



Waterhuishoudkundige uitwerking Zonnepark Panderweg-Oost

Watertoets

datum 20 maart 2023

projectnummer 222322



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

Zonnepark Lienden

project Waterhuishoudkundige uitwerking Zonnepark
Panderweg-Oost
projectnummer 222322
projectleider Jaap de Vos

datum 20 maart 2023
referentie 222322_AdB_RAP_0001_v3.0

opdrachtgever Vattenfall N.V.
postadres Postbus 41920
1009 DC Amsterdam

contactpersoon Johannes Hamersma

status Definitief
versie 3.0
fase VO
auteur Huub Kuipers

paraaf
gecontroleerd Jaap de Vos



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Doel	1
1.2	Betrouwbaarheid en bruikbaarheid gegevens	1
1.3	Gebruikte bronnen	1
1.4	Plangebied	2
1.5	Beoogde ontwikkeling	2
2	Beleidskader	4
2.1	Generiek beleid	4
2.2	Waterbeleid voor de 21e eeuw	4
2.3	Waterwet	4
2.4	Nationaal Waterplan	4
2.5	Watertoets	4
2.6	Provincie Gelderland	5
2.7	Waterschap Rivierland	5
2.8	Gemeente Buren	6
2.9	Samenvatting beleid wateropgave	6
3	Gebiedseigenschappen	7
3.1	Hoogteligging	7
3.2	Bodemopbouw	7
3.3	Kabels en leidingen	7
4	Bestaand watersysteem	9
4.1	Waterveiligheid	9
4.2	Watergangen	9
4.3	Waterberging	10
4.4	Peilgebieden	10
4.5	Afvoer hemel- en afvalwater	10
4.6	Grondwater	10
4.7	Waterkwaliteit en ecologie	10
5	Toekomstig watersysteem	11
5.1	Waterveiligheid	11
5.2	Oppervlaktewater en waterberging	11
5.3	Verhard oppervlak	12
5.4	Wateropgave	13
5.5	Watercompensatie	13
5.6	Watergangoevers	14
5.7	Geohydrologie	16
5.8	Afvoercapaciteit oppervlaktewater	16
6	Omgevingskwaliteit	17
6.1	Ontwerphoogten	17
6.2	Waterkwaliteit en ecologie	17
6.3	Beschermingszones	17



6.4	Beheer en onderhoud	18
6.5	Vergunningen	18
6.6	Overige aandachtspunten	18
7	Conclusie en aanbevelingen	19



1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van een zonnepark in Lienden wordt in opdracht van Vattenfall 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 water gerelateerde 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 “Definitief ontwerp van Zonnepark Panderweg Oost (overzichtstekening)” en de “Uitgangspuntennotitie waterschap Rivierenland – 22-04-2022”. 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	
Oppervlaktewaterstand	Legger	DO	
Bodemdoorlatendheid	DINOloket	VO	
Bodemopbouw	DINOloket (GeoTOP 1.4)	VO	<i>Bodemonderzoek vereist t.b.v. inventariseren storende lagen.</i>
Hoogteligging	AHN3	DO	<i>In de volgende fase zal het bestaande terrein worden ingemeten.</i>
Verharding	DO-ontwerp (12-03-2023)	DO	<i>Verhardingstoename berekenen o.b.v. het DO-ontwerp t.b.v. watercompensatie.</i>
Beoogd oppervlaktewater	Doorsneden 1 t/m 6 (12-03-2023)	DO	

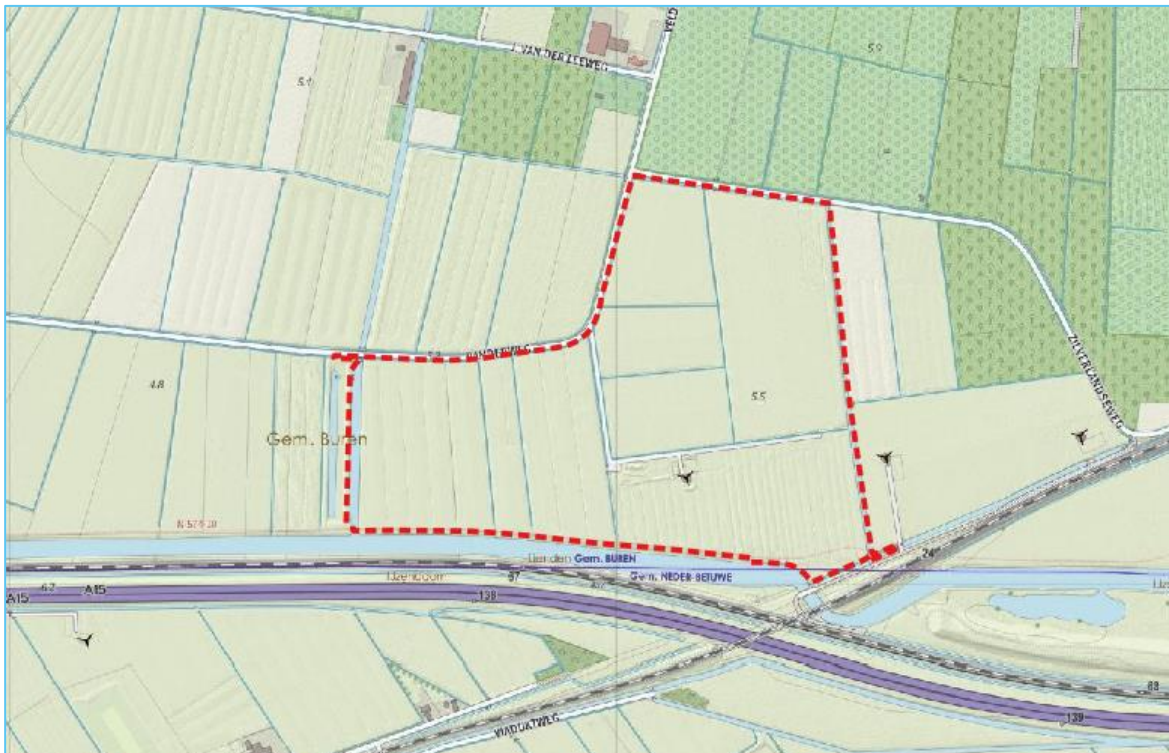
1.3 Gebruikte bronnen

- 1: atlasleefomgeving.nl/kaarten
- 2: AHN3 (0,1m resolutie)
- 3: risicokaart.nl
- 4: DINOloket.nl



1.4 Plangebied

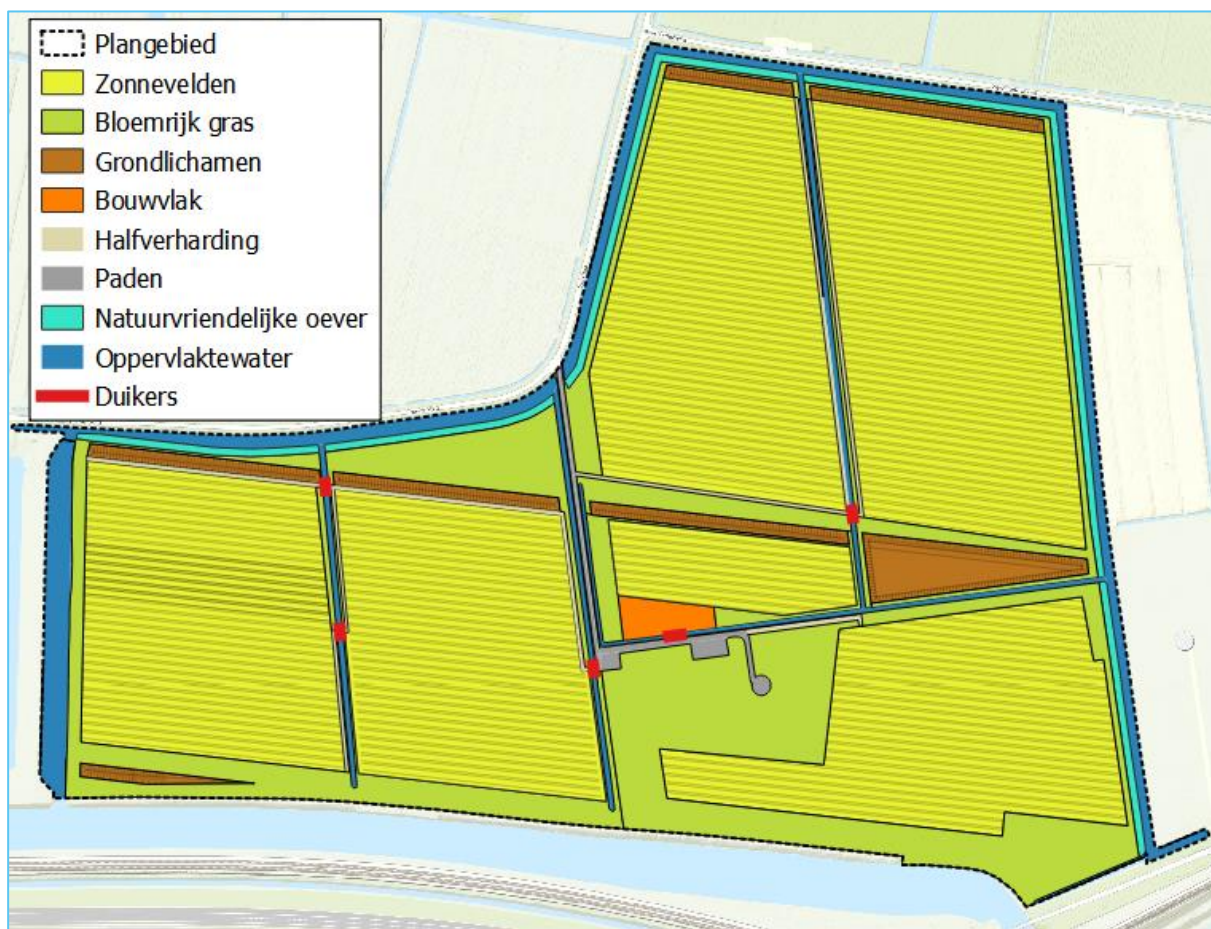
Het plangebied betreffen landbouwpercelen en is gelegen in het buitengebied van Lienden aan de Panderweg. Rondom het plangebied liggen landbouwpercelen, bestaande uit akkerlanden en voornamelijk graslanden (zie Figuur 1-1). Het betreffen 12 percelen die kadastraal bekend staan als gemeente Lienden, sectie N, nummers 322 t/m 325, 328, 923, 926, 1163, 1164, 1166, 1426 en 1427. De totale oppervlakte bedraagt 367.216 m². Het plangebied is bereikbaar via de Panderweg en de Zilverlandseweg die aan de noordzijde van het plangebied grenzen. Het plangebied wordt volledig omgeven door watergangen. Aan de zuidzijde ligt de rivier de Linge.



Figuur 1-1: Ligging van het plangebied (rode stippellijn).

1.5 Beoogde ontwikkeling

Bij de herinrichting van het gebied worden zonnepanelen aangelegd en bijhorende infrastructuur gerealiseerd. In Figuur 1-2 is de verbeelding weergegeven van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling. In totaal worden op het terrein 6 zonnenvelden gerealiseerd. Om het zicht op de zonnenvelden te beperken worden grondlichamen en begroeiingen aangebracht. Enkele watergangen worden gedempt en verbreed. De zonnenvelden zijn bereikbaar middels paden bestaande uit halfverharding die door het terrein worden aangelegd. Op het terrein is een bestaande windmolen aanwezig waar het zonnenveld omheen komt te liggen.



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



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:

- Vasthouden, bergen en 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.
- Schoonhouden, scheiden en zuiveren. Bij deze strategie gaat het erom dat het water zoveel mogelijk schoon wordt gehouden. Vervolgens worden schoon en vuil water zoveel mogelijk gescheiden, en als laatste komt het zuiveren van verontreinigd water aan het bod.

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 en op 22-04-2022 heeft het waterschap gereageerd middels een uitgangspuntennotitie waarop het ontwerp verder vormgegeven gaat worden. Hierna wordt opnieuw met het waterschap het ontwerp verder afgestemd en onderzocht of er nog kansen zijn die benut kunnen worden.

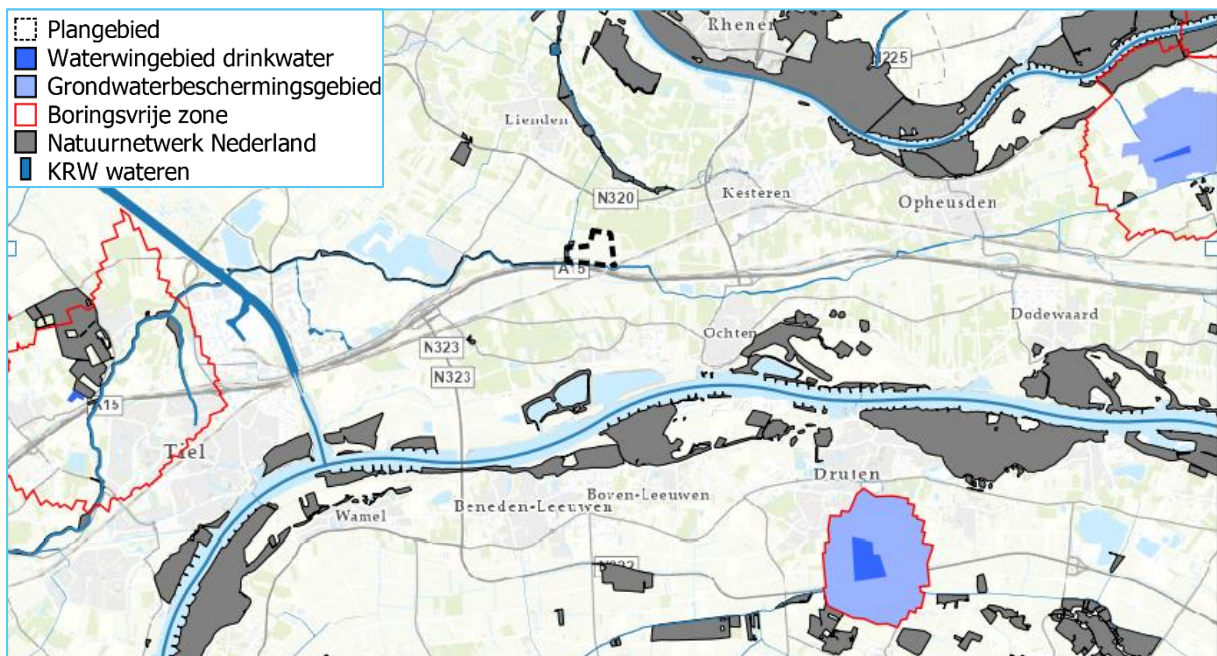


2.6 Provincie Gelderland

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 ligt buiten het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen EHS;
- Het plangebied heeft geen natuurfunctie;
- Het plangebied ligt niet nabij KRW wateren;
- De risiconorm wateroverlast is 1/10 jaar. Dit betekent dat eens per 10 jaar wateroverlast toelaatbaar is.



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

2.7 Waterschap Rivierland

Het waterbeheer in het plangebied is in handen van Waterschap Rivierland. 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. De ontwikkeling dient (geo)hydrologisch neutraal te worden ontwikkeld. 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;
- 0,70 m voor het straatpeil;



Wanneer geen uitlogende 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

Plan specifiek

- Het waterschap geeft aan dat de toename aan verhard oppervlak dat leidt tot versnelde afvoer van hemelwater dient te worden gecompenseerd met 43,6 mm waterberging indien de waterberging plaatsvindt als oppervlaktewater. Indien de waterberging middels voorzieningen wordt uitgevoerd dient 66,4 mm gehanteerd te worden.
- De afvoernorm voor het plangebied is 1,5 l/s/ha. Dit mag versneld worden afgevoerd. De overige neerslag dient geborgen te worden in het plangebied;
- Damping van watergangen moet 1:1 gecompenseerd worden. Uitgangspunt voor compensatie is dat een gelijkwaardig volume oppervlaktewater terug wordt gegraven, als toetsingskader hiervoor gelden de buien van $T=10+10\%$ en $T=100+10\%$.
- Het waterschap rekent grindpaden (mits met een doorlatende ondergrond) als 50% verhard.
- In de basis wordt de aanleg van zonnepanelen zelf niet beschouwd als toename van het verhard oppervlak. Als de panelen voldoende ruim en hoog worden opgesteld verandert er ten gevolge van de panelen zelf niets aan de hydrologische situatie.
- Het waterschap stimuleert meervoudig ruimtegebruik. Hierbij kan gedacht worden om het gebied geschikt te maken voor opvang van hemelwater bij hevige neerslag.

2.8 Gemeente Buren

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 inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater (Wet milieubeheer, artikel 10.33);

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

- openbaar groen 0,50 m;
- secundaire wegen 0,70 m;
- primaire wegen 0,90 m;

2.9 Samenvatting beleid wateropgave

Het beleid van het waterschap is voor dit plan leidend, omdat het gaat om landelijk gebied en er geen sprake is van aansluiting op het gemeentelijk riool. Dit houdt in dat 43,6 mm waterberging over de toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied moet worden gerealiseerd.

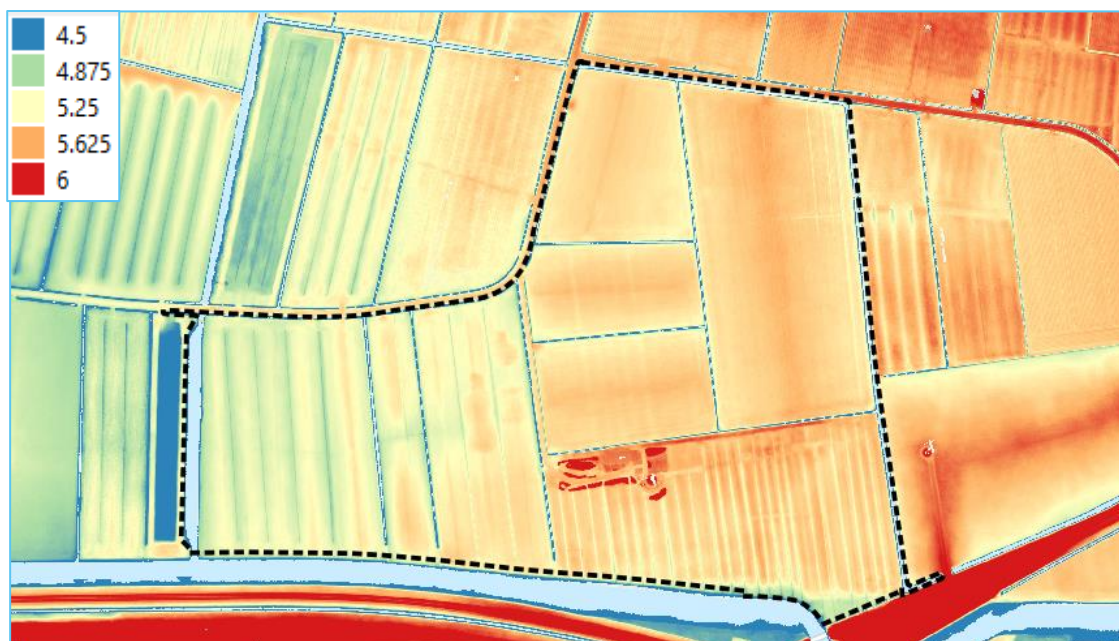


3 Gebiedseigenschappen

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 +5,1 m NAP in de westelijke helft en +5,5 m NAP in de oostelijke helft (zie Figuur 3-1). Tussen de greppels die van noord naar zuid zijn gelegen varieert de hoogte circa 30 cm. De omgeving is relatief vlak. Ten oosten ligt het maaiveld circa 0,50 m hoger en ten westen circa 0,20 m lager dan het plangebied.



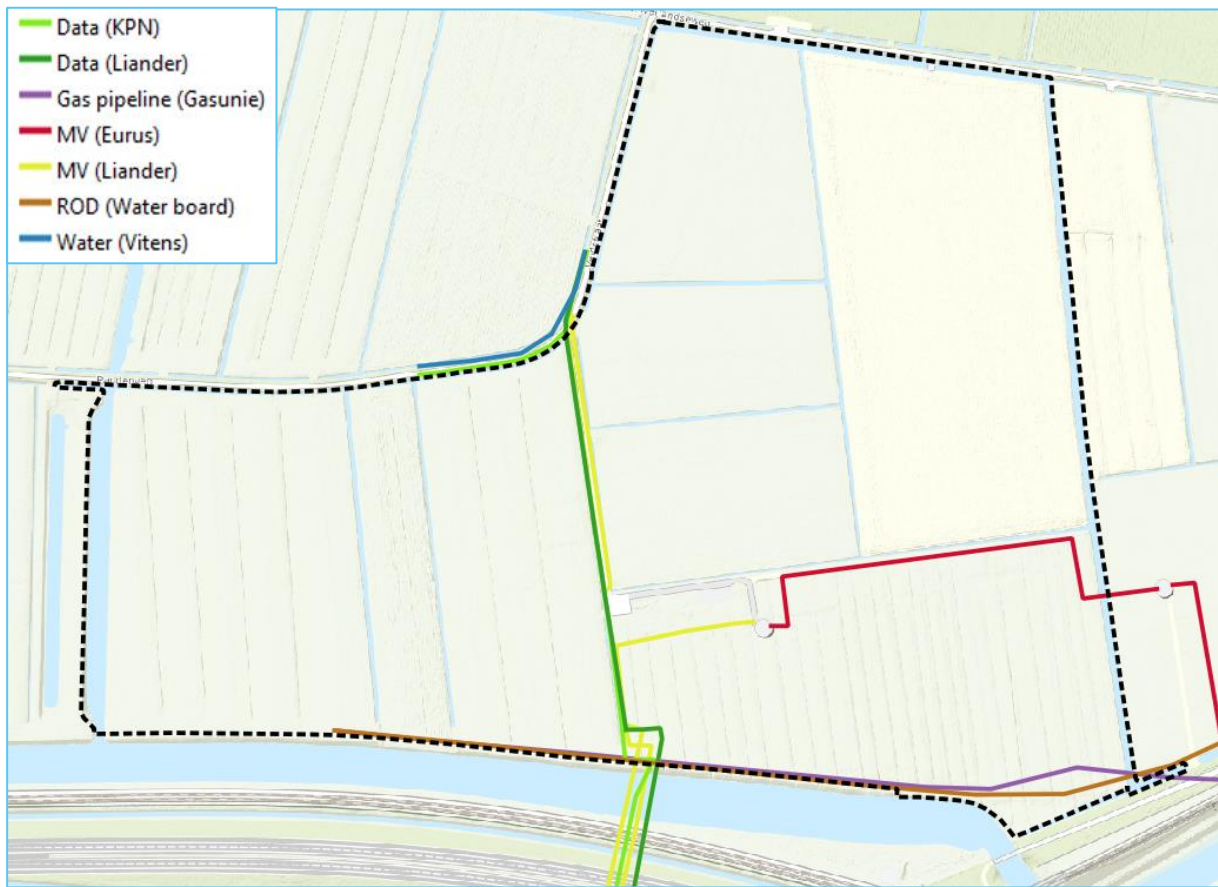
Figuur 3-1: Hoogteligging van het plangebied en t.o.v. de directe omgeving [2].

3.2 Bodemopbouw

Binnen de projectlocatie zijn drie diepere boorprofielen (B39G2228, B39G2974 en B39G2232) beschikbaar via het DINOlloket die een indruk geven van de bodemopbouw in het plangebied. Hieruit blijkt dat de toplaag tot 4 m á 5 m onder maaiveld bestaat uit klei met in het onderste deel een veenlaag van circa 1 m dik. Onder dit pakket bevindt zich de goed doorlatende ondergrond bestaande uit grof zand. Op basis van deze gegevens lijkt de doorlatendheid van de bovengrond slecht doorlatend te zijn. Bij een diepte van 5 m wordt de doorlatendheid goed.

3.3 Kabels en leidingen

In de omgeving van het plangebied liggen verscheidene kabels en leidingen (zie Figuur 3-2). Van noord naar zuid doorkruisen vier stroom- en datakabels het plangebieden zijn deels gelegen onder het bestaande pad. Tevens is een elektriciteitskabel aanwezig van de windmolen. Aan de zuidzijde ligt een waterleiding (Vitens) en een gasleiding (Gasunie) parallel aan de Linge.



Figuur 3-2: De huidige ligging van kabels en leidingen in het plangebied en de omgeving.



4 Bestaand watersysteem

In dit hoofdstuk is het bestaande watersysteem beschreven, met betrekking tot waterveiligheid, oppervlaktewater, waterberging, afvoer, grondwater, waterkwaliteit en ecologie.

4.1 Waterveiligheid

Het plangebied ligt niet buitendijs en binnen het plangebied zijn geen primaire, regionale of overige waterkeringen of beschermingszones van keringen gesitueerd. De dichtstbijzijnde waterkering is de regionale waterkering “Slaperdijk” en bevindt zich circa 900 m ten noorden van het plangebied.

4.2 Watergangen

In Figuur 4-1 staat de legger van het waterschap m.b.t. de primaire en secundaire watergangen weergegeven. Rondom het plangebied liggen 5 primaire watergangen en 2 secundaire watergangen. In het plangebied zelf zijn tevens 9 secundaire watergangen gelegen. Aan de zuidzijde bevindt zich de Linge. Primaire watergangen hebben een beschermingszone aan weersijden van 4 m en secundaire watergangen van 1 m.



Figuur 4-1: Legger van de watergangen nabij het plangebied met bijhorende kunstwerken en beschermingszones.

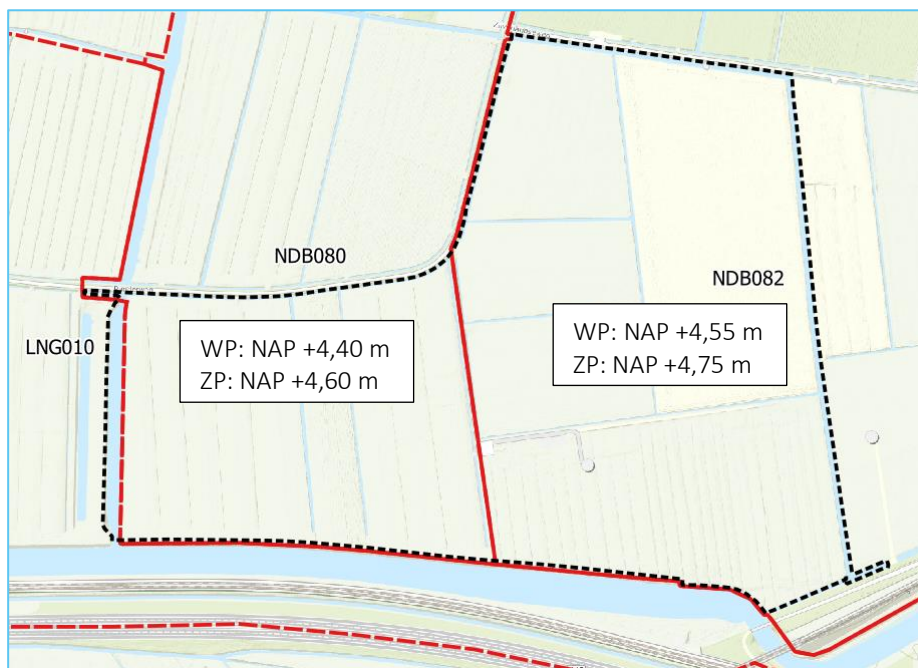


4.3 Waterberging

Er zijn geen aangewezen waterbergingsvoorzieningen, vijvers, wadi's in of nabij het plangebied aanwezig.

4.4 Peilgebieden

Het plangebied ligt in twee peilgebieden, waarvan de westelijke deel in NDB080 en met een winterpeil van +4,40 m NAP en zomerpeil van +4,60 m NAP. Het oostelijke peilgebied (NDB082) heeft een winterpeil van +4,55 m NAP en een zomerpeil van +4,75 m NAP (zie Figuur 4-2). Aan de west- en zuidzijde grenst peilgebied LNG010 met een maximum peil van +3,90 m NAP en een minimum peil van +3,70 m NAP. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van +5,3 m NAP bedraagt het verschil tussen het maaiveld en het zomerpeil (drooglegging) hierdoor circa 0,70 m.



Figuur 4-2: Peilgebieden (rode lijnen) nabij het plangebied (zwarte lijn).

4.5 Afvoer hemel- en afvalwater

In het plangebied is geen hemelwaterafvoer, vuilwaterafvoer en drainage aanwezig. Het hemelwater uit het plangebied dat afkomstig is van het verhard oppervlak is aangesloten op het oppervlaktewatersysteem (middels zijdelingse afstroming op de bermen).

4.6 Grondwater

Rondom de projectlocatie zijn geen representatieve peilbuizen beschikbaar. Op basis van de beschikbare gegevens (landelijke modellen) wordt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) geschat op 0,20 m onder maaiveld (oostelijke deel) en 0,60 m onder maaiveld (westelijke deel). De GLG wordt geschat op circa 1 tot 1,2 m onder maaiveld. Ook vindt in het plangebied enige kwel plaats, waardoor het perceel gekenmerkt is als een relatief nat gebied.

4.7 Waterkwaliteit en ecologie

In en nabij het plangebied zijn 2 KRW-wateren aanwezig. Dit betreft de Boven-Linge (NLRNWE) net buiten het plangebied aan de zuidzijde en de westzijde. Via de westzijde wordt de verbinding gemaakt met de Oude Rijn. Verzilting speelt met chloridewaarden lager dan 150 mg/l in het plangebied geen rol van betekenis.

5 Toekomstig watersysteem

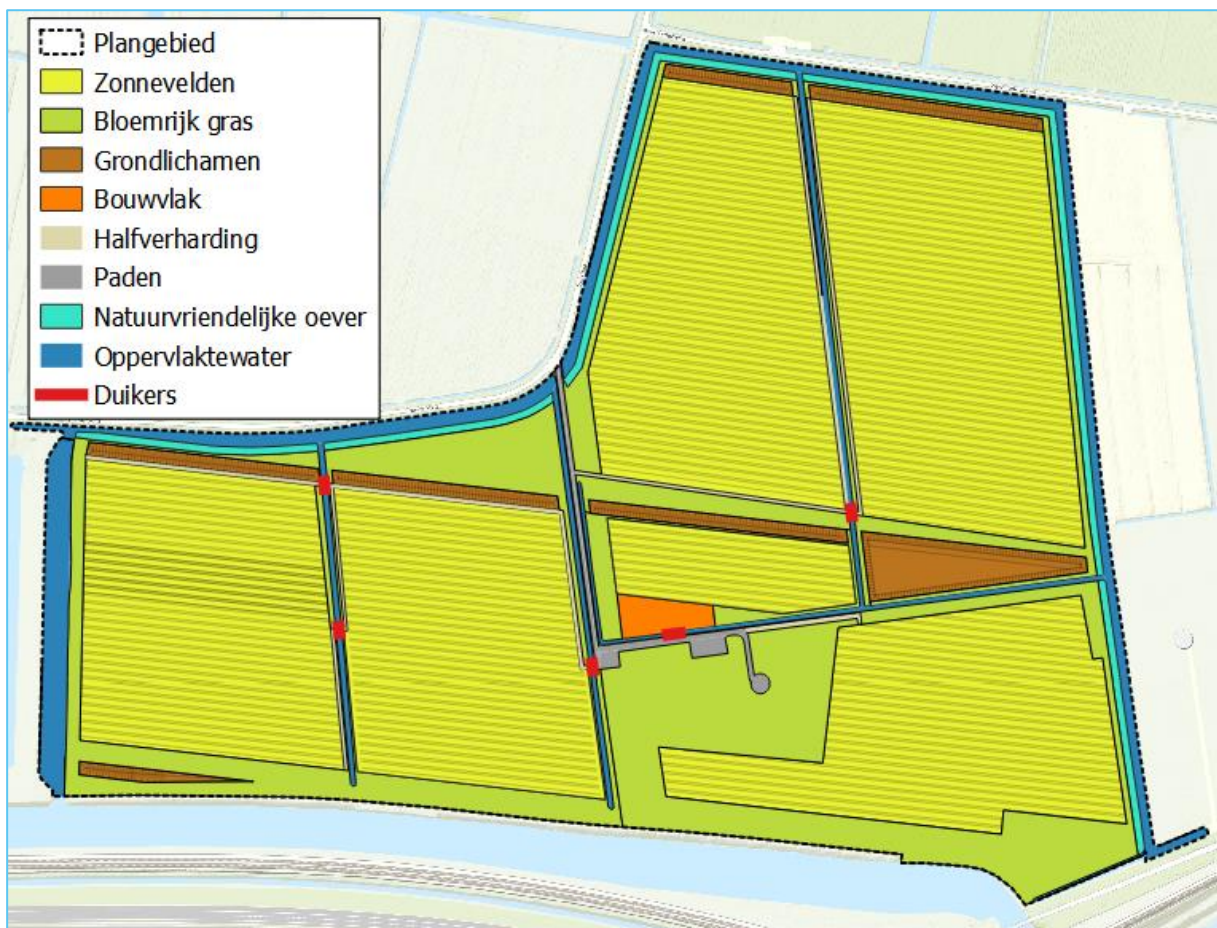
In dit hoofdstuk is een voorstel uitgewerkt voor het toekomstige watersysteem, waarin de effecten van de beoogde ontwikkeling op de waterhuishouding inzichtelijk zijn gemaakt.

5.1 Waterveiligheid

Er is geen opgave met betrekking tot waterveiligheid.

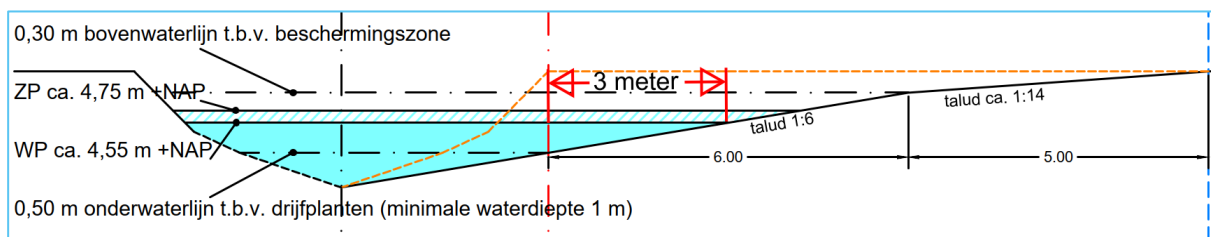
5.2 Oppervlaktewater en waterberging

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. In Figuur 5-1 is de toekomstige inrichting weergegeven. Hierop is te zien dat vijf duikers in B-watgangen worden aangelegd en de diameter dienen minimaal 500 mm te zijn volgens de Keur van het waterschap. Ook dient 0,20 m lucht aanwezig te zijn ten opzichte van winterpeil.



Figuur 5-1: Toekomstige inrichting van het plangebied.

Op basis van het dwarsprofiel in Figuur 5-2 bestaat het oppervlak van de natuurvriendelijke oever voor de helft uit oppervlaktewater, gerekend vanaf het winterpeil. De natuurvriendelijke oevers hebben een talud van 1:6, waardoor in de berekening 3 meter van de natuurvriendelijke oever als extra oppervlaktewater is gerekend.



Figuur 5-2: Dwarsprofiel van de natuurvriendelijke oever ten opzichte van het bestaande profiel (oranje stippellijn).

5.3 Verhard oppervlak

Het verhard oppervlak in het plangebied van de bestaande situatie is vergeleken met die in het definitief ontwerp en uitgezet voor de twee peilgebieden. Hieruit is het verschil in verhard oppervlak afgeleid en opgedeeld in categorieën voor verharde en onverharde delen (zie Tabel 5-1). Het aandeel verhard oppervlak dat als uitgangspunt geldt voor de halfverharding is 50%.

Uit de analyse blijkt dat in het plan het verharde oppervlak zal toenemen met 1.199 m² in peilgebied NDB080 en 3.703 m² in peilgebied NDB082. Daarbij wordt oppervlaktewater (B-wateren) uit de legger gedempt en elders gegraven, doordat deze 1-op-1 in volume moeten worden gecompenseerd. De compensatie van gedempte watergangen dient binnen hetzelfde peilgebied plaats te vinden. In peilgebied NDB080 neemt het oppervlaktewater netto 2.196 m² toe en in peilgebied NDB082 neemt het oppervlaktewater netto 295 m² toe. Een toename aan wateroppervlak (inclusief onderwaterdeel van de natuurvriendelijke oever) vindt door de ontwikkeling plaats in het plangebied. De waterbergingshoeveelheid wordt beschouwd in paragraaf 5.5.

Tabel 5-1: Toename verhard oppervlak tussen huidige en toekomstige situatie.

Omschrijving	Peilgebied NDB080			Peilgebied NDB082		
	Huidig [m ²]	Toekomstig [m ²]	Vershil [m ²]	Huidig [m ²]	Toekomstig [m ²]	Vershil [m ²]
VERHARD						
Openbaar verhard	522	619	+97	1.509	1.790	+281
Gebouwen	0	0	0	164	2.066	+1.902
Halfverharding verhard deel*	0	1.102	+1.102	0	1.520	+1.520
Totaal verhard	522	1.721	+1.199	1.673	5.376	+3.703
ONVERHARD						
Zonneveld	0	81.745	+81.745	0	156.517	+156.517
Grasland	115.342	27.990	-87.352	225.136	57.859	-167.277
Oppervlaktewater (tot winterpeil)	10.750	11.834	+1.084	13.957	12.662	-1.295
Natuurvriendelijke oever (onder winterpeil)	0	1.112	+1.112	0	3.417	+3.417
Natuurvriendelijke oever (boven winterpeil)	0	1.112	+1.112	0	3.417	+3.417
Halfverharding onverhard deel*	0	1.102	+1.102	0	1.520	+1.520
Totaal onverhard	126.092	124.894	-1.199	239.093	235.391	-3.703

*het totaal oppervlak van de halfverharding is gelijkmatig verdeeld over het verhard deel en onverhard deel, overeenkomstig met het uitgangspunt dat dit geldt als 50% verharding.



5.4 Wateropgave

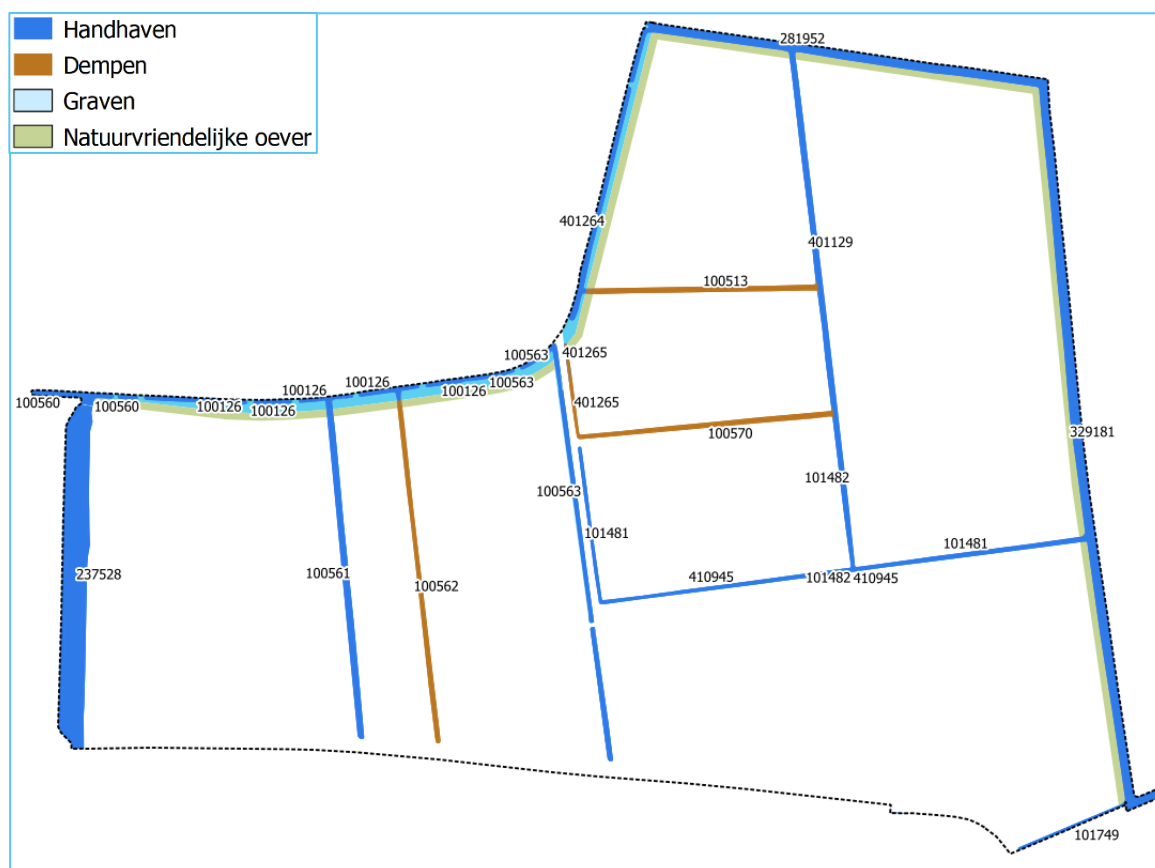
Over al het toegenomen verhard oppervlak in het plangebied dient een waterberging van 43,6 mm gerealiseerd te worden. Uitgaande van een toename aan verhard oppervlak van $(1.199 \text{ m}^2 + 3.703 \text{ m}^2 =) 4.901 \text{ m}^2$ bedraagt de waterbergingsopgave a.g.v. de verhardingstoename 214 m^3 . In peilgebied NDB080 is dit 52 m^3 waterberging en in peilgebied NDB082 is 161 m^3 waterberging benodigd. Over het onverharde oppervlak ligt geen wateropgave. Bij nadere invulling van het plangebied dient een herberekening van de benodigde waterberging plaats te vinden. De benodigde berging door de toename aan verhard oppervlak staat weergegeven in Tabel 5-2 en is uitgesplitst per peilgebied. Hieruit blijkt dat in totaal 214 m^3 waterberging benodigd is.

Tabel 5-2: Huidige bergingscapaciteit van de aan te passen (verbreden of dempen) oppervlaktewater per peilgebied.

Wateropgave	NDB080	NDB082	Totaal
Toename verhard oppervlak (m ²)	1.199	3.703	4.901
Bergingseis (mm)	43,6	43,6	43,6
Benodigde berging (m³)	52	161	214

5.5 Watercompensatie

In het definitieve ontwerp zijn bestaande oppervlaktewaterlichamen verbreed om te voldoen aan de watercompensatie. De toename en afname aan oppervlaktewater staan weergegeven in Figuur 5-3. In de toekomstige situatie worden drie B-watgangen volledig gedempt. Er wordt geen A-watgang gedempt, maar deze verandert wel van dimensie, doordat deze wordt verbreed en de aanwezige duikers komen te vervallen.



Figuur 5-3: Oppervlaktewater handhaven, graven en dempen binnen het plangebied (stippellijn).



De waterbalans voor de toekomstige situatie staat weergegeven in Tabel 5-3. Het verschil in oppervlaktewater is berekend op basis van de wateroppervlaktes in Figuur 5-3. Het verschil in waterbergingscapaciteit ten opzichte van de bestaande situatie is weergegeven op basis van een maximaal toegestane peilstijging van 20 cm (verschil tussen zomerpeil en insteek watergang). In totaal neemt de waterbergingscapaciteit toe met 863 m³ (waarvan 439 m³ in peilgebied NDB080 en 424 m³ in peilgebied NDB082). De benodigde berging als gevolg van de toename aan verhard oppervlak zoals is berekend in Tabel 5-2 is hierin opgenomen. In beide peilgebieden is sprake van een overschot aan waterberging. In peilgebied NDB080 is het overschot 387 m³ en in NDB082 is het overschot 263 m³.

Tabel 5-3: Waterbalans waarin per peilgebied de toename aan berging is vergeleken met de benodigde berging.

Waterbergingsberekening	NDB080	NDB082	Totaal
Vershil in oppervlaktewater (m ²)	1.084	-1.295	-211
Vershil in natuurvriendelijke oever onder winterpeil (m ²)	1.112	3.417	4.528
Max. toegestane peilstijging (m)	0,20	0,20	0,20
Toename waterberging (m³)	+439	+424	+863
Benodigde berging a.g.v. verhardingstoename (m³)	52	161	214
Waterbergingsoverschot (m³)	+387	+263	+650

5.6 Watergangoevers

Het waterschap geeft aan dat speciale aandacht uit dient te gaan naar de oever, omdat deze veel ruimte biedt voor natuur en biodiversiteit. Door de nieuwe indeling van de watergangen verandert de lengte van de oever. Doordat langwerpige watergangen gedempt worden en bestaande watergangen worden verbreed neemt de oeverlengte af met 1.257 m van 8.390 m in de bestaande situatie naar 7.133 m in de toekomstige situatie.

Door de nieuwe indeling van de watergangen verandert ook het oeveroppervlak. Doordat het talud van de oever eenzijdig is verflauwt van circa 2:3 naar 1:6 en natuurvriendelijk wordt ingericht, wordt extra ecologische waarde aan de oevers toegevoegd. In de bestaande situatie zijn meerdere smalle oevers aanwezig, maar in de toekomstige situatie worden enkele hiervan significant verbreed. Tevens worden enkele oevers gedempt en de berekende oeveroppervlakken hiervan staan weergegeven in Tabel 5-4. Uitgangspunt hierin is dat de watergangen 1 m diep zijn en een talud hebben van 2:3. In de praktijk zijn de te dempen watergangen ondieper en het bovenwatertalud is 1:1, waardoor het te dempen oeveroppervlak kleiner is dan in Tabel 5-4 staat aangegeven. Het totale te dempen en aan te passen oeveroppervlak is berekend op 3.594 m², waarvan 1.425 m² in peilgebied NDB080 en 2.124 m² in peilgebied NDB082.



Tabel 5-4: Berekening van het te dempen oeveroppervlak per peilgebied.

Peilgebied	NDB080			NDB082			
Watergang dimensies	1001126	100563	100562	101265	100513 en 100570	401264	281952 en 329181
Oeverhoogte (m)	1	1	1	1	1	1	1
Lengte (m)	270	120	280	75	513	240	900
Breedte gem. (m)	3,5	3,5	3,5	3	4	4,5	4,5
Bodembreedte (m)	2,0	2,0	0,5	0,0	1,0	3,0	3,0
Oeverbreedte (noord/west) (m)	n.v.t.*	n.v.t.*	1,5	1,5	1,5	n.v.t.*	n.v.t.*
Oeverbreedte (zuid/oost) (m)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Talud (noord) 1:	n.v.t.*	n.v.t.*	1,5	1,5	1,5	n.v.t.*	n.v.t.*
Talud (zuid) 1:	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Oeveroppervlak (m ²)	405	180	840	225	1.539	360	1.350
Totaal (m ²)	1.425			2.124			

*Oever wordt niet aangepast in het ontwerp.

De berekening van de nieuw aan te leggen natuurvriendelijke oevers staat weergegeven in Tabel 5-5 en deze zijn per peilgebied bepaald. In peilgebied NDB080 is dit watergang 1001126 en 100563 en in peilgebied NDB082 is dit 401264 en 329181. In de tabel staan de dimensies van de oevers uit het ontwerp (Tekening: ZP Panderweg Oost doorsnede 1 dd 2023-03-12) weergegeven. Door het zuidelijk of westelijke talud 1:6 aan te leggen neemt het totale oeveroppervlak toe met 2.250 m² in peilgebied NDB080 en 6.900 m² in peilgebied NDB082. De oppervlakken zijn onderverdeeld in een onderwatertalud en een bovenwatertalud en deze zijn vergeleken met het talud van de oevers die worden gedempt of aangepast. De totale toename aan oeveroppervlak in de nieuwe situatie bedraagt 5.601 m², waarvan 825 m² in peilgebied NDB080 en 4.776 m² in peilgebied NDB082.

Tabel 5-5: Berekening van het oeveroppervlak van de natuurvriendelijke oevers en de toename aan oeveroppervlak per peilgebied.

Peilgebied	NDB080	NDB080
Watergang dimensies	1001126 en 100563	401264 en 329181
Oeverhoogte (m)	1	1
Lengte (m)	375	1.150
Oeverbreedte bovenwater (m)	3	3
Oeverbreedte onderwater (m)	3	3
Talud (onderwatertalud) 1:	6	6
Talud (bovenwatertalud) 1:	6	6
Oeveroppervlak bovenwater(m ²)	1.125	3.450
Oeveroppervlak onderwater (m ²)	1.125	3.450
Te dempen oeveroppervlak (m)	1.425	2.124
Totaal oeveroppervlak (m ²)	825	4.776



De bestaande oevers zijn in de bestaande situatie niet natuurvriendelijk ingericht, maar hebben een (civiel)-technisch profiel. Het totale oeverlengte neemt af, maar door de aanleg van natuurvriendelijke oevers neemt het oeveroppervlak significant toe. Ook wordt hierdoor een grotere gradiënt tussen nat en droog gerealiseerd, waardoor zich een grotere verscheidenheid aan fauna (zoals amfibieën) en plantensoorten kan vestigen. Voorbeelden van plantensoorten zijn verschillende soorten zegge en lisdodde die tevens het zicht vanuit de omgeving op het zonnepark weg kunnen nemen.

5.7 Geohydrologie

Door het dempen van drie B-watgangen neemt de onderlinge afstand tussen watgangen van twee percelen toe (zie Figuur 5-3). Hiermee wordt de perceelbreedte vergelijkbaar met de bestaande maximale perceelbreedte en dit is circa 200 m. Naar verwachting zal een beperkte vernatting op deze percelen optreden, doordat de gedempte B-watgangen een ontwaterende werking hadden. Doordat het gebied omsloten is door oppervlaktewater en het verschillende peilgebieden betreffen ontstaat er geen effect op de omgeving. Een vernatting van de betreffende percelen is niet schadelijk voor de nieuwe functies. Door het dempen van de B-watgangen heeft optredend kwelwater meer kans om dichterbij het oppervlak te komen en bereikbaar te worden voor plantenwortels. Hierdoor is de omgeving geschikter voor kwelminnende plantensoorten en dit komt ten goede aan de biodiversiteit.

5.8 Afvoercapaciteit oppervlaktewater

Het hemelwater infiltreert (in beperkte mate) in de bodem en stroomt bij hevige regenval oppervlakkig af naar de omliggende watgangen. Hierbij moet rekening gehouden worden met de hoogteligging van het plangebied t.o.v. de watgangen en de afvoercapaciteit van de watgangen. De afvoercapaciteit van de afvoerende A-watgangen wordt verbeterd, doordat deze worden verbreed.



6 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.

6.1 Ontwerphoogten

Op basis van de beschikbare gegevens is het mogelijk om voldoende drooglegging en ontwateringsdiepte te behalen in het plangebied.

6.2 Waterkwaliteit en ecologie

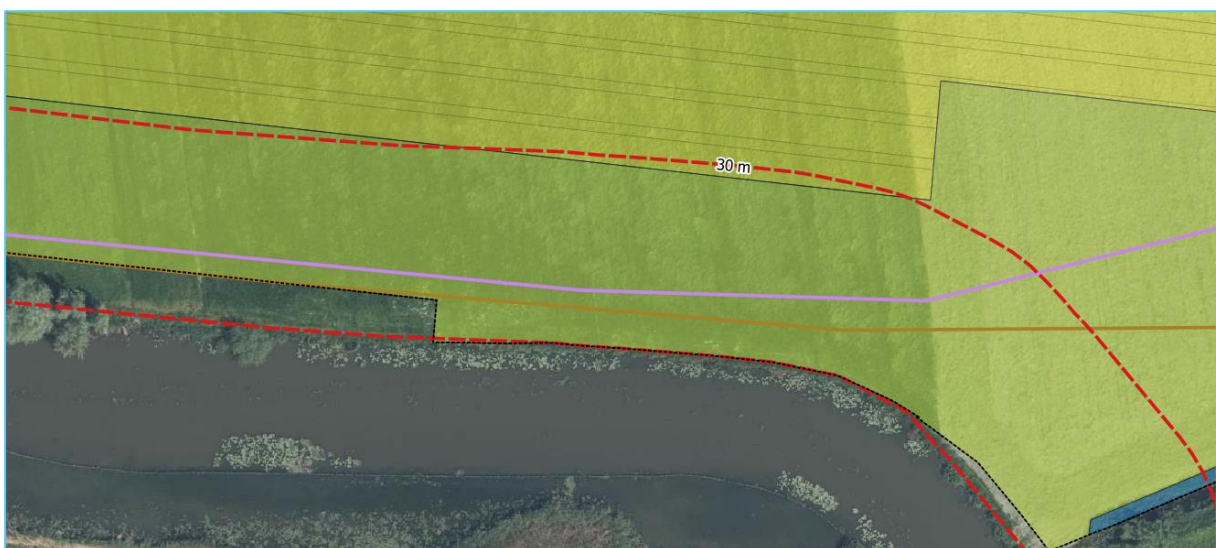
In het ontwerp van het plan dient met een aantal zaken rekening te worden gehouden om de waterkwaliteit en ecologie niet negatief te beïnvloeden en waar dit mogelijk is te verbeteren.

- Wanneer regenwater oppervlakkig wordt afgevoerd dient rekening te worden gehouden met mogelijke vervuiling afkomstig van verharde oppervlakken die in de primaire watergang kunnen komen.
- Voor de nieuwbouw is een zorgvuldige materiaalkeuze van belang. Vermijd het toepassen van uitlogende (bouw)materialen (o.a. zink of koper). Bij gebruik van uitlogende materialen mag het water niet direct op de sloten zijn aangesloten.

6.3 Beschermingszones

Waterschap Rivierenland geeft aan dat recentelijk het project “Ambitie Boven-Linge” is afgerond waaruit is gebleken dat op diverse deeltrajecten op de middellange en lange termijn een verbreding van de Boven-Linge van 10 m moet plaatsvinden om aan de norm te blijven voldoen.

Het uitgangspunt is dat de verbreding van de Linge niet plaats zal vinden ter hoogte van het plangebied, door de aanwezigheid van rioolwatertransportleiding en een gasleiding. In het huidige ontwerp is geen rekening gehouden met de verbreding van de Linge, maar wel met de reserveringszone van 30 m ten behoeve van de leidingen. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn de beschermingszones te zien ten opzichte van het ontwerp. Hierop is te zien dat het zonnenveld op circa 30 m uit de insteek van de Boven-Linge begint, zodat rekening is gehouden met de ruimtereservering voor de leidingen. Hierdoor is voldoende ruimte langs de Linge beschikbaar voor onderhoudsvoertuigen. Het huidige ontwerp van het zonnepark sluit overigens aan op de bestaande onderhoudsstrook van de Linge, waarbij de bestaande onderhoudsstrook volledig intact blijft.



Figuur 6-1: Uitsnede van de beschermingszone t.o.v. de gasleiding (paarse lijn) en de rioolwatertransportleiding (bruine lijn).



6.4 Beheer en onderhoud

Bij het inrichten van de watergang(en) en waterberging(en) is het van belang om tevens over het beheer en onderhoud na te denken. 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.

De beschermingszones (4 meter breed, direct naast de insteek) langs huidige en toekomstige A-watergangen dienen obstakelvrij te blijven en zoveel mogelijk horizontaal te liggen. De zones moeten vanaf de openbare weg vrij bereikbaar zijn met het onderhoudsmaterieel. Watergangen met een maximale insteek breedte tot 8 m kunnen vanaf 1 zijde worden onderhouden. Tot ca 15 m moet vanaf beide kanten onderhoud mogelijk zijn. Bij breder water is overleg nodig over de wijze van onderhoud.

Het onderhoud van B-watergangen ligt bij de aangrenzende perceeleigenaren (beiden de helft van de watergang). De perceeleigenaren zijn tevens verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de paden. De verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud van de graslanden komt bij de perceeleigenaar te liggen.

De toegankelijkheid van de watergangen en kunstwerken mag niet belemmerd worden en het maaiveld mag niet te veel helling hebben. De onderhoudspaden die langs de watergangzijde worden aangebracht hebben een talud van ca. 1:14 en deze gaat over in de natuurvriendelijke oever van 1:6 en zijn daarmee niet belemmerend voor het onderhoudsmaterieel.

6.5 Vergunningen

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 verwijderen van zes duikers en een brug in A-watergangen en 2 duikers in B-watergangen;
- Het dempen van B-watergangen en het aanleggen van dammen met duikers in B-watergangen;
- Het graven (verbreden) van nieuw oppervlaktewater (A-wateren en B-wateren) ter compensatie van de te dempen B-watergangen;
- Het afvoeren van hemelwater vanaf nieuw verhard oppervlak op B-watergangen;
- Het permanent verhogen of verlagen van het maaiveld in de zone waterstaatswerk of bijbehorende beschermingszone.

6.6 Overige aandachtspunten

Het waterschap geeft aan dat in de definitieve fase en de uitvoeringsfase rekening gehouden dient te worden met de vispaaiplaats ten westen van het plangebied. De watergang staat in verbinding met de Linge en er is een watergang met breed onderwaterbanket t.b.v. vispaaiplaatsen. Tevens ligt hier (buiten het plangebied) een rioolwatertransportleiding. Zowel de vispaaiplaats als de rioolwatertransportleiding liggen buiten het plangebied. Ook tijdens de uitvoering zal rekening gehouden worden met de vispaaiplaats als de rioolwatertransportleiding.



7 Conclusie en aanbevelingen

De beoogde ontwikkeling omvat meerdere ruimtelijke aanpassingen in het plangebied, waaronder het realiseren van een zonnepark met verhardingen. Deze ontwikkeling heeft enkele potentieel negatieve effecten voor het watersysteem, waar maatregelen voor genomen moeten worden. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste conclusies en aandachtspunten:

- Voor de toename van het verharde oppervlak dient te worden gecompenseerd met het graven van oppervlaktewater. In het huidige ontwerp is sprake van een toename van verhard oppervlak in peilgebied NDB080 en NDB082 van respectievelijk 1.199 m² en 3.703 m².
- De beleidsuitgangspunten van het waterschap zijn hiervoor maatgevend met 43,6 mm per m² toename verhard oppervlak. De waterbergingsopgave bedraagt daardoor 52 m³ in peilgebied NDB080 en 161 m³ in peilgebied NDB082.
- Enkele watergangen worden verbreed en tevens worden natuurvriendelijke oevers aangelegd, waardoor een toename van oppervlaktewater plaatsvindt. Ondanks dat ook oppervlaktewater wordt gedempt, vindt er een netto toename aan waterberging in het oppervlaktewater plaats van 439 m³ in peilgebied NDB080 en 424 m³ in peilgebied NDB080 (o.b.v. 20 cm peilstijging).
- Na aftrek van de watercompensatie door de verhardingstoename is een waterbergingsoverschot aanwezig van 387 m³ in peilgebied NDB080 en 263 m³ in peilgebied NDB082.
- De watergangen zijn niet breder dan 15 m waardoor deze goed onderhouden kunnen worden.
- De oeverlengte van oppervlaktewateren in het plangebied neemt af doordat enkele smalle B-watergangen worden gedempt. Door de aanleg van natuurvriendelijke oevers met een talud van 1:6 neemt het oeveroppervlak toe met 5.601 m² ten opzichte van de bestaande situatie. Natuurvriendelijke oevers verhogen de biodiversiteit in het plangebied en dit gebeurt tevens over een groter oppervlak dan in de bestaande situatie, waardoor de natuurwaarden significant toenemen.
- De geohydrologische situatie zal naar verwachting veranderen doordat enkele smalle B-watergangen worden gedempt. Hierdoor zal een vernatting van de percelen op kunnen treden. De nieuwe percelen die ontstaan zijn niet groter dan de bestaande percelen in het plangebied, waardoor de vernatting niet groter wordt dan in de overige percelen. Tevens kan de vernatting een positieve uitwerking hebben op de biodiversiteit.
- In de indeling van het plangebied is rekening gehouden met een bufferzone langs de Boven-Linge van 30 m, waar geen obstakels staan. Hierdoor ontstaat geen belemmering voor het beheer en onderhoud.
- Voor verschillende onderdelen is een watervergunning nodig. Het gaat hier om:
 - het werken in de beschermingszone van A-watergangen;
 - Het verwijderen van zes duikers en een brug in A-watergangen en twee duikers in B-watergangen;
 - Het dempen van B-watergangen en het aanleggen van dammen met duikers in B-watergangen;
 - Het verbreden van oppervlaktewater (A-wateren en B-wateren) ter compensatie van de te dempen B-watergangen;
 - Het afvoeren van hemelwater vanaf nieuw verhard oppervlak op B-watergangen;
 - Het permanent verhogen of verlagen van het maaiveld in de zone waterstaatswerk of bijbehorende beschermingszone.

