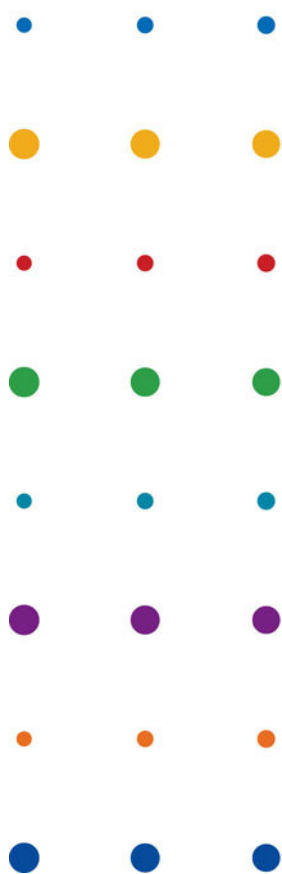


De Graafschap Biddinghuizen Ontwerp watersysteem en riolering



Waterhuishoudkundig plan

Gemeente Dronten

december 2008
Definitief

De Graafschap Biddinghuizen Ontwerp watersysteem en riolering

Waterhuishoudkundig plan

dossier : B6953.01.001

registratienummer : WA-LW20080155

versie : 1

Gemeente Dronten

december 2008

Definitief

INHOUD**BLAD**

1	DE GRAAFSCHAP	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Stedenbouwkundig ontwerp	3
2	BODEM EN GRONDWATER	5
2.1	Maaiveld en afwatering	5
2.2	Bodemopbouw	5
2.3	Grondwaterstanden	6
2.4	Toekomstige maaiveldhoogten en ontwatering	7
3	BELEIDSMATIGE UITGANGSPUNTEN	9
3.1	Het waterkader van waterschap Zuiderzeeland	9
3.2	Voldoende water	9
3.3	Schoon water	10
3.4	Beheer en onderhoud door het waterschap	10
4	WATERSYSTEEM DE GRAAFSCHAP	11
4.1	Oppervlaktewater	11
4.2	Omgang met hemelwater	13
4.3	Waterberging	13
5	AFVOER VUILWATER	16
5.1	Uitgangspunten	16
5.2	Afvoer via persleiding	16
6	COLOFON	19

BIJLAGE

1	Grondwaterstanden TNO
---	-----------------------

1 DE GRAAFSCHAP

1.1 Inleiding

De gemeente Dronten is bezig met de ontwikkeling van nieuwbouwlocatie “De Graafschap” in Biddinghuizen. Eén van de aspecten die bij de inrichting van een woonwijk een rol speelt is de wijze waarop omgegaan wordt met water. In het voorontwerp bestemmingsplan is te lezen dat water één van de structurerende elementen is in de toekomstige inrichting. Dit wordt tot stand gebracht door het verbreden van de bestaande watergangen en het graven van nieuwe waterpartijen. Tevens wordt nagedacht over de realisatie van een “waterwijk”. Behalve voor de beeldkwaliteit is water ook belangrijk voor het realiseren van voldoende waterberging. Water in de wijk kan alleen de gewenste meerwaarde leveren als het ook een goede kwaliteit heeft.

Het waterkader van waterschap Zuiderzeeland

Waterschap Zuiderzeeland vraagt in het kader van de watertoets om een goede onderbouwing van het watersysteem. Door een goede samenwerking op watergebied tussen de gemeente, stedenbouwkundig bureau BügelHajema en waterschap Zuiderzeeland kan het proces van de watertoets succesvol worden afgerond.

1.2 Stedenbouwkundig ontwerp

In figuur 1 is het stedenbouwkundig plan dat is opgesteld door BügelHajema weergegeven. Kenmerkend voor het stedenbouwkundig plan zijn de brede watergangen die het plan van noord naar zuid en van west naar oost doorkruisen. Deze watergangen zijn belangrijke structuur bepalende elementen in het stedenbouwkundig ontwerp. In de zuidwest hoek van het plan is een “waterwijk” voorzien waar in toekomst wonen aan het water mogelijk wordt gemaakt.



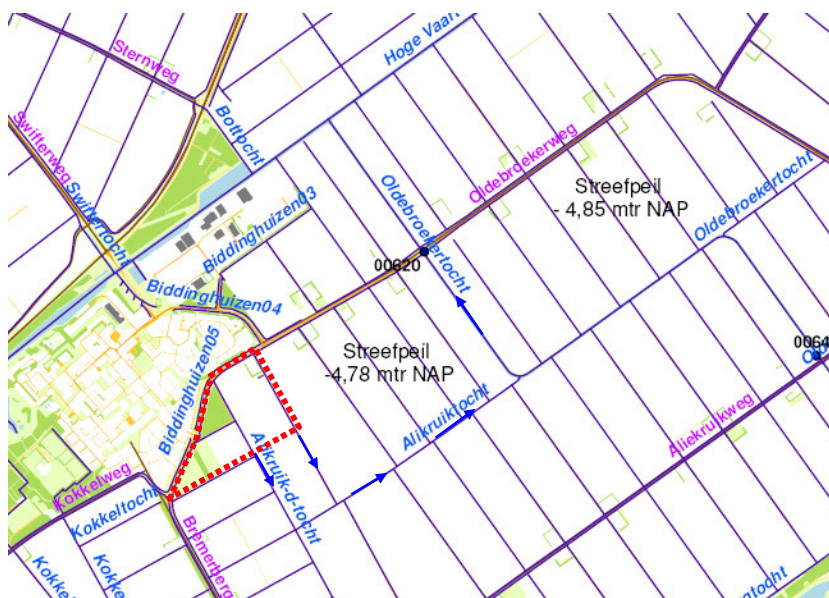
Figuur 1: Stedenbouwkundig plan (bron: BügelHajema, d.d. 16-12-2008)

2 BODEM EN GRONDWATER

2.1 Maaiveld en afwatering

Uit de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN) die op internet (www.ahn.nl) geraadpleegd kan worden blijken maaiveldhoogten in het plangebied te variëren van NAP -3,0 tot NAP -3,5 m. In de verkennende bodemonderzoeken die zijn uitgevoerd op een drietal percelen nabij Oldebroekerweg 39 is een maaiveldhoogte van NAP -3,2 m aangegeven.

De ontwatering vindt plaats doormiddel van kavelsloten die afwateren in zuidelijke richting naar de Alikruik-d-tocht en de Alikruiktocht. Deze voeren het op hun beurt af in oostelijke richting naar de Oldebroekertocht. De Oldebroekertocht watert af op het hoofdafvoersysteem van de Hoge Vaart, ten noorden van Biddinghuizen. In het plangebied wordt een streefpeil gehanteerd van NAP -4,78 m.



Figuur 2: Afwatering

2.2 Bodemopbouw

Bodemkaart van Nederland

Op basis van de bodemkaart van Nederland (1 : 50.000) kan bodem in het plangebied worden beschreven als kalkrijke poldervaaggronden bestaande uit lichte klei. Het pleistocene zand bevindt zich onder deze kleilaag op een diepte van 0,40 m tot 1,20 m –mv.

In juni 2006 zijn op de percelen van Oldebroekerweg 39 een drietal milieukundige verkennende bodemonderzoeken uitgevoerd door Ingenieursbureau BCC. Een jaar later, mei 2007, is tevens het woonwrf van Oldebroekerweg 39 milieukundig onderzocht. In het kader van deze onderzoeken is de regionale bodemopbouw beschreven op basis van de TNO grondwaterkaart en geologische kaart van Nederland. Hieruit blijkt:

- Een slecht doorlatende kleilaag (Holoceen) van ca. 1 m dikte

DHV B.V.

- Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ca. 15 m en bestaat uit fijne zanden (Formatie van Twente en Kreftenheye)
- De eerste scheidende laag bestaat uit een kleilaag met een dikte van ca. 2 m.

Bodemonderzoeken

In het kader van de verkennende milieukundige onderzoeken zijn diverse boringen uitgevoerd op basis waarvan de lokale bodemopbouw beschreven kan worden. De lokale bodemopbouw kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- De bodem van 0,0 tot ca. 0,7 m –mv bestaat uit zwak siltige klei.
- De bodem van 0,7 tot ca. 3,0 m –mv bestaat uit zeer tot matig fijn zwak siltig zand.
- Lokaal worden op verschillende dieptes dunne veenlaagjes aangetroffen.

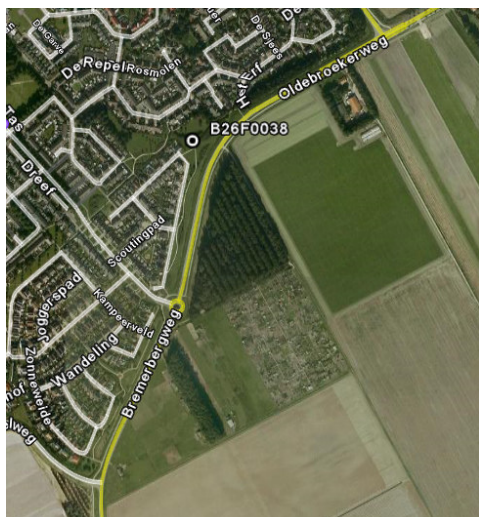
2.3 Grondwaterstanden

Grondwatertrappen

Op de bodemkaart van Nederland zijn per bodemtype ook de bijbehorende grondwatertrappen weergegeven. In het plangebied wordt de relatief droge grondwatertrap VI aangetroffen. Dit komt overeen met een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) 0,4 tot 0,8 m –mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) > 1,20 m –mv.

TNO peilbuis

Direct ten noorden van het plangebied, aan de overkant van de Oldebroekerweg bevindt zich een peilbuis (B26F0038) waarin de grondwaterstanden gedurende tientallen jaren (1960 – 2007) zijn opgenomen op drie verschillende dieptes in het watervoerend pakket. De gegevens zijn opgevraagd in het TNO-DINO grondwaterarchief. In onderstaande figuur is de locatie van peilbuis B26F0038 weergegeven.



Figuur 3: locatie peilbuis B26F0038

De grondwaterstanden variëren in deze peilbuis van NAP -4,10 m tot NAP -5,30 m. De gemiddelde grondwaterstand over de gehele periode is NAP -4,60 m. Bij een maaiveldhoogte ter plaatse van de peilbuis van NAP -2,88 komt dit overeen met 1,72 m –mv. Het maaiveld is hier hoger gelegen dan in het plangebied, wat de relatief diepe grondwaterstand t.o.v. maaiveld kan verklaren.

Er worden nauwelijks verschillen gemeten in stijghoogten tussen de drie filters op verschillende diepten in het watervoerend pakket. De gemiddelde grondwaterstanden in deze drie filters zijn samengevat in onderstaande tabel.

	Gem waterstand [m NAP]	Bovenkant filter [m NAP]	onderkant filter [m NAP]
filter 1	- 4,59	- 10,85	- 11,85
filter 2	- 4,51	- 26,35	- 27,35
filter 3	- 4,52	- 47,35	- 48,35

In bijlage 1 is de grafiek weergegeven met alle gemeten grondwaterstanden in TNO peilbuis B26F0038.

Bodemonderzoeken

1 week na plaatsing van de bodemkundige peilbuizen de percelen en het woonerf van Oldebroekerweg 39 zijn tijdens het bemonsteren van de peilbuizen eveneens de grondwaterstanden opgenomen. De grondwaterstanden in de diverse peilbuizen varieerden tussen 0,60 en 1,14 m –mv. Op het woonerf zijn de grondwaterstanden iets dieper onder maaiveld aangetroffen op 1,22 tot 1,80 m –mv.

2.4 Toekomstige maaiveldhoogten en ontwatering

Om problemen met draagkracht, opvriezen en natte kruipruimtes te voorkomen, moet de ontwateringsdiepte voldoende zijn. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Afhankelijk van het gebruik moet er een minimale afstand zitten tussen het maaiveldniveau en de GHG. Het waterschap hanteert in "Het Waterkader" ontwateringsnormen voor landelijk en bestaand stedelijk gebied. Voor "De Graafschap" zijn de normen zoals weergegeven in onderstaande tabel maatgevend.

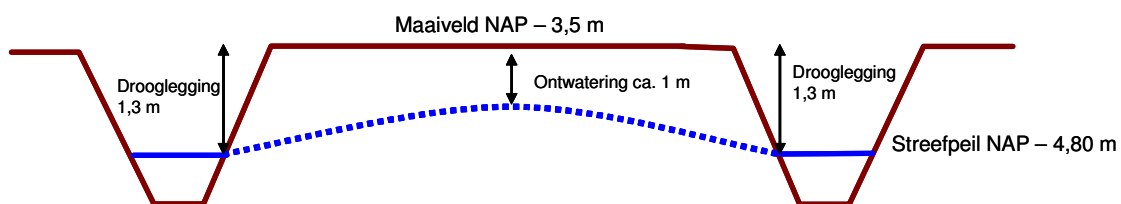
Gebruiksfunctie	Ontwateringsnorm [m –mv]
Bebouwing (zonder kruipruimte en vloerpeil minimaal 0,2 m boven maaiveld)	0,5
Bebouwing (met kruipruimte en vloerpeil minimaal 0,2 m boven maaiveld)	0,8
Primaire wegen	1,2
Secundaire wegen	0,8
Stedelijk groen en tuinen	0,25
Bos (Els, wilg, populier)	0,1

Opmerkingen:

- Het maaiveldniveau ter plaatse van bebouwing wordt altijd hoger aangelegd dan het straatpeil (ca. +0,2)
- De ontwateringsnormen mogen gemiddeld 1 x per jaar, gedurende maximaal 1 dag overschreden worden.

Grondwaterstanden in het plangebied staan onder directe invloed van de gehanteerde polderpeilen. Bij een streefpeil van NAP – 4,78 m en een maaiveld van NAP -3,2 à -3,5 m is de drooglegging (afstand tussen maaiveld en oppervlaktewaterpeil) 1,3 tot 1,6 m.

Grondwaterstanden zullen als gevolg van opbolling tussen de ontwateringsmiddelen hoger liggen dan de streefpeilen. De ontwatering (afstand tussen maaiveld en grondwaterstand) is daardoor altijd kleiner dan de drooglegging. In de graafschap wordt uitgegaan van een ontwateringsdiepte van gemiddeld 1 m –mv.



Figuur 4: ontwatering

Conclusie: De huidige ontwatering voldoet aan de normen van de toekomstige gebruiksfuncties, uitgaande dat in het plangebied geen primaire wegen worden gerealiseerd.

Ten behoeve van de ontwateringseisen hoeft het maaiveld niet te worden opgehoogd. Om vrijkomende grond toch in het plangebied te kunnen verwerken (gesloten grondbalans) zal plaatselijk waarschijnlijk wel worden opgehoogd. Zoals aangegeven dient het maaiveld ter plaatse van bebouwing altijd hoger te liggen dan het wegpeil.

3 BELEIDSMATIGE UITGANGSPUNTEN

3.1 Het waterkader van waterschap Zuiderzeeland

Het “Waterkader” van waterschap Zuiderzeeland is bedoeld voor medewerkers van de Flevolandse overheden en andere initiatiefnemers van ruimtelijke plannen. In het waterkader staat beschreven op welke wijze invulling moet worden gegeven aan de watertoets. Het doel is dat de watertoets de afstemming tussen waterbeheer en ruimtelijke ordening verbetert, zonder dat procedures worden vertraagd. Vroegtijdige en actieve participatie van de waterbeheerder in het ruimtelijke proces levert het meeste voordeel op voor het plan.

In het Waterkader zijn de randvoorwaarden ten aanzien van water ondergebracht in drie thema's. Dit zijn veiligheid, schoon water en voldoende water. Omdat er geen waterkeringen in of langs het plangebied liggen, wordt hier niet ingegaan op de randvoorwaarden binnen het thema veiligheid.

3.2 Voldoende water

Het waterschap wil een robuust watersysteem dat voorbereid is op de effecten van toekomstige klimaatsveranderingen en bodemdaling. Daarnaast zorgt het in normale situaties voor een goede doorstroming en afwatering in het beheergebied en het realiseren van het gewenste waterpeil. Voor de stedenbouwkundigen en de gemeente is water belangrijk als één van de ruimtelijke dragers. Conform het beleid van het waterschap voldoet het watersysteem in ieder geval aan onderstaande randvoorwaarden.

Randvoorwaarden voorkomen van wateroverlast:

- Het watersysteem dient te voldoen aan het principe van “waterneutraal bouwen”. Oplossingen voor waterhuishoudkundige problemen worden binnen het eigen plangebied gevonden.
- Er wordt gestreefd naar het principe van vasthouden – bergen – afvoeren. De te realiseren berging voor het stedelijk gebied is afgestemd op een bui die 1 x per 100 jaar kan voorkomen. Rekening houdend met klimaatverandering wordt een correctiefactor toegepast van +10%. De afvoer is maximaal 1,5 l/s/ha.
- Het waterpeil mag bij de maatgevende bui maximaal tot aan maaiveld stijgen. Hierbij mag nergens inundatie optreden.
- De berging wordt niet later gerealiseerd dan de rest van het plan.

Randvoorwaarden goed functionerend watersysteem:

- Voordat eventuele watergangen worden gedempt, dient de compensatie van open water te zijn aangelegd.
- Watelementen worden zoveel mogelijk aaneengesloten, met een minimum aan duikers en zonder doodlopende einden. De voorkeur gaat altijd uit naar het aanleggen van bruggen in plaats van duikers.
- De watergangen in stedelijk gebied hebben een profiel met de volgende minimale kenmerken.
 - Waterdiepte van 1,2 m (bij streefpeil)
 - Bodembreedte van 1 m
 - Talud 1 : 3
 - Onderhoudsstrook van 5 m

3.3 Schoon water

Het waterschap streeft naar goede leef, verblijf- en voortplantingsmogelijkheden voor de aquatische flora en fauna in het beheergebied. Voor de gemeente is het van belang dat er een gezond en "mooi" watersysteem ontstaat dat past in het beeld van een stedelijke omgeving, waar mensen wonen aan het water. Conform het beleid van het waterschap voldoet het watersysteem in ieder geval aan onderstaande randvoorwaarden.

- Oevers worden bij voorkeur duurzaam en natuurvriendelijk ingericht, mits dit past bij de functie.
- Grotere waterpartijen en plassen hebben bij voorkeur een waterdiepte van 1,5 m, met plaatselijk verdiepingen naar van de waterbodem tot 2 m. (bij streefpeil)
- Huishoudelijk afvalwater en regenwater worden volledig gescheiden afgevoerd.
- Het gebruik van uit-logende bouwmaterialen moet zoveel mogelijk worden voorkomen.
- In het plangebied is al het afstromende regenwater schoon. Regenwater wordt (zonder WVO vergunning) rechtstreeks geloosd worden op oppervlaktewater of afgevoerd naar een infiltratievoorziening.
- Afvoer van hemelwater vindt bovengronds en zichtbaar plaats.
- Door het aansnijden van het pleistocene zandpakket kan de goede kwaliteit kwelwater die in het gebied aanwezig is, benut worden.

Schoon regenwater is regenwater afkomstig van verhardingen met een verkeersintensiteit < 1000 voertuigbewegingen en parkeerplaatsen met < 50 plaatsen. Regenwater afkomstig van daken (zonder uitlogende materialen) en regenwater van onverharde terreinen.

3.4 Beheer en onderhoud door het waterschap

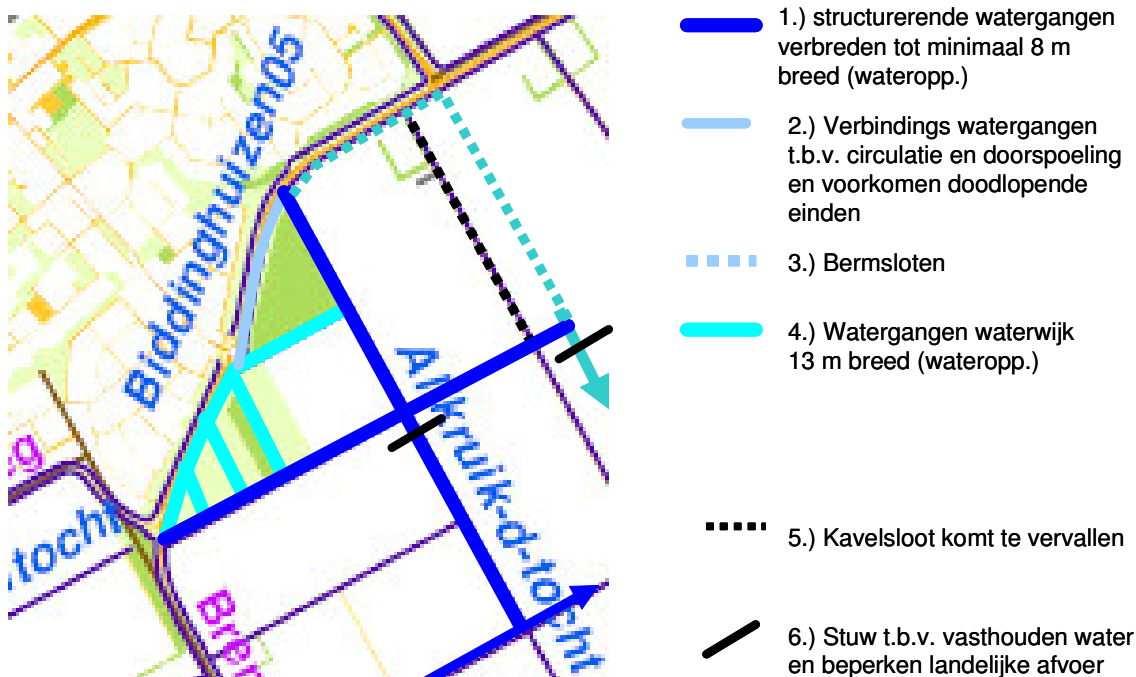
Het beheer van de watergangen blijft voorlopig in handen van de gemeenten. Indien in de toekomst het waterschap beheer van het stedelijk water overneemt van de gemeente, moeten hierover nog nadere afspraken gemaakt worden. De volgende uitgangspunten worden door gemeente en waterschap gehanteerd.

- Watergangen dienen voorzien te zijn van een 5 m brede onderhoudstrook aan één zijde als de waterbreedte niet meer is dan 12 m. Bij grotere waterbreedten is een onderhoudstrook aan beide zijden noodzakelijk. De onderhoudstrook kan gecombineerd worden met andere functies zoals een fiets- of wandelpad, zolang er geen obstakels in de weg staan.
- Bij een talud van 1:4 of flauwer is geen onderhoudstrook noodzakelijk.
- In onderling overleg tussen gemeente en waterschap kan gekozen worden voor varend onderhoud. De minimaal benodigde doorvaarhoogte is 1,5 m en de minimale breedte is 2,5 m. In principe wordt door het waterschap pas varend onderhoud gepleegd bij watergangen die breder zijn dan 24 m.
- Indien gekozen wordt voor varend onderhoud moet in het ontwerp ook rekening worden gehouden met plaatsen waar een onderhoudsboot te water kan worden gelaten.

4 WATERSYSTEEM DE GRAAFSCHAP

4.1 Oppervlaktewater

In onderstaande figuur is het toekomstige watersysteem schematisch weergegeven, zonder de stedenbouwkundig inrichting. Hieronder worden de verschillende aspecten nader toegelicht.



Figuur 5: Toekomstig watersysteem

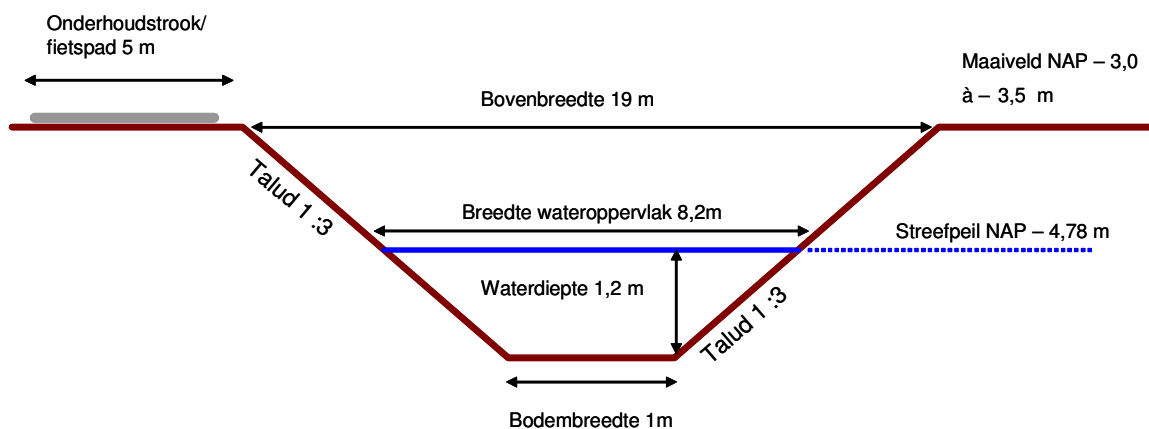
Watergangen altijd watervoerend

Uitgaande van een polderpeil van NAP -4,78 en een minimale waterdiepte van 1,2 m, houdt in dat de bodemhoogte van de watergangen gelegen is op NAP -5,98 m. Op basis van de gemeten grondwaterstanden in peilbuis B26F0038 blijkt dat de gemiddeld stijghoogten in het watervoerend pakket NAP - 4,60 en de gemiddeld laagste grondwaterstand ca. NAP - 5,30 is.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat er altijd voldoende aanvoer van onderaf is om de watergangen ook in droge tijden watervoerend te houden. Er moet wel rekening worden gehouden dat in extreem droge perioden het oppervlaktewaterpeil ca. 0,5 m kan uitzakken.

1. Verbreding van de structurende watergangen

De noord-zuid en oost-west lopende watergangen zijn belangrijke structuur bepalende elementen in de toekomstige woonwijk. De bestaande watergangen worden hiervoor verbreed en doorgetrokken. De minimale breedte is 8 m wateroppervlak. Door het verbreden van deze watergangen wordt het waterbergende vermogen van het gebied aanzienlijk verhoogd. In onderstaande figuur is het minimale profiel van deze watergangen weergegeven gebaseerd op de randvoorwaarden van waterschap Zuiderzeeland.



Figuur 6: Principe profiel structureerende watergang (niet op schaal)

De gemeente heeft aangegeven dat bij het minimale profiel, zoals hierboven aangegeven, het risico bestaat dat de watergangen snel dichtgroeien met riet. In overleg met het waterschap en de stedenbouwkundige wordt nog onderzocht op welke wijze het profiel van de watergangen geoptimaliseerd kan worden om dichtgroei met riet zoveel mogelijk te voorkomen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een steiler onderwater talud, zodat een bredere waterbodem ontstaat.

2. Verbindingswatergangen

Voor een goede waterkwaliteit is een goede watercirculatie van belang. Watergangen met doodlopende einden zijn niet wenselijk. De noordelijke tak (nabij het appartementencomplex) wordt via een watergang of bermsloot in het park verbonden met de watergangen in de waterwijk. De oostelijke tak wordt verbonden met de bestaande watergang die hier in zuidelijke richting afwatert. Deze verbindingswatergangen hebben niet de afmetingen en het profiel van de centrale watergangen, maar kunnen ook kleiner worden uitgevoerd.

Gezien de verkeersintensiteit van de Bremerbergweg, wordt geadviseerd om het hemelwater van deze weg niet rechtstreeks, maar via een zuiverende bodempassage af te laten voeren naar de verbindingswatergang.

3. Bermsloten

Langs de wegen aan de randen van het plangebied worden bermsloten aangelegd. Op de oostelijke grens maakt deze bermsloot onderdeel uit van het infiltratieveld, dat hier is gepland.

4. Watergangen in de waterwijk

In de waterwijk worden brede (ca. 13 m) watergangen aangelegd. Hier worden woonmilieus gecreëerd die het mogelijk maken om te wonen aan het water. Alle watergangen zijn met elkaar en de structureerende watergangen verbonden. Aandachtspunt in dit deel van de Graafschap is het onderhoud aan de watergangen en oevers die aan beide zijden bestaan uit particuliere percelen. Uitgangspunt is, dat het kavel tot en met de oever wordt uitgegeven aan particulieren. Beheer en onderhoud van de oevers ligt dus bij particulieren. Onderhoud van de watergangen ligt bij de gemeente.

5. Kavelsloot wordt gedempt

In de oostelijke helft van het plangebied wordt een noord-zuid lopende kavelsloot gedempt. Deze sloot vervult nu een ontwaterende functie voor het landbouwperceel. In de toekomst kan het grondwaterpeil hier stijgen door het dempen van de sloot. Gezien de relatief lage grondwaterstanden en grote

ontwateringsdiepte zal een kleine stijging van het grondwater niet direct tot overlast lijden, ook niet bij de toekomstige functies.

Om zeker te zijn, dat het dempen van de kavelsloot geen negatieve gevolgen heeft, kan de ontwaterende functie worden overgenomen door een drainageleiding onder de weg. Wanneer hier een systeem met waterdoorlatende verharding wordt toegepast, komt hier automatisch een leiding te liggen die behalve een afvoerfunctie ook een grondwaterregulerende functie kan vervullen.

6. Stuwen ten behoeve van landelijke afvoer

Er zijn twee afvoeren uit het plangebied naar de Alikruiktocht. Aan het einde van het plangebied wordt in beide afvoerwatergangen een stuw geplaatst waarmee de berging binnen het plangebied wordt gerealiseerd. Er wordt met beide stuwen gestuurd op de landelijke afvoer. In paragraaf 4.3 wordt verder ingegaan op de dimensionering van de stuw en de beschikbare berging in het plangebied.

4.2 Omgang met hemelwater

Uitgangspunt is dat alle wegen een verkeersintensiteit hebben < 1000 voertuigbewegingen en parkeerplaatsen < 50 plekken. Geadviseerd wordt om bovengrondse afvoer niet toe te passen over lengtes groter dan 100 m. De gemeente wil het gebruik van molgoten zoveel mogelijk beperken. In de praktijk betekent dit dat wegen, direct grenzend aan een watergang rechtstreeks kunnen afvoeren op oppervlaktewater.

Waar afstanden tot het oppervlaktewater te groot zijn om bovengronds af te voeren wordt gekozen voor berging in de fundering van een doorlatende verharding. Dit geldt voor alle wegen die niet direct grenzen aan oppervlaktewater. Daken kunnen bovengronds afvoeren op de doorlatende verharding. Via drains in de fundering onder de doorlatende verharding zal het water dat niet in de bodem infiltreert als nog vertraagd afgevoerd worden naar oppervlaktewater.

Het merendeel van het hemelwater zal dus geborgen worden in de fundering onder de doorlatende verharding. Van hier kan het infiltreren in de bodem of via de drainage vertraagd tot afvoer komen.

4.3 Waterberging

Benodigde waterberging

Door waterschap Zuiderzeeland wordt voor de berekening van de benodigde berging in stedelijk gebied gebruik gemaakt van een maatgevende bui met een herhalingstijd van 1/100 jaar ($T = 100$). De maximale afvoer bedraagt 1,5 l/s/ha. In dit geval valt er 77,8 mm neerslag in een periode van 24 uur.

Op basis van een globale verkavelingsschets van BùgelHajema is een inschatting gemaakt van het toekomstig afvoerend oppervlak in het plangebied. Neerslag die op verharde oppervlakken en wateroppervlakken valt, is afvoerend en moet geborgen worden. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de oppervlakteverdeling.

	Oppervlak [m ²]	Waarvan afvoerend	Afvoerend oppervlak [m ²]
Uitgeefbaar terrein	190.700	45 %	85.815
Water	24.205	100 %	24.205
Groen	68.287	0 %	0
Wegen en overige verhardingen	62.900	100 %	62.900
Totaal plangebied	346.092	50 %	172.920

Landelijke afvoer

Uitgangspunt is dat maximaal 1,5 l/s/ha mag worden afgevoerd uit het plangebied. Dit komt overeen met de huidige landelijke afvoer uit het gebied. Het bruto oppervlak is 34,6 ha. In totaal mag dus maximaal 186 m³/ uur afgevoerd worden.

Uitgaande van de Westlandbui +10%, een totaal afvoerend oppervlak (wateroppervlak + verhard oppervlak) van 172.920 m² en een maximale afvoer uit het gebied van 1,5 l/s/ha, betekent dat de piekberging wordt bereikt na 48 uur.

De totale maximaal benodigde berging is na 48 uur 11.533 m³.

Beschikbare waterberging

Water van daken en wegen wordt in eerste instantie geborgen in de wegfundering onder de doorlatende verharding. Omdat nog niet bekend is welke wegen en terreinen precies met deze doorlatende verharding worden uitgevoerd, wordt hier in de bergingsberekening geen rekening mee gehouden. In de bergingsberekening is alleen uitgegaan van berging in het oppervlaktwatersysteem.

Bij een maatgevende bui met een herhalingstijd van T=100 mag het waterpeil stijgen tot aan maaiveld. Hierbij mag nergens inundatie optreden. De beschikbare berging wordt berekend vanaf het streefpeil. In het plangebied wordt een streefpeil gehanteerd van NAP -4,78 m en een minimaal maaiveldniveau van NAP -3,5 m. Op basis van het streefpeil en het minimaal maaiveldniveau kan een peilstijging optreden van 1,3 m zonder dat er ergens inundatie optreedt.

Ten behoeve van de bergingsberekeningen wordt onderscheid gemaakt tussen watergangen met een breedte van 8 m wateroppervlak (o.a. centrale structurerende watergangen) en 13 m wateroppervlak (o.a. Waterwijk). Smallere watergangen en bermsloten zijn niet meegenomen in de bergingsberekeningen.

In onderstaande tabellen is weergegeven hoeveel berging gerealiseerd kan worden bij een peilstijging van 1,3 m.

Watergangen 8 m (centrale structurende watergangen)	Kenmerken
Gemiddelde breedte wateroppervlak bij streefpeil	8 m
Talud	1 : 3
Maximale peilstijging	1,3 m
Beschikbare berging per meter watergang	15,5 m ³
Totale lengte watergangen	2000 m
Maximale beschikbare berging	31.000 m³

Watergangen 13 m (watergangen waterwijk)	Kenmerken
Gemiddelde breedte wateroppervlak bij streefpeil	13 m
Talud	1 : 3
Maximale peilstijging	1,3 m
Beschikbare berging per meter watergang	22,5 m ³
Totale lengte watergangen	500 m
Maximale beschikbare berging	11.250 m³

Conclusie waterberging

Uit bovenstaande blijkt dat door het relatief grote oppervlak aan oppervlaktewater en een peilstijging van 1,3 m van streefpeil tot aan maaiveld ruimschoots aan de vereiste hoeveelheid van 11.533 m³ kan worden voldaan. Uitgaande van een wateroppervlak van 24.205 m² en een benodigde berging van 11.533 m³ zou een maximale peilstijging kunnen optreden van 0,35 à 0,4 m.

Ook wanneer gekozen zou worden om bijvoorbeeld de watergangen in de waterwijk niet te realiseren, is er nog steeds ruim voldoende waterberging beschikbaar in de centrale structurerende watergangen.

5 AFVOER VUILWATER

5.1 Uitgangspunten

Voor de aanleg van het vuilwaterstelsel worden de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Minimale dekking op buizen: 1,2 m.
- Buisdiameter binnen: 0,3
- Wanddikte: 0,05
- Langste lengte rioolstreng vanuit fase 2 naar laagste B.O.B van NAP -6,80 m nabij rotonde = 1400 m
- Minimaal verhang: 1: 500 voor de eerste 200 m en 1:700 voor het verdere transport.

5.2 Afvoer via persleiding

De laagste B.O.B. van het bestaande stelsel in Biddinghuizen waar mogelijk onder vrij verval op aangesloten kan worden is NAP -6,80 m. Rekeninghoudend met de ontwikkeling van fase 2 in de toekomst wordt de grootste afstand van een rioolstreng in de Graafschap geschat op 1.400 m.

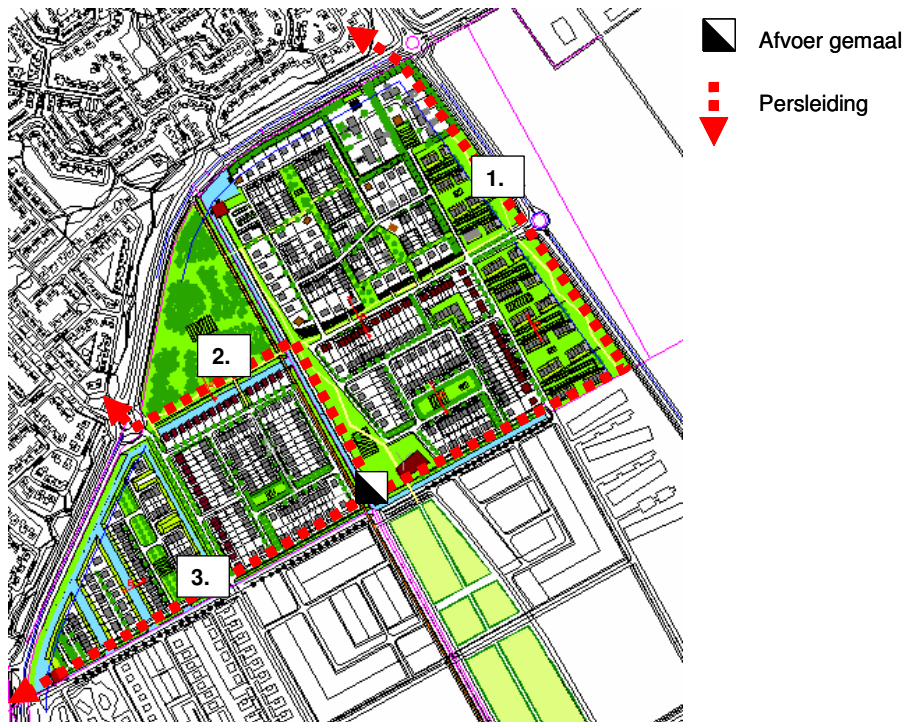
Met de hierboven beschreven uitgangspunten en een maaiveld van NAP -3,50 m kan geconcludeerd worden dat onder vrijverval aansluiten op de BOB van NAP -6,80 m niet mogelijk is.

Er zijn een aantal mogelijke alternatieven om het vuilwater op aan te sluiten en af te voeren naar de zuivering. In alle drie de alternatieven is sprake van onder vrijverval inzamelen van het vuilwater naar een centraal in het plangebied gelegen gemaal. Van hieruit wordt met een persleiding aangesloten op het bestaande stelsel van Biddinghuizen. Er zijn drie mogelijke aansluitlocaties:

1. Inprikken met persleiding op vrijverval stelsel Biddinghuizen nabij Jamboreelaan.
2. Aansluiting op gemaal B-RG20 nabij rotonde. Van hier wordt met een bestaande persleiding afgevoerd langs de Oldebroekerweg om in te prikken op een centrale afvoerleiding van het vrijverval stelsel in Biddinghuizen (Jamboreelaan)
3. Aansluiting op persleiding langs Bremerbergweg. (gedeeltelijk in eigendom van waterschap Zuiderzeeland)

De voorkeur gaat uit naar optie 3. In figuur 7 zijn de drie afvoermogelijkheden ruimtelijk weergegeven.

Er zal nader onderzoek gedaan moeten worden naar de capaciteit van de persleiding en gemaal waar mogelijk op aangesloten wordt. Dit is ook bepalend voor gemaalcapaciteit en opvoerhoogte van het nieuwe gemaal in het plangebied. In optie 1 en 2 wordt uiteindelijk DWA ingeprikt in het bestaande stelsel, wat betekent dat het afvalwater twee maal opgevoerd moet worden. Daarnaast is aandachtspunt hierbij, mogelijke aantasting van het stelsel door H₂S (waterstofsulfide). Dit kan doormiddel van een woelput worden ondervangen.



Figuur 7: opties afvoer afvalwater

6 COLOFON

Opdrachtgever	: Gemeente Dronten
Project	: De Graafschap Biddinghuizen
Dossier	: B6953.01.001
Omvang rapport	: 19 pagina's
Auteur	: Wouter Woortman
Bijdrage	: Jan Jaap Meulenaar
Projectleider	: Wouter Woortman
Projectmanager	: Katheleen Poels
Datum	: 17 december 2008
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

Water

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (033) 468 20 00

F (033) 468 28 01

E info@dhv.nl

www.dhv.nl

BIJLAGE 1 Grondwaterstanden TNO

