

NOTITIE

PROJECT : Kerkdriel, Paddenstoelenbuurt Noord
 PROJECTNUMMER : P21-0616
 ONDERWERP : Watertoets
 DATUM : 26 september 2023 (revisie 1 december 2023)
 OPGESTELD DOOR : [REDACTED]

1 Inleiding

In opdracht van Van Wanrooij Projectontwikkeling B.V. is BOOT betrokken bij de voorbereidingen voor de ontwikkeling van de Paddenstoelenbuurt Noord te Kerkdriel. Hierbij worden ten noorden van de te ontwikkelen wijk Paddenstoelenbuurt 31 woningen gerealiseerd binnen een oppervlak van circa 1 ha. In figuur 1.1 is de locatie van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: Locatie plangebied (binnen rode kader) (bron: GoogleMaps)

In voorliggende watertoets wordt allereerst de huidige situatie binnen het plangebied in beeld gebracht. Hierbij worden de verharde oppervlakken in de huidige en toekomstige situatie bepaald. Daarnaast worden ook de (geo)hydrologische eigenschappen van het plangebied toegelicht. Hierna volgt een toelichting op het geldende beleid op nationaal-, provinciaal-, waterschaps- en gemeentelijkniveau. Hierop volgt een hoofdstuk waarin de toekomstige waterhuishouding in beeld wordt gebracht waarbij aangesloten wordt op het gemeentelijk- en waterschapsbeleid. Hierin wordt onder andere de watercompensatie bepaald en de wijze van afwatering.

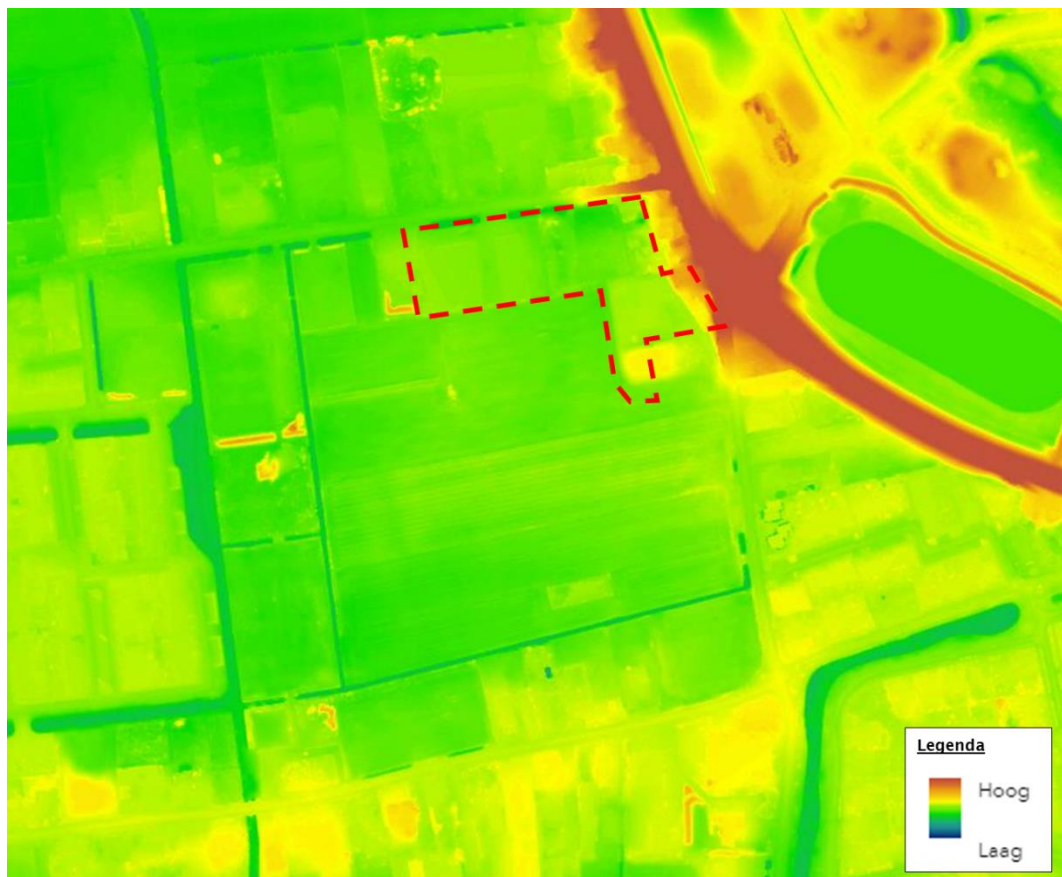
2 Beschrijving plangebied

2.1 Inrichting

In de huidige situatie is een deel van het plangebied onverhard. Langs de Veersteeg is bestaande bebouwing aanwezig, het terrein hier omheen is volledig verhard. In de huidige situatie is dit een schuur met oude champignoncellen. Een deel van het plangebied maakt onderdeel uit van het plan voor de Paddenstoelenbuurt. In het plan betreft dit een vrijstaande woning.

2.2 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte binnen het plangebied varieert van circa NAP +3,80 m langs de Veersteeg tot circa NAP +4,00 m aan de oostzijde van het plangebied. In figuur 2.1 is het maaiveldhoogteverloop in de omgeving van het plangebied weergegeven op basis van het AHN4. Hierin is duidelijk te zien dat het maaiveld binnen het plangebied vrij vlak is. Ten oosten van het plangebied is een dijk aanwezig met een hoogte van circa NAP +8,30 m.

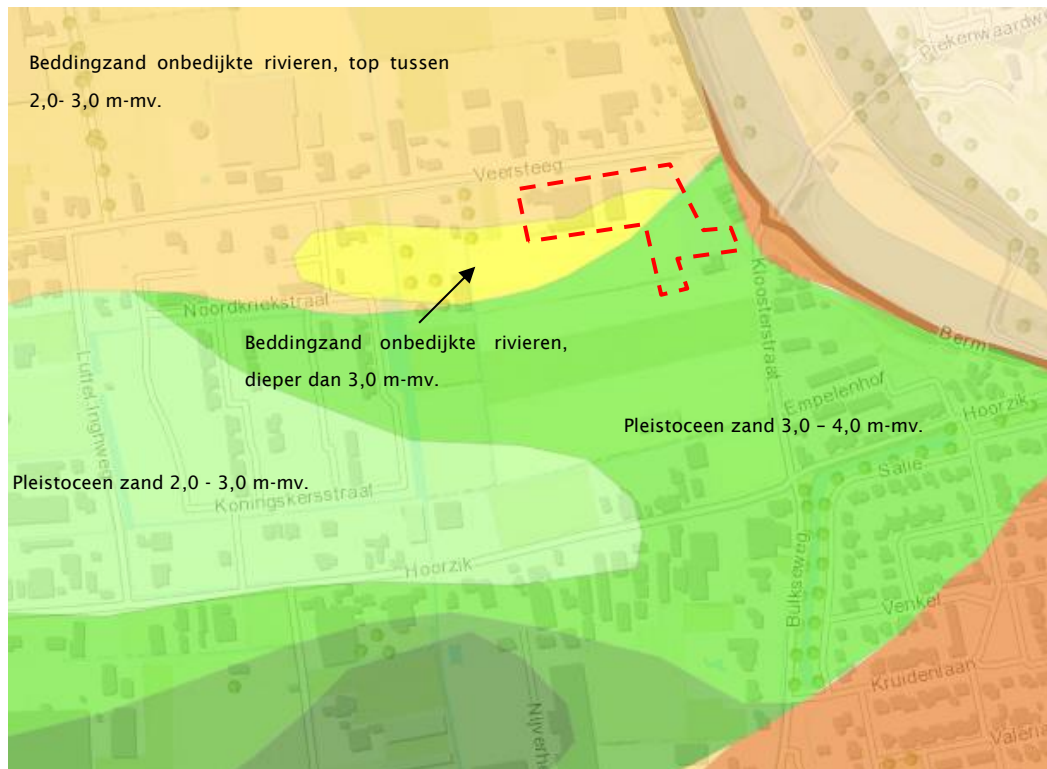


Figuur 2.1: Overzicht maaiveldhoogteverloop omgeving plangebied (bron: AHN4)

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Bodemopbouw

Het plangebied ligt ten westen van een aftakking van de Maas. Ter hoogte van het plangebied lopen zandbanen die ontstaan zijn door de vroegere rivierlopen van de Maas. De zandbanen ter hoogte van het plangebied zijn weergegeven in figuur 2.2. Hieruit komt naar voren dat de zandbanen binnen het plangebied een bovenzijde op minimaal 2,0 m-mv hebben. Dit betekent dat met het ontgraven van bijvoorbeeld rioolsleuven rekening gehouden moet worden dat een voldoende dikke kleilaag aanwezig blijft, zodat geen kwel aangetrokken wordt.



Figuur 2.2: Uitsnede zandbanenkaart ter hoogte van plangebied (bron: Provincie Gelderland)

Op 24 april 2023 is door Ockhuizen Geo- en Milieutechniek een geohydrologisch veldonderzoek uitgevoerd waarbij ook boringen zijn gezet. Hieruit komt naar voren dat tot in ieder geval circa 3,0 m-mv een kleipakket voorkomt. De bovenste circa 0,5 m bestaat uit zand. Ook onder het kleipakket is een zandpakket aanwezig. Deze boringen laten hetzelfde beeld zien zoals opgenomen in het rapport waterhuishouding Kerkdriel Noord 2^e fase (oost), d.d. 7 augustus 2020 (direct grenzend aan de zuidzijde van het plangebied). Ook kwam hieruit naar voren dat de eerste circa 2,5 m van de ondergrond bestond uit klei die wordt onderbroken door dunne zandlagen. Gezien de nabijheid van het onderzoek, wordt deze bodemopbouw ook voor het plangebied representatief geacht.

Doorlatendheid

Ten behoeve van het geohydrologisch veldonderzoek is de K-waarde van de ondiepe ondergrond bepaald. Hierbij zijn in de onverzadigde zone (circa 0,7 tot 1,5 m-mv) een viertal doorlatendheidsmeting uitgevoerd met als resultaat een gemiddelde K-waarde van 0,3 m/dag. In de verzadigde zone zijn ook doorlatendheidsmetingen uitgevoerd (circa 3,0 tot

4,0 m-mv) met als resultaat een doorlatendheid van 0,1 m/dag tot 6,0 m/dag. Gedurende dit onderzoek was de grondwaterstand op 1,6 m-mv tot 2,3 m-mv aanwezig.

Grondwaterstand

Als gevolg van de seizoensinvloeden fluctueert de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. Het eerste watervoerend pakket staat in verbinding met de Maas. Op basis van de gegevens uit de watertoets van Grontmij (zie rapport waterhuishouding Kerkdriel Noord 2^e fase (oost), d.d. 7 augustus 2020) bedroeg in de periode 2000 tot 2007 de GHG in het eerste watervoerend pakket tussen NAP +1,9 m en NAP +2,1 m. De GLG bedroeg NAP +1,3 m en NAP +0,9 m. Eén van deze peilbuizen is ook in de periode 2010 tot 2017 gemonitord. De RHG in deze periode bedroeg NAP +1,8 m en de RLG bedroeg NAP +0,8 m.

In de watertoets van Grontmij is geconcludeerd dat op basis van het globale maaiveldverloop en op basis van de geohydrologische boringen de GHG in de deklaag op NAP +2,6 m ligt. In het eerste watervoerend pakket bedraagt de GHG circa NAP +2,0 m. Gezien het plangebied direct grenst aan de Paddenstoelenbuurt, worden deze grondwatergegevens representatief geacht. Met een gemiddelde maaiveldhoogte van circa NAP +3,8 m tot NAP +4,0 m is de ontwateringsdiepte circa 1,2 m.

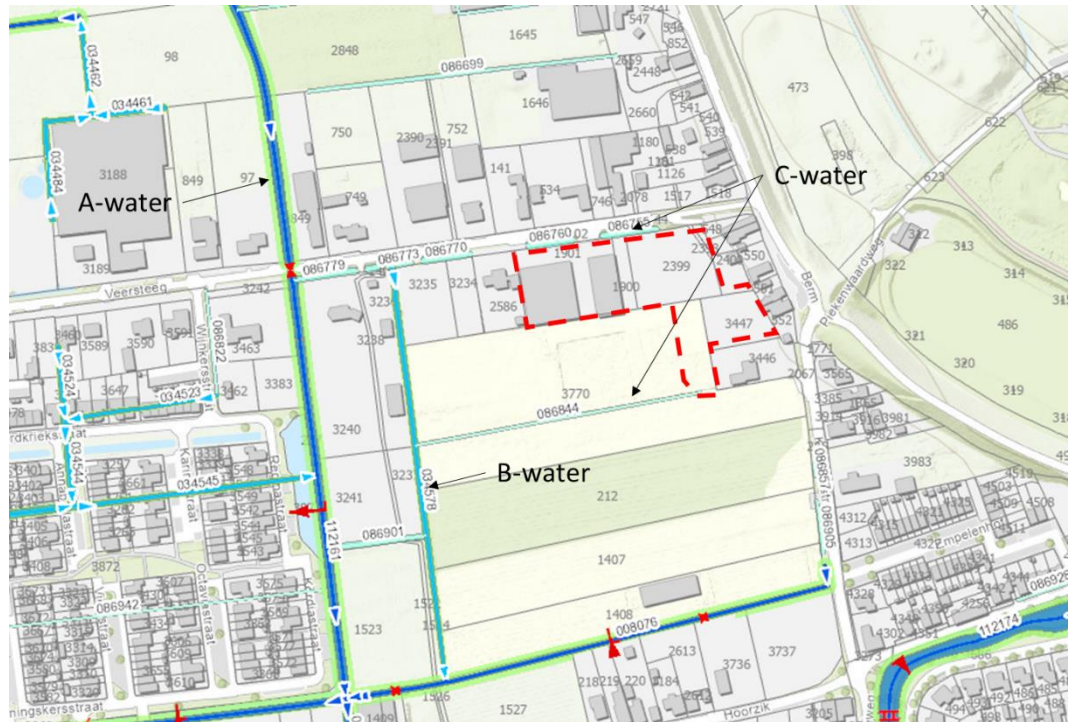
Doordat het eerste watervoerend pakket in verbinding staat met de Maas neemt bij hoge waterstanden in de Maas de stijghoogte in het eerste watervoerenpakket toe. Dit betekent dat bij hoge rivierstanden kwel optreedt dat door het oppervlaktewater wordt afgevoerd. Doordat de deklaag uit klei bestaat en een grote weerstand heeft, is de freatische grondwaterstand minder afhankelijk van de waterstanden op de Maas.

Wanneer de kleilaag wordt doorbroken wordt binnen het plangebied extra kwel aangetrokken. Daarom is het niet wenselijk deze kleilaag te doorbreken. Wanneer dit wel gebeurt dan dient minimaal een kleilaag van 1,0 m terug aangebracht te worden.

2.4 Oppervlaktewater

Aan de noordzijde van het plangebied zijn enkele C-watergangen aanwezig. Daarnaast zijn ten zuiden- en westen diverse overige watergangen aanwezig. De Legger in figuur 2.3 geeft de huidige situatie van de watergangen aan. Echter zijn in de plannen van de ontwikkeling van de Paddenstoelenbuurt wijzigingen in de statussen van de watergangen geweest. Dit betekent dat de noord-zuid watergang ten westen van het plangebied (binnen de Paddenstoelenbuurt) de afvoerende watergang wordt naar de A-watergang.

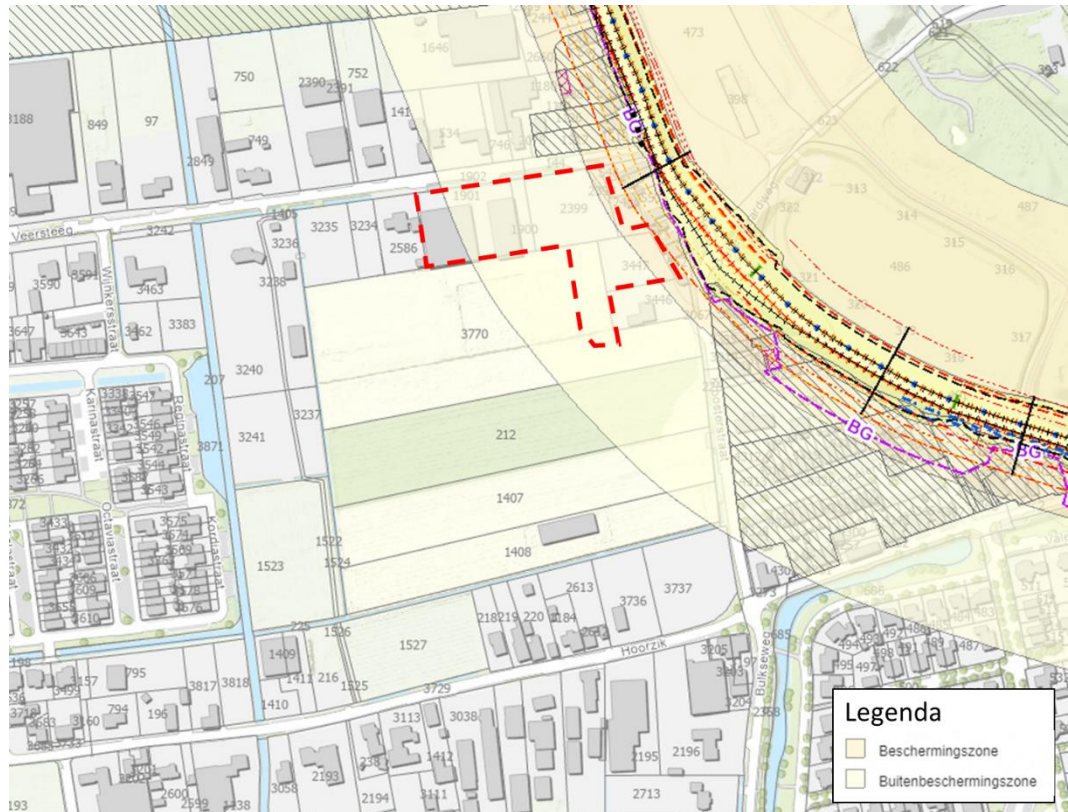
Uit het veldbezoek blijkt dat de C-watergangen aan de noordzijde van het plan met elkaar verbonden zijn middels duikers.



Figuur 2.3: Uitsnede Legger ter hoogte van plangebied (bron: Legger Waterschap Rivierenland, 2020)

Het plangebied ligt in het peilgebied BOM518 van het waterschap Rivierenland. Hier geldt een zomerpeil van NAP +2,85 m en een winterpeil van NAP +2,75 m.

De noordoosthoek van het plangebied ligt bijna volledig binnen de beschermingszone en buitenbeschermingszone van de waterkering langs de Maas. In figuur 2.4 is een uitsnede van de leggerkaart van de waterkering van het waterschap weergegeven.



Figuur 2.4: Uitsnede Legger waterkeringen ter hoogte van plangebied (bron: Legger Waterschap Rivierenland, 2020)

De regel die onder andere geldt voor de beschermings- en buitenbeschermingszone van deze waterkering luidt als volgt: 'In de (buiten)beschermingszone zijn ontgravingen alleen toegestaan, nadat uit onderzoek is gebleken of er toename van kwel zal zijn en in het bevestigende geval, nadat die kwel is gecompenseerd'. Dit betekent dat in alle gevallen een kleilaag met een dikte van 1,0 m aanwezig dient te zijn. Wanneer dit door ontgravingen niet mogelijk is, dan dient deze teruggebracht te worden of op andere wijze afgedicht te worden. Hiermee wordt de remmende werking van de kleilaag in stand gehouden en wordt geen toename van kwel als gevolg van eventuele ontgravingen verwacht. Het realiseren van nieuwe bebouwing is in de buitenbeschermingszone toegestaan. In de beschermingszone van de waterkering is dit onder voorwaarden toegestaan.

2.5 Riolering

In de huidige situatie is aan de oostzijde binnen het plangebied bestaande gemeentelijke vrijval riolering aanwezig. Dit betreft een streng gemengd water van beton $\varnothing 250$ mm. Hierop zijn enkele woningen langs de Berm op aangesloten. Daarnaast ligt ook in de Veersteeg gemengde riolering en is voor de te ontwikkelen woonwijk de Paddenstoelenbuurt een rioolplan opgesteld met daarin een vrijval rioolstelsel en een rioolgemaal die het vuilwater naar het gemeentelijk rioolstelsel verpompt. Hierop kan vanuit het plangebied onder vrij val worden aangesloten.

3 Uitgangspunten

Het algemeen waterbeleid dat van toepassing is binnen het plangebied staat beschreven in het Nationaal waterplan, in het Waterbeleid in de 21e eeuw (WB21) en de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) van de Rijksoverheid. Daarnaast geldt de 'Omgevingsvisie Gaaf Gelderland' (d.d. 19 december 2018), de Watervisie 2050 van het waterschap Rivierenland en het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van het waterschap Rivierenland. Ook zijn de 'Kaders ruimtelijke ontwikkelingen gemeente Maasdriel, 25 januari 2021' van de gemeente Maasdriel van toepassing.

Op Europees-, nationaal- en stroomgebiedsniveau wordt gewerkt aan de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW streeft naar duurzame en robuuste watersystemen. Basisprincipes van het nationaal en Europees beleid zijn: meer ruimte voor water, voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd en stand-still (géén verdere achteruitgang in de huidige (2000) chemische en ecologische waterkwaliteit).

Het bovenstaande resulteert in twee drietrapsstrategieën die zijn vastgelegd in de Nota Ruimte (2006):

- Waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren);
- Waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).

De trits voor waterkwantiteit betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt. Indien vasthouden niet mogelijk is, wordt neerslag geborgen in oppervlaktewater. De trits voor waterkwaliteit houdt in dat gestreefd moet worden naar het voorkomen van verontreinigingen. Indien schoonhouden niet mogelijk is, worden schone en vervuilende bronnen gescheiden.

De Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie, onderdeel van het Deltaprogramma 2015, schrijft voor dat rijk, provincies, gemeenten en waterschappen het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van de ruimtelijke omgeving moeten opnemen in het beleid. Doel van de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is het sturen van het veranderingsproces om het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van Nederland een vanzelfsprekend onderdeel te maken van ruimtelijke (her)ontwikkeling. Hierbij wordt het uitgangspunt gehanteerd dat bij (her)ontwikkelingen geen extra risico op schade en slachtoffers mag ontstaan voor zover dat redelijkerwijs haalbaar is.

Vanaf 17 november 2021 is het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van het Waterschap Rivierenland van kracht. In het beheerplan beschrijft het waterschap wat ze in de planperiode willen bereiken en hoe ze dat wil doen.

Verder beschikt waterschap Rivierenland over een verordening: Keur Waterschap Rivierenland 2014. Hierin staan de geboden en verboden voor de manier van inrichten, gebruik en onderhoud van waterkeringen, oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, ondersteunende kunstwerken en grondwater. Van alle verboden werken en/of werkzaamheden die niet voldoen aan de criteria van de algemene regels, kan een vergunning worden aangevraagd.

3.1 Compensatie verhard oppervlak – Waterschap Rivierenland

Het is zonder vergunning van het waterschap verboden om water, afkomstig van een uitbreiding van verhard oppervlak, te lozen op watergangen. Wanneer nog niet eerder gebruik is gemaakt van een vrijstelling van 500 m², mag dit gebruikt worden.

Wanneer sprake is van nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak dan mag dit geen nadelig effect hebben op het ontvangende watersysteem. Hier wordt in ieder geval aan voldaan wanneer er niet meer dan het plaatselijk geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt. Daarnaast worden eisen gesteld aan de te realiseren waterberging. Hierbij geldt:

- ▶ Bij berging in oppervlaktewater dient een $T=10+10\%$ (vuistregel 436 m³/ha) geborgen te kunnen worden met een maximale peilstijging van 0,30 m. Bij een $T=100+10\%$ mag het waterpeil tot de insteek stijgen;
- ▶ Bij berging in een alternatieve voorziening dient een $T=100+10\%$ (vuistregel 664 m³/ha) in de voorziening geborgen te worden.

3.2 Overige uitgangspunten – Waterschap Rivierenland

- ▶ Compensatie in een C-watergang wordt in het algemeen niet toegestaan. Dit tenzij de C-watergang na de compensatie kan worden opgewaardeerd naar een B-watergang en een rechtstreekse verbinding zal hebben met A- of B-watergangen;
- ▶ In zowel landelijk als stedelijk gebied, geldt dat de minimale doorsnede van een duiker in een A- watergang Ø 1.000 mm moet zijn wanneer deze breder is dan 5 m. Bij een breedte van een A-watergang minder dan 5 m, dan volstaat een duiker Ø800 mm. In stedelijk gebied geldt dat de minimale doorsnede van een duiker in een B- watergang Ø 800 mm en in het landelijk gebied Ø 500 mm moet zijn. Voor C-watergangen geldt een minimale doorsnede van Ø 500 mm;
- ▶ Voor particuliere voorzieningen geldt bovendien dat als een dam met duikers bedoeld is om toegang te verlenen tot een huiskavel, de totale duikerlengte maximaal 10,00 meter mag zijn;
- ▶ De opstuwing die een dam met duiker mag veroorzaken mag maximaal 5 mm bij maatgevende afvoer (1,5 l/s/ha) zijn. Dezelfde maximale opstuwing van 5 mm geldt als criterium voor wateraanvoer (0,3 l/s/ha).
- ▶ Profiel B-watergang:
 - Talud 1:2 (wanneer grondsoort het toelaat kan een flauwer of steiler talud toegestaan worden);
 - Bodembreedte 0,50 m;
 - Bodemhoogte 0,50 m onder zomerpeil;
 - Beschermingszone van 1 meter uit de insteek.
- ▶ Voor het aanbrengen van wijzigingen in het watersysteem is op basis van de Keur van waterschap Rivierenland een watervergunning benodigd.

3.3 Gemeente Maasdriel

- ▶ Bij nieuwbouw, her- en aanbouw dienen maatregelen getroffen te worden om een versnelde afvoer van hemelwater te voorkomen. Hiervoor dient over het totaal oppervlak 43,6 mm/m² berging gerealiseerd te worden. Deze berging dient binnen het plangebied gerealiseerd te worden en niet op gemeentegrond;

- Wanneer de k-waarde groter is dan 1 m/d en de onderzijde van de voorziening op 0,3 m boven de GHG wordt ontworpen, dan mogen infiltrerende voorzieningen toegepast worden.
- Uitgangspunten wadi:
 - Maximale waterschijf 0,30 m (wadi dient dan 0,40 m diep te zijn);
 - Bodem 0,30 m boven GHG;
 - Minimaal talud t.b.v. toegang onderhoudsvoertuigen 1:5;
- Uitgangspunten B-watergang:
 - Bij een watergang tot 7 m minimaal aan één zijde een onderhoudsstrook van 4 m toepassen;
 - Bij breedte tussen 7 m en 14 m aan twee zijden een onderhoudsstrook van 4 m toepassen;
 - Maximale peilstijging 0,30 m boven maatgevend zomer- en winterpeil;
- Voor het percentage verharding binnen de ontwikkeling dient gerekend te worden met:
 - Kavel rijwoningen: 90% verhard
 - Kavel tweekappers: 80% verhard
 - Kavel vrijstaande woningen: 70% verhard
 - Groene daken: 0% verhard
 - Verharding: 100% verhard
 - Halfverharding: 50% verhard
 - In overleg met de gemeente (zie memo 'Reactie waterberging Veersteeg, gemeente Maasdriel, d.d. 24 april 2023') is afgesteld dat wanneer in het bestemmingsplan, in het koopcontract en het kettingbeding opgenomen wordt dat maximaal 70% van het kaveloppervlak verhard wordt, dit afwijkende verhard oppervlak gehanteerd mag worden.
- Het vloerpeil van de woningen dient minimaal 0,30 m boven het hoogste punt van de rijbaan gerealiseerd te worden.

3.4 Op basis van gebiedseigenschappen

Tabel 3.1: Uitgangspunten ontwerp op basis van gebiedseigenschappen

UITGANGSPUNTEN		
Maatgevende bui (1)	Herhalingstijd:	1x per 10 jaar +10%
	Norm:	max. 0,30 m peilopzet
	Benodigde compensatie:	436 m ³ /ha
Herhalingstijd bui (2)	Herhalingstijd:	1x per 100 jaar +10%
	Norm:	Geen Inundatie (0,0 m -mv)
	Benodigde compensatie:	664 m ³ /ha
Ontwateringseisen t.o.v. GHG		* 1,00 m onder bebouwing (met kruipruimte) * 0,30 m onder bebouwing (zonder kruipruimte) * 0,70 m onder wegen * 0,50 m onder tuinen/ groenstroken
Droogleggingseisen t.o.v. zomerpeil		* 1,30 m onder bebouwing * 1,00 m onder wegen/bestrating * 0,70 m onder tuinen/ groenstroken
Lokaal peilbeheer	Zomerpeil:	NAP +2,85 m
	Winterpeil:	NAP +2,75 m
Grondwaterstanden	GHG in deklaag:	ca. NAP +2,6 m
	GHG in 1 ^e WVP:	ca. NAP +2,0 m
Bestaande maaiveldhoogte		circa NAP +3,80 m à NAP +4,00 m

4 Toelichting hemelwater en riolering

4.1 Verharde oppervlakken

In figuur 4.1 en tabel 4.1 is het verhard oppervlak binnen het plangebied weergegeven.



Figuur 4.1: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

Tabel 4.1: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

TYPE	TOTAAL OP- PERVLAK [m²]	% VERHARD	OPPERVLAKKEN	
			Verhard [m²]	Onverhard [m²]
Groen	2310	0%	-	2310
Groen parkeren	420	50%	210	210
Kavels incl. bebouwing	5330	70%*	3730	1600
Parkeren	450	100%	450	-
Rijbaan	505	100%	505	-
Trottoir	925	100%	925	-
Water	255	0%	-	255
Subtotaal	10.195	-	5.820	4.375
Totaal	10.195			

*) In overleg met de gemeente (zie memo 'Reactie waterberging Veersteeg, gemeente Maasdriel, d.d. 24 april 2023') is afgesteld dat wanneer in het bestemmingsplan, in het koopcontract en het kettingbeding opgenomen wordt dat maximaal 70% van het kaveloppervlak verhard wordt, dit afwijkende verhard oppervlak gehanteerd mag worden. Dit verhardingspercentage is tevens met het waterschap Rivierland per mail besproken.

4.2 Wateropgave

Op basis van het beleid van de gemeente en het waterschap dient waterberging gerealiseerd te worden. De benodigde waterberging vanuit de gemeente Maasdriel en het waterschap Rivierenland is weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Waterbergingsseisen gemeente Maasdriel en waterschap Rivierenland

	GEMEENTE MAASDRIEL	WATERSCHAP RIVIERENLAND T=10+10%	WATERSCHAP RIVIERENLAND T=100+10%
Geldend oppervlak [m ²]	5.820*	1.690**	1.690**
Eis [mm]	43,6	43,6	66,4
Benodigde waterberging [m ³]	254	74	112

*) toekomstige verhard oppervlak, toelichting in §4.1

**) berekening: 5.820 m² (toekomstig verhard oppervlak) – 4.130 m² (huidig verhard oppervlak, toegelicht in §2.1) = 1.690 m² (toenemend verhard oppervlak)

Op basis van de totale benodigde berging zijn de eisen van de gemeente Maasdriel het zwaarst wegend. Echter geldt aanvullend vanuit het waterschap de eis dat benodigde berging van 112 m³ gerealiseerd dient te worden in de vorm van oppervlaktewater en/of wadi's.

4.3 Invulling waterberging

Het toekomstige verhard oppervlak binnen het plangebied bedraagt 5.820 m² met een toename van 1.690 m². Op basis van de geldende uitgangspunten van de gemeente dient hiervoor 254 m³ waterberging gerealiseerd te worden. Daarbij dient vanuit het waterschap 112 m³ berging gerealiseerd te worden in de vorm van oppervlaktewater en/of wadi's.

De benodigde berging wordt gerealiseerd met de toepassing van verschillende voorzieningen. Onderstaand is per type voorziening toegelicht op welke wijze deze voorziening toegepast wordt en hoeveel waterberging hiermee gerealiseerd wordt.

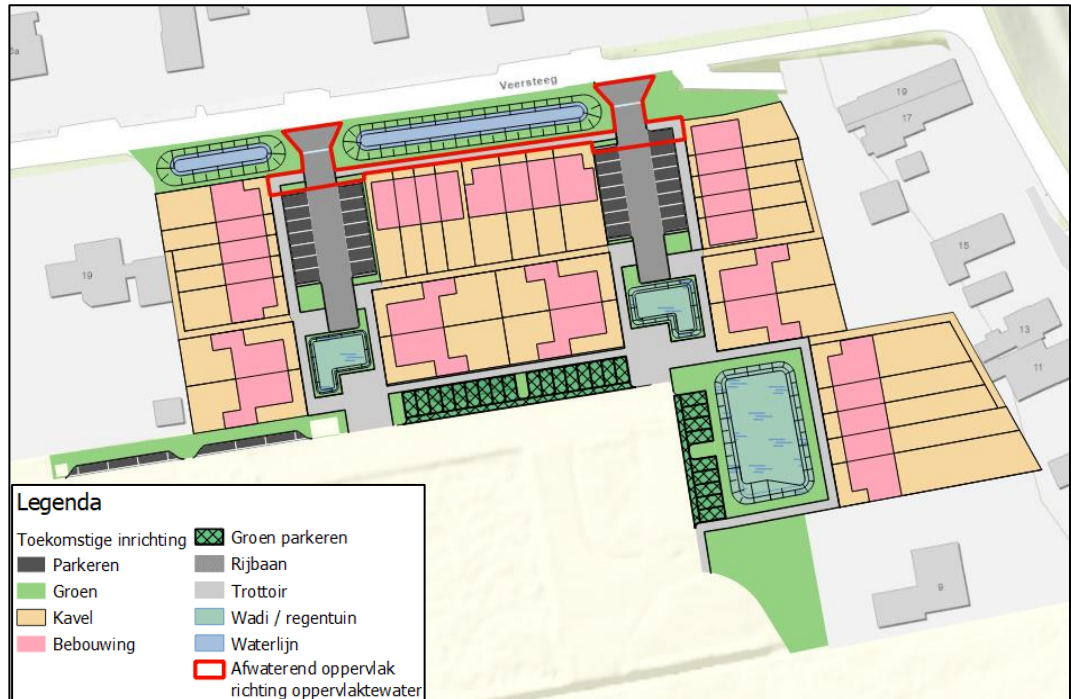
1. Waterberging openbaar gebied/terrein

De waterberging die voor de verharde oppervlakken op openbaar terrein benodigd is, dient ook volledig op openbaar terrein gerealiseerd te worden. Op openbaar terrein wordt onderscheid gemaakt in berging in uitbreiding van oppervlaktewater, in een wadi en in regentuinen.

Oppervlaktewater

Aan de noordzijde van het plangebied is oppervlaktewater aanwezig. Dit oppervlaktewater wordt uitgebreid op de grond van gemeente. In de huidige situatie is ter hoogte van de waterlijn een oppervlak van 215 m² oppervlaktewater aanwezig. Na de ontwikkelingen is het oppervlak van de watergang aan de noordzijde van het plangebied uitgebreid tot 255 m² ter hoogte de waterlijn. De toename van 40 m² oppervlaktewater met een peilstijging van 0,30 m levert een berging van 12 m³ op.

Circa 275 m² verhard oppervlak stroomt oppervlakkig af richting het oppervlaktewater. In het onderstaande figuur is het afstromend oppervlakkig richting het oppervlaktewater weergegeven. De benodigde berging ($275 \text{ m}^2 \cdot 43,6 \text{ mm}$) van het afstromend oppervlak is gelijk aan berging van de uitbreiding van het oppervlaktewater.



Figuur 4.2: afstromend oppervlak richting oppervlaktewater

Ten behoeve van de ontwikkeling dienen de C-watgangen opgewaardeerd te worden naar B-watgangen. Om de watgang op te waarden dient onder andere het profiel van de watgangen gewijzigd te worden. In paragraaf 5.2 zijn de uitgangspunten betreft het opwaarderen van de watgangen beschreven.

Wadi en regentuinen

Aan de zuidoostzijde van het plangebied wordt een grote wadi gerealiseerd. Hier watert een deel van de openbare verharding oppervlakkig, of middels kolken, naartoe af. Daarnaast worden binnen het plangebied ook op andere locaties regentuinen gerealiseerd, zie figuur 4.3. Door het aan leggen van de wadi en regentuinen verspreidt over het plangebied kan een groter deel van de verharding oppervlakkig afstromen.

Binnen het plangebied is van de zuid- naar de noordzijde sprake van een hoogteverloop van circa NAP +4,6 m naar NAP +4,0 m. Om de berging in alle wadi's maximaal te benutten, worden deze onderling met elkaar in verbinding gezet (onder natuurlijk verhang, zonder pompen, de exacte vormgeving hiervan dient in een later stadium afgestemd te worden met de rioolbeheerder van de gemeente). Dit betekent dat de maai-veldhoogte (NAP +3,95 m) ter hoogte van de kolken in het noorden, maatgevend is voor de diepte van de wadi en regentuinen. Om in de wadi en regentuinen een peilstijging van 0,25 m te kunnen hanteren dient de bodem op NAP +3,7 m komen te liggen. Met een bodemhoogte van NAP +3,7 m is de wadi in het oosten circa 0,7 m diep.

Door het toepassen van beplanting in de regentuinen kan een steiler talud worden gehanteerd dan in een wadi met gras. In deze watertoets wordt uitgegaan van een talud van 1:2 in de regentuinen. De grote wadi in het zuidoosten heeft over het algemeen een talud van 1:3, echter is ten behoeve van de toegang van een onderhoudsvoertuig plaatselijk het talud flauwer (1:5). Een overzicht van de berging die in de regentuinen en wadi gerealiseerd kan worden is weergegeven in tabel 4.3.



Figuur 4.3: Indicatieve locaties wadi's en bijbehorende afwaterende oppervlakken

Tabel 4.3: Overzicht van de berging in de wadi's

OMSCHRIJVING	REGENTUIN WEST	REGENTUIN OOST	GROTE WADI
Bodemoppervlak [m²]	69	66	285
Diepte [m]	0,4	0,55	0,75
Maximale peilstijging [m]	0,25	0,25	0,25
Oppervlak bij maximale peilstijging [m²]	89	85	338
Berging [m³]	20	19	75
Totale wadi en regentuinen	114		

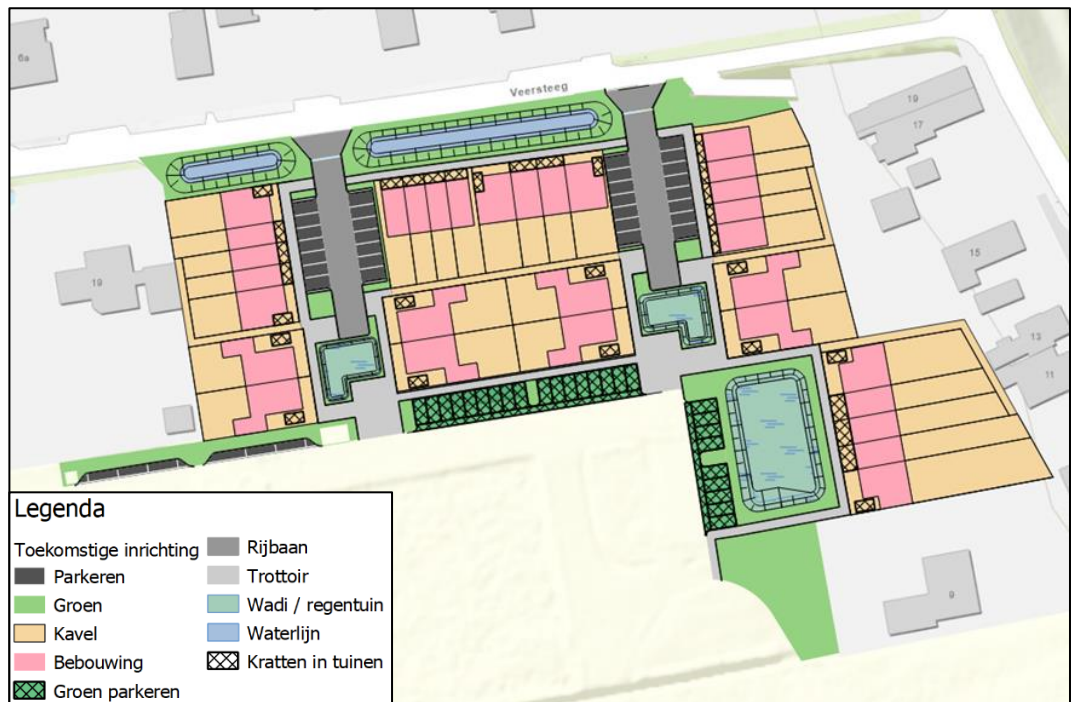
Op basis van de geohydrologische eigenschappen van de bodem is infiltratie beperkt mogelijk. Daarom dient voor de lediging van de wadi en regentuinen grondverbetering en een drain onder de wadi en regentuinen aangebracht te worden. De drain watert vertraagd af richting het oppervlaktewater en ondanks dat de drain mogelijk onder de GHG wordt aangebracht, zorgt het instelniveau van de drainage dat geen grondwater onttrokken wordt en versneld wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. De exacte diameter en de locatie van de uitstroom in de watergang wordt in een later stadium nader bepaald.

Indien het waterpeil in de voorzieningen stijgt tot boven NAP +3,95 m, dan zal water via de kolken het stelsel uitstromen. Vanaf de kolken kan het water oppervlakkig richting het oppervlaktewater stromen.

Gezamenlijk bieden de uitbreiding van het oppervlaktewater, de wadi en de regentuinen een berging van 126 m³. Hiermee wordt dus voldoende waterberging gerealiseerd om aan de eis van het waterschap te voldoen. Ten behoeve van de waterbergingseis van de gemeente worden op de particulieren terrein ook waterberging gerealiseerd. Deze waterberging wordt in de onderstaande subparagraaf toegelicht.

2. Waterberging op particulier terrein

Het hemelwater van de maximaal 70% verharding op uitgeefbaar terrein wordt afgevoerd naar waterbergende voorzieningen op eigen terrein. Hiervoor worden infiltratiekratten toegepast. De indicatieve locaties van de kratten zijn weergegeven in figuur 4.4.



Figuur 4.4: Indicatieve locaties kratten op particulier terrein

Op basis van de geohydrologische eigenschappen van de bodem kunnen kratten toegepast worden (ontwateringsdiepte bedraagt circa 1,2 m), maar dient voor de lediging van de kratten grondverbetering en een drain onder de kratten aangebracht te worden. Hierbij wordt de drain niet gekoppeld aan het vuilwaterriool, maar watert af naar de watergang aan de noordzijde van het plangebied. De drain watert vertraagd af richting het oppervlaktewater en ondanks dat de drain mogelijk onder de GHG wordt aangebracht, zorgt het instelniveau van de drainage dat geen grondwater onttrokken wordt en versneld wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. De exacte diameter en de locatie van de uitstroom in de watergang wordt in een later stadium nader bepaald.

De noodoverloop wordt gerealiseerd middels een spuwer op particulier terrein. Doordat de tuinen hoger liggen dan het openbaar gebied, storten de gevulde kratten op particulier terrein over naar openbaar terrein. Doordat de kratjes op particulier terrein liggen, zijn de particulieren verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud. De kratten dienen daarnaast voorzien te zijn van een zandvang en een inspectiemogelijkheid. Dit wordt in een later fase nader uitgewerkt. De indicatieve locaties van de kratten zijn weergegeven in figuur 4.4. In een later stadium wordt de exacte locatie van de kratten bepaald, waarna ook de locaties van de spuwers en de drains in beeld gebracht worden. In overleg met de rioolbeheerder wordt de hoogte waarop de drain in de watergang uitkomt afgestemd. Gezien de beschikbare drooglegging tot het oppervlaktewater en de ontwatering ten opzichte van de GHG, kan de drainage onder natuurlijk verhang het geïnfiltreerde hemelwater afvoeren. Er wordt hierdoor geen grondwater onder de GHG onttrokken en water uit de watergang naar de drain wordt afgevoerd.

De openstaande waterbergingsopgave van 128 m^3 ($254 \text{ m}^3 - 126 \text{ m}^3$) wordt gerealiseerd in de infiltratiekratten op particuliere terreinen. De openstaande bergingseis staat gelijk aan $34,4 \text{ mm/m}^2$ kavel verharding ($128 \text{ m}^3 / 3.730 \text{ m}^2$). Afhankelijk van de kavel grootte dient in een later stadium de benodigde berging bepaald te worden. Uitgaande van een minimale kavel grootte van circa 100 m^2 en een maximale grootte van 300 m^2 is de benodigde berging respectievelijk $2,4 \text{ m}^3$ ($100 \text{ m}^2 * 70\% * 33,4 \text{ mm}$) en $7,2 \text{ m}^3$ ($300 \text{ m}^2 * 70\% * 33,4 \text{ mm}$).

Voor het realiseren van de waterberging kunnen kratten met een hoogte van 0,6 m toegepast worden. Deze dienen 0,3 m boven de GHG aangebracht te worden. Hiermee blijft een dekking van 0,3 m over boven de bovenzijde van de krat. Er zijn kratten die met een minimale dekking aangelegd kunnen worden en eventueel kan ter hoogte van een locatie met een grotere belasting een krattenpakket met een hoogte van 0,4 m over een groter oppervlak aangebracht worden. Deze kunnen in de voortuin van de rijwoningen of onder de oprit van tweekappers aangebracht worden. Eventueel kan het ook in de achtertuin van de woningen worden aangebracht. In een later stadium dient de exacte locatie en omvang van de kratten nader uitgewerkt te worden. Aandachtspunt is dat wanneer de kratten direct grenzen aan de woningen, tussen de fundering van de woningen en de kratten een waterdichtdoek/folie aangebracht dient te worden. Daarnaast zijn de particulieren eigenaar van de kratten, de waterspuwer en drain op eigen terrein en dienen de bewoners onderhoud en beheer te plegen aan de voorzieningen. Dit dient ook in alle officiële documentatie vastgelegd te worden (koopcontract, kettingsbeding ed.), zodat de kopers ook hiervan op de hoogte zijn.

4.4 Waterbalans

Binnen het plangebied is op basis van de uitgangspunten van de gemeente Maasdriel een totale waterberging benodigd van 254 m^3 . Vanuit het waterschap Rivierland is de bergingseis 112 m^2 , deze berging dient gerealiseerd te worden in de vorm van oppervlaktewater en/of wadi's. In de voorgaande paragraaf is hier een toelichting op gegeven. In tabel 4.4 wordt een samenvatting gegeven hoe de benodigde gerealiseerd wordt.

Tabel 4.4: Overzicht totale waterberging binnen plangebied

OMSCHRIJVING	BERGING (CON- FORM EIS GE- MEENTE) [M³]	BERGING (CON- FORM EIS WA- TERSCHAP) [M³]
Kratten op eigen terrein	128	n.v.t.
Uitbreiding wateroppervlak noordzijde binnen plangebied	12	12
Berging in wadi en regentuinen	114	114
Totaal	254	126
<i>Eis</i>	<i>254</i>	<i>112</i>
Overschot	0	+14

4.5 Vuilwaterafvoer

Het vuilwater afkomstig vanuit het plangebied kan onder vrijvalvval aangesloten worden op het reeds ontworpen vuilwaterstelsel binnen Paddestoelenbuurt fase 1 ten zuiden van de ontwikkeling. Ten behoeve van de huidige riolering die binnen het plangebied aanwezig is, wordt zoals dat vastgelegd is in het exploitatieplan, in overleg met de gemeente Maasdriel afgestemd hoe de vuilwaterafvoer van de aangesloten percelen wordt ontworpen. Dit volgt in het stadium van de nadere uitwerking van dit plan.

5 Aandachtspunten

5.1 Algemene uitgangspunten

Met de toelichting op de uitgangspunten en het ontwerp in voorgaande hoofdstukken zijn er een aantal punten die meegenomen dienen te worden in de verdere uitwerking van het plan. De aandachtspunten die gelden in voorliggende watertoets zijn onderstaand weergegeven:

- De laagste kolk van het hemelwaterstelsel dient niet lager dan NAP +3,95 m komen te liggen. Met een laagste kolkhoogte van NAP +3,95 is beschikbare waterschijf in de wadi en regentuinen 0,25 m. Hiermee wordt voldoende waterberging voorzien;
- In beeld dient gebracht te worden op welke wijze de parkeervakken langs de weg van de Paddenstoelenbuurt fase 1 af kunnen wateren naar de voorzieningen binnen deze ontwikkeling;
- Hemelwater dient in het plangebied volledig onder natuurlijk verhang afgevoerd te worden. Het toepassen van pompen voor hemelwater is niet toegestaan;
- Tussen gemeente Maasdriel en Van Wanrooij is afgesproken dat gedurende het opstellen van het inrichtingsplan bekeken dient te worden wat de exacte omvang van de wateropgave is. Wanneer hieruit naar voren komt dat de wateropgave niet binnen het plangebied gerealiseerd kan worden, dan is de gemeente welwillend om mee te denken. Inzake deze situatie houdt dat in dat een gedeelte van de wateropgave mag worden opgelost door de uitbreiding van de bestaande watergang aan de Veersteeg op gemeentegrond. Van Wanrooij koopt deze grond van de gemeente aan voor de grondprijs voor woningbouw à €370,-/m². Mocht blijken dat nog niet voldoende is om de wateropgave op te lossen, dan dient de watergang aan de planzijde verbreed te worden. Wanneer de breedte van de watergang breder wordt dan 7,0 m, dan dient een extra onderhoudsstrook aangelegd te worden, wat ten kosten gaat van de aanliggende kavels aan deze watergang. De aanliggende kavels worden dan minder diep waardoor minder grond uitgegeven kan worden.

5.2 Aandachtspunten opwaarderen C-watergang

Ten behoeve van de ontwikkeling dienen de C-watergangen aan de noordzijde van de ontwikkeling opgewaardeerd te worden naar B-watergangen. Om de watergangen op te waarderen dient aan onderstaande uitgangspunten voldaan te worden:

- Een B-watergang kan niet afwateren op een C-watergang. Daarom dient bij het aanpassen van de watergangen ten noorden van het plangebied ook de C-watergangen ten westen van het plangebied opgewaardeerd te worden. Deze statuswijzing dient in overleg met de aanliggende eigenaren en het waterschap uitgevoerd te worden;
- De duiker ten noordwesten van het plangebied dient verruimd te worden. In stedelijk gebied geldt dat de minimale doorsnede van een duiker in een B- watergang Ø 800 mm moet zijn;
- Het profiel van de watergangen dient aangepast te worden. Het profiel moet voldoen aan het onderstaande:
 - Talud 1:2 (wanneer grondsoort het toelaat kan een flauwer of steiler talud toegestaan worden);
 - Bodembreedte 0,50 m;
 - Bodemhoogte 0,50 m onder zomerpeil;

- Beschermingszone van 1 meter uit de insteek.
- Voor het aanbrengen van wijzigingen in het watersysteem is op basis van de Keur van waterschap Rivierenland een watervergunning benodigd.

5.3 Aandachtspunt beschermingszone

De noordoosthoek van het plangebied ligt bijna volledig binnen de beschermingszone en buitenbeschermingszone van de waterkering langs de Maas. Dit betekent dat ten behoeve van het ontwikkelen rekening gehouden dient te worden met de regels voor werkzaamheden in de beschermings- en buitenbeschermingszone van de waterkering

Dit betekent dat in alle gevallen een kleilaag met een dikte van 1,0 m aanwezig dient te zijn. Wanneer dit door ontgravingen niet mogelijk is, dan dient deze teruggebracht te worden of op andere wijze afgedicht te worden. Hiermee wordt de remmende werking van de kleilaag in stand gehouden en wordt geen toename van kwel als gevolg van eventuele ontgravingen verwacht. Het realiseren van nieuwe bebouwing is in de buitenbeschermingszone toegestaan. In de beschermingszone van de waterkering is dit onder voorwaarden toegestaan.