

Watertoets

Kleine Hoeven Reusel – Fase II

Verantwoording

Titel	Watertoets
Onderwerp	Kleine Hoeven, fase II
Projectnummer	51009762
Klant	Gemeente Reusel-De Mierden
Referentienummer	NL23-648800269-62744
Versie	D4

Datum	30-10-2023
--------------	------------

Auteur	Henk van den Berg Mike Schampers
E-mailadres	henk.vandenberg@sweco.nl mike.schampers@sweco.nl

Gecontroleerd door	Vincent de Lange
Paraaf gecontroleerd	

Vrijgegeven door	Tjeerd Dijkstra
Paraaf vrijgegeven	

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Projectgebied.....	4
1.3	Doorlopen proces	6
1.4	Leeswijzer.....	6
2.	Gebiedskenmerken	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Hoogteligging.....	8
2.3	Bodemopbouw.....	9
2.3.1	Bodemkaart van Nederland.....	9
2.3.2	Ondiepe bodemopbouw	10
2.3.3	Boorprofielen DINOloket	11
2.3.4	Veldwerk.....	11
2.3.5	Diepe bodemopbouw	12
2.4	Grondwater	12
2.4.1	Grondwatertrap	12
2.4.2	Peilbuizen Dinoloket.....	13
2.4.3	Grondwaterdynamiekkkaart van waterschap De Dommel.....	14
2.4.4	Grondwaterstanden veldwerk.....	15
2.4.5	Conclusie grondwaterstanden.....	15
2.5	Infiltratiekansen	16
2.6	Oppervlaktewater	16
2.7	Gemeentelijk rioleringsstelsel.....	17
3.	Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven	19
3.1	Waterschapsbeleid	19
3.2	Gemeente Reusel – De Mierden.....	22
3.3	Provinciaal waterbeleid	22
3.4	Ontwaterings- en afwateringsnormen	22
4.	Ruimtelijke consequenties.....	23
4.1	Hemelwaterverwerking	23
4.2	B-watergangen	25
4.3	Dam met duiker	27
4.4	Vuilwaterverwerking	27
4.5	Aanleghoogtes.....	28
4.6	Waterkwaliteit	28
4.7	Onderhoudspad Rouwenbogtloop.....	29
4.8	Beheer en onderhoud.....	29
5.	Conclusie	30

Appendix 1 Notitie Aquabrain, berekening hemelwaterberging

Appendix 2 Boorplan en boorprofielen

Appendix 3 Ontwerp waterberging Fase I

Appendix 4 Landelijke afvoer watergangen Kleine Hoeven

Appendix 5 Revisie welputten

Appendix 6 Revisie inritten parkeerdek

Appendix 7 Bergingsberekening infiltratiekratten

1. Inleiding

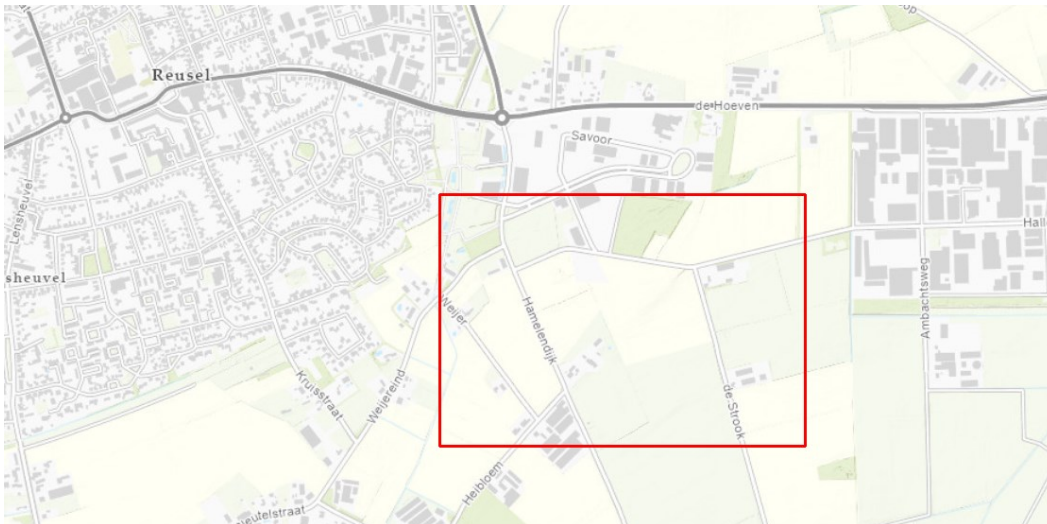
1.1 Algemeen

Gemeente Reusel – De Mierden is voornemens het bedrijventerrein Kleine Hoeven – Fase II te ontwikkelen. Fase II is een uitbreiding op Kleine Hoeven Fase I, dat in 2012 is gerealiseerd. Voor de ontwikkeling van het gebied moet een bestemmingsplan worden opgesteld. De watertoets vormt onderdeel van het bestemmingsplan. Sweco heeft opdracht gekregen om voor plan Kleine Hoeven Fase II de watertoets uit te voeren en de waterparagraaf op te stellen. De waterparagraaf is het resultaat van het doorlopen watertoetsproces.

De watertoets omvat het proces van informeren, afstemmen en adviseren om te komen tot een inhoudelijke beoordeling van de waterhuishoudkundige gevolgen van het bestemmingsplan. Dit proces resulteert in de waterparagraaf ten behoeve van een wijziging van het bestemmingsplan.

1.2 Projectgebied

Het projectgebied ligt ten zuidoosten van de woonkern Reusel en ten zuiden van het bedrijventerrein Kleine Hoeven Fase I. Aan de westzijde wordt het projectgebied begrensd door de Hamelendijk en aan de noordzijde door de weg Kleine Hoeven. Het gebied bestaat momenteel uit akkerland. De ligging van de locatie is weergegeven in Figuur 1-1.



Figuur 1-1 Ligging projectlocatie

In Figuur 1-2 is het stedenbouwkundig plan weergegeven. Het terrein heeft een totaaloppervlak van circa 7 ha. Hierop worden bedrijfskavels gerealiseerd met een oppervlak tussen circa 1.000 m² tot 4.000 m². De kavels worden ontsloten door een centrale middenweg. Langs de randen van het gebied wordt een groenstrook gerealiseerd.

Kleine Hoeven Fase II is een uitbreiding op Kleine Hoeven Fase I. Tijdens de aanleg van Fase I is er al rekening gehouden met de toekomstige uitbreiding naar Fase II. Bijvoorbeeld een deel van het hemelwater uit Fase II wordt geborgen op het grondgebied van Fase I. Dit wordt bij de uitwerking van de ruimtelijke consequenties in deze watertoets nader uitgewerkt.



Figuur 1-2 Stedenbouwkundigplan 10-2023

1.3 Doorlopen proces

De watertoets is een proces waarbinnen afstemming plaatsvindt tussen het stedenbouwkundig plan en de ruimte voor water. Voor deze watertoets is op 20-04-2022 een vooroverleg geweest met de gemeente Reusel – De Mierden en Waterschap De Dommel. Deze watertoets is op dit moment een concept dat ter review voorgelegd wordt aan de gemeente Reusel – De Mierden en Waterschap De Dommel.

Deze watertoets vormt de basis voor het opstellen van de waterparagraaf.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie van de locatie beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven.

2. Gebiedskenmerken

2.1 Algemeen

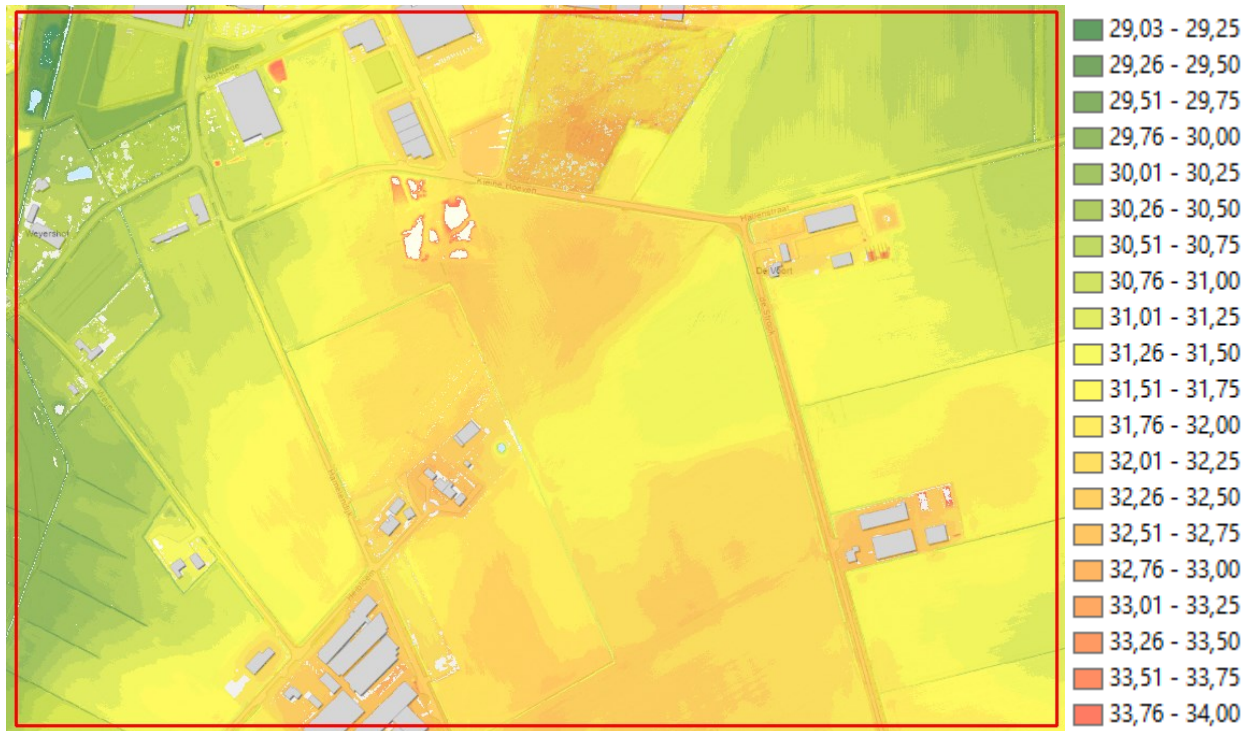
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bodemopbouw en geohydrologische situatie. Dit wordt gedaan aan de hand van openbare gegevens en uitgevoerd veldwerk.

De geïnterpreteerde gegevens van de bodemopbouw, grondwaterstanden en het oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000;
- Algemene Hoogtekaart Nederland (www.ahn.nl);
- Bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000);
- water- en bodematlas van provincie Noord Brabant;
- legger waterschap De Dommel;
- grondwatergegevens uit DINOloket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS II v2.2 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (NITG-TNO));
- grondwaterdynamiekaart van waterschap De Dommel.

2.2 Hoogteligging

In Figuur 2-1 is de hoogteligging van het plangebied weergegeven. Aan de oostzijde heeft het plangebied een maaiveldhoogte van circa NAP +32,40 m. Richting het westen loopt dit geleidelijk af naar NAP +31,80 m à +NAP +30,90 m langs de Hamelendijk. Het maaiveld ligt het laagste in de noordwesthoek van het plangebied, in de bocht tussen de Hamelendijk en de Kleine Hoeven.

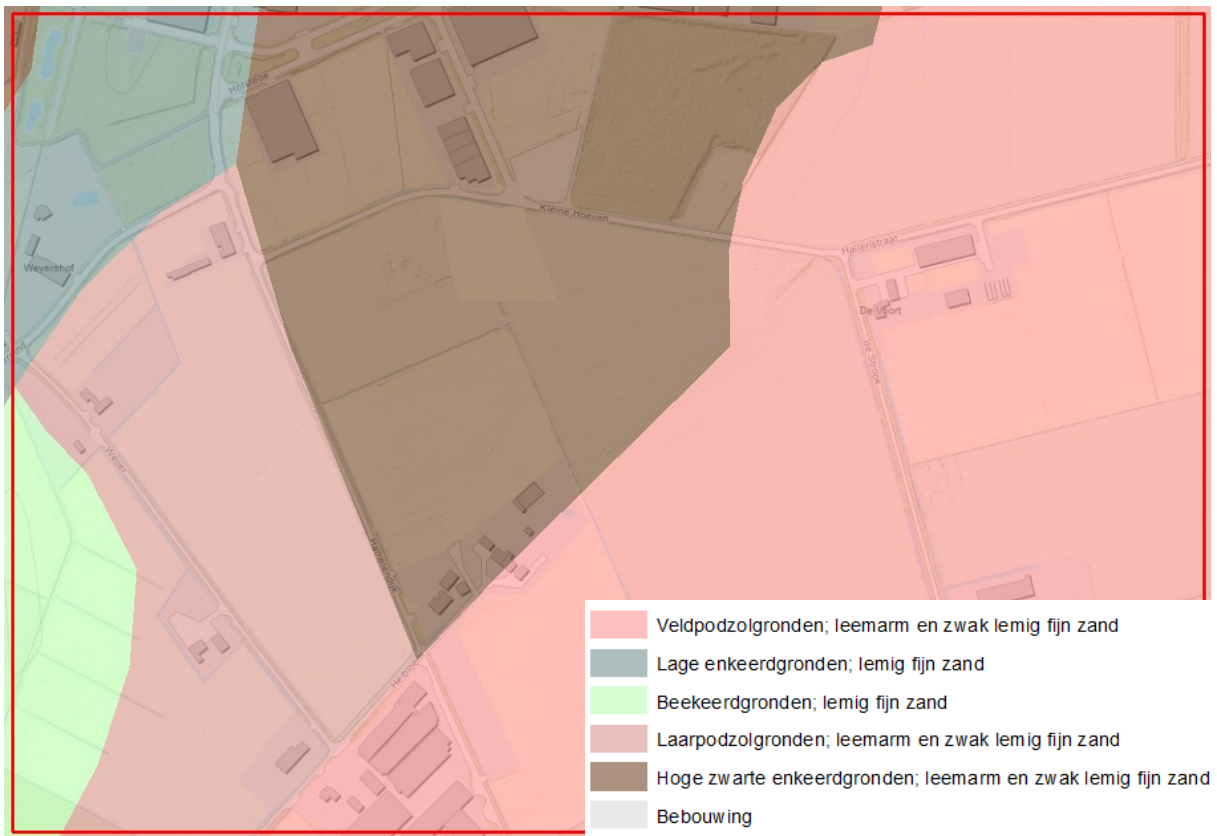


Figuur 2-1 Hoogteligging [m +NAP]

2.3 Bodemopbouw

2.3.1 Bodemkaart van Nederland

In Figuur 2-2 is de Bodemkaart van Nederland weergegeven. Deze kaart laat zien het dat plangebied uit Hoge Zwarte enkeerdgronden (zEZ21) bestaat. Omringd door veldpodzolgronden (Hn21) en laarpodzolgronden (cHn21). Zwarte enkeerdgronden zijn humusrijke zandgronden die zijn ontstaan door bemesting met heideplaggen. Veldpodzolgronden zijn zandige ondergronden die sterk zijn uitgelogd van ijzer en basen. Over het algemeen komen deze gronden voor op de relatief lager gelegen delen in het landschap en hebben een relatief hoge grondwaterstand. Laarpodzolgronden bezitten dezelfde relatief natte kenmerken als veldpodzolgronden, maar hebben een humusrijke toplaag die is ontstaan door plaggenbemesting.

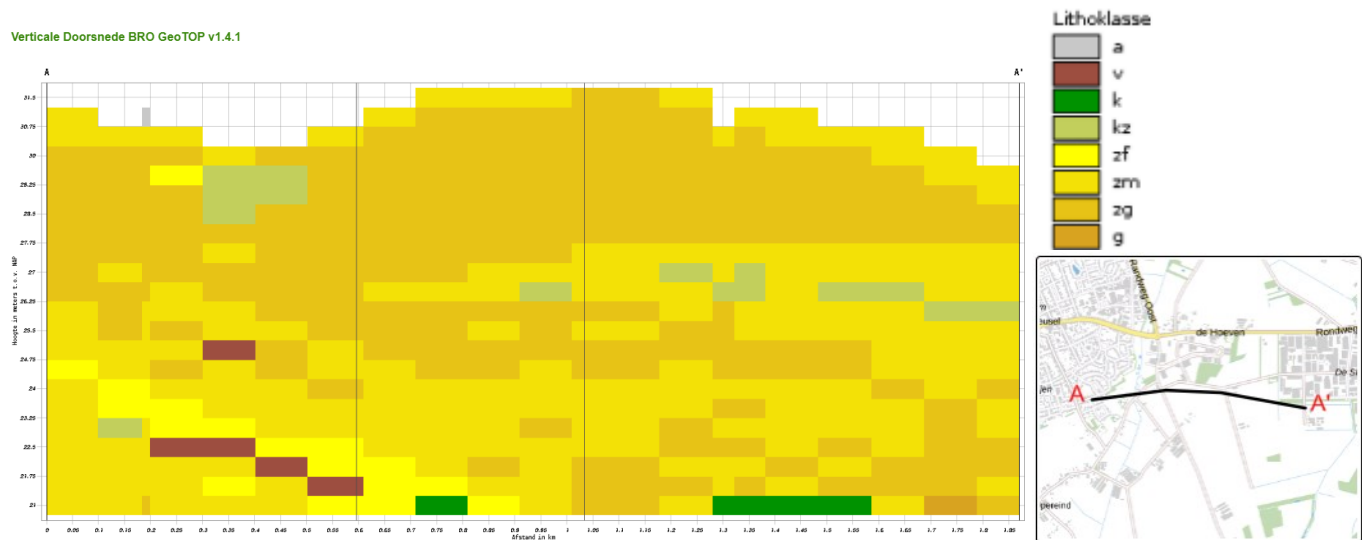


Figuur 2-2 Bodemkaart van Nederland

2.3.2 Ondiepe bodemopbouw

Volgens het GeoTOP-model op www.dinoloket.nl bestaat de ondiepe bodem voornamelijk uit (grof) zand. De doorsnede is weergegeven in

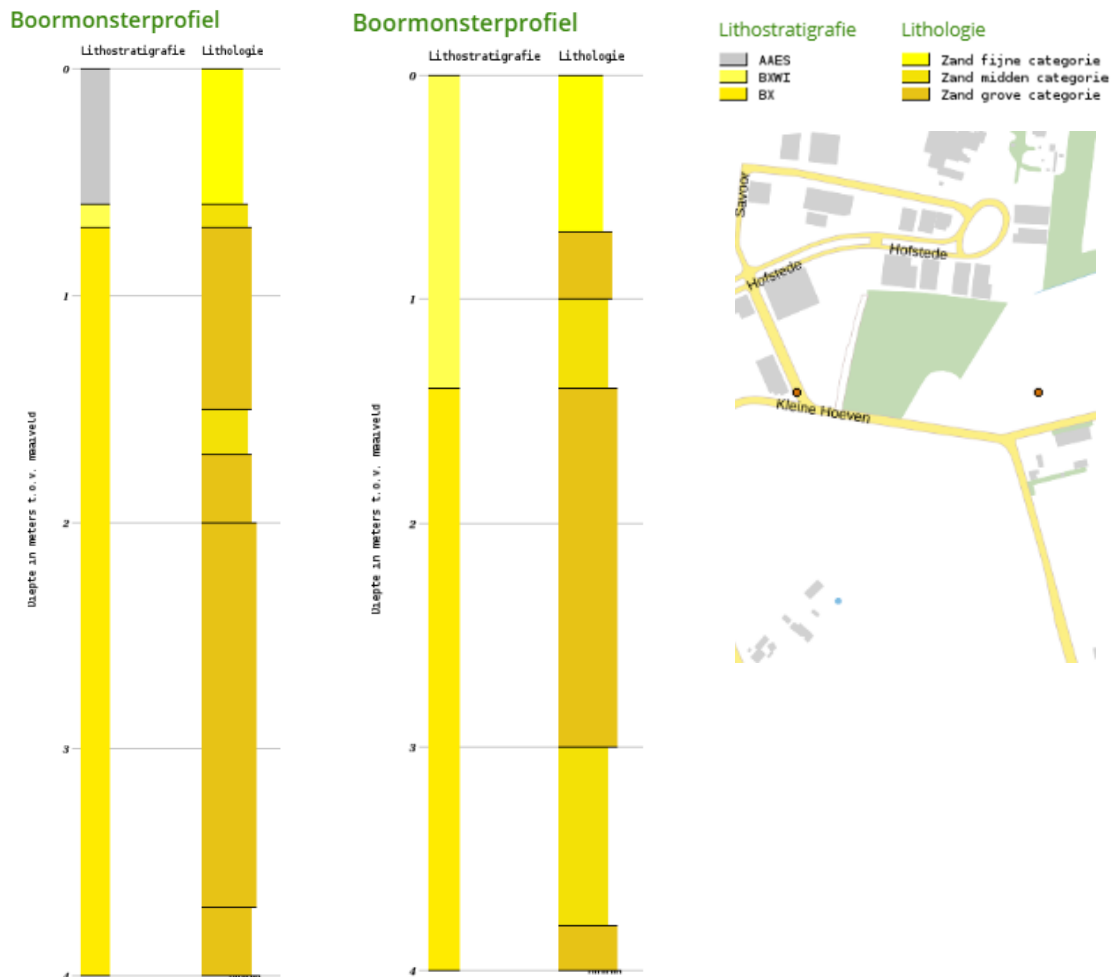
Figuur 2-3, waarbij het plangebied zich tussen de verticale strepen bevindt. Op basis van de GeoTOP-gegevens is niet te bepalen wat de doorlatendheid van het zand in de ondergrond is.



Figuur 2-3 Lithoklasse volgens GeoTOP, bovenste 10 meter van de ondergrond. Het plangebied ligt tussen de twee verticale lijnen in de doorsnede

2.3.3 Boorprofielen DINOloket

Ten noorden van de Kleine Hoeven, op enkele tientallen meters van het plangebied, zijn er twee grondboringen tot 4 m-mv aanwezig in het DINOloket. De boormonsterprofielen van deze boringen zijn weergegeven in Figuur 2-4. De profielen laten zien dat de ondergrond bestaat uit afwisselende zandlagen met fijn-, middenfijn- en grofzand. De profielen geven geen aanwijzing voor de aanwezigheid van storende (leem)lagen.



Figuur 2-4 Boormonsterprofiel B57A0279 (links) en B57A0288 (rechts)

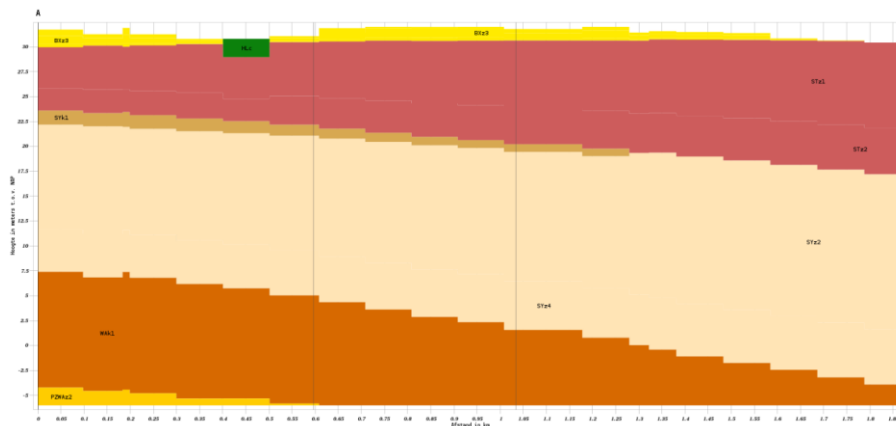
2.3.4 Veldwerk

In juni 2022 is er door Sweco veldwerk uitgevoerd in het plangebied. Het boorplan en de boorprofielen zijn bijgevoegd in bijlage 2. Hieruit blijkt dat de ondergrond bijna volledig uit fijn en grof zand bestaat. Ook aan de westzijde van het plangebied, nabij het beekdal, is de ondergrond zandig. Enkel bij boring 14 is er op 170-200 cm-mv een zandige leemlaag aangetroffen.

2.3.5 Diepe bodemopbouw

De diepere bodemopbouw is bepaald met het REGIS-model op www.dinoloket.nl. De bodemopbouw is weergegeven in Figuur 2-5. De bovenste 2 meter, van NAP +32,0 m tot NAP +30,0 m bestaat uit fijn zand van de formatie van Boxtel. Tussen NAP +30,0 m tot NAP +22,5 m ligt de Formatie van Sterksel, deze bestaat uit (grof) zand. Hieronder ligt op NAP +22,5 m een kleilaag van ongeveer 2 meter dik, deze kleilaag is onderdeel van de Formatie van Stramproy. Vanaf NAP +20,0 tot NAP +5,0 meter bestaat de ondergrond uit een dik (grof)zandig pakket van de Formatie van Stramproy. Hieronder ligt vervolgens een kleilaag van 10 meter dik van de Formatie van Waalre. Deze kleilaag wordt in dit onderzoek beschouwd als geohydrologische basis.

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



Figuur 2-5 Diepere bodemopbouw Regis (groen zijn Holocene beekafzettingen; lichtgeel is Boxtel zand;; rood is Sterksel zand; bruin is Stramproy klei, lichtbruin is Stramproy zand, oranje in Waalre klei)

2.4 Grondwater

2.4.1 Grondwatertrap

Als gevolg van seizoensfluctuaties veranderen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geeft de bandbreedte weer waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt. Dit kan vertaald worden naar een klasse-indeling: grondwatertrappen (Gt). In tabel 2-1 zijn de grondwatertrappen weergegeven, zoals deze in de Bodemkaart van Nederland gehanteerd worden.

Tabel 2-1 Grondwatertrappen

Grondwaterstand (cm –mv)	Grondwatertrap (Gt)						
	I	II ¹	III	IV ¹	V	VI ¹	VII ²
GHG	<20	<40	<40	>40	<40	40 – 80	>80
GLG	<50	50 -80	80 -120	80 - 120	>120	>120	(>160)

¹ een * achter deze Gt-codes betekent 'droger deel', dat wil zeggen een GHG tussen 25 en 40 cm –mv.

² een * achter deze Gt-codes betekent 'zeer droger deel', dat wil zeggen een GHG dieper dan 140 cm –mv.

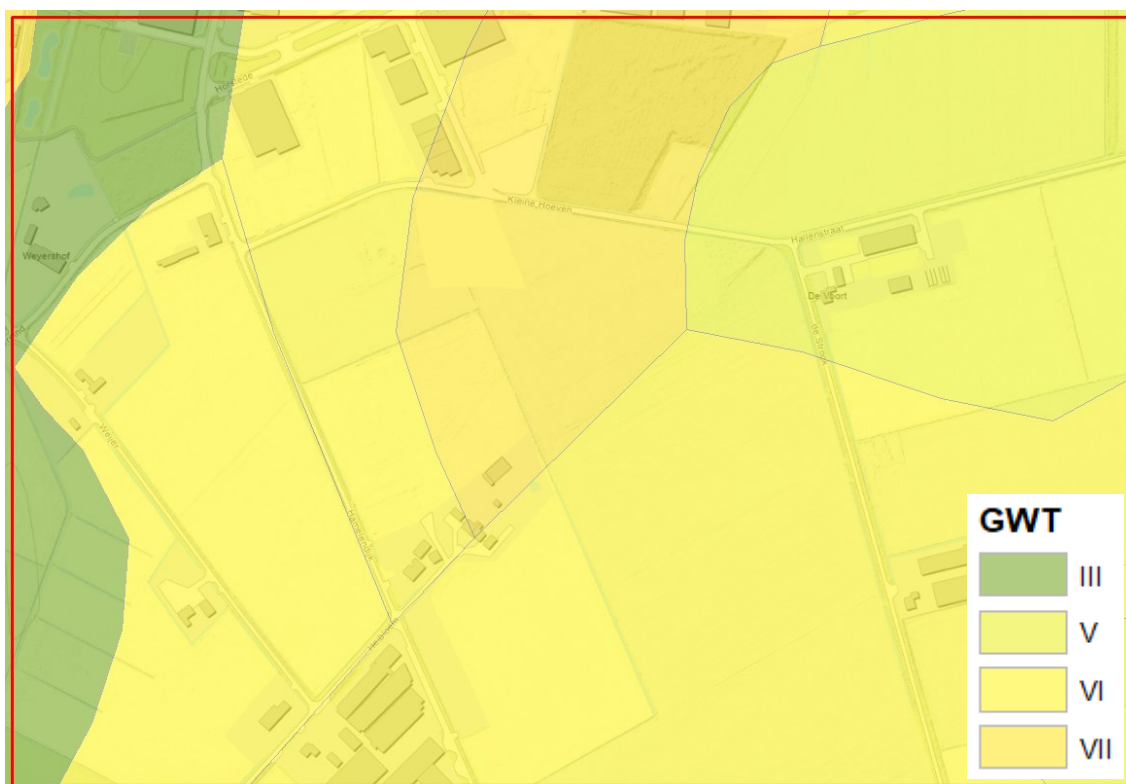
De Bodemkaart van Nederland geeft aan dat in het plangebied grondwatertrap VII voorkomt in het oosten, en grondwatertrap VI voorkomt in het westen. De bijbehorende grondwaterstanden zijn weergegeven in Tabel 2-2.

Uit de bodemkaart blijkt dat dat de grondwaterstanden, ten opzichte van NAP, sterk fluctueren in het plangebied. Dit komt voornamelijk door het grote maaiveldverschil binnen het plangebied.

Daarom wordt de GHG gedefinieerd als 80 cm-mv voor het oostelijke deel en 60 cm-mv voor het westelijke deel. De GLG ligt op 160 cm-mv voor het oostelijke deel en op 120 cm-mv voor het westelijke deel.

Tabel 2-2 GHG en GLG op basis van grondwatertrappenkaart

	West	Oost
Maaiveldhoogte [m+ NAP]	31,00	32,00
GHG [cm-mv]	40-80	>80
GHG [m+NAP]	30,20 – 30,60	< 31,20
GLG [m-mv]	> 120	> 160
GLG [m+NAP]	< 29,80	< 30,40



Figuur 2-6 Grondwatertrap volgens Bodemkaart van Nederland

2.4.2 Peilbuizen Dinoloket

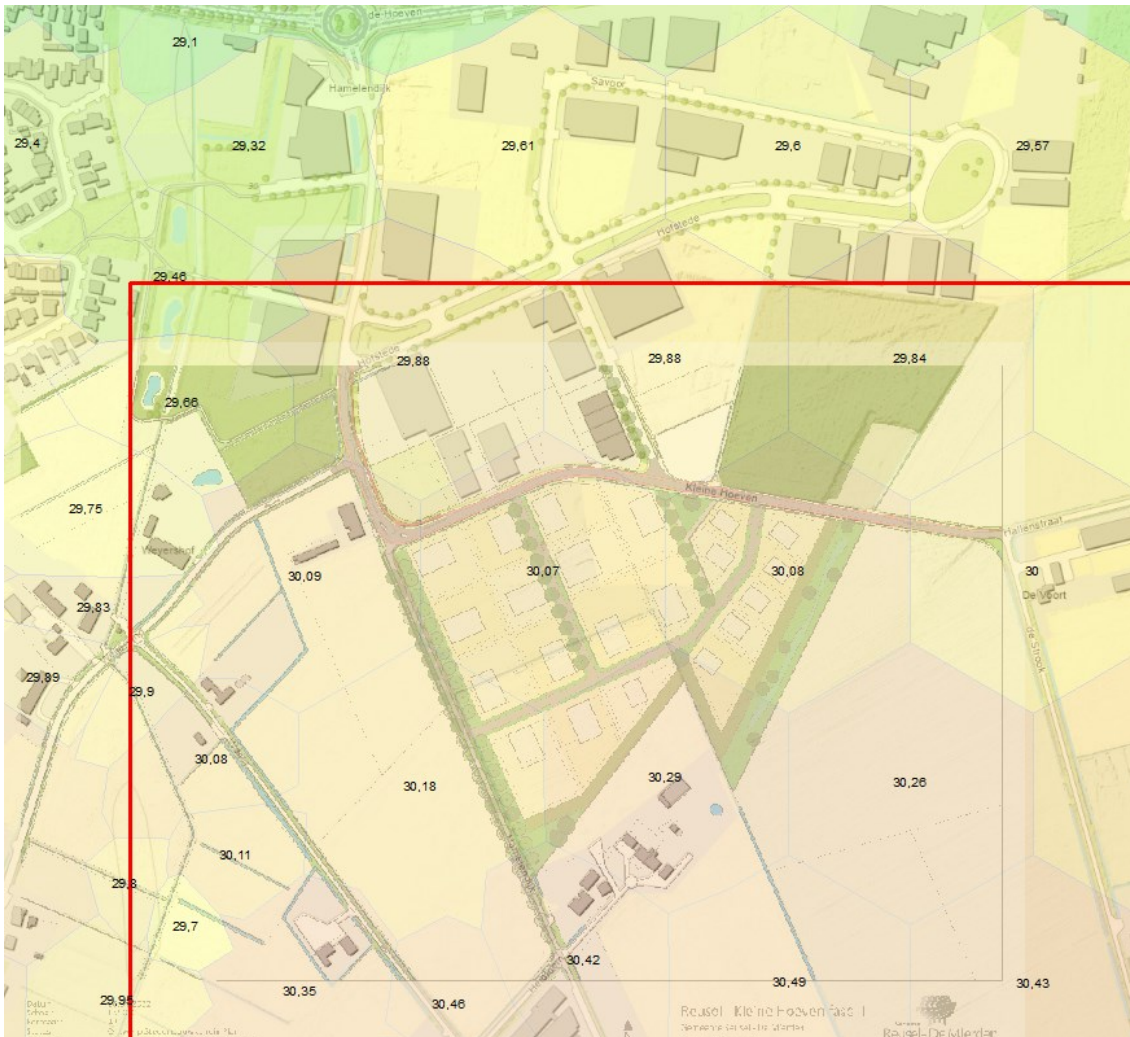
In het DINOlaket is er één peilbuis ten zuiden van de projectlocatie aanwezig. De locatie van deze peilbuis is weergegeven in Figuur 2-7. De GHG van deze peilbuis ligt op NAP +30,95 m en de GLG op NAP +29,95 m. Het maaiveld ter plaatse van deze peilbuis is NAP +32,0 m. Dit betekent dat de GHG op 1,05 m-mv ligt en de GLG op 2,05 m-mv. Dit is iets dieper onder maaiveld dan de grondwatertrappenkaart aangeeft en komt waarschijnlijk doordat het maaiveld ter plaatse van de peilbuis is verhoogd.



Figuur 2-7 Locatie peilbuis B57A0165

2.4.3 Grondwaterdynamiekaart van waterschap De Dommel

In figuur 2-8 is de GHG van het plangebied volgens de Grondwaterdynamiekaart van waterschap De Dommel weergegeven. Deze kaart geeft aan dat de GHG rond NAP +30,1 m ligt in het zuidelijke deel en afloopt naar NAP +29,9 m in het noordelijk deel van het plangebied. Verder richting het noorden, naar Fase I, loopt de GHG nog verder af. Hier ligt de GHG tussen NAP +29,30 en NAP +29,60 m. Daarnaast is ook te zien dat langs de Rouwenbogtloop de GHG ook lager ligt. Omdat het maaiveld ook lager ligt, ligt de GHG dicht onder het maaiveld.



Figuur 2-8 GHG (op basis van de Grondwaterdynamiekaart van waterschap De Dommel [m +NAP])

2.4.4 Grondwaterstanden veldwerk

Tijdens het uitvoeren van de veldwerkzaamheden in juni 2022 zijn de grondwaterstanden van enkele boringen in het veld opgemeten. Deze staan allemaal tussen de 150-250 cm-mv. Gezien het moment waarop deze grondwaterstanden zijn gemeten (begin van de zomer) ligt deze gemeten grondwaterstand tussen de GHG en GLG. Dit betekent dat de daadwerkelijke grondwaterstanden waarschijnlijk lager zijn dan de grondwatertrappenkaart en Grondwaterdynamiekaart van waterschap De Dommel weergeven.

2.4.5 Conclusie grondwaterstanden

Voorlopig wordt de GHG voor het plangebied gedefinieerd als 40 cm-mv voor het westelijke deel (rond de NAP +30,20 m) en 80 cm-mv voor het oostelijke deel (rond de NAP +31,20 m). De GLG ligt op 160 cm-mv voor het oostelijke deel en op 120 cm-mv voor het westelijke deel.

2.5 Infiltratiekansen

De haalbaarheid voor het infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de grondwaterstanden en van de waterdoorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlaatfactor (k) van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd neemt de doorlatendheid af als gevolg van dichtslibben. Daarom wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

Op basis van de bodemgegevens in paragraaf 2.3 blijkt de bodem voornamelijk uit grof en fijn zand te bestaan. Deze textuur heeft doorgaans een doorlatendheid van meer dan 1,0 m/d. Op basis daarvan wordt geconcludeerd dat de ondergrond geschikt is voor infiltratie. In een later stadium, tijdens het opstellen van het WHHP, kunnen er aanvullende infiltratiemetingen uitgevoerd worden om de doorlatendheid vast te stellen.

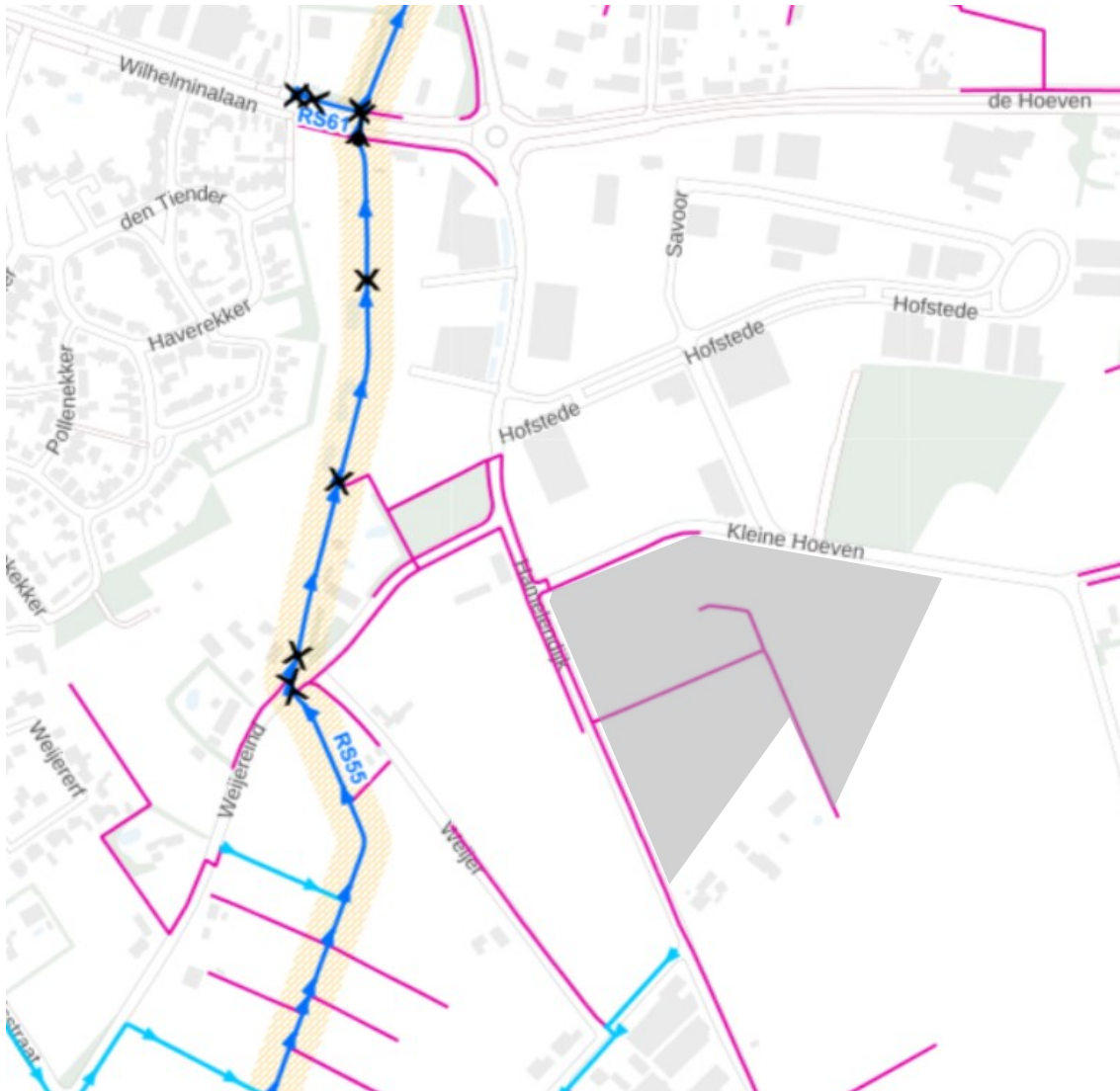
2.6 Oppervlaktewater

Het plangebied ligt binnen het beheergebied van waterschap De Dommel. In Figuur 2-9 is een uitsnede van de legger weergegeven. Te zien is dat er meerdere B-watgangen in het plangebied aanwezig zijn. Op basis van het AHN4 is het 'haakje' in de B-watgang niet meer aanwezig. In totaal ligt er 380 m B-watgang binnen het plangebied.

Daarnaast is er langs de Kleine Hoeven en de Hamelendijk, aan de plangebied zijde, een B-bermsloot aanwezig. Deze B-watgang heeft langs de Kleine Hoeven een lengte van 165 m en langs de Hamelendijk een lengte van 285 m.

Op basis van het AHN4 zijn de B-watgangen ongeveer 70 cm diep en 2 meter breed (insteek-insteek).

Ten noorden van het plangebied ligt Kleine Hoeven Fase I en ten westen van Fase 1 ligt de Rouwenbogtloop. Dit is een A-watgang. De noodoverstort van de hemelwaterafvoer van Fase I is aangesloten op deze watgang. Voor deze watgang heeft het waterschap de doelstelling om aan beide zijden een NVO (Natuurvriendelijke Oever) van 5 meter te realiseren. Daarnaast ligt er aan de linkerzijde (westzijde) een beschermingszone van 1 meter en aan de rechterzijde (oostzijde) een beschermingszone van 5 meter breed.



Figuur 2-9 Legger oppervlaktewater Waterschap De Dommel (plangebied in grijs)

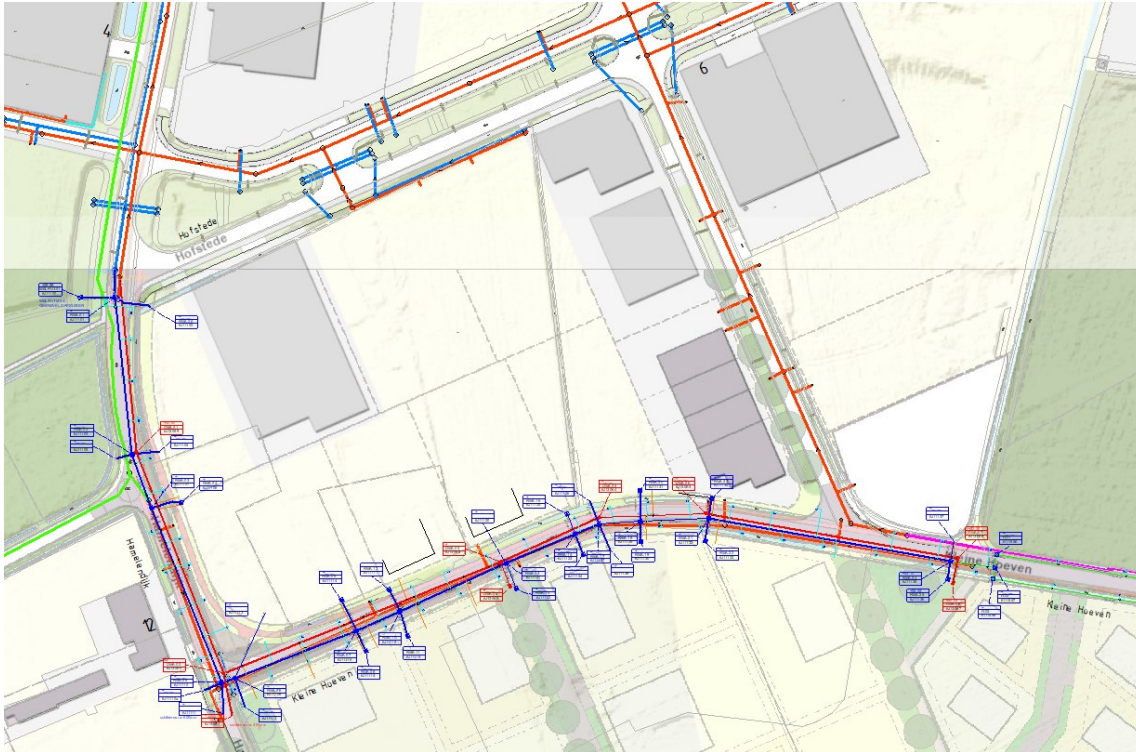
2.7 Gemeentelijk rioleringsstelsel

Het gemeentelijk rioolstelsel is weergegeven in Figuur 2-10. Voor de vuilwaterafvoer ligt er onder de Kleine Hoeven en een stukje van de Hamelendijk een DWA-riolering (rode lijn). Dit betreft een rond 300 mm. Deze DWA-leiding is aangelegd met de reconstructie van de Kleine Hoeven en Hamelendijk en is berekend op de toekomstige afvoer van Fase II. Het plangebied kan dus aansluiten op deze leiding. Deze DWA-leiding sluit bij de rotonde Hamelendijk-Weijereind aan op een persleiding. Op deze persleiding is ook de gehele DWA-afvoer van Fase I aangesloten.

Aan de oostzijde van het plangebied, langs de Kleine Hoeven, mondt er een persleiding uit op de DWA in de Kleine Hoeven. Deze persleiding komt vanaf enkele woningen in het landelijk gebied ten oosten van het plangebied.

De woning aan de zuidzijde van het plangebied is aangesloten op een vrij-verval-riolering. Deze voert, via een omweg, af op dezelfde vacuümleiding als de vacuümleiding onder de rotonde Hamelendijk-Weijereind.

Voor de HWA ligt er een riool onder de Kleine Hoeven en Hamelendijk. Deze heeft een diameter van rond 600-1000 mm. Langs de Hamelendijk, ter hoogte van de Hofstede, sluit dit HWA-riool aan op het HWA-stelsel van Fase I. De HWA van Fase II kan dus aangesloten worden op dit bestaande HWA-stelsel.



Figuur 2-10 Gemeentelijk rioleringsstelsel (vrijerval DWA = rood; vacuümriolering = groen; persleiding = paars; HWA = blauw)

3. Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Waterschapsbeleid

Waterbeheerprogramma 2022-2027 - Water als basis voor een toekomstbestendige leefomgeving.

Het water- en bodemsysteem is onontbeerlijk voor een gezonde en leefbare ruimtelijke inrichting van Noord-Brabant. Meer dan ooit is het belangrijk om rekening te houden met het concept van de lagenbenadering om een toekomstbestendige leefomgeving te waarborgen. Door klimaatverandering en ruimtelijke druk staat immers de veerkracht van het water- en bodemsysteem onder druk. De lagenbenadering beschrijft de ruimte in drie lagen. De eerste laag bestaat uit de fysieke ondergrond, het water- en bodemsysteem. De tweede laag bevat netwerken van infrastructuur met onder meer wegen, spoorlijnen en waterwegen. Tot slot de derde laag met de menselijke activiteiten, zoals wonen, werken en recreëren en de fysieke neerslag daarvan. Ruimtelijke planning en gebiedsontwikkeling is een proces waarin continu keuzes worden gemaakt. De lagenbenadering helpt in dit keuze- en afwegingsproces en dient als kwaliteitskader voor alle (ruimtelijke) plannen. Elke laag draagt bij aan de ontwikkeling. De lagenbenadering betekent wel dat een onderliggende laag voorwaarden stelt aan andere lagen. Zeker vanuit een perspectief van duurzame ontwikkeling zijn veerkracht en omkeerbaarheid van ingrepen belangrijke gegevenheden. Met het Waterbeheerprogramma 2022-2027 start Waterschap De Dommel met de 'watertransitie'; op weg naar een toekomstbestendige waterhuishouding. Uiterlijk in 2050 is de waterhuishouding in ons hele beheergebied toekomstbestendig. 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.

We hanteren 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.

We moeten ons, nog meer dan voorheen, aanpassen aan de veranderende leefomgeving en op zoek gaan naar nieuwe oplossingen en antwoorden. Juist de voor Midden-Brabant zo karakteristieke verwevenheid van bebouwing, landbouw en natuur is een kans om de wateropgaven slim in te passen. Dit vereist een integrale, gebiedsgerichte aanpak, samen met alle partijen. Een gebiedsgerichte aanpak is alleen succesvol als, naast de wateropgaven, ook de opgaven vanuit natuur, stikstof, economie, landbouwtransitie, energietransitie, biodiversiteit, mobiliteit en woningbouw onderdeel van de aanpak zijn. Niet sectoraal, maar integraal. Alleen dan gaan we oplossingen vinden voor een leefbaar Midden-Brabant met een duurzaam en toekomstbestendig watersysteem dat goed is voor inwoners, bedrijven, landbouw en natuur. De grote uitdaging zit hem vooral in de vraag hoe we dit gaan bereiken. Meer dan voorheen gaan we daarbij:

- van beekdalgericht naar gebiedsgericht; onze aandacht gaat naast het beekdal ook uit naar de flanken, de hoge zandruggen en bebouwd gebied;
- van sectoraal naar integraal; samen met overheden en gebiedspartners maken we keuzes over meerdere opgaven in een gebied;
- van water afvoeren naar elke druppel telt; maximaal water conserveren, minder grondwater gebruiken en slimmer sturen.

Keurbeleid

Binnen de keur wordt onderscheid gemaakt tussen vergunningsplichtige en de meldingsplichtige handelingen, die binnen de algemene regels van het waterschap vallen.

Bij de voorgenomen ontwikkeling vallen naar verwachting de volgende handelingen onder de vergunningsplicht. Bij de verdere detaillering van de plannen wordt dit nader in beeld gebracht:

- Het geheel of gedeeltelijk dempen, aanleggen van nieuwe, aanbrengen van wijzigingen in en met elkaar verbinden van oppervlaktewater:
binnen het gebied worden sloten/greppels met een B-status gedempt, verlegd en/of gekruist.
- Mogelijk worden er dammen met duikers aangebracht in de bestaande B-watergangen.
- Toename aan verhard oppervlak:
binnen het gebied neemt het verhard oppervlak als gevolg van de bedrijfskavels en ontsluitingswegen toe.
- Onttrekkingen van grondwater die nodig zijn voor het drooghouden van een bouwput ten behoeve van bouwkundige of civieltechnische werken, die groter zijn dan 50.000 m³/maand, die groter zijn dan 200.000 m³ in totaal en die langer duren dan zes maanden. Dit geldt niet voor saneringen. Of dit van toepassing is dient later in een bemalingsadvies te worden bepaald.

Bergingsnorm toename verhard oppervlak

Vanaf 1 maart 2015 geldt de bergingsnorm voor de toename aan verhard oppervlak, conform de bepalingen uit de Keur 2015 van de gezamenlijke Brabantse Waterschappen.

Keur; Artikel 3.6 Verbod afvoer door verhard oppervlak

Het is verboden zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen.

Algemene regels; Art. 15 Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak

Vrijstelling wordt verleend van het verbod, bedoeld in artikel 3.6 van de Keur, voor het afvoeren van hemelwater via toename verhard oppervlak of door afkoppelen van verhard oppervlak, naar een oppervlaktewaterlichaam voor zover:

- a. het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is of;
- b. de toename van verhard oppervlak maximaal 500 m² is of;
- c. de toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak;
- d. de toename van verhard oppervlak meer dan 500 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale compensatie conform de rekenregel:

$$\text{Benodigde compensatie (in m}^3\text{)} = \text{Toename verhard oppervlak (in m}^2\text{)} * \text{Gevoeligheidsfactor} * 0,06 \text{ (in m).}$$
- e. bij toename aan verharding van meer dan 10.000 m² is de Beleidsregel van toepassing.

Voor plangebied Kleine Hoeven II betreft de toename aan verharding meer dan 10.000 m² en daarom is artikel 13 van toepassing. Dit betekent dat er een watervergunning noodzakelijk is.

Beleidsregels; Art. 13.4.2. Bepalen omvang compensatie

De compensatieplicht is 600 m³ per hectare toename verhard oppervlak, tenzij uit het waterhuishoudkundig onderzoek blijkt dat minder compensatie nodig is. De benodigde capaciteit ligt tussen de kruinhoogte van de noodoverloopconstructie en de bodem van de voorziening. Indien de bodem van de voorziening lager ligt dan de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), dan geldt de GHG als ondergrens.

Algemene regels; Art. 10.1 Criteria dam met duiker B-watergang

Indien er een B-watergang gekruist wordt om met perceel te ontsluiten is er een dam met duiker nodig. Hiervoor gelden de volgende voorschriften:

1. De duiker is noodzakelijk voor de perceelontsluiting.
2. De nieuwe duiker ligt op een afstand van minimaal 5 meter van een bestaande dam met duiker, of van een ander (kunst)werk, en
3. De duiker heeft een buislengte van ten hoogste 15 meter per perceelzijde, en
4. De inwendige diameter van de duiker is minimaal 0,30 meter, en
5. De binnenonderkant van de duiker ligt 0,05 meter onder de waterbodem, gemeten bij een goede onderhoudstoestand volgens art. 2.4 van de keur, en
6. De duiker wordt aangelegd zonder knikpunten of bochten.

Beleidsregel 6.4.1 Toetscriteria dempen (B-)watergangen

1. Er moet worden aangegeven op welke manier en op welke plek de vermindering van het benodigde bergend vermogen van het oppervlaktewaterlichaam wordt gecompenseerd.
2. De compensatie moet bij voorkeur vooraf aan het dempen zijn uitgevoerd.

3.2 Gemeente Reusel – De Mierden

Het GRP (Gemeentelijk RioleringsPlan) is een beleidsplan dat op hoofdlijnen de invulling van de gemeentelijke watertaken volgens de Wet milieubeheer en de Waterwet weergeeft. In het GRP staat vastgelegd wat de gemeente Reusel – De Mierden wil bereiken en wat de rolverdeling is tussen overheid en bewoners/ondernemers ten aanzien van afval-, hemel-, en grondwater. Het plan borgt het beheer en onderhoud van het bestaande rioleringsstelsel en gaat in op de zorgplichten voor afvalwater, hemelwater en grondwater, zowel voor bestaande bouw, alsook voor nieuwe ontwikkelingen. Ook beschrijft het de ambities hoe we in de toekomst klimaatbestendig, duurzaam en zorgzaam met de afvoer van afvalwater, het vasthouden, bergen en afvoeren van hemelwater en het reguleren van het grondwater omgaan. Tevens is het GRP de basis voor de hoogte van de jaarlijkse rioolheffing.

De gemeente Reusel – De Mierden heeft in 2016 een BRP (Basisrioleringsplan) opgesteld. Hierin wordt per kern het rioleringsstelsel hydraulisch getoetst en zijn er per rioleringsstelsel kansen voor verbetering in beeld gebracht. Het plangebied Kleine Hoeven heeft zijn eigen rioleringsstelsel. Omdat dit rioolstelsel recent is aangelegd als gescheiden stelsel, komen er geen grote knelpunten of verbeterkansen naar voren.

In 2012 heeft de gemeente het bedrijventerrein Kleine Hoeven Fase I aangelegd. Binnen dit plangebied is destijds al rekening gehouden met een mogelijke uitbreiding van de waterberging voor Fase II. Zie hiervoor bijlage 1. In nadere uitwerking van de hemelwaterberging wordt deze bergingsruimte mee genomen.

3.3 Provinciaal waterbeleid

Het Regionaal Water en Bodem Programma (RWP) 2022 – 2027 is door Provinciale Staten vastgesteld. Het plan staat voor het samen werken aan een provincie waar iedereen prettig woont, werkt en leeft in een veilige en gezonde leefomgeving en waarin de zorg voor een duurzaam schone en veilige fysieke leefomgeving centraal staat. De agenda van de provincie Noord-Brabant plaatst provinciaal beleid in dienst van gezondheid, biodiversiteit, sociale ontwikkeling en een innovatieve, duurzame economie. Het PMWP integreert de milieu- en wateropgave en het zet de koers uit voor de provinciale inzet met betrekking tot water, bodem, lucht en de overige milieuaspecten.

3.4 Ontwaterings- en afwateringsnormen

Om problemen met draagkracht, opvriezen, natte kruipruimtes en grondwateroverlast te voorkomen, dient de ontwateringsdiepte voldoende te zijn. De ontwateringsdiepte is de afstand tussen de GHG en het hoogtepil van de functies. De te hanteren ontwaterings-dieptes/-normen zijn:

- Wegen primair: 1,0 m.
- Wegen secundair: 0,7 m.
- Bebouwing (onderkant vloer) en aanliggend maaiveld: 0,7 m. Wanneer wordt uitgegaan van een vloerdikte van 0,2 m, komt de ontwateringsdiepte voor het vloerpeil uit op 0,9 m.
- Groen/tuin: 0,5 m.

Voor het vloerpeil van de panden geldt dat deze minimaal 0,25 – 0,3 m boven het dichtstbijzijnde wegpeil dient te liggen. Dit is nodig in verband met de volgende aspecten:

- benodigd afschot van verhardingen voor afvoer hemelwater;
- benodigde diepteligging en afschot in de rioolleidingen voor de afval- en hemelwaterafvoer;
- voorkomen van wateroverlast in situaties bij water op straat.

4. Ruimtelijke consequenties

4.1 Hemelwaterverwerking

Verhard oppervlak en benodigde hemelwaterberging

Voor de hemelwaterberging dienen Fase I en Fase II samen beschouwd te worden. Dit is omdat de waterberging van Fase II voor een groot deel op het grondgebied van Fase I gerealiseerd wordt. De toename aan verhard oppervlak is opgenomen in Tabel 4-1. Deze oppervlakken zijn gebaseerd op de notitie van Aquabrain (zie hiervoor bijlage 1), waarna op basis van de recentelijke ontwikkeling in de omgeving van het plangebied de cijfers zijn aangevuld. Dit heeft specifiek betrekking op de kavel met een agrarische bestemming in Fase I.

Tabel 4-1 Toename verhard oppervlak Fase I en II

Type verhard oppervlak	Bruto oppervlak (m ²)	Percentage verhard (%)	Verhard oppervlak (m ²)
Fase I: Verharding openbare ruimte (rijbaan, parkeren, voet- en fietspad)	30.521	100	30.521
Fase I: Verharding uitgeefbaar (percelen, daken)	138.291	100	138.291
Fase I: Perceel Noord-oost agrarische bestemming	3.568	100	3.568
Fase I: Overige bestaande percelen (wonen)	8.008	0	0
Fase I: groen en water (water, berging, cultureel groen en hagen)	78.831	0	0
<i>Subtotaal Fase I</i>	259.219	66	172.380
Fase II: Verharding openbare ruimte (rijbaan, parkeren, voet- en fietspad)	5.330	100	5.330
Fase II: Verharding uitgeefbaar (percelen, daken)	46.535	100	46.535
Fase II: Groen (cultureel groen en hagen)	19.145	0	0
<i>Subtotaal Fase 2</i>	71.010	73	51.865
Totaal Fase 1 en 2	330.229	68	224.245

Voor Fase I geldt een bergingsnorm van 40 mm en voor Fase II de huidige bergingsnorm van 60 mm. Dit maakt dat er in totaal $172.380 * 0,04 + 51.865 * 0,06 = 10.007 \text{ m}^3$ aan hemelwaterberging nodig is.

Wadi's Fase I

Tabel 4-2 Inhoud nieuwe wadi's

Waterberging	m ³
nodig 40mm fase I + 60mm fase II (Tabel 4-1)	10.007
Compensatie extra verharding parkeerdek	48
<i>Totale bergingsopgave</i>	<i>10.055</i>
inhoud nieuwe wadi fase II	1.000
inhoud wadi 9-16 (bijlage 1)	948
inhoud nieuwe wadi 1-8 (bijlage 3)	7.828
inhoud kratten parkeerdek (bijlage 7)	319
<i>Totaal beschikbare berging</i>	<i>10.095</i>
Overcapaciteit beschikbare berging	40

Zie voor de berekening van de beschikbare waterberging de notitie van Aquabrain in bijlage 1. De beschikbare waterberging in de huidige situatie binnen Fase I is 2.604 m³. Dit is de inhoud van wadi 1-16. Dit blijkt niet genoeg te zijn voor de benodigde berging in Fase I. Daarom worden de randen rondom wadi 1-7 opgehoogd tot NAP +30,60 m, zodat de waterberging zich kan vullen tot NAP +30,40 m. Hierbij wordt de inhoud van de wadi's 1-16 verhoogd naar 8.776 m³. Hierbij is rekening gehouden met de verkleining van wadi 6-7 vanwege de aanleg van extra parkeerplaatsen.

Voor de inpassing van de hemelwaterberging en de randophoging rondom wadi 1-7 is een aparte uitwerking gemaakt in bijlage 3. De wadi's in deelgebied 1 vullen zich tot NAP +30,40 m. Dit werkt door tot in wadi 8, de wadi's bovenstrooms hiervan hebben een overstorthoogte boven de NAP +30,40 m. Daarom is voor wadi 1-8 de inhoud opnieuw berekend. De inhoud van de nieuwe wadi's is uiteengezet in Tabel 4-2. Hieruit blijkt dat er nu een bergingsoverschot van 40 m³ is. Dit betekent dat er nog enige optimalisatieruimte is in het ontwerp. Het verhoogde peil in de wadi's heeft geen invloed op de werking van het HWA in het oostelijke deel van het plangebied, want dit heeft een overstort-/vulhoogte boven de NAP +30,40 m.

De bodem van wadi 2&3 wordt verlaagd naar NAP +29,32 m. De bodem van wadi 6 en 7 wordt verlaagd naar NAP +29,32 in het westen, NAP +29,66 in het zuiden en NAP + 29,88 in het oosten. Dit is het GHG-niveau uit de GHG-kaart van waterschap De Dommel (paragraaf 2.4.3).

Compensatie verhard oppervlak parkeerdek

Door de aanleg van een parkeerdek aan de Hameldijk 4a neemt de verharding in het plangebied verder toe. Op basis van een bergingseis van 60 mm en een verhard oppervlak van circa 800 m² neemt de bergingseis toe met 48 m³. Deze opgave is meegenomen in Tabel 4-2.

Compensatie dempen wadi's voor inritten en parkeerdek

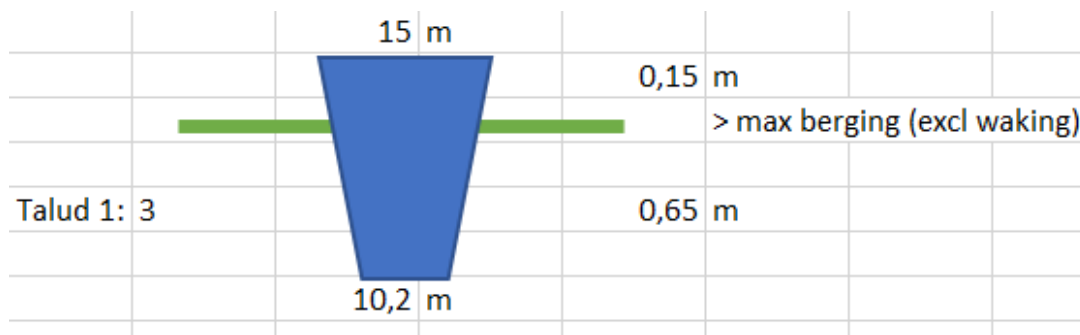
Aan de Hamelendijk zijn extra inritten naar en een parkeerdek aangelegd. Hiervoor is een gedeelte van wadi's 6 en 7 gedempt. Hierdoor neemt de berging in wadi's 6 en 7 af. Op basis van de revisietekening (zie bijlage 6) en de bergingsberekening voor de infiltratiekratten onder het parkeerdek (zie bijlage 7) neemt het oppervlak van de wadi's met 528 m² af. De bergingsopgave neemt hierdoor met 317 m³ toe (zie Tabel 4-2). Dit wordt gecompenseerd met de aanleg van infiltratiekratten onder het parkeerdek.

Berging in hemelwaterriool

Daarnaast is er nog ongeveer 500 m³ aan waterberging beschikbaar in het hemelwaterriool. Hiervoor is het van belang dat de ledigingspomp wordt ingeschakeld. Dat is nu niet het geval, en het heeft ook de voorkeur van de gemeente om dit niet te doen. Daarom wordt deze 500 m³ vooralsnog niet meegeteld.

Wadi in fase II

In de groenzone aan de oostzijde van het plangebied wordt ook een waterberging gerealiseerd. Deze groenzone heeft een totaaloppervlak van 20*230 m. Op basis van de wadi in Figuur 4-1 met een lengte van 175 m, past hier ongeveer 1.000 m³ in.



Figuur 4-1 Principeprofiel wadi groenzone oostzijde

Afvoer hemelwater

Onder de Kleine Hoeven en Hamelendijk is reeds een HWA-riool aangelegd waarop het hemelwater van Fase II kan worden aangesloten. Deze HWA voert af richting het HWA-stelsel van Fase I.

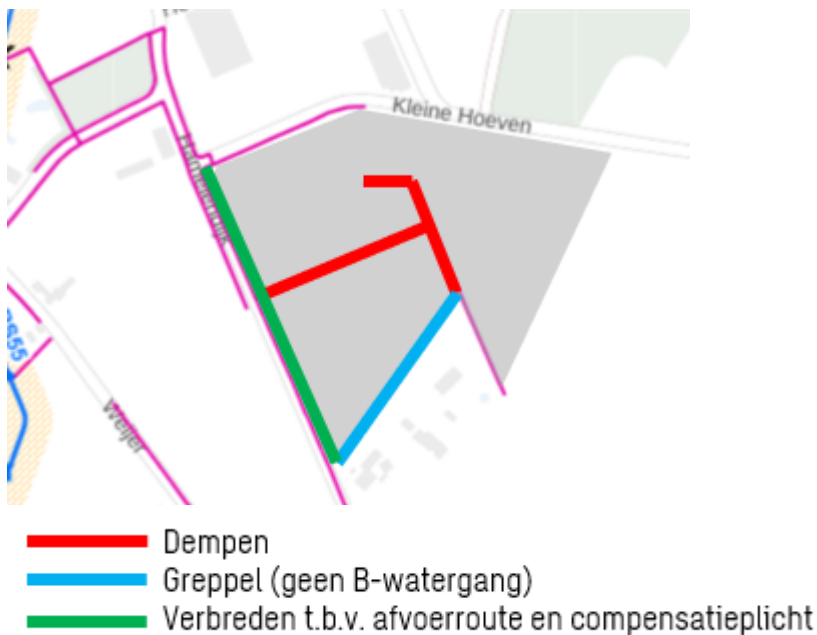
Vanuit de berging in Fase I komt er een overstort (op NAP +30,40 m) met vertraagde afvoer (op NAP +29,60 m) richting de Rouwenbogtloop. De vertraagde afvoer wordt geknepen op het landelijk debiet van 2 l/sec/ha, voor het totaaloppervlak van Fase I+II. Dit is ongeveer 30 ha, de toegestane afvoer is dus 60 l/sec.

4.2 B-watergangen

Het plangebied bevindt zich niet in een peilbesluitgebied. Dit betekent dat de compensatie van de gedempte B-watergangen zo dicht mogelijk bij de gedempte watergangen moet plaatsvinden, om de werking van het watersysteem te behouden. Voor de compensatie geldt dat de berging van de watergangen (m³) teruggebracht moet worden. Dit kan middels verbreding van bestaande B- of A-watergangen, of de aanleg van nieuwe B-watergangen. Daarnaast moet het functioneren van het watersysteem behouden worden. Om deze reden wordt het volgende geadviseerd:

- De B-watergangen binnen het plangebied kunnen worden gedempt. Deze watergangen dienen namelijk enkel voor de afwatering van de percelen op het plangebied. Omdat dat plangebied wordt opgehoogd en een nieuw HWA-systeem krijgt, zijn deze watergangen niet meer nodig.

- Compensatie van de gedempte watergangen vindt plaats middels het verbreden van de B-watergang langs de Hamelendijk. De B-watergang langs de Hamelendijk heeft namelijk een afvoerende functie voor de omliggende (zuidelijke) percelen en kan niet zonder meer gedempt worden.
- In bijlage 4 is de landelijke afvoer vanuit het gebied berekend. Dit is 3,4 l/sec. Dit is een beperkte afvoer die kan worden opgevangen door het toekomstig HWA-systeem en het vergroten van de watergang langs de Hamelendijk.
- Het plangebied wordt opgehoogd om aan de ontwateringsnormen te voldoen. Dit betekent dat er een hoogteverschil met de omgeving ontstaat aan de zuid- en oostrand van het plangebied. Om te voorkomen dat er een natte zone ontstaat in de maaiveldknik wordt hier een greppel aangelegd langs de zuidgrens met de Hamelendijk 1-3. In de groenzone aan de oostrand van het plangebied wordt de verlaagde wadi aangelegd.
- Eventueel effect op de grondwaterstanden (omdat de ontwatering door de B-watergangen verdwijnt) wordt opgevangen door ophoging van het plangebied. Daarnaast neemt het toekomstig HWA-systeem de afvoer van de gedempte B-watergangen in het plangebied over.
- De aanpassingen van de B-watergangen zijn vergunningsplichtig en moeten worden uitgevoerd in overleg met het waterschap. Nadere uitwerking en afstemming volgt in het WHHP



Figuur 4-2 Aanpassing B-watergangen

Tabel 4-3 Maatvoering demping en compensatie B-watergangen [m]	
Dempen	210
Verbreden	285
Nieuw	0
Benodigde verbreding bestaande B-watergang langs Hamelendijk	0,75

Er wordt 210 m B-watgang gedempt. Compensatie kan middels verbreden van de bestaande B-watgang langs de Hamelendijk. Uitgaande van 1 meter waterbreedte, komt dit neer op 210 m² oppervlaktewater. De watgang langs de Hamelendijk is 285 meter lang. Dit betekent dat de bestaande B-watgang langs de Hamelendijk dan over de lengte van 285 m met ongeveer 0,75 meter moet worden verbreed, hiervoor is voldoende ruimte aanwezig in het plangebied, tussen de watgang en de bomerij. Onderhoud aan deze watgang kan worden uitgevoerd vanaf de Hamelendijk. Door de geringe verbreding van de watgang is er geen speciaal materieel nodig om onderhoud uit te kunnen voeren. De bodemhoogte en taludhelling blijven hierbij gelijk bij de verbreding. Nadere uitwerking volgt in het WHHP

4.3 Dam met duiker

Voor de ontsluiting van het plangebied vanaf de Hamelendijk wordt de B-watgang gekruist. Hiervoor moet er een dam met duiker worden aangelegd. Op grond van artikel 10.1 van de Algemene Regels van de Brabant Keur gelden daarvoor de volgende regels:

1. De duiker is noodzakelijk voor de perceelontsluiting.
2. De nieuwe duiker ligt op een afstand van minimaal 5 meter van een bestaande dam met duiker, of van een ander (kunst)werk, en
3. De duiker heeft een buislengte van ten hoogste 15 meter per perceelzijde, en
4. De inwendige diameter van de duiker is minimaal 0,30 meter, en
5. De binnenonderkant van de duiker ligt 0,05 meter onder de waterbodem, gemeten bij een goede onderhoudstoestand volgens art. 2.4 van de keur, en
6. De duiker wordt aangelegd zonder knikpunten of bochten.

Omdat de dam breder wordt dan 15 meter is er een vergunning vereist vanuit het waterschap. Nadere uitwerking volgt in het WHHP.

4.4 Vuilwaterverwerking

Voor bedrijventerrein Kleine Hoeven Fase II wordt als uitgangspunt gehanteerd dat regenwater en vuilwater via gescheiden systemen worden afgevoerd. Het vuilwater afkomstig van het bedrijventerrein kan zijn samengesteld uit huishoudelijk afvalwater en proceswater. Het huishoudelijk afvalwater wordt via een DWA-riolering verzameld en geloosd in het bestaande rioleringssysteem om vervolgens te worden afgevoerd naar de RWZI.

Onder de Kleine Hoeven en Hamelendijk is reeds een DWA-stelsel aangelegd dat is berekend op de afvoer vanaf Fase II. De DWA van het plangebied kan dus op dit riool worden aangesloten.

Het aanbod van proceswater afkomstig van het bedrijventerrein kan in de huidige fase van de planvorming nog niet worden vastgesteld. Het is onbekend of de afvoercapaciteit van het bestaande (gemengde) rioolstelsel en de beschikbare capaciteit van de RWZI toereikend zijn voor de verwerking van proceswater afkomstig van het toekomstige bedrijventerrein. Op basis hiervan wordt geadviseerd om de vestigingsmogelijkheden van bedrijven met een significante proceswaterafvoer in overleg tussen waterschap en gemeente te bepalen. Dit kan betekenen dat de vestigingsmogelijkheden voor dergelijke bedrijven worden beperkt of dat zuivering op eigen terrein verplicht wordt gesteld.

Benutting van regenwater voor proces- of gebruikswater is in een duurzaam watersysteem gewenst. Hiermee wordt het gebruik van drinkwater beperkt en kan de benodigde berging kleiner worden. In de berekening van het benodigde oppervlak voor de berging van het regenwater is hier voornamelijk geen rekening mee gehouden. De mogelijkheden voor (her)gebruik van regenwater of proceswater zijn sterk afhankelijk van het type bedrijvigheid en de behoefte aan dergelijk water (B-kwaliteit). Omdat in de huidige fase van de planvorming nog niet bekend is welk type bedrijvigheid zich op het bedrijventerrein zal vestigen, wordt geadviseerd om de mogelijkheden voor benutting van proceswater of gebruikswater in overleg tussen gemeente, waterschap en waterbedrijf te bepalen.

4.5 Aanleghoogtes

Op basis van de geïnventariseerde grondwatergegevens is een gemiddelde GHG van 50-80 cm-mv bepaald.

Om voor de (secundaire) wegen te voldoen aan de ontwateringsnorm van 70 cm betekent dit dat de wegen tot 20 cm opgehoogd moeten worden. De kavels worden bij voorkeur op gelijke hoogte aangelegd als de weghoogte. Voor voldoende ontwatering onder de bebouwing en om wateroverlast te voorkomen bij water op straat, dient het bouwpeil 25 à 30 cm boven wegpeil te worden aangelegd.

Bij de bepaling van de uiteindelijke aanleghoogtes dient rekening te worden gehouden met de hoogtes van bestaande wegen waarop wordt aangesloten. Daarnaast dient rekening te worden gehouden met de afwatering van het plangebied. De kavels laten hun hemelwater, via HWA-riolering, afstromen richting de bergingsvoorzieningen. In het ontwerp voor de aanleghoogte dient er rekening mee gehouden te worden dat er afschot vanaf de kavels richting de weg en de bergingsvoorzieningen gecreëerd wordt. Uitgangspunt is dat het vloerpeil minimaal 0,25 – 0,30 m boven het hoogste niveau van de weg komt te liggen. Afstromend hemelwater naar de omgeving moet worden voorkomen, omdat het plangebied wordt omringd door watergangen, greppels en een groenzone is er geen risico op afstroming richting de omgeving.

4.6 Waterkwaliteit

Bij de inrichting, bouw en het beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Waterschap De Dommel hanteert de trits 'schoonhouden – scheiden – schoonmaken'. Onderzoek naar het nemen van bronmaatregelen ('schoonhouden') is daarom een belangrijk onderdeel.

Bij de inrichting van het plangebied dient rekening te worden gehouden met de te gebruiken materialen in de te realiseren gebouwen of bouwwerken en verhardingen. Er dient gebruik te worden gemaakt van duurzame bouwmaterialen om schoon regenwater in het gebied te conserveren. Dit houdt in dat er geen uitlogende materialen worden toegepast (zink, lood, koper, zacht PVC).

Tijdens de gebruiksfase van het plangebied verdienen de volgende zaken extra aandacht:

- toepassing van chemische onkruidbestrijding;
- toepassing van uitlogend wegmeubilair (met name gegalvaniseerd metaal);
- wassen van auto's door particulieren;
- hondenpoep;
- afval inzamelen;
- regelmatig vegen;
- gladheidsbestrijding.

Hemelwater wordt oppervlakkig verzameld en zal infiltreren via bodeminfiltratie vanuit de infiltratievoorzieningen/hemelwaterbergingen. Tijdens de infiltratie wordt via bodempassage het regenwater grotendeels gefilterd. De gemeente zal toezien op de borging voor het behoud van de waterkwaliteit.

Calamiteiten

Mocht zich een calamiteit voordoen, dan bestaat het gevaar dat verontreinigende stoffen vrijkomen en met het regenwater terecht kunnen komen in het oppervlaktewater. Om een dergelijke calamiteit te kunnen beheersen is het gewenst om de verschillende greppels af te kunnen sluiten (bijvoorbeeld klepconstructie of dam). Door de watergang zo snel mogelijk na het optreden van een calamiteit af te sluiten wordt de verontreiniging geïsoleerd en wordt het schoon te maken gebied zo klein mogelijk gehouden.

4.7 Onderhoudspad Rouwenbogtloop

Aan de westzijde van het plangebied is 5 meter vrijgehouden voor het onderhoudspad langs de Rouwenbogtloop. Dit is 5,0 meter tussen de insteek van de watergang en de kruin van het talud langs de waterberging. De insteek ligt op een hoogte van NAP +30,00 en de bovenzijde van het talud op NAP +30,55 m. Dit betekent dat het onderhoudspad een afschot heeft van ongeveer 1:7 (0,65 m over 5 meter).

4.8 Beheer en onderhoud

Het onderhoud aan de wadi's en het openbaar gebied wordt uitgevoerd door de gemeente. De gemeente ziet er ook op toe dat kaveleigenaren hun hemelwater gescheiden inzamelen en aanbieden op het HWA-systeem.

Om maaien van de wadi's 2&3 en 6&7 vanuit de wadi mogelijk te maken is het talud 1:3. Langs de noord- en zuidzijde van het wandelpad is een flauw talud van 1:7 aangelegd om inrijden mogelijk te maken.

De infiltratiekratten liggen op particulier terrein. De eigenaar dient ervoor te zorgen dat de kratten blijven infiltreren en dat er geen uitstroom van zand of andere materialen is. Hiervoor kunnen zandvangputten worden toegepast.

5. Conclusie

De conclusie van deze watertoets is samengevat in Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Samenvatting watertoets	
Aspect	Conclusie / opvolging
Hemelwaterberging	Hemelwaterberging wordt gecombineerd met Fase I. In totaal is er 10.007 m ³ hemelwaterberging nodig. Dit wordt gerealiseerd in de groenzone aan de oostzijde van Fase II en door in Fase I de wadirand aan de westzijde op te hogen en de bodem te verlagen tot GHG-niveau. Voor het aanleggen van de grondwal is een vergunning van het waterschap nodig, dit wordt gecombineerd met de aanvraag van het WHHP van Fase II.
Aanpassing B-watergangen	Demping van B-watergangen is compensatie- en vergunningsplichtig vanuit het waterschap
Dam met duiker	Omdat de dam voor de toegang vanaf de Hamelendijk breder wordt dan 5 meter is er een vergunning vereist vanuit het waterschap
Vuilwaterverwerking	DWA kan worden aangesloten op het stelsel onder de Kleine Hoeven – Hamelendijk. Dit riool is reeds aangelegd ten behoeve van Fase II.
Aanleghoogtes	Plangebied dient ongeveer 20-50 centimeter opgehoogd te worden om aan de ontwateringsnormen te voldoen
Afwatering	Afstomend hemelwater richting de omgeving (zuid- en oostrand) wordt voorkomen door de aanleg van een greppel langs de zuidzijde en een wadi in de groenzone aan de oostrand.
Waterkwaliteit	Toepassen van bermassage en realiseren calamiteitafsluitingen in HWA-systeem.
Beheer en onderhoud	Het onderhoud aan de wadi's en het openbaar gebied wordt uitgevoerd door de gemeente. De gemeente ziet er ook op toe dat kaveleigenaren hun hemelwater gescheiden inzamelen en aanbieden op het HWA-systeem

Appendix 1 Notitie Aquabrain, berekening hemelwaterberging

NOTITIE

Projectomschrijving:

Verhard oppervlak en bergingsopgave
Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

Projectnummer:

AB20P077

Ons kenmerk:

AB22-550.MEM

Auteur:

Ing. J.C. Venderbos, d.d. 30-05-2022

Kleine Hoeven is een bedrijventerrein aan de provinciale weg in Reusel, gemeente Reusel-De Mierden. Het bedrijventerrein ligt op het kruispunt van de N284 richting Eindhoven en Turnhout en de N269 richting Tilburg en wordt in twee fases gerealiseerd. De riolering voor fase I en de hoofdader richting fase II is aangelegd en de ruimte voor waterberging is in de praktijk gereserveerd en deels ingericht. Voor fase II wordt momenteel gewerkt aan het bestemmingsplan.

De gemeente heeft Aquabrain gevraagd de toename van het verhard oppervlak te actualiseren en de daarbij behorende bergingsopgave vast te stellen. Tevens dient op basis van inmeting inzicht te ontstaan in de hoeveelheid waterberging na optimalisatie van de bestaande berging en het vaststellen van de bijbehorende restopgave die in het bestemmingsplan van fase II dient te worden meegenomen. Alle beschikbare informatie is uiteindelijk opgenomen in een technische totaaltekening van de waterberging.

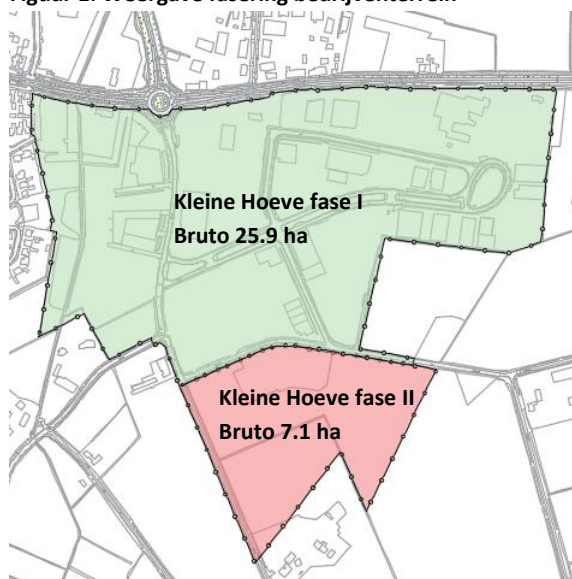
A. Fasering en bestemmingsplan

Het bedrijventerrein wordt in fases ontwikkeld. De bestaande bedrijven maken onderdeel uit van Kleine Hoeven fase I. Voor dit gedeelte van het bedrijventerrein is de watertoets al in december 2004 definitief gemaakt (Grontmij, december 2004, kenmerk 142204/31/Wa20_def). Op basis van het beleid van waterschap De Dommel van destijds (Keur) bedraagt de bergingsopgave voor fase I van het bedrijventerrein 40 mm. De toename van het verhard oppervlak is tevens vastgelegd in een ontheffing van het waterschap.

De watertoets van Grontmij maakt onderdeel uit van het op 22 mei 2012 vastgestelde bestemmingsplan Kleine Hoeven. Dit plan is onherroepelijk en heeft als kenmerk NL.IMRO.1667.BPBkh0036-VAST.

Voor Kleine Hoeven fase II geldt dat de gemeente momenteel bezig is met de stedenbouwkundige opzet. Voor deze fase dient een nieuw bestemmingsplan vastgesteld te worden. Een nieuw bestemmingsplan betekent ook dat het vigerende beleid van het waterschap van toepassing is. Volgens de huidige Keur bedraagt de bergingsopgave voor de toename van verhard oppervlak 60 mm. De fasering van het bedrijventerrein is in onderstaande figuur weergegeven.

Figuur 1: Weergave fasering bedrijventerrein



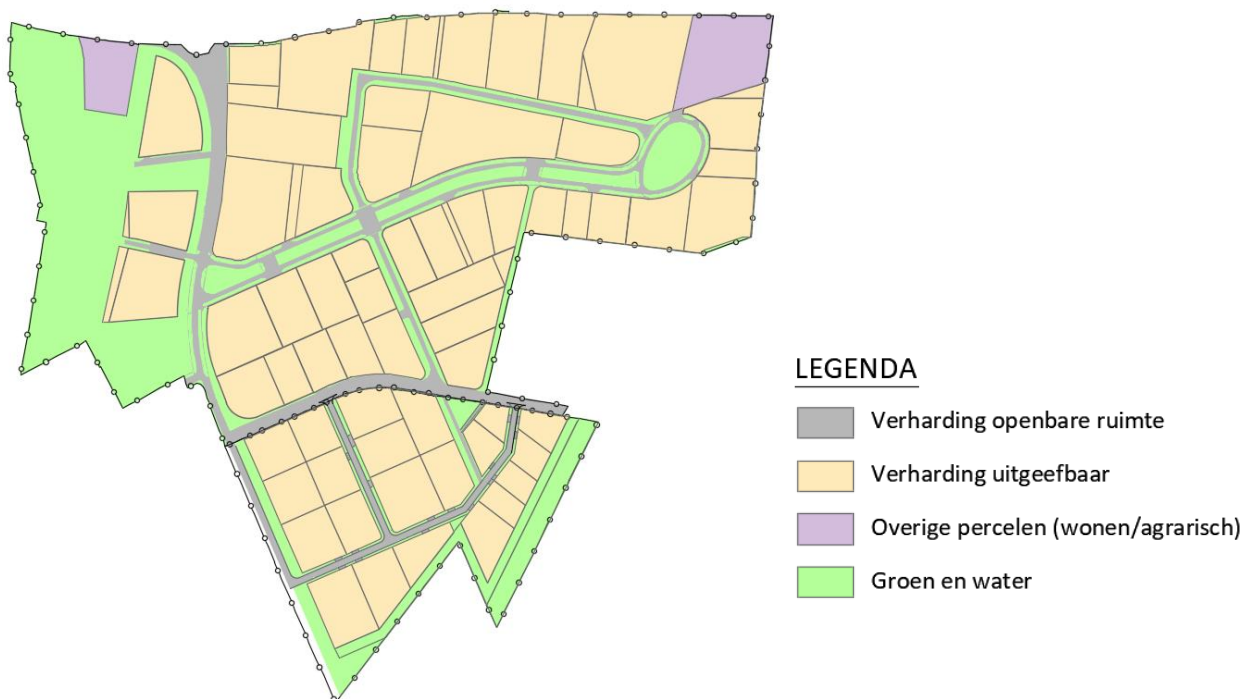
B. Verhard oppervlak

De hoeveelheid verhard oppervlak van daken, percelen en de openbare ruimte bepaalt hoeveel berging gerealiseerd moet worden binnen de plangrenzen van het bedrijventerrein. Voor het bepalen van de totale hoeveelheid verhard oppervlak is uitgegaan van de daadwerkelijke verhardingen (fase I) en de verwachte toekomstige verhardingen (fase II).

Verhardingen Fase I en II

Per fase zijn de hoeveelheden bepaald. Het stedenbouwkundige plan voor fase II van Kleine Hoeven is begin 2022 gewijzigd als gevolg van de gevoerde omgevingsdialog en deze wijziging is verwerkt in deze notitie. Zie onderstaande figuren 2 en 3.

Figuur 2: Typering verhardingen fase I en II



Voor deze analyse is uitgegaan van een verhardingspercentage van de uitgeefbare percelen van 100%. Verder zijn slechts enkele inritten in de verhardingskaart van de openbare ruimte opgenomen (zie figuur 2). In werkelijkheid zal niet elk perceel volledig verhard zijn, maar zullen er ook zeker meerdere inritten bijkomen. Uitgangspunt voor nu is dat deze hoeveelheden ongeveer tegen elkaar zullen wegvallen.

Figuur 3: Overzichtstabel verhardingen optie 1

Type verhard oppervlak	Bruto oppervlak (m ²)	Percentage verhard (%)	Verhard oppervlak (m ²)
Fase I: Verharding openbare ruimte (rijbaan, parkeren, voet- en fietspad)	30521	100	30521
Fase I: Verharding uitgeefbaar (percelen, daken)	138291	100	138291
Fase I: Overige bestaande percelen (wonen/agrarisch)	11575	0	0
Fase I: Groen en water (water, berging, cultureel groen en hagen)	78831	0	0
Subtotaal Fase 1	259218	65	168812
Fase II: Verharding openbare ruimte (rijbaan, parkeren, voet- en fietspad)	5330	100	5330
Fase II: Verharding uitgeefbaar (percelen, daken)	46535	100	46535
Fase II: Groen (cultureel en hagen)	19145	0	0
Subtotaal Fase 2	71010	73	51865
Totaal fase 1 en 2	330228	67	220677

Totale verharding

Op basis van de inrichtingstekeningen is in de eindsituatie in fase I van bedrijventerrein Kleine Hoeven in totaal naar verwachting 16.88 ha verhard oppervlak aanwezig. Voor fase II van het bedrijventerrein geldt dat op basis van het nieuwste stedenbouwkundig plan in de eindsituatie naar verwachting 5.19 ha verhard oppervlak aanwezig is. De totale hoeveelheid verharding op het bedrijventerrein bedraagt in de eindsituatie 22.07 ha.

C. Berekening bergingsopgave

Op basis van de hoeveelheid verhard oppervlak die in onderdeel B van deze notitie uiteen is gezet, is hieronder de bergingsopgave berekend. Voor fase I is uitgegaan van een norm van 40 mm waterberging (volgens ontheffing), voor fase II is uitgegaan van een norm van 60 mm waterberging.

Figuur 4: Bergingsopgave

Verhard oppervlak Fase I (m ²)	Verhard oppervlak Fase II (m ²)	Bergingseis Fase I (mm)	Bergingseis Fase II (mm)	Bergingsofgave Fase I+II (m ³)
168812	51865	40	60	9864

Op basis van de toekomstige hoeveelheid verhard oppervlak en de bergingsopgave per fase bedraagt de totale bergingsopgave voor bedrijventerrein Kleine Hoeven 9.864 m³.

D. Beschikbare waterberging Fase I en II

De ruimte voor waterberging op het bedrijventerrein is in de praktijk al grotendeels gereserveerd. Dit geldt met name voor de langgerekte waterberging tussen de wegen in fase I. Voor de westelijk gelegen bergingen (nabij A-watgang) geldt dat de randen nog niet hoog genoeg zijn, waardoor niet het volledige bergingspotentieel van deze waterbergingen wordt benut.

Huidige situatie waterberging

Om de bestaande hoeveelheid waterberging te kunnen berekenen en om inzicht te geven in het functioneren van de waterbergingen, is een inmeting van de huidige situatie uitgevoerd. Op basis van de inmeting is

vervolgens een 3D-model van de waterberging gegenereerd, waarmee eenvoudig de inhoud per wadi kan worden berekend. Uiteindelijk is een tekening samengesteld waarop de huidige situatie inclusief de berekende waterberging per wadi is weergegeven

Verder is gebruik gemaakt van de door Riooladvies Michel Sikkes opgestelde tekening van de verbindende overstortconstructies tussen de wadi's (Kleine Hoeven Overstorten, tekeningnummer 2018-11, d.d. 13-07-2018 en de bijbehorende detailtekeningen).

In de huidige situatie is 2.604 m³ waterberging aanwezig in wadi's 1 t/m 16. Zie tekening Waterberging Kleine Hoeven Reusel, tekeningnummer 922202-BS-01, d.d. 22-04-2022. Deze tekening hoort als separate bijlage bij deze notitie.

Toekomstige situatie waterberging

Een belangrijke ontwikkeling voor de toekomstige waterberging is dat de gemeente medewerking wil verlenen aan de realisatie van extra parkeerplaatsen in de zone van de westelijk gelegen waterberging. Deze ontwikkeling gaat ten koste van waterbergend vermogen in de wadi. Het bedrijf en de gemeente hebben afgesproken dat de potentiële hoeveelheid waterberging die verloren gaat met de aanleg van het parkeerterrein, wordt gecompenseerd. Ten tijde van het opstellen van deze notitie is de hoeveelheid te compenseren waterberging nog niet vastgelegd. Op basis van de tekening van het parkeerdek wordt het bergingsverlies ingeschat op 350 m³. Dit is een voorlopige inschatting, concrete afspraken met het bedrijf zijn ten tijde van het opstellen van deze notitie niet bekend.

In een eerder stadium is onderzoek gedaan naar het ophogen van de randen van de westelijk wadi's (1 t/m 7) om meer berging te creëren (bijvoorbeeld ophoging naar 30.50 m NAP). Om te bepalen hoeveel waterberging ontstaat met de aanleg van een dijklichaam rondom de wadi's op een niveau van 30.50 m NAP is het 3D model van de wadi's aangepast. De toekomstige parkeerplaats is ingepast in wadi 7 in het 3D model en vervolgens is de inhoud van de wadi's opnieuw berekend.

In de toekomstige situatie is 9.111 m³ waterberging aanwezig in wadi's 1 t/m 16. Zie tekening Waterberging Kleine Hoeven Reusel, tekeningnummer 922202-VO-01, d.d. 23-05-2022. Hierbij is uitgegaan van een dijklichaam rondom wadi's 1 t/m 7 op een niveau van 30.50 m NAP.

Naast de berging in de wadi's dient bij de berekening van de daadwerkelijke hoeveelheid waterberging rekening gehouden te worden met:

- Compenserende waterberging voor aanleg parkeerplaats (nader vast te stellen m³);
- Waterberging in hemelwaterriool (ca. 500 m³). Om deze berging mee te tellen is het van belang dat de ledigingspomp van het hemelwaterriool is ingeschakeld.

E. Waterberging, restopgave Fase II en ambities gemeente

De gemeente Reusel-De Mierden wil het bedrijventerrein zo klimaatrobust mogelijk inrichten door de hoeveelheid waterberging te maximaliseren. Ondanks dat de restopgave voor fase II slechts 753 m³ bedraagt (9.864 m³ minus 9.111 m³) is de gemeente voornemens in de groenzone in fase II zoveel mogelijk waterberging in te passen. Een waterberging met een inhoud van grofweg 1.500 m³ behoort tot de mogelijkheden. Let op dit is een indicatieve hoeveelheid en uit de nadere uitwerking van de berging moet blijken hoeveel m³ daadwerkelijk ingepast kan worden.

Uitgaande van een waterberging van 1.500 m³ in fase II, 9111 m³ waterberging in wadi's 1 t/m 16, waterberging in het hemelwaterriool á 500 m³ en 350 m³ compenserende waterberging voor de aanleg van het parkeerterrein bedraagt de totale potentiële hoeveelheid berging in fase I en II van het bedrijventerrein 11.461 m³. Een en ander is samengevat weergegeven in onderstaande tabel.

Figuur 5: Potentiële waterberging Kleine Hoeven fase I en II

	Inhoud waterberging (m³)
Fase I: bestaande wadi's (bij overstortniveau 30.50 m NAP voor wadi 1 t/m 7)	9111
Fase I: compenserende berging voor parkeerplaats (aanname)	350
Fase II: inpassing waterberging in groenzone (op basis van aanname 1.500 m³)	1500
Fase I en II: berging in riolering (bij inschakeling gemaal)	500
Totaal	11461

Uitgaande van 22.07 ha verhard oppervlak, komt een waterberging van 11.461 m³ neer op gemiddeld 52 mm waterberging op het gehele bedrijventerrein.

F. Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de uitgevoerde analyse zijn onderstaande conclusies en aanbevelingen geformuleerd:

Conclusies

- Met de ontwikkeling van het bedrijventerrein ontstaat in de eindsituatie naar verwachting 22,07 ha verhard oppervlak;
- De berekende bergingsopgave bedraagt op basis van de hoeveelheid verharding in totaal 9.864 m³;
- In de bestaande waterbergingen (wadi's 1 t/m 16) is een bergingspotentieel van 9111 m³ aanwezig;
- In de hemelwaterriolering en in de te compenseren waterberging voor de aanleg van de parkeerplaats is in totaal in potentie ca. 850 m³ waterberging aanwezig;
- Door in fase II een waterberging aan te leggen van 1.500 m³ kan voor de totale ontwikkeling van fase I en II van bedrijventerrein Kleine Hoeven 11.461 m³ waterberging worden gerealiseerd. Dit komt overeen met gemiddeld 52 mm berging.

Aanbevelingen

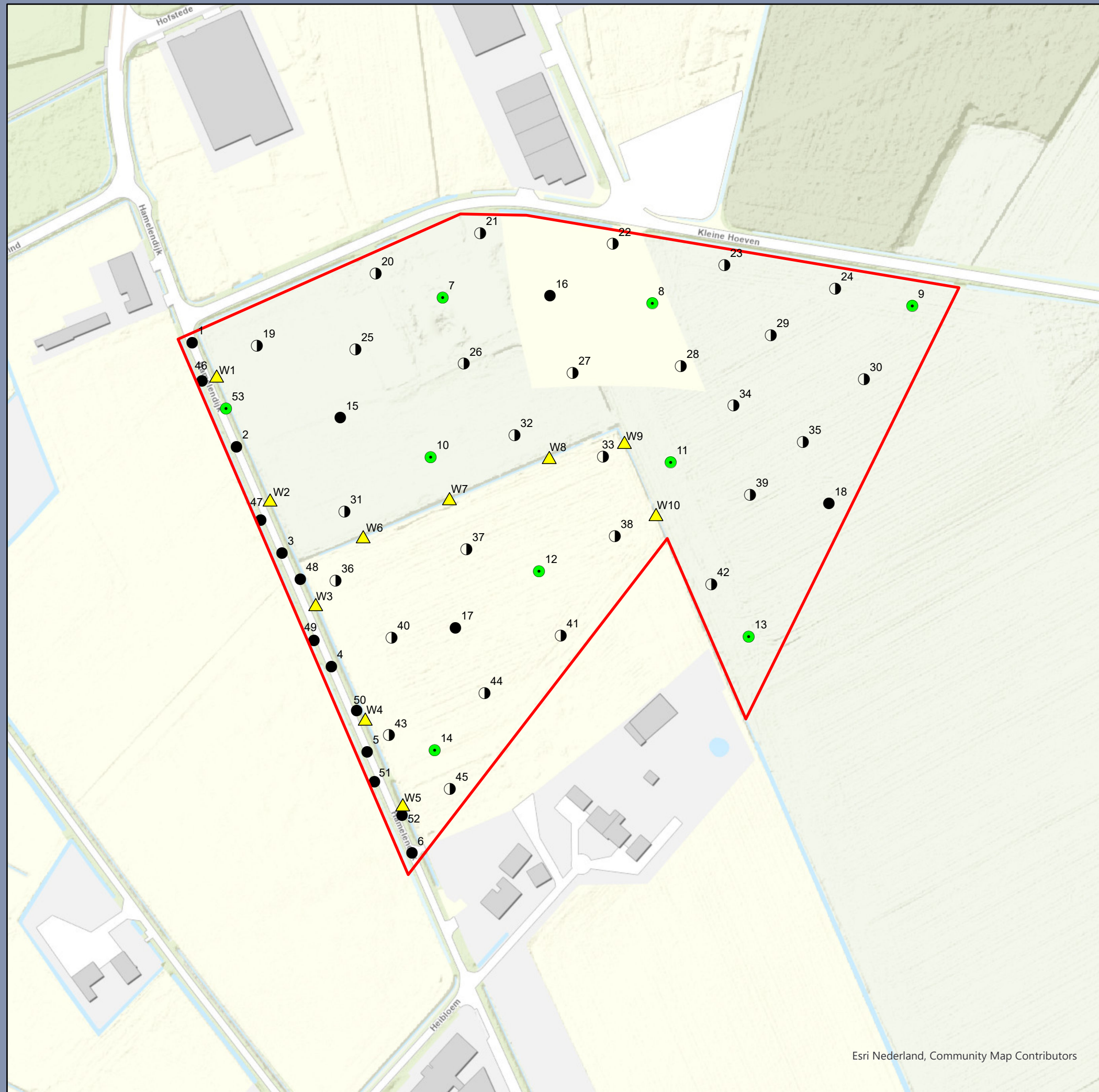
- Het is aan te raden de inhoud van deze notitie te delen en te bespreken met waterschap De Dommel. Er dient overeenstemming te zijn over de bergingsopgave en het toe te passen beleid in relatie tot het vastgestelde bestemmingsplan, de verleende ontheffing en het op te stellen bestemmingsplan voor fase II;
- In het kader van het op te stellen bestemmingsplan voor fase II is het van belang uit te werken hoeveel waterberging daadwerkelijk in de groenzone van fase II ingepast kan worden;
- Aanbevolen wordt te heroverwegen om de ledigingspomp van het hemelwaterriool alsnog in werking te stellen om meer berging te creëren;
- Aangezien de verkaveling en de wegstructuur van fase II van Kleine Hoeven is gewijzigd en aangezien een extra waterberging wordt ingepast, is het van belang de eerder uitgevoerde rioolberekeningen te herzien;
- Het is van belang om een technisch ontwerp te laten maken van wadi's 1 t/m 7 in verband met de benodigde ophoging van de randen van deze wadi's.

G. Bijlagen

Onderstaande separate bijlagen maken onderdeel uit van deze notitie:

- Bestaande situatie waterberging Kleine Hoeven Reusel, Atab Civiele Techniek, tekening 922202-BS-01, d.d. 22-04-2022
- Nieuwe waterberging Kleine Hoeven Reusel, Atab Civiele Techniek, tekening 922202-VO-01, d.d. 23-05-2022
- Kleine Hoeven Overstorten, Michel Sikkes Riooladvies, tekening 2018-11, d.d. 13-07-2018 en de bijbehorende detailtekeningen.

Appendix 2 Boorplan en boorprofielen



Legenda

Onderzoekslocatie



Boorpunten

- Peilbuis
- Boring tot 2,0 m-mv
- Boring tot 0,5 m-mv
- Steken Waterbodemp

Boorplan Kleine Hoeven fase II Reusel - De Mierden

Opdrachtgever: Gemeente Reusel - De Mierden
Projectnummer: 51011387

Status: Definitief
Datum: 23-6-2022
Schaal: 1:2.000
Formaat: A3

Getekend: VS - Gecontroleerd: LK



Projectnummer: 51011387
Projectnaam: Kleine Hoeven fase II te Reusel - De Mierden

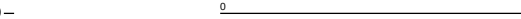
Boring: 1

X-coördinaat: 140457.20
Y-coördinaat: 374249.00



Boring: 5

X-coördinaat: 140455.50
Y-coördinaat: 374042.20



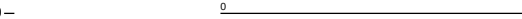
Boring: 2

X-coördinaat: 140479.60
Y-coördinaat: 374196.40



Boring: 6

X-coördinaat: 140568.20
Y-coördinaat: 373990.90



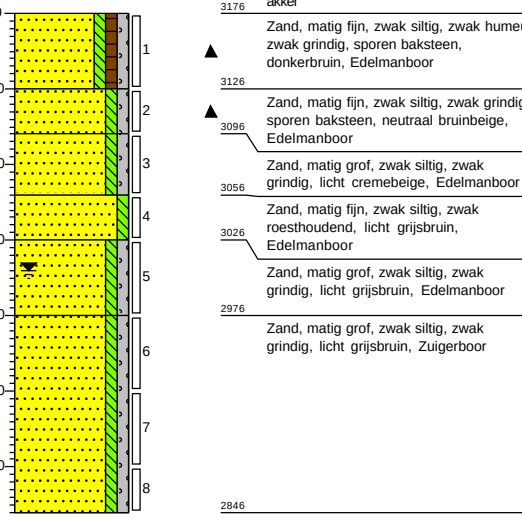
Boring: 3

X-coördinaat: 140502.50
Y-coördinaat: 374142.70



Boring: 7

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140584.19
Y-coördinaat: 374272.17



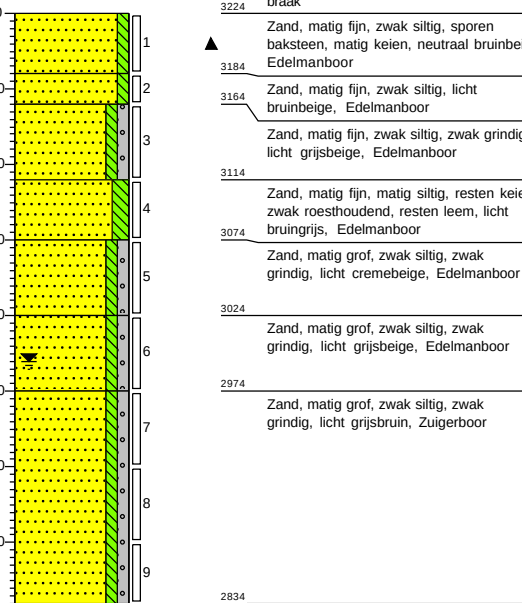
Boring: 4

X-coördinaat: 140527.50
Y-coördinaat: 374085.30



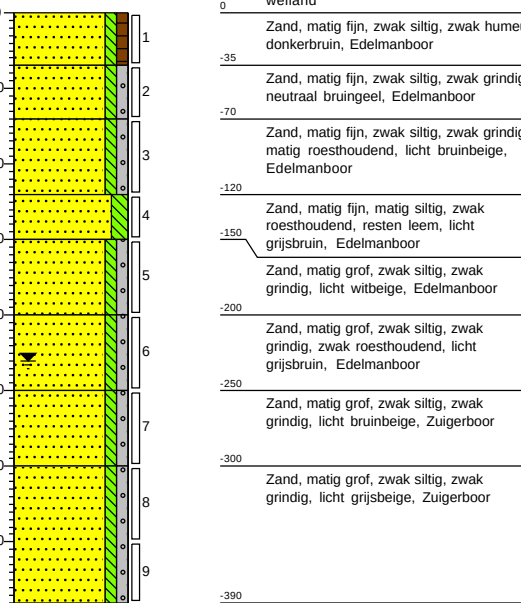
Boring: 8

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140689.40
Y-coördinaat: 374268.64



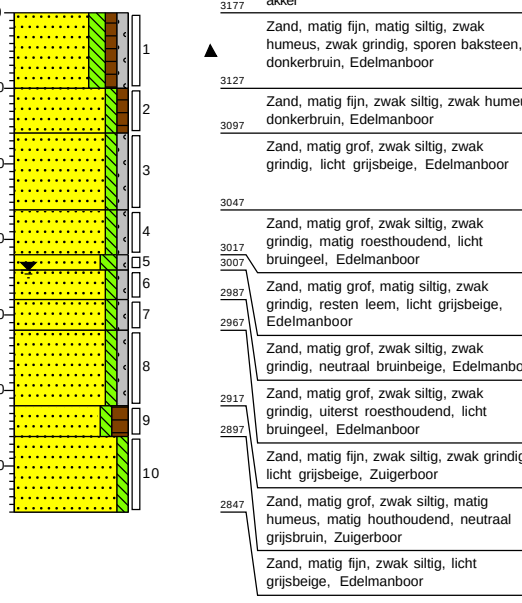
Boring: 9

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140821.83
Y-coördinaat: 374268.23



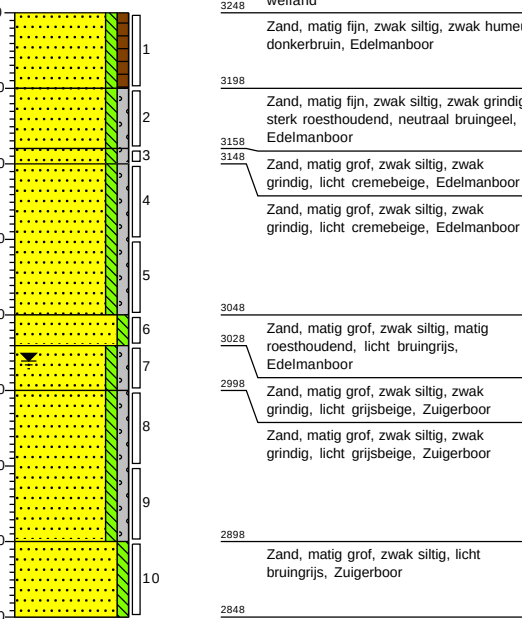
Boring: 10

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140576.71
Y-coördinaat: 374190.44



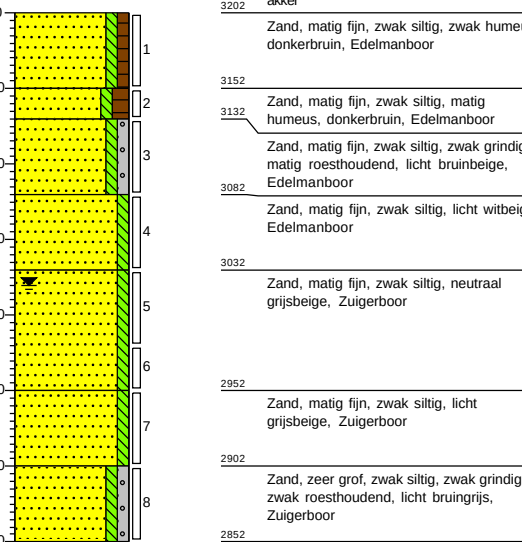
Boring: 11

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140699.99
Y-coördinaat: 374188.98



Boring: 12

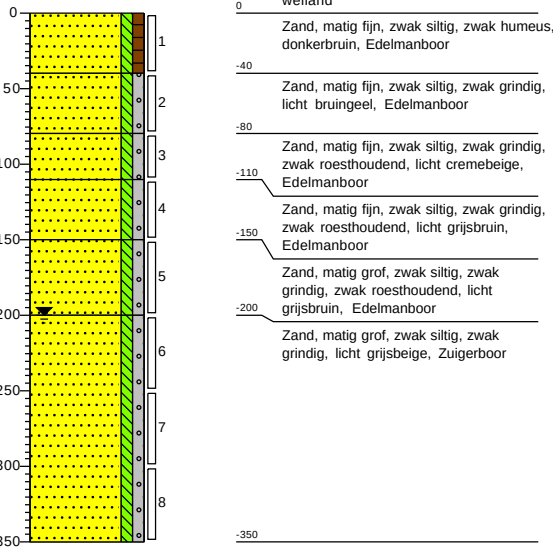
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140632.55
Y-coördinaat: 374133.16



Projectnummer: 15011387
Projectnaam: Kleine Hoeven fase II te Reusel - De Mierden

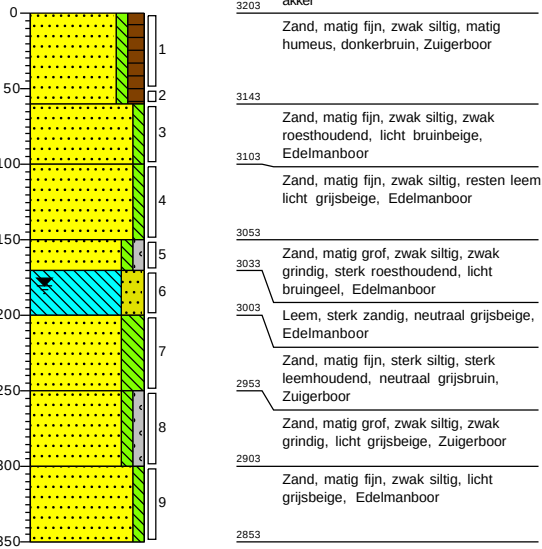
Boring: 13

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140738.13
Y-coördinaat: 374101.94



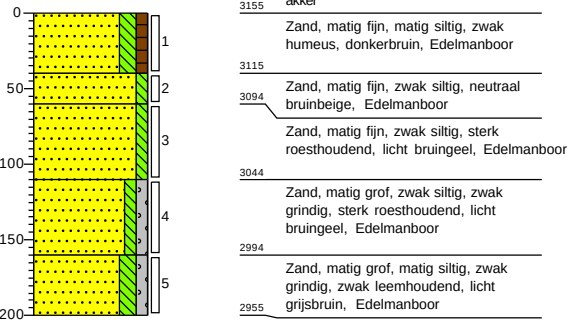
Boring: 14

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140577.48
Y-coördinaat: 374043.71



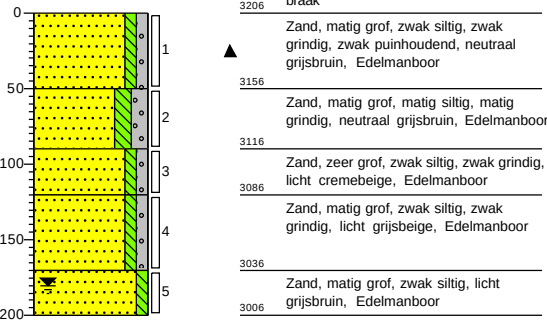
Boring: 15

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140531.61
Y-coördinaat: 374211.28



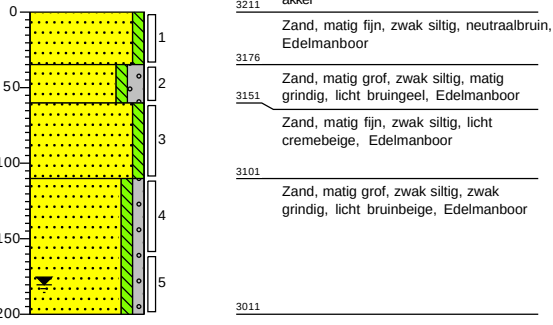
Boring: 16

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140637.30
Y-coördinaat: 374274.62



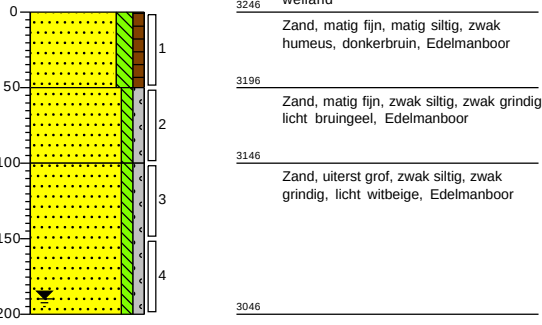
Boring: 17

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140592.10
Y-coördinaat: 374102.73



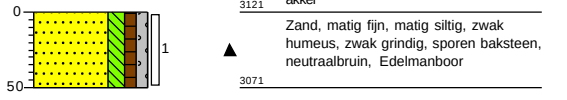
Boring: 18

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140777.71
Y-coördinaat: 374169.75



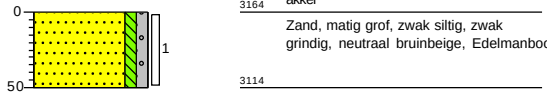
Boring: 19

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140489.47
Y-coördinaat: 374244.69



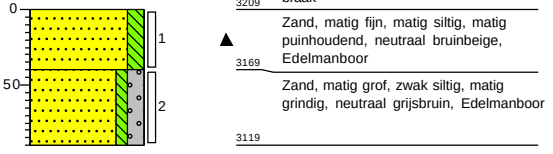
Boring: 20

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140546.03
Y-coördinaat: 374281.39



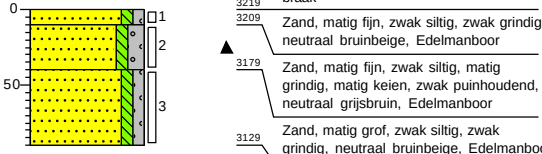
Boring: 21

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140602.33
Y-coördinaat: 374303.93



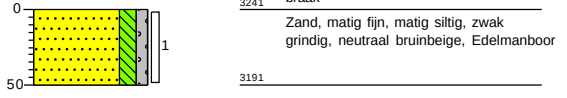
Boring: 22

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140670.94
Y-coördinaat: 374298.99



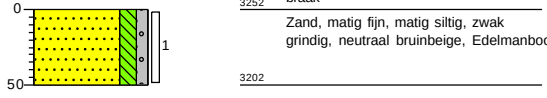
Boring: 23

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140727.56
Y-coördinaat: 374286.96



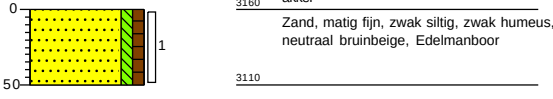
Boring: 24

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140782.53
Y-coördinaat: 374276.95



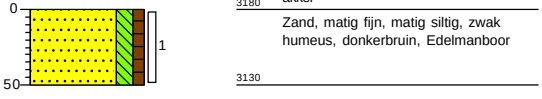
Boring: 25

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140541.07
Y-coördinaat: 374245.04



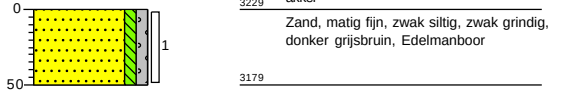
Boring: 26

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140602.02
Y-coördinaat: 374236.76



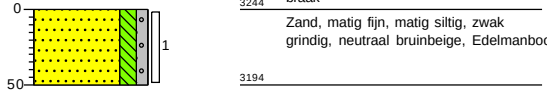
Boring: 27

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140650.04
Y-coördinaat: 374232.70



Boring: 28

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140705.89
Y-coördinaat: 374238.25



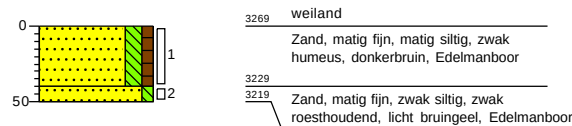
Projectnummer: 51011387
Projectnaam: Kleine Hoeven fase II te Reusel - De Mierden

Boring: 29

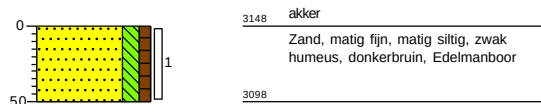
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140749.53
Y-coördinaat: 374253.74

**Boring: 30**

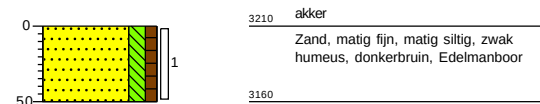
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140797.60
Y-coördinaat: 374230.20

**Boring: 31**

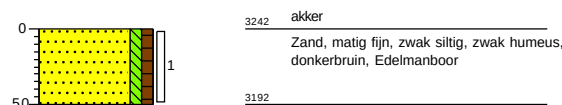
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140535.58
Y-coördinaat: 374165.33

**Boring: 32**

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140621.25
Y-coördinaat: 374201.85

**Boring: 33**

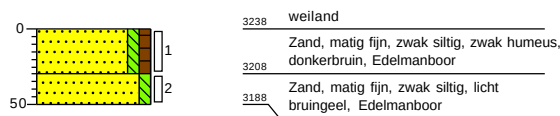
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140662.65
Y-coördinaat: 374192.90

**Boring: 34**

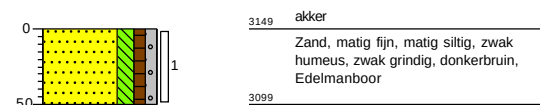
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140727.76
Y-coördinaat: 374218.24

**Boring: 35**

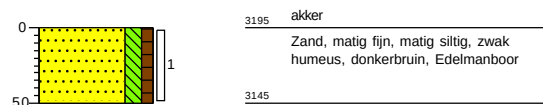
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140765.59
Y-coördinaat: 374199.94

**Boring: 36**

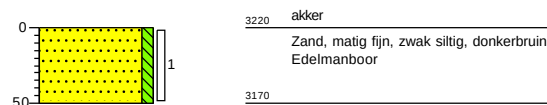
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140524.73
Y-coördinaat: 374126.93

**Boring: 37**

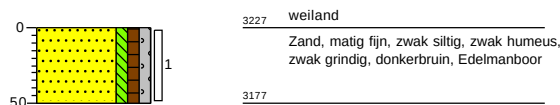
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140592.52
Y-coördinaat: 374141.39

**Boring: 38**

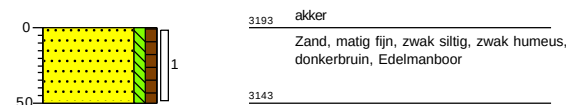
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140672.35
Y-coördinaat: 374152.18

**Boring: 39**

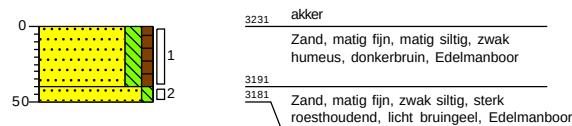
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140737.71
Y-coördinaat: 374171.78

**Boring: 40**

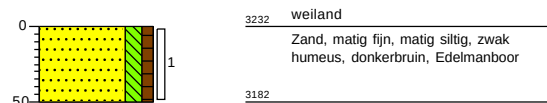
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140557.19
Y-coördinaat: 374097.72

**Boring: 41**

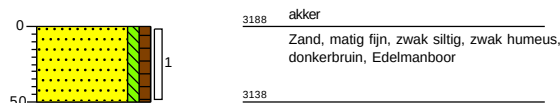
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140645.18
Y-coördinaat: 374103.27

**Boring: 42**

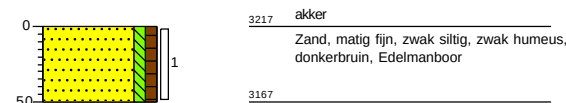
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140717.46
Y-coördinaat: 374123.91

**Boring: 43**

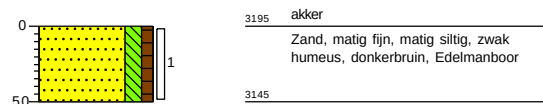
Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140556.25
Y-coördinaat: 374050.24

**Boring: 44**

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140603.37
Y-coördinaat: 374073.72

**Boring: 45**

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140585.16
Y-coördinaat: 374023.89

**Boring: 46**

Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140462.10
Y-coördinaat: 374229.71

**Boring: 47**

X-coördinaat: 140491.80
Y-coördinaat: 374159.20

**Boring: 48**

X-coördinaat: 140511.80
Y-coördinaat: 374129.50

**Boring: 49**

X-coördinaat: 140518.70
Y-coördinaat: 374098.50

**Boring: 50**

X-coördinaat: 140540.30
Y-coördinaat: 374062.99

**Boring: 51**

X-coördinaat: 140549.30
Y-coördinaat: 374027.10

**Boring: 52**

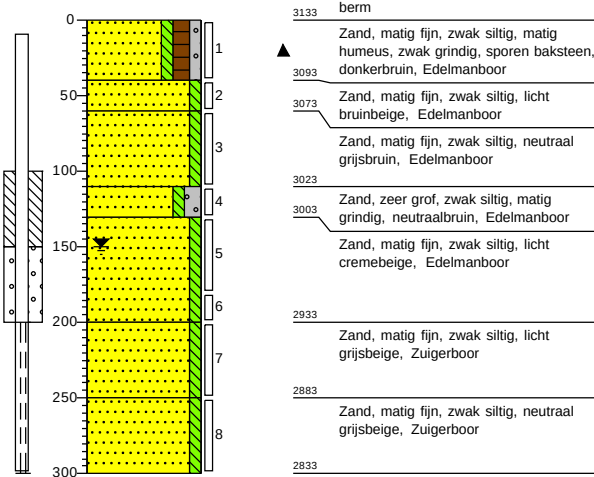
X-coördinaat: 140563.20
Y-coördinaat: 374010.00



Projectnummer: 51011387
Projectnaam: Kleine Hoeven fase II te Reusel - De Mierden

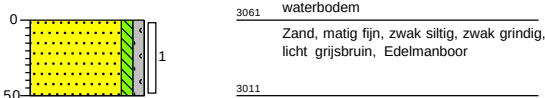
Boring: 53

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 28-6-2022
X-coördinaat: 140474.57
Y-coördinaat: 374215.63



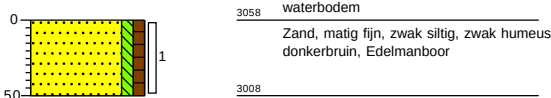
Boring: W1

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140468.54
Y-coördinaat: 374233.22



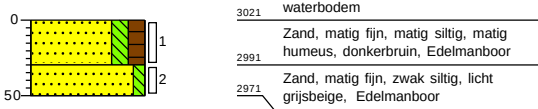
Boring: W2

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140495.68
Y-coördinaat: 374171.99



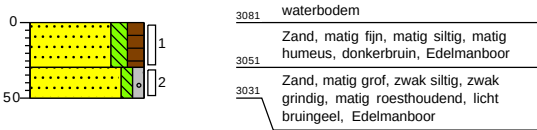
Boring: W3

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140519.68
Y-coördinaat: 374115.61



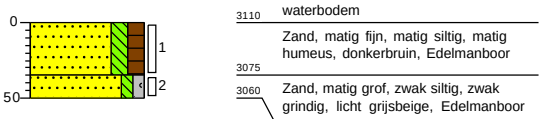
Boring: W4

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140544.07
Y-coördinaat: 374058.81



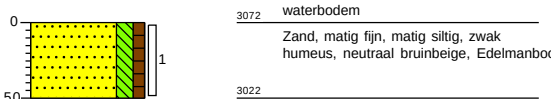
Boring: W5

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140562.15
Y-coördinaat: 374016.13



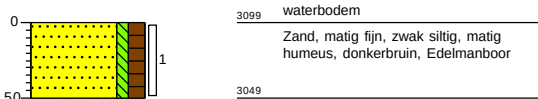
Boring: W6

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140545.02
Y-coördinaat: 374151.61



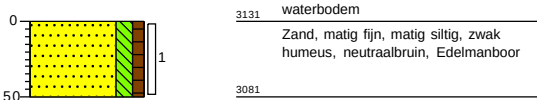
Boring: W7

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140588.03
Y-coördinaat: 374169.81



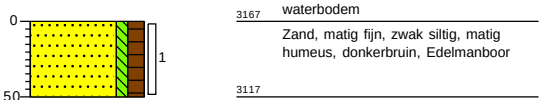
Boring: W8

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140638.01
Y-coördinaat: 374191.45



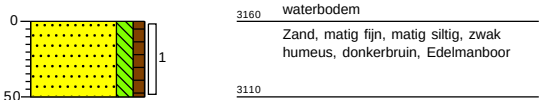
Boring: W9

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140675.16
Y-coördinaat: 374200.76



Boring: W10

Boormeester: Anne van Eijkeren
Datum: 29-6-2022
X-coördinaat: 140692.00
Y-coördinaat: 374163.23



Legenda (conform NEN 5104)

Projectnummer: 51011387
Projectnaam: Kleine Hoeven fase II te Reusel - De Mierden

grind

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

zand

- Zand, kleiïg
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleiïg
- Veen, sterk kleiïg
- 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

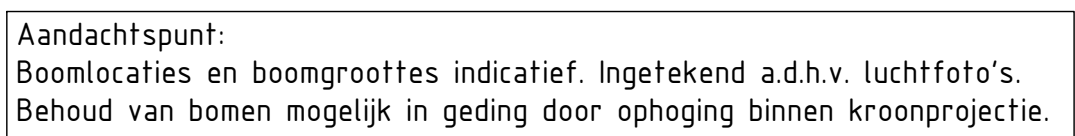
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

peilbuis

- blinde buis
- casing
- hoogste grondwaterstand
- gemiddelde grondwaterstand
- laagste grondwaterstand
- zand afdichting
- bentoniet/mikoliet/klei afdichting
- grind afdichting
- filter

Appendix 3 Ontwerp waterberging Fase I



	Bestaande situatie
	Bestaande perceelsgrens
	Talud met helling 1:3
	Bestaande hoogte in meters (uit inmeting)
	Planhoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
	Boomlocatie (indicatief adhv luchtfoto)
	Locatie VWA riolering
	Locatie HWA riolering
	Aanbrengen inspectiepuit 1500x1500
	Aanbrengen duiker beton Ø1000

Opdrachtgever

Gemeente Reusel-De

Project
bedrijfsterrein Kleine Hoeven

Onderdeel

Aanpassing wadi's

Projectnummer 51009762		Tekeningnummer -	Versie -	Datum van uitgave 09-02-2023	Ontwerpfase Definitief ontwerp		Contractnummer .	
Blad L01	Van 1	Schaal 1:500	Formaat A1-S (ISO)	Kantoor Eindhoven	Get. ST	Gez. HB	Acc. HB	

www.sweco.nl
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

CONCEPT

Opdrachtgever
Gemeente Reusel-De Mierden

Project
bedrijventerrein Kleine Hoeven

Onderdeel

Aanpassing wadi's

Projectnummer 51009762		Tekeningnummer -	Versie -	Datum van uitgave 09-02-2023	Ontwerpfase Definitief ontwerp		Contractnummer .	
Blad L01	Van 1	Schaal 1:500	Formaat A1-S (ISO)	Kantoor Eindhoven	Get. ST	Gez. HB	Acc. HB	

www.sweco.nl
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO 

Appendix 4 Landelijke afvoer watergangen Kleine Hoeven

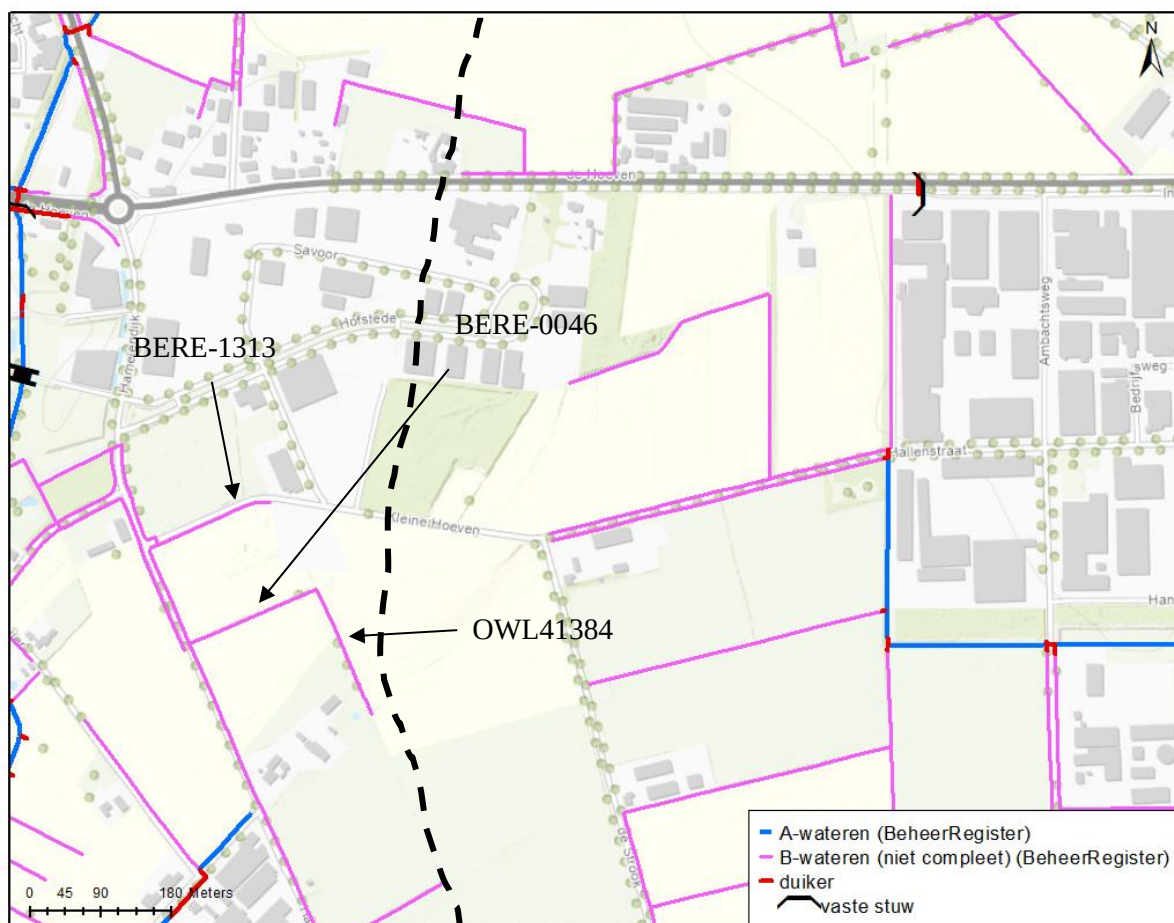
Proces: Externe planvorming

Aan : Elisabeth Pietsch
Van : Imke Erven
Datum : 5-07-2022
Betreft : 2206-778 Bepalen landelijke afvoer watergang BERE-1313 (Kleine Hoeven),
BERE-0046 en OWL41384 te Reusel

Kopie aan:

Aanleiding

Om het bedrijventerrein de Kleine Hoeven in Reusel uit te breiden is het nodig om van een aantal b-watergangen de landelijke afvoer te bepalen zodat bepaald kan worden wat er met deze watergangen gedaan kan worden (bijv. dempen, IT-riool, etc.). Het gaat hier om BERE-1313, BERE-0046 en OWL41384 (zie Figuur 1). In deze memo wordt de landelijke afvoer van deze watergangen bepaald (in Bijlage 1 vind je meer informatie over de werkwijze).

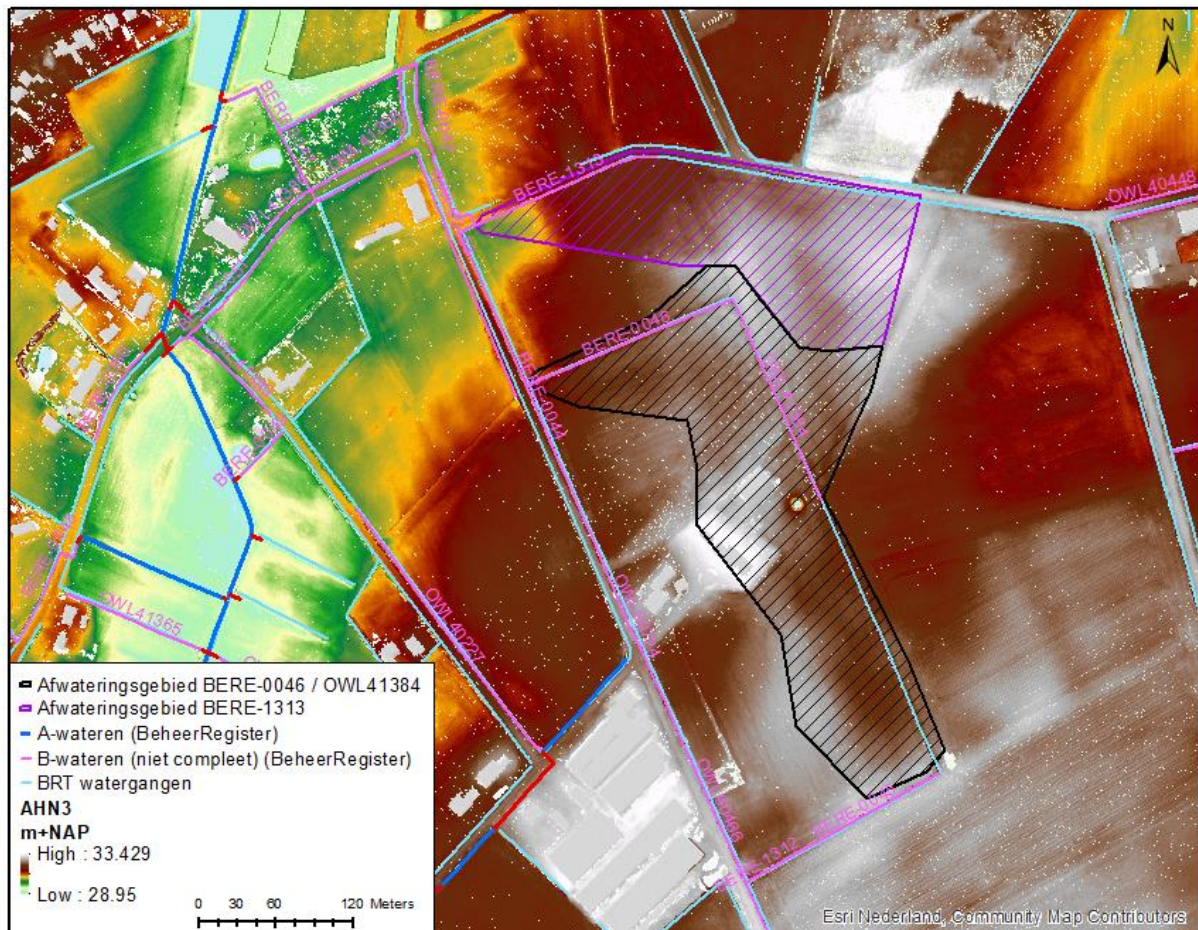


Figuur 1: Locatie watergangen. Zwarte stippellijn geeft ongeveer de waterscheiding aan. Greppels zijn niet opgenomen in deze kaart (wel in Figuur 2).

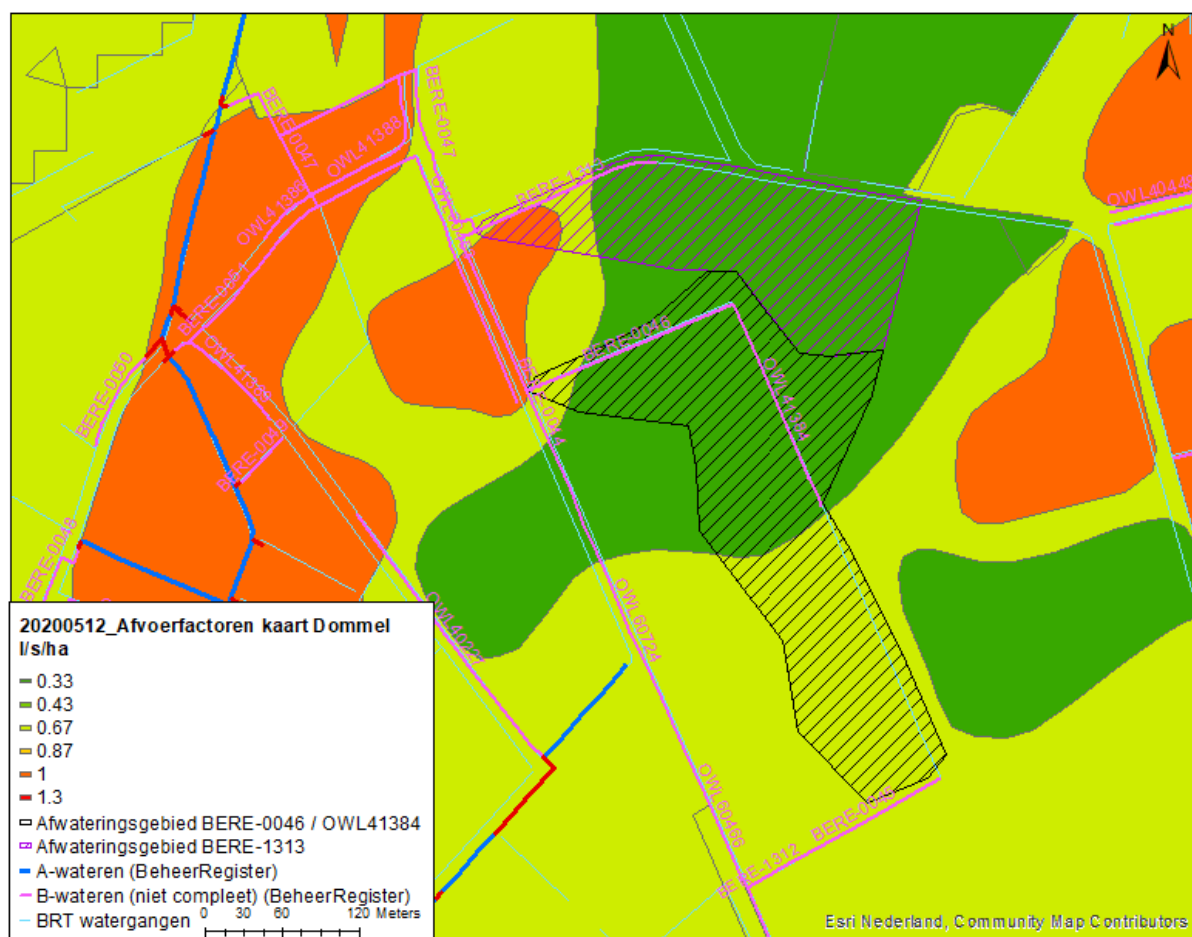
Afleiding afvoer BERE-0046, OWL41384 en BERE-1313

Het afwateringsgebied is bepaald aan de hand van aanwezige watergangen, greppels, infrastructuur en de AHN3 (zie Figuur 2 en Figuur 3). Het is onbekend of er drainage in het gebied aanwezig is. Wanneer dit wel het geval is, dan is de hieronder berekende maatgevende afvoer een onderschatting. Er zijn voor zover bekend geen overstorten aangesloten op de watergangen.

De OWL41384 loopt over in de BERE-0046 en aangezien het hier gaat om kleine afwateringsgebieden is er geen onderscheid gemaakt tussen deze watergangen en is voor beide samen de maatgevende afvoer bepaald.



Figuur 2: Locatie afwateringsgebied en hoogtekaart (AHN3).



Figuur 3: Afvoerfactoren binnen afwateringsgebied.

Binnen het gebied gelden de verschillende afvoerfactoren 1,0 l/s/ha, 0,67l/s/ha en 0,33l/s/ha. In Tabel 1 is weergegeven hoe groot de oppervlakte voor het afwateringsgebied van BERE-0046 + OWL41384 en BERE-1313 zijn.

Tabel 1: Afvoerfactoren met bijbehorende oppervlakte binnen het afwateringsgebied

Afvoerfactor (l/s/ha)	Oppervlakte (ha)
BERE-0046 + OWL41384	
0,67	1,96
0,33	2,85
BERE-1313	
1,00	0,15
0,67	0,20
0,33	2,50

De maatgevende afvoer voor BERE-0046 en OWL41384 komt hiermee op:
 $(1,96\text{ha} \cdot 0,67) + (2,85\text{ha} \cdot 0,33) = 2,3 \text{ l/s}$.

De maatgevende afvoer voor BERE-1313 komt hiermee op:
 $(0,15\text{ha} \cdot 1,00) + (0,20\text{ha} \cdot 0,67) + (2,50\text{ha} \cdot 0,33) = 1,1 \text{ l/s}$.

Maatgevende afvoer

Zie Tabel 2 voor de maatgevende afvoeren.

Tabel 2: Maatgevende afvoeren per watergang.

Watergang	Maatgevende afvoer
BERE-0046 + OWL41384	2,3 l/s
BERE-1313	1,1 l/s

BIJLAGE 1: toelichting bepalen landelijke afvoer en status watergang

Achtergrond

Een belangrijk criterium voor het wel of niet als A-, A-AA, of B-watergang opnemen in de legger is de normafvoer. De normafvoer is de afvoer die 1 tot 2 keer per jaar wordt overschreden. Deze memo geeft de onderbouwing van de afvoer op een bepaalde watergang die meegenomen wordt in de totale afweging voor het wel of niet opnemen van een watergang in de legger.

Afleiding normafvoer

De normafvoer (l/s) is gelijk aan de specifieke afvoer/afvoer coëfficiënt (l/s/ha) vermenigvuldigd met het afwateringsgebied (ha). Onderstaand wordt beschreven hoe de specifieke afvoer en het afwateringsgebied worden afgeleid. Voor ieder afwateringsgebied wordt de gemiddelde specifieke afvoer factor bepaald en vervolgens vermenigvuldigd met het oppervlak van het afwateringsgebied.

Afwateringsgebied

Het afwateringsgebied is het gebied dat bijdraagt aan de afvoer van een waterloop. Deze wordt bepaald met behulp van het AHN3 en de ligging van watergangen. Dit is een inschatting. Uit veld informatie kan blijken dat de begrenzing anders moet zijn door verbindingen tussen watergangen die niet zichtbaar zijn in de bestanden. Of doordat verbindingen die volgens de waterloop bestanden aanwezig lijken te zijn er in werkelijkheid niet zijn. Deze informatie komt van de gebieds/regiobeheerders en kan zorgen voor een aanpassing van het afwateringsgebied zoals bepaald op basis van de AHN en de ligging van watergangen.

Bij bebouwd gebied is het afvoerend oppervlak vaak moeilijk te bepalen, omdat een groot deel van het verhard oppervlak op de riolering aangesloten is en via overstorten of hemelwateruitlaten afwatert. Bij verhard gebied binnen de bebouwde kom gebruiken we als vuistregel dat 60% werkelijk verhard is en op de riolering afwatert. 40% is onverhard en levert een landelijke afvoer naar de watergang (te bepalen met afvoercoëfficiënt). Het totale afwaterend oppervlak wordt ook hier eerst bepaald op basis van de AHN en eventuele sloten daarna wordt 40% van het oppervlak meegenomen in de berekening van de normafvoer.

Specifieke afvoer

De specifieke afvoer is het debiet (in l/s/ha) waarvan mag worden verwacht dat het 1 tot 2 keer per jaar wordt overschreden voor 1 hectare. Voor het gehele beheersgebied van het Waterschap de Dommel is een kaart beschikbaar van de specifieke afvoerfactoren ook wel afvoercoëfficiënt genoemd (specifieke afvoerfactorenkaart detail). Deze kaart is gebaseerd op de ondergrond, het landgebruik en de grondwaterklassen.

Voor het landgebruik bos/natuur gelden de waarden zoals benoemd in Tabel 3. Voor landbouw worden de waarden genoemd in Tabel 4.

Tabel 3 afvoerfactoren (l/s/ha) bij landgebruik bos/natuur

Grondwaterstand bodemsoort en overstroming	GHG < 40cm	GHG 40-80 cm	GHG > 80cm
zand	0.4	0.1	0.1
leem/klei	0.53	0.13	0.13
zand en overstroming	0.24	0.24	0.24
leem/klei lagen en overstroming	0.32	0.32	Combinatie niet aanwezig

Tabel 4 afvoerfactoren (l/s/ha) bij landgebruik landbouw

Grondwaterstand bodemsoort en overstroming	GHG < 40cm	GHG 40-80 cm	GHG > 80cm
zand	1	0.67	0.33
leem/klei	1.33	0.89	0.44
zand en overstroming	0.6	0.6	0.6
leem/klei lagen en overstroming	0.8	0.8	0.8

De in tabel 1 en 2 weergegeven afvoerfactoren zijn bepaald op basis van kengetallen zoals die opgenomen zijn in het cultuurtechnisch vademecum (1988) aangevuld met lokale kenmerken. In natuurgebieden zijn minder ontwatering, een constante verdamping en geen drainage aanwezig. Daarmee zijn de afvoerfactoren daar lager dan in landbouwgebied. Leem/klei zorgt voor een kleinere infiltratie en dus een hogere afvoer. Een ondiepe grondwaterstand zorgt voor meer afvoer dan een diepe grondwaterstand.

Overige informatie die gebruikt kan worden bij de bepaling van de afvoer is:

- De locatie van regenwateruitlaten, deze verhogen de afvoer.
- De aanwezigheid van drainage omdat dit een reden kan zijn om de afvoerfactor uit een gebied te verhogen.

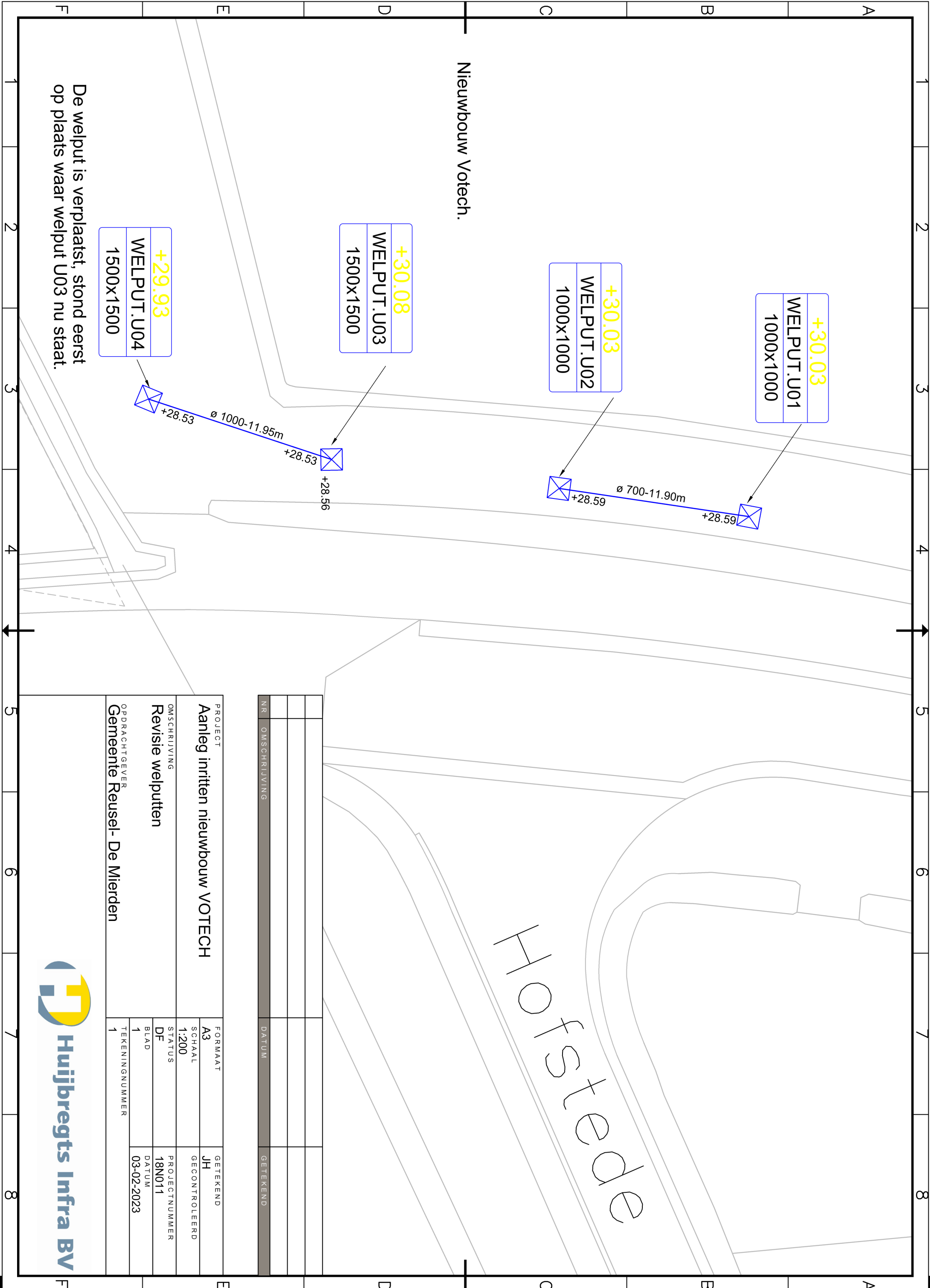
De aanwezigheid van vuilwater of gemengde overstorten zorgt per definitie voor opname in de legger voor deze watergangen vindt geen afvoerbepaling plaats.

Voor de drainage kaart wordt gebruik gemaakt van de kaarten “drainage veldkennis” en “aanwezigheid drainage binnen attentiegebieden”. Deze kaarten zijn het meest betrouwbaar. Geen van de kaarten is echter totaal dekkend. Dus op basis van input van gebiedsbeheerder kan het ook zijn dat een afvoerfactor aangepast dient te worden. Omdat als uitgegaan is van een lage factor terwijl drainage aanwezig is, het water dus veel sneller op de watergang komt.

Werkwijze bepaling 30 l/s.

Op basis van de afvoerfactorenkaart en het afwateringsgebied wordt de gemiddelde afvoerfactor voor het afwateringsgebied bepaald. Vervolgens wordt deze gemiddelde factor vermenigvuldigt met het oppervlak van het afwateringsgebied geeft dan de maatgevende/normafvoer op een bepaalde plek op de watergang.

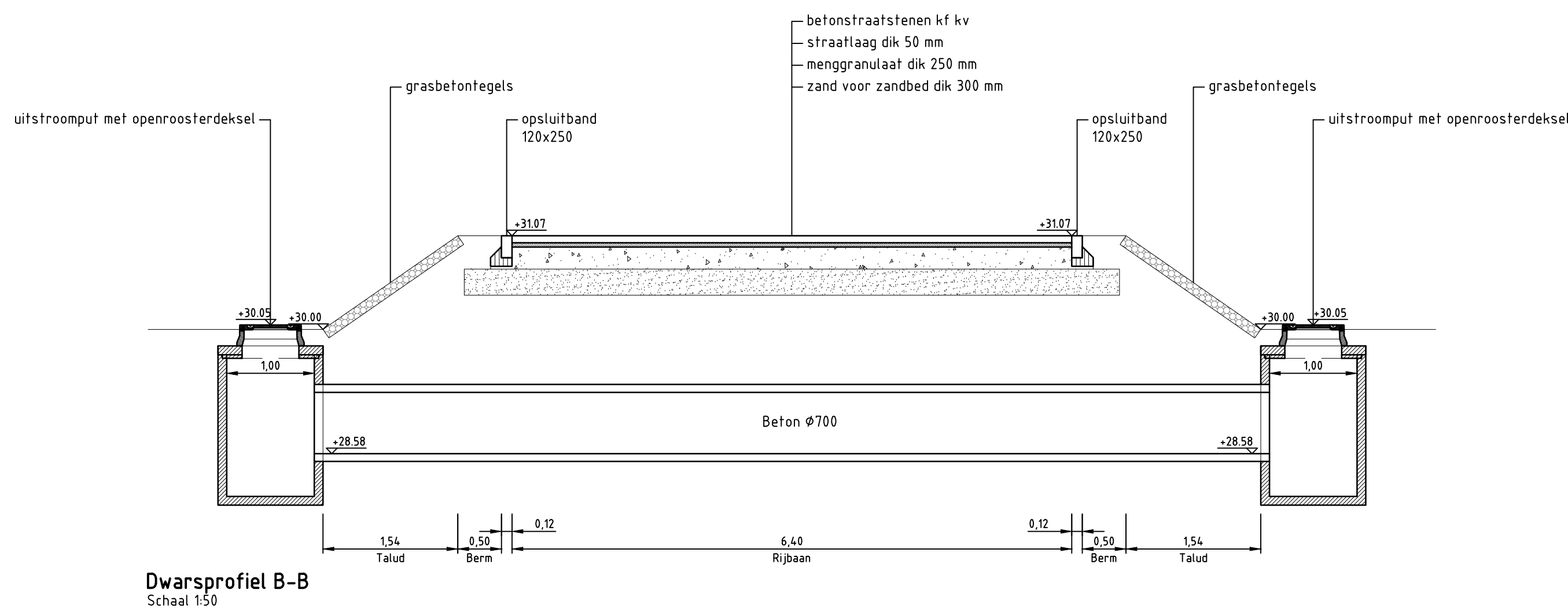
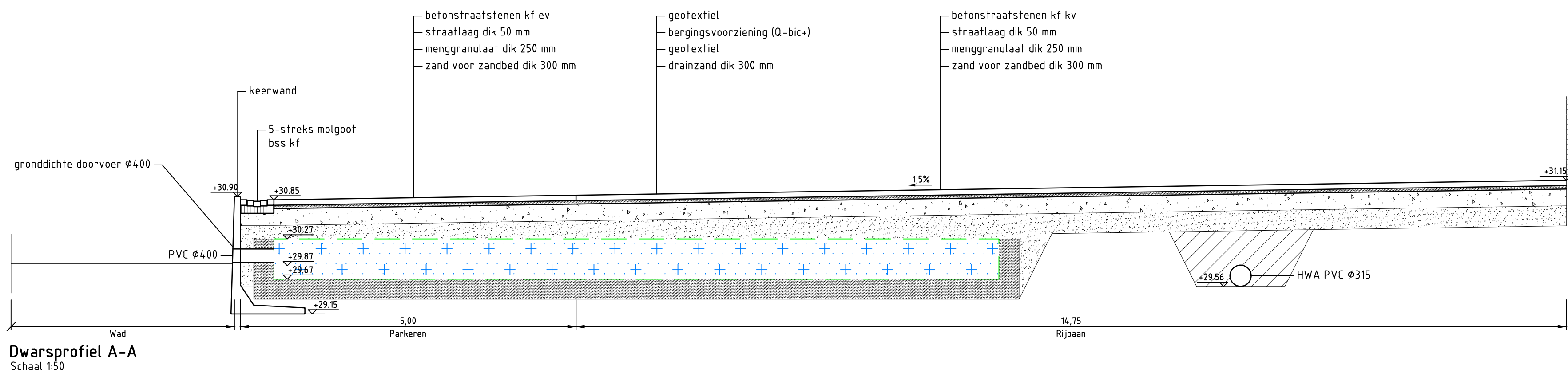
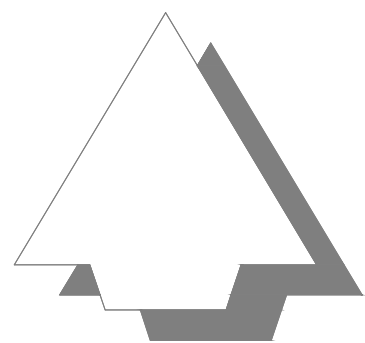
Appendix 5 Revisie welputten



NR	OMSCHRIJVING	DATUM	GETEKEND

PROJECT	Aanleg inritten nieuwbouw VOTECH	FORMAAT	A3	GETEKEND	JH
OMSCHRIJVING	Revisie welputten	SCHAAL	1:200	GECONTROLEERD	
STATUS	DF	PROJECTNUMMER	18N011		
BLAD	1	DATUM	03-02-2023		
OPDRACHTGEVER	Gemeente Reusel- De Mierden	TEKENINGNUMMER	1		

Appendix 6 Revisie inritten parkeerdek



Legenda kabels en leidingen

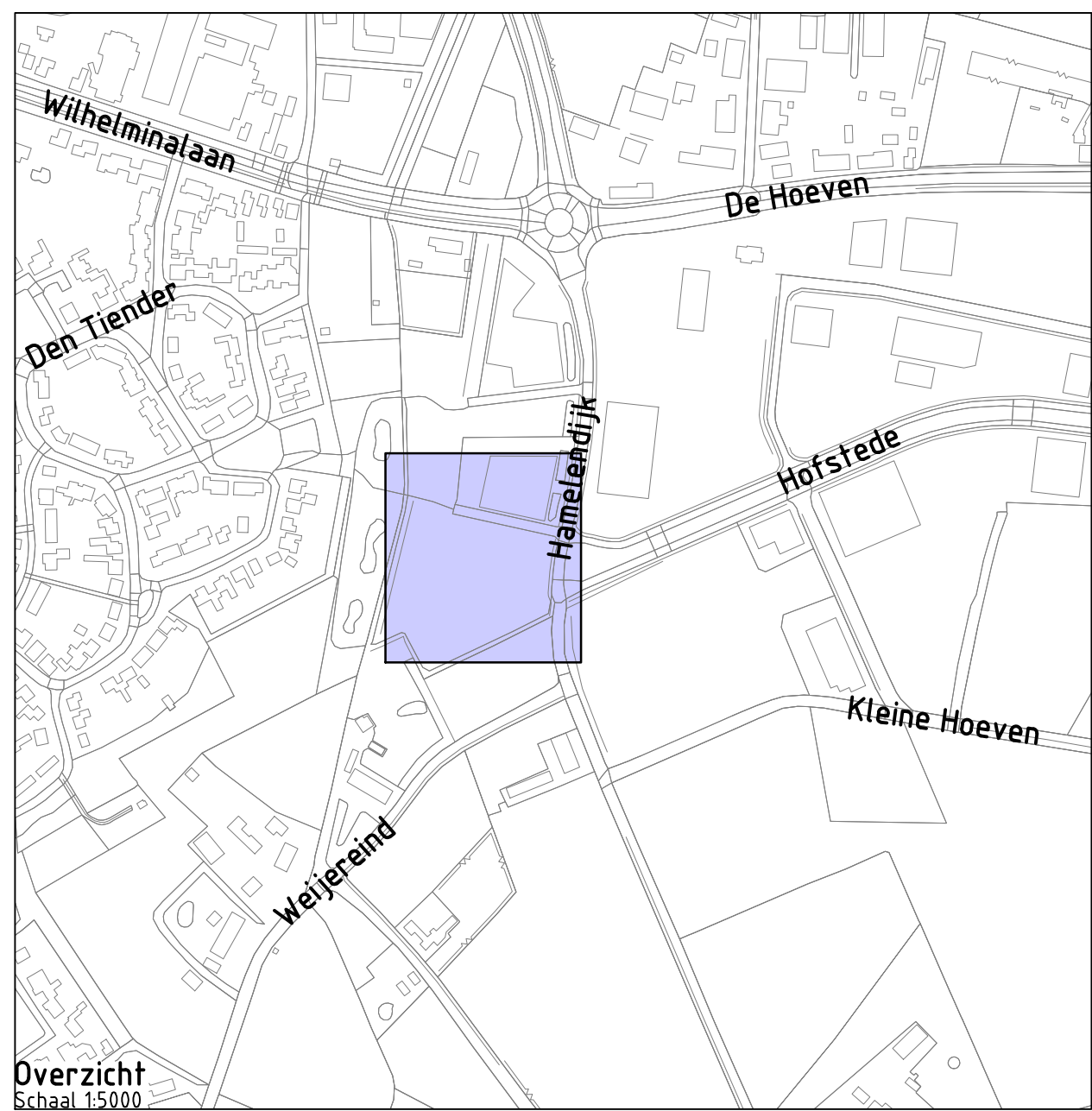
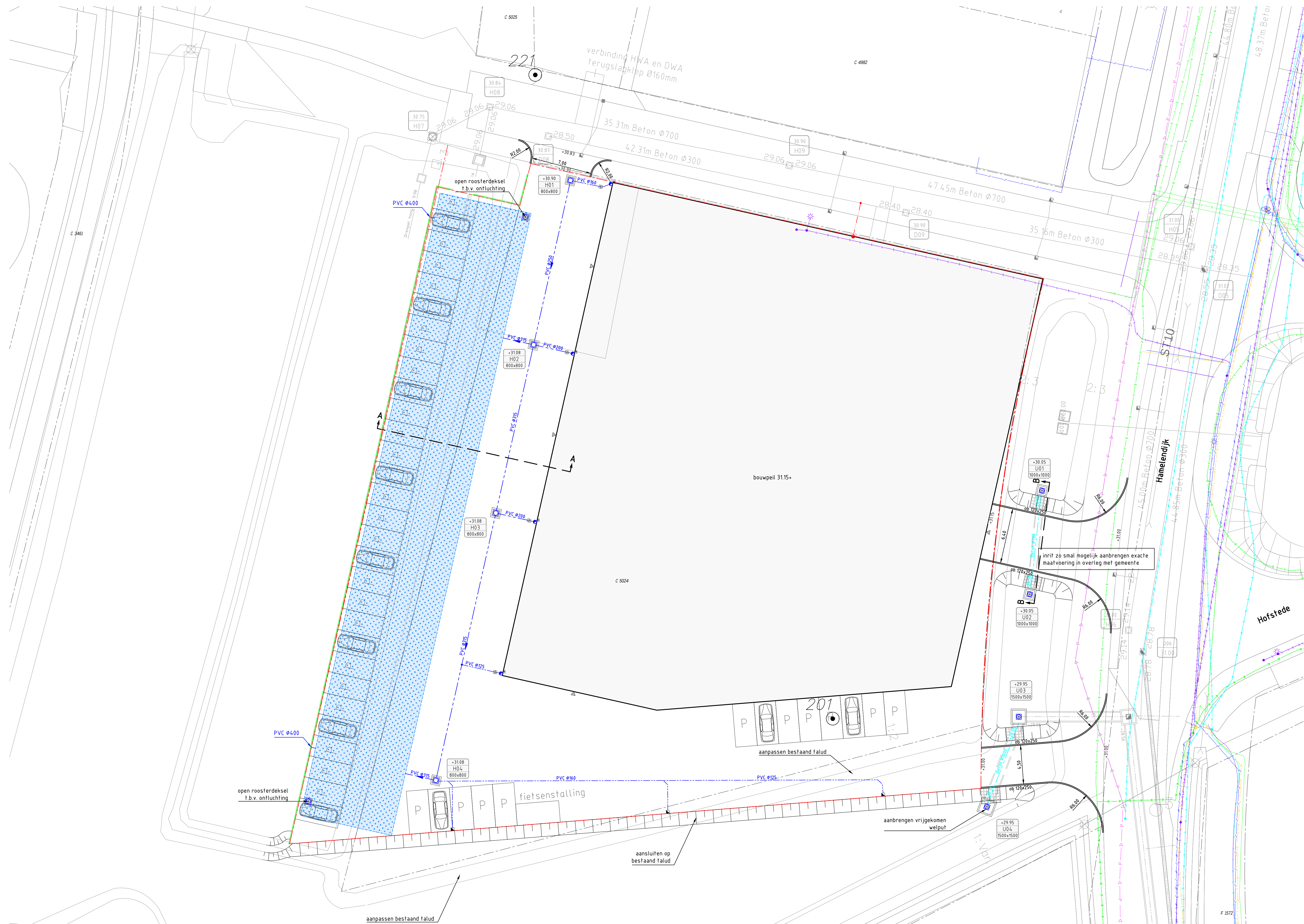
- Water, netbeheerder(s):
 - Brabant water
 - Gemeente Reusel-De Mierden
- Gasleiding lage druk, netbeheerder(s):
 - Enexis
- Middenspanning, netbeheerder(s):
 - Enexis
- Laagspanning, netbeheerder(s):
 - Enexis
 - Gemeente Reusel-De Mierden
- Dakaftransport, netbeheerder(s):
 - Coöperatie Kempenland V.A.
 - KPN
 - Spartners
- Riool onder druk, netbeheerder(s):
 - Gemeente Reusel-De Mierden

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

Legenda

- Bestaande situatie
- Bestaande perceelsgrens
- Nieuwe perceelsgrens
- Aanbrengen kantopsluiting met type aanduiding
- Aanbrengen keerwand
- Aanbrengen grasbetontegels t.b.v. talud bescherming
- Aanbrengen infiltratievoorziening voorzien van ontluchting
- Aanbrengen HWA riolering
- Aanbrengen HWA inspectieput
- Aanbrengen HWA welput, voorzien van geknevelde deksel: thermisch verzinkt, maatwijdte 20 mm
- Puldekselhoogte, putnummer en inwendige putafmeting
- Aanbrengen duiker met b.o.b., materiaal, diameter en ruimte beslag
- Aanbrengen huisaansluiting DWA riolering PVC Ø125 mm met ontsluitingsstuk en inlaat
- Aanbrengen straatkolk met aansluiting PVC Ø125 mm en inlaat (tenzij anders aangegeven)
- Aanbrengen ontlastholken met aansluiting PVC Ø160 mm en inlaat (tenzij anders aangegeven)
- Bestaande dakafvoer
- Aanbrengen talud met taludhelling en watertijn indicatief

Te compenseren waterberging in wadi: 528 x 0,6 = 317 m³
Gerekend met bodempijl van +29,90m N.A.P. en maximale waterstijging tot +30,50m N.A.P.
Inhoud waterbergingskrachten t.b.v. compensatie: 797 x 0,4 = 318 m³



Verzichtig

Schaal: 1:5000

Project:

Reha 5 B.V.

Opdrachtgever:

Valeres Industriebouw B.V.



GRASVELD

CIVIELE TECHNIK

Grasveld Civiele Techniek B.V.

Rijkkerweg 5a

5741 RR Beek en Donk

tel. 0492 - 460219

www.grasveldct.nl

info@grasveldct.nl

Onderdeel:

Nieuwe situatie

Getekend:

MKu

Goedgekeurd:

MGr

Projectnummer:

G300-011

Datum:

02-06-2022

Schaal:

1:200

Formaat:

A0-1

Tekening:

01 van 01

Doc:

G300011 - WE - F

Fase:

WE

Versie:

F

Appendix 7 Bergingsberekening infiltratiekratten

Opdrachtgever: **Valeres Industriebouw B.V.**

Project: **Reha 5 B.V.**

Projectnummer: G300-011

Onderwerp: Bergingsberekening

Datum: 2 juni 2022

File: 220602 - Bergingsberekening.xls



Algemene uitgangspunten

Te compenseren waterdiepte 600 mm
Bodempeil wadi: 29,9 m + NAP
Maximale peilstijging tot: 30,5 m + NAP

Waterhuishouding:

1. Te compenseren water ivm demping wadi. 528 m2
528 m2

Te bergen water 316,80 m3

Bergingsvoorzieningen:

Bergingsvoorziening (kratten enkellaags) 0,400 m3/m2 797 m2 318,82 m3
Qbic plus (417 l/krat) gerekend met 0,4m boven wadi bodem / GHG.

Totaal: 318,82 m3

Waterbergingsopgave voldoet