



Waterstructuurplan Brakersweg Castricum

Definitief



Rapport

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

T +31 20 75 04 600

info@avecodebondt.nl

www.avecodebondt.nl

Waterstructuurplan Brakersweg Castricum

project Waterstructuurplan Brakersweg Castricum
projectnummer 220571
projectleider Max Boerma

datum 28 juni 2022
referentie 220571_AdB_RAP_0002

opdrachtgever T&G Ontwikkeling BV
status Definitief

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Doel	3
1.3	Gebruikte bronnen	3
2	Projectgebied	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Huidig maaiveld	5
2.3	Bodemopbouw	6
2.4	Oppervlaktewater	6
2.5	Grondwater	7
3	Ontwerp uitgangspunten	8
3.1	Gewenste ontwateringsdiepte	8
3.2	Voorstel vloer- en straatpeilen en drainageniveau	8
4	Toetsing en benodigde waterberging	9
4.1	Uitgangspunten	9
4.2	Aangesloten oppervlak	10
5	Waterstructuurplan	11
5.1	Verwerken hemel- en grondwater	11
5.2	Hydraulische toetsing DT-riool	11
5.3	Vuilwaterafvoer	12
6	Aanbevelingen	13

Bijlagen

Bijlage 1	Overzicht inrichting
Bijlage 2	Maaiveldhoogte
Bijlage 3	Bodemopbouw
Bijlage 4	Voorstel peilen
Bijlage 5	Waterstructuur

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Op 21 februari 2022 is door T&G Ontwikkeling BV aan Aveco de Bondt schriftelijk opdracht verstrekt voor het opstellen en hydraulisch toetsen van de waterstructuurplan voor plangebied Blakersweg te Castricum.

1.2 Doel

Het doel van het project is de waterstructuur van het te ontwikkelen gebied te ontwerpen en toetsen. In deze rapportage wordt zowel naar grondwater als hemelwater (incl. waterberging) gekeken en hiervoor worden uitgangspunten opgesteld.

1.3 Gebruikte bronnen

Ten behoeve van het onderzoek zijn archiefgegevens verzameld en bestudeerd met betrekking tot de waterstructuur in het plangebied.

Er is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

1. Stedenbouwkundige plannen, 2117 Brakersweg, UP Architecture, concept ontwerp, L(90) Situatie nieuw, 10-02-2022
2. Dinoloket, <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>, laatst geraadpleegd op 01-03-2022
3. Legger wateren 2021, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, <https://kaarten.hhnk.nl/leggerwateren2021>, laatst geraadpleegd op 01-03-2022
4. Peilgebieden (vastgesteld), Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, [https://kaarten.hhnk.nl/peilbesluit\(vastgelegd\)](https://kaarten.hhnk.nl/peilbesluit(vastgelegd)), laatst geraadpleegd op 01-03-2022
5. Stedelijk grondwatermodel Castricum, projectcode BX80B, Wareco
6. Grondwatermodel Castricum, Uitgeest en Heiloo, Wareco, <https://warecogrondwater.nl/buch/>, laatst geraadpleegd 24-02-2022

De in de tekst vermelde cijfers tussen [] verwijzen naar bovenstaande gegevens.

2 Projectgebied

In dit hoofdstuk worden de kenmerken van het plangebied beschreven. Deze gegevens zijn gebruikt voor het opstellen van het waterstructuurplan en het bepalen van de vloer- en straatpeilen.

2.1 Algemeen

Ter plaatse van de Brakersweg 19-21 in Castricum wordt een bestaand perceel opnieuw ingericht en worden er 10 woningen gerealiseerd [1]. In onderstaand figuur is de inrichting en locatie van het projectgebied weergegeven, zie ook [bijlage 1](#). Het onderzoeksgebied heeft een oppervlak van 6.284 m².



Figuur 1: Stedenbouwkundigplan

2.2 Huidig maaiveld

In onderstaand figuur is een overzicht van de huidige maaiveldhoogte in het projectgebied weergegeven, zie ook [bijlage 2](#). Hiernaast zijn de maaiveldhoogtes van de omliggende percelen weergegeven (o.b.v. AHN).

Het huidige maaiveld loopt af van west naar oost en varieert tussen NAP +0,10 m en NAP +0,44 m. De maaiveldhoogtes van de omliggende percelen variëren van circa NAP -0,20 m t/m NAP +0,70 m. Op de maaiveldhoogte kaart is goed te zien dat de panden van de omliggende percelen over het algemeen hoger liggen ten opzichte van de tuinen. Het maaiveld van Brakersweg ten noorden van het projectgebied is circa NAP +0,40 m



Figuur 2: Maaiveldhoogte op basis van AHN (m NAP)

2.3 Bodemopbouw

De bodem is beschreven op basis het ondergrondmodel GeoTOP v1.4 van Dinoloket [2]. In [bijlage 3](#) zijn de dwarsdoorsneden van Castricum en een appelboorprofiel van het plangebied weergegeven. Uit het ondergrondmodel blijkt dat er een zeer grote kans is dat de ondiepe bodem voornamelijk uit matig fijn zand bestaat, zie [bijlage 3](#). De indicatieve waarden voor de onverzadigde doorlatendheid staan weergegeven in onderstaand tabel. Op basis van de beschikbare gegevens heeft het plangebied een goede doorlatendheid.

Tabel 1: Indicatie doorlatendheid onverzadigde bodem (bron: Cultuurtechnisch Vademecum)

Grondsoort	Doorlatendheid(m/dag)
Grof zand	11,00
Matig grof zand	3,00
Matig fijn zand	1,00
Fijn zand	0,50
Lichte klei	0,03
Matige zware klei	0,01
Veen	0,05

2.4 Oppervlaktewater

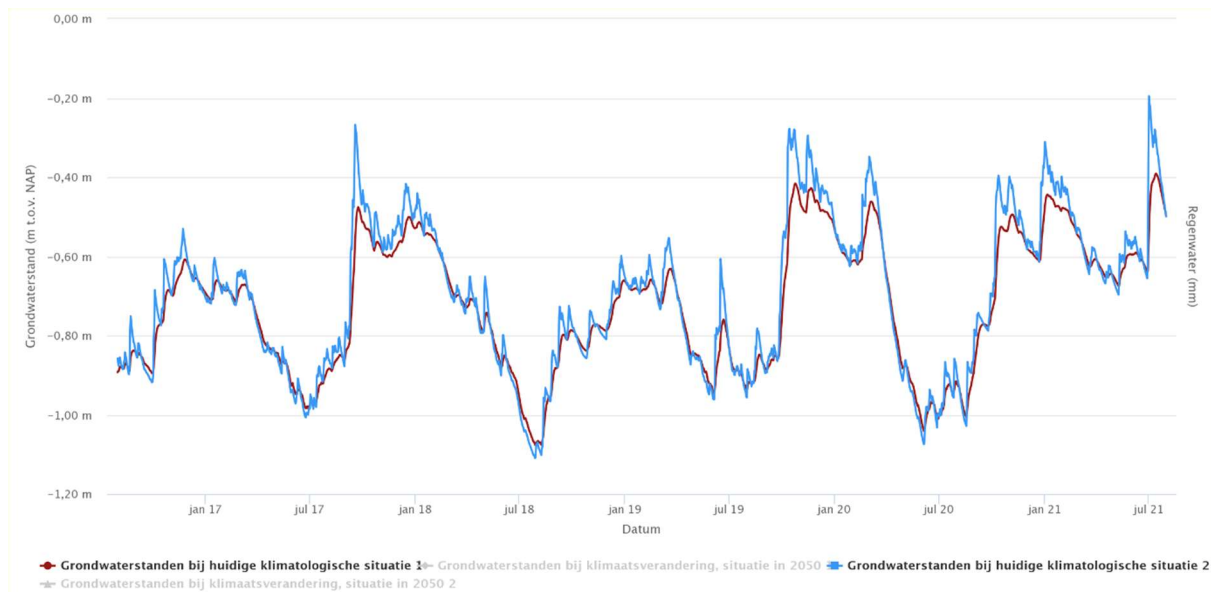
In onderstaand figuur staat de legger van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Hierin zijn de primaire en secundaire watergangen weergegeven. In het plangebied liggen geen watergangen en werkzaamheden vinden niet plaats binnen de beschermingszone van de primaire watergang. Ten zuidoosten van het plangebied bevindt zich de secundaire watergangen (OAF-Q-123894). Ten zuidwesten van het plangebied bevindt zich de secundaire watergang (OAF-QJ-43053). Het plangebied ligt volledig in het dynamisch peilbeheerst gebied met de code 04290-02, met een jaarrond streefpeil van NAP -0,80 m [4].



Figuur 3: Legger van oppervlaktewater nabij het plangebied (rode cirkel)

2.5 Grondwater

Binnen het plangebied zijn geen peilbuizen beschikbaar. Hiernaast zijn de peilbuizen van het gemeentelijk meetnet zijn niet representatief voor het projectgebied. Het stedelijk grondwatermodel van Castricum is daarom gebruikt om inzicht te krijgen in de grondwatersituatie en de grondwaterstatistieken. Hieronder is het berekende grondwaterverloop opgenomen.



Figuur 4 Grondwaterverloop projectgebied o.b.v. grondwatermodel

In onderstaand tabel zijn de grondwaterstatistieken uit het grondwatermodel opgenomen. De grondwaterstatistieken zijn gebruikt voor het bepalen van de vloerpeilen, straatpeilen en drainage-instelniveaus.

Tabel 2: Grondwaterstatistieken in projectgebied conform grondwatermodel[5]

RHG (m NAP)	GG (m NAP)	RLG (m NAP)
-0,5 à -0,7	-0,73	-0,8 à -0,9
RHG= representatief hoge waterstand: GG= gemiddelde grondwaterstand RLG= representatief laagste grondwaterstand		

Op basis van de bestaande maaiveldhoogtes en de grondwaterstatistieken blijkt dat de ontwatering in het gebied gedurende natte periode circa >60 cm is.

3 Ontwerp uitgangspunten

Op basis van de beschikbare verkavelingstekening [1], gewenste en huidige grondwatersituatie en maaiveldhoogtes van bestaande omliggende percelen is een advies voor vloerpeilen, straatpeilen en drainage-instelniveau opgesteld. In dit hoofdstuk wordt de te hanteren vloer- en straatpeilen en drainage-instelniveau toegelicht.

3.1 Gewenste ontwateringsdiepte

Om te voorkomen dat tijdens de woonfase in de kruipruimte een vrije grondwaterspiegel optreedt wordt als een ontwateringseis onder woningen 0,90 m beneden vloerpeil gehanteerd. Dit is opgebouwd uit:

- Dikte vloer: 0,20 m
- Dikte isolatie: 0,20 m
- Hoogte kruipruimte: 0,50 m

Een gangbaar streefbeeld voor wijkwegen is een ontwateringsdiepte van minimaal 0,70 m beneden maaiveld.

3.2 Voorstel vloer- en straatpeilen en drainageniveau

In [bijlage 4](#) is het voorstel voor de vloer en straatpeilen voor het projectgebied opgenomen. In deze bijlage zijn tevens de maaiveldhoogtes van de directe omgeving weergegeven. Met de voorgestelde vloer- en straatpeilen wordt zoveel mogelijk voorkomen dat er te grote (>0,20 m) maaiveldsprongen ontstaan tussen bestaande en nieuwe percelen. Op basis van deze peilen is tevens het drainage-instelniveau bepaald. Aangezien we verwachten dat in de toekomst hoge grondwaterstanden optreden is het wenselijk om het grondwater te reguleren. Hiervoor kan een DT-riool worden toegepast. In onderstaand tabel is een overzicht van de te hanteren vloer- en straatpeilen en het drainage-instelniveau weergegeven.

Tabel 3: Bepaling vloer- en straatpeil en gewenste drainage instelniveau greppels

Maatgevend vloerpeil (m NAP)	Maatgevend straatpeil (m NAP)	Gewenste ontwatering wijkwegen (m NAP)	Intree-weerstand (m)	Opbolling (m)	Gewenste maximale drainage instelniveau (m NAP)	Geadviseerd drainage instelniveau (m NAP)
0,70 / 0,50	0,50 / 0,30	0,7	0,1	0,1	-0,60	-0,80

In het noordelijke deel van het plangebied is een vloer- en straatpeil van NAP +0,70 m en NAP +0,50 m respectievelijk voorgesteld. Het straatpeil van de percelen sluiten zo aan op de Brakersweg.

In het zuidelijke deel van het plangebied is een vloer- en straatpeil van NAP +0,50 m en NAP +0,30 m respectievelijk voorgesteld. Dit aflopend maaiveld adviseren wij om zo op de bestaande omgeving aan te sluiten. Tevens is hiermee afstroming van regenwater richting het oppervlaktewater mogelijk. De aansluiting en sprongen in het maaiveld tussen bestaande percelen en het nieuwe perceel blijft een aandachtspunt in de uitvoering.

Het maximale drainage-instelniveau bedraagt slechts 20 cm boven streefpeil van oppervlaktewater. Omdat er weinig risico's zijn met betrekking tot te laag draineren adviseren wij om een drainage-instelniveau van NAP -0,80 m te hanteren. Dit is gelijk aan oppervlaktewaterpeil waardoor er geen speciale drempels of voorzieningen in het DT-riool noodzakelijk zijn. Dit komt het beheer en onderhoud ten goede.

4 Toetsing en benodigde waterberging

In dit hoofdstuk is de huidige verdeling in oppervlakken vergelijken met de nieuwe situatie. Om te bepalen wat de benodigde waterberging is binnen het projectgebied.

4.1 Uitgangspunten

Binnen het plangebied bevindt zich in de huidige situatie geen oppervlaktewater dat gedempt en daarmee gecompenseerd hoeft te worden.

Een eventuele toename van in verharding zal in algemene zin altijd zorgen voor een versnelde afstroming van regenwater en daarmee een verhoogde piekbelasting van het watersysteem in het gebied. Omdat water niet kan indringen in de bodem waar dit voorheen wel kon, zal dit water versneld afstromen (bv. via verharding of via een rioleringsstelsel). Dit zorgt voor een (indirecte) piekbelasting op het oppervlaktewatersysteem. Om wateroverlast te voorkomen dient een eventuele toename in verharding daarom gecompenseerd te worden in de vorm van oppervlaktewater of infiltratievoorzieningen.

Volgens de uitvoeringsregels van het HHNK dient er rekening gehouden te worden met de voorkeursregels voor de compensatie van verhardingstoename:

- Behoud van infiltratie: Wanneer het mogelijk is om versneld afgevoerd regenwater in de bodem te infiltreren geniet het de voorkeur om voor deze manier van compensatie te kiezen.
- Compensatie door realiseren extra oppervlaktewater: Wanneer het niet mogelijk is om water in de bodem te infiltreren geniet het de voorkeur om extra oppervlaktewater te realiseren. De grote is hierbij afhankelijk van de grote van de verhardingstoename.
- Compensatie door middel van alternatieve vormen van waterberging: Als er in het gebied geen of onvoldoende mogelijkheden zijn om compenserend oppervlaktewater te realiseren, kan compensatie plaatsvinden door de aanleg van een alternatieve vorm van waterberging. Hierbij valt te denken aan bijv. wadi's of infiltratiekratten.

Bij duurzaam hergebruik van het hemelwater mag van bovenstaande regels afgeweken worden in overleg met het Hoogheemraadschap.

Ook is er een voorkeursvolgorde voor de locatie van de compensatie:

1. compensatie in hetzelfde peilgebied als waarin de verhardingstoename zich bevindt, nabij de verhardingstoename;
2. compensatie in hetzelfde peilgebied als waarin de verhardingstoename zich bevindt, niet nabij de verhardingstoename;
3. compensatie in een lageregelegen peilgebied, als de waterstaatkundige situatie dat toelaat.

Volgens de uitvoeringsregels van het Hoogheemraadschap dient 10% van de totale verhardingstoename in het gebied gecompenseerd te worden (als oppervlaktewater) als toename van verharding onder 2.000 m² blijft. Bij een grotere oppervlakte dient er een maatwerkoplossing gezocht te worden met het HHNK.

Bij het toepassen van alternatieve waterberging geldt dat er gerekend moet worden met 69 mm/12 uur.

4.2 Aangesloten oppervlak

Voor het berekenen van de benodigde waterberging is bepaald welke hoeveelheid en welk type oppervlak (verhard en onverhard) afvoert op het watersysteem. De aangesloten oppervlakken zijn bepaald op basis van de aangeleverde inrichtingstekeningen. Hiernaast zijn oppervlakken van de bestaande situatie bepaald op basis van de BGT en de luchtfoto. In onderstaand tabel is een overzicht van de oppervlakken weergegeven.

Tabel 4: Overzicht indeling oppervlakken voor de huidige en nieuwe situatie

Type oppervlak	Oppervlak	
Nieuwe situatie		
Uitgeefbaar terrein		
Tuinen verhard (60%)	1.423	m ²
Tuinen onverhard (40)	949	m ²
Daken	1.034	m ²
Openbaar terrein		
Onverhard	1.921	m ²
Verhard	1.007	m ²
Totaal	6.334	m ²
Huidige situatie		
Verhard	6.334	m ²
Onverhard	0	m ²
Afname verharding	3.169	m ²

Op basis van de uitgangspunten in paragraaf 4.1 en het overzicht van de afname verharding blijkt dat er geen watercompensatie gerealiseerd moet worden.

5 Waterstructuurplan

Op basis van de conclusies in hoofdstuk 3 en 4 is een waterstructuurplan opgesteld. In dit hoofdstuk is een beschrijving van het systeem opgenomen. In [bijlage 5](#) is een overzicht van de waterstructuur weergegeven.

5.1 Verwerken hemel- en grondwater

Voor het verwerken van hemel- en grondwater wordt een DT-riool voorgesteld. Dit DT-riool loopt door het openbare terrein in het plangebied en sluit aan op het oppervlaktewater aan de zuid zijde. Hiermee wordt regen- en grondwater geloosd in hetzelfde peilgebied waar het plangebied ook in ligt. Het DT-riool staat in openverbinding met het oppervlaktewater. Er zijn geen voorzieningen zoals pompen of drempels noodzakelijk. Dit systeem kan hiermee gedurende droge periodes ook oppervlaktewater infiltreren om het grondwater op peil te houden. Dit heeft positief effect op de groeiomstandigheden van groenvoorzieningen.

Wij adviseren om een minimale diameter van $\varnothing 315$ mm voor het DT-riool te hanteren. Voor het aanlegniveau (b.o.b.) van de leidingen stellen wij voor om NAP -1,30 m te hanteren. Hiermee liggen de leidingen structureel onderwater waarmee ijzerafzettingen en wortelingroei worden beperkt en de levensduur van het DT-riool wordt vergroot.

5.2 Hydraulische toetsing DT-riool

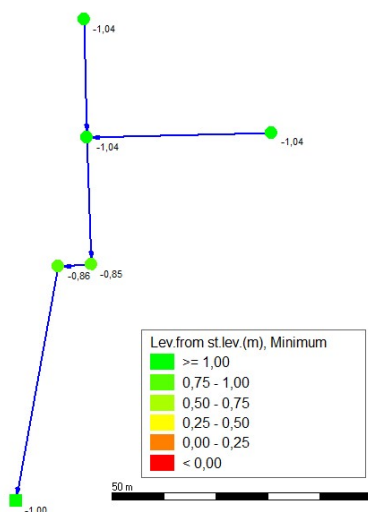
Het voorgestelde DT-riool is hydraulisch getoetst met Sobek aan de volgende neerslaggebeurtenissen:

- Bui8, leidraad riolering, Geen water-op-sstraat
- 60 mm in één uur, geen waterschade

Het verhard oppervlak van de nieuwe inrichting is evenredig verdeeld op basis van lengte van strengen. Het totaal aangesloten oppervlak op het DT-riool bedraagt 3.965 m². Hieronder zijn de resultaten van de hydraulische toetsing opgenomen.

Resultaten bui8

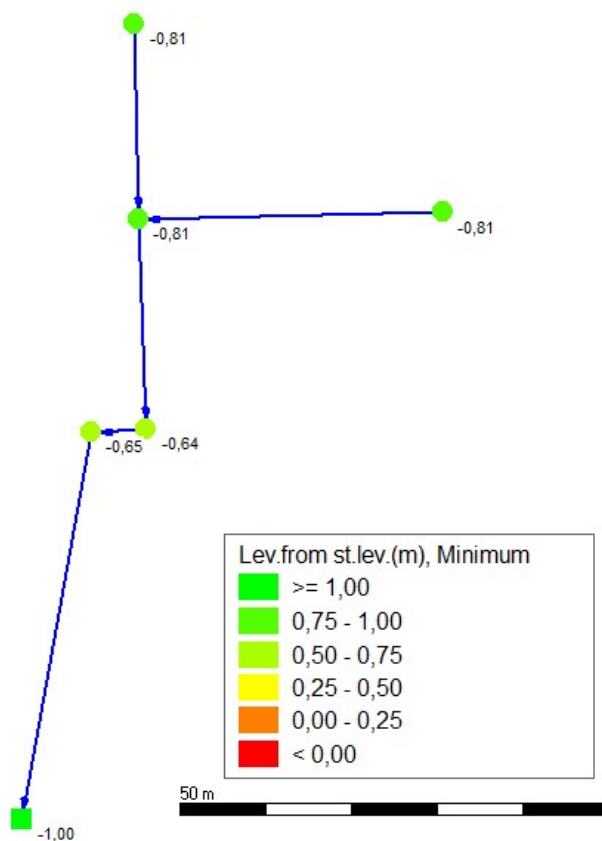
In onderstaand figuur is de minimaal berekende waking (maximaal berekende waterstand onder maaiveld) opgenomen. Hierop is te zien dat de minimale waking 0,85 m bedraagt. Er treedt geen water-op-sstraat op. Het systeem heeft voldoende afvoercapaciteit.



Figuur 5 Resultaten hydraulische toetsing DT-riool bui 8 (waking)

Resultaten 60 mm in één uur

Om te kijken of het ontworpen systeem ook klimaatrobust is, is het stelsel met een klimaatbui doorgerekend. In onderstaand figuur zijn de resultaten opgenomen. Hierop is te zien dat de minimale waking -0,64 m betreft. Er treedt geen water-op-straat op en daarmee ook geen waterschade. Het stelsel heeft dus ruim voldoende afvoercapaciteit.



Figuur 6 resultaten hydraulische toetsing 60 mm bui (waking)

5.3 Vuilwaterafvoer

Voor de vuilwaterafvoer stellen wij voor om een VWA-leiding in het plangebied aan te brengen en deze aan te sluiten op het bestaande gemengde riool in de Brakersweg. Op basis van de vuilwaterstroom is een leiding met $\varnothing 200$ mm voldoende. Echter in verband met beheer- en onderhoud adviseren wij om een minimale diameter van $\varnothing 250$ mm voor het VWA te hanteren.

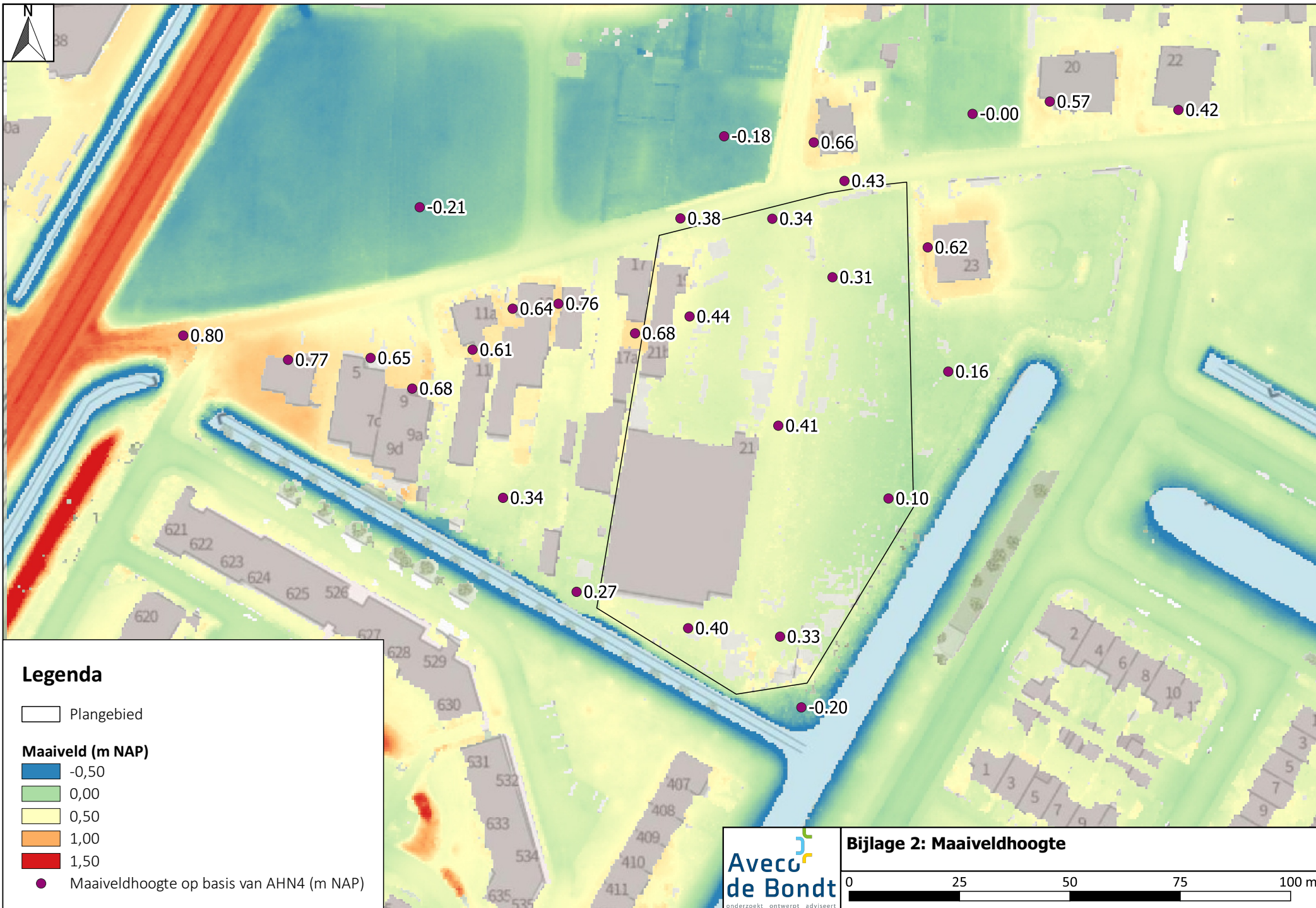
We zijn er hierbij vanuit gegaan dat het bestaande gemengde stelsel in de Brakersweg voldoende afvoercapaciteit heeft.

6 Aanbevelingen

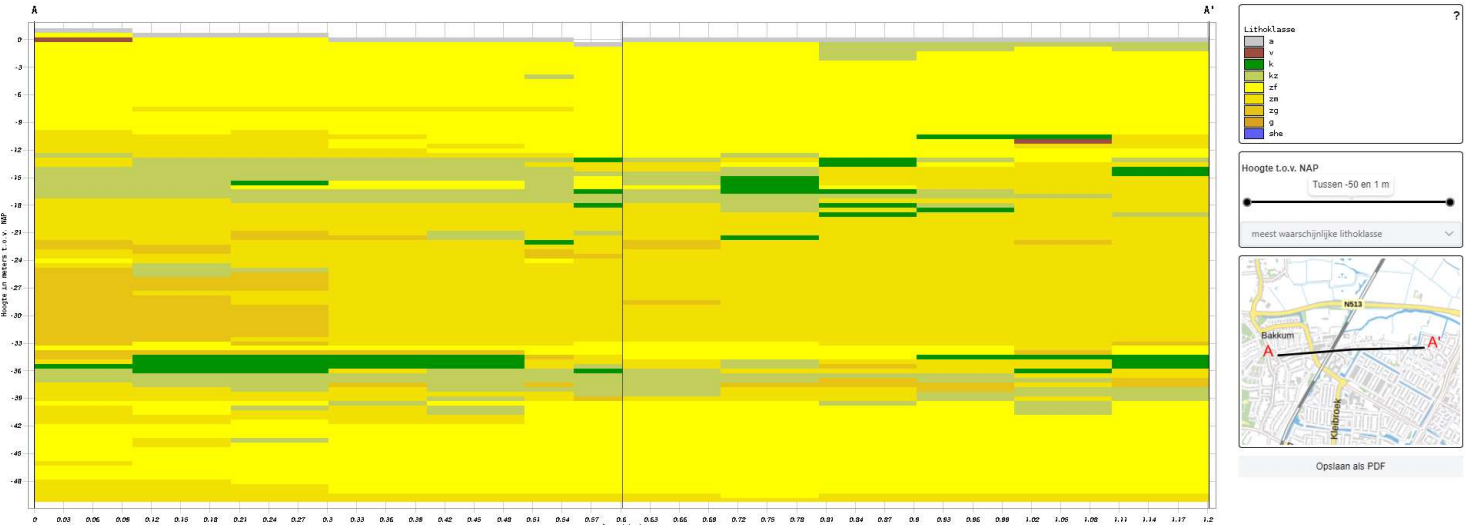
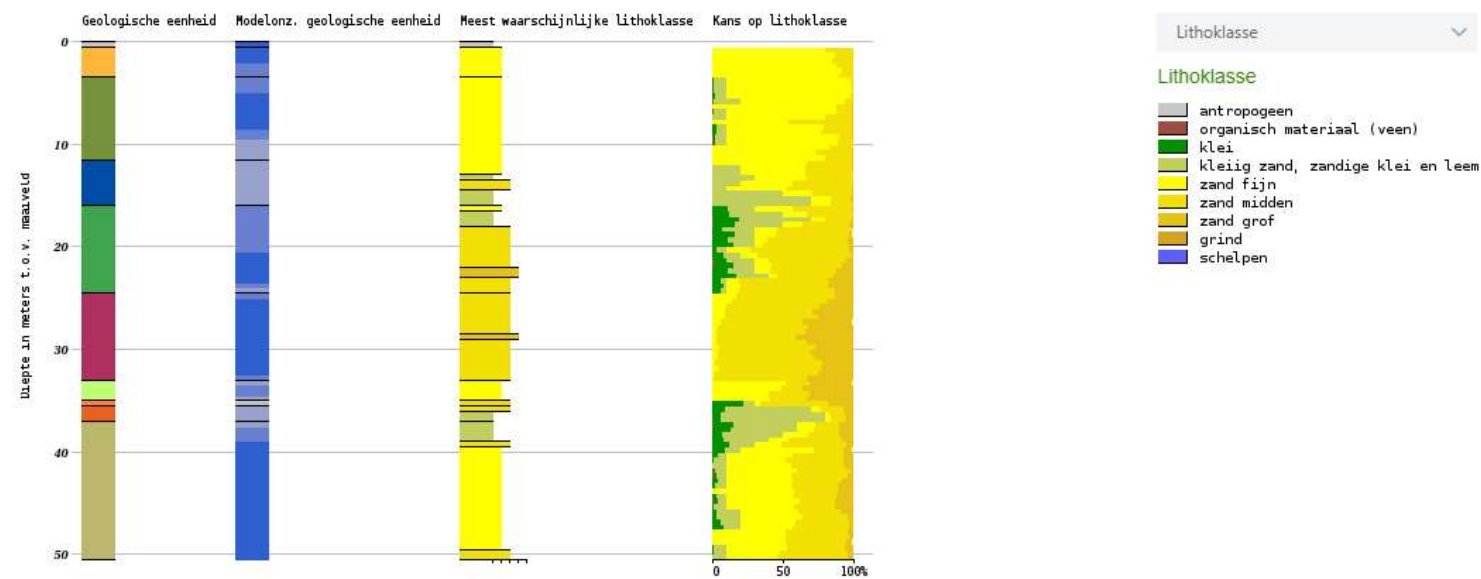
Het verloop van het maaiveld tussen bestaande en nieuwe percelen is een aandachtspunt bij de uitvoering. Met name de aansluiting tussen het nieuwe perceel en het bestaande perceel van huisnummer 23 is een aandachtspunt.

Tevens dient de aansluiting van het DWA op het bestaande gemengde stelsel in de Brakersweg nader uitgewerkt te worden in overleg met de gemeente Castricum. Mogelijk is het noodzakelijk om één klein stuk bestaand riool wat dieper aan te brengen om zo in het plangebied ook voldoende dek op het DWA te hebben.





Bijlage 3 Bodemopbouw





Legenda

- Plangebied
- Maaiveldhoogte o.b.v. AHN (m NAP)

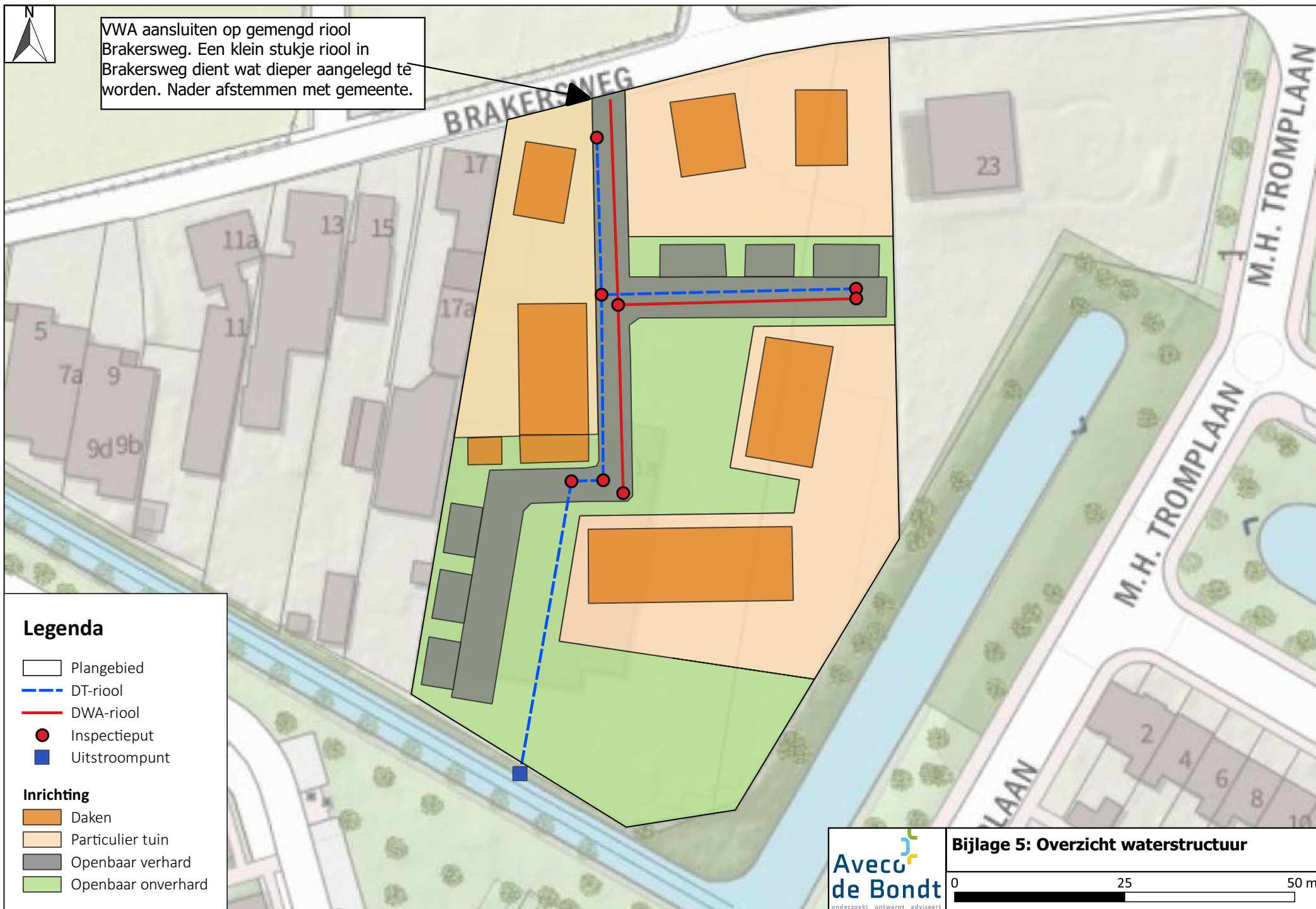
Voorstel peilen

- 0.5/0.3/-0.8
- 0.7/0.5/-0.8

Vloerpeil / straatpeil/ drainage-instelniveau
(m NAP)



VWA aansluiten op gemengd riool
Brakersweg. Een klein stukje riool in
Brakersweg dient wat dieper aangelegd te
worden. Nader afstemmen met gemeente.



Legenda

- Plangebied
- DT-riool
- DWA-riool
- Inspectieput
- Uitstroompunt

Inrichting

- Daken
- Particulier tuin
- Openbaar verhard
- Openbaar onverhard