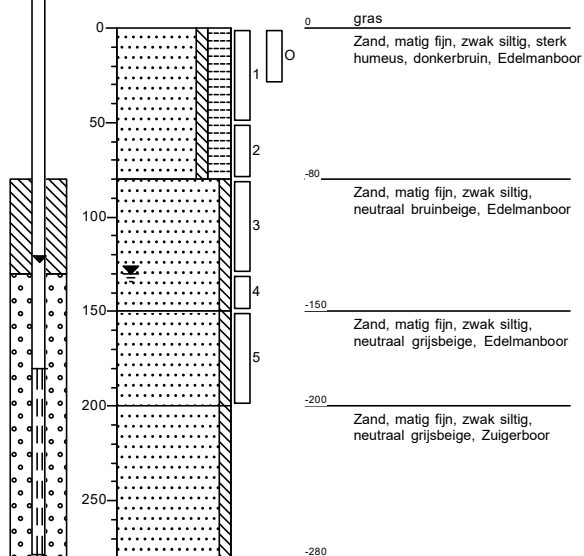
Boring: B211

Datum: 27-1-2020

**Boring: PB212**

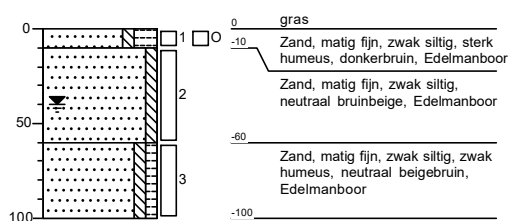
Datum: 27-1-2020

GWS: 130

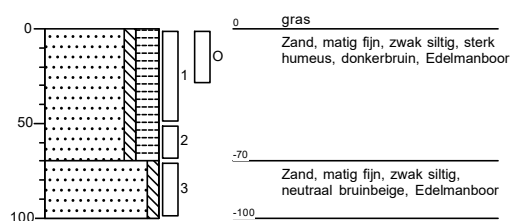
**Boring: B213**

Datum: 27-1-2020

GWS: 40

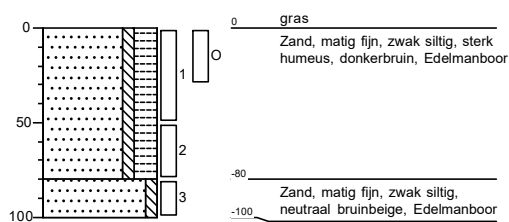
**Boring: B214**

Datum: 27-1-2020

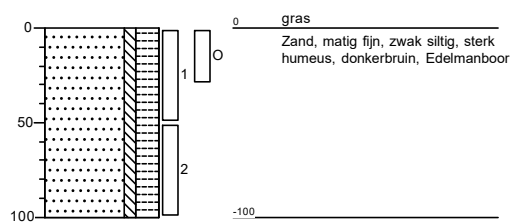


Boring: B215

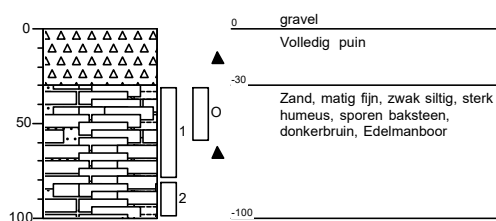
Datum: 27-1-2020

**Boring: B216**

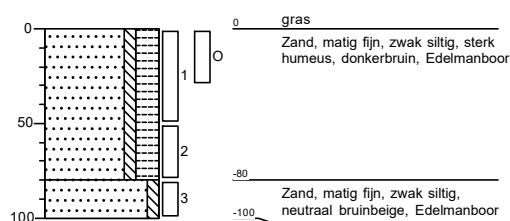
Datum: 28-1-2020

**Boring: B217**

Datum: 28-1-2020

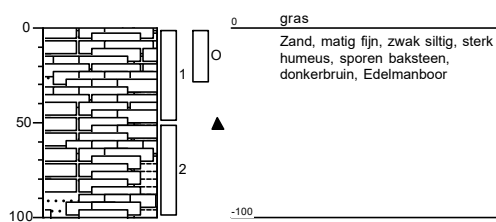
**Boring: B218**

Datum: 27-1-2020

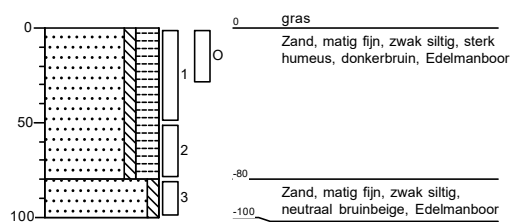


Boring: B219

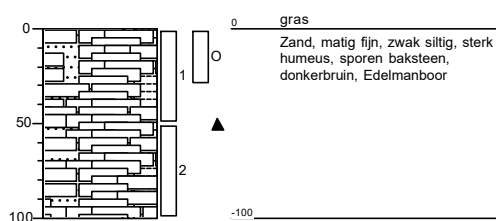
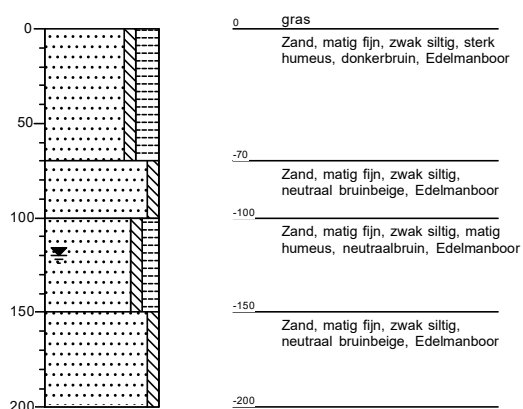
Datum: 27-1-2020

**Boring: B220**

Datum: 27-1-2020

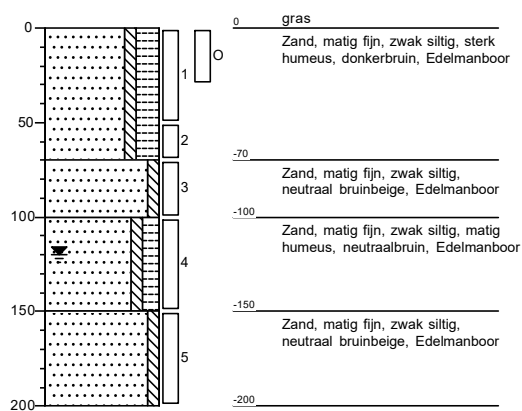
**Boring: B221**

Datum: 27-1-2020

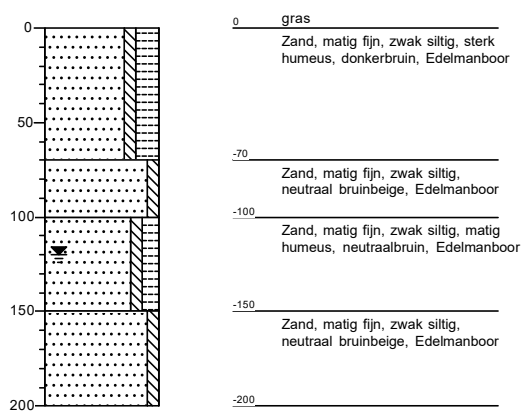
**Boring: B222-A**Datum: 30-1-2020
GWS: 120

Boring: B222-B

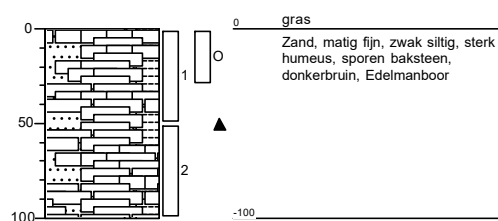
Datum: 27-1-2020
GWS: 120

**Boring: B222-C**

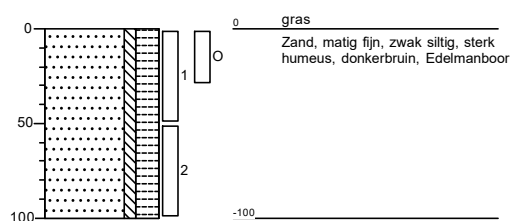
Datum: 30-1-2020
GWS: 120

**Boring: B223**

Datum: 27-1-2020

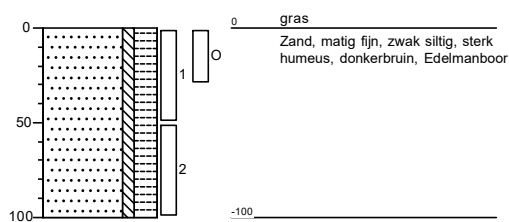
**Boring: B224**

Datum: 28-1-2020

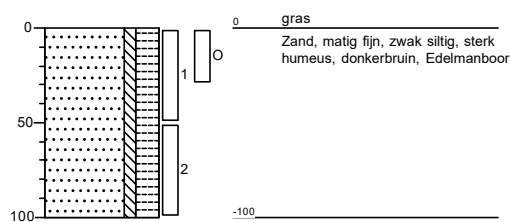


Boring: B225

Datum: 28-1-2020

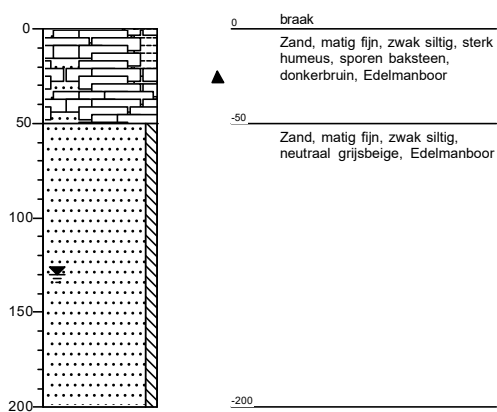
**Boring: B226**

Datum: 27-1-2020

**Boring: B227-A**

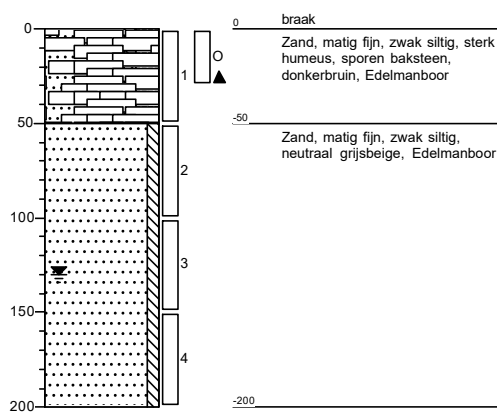
Datum: 30-1-2020

GWS: 130

**Boring: B227-B**

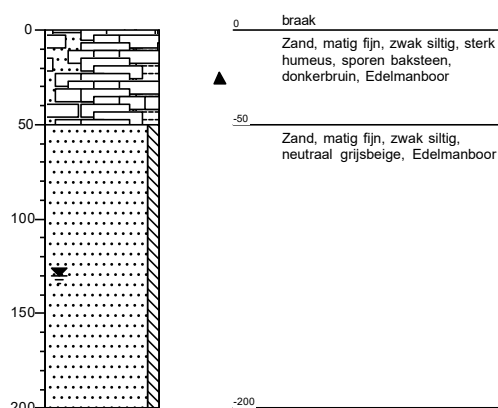
Datum: 28-1-2020

GWS: 130

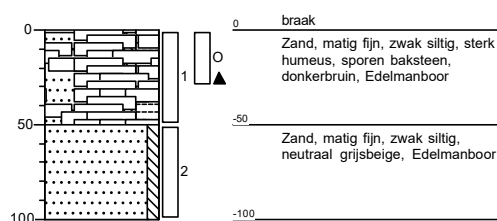


Boring: B227-C

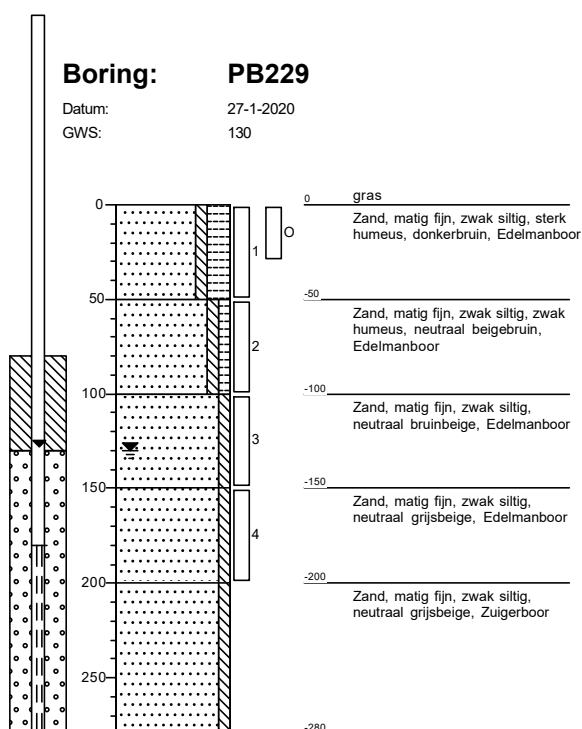
Datum: 30-1-2020
GWS: 130

**Boring: B228**

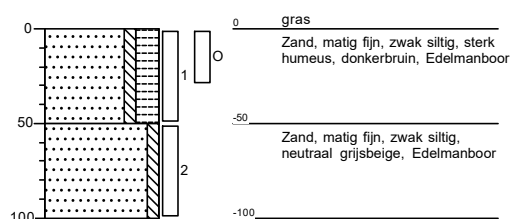
Datum: 28-1-2020

**Boring: PB229**

Datum: 27-1-2020
GWS: 130

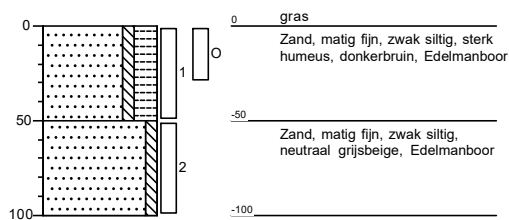
**Boring: B230**

Datum: 27-1-2020



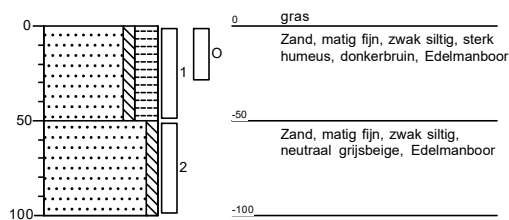
Boring: B231

Datum: 27-1-2020



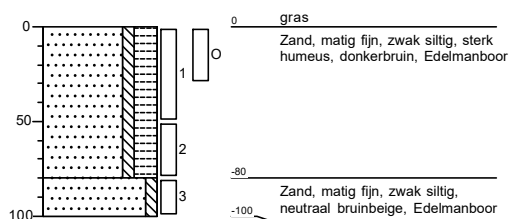
Boring: B232

Datum: 27-1-2020



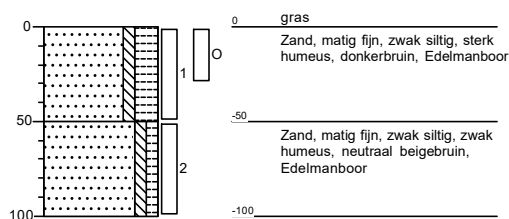
Boring: B233

Datum: 27-1-2020



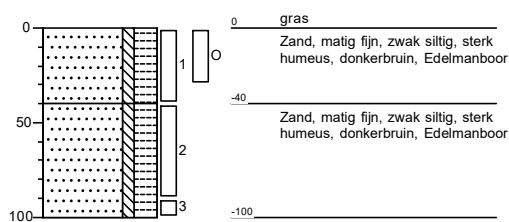
Boring: B234

Datum: 27-1-2020



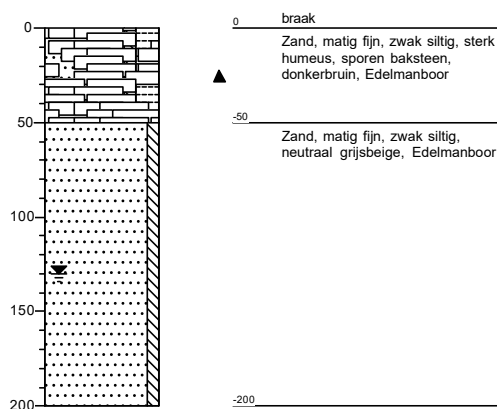
Boring: B235

Datum: 27-1-2020

**Boring: B236-A**

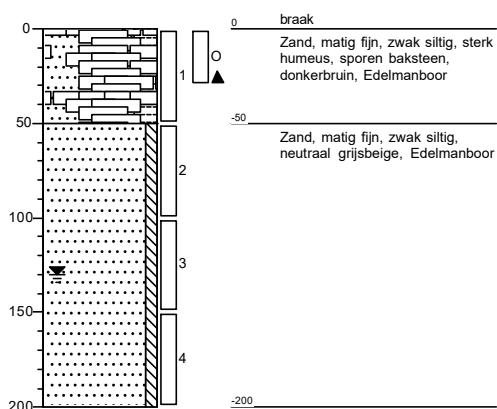
Datum: 30-1-2020

GWS: 130

**Boring: B236-B**

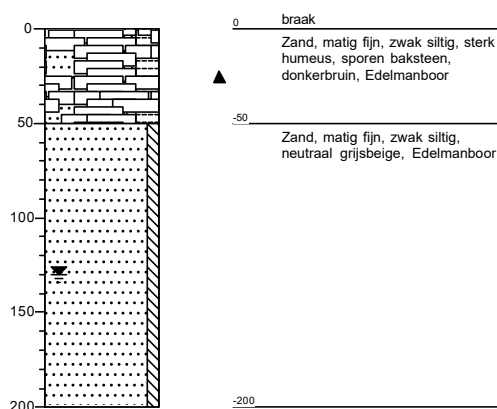
Datum: 28-1-2020

GWS: 130

**Boring: B236-C**

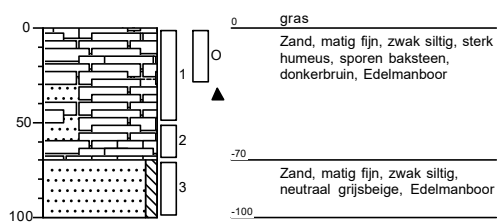
Datum: 30-1-2020

GWS: 130

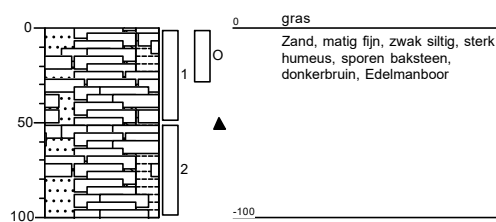


Boring: B237

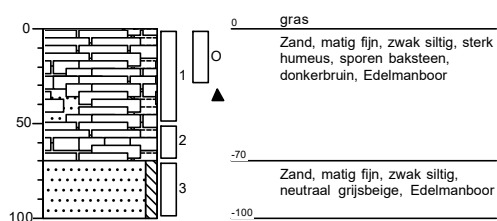
Datum: 27-1-2020

**Boring: B238**

Datum: 27-1-2020

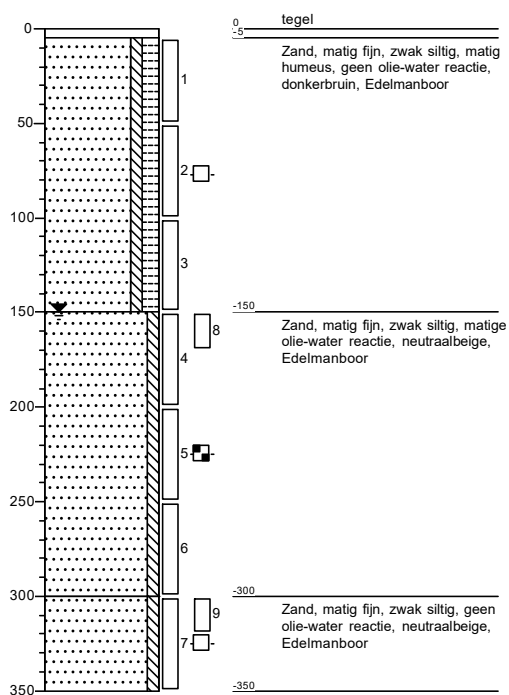
**Boring: B239**

Datum: 27-1-2020

**Boring: B301**

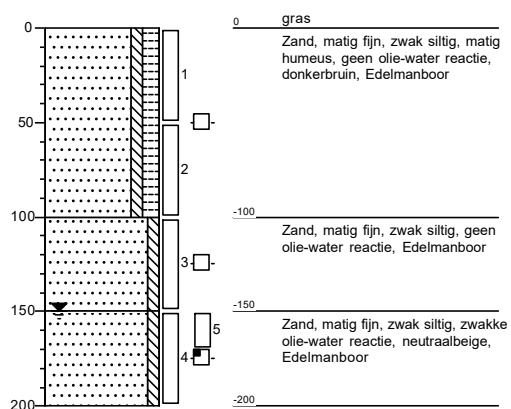
Datum: 31-1-2020

GWS: 150

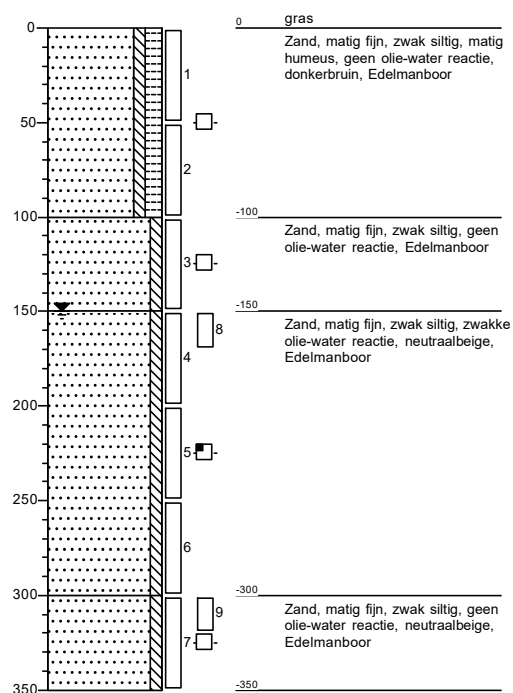


Boring: B302

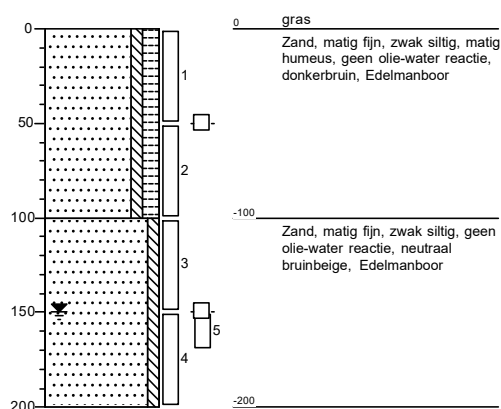
Datum: 31-1-2020
GWS: 150

**Boring: B303**

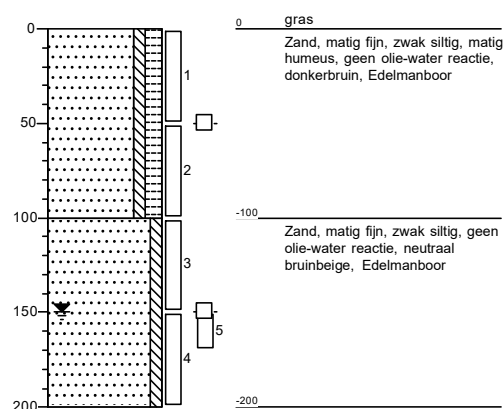
Datum: 31-1-2020
GWS: 150

**Boring: B304**

Datum: 31-1-2020
GWS: 150

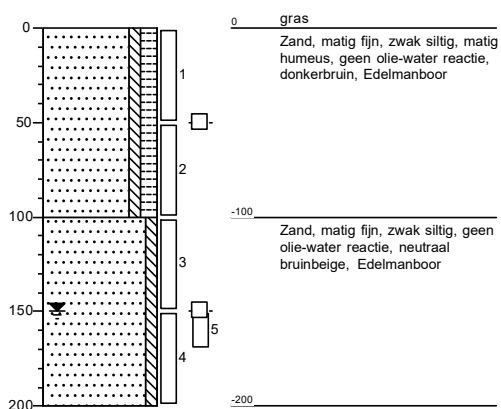
**Boring: B305**

Datum: 31-1-2020
GWS: 150

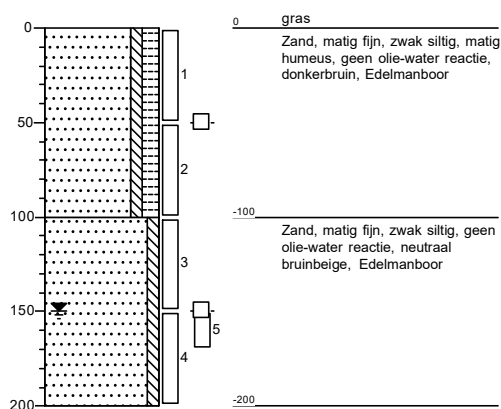


Boring: B306

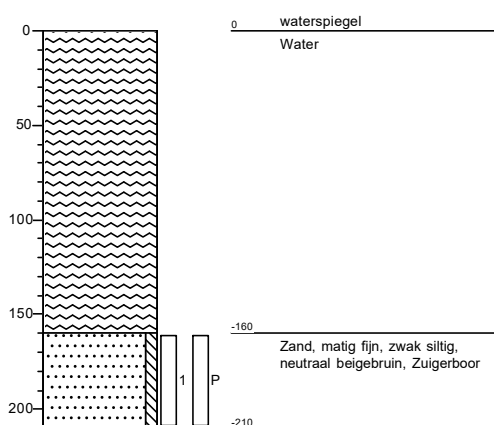
Datum: 31-1-2020
GWS: 150

**Boring: B307**

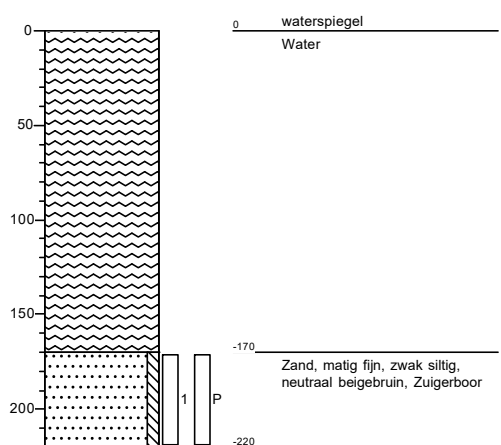
Datum: 31-1-2020
GWS: 150

**Boring: G01**

Datum: 23-1-2020

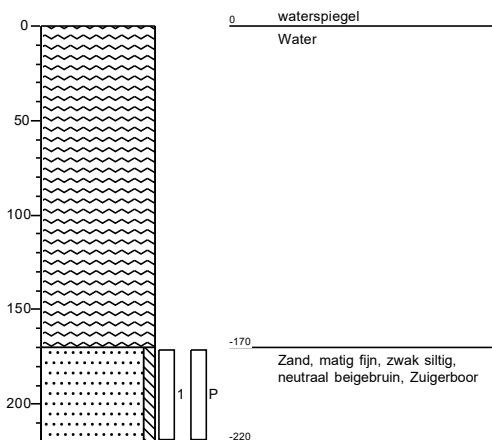
**Boring: G02**

Datum: 23-1-2020



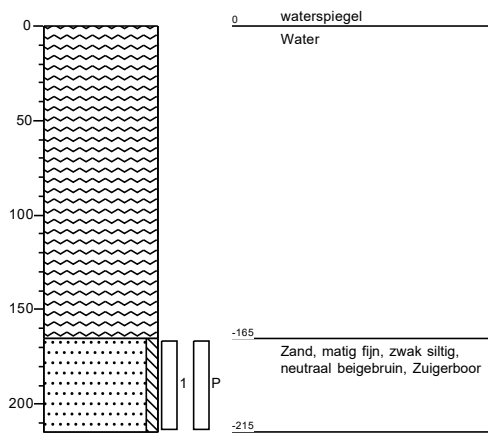
Boring: G03

Datum: 23-1-2020



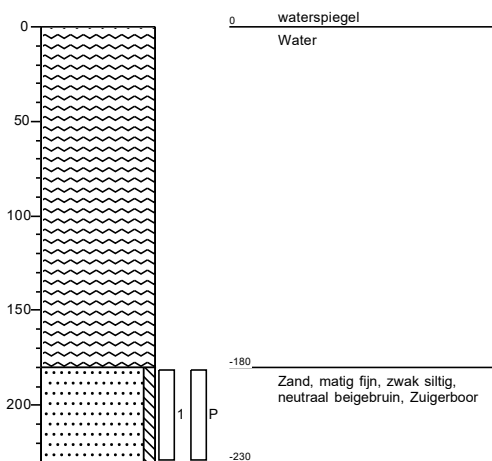
Boring: G04

Datum: 23-1-2020



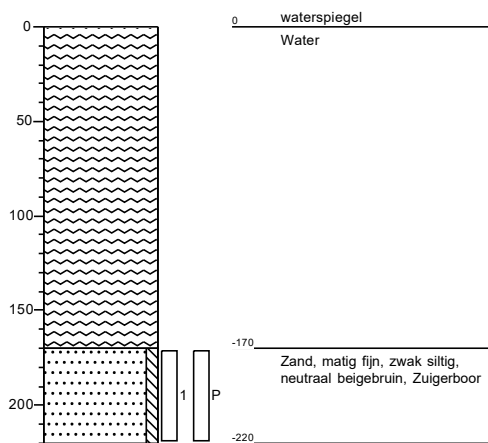
Boring: G05

Datum: 23-1-2020



Boring: G06

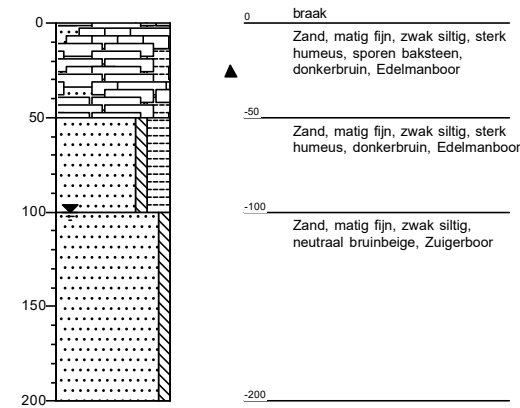
Datum: 23-1-2020





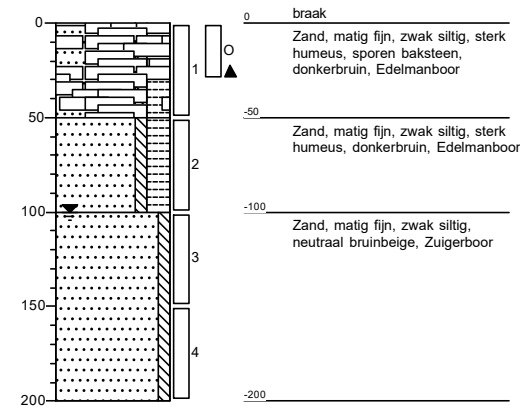
Boring: B01-A

Datum: 29-1-2020
GWS: 100



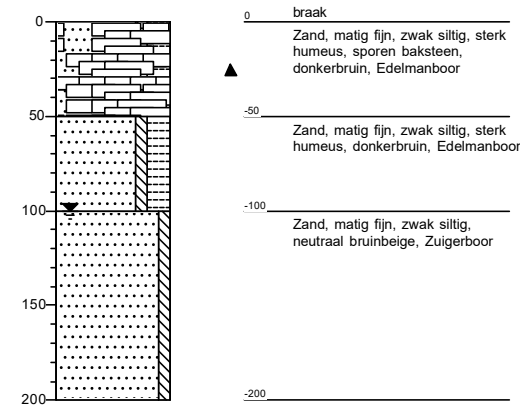
Boring: B01B

Datum: 29-1-2020
GWS: 100



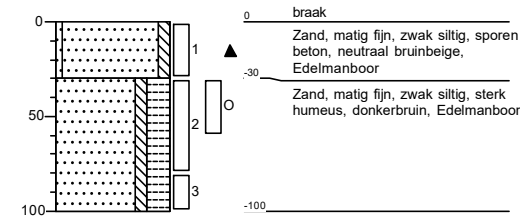
Boring: B01-C

Datum: 29-1-2020
GWS: 100



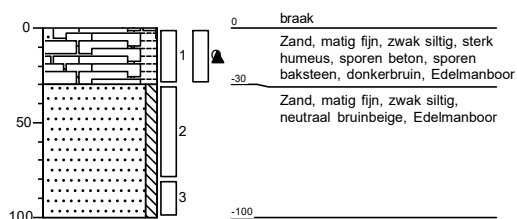
Boring: B02

Datum: 29-1-2020

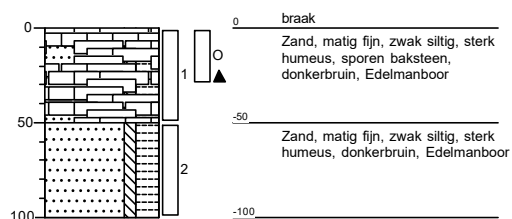


Boring: B03

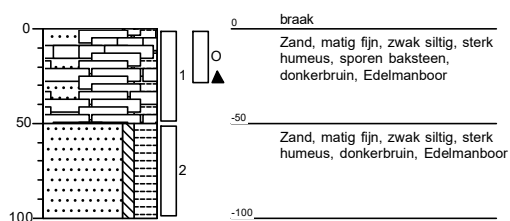
Datum: 29-1-2020

**Boring: B04**

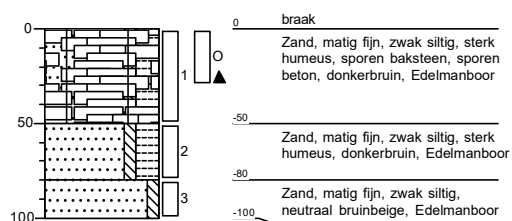
Datum: 29-1-2020

**Boring: B05**

Datum: 29-1-2020

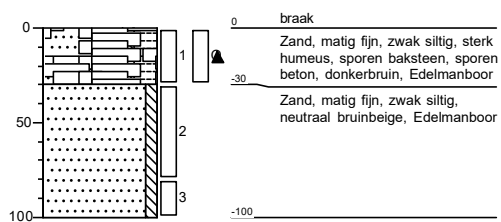
**Boring: B06**

Datum: 29-1-2020

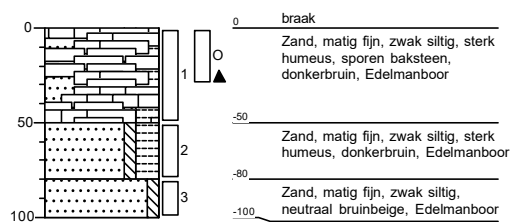


Boring: B07

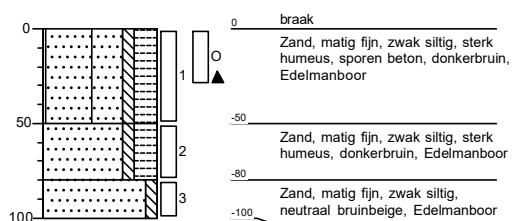
Datum: 29-1-2020

**Boring: B08**

Datum: 29-1-2020

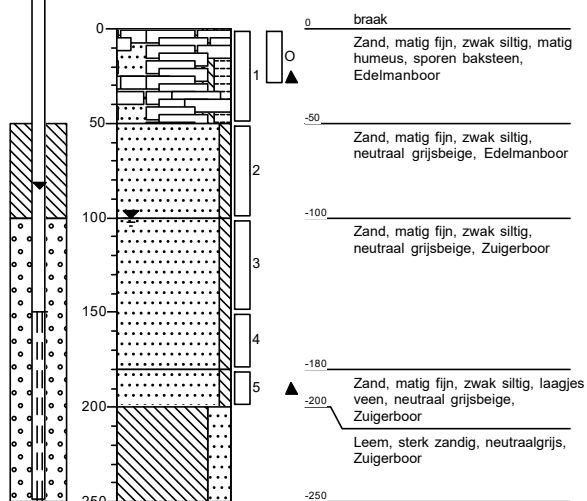
**Boring: B09**

Datum: 29-1-2020

**Boring: PB10**

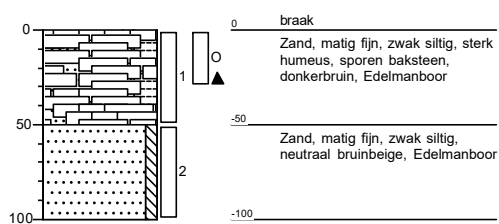
Datum: 23-1-2020

GWS: 100



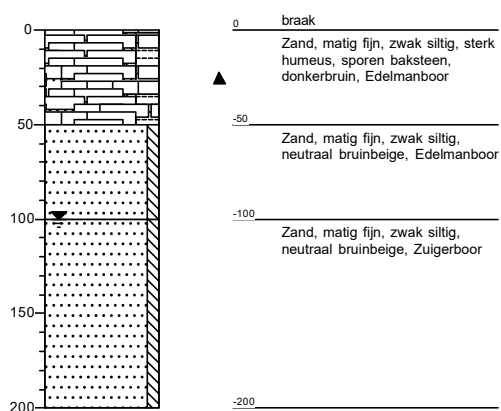
Boring: B11

Datum: 29-1-2020

**Boring: B12-A**

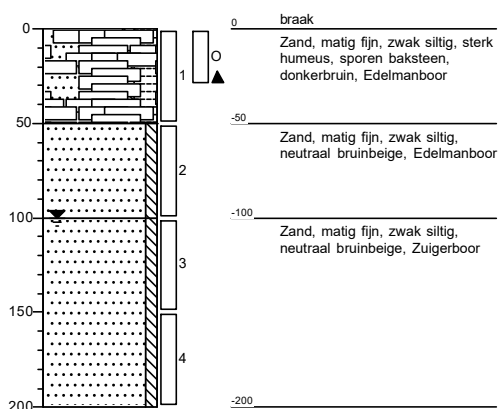
Datum: 29-1-2020

GWS: 100

**Boring: B12-B**

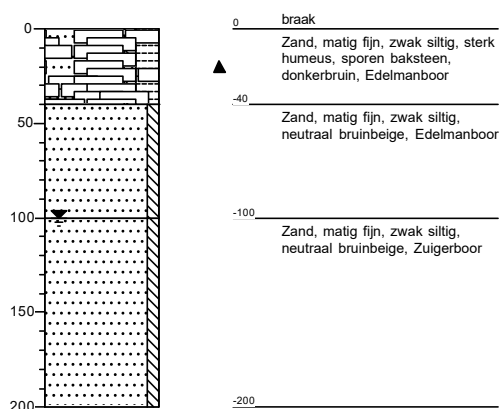
Datum: 29-1-2020

GWS: 100

**Boring: B12-C**

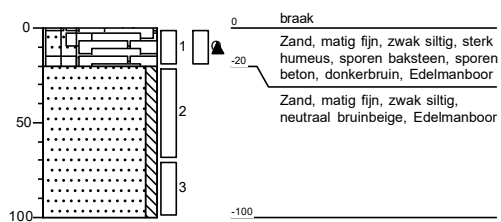
Datum: 29-1-2020

GWS: 100

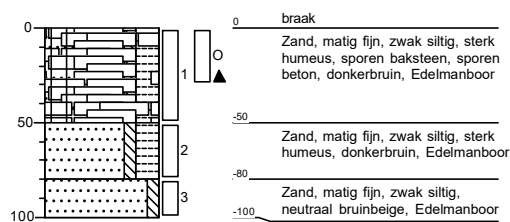


Boring: B13

Datum: 29-1-2020

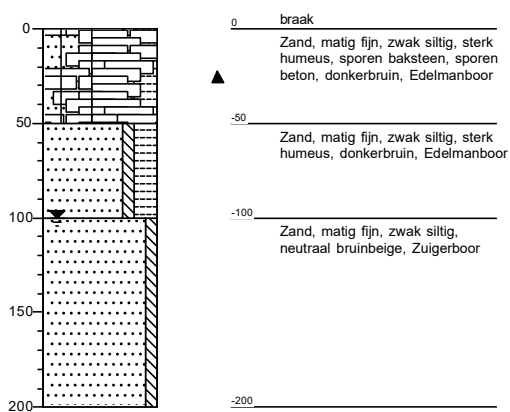
**Boring: B14**

Datum: 29-1-2020

**Boring: B15-A**

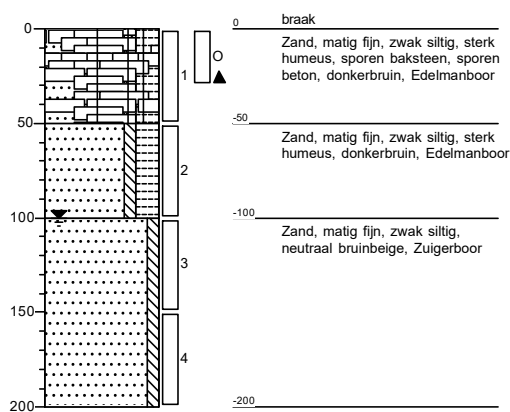
Datum: 29-1-2020

GWS: 100

**Boring: B15-B**

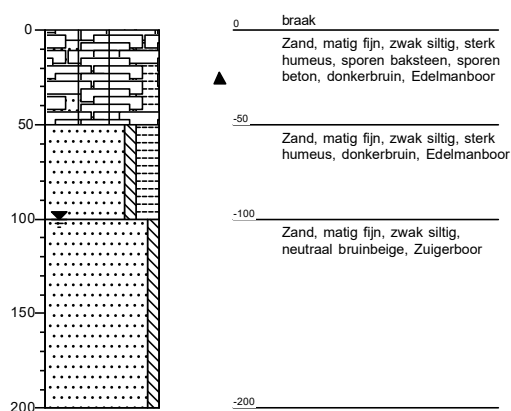
Datum: 29-1-2020

GWS: 100

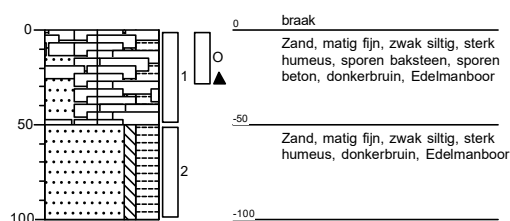


Boring: B15-C

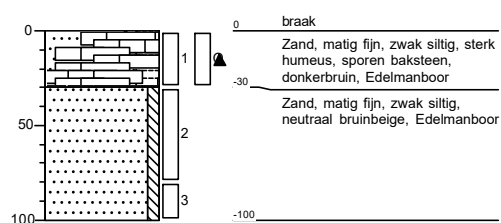
Datum: 29-1-2020
GWS: 100

**Boring: B16**

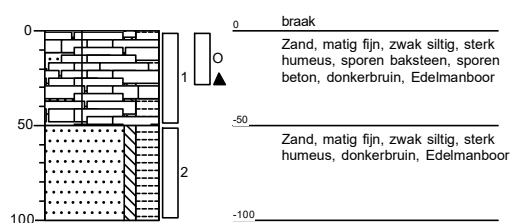
Datum: 29-1-2020

**Boring: B17**

Datum: 29-1-2020

**Boring: B18**

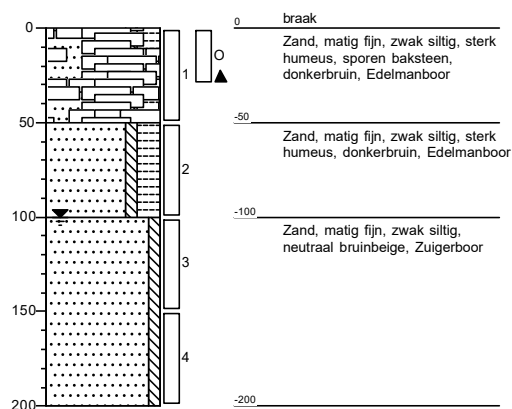
Datum: 29-1-2020



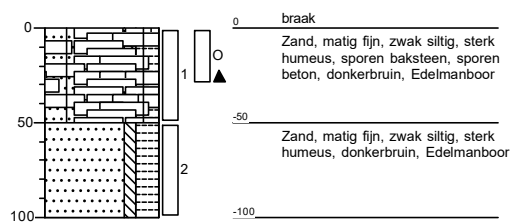
Boring: B19

Datum: 29-1-2020

GWS: 100

**Boring: B20**

Datum: 29-1-2020



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

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

monsters

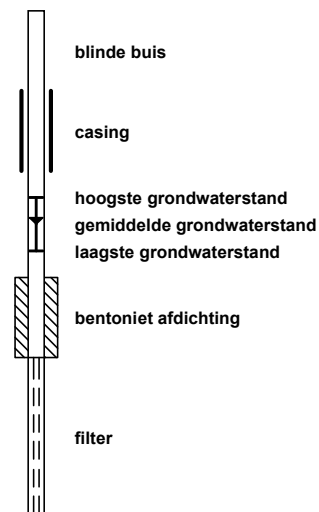
	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

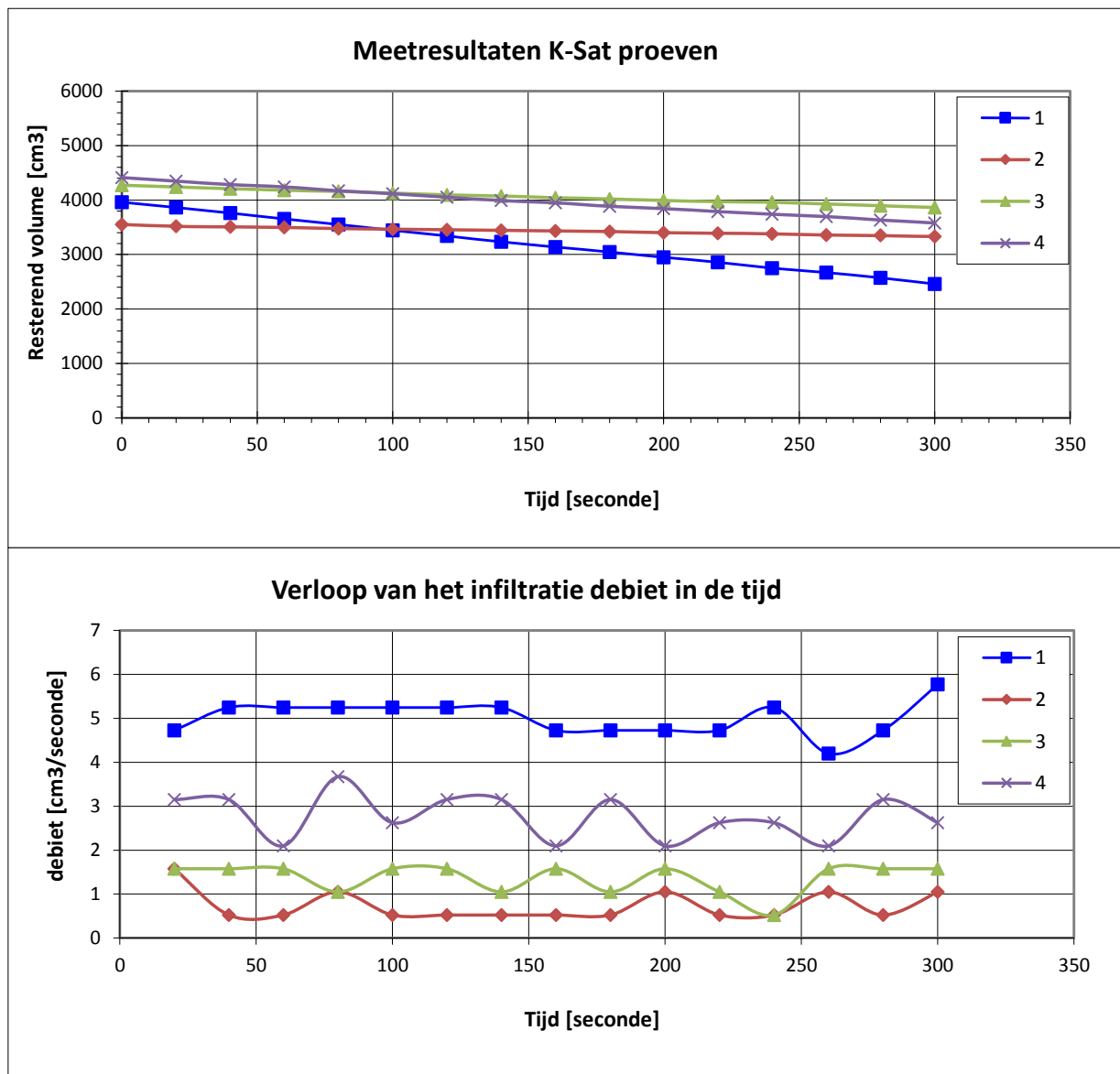
	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis

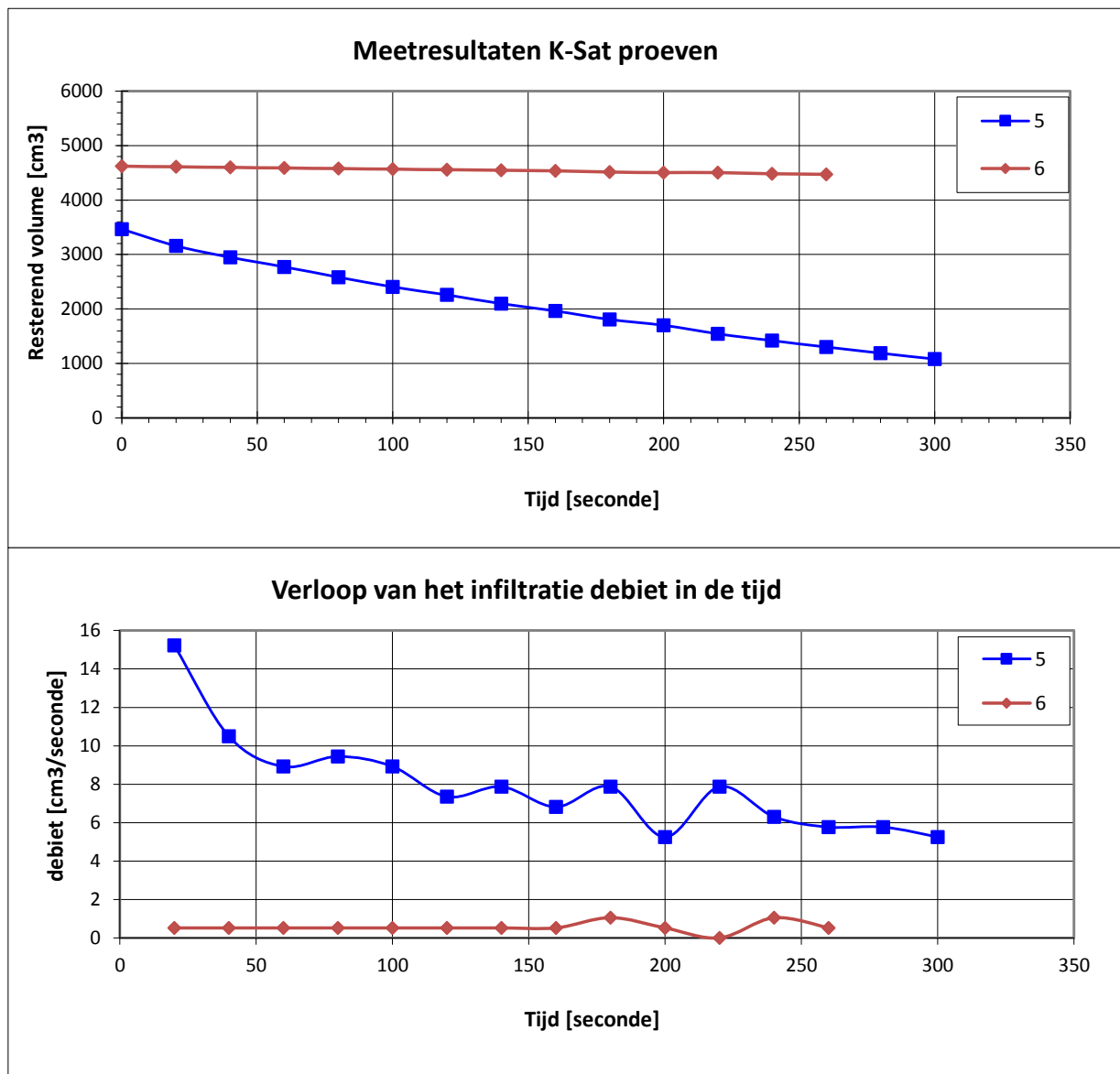


Bijlage 4 Doorlatendheidsonderzoek MOS Grondmechanica



Proef	1	Proef	2
Diepte boring	100 cm-mv	Diepte boring	100 cm-mv
Hoogte waterkolom H	10 cm	Hoogte waterkolom H	15 cm
Diameter boorgat 2r	6 cm	Diameter boorgat 2r	6 cm
H/r ratio	3,333333 [--]	H/r ratio	5 [--]
Debiet Q	5,005 cm ³ /s	Debiet Q	0,735 cm ³ /s
A	0,00187 1/cm ²	A	0,001056 1/cm ²
Doorlaatfactor	8,09 m/d	Doorlaatfactor	0,67 m/d

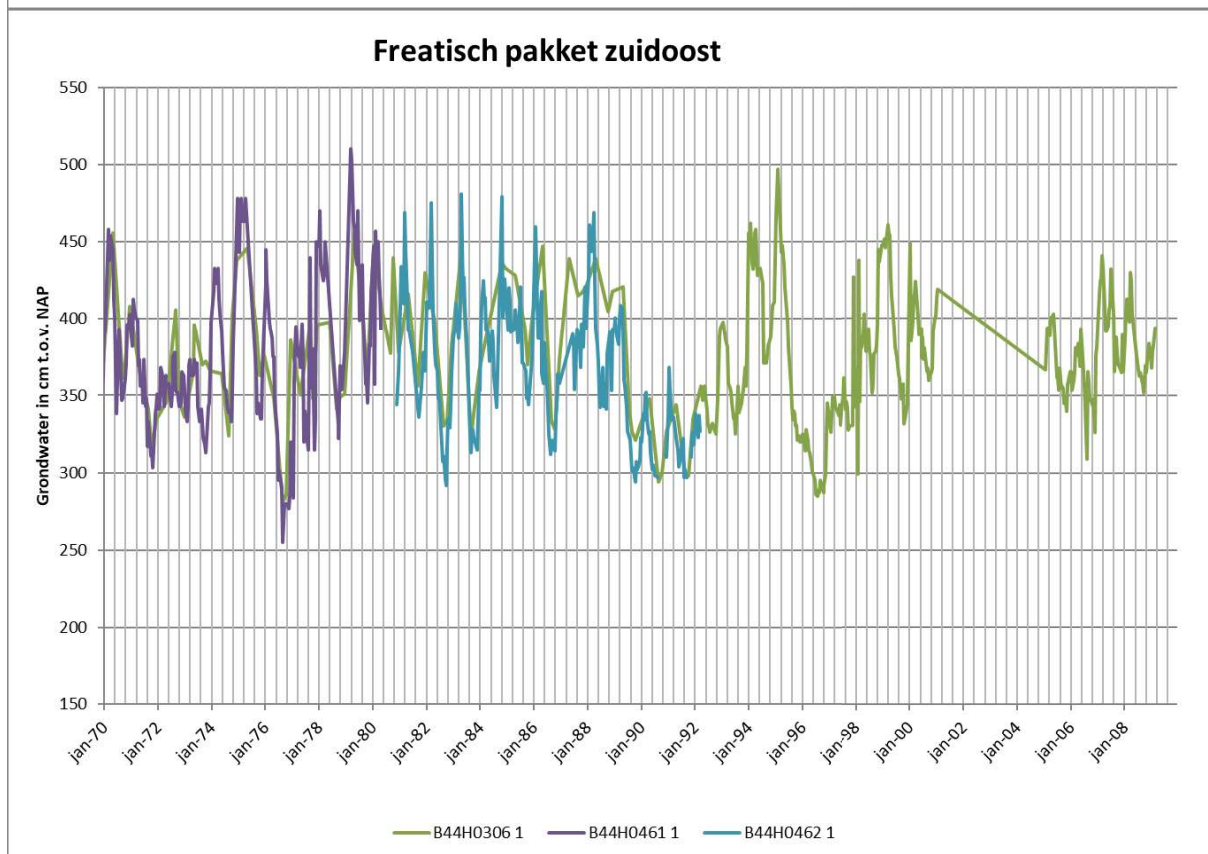
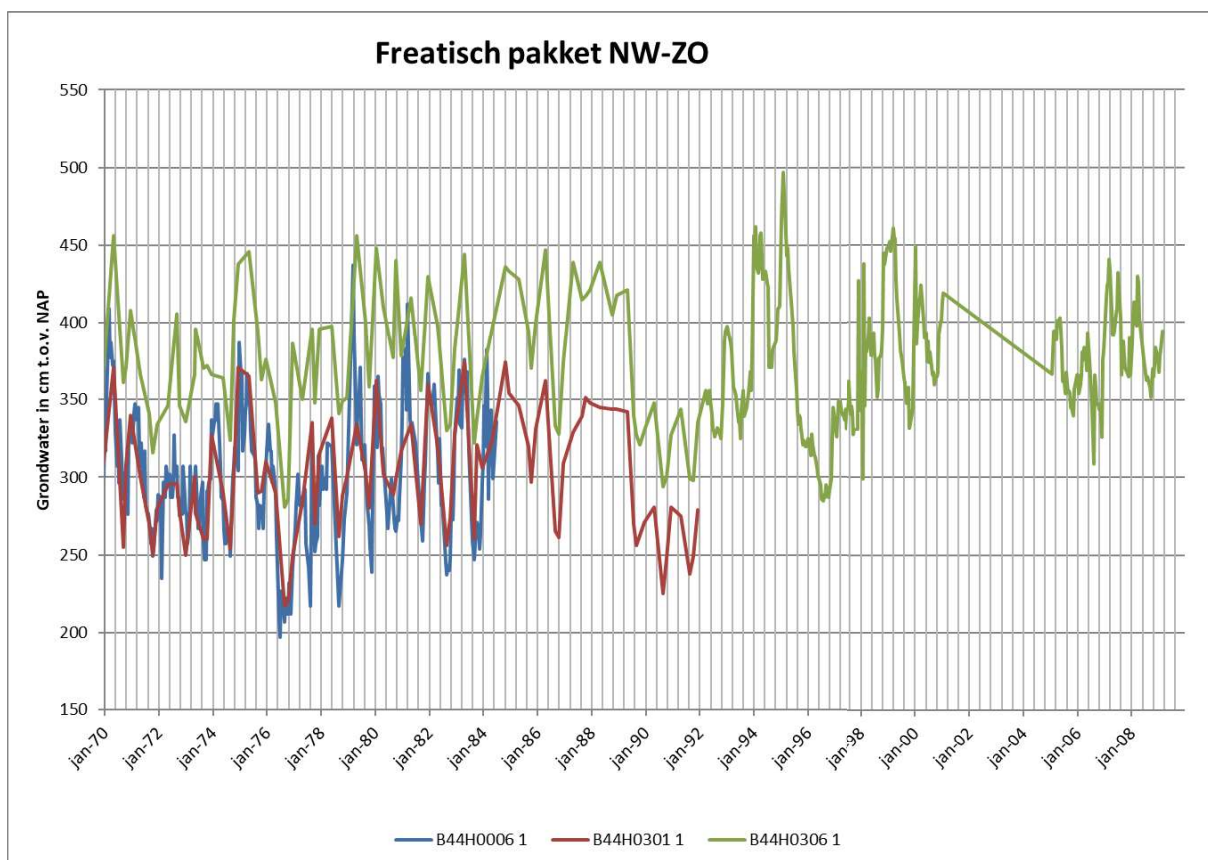
Proef	3	Proef	4
Diepte boring	100 cm-mv	Diepte boring	100 cm-mv
Hoogte waterkolom H	13 cm	Hoogte waterkolom H	12 cm
Diameter boorgat 2r	6 cm	Diameter boorgat 2r	6 cm
H/r ratio	4,333333 [--]	H/r ratio	4 [--]
Debiet Q	1,365 cm ³ /s	Debiet Q	2,765 cm ³ /s
A	0,001297 1/cm ²	A	0,001452 1/cm ²
Doorlaatfactor	1,53 m/d	Doorlaatfactor	3,47 m/d



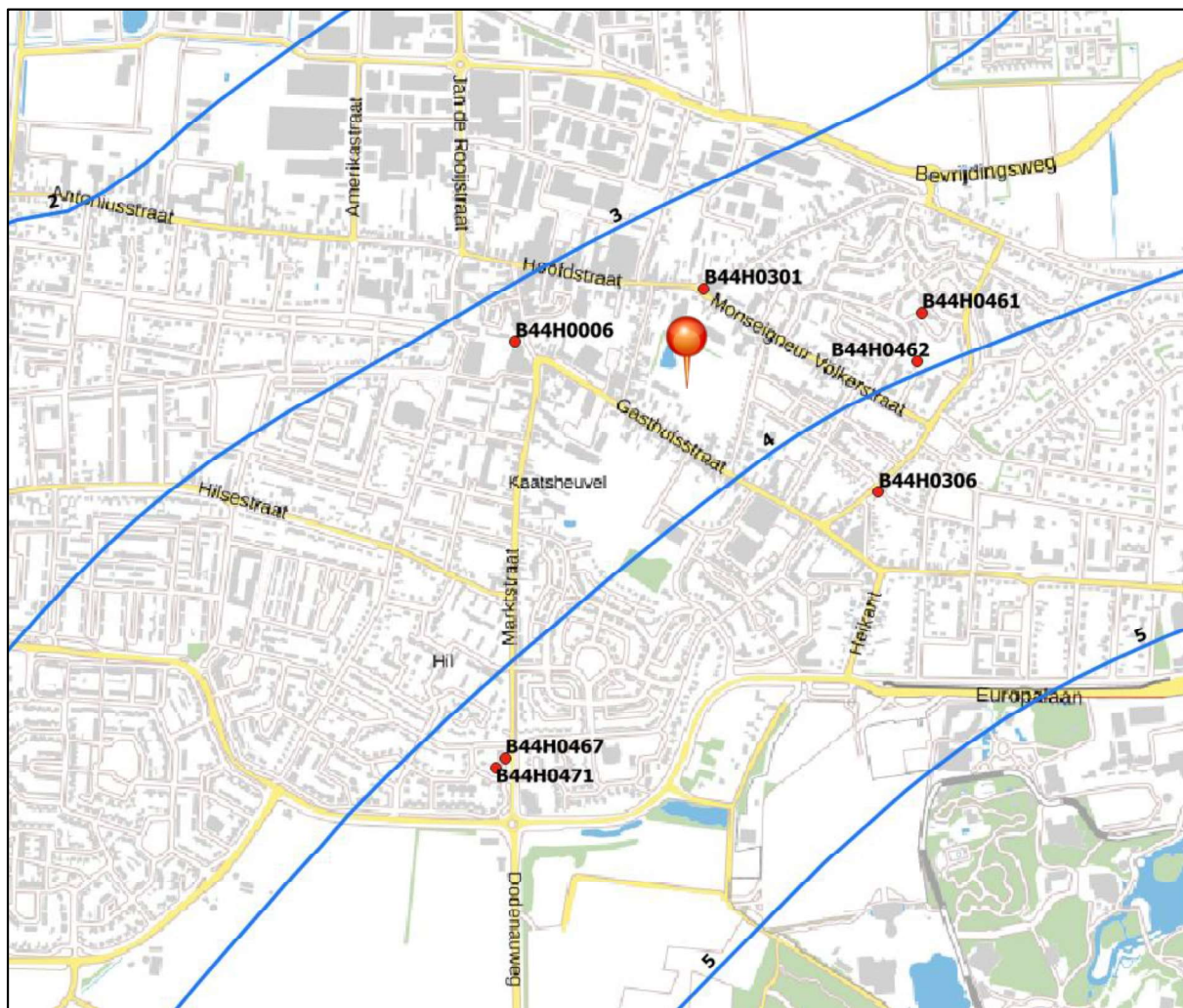
Proef	5	Proef	6
Diepte boring	120 cm-mv	Diepte boring	80 cm-mv
Hoogte waterkolom H	34 cm	Hoogte waterkolom H	16 cm
Diameter boorgat 2r	9 cm	Diameter boorgat 2r	6 cm
H/r ratio	7,555556 [--]	H/r ratio	5,333333 [--]
Debiet Q	5,775 cm3/s	Debiet Q	0,565385 cm3/s
A	0,000254 1/cm2	A	0,000961 1/cm2
Doorlaatfactor	1,27 m/d	Doorlaatfactor	0,47 m/d

Bijlage 5 Grondwatergegevens TNO

Peilbuisgegevens TNO



Peilbuisgegevens TNO



Bron: Grondwaterkaart van Nederland, provincie Noord-Brabant TNO: Isohypsenpatroon eerste watervoerend pakket



Planlocatie

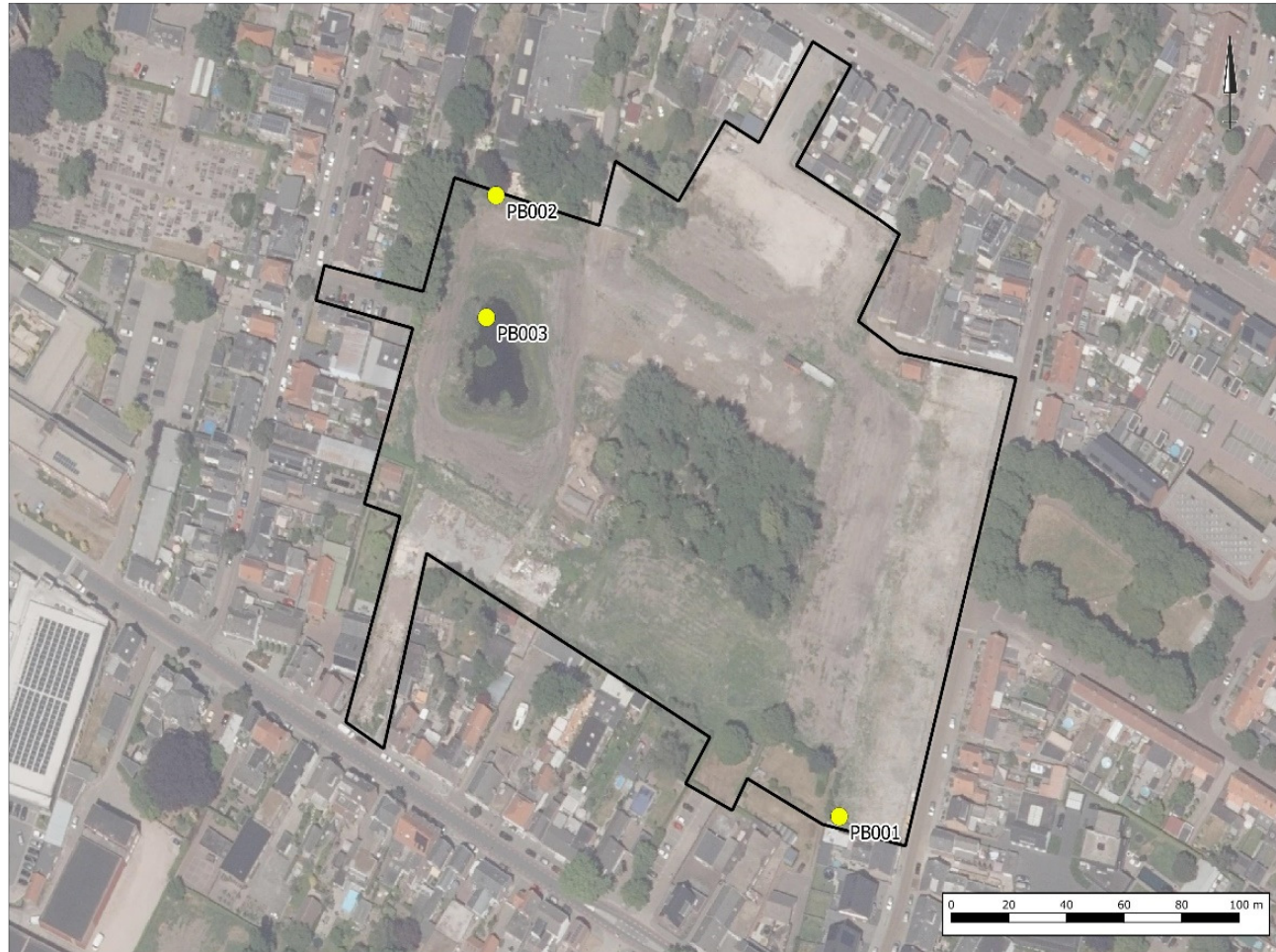


Lijn van gelijke stijghoogte grondwater eerste watervoerend pakket in m tov NAP

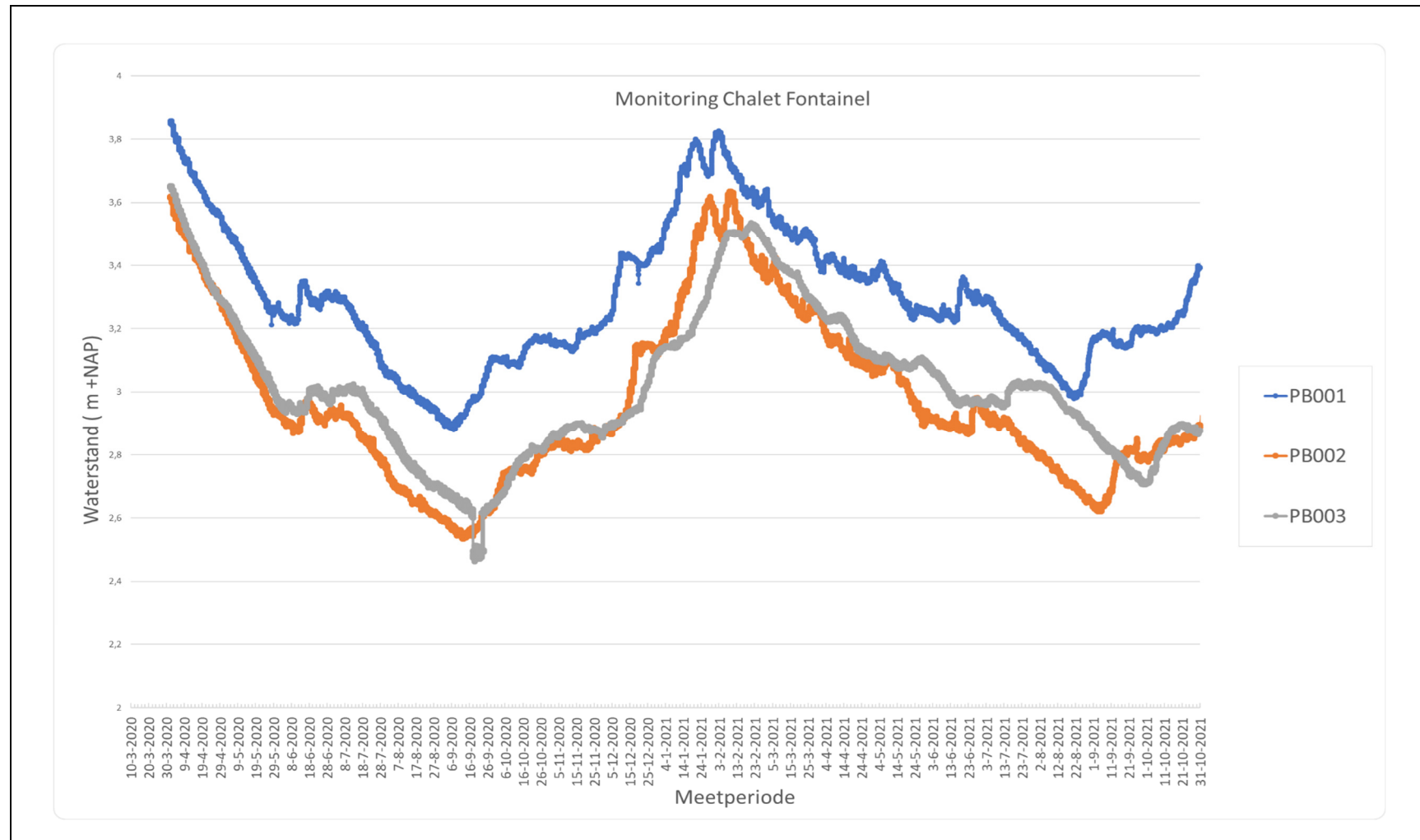


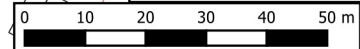
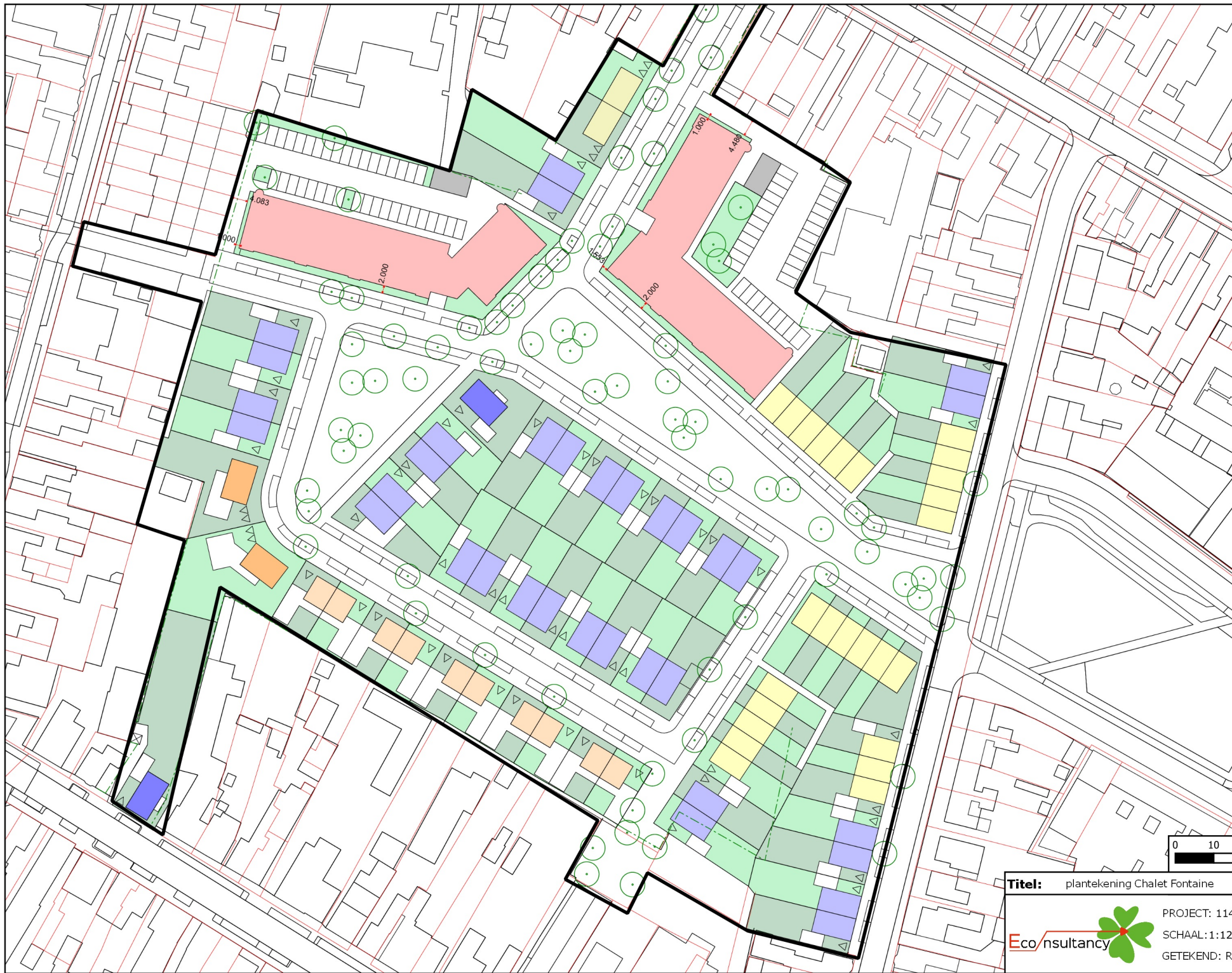
Peilbuislocatie TNO

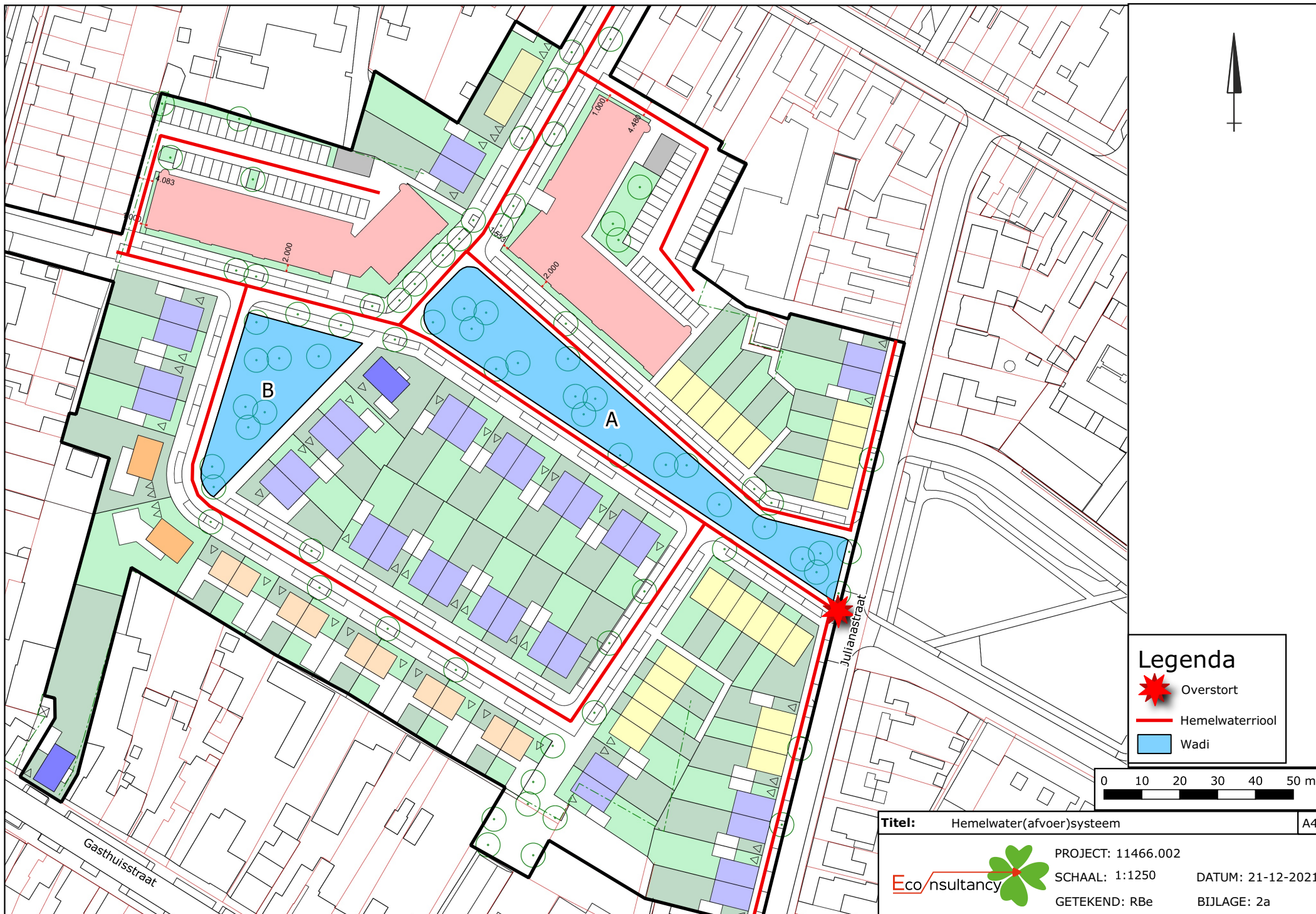
Bijlage 6 Monitoring Chalet Fontaine



Bijlage 6 Monitoring Chalet Fontaine

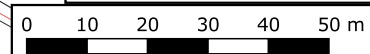






Legenda

-  Overstort
-  Hemelwaterriool
-  Wadi



Titel: Hemelwater(afvoer)systeem		A4
	PROJECT: 11466.002	DATUM: 21-12-2021
	SCHAAL: 1:1250	BIJLAGE: 2a
	GETEKEND: RBe	

