



WATERTOETS 704 EYCKENHAGE

KOMWEG-HAAGEIJK

TE GEMERT



Water



Rapportage watertoets 704 Eyckenhage

Komweg-Haageijk te Gemert

Opdrachtgever	Keizersberg Vastgoed Groesvlaas 7 5763 PD Milheeze
Rapportnummer	18645.003
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	7 september 2022
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	De heer ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer R.A.F. Smeets, BASc BEd
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	3
3.1	Rijksoverheid	3
3.2	Waterschap Aa en Maas	3
3.3	Gemeente Gemert-Bakel.....	5
4	OMGEVINGSASPECTEN	6
4.1	Hoogteligging	6
4.2	Bodemopbouw	6
4.3	Hydrogeologie.....	6
4.4	Geologie	7
4.5	Waterdoorlatendheid	8
4.6	Grondwater	8
4.7	Oppervlaktewater.....	9
4.8	Ontwatering	10
4.9	Riolering.....	10
5	DOORLATENDHEIDSONDERZOEK	11
5.1	Uitvoering.....	11
5.2	Lokale bodemopbouw	11
5.3	Grondwaterniveau	11
5.4	Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven.....	11
5.5	Resultaten.....	12
5.6	Beoordeling.....	13
6	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	14
6.1	Planvoornemen.....	14
6.2	Verhard oppervlak	14
6.3	Waterbergingsopgave	14
7	WATERHUISHOUDING	16
7.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	16
7.2	Hemelwater.....	16
7.2.1	Algemeen	16
7.2.2	Hemelwatervoorziening	16
7.2.3	Ledigingscapaciteit en ledigingstijd	17
7.2.4	Calamiteit.....	18
7.3	Kwaliteit	18
7.4	Grondwater	18
7.5	Keur	20
7.6	Riolering.....	20
8	CONCLUSIE	21

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Boorprofielen TNO
3. - Boorprofiel geotechnisch onderzoek Inpijn Blokpoel
4. - Doorlatendheidsmetingen Inpijn Blokpoel
5. - Grondwatergegevens TNO
6. - Doorlatendheidsonderzoek
 - 6a. - Locatieschets en boorprofielen verkennend bodemonderzoek (18645.002)
 - 6b. - Locatieschets en boorprofielen doorlatendheidsmetingen
 - 6c. - Berekende K waarden

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Keizersberg Vastgoed opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets 704 Eyckenhage voor een ontwikkeling aan de Komweg-Haageijk te Gemert.

De initiatiefnemer is voornemens de bestaande bebouwing te slopen en de locatie op de hoek van de Komweg en Haageijk te Gemert te ontwikkelen ten behoeve van woningbouw. 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 Aa en Maas en de gemeente Gemert-Bakel).

Bij het opstellen van de watertoets is onder andere gebruik gemaakt van de gegevens en bevindingen uit het geotechnisch onderzoek en bemalingsadvies van Inpijn Blokpoel¹

¹ Geotechnisch onderzoek en Bemaling 'Nieuwbouw aan de Haageijk 26 te Gemert', d.d. 6 mei 2022 (22ZP0101-adv-01)

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie (3.852 m²) is gelegen op de hoek Komweg-Haageijk te Gemert en is kadastraal bekend gemeente Gemert, sectie N, nummers 200, 201, 452, 1719 en 1530. De coördinaten van een centraal punt zijn X = 175.407 en Y = 396.669.

In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. Binnen de planlocatie zijn een winkel-pand met loods gelegen, twee leegstaande woningen, restanten van een in 2016 afgebrande woning met een schuur. Het overige deel van het terrein is onverhard en braakliggend. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

3 WATERBELEID

3.1 Rijksoverheid

Nationaal Water Programma 2022 - 2027

De minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken hebben op 12 oktober 2022 het Nationaal Water programma (NWP) 2022 – 2027 vastgesteld. Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021 en vervangt dit plan én de partiële herzieningen hiervan.

Het NWP beschrijft de hoofdlijnen en ambities van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijkswaerwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI).

Klimaatverandering, milieuverontreiniging en ruimtedruk vormen de komende jaren grote uitdagingen. Ook moet infrastructuur zoals bruggen en sluizen in stand worden gehouden en waar nodig vervangen of gerenoveerd. De wateropgaven staan niet op zichzelf; een integrale aanpak met andere opgaven in de fysieke leefomgeving zoals de energietransitie, woningbouw en de landbouw is noodzakelijk. Het NWP beschrijft hoe we hiermee omgaan en hoe we zorgen dat water een leidend principe is in de ruimtelijke inrichting van Nederland.

Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptie

De relevante beleidsontwikkelingen op het gebied van water worden bij het Rijk opgenomen in het Deltaprogramma. Hierin is voor verschillende thema's beschreven wat het beleid is en hoe het Rijk dat in overleg met overige partners wil gaan bereiken. Het Deltaprogramma bestaat uit verschillende onderwerpen op het gebied van water. Voor ruimtelijke ontwikkelingen is het Deltaprogramma Ruimtelijke adaptie het meest relevant, omdat hierin de consequenties van de klimaatontwikkelingen voor Nederland zijn opgenomen, evenals de maatregelen die we moeten nemen om 'klimaat adaptief' te worden. Een deel van deze maatregelen zal ruimtelijke impact hebben.

Met klimaat adaptief wordt bedoeld: het klimaat veerkrachtig en robuust inrichten van Nederland, gegeven de klimaatontwikkelingen die op ons afkomen. Op basis van de internationale en nationale klimaatmodellen is de verwachting dat het weer in Nederland extremer gaat worden. Dat betekent: meer hevige regenbuien (veel neerslag in korte tijd) en langere periodes met droogte en hitte. Dit heeft consequenties voor de leefbaarheid in steden en dorpen en voor bijna alle (economische) sectoren in Nederland. Met het nemen van klimaat robuuste maatregelen wordt ingespeeld op deze veranderingen waarmee we steden en dorpen leefbaar houden en (economische) schade door wateroverlast, droogte en hitte beperken.

3.2 Waterschap Aa en Maas

Waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor het waterbeheer in de gemeente op basis van de volgende wettelijke kerntaken: het zuiveringsbeheer, watersysteembeheer, beheer van dijken en beheer van vaarwegen. Het watersysteembeheer -waaronder grondwater- heeft daarbij twee doelen: zowel de zorg voor gezond water als de zorg voor voldoende water van voldoende kwaliteit.

Waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5)

Het beleid en de daarmee samenhangende doelen van het waterschap zijn opgenomen in het waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5) 'Water als basis voor een toekomstbestendige leefomgeving'. In het Waterbeheerprogramma staat hoe het waterschap haar taken in die periode uitvoert. Het waterschap bepaalt hiermee de koers voor de komende zes jaar.

Met het Waterbeheerprogramma 2022-2027 start Waterschap Aa en Maas met de 'watertransitie'; op weg naar een toekomstbestendige waterhuishouding. Uiterlijk dient in 2050 de waterhuishouding in het hele beheergebied toekomstbestendig te zijn. Dit betekent een waterhuishouding die in een goede waterkwaliteit voorziet. En een waterhuishouding die robuust, wendbaar en in balans is met de omgeving. Zowel in het bebouwde als het landelijke gebied en van de beekdalen tot en met de hoge zandruggen. Het grond- en oppervlaktewatersysteem kan de grotere weersextremen opvangen door maximaal gebruik te maken van de dempende sponswerking van de bodem/ondergrond en de natuurlijke hoogteverschillen voor het vasthouden van water. Het waterschap hanteert daarbij drie principes die inhoudelijke sturing geven aan de watertransitie:

- Elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt.
- Functies passen zich aan het bodem- en watersysteem aan.
- Wat schoon is moet schoon blijven.

Hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO)

Bouw of uitbreiding van woningen, bedrijven of wegen veroorzaken vaak een groei in het verhard van dak en erf. Regenwater dat op stenen of wegen valt, stroomt meestal snel via een riool of een sloot weg. Hoe meer (tuinen van) steen, hoe meer regenwater weg stroomt. Bij hevige buien kan hierdoor wateroverlast ontstaan. Bijvoorbeeld water vanuit het riool op straat, omdat deze het regenwater niet aan kan. Of overstroming van een sloot of beek. Dat geeft dan weer risico's voor de gezondheid en kan zorgen voor bijvoorbeeld schade in- en rondom huizen. Maar ook in droge perioden zorgt al dat afvoeren voor problemen. Het regenwater krijgt niet meer de tijd om weg te zakken in de bodem en het grondwater aan te vullen. In droge zomers hebben landbouw en natuur dan water te weinig.

Het waterschap hanteert bij nieuwe ontwikkelingen het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO), waarbij gestreefd wordt naar het behoud of herstel van de 'natuurlijke' waterhuishoudkundige situatie. Voorkomen moet worden dat regenwater snel verdwijnt in het riool of in de sloot. Het waterschap gebruikt daarvoor de voorkeursvolgorde voor (schoon) regenwater:

1. Opnieuw gebruiken;
2. Vasthouden / in laten trekken in de grond;
3. Water bergen;
4. Afvoeren naar sloten of rivieren;
5. Afvoeren naar een riool.

Keur

De keur is een verzameling regels die het waterschap gebruikt om dammen, dijken, sloten, beken, rivieren, gemalen en stuwen te beschermen. Bij werkzaamheden in, met of rondom het water is wet- en regelgeving uit de keur van toepassing.

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 technische eisen en uitgangspunten voor het ontwerp van watersystemen zijn opgenomen in de beleidsregel 'Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak en de hydrologische uitgangspunten bij de keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen'. 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;
- Afvoer mag niet meer bedragen dan 2 l/s/ha;
- 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.

Voor plannen groter dan 10.000 m² geldt Beleidsregel 13 'Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak'. Op basis van deze beleidsregel zijn plannen met een omvang van meer dan 10.000 m² vergunningsplichtig en dient een waterhuishoudkundigplan te worden opgesteld conform de onderwerpen zoals genoemd in paragraaf 4.6 van de hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen.

3.3 Gemeente Gemert-Bakel

Het waterbeleid van de gemeente Gemert - Bakel is vast gesteld in het Gemeentelijk watertakenplan (GWTP). In het GWTP zijn de gemeentelijke zorgplichten voor afvalwater, hemelwater en grondwater uitgewerkt. De gemeente houdt bij de (her)inrichting van de openbare ruimte rekening met de verwerking van extreme neerslaghoeveelheden. Nieuwe ontwikkelingen dienen hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd. De initiatiefnemer is daarbij zelf verantwoordelijk voor de verwerking van regenwater op eigen terrein om versnelde afvoer van hemelwater te voorkomen wordt compensatie geëist. Vanuit de gemeente wordt voor de waterberging die binnen een ontwikkeling dient te worden gerealiseerd de volgende eisen gehanteerd:

- De waterbergingsvoorziening moet 60 liter per m² verhard oppervlak probleemloos kunnen bergen.
- De afvoer uit een voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn (conform beleid van het waterschap).
- De voorziening moet binnen 5 dagen leeggelopen zijn.
- De voorziening moet controleerbaar zijn op de werking (dus zichtbaar of toegankelijk).

- De voorziening moet de mogelijkheid hebben tot reinigen, inspectie en onderhoud.
- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).
- De voorziening voor het hemelwater moet altijd zodanig ontworpen worden dat het bijdraagt aan het verminderen van piekafvoeren en niet leidt tot wateroverlast.
- Het aan te leggen systeem in een situatie waar meerdere woningen/bedrijven worden gerealiseerd, dient te worden getoetst op bui9 en bui10 +10% van de kennisbank riolering en extreme buien (stresstest).
- De aanwezigheid van een overloopvoorziening (bij voorkeur bovengronds) voor de afvoer van water bij hevige buien als de voorziening vol is.

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer, waterveiligheid en riolering.

4.1 Hoogteligging

De weg Haageijk loopt richting rotonde af van 15,50 m +NAP ter hoogte van de Watermolen tot ca. 15,30 m +NAP op de rotonde. Vanaf de rotonde loopt de Kromweg in westelijke richting verder af tot 14,85 m +NAP ten westen van de planlocatie. De Planlocatie zelf is gelegen op een hoogte van ca. 15,10 tot 15,30 m +NAP.

4.2 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland, in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheden betreffen een hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit leem arm en zwak lemig fijn zand.

Op basis van boorprofielen uit het archief van TNO² blijkt dat de bodem in de omgeving van de planlocatie hoofdzakelijk uit zand matig fijn tot matig grof zand. Lokaal worden inschakelingen van klei, veen en leem aangetroffen. In bijlage 2 zijn enkele boorprofielen uit het archief van TNO opgenomen.

Ten behoeve van het door Inpijn Blokpoel uitgevoerde geotechnisch onderzoek³ is ter aanvulling op de sonderingen op locatie een machinale boring uitgevoerd over een diepte van ca. 12 meter. De machinale boring is op einddiepte afgewerkt tot peilbuis, tevens is een filter op 5 m diepte aangebracht. Op basis van de boring blijkt de bodem overwegend te bestaan uit middel grof en fijn zand. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen. In bijlage 3 is het boorprofiel van het geotechnisch onderzoek weergegeven.

4.3 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 hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

² www.dinoloket.nl

³ Geotechnisch onderzoek en Bemaling 'Nieuwbouw aan de Haageijk 26 te Gemert', d.d. 6 mei 2022 (22ZP0101-adv-01)

In tabel 1 is de hydrogeologische opbouw van de ondergrond op schematische wijze weergegeven.

Tabel 1. Hydrogeologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0-12	Boxtel	WVL	zand
12-25	Beegden	WVL	zand
25-35	Sterksel	WVL	zand
35-45	Stramproy	SDL	klei
45-63	Waalre	SDL	klei
DKL = deklaag WVL = watervoerende laag SDL = slecht doorlatende laag			

4.4 Geologie

De planlocatie is conform de bekende breuklijnen gelegen op ca. 280 m ten zuidwesten van een nevenbreuk van de Peelrandbreuk, zoals weergegeven in figuur 2.

Ter plaatse van de Peelrandbreuk is de geologische opbouw en de samenstelling aan weerszijden van de breuk relatief goed bekend. Ten (zuid)westen van de Peelrandbreuk (Roerdalslenk) bestaat de bodem tot grotere diepte uit fijn zandig silt houdend materiaal uit de formatie van Boxtel. Ten (noord)oosten van de breuk (Peelhorst) bestaat de bodem uit grofzandige rivierafzettingen uit de formatie van Beegden. Grondwater dat makkelijk door het grove goed waterdoorlatende zand aan de oostzijde naar de fijnkorrelige minder goed waterdoorlatende bodem aan de westzijde stroomt, zal ter plaatse van de nevenbreuken opstuwten. Ten westen is de doorlatendheid van de toplaag relatief laag en de grondwaterstand relatief diep gelegen.



Figuur 2: Ligging planlocatie t.o.v. Peelrandbreuk en Schematische weergave Peelrandbreuk (bron: Inpijn Blokpoel)

4.5 Waterdoorlatendheid

Ter bepaling van de waterdoorlatendheid van de verzadigde zone is door Inpijn-Blokpoel in de geplaatste peilbuizen tussen 5,0 en 6,0 m -mv en 11,0 en 12,0 m -mv een waterdoorlatendheidsmeting verricht volgens de Smedt methode. Bij de metingen is grondwater uit de peilbuis onttrokken tot het moment dat de grondwaterstand niet verder daalde en een stationaire situatie werd bereikt. Aan de hand van de verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsdeling is de waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst bepaald. Uit het onderzoek blijkt dat de waterdoorlatendheid van de onderzochte verzadigde bodemlagen goed tot zeer goed is. De resultaten van de proeven zijn gepresenteerd in de bijlage 4.

4.6 Grondwater

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).

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 'Isohysen' 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.

In het archief van TNO zijn in de directe nabijheid van de planlocatie enkele grondwaterdata beschikbaar. Voor de bepaling van de locatiespecifieke grondwaterkarakteristieken is gebruik gemaakt van historische grondwaterdata van grondwatermeetpunten uit de omgeving. De historische meetreeksen van de gebruikte grondwatermeetpunten zijn geïnterpoleerd naar de planlocatie. Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de geraadpleegde bronnen in overwegend in westelijke richting. In tabel 2 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 3 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven. Bijlage 5 bevat de stijghoogtemetingen van de betreffende peilbuizen.

Tabel 2. Overzicht grondwaterpeilputten

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B51F0043	O	135	14-12-1950 / 18-06-2019	12,70	13,80
B51F1847	NO	145	11-04-2008 / 18-06-2019	12,70	13,80
B51F1737	W	145	10-12-2007 / 18-06-2019	12,70	13,65



Figuur 3. Situering grondwaterpeilputten

Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilputten alsmede de grondwaterstromingsrichting is voor de planlocatie ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is gelegen op ca. 13,70 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 1,4$ tot 1,6 m -mv bevinden.

Tijdens het onderzoek van Inpijn Blokpoel is op 3 en 7 februari 2022 in de onderzochte boorgaten een grondwaterstand gepeild variërend van 13,0 tot 13,3 m +NAP (1,8-2,1 m -mv). Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, grondwaterwin-, attentiegebied of borings-vrijzone.

4.7 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 (zonerings) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap Aa en Maas is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen.

4.8 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 (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m -mv
- Woningen zonder kruipruimte: 0,3 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: 0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van ca. 15,10 tot 15,30 m +NAP. De GHG is ingeschat op 13,70 m +NAP (= ca. 1,4 tot 1,6 m -mv). Hiermee wordt voldaan aan de minimale ontwateringsnormen. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen ca. 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

4.9 Riolering

In de Krom is een gemengd rioolstelsel gelegen. In de Haageijk ligt een gescheiden riool.

5 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

5.1 Uitvoering

Voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het verkennend bodemonderzoek⁴ dat is uitgevoerd conform SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. Om inzicht te krijgen in de (diepere) bodemopbouw zijn ten behoeve van het doorlatendheidsonderzoek enkele boringen aanvullend geplaatst en doorgezet tot maximaal 3,0 m -mv. Op basis van de bodemopbouw zijn vervolgens de te onderzoeken trajecten bepaald.

In bijlage 6a zijn de gegevens van het verkennend bodemonderzoek opgenomen. Het boorplan en de boorprofielen van het doorlatendheidsonderzoek zijn opgenomen in bijlage 6b.

5.2 Lokale bodemopbouw

De bodem bestaat tot ca. 1,0 á 1,5 m -mv voornamelijk uit matig humeus, matig siltig, matig fijn zand en is bovendien zwak grindig en zwak baksteenhoudend. De ondergrond bestaat tot 1,5 á 1,8 m -mv uit matig siltig, matig fijn zand en is daarnaast sterk gleyhoudend. Tot ca. 2,5 á 2,8 m -mv wordt een sterk zandige leemlaag aangetroffen en/of is de ondergrond zwak leemhoudend. Onder de leemlaag wordt weer zwak grindig, matig siltig matig fijn zand aangetroffen.

5.3 Grondwaterniveau

In de geplaatste peilbuis is ten tijde van de grondwater bemonstering op 16 augustus 2022 een grondwaterstand* gemeten van 2,4 m -mv. Ten tijde van de uitvoering van het doorlatendheidsonderzoek op 25 augustus 2022 is in de peilbuis een grondwaterstand* gemeten op 2,3 m -mv.

5.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen en de ingeschatte GHG zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

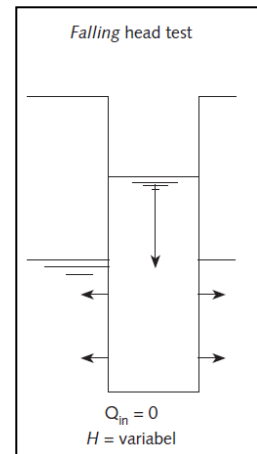
De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten.

** Opmerking:*

Gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat de grondwaterstand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuaties variëren per regio/gebied. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.

⁴ Rapportnummer 18645.002

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aan-gebracht die aan de onderzijde is geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstandsdaling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemid-delde te kunnen berekenen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.



$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

5.5 Resultaten

Tabel 3 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorla-tendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel 4. De doorlatendheid van de aanwezige sterk zandige leemlagen is niet gemeten omdat de doorlatendheid van dergelijke lagen bij voorbaat slecht tot zeer slecht is. Bijlage 6c bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 3. Overzicht k-waarde per meting

Boring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
I01	3	100-150	Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig	Zwak gleyhoudend, Zwak leemhoudend	2,7	goed
I02	1	100-150	Zand, matig fijn, matig siltig	Sterk gleyhoudend Leemlaag op 1,5 m -mv	0,1	slecht tot matig
I03	3	100-150	Zand, matig fijn, matig siltig	-	2,7	goed
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.						

Tabel 4. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

5.6 Beoordeling

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.

Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is voor infiltratie van hemelwater minimaal een doorlatendheid van 0,2 m per dag nodig.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als slecht/matig tot goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,1 en 2,7 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. Hierbij dient opgemerkt te worden dat bij de aanleg van de toekomstige hemelwatervoorzieningen het aan te raden is om de aanwezige leemlaag en/of leemhoudende zandlagen bij voorkeur te verwijderen en op of aan te vullen met goed doorlatend zand.

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.

6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

6.1 Planvoornemen

Het plan voorziet in de sloop van de huidige bebouwingen om te kunnen voorzien in de realisatie van een nieuw appartementencomplex. Het project bevindt zich op moment van opstellen van voorliggende rapportage in een oriënterende fase. Men is voornemens om onder een deel van het grondvlak een half verdiepte kelder te voorzien ten behoeve van parkeren.



Figuur 4. Planvoornemen (bron: beeldkwaliteitsplan)

6.2 Verhard oppervlak

Conform het beeldkwaliteitsplan 'Stedenbouwkundige visie Eyckenhage' is binnen de planlocatie met een oppervlak van ca. 3.852 m² in de huidige situatie ca. 2.582 m² bebouwd, ca. 67%. Het nieuwe initiatief voorziet in de ontwikkeling van ca. 1.625 m² bebouwd oppervlak, wat neerkomt op 42% van het plangebied. Een afname van ongeveer 37%. conform het beeldkwaliteitsplan 'Stedenbouwkundige visie Eyckenhage' bedraagt het totale verhard oppervlak aan bebouwing en verhardingen in de toekomstige situatie maximaal 1.940 m².

6.3 Waterbergingsopgave

Conform het waterbeleid van de gemeente Gemert - Bakel dat is vastgesteld in het Gemeentelijk waternutplan (GWTP) dienen nieuwe ontwikkelingen hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd. De initiatiefnemer is daarbij zelf verantwoordelijk voor de verwerking van regenwater op eigen terrein Om versnelde afvoer van hemelwater te voorkomen wordt compensatie geëist.

Vanuit de gemeente wordt voor de waterberging die binnen een ontwikkeling dient te worden gerealiseerd de volgende eisen gehanteerd:

- De waterbergingsvoorziening moet 60 liter per m² verhard oppervlak probleemloos kunnen bergen.
- De afvoer uit een voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn (conform beleid van het waterschap).
- De voorziening moet binnen 5 dagen leeggelopen zijn.
- De voorziening moet controleerbaar zijn op de werking (dus zichtbaar of toegankelijk).
- De voorziening moet de mogelijkheid hebben tot reinigen, inspectie en onderhoud.
- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).
- De aanwezigheid van een overloopvoorziening (bij voorkeur bovengronds) voor de afvoer van water bij hevige buien als de voorziening vol is.

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak bedraagt de waterbergingsopgave voor de planlocatie in totaal ca. 116 m³ (1.940 m² x 0,06 m).

7 WATERHUISHOUDING

7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

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

- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooral nog is uitgegaan van 1.940 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 liter gerekend over het aantal m².
- Wateropgave 116 m³.
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG ingeschat op 13,70 m +NAP (1,4 - 1,6 m -mv).
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 1,0 m/dag.
- Lediging voorziening binnen 5 dagen.
- Aanleg voorziening conform eisen gemeente Gemert-Bakel (paragraaf 4.2).
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.
- Geen gebruik uitlogende (bouw)materialen.

7.2 Hemelwater

7.2.1 Algemeen

Bij de verdere planuitwerking wordt water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing genomen en op een duurzame wijze verwerkt. In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaaamde hemelwaterafvoer; HWA) gescheiden van het niet op het vuilwater (zogenaaamde droogweerafvoer; DWA) worden ingezameld en binnen de planlocatie worden verwerkt.

7.2.2 Hemelwatervoorziening

Initiatiefnemer is voornemens om hemelwater ondergronds te bergen door toepassing van het "Watertable"-systeem van Trewatin. De GHG en de benodigde gronddekking zijn bepalend of een ondergrondse bergingsvoorziening zonder verlies van berging kan worden aangelegd.

Het Watertable-systeem van Trewatin is een ondergronds modulair systeem van prefab beton elementen. Het Watertable-systeem is mantoegankelijk waardoor het systeem is te inspecteren en te reinigen. In figuur 5 is een impressie opgenomen van het "Watertable" van Trewatin.

Uitgaande van de ingeschatte GHG en een gronddekking van 0,25 m kan een systeem worden aangelegd met een hoogte van ca. 1,25 m. Per element (afmetingen 2,0 m x 2,0 m) bedraagt de netto 4,75 m³ (2,0 m x 2,0 m x 1,25 m * 95%). Uitgaande van een berging van 4,75 m³ per element zijn minimaal 25 elementen benodigd om de totale wateropgave van 116 m³ te kunnen bergen (116 m³ / 4,75 m³). Met 25 elementen wordt in totaal voorzien in een waterberging van ca. 119 m³. Om 25 elementen te kunnen plaatsen is een oppervlak benodigd van 100 m². De parkeerplaatsen aan de westzijde van de planlocatie hebben een lengte van 40 m en een breedte van 5,0 m (200 m²). Wanneer het systeem over een lengte 26 m wordt aangelegd kan het systeem, uitgaande van 2 elementen naast elkaar, zonder problemen worden aangelegd.



Figuur 5: Impressie Watertable-systeem (bron: www.trewwatin.nl)

7.2.3 Ledigingscapaciteit en ledigingstijd

De ledigingscapaciteit of ledigingstijd wordt naast de doorlatendheid van de bodem mede bepaald door het infiltratieoppervlak van een voorziening. De ledigingstijd is de tijd die nodig is om een hemelwatervoorziening te ledigen wanneer het volledig gevuld is.

Voor het infiltratieoppervlak wordt uitgegaan van het natte oppervlak van de wanden. Het natte oppervlak is bij gangbare hemelwatervoorzieningen normaliter echter geen constante factor in de berekeningen. Dit geldt met name voor systemen waarbij sprake is van zowel berging als infiltratie. Bij dergelijke voorzieningen zal als gevolg van infiltratie het waterniveau in de tijd dalen waardoor het infiltratieoppervlak afneemt. In de berekening van de ledigingscapaciteit is voor het bepalen van het infiltratieoppervlak van de wanden dan ook uitgegaan van een equivalent factor van 0,5. Daarnaast wordt bij het dimensioneren van voorzieningen het bodemvlak is niet meegenomen in de berekeningen.

De ledigingscapaciteit van een infiltratievoorziening kan worden berekend met de volgende formule:

$$ieff = k * (Fwand * Owand) / (24 * 10 * Aopp)$$

waarin:

- $ieff$ = ledigingscapaciteit (mm/h)
- k = doorlatendheid ondergrond (m/dag)
- $Owand$ = wandoppervlak (m^2)
- $Fwand$ = factor equivalent wandoppervlak (-)
- $Aopp$ = afvoerend oppervlak (ha)

Het wandoppervlak van het beschreven systeem bedraagt ca. 75 m². Voor de doorlatendheid van de wordt uitgegaan van een rekenwaarde van maximaal 1,0 m/dag. Het afvoerend oppervlak is overeenkomstig 0,194 ha.

Uitgaande van deze kengetallen bedraagt de ledigingscapaciteit van het systeem ca. 0,80 mm/h of 1,55 m³/h. Hiermee zou, uitgaande van een volledige vulling van het systeem (119 m³), het ca. 77 uur (< 3,5 dagen) duren voordat deze leeg is.

7.2.4 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 kan overtollig water aan maaiveld overstorten. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende particuliere percelen dient bij een overstort situatie te worden voorkomen.

7.3 Kwaliteit

Algemeen

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

Bouwmaterialen

Om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden wordt gebruik gemaakt van niet uitloegende bouwmaterialen (koper, zink, lood). De emissies vanuit bouwmaterialen worden beperkt door gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen

Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding wordt het landelijke beleid gevolgd. Voor bestrijding op verhardingen zal gebruik, voor zover toegestaan, plaats vinden via de DOB-systematiek en zal gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

7.4 Grondwater

In het planvoornemen is ten behoeve van parkeren de aanleg van een half verdiepte kelder voorzien. parkeerkelder voorzien. Door Inpijn-Blokpoel is de haalbaarheid van een traditionele bouwput voor de realisatie van de voorgenomen parkeerkelder middels een geotechnisch onderzoek en bemalingsadvies onderzocht⁵.

In het kader van het uitgevoerde onderzoek is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Aanlegniveau verdiept gelegen elementen ca. 11,9 m + NAP (plaatselijk ca. 3,2 m -mv).
- Verlagen grondwaterstand (tijdelijk) maximaal 1,9 m.
- Debiet maximaal ca. 165 m³/uur.
- Maximaal waterbezwaar ca. 320.000 m³.

Vanwege de overschrijding van het totale waterbezwaar van 200.000 m³ is een gedeeltelijke retourbemaling, waarbij minimaal 50% wordt geretourneerd in de bodem, verplicht.

⁵ Geotechnisch onderzoek en Bemaling 'Nieuwbouw aan de Haageijk 26 te Gemert', d.d. 6 mei 2022 (22ZP0101-adv-01)

Binnen het berekende invloedsgebied van de bemaling wordt als gevolg van zetting e.d. geen schade aan op staal gefundeerde bebouwingen verwacht. Wel is aangegeven dat enige voorzichtigheid is geboden met de binnen het invloedsgebied gelegen verontreinigingen. Deze kunnen namelijk onder invloed van de bemaling verplaatst worden. In figuur 6 is het invloedsgebied van de bemaling tijdens een GHG in relatie tot de betreffende verontreinigingen weergegeven. Over het algemeen is sprake van verontreinigingen van xylenen, PAK's, VOCl en minerale olie.



Figuur 6: Invloedsgebied bemaling ten tijde van een GHG. Schematische contouren van grondwaterverontreinigingen in rood (bron Inpijn-Blokpoel)

Door het toepassen van een retourbemaling tussen de bouwput en de VOCl pluim zou de verplaatsing van de aanwezige VOCl verontreiniging die is gelegen op een afstand van ca. 300 m van de planlocatie zo veel mogelijk worden geminimaliseerd. De verontreiniging op ca. 100 m afstand zou niet kunnen worden tegengegaan middels een retourbemaling aangezien deze verontreiniging te dicht bij de bouwput is gelegen voor een retourbemaling. De meest recente rapportage van deze verontreiniging dateert echter van 2008 en is mogelijk verouderd.

De realisatie van een half verdiepte kelder wordt door Inpijn-Blokpoel voor wat betreft het totale waterbezwaar haalbaar geacht indien de grondwaterverontreiniging op ca. 100 m van de projectlocatie geen belemmering vormt. Vanuit Inpijn-Blokpoel is geadviseerd om contact op te nemen met de omgevingsdienst Zuidoost- Brabant en de gemeente Gemert-Bakel met betrekking tot de verontreiniging en voorliggende rapportage voor te leggen.

Voor de verdere detaillering van het geotechnisch onderzoek en bemalingsadvies van Inpijn-Blokpoel wordt verwezen naar voornoemde rapportage⁵.

7.5 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

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

- Toename verhard oppervlak;
- Tijdelijke grondwateronttrekkingen;⁶
- Tijdelijke lozingen van bemalingswater⁶.

7.6 Riolering

Hemelwater en afvalwater wordt gescheiden ingezameld en verwerkt. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater wijzigen.

Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per appartement wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,0 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,0 \times 120 \text{ liter} = 240 \text{ liter}$ per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 60 wooneenheden worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van ca. $14,4 \text{ m}^3/\text{dag}$. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

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.

⁶ Een watervergunning moet worden aangevraagd indien er meer dan $100 \text{ m}^3/\text{h}$ wordt onttrokken en/of de onttrekking langer dan een half jaar en/of op meer dan 9 meter diepte plaatsvindt.

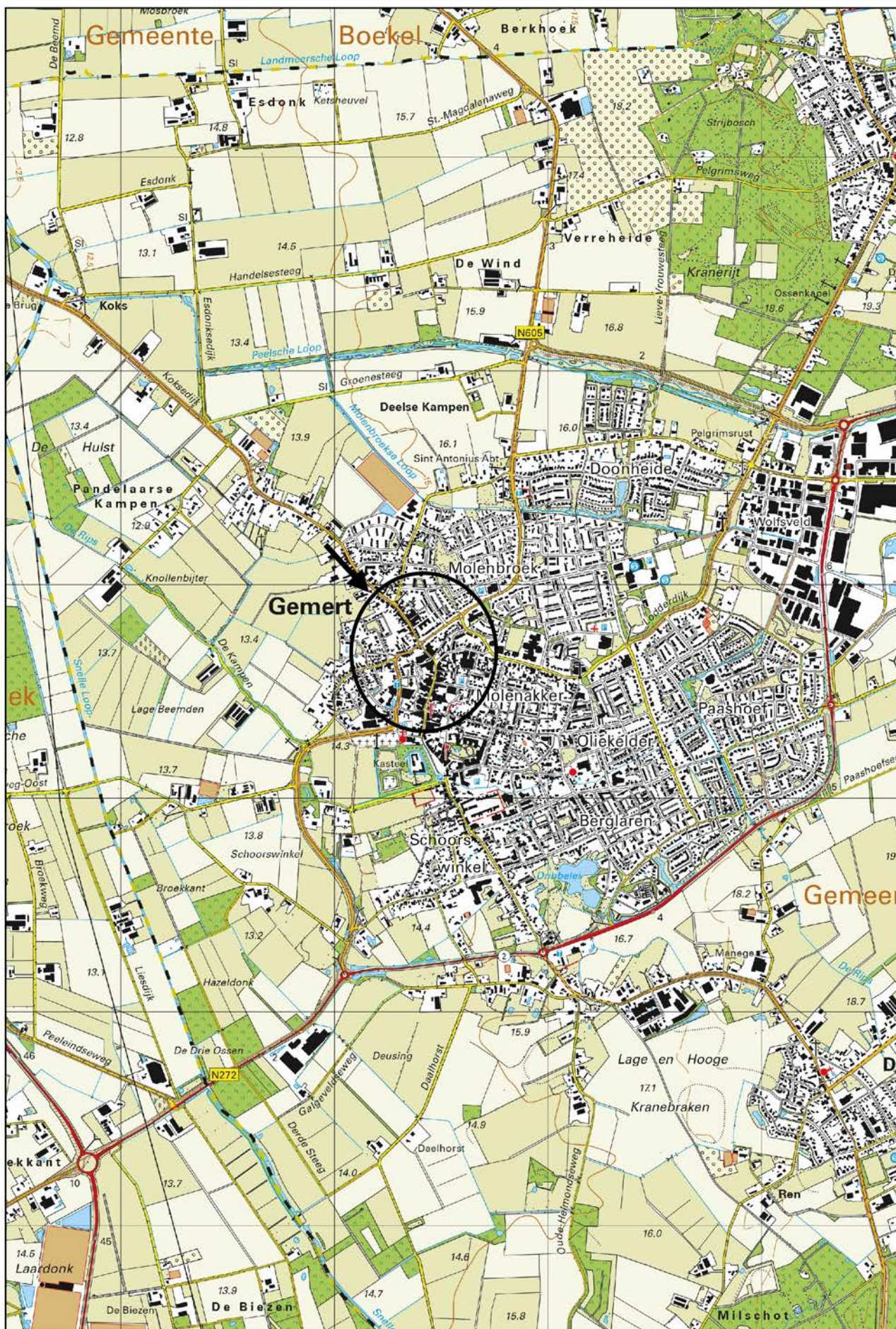
8 CONCLUSIE

In onderhavige rapportage zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen voor het plan gegeven. Deze rapportage vormt de basis voor invulling van de waterparagraaf in de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. 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.

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

Econsultancy
Boxmeer, 7 september 2022

Bijlage 1 Topografische ligging

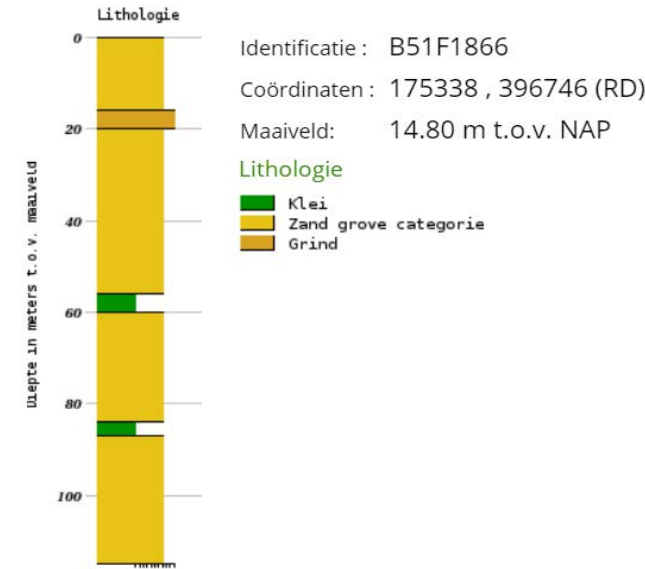


Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Boorprofielen TNO

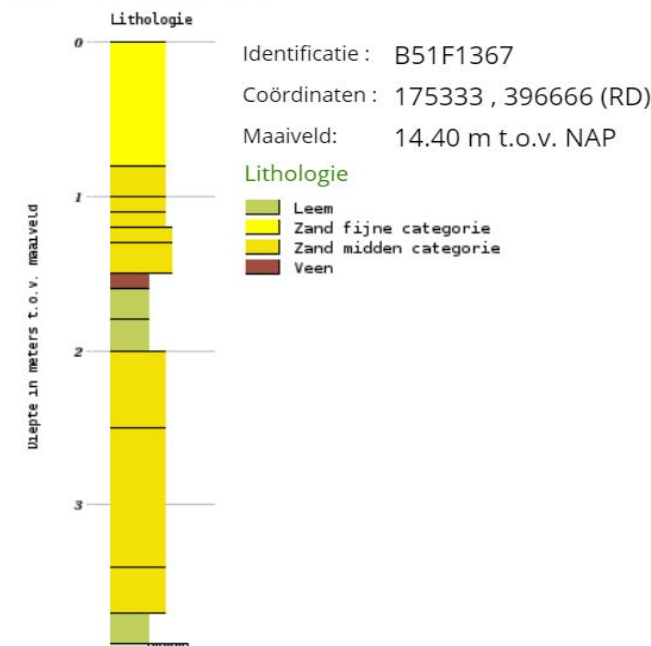


Boormonsterprofiel

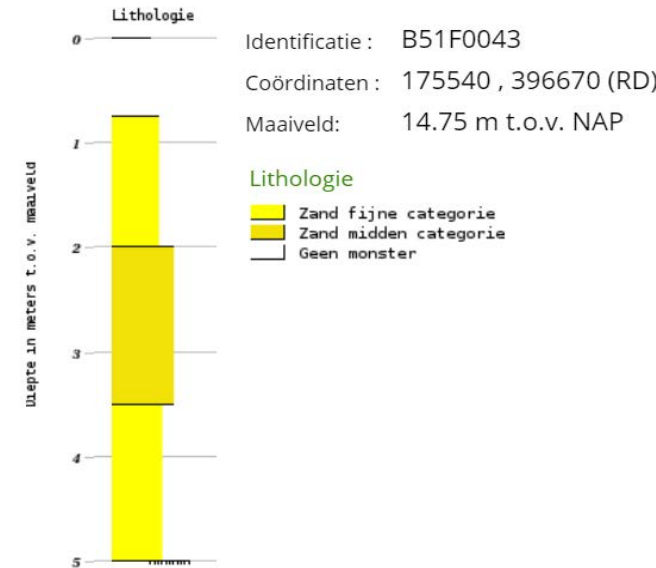


Bijlage 2 Boorprofielen TNO

Boormonsterprofiel



Boormonsterprofiel



Bijlage 3 Boorprofiel geotechnisch onderzoek Inpijn Blokpoel



Project: Nieuwbouw aan de Haageijk 26 te Gemert
Opdracht: 22ZP0101
Betreft: Boorprofiel

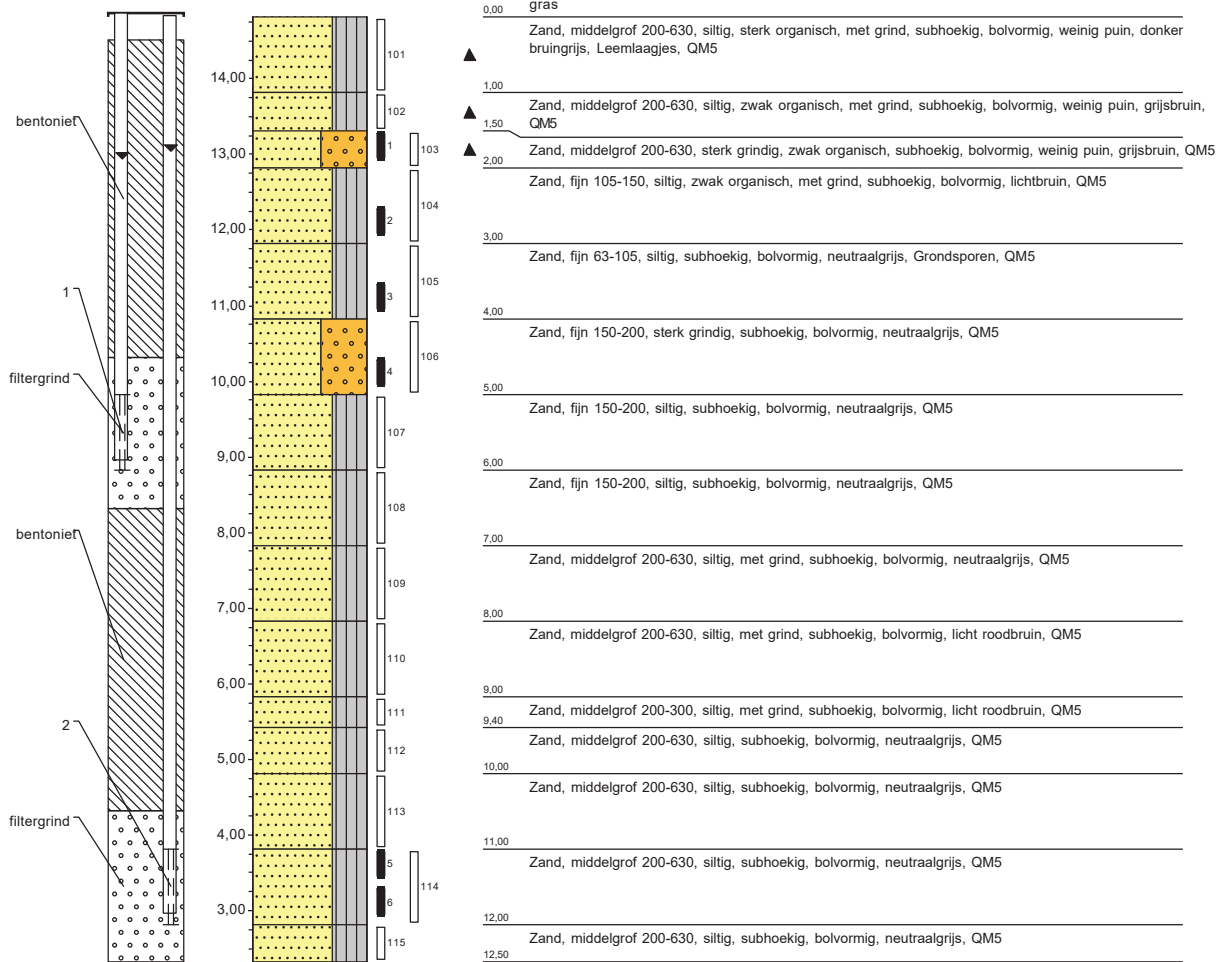
Boring: Bpb001

Uitvoering op: 7-2-2022
Uitvoering door: Mat/mdn

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 175384,48
y-coördinaat [m RD]: 396664,30
Referentiehoogte [m]: 14,82 . N.A.P.





Project: Nieuwbouw aan de Haageijk 26 te Gemert
Opdracht: 22ZP0101
Betreft: Boorprofiel

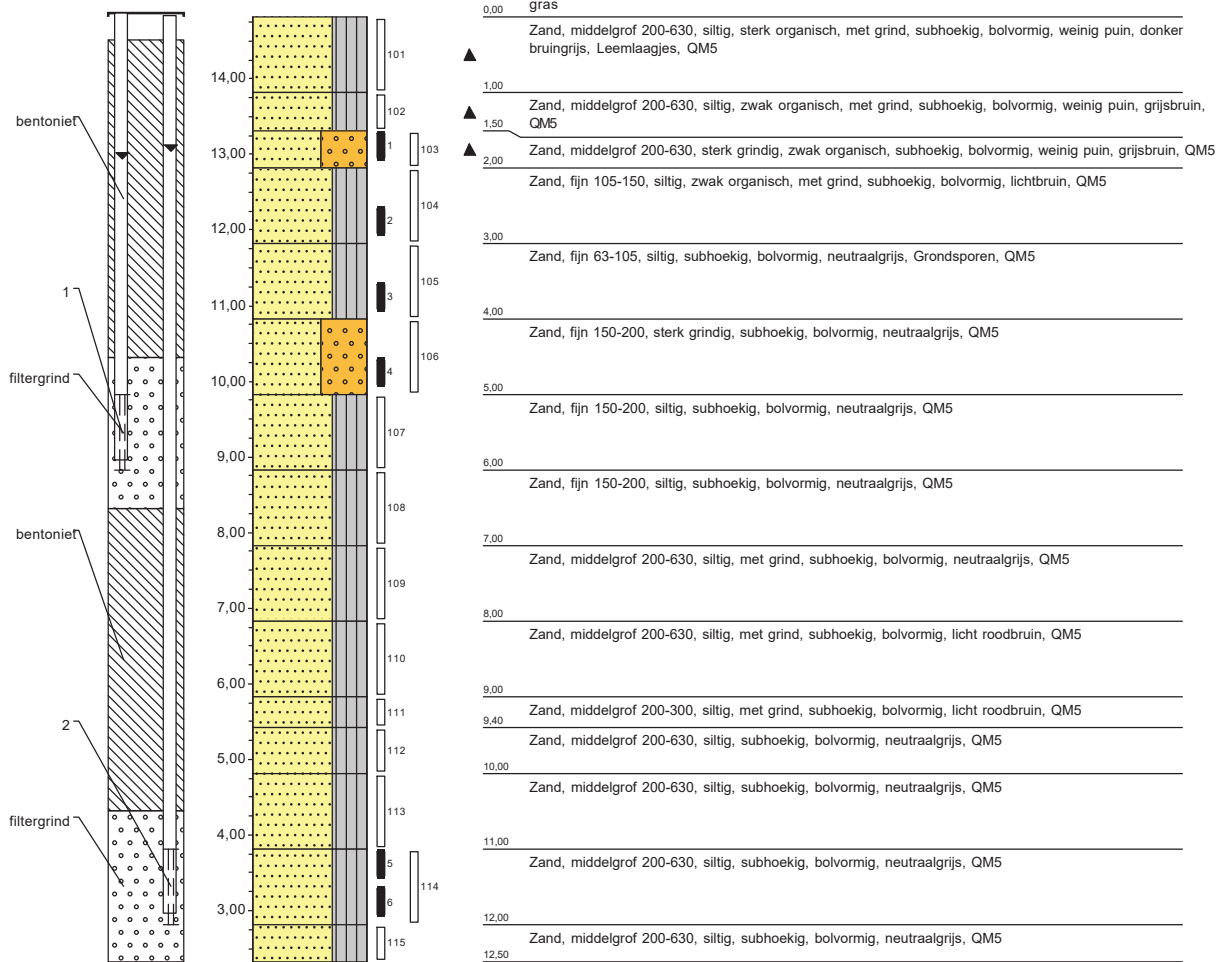
Boring: Bpb001

Uitvoering op: 7-2-2022
Uitvoering door: Mat/mdn

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 175384,48
y-coördinaat [m RD]: 396664,30
Referentiehoogte [m]: 14,82 . N.A.P.



Bijlage 4 Doorlatendheidsmetingen Inpijn Blokpoel

K-waarde bepaling m.b.v De Smedtproef (Meting doorlatendheid onder grondwatervniveau)

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 22ZP0101
Proef datum: 07-02-22
Boring: Bpb001-01
Beproefd traject: 5,00 - 6,00 m - maaiveld
Type proef: Constant head
proefnr. 1

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	18,18	l/min
Q2	26,18	m3/dag
Δh	0,62	m
L	1,00	m
r	0,0665	m
L/r	15,038	
K	18,217	m/dag

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 22ZP0101
Boring: Bpb001-01
Zone: Verzadigde zone
Type proef: Constant head
proefnr. 2

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	17,14	l/min
Q2	24,69	m3/dag
Δh	0,60	m
L	1,00	m
r	0,0665	m
L/r	15,038	
K	17,749	m/dag

Gemiddelde k-waarde: **17,98 m/dag**

Proef 1			Proef 2		
pomptijd	33	s	pomptijd	35	s
pomp volume	10	l	pomp volume	10	l
Gws start	1,88	m-kop pb	Gws start	1,90	m-kop pb
Gws stationair	2,50	m-kop pb	Gws stationair	2,50	m-kop pb
Filtertraject (bovenzijde)	5,00	m-kop pb	Filtertraject (bovenzijde)	5,00	m-kop pb
Filtertraject (onderzijde)	6,00	m-kop pb	Filtertraject (onderzijde)	6,00	m-kop pb
Effectieve lengte filter	1,00	L (m)	Effectieve lengte filter	1,00	L (m)
diameter boring	13,30	cm	diameter boring	13,30	cm

K-waarde bepaling m.b.v De Smedtproef (Meting doorlatendheid onder grondwatervniveau)

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 22ZP0101
Proef datum: 07-02-22
Boring: Bpb001-02
Beproefd traject: 11,00 - 12,00 m - maaiveld
Type proef: Constant head
proefnr. 1

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	14,63	l/min
Q2	21,07	m3/dag
Δh	1,24	m
L	1,00	m
r	0,0665	m
L/r	15,038	
K	7,331	m/dag

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 22ZP0101
Boring: Bpb001-02
Zone: Verzadigde zone
Type proef: Constant head
proefnr. 2

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	15,79	l/min
Q2	22,74	m3/dag
Δh	1,34	m
L	1,00	m
r	0,0665	m
L/r	15,038	
K	7,320	m/dag

Gemiddelde k-waarde: **7,33 m/dag**

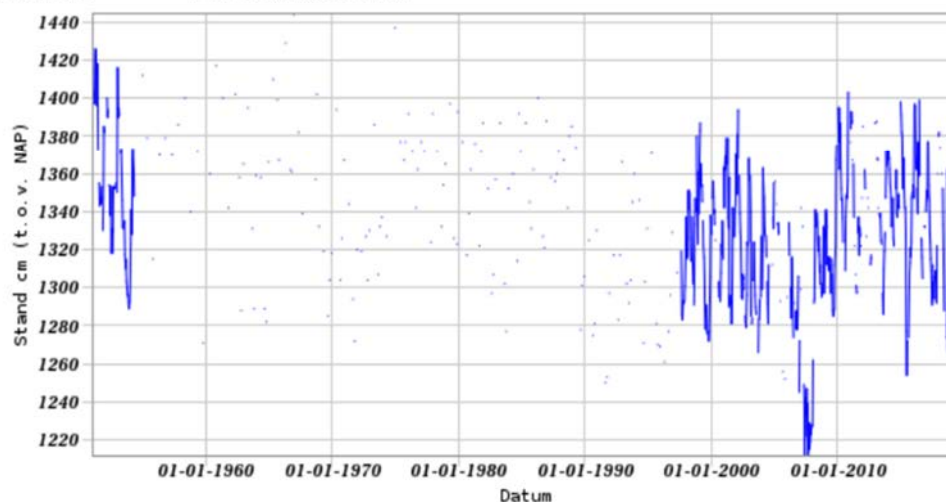
Proef 1			Proef 2		
pomptijd	41	s	pomptijd	38	s
pomp volume	10	l	pomp volume	10	l
Gws start	1,78	m-kop pb	Gws start	1,78	m-kop pb
Gws stationair	3,02	m-kop pb	Gws stationair	3,12	m-kop pb
Filtertraject (bovenzijde)	11,00	m-kop pb	Filtertraject (bovenzijde)	11,00	m-kop pb
Filtertraject (onderzijde)	12,00	m-kop pb	Filtertraject (onderzijde)	12,00	m-kop pb
Effectieve lengte filter	1,00	L (m)	Effectieve lengte filter	1,00	L (m)
diameter boring	13,30	cm	diameter boring	13,30	cm

Bijlage 5 Grondwatergegevens TNO



Grondwaterstanden

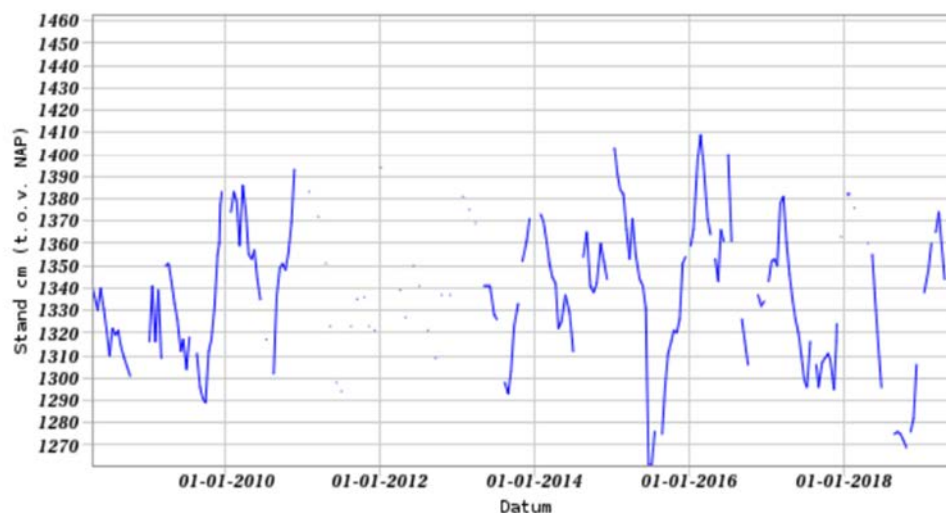
Identificatie: B51F0043
Identificatie buis: B51F0043-001
Coördinaten: 175540, 396670 (RD)
Maaiveld: 14.75 m t.o.v. NAP



Bijlage 5 Grondwatergegevens TNO

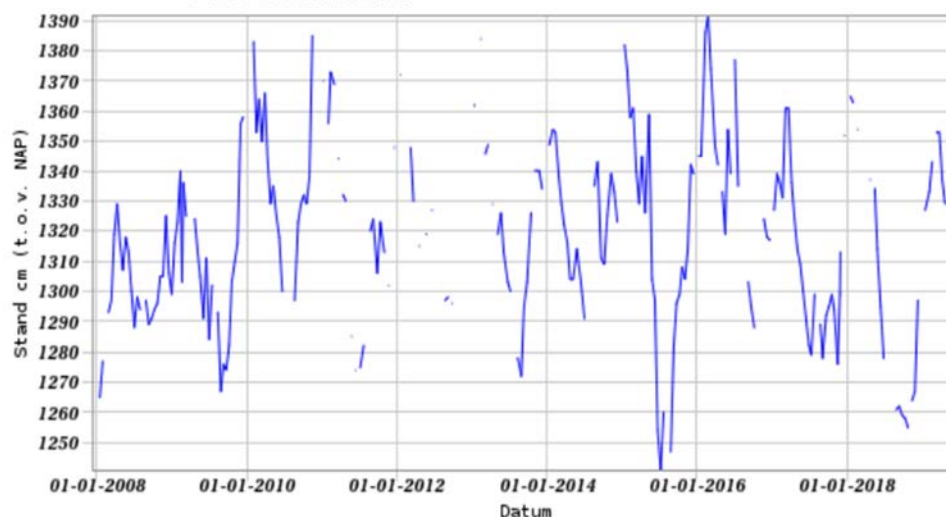
Grondwaterstanden

Identificatie: B51F1847
Identificatie buis: B51F1847-001
Coördinaten: 175477, 396792 (RD)
Maaiveld: 15.28 m t.o.v. NAP



Grondwaterstanden

Identificatie: B51F1737
Identificatie buis: B51F1737-001
Coördinaten: 175257, 396676 (RD)
Maaiveld: 14.59 m t.o.v. NAP



Bijlage 6 Doorlatendheidsonderzoek

**Bijlage 6a Locatieschets en boorprofielen
verkennend bodemonderzoek (18645.002)**

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

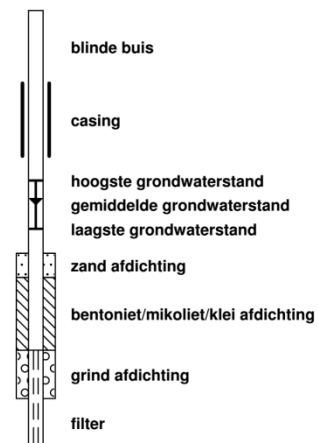
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

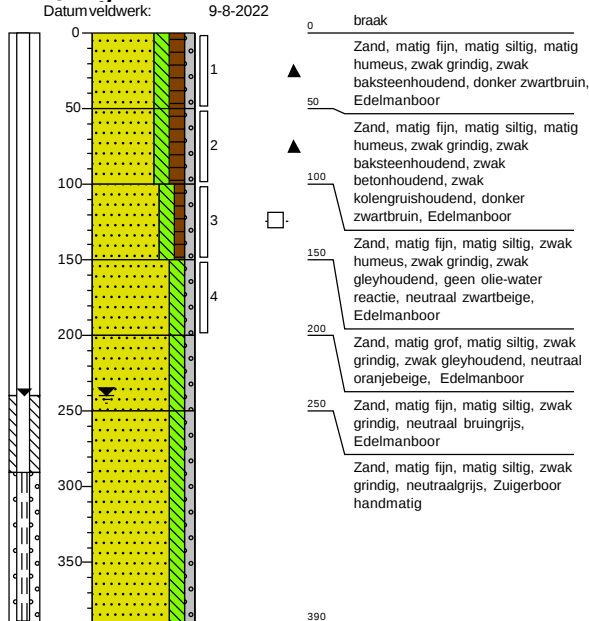
peilbuis



Boring: 01

Datum veldwerk:

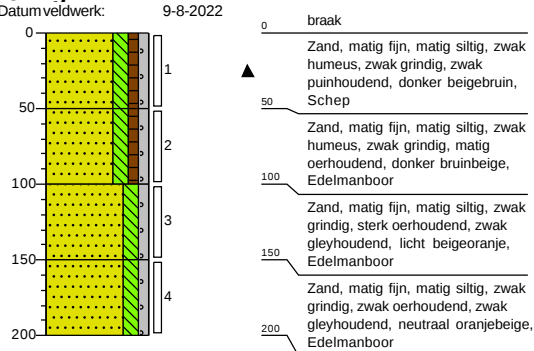
9-8-2022



Boring: 02

Datum veldwerk:

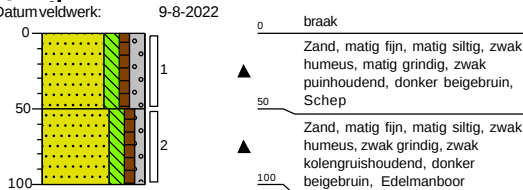
9-8-2022



Boring: 03

Datum veldwerk:

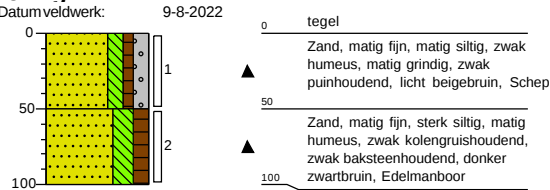
9-8-2022



Boring: 04

Datum veldwerk:

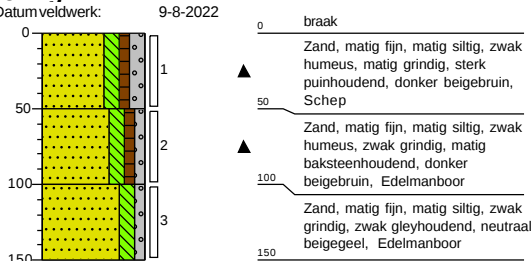
9-8-2022



Boring: 05

Datum veldwerk:

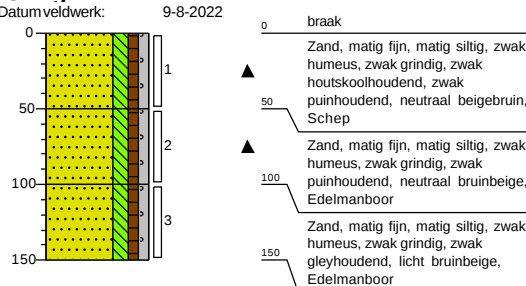
9-8-2022



Boring: 06

Datum veldwerk:

9-8-2022



Legenda



Peilbuis



Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 1,0 m -mv



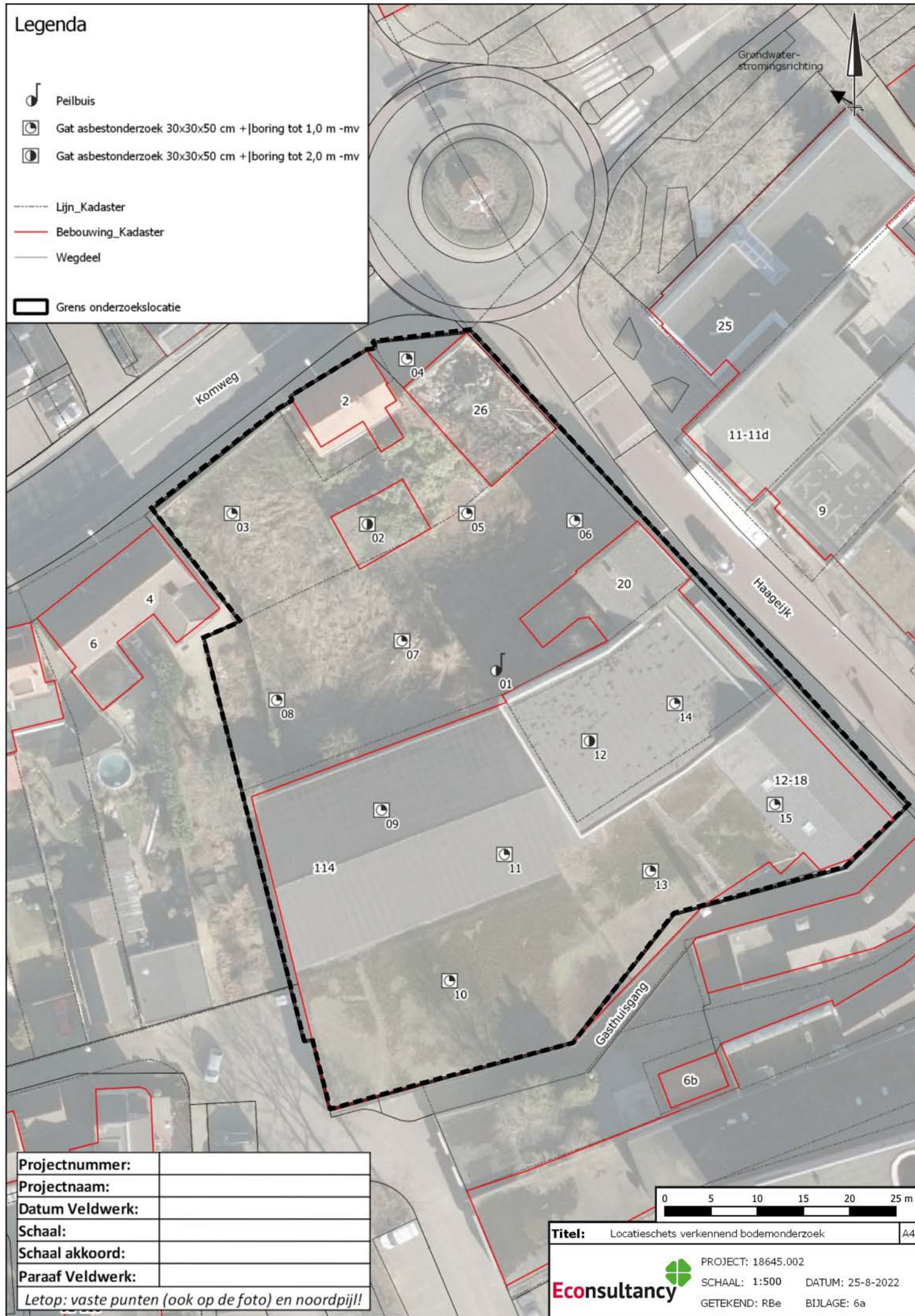
Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 2,0 m -mv

----- Lijn_Kadaster

— Bebouwing_Kadaster

— Wegdeel

Grens onderzoekslocatie



Projectnummer:

Projectnaam:

Datum Veldwerk:

Schaal:

Schaal akkoord:

Paraaf Veldwerk:

Letop: vaste punten (ook op de foto) en noordpijl!

Titel: Locatieschets verkennend bodemonderzoek

A4



PROJECT: 18645.002

SCHAAL: 1:500 DATUM: 25-8-2022

GETEKEND: RBe BIJLAGE: 6a

Bijlage 6b Locatieschets en boorprofielen doorlatendheidsmetingen

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

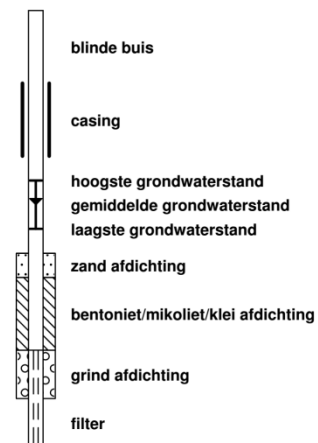
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

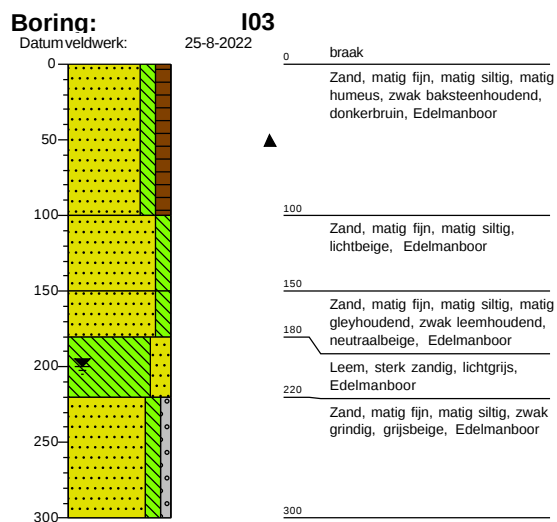
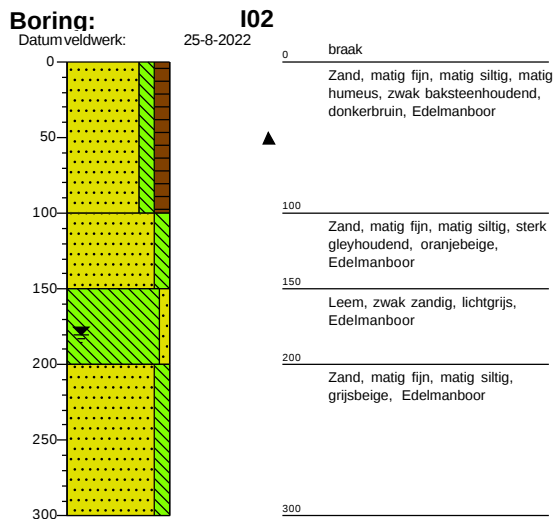
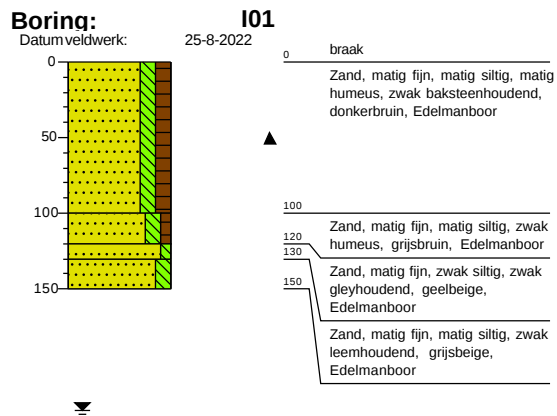
overig

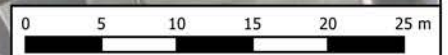
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

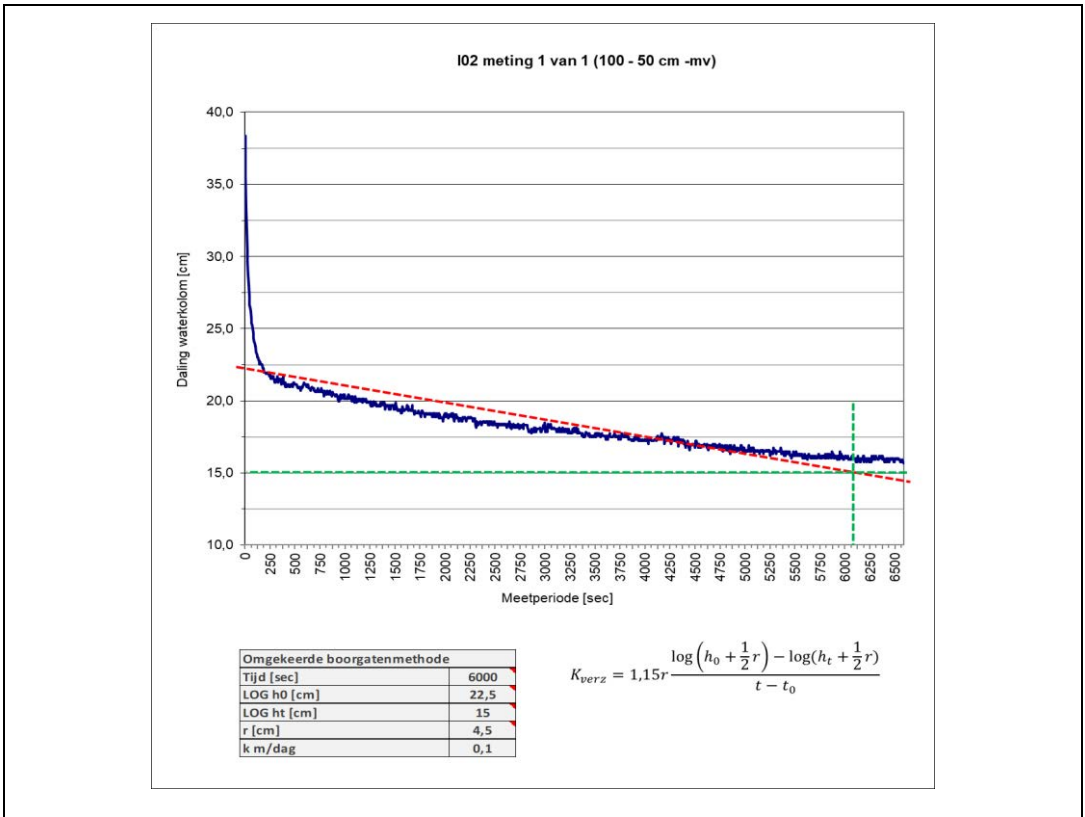
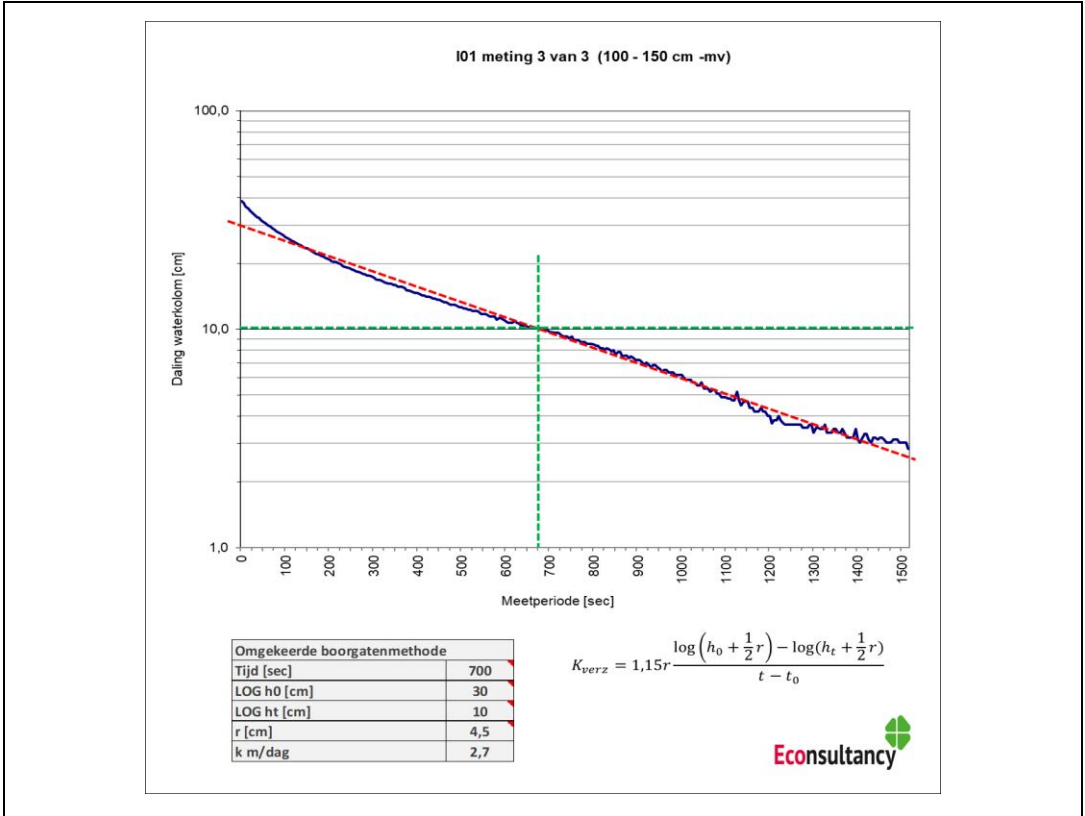
peilbuis







Bijlage 6c Berekende k-waarden



Bijlage 6c Berekende k-waarden

