



WATERTOETS LOCATIE THUIS

AMBACHTSLAAN 104

TE VELDHOVEN



Water



Rapportage watertoets locatie Thuis

Ambachtslaan 104 te Veldhoven

Opdrachtgever	Rothuizen Architecten en Adviseurs Postbus 29 4330 AA Middelburg
Rapportnummer	14860.001
Versienummer	D3
Status	Eindrapportage
Datum	23 juni 2021
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	Mevrouw M.G. van Meijel, BSc
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer ing. R. van den Berg
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	WATERRELEVANT BELEID	3
	3.1 Waterschap De Dommel	3
	3.2 Gemeente Veldhoven	4
	3.2.1 Verbreed Gemeentelijk rioleringsplan 2015 - 2019.....	4
	3.2.2 Ambitie gemeente afvoer van hemelwater	4
	3.2.3 Hydrologisch neutraal bouwen	4
	3.2.4 Uitgangspunten hemelwaterafvoer bij herontwikkeling en nieuwbouw.....	5
4	OMGEVINGSASPECTEN	6
	4.1 Hoogteligging.....	6
	4.2 Bodemopbouw.....	6
	4.3 Geohydrologie	6
	4.4 Grondwater	7
	4.5 Oppervlaktewater.....	9
	4.6 Ontwatering	9
	4.7 Riolering.....	9
5	GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK	10
	5.1 Uitvoering.....	10
	5.2 Lokale bodemopbouw	10
	5.3 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven.....	10
	5.4 Resultaten.....	11
	5.5 Beoordeling.....	12
6	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	13
	6.1 Planvoornemen.....	13
	6.2 Verhard oppervlak	13
	6.3 Waterbergingsopgave	14
7	PLANUITWERKING.....	15
	7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten	15
	7.2 Hemelwater.....	15
	7.2.1 Algemeen	15
	7.2.2 Hemelwatervoorziening.....	15
	7.2.3 Lediging en calamiteit.....	17
	7.2.4 Kwaliteit	17
	7.3 Riolering.....	17
8	CONCLUSIE	18

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Gegevens verkennend (asbest in) bodemonderzoek (d.d. 15-01-2021, 20201141/rap01)
3. - Gegevens geohydrologisch veldonderzoek
4. - Berekende k-waarden
5. - Concept ontwerp

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Rothuizen Architecten en Adviseurs opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Ambachtslaan 104 te Veldhoven.

De initiatiefnemer is voornemens het huidige gebouw te slopen en nieuwbouw te realiseren. Voor de gronden vigeert het bestemmingsplan 't Look 2016' (vastgesteld 11-10-2016). De ontwikkeling van de nieuwbouw 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 De Dommel en de gemeente Veldhoven).

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie verkregen van de opdrachtgever (contactpersoon mevrouw Frankhuizen).

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie ($\pm 5.035 \text{ m}^2$) ligt aan de Ambachtslaan 104 te Veldhoven. Het perceel, waar de planlocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Veldhoven, sectie E, nummer 5031. De coördinaten van een centraalpunt zijn $X = 155.535$. $Y = 381.100$. Op de planlocatie is een pand van Verdecon gelegen.

De initiatiefnemer is voornemens om het plangebied te herontwikkelen. In het kader van duurzaam waterbeheer zal het hemelwater van het riool worden afgekoppeld en binnen de plangrenzen geborgen worden. Hergebruik en infiltratie van hemelwater vormt het uitgangspunt.

In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

3 WATERRELEVANT BELEID

3.1 Waterschap De Dommel

Waterschap De Dommel toetst een ruimtelijk plan op 8 onderwerpen de 'uitgangspunten watertoets':

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 gelijkkluidend.

De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten¹ 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.

¹ Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

3.2 Gemeente Veldhoven

3.2.1 Verbreed Gemeentelijk rioleringsplan 2015 - 2019

Het waterbeleid van de gemeente Veldhoven is vastgelegd in het Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan (2015-2019). Hierin komen de volgende speerpunten naar voren:

- scheiden en gescheiden houden van schone en vuile waterstromen;
- schoon hemelwater wordt zoveel mogelijk geïnfiltreerd in de bodem, indien dit niet mogelijk is wordt het hemelwater geretendeerd en vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater;
- hydrologisch neutraal ontwikkelen;
- aansluiten bij natuurlijk (grond)watersysteem;
- inpassen bestaand oppervlaktewater.

Indien de lokale omstandigheden de verwerking van hemelwater in de bodem niet toelaten, wordt het afgevoerd naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater, conform de richtlijnen van het hydrologisch neutraal ontwikkelen. Bij toekomstige vervangingsprojecten zal de gemengde riolering zoveel mogelijk vervangen worden voor een gescheiden stelsel. Hierbij wordt het hemelwater separaat van het vuilwater ingezameld. Het hemelwater zal waar mogelijk bovengronds worden geborgen en vertraagd worden afgevoerd naar de Gender.

Bij het indienen van de omgevingsvergunning dient een gedetailleerd ontwerp te worden ingediend van de bergingsvoorziening en de leegloopconstructie.

3.2.2 Ambitie gemeente afvoer van hemelwater

Als het regent in de gemeente Veldhoven verdwijnt het meeste hemelwater in de riolering. Door verandering van het klimaat wordt het bestaande rioolstelsel ook steeds zwaarder op de proef gesteld. Buien worden heviger en duren langer. Hierdoor neemt het risico op (grond)wateroverlast toe. Om droge voeten te houden wordt ruimte gecreëerd in het groen en/of oppervlaktewater. Hierbij wordt de volgende voorkeursvolgorde aangehouden: infiltreren (vasthouden) waar mogelijk, bufferen op locaties met voldoende beschikbare ruimte en als het niet anders kan, dan pas afvoeren. In openbaar gebied komt dit tot uiting door hemelwatervoorzieningen in groenstroken die geschikt zijn gemaakt voor de opvang van overtollig hemelwater en aanpassing van waterpartijen. De perceelseigenaar draagt een steentje bij door op eigen terrein voorzieningen te treffen voor buffering en/of opslag van hemelwater en/of opvang van overtollig grondwater. De gemeente ziet hierbij toe op een doelmatige invulling van de hemelwateropgave.

3.2.3 Hydrologisch neutraal bouwen

Het waterschap streeft naar een robuust watersysteem. Voor ontwikkelingen die dit negatief kunnen beïnvloeden, wordt daarom uitgegaan van de trits “vasthouden-bergen-afvoeren”. Dat wil zeggen dat water zoveel mogelijk in een gebied wordt vastgehouden door infiltratie en waar dit niet mogelijk is water tijdelijk wordt geborgen (retentie). Door water lokaal te infiltreren of te bergen in een voorziening wordt het versneld afvoeren van overtollig hemelwater naar het bestaande oppervlaktewatersysteem zoveel mogelijk voorkomen. Bij zeer grote neerslaghoeveelheden zal de genoemde voorziening het aangeboden water echter onvoldoende kunnen verwerken. Een noodoverloopconstructie kan er dan voor zorgen dat het overtollige water gecontroleerd naar een plek wordt afgevoerd waar het geen overlast kan veroorzaken.

3.2.4 Uitgangspunten hemelwaterafvoer bij herontwikkeling en nieuwbouw

Bij herontwikkeling en nieuwbouw binnen de gemeente Veldhoven wordt uitgegaan van het HNO-principe (Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen): het hemelwater wordt ter plaatse de bodem in geleid via hemelwater verwerkende voorzieningen zoals infiltratiekolken, bermen, wadi's en vijverpartijen. Bij nieuw te ontwikkelen bedrijventerreinen wordt de perceelseigenaar gestimuleerd om het hemelwater op eigen terrein te verwerken. Waar mogelijk worden voorzieningen gecombineerd met benodigde maatregelen in omliggende wijken. Indien de lokale omstandigheden de verwerking van hemelwater in de bodem niet toelaten, wordt het afgevoerd naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater, conform de richtlijnen van het hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Wanneer wordt aangesloten op het gemeentelijke rioolstelsel van de gemeente Veldhoven zijn de volgende regels van toepassing:

- Vuilwater en schoon hemelwater worden separaat aangeboden op de perceelgrens;
- De gemeente hanteert voor de toename van het verhardoppervlak van 250 m² tot 2.000 m²; een compensatie van 43 mm/m² berging binnen het te ontwikkelen plangebied. Boven de 500 m² gelden de regels van de Keur van Waterschap de Dommel;
- Voorkeur voor een bovengrondse berging;
- Leegloop van de bergingsvoorziening (infiltratie, geknepen afvoer e.d.) dient per locatie te worden aangegeven. Bij infiltratie dient te worden aangetoond dat infiltratie mogelijk is;
- Wanneer wordt afgevoerd naar het gemengde stelsel dient een terugslag te worden toegepast zodat vuilwater niet de voorziening in kan stromen;
- Bij het indienen van de omgevingsvergunning dient een gedetailleerd ontwerp te worden ingediend van de bergingsvoorziening en de leegloopconstructie.

4 OMGEVINGSASPECTEN

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

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland² bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 22,5 m +NAP.

4.2 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland, in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaartenheid betreft een hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ23), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit lemig fijn zand.

Uit locatiespecifiek onderzoek³, uitgevoerd op 27 november 2020, blijkt de bovengrond voornamelijk te bestaan uit zwak humeus, zwak siltig, matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak wortelhoudend en zijn er sporen van baksteen aangetroffen. De ondergrond bestaat uit uiterst tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. Vanaf een diepte van circa 1,0 m -mv zijn lokaal sporen van roest aangetroffen. Ter plaatse van boring 1-2 is de bodem lokaal sterk roesthoudend.

In bijlage 2 zijn de gegevens van het locatiespecifiek onderzoek weergegeven.

4.3 Geohydrologie

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.

Op basis van de gegevens uit de modellen van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door respectievelijk de formaties van Boxtel en Sterksel. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van $\pm 82,0$ m en wordt op wisselende diepten doorsneden door klei- en lemlagen behorende tot de diezelfde formaties. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door afzettingen van de Formatie van Waalre. Het bovenste deel van deze eenheid bestaat uit klei. In tabel 1 is de opbouw van de diepere ondergrond schematisch weergegeven.

² www.ahn.nl

³ Verkennend (asbest in) bodemonderzoek 'Thuis' Ambachtslaan te Veldhoven, 15 januari 2021, 20201141/rap01

Tabel 1. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0,0-3,5	Boxtel	DKL	Zand
3,5-6,5	Boxtel	SDL	Leem
6,5-24,5	Boxtel	WVP	Zand
24,5-59,5	Sterksel	WVP	Zand
59,5-60,0	Sterksel	SDL	Klei
60,0-82,0	Sterksel	WVP	Zand
82,0-88,0	Stramproy	SDL	Klei
88,0-95,0	Stramproy	WVP	Zand
95,0-99,0	Stramproy	SDL	Klei
99,0-102,0	Stramproy	WVP	Zand
102,0-126,0	Waalre	SDL	Klei
102,0-185,0	Waalre	WVP	Zand
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

4.4 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 'Isohypsen' 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 geen bruikbare 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 betreffen gedateerde meetgegevens, die met enige voorzichtigheid gehanteerd dienen te worden. In tabel 2 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 2 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens van de geraadpleegde bronnen, in noordoostelijke richting.

Tabel 2. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B51D0464	NW	1.700	15-11-1993 / 28-11-2001	17,9	19,9
B51D0369	ZO	250	14-03-1996 / 14-03-2004	17,9	19,1



Figuur 2. Situering grondwaterpeilputten TNO en isohypsen

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 circa 19,2 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 3,3$ m -mv bevinden.

Op basis van de gegevens van de klimaateffectatlas⁴ is de GHG dieper dan 2,0 m -mv gelegen.

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

⁴ www.klimaateffectatlas.nl

4.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, hèt 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 kademuren) 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 De Dommel is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen.

4.6 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:
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld) | 0,3 m -mv |
| → 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 circa 22,5 m +NAP. De GHG is ingeschat op 19,2 m +NAP (3,3 m -mv). De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

4.7 Riolering

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

5 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

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 SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk is uitgevoerd op 6 mei 2021 en omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende boorpunten zijn op kaart vastgelegd. In totaal zijn met behulp van een edelmangrondboor (diameter 10 cm) 4 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 3,0 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn 3 (locaties 01 t/m 03) in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd.

In bijlage 3 zijn de gegevens van het geohydrologisch veldonderzoek weergegeven.

5.2 Lokale bodemopbouw

De bovengrond bestaat voornamelijk uit zwak humeus, matig siltig, zeer fijn zand. De ondergrond bestaat uit matig tot sterk siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De ondergrond is lokaal bovendien zwak leemhoudend. Ter plaatse van boring 01 en 03 is op een diepte van circa 1,30 m -mv sterk zandige leem aangetroffen. Deze sterk zandige leemlaag is ter plaatse van boring 02 en 04 aangetroffen op een diepte van circa 2,10 - 3,0 m -mv.

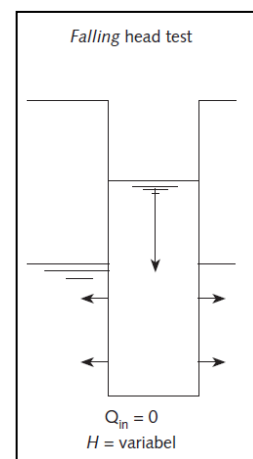
De ondergrond is plaatselijk zwak tot matig gleyhoudend.

5.3 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen 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.

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



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

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 $t = 0$

5.4 Resultaten

Tabel 3 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting 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. Bijlage 4 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
01	3	50-100	Zand, zeer fijn, matig siltig		0,5	Matig doorlatend
02	3	50-100	Zand, zeer fijn, matig siltig		3,2	Goed doorlatend
03	2	180-230	Zand matig fijn, matig siltig	Zwak leemhoudend	0,1	Matig doorlatend

(*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)

5.5 Beoordeling

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is onder andere afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem, de aanwezigheid van stoorlagen (klei en leem). Econsultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als matig tot goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,1 tot 3,2 m/dag zijn aangetoond.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, in beperkte mate, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater.

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.

Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,5 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

Door de sterke heterogeniteit van de bodem en de aanwezigheid van storende lagen in de ondergrond is de faalkans als gevolg van een onjuiste dimensionering van een hemelwater(infiltratie)systeem daarnaast significant. Bij het ontwerp en de keuze voor het type (infiltratie)voorziening dient hiermee voldoende rekening te worden gehouden. Geadviseerd wordt een infiltratieadvies ofwel een afkoppelplan op te stellen, zodat het toekomstige systeem optimaal wordt gedimensioneerd, waarbij rekening wordt gehouden met de Gemiddelde Hoogste grondwaterstand (GHG), het afstromend verhard oppervlak en het beleid van het bevoegd gezag. Hiermee wordt voorkomen dat een niet naar behoren werkend systeem wordt gerealiseerd.

6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

6.1 Planvoornemen

De initiatiefnemer is voornemens de locatie te herontwikkelen. In het kader van duurzaam waterbeheer zal het hemelwater van het riool worden afgekoppeld en binnen de plangrenzen geborgen worden. Hergebruik en infiltratie van hemelwater vormt het uitgangspunt. In figuur 3 is een impressie van het planvoornemen weergegeven.



Figuur 3. Planvoornemen (d.d. 29 april 2021)

6.2 Verhard oppervlak

Het huidig verhard oppervlak is bij benadering bepaald aan de hand van de Opentopokaart van PDOK, de topografische kaart en luchtfoto's.

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van het concept ontwerp (d.d. 29 april 2021), zoals opgenomen in bijlage 5 en informatie verkregen van de opdrachtgever. In tabel 5 staat de verdeling van het verhard oppervlak weergegeven.

Tabel 5. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)
Bebouwing	± 762	± 1.505
Openbare ruimte	± 2.453	± 1.912
Totaal	± 3.215	± 3.417

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met circa 202 m². Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 3.417 m².

6.3 Waterbergingsopgave

Conform het beleid van de gemeente Veldhoven geldt bij een toename van het verhard oppervlak van 250 m² of meer een compensatieplicht van 43 mm per m² over de toename. De toename van het verhard oppervlak bedraagt minder dan 250 m². Voor de toekomstige ontwikkeling geldt dus geen compensatieplicht.

7 PLANUITWERKING

7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

De toename van het verhard oppervlak bedraagt 202 m² en ligt hiermee onder de grens van 250 m² zoals deze gesteld wordt door de gemeente Veldhoven. Voor de toekomstige ontwikkeling geldt derhalve geen compensatieplicht. Bij de planuitwerking vormt het klimaatbestendig of water robuust inrichten van de buitenruimte (bergen, vasthouden en afvoeren van regenwater) het uitgangspunt.

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater kan het volgende worden geconcludeerd:

- Toekomstig verhard oppervlak 3.417 m².
- Toename verhard oppervlak 202 m².
- Geen compensatieplicht voor hemelwater.
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

7.2 Hemelwater

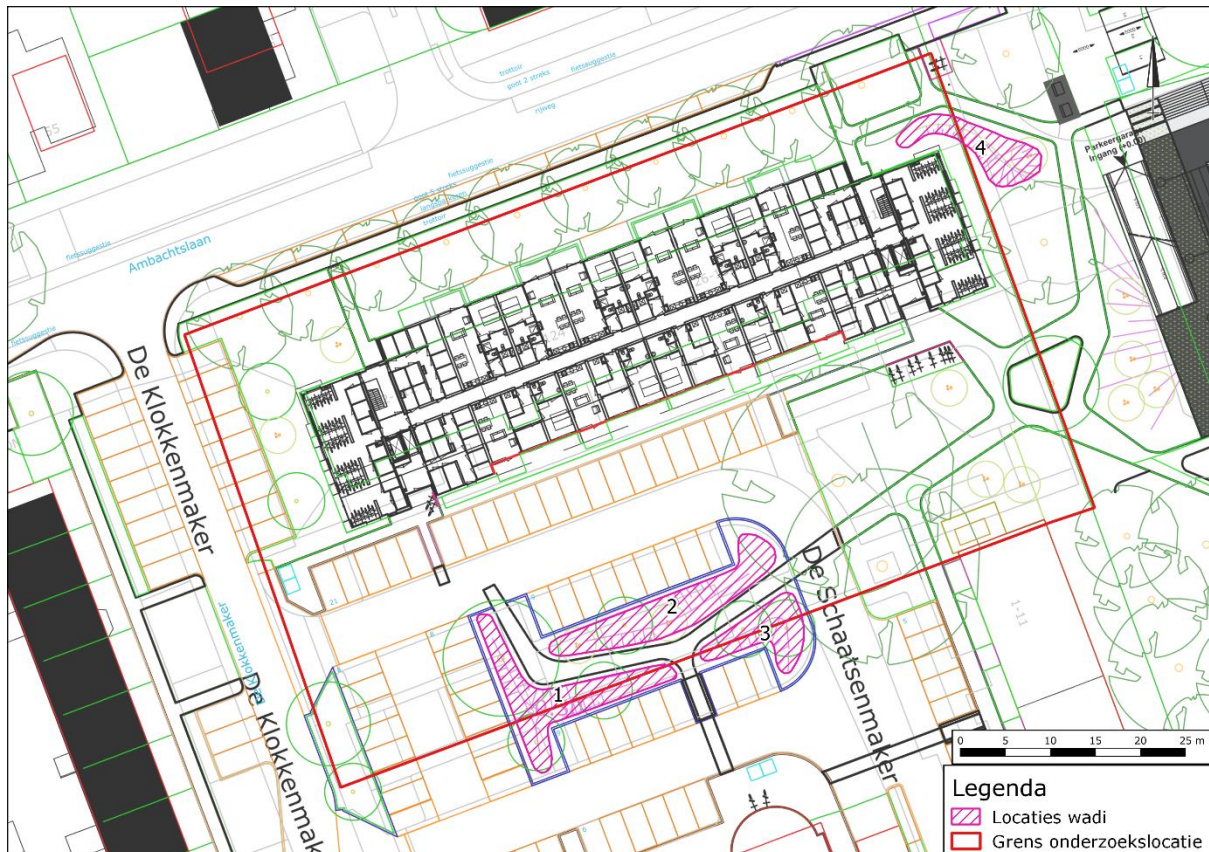
7.2.1 Algemeen

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

7.2.2 Hemelwatervoorziening

Het hemelwater wordt in de toekomstige situatie geheel afgekoppeld van het rioolstelsel. Deels wordt het water gebruikt voor de irrigatie van de beplanting in de gevel, het overige wordt geïnfiltreerd in de bodem door middel van de aanleg van wadi's. Een wadi is een bovengrondse afkoppelvoorziening waarbij het hemelwater bij voorkeur oppervlakkig wordt getransporteerd naar een laagte in de openbare ruimte waar het vervolgens kan infiltreren in de bodem. Een dergelijke voorziening is controleerbaar en beheersbaar en kan tevens een zuiverende werking hebben. In sommige situaties kan een gemeente specifieke eisen stellen aan het ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud.

De wadi's zijn gesitueerd ten oosten en zuiden van het toekomstige gebouw, zie figuur 4.



Figuur 4. Locaties wadi's

Naast de lengte is de breedte per locatie op 3 punten opgemeten. Voor de diepte is uitgegaan van 0,3 m -mv en de toepassing van een talud van 1 op 3. In tabel 6 zijn de gegevens van de wadi's weergegeven.

Tabel 6. Gegevens toekomstige wadi's

Locatie wadi	Lengte (m)	Gemiddelde breedte (m)	Diepte (m)	Oppervlakte (m ²)	Inhoud bij volledige vulling (m ³)
1	30	2,5	0,3	75	± 13
2	23	3	0,3	69	± 14
3	15	3	0,3	45	± 9
4	15	3	0,3	45	± 9

De wadi's bieden in totaal ruimte om circa 45 m³ te bergen. Omgerekend over het totaal aangesloten verhard oppervlak kan dan ongeveer 15 mm water geborgen worden in de wadi's. Hemelwater wordt, indien mogelijk, zoveel mogelijk zichtbaar afgevoerd richting de wadi. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal afvoer verbuisd plaatsvinden.

7.2.3 Lediging en calamiteit

Op basis van de bodemopbouw en textuur wordt de bodem, in beperkte mate, geschikt geacht voor infiltratie van hemelwater. De waargenomen leemlagen en beperkte doorlatendheid van de bodem kunnen de lediging van een toekomstig systeem beïnvloeden.

Bij volledige vulling van de wadi's kan het overtollige water overstorten op de gemeentelijke riolering. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

7.2.4 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.

7.3 Riolering

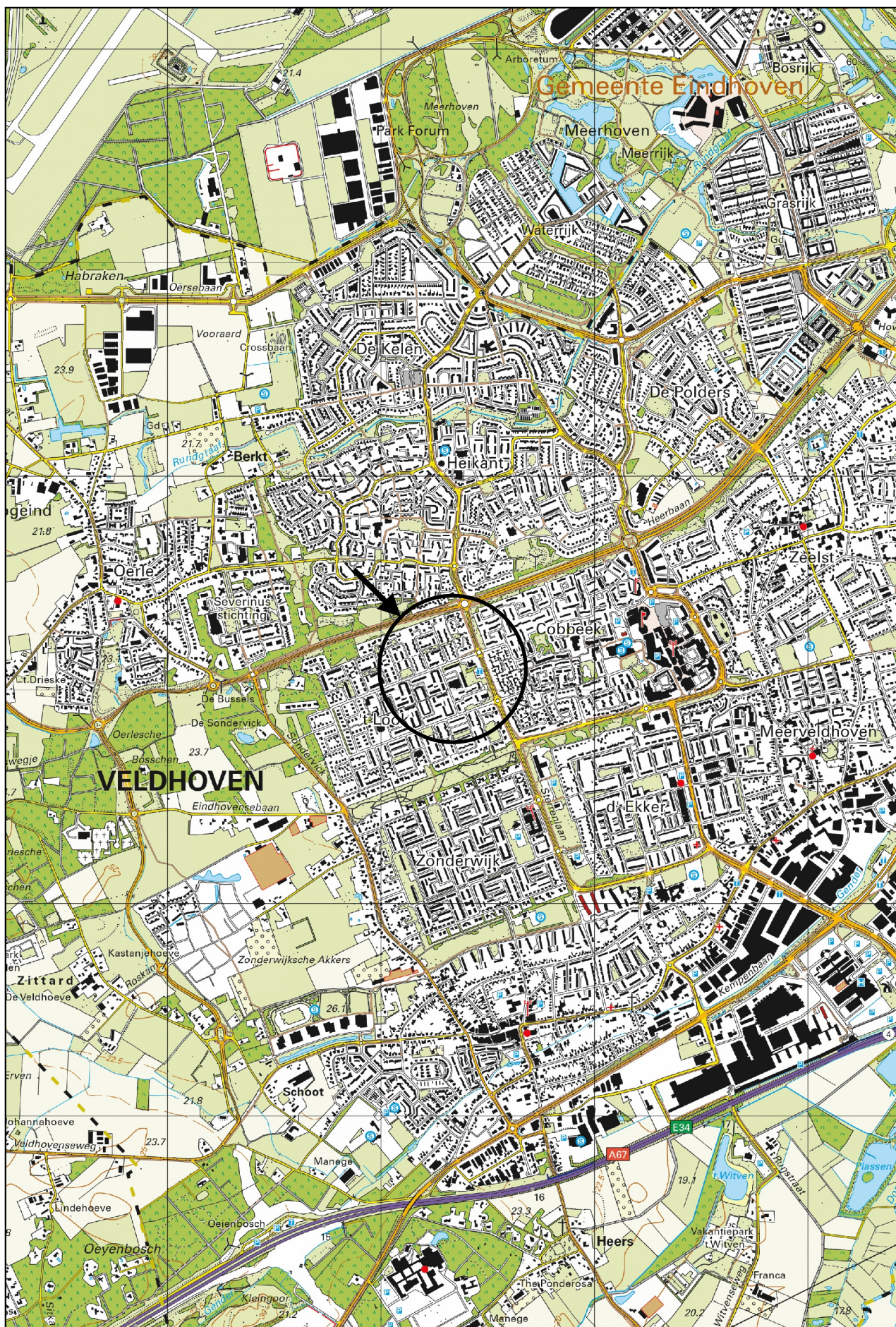
Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een mogelijke verandering in het aanbod van vuilwater op het riool.

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. Tevens zal voor de aansluiting een vergoeding aangevraagd moeten worden.

8 CONCLUSIE

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.

Bijlage 1 Topografische ligging

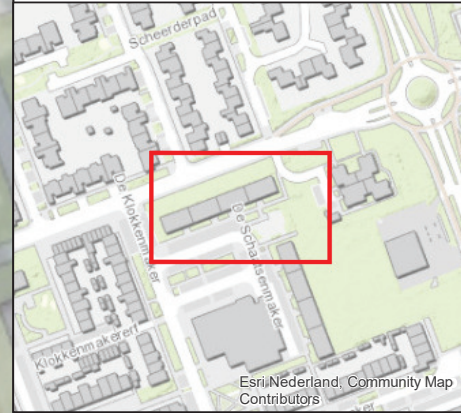


Bijlage 2

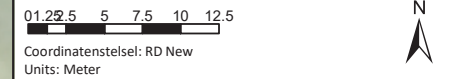
**Gegevens verkennend (asbest in) bodemonderzoek
(d.d. 15-01-2021, 20201141rap01)**



Bijlage: Situatietekening
 Verkennend bodemonderzoek
 Plangebied nabij de Ambachtslaan / Sterrenlaan
 te Veldhoven



- Legenda**
- boring tot 0,5 m-mv
 - boring tot 2,0 m-mv
 - peilbuis (NEN)
 - asbestgat tot 0,5 m-mv
 - asbestgat tot oz verdachte laag (max 2 m-mv)
 - locatiegrens

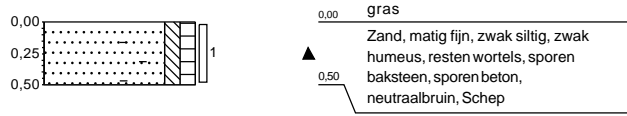


Datum: 15 januari 2021
 Projectnummer: 20201141
 Opdrachtgever: Rothuizen b.v.
 Tekeningnummer: Tek02
 Papierformaat: A3
 Tekenaar: AG / DM
 Schaal: 1:350

ATKB voor natuur en leefomgeving
 Telefoon: 088-1153200 | Email: info@at-kb.nl
 KVK: 27177140

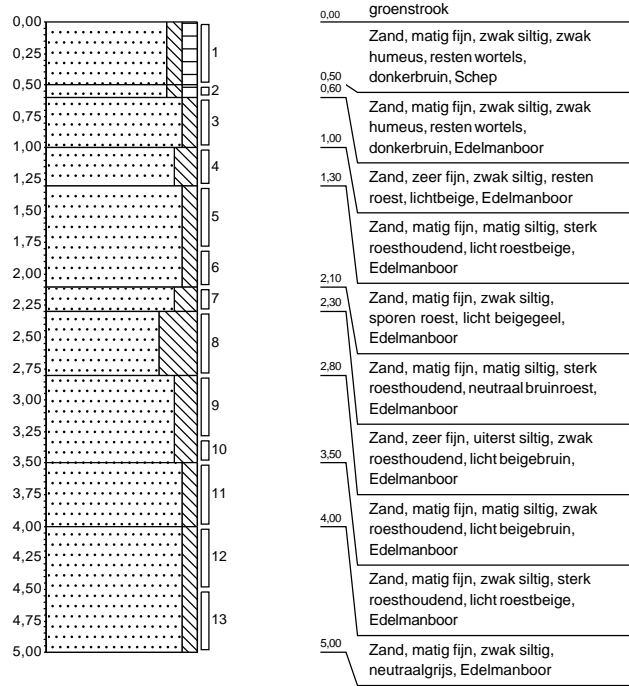
Boring: 1-1

Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



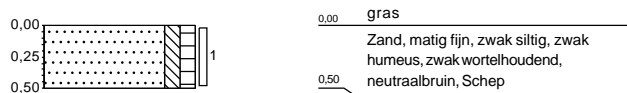
Boring: 1-2

Datum: 26-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



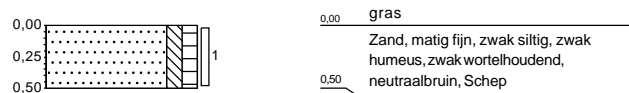
Boring: 1-3

Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



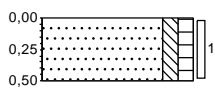
Boring: 1-4

Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



Boring: 1-5

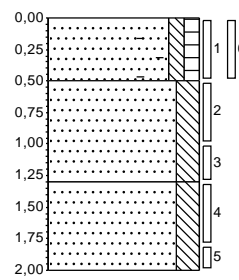
Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



0,00 groenstrook
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin, Schep
0,50

Boring: 1-6

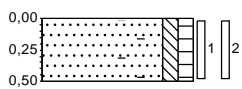
Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



0,00 groenstrook
▲ Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, resten beton, resten baksteen, resten neutraalbruin, Schep
0,50
Zand, zeer fijn, matig siltig, sporen wortels, licht bruinbeige, Edelmanboor
1,30
Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, neutraal roestbeige, Edelmanboor
2,00

Boring: 1-7

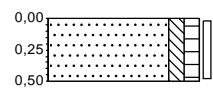
Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



0,00 groenstrook
▲ Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, resten beton, resten baksteen, resten neutraalbruin, Schep
0,50

Boring: 1-8

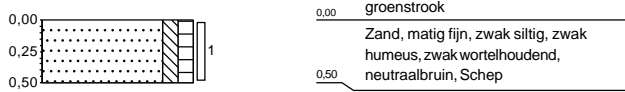
Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



0,00 berm
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin, Schep
0,50

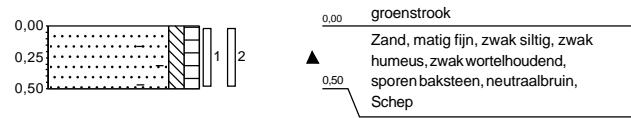
Boring: 1-9

Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



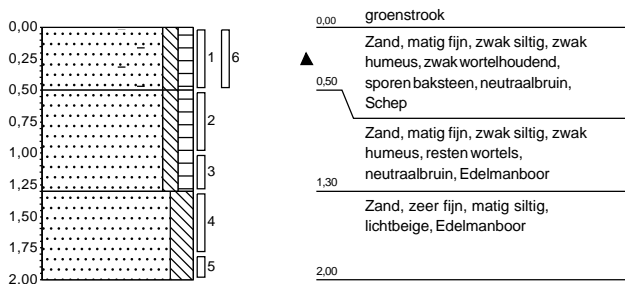
Boring: 1-10

Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



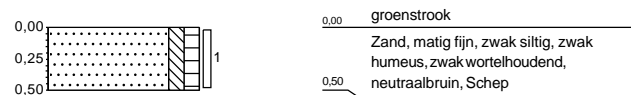
Boring: 1-11

Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink

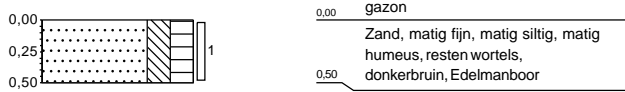


Boring: 1-12

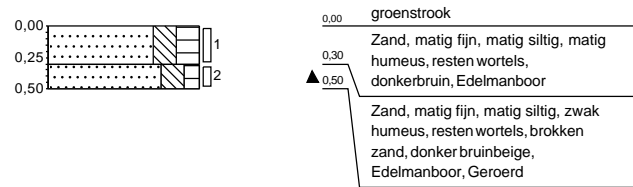
Datum: 27-11-2020
Boormeester: Harm Wesselink



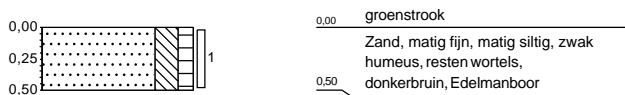
Boring: 101
 X: 155367,10
 Y: 381125,20
 Datum: 5-1-2021
 Boormeester: Jan Vermeer
 Opmerking: boring tot 0,5 m-mv



Boring: 102
 X: 155370,00
 Y: 381117,51
 Datum: 5-1-2021
 Boormeester: Jan Vermeer
 Opmerking: boring tot 0,5 m-mv



Boring: 103
 X: 155377,40
 Y: 381115,70
 Datum: 5-1-2021
 Boormeester: Jan Vermeer
 Opmerking: boring tot 0,5 m-mv

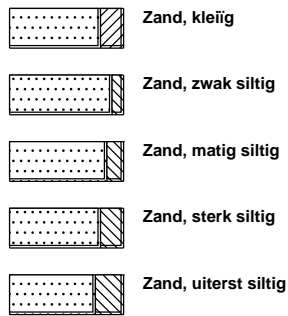


Legenda (conform NEN 5104)

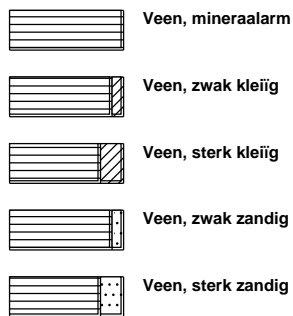
grind



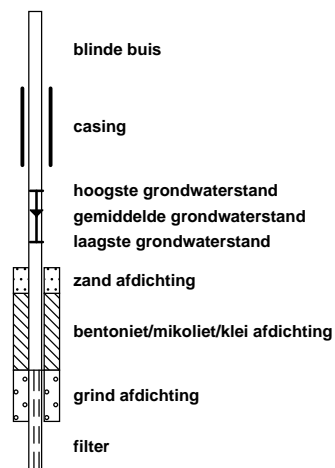
zand



veen



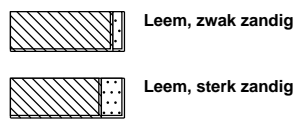
peilbuis



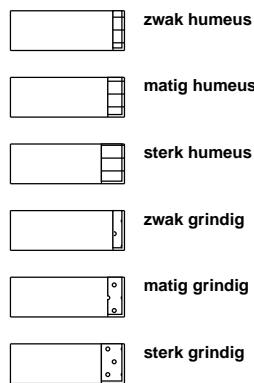
klei



leem



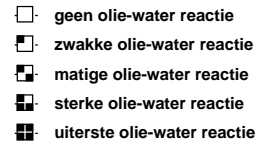
overige toevoegingen



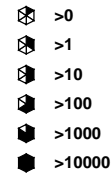
geur



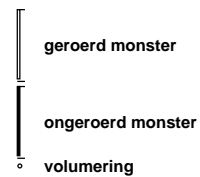
olie



p.i.d.-waarde



monsters

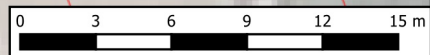


overig

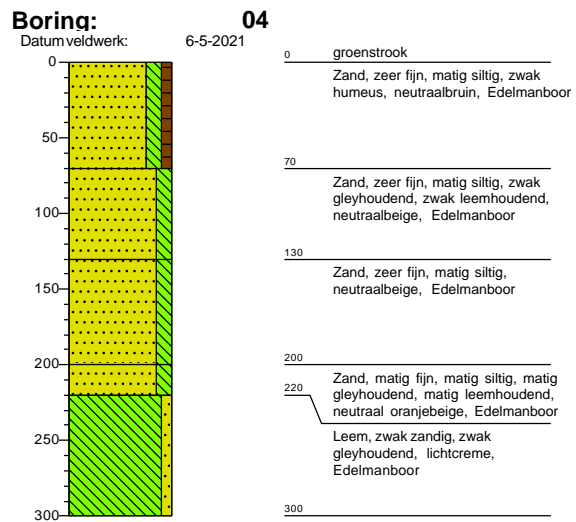
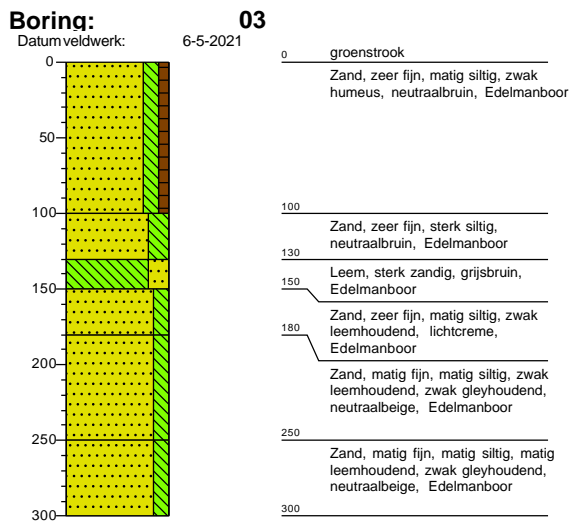
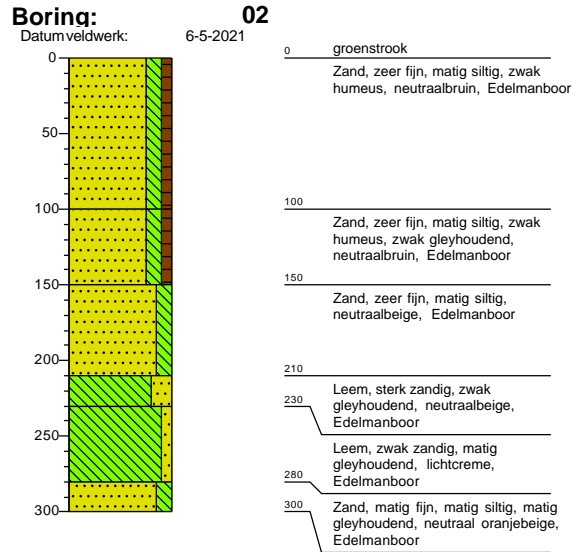
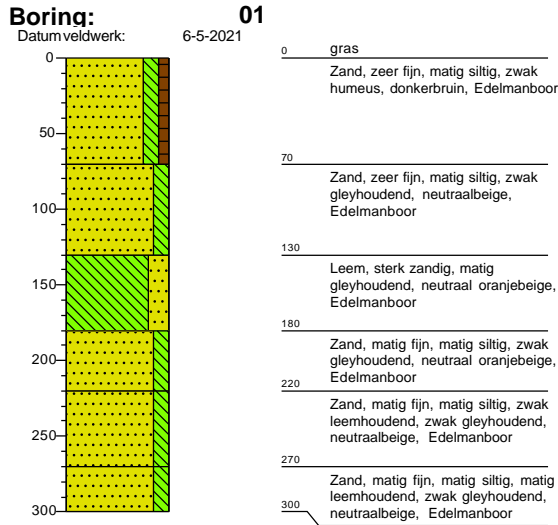


Bijlage 3

Gegevens geohydrologisch veldonderzoek



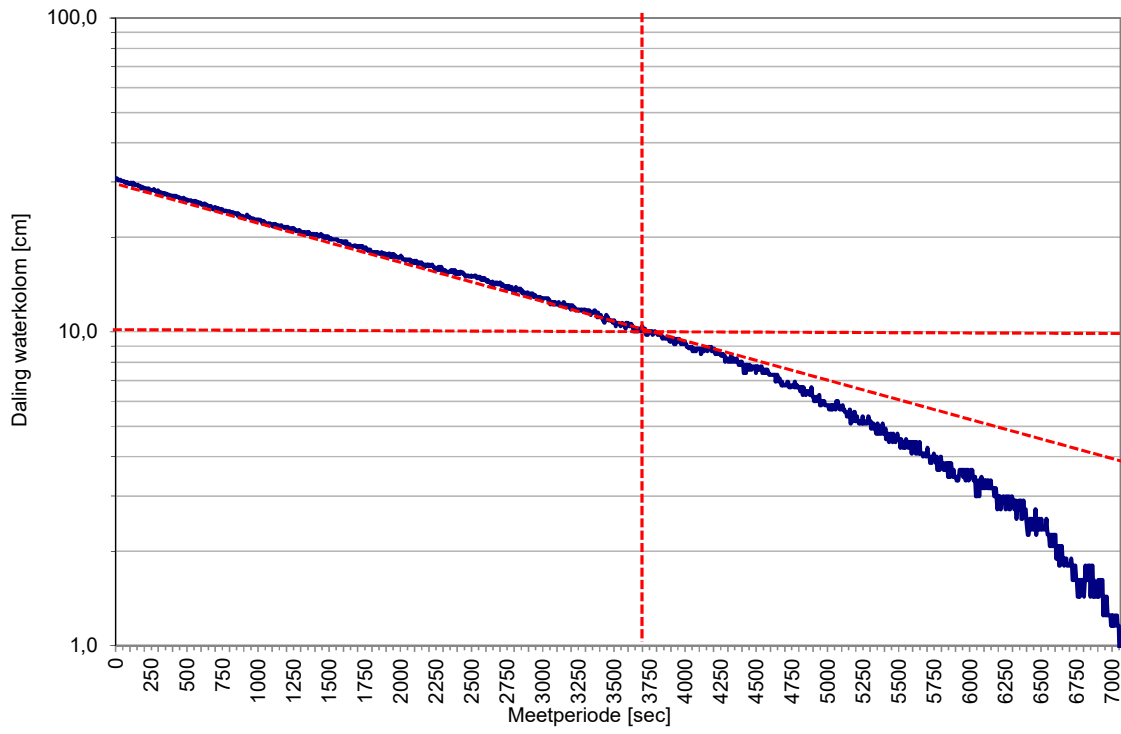
Titel: Locaties boringen + infiltratiemetingen	A3
 PROJECT:14860.001	SCHAAL:1:300
	DATUM: 12-5-2021
	GETEKEND: MvM



Bijlage 4

Berekende k-waarden

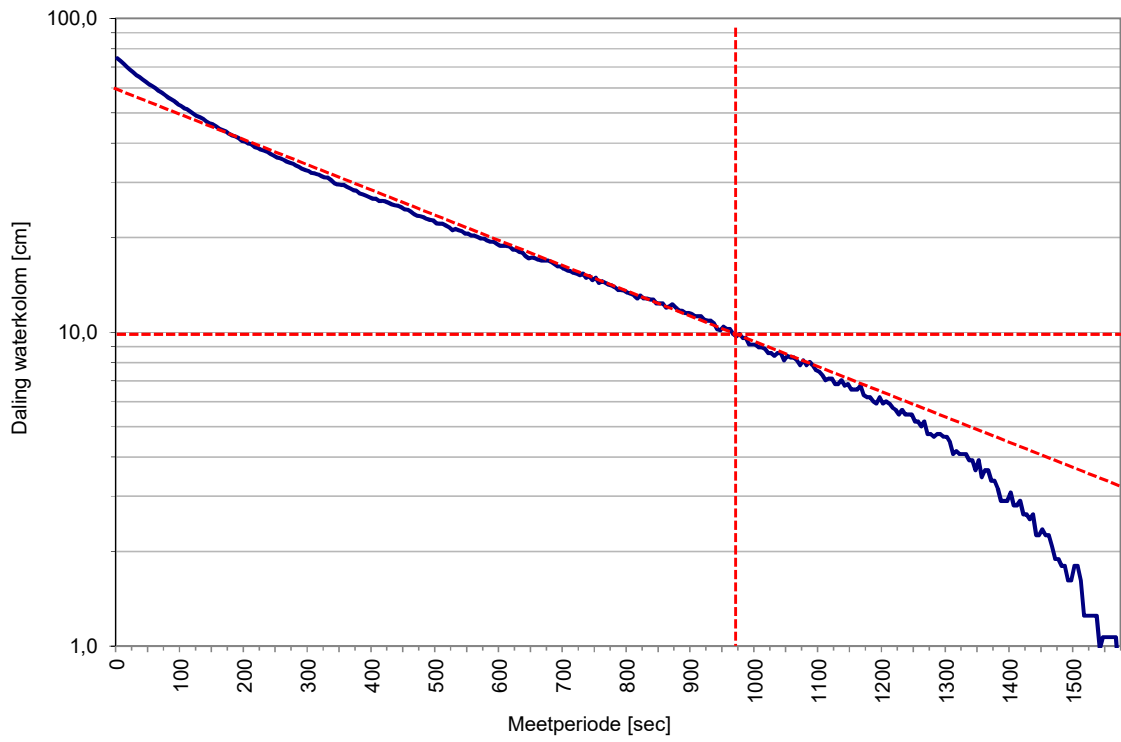
B01 meting 3 van 3 (50 - 100 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	3750
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	0,5

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

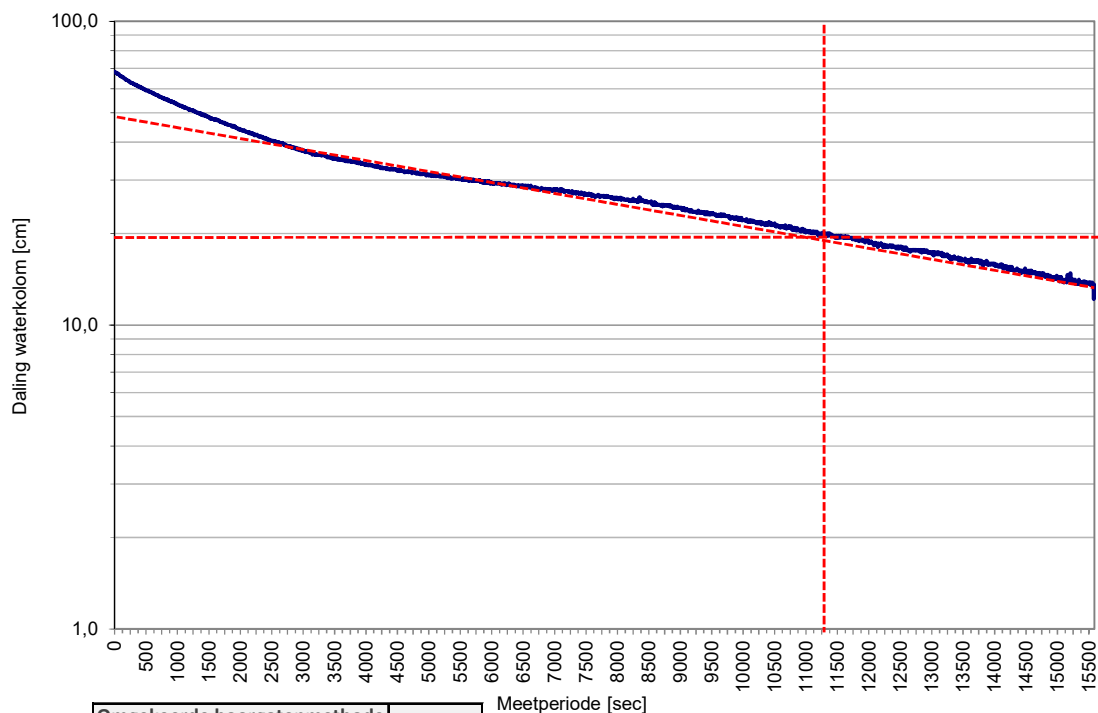
B02 meting 3 van 3 (50 - 100 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	975
LOG h0 [cm]	60
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	3,2

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

B03 meting 2 van 2 (180 - 230 cm -mv)



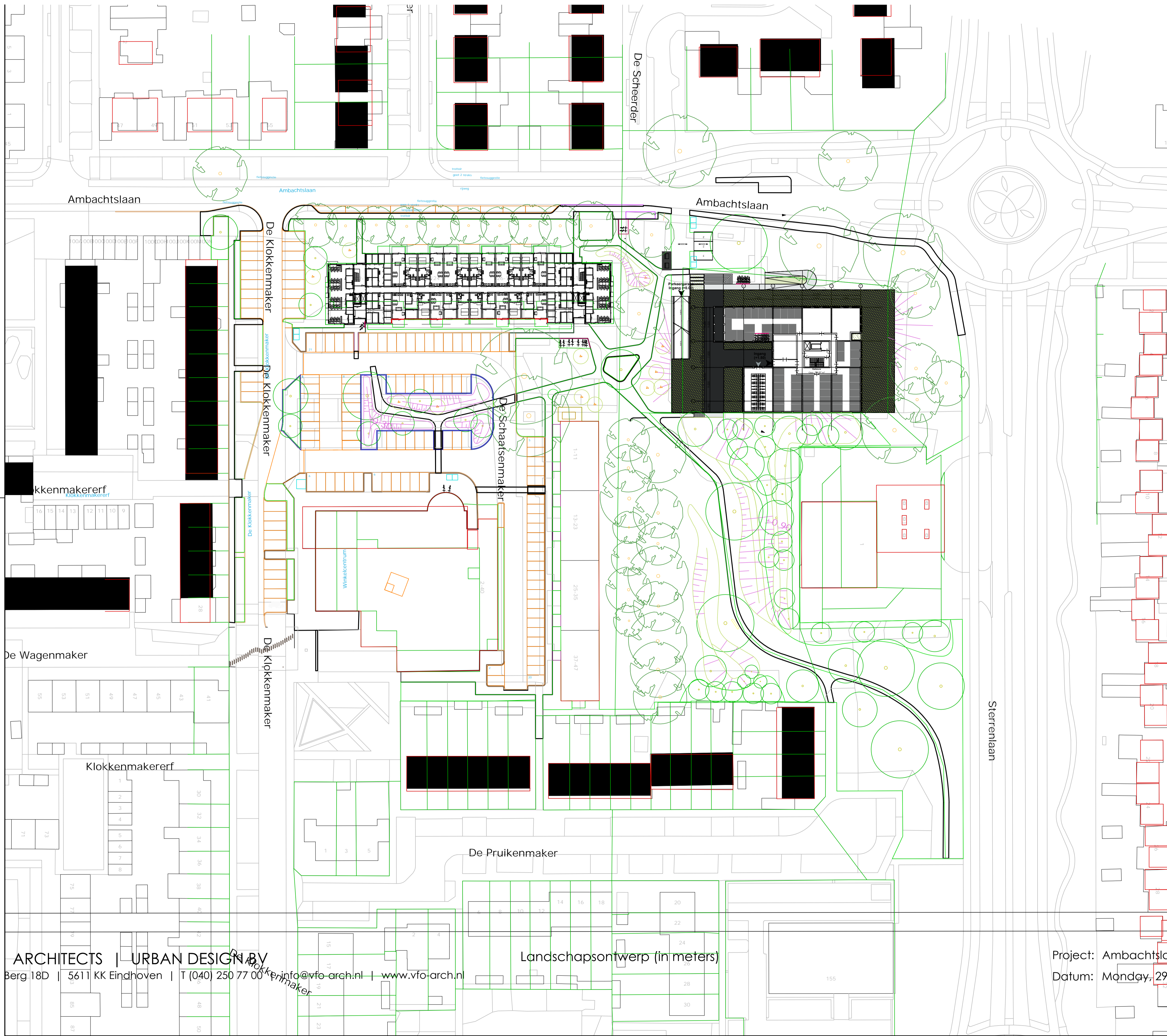
Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	11250
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	0,1

Meetperiode [sec]

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

Bijlage 5


Concept ontwerp



ARCHITECTS | URBAN DESIGN BV
 Berg 18D | 5611 KK Eindhoven | T (040) 250 77 00 | info@vfo-arch.nl | www.vfo-arch.nl

Landschapsonwerp (in meters)

Project: Ambachtslaan
 Datum: Monday, 29 April 2021

CONCEPT  Veldhoven		Afdeling Beheer en Realisatie Cluster Planvorming
project: Ambachtslaan onderwerp: Concept ontwerp	projectnr.: PR20200008 besteknr.:	getekend: EMS projectl.: DvdV datum: 12 november 2020 gewijzigd: 29 april 2021 akkoord:
tekeningnr.: schaal: 1:500	blad van versie: formaat: A1	gemeente Veldhoven, bezoekadres: meiveld 1 5501 KA Veldhoven postadres: postbus 10101 5500 GA Veldhoven

