

Waterparagraaf

Made Prinsenvolder, Made

projectnr. 170722

revisie 01

17 april 2009

Opdrachtgever

Woningstichting Geertruidenberg

Postbus 112

4930 AC Geertruidenberg

datum vrijgave

april 2009

beschrijving revisie 01

definitief

goedkeuring

H.M. Koerselman

vrijgave

R.A.M. van Dongen

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Huidige situatie	3
2.1	Ligging en gebruik	3
2.2	Bodem	3
2.3	Grondwater	4
2.4	Hemelwater- en vuilwaterafvoer	5
2.5	Oppervlaktewater	5
3	Beleid	6
4	Randvoorwaarden waterbeheerders	7
4.1	Waterschap Brabantse Delta	7
4.2	Gemeente Drimmelen	7
5	Infiltratieonderzoek	8
6	Toekomstige situatie	10
6.1	Waterkwaliteit	10
6.2	Waterkwantiteit	10
7	De waterparagraaf	12
Bijlage(n):	1. Leggerkaart watergangen (Brabantse Delta) 2. Waterbalans 3. Stedenbouwkundig ontwerp	

1 Inleiding

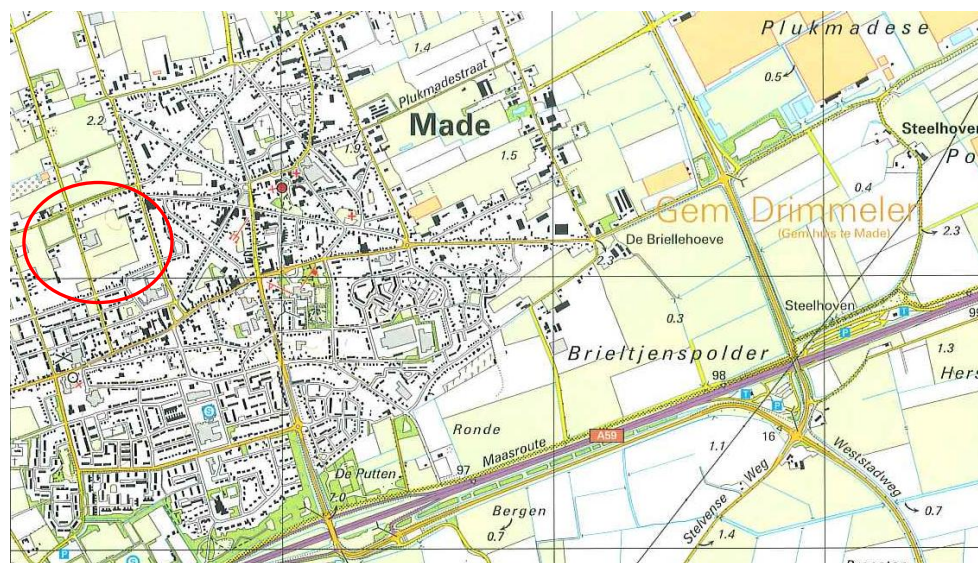
Woningstichting Geertruidenberg is voornemens aan de westzijde van de bestaande kern van Made woningen te realiseren. In het vigerende bestemmingsplan is de voorgenomen ontwikkeling niet toegestaan. Om deze strijdigheid weg te nemen, zal een vrijstellingsprocedure ex artikel 19 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) doorlopen moeten worden. In het kader van de artikel 19 procedure dient ook het watertoetsproces doorlopen te worden. Deze waterparagraaf maakt onderdeel uit van het watertoetsproces.

In deze waterparagraaf wordt de huidige- en toekomstige situatie beschreven. Voor de toekomstige situatie wordt beschreven welke maatregelen genomen moeten worden ten aanzien van het watersysteem om te voldoen aan het landelijke- en het waterschapsbeleid. In deze waterparagraaf wordt het principe van het watersysteem beschreven. In deze rapportage wordt het watersysteem niet gedetailleerd. Hiervoor wordt in een later stadium een waterhuishoudingsplan gemaakt.

2 Huidige situatie

2.1 Ligging en gebruik

Het plangebied ligt westelijk van de dorpskern van Made en wordt omsloten door de Geraniumstraat, Fresiastraat, Prinsenvolderstraat en de Haagstraat. Het gebied is circa 8,5 ha groot. In de huidige situatie is het gebied voornamelijk in gebruik als wei en grasland voor paarden (stalling, dressuur e.d.). Verder staan er een aantal gebouwen. Het maaiveld heeft een hoogte van circa NAP + 2 m.



Figuur 1: globale ligging plangebied Made Prinsenvolder, Made

2.2 Bodem

Veldonderzoek 2007

Door Oranjewoud is in het kader van het verkennend bodemonderzoek en het infiltratieonderzoek de bodemopbouw in kaart gebracht. Tot 2 meter beneden maaiveld bestaat de bodem voornamelijk uit matig fijn zand dat zwak siltig en zwak humeus is. Om de infiltratiecapaciteit van de bodem te bepalen is een infiltratieonderzoek uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn beschreven in hoofdstuk 3.

Boringen Dino-loket

In het Dino-loket van TNO is 1 grondboring in de omgeving (circa 200 m) van het plangebied gevonden. De boring geeft inzicht in de bodemopbouw tot 24 m -mv. De bodem bestaat uit matig grof zand.

Bodemkaart van Nederland

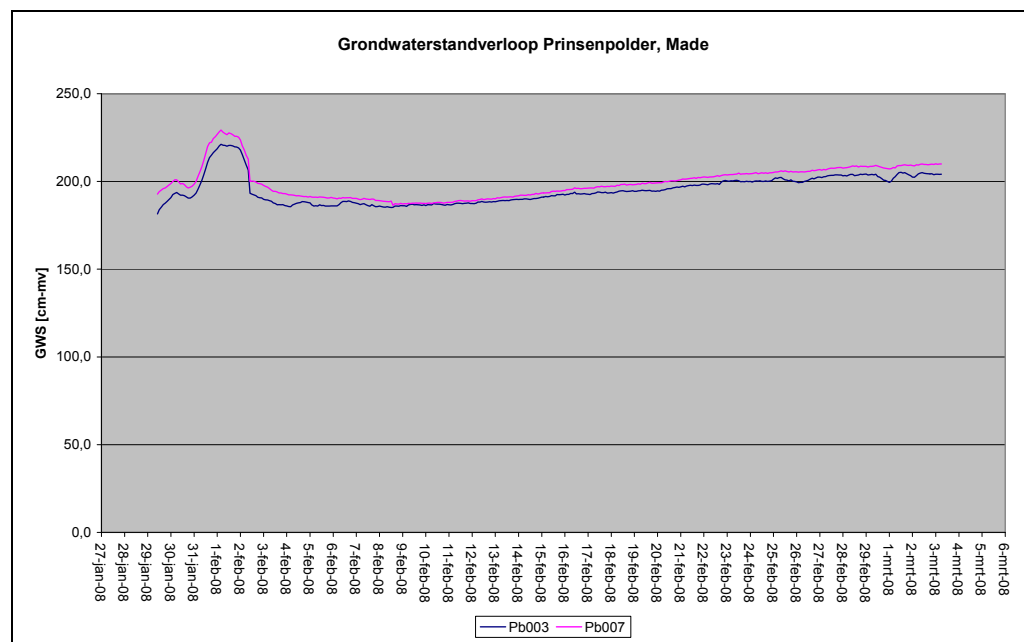
Met behulp van de Bodemkaart van Nederland is de geohydrologische bodemopbouw ter hoogte van het plangebied in kaart gebracht. Ter plaatse van het plangebied is de bodem opgebouwd uit voornamelijk leemarm en zwak lemig fijn zand.

2.3 Grondwater

Veldonderzoek en grondwatermonitoring 2008

Tijdens het veldonderzoek dat Oranjewoud heeft uitgevoerd is de grondwaterstand opgenomen. Op 7 januari 2008 stond het grondwater dieper dan 1,5 meter beneden maaiveld.

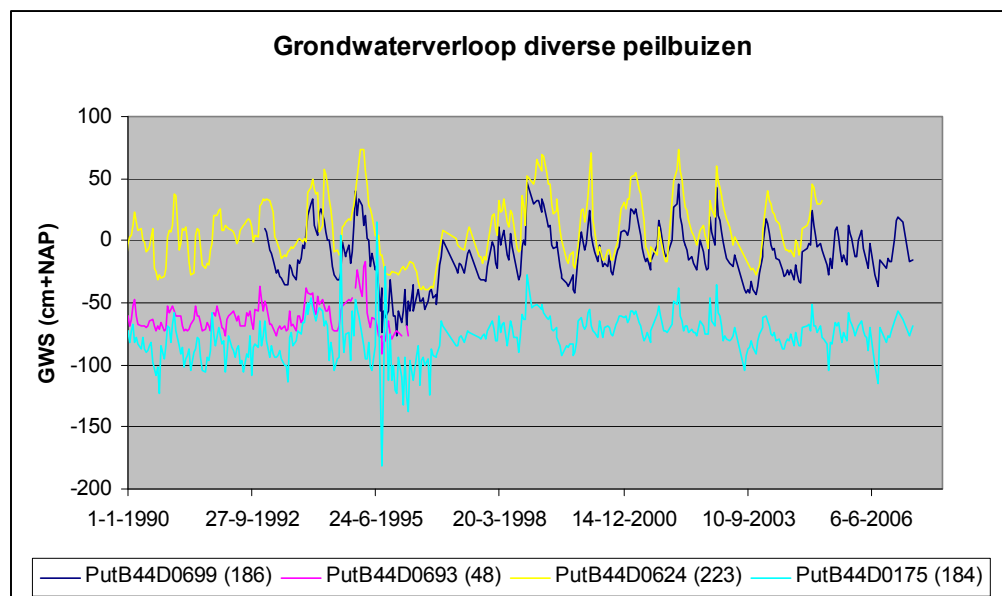
Tijdens het veldonderzoek zijn op twee locaties binnen het plangebied peilbuizen geplaatst voor de monitoring van het grondwater. In de onderstaande grafiek zijn de meest recente gegevens van het grondwater weergegeven.



Op basis van de meetgegevens kan geconcludeerd worden dat de grondwaterspiegel ter plaatse van het plangebied dieper ligt dan 1,5 meter beneden maaiveld.

Peilbuizen Dino-Loket

In het Dino-loket van TNO zijn 4 peilbuizen gevonden in de omgeving van het plangebied (straal 1000 m). De peilbuizen geven een globaal inzicht in de grondwaterstand in de omgeving van Made. In de onderstaande grafiek is te zien dat het grondwater fluctueert tussen NAP -1 m tot NAP + 0,6 meter. De maaiveldhoogten ter plaatse van de peilbuizen zijn tussen haakjes in de legende opgenomen. Het grondwater in de omgeving van het plangebied ligt grofweg minimaal 1,0 meter onder maaiveld.



Figuur 1 grondwaterstandverloop omgeving plangebied

Bodemkaart van Nederland

Met behulp van de bodemkaart Nederland is vastgesteld welke grondwatertrappen er voorkomen. Deze zijn weergegeven in de onderstaande tabel. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) worden gegeven in meters beneden maaiveld.

Tabel 1 Overzicht grondwatertrappen

	Grondwatertrap	GHG (m -mv)	GLG (m -mv)
Made Prinsenvolder	VI	40-80	>120

Conclusie grondwater

Op basis van de beschikbare gegevens kan een inschatting gemaakt worden van de optredende grondwaterstand. Verwacht wordt dat de grondwaterstand tot maximaal 1 meter beneden maaiveld zal stijgen.

Ten behoeve van de verdere planvorming zijn ter plaatse van het plangebied 2 peilbuizen geplaatst. Hiermee wordt de plaatselijk optredende grondwaterstand in kaart gebracht. Met de gegevens van de peilbuizen worden in een later stadium onder andere de ontwateringsdiepte en de bouwpeilen bepaald.

2.4 Hemelwater- en vuilwaterafvoer

Zowel het hemelwater als het vuilwater wordt in de huidige situatie middels het gemeentelijke gemengde stelsel in de Prinsenvolderstraat en / of de Fresiastraat afgevoerd naar de waterzuiveringsinstallatie.

2.5 Oppervlaktewater

Ten noorden van het plangebied (noordelijk van de Haagstraat) loopt een leggerwatergang van het waterschap Brabantse Delta. Het waterschap heeft aangegeven dat de watergang een winterpeil heeft van NAP -1,0 meter en een zomerpeil van NAP - 0,6 meter. Als bijlage 1 is een kaart opgenomen waarop de watergang is weergegeven.

3 **Beleid**

Europees- en rijksbeleid water

In het jaar 2000 is de nieuwe Europese 'Kaderrichtlijn water' in werking getreden. De richtlijn is in verschillende stukken beschreven. Het doel van deze richtlijn is de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater in de Europese Gemeenschap.

In de 'Vierde Nota Waterhuishouding' (NW4), vastgesteld in december 1998, is het rijksbeleid inzake de waterhuishouding geformuleerd. De hoofddoelstelling hiervan luidt: "Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van gezonde, veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd."

Directe aanleiding voor het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21e eeuw' (WB21)', is de zorg over het toenemende hoogwater in de rivieren, wateroverlast en de versnelde stijging van de zeespiegel. Het kabinet is van mening dat er een aanscherping in het denken over water dient plaats te vinden. Nadrukkelijker zal rekening moeten worden gehouden met de (ruimtelijke) eisen die het water aan de inrichting van Nederland stelt.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is afgesproken dat water een medesturend aspect is binnen de ruimtelijke ordening en dat het watersysteem 'op orde' moet worden gebracht. Dit betekent dat het watersysteem robuust en veerkrachtig moet zijn en moet voldoen aan de normen voor wateroverlast, nu en in de toekomst.

Voor gemeenten en waterschappen geldt dat voor de eerste helft van 2006 het gemeentelijk waterplan (incl. de basisinspanning riolering, mogelijke optimalisaties en de grondwaterproblematiek) opgesteld moet zijn. Hierbij dienen de partijen rekening te houden met de ruimteclaims voortvloeiend uit de toepassing van de (werk)normen. De watertoets vormt hierbij een waarborg voor de inbreng van water in de ruimtelijke ordening.

In de Nota Ruimte zijn de ruimtelijke consequenties van het waterbeleid, zoals beschreven in de NW4, meegenomen. Water en ruimtelijke ordening worden in deze nota nadrukkelijk aan elkaar gekoppeld.

De basisprincipes van bovengenoemd beleid zijn: meer ruimte voor water en het voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd. Dit is in WB21 geconcludeerd in de twee drietrapsstrategieën voor: Waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren) en Waterkwaliteit (schoonhouden, schoon en vuil scheiden, zuiveren).

De Watertoets

Onderdeel van het rijksbeleid is de invoering van de watertoets. De watertoets dient te worden toegepast op nieuwe ruimtelijke plannen, zoals bestemmingsplannen, structuurplannen en ook ruimtelijke onderbouwingen. Als een gemeente een ruimtelijk plan wil opstellen, stelt zij de waterbeheerder op de hoogte van dit voornemen. De waterbeheerders stellen dan een zogenaamd wateradvies op. Het ruimtelijk plan geeft in de waterparagraaf aan hoe is omgegaan met dit wateradvies. Bij de goedkeuring door de Provincie weegt de Provincie integraal af of de gemaakte keuzen in lijn zijn met het provinciaal beleid.

4 Randvoorwaarden waterbeheerders

4.1 Waterschap Brabantse Delta

In het kader van de watertoets is (telefonisch) contact opgenomen met het waterschap Brabantse Delta. Het waterschap heeft aangegeven dat naast de algemene randvoorwaarden van het waterschap en de Checklist watertoets de volgende specifieke aspecten spelen:

- Het waterschap heeft aangegeven dat plaatselijk onder de kern Made een leemlaag ligt. Door deze leemlaag treden er plaatselijk schijngrondwaterstanden op, waardoor het gebied hydrologisch gevoelig is en infiltratie wellicht niet mogelijk. Met het uitgevoerde veldwerk is aangetoond dat geen sprake is van een leemlaag. Infiltratie is mogelijk binnen het plangebied.

De belangrijkste algemene randvoorwaarden uit de Checklist Watertoets van het waterschap zijn hieronder beknopt weergegeven:

- Bij de bouw worden bij voorkeur geen milieuvervuilende of uitlogende materialen of stoffen gebruikt;
- Met betrekking tot de toekomstige riolering gaat de voorkeur uit naar de aanleg van een gescheiden stelsel. Hemelwater wordt niet aangesloten op het gemengde stelsel.
- Door het waterschap wordt voor het lozen van hemelwater een retentie geëist. Bij een verhard oppervlak van 2000 m² of groter dient een afwenteling van een bui die eens per 10 jaar valt te worden voorkomen. De afvoer is hierbij maximaal 1,67 (+1) l/s/ha voor het verharde oppervlak. Het waterschap hanteert voor de retentieomvang indicatief de norm van 400 m³ berging per hectare toegenomen verharding. De exacte omvang is met een berekening vastgesteld (bijlage 2);
- Van de bestaande bebouwing dient het bergingsverlies binnen het plan te worden gecompenseerd;
- Een eventuele retentie dient te worden gerealiseerd boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG);
- Voor een eventuele lozing van hemelwater op oppervlaktewater is mogelijk een lozingsvergunning nodig.

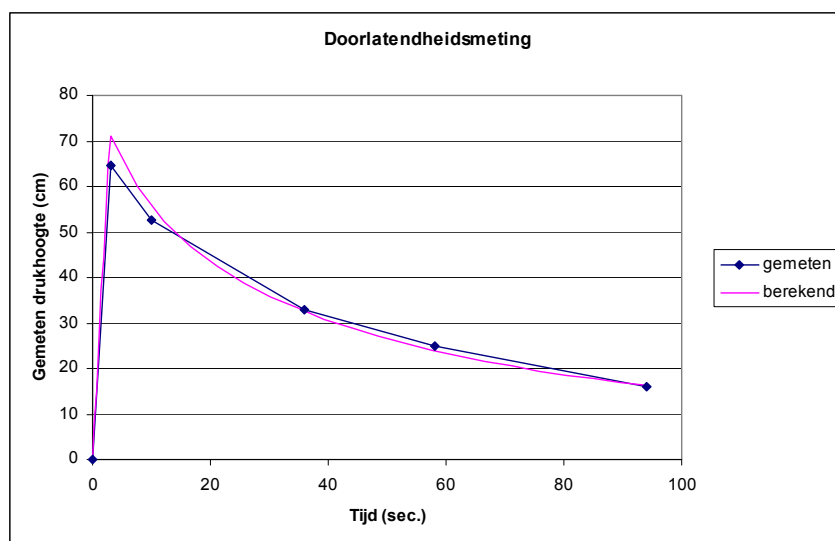
4.2 Gemeente Drimmelen

In het kader van de watertoets is (telefonisch) contact opgenomen met de gemeente Drimmelen. De gemeente heeft aangegeven dat er een gemengd stelsel ligt in de Prinsenvolderstraat en de fresiastraat. In de Haagstraat ligt geen riolering. Het huidige rioolstelsel kan de nieuwe ontwikkeling opvangen. Het vuilwater van de nieuwe woonwijk dient te worden afgevoerd via een apart rioolstelsel. Het vuilwaterriool wordt uitgevoerd met pompput zodat via een persleiding geloozd wordt op de bestaande riolering. Hemelwater dient te worden gebufferd en geïnfilterd en vertraagd te worden geloozd op oppervlaktewater.

5 Infiltratieonderzoek

In januari 2008 heeft Oranjewoud een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Tijdens het infiltratieonderzoek is de opbouw en de doorlatendheid van de bodem bepaald.

De metingen van de doorlatendheid (k-waarde) worden uitgevoerd d.m.v. een infiltratieproef. Aan een boorgat wordt een hoeveelheid water toegevoegd. Door het waterpeil in het boorgat te meten in relatie tot de tijd wordt bepaald hoe snel de grondwaterstand weer daalt. Deze daling is een maat voor de doorlatendheid. Met de falling head-methode (programma fallhead) wordt de doorlatendheid berekend. Invoerparameters zijn het gemeten verloop van de grondwaterstand, de afmetingen van het boorgat (lengte en doorsnede) en de geschatte effectieve porositeit van de bodem. In de onderstaande figuur is een voorbeeld van de gemeten en de berekende doorlatendheid opgenomen.



Figuur 2: voorbeeld curve gemeten en berekende doorlatendheid

In tabel 1 zijn de resultaten en berekende k-waarden van de proeven opgenomen.

Tabel 1: Resultaten infiltratieproeven in boorgat

Boring	Diepte boring (m-mv)	Profielbeschrijving (m-mv)	Doorlatendheid (m/d)
1	0,5 1,5	matig fijn zand, zwak siltig, matig humeus matig fijn zand, zwak siltig	0,1
2	0,5 1,5	matig fijn zand, zwak siltig, matig humeus matig fijn zand, zwak siltig	0,6
4	0,5 1,5	matig fijn zand, zwak siltig, matig humeus matig fijn zand, zwak siltig	1,3
5	0,5 1,5	matig fijn zand, zwak siltig, matig humeus matig fijn zand, zwak siltig	0,6
6	0,5 1,5	matig fijn zand, zwak siltig, matig humeus matig fijn zand, zwak siltig	5,0 5,0
8	0,5 1,5	matig fijn zand, zwak siltig, matig humeus matig fijn zand, zwak siltig	1,3

De doorlatendheid van de bodem is op de meetlocaties redelijk tot goed. Op basis van de gemeten doorlatendheden kan geconcludeerd worden dat het plangebied zich leent voor de infiltratie van hemelwater. Bij de aanleg van een infiltratievoorziening is het belangrijk om in de toplaag grondverbetering toe te passen.

In de berekeningen is uitgegaan van een infiltratiecapaciteit van 0,5 m/dag (incl. veiligheidsfactor).

6 Toekomstige situatie

Woningstichting Geertruidenberg is voornemens aan de westzijde van de bestaande kern van Made woningen te realiseren. In bijlage 3 is het concept stedenbouwkundig plan opgenomen.

De ontwikkelingen hebben een toename van de verharding als gevolg. Het waterschap gaat er bij nieuwe bebouwing van uit dat hemelwater niet wordt aangesloten op de riolering maar binnen het plangebied wordt geborgen. In de onderstaande paragrafen is beschreven hoe het toekomstige watersysteem aan de richtlijnen van het Waterschap voldoet.

6.1 Waterkwaliteit

Hergebruik

Deze ontwikkeling leent zich niet voor het hergebruik van hemelwater. Wel zouden bij de woningen regentonnen geplaatst kunnen worden.

Afkoppelen

Het hemelwater dat terechtkomt op de bebouwing en de openbare verharding wordt beschouwd als schoon wanneer geen uitlopende bouwmaterialen gebruikt worden. Dit water kan direct worden afgevoerd naar een bergingsvoorziening of naar oppervlaktewater.

6.2 Waterkwantiteit

Vuilwater

Het vuilwater kan, via een pompemaal, worden aangesloten op het gemeentelijke gemengde stelsel in de Prinsenvolderstraat.

Hemelwater

Het waterschap stelt dat voor een verharding groter dan 2.000 m² een retentie nodig is voor de toename van de verharding. De retentie moet de afwenteling voorkomen bij een bui die eens in de 10 jaar valt. Voor de extra toename van hemelwater dient dus een compensatie te worden gerealiseerd. Met de regenduurlijnen (zie bijlage 3) is een waterbalans opgesteld en is berekend hoeveel hemelwater er geborgen dient te worden.

Het plangebied zal in de toekomstige situatie een verhard oppervlak van circa 34.000 m² hebben. In de huidige situatie was de verharding circa 8.000 m², dit betekent dat er een toename is van de verharding van circa 26.000 m². In de berekeningen echter met het totale nieuwe verharde oppervlak gerekend niet met de toename. Op deze manier wordt het watersysteem zo robuust mogelijk. Om een versnelde afvoer van hemelwater te voorkomen wordt binnen het plangebied voorziening aangelegd. Om te voldoen aan de normen van het waterschap moet een voorziening aangelegd worden met een minimale inhoud van 960 m³.

Een neerslaggebeurtenis die eens in de 100 jaar voorkomt mag niet leiden tot wateroverlast. Voor een T=100 situatie dient 1540 m³ te worden geborgen in een voorziening.

Voor de berging van hemelwater kan aan de volgende voorzieningen worden gedacht:

- Waterblock (berging onder maaiveld);

- Kratten (berging onder maaiveld);
- Infiltratiebuis (berging en infiltratie via rioolbuizen);

Bovenstaande voorzieningen liggen wat dieper onder maaiveld. Dit betekent dat de grondwaterstand een belangrijke rol speelt. Wanneer een voorziening onder de GHG aangelegd wordt mag deze niet worden meegerekend als berging.

Verder kan gedacht worden aan:

- Waterpasserende bestrating met bergend cunet;
- Ondergrondse infiltratievoorziening
- Vegetatiedaken;
- Oppervlaktewater.

7 De waterparagraaf

In opdracht van Woningstichting Geertruidenberg heeft Oranjewoud het proces van de watertoets doorlopen voor de beoogde nieuwbouw 'Made Prinsenvolder' aan de Prinsenvolderlaan in Made. In de rapportage 'Waterparagraaf Made Prinsenvolder' van 12 november 2007 is de watertoets uitgebreid besproken.

De knelpunten en aandachtspunten ten aanzien van de waterhuishouding zijn geïnterpreteerd. Hieronder zijn de huidige en toekomstige situatie beschreven. De gewenste situatie ten aanzien van de waterhuishouding is tevens weergegeven.

Gewenste situatie

Waterschap

Het waterschap stelt dat voor de nieuwe bebouwing een hemelwaterretentie wordt aangelegd. Binnen het plangebied dient volgens de richtlijnen van het waterschap een bui die eens in de 10 jaar voorkomt te worden geborgen.

Gemeente Drimmelen

De Gemeente heeft aangegeven dat het vuilwater niet kan worden aangesloten op bestaande riolering in de omgeving. Hemelwater wordt niet aangesloten op de riolering maar binnen het plangebied gebufferd en vertraagd afgevoerd naar oppervlaktewater.

Huidige situatie

Het plangebied is circa 8,5 ha groot. In de huidige situatie is het gebied voornamelijk in gebruik voor paarden (stalling, dressuur e.d.). Verder zijn er huizen en (voormalige) bedrijfspanden.

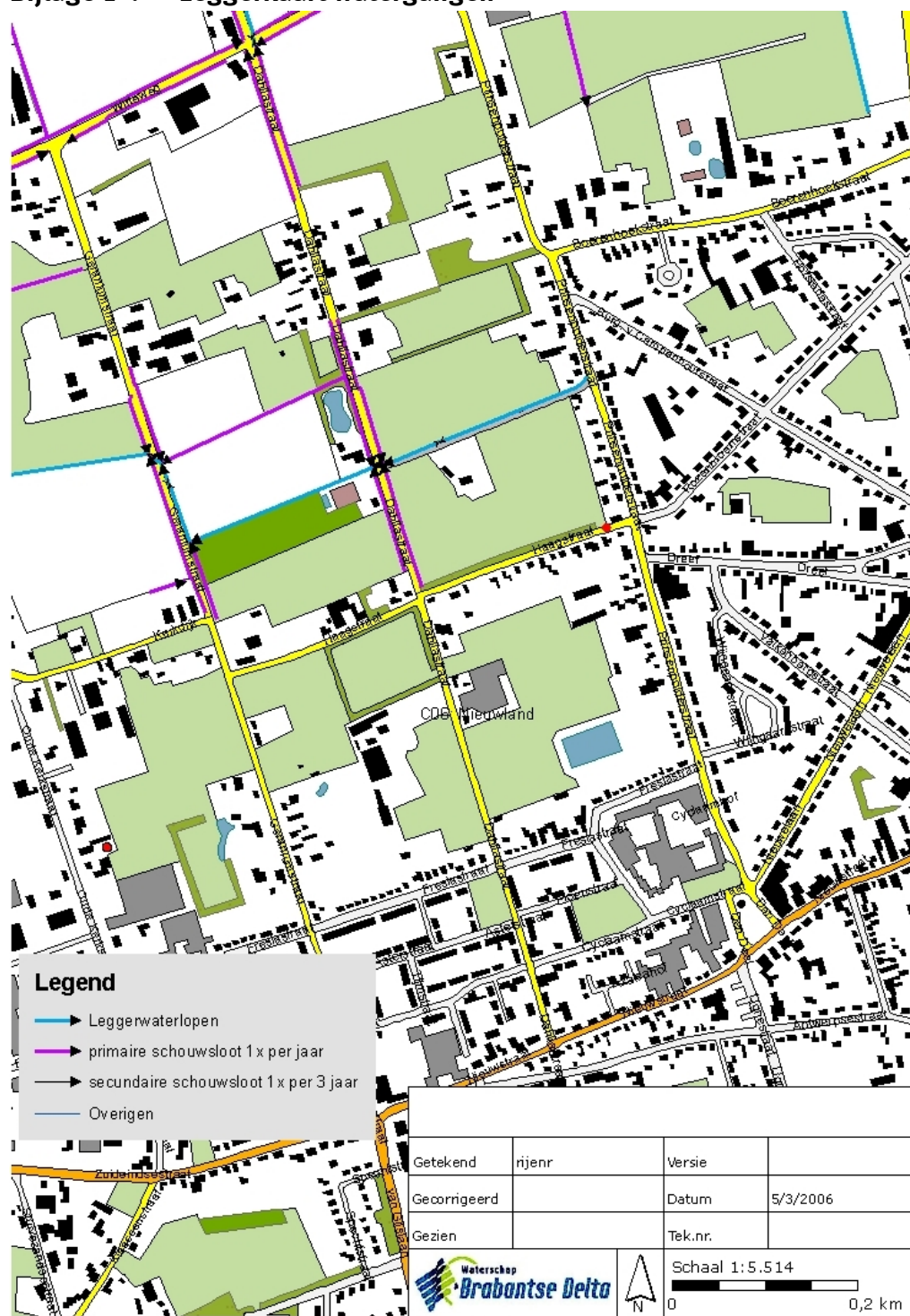
Toekomstige situatie

Het vuilwater kan, via een pompgemaal, worden aangesloten op het gemeentelijke gemengde stelsel in de Prinsenvolderstraat.

Het waterschap stelt dat voor een verharding groter dan 2.000 m² een retentie nodig is voor de toename van de verharding. De retentie moet de afwenteling voorkomen bij een bui die eens in de 10 jaar valt. Voor de extra toename van hemelwater dient dus een compensatie te worden gerealiseerd. Met de regenduurlijnen (zie bijlage 3) is een waterbalans opgesteld en is berekend hoeveel hemelwater er geborgen dient te worden.

Het plangebied zal in de toekomstige situatie een verhard oppervlak van circa 34.000 m² hebben. In de huidige situatie was de verharding circa 8.000 m², dit betekent dat er een toename is van de verharding van circa 26.000 m². In de berekeningen echter met het totale nieuwe verharde oppervlak gerekend niet met de toename. Om een versnelde afvoer van hemelwater te voorkomen wordt binnen het plangebied een voorziening aangelegd. Om een versnelde afvoer van hemelwater te voorkomen wordt binnen het plangebied voorziening aangelegd. Om te voldoen aan de normen van het waterschap moet een voorziening aangelegd worden met een minimale inhoud van 960 m³. Een neerslaggebeurtenis die eens in de 100 jaar voorkomt mag niet leiden tot wateroverlast. Voor een T=100 situatie dient 1540 m³ te worden geborgen in een voorziening.

Bijlage 1 : Leggerkaart watergangen



Bijlage 2 : Waterbalans

Project

Onderdeel

Projectnummer

Datum

Made Prinsenvolder, Made

Waterbalans T=10

170722

17 april 2009

revisie

03



Oppervlakteverdeling	[m²]	ha
Totaal plangebied	86.809	8,7
Verharding (bebouwing + infrastructuur)	33.838	3,4
Bestaande verharding	8.000	0,8
Toename verharding (toekomstig - bestaand)	25.838	2,6
Onverhard (groen + tuinen)	49.771	5,0
Infiltratievoorziening	3.200	0,3

Uitgangspunten	
Afvoercoëfficiënt verhard	1 -
Berging op verharding	1 mm
Infiltratiecapaciteit	0,5 m/d
Landbouwkundige afvoer	1,67 l/s/ha

	Regenduurlijn T=10														
Regenduur [uur]	0,5	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24	48	96	168	
Regenduur [min]	30	60	120	180	240	300	360	480	600	720	1440	2880	5760	10080	
Regenhoeveelheid [mm]	23	27	31	34	36	38	39	41	45	46	54	65	80	97	
Aanvoer van verharding [m³]	+	744	890	1012	1113	1184	1238	1276	1354	1479	1523	1793	2166	2673	3235
Neerslag op infiltratievoorziening [m³]	+	74	87	99	108	115	120	124	131	143	147	173	208	256	309
Toevoer [m³]		818	977	1111	1222	1300	1359	1400	1485	1622	1670	1966	2374	2929	3544
Infiltratie [m³]	-	33	67	133	200	267	333	400	533	667	800	1600	3200	6400	11200
Landbouwkundige Afvoer [m³]	-	10	20	41	61	81	102	122	163	203	244	488	976	1953	3418
Overschot hemelwater [m³]		775	890	937	961	951	924	877	789	752	626	0	0	0	0

Bijlage 3 : Stedenbouwkundig ontwerp



Made Prinsenvolder
Concept stedenbouwkundig plan
AW.21.01.08 schaal 1:2000