

Rapport

Projectnummer: 367751

Referentienummer: SWNL0277571

Datum: 01-06-2021

Watertoets Delfers Duin

Definitief

BPD Ontwikkeling BV

Verantwoording

Titel Watertoets Delters Duin

Projectnummer 367751

Referentienummer SWNL0277571

Revisie D1

Datum 01-06-2021

Auteur(s) Bas Huver
Emma Knecht

E-mailadres Bas.huver@sweco.nl
Emma.knecht@sweco.nl

Gecontroleerd door Bas Huver

Paraaf gecontroleerd



Goedgekeurd door Jeroen Muijsers

Paraaf goedgekeurd



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
1.3	Overleg	4
1.4	Leeswijzer	5
2	Huidige situatie	6
2.1	Ligging plangebied	6
2.2	Hoogteligging en bodemopbouw	6
2.3	Watersysteem.....	8
2.4	Waterkering	12
2.5	Beheer en onderhoud	12
3	Toekomstige situatie.....	13
3.1	Ontwikkeling	13
3.2	Waterhuishouding.....	13
3.3	Riolering.....	19
3.4	Beheer en onderhoud	20
4	Conclusies en aanbevelingen	21
4.1	Conclusies	21
4.2	Aanbevelingen	21
	Bijlage 1 - Resultaten grondwatermodel Bergen	22
	Bijlage 2 – Inmeting en profielen d.d. 07-12-2016	24
	Bijlage 3 - Oppervlakteverdeling toekomstig	27

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

BPD Ontwikkeling BV (hierna BPD) is voornemens om het plan “Delfers Duin” te ontwikkelen. Het plan is circa 10 hectare groot en omvat 162 woningen.

Omdat de herinrichting van het gebied in strijd is met het vigerende bestemmingsplan is een herziening van het bestemmingsplan voor het gehele projectgebied noodzakelijk. Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening is het verplicht om een watertoets uit te voeren bij het wijzigen van een bestemmingsplan. Met de watertoets vindt vroegtijdige afstemming plaats tussen waterbeheerder Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) en de initiatiefnemer.

In een aantal overleggen heeft afstemming plaatsgevonden tussen HHNK en de initiatiefnemers.

1.2 Doel

De watertoets heeft de volgende doelen:

- De ontwerprichtlijnen, kansen en knelpunten ten aanzien van het thema water voor de gebiedsontwikkeling Delfers Duin.
- Voorkomen van negatieve effecten voor de waterhuishouding.
- Achtergronddocument ten behoeve van de waterparagraaf in het bestemmingsplan.

1.3 Overleg

Voor het plan Delfers Duin is met het HHNK overleg gevoerd op 28-09-2016 en 25-04-2017. Op basis van dit overleg zijn de aandachtspunten voor het toekomstige watersysteem duidelijk geworden. De aandachtspunten betreffen:

- De detailontwatering aan de achterzijde van de bestaande woningen Herenweg.
- De grondwaterhuishouding in het plangebied.
- De benodigde waterberging conform de richtlijn van HHNK (Beleidsregels 'Compensatie verhardingstoename' en 'Alternatieve vormen van waterberging').

Na bovengenoemd overleg zijn inmetingen in het plangebied verricht om de detailontwatering goed in beeld te krijgen en heeft overleg plaatsgevonden met de gemeente Bergen en ingenieursbureau Wareco aangaande de grondwaterhuishouding in het plangebied. Ook zijn er peilbuizen geplaatst om meer inzicht te verkrijgen in de lokale grondwaterhuishouding. De resultaten hiervan zijn tevens opgenomen in deze watertoets. De grondwaterhuishouding is van belang en maatgevend voor de toekomstige inrichting van het watersysteem van Delfers Duin.

Op 6 januari 2021 is met het HHNK en BPD overleg gevoerd over de watertoets Delfers D02, welke is afgerond op 15 januari 2018. In dit overleg is de nieuwe inrichtingsplan van het ontwikkelingsgebied besproken. Wijzigingen ter aanvulling op deze watertoets is in het overleg besproken.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie beschreven, inclusief hoogteligging, bodemopbouw en geohydrologie (grondwaterhuishouding). In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de toekomstige situatie aan de hand van voorgenoemde thema's. Hoofdstuk 4 bevat de conclusies.

2 Huidige situatie

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied Delvers Duin te Egmond aan de Hoef is gelegen tussen de duinen aan de westzijde en het poldergebied ten oosten van het plangebied, zie figuur 2.1. Het gebied van circa 10ha is voor het grootste deel in gebruik als grasland of bollenteelt.



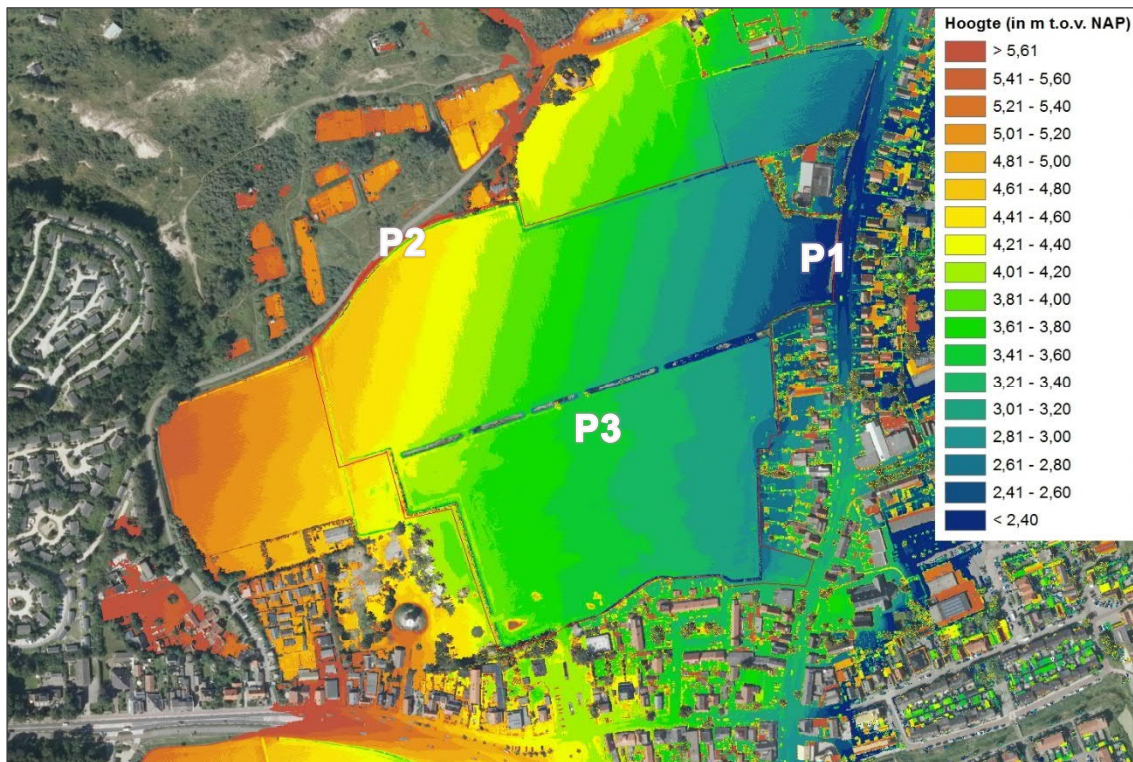
Figuur 2-1: Ligging plangebied Delvers Duin te Egmond aan de Hoef

2.2 Hoogteligging en bodemopbouw

Gegevens over de hoogteligging zijn afkomstig uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland en de inmeting van het gebied. Informatie met betrekking tot de bodemopbouw en geohydrologie zijn afgeleid uit het DinoLoket van TNO.

Hoogteligging

De hoogteligging van het plangebied kenmerkt zich door een aflopend maaiveld vanuit het westen (duinen) richting het oosten van circa NAP +4,7 m naar NAP +2,5m. Zie ook de drie hoogteprofielen in bijlage 2, genomen tijdens de inmeting d.d. 07-12-2016.

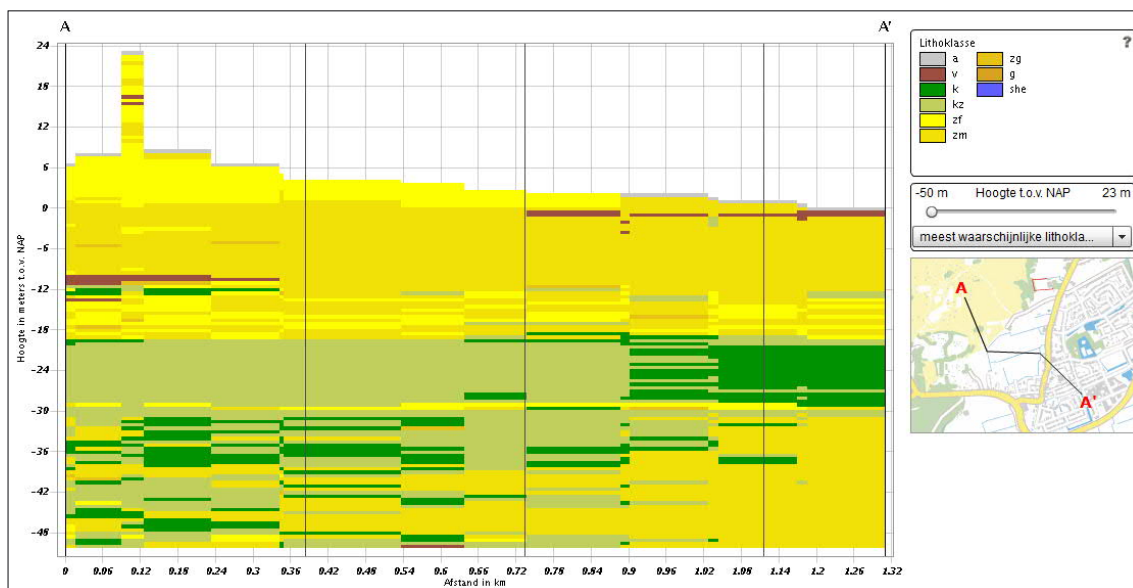


Figuur 2-2: Hoogteligging plangebied (bron:AHN2) en de locatie van de 3 dwarsprofielen (zie bijlage 2)

Bodemopbouw

De huidige bodemopbouw kenmerkt zich door een zandige opbouw. Op circa NAP -18 á -19 meter diepte begint de (zanderige) klei. In de zandige opbouw is mogelijk veen aanwezig (circa NAP -10 m).

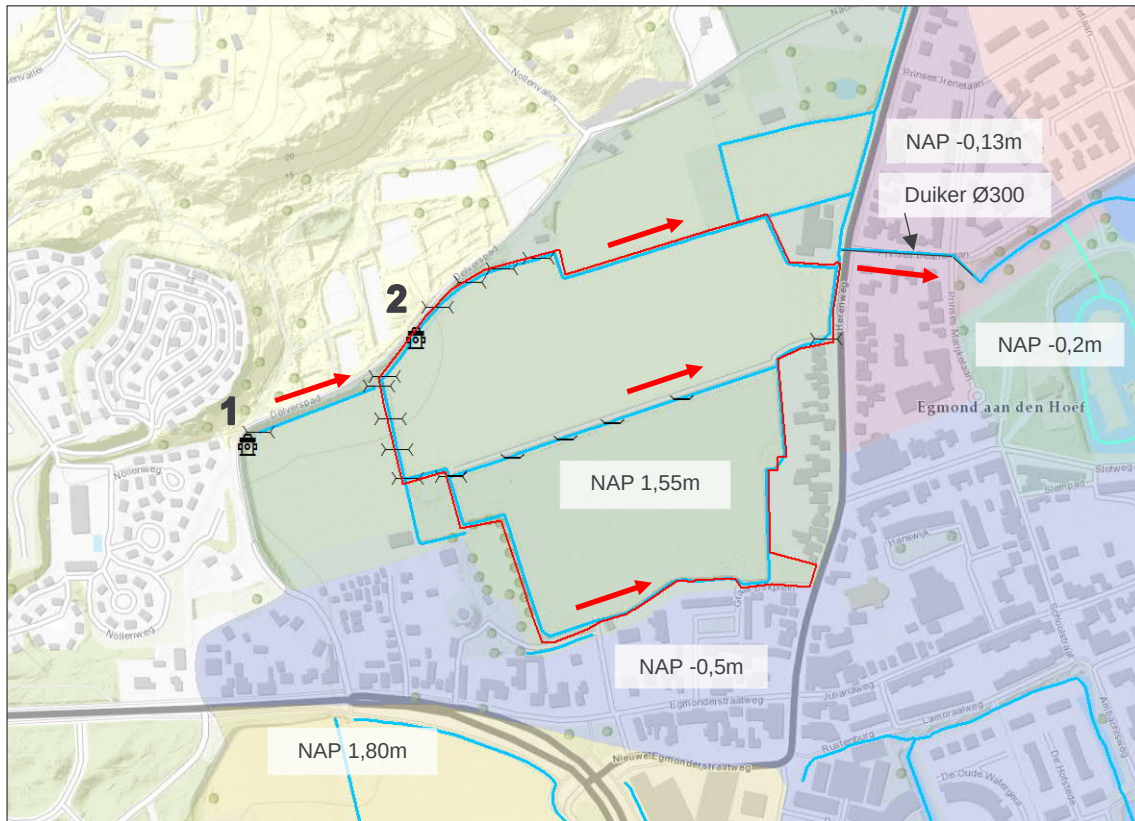
De geologische eenheid van het gebied is als volgt. Tot circa NAP -1,0m bevindt zich de Formatie van Naaldwijk - Laagpakket van Schoorl. Hieronder tot circa NAP -13,0m bevindt zich de Formatie van Naaldwijk - Laagpakket van Zandvoort. Verder naar beneden bevindt zich de Formatie van Naaldwijk – Laagpakket van Wormer, Laag van Bergen.



Figuur 2-3: Bodemopbouw (Bron: GeoTOP v1.3)

2.3 Watersysteem

Uit gegevens van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) blijkt dat er een ondergrens in het gebied gehanteerd wordt voor het oppervlaktewaterpeil van NAP +1,55 m, zie figuur 2.4. Het plangebied watert (middels een aantal stuwen) onder vrij verval af. De afvoer van het oppervlaktewater vindt plaats richting het peilgebied met een peil van NAP - 0,13 m. Het actief peilbeheer in het plangebied wordt uitgevoerd door lokale bollentelers.



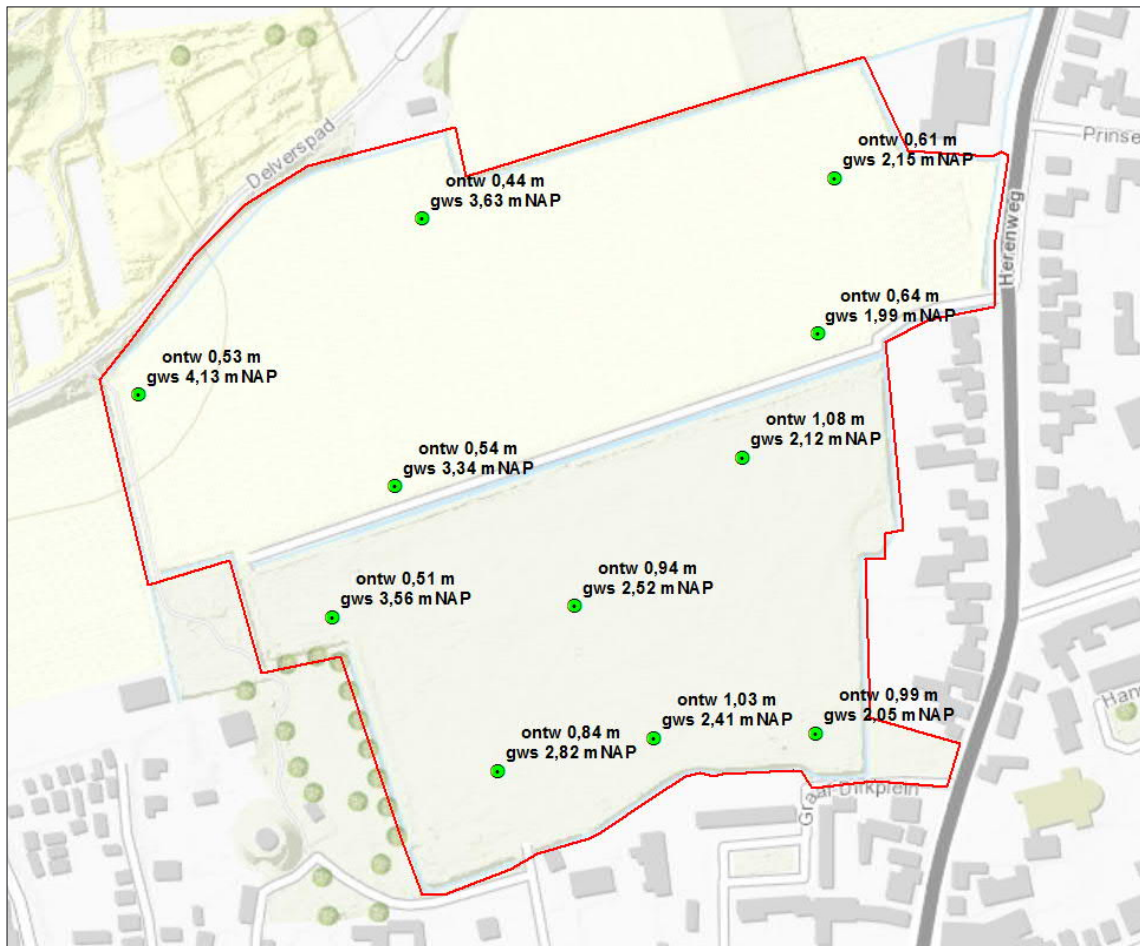
Figuur 2-4: Oppervlaktewaterpeilen in de omgeving plangebied. Rode pijlen geven afvoerrichting aan. De kunstwerken in het gebied (duiker, stuw, pomp) staan aangegeven.

Tijdens het veldbezoek d.d. 21 juni 2016 is een inventarisatie gedaan van de aanwezige kunstwerken in het plangebied (zie figuur 2.5). In en naast het plangebied zijn twee pompen aanwezig. Eén pomp (1) is gesitueerd in de westelijke hoek, net buiten het plangebied. Deze pomp onttrekt grondwater, waarna het opgepompte water afstroomt, onder vrij verval middels een aantal stuwen, naar lager gelegen grond. Aan de noordrand van het plangebied ligt een watergang langs de duinrand. In deze watergang is een pomp (2) aanwezig die het water kan opmalen. Deze watergang is in gebruik om de drains van het bollenperceel aan de noordzijde te voorzien van water. In de oost-west georiënteerde watergang zijn een aantal stuwen aangebracht. Hiermee kan aan de zuidzijde van het bollenperceel het water vastgehouden worden.

Zonder het opgepompte water vallen de greppels droog. In de winterperiode stijgen de grondwaterstanden en zullen de aanwezige greppels langs de duinen (Delverspad) een afvoerende functie hebben voor drangwater uit de hoger gelegen duinen en een ontwaterende functie voor de gronden in het plangebied zelf. Dit water dient afgevoerd te worden door het plangebied naar het oosten, alwaar het water afstroomt naar het polderwater. Voordat het water onder de Herenweg wordt afgevoerd, is een stuw aangebracht. De hoogte van de stuw is afgesteld op NAP +0,81 m en heeft een breedte van

0,8 meter (hhnk.lizard.net). Daarna stroomt het water door een duiker met een diameter van 300 mm en een lengte van circa 120 m.

De maten van de overige kunstwerken in het plangebied zijn in bijlage 2 op de inmeting aangegeven.



Figuur 2-5: Grondwaterstand en ontwatering ter hoogte van 11 peilbuizen uit het veldwerk op 22 mei 2017.

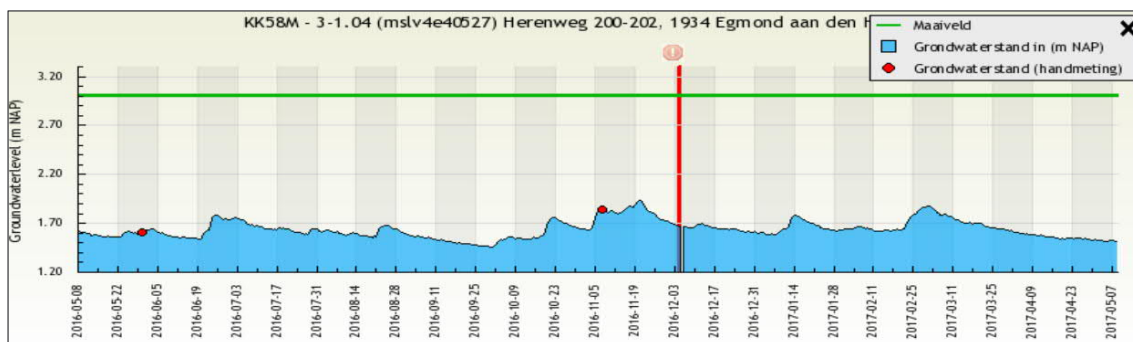
De grondwaterstand in het plangebied loopt af naar het oosten, evenals het maaiveld. De ontwatering echter is aan de noordzijde, ter hoogte van het bollenperceel, gemiddeld 0,5 m en ten zuiden gemiddeld 1,0 m. De ontwatering op het bollenperceel wordt beïnvloed door de grondwaterpomp en de aanwezige drains waarmee een hoger grondwaterpeil wordt gerealiseerd.

Uit de eenmalige grondwaterstandsmetingen nabij de bestaande bebouwing blijkt dat de ontwatering in het gebied circa 1 m is. Dit komt overeen met de bodemdiepte van de greppel. In de droge tijd neemt de ontwatering in het gebied mogelijk nog wat verder toe. De

verwachting is dat de greppel nabij de bestaande bebouwing gedurende de natte periode periodiek grondwater afvoert.

Grondwatermeetnet

Vanwege het maatgevende belang van de grondwaterhuishouding voor de toekomstige inrichting van het watersysteem van Delfers Duin, zijn de gegevens uit het grondwatermeetnet (figuur 2.6) en het grondwatermodel van de gemeente Bergen nader bekeken. De bijbehorende kaartbeelden zijn opgenomen in de bijlage 1.



Figuur 2-6: Grondwaterstand Herenweg 200-202 peilbuis

Uit de gegevens van het grondwatermeetnet van de gemeente Bergen blijkt dat in peilbuis KK58M gedurende periodes met hoge grondwaterstanden (natte periode) een ontwatering van 1,1 meter (21-11-2016) aanwezig is. Ten tijde van het veldwerk (22-5-2017) is de ontwatering ingeschat op circa 1,5 m (gws NAP 1,5 m). Het grondwaterniveau ligt op de Herenweg op deze dag ongeveer een halve meter lager dan het grondwaterniveau aan de westzijde van de woningen.

Grondwatermodel

Het grondwatermodel van de gemeente Bergen is doorgerekend voor een natte en droge periode voor het plangebied. Op twee plekken zijn de modelresultaten vergeleken met de maaiveldgegevens. Ter hoogte van de greppel langs de Herenweg (dwarsprofiel 1) is in de natte situatie de gemodelleerde grondwaterstand gemiddeld NAP +1,8 m en in de droge situatie NAP +1,5 m. Op dwarsprofiel 1 is een greppelbodemdpte aangegeven van NAP +1,4 m. De bodem van de greppel ligt onder de gemodelleerde hoge en lage grondwaterstand.

In het midden van het plangebied is het maaiveld NAP +3,5 m. Uit de resultaten van het grondwatermodel blijkt op deze locatie een hoge grondwaterstand rond de NAP +3,0 m en een lage grondwaterstand rond de NAP +2,5 m. De ontwatering varieert van 0,5 tot 1 meter. Uit profiel 3 blijkt dat hier een grondwaterstand optreedt op 7-12-2016 van NAP +2,24 m. Dan vindt er geen afvoer van opgepompt grondwater plaats, maar waarschijnlijk wel van grondwater van de percelen en drangwater.

Op basis van bovenstaande vergelijking is het vermoeden dat de grondwaterstand in de modelresultaten hoger ligt dan op basis van de metingen verwacht wordt. Aangenomen

wordt dat de grondwaterstand structureel lager ligt, waardoor infiltratie in het gebied mogelijk is.

2.4 Waterkering

Het plangebied is niet aan een waterkering gelegen. Noch is het plangebied gelegen in de beschermingszone van de nabij gelegen Primaire waterkering (zanderige kust).

2.5 Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud aan het watersysteem wordt in de huidige situatie uitgevoerd door de eigenaren en de pachter. HHNK voert geen actief waterbeheer in het plangebied. Het watersysteem is ingericht om het grondwater uit de duinen af te voeren en het grondwaterpeil op de percelen in te stellen. De greppels op de grens tussen het agrarisch gebied en de bestaande bebouwing dienen, naast het instellen van de ontwatering, als afvoer van grondwater in natte periodes. Hierdoor treedt er geen grondwateroverlast op ter hoogte van de bestaande woningen.

3 Toekomstige situatie

3.1 Ontwikkeling

BPD Ontwikkeling BV is voornemens om het plan “Delfers Duin” te ontwikkelen. Het plan is circa 10ha groot en omvat 162 woningen. Op een aantal locaties worden ondergrondse containers voorzien (geen parkeergarage).



Figuur 3-1: Stedenbouwkundig schetsontwerp Delfers Duin (versie 04-01-2021) met kwelsloot A en B en de aan te brengen dam in de bestaande kwelsloot (rode lijn)

Bij de ontwikkeling van het plangebied wordt de aanwezige drainage verwijderd. Het bollenperceel aan de westzijde van het plangebied blijft (voorlopig) de huidige functie behouden.

3.2 Waterhuishouding

Het plangebied wordt dusdanig ingericht dat de neerslag die in het gebied valt (en het opgevangen kwelwater uit de duinen) infiltreert in de bodem. Hierdoor wordt geen afvoer gerealiseerd vanuit het plangebied gedurende neerslag. Wel blijft de mogelijkheid bestaan om in extreme situaties het overtollige regenwater af te voeren naar de polder via de afvoer

onder de Herenweg. Dit is een situatie met een bui die groter is dan $T=100$ of 79 mm (in een dag), conform de beleidsregels van HHNK.

Als gevolg van de functieverandering van de huidige percelen wordt het watersysteem aangepast. Dit heeft gevolgen voor de kunstwerken, afvoer (greppels), ontwatering en berging in het plangebied.

Kunstwerken

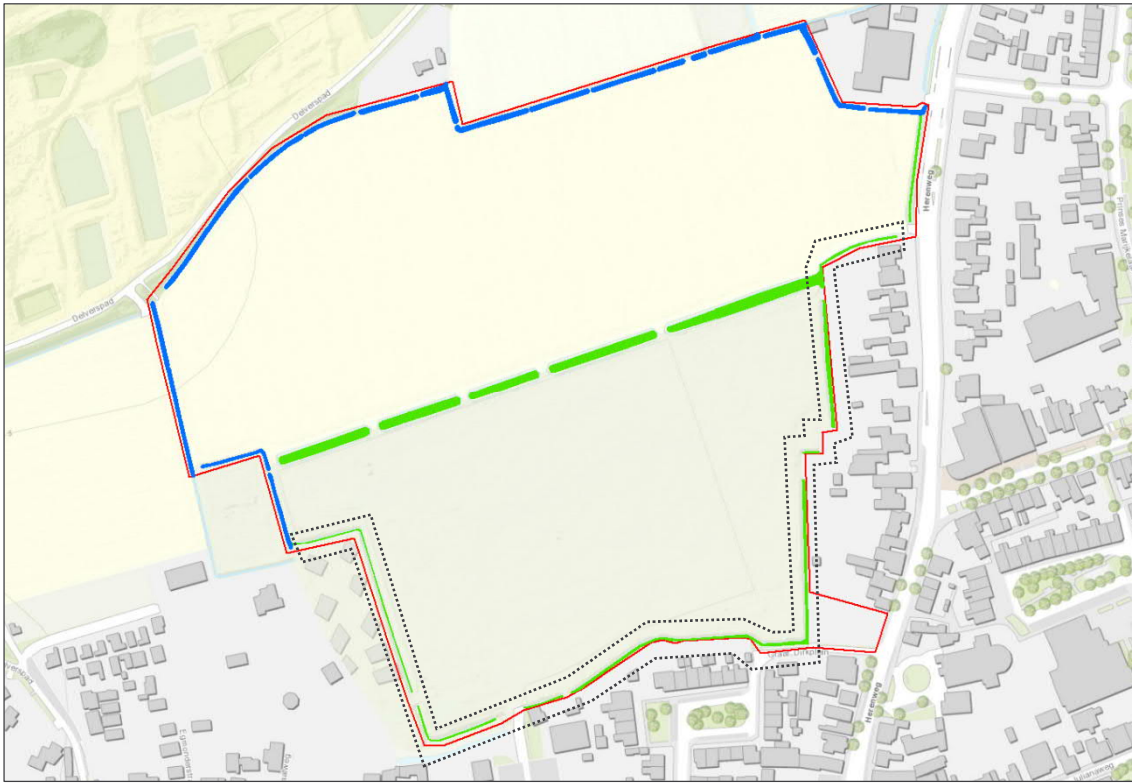
Pomp 1 loost het opgepompte grondwater in de greppel (A). Dit water is nodig voor de bollenteelt op het perceel ten westen van het plangebied (Zie Figuur 3-1). Op dit perceel is hoogstwaarschijnlijk drainage aanwezig welke gevoed kan worden middels het opzetten van het waterpeil in greppel A. Het opgepompte water kan door de drains het grondwater op het perceel aanvullen via de gestuwde waterloop. Voor dit perceel dient de afvoer te blijven bestaan.

Het opvoer/doorvoerpomp met nummer 2 wordt verwijderd en op deze locatie wordt een peilscheiding (dam) aangebracht. De greppel (B) kan daarna onder vrij verval het opgevangen drangwater afvoeren naar het oosten.

De overige kunstwerken in het gebied, zoals duikers en stuwen, die op de grens met andere percelen liggen, worden in overleg met de eigenaren van de omliggende percelen verwijderd. De kunstwerken in de centrale afvoergreppel wordt verwijderd en de greppel gedempt.

Afvoer water

Door het opheffen van de bollenteelt in het plangebied kan een groot deel van de aanwezige greppels in het plangebied worden gedempt, inclusief de centrale afvoergreppel (zie Figuur 3-2). De functie van de greppels om de omliggende percelen vochtig te houden en overtollig (opgepompt) water af te voeren, is in de toekomstige situatie niet meer nodig.



Figuur 3-2: Huidig (groen/blauw) en toekomstig (blauw) watergang/greppel. Watergang in het gebied binnen stippellijn word gehandhaafd (duinrel).

Het drangwater uit de duinen wordt opgevangen met de greppel langs de duinen (waarbij wordt opgemerkt dat greppel A geen onderdeel uitmaakt van het plangebied). Het overtollige water in de greppel A stort over naar het plangebied via een stuw naar niveau 1. Het drangwater in greppel B wordt afgevoerd naar de Herenweg.

Ontwatering

Uit de meetgegevens blijkt dat de ontwatering in het plangebied, tijdens het veldwerk in mei, gemiddeld 1 m bedraagt. Dit betekent dat in deze situatie de greppels geen grondwater afvoeren (uit de inmeting is ook gebleken dat de greppels niet watervoerend zijn). De verwachting is dat de greppels dit gedurende de droge periode niet en gedurende de natte periode wel doen. Daarom dient de ontwatering in het gebied geregeld te worden door de aanleg van DIT-riolering onder de wegen en het ophogen van het maaiveld ter hoogte van de woningen. Tevens worden de greppels op de zuid- en oostgrens van het plangebied gehandhaafd (in overleg met HHNK 6 januari 2021). De greppels aan de zuid- en oostgrens krijgen een duinrel functie. De greppels krijgen daarmee een ontwateringsfunctie en moeten altijd bereikbaar blijven voor de gemeente.

Naast de ontwaterende functie biedt de aanleg van DIT-riolering de mogelijkheid om verharding aan te sluiten. Daarmee kan het water dat van het naastgelegen verhard oppervlak afstroomt getransporteerd worden naar bijvoorbeeld de waterberging. Gedurende droge periodes kan de DIT-riolering als berging en als infiltratiemedium gebruikt worden. De

exacte ligging van de DIT-riolering dient in een later stadium bepaald te worden. Of de DIT-riolering onder of boven het grondwaterpeil komt te liggen moet uit verdere veldwerkzaamheden volgen (peilbuizen in een verder onderzoek plaatsen wanneer de pompen uit staan).

Bergingsgebied

In het nieuwe plan worden delen van het gebied, ten opzichte van het maaiveld, verlaagd aangelegd (bergingsgebied). Dit gebied is als arcering opgenomen in het bestemmingsplan.



Figuur 3-3: Watersysteem op hoofdlijnen met watergangen/greppels (blauwe stippellijn), stuw (zwarte vierkant), pomp (zwarte cirkel), duiker/brug (zwarte driehoek), DIT-riool (paarse lijn), vier niveaus met eigen bodemdiepte verlaging en bergingsgebied (grijs)

Om de infiltratie mogelijk te maken, wordt een bergingsgebied aangelegd om de bebouwing heen. In Figuur 3-3 staat nu een gebied aangegeven van maximaal circa 15.000 m². Dit bergingsgebied kent 4 niveaus die aflopen met het bestaande maaiveld van west naar oost.

1. Het eerste niveau (N1: ca. 5.000 m²) ligt westelijk in het gebied en dient als opvang van drangwater en berging voor overtollig water uit de afvoergreppel A. Mogelijk is in dit gebied ruimte voor een grondwater gevoede waterplas.
2. Het tweede niveau (N2: ca. 4.000 m²) bevat de berging voor het zuidelijk deel van het plangebied. Deze berging wordt bij stevige buien gevoed door oppervlakkig

dakoppervlak via DIT-riolering, afstromende neerslag en eventueel water dat overstort vanuit niveau 1.

3. Het derde niveau (N3: ca. 5.000 m²) bevat de berging voor het middendeel van het plangebied. Deze berging wordt bij stevige buien gevoed door oppervlakkig dakoppervlak via DIT-riolering, afstromende neerslag en eventueel water dat overstort vanuit niveau 2.
4. Het vierde niveau (N4: ca. 1.000 m²) is de verbinding met de overstortmogelijkheid naar de polder. Dit gebied dient als extra berging voor overstortend water vanuit niveau 3. In extreme situaties (>T=100) is de mogelijkheid aanwezig om de neerslag af te voeren naar de polder. Dit gaat over het plangebied en het bollengebied dat nog tijdelijk in gebruik is.

De exacte oppervlakken kunnen bepaald worden aan de hand van het definitieve stedenbouwkundig ontwerp en een inschatting van de berging van het drangwater.

De hoogteligging van de niveaus wordt in een later stadium bepaald. Om de niveaus te regelen wordt gebruik gemaakt van natuurlijke hoogtes en natuurlijke overgangen in het maaiveld. De overgangen tussen de bergingsgebieden worden gemarkeerd met bijvoorbeeld blokken steen. Tevens dienen de laagste delen in de berging goed bereikbaar te zijn voor onderhoud.

Beleid watercompensatie verhardingstoename

Door toename van verhard oppervlak wordt het regenwater sneller afgevoerd, waardoor de werking van het ontvangende oppervlaktewatersysteem negatief wordt beïnvloed met snellere en hogere peilstijgingen en afvoer. Om een goed functionerend watersysteem te garanderen en te behouden is er een compensatieplicht voor de toename van het verhard oppervlak.

In de Keur staat dat er compensatieplicht geldt in de volgende gevallen;

- 10% watercompensatie van de toename in verhard oppervlak, wanneer er meer dan 800m² en minder dan 2.000m² verhard oppervlak wordt aangebracht.
- Maatwerkberekening bij verhardingstoename boven de 2.000m².

Voor dit plan is gekozen om gebruik te maken van een alternatieve vorm van waterberging. Hiervoor zijn beleidsregels van HHNK van toepassing. De waterberging wordt aangelegd middels een verlaging in het maaiveld met de capaciteit van de neerslag die op het dakoppervlak en het openbaar verhard oppervlak valt. In het document "Beleidsregels 'Compensatie verhardingstoename' en 'Alternatieve vormen van waterberging'" (HHNK, 2015) is aangegeven dat bij alternatieve waterberging, een bui van 79 mm in 24 uur afgevoerd en geborgen moet worden. Voor de afvoer geldt de norm 8 m³/min/100 ha (is gelijk aan 11,5 mm/etmaal) en de rest dient geborgen en geïnfiltreerd te worden in het gebied. Voor dit plangebied is er gekozen voor een infiltratiesysteem (waterberging middels bergingsgebieden). In de berekening is geen rekening gehouden met de infiltrerende capaciteit van de DIT riolering en de berging).

Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd;

- De neerslag in het gebied wordt volledig in het gebied geborgen bij een T=100 bui. Er vindt tijdens de neerslag geen afvoer plaatsvindt. In werkelijkheid is er wel infiltratie (afvoer) in de bodem (berging) gedurende de neerslag gebeurtenis, welke afhankelijk is van de grondwaterstand.
- Het dakoppervlak en verhard oppervlak in het openbaar gebied is aangesloten op de DIT-riolering of regenwaterriolering en voert af richting het bergingsgebied. Dit is het oppervlak dat geborgen dient te worden in het bergingsgebied.
- De verharding op particulier terrein (tuinen, tuinhuisjes) is niet aangesloten op de afvoer en infiltreert plaatselijk.
- De oppervlakverdeling van het Stedenbouwkundig plan Delfers Duin (versie 21-04-2017) is aangehouden voor de toekomstige oppervlakverdeling.

Berekening oppervlakken

Voor het plangebied is een berekening gemaakt van de oppervlakken van verhard, onverhard en open water in de huidige situatie, zie tabel 3.1. Voor de huidige situatie is de BGT en de uitgevoerde inmeting aangehouden. Voor de toekomstige situatie is het Stedenbouwkundig plan Delfers Duin (versie 21-04-2017, in overleg met HHNK 6 januari 2021) aangehouden. Zie bijlage 3 voor een uitwerking van de toekomstige oppervlakken.

Tabel 3.1: Oppervlakteanalyse plangebied

Oppervlak	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie [m ²]	Toe-/afname [m ²]
Verhard (dak)	0	9.950	9.950
Verhard (openbaar)	0	13.750	13.750
Onverhard (groen)	94.325	70.430	-23.895
Greppel (water)	2.925	1.805	-1.120
Totaal	97.250	97.250	

In de toekomstige situatie neemt de verharding toe met circa 23.700 m². De neerslag op dit oppervlak wordt afgevoerd middels greppels of regenwaterriool naar het bergingsgebied. De capaciteit van het bergingsgebied dient voor het opvangen van de neerslag circa 1.873 m³ aan water te kunnen bergen. Bij deze berekening is geen rekening gehouden met de infiltrerende capaciteit van de DIT-riolering en de berging (worst case benadering). Bij een gemiddelde bergingsdiepte van 0,5 meter van het bergingsgebied, is minimaal een oppervlak benodigd van 3.745 m².

Daarnaast wordt er 1.120 m² aan greppeloppervlak gedempt. Vanwege het opnieuw inrichten van het gehele perceel en het instellen van een nieuw watersysteem binnen het gehele plangebied (gebaseerd op infiltratie) wordt gesteld dat deze demping niet hoeft te worden gecompenseerd.

De potentiële capaciteit van de bergingsgebieden (N2, N3 en N4, de gebieden waar ook daadwerkelijk afstromend regenwater van verhard oppervlak wordt geborgen) is 10.000 m². Stel hier kan tijdelijk een waterschijf van 0,5 m worden geborgen. Dan kan er in totaal 5.000 m³ (10.000 * 0,5) worden geborgen. De maximale behoefte aan berging bij een bui van 79 mm/24 uur is 1.873 m³ of 3.745 m² (bij 0,5 m bergingsdiepte). Hiermee is in het plan voldoende ruimte om waterberging en infiltratie te faciliteren.

Aanvullend dient de berging ingericht te worden voor het opslaan van het overtollige water uit het omliggende watersysteem. Hierbij stroomt het overtollige water van het te handhaven westelijke bollenperceel naar de waterberging (zie Figuur 3-3). Dit geldt tevens voor het eventuele drangwater. Nader onderzoek is benodigd om in de berging rekening te houden met deze toestroom van water. Dit maakt onderdeel uit van het vervolgonderzoek.

Waterkwaliteit

Doordat er geen permanent open water wordt gerealiseerd, is er geen directe waterkwaliteitsopgave. Wel dient in het ontwerp rekening gehouden te worden met het voorkomen van 'snipper-blauw' (vijvers met stilstaand water, geïsoleerde slootjes e.d.). Tevens dient het gebruik van koperen, loden of zinken dakbedekking en chemische onkruidbestrijdingsmiddelen voorkomen te worden.

3.3 Riolering

Stelselkeuze en afvoer afvalwater

Voor de berekening van de toename van de afvalwaterproductie wordt rekening gehouden met 3 inwoners per woning (162 stuks) en een productie van 12 l/i.e./h. De afvalwaterproductie bedraagt 3 i.e.'s * 162 woningen * 12 l/uur = 5,83 m³/uur.

Omgang met regenwater

De zandbodem en grondwaterhuishouding leent zich uitstekend voor infiltratie van hemelwater. Regenwater dat afstroomt van daken en verhardingen kan direct infiltreren in de bodem. De gemeente Bergen heeft jarenlange ervaring met infiltreren van regenwater bij nieuwe ontwikkelingen en afkoppeling van regenwater van bestaande woonwijken. Hierbij zijn verschillende manieren toegepast:

- Infiltratiekratten (met bladafscheider en zandvangput).
- Drainageleidingen (in zandgrond) met uitstroompunt in lager gelegen gedeelte van het plan.

Daarnaast kan het afstromende regenwater op verschillende manieren worden behandeld:

- Opslag in regentonnen op private terreinen.
- Afvoer via particulieren infiltratieputten / infiltratiekratten. In dit geval wordt er dan geen regenwaterstelsel in openbaar gebied gerealiseerd.
- Afvoer via een openbaar infiltratie transport stelsel waarbij uitlaten (benodigd voor piekafvoeren) aanwezig zijn in lager gelegen gedeeltes van het plan.
- Afvoer via een regenwaterstelsel waarbij het regenwater wordt afgevoerd naar het lager gelegen deel van het plan (de natuurzone): zie paragraaf 3.2. Alhier kan het afstromende regenwater infiltreren. Hierbij heeft het afstromende regenwater tevens tot doel voor het in standhouden van de vochtige (met bijbehorende natuurtype en vegetatietype) lagere delen van het plan.
- Afvoer van verhardingen in de berm. Het regenwater stroomt via de weg / verharding direct in de berm. Belangrijk hierbij is dat in het plan geen hoge kantopsluitingen worden gebruikt.

Bij het toepassen van infiltratievoorzieningen is onderhoud een extra aandachtspunt. Dit dient goed mogelijk te zijn. Daar waar wordt gekozen voor lokale infiltratie in bermen,

tuinen, etc. is feitelijk geen bergingscapaciteit / infiltratiecapaciteit meer benodigd in de natuurzone. Dit kan dan worden verdisconteerd met de berekende maximale hoeveelheid bergingscapaciteit uit paragraaf 3.2 bij de aanvraag van de watervergunning.

3.4 Beheer en onderhoud

In het plan wordt geen permanent open water gerealiseerd. Tijdelijk kan er water in de waterberging aanwezig zijn. Bij het stromen van water door de berging worden er fijne deeltjes meegenomen door het water. Deze deeltjes hopen op als slib in de laagste delen. Om de infiltratiecapaciteit te behouden dient de waterberging onderhouden en beheert te worden. Dit dient te worden afgestemd met de gemeente Bergen.

De doorlatende verharding maakt geen deel uit van de watercompensatie. Het toepassen van doorlatende verharding is een ambitie van de gemeente. Dit is een extra maatregel om infiltratie te bevorderen. Indien dit wordt toegepast dient het geïntegreerd te worden in het onderhoudsplan van de gemeente.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Hieronder staan de voornaamste conclusies puntsgewijs benoemd:

- In de watertoets zijn de hoofdprincipes voor de toekomstige waterhuishouding van het plangebied uitgewerkt. Er wordt gekozen binnen het plangebied voor een watersysteem gebaseerd op infiltratie en zonder afvoer naar het poldersysteem.
- Op basis van het verkavelingsplan blijkt uit de oppervlakteanalyse dat er een verhardingstoename optreedt in het gebied. Echter, door rekening te houden met voldoende oppervlak voor infiltratie en berging van versneld afstromend regenwater, is de benodigde watercompensatie geborgd.
- Aandachtspunt is de watervoerende greppel aan de zijde van het plangebied langs de bestaande woningen. Voorstel is om op de plek van deze greppel een drainerende voorziening (mogelijk in de vorm van een DIT-riolering) aan te brengen. In overleg met het HHNK op 6 januari 2020 is naar voren gekomen dat de greppel een duinrel functie krijgt en daarmee gehandhaafd gaat worden. HHNK heeft voorkeur voor een geheel openwater systeem.
- Nader onderzoek is benodigd of het noordelijke perceel (boven greppel B, zie figuur 3.3) gebruik maakt van het opgepompte grondwater.
- Beheer en onderhoud moet nader bestudeerd worden en wordt geverifieerd in een toekomstig waterhuishoudingsplan.
- Voor de berekening van de toename van de afvalwaterproductie wordt rekening gehouden met 3 inwoners per woning (162 stuks) en een productie van 12 l/i.e./h. De afvalwaterproductie bedraagt 3 i.e.'s * 162 woningen * 12 l/uur = 5,83 m³/uur.

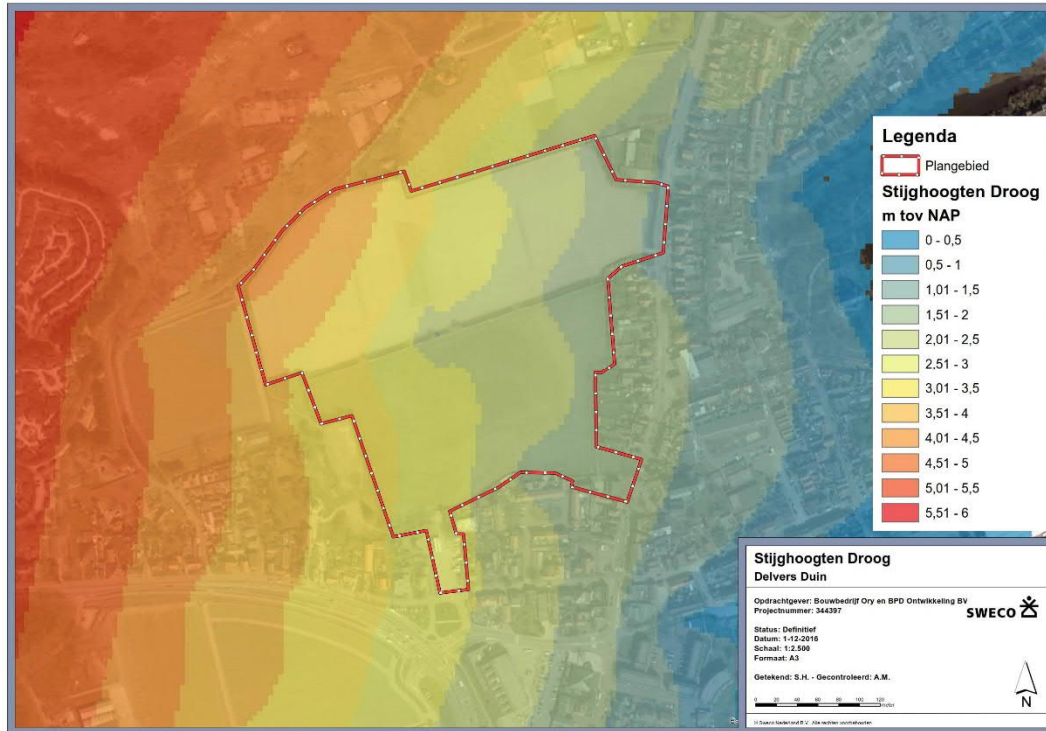
4.2 Aanbevelingen

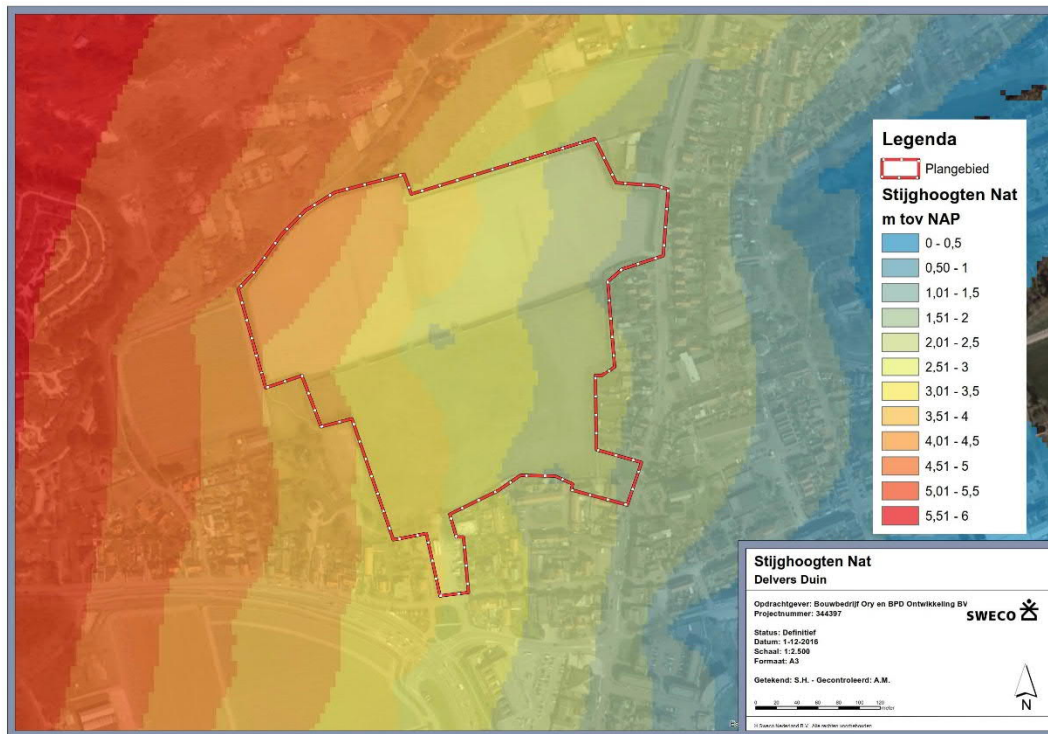
In de watertoets zijn hoofdprincipes voor de toekomstige waterhuishouding uitgewerkt. Het stedenbouwkundig plan is tevens een schetsontwerp. Ten tijde van het vaststellen van het bestemmingplan, wordt het stedenbouwkundig plan nader uitgewerkt. In deze fase dient de uitwerking van het waterhuishoudkundige plan gelijktijdig op te lopen met de uitwerking van het stedenbouwkundig plan. Op deze manier wordt de aanvoer van overtollig water naar de bergingslocatie, de inrichting van de bergingslocatie en de infiltrerende werking goed geïntegreerd in het plan.

Geadviseerd wordt om in de peilbuizen uit het veldwerk metingen te verrichten ten aanzien van het bepalen van de optredende grondwaterstand. In de huidige situatie is invloed zichtbaar van het opgepompte grondwater en de aanwezige drainage. Door het monitoren van het grondwater kunnen de effecten van het verwijderen van de drainage en het aanpassen van het pompdebiet inzichtelijk worden gemaakt.

Geadviseerd wordt om veldwerk uit te voeren voor het bepalen van de infiltrerende capaciteiten van de bodem. Aangezien het infiltreren van neerslag moet kunnen plaatsvinden is het van belang om inzichtelijk te krijgen wat de horizontale en verticale infiltratiecapaciteit is op meerdere plekken in het gebied.

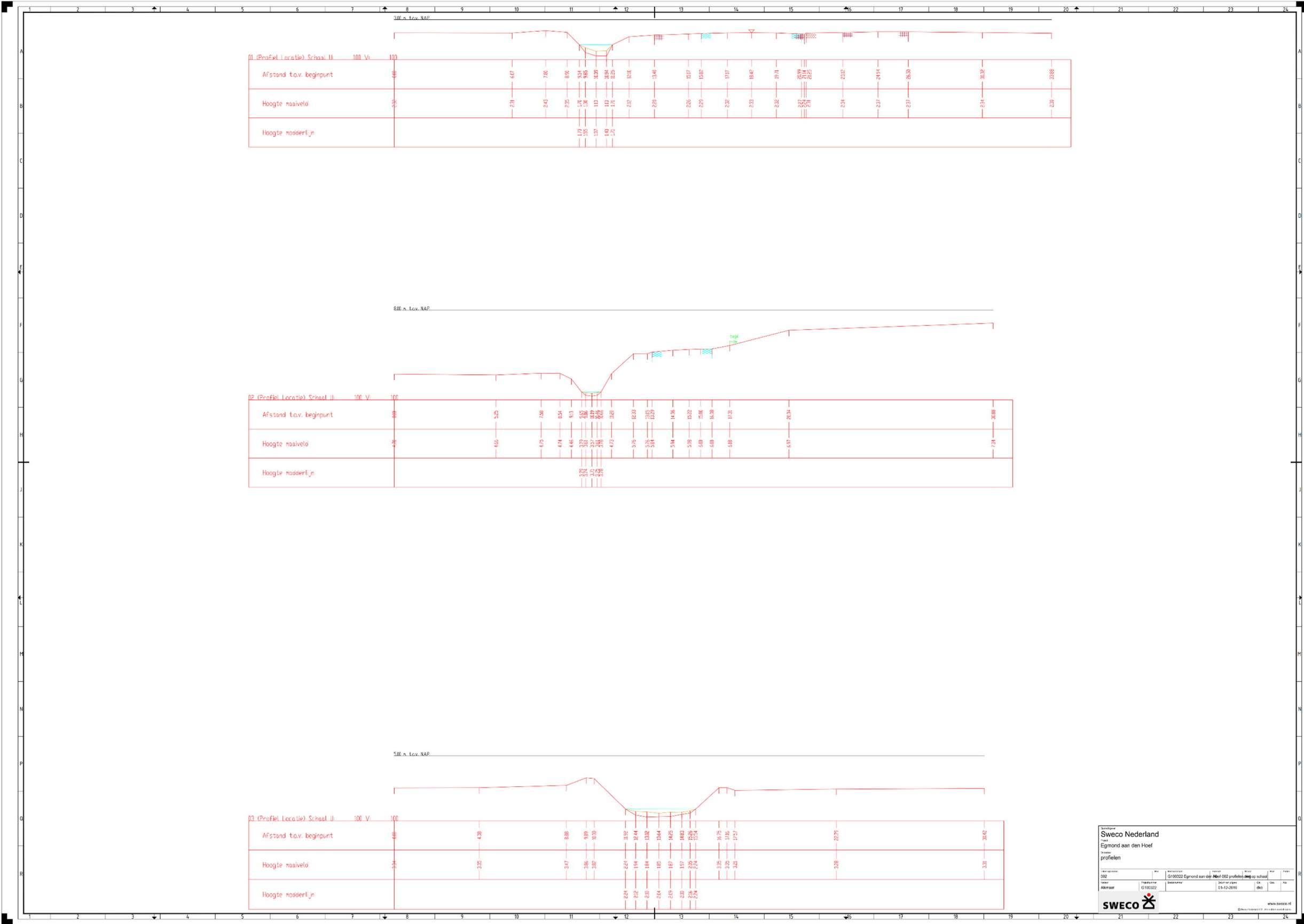
Bijlage 1 - Resultaten grondwatermodel Bergen





Bijlage 2 – Inmeting en profielen d.d. 07-12-2016





Bijlage 3 - Oppervlakteverdeling toekomstig



Oppervlakverdeling toekomstig; water (blauw), dak (oranje), openbare verharding (rood)