

RAPPORT

Waterhuishoudingsplan De Meerstal II

Klant: Gemeente Hardenberg

Referentie: BH6285WATRP2101281524

Status: Definitief/P01

Datum: 28-1-2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Koggelaan 21
8017 JN ZWOLLE
Water
Trade register number: 56515154

+31 88 348 65 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Waterhuishoudingsplan De Meerstal II

Ondertitel:
Referentie: BH6285WATRP2101281524
Status: P01/Definitief
Datum: 28-1-2021
Projectnaam: Waterhuishoudingsplan De Meerstal II
Projectnummer: BH6285
Auteur(s): Danny Heuvelink

Opgesteld door: Danny Heuvelink

Gecontroleerd door: Evert de Lange

Datum: 27-01-2021

Goedgekeurd door: Evert de Lange

Datum: 28-01-2021



Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Locatie	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Huidige situatie	3
2.1	Maaiveldhoogtes	3
2.2	Bodemopbouw	4
2.3	Grondwater	5
2.4	Oppervlaktewatersysteem	6
2.5	Riolering	7
3	Beleids- en ontwerppunten	8
3.1	Hemelwater	8
3.2	Grondwater	9
3.3	Afvalwater	9
4	Toekomstige waterhuishouding	10
4.1	Omgaan met hemelwater	11
4.1.1	Berekening benodigde berging	11
4.1.2	Beschikbare berging	12
4.1.3	Toekomstige afwatering	13
4.2	Vuilwatersysteem	14
4.3	Ontwatering en toekomstige hoogtes	15
4.4	Klimaat robuuste inrichting	16
4.5	Beheer- en onderhoud	16

Bijlagen

A1 Bijlage: Boorprofielen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

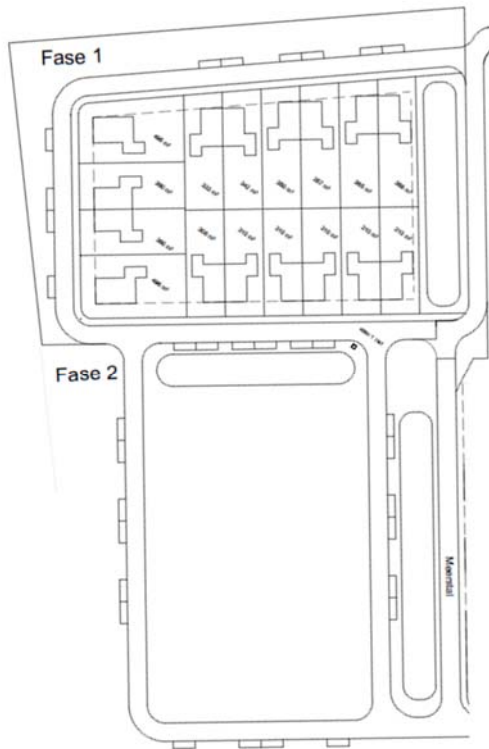
Binnen de kern Kloosterhaar in de gemeente Hardenberg worden nieuwe woningen gerealiseerd, als uitbreiding van de wijk de Meerstal. Hiervoor is een bestemmingsplanwijziging nodig, waarin water een belangrijke rol speelt. Onderdeel van het bestemmingsplan is namelijk de waterhuishouding. Er is in het verleden (2005) een waterhuishoudkundig plan opgesteld voor de gehele wijk de Meerstal. Gezien de gewijzigde plannen en regelgeving ten opzichte van het waterhuishoudkundig plan uit 2005 moet er een nieuw waterhuishoudkundig plan worden opgesteld, specifiek voor de Meerstal II.

1.2 Locatie

Het plangebied de Meerstal II ligt in de kern Kloosterhaar binnen de gemeente Hardenberg. De Meerstal II ligt ten westen van de al gerealiseerde fases van de Meerstal. In Figuur 1-1 is het plangebied weergegeven. De ontwikkeling van de Meerstal II bestaat uit twee fases. In Figuur 1-2 zijn beide fases weergegeven. Het totale plangebied heeft een grote van 2,3 ha.



Figuur 1-1 locatie plangebied



Figuur 1-2 Stedenbouwkundig plan, versie 1 december 2020, gemeente Hardenberg.

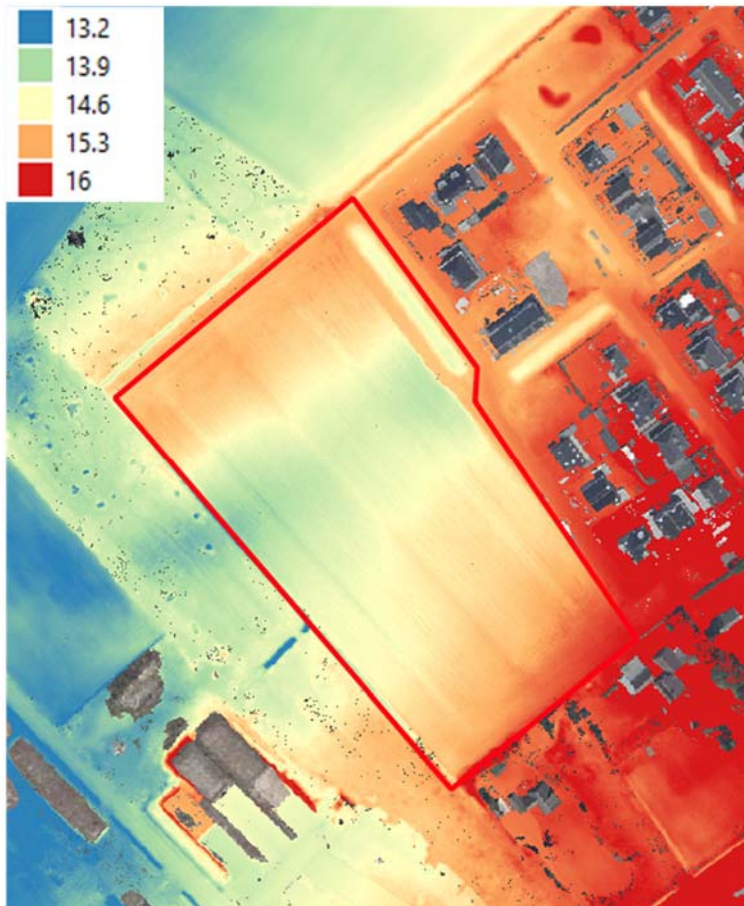
1.3 Leeswijzer

Dit document is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie. Hoofdstuk 3 bevat de beleids- en ontwerpkaders voor de drie zorgplichten (grondwater, hemelwater en afvalwater). Hoofdstuk 4 beschrijft de toekomstige waterhuishouding.

2 Huidige situatie

2.1 Maaiveldhoogtes

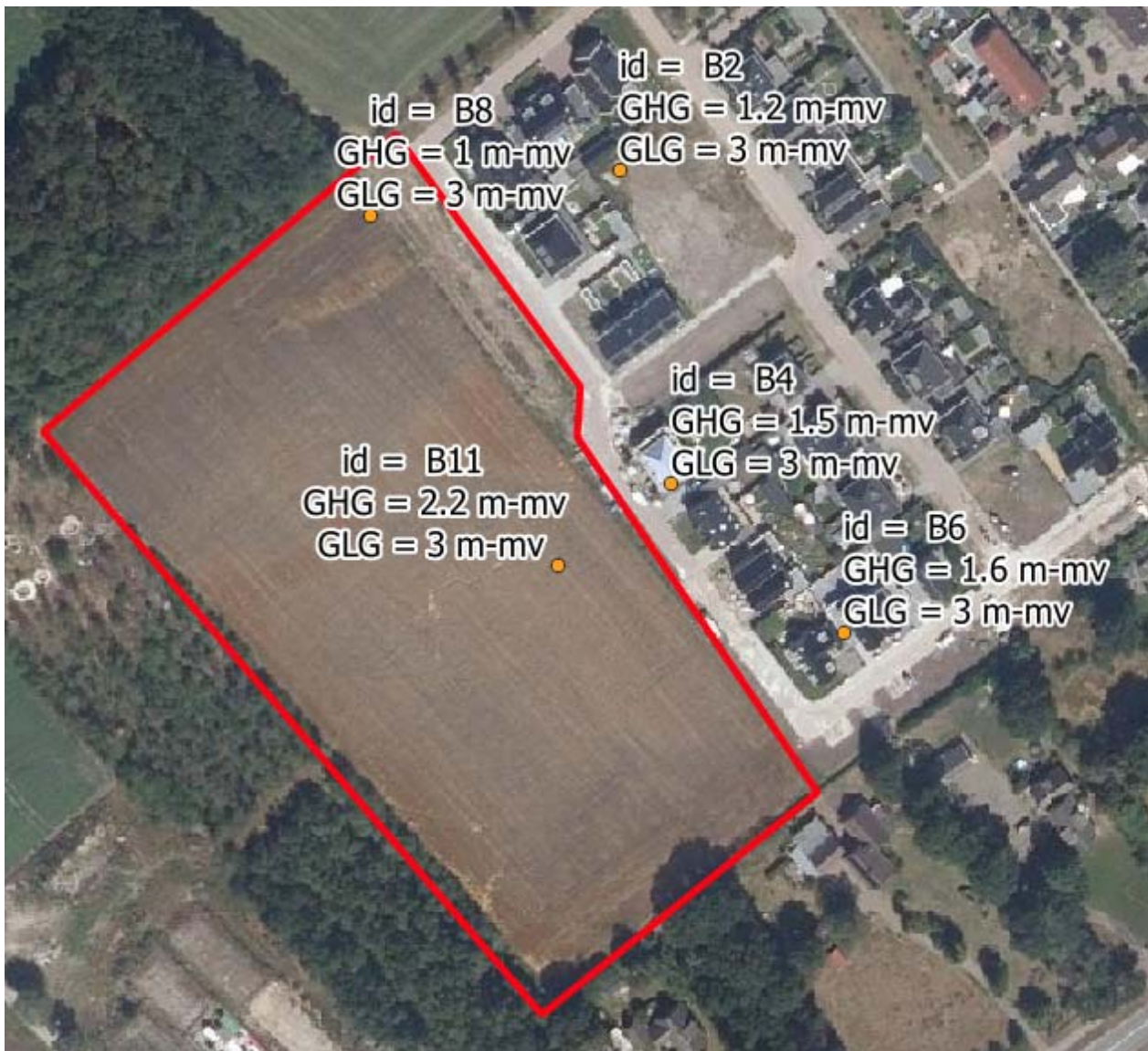
De maaiveldhoogtes binnen het plangebied variëren tussen de 13,8 en 15,9 mNAP. Centraal door het plangebied loopt een laagte, die ook duidelijk lager ligt dan de al gerealiseerde delen van de Meerstal.



Figuur 2-1 Maaiveldhoogtes plangebied, AHN3

2.2 Bodemopbouw

Voor het opstellen van het waterhuishoudkundig plan in 2005 zijn enkele boringen uitgevoerd in het gebied. In Figuur 2-2 zijn de locaties weergegeven van de boringen in of dichtbij het plangebied van de Meerstal II. In Bijlage A1 zijn de boorprofielen te vinden. Hieruit blijkt dat de bodem voornamelijk bestaat uit zandige lagen, met een grofheid variërend van matig fijn tot zeer grof zand.



Figuur 2-2 Overzicht locaties boringen (waterhuishoudkundig plan 2005)

2.3 Grondwater

Er zijn binnen het plangebied of in de directe nabijheid van het plangebied geen grondwatermetingen beschikbaar. Wel zijn er voor het opstellen van het waterhuishoudkundig plan van 2005 boringen uitgevoerd in het gebied, waarbij ook de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zijn bepaald aan de hand van hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel.

In Figuur 2-2 zijn de GHG en GLG weergegeven die aan de hand van de boorprofielen zijn vastgesteld. Boring B8 geeft een GHG van 1 m-mv en boring B11 geeft een GHG van 2.2 m-mv. Gemiddeld genomen ligt de GHG in en rondom het plangebied op 1,5 m-mv. Wanneer dit vertaald wordt naar grondwaterstand in mNAP, blijkt dat er een erg groot verschil zit in de metingen. Uitgaande van de huidige maaiveldhoogtes is de GHG bij boring B8 14,3 mNAP en bij B11 12,5 mNAP. Dit verschil is dusdanig groot dat op basis van de hydromorfe kenmerken er geen conclusies kunnen worden getrokken over de GHG in het plangebied.

Tijdens het veldonderzoek, in maart 2015, is de grondwaterstand aangetroffen op 3 m-mv. Doorgaans is in maart de grondwaterstand hoog. Dit bevestigt dat er diepe grondwaterstanden voorkomen in het plangebied.

Omdat er geen meetreeksen beschikbaar zijn, is de exacte GHG niet te bepalen. Uit de klimaateffectatlas blijkt een GHG binnen het plangebied van 1 – 2 m-mv. Met een gemiddelde maaiveldhoogte van 14,8 mNAP en uitgaande van een GHG van 1,5 m-mv. wordt de GHG in het plangebied op basis hiervan ingeschat rond de 13,3 mNAP.

Uit het waterhuishoudkundig plan uit 2005 blijkt dat de bodem uitermate geschikt is voor infiltratie, omdat de grond een grote doorlaatfactor heeft en de grondwaterstanden ver weg zakken.



Figuur 2-3 GHG plangebied, afkomstig uit de klimaateffectatlas (geraadpleegd op 6 oktober 2020)

2.4 Oppervlaktewatersysteem

Er lopen geen leggerwatergangen door of vlak langs het plangebied. Rond het plangebied liggen enkele greppels, die de meeste tijd van het jaar droog staan (aangegeven met bruine lijnen in Figuur 2-4). Deze greppels staan niet in verbinding met een leggerwatergang.



Figuur 2-4 Oppervlaktewatersysteem, afkomstig van Legger Vechtstromen (geraadpleegd op 5 oktober 2020). Hieraan zijn in bruin de greppels rond het plangebied toegevoegd

2.5 Riolering

Uit de 'Revisie Riolering, Meerstal 2010' blijkt dat er in de weg Meerstal, welke langs de oostkant van het plangebied loopt, een DWA riool ligt met een diameter rond 200 – 250. Uit "ontwerp DWA de Meerstal, 2003' blijkt dat er in het noorden een rioolgemaal is, die DWA van de Meerstal I en de Meerstal II verpompt. Uit het waterhuishoudingsplan van 2005 blijkt dat het gemaal een geïnstalleerde capaciteit heeft van 2,5 m³/h. Hierin is ook aangegeven dat er 47 kavels vanuit De Meerstal I afvoeren via dit gemaal, met een afvalwaterhoeveelheid van 1,58 m³/h. Er is dus nog capaciteit beschikbaar om meer kavels hierop aan te sluiten. In Figuur 2-5 is de huidige riolering weergegeven, met in wit de diameters en in zwart de b.o.b. van de riolering.



Figuur 2-5 Overzicht huidige DWA stelsel

3 Beleids- en ontwerpuitgangspunten

3.1 Hemelwater

De uitgangspunten voor het hemelwater zijn als volgt:

- De afvoerpiek uit het plangebied door de toename van verhard oppervlak wordt afgevlakt door berging van hemelwater in wadi's of retentievijvers met een gedoseerde afvoer.
- De maximale hoeveelheid te lozen water bedraagt 2,4 l/s/ha bij een maatgevende neerslaghoeveelheid waarbij 55 mm water geborgen dient te worden.
- Het hemelwater wordt zo min mogelijk verontreinigd en komt ten goede aan het lokale water- of grondwatersysteem.
- Zichtbare oppervlakkige afvoer van hemelwater heeft de voorkeur boven afvoer van hemelwater door buizen, vanwege het grotere risico op ongewenst lozingsgedrag en foutieve aansluitingen bij buizen.
- Infiltratie van hemelwater in de bodem via een graspassage is de beste optie, omdat hiermee zuivering, retentie en grondwateraanvulling worden gerealiseerd.
- Op kleine schaal kan dit goed door middel van individuele voorzieningen, op grotere schaal verdient de toepassing van wadi's de voorkeur.
- Afvoer van hemelwater vindt bij voorkeur plaats via de reeks regenpijp - perceelgoot - straatgoot - wadi.
- Bij het ontwerp van het bouwwerk wordt een zodanig samenspel van dakvlakken, dakgoten, regenpijpen en perceelgoten gekozen dat het water niet in riolen onder de grond hoeft.
- Goede alternatieven in geval van nauwelijks verontreinigd hemelwater zijn regenwaterhergebruik op individuele schaal of directe oppervlakkige afvoer naar sloten of vijvers met retentievoorzieningen op grotere schaal.
- Goten in het wegprofiel dienen onder een verhang van minimaal 0.3 % te worden aangelegd.

3.2 Grondwater

Om problemen met draagkracht, opvriezen en natte kruipruimtes te voorkomen, moet de ontwateringsdiepte voldoende zijn. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). RHDHV adviseert om onderstaande ontwateringseisen te hanteren voor de verschillende gebruiksfuncties.

Tabel 3-1 Ontwateringseisen

gebruik	Ontwateringsdiepte
Secundaire wegen	Ontwateringsdiepte van 0,7 m, waarbij een zandbed met minimale dikte 0,5 m aanwezig moet zijn. Voor primaire wegen wordt een ontwateringsdiepte van 1,0 m –mv gehanteerd. Het wegpeil ligt bij voorkeur 0,3 en minimaal 0,2 m lager dan het vloerpeil.
bebouwing	De ontwateringsdiepte onder en rondom bebouwing hangt af van het type gebouw. Voor woningen of gebouwen met een niet-waterdichte kruipruimte, die goed toegankelijk moet zijn, geldt een eis van 0,8 m minus maaiveldniveau. De ontwatering dient zodanig te zijn dat zich geen grondwater in de kruipruimte bevindt. Als norm wordt vaak gehanteerd dat het grondwater tenminste 0,2 m beneden de vloer van de kruipruimte moet staan. Uitgaande van een 0,6 m hoge kruipruimte en een vloerdikte (woonvloer) van 0,3 m betekent dit een afstand van 1,1 m tussen de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en de bovenzijde van de vloer. Afhankelijk van de uitvoering van de bodem van de kruipruimte zal een laag grof, leemarm zand, minimaal 0,2 m dik, aangebracht moeten worden om capillaire verzadiging tegen te gaan.
groenzones	Voor deze bestemming wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 m geadviseerd. Een langdurige te hoge grondwaterstand beïnvloedt de beworteling nadelig. Daarnaast dient het vochtgehalte in de bodem voldoende gewaarborgd te blijven om verdroging te voorkomen.

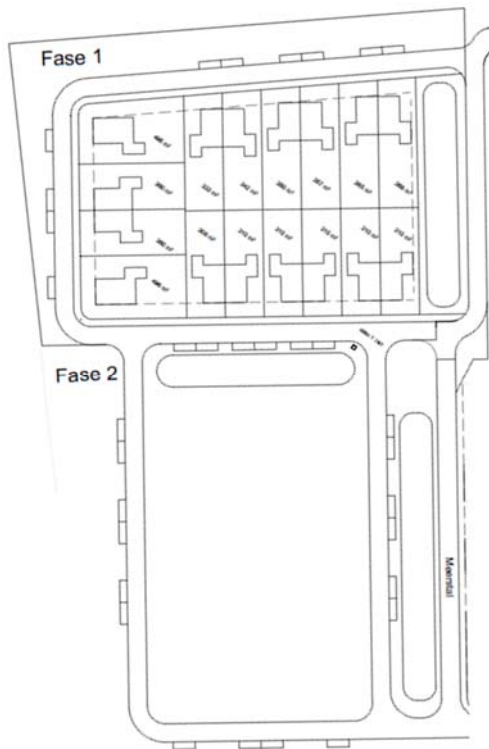
3.3 Afvalwater

Bij het ontwerp van het vuilwaterstelsel gelden de volgende uitgangspunten:

- DWA-leidingen hebben een gronddekking van minimaal 1,2 meter;
 - Wanneer voor aansluitingen op het hoofdriool gebruik wordt gemaakt van T-stukken met daarop een steekbocht van 45 graden is de minimale dekking op het hoofdriool 1,05 meter
- Buisdiameter minimaal Ø250 mm;
- Maximale afstand tussen inspectieputten is 80 m;
- Bodemverhang beginriolen (0 tot 150 m) minimaal 1:300;
- Bodemverhang overige riolen (150 tot 450 m) minimaal 1:500;
- Bodemverhang overige riolen (langer dan 450 m) minimaal 1:750.

4 Toekomstige waterhuishouding

De uitwerking van de toekomstige situatie baseren we op de inrichtingsschets zoals weergegeven in Figuur 4-1. Voor fase 1 staat de inrichting vast, voor fase 2 nog niet.



Figuur 4-1 Stedenbouwkundig plan, versie 1 december 2020, gemeente Hardenberg.

4.1 Omgaan met hemelwater

Hemelwater wordt gescheiden afgevoerd van vuilwater richting wadi's. Het hemelwater moet bovengronds, deels via goten in de weg en een greppel, worden geleid naar de wadi's. In het plan zijn 3 wadi's voorzien (zie Figuur 4-2), bedoeld voor het bergen van 55 mm hemelwater binnen het plangebied. Wadi 1 is bestaand en is grotendeels nodig voor de wijk De Meerstal I.

De Wadi's kunnen onderling met elkaar worden verbonden, bijvoorbeeld door het toepassen van drains. Water kan dan vanuit de wadi in de drain lopen via een slokop. Een alternatief is om geen ondergrondse verbinding te maken tussen de wadi's, maar de bovengrondse inrichting zo aan te leggen dat wanneer een wadi vol zit deze overloopt in een andere wadi. In Figuur 4-2 is de verbinding tussen de wadi's weergegeven met blauwe pijlen. De afvoerrichting is naar het noorden. Vanuit wadi 1 kan het water overlopen naar het omliggende gebied.

De greppel is aan het ontwerp toegevoegd om de weg in het noorden van het plangebied vlak te kunnen leggen, waardoor er minder ophoging nodig is. De berm langs deze weg zal onder een klein verhang richting de greppel lopen. De greppel ligt weer onder verhang richting wadi 1. Er zal een verbinding worden gemaakt tussen de greppel en wadi 1.

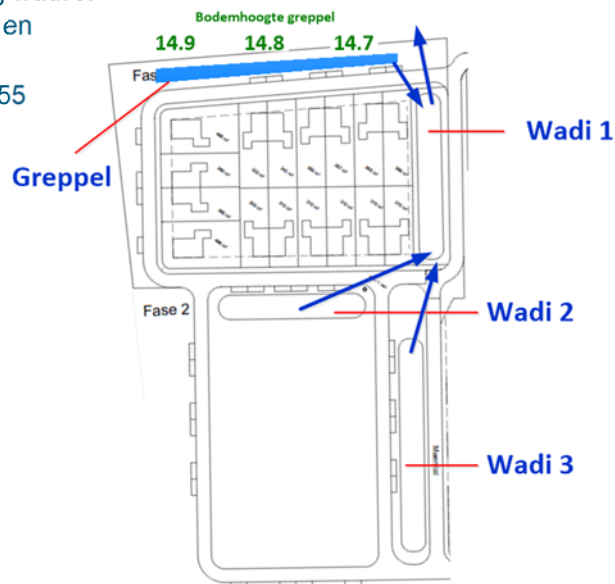
Om te bepalen of er voldoende berging in de wadi's beschikbaar is, moet eerst worden uitgerekend hoeveel berging er nodig is. Vervolgens wordt bepaald hoeveel berging er aanwezig is in de wadi's en of dit voldoende is.

4.1.1 Berekening benodigde berging

De benodigde berging voor het plangebied is berekend aan de hand van de inrichting zoals te zien in Figuur 4-1. In Tabel 4-1 is deze berekening te zien, waaruit blijkt dat er in totaal 581 m³ aan waterberging nodig is ter compensatie van de toename aan verharding in de Meerstal II.

Tabel 4-1 Berekening benodigde berging ter compensatie van de toename aan verharding

Onderdeel	Oppervlak (m ²)	% verhard	oppervlak verhard (m ²)	Benodigde berging (m ³)
Weg	3500	100	3500	193
voetpad	1150	100	1150	63
Uitgeefbaar terrein	9850	60	5910	325
Totaal			10560	581



Figuur 4-2 stedenbouwkundige schets met daarop de wadi's en een greppel aangegeven.

4.1.2 Beschikbare berging

De berging die beschikbaar is in het plangebied is berekend met de volgende aannames:

- Wadi's hebben een talud van 1:3
- Wadi's hebben een diepte van 0,5 m
- Bij de maatgevende situatie waarin er 55 mm geborgen dient te worden mogen de wadi's gevuld worden tot aan het niveau van de weg.
- Een deel van de bestaande verharding van de wijk de Meerstal watert af op de wadi in het noordoosten (wadi 1), de gemeente heeft aangegeven dat het om 2710 m² verharding gaat. Dit houdt in dat 150 m³ van wadi 1 bestemd is voor de al aangelegde delen van de Meerstal en niet beschikbaar is voor de nieuwe ontwikkeling.

Tabel 4-2 Berekening beschikbare berging in het plangebied

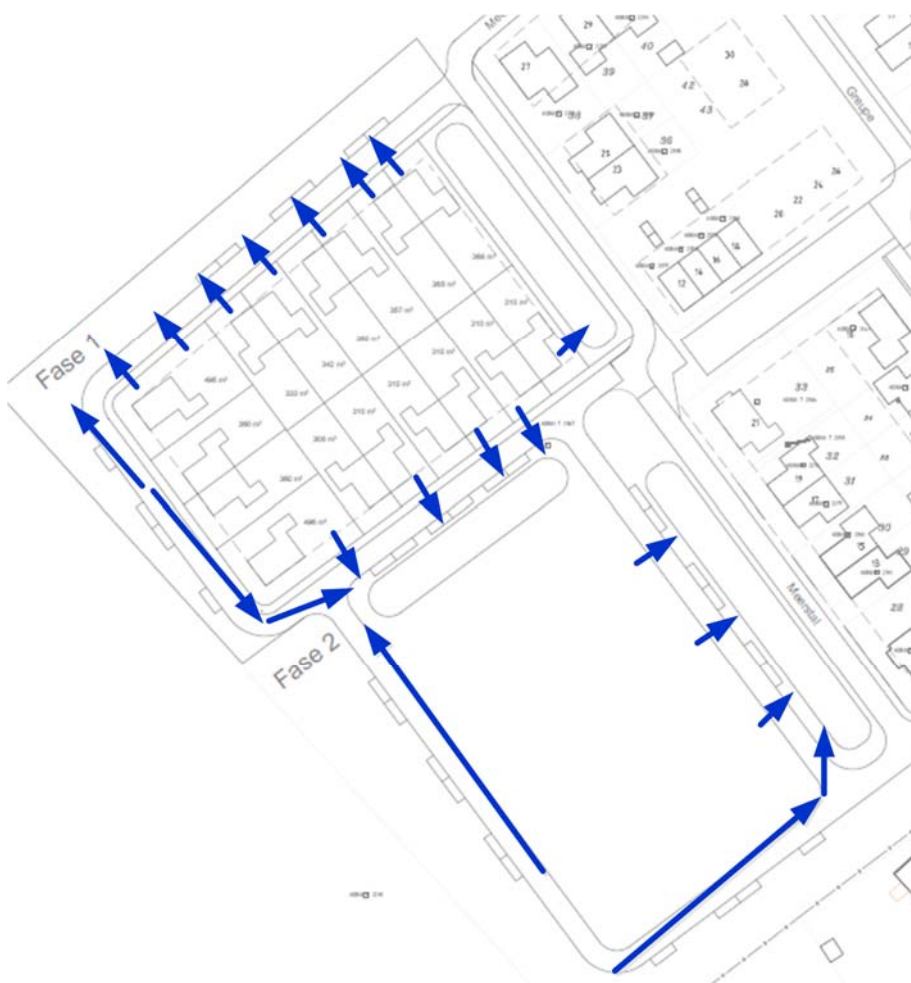
Wadi	Lengte (m)	Breedte insteek tot insteek (m)	bergingsvolume (bij waterdiepte 0.5) (m ³)	Bergingsvolume beschikbaar voor de Meerstal II (m ³)
Wadi 1	65	9	238	88
Wadi 2	70	9	257	257
Wadi 3	77	9	283	283
som			778	628

Uit Tabel 4-2 blijkt dat er met de ingetekende wadi's een bergingsvolume beschikbaar is van 628 m³. Uit paragraaf 4.1.1. blijkt dat er 581 m³ aan berging nodig is. Er is dus voldoende waterberging aanwezig in het plan.

4.1.3 Toekomstige afwatering

Hemelwater van uitgeefbare terreinen en alle wegen en voetpaden wordt via goten in de weg of via een greppel afgevoerd naar wadi's. De wadi's bergen dit water en vanuit de wadi's zal het water infiltreren in de bodem.

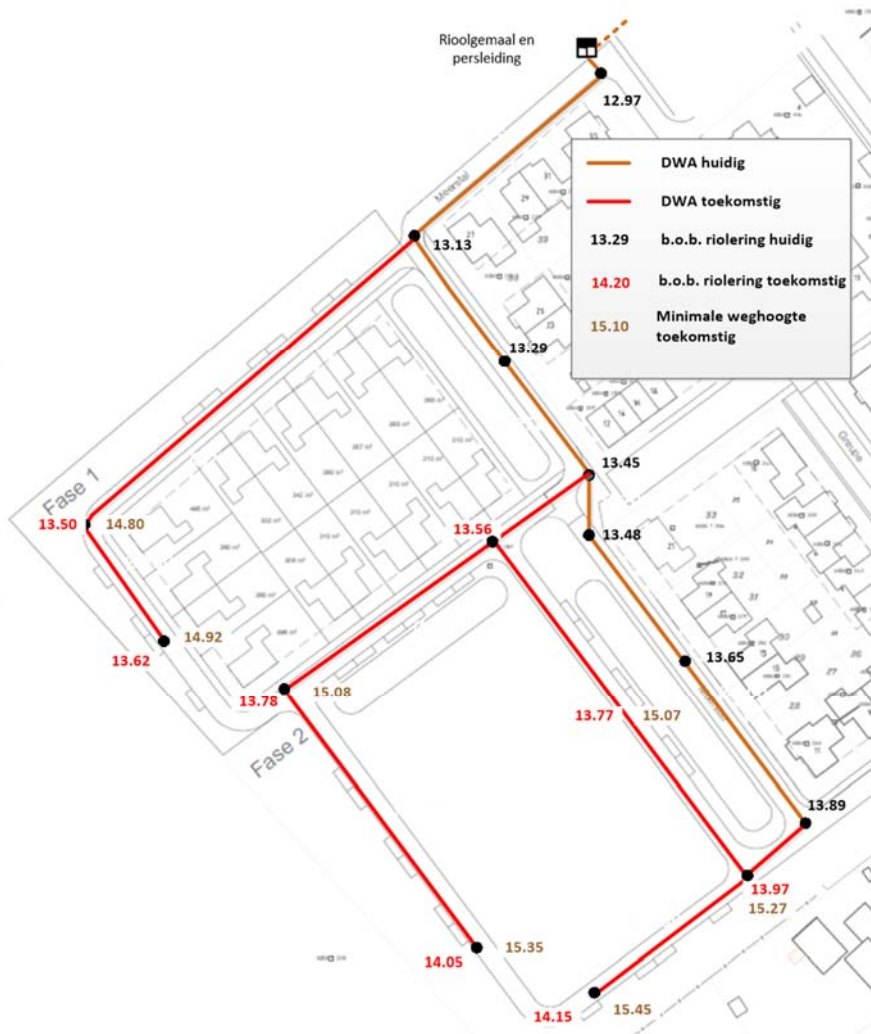
In Figuur 4-3 is de afwateringsrichting van de wegen en de uitgeefbare terreinen weergegeven. Waar water parallel aan de weg moet worden vervoerd, moeten goten worden aangelegd. Waar water dwars over de weg richting een wadi moet worden vervoerd, kan de weg op 1 oor aflopend richting de wadi worden aangelegd.



Figuur 4-3 Afwateringsroutes bovengrondse afvoer.

4.2 Vuilwatersysteem

Voor het vuilwatersysteem kan worden aangesloten op de riolering die ligt onder de weg de Meerstal. In Figuur 4-4 is het ontwerp voor de vuilwaterafvoer weergegeven. In rode tekst staat de b.o.b. op de beginpunten van de toekomstige riolering. Deze is bepaald aan de hand van de uitgangspunten m.b.t. de benodigde afschot en om aan te sluiten bij de hoogte van de huidig aanwezige riolering. In bruine tekst staat voor de plekken met de hoogste b.o.b. waarden de minimale weghoogte weergegeven, rekening houdend met de minimaal benodigde dekking. De diameter van de toekomstige DWA riolering is 250 mm.



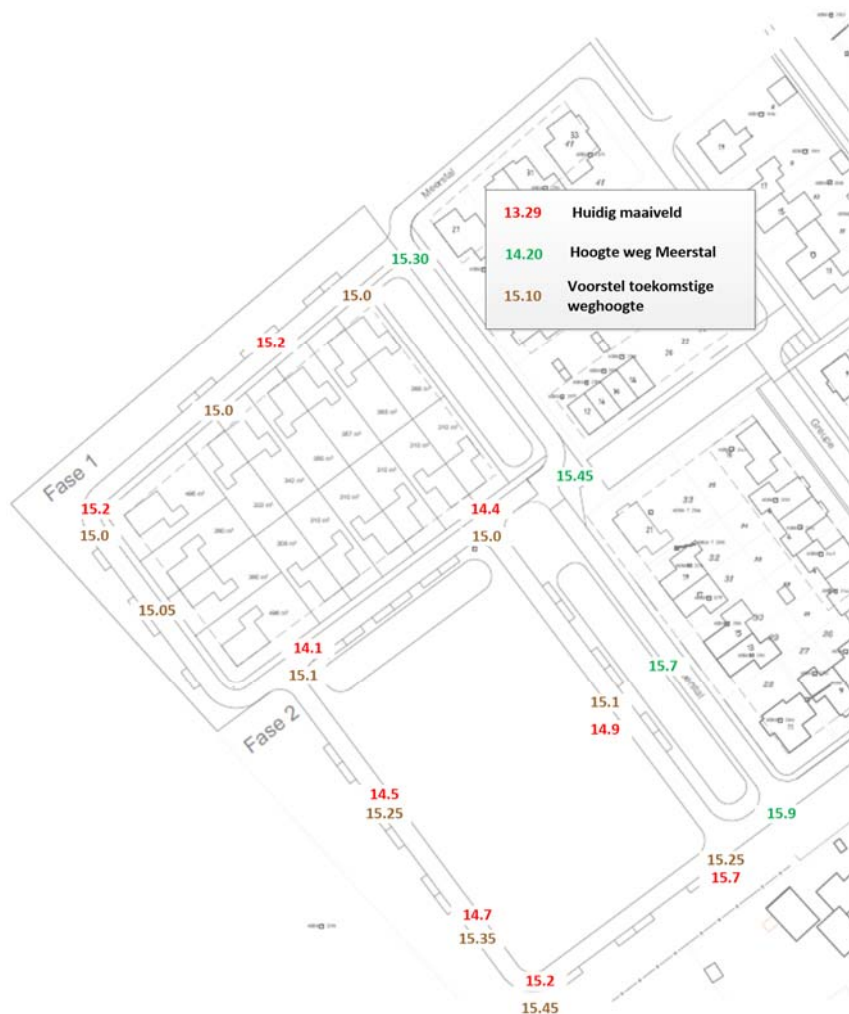
Figuur 4-4 Ontwerp vuilwatersysteem.

4.3 Ontwatering en toekomstige hoogtes

Binnen het plangebied is er sprake van diepe grondwaterstanden, in paragraaf 2.3 is op basis van boringen ingeschat dat de GHG rond de 13,3 mNAP ligt. Het plangebied zelf ligt lager dan het al gerealiseerde deel van de Meerstal.

In Figuur 4-5 is een voorstel te zien voor de toekomstige hoogtes van de wegen. Deze zijn voornamelijk gebaseerd op de minimaal benodigde dekking op de riolering. Op basis van de ingetekende hoogtes kunnen we concluderen dat:

- De dekking op de riolering geen probleem is, aangezien de weghoogte overal minimaal 1,3 m boven de b.o.b. ligt. Deze 1,3 m is de diameter (rond 250 mm) opgeteld bij de minimaal benodigde dekking van 1,05 m.
- De ontwatering van de wegen voldoet overal ruimschoots. Met een minimale weghoogte van 15 mNAP en een GHG van 13,3 mNAP is de ontwateringsdiepte minimaal 1,7 meter, waar een minimum vereist is van 0,7 meter
- De wadi's liggen ruim boven de GHG. De bodem van de wadi's zal een halve meter lager liggen dan de weghoogtes. Hiermee ligt de GHG ruim 1 meter lager dan de bodem van de wadi's.

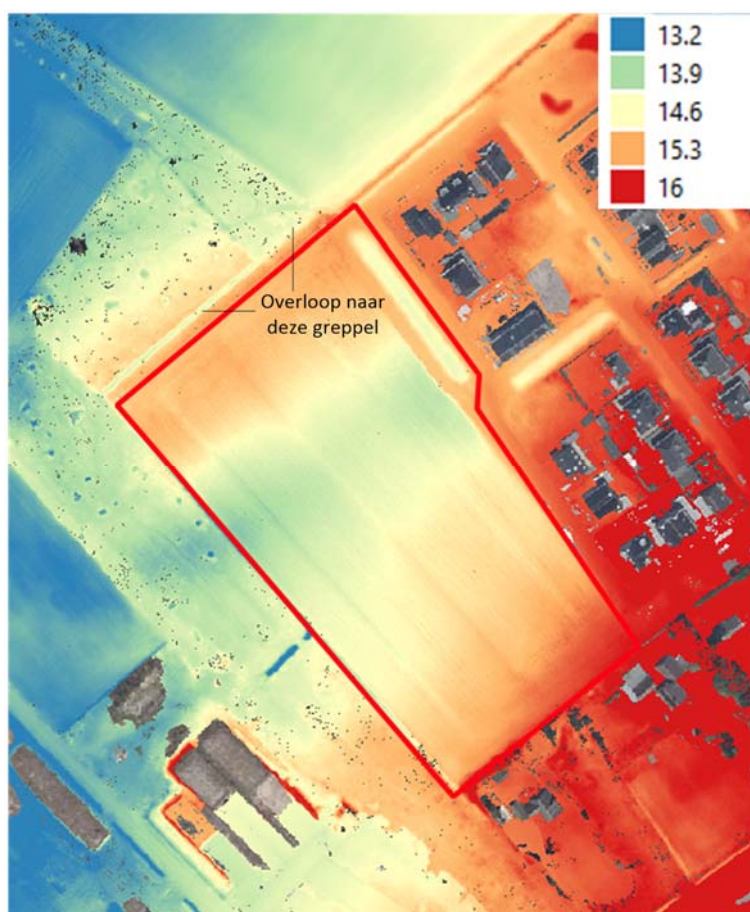


Figuur 4-5 Ontwerp weghoogtes. In rood is de huidige maaiveldhoogte aangegeven, in groen de hoogte van de weg Meerstal en in bruin een voorstel voor de toekomstige weghoogte

4.4 Klimaat robuuste inrichting

Bij extreme neerslag (buien extremer dan 55 mm) moet voorkomen worden dat water de huizen in stroomt. Wanneer de wadi's geheel gevuld zijn, zal er water op de weg komen te staan. De wadi's worden zodanig ingericht dat de het water vanuit wadi 2 en wadi 3 naar wadi 1 loopt (zie Figuur 4-2), vanwaar het kan overlopen naar de greppel ten noordwesten van het plangebied (voor locatie zie Figuur 4-6). De wijk ligt onder afschot naar de wadi's, waarmee een robuust systeem wordt gecreëerd.

Een aandachtspunt is de overloop van wadi 1 in extreme situaties. Wanneer deze wadi overstroomt is er een risico dat het water richting de achtertuinen (deze worden meestal aflopend naar achteren aangelegd) ten zuidwesten van de wadi stroomt. Door de overloop naar de greppel ten noordwesten van het plangebied voldoende capaciteit te geven wordt dit risico ondervangen.



Figuur 4-6 Hoogtekaart, met daarop de locatie voor de overloop vanuit het plangebied weergegeven

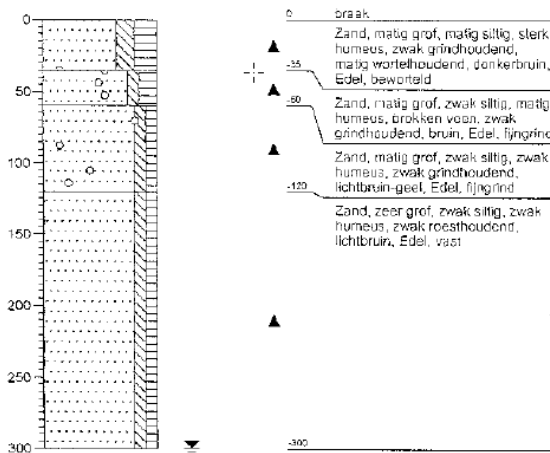
4.5 Beheer- en onderhoud

Wadi's en groenstroken dienen regelmatig gemaaid te worden. Er worden geen watergangen aangelegd, het waterschap hoeft dus geen beheer- en onderhoud te plegen.

A1 Bijlage: Boorprofielen

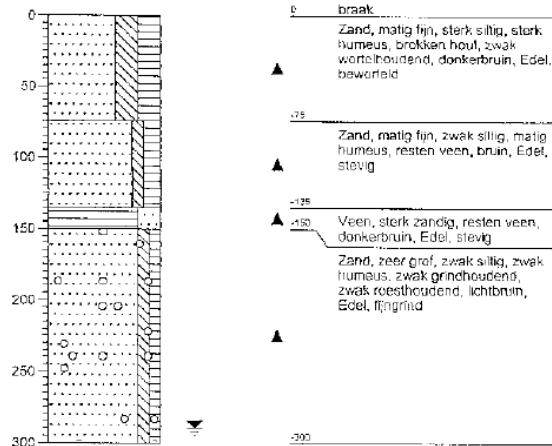
Boring: B02

X:
Y:
Datum: 12-03-2003
GWS: 299
GHG: 120
GLG: 300
Opmerking:



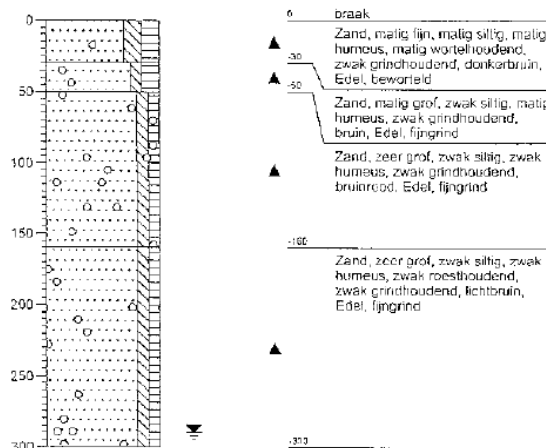
Boring: B04

X:
Y:
Datum: 12-03-2003
GWS: 290
GHG: 150
GLG: 300
Opmerking:



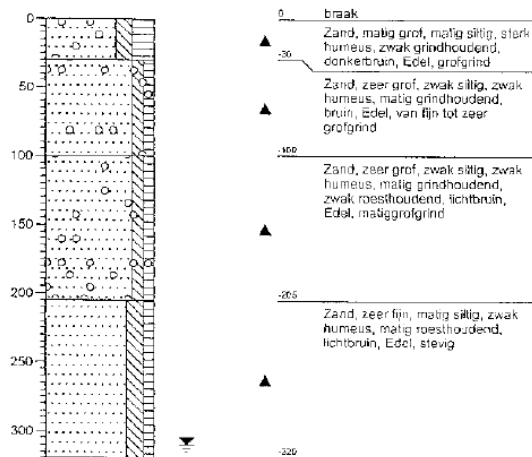
Boring: B06

X:
Y:
Datum: 12-03-2003
GWS: 290
GHG: 160
GLG: 300
Opmerking:



Boring: B08

X:
Y:
Datum: 12-03-2003
GWS: 310
GHG: 100
GLG: 300
Opmerking:



Boring: B11

X:
Y:
Datum: 12-03-2003
GWS: 299
GHG: 220
GLG: 300
Opmerking:

