



Bedrijventerrein gemeente Lingewaard

Watertoetsrapport

datum 27 september 2022

projectnummer 215226

Rapport

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 548 85 33 33

info@avecodebondt.nl

avecodebondt.nl

Watertoetsrapport Agropark III

project Bedrijventerrein gemeente Lingewaard
projectnummer 215226
projectleider Dirk van Hout

datum 27 september 2022
referentie 215226_AdB_RAP_3001_v2.0

opdrachtgever Gemeente Lingewaard
postadres Postbus 15
6680 AA BEMMEL
contactpersoon D. Steenbergen

status Concept
versie 2.0
fase VO
auteur Huub Kuipers

paraaf
gecontroleerd ing. Jesse Jager



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Doel	3
1.2	Betrouwbaarheid en bruikbaarheid gegevens	3
1.3	Gebruikte bronnen	3
1.4	Plangebied	4
1.5	Beoogde ontwikkeling	4
2	Beleidskader	5
2.1	Generiek beleid	5
2.2	Waterbeleid voor de 21e eeuw	5
2.3	Waterwet	5
2.4	Nationaal Waterplan	5
2.5	Watertoets	5
2.6	Provincie Gelderland	6
2.7	Waterschap Rivierenland	6
2.8	Gemeente Lingewaard	7
2.9	Samenvatting beleid wateropgave	8
3	Gebiedseigenschappen	9
3.1	Hoogteligging	9
3.2	Bodemopbouw	9
4	Bestaand watersysteem	10
4.1	Waterveiligheid	10
4.2	Oppervlaktewater	10
4.3	Waterberging	10
4.4	Peilgebieden	11
4.5	Afvoer hemel- en afvalwater	11
4.6	Grondwater	11
4.7	Waterkwaliteit en ecologie	12
5	Toekomstig watersysteem	13
5.1	Waterveiligheid	13
5.2	Waterberging	13
5.3	Wateropgave	13
5.4	Waterbergingstechnieken	14
5.5	Afvoer hemel- en vuilwater	14
5.6	Ontwerphoogten en infiltratiemogelijkheid	15
5.7	Omgevingskwaliteit	16
5.8	Beheer en onderhoud	17
5.9	Vergunningen	17
6	Conclusie en aanbevelingen	18

Bijlagen

- Bijlage 1 Boorprofielen en peilbuisdata met situatieschets
Bijlage 2 Watercompensatie Bergerden



1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Agropark III in Huissen wordt in opdracht van de gemeente Lingewaard een bestemmingsplan opgesteld. Onderdeel van dit bestemmingsplan is de waterparagraaf die tot stand komt door het doorlopen van het watertoetsproces. Op basis van deze watertoets wordt de waterparagraaf opgesteld. In de waterparagraaf is vastgelegd hoe binnen het project met de waterhuishoudkundige aspecten (waterveiligheid, oppervlaktewater, hemelwater, grondwater, waterkwaliteit en afvalwater) dient te worden omgegaan. Hiervoor zijn de watergerelateerde beleidskaders in beeld gebracht en de plan specifieke uitgangspunten waarop het ontwerp wordt gebaseerd zijn afgestemd met de gemeente en het waterschap. Het gaat hierbij om alle wateren (rijkswateren, regionale wateren, gemeentelijke en particuliere wateren en grondwater).

1.1 Doel

Het doel van deze rapportage is om inzichtelijk te maken of de waterhuishoudkundige situatie gaat veranderen naar aanleiding van de ontwikkeling en welke maatregelen genomen kunnen worden om een eventuele verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie te voorkomen en bij voorkeur de waterhuishouding te verbeteren.

1.2 Betrouwbaarheid en bruikbaarheid gegevens

De beschikbare informatie die door de opdrachtgever is aangeleverd gelden als uitgangspunt voor deze watertoets en bestaat uit het "Voorlopig ontwerp" en het "Beeldkwaliteitsplan Agropark III". Om een goed ontwerp te kunnen maken zijn tevens bepaalde gegevens over de omgeving benodigd. In dit onderzoek zijn data voor verschillende toepassingen gebruikt, maar voor enkele onderwerpen zijn (in een volgende fase) aanvullende en betrouwbaardere data vereist. Tabel 1-1 geeft per onderdeel aan in hoeverre data bruikbaar zijn en waar in volgende fasen aanvullende data vereist zijn.

Tabel 1-1: Geschiktheid van gegevens per onderdeel met een toelichting als aanvullende data vereist zijn voor een volgende fase.

Onderdeel	Huidige bron	Geschikt t/m fase	Toelichting aanvullende data
Grondwaterstand	DINOloket	VO	Grondwaterstandmetingen vereist t.b.v. ontwerphoogtes.
Oppervlaktewaterstand	Legger	DO	
Bodemdoorlatendheid	DINOloket	VO	Infiltratiemetingen middels veldproeven zijn benodigd.
Bodemopbouw	DINOloket (GeoTOP 1.4)	VO	Bodemonderzoek vereist t.b.v. inventariseren storende lagen.
Hoogteligging	AHN3	VO	
Verharding	VO-ontwerp	VO	Verhardingstoename berekenen o.b.v. het DO-ontwerp t.b.v. watercompensatie
Riolering	Gemeente	VO	Afstemming met gemeente nodig over exacte aansluitingen.

1.3 Gebruikte bronnen

- 1: atlasleefomgeving.nl/kaarten
- 2: AHN3 (0,5m resolutie)
- 3: DINOloket
- 4: Gemeentelijk meetnet
- 5: Beeldkwaliteitsplan Agropark III
- 6: Voorlopig ontwerp
- 7: Klimaateffectatlas



1.4 Plangebied

Het plangebied betreft enkele agrarische percelen en is gelegen ten zuiden van de Azalealaan in het buitengebied van Huissen. Het betreft een uitbreiding van bedrijventerrein Agropark II dat ten oosten gelegen is. Het plangebied (samen met twee andere terreinen) wordt grotendeels omsloten door oppervlaktewater. Door het plangebied loopt de Veronica en dit is een doodlopende straat langs een bestaande watergang die de andere terreinen in het gebied bereikbaar maakt vanuit de Azalealaan. In de huidige situatie bestaat het plangebied uit agrarisch gebied (zie Figuur 1-1). De betreffende percelen staan kadastraal bekend als gemeente Bemmelen, sectie A, nummers 631 (gedeeltelijk) en 645. De totale oppervlakte bedraagt 140.550 m².



Figuur 1-1: Ligging van het plangebied.

1.5 Beoogde ontwikkeling

Bij de herinrichting van het gebied worden bedrijven gerealiseerd [6]. Hiervoor zal de agrarische glastuinbouwfunctie van het gebied veranderen naar een bedrijventerrein. In Figuur 1-2 is de verbeelding weergegeven van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling [5]. In totaal worden op het terrein 25 bedrijfskavels gerealiseerd. De bedrijven in het centrale deel worden bereikbaar gemaakt door een extra lus aan de Veronicastraat te maken. Ook wordt een extra verbinding gemaakt tussen de Azalealaan en de Veronica om de bedrijfskavels in het zuidoosten te ontsluiten.



Figuur 1-2: Verbeelding van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling [5].



2 Beleidskader

In dit hoofdstuk is het beleid van de betrokken instanties voor de waterhuishoudkundige aspecten kort uiteengezet. Het hieronder beschreven beleid geeft het kader waarin de toekomstige situatie moet worden ingepast.

2.1 Generiek beleid

Op rijksniveau en Europees niveau zijn meerdere plannen en wetten gemaakt met betrekking tot water. De belangrijkste zijn het Waterbeleid voor de 21e eeuw, de Waterwet en het Nationaal Waterplan.

2.2 Waterbeleid voor de 21e eeuw

In het Waterbeleid voor de 21e eeuw worden twee principes (drietrapsstrategieën) voor duurzaam waterbeheer geïntroduceerd:

- Voorkeursrits vasthouden, bergen, afvoeren: Deze strategie houdt in dat overtollig water zoveel mogelijk bovenstrooms wordt vastgehouden in de bodem en in het oppervlaktewater. Indien vasthouden niet mogelijk is wordt het water tijdelijk geborgen in bergingsgebieden. Pas als vasthouden en bergen niet voldoende opleveren wordt het water afgevoerd.
- Voorkeursrits schoonhouden, scheiden en zuiveren: Bij deze strategie gaat het erom dat het water zoveel mogelijk schoon wordt gehouden. Indien dit niet mogelijk is worden schoon en vuil water zoveel mogelijk gescheiden. Is ook dit niet mogelijk, dan dient het vuile water gezuiverd te worden

2.3 Waterwet

Centraal in de Waterwet staat een integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering'. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. Door middel van één watervergunning regelt de wet het beheer van oppervlaktewater en grondwater en de juridische implementatie van Europese richtlijnen, waaronder de Kaderrichtlijn Water.

2.4 Nationaal Waterplan

Op basis van de Waterwet wordt elke zes jaar een Nationaal Waterplan vastgesteld. Het Nationaal Waterplan is het Rijksplan voor het waterbeleid in Nederland. Op 22 december 2015 is het Nationaal Waterplan 2016-2021 vastgesteld. Het Nationaal Waterplan geeft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Het Nationaal Waterplan 2016-2021 wordt opgevolgd door het Nationaal Water Programma 2022-2027. Hierin wordt het Nationaal Waterplan en het Beheer- en ontwikkelplan integraal opgepakt, zodat het Rijk zich voor kan bereiden op de komst van de Omgevingswet.

2.5 Watertoets

In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en Besluit ruimtelijke ordening dient het watertoetsproces doorlopen te worden. De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de gemeente en waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. De inzet daarbij is om in elk afzonderlijk plan met maatwerk het reeds bestaande waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren.

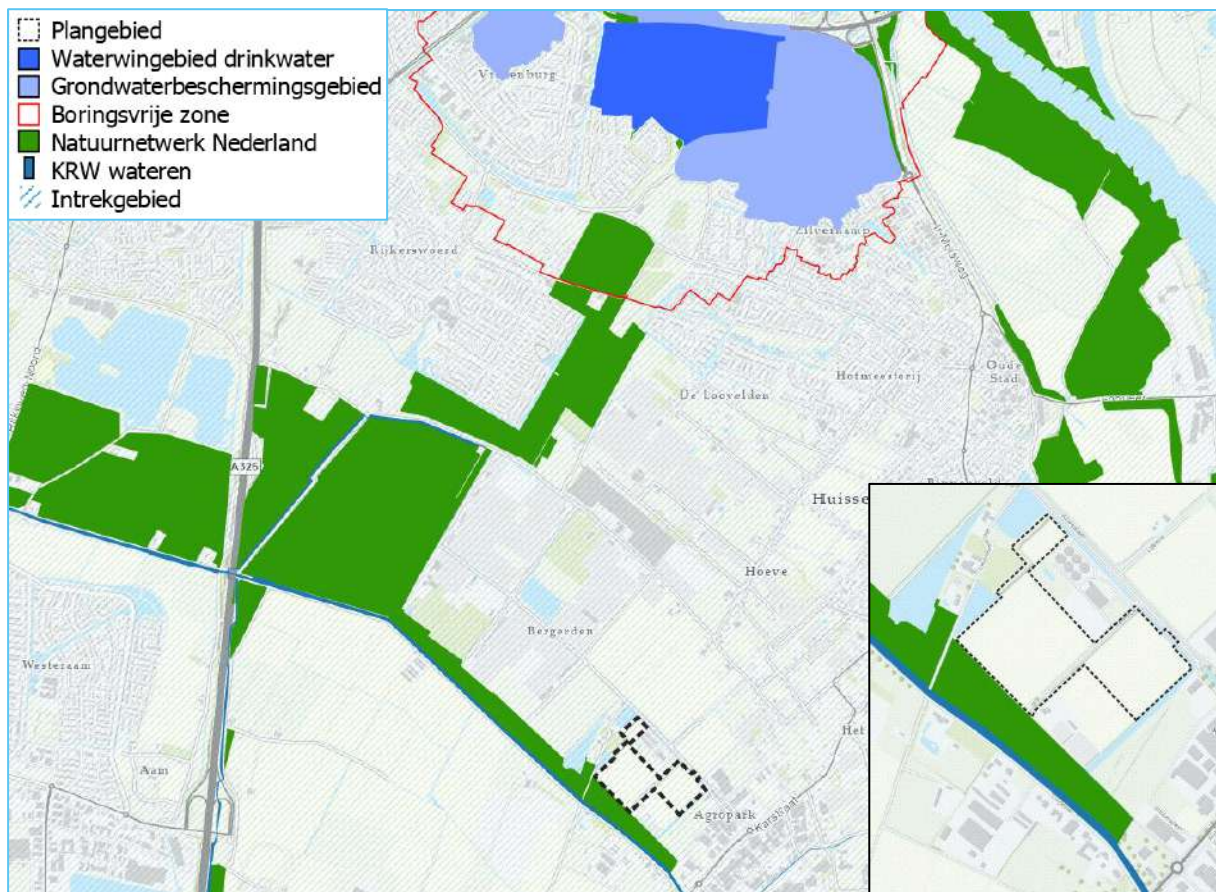
Het watertoetsproces voor deze ontwikkeling is in gang gezet op 12-08-2022 via mailcontact met het waterschap en de gemeente en het invullen van de digitale watertoets. Het waterschap is via deze weg op de hoogte gebracht van het plan.

2.6 Provincie Gelderland

Op grond van de verplichting in de Waterwet om een regionaal waterplan op te stellen heeft de provincie Gelderland de Omgevingsverordening 02-2022 opgesteld. In Figuur 2-1 zijn gebieden met een speciale status weergegeven.

Plan specifiek

- Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied;
- Het plangebied bevindt zich niet in een boringsvrije zone;
- Het plangebied grenst aan het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen EHS;
- Het plangebied heeft geen natuurfunctie;
- Het plangebied ligt op 100 m afstand van KRW water (zie ingezoomde kaart in Figuur 4-1);
- Het plangebied is gelegen in een intrekgebied. Dit zijn gebieden die water aanleveren voor de drinkwatervoorziening, maar dit heeft geen consequenties voor het plan.



Figuur 2-1: Gebieden met een speciale status [1].

2.7 Waterschap Rivierenland

Het waterbeheer in het plangebied is in handen van Waterschap Rivierenland. Het waterschap heeft haar beleid vastgelegd in het Waterbeheerprogramma (2022-2027). Als het gaat over normen en criteria, dan zijn de Keur en de Legger van het waterschap belangrijke uitgangspunten voor de waterhuishouding. In de Keur staan onder andere gebodsbepalingen en verbodsbepalingen en regels voor functies en activiteiten langs watergangen en waterkeringen.



Wateroverlast dient voorkomen te worden door het nemen van maatregelen, zoals het ophogen van het maaiveld of bouwen zonder kruipruimte. Daarbij is het tevens belangrijk dat de dorpel minimaal 20 cm hoger ligt dan het straatpeil.

Het waterschap adviseert om voldoende drooglegging in het ontwerp te hanteren, zodat problemen met (grond)wateroverlast zoveel mogelijk voorkomen of beperkt worden. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil (streefpeil) en het maaiveld. Het waterschap hanteert de volgende minimumeisen voor drooglegging:

- 0,70 m voor het maaiveld;
- 1,00 m voor het straatpeil;
- 1,30 m voor het bouwpeil,

Wanneer afgekoppeld wordt, dient te worden voorkomen dat “schone” verharding aangesloten wordt op het vuilwaterriool. Indien het voormalige verharde oppervlak bij herinrichtingsgebieden wordt afgekoppeld/niet meer loost op een gemengd stelsel dient voor de opvang van het snel afstromende regenwater een voorziening (waterberging) gemaakt te worden. Wanneer geen uitlopende materialen als koper, zink en lood worden gebruikt, wordt het afstromende hemelwater beschouwd als schoon. Dit hemelwater dient bij voorkeur in de volgende voorkeursvolgorde te worden aangewend:

1. Hergebruik (bijv. voor toiletten, wasmachines en tuinsproeien);
2. Infiltratie in de bodem;
3. Buffering in waterberging
4. Lozing op oppervlaktewater

Bij een toename van meer dan 5.000 m² verhard oppervlak dient een aparte berekening te worden gemaakt. Er wordt gerekend met twee ontwerpbuien namelijk:

- T=10+10% neerslag: Daarbij mag het peil niet meer dan 30 cm stijgen. Vuistregel hierbij is 436 m³ berging per ha verhard oppervlak;
- T=100+10% neerslag: Hierbij is een peilstijging toegestaan tot de laagste putdekselhoogte op wijkniveau. Vuistregel hierbij is 664 m³ berging per ha verhard oppervlak.

Bij een halfverhard oppervlak kan de benodigde bergingscapaciteit worden teruggebracht, afhankelijk van de aard van de verharding. Deze situaties zullen afzonderlijk moeten worden berekend. Halfverharding rekent het waterschap als 50% onverhard. Vegetatiedaken als nieuw verhard oppervlak moeten voor 70% in open water worden gecompenseerd. Dit geldt alleen voor een vegetatiedakoppervlak van minimaal 1000 m².

2.8 Gemeente Lingewaard

In de planperiode 2007-2011 werden de 'Wet gemeentelijke watertaken' en de Waterwet van kracht. Met deze wetten zijn de gemeentelijke watertaken verbreed en hebben gemeenten de zorgtaak gekregen voor het:

- Inzamelen en verwerken van hemelwater dat redelijkerwijs niet op particulier terrein kan worden verwerkt (Waterwet, artikel 3.5);
- Treffen van doelmatige maatregelen tegen structurele grondwateroverlast en verwerking van ingezameld grondwater (Waterwet, artikel 3.6).
- Doelmatig verzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater (Wet milieubeheer, artikel 10.33);

Om (grond)wateroverlast te voorkomen bedraagt de minimale ontwateringsdiepte voor:

- openbaar groen 0,50m;
- gebouwen zonder kruipruimte 0,50m;
- secundaire wegen 0,70m;



De beleidsmatige invulling van deze (verbrede) gemeentelijke watertaken wordt vastgelegd in het wettelijke verplichte gemeentelijke rioleringsplan (Wet milieubeheer, artikel 4.22). Bij de gemeente Lingewaard is dit het GRP Lingewaard 2017-2021.

In het GRP geeft de gemeente de volgende zaken aan:

- Een concreet uitgangspunt bij het herinrichten van gebieden is het verminderen van (bestaande) verharding.
- Conform de Waterwet hoeft de gemeente geen hemelwater te accepteren, tenzij er echt geen andere mogelijkheid is voor degene die er van af wil.
- De perceeleigenaar draagt de eerste verantwoordelijkheid om overtollig hemelwater te bergen op eigen perceel. De gemeente heeft vervolgens een inspanningsverplichting om, als dit niet mogelijk is, het overtollige hemelwater te ontvangen en af te voeren.
- Alle nieuwbouw- en herstructureringsprojecten worden toekomstbestendig uitgevoerd. Verhard oppervlak wordt volledig afgekoppeld.
- Bij nieuwbouw zal, waar mogelijk, het hemelwater worden aangesloten op een regenwaterriolering, infiltreren in de bodem of afgevoerd worden naar het oppervlaktewater. Ook worden aspecten als droogte, veilige bouwhoogte en drooglegging beschouwd.

Plan specifiek

- De gemeente neemt de eisen die gelden voor de wateropgave over die het waterschap stelt.

2.9 Samenvatting beleid wateropgave

Het beleid van het waterschap is voor dit plan maatgevend voor de wateropgave, omdat wordt afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem van het waterschap. Dit houdt in dat 436 m³/ha aan waterberging over de toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied moet worden gerealiseerd.

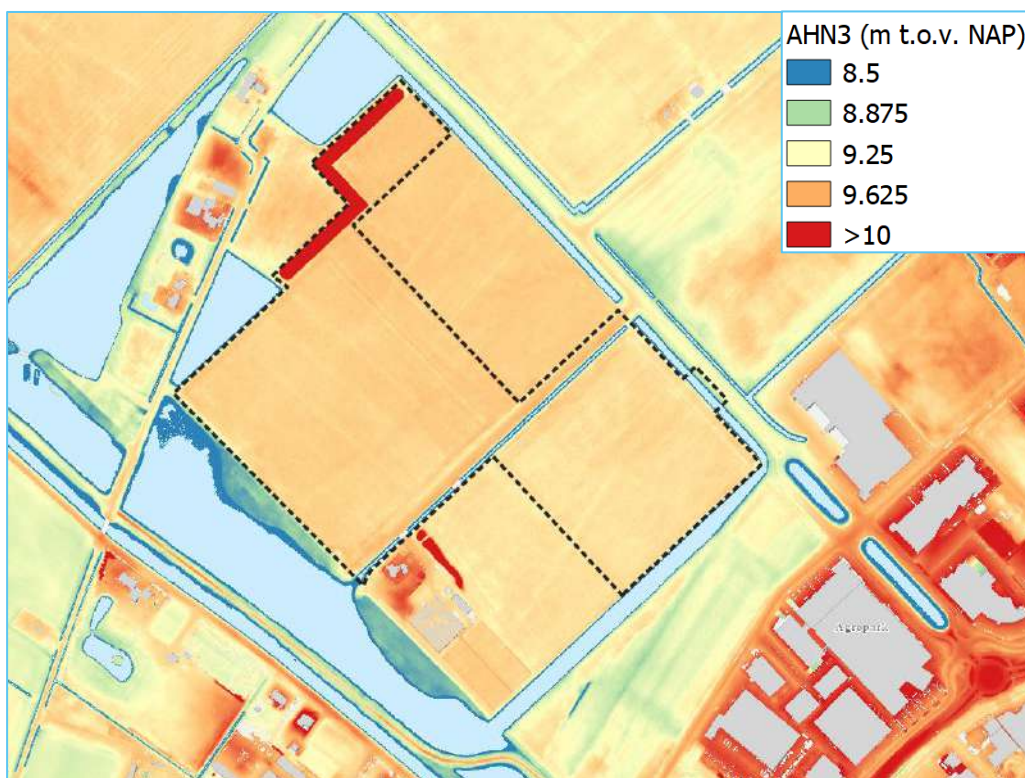


3 Gebiedseigenschappen

In dit hoofdstuk staat de hoogteligging en de bodemopbouw beschreven. Gebiedseigenschappen m.b.t. water staan in hoofdstuk 4 beschreven.

3.1 Hoogteligging

De hoogteligging van het plangebied ligt gemiddeld op circa +9,45 m NAP en varieert tussen circa +9,40 m NAP in het oostelijke deel tot +9,50 m NAP in het noordwestelijke deel (zie Figuur 3-1). Langs de noordwestzijde is een grondwal aanwezig tot +12 m NAP en deze heeft een breedte van 18 m. De aanliggende straat aan de noordoostzijde ligt op circa +9,30 m NAP en wordt van het plangebied gescheiden door een watergang. Tussen het hoger gelegen verstedelijkte gebied aan de oostzijde en het plangebied liggen lager gelegen percelen.



Figuur 3-1: Hoogteligging van het plangebied (zwarte stippellijn) en t.o.v. de directe omgeving [2].

3.2 Bodemopbouw

Nabij de projectlocatie zijn zes boorprofielen (B40D1895, B40D1898, B40D1906, B40D1917, B40D1918 en B40D2013) beschikbaar via het DINOLOket die een indruk geven van de bodemopbouw in het plangebied, waarvan de drie meest representatieve boorlocaties en de boorprofielen staan weergegeven in Bijlage 1. Hieruit blijkt dat de toplaag tot circa 2,5 m onder maaiveld bestaat uit klei, met daaronder een zandpakket. Op basis van de boorprofielen kan gesteld worden dat de bodem slecht waterdoorlatend is met op circa 2,5 m diepte een zandlaag met een betere doorlatendheid.

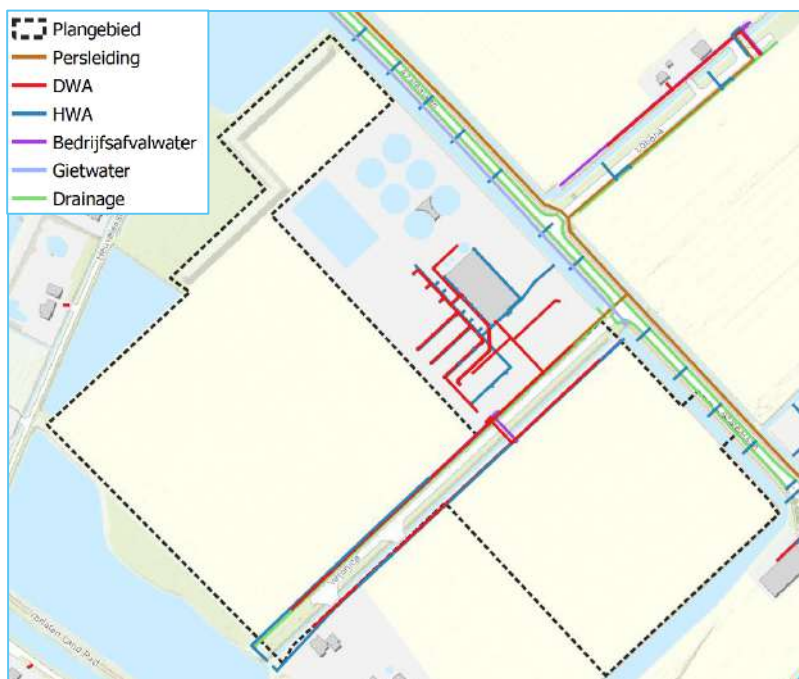


4.4 Peilgebieden

Het plangebied ligt volledig in peilgebied OVB156 met het streefpeil op +7,70 m NAP. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van +9,45 m NAP bedraagt het verschil tussen het maaiveld en het streefpeil (drooglegging) hierdoor circa 1,75 m.

4.5 Afvoer hemel- en afvalwater

In Figuur 4-2 zijn de leidingen weergegeven die het hemelwater en vuilwater afvoeren. Ook zijn twee drainageleidingen te zien onder de Azalealaan en de Veronica. Het hemelwater uit het plangebied dat afkomstig is van het verhard oppervlak loost oppervlakkig op het aanliggende oppervlaktewatersysteem. Het vuilwater van bestaande omliggende gebouwen wordt verzameld middels een vuilwaterafvoerstelsel (DWA) en afgevoerd via een persrioolleiding die onder de Veronica en de Azalealaan aanwezig is. Onder de Veronica ligt aan weerszijden een HWA-leiding met enkele putten. Tevens is een gietwaterleiding aanwezig die langs de Azalealaan gelegen is en uitkomt in het oostelijke deel van de watergang langs de Azalealaan.



Figuur 4-2: De huidige ligging en het type riolering in het plangebied en de omgeving.

4.6 Grondwater

Rondom het plangebied liggen 3 peilbuizen, waarvan de gegevens beschreven staan in Tabel 4-1. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) wordt op basis van een langjarige laagfrequente grondwaterstandmeetreeks bepaald, waarvoor minimaal 8 jaar aan metingen nodig is. De GHG wordt dan bepaald door de drie hoogste grondwaterstanden te middelen.

De meest representatieve peilbuisgegevens die beschikbaar zijn komen van meetpunt B40D2286-2 [3]. Het filter ligt op een diepte tussen 1,5 m en 2,5 onder maaiveld en daarmee is de freatische grondwaterstand gemeten. Op basis van de beschikbare gegevens wordt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) geschat op +8,63 m NAP en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt op +7,70 m NAP. Bij een gemiddeld maaiveldhoogte van +9,45 m NAP bedraagt de minimale ontwateringsdiepte circa 0,80 m. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen meldingen van (grond)wateroverlast bekend bij de gemeente.



Figuur 4-3: Peilbuislocaties (blauwe punten) nabij het plangebied (zwarte stippellijn).

Tabel 4-1: Meetpunten grondwaterstand met indicatie van de GHG en de GLG in nabijgelegen peilbuis.

Peilbuiscode	Afstand tot plangebied [m]	Filterdiepte [m -mv]	Meetperiode [jaar]	GLG [m NAP]	GHG [m NAP]	Hoogst gemeten grondwaterstand [m NAP]
B40D2286-2	400	1,5	2021 – 2022	7,70	8,63	8,67
B40B0443	900	5,13 – 6,13	1998 - 2019	7,00	8,65	8,68
B40B0379	900	6,05 – 8,05	1990 - 2019	7,50	8,85	9,00

4.7 Waterkwaliteit en ecologie

In het plangebied liggen geen KRW-wateren, maar wel op 100 m ten zuiden van het plangebied (De Linge). Het oppervlaktewater dat grenst aan de zuidzijde van het plangebied is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. De negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied worden zoveel mogelijk beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd. Om te bepalen wat de effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de ecologische samenhang zijn, doet de initiatiefnemer onderzoek naar actuele waarden binnen het gebied en de effecten van het initiatief op de binnen het gebied aanwezige:

- natuurwaarden en potenties;
- in de Wet natuurbescherming aangewezen beschermde soorten en soorten van nationale Rode lijsten;
- kwaliteit van lucht, water en bodem;
- mate van stilte, rust en duisternis;
- ecologische samenhang;
- landschappelijke, cultuurhistorische, geomorfologische, bodemkundige waarden en het reliëf.



5 Toekomstig watersysteem

In dit hoofdstuk is een voorstel uitgewerkt voor het toekomstige watersysteem, waarin de effecten van de beoogde ontwikkeling op de waterhuishouding inzichtelijk zijn gemaakt.

5.1 Waterveiligheid

Er is geen opgave met betrekking tot waterveiligheid.

5.2 Waterberging

In de toekomstige situatie dient rekening gehouden te worden dat er voldoende waterberging is en dat het hemelwater niet voor wateroverlast zorgt tijdens extreme neerslagsituaties. Alle toename aan verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden met een waterberging of vertraagde afvoer naar het oppervlaktewater. Het verhard oppervlak in het plangebied van de bestaande situatie is vergeleken met die in het ontwerp. Uitgangspunt hiervoor is de tekening zoals weergegeven in Figuur 1-2. Hieruit is het verschil in verhard oppervlak afgeleid en opgedeeld in categorieën voor de verharde delen (zie Tabel 5-1). Het aandeel bestrating op bedrijfskavels waarvan is uitgegaan bedraagt 20% (dit is een maximum en zal in de praktijk waarschijnlijk lager zijn). De gebouwen nemen circa 70% van de ruimte in, waardoor minimaal 10% bestaat uit onverhard oppervlak. De bestratingen en parkeerplaatsen zijn als volledig verhard opgenomen, maar de ambitie is om zoveel mogelijk uit te voeren als halfverharding vanwege de groene uitstraling en de reductie van hittestress en afstromend hemelwater. Dit geldt met name voor normale parkeervormen, omdat halfverharding op zware industrie niet toegestaan is vanwege het risico op vervuiling. Uit de berekening blijkt dat in het plan het verhard oppervlak zal toenemen met maximaal 101.425 m². Het onverharde oppervlak (groenstroken, oppervlaktewater en tuinen) bedraagt 36.315 m². Verder vinden geen aanpassingen of dempingen aan het oppervlaktewater uit de legger plaats die gecompenseerd moeten worden.

Tabel 5-1: verhard oppervlak in de huidige en toekomstige situatie en het verschil hiertussen.

Omschrijving	Huidig [m ²]	Toekomstig [m ²]	Vershil [m ²]
Straat	2.810	9.090	+6.280
Voetpad	0	1.850	+1.850
Fietspad	0	115	+115
Inritten	0	1.080	+1.080
Gebouwen	0	55.246	+55.246
Bestrating kaveloppervlak	0	36.844	+36.844
Overige verharding	0	10	+10
Totaal verhard	2.810	104.235	+101.425

5.3 Wateropgave

Waterschap Rivierenland geeft aan dat er geen wateropgave voor het bedrijventerrein meer ligt. Bij de realisatie van tuinbouwgebied Bergerden (omstreeks 2002) is reeds waterberging aangelegd ter compensatie van de verhardingstoename, waarbij is uitgegaan van bijna volledige verharding van het plangebied. De topografische kaart van vlak voor de aanleg (2001) en na de aanleg (2021) staan weergegeven in Bijlage 2. Hierin is meer dan benodigd oppervlaktewater (categorie A-water) aangelegd, omdat in het huidige plan minimaal 26% bestaat uit onverhard oppervlak (36.315 m² / 140.550 m²).

Ondanks dat reeds voldaan is aan de wateropgave, is het de ambitie om van Agropark III een klimaatbestendig bedrijventerrein te maken. Hierbij wordt rekening gehouden met hittestress, waterinfiltratie en een groene uitstraling. Het heeft de voorkeur om zo weinig mogelijk verhard oppervlak (bestrating) aan te brengen in de



openbare ruimte. Hierdoor hoeft regenwater niet te worden afgevoerd naar de riolering, maar kan infiltreren in de bodem. Dit voorkomt wateroverlast en droogte (dus een klimaatadaptieve inrichtingsmaatregel). Het hemelwater dat op particulier terrein valt zal daar ook zoveel als mogelijk geïnfilteerd worden middels bijvoorbeeld halfverhardingen.

5.4 Waterbergingstechnieken

Naast de reeds gegraven oppervlaktewateren bestaan meerdere aanvullende mogelijkheden om waterberging te realiseren of om de waterbergingsopgave te verminderen. Dit geldt als bonus bovenop de waterbergingsopgave om het bedrijventerrein klimaatbestendig in te richten. Hier wordt in het toekomstige waterhuishoudkundige ontwerp in voorzien. Hieronder staan enkele oplossingsrichtingen beschreven.

Waterberging in de openbare ruimte kan op meerdere manieren worden gerealiseerd. De GHG ligt relatief ondiep en de bodem is slecht waterdoorlatend, waardoor enkele maatregelen toepasbaar zijn, zoals: oppervlakkige waterberging in groenvoorzieningen (bodempassages), waterpasserende verharding of waterberging in de wegfundatie. Hiervoor zal wel plaatselijk grondverbetering moeten worden aangebracht. Ook kan waterberging op particulier terrein gerealiseerd en gestimuleerd worden. Hier kan onder andere gedacht worden aan groenblauwe daken, een watertank, regentuinen of voorzieningen t.b.v. (her)gebruik.

Eventueel toe te passen waterbergingsvoorzieningen dienen te voldoen aan verschillende eisen. Zo moet de voorziening binnen de gestelde leeglooptijd weer beschikbaar zijn, goed onderhouden worden, voorzien zijn van een noodoverloop en geschikt zijn voor de plaatselijke omstandigheden (grondwater en bodemdoorlatendheid).

5.5 Afvoer hemel- en vuilwater

Om de afvoer van hemelwater en vuilwater in de nieuwe situatie goed te laten aansluiten op de omgeving is contact opgenomen met de gemeente. In de verdere planuitwerking zal dit verder met de gemeente en het waterschap afgestemd moeten worden.

Vuilwaterafvoer

De voorkeur gaat uit naar de aanleg van een verbeterd gescheiden rioleringsstelsel, omdat het een bedrijventerrein betreft waarbij het risico groter is dat afstromend regen- en bluswater verontreinigd is. Het eerste afstromende water verloopt hierdoor via de DWA en wordt afgevoerd naar de rioolwaterzuivering. Op de grens van het plangebied kan het vuilwater ook als zodanig kan worden aangesloten op het bestaande DWA-stelsel. Met de gemeente moet onderzocht worden of het bestaande DWA-stelsel voldoende afvoercapaciteit heeft voor deze extra vervuilingseenheden.

Binnen het plangebied wordt het vuilwater vanuit de gebouwen aangesloten op een nieuw aan te leggen vuilwaterriool. De gemeente geeft aan dat het nieuwe vuilwaterriool bij voorkeur onder vrij-verval op het bestaande persrioolstelsel aan de Veronica aangesloten moet worden. De aansluiting kan op de inspectieput onder de Veronica plaatsvinden.

Hemelwaterafvoer

Waterbergingsvoorzieningen dienen voorzien te zijn van een noodoverloop naar het oppervlaktewater. De uitstroomlocaties van het hemelwaterriool op het oppervlaktewater dienen te worden afgestemd met het waterschap. De compensatiemaatregelen moeten zo dicht mogelijk bij het lozingspunt worden gemaakt en in ieder geval in hetzelfde peilgebied als waar het lozingspunt wordt aangebracht of aanwezig is. De gemeente stelt voor om een apart HWA-stelsel aan te leggen voor het schone dakwater. Dit dakwater wordt direct afgevoerd naar het watersysteem:

- Onderbouwd kan hier ook schoon terreinwater naar worden afgevoerd zoals de parkeervakken;
- Wanneer voorzieningen worden getroffen op eigen terrein met bijvoorbeeld een bodempassage mag hier ook het “vuile” terreinwater op aangesloten worden.

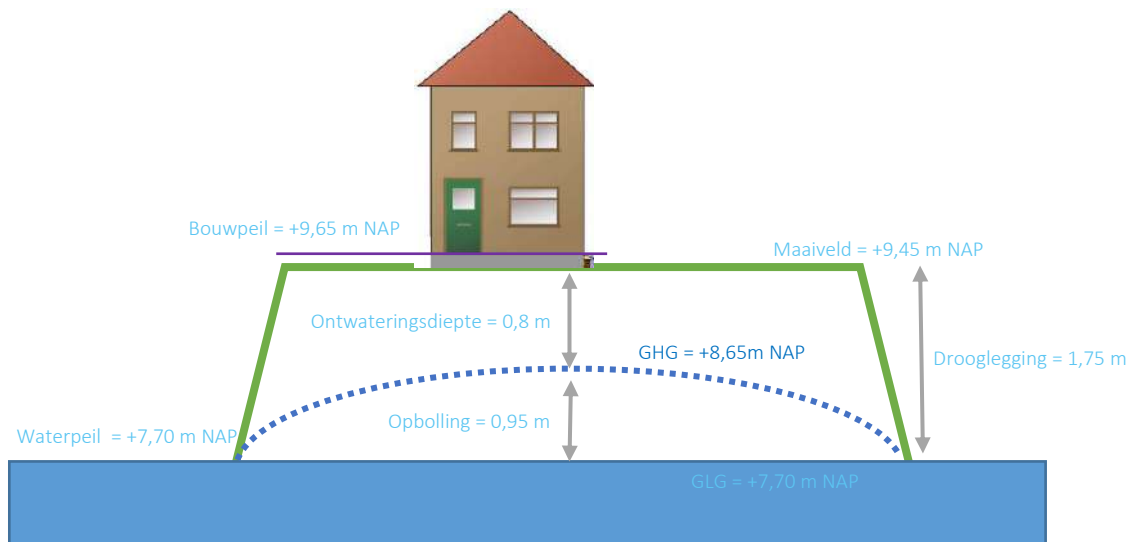


5.6 Ontwerphoogten en infiltratiemogelijkheid

Bij nieuwe ontwikkelingen dient geen negatieve invloed te ontstaan op zowel de grondwaterstand als de grondwaterkwaliteit.

Ontwerphoogten

Op basis van de beschikbare gegevens is het huidige maaiveld hoog genoeg om voldoende drooglegging te realiseren, maar is de ontwateringsdiepte in het plangebied een aandachtspunt. Het is hierbij belangrijk dat een voldoende hoog bouwpeil gehanteerd wordt. Om de kans op waterschade bij water-op-straat te verminderen wordt geadviseerd om het vloerpeil minimaal 20 cm boven de as van het aanliggende straatpeil aan te leggen. In Figuur 5-1 is de hydrologische situatie voor de beoogde ontwikkeling weergegeven. Grondwaterstandsmetingen binnen het plangebied ontbreken, waardoor het grondwaterregime binnen het plangebied kan afwijken van de beschikbare gegevens. Om met meer zekerheid te kunnen bepalen welke minimale bouwpeilen in het plangebied gehanteerd moeten worden (zonder toepassing van drainage), is aanvullende informatie over het grondwaterstandsregime binnen het plangebied nodig.



Figuur 5-1: Schematische weergave hydrologische situatie.

Infiltratie van hemelwater

De infiltratiecapaciteit van de ondergrondse waterberging wordt bepaald door de bodemeigenschappen en de grondwaterstand. Uitgaande van een bodem bestaande uit klei en een relatief hoge grondwaterstand lijken de omstandigheden in het plangebied beperkt geschikt voor het infiltreren van hemelwater via ondergrondse infiltratievoorzieningen. Om dit met meer zekerheid te kunnen stellen zijn aanvullende bodemdoorlatendheidsmetingen en grondwaterstandsgegevens van het plangebied nodig. Infiltratie in het plangebied zou mogelijk gemaakt kunnen worden door lokale bodemverbetering toe te passen, zodat wordt aangesloten op de goed doorlatende ondergrond. Indien in de toekomstige situatie minder water wordt geïnfilteerd dan in de bestaande situatie dan kunnen lagere grondwaterstanden optreden, waardoor dit probleem minder van toepassing wordt.



5.7 Omgevingskwaliteit

Water kan van directe invloed zijn op de omgevingskwaliteit. In deze paragraaf wordt de invloed van het waterbeheer op een aantal watergevoelige aspecten kwalitatief beschreven.

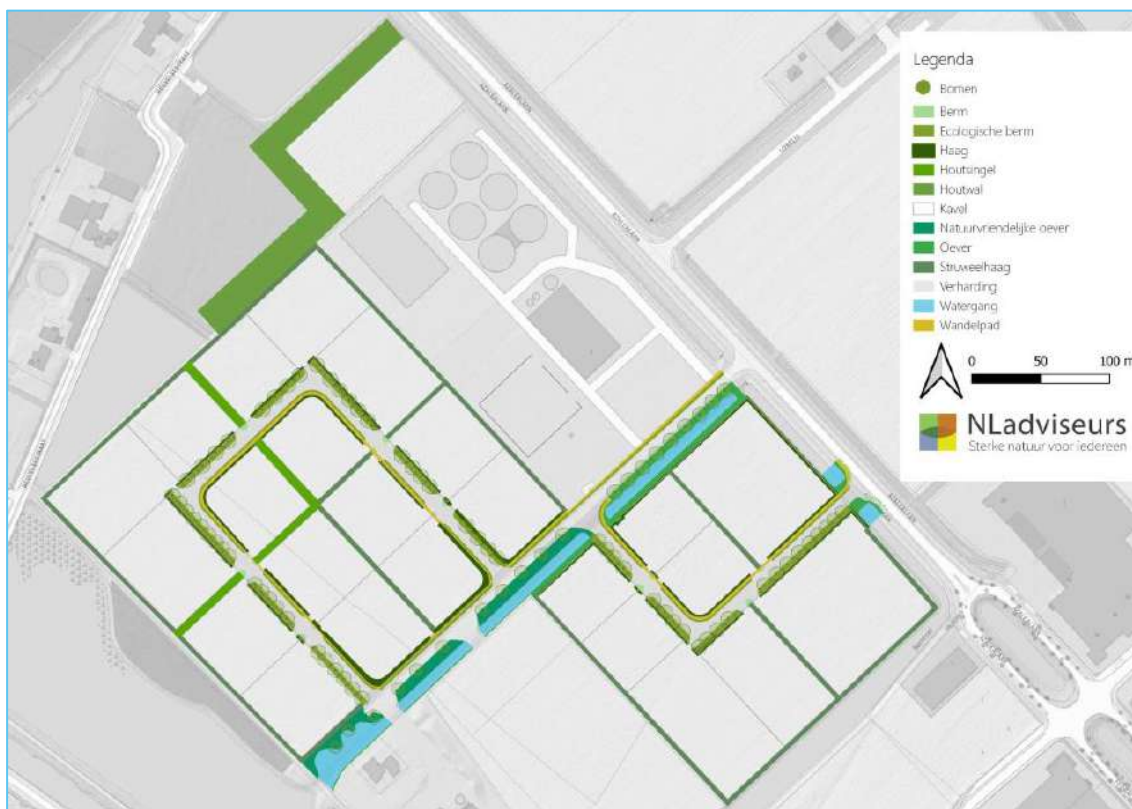
Ecologie

In het ontwerp van het plan dient met een aantal zaken rekening te worden gehouden om de waterkwaliteit en ecologie niet negatief te beïnvloeden en waar dit mogelijk is te verbeteren. In Figuur 5-2 is de ecologische inrichting weergegeven en de landschapselementen staan hieronder beschreven:

- De watergang langs de Veronica wordt aan één zijde voorzien van een natuurvriendelijke oever van 8 meter breed.
- Aan de zuidzijde van het terrein wordt de natuurvriendelijke oever over landinwaarts verder afgegraven waarbij een meanderende watergang en oever ontstaat van 10 m tot 20 m breed.
- De bermen worden ecologisch ingericht, waarbij rekening gehouden wordt met het mairegime en het vegetatietype.
- De bestaande grondwal aan de noordwestzijde van het plangebied wordt ingericht als houtwal.

Waterkwaliteit

Wanneer regenwater oppervlakkig wordt afgevoerd dient rekening te worden gehouden met mogelijke vervuiling afkomstig van verharde oppervlakken die in de primaire watergang terecht kunnen komen. Voor de nieuwbouw is een zorgvuldige materiaalkeuze van belang. Het toepassen van uitlogende (bouw)materialen (o.a. zink of koper) is verboden. Bij gebruik van uitlogende materialen mag het dakwater niet direct op de sloten zijn aangesloten. De waterkwaliteit kan negatief beïnvloedt worden doordat bladeren van bladverliezende bomen in het water terechtkomen. De bomen worden daardoor zoveel mogelijk op afstand gehouden van het oppervlaktewater.



Figuur 5-2: Inrichtingsschets van de groen- en blauwstructuren binnen het plangebied.



Bodemdaling

Het bodemtype (klei op zand) in het plangebied is relatief gevoelig voor bodemdaling als gevolg van ophoging en mogelijk ook voor ontwatering [7]. Geadviseerd wordt om hier nader onderzoek naar te doen en rekening mee te houden in het ontwerp alvorens hier significante ophogingen aangebracht gaan worden.

Hittestress

De verwachting is dat met de huidige inrichtingsmaatregelen het plangebied in beperkte mate gevoelig is voor toekomstige hittestress door klimaatverandering. In het plangebied is namelijk relatief veel schaduwwerking door bomen en het plangebied is tevens omringt door oppervlaktewater. De omliggende waterpartijen zorgen op warme dagen voor afkoeling van de lucht gedurende de dag, maar leveren in de nacht warmte na. In het plan zijn enkele groenstroken voorzien, bestaande uit struweelhagen en een houtsingel die het plangebied doorkruisen. Deze groenstroken en het toepassen van halfverharding i.p.v. volledig verharde bestrating beperken in meer of mindere mate de lokale opwarming.

5.8 Beheer en onderhoud

Het onderhoud van de bestaande (A-)watergangen ligt bij het waterschap, maar hiervoor dienen de onderhoudsstroken zoals aangegeven op de legger bereikbaar en begaanbaar te blijven. Bij het inrichten van het plangebied dient hier rekening mee gehouden te worden. Dit is van belang om ook in de toekomst te garanderen dat het watersysteem naar behoren blijft functioneren, dat er geen waterproblemen ontstaan en dat onderhoud eenvoudig en tegen beheersbare kosten kan plaatsvinden. A-watergangen moeten vanuit twee zijden onderhouden kunnen worden vanuit een onderhoudsstrook. De bomen langs watergangen dienen min. 10 m uit elkaar aangeplant te worden en min. 1 m uit de insteek, zodat er nog 4 m ruimte over is voor onderhoudsvoertuigen om achter de boom langs te rijden. De natuurvriendelijke oever wordt onderhouden conform “natuurvriendelijk onderhoud” van het waterschap. Doordat deze watergang breder is, dient extra aandacht uitgegaan te worden naar de onderhoudbaarheid van de watergang. Voorkomen moet worden dat de watergang door een maaiboot onderhouden moet worden door de breedte van insteek tot insteek maximaal 16 m te maken.

De verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud van de DWA en HWA in de openbare ruimte ligt bij de gemeente Lingewaard en op particulier terrein ligt dit bij de perceeleigenaar.

5.9 Vergunningen

Voor het aansluiten van nieuwe woningen op het rioolstelsel dient contact opgenomen te worden met de gemeente, zodat dit goed is afgestemd.

Conform de Keur en regels van het waterschap zijn de volgende werkzaamheden die plaats gaan vinden vergunningsplichtig:

- Voor het werken in de beschermingszone van A-watergangen;
- Het aanleggen van een duiker in een A-watergang;
- Het graven (verbreden) van nieuw oppervlaktewater (A-wateren) ten behoeve van het realiseren van natuurvriendelijke oevers;
- Het afvoeren van hemelwater vanaf nieuw verhard oppervlak op A-watergangen;
- Voor tijdelijke of structurele grondwateronttrekking is op grond van de Waterwet een melding of vergunning van het waterschap nodig.



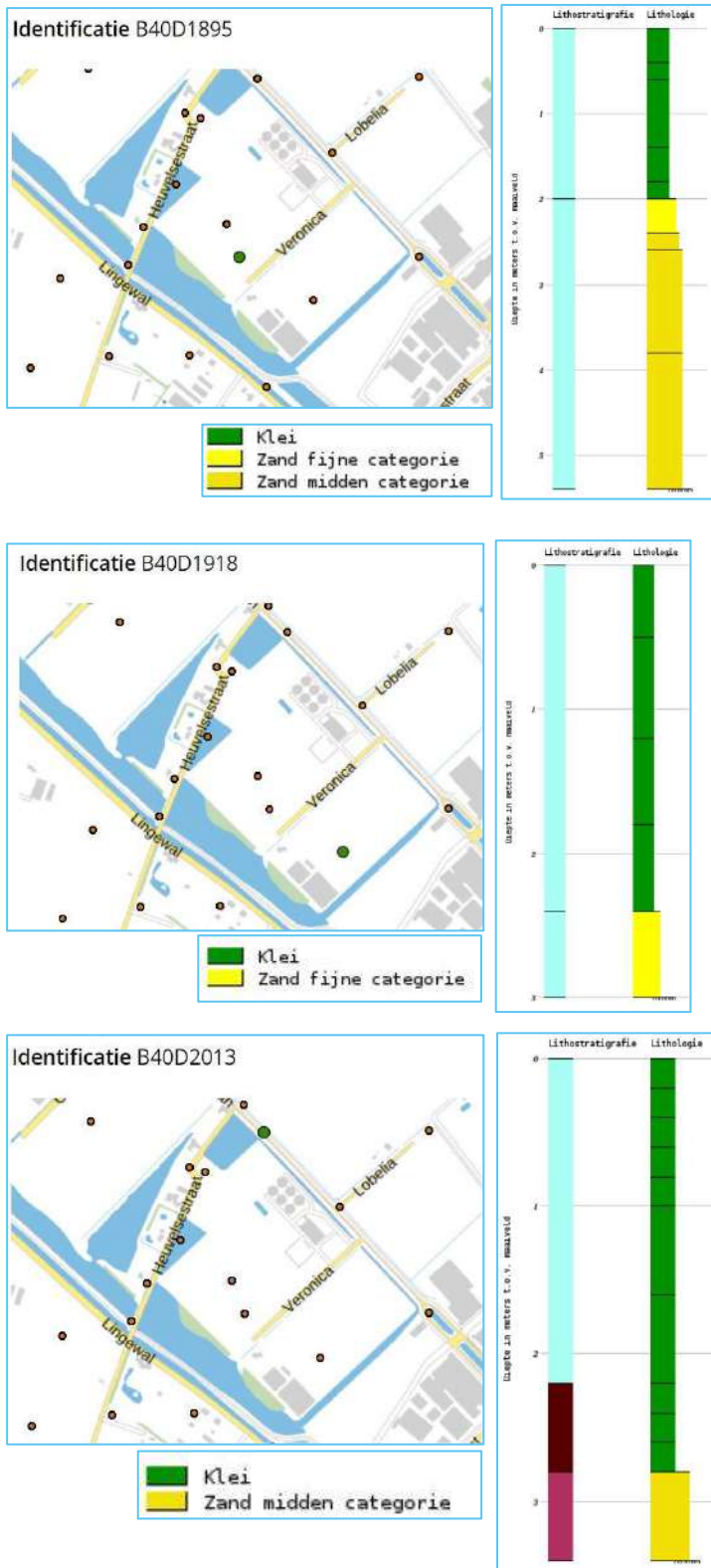
6 Conclusie en aanbevelingen

De beoogde ontwikkeling omvat meerdere ruimtelijke aanpassingen in het plangebied, waaronder het realiseren van bedrijfspanden met bestratingen en de benodigde infrastructuur. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste conclusies en aandachtspunten:

- In het huidige ontwerp is sprake van een toename van verhard oppervlak van 101.425 m². Bij de realisatie van tuinbouwgebied Bergerden (omstreeks 2002) is reeds waterberging aangelegd ter compensatie van de verhardingstoename, waarbij is uitgegaan van bijna volledige verharding van het plangebied. In het huidige ontwerp zal dit minder zijn doordat maximaal een kwart uit onverhard terrein gaat bestaan.
- In het ontwerp komen wellicht nog enkele klimaatadaptieve voorzieningen t.b.v. waterberging, waaronder mogelijk bodempassages, halfverhardingen en blauwgroene daken. Tevens zijn verschillende groenstroken en natuurvriendelijke oevers in het ontwerp opgenomen, zodat het plan aansluit op de ambities voor ecologie en klimaat.
- Rondom het plangebied en erbinen zijn verschillende A-watgangen aanwezig met de bijhorende onderhoudsstroken. Deze dienen bereikbaar te blijven en de onderhoudsstroken begaanbaar.
- Gebaseerd op de beschikbare gegevens is de verwachting dat de gebouwen op een voldoende hoog niveau gebouwd kunnen worden om de gewenste ontwateringsdiepte te behalen en (grond)wateroverlast te voorkomen. Om de lokale grondwaterstanden in het plangebied beter inzichtelijk te maken is het aan te raden om aanvullende grondwaterstandmetingen en doorlatendheidsmetingen in het plangebied uit te voeren. Deze zijn benodigd voor de verdere onderbouwing en uitwerking van de ruimtelijke aanpassingen.
- De vuilwaterafvoer moet worden aangesloten op het bestaande persriool onder de Veronica. Dit zal in een volgende fase verder moeten worden onderzocht en bepaald in overleg met de gemeente.
- Voor verschillende onderdelen is een watervergunning nodig. Het gaat hier om:
 - Voor het werken in de beschermingszone van A-watgangen;
 - Het aanleggen van een duiker in een A-watgang;
 - Het graven (verbreden) van nieuw oppervlaktewater (A-wateren) ten behoeve van het realiseren van natuurvriendelijke oevers;
 - Het afvoeren van hemelwater vanaf nieuw verhard oppervlak op A-watgangen;
 - Voor tijdelijke of structurele grondwateronttrekking is op grond van de Waterwet een melding of vergunning van het waterschap nodig.



Bijlage 1 Boorprofielen en boorlocaties





Bijlage 2 Watercompensatie Bergerden

