

Oude Goote te Brielle

Waterhuishoudkundig plan
Gebiedsontwikkeling Oude Goote BV
(in opdracht van BPD Bouwfonds Gebiedsontwikkeling)



waterfeit
ADVISEURS

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	3
1.1	Ligging plangebied.....	3
1.2	Leeswijzer.....	3
2.	Uitgangspunten.....	5
2.1	Brondocumenten en referenties.....	5
2.2	Beleid waterschap Hollandse Delta.....	5
2.3	Uitgangspunten gemeente Brielle.....	8
3.	Bestaande situatie.....	12
3.1	Watersysteem	12
3.2	Peilstijgingen	13
3.3	Waterkeringen	13
3.4	Bodemopbouw en maaiveld	14
3.5	Grondwater	16
3.6	Oppervlaktes huidige situatie	17
4.	Toekomstige situatie.....	18
4.1	Watersysteem	18
4.2	Maaiveldhoogte en grondwaterstanden	19
4.3	Oppervlaktes toekomstige situatie	20
4.4	Wateropgave.....	20
4.5	Aanvullende wensen klimaatadaptatie	21
4.5.1	Hevige neerslag	21
4.5.2	Langdurige droogte.....	21
4.6	Afwatering.....	22
4.7	Afvalwater.....	22
4.8	Waterkeringen	23
4.9	Waterkwaliteit.....	23
4.10	Onderhoud	23
5.	Resume.....	25

BIJLAGEN

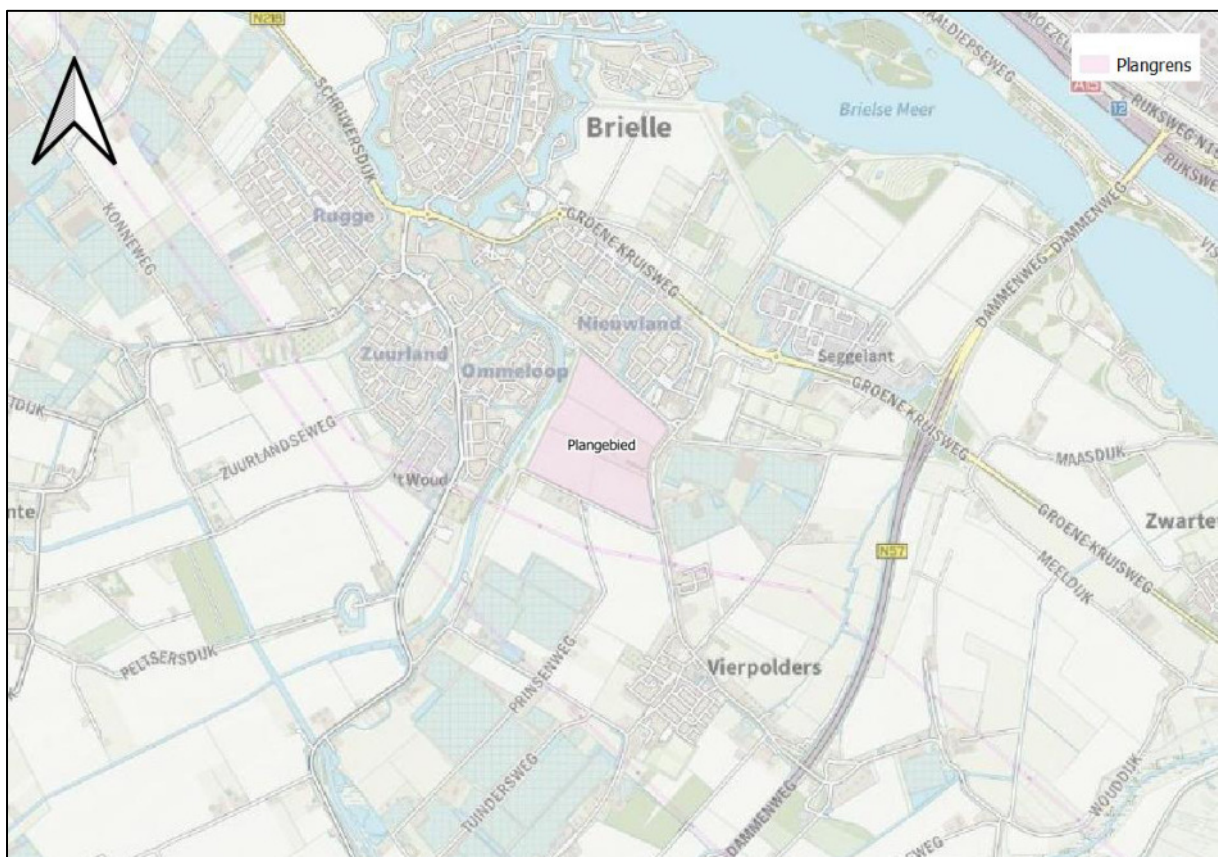
- Bijlage 1. Oppervlakken huidige situatie
- Bijlage 2. Oppervlakken toekomstige situatie
- Bijlage 3. Berekening waterberging
- Bijlage 4. Programma van Eisen convenant klimaatadaptief bouwen

1. Inleiding

In de kern Brielle wordt in de gelijknamige gemeente de locatie Oude Goote ontwikkeld door de nog op te richten BV: Gebiedsontwikkeling Oude Goote BV, bestaande uit BPD Bouwfonds Gebiedsontwikkeling, ROTIJ Grondontwikkeling West en Roosdom Tijhuis. Het gebied biedt ruimte aan circa 800 woningen. Hiervoor dient een waterhuishoudkundig plan te worden opgesteld als onderbouwing van de waterparagraaf en voor verdere planuitwerking.

1.1 Ligging plangebied

Het plangebied voor het project Oude Goote ligt ten zuidoosten van de historische stadskern van Brielle. Het plangebied is circa 30 hectare groot en ligt ingekapseld door karakteristieke landschapselementen: het Spui aan de westzijde, de Voorweg aan de zuidzijde, de Veckdijk aan de oostzijde en de Hossenbossendijk aan de noordzijde van het plangebied. De projectlocatie is weergegeven in afbeelding 1-1.



Afbeelding 1-1: Ligging plangebied

1.2 Leeswijzer

In deze rapportage wordt de waterhuishouding van het plangebied in relatie met de omgeving nader toegelicht. In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten opgenomen. In hoofdstuk 3 wordt de huidige

situatie beschreven, en vervolgens de toekomstige situatie in hoofdstuk 4. Tenslotte is in hoofdstuk 5 een resume opgenomen.

2. Uitgangspunten

2.1 Brondocumenten en referenties

Bij het opstellen van deze rapportage zijn de volgende brondocumenten gebruikt:

- Leidraad inrichting openbare ruimte (LIOR), gemeente Brielle d.d. 1-1-2020;
- Strategie klimaatadaptatie Voorne-Putten, werkregio Voorne-Putten, 17 maart 2021;
- Keur, waterschap Hollandse Delta, 19 december 2018;
- Algemene regels voor het watersysteem en de wegen 2014, waterschap Hollandse Delta, definitief;
- Nota toetsingskaders en beleidsregels voor het watersysteem 2014, waterschap Hollandse Delta, definitief;
- Stedenbouwkundig plan, Lodewijk Baljon, concept april 2021;
- Convenant Klimaatadaptief Bouwen Zuid-Holland, diverse partijen, 2018;
- Inrichtingsplan Brielse Zoom Noord, Stadsregio Rotterdam & gemeente Brielle, 14 juni 2010;
- Ecologische verbindingzones in Zuid-Holland, aanwijzingen voor inrichting en beheer, Provincie Zuid-Holland.

2.2 Beleid waterschap Hollandse Delta

Het beleid van het waterschap Hollandse Delta is per thema en programma opgenomen in diverse beleidsdocumenten en beleidsregels. De belangrijkste thema's zijn:

Veiligheid en Waterkering

Voor Boezemkaden gelden de volgende beleidsregels:

Ruimtelijke inpassing:

- Bouwwerken mogen (inclusief de onderste funderingsbalk) het profiel van vrije ruimte niet doorsnijden.
- Indien het fysiek aanwezige profiel groter is dan het profiel van vrije ruimte dan moet het bouwwerk worden aangebracht boven het fysiek aanwezige maaiveld, met uitzondering van de fundering. Deze onderste funderingsbalk mag worden aangebracht met de gebruikelijke diepte van maximaal 1,00 m onder het fysiek aanwezige maaiveld.
- Het bouwwerk mag niet in de kruin (profiel van vrije ruimte) van het waterstaatswerk worden aangebracht. Daarnaast moet het bouwwerk op minimaal 2,00 m uit de (teen)lijn van het (toekomstig) binnen- en/of buitentalud c.q. kruin (bij aangeheelde waterkeringen) worden aangebracht.
- Voor het aanbrengen van leidingen in en nabij waterkeringen zijn de eisen en voorwaarden volgens de NEN-3650 serie (vigerende Nederlandse Normen) volledig van toepassing;
- Leidingen mogen niet in de kruin of het talud van het waterstaatswerk worden aangebracht. Daarnaast moeten leidingen buiten de veiligheidszone (op basis van bovengenoemde norm) en tenminste op minimaal 5,00 m uit de (teen)lijn van het binnen- en/of buitentalud worden aangebracht.

Constructie en uitvoering

- Het creëren en realiseren van holle ruimtes, als gevolg van de constructie (bijvoorbeeld kruipruimtes) en de uitvoering (bijvoorbeeld materiaal en methode van aanbrengen van funderingspalen) is niet toegestaan.
- Indien er zettingen van de waterkering, als gevolg van de werkzaamheden, worden verwacht danwel ontstaan moeten hiervoor passende maatregelen worden genomen.

Toename verharding compenseren

De versnelde afvoer als gevolg van de toename aan verharding moet volledig worden gecompenseerd door het aanbrengen van een gelijkwaardige vervangende voorziening (compensatieplicht). De voorkeursvolgorde ten aanzien van het aanbrengen van een gelijkwaardige vervangende voorziening betreft: nieuw te graven oppervlaktewater in de directe nabijheid van de verhardingstoename, nieuw te graven oppervlaktewater binnen hetzelfde peilgebied, nieuw te graven oppervlaktewater in het benedenstrooms gelegen peilgebied of een eventueel alternatief. De compensatie dient gelijktijdig of voorafgaand aan het aanbrengen van de verharding te worden gerealiseerd.

Voor plannen tot 5 hectare toename verhard oppervlak geldt een compensatieplicht van 10% van de toename van verharding. Bij grootschalige (gebieds-)ontwikkelingen ligt het niet voor de hand om elke toename aan verharding afzonderlijk te compenseren, maar moet het gehele watersysteem ingericht en beoordeeld zijn op de ontwikkeling. Door middel van een waterhuishoudkundig onderzoek, veelal in samenwerking tussen de initiatiefnemer, gemeente en het waterschap kan worden bepaald hoe, waar en hoeveel waterberging moet worden gerealiseerd. Waterschap Hollandse Delta heeft hiertoe een afzonderlijke appendix bij de Beleidsregels. In overleg zijn echter andere uitgangspunten afgesproken. Met het waterschap is afgesproken dat bij de volgens het waterschap in de huidige situatie bij T=100 optredende peilstijging in de wijk minimaal 10% nieuw open water aanwezig moet zijn ten opzichte van de toename aan verhard oppervlak.

De toename van verharding dient als volgt te worden berekend:

- dakoppervlak: ongeacht rijtjes of vrijstaande woningen is 100% verhard;
- tuinen van rijtjeswoningen en twee onder 1 kap is 50% verhard;
- tuinen van vrijstaande woningen is 25% verhard;
- openbare verharding zoals wegen en parkeerplaatsen is 100% verhard;
- openbaar groen wordt niet gezien als verharding.

Demping van wateren

- Dempingen van oppervlaktewaterlichamen moeten volledig worden gecompenseerd door het aanbrengen van een gelijkwaardige vervangende voorziening (compensatieplicht)
- De voorkeursvolgorde ten aanzien van het aanbrengen van een gelijkwaardige vervangende voorziening betreft: nieuw te graven oppervlaktewater in de directe nabijheid van de demping, nieuw te graven oppervlaktewater binnen hetzelfde peilgebied, nieuw te graven oppervlaktewater in het benedenstrooms gelegen peilgebied of een eventueel alternatief.
- De compensatie dient gelijktijdig of voorafgaand aan de demping te worden gerealiseerd.
- Als gevolg van de demping mogen geen nieuwe doodlopende of afgesloten oppervlaktewaterlichamen ontstaan.

Totaal compensatie demping en toename verharding

Qua eisen aan het te realiseren oppervlaktewater geldt dus de regel:

- Het de demping wateroppervlak dient 100% te worden gecompenseerd;

- Van het extra te realiseren verhard oppervlak dient 10% te worden gecompenseerd door het graven van open water.

Minimale afmetingen te graven en te verbreden wateren

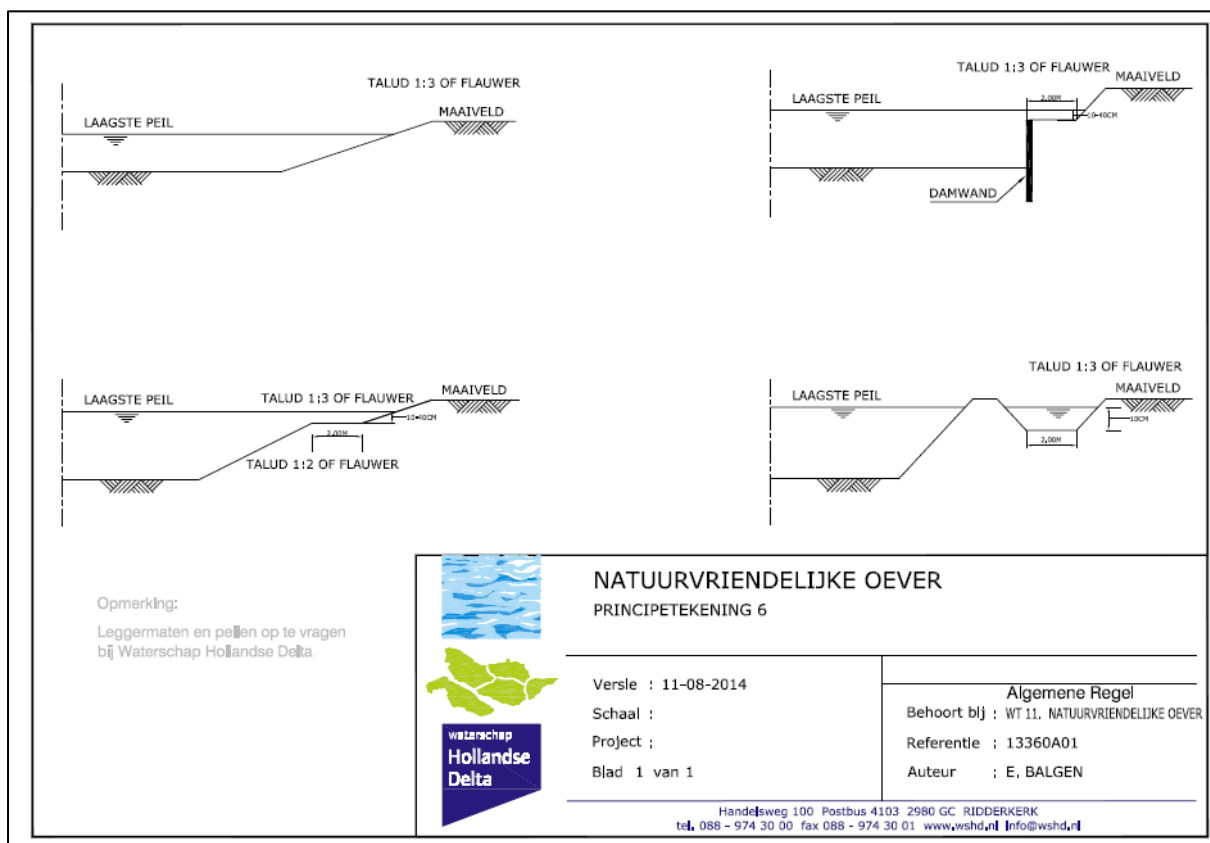
Constructie en uitvoering primaire watergangen:

- Een nieuw te graven oppervlaktewaterlichaam moet minimaal aan de volgende afmetingen voldoen:
 - Primaire watergang: bodembreedte 1,00 m, taluds 1:2, waterdiepte (t.a.v. laagst vigerende peil) 1,00 m;
 - Secundaire watergang: bodembreedte 0,50 m, taluds 2:3, waterdiepte (ten aanzien van laagst vigerende peil) 0,50 m (bij < 4,00 m waterbreedte) of 1,00 m (bij > 4,00 m waterbreedte).
- Als gevolg van de (ver)graving mogen geen doodlopende of afgesloten oppervlaktewaterlichamen ontstaan.
- Verbredingen in bestaande oppervlaktewaterlichamen moeten plaatsvinden met een minimale breedte van 0,20 m.

Natuurvriendelijke oevers

Bij afwezigheid van een plas-dras oever, het gehele talud aanleggen met een helling van minimaal 1:3. Indien een plas-drasoever wordt aangelegd, de volgende maatvoering hanteren:

- de plas-drasoever is minimaal 2,00 m breed;
- de diepte van de plas- drasoever is 10 tot 40 cm onder het laagst vigerend peil;
- het talud onder de plas-drasoever is 1:2 of flauwer of afgewerkt met een beschoeiing;
- het talud boven de plas-drasoever is 1:3 of flauwer.



Afbeelding 2-1. Principetekening natuurvriendelijke oever

Duikers

Beleidsregels:

- Het verval over de duiker mag maximaal 0,004 m (4 mm) bedragen. Bij duikerverbindingen langer dan 20,00 m geldt een toeslag;
- De diameter van de duiker moet minimaal zijn:
 - Primaire watergang: 1,00 m
 - Secundaire watergang: 0,50 m
- Hoeveelheid lucht ten opzichte van het hoogst vigerende waterpeil:
 - Primaire watergang: aangebracht en gehouden met 0,25 m lucht;
 - Secundaire watergang: aangebracht met 1/3^e lucht ten opzichte van het hoogst vigerende peil (tot een maximum van 0,25 m).

Onderhoud van (primaire) watergangen in (toekomstig) beheer en eigendom van het Waterschap

Het waterschap gaat in de basis uit van onderhoud van oppervlaktewaterlichamen met rijdend materieel vanaf de oever en de berging van maaisel en baggerspecie op deze oevers (niet zijnde talud). Voor het waterschap is dit de meest efficiënte en doelmatige wijze van onderhoud. Dit betekent dat voorgenomen werken voldoende geschikt (bijvoorbeeld sterkte en standvastigheid) moeten zijn om het rijden door onderhoudsmaterieel op de oeverstrook mogelijk te maken. Verder moet er te allen tijde toegang mogelijk zijn voor materieel naar en langs percelen voor het onderhoud (maaieren, baggeren en herstelwerkzaamheden). Tenslotte moet ten behoeve van de waarborging van de mogelijkheid voor ontvangst van maaisel en bagger op de oevers en de mogelijkheid van inspectie door het waterschap voldoende ruimte beschikbaar blijven. Het bovenstaande betekent dat er voor oppervlaktewaterlichamen stroken moeten worden vrijgehouden van obstakels/bouwwerken zodat onderhoud door het waterschap uitgevoerd kan worden, maar ook voldaan kan worden aan de mogelijkheid tot inspectie en de ontvangstplicht van bagger en maaisel op de oever.

Bij een nieuw te graven oppervlaktewaterlichaam moet aan weerszijden een obstakelvrije onderhoudsstrook van tenminste 5,00 m aanwezig zijn. Bij vergravingen van bestaande oppervlaktewaterlichamen moet aan weerszijden een strook aanwezig zijn of gerealiseerd worden conform de afmetingen, zoals opgenomen en bepaald in de legger.

In de beschermingszone van een aangrenzend oppervlaktewaterlichaam een dam met duiker plaatsen met een bovenbreedte van minimaal 5,00 m indien het nieuw te graven oppervlaktewaterlichaam wordt aangesloten op een oppervlaktewaterlichaam in onderhoud bij het waterschap.

Grondwater

Als negatieve effecten van een ingreep in de bodem of het grondwater te verwachten zijn, dienen deze effecten voorkomen te worden. Wanneer het voorkomen van negatieve effecten redelijkerwijs niet mogelijk is, moeten mitigerende maatregelen worden genomen. Wanneer het voorkomen van negatieve effecten en het nemen van mitigerende maatregelen redelijkerwijs niet mogelijk is, moeten compenserende maatregelen worden genomen.

2.3 Uitgangspunten gemeente Brielle

De gemeente Brielle is verantwoordelijk voor de inzameling en transport van afvalwater, de afvoer van hemelwater en heeft een zorgplicht grondwater.

Peilen

De minimale ontwateringsdiepte (hoogteverschil ten opzichte van de gemiddelde hoogste grondwaterstand) tijdens de woonfase is 1,0 meter onder het vloerpeil van de woningen en 0,9 meter beneden het straatpeil. De drooglegging (hoogteverschil ten opzichte van het vigerende oppervlaktewaterpeil) van de kruin van de weg is minimaal 1,0 meter. Het straatpeil is minimaal 0,10 meter beneden vloerpeil.

Ontwatering en drainage

Indien het een gescheiden stelsel betreft is het toegestaan de drainage op het RWA-riool aan te sluiten, als sprake is van schoon water. Ontwerp drainage als een apart stelsel volgens een maasstructuur. Drainage is niet de enige oplossing om hoge grondwaterstanden te bestrijden. Het ophogen van grond of het graven (extra) singels kan effectiever en duurzamer zijn. Permanente drainage moet bestaan uit een gesleufde PE buis SN10, minimale diameter Ø100 mm, omhuld met PP700 en gelegen in een zandpakket (zand voor zandbed). Horizontale aanleg 0,20 m onder het singelpeil om ijzerafzetting en wortelingroei te voorkomen. Het drainagestelsel moet voorzien worden van inspectieputten (min. 600 x 600 mm) bij elke "zijdrain". Maximale onderlinge afstand 100 m. De inspectieputten voorzien van een doorspuitvoorziening. Zinkers in de drainage, bij rioolkruisingen, uitvoeren met dichte PVC en 45° bochtstukken zonder putten.

Hemelwaterberging kavels

Verwerken hemelwater op eigen terrein kan door:

- Toepassen van groene daken;
- Toepassen van halfverhardingen;
- Realiseren van openwater;
- Af laten stromen naar het groen, als deze grenst aan oppervlaktewater.

Afwatering

Hemelwater van woningen en panden bovengronds afvoeren naar de openbare ruimte. De verwerkingsvolgorde van het hemelwater is:

- Verwerken op eigenterrein (gebied);
- Vasthouden;
- Bovengronds afvoeren naar openbare ruimte;
- Afvoeren naar de watergang (gemeente).

Beperk het niet-waterdoorlaatbare verharde oppervlak.

Waterkwaliteit

Geen gebruik maken van ongecoate uitlopende bouwmetalen (koper, zink en lood) om te voorkomen dat deze aan hemelwater worden blootgesteld. Hemelwater van alle oppervlakken, te weten straten, parkeervakken en daken mag worden geloosd op het oppervlaktewater, al dan niet door middel van een filter. Indien het waterschap dit eist moet een randvoorziening worden aangebracht.

Watersysteem

Nieuw open water moet aansluiten op het bestaande watersysteem, zodat geen 'snipperblauw' ontstaat. Doodlopende watergangen worden niet geaccepteerd.

Waar mogelijk, maar op ten minste 40% van de oeverlengte, dienen natuurvriendelijke oevers aangelegd te worden. Natuurvriendelijke oevers dienen een talud te hebben van minimaal 1:4.

Duikers

Het maximaal verval in duikers dient te voldoen aan:

- tot 20 m: 2 mm;
- vanaf 20 m: maximaal 2 mm + verhang watergang.

De stroomsnelheid dient maximaal 0,6 m/s te zijn. De diameter dient minimaal 0,6 meter te zijn. De dekking dient minimaal 1,0 m te zijn.

Onderhoud watergangen in (toekomstig) beheer en eigendom van de gemeente

Waterlopen in onderhoud van de gemeente moeten bereikbaar zijn voor onderhoud. In waterlopen waar het onderhoud vanaf het water wordt uitgevoerd, rekening houden met toegankelijkheid voor onderhoudsboot. Minimale lengte van een “pand” van een watergang die vanaf het water wordt onderhouden bedraagt 200 meter, één en ander afhankelijk van de situatie. Waterlopen dienen op de waterlijn minimaal 6 meter breed te zijn indien onderhoud vanaf het water plaatsvindt. Langs watergangen en oevers die vanaf de kant worden onderhouden dient de onderhoudstrook vlak te zijn, obstakelvrij, en minimaal 5 meter breed. Watergangen met een breedte van 8 tot 16 meter (breedte bovenaan talud) dienen aan twee zijden een onderhoudspad te hebben. Watergangen met een breedte van meer dan 16 meter dienen varend onderhoud te worden.

Waterneutraal ontwikkelen

Bestaand water dat wordt gedempt moet gecompenseerd worden. Het percentage waterberging dient per plan nader te worden vastgesteld in overleg met Waterschap Hollandse Delta en de gemeente Brielle.

De provincie Zuid-Holland heeft met meerdere partijen een convenant klimaatadaptief bouwen opgesteld met een programma van eisen (PvE). De gemeente Brielle heeft de wens zoveel mogelijk naar dit PvE te handelen. De haalbaarheid van deze wens dient besproken te worden met de waterbeheerder.

Al het regenwater dient (tijdelijk) in het te bebouwen gebied geborgen te worden. Hiervoor dient een gedeelte van dit gebied ingericht te worden als open water. Bij nieuw te ontwikkelen projecten vroegtijdig keuzes maken rondom de meest passende, integrale waterbeheersmaatregelen, zoals groene daken, open water, halfverhardingen etcetera. Deze maatregelen vastleggen in het bestemmingsplan.

Ecozone De Brielse Zoom Noord (randvoorwaarden vanuit Provincie doorgelegd aan de Gemeente)

De Brielse Zoom Noord is in de Ontwikkelingsvisie De Kreken van Voorne-Putten (RBOI, 2006) opgenomen als onderdeel van de provinciale ecologische verbindingszone Strypsche Wetering – Brielse Meer (PEHS 74, 1996). Dit is een ecologische verbindingszone met als voornaamste doelsoort de Noordse Woelmuis.

Het gaat om een moeraszone die is aangesloten op de Strypsche Wetering en het Spui. De verbinding met het Brielse Meer is optioneel. In de Ontwikkelingsvisie is wel de verbinding, maar niet het tracé bepaald; het in de Ontwikkelingsvisie voorgestelde tracé voor de Brielse Zoom Noord is indicatief opgenomen.

In het plangebied Oude Goote dient (een deel van) deze Ecozone te worden gerealiseerd. Dit betreft een verbinding van het Zuidwesten van het plangebied naar het Noordoosten.

Wat betreft de te realiseren Ecozone/Ecokreek dient rekening te worden gehouden met de volgende inrichtingseisen (zie o.a. Inrichtingsplan Brielse Zoom Noord 14-06-2010, RBOI):

- De Ecokreek wordt gerealiseerd langs de Voorweg en daarna noordelijk langs de Veckdijk richting de reeds aanwezige ecoduiker nabij de rotonde Hossenbosweg;
- De breedte van de Ecokreek ligt tussen de 25 en 50 meter;
- De profielbreedte van 25-50 meter bestaat uit:
 - a) een minimaal deel groen dat ligt tussen de 15-40 meter en
 - b) een minimaal deel water van 10 meter breed;
- De ecokreek kan deel uitmaken van de groene ruimte van de woonwijk, met als randvoorwaarde dat een zodanige ontmenging van menselijke aanwezigheid en natuurzone wordt gerealiseerd dat geen verstoring optreedt. Dit geldt met name wanneer de ecokreek deel uitmaakt van de openbare ruimte (honden)

Riolering

Uitgangspunten ontwerp riolering:

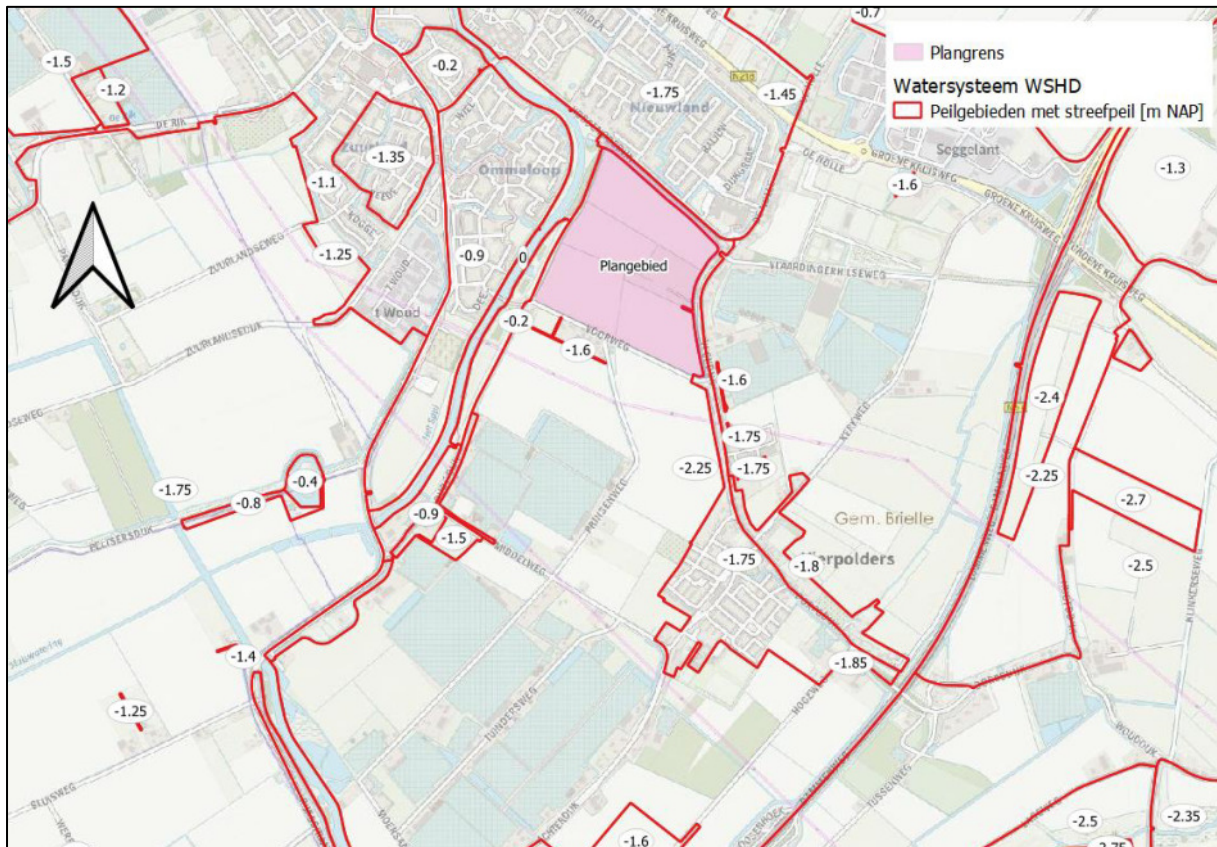
- Het rioolstelsel dient in hoofdzaak te bestaan uit een stelsel van leidingen en putten voor het verzamelen en afvoeren van vuilwater en een stelsel van leidingen en putten voor het verzamelen en afvoeren van hemelwater;
- De afstand tussen de inspectieputten niet groter dan 75 meter;
- Riolen moeten zodanig diep worden gelegd dat deze, gerekend ten opzichte van de bovenkant van de buis, minimaal een dekking hebben van 1,0 meter;
- Onderlinge afstand tussen horizontaal kruisende rioolbuizen minimaal 0,15 meter;
- Het bodemverhang van het vuilwaterriool moet in het algemeen 1:300 tot 1: 500 zijn, van het hemelwaterriool 1:500 tot 1:1000;
- Kruisingsputten niet toegestaan;
- Hemelwaterstelsels boven peil van het oppervlaktewater aanleggen, zodat de buizen bij droog weer leeg staan. Indien mogelijk nog enig afschot toepassen;
- Bui 10 geen water op straat en peil maximaal 0,10 meter onder maaiveld. Inzichtelijk maken van de effecten bij bui 10 in het rioolstelsel en op maaiveld;
- Inwoners: 120l/inwoner per dag. Piekbelasting 12 l/inw. per uur;
- De ontwerpsnelheid in een persleiding moet tussen de 0,8 en 1 meter/sec zijn. PE leidingen toepassen tot en met 630 mm. Grotere diameters in nodulair gietijzer. Persleidingen uitvoeren in PE100, minimale kwaliteit SDR 17. Diepteligging minimaal 0,70 meter;
- Pompen elkaars reserve. Pompen fabrikaat Xylem;
- Pompput minimale binnenwerkse maten 130x130 cm. Tussen de bodem van de put en laagste b.o.b. minimaal 40 cm.

3. Bestaande situatie

3.1 Watersysteem

Het plangebied bevindt zich bijna volledig in het peilgebied V01.093 van het Waterschap Hollandse Delta. Het peil bedraagt 2,25 m-NAP. Aan de noord- en oostzijde overlapt het plangebied met het peilgebied V01.091. Hierin bevinden zich de watergangen langs de Hossenbosdijk en de Veckdijk, welke een waterpeil hebben van 1,75 m-NAP. Aan de westzijde liggen, afgescheiden door de waterkering, gebieden met een hoger peil, waaronder het Spui met een waterpeil van 0,00 m NAP. Ten zuiden van de Voorweg aan de zuidzijde van het gebied bevindt zich een klein peilgebied met een peil van 1,60 m-NAP. Dit is ingesteld vanwege de bebouwing aldaar en er wordt niet door het waterschap op het peil gestuurd. De wijk Nieuwland aan de noordzijde heeft een waterpeil van 1,75 m-NAP.

De situatie is opgenomen in afbeelding 3-1.



Afbeelding 3-1: Peilgebieden

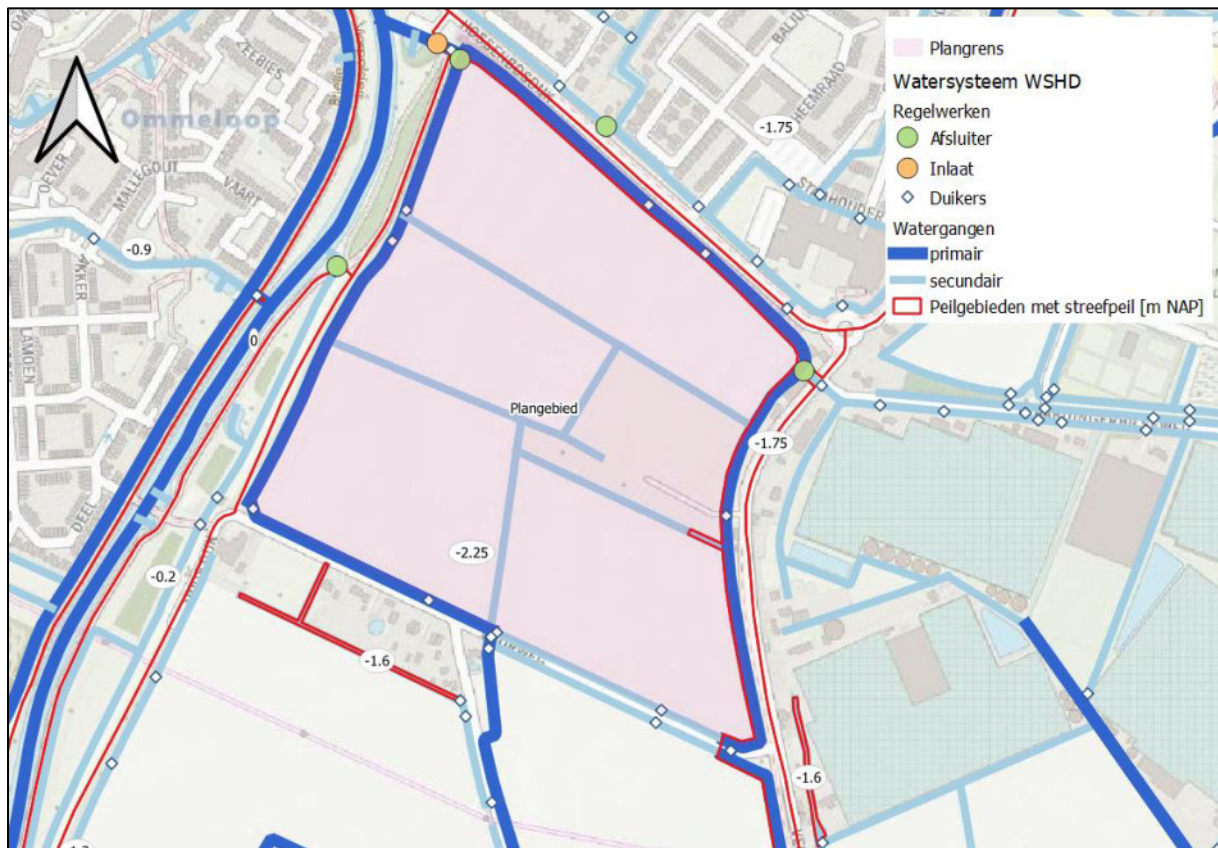
Het plangebied wordt begrensd door watergangen. Dit zijn voornamelijk primaire watergangen. Dwars door het gebied lopen enkele secundaire watergangen van west naar oost en van noord naar zuid. Langs de Voorweg bevindt zich eveneens een secundaire watergang.

Vanuit het Spui kan in het noordwesten water ingelaten worden in de primaire watergang langs de Hossenbosdijk. Het waterschap heeft reeds gepland deze inlaat te automatiseren. Via de watergang langs de Hossenbosdijk wordt het dorp Vierpolders en omgeving ten zuiden van het plangebied

gevoed en de wijk Nieuwland ten noorden van het plangebied. Ten behoeve van de voeding van de wijk Nieuwland ligt een duiker onder de Hossenbosdijk. Deze gaat het waterschap voorzien van een regelwerk, om het water optimaler te kunnen verdelen over Nieuwland en Vierpolders.

Vanuit het noordwesten kan tevens water gestuurd worden naar de primaire watergang ten westen van het plangebied langs de waterkering, welke een 0,50 m lager waterpeil heeft. Hiervoor is in het noordwesten een regelwerk aanwezig.

Het watersysteem is weergegeven in afbeelding 3-2.



Afbeelding 3-2: Watersysteem

3.2 Peilstijgingen

Het waterschap Hollandse Delta geeft aan dat volgens modelberekeningen het waterpeil in het plangebied tijdens een bui van eens in de 100 jaar stijgt tot 1,05 m-NAP.

3.3 Waterkeringen

De leggerzonering is weergegeven in afbeelding 3-3. Het projectgebied raakt in het westen aan de beschermingszone van de regionale waterkering, de Boezemkade van het Spui. In deze zonering gelden beperkingen voor uit te voeren werkzaamheden en te realiseren bebouwing.



Afbeelding 3-3: Waterkeringen rondom plangebied

3.4 Bodemopbouw en maaiveld

Een indicatie van de maaiveldhoogte is weergegeven in afbeelding 3-4. Het noordwestelijke deel van het plangebied ligt op circa 0,50 m-NAP. In het noordoosten is een lager deel aanwezig op circa 0,80 m-NAP. In het zuiden van het plangebied zijn hogere delen aanwezig tussen 0,50 m-NAP en circa 0,20 m-NAP, waarbij zich in het zuidwesten een oude kreek lijkt te bevinden. De drooglegging, het verschil tussen maaiveld en waterpeil, is in het grootste deel van het gebied 1,50 meter of meer.

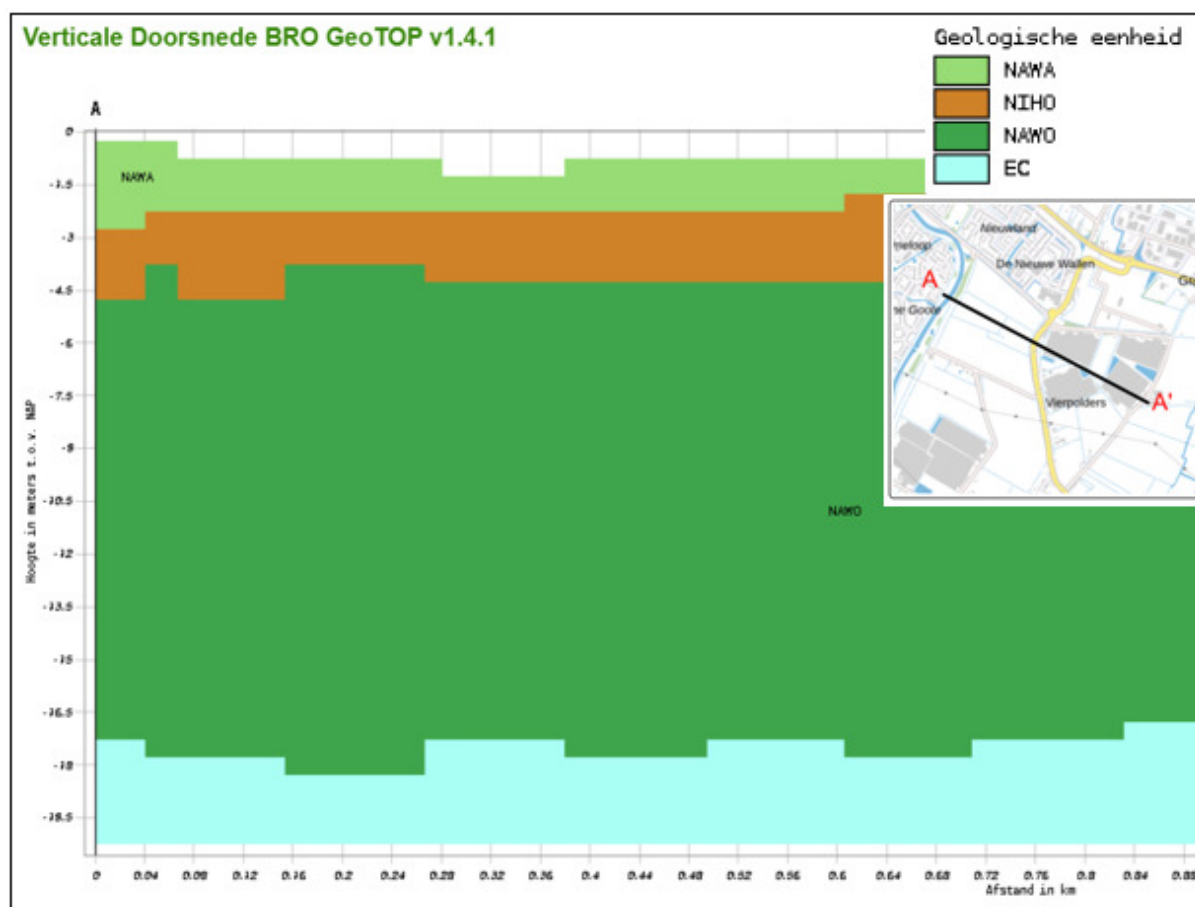
De Hossenbosdijk, de Veckdijk en de waterkering langs het Spui ligt op een hoogte van circa 2,00 m+NAP. De rijbaanhoogte in de wijk Nieuwland is circa 0,20 m-NAP.



Afbeelding 3-4: Maaiveldniveau

Volgens de BRO bodemkaart 2021 bestaat de bodem uit kalkrijke poldervaaggronden, zware zavel. Volgens de Geologische kaart 2021 bestaat de bodem uit getijdenafzettingen op kustveen op oudere getijdenafzettingen. In het Dinoloket is in BRO GeoTop aangegeven (zie afbeelding 3-5) dat de bovenste 1 tot 2 meter bestaat uit de formatie van Naaldwijk, laagpakket van Walcheren (NAWA), bovenop de formatie van Nieuwkoop, Hollandveen laagpakket (NIHO). Daaronder bevindt zich een dikker pakket, formatie van Naaldwijk, laagpakket van Wormer (NAWO).

In de BRO zijn drie boorprofielen binnen het gebied opgenomen. In deze profielen bestaat vanaf circa 0,50 m-NAP de eerste 1 tot 2 meter uit klei/kleiig zand met een enkele veenlaag. Daaronder bevindt zich een veenpakket van 1 tot 2,5 meter dikte. Vanaf 3 tot 4 meter onder maaiveld bevindt zich kleiig zand, zandige klei en leem. Vanaf circa 4 meter onder maaiveld bevindt zich een zandpakket.



Afbeelding 3-5. Bodemopbouw BRO GeoTOP

3.5 Grondwater

In het gebied zijn vier peilbuizen geplaatst. De locatie van de peilbuizen is globaal weergegeven in afbeelding 3-6. De uitlezingen van december 2021 tot en met maart 2022 staan in tabel 3-1.

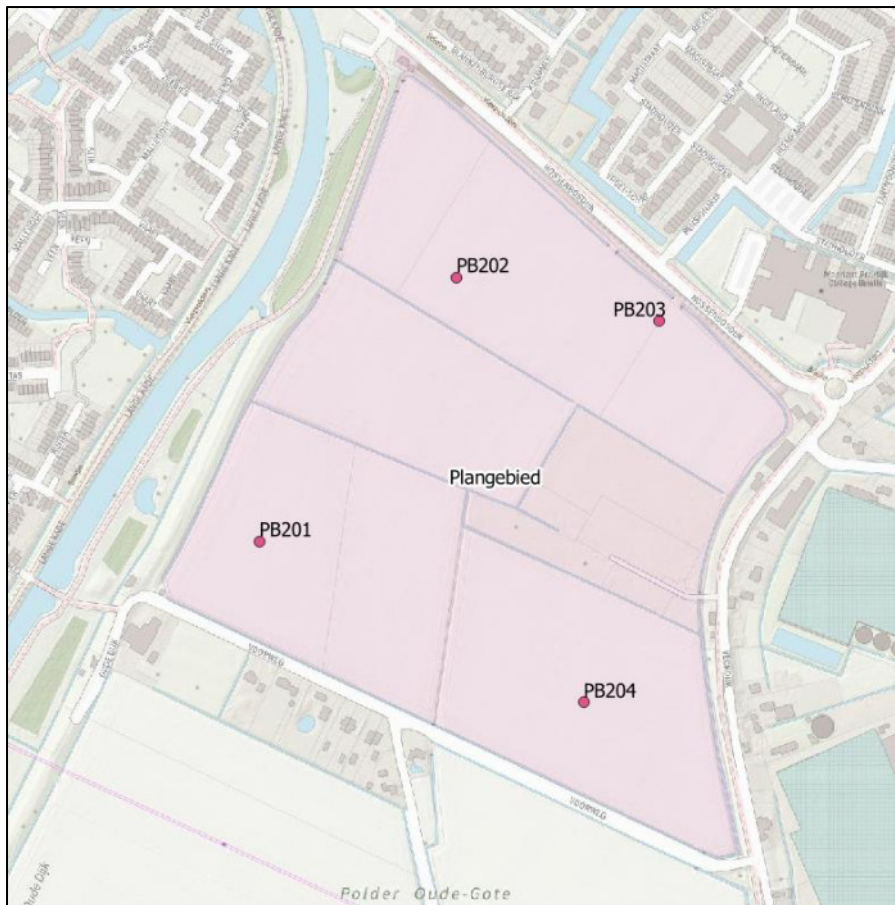
Tabel 3-1. Uitlezingen peilbuizen plangebied

peilbuis	Kop peilbuis [m NAP]	Grondwaterstand per uitleesdatum [m NAP]				
		13-12-2021	13-1-2022	15-2-2022	15-3-2022	Gemiddeld
PB201	0,16	-1,05	-1,06	-1,22	-1,25	-1,15
PB202	-0,28	-1,30	-1,36	-1,30	-1,34	-1,33
PB203	-0,64	-1,07	-1,18	-1,14	-1,22	-1,15
PB204	-0,04	-1,18	-1,19	-1,11	-1,18	-1,17

De gemiddelde grondwaterstand bevindt zich circa 1,00 meter boven het waterpeil van het peilgebied en circa 0,50 meter boven het waterpeil van de primaire watergangen langs de Hossenbosdijk en de Veckdijk aan de rand van het plangebied. De grondwaterstanden bevinden zich circa 0,50 tot 1,40 meter onder maaiveld. De grondwaterstanden zijn gemeten in de winter en geven daarmee een indicatie van de gemiddelde hoogste grondwaterstanden in de huidige situatie.

De BRO grondwaterspiegeldiepte 2021 geeft een gemiddelde kleinste tot gemiddeld grootste ontwateringsdiepte van 0,71 tot 1,46 m. Het DINO-loket bevat rondom het plangebied enkele

peilbuizen met filterstellingen op meerdere dieptes. Bij deze peilbuizen komen de grondwaterstanden op grotere diepte redelijk overeen met de grondwaterstanden op kleinere diepte. Op basis daarvan lijkt het gebied niet kwelgevoelig.



Afbeelding 3-6. Globale locatie peilbuizen

3.6 Oppervlaktes huidige situatie

Het plangebied heeft een omvang van 30 hectare en is grotendeels onverhard. In tabel 3-1 zijn de bestaande oppervlaktes weergegeven. De primaire watergangen op de grens van het plangebied zijn niet meegerekend. In bijlage 1 is de kaart met de bestaande oppervlakken weergegeven.

Tabel 3-2. Oppervlaktes huidige situatie

Type oppervlak	Oppervlak [ha]	Verhard [%]	Verhard [ha]
Wegen	0,03	100%	0,03
Wateroppervlak	0,16	0%	0
Onverhard	29,84	0%	0
Totaal	30,02		0,03

4. Toekomstige situatie

4.1 Watersysteem

In afbeelding 4-1 zijn de wijzigingen op kaart aangegeven.

Het waterpeil in het plangebied wordt verhoogd van 2,25 m-NAP naar 1,75 m-NAP, aansluitend bij het waterpeil van de primaire watergangen langs de Hossenbosdijk en de Veckdijk en de woonwijk Nieuwland. Ook het waterpeil van de primaire watergang aan de westzijde van het plangebied, langs de regionale waterkering, wordt verhoogd naar 1,75 m-NAP.

De bestaande watergangen aan de randen van het plangebied blijven gehandhaafd. De bestaande (secundaire) watergangen binnen het plangebied worden gedempt.



Afbeelding 4-1. Toekomstig watersysteem

Langs de zuid- en oostrand van de wijk komt een ecologische verbindingszone met veel ruimte voor groen en water. Hierin komen plasdraszones, een soort moeraszones die net onder water staan, ten

behoefte van de biodiversiteit. De waterpartijen in deze zone krijgen over het algemeen een flauw talud van 1:5.

In de groenzones door de wijk komen enkele wadi's ten behoeve van aanvullende waterberging.

Om het waterpeil van de primaire watergang aan de westzijde van de wijk te verhogen naar 1,75 m-NAP, wordt de inlaatconstructie aan de noordzijde van deze watergang, in de noordwestelijke hoek van het plangebied, aangepast. Dit blijft een handbestuurde inlaatconstructie. De bestaande inlaatconstructie hier ten westen van, stond al op de planning bij het waterschap om te automatiseren.

Om water door de wijk te sturen om dichtgroeien van de watergangen tegen te gaan, komt aan de zuidwestzijde een nieuwe stuw. Met behulp van deze stuw is sturing van water te regelen door de wijk hetzij door de watergang langs de Voorweg. Het waterpeil van de bestaande primaire en secundaire watergangen langs de Voorweg wordt gehandhaafd op 2,25 m-NAP.

Aan de oostzijde wordt het watersysteem van de nieuwe wijk via een open verbinding aangesloten op de primaire watergang langs de Veckdijk.

4.2 Maaiveldhoogte en grondwaterstanden

Op basis van de gemiddelde gemeten grondwaterstanden (zie tabel 3-1) van 1,15 m-NAP en de vereiste ontwateringsdiepte van 0,90 m, komt het nieuwe maaiveld op een hoogte van 0,25 m-NAP te liggen. Dit sluit goed aan bij het peil van de wijk Nieuwland ten noorden van de Hossenbosdijk, waar het peil 0,20 m-NAP is.

De drooglegging ten opzichte van het vaste waterpeil van 1,75 m-NAP bedraagt daarbij 1,50 meter, waarmee ruimschoots voldaan wordt aan de eis van 1,00 m. Het maaiveld is 0,80 tot 1,10 meter hoger dan de in de winter gemeten grondwaterstanden vermeld in tabel 3-1. Een nog hoger peil is nadelig voor de beleving van het water, omdat de drooglegging reeds ruim is.

In de DO-fase moet bekeken worden of een drainagesysteem benodigd is om te voldoen aan de vereiste ontwateringsdiepte van 0,90 meter ten opzichte van straatpeil. Dit is mede afhankelijk van de grondsoort waarmee de ophoging gerealiseerd wordt. Door de ophoging en het aanleggen van wegcunetten neemt de ontwateringsdiepte waarschijnlijk toe.

Wanneer drainage wordt aangelegd in de openbare ruimte kan overwogen worden om dit te combineren met de afvoer van HWA in de vorm van een DT (drainage-transport)-stelsel. Een dergelijk stelsel is goed te onderhouden en beperkt het ruimtegebruik.

De ontwikkeling van Oude Goote heeft weinig effect op de grondwaterstanden bij de woningen aan de zuidzijde van de Voorweg, omdat het waterpeil van de bestaande watergangen langs de Voorweg op 2,25 m-NAP gehandhaafd blijft. Langs de Hossenbosdijk en de Veckdijk behoudt de primaire watergang het bestaande waterpeil van 1,75 m-NAP en zal het effect op de grondwaterstanden eveneens minimaal zijn. Langs de waterkering aan de westzijde van het plangebied wordt het waterpeil in de primaire watergang wel 0,50 m verhoogd. Er grenst geen bebouwing aan deze bestaande watergang. Voor de waterkering heeft deze verhoging van het waterpeil naar verwachting een neutraal of positief effect, omdat het waterpeilverschil met het Spui kleiner wordt.

4.3 Oppervlaktes toekomstige situatie

In tabel 4-1 zijn de oppervlaktes in de toekomstige situatie weergegeven. De primaire watergangen op de grens van het plangebied zijn niet meegerekend. In bijlage 2 is de kaart met de toekomstige oppervlakken weergegeven. De verharding van uitgeefbare grond is bepaald met de richtlijnen van het waterschap zoals aangegeven in hoofdstuk 2.

Tabel 4-1. Oppervlaktes toekomstige situatie

Type oppervlak	Oppervlak [ha]	Verhard [%]	Verhard [ha]
Dakoppervlak	3,57	100%	3,57
Tuinen vrijstaande woningen	1,81	25%	0,45
Tuinen overige woningen	6,43	50%	3,22
Verharding openbare grond	7,70	100%	7,70
Wateroppervlak	1,73	0%	0
Onverhard/groen	8,79	0%	0
Totaal	30,02		14,94

Ten opzichte van de huidige situatie neemt het wateroppervlak toe met 1,57 ha en het verhard oppervlak met 14,91 ha.

4.4 Wateropgave

De toename van het wateroppervlak van 1,57 ha bedraagt 10,5% van de toename van het verhard oppervlak van 14,91 ha. Hiermee wordt voldaan aan de basisregel van 10% compensatie. De bovenwatertaluds van de watergangen en de wadi's zijn hier niet in meegerekend.

Het waterschap is voornemens het beleid in de toekomst aan te passen naar 10 tot 12% watercompensatie ten opzichte van de toename van het verhard oppervlak. De ontwikkelaar van het gebied hecht ook belang aan een goede waterhuishouding en zal, daar waar mogelijk binnen de overige randvoorwaarden, ruimte bieden aan een hoger percentage dan de huidige norm van 10%.

In paragraaf 3.2 is aangegeven dat het waterpeil in de wijk eens in de 100 jaar kan stijgen tot 1,05 m-NAP. Dit is 0,70 meter hoger dan het toekomstige waterpeil van 1,75 m-NAP. Met het waterschap is afgesproken om te berekenen wat bij deze peilstijging het percentage open water is ten opzichte van de toename aan verhard oppervlak. Hiervoor is een berekening uitgevoerd om de relatieve toename aan wateroppervlak te bepalen. Rekening houdend met taluds wordt in de nieuwe wijk 12,1% nieuw open water aangelegd ten opzichte van de toename aan verhard oppervlak. De berekening is opgenomen in bijlage 3.

In deze berekening is zowel voor de huidige als de toekomstige situatie de waterberging op de taluds berekend bij een peilstijging van 0,70 m. De toename aan waterberging is het verschil tussen de toekomstige situatie en de huidige situatie. Door deze bergingstoename te delen door de peilstijging van 0,70 m is de theoretische toename van het wateroppervlak verkregen. Door dit getal te delen door de verhardingstoename is de relatieve toename aan wateroppervlak verkregen. De wadi's in de wijk zijn hier niet in meegerekend.

4.5 Aanvullende wensen klimaatadaptatie

De gemeente Brielle heeft de wens zoveel mogelijk naar het PvE van het convenant klimaatadaptief bouwen van Zuid-Holland te handelen. Het PvE geeft voor de diverse onderdelen een bandbreedte aan, zie bijlage 4. In dit waterhuishoudkundig plan wordt ingegaan op de onderdelen hevige neerslag en langdurige droogte.

4.5.1 Hevige neerslag

Wens waterberging op privaat terrein

In het gebied wordt reeds veel open water aangelegd. Voor waterberging op privaat terrein kan daarom uitgegaan worden van de onderzijde van de bandbreedte, 40 mm waterberging over het privaat terrein. Hierbij wordt alleen uitgegaan van het verhard oppervlak. De streefwaarde staat in tabel 4-2.

Tabel 4-2. Streefwaarde waterberging privaat terrein

Onderdeel	Verhard oppervlak [ha]	Streefwaarde waterberging [m ³]
Verhard oppervlak privaat terrein	7,24	2.895

Deze streefwaarde betekent per woning gemiddeld circa 3,6 m³ waterberging.

In het plangebied komen ook enkele wadi's. Deze wadi's zijn niet meegerekend in de wateropgave in paragraaf 4.3. Voorgesteld wordt deze wadi's in te zetten als onderdeel van de invulling van de streefwaarde waterberging over privaat terrein. Dit betekent dat (een deel van) deze waterberging niet op privaat terrein, maar op openbaar terrein wordt ingevuld. Dit biedt voordelen voor de handhaafbaarheid en het onderhoud. Daarnaast biedt een wadi meer positieve effecten dan een ondergrondse waterberging op particulier terrein, zoals biodiversiteit. In principe is binnen het plan in de brede groenzones tussen de woningen voldoende ruimte aanwezig om de streefwaarde volledig in te vullen met behulp van wadi's.

Schade bij hevige neerslag

De hemelwaterriolering wordt ontworpen op 10 cm waling ten opzichte van straatpeil bij bui10 van de Kennisbank van Stichting Rioned. Het PvE van het convenant klimaatadaptief bouwen geeft daarnaast als richtlijn "geen schade in het plangebied aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u). In deze fase is dit nog niet te toetsen, omdat er nog geen maaiveldmodel van het gebied te maken is. Door in de DO-fase met voldoende verschil tussen bouwpeil en straatpeil te werken en te zorgen voor geen belemmeringen in oppervlakkige afstroming richting watergangen en wadi's, is schade bij extreem hevige neerslag te voorkomen.

4.5.2 Langdurige droogte

De inrichting van het gebied wordt afgestemd op de verwachte grondwaterstanden. Met het waterschap is reeds gesproken over de doorspoelbaarheid van het oppervlaktewater in het gebied.

Volgens het convenant dient daarnaast 50%, met als bandbreedte 20% tot 100%, van de jaarlijkse neerslag in het plangebied te worden geïnfiltreerd. Volgens tabel 4-1 is circa 50% van het plangebied onverhard. Neerslag die daar op valt, infiltreert in principe in de bodem. Daarnaast wordt een deel van de neerslag opgevangen in wadi's, welke ook bijdragen aan infiltratie. Eventuele toepassing van

een DT-stelsel voor afvoer van (overtollig) grond- en hemelwater draagt ook bij aan infiltratie van hemelwater. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de wens vanuit het convenant.

4.6 Afwatering

Verhard oppervlak dat direct grenst aan wadi's en/of oppervlaktewater wordt zo aangelegd dat het hemelwater oppervlakkig afstroomt naar de wadi en/of het oppervlaktewater. Hemelwater van aangrenzend particulier terrein stroomt op die wijze ook oppervlakkig af, doordat alle hemelwater van particulier terrein bovengronds aangeboden wordt op de erfgrans. Aandachtspunt is dat hierbij voldoende verhang aanwezig moet zijn in het maaiveld opdat restzetting en zettingsverschillen de afstroming niet belemmeren.

Overig verhard oppervlak inclusief daarop afwaterend particulier verhard oppervlak wordt aangesloten op een hemelwaterriool. In overleg wordt nader bepaald welke oppervlakken dit betreft. Het hemelwaterriool krijgt meerdere vrije uitlaten op het oppervlaktewater. Ondanks de vrij ruime drooglegging (zie paragraaf 4.7) zal het hemelwaterriool gedeeltelijk onder het oppervlaktewaterpeil liggen. De mate waarin is mede afhankelijk van het wel of niet aanbrengen van enig afschot in het hemelwaterriool. Bij toepassing van een DT-stelsel zal dit geheel onder het waterpeil aangelegd worden, om dichtslibben van de buiswand tegen te gaan.

Wadi's en eventuele aanvullende ondergrondse waterbergingen worden vertraagd gelegeerd door middel van infiltratie en/of vertraagde afvoer. De bodemopbouw is niet erg geschikt voor infiltratie van hemelwater vanwege de veenlaag op circa 2,0 m-NAP. Dit betekent dat een drainerende voorziening dient te worden aangelegd om de infiltratiecapaciteit te verbeteren.

Het gehele hemelwatersysteem wordt in de DO-fase nader uitgewerkt.

4.7 Afvalwater

Het afvalwater zal ingezameld worden door middel van een vuilwaterriool en vervolgens met een rioolgemaal en persleiding afgevoerd worden naar de bestaande riolering. Twee opties zullen nader onderzocht worden in overleg met de gemeente en het waterschap, namelijk aansluiten op de vrijvervalriolering van de gemeente Brielle in de wijk Nieuwland of aansluiten op de persleiding van het waterschap Hollandse Delta in de Voorweg. Het afvalwateraanbod is berekend in tabel 4-3.

Tabel 4-3. Afvalwateraanbod

Woningen	Inwoners [inw/won]	Afvoer [l/inw/dag]	Piekafvoer [l/inw/u]	Afvoer [m ³ /dag]	Piekafvoer [m ³ /u]
800	2,5	120	12	240	24

In de LIOR van de gemeente Brielle is geen minimale diameter van een vuilwaterriool vereist. Geadviseerd wordt om uit te gaan van minimaal 250 mm. In tabel 4-4 is de capaciteit berekend van het vuilwaterriool bij het minimale verhang van 1 op 500. De capaciteit van een vuilwaterriool 250 mm is voldoende voor het maximale afvalwateraanbod per uur.

Tabel 4-4. Minimale capaciteit vuilwaterriool

Diameter uitwendig [mm]	Diameter inwendig [mm]	Vullingsgraad [%]	Bodemverhang [m/m]	Capaciteit [m ³ /u]
250	235	50	0,002	36

De capaciteit van het gemaal dient ongeveer het dubbele te bedragen van het afvalwateraanbod zoals weergegeven in tabel 4-3. Dat betekent een pompcapaciteit van circa 50 m³/u.

Geadviseerd wordt om minimaal 24 uur afvalwater te kunnen bergen in het vuilwaterriool bij pomputval, ofwel 240 m³ conform tabel 4-3. Indien deze berging niet behaald wordt bij een diameter van 250 mm, kunnen delen van het riool als 315 mm uitgevoerd worden.

Het rioolsysteem wordt in de DO-fase uitgewerkt.

4.8 Waterkeringen

De westelijke grens van het plangebied raakt de grens van de beschermingszone van de regionale waterkering. In principe worden er geen werkzaamheden uitgevoerd in de beschermingszone. Enige aandachtspunt in de DO-fase is een eventuele aanpassing van het talud aan de oostzijde van de bestaande primaire watergang aan de westzijde van het plangebied.

Het profiel van vrije ruimte volgt bij deze waterkering in principe het werkelijke profiel van de waterkering. Bouwwerken mogen niet in het profiel van vrije ruimte worden aangebracht en op minimaal 2,0 meter uit de (teen)lijn van het binnentalud worden aangebracht. De woningen zijn op voldoende afstand van de waterkering gepland.

In paragraaf 4.7 is reeds ingegaan op het effect van de waterpeilverhoging voor de waterkering.

4.9 Waterkwaliteit

Het toekomstig watersysteem kent grotendeels geen doodlopende watergangen. De afvoer van hemelwater naar de watergangen zorgt voor doorspoeling van de watergangen. Om het hemelwater zo schoon mogelijk te houden, dienen niet-uitlogende materialen gebruikt worden bij de bouw. Indien nodig is het watersysteem ook goed doorspoelbaar vanuit de primaire watergangen om het gebied. De vele natuurvriendelijke oevers, plasdraszones en de wadi's hebben een zuiverende werking op het water en dragen bij aan de biodiversiteit. Door de watergangen een waterdiepte te geven van 1,00 meter wordt voldaan aan de wensen van het waterschap.

4.10 Onderhoud

Het waterschap gaat in de basis uit van onderhoud van oppervlaktewaterlichamen met rijdend materieel vanaf de oever en de berging van maaisel en baggerspecie op deze oevers. Voor het waterschap is dit de meest efficiënte en doelmatige wijze van onderhoud aan de oppervlaktewaterlichamen.

Het onderhoud van de primaire watergangen aan de west- en noordzijde van het plangebied blijft mogelijk vanaf de zijde van het plangebied. Aan de zijde van het plangebied krijgen deze bestaande primaire watergangen een talud van 1 op 3. Het talud sluit bijna direct aan op de rijbaan, er komt een

vlakke strook van circa 0,5 meter tussen het talud en de rijbaan. Langs de rijbaan komen aan de zijde van deze primaire watergangen geen bomen en/of lichtmasten. Parkeren van auto's dient te gebeuren in de parkeerkoffers en niet aan deze zijde van de rijbaan. Een onderhoudskraan kan derhalve ongehinderd vanaf de zijde van de rijbaan deze primaire watergangen onderhouden.

De primaire watergang aan de oostzijde van het plangebied wordt in de toekomst onderdeel van de de Ecokreek . Gezien de randvoorwaarde van ontmenging van menselijke aanwezigheid en geen verstoring, de natuurlijke inrichting met groen en flauwe taluds zonder onderhoudspaden en de breedte van de watergang in de Ecokreek is varend onderhoud het meest wenselijk. In de DO-fase dient nader bekeken te worden hoe hier het onderhoud van de primaire watergang gegarandeerd kan worden.

5. Resume

Ten zuidoosten van de kern Brielle wordt in de gelijknamige gemeente de locatie Oude Goote ontwikkeld door BPD Bouwfonds Gebiedsontwikkeling. Het gebied biedt ruimte aan circa 800 woningen. Het plangebied ligt ingekapseld door karakteristieke landschapselementen: het Spui aan de westzijde, de Voorweg aan de zuidzijde, de Veckdijk aan de oostzijde en de Hossenbossendijk aan de noordzijde van het plangebied.

Langs de zuid- en ooststrand van de wijk komt een ecologische verbindingszone met veel ruimte voor groen en water. Hierin komen plasdraszones ten behoeve van de biodiversiteit. De bestaande watergangen aan de randen van het plangebied blijven gehandhaafd. De bestaande (secundaire) watergangen binnen het plangebied worden gedempt.

Het waterpeil in het plangebied wordt verhoogd van 2,25 m-NAP naar 1,75 m-NAP, aansluitend bij het waterpeil van de primaire watergangen langs de Hossenbosdijk en de Veckdijk en de woonwijk Nieuwland. Ook het waterpeil van de primaire watergang aan de westzijde van het plangebied, langs de regionale waterkering, wordt verhoogd naar 1,75 m-NAP. Ten behoeve van sturing van water door de wijk komen in deze watergang een nieuwe inlaatconstructie en een stuw. Het waterpeil van de bestaande primaire en secundaire watergangen langs de Voorweg blijft gehandhaafd op 2,25 m-NAP, zodat de ontwikkeling van de wijk geohydrologisch gezien weinig effect heeft op de woningen aan de Voorweg.

Het maaiveld komt op een hoogte van 0,25 m-NAP. Dit sluit goed aan bij het peil van de wijk Nieuwland ten noorden van de Hossenbosdijk, waar het peil 0,20 m-NAP is. De drooglegging ten opzichte van het vaste waterpeil van 1,75 m-NAP bedraagt daarbij 1,50 meter, waarmee ruimschoots voldaan wordt aan de eis van 1,00 m.

Ten opzichte van de huidige situatie neemt het verhard oppervlak toe met 14,91 ha en het wateroppervlak met 1,57 ha. Hiermee wordt voldaan aan de basisregel van 10% compensatie. Rekening houdend met waterberging op de flauwe taluds bij peilstijging wordt een compensatie van 12,1% gerealiseerd. Hiermee voldoet het plan ook al aan het voorgenomen nieuwe beleid van het Waterschap.

De gemeente Brielle heeft de wens zoveel mogelijk naar het PvE van het convenant klimaatadaptief bouwen van Zuid-Holland te handelen. Hieruit komt onder andere een streefwaarde van aanvullende waterberging van 40 mm over privaat terrein, wat neerkomt op 2.895 m³. In de groenzones door de wijk komen enkele wadi's ten behoeve van aanvullende waterberging. Deze wadi's zullen worden ingezet als onderdeel van de invulling van de wens en streefwaarde waterberging over privaat terrein. Dit betekent dat (een deel van) deze waterberging niet op privaat terrein, maar op openbaar terrein wordt ingevuld. De wadi's en eventuele toepassing van een DT-stelsel voor afvoer van (overtollig) grond- en hemelwater dragen ook bij aan infiltratie van hemelwater om droogte tegen te gaan. De huidige mogelijkheden voor infiltratie zijn beperkt door de aanwezigheid van een veenlaag op circa 2,0 m-NAP. Ten behoeve van de ontwikkeling van het plangebied zal er echter ook op grote schaal voorbelasting en grondverbetering plaatsvinden, waardoor de mogelijkheid voor infiltratie naar verwachting toeneemt.

Verhard oppervlak dat direct grenst aan wadi's en/of oppervlaktewater wordt zo aangelegd dat het hemelwater oppervlakkig afstroomt naar de wadi en/of het oppervlaktewater. Hemelwater van

aangrenzend particulier terrein stroomt op die wijze ook oppervlakkig af, doordat alle hemelwater van particulier terrein bovengronds aangeboden wordt op de erfgrens. Overig verhard oppervlak inclusief daarop afwaterend particulier verhard oppervlak wordt aangesloten op een hemelwaterriool.

Het afvalwater zal ingezameld worden door middel van een vuilwaterriool en vervolgens met een rioolgemaal en persleiding afgevoerd worden naar de bestaande riolering van de gemeente Brielle of aangesloten worden op de bestaande persleiding van het waterschap die in de Voorweg ten zuiden van het plan ligt.

Het afval- en hemelwatersysteem en het drainagestelsel wordt in de DO-fase nader uitgewerkt.

Colofon

Titel	Oude Goote te Brielle, Waterhuishoudkundig plan
Projectcode	W21.095

Opdrachtgever	Gebiedsontwikkeling Oude Goote BV (in opdracht van BPD Bouwfonds Gebiedsontwikkeling)
---------------	--

Opgesteld door	Waterfeit Adviseurs
----------------	---------------------

W: www.waterfeit.nl

E: info@waterfeit.nl

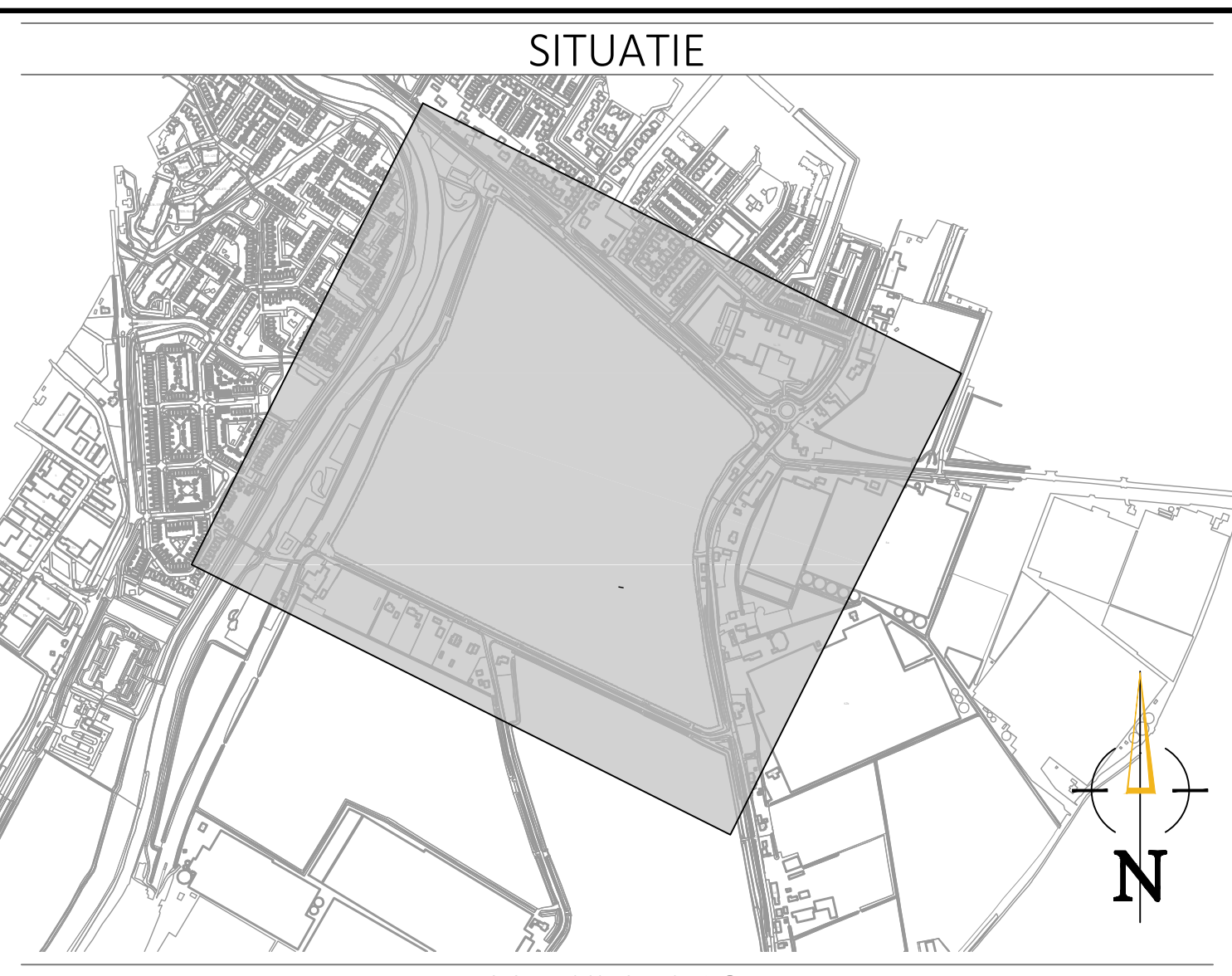
Auteur(s)	ing. H.P.J. Scheepers	Datum 27 maart 2023
-----------	-----------------------	------------------------

Controleur	ing. W.P.A.M. Overheijden	27 maart 2023
------------	---------------------------	---------------

Definitief

Bijlage 1. Oppervlakken huidige situatie

Bijlage 2. Oppervlakken toekomstige situatie



VERKLARING

--- Projectgrens

	Verhard	Onverhard
Dakoppervlak	35.709 m²	
Perceken rijtjeswoning en 2 onder 1 kap (50%/50%)	32.156 m²	32.156 m²
Perceken vrijstaande woningen (25%/75%)	4.516 m²	13.547 m²
Nieuwe verharding	77.011 m²	
Bestaand water		86 m²
Nieuw water		11.999 m²
Nieuw plas-dras		2.527 m²
Uitbreiding nieuw water t.b.v. watercompensatie		2.643 m²
Projectgebied onverhard		87.853 m²
Totaal	169.392 m²	150.811 m²

Wateroppervlak binnen projectgrens	17.255 m²
------------------------------------	-----------

Totale oppervlak projectgebied	300.203 m²
--------------------------------	------------

OPMERKINGEN

- Maten in meters, tenzij anders vermeld
- Peilmaten in meters t.o.v. N.A.S.L., tenzij anders vermeld
- Afmetingen en diameters in millimeters, tenzij anders vermeld

0 10 20 30 40m

versie	datum	tekeningstatus	getekend	geautoriseerd
01	05-11-2021	concept	PJP	AP
02	23-05-2022	concept	SHV	AP

Project
Oude Goote
Opdrachtgever
BPD
Onderdeel
Projectontwikkeling
Waterhuishouding - nieuwe situatie

Bestelnnummer
21147001-PO-WH-TOTAAL-001

Blad van bladen
1 van 1

Getekend door
S. Witter

Tekeningnummer
21147001-PO-WH-TOTAAL-001

Formaat
A0

Gecontroleerd door
O. de Wit

Versie
C1

Schaal
1:1000

Geautoriseerd door
A. Post

OmniformGroup
Kerkhofing 24
2952 BG Alblasterdam
Postbus 31
2950 AA Alblasterdam
t +31 (0)85 - 044 6000
e info@omniformgroup.com

Bijlage 3. Berekening waterberging

WATERCOMPENSATIEBEREKENING OUDE GOOTE TE BRIELLE

Aan te houden peilstijging

Peilstijging	0,70	m	bron: afspraak overleg Thijs Ijpelaar WSHD dd 31-3-2022
--------------	------	---	---

Bestaande situatie

Verhard oppervlak	290	[m ²]	bron: Tekening Omniform waterhuishouding bestaande situatie dd 5-11-2021
-------------------	-----	-------------------	--

Wateroppervlak	1.559	[m ²]	bron: Tekening Omniform waterhuishouding bestaande situatie dd 5-11-2021
Waterberging op wateroppervlak	1.091	[m ³]	

Taludhelling secundaire watergangen	1	[1 op X]	bron: leggergegevens WSHD
Lengte talud	3.024	[m]	bron: leggergegevens in Qgis, lengte watergangen x 2
Waterberging op taluds	741	[m ³]	

Totale waterberging huidige situatie	1.832	[m ³]
--------------------------------------	-------	-------------------

Plansituatie

Verhard oppervlak	149.392	[m ²]	bron: tekening Omniform waterhuishouding nieuwe situatie dd 23-3-2022
-------------------	---------	-------------------	---

Wateroppervlak	14.728	[m ²]	bron: tekening Omniform waterhuishouding nieuwe situatie dd 23-3-2022
Plas-dras (permanent onder water)	2.527	[m ²]	bron: tekening Omniform waterhuishouding nieuwe situatie dd 23-3-2022
Totaal wateroppervlak	17.255	[m ²]	
Waterberging op wateroppervlak	12.079	[m ³]	

Oostelijk deel taludhelling westzijde	5	[1 op X]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Lengte talud	378	[m]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Waterberging op talud	463	[m ³]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Oostelijk deel taludhelling oostzijde	5	[1 op X]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Lengte talud	388	[m]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Waterberging op talud	475	[m ³]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Zuidelijk deel taludhelling zuidzijde	5	[1 op X]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Lengte talud	683	[m]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Waterberging op talud	837	[m ³]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Zuidelijk deel taludhelling noordzijde	5	[1 op X]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Lengte talud	475	[m]	bron: mail Omniform dd 8-4-2022
Waterberging op talud	582	[m ³]	
Totaal waterberging op taluds	2.357	[m ³]	

Totale waterberging nieuwe situatie	14.435	[m ³]
-------------------------------------	--------	-------------------

Verschil plansituatie met huidige situatie

Toename verhard oppervlak	149.102	[m ²]	waterberging gedeeld door peilstijging
Toename waterberging ten gevolge van ontwikkeling	12.603	[m ³]	
Relatieve toename wateroppervlak	18.005	m ²	

Procentuele hoeveelheid nieuw water	12,08%	percentage ten opzichte van toename verharding
-------------------------------------	--------	--

Bijlage 4. Programma van Eisen convenant klimaatadaptief bouwen

Voor een aantal eisen is een range opgenomen om rekening te houden met locatie- of projectspecifieke omstandigheden. Zo kan in een wijk met een slechtdoorlatende grond gekozen worden voor minder infiltratie dan de standaardwaarde.

Doel (Omgevingsvisie) Meer info: zie bijsluiter	Eis (Omgevingsplan)	Range
Hevige neerslag leidt niet tot schade aan infrastructuur, gebouwen, eigendommen of groen in de bebouwde omgeving.	N1: Een groot deel van de neerslag (50 mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd. De berging is niet eerder dan in 24 uur leeg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar, of wordt gestuurd.	40-70 mm
	N2: In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).	
Langdurige droogte leidt niet tot verdroging of schade aan de bebouwde omgeving.	D1: De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte	
	D2: In het plangebied wordt 50% (450 mm) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	20-100%
Tijdens hitte biedt de bebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.	H1: Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.	20-60%
	H2: Tenminste 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied verminderen.	30-80%
	H3: Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.	
Bodemdaling in bebouwd gebied blijft beperkt en betaalbaar.	Bo1: Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.	
Groenblauwe structuur en biodiversiteit worden versterkt op de planlocatie en in de directe stedelijke omgeving.	B1: Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht en creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouw bewonende soorten.	1-3 Soorten-categorieën
De bebouwde omgeving is bestand tegen overstromingen .	V1: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en blijven hoofdwegen begaanbaar.	
	V2: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn.	
	V3: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 200 cm worden maatregelen getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen.	
	V4: Voor overstromingen met een waterdiepte boven 200 cm worden maatregelen getroffen om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied.	

Tabel 1 Programma van Eisen Klimaatbestendig Bouwen