

Notitie

Referentienummer
GM- Definitief

Datum
5 juni 2015

Kenmerk
343358

Betreft
Waterparagraaf Wellerwaard, gemeente Noordoostpolder

1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van het Landgoed Wellerwaard en voor de verdere woningbouwontwikkeling Wellerwaard worden twee uitwerkingsplannen opgesteld. De basis voor deze plannen is het moederbestemmingsplan Wellerwaard, vastgesteld op 30 juni 2011. Als onderdeel van deze uitwerkingsplannen is het ook nodig de waterparagraaf, horend bij het moederbestemmingsplan, nader uit te werken. In deze notitie is de waterparagraaf voor beide plannen uitgewerkt, waarbij de relevante waterhuishoudkundige onderdelen aan bod komen.

In figuur 1.1 is de ligging en de verdeling van het plangebied weergegeven. Nummer 2 betreft het landgoed en nummer 1 de verdere woningbouwontwikkeling.

Naast het moederbestemmingsplan, inclusief de waterparagraaf, Wellerwaard vormt het Geohydrologisch onderzoek Burchttocht de basis voor de uitwerking van de waterhuishoudkundige onderdelen.

Op 16 april 2015 heeft een overleg plaatsgevonden met het waterschap Zuiderzeeland over de inrichting van het landgoed. En op 19 mei heeft het waterschap en op 20 mei 2015 heeft de gemeente gereageerd op de concept waterparagraaf. De uitkomsten uit het overleg en de reacties zijn verwerkt in deze definitieve waterparagraaf.

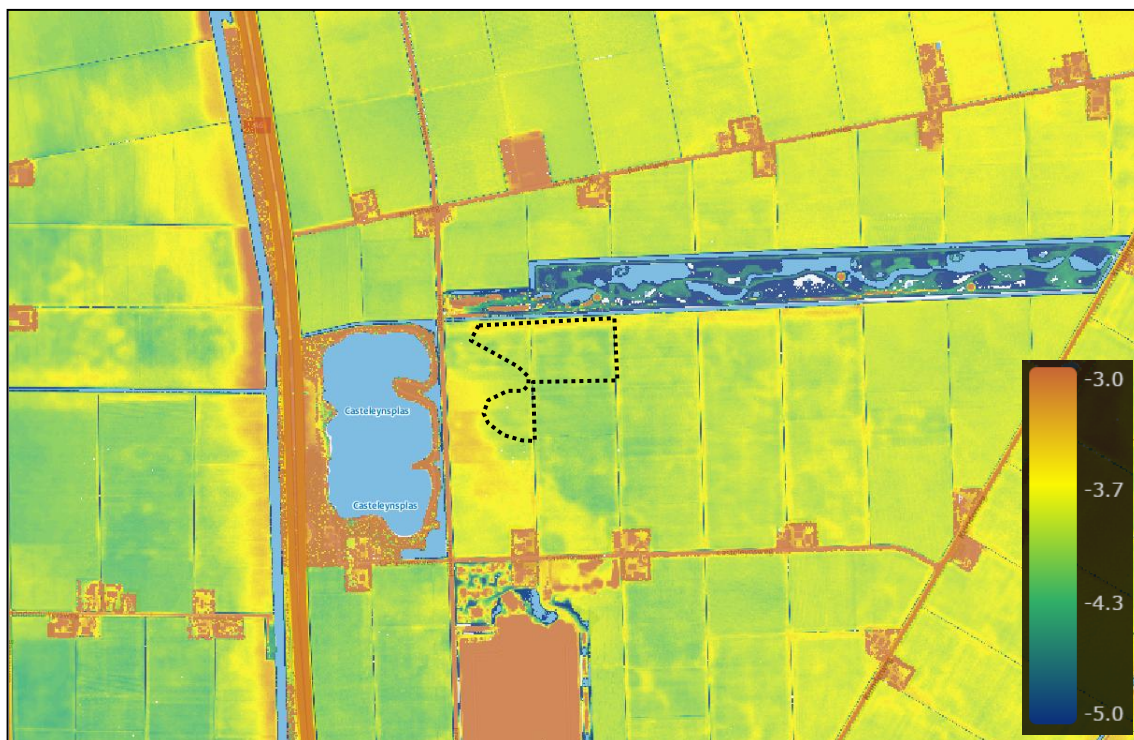


Figuur 1.1: Ligging en verdeling plangebied

2 Huidige watersituatie

2.1 Maaiveldhoogte

Afgaand op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) blijkt het maaiveld binnen het plangebied grotendeels te liggen op NAP -4,0 m (zie figuur 2.1). Alleen de noordrand ligt met NAP -3,6 m iets hoger. Aandachtspunt is dat de waarden uit de AHN circa 0,2 m kunnen afwijken van de werkelijke maaiveldhoogtes. Daarnaast is de uitbreiding van het oppervlaktewater, gelegen tussen het plangebied en de waterplas Burchtplas, nog niet opgenomen in de AHN.



Figuur 2.1: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

2.2 Oppervlaktewater

Het gebied is gelegen binnen een polder/peilgebied, waarbij zowel het winter- als het zomerpeil op NAP -5,7 m (bron peilbesluit) is gelegen. Volgens het peilbesluit kan het peil tijdens extreme neerslag tijdelijk stijgen tot circa NAP -4,7 m (inundatiepeil).

Rondom het gebied zijn meerdere oppervlaktewateren gelegen, zoals de Burchttocht aan de noordzijde. Aan de oostzijde en in de westzijde van het gebied zijn kavelsloten aanwezig, die richting het noorden, de Burchttocht, afwateren. De bodemhoogte van deze sloten ligt hoger dan het waterpeil van de Burchttocht. De kavelsloten zijn daarom alleen watervoerend in een periode met hoge grondwaterstanden en na een periode van neerslag. De percelen tussen de kavelsloten zijn hoogstwaarschijnlijk gedraineerd.

Ten westen van het gebied liggen de Casteleynsplas en de Burchtplas, die (grotendeels) geïsoleerd liggen van de andere oppervlaktewateren binnen het peilgebied.

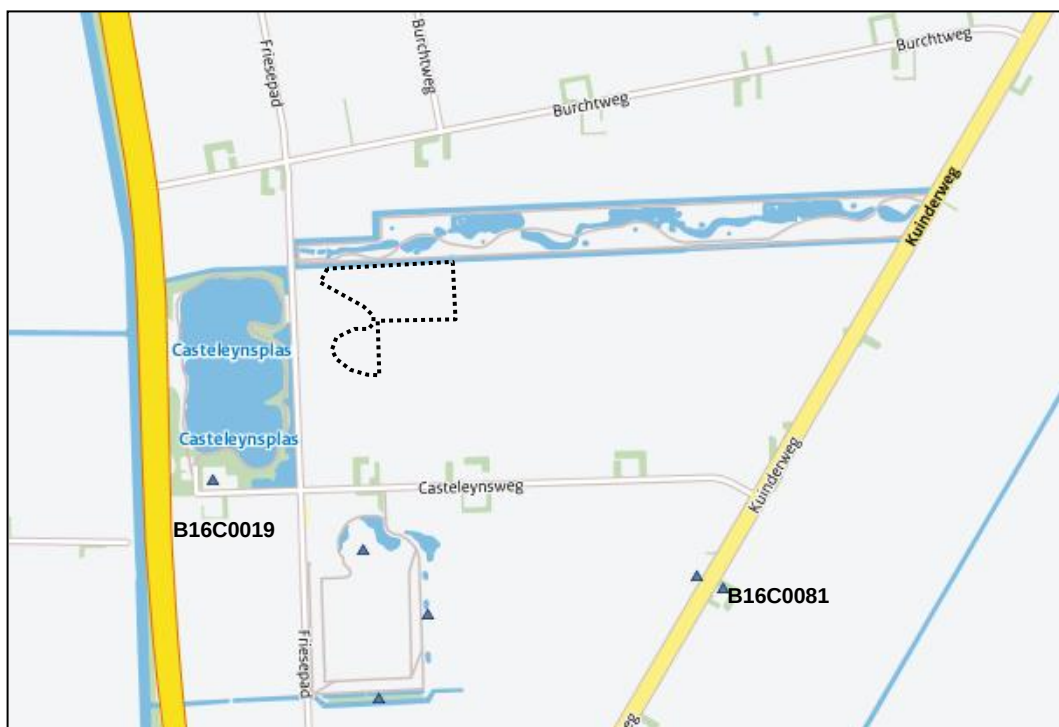
Ten noorden van het plangebied zijn als onderdeel van een natuurontwikkeling meerdere wateren gerealiseerd. Op basis van de AHN lijkt het waterpeil daar ongeveer te liggen op NAP -5,5/-5,7 m, dat nagenoeg overeenkomt met het waterpeil binnen de polder. Dit kan kloppen omdat deze wateren in verbinding staan met de polder.

De waterkwaliteit binnen het bestaande oppervlaktewater wordt voornamelijk beïnvloed door ijzerhoudende kwel (zie ook paragraaf 2.3). Daarnaast heeft het bestaande grondgebruik, de landbouw, invloed op de waterkwaliteit. Hierdoor is het water, naast ijzer, hoogstwaarschijnlijk ook rijk aan nitraten en fosfaten.

2.3 Grondwater

Binnen het plangebied zijn geen gegevens bekend van de grondwaterstanden. Wel staan op een afstand van 500 m of meer vanaf het zuiden van het gebied twee bruikbare peilbuizen uit het DINOloket. Dit zijn de peilbuizen B16C0019 (filters in 1^e, 2^e en 3^e watervoerende pakket) en B16C0081 (filter 1^e watervoerende pakket) (zie figuur 2.2).

Eerder is, in het Geohydrologisch onderzoek Burchttocht (Grontmij, 6 september 2005) op basis van deze peilbuizen (filter 1^e watervoerende pakket) een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) bepaald van NAP -4,8 tot -5,1 m en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van NAP -5,3 tot -5,65 m. Gezien de afstand tot aan het gebied, zijn de waarden van deze peilbuizen niet één op één toepasbaar voor het plangebied. Het wordt aanbevolen om de GHG en GLG voor het plangebied nader te onderzoeken.



Figuur 2.2: Ligging peilbuizen DINOloket

Uit gegevens van het waterschap blijkt binnen het gebied kwel voor te komen. Echter de kwaliteit van de kwel blijkt matig (onvoldoende) te zijn, dat gebaseerd is op de gehalten aan fosfaat en ijzer.

Afgaand op vijf peilbuizen (filter in 1^e watervoerende pakket) uit het DINOloket (B15H0059, B16C0021, B16C0024, B16C0061 en B21A0044) blijkt het volgende:

- het fosfaat gehalte is relatief laag;
- ook het gehalte aan ijzer valt mee, uitgaande van een zuidwest gerichte regionale grondwaterstroming;
- alleen stikstof in de vorm van ammonium kan nog wel eens hoog zijn.

Gezien de afstand tussen de peilbuizen en het plangebied, zijn de waarde niet één op één toepasbaar voor het plangebied. Het wordt aanbevolen om de kwaliteit van het grondwater voor het plangebied nader te onderzoeken.

2.4 Geohydrologische schematisatie

Door middel van een geohydrologische schematisatie wordt een indruk verkregen van de opbouw van de ondergrond en de bijbehorende geohydrologische variabelen. De opbouw van de bodem wordt geschematiseerd in goed doorlatende watervoerende pakketten en slecht doorlatende, scheidende lagen. In een watervoerend pakket treedt een overwegend horizontale grondwaterstroming op en in een scheidende laag een hoofdzakelijk verticale grondwaterbeweging. Watervoerende pakketten worden beschreven aan de hand van het doorlaatvermogen (kD). Dit is het product van de horizontale doorlatendheid (kh) en de verzadigde dikte van het pakket (D). Waterscheidende of slecht doorlatende lagen worden beschreven door middel van de hydraulische weerstand of c-waarde. Deze weerstand is het quotiënt van de dikte van de scheidende laag (D) en de verticale doorlatendheid (kv).

In tabel 2.1 is de geohydrologische schematisatie beschreven, zoals opgenomen in het Geohydrologisch onderzoek Burchttocht.

De onderzijde van het tweede watervoerend pakket wordt begrensd door een slecht doorlatende laag. Voor dit onderzoek wordt deze laag als hydrologische basis beschouwd. Diepere lagen hebben geen effect op de ondiepe grondwaterstroming.

Tabel 2.1: Geohydrologische schematisatie

Laag	Ligging t.o.v. maaiveld (m -mv)	Samenstelling	Doorlaatvermogen (m²/dag) of hydraulische weerstand (dagen)
Deklaag	0,3-0,9	Matig vaste kleilaag.	50 – 60 dagen
Eerste watervoerend pakket	0,3-0,9 tot 11-15	Fijne tot matig fijne, licht grijze tot bruine, zandafzettingen.	200 – 400 m ² /dag
Eerste scheidende laag	11-15 tot 18	Kleilaag.	1000 – 1500 dagen
Tweede watervoerend pakket	18 tot 270	Zandpakket van variërend van matig fijn tot zeer grof.	7500 – 8000 m ² /dag

3 Toekomstige watersituatie landgoed

3.1 Het ontwerp

3.1.1 Algemeen

In figuur 3.1 is het ontwerp voor het landgoed opgenomen. Het gebied bestaat grotendeels uit groengebieden, met daarin nieuwe oppervlaktewateren. Daarnaast wordt het gebied voorzien van bebouwing, een ontsluitingsweg en meerdere (half)verharde paden. Het aanbrengen van het oppervlaktewater en de verharde oppervlakken hebben mogelijk invloed op de waterhuishouding. In de paragrafen 3.2 en 3.3 is ingegaan op de gevolgen van deze onderdelen.



Figuur 3.1: Concept VO Landgoed Wellerwaard

3.1.2 De Beek/Singel (1)

Een belangrijk structuurbepalend element op het landgoed is de beek/singel. Deze landschappelijk ingepaste beek heeft niet alleen tot doel om een hogere belevingswaarde te creëren op het landgoed maar kent ook andere functionele doelen. De beek doorkruist aan de westzijde van het Landgoed een dicht loofbos. Hierdoor ontstaat een zichtlijn vanuit het westelijk woongebied (vanaf de rotonde) naar het landhuis. De beek meandert door het park, dijt uit in de bochten en wordt begeleid door groepjes bomen en/of solitaire die de beek een romantisch uiterlijk meegeeft. Het noordelijk deel van de beek nabij de bocht zal als drinkplaats gebruikt worden voor schapen. Middels klaphekken worden de schapen geleid naar de beek.

3.1.3 De natuurlijke vijver (2)

In het verlengde van de noordzuid-as vanuit het huis is een grote natuurlijke vijver gelegen. De noordelijke as met Lindes mondt uit in een plek(steiger) aan het water. De zichtlijn wordt beëindigd met een markante sproeier. De randen van de vijver worden natuurlijk en zacht ingericht. De taluds zijn flauw en lopen geleidelijk over in de noordoostelijk gelegen heuvel die het zicht op het landgoed bedekt.

3.1.4 Water afvoer op het Landgoed (3)

Voor het realiseren van een goede waterkwaliteit en om te voorkomen dat het nieuwe oppervlaktewater invloed heeft op de (grond)waterstand buiten de plangrenzen wordt vooralsnog uitgegaan van geïsoleerd oppervlaktewater. Voor het isoleren van het oppervlaktewater krijgt de beek geen open verbinding met de westelijk gelegen kavelsloot. Alleen in gevallen van hoger waterstanden kan de beek overlopen in de sloot. In paragraaf 3.2 is dit nader toegelicht.

De westelijke kavelsloot is voor de helft van de gemeente en voor de helft van de landgoedeigenaar en watert af op de Burchttocht. De kavelsloot aan de oostzijde van het gebied is voor de helft van de eigenaar van het aangrenzende agrarisch perceel en voor de helft van de landgoedeigenaar. De verdere inrichting en onderhoud van deze sloot dient afgestemd te worden met de agrariër.

Op het perceel ten zuiden van het landgoed worden aardappels geteeld en vindt er besproeiing plaats. De sloten aan weerszijden van dit agrarisch perceel worden gebruikt voor de aanvoer van water.

3.1.5 Brug nabij Zwaluwwand (4)

Bezoekers zijn welkom op het landgoed. Er zijn twee in/uitgangen aanwezig. Een aan de westzijde bij de oprijlaan en een in de noordoostelijk hoek van het landgoed. Deze verbinding zal middels een voetgangersbrug verbonden worden met het recreatiegebied van de Burchttocht. Ter hoogte van deze hoek in het plangebied is in de burchttocht een zwaluwwand gelegen. De afstand tussen de brug en de zwaluwwand heeft impact op het leefgebied van de zwaluw en het broedgedrag in specifieke tijden.

3.1.6 Duurzame oever burchttocht (5)

Het waterschap is voornemens om aan de zuidzijde van de Burchttocht een duurzame oever te realiseren, waarbij de Burchttocht in principe alleen wordt voorzien van een plasdrasberm en een flauwere taludhelling. Voor de rest blijft het profiel in tegenstelling tot een natuurvriendelijk profiel vrij strak. Voor de realisatie van de duurzame oever verwerft het waterschap bij voorkeur 4,0 m vanaf de huidige eigendomsgrens.

Gezien het natuurlijke karakter van het landgoed is het gewenst om hier een duurzame oever te realiseren. Aandachtspunt is dat het landgoed dient te (blijven) voldoen aan de eisen van de NSW. Bij de nadere uitwerking van het plan wordt bepaald in hoeverre het realiseren van de duurzame oevers kan.

3.2 *Nieuw oppervlaktewater*

Voor het nieuwe oppervlaktewater spelen drie onderwerpen een relevantie rol:

1. De inrichting in verband met waterkwaliteit, ecologie, beleving en onderhoud.
2. De waterkwaliteit/-troebelheid in verband met ecologie en beleving.
3. De eventuele invloed op de grondwaterstand ter hoogte van het omliggende gebied.

Ad. 1. De inrichting in verband met waterkwaliteit, ecologie, beleving en onderhoud:

- Voor het realiseren van afdoende waterkwaliteit in een poel/waterplas is het belangrijk om een natuurlijk evenwicht te realiseren. Dit betekent bij voorkeur dat:
 - 15 tot 30% van het oppervlak 1,5 m (tot 2,5 m) diep is;
 - de zonzijde een talud heeft van minimaal 1:5;
 - er wisselingen in de waterstand optreden;
 - er een brede omzoming aanwezig is van boven het water uitstekende planten;
 - er eilandjes worden gerealiseerd;
 - dat er verversing plaatsvindt met grond- en/of hemelwater of door de doorvoer van oppervlaktewater. Wanneer het een poel/waterplas voor amfibieën dient te worden, is het laatste vanwege de aanwezigheid van vissen niet wenselijk.
- Voor de niet zonzijde van de poel/waterplas en voor de singel/beek kan een steiler talud worden toegepast van 1:2. Desondanks heeft het de voorkeur om ook bij de singel/beek een natuurvriendelijke overtoe te passen. Dit kan bijvoorbeeld een plas/dras oever zijn.
- Afhankelijk van wie (particulier, gemeente, waterschap) verantwoordelijk wordt voor het onderhoud en hoe het onderhoud gaat plaatsvinden, worden aanvullende eisen gesteld aan de inrichting van de nieuwe oppervlaktewateren. Bijvoorbeeld voor het onderhoud zijn onderhoudspaden nodig van 4-5 meter breed. Bij water met een breedte van meer dan circa 7 meter is tweezijdig onderhoud nodig en bij een breedte van meer dan circa 15 meter dient het onderhoud vanaf het water plaats te vinden.

Ad. 2. De waterkwaliteit/-troebelheid in verband met ecologie en beleving:

De kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater is een aandachtspunt. Het wordt aanbevolen dit nader te onderzoeken ter hoogte van het plangebied en te kijken wat de kwaliteit is van de oppervlaktewateren ten noorden van het plangebied.

Ad. 3. De eventuele invloed op de grondwaterstand ter hoogte van het omliggende gebied:

Bij het graven van nieuw oppervlaktewater bestaat de kans dat het grondwatersysteem wordt beïnvloed met het gevolg wijzigingen in de grondwaterstand binnen en buiten de plangrenzen.

Voor de inrichting van het oppervlaktewater zijn twee opties mogelijk, die hierna uiteen zijn gezet.

1. In verbinding stellen met de polder, de Burchttocht:

- Het waterpeil stelt zich in op het waterpeil in de Burchttocht, dat zowel in de winter- als de zomer op NAP -5,7 m ligt.
- Het waterpeil zal relatief stabiel zijn (dus weinig wisselingen). Alleen tijdens extreme neerslag kan het peil tijdelijk stijgen tot circa NAP -4,7 m (inundatiepeil peilbesluit).
- Voor permanent water dient het nieuwe oppervlaktewater in ieder geval tot meer dan NAP -5,7 m uitgegraven te worden. Dit betekent een ontgravingsdiepte van minimaal 1,7 m. In de noordrand van het gebied komt de ontgravingsdiepte 0,4 m hoger uit.
- Voor afdoende waterdiepte komt de ontgravingsdiepte uit op minimaal 3,2 m. Dit betekent een niveau van NAP -7,2 m. Deze diepte dient 15 tot 30% te beslaan van het oppervlak. De ontgravingsdiepte ligt ruim boven de eerste scheidende bodemlaag, waarmee er geen toename aan kwel plaats vindt.
- Wanneer het oppervlaktewater geschikt dient te zijn voor amfibieën is het creëren van een verbinding met het bestaande oppervlaktewater, vanwege de aanwezigheid van vissen, niet wenselijk.
- Omdat het waterpeil in de polder lager is gelegen dan de heersende grondwaterstanden en de aanwezige drainage trekt het nieuwe oppervlaktewater grondwater aan. Dus het oppervlaktewater heeft een drainerende werking. Als gevolg van het aantrekken van grondwater zal de (geringe) stroming in het oppervlaktewater richting het bestaande oppervlaktewater gericht

zijn. Daarbij komt de grondwaterstand rondom het oppervlaktewater lager uit. In hoeverre deze verlaging doorloopt buiten de plangrens is niet duidelijk.

- Om het nieuwe oppervlaktewater met de Burchttocht te kunnen verbinden, dient de bestaande kavelsloot in de westzijde van het gebied uitgediept worden. Ook dienen in de sloot waarschijnlijk enkele duikers te worden aangebracht. Vanwege het uitdiepen van de sloot, waarvan de bodem in de huidige situatie boven het polderpeil ligt, neemt de drainerende werking verder toe.
- Er dient rekening gehouden te worden met de belangen van de agrariër(s), waarvan de percelen grenzen aan het gebied. De kavelsloten aan weerszijden van het perceel kunnen door de agrariër(s) worden gebruikt voor het inlaten (d.m.v. een pomp) en vasthouden van oppervlaktewater uit de Burchttocht ten behoeve van de berekening van de percelen.
- Afgaand op de hiervoor aangegeven stroming wordt de kwaliteit van het water vooral beïnvloed door de kwaliteit van het grondwater. Afgaand op de grondwaterkwaliteit is er een (kleine) kans op troebel water.
- Er bestaat een kleine kans dat het troebele water, als gevolg van het aanwezige ijzer, vanuit de Burchttocht het gebied in stroomt. Het waterschap laat nog weten wat de verwachte kwaliteit en kleur van het water is en of er mogelijkheden zijn om de mate van troebelheid te verlagen.
- De stroming in het oppervlaktewater, dat de kwaliteit ten goede komt, kan kunstmatig worden verhoogd door het pompen van (grond)water. Vanuit duurzaamheid is dit geen wenselijk optie en het is de vraag of het waterschap daarmee akkoord gaat.
- Een andere mogelijke ingreep is het aanbrengen van een fontein. Hiermee wordt de zuurstofrijkheid van het water verhoogd, dat de waterkwaliteit ten goede komt.

Ad 2. 2. Geïsoleerd oppervlaktewater.

- Het waterpeil fluctueert als gevolg van de heersende grondwaterstanden circa 0,5 m (=verschil tussen de heersende GHG en GLG). Tijdens langdurige en/of extreme neerslag kan het waterpeil hoger stijgen dan de grondwaterstand met een grotere fluctuatie tot gevolg.
- Om te voorkomen dat het waterpeil in het oppervlaktewater te lang te hoog blijft, heeft het de voorkeur het oppervlaktewater te voorzien van een vertraagde afvoer en een noodoverloop richting het bestaande oppervlaktewater, de westelijke kavelsloot.
De vertraagde afvoer kan worden uitgevoerd als een zogenaamde V-stuw of een pijp met een relatief kleine diameter. Om te voorkomen dat het oppervlaktewater gaat draineren dient de vertraagde afvoer boven de GHG (circa NAP -5,0 m) aangebracht te worden. Daarnaast heeft het de voorkeur om de vertraagde afvoer te voorzien van een terugslagklep. Hiermee kan worden voorkomen dat water vanuit de polder, dat een minder goede kwaliteit heeft, tijdens hoge waterpeilen het gebied instroomt. Aandachtspunt is dat een dergelijke klep niet altijd voor 100% het water tegenhoudt, in verband met vuil dat tussen de klep kan gaan zitten. Hierop dient het onderhoud te worden afgestemd.
De noodoverloop dient te zorgen dat het oppervlaktewater niet overstroomt richting de bebouwing en ontsluitingsweg. Daarnaast zorgt de noodoverloop ervoor dat er binnen het oppervlaktewater altijd ruimte is voor de berging van afstromend hemelwater.
De vertraagde afvoer en noodoverloop behoeven later een nadere uitwerking.
- Voor permanent water dient het nieuwe oppervlaktewater in ieder geval tot meer dan NAP - 5,5 m (=GLG) uitgegraven te worden. Dit betekent een ontgravingsdiepte van minimaal 1,5 m. In de noordrand van het gebied komt de ontgravingsdiepte 0,4 m hoger uit.
- Voor afdoende waterdiepte komt de ontgravingsdiepte uit op minimaal 3,0 m. Dit betekent een niveau van NAP -7,0 m. Deze diepte dient 15 tot 30% te beslaan van het oppervlak. De ontgravingsdiepte ligt ruim boven de eerste scheidende bodemlaag, waarmee er geen toename aan kwel plaats vindt.

- Omdat het oppervlaktewater los komt te liggen van de polder en de vertraagde afvoer boven de GHG wordt aangebracht, gaat het nieuwe oppervlaktewater geen grondwater aantrekken en afvoeren.. Echter als gevolg van verdamping heeft het oppervlaktewater wel een kleine drainerende werking. Dit komt omdat de verdamping van oppervlaktewater (600 mm/j) een fractie hoger is dan dat van akkerland (550 mm/j). Het is niet aannemelijk dat de grondwaterstand buiten de plangrenzen als gevolg van de verdamping wijzigt. Zeker ook omdat de aanwezige drainage ter hoogte van de toekomstige groenzones waarschijnlijk wordt verwijderd.
- Gezien het oppervlaktewater niet gaat draineren bestaat het water uit het plaatselijke grondwater en het hemelwater, dat op het oppervlaktewater valt en er naartoe stroomt. Het hemelwater bevat nauwelijks tot geen verontreinigingen/eutrofiërende stoffen. Hiermee is de kans op troebel water kleiner dan wanneer het oppervlaktewater wordt verbonden met de Burcht-tocht.
- Ook bij geïsoleerd oppervlaktewater kan de waterkwaliteit worden verbeterd door het toepassen van een fontein.
- Aandachtspunt is dat in het westelijke, doodlopende, deel van het oppervlaktewater druifvuil kan gaan verzamelen. Hierop dient het onderhoud te worden afgestemd.

Afgaand op de voorgaande uiteenzetting wordt vooralsnog uitgegaan van het toepassen van geïsoleerd oppervlaktewater, omdat de:

- kans op een goede waterkwaliteit het hoogst is;
- grondwaterstand buiten de plangrenzen niet lager (of hoger) komt te liggen.

Het wordt aanbevolen de grondwaterfluctuatie en de kwaliteit van het grond-/oppervlaktewater ter hoogte van het gebied nader te onderzoeken en op basis daarvan een definitieve keuze te maken voor het verbinden of isoleren van het oppervlaktewater.

Daarnaast zijn de aanvullende gegevens nodig om het oppervlaktewater verder technisch uit te werken. Uitgangspunt daarbij is in ieder geval dat het nieuwe oppervlaktewater geen grondwaterstandverlaging of -verhoging mag veroorzaken buiten de plangrenzen.

Het nader veldonderzoek water dient in ieder geval te bestaan uit het:

- plaatsen en aflezen peilbuizen;
- meten kwaliteit grond- en oppervlaktewater.

3.3 *Hemelwaterberging*

Het van de toekomstige verharde oppervlakken afstromende hemelwater mag geen nadelige invloed hebben op de werking van de waterhuishouding. Om het afstromende water te verwerken zijn drie opties mogelijk:

- Direct laten afstromen in het groen.
- Opvangen en verwerken in aan te brengen bergings-/infiltratievoorzieningen.
- Opvangen in een uitbreiding van het bestaande oppervlaktewater.

Gezien de inrichting van het gebied, met veel groen, wateren de meeste (half)verharde oppervlakten direct af in het groen. De bebouwing en omliggende verharding gaan mogelijk wel afwateren richting een bergings-/infiltratievoorziening. Gezien de inrichting van het gebied ligt het voor de hand om de berging te realiseren in het nieuwe oppervlaktewater binnen het gebied.

Het waterschap Zuiderzeeland hanteert daarbij de volgende bergingsnorm:

- De bergingsnorm is uitgedrukt in een percentage waarbij elke netto toename aan verharding gecompenseerd dient te worden door de aanleg van een daaraan gerelateerde (percentage) oppervlakte aan open water. De compensatie is niet verplicht als de netto toename aan verharding onder de 750 m² in stedelijk en onder de 2.500 m² in landelijk gebied zit, tenzij het watersysteem al om andere redenen dien te worden aangepast.
- Extra benodigde waterberging is afhankelijk van de maximaal toelaatbare peilstijging per peilvak en van de taludhelling van de oever. Voor het peilvak, waarbinnen het plangebied is gelegen, geldt een maximaal toelaatbare peilstijging van 0,8 tot 1,0 m, dat betekent dat de bergingsnorm, ofwel uitbreiding oppervlaktewater, 5,5% bedraagt ten aanzien van de extra verharding. Deze norm is alleen van toepassing, wanneer de berging/het oppervlaktewater wordt verbonden met de polder.
- Wanneer de berging/het oppervlaktewater geïsoleerd van de polder wordt gerealiseerd, gaat het om de beschikbare bergingsinhoud, waarbij het waterpeil ten tijde van een maatgevende bui tot aan het maaiveld mag stijgen. Gezien het om landelijk gebied gaat mag het water gemiddeld 1 keer per 80 jaar stijgen tot aan het maaiveld. Desondanks wordt gemakshalve uitgegaan van 1 keer per 100 jaar, dat geldt voor stedelijke gebieden. Bij deze norm komt de benodigde berging uit op 7,25 m³ per 100 m² verharding. De eventuele afvoer vanuit de geïsoleerde berging op de polder mag maximaal 1,5 l/s/ha bedragen.

Afgaand op het inrichtingsplan lijkt het, richting het oppervlaktewater, afstromende verhard oppervlak uit te komen op circa 2.000-3.000 m². Hiermee is compensatie net wel of net niet verplicht.

Het nieuwe oppervlaktewater krijgt een oppervlak van circa 3.000 m², waarmee een verhard oppervlak van circa 54.500 m² gecompenseerd kan worden. Hiermee is binnen het gebied ruim voldoende oppervlaktewater beschikbaar om het van de verharde oppervlakken afstromende hemelwater te verwerken.

Wanneer het oppervlaktewater wordt geïsoleerd, komt de benodigde berging uit op circa 145 tot 220 m³. Afgaand op het oppervlak van het oppervlaktewater van circa 3.000 m² betekent dit een peilstijging van circa 5 tot 7,5 centimeter. Tijdens de GHG-situatie ligt het waterpeil rond de NAP -5,0 m. Met de peilstijging komt het waterpeil uit op circa NAP -4,9 m. Dit is ruim lager dan de bestaande maaiveldhoogte van circa NAP -4,0 m.

3.4 *Ontwatering*

De volgende ontwateringsnormen zijn van toepassing:

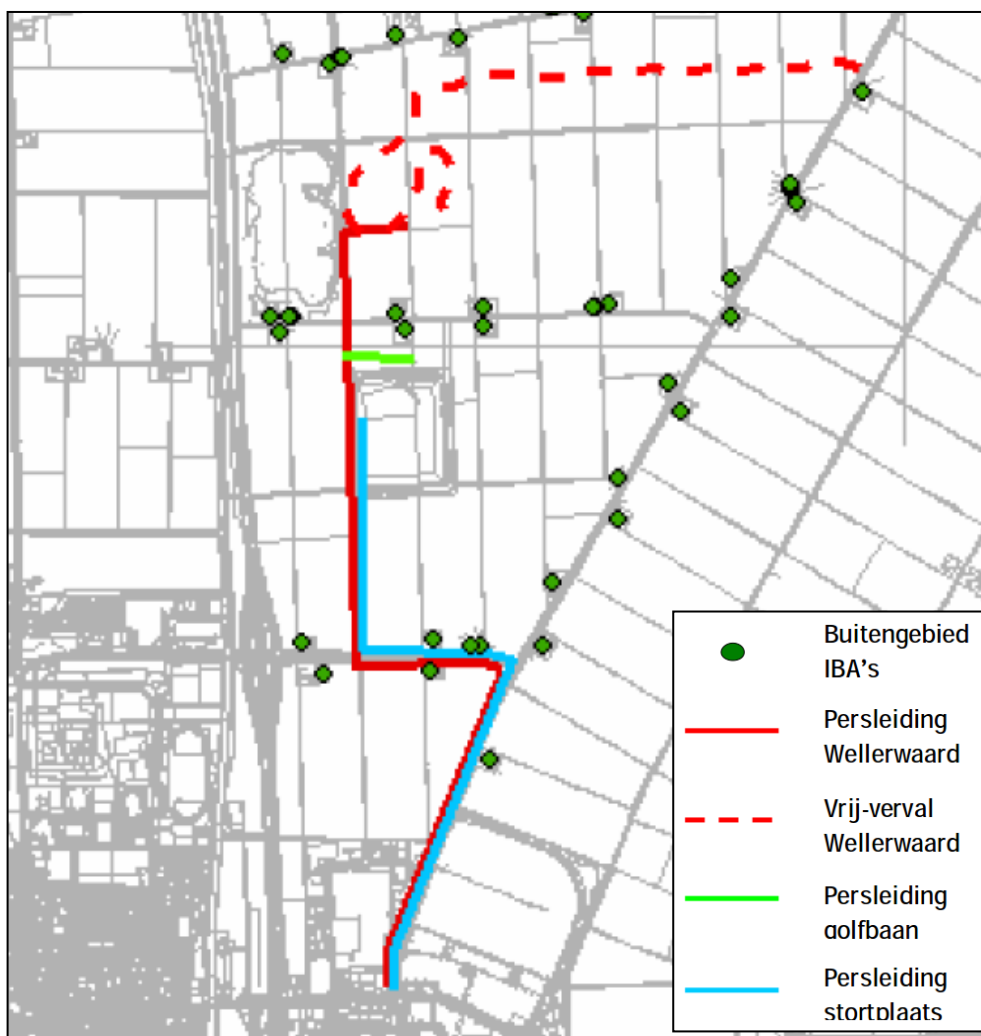
- wegen (secundair): 0,8 m –mv;
- bebouwing (onderzijde vloer): 0,7 m –mv.

Gezien de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van circa NAP -5,0 m en de maaiveldhoogte van circa NAP -4,0 m voldoet het totale gebied aan de ontwateringsnormen voor wegen en bebouwing. Aandachtspunt is dat de eventueel aanwezige drainage deels komt te vervallen, waarmee de opbolling van de grondwaterstand mogelijk hoger uitkomt. Het wordt aanbevolen ter hoogte van de wegen en de bebouwing drainage aan te brengen, waarmee voorkomen wordt dat de GHG hoger uitkomt dan NAP -4,7 tot -4,8 m (=0,7 tot 0,8 m –mv). Het is niet toegestaan om de bestaande GHG van NAP -5,0 m met de drainage verder te verlagen.

3.5 Afvalwaterafvoer

De details van de afvalwaterafvoer zijn uitgewerkt in het afvalwaterplan van de Corridor/ Wellerwaard-Burchttocht. Dit rapport is tot stand gekomen in nauw overleg met het waterschap en de gemeente. Naast inhoudelijke uitgangspunten vanuit het waterkader van het waterschap, is gekeken naar de praktische en financiële haalbaarheid van meerdere (alle) mogelijke oplossingsvarianten voor het opvangen en afvoeren van afvalwater voor het totale gebied de Wellerwaard. In figuur 3.2 is het scenario, dat daar als voorkeur is uitgekomen, schematisch weergegeven.

Binnen het landgoed komt hoogstwaarschijnlijk een drukriolering (pompje en persleiding) te liggen, die aan de westzijde van het gebied wordt aangesloten op de afvalwaterriolering van de woningbouwontwikkeling. Vanuit de woningbouwontwikkeling krijgt de afvalwaterafvoer een aansluiting op de persleiding van de Wellerwaard.



Figuur 3.2: Oplossingsvariant afvalwaterafvoer Wellerwaard

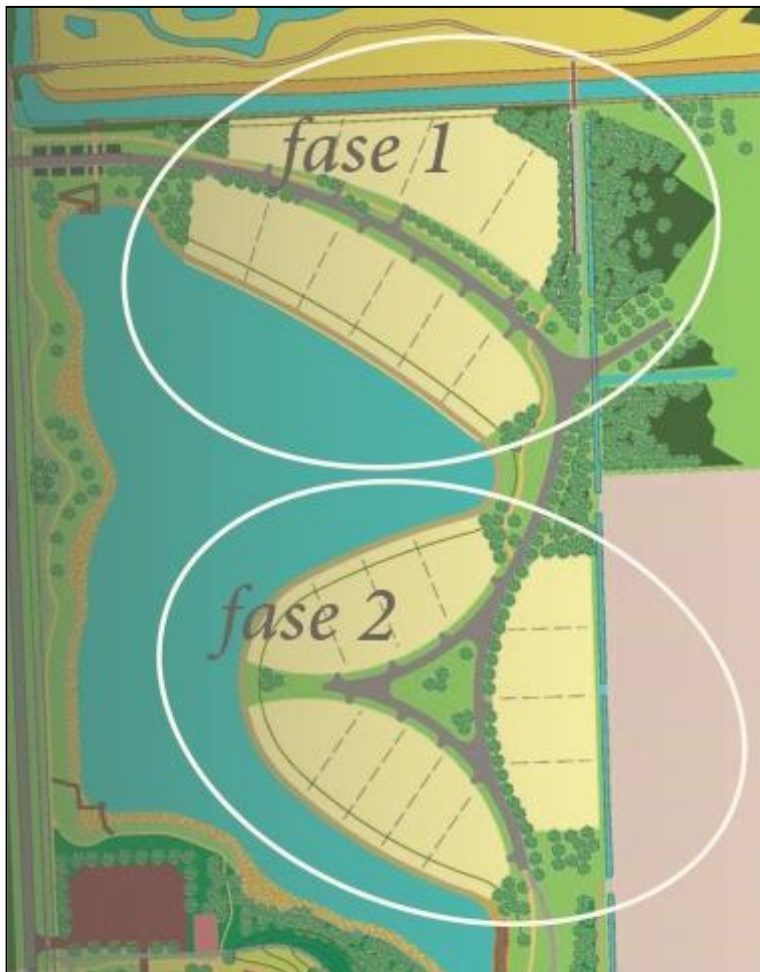
3.6 Grondbalans

Bij het graven van het nieuwe oppervlaktewater en de inrichting van het landgoed wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans. Dit betekent dat de vrijkomende grond zoveel mogelijk binnen het gebied wordt verwerkt.

4 Toekomstige watersituatie woningbouwontwikkeling

4.1 *Het ontwerp en hemelwaterberging*

De woningbouwontwikkeling is voorzien van 23 vrijstaande woningen die in twee fasen worden gerealiseerd (zie figuur 4.1). De eerste fase betreft de 10 kavels in het noordelijk plandeel. De overige 13 woningen worden in fase twee gerealiseerd.



Figuur 4.1: Globaal plan en fasering woningbouw

Het van de toekomstige verharde oppervlakken afstromende hemelwater mag geen nadelige invloed hebben op de werking van de waterhuishouding. Om het afstromende water te verwerken zijn drie opties mogelijk:

- Direct laten afstromen in het groen.
- Opvangen en verwerken in aan te brengen bergings-/infiltratievoorzieningen.
- Opvangen in een uitbreiding van het bestaande oppervlaktewater.

Voor de woningbouwontwikkeling wordt het afstromende hemelwater verwerkt in de aangrenzende Burchtplas, conform het moederbestemmingsplan, inclusief de waterparagraaf. De waterplas is gerealiseerd en ligt buiten het plangebied. In de plas ligt het gemiddelde peil naar verwachting op NAP -5,25 m. Het minimaal peil is NAP -5,7 m en het maximaal peil is NAP -5,2 m (bron peilbesluit Wellerwaard).

Het waterschap Zuiderzeeland hanteert daarbij de volgende bergingsnorm. Gezien het een geïsoleerde waterplas betreft, gaat het om de beschikbare bergingsinhoud, waarbij het waterpeil ten tijde van een maatgevende bui tot aan het maaiveld mag stijgen. Gezien het om landelijk gebied gaat mag het water gemiddeld 1 keer per 80 jaar stijgen tot aan het maaiveld. Desondanks wordt gemakshalve uitgegaan van 1 keer per 100 jaar, dat geldt voor stedelijke gebieden. Bij deze norm komt de benodigde berging uit op $7,25 \text{ m}^3$ per 100 m^2 verharding. De eventuele afvoer vanuit de geïsoleerde berging op de polder mag maximaal $1,5 \text{ l/s/ha}$ bedragen.

In de waterparagraaf, horend bij het moederbestemmingsplan, was de benodigde waterberging bepaald op 2.972 m^3 . Afgaand op het totale oppervlak van de plas van circa 12 ha betekent dit een peilstijging van ruim 2 cm.

Op basis van het nieuwe plan (zie figuur 4.1) is de toename aan verhard oppervlak bepaald op 22.050 m^2 (zie tabel 4.1). Hiervoor komt de benodigde berging uit op circa 1.600 m^3 . Dit betekent in de waterplas een peilstijging van circa 1,5 cm. Hiermee blijft het waterpeil ruim lager dan de bestaande maaiveldhoogte van circa NAP -4,0 m.

Tabel 4.1: Toename verhard oppervlak

Onderdeel	Oppervlak (m^2)	Verhardingspercentage (%)	Verhard oppervlak (m^2)
Kavels*	Ca. 43.000	35	15.050
Wegen en parkeerplaatsen openbaar	Ca. 7.000	100	7.000
Totaal	Ca. 50.000	45	22.050

**Verhardingspercentage kavels bepaald op basis van ervaring met andere woningbouwontwikkelingen, waarbij kavels zijn toegepast met oppervlaktes groter dan 1.000 m^2 .*

Het afstromende hemelwater wordt zoveel mogelijk bovengronds afgevoerd naar de Burchtplas. De kavels die grenzen aan de plas kunnen het hemelwater direct af laten stromen in de plas. Voor de overige kavels en de openbare verharding is het nodig een hemelwaterafvoer te realiseren richting de plas. Dit kan met behulp van een hemelwaterriolering of molgoot in de weg.

4.2 Oppervlaktewater

Het noordelijk deel van de oostelijke kavelsloot blijft voor de helft van de gemeente en voor de helft van de landgoedeigenaar. Het zuidelijk deel van de sloot is voor de helft van de eigenaar van het aangrenzende agrarisch perceel. De andere zijde blijft deels in eigendom van de gemeente en wordt deels eigendom van de toekomstige eigenaren van de woonpercelen. De verdere inrichting en onderhoud van deze sloot dient afgestemd te worden met de agrariër.

4.3 Ontwatering

De volgende ontwateringsnormen zijn van toepassing:

- wegen (secundair): 0,8 m –mv;
- bebouwing (onderzijde vloer): 0,7 m –mv;
- tuinen: 0,25 m –mv.

Gezien de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van circa NAP -5,0 m en de maaiveldhoogte van circa NAP -4,0 m voldoet het totale gebied aan de ontwateringsnormen voor wegen, bebouwing en tuinen. Aandachtspunt is dat de eventueel aanwezige drainage deels komt te vervallen, waarmee de opbolling van de grondwaterstand mogelijk hoger uitkomt. Het wordt aanbevolen ter hoogte van de wegen drainage aan te brengen, waarmee voorkomen wordt dat de GHG hoger uitkomt dan NAP -4,7 tot -4,8 m (=0,7 tot 0,8 m –mv). Het is niet toegestaan om de bestaande GHG van NAP -5,0 m met de drainage verder te verlagen.

4.4 *Afvalwater*

Voor de opzet van de afvalwaterafvoer voor het totale gebied de Wellerwaard wordt verwezen naar paragraaf 3.5.

Binnen de woningbouwontwikkeling komt een vrijerval afvalwaterriolering te liggen, die via een pompje (en persleiding) aan de zuidzijde van het plangebied wordt aangesloten op de persleiding van de Wellerwaard.