

Waterhuishoudkundig plan

Droppers Woold

Gemeente Winterswijk

Waterhuishoudkundig plan

Droppers Woold

Gemeente Winterswijk

Opdrachtgever: DCL Hendrx B.V.

Projectnummer: 3011.04

Datum: 7 maart 2022

Versie: Concept

Projectleider en rapporteur: Ing. R. Schreuder



Kwaliteitscontrole: Ing. S. Dekkers



Opdrachtnemer: Buro Ontwerp & Omgeving

Velperweg 157
6824 MB Arnhem
Postbus 2033
6802 CA Arnhem

info@ontwerpenomgeving.nl
www.ontwerpenomgeving.nl

INHOUD**Pagina**

1	INLEIDING.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Doel van de waterhuishoudkundige analyse	4
1.3	Opbouw van het waterhuishoudkundig plan.....	5
2	PLANGEBIED.....	6
2.1	Ligging plangebied.....	6
2.2	Huidige situatie	6
2.3	Toekomstige situatie	7
3	GEBIEDSKENMERKEN	10
3.1	Algemeen	10
3.2	Maaiveldhoogte	10
3.3	Bodemopbouw	11
3.4	Infiltratiecapaciteit bodem.....	12
3.5	Grondwater	13
3.6	Oppervlaktewater	16
3.7	Hemelwater.....	17
3.8	Vuilwater	18
3.9	Beleidsuitgangspunten.....	18
4	DOORLATENDHEIDSONDERZOEK.....	20
4.1	Onderzoekstrategie.....	20
4.2	Uitgevoerde werkzaamheden	20
4.3	Toetsingskader t.b.v. infiltratie	21
4.4	Resultaten k-waardemetingen onverzadigde zone	21
5	WATERHUSHOUDKUNDIGE CONSEQUENTIES EN UITGANGSPUNTEN.....	22
5.1	Algemeen	22
5.2	Uitgangspunten	22
5.3	Benodigde waterberging.....	23
5.4	Afvoer hemelwater	23
6	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	26

BIJLAGEN

1. Situatietekeningen
 - 1.1 Regionale ligging
 - 1.2 Situatietekening met boringen en infiltratiemetingen
 - 1.3 Voorgenomen ontwerp plangebied
2. Watertoets
3. Boorprofielen infiltratieonderzoek
4. Gegevens infiltratieonderzoek

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

DCL Hendrx BV is voornemens het terrein ten zuiden van de Gosselinkweg te ontwikkelen, waarbij verspreid over drie woonclusters in totaal 16 woningen gerealiseerd worden. Hiervoor heeft Buro Ontwerp & Omgeving een waterhuishoudkundig plan opgesteld. Met dit plan wordt een basis gevormd voor een verdere inrichting van het te ontwikkelen plangebied. In dit rapport wordt een uitwerking gegeven van de waterhuishoudkundige inrichting van het plangebied.

Het plangebied valt onder de werking van het geldende bestemmingsplan 'Buitengebied Winterswijk', vastgesteld op 28 februari 2011. Het plangebied heeft de bestemmingen 'Agrarisch'. Op basis van het geldend bestemmingsplan is woningbouw niet toegestaan.

Het waterhuishoudkundig plan dient als onderbouwing voor het aspect water bij het wijzigen van het bestemmingsplan en geeft een invulling aan voor de toekomstige inrichting voor hemelwater, huishoudelijk afvalwater en grond- en oppervlaktewater.

Deze versie dient als besprekingsstuk met de gemeente Winterswijk en het Waterschap Rijn en IJssel. Na de te voeren overleggen zullen de opmerkingen toegevoegd worden, en zal een definitieve versie opgesteld worden.

1.2 Doel van de waterhuishoudkundige analyse

Het waterhuishoudkundig plan dient als onderbouwing voor het aspect water bij het bestemmingsplan en geeft een invulling aan voor de toekomstige inrichting voor hemelwater, huishoudelijk afvalwater en het grond- en oppervlaktewater. Het doel van het rioleringsplan is een ontwerp te maken voor de afvoer en verwerking van hemelwater en vuilwater in het plangebied. Op basis van een rioleringsplan (definitief ontwerp) en het bestek kan de aannemer de watervoorzieningen in de wijk aanleggen. Hiervoor is door de firma Dusseldorp reeds een ontwerp opgesteld, wat in dit plan verder besproken zal worden.

In het bestemmingsplan moet worden aangetoond dat de waterhuishouding ter plaatse niet negatief wordt beïnvloed door de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen. Om de gevolgen in kaart te brengen, is het instrument 'de Watertoets' uitgevoerd. Naar aanleiding van de Watertoets, geeft het waterschap, in samenwerking met de gemeente, advies en uitgangspunten met betrekking tot de waterhuishouding. Het doel van de watertoets is waterbelangen evenwichtig mee te nemen in het planvormingsproces van het rijk, provincies en gemeenten. Hiermee wordt een veilig, gezond en duurzaam watersysteem nagestreefd.

Via de digitale watertoets is beoordeeld of en welke waterbelangen voor het plan relevant zijn. Voor dit plan is op 20 december 2021 de digitale watertoets doorlopen. Hieruit volgt dat de 'normale' watertoetsprocedure van toepassing is.

1.3 Opbouw van het waterhuishoudkundig plan

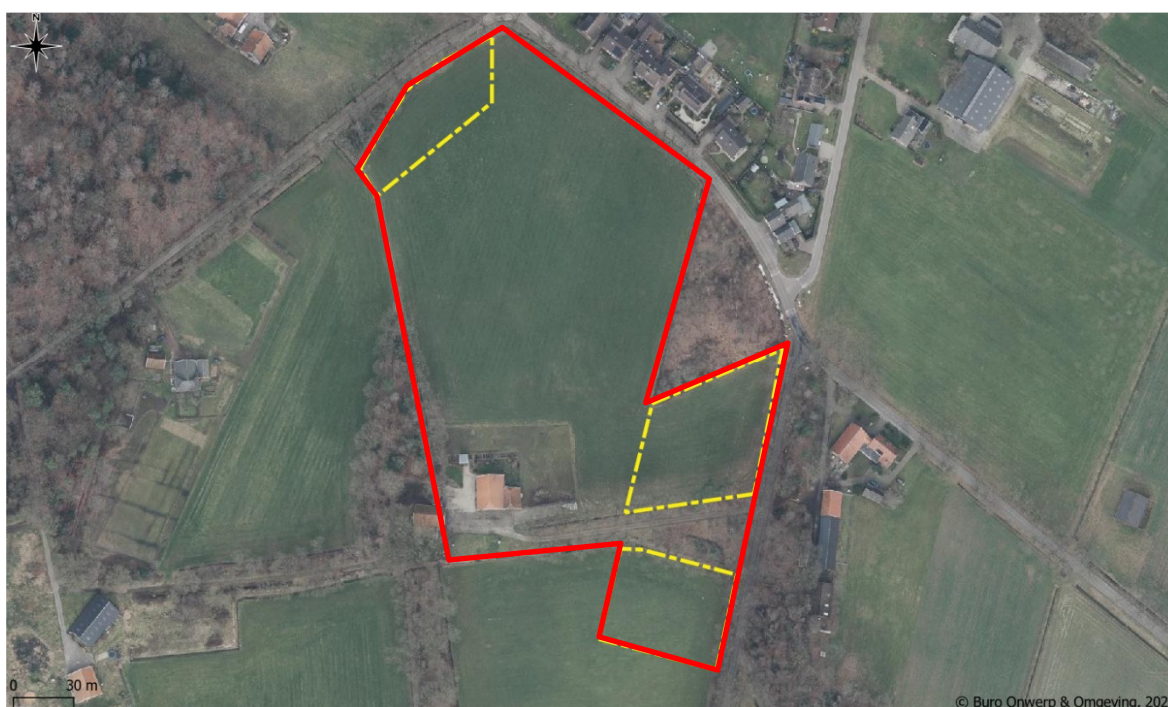
In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de ligging van het plangebied, de huidige situatie binnen het plangebied en de situatie binnen het plangebied nadat de ontwikkeling is gerealiseerd. In hoofdstuk 3 volgen de gebiedskenmerken van het plangebied en de omgeving. De gebiedskenmerken hebben invloed op het functioneren van het watersysteem ter plaatse en geven inzicht in de (on)mogelijkheden van eventuele waterhuishoudkundige maatregelen.

In hoofdstuk 4 wordt de uitvoering en resultaten van het behandeld. De hoofdstukken 2, 3 en 4 leiden tot de waterhuishoudkundige consequenties en uitgangspunten voor het initiatief in hoofdstuk 5. Het zesde en laatste hoofdstuk bevat een conclusie en advies.

2 PLANGEBIED

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied ligt aan de Gosselinkweg, direct ten zuiden van de kern van Woold. In het noordwesten grenst het projectgebied aan de Droppersweg en in het zuiden ligt het erf van Meerdinkweg 2. De locatie bestaat merendeels uit intensief beheerd grasland. Ook zijn er enkele houtopstanden, laanbomen en een boerderij met schuren aanwezig, deze blijven echter behouden. Het projectgebied is gelegen in een halfopen landschap dat omringd wordt door graslanden, akkers, houtwallen en bossen. Op de navolgende afbeelding is de begrenzing van het projectgebied weergegeven.



Figuur 1. Ligging van het projectgebied (rood kader) en de locaties van de toekomstige woonclusters (gele stippellijn).

De locatie maakt deel uit van de kadastrale percelen gemeente Winterswijk, sectie E, nummer 9932 en 9934. Het totale plangebied beslaat circa 4,08 hectare.

2.2 Huidige situatie

Met uitzondering van de boerderij met opstallen (Meerdinkweg 2) is er geen bebouwing aanwezig binnen het plangebied. Er zijn geen (asfalt)verhardingen aanwezig, de toegang naar de boerderij vanaf de Meerinkweg bestaat uit een puinpad.

In onderstaande tabel is een overzicht van het verhard en onverhard oppervlak in de huidige situatie binnen het plangebied opgenomen.

Tabel 1 Overzicht verhard en onverhard oppervlak bestaande situatie plangebied

Huidige situatie	Oppervlakte (in m ²)
Bebouwing Meerdinkweg 2	500
<i>Subtotaal verhard</i>	<i>500</i>
Toegangsweg / erf (halfverharding)	1.000
Weiland / singels	39.300
<i>Subtotaal onverhard</i>	<i>40.300</i>
Totaal oppervlak plangebied	40.800

2.3 Toekomstige situatie

De toekomstige inrichting voorziet in de bouw van drie woonclusters met in totaal zestien woningen. Deze worden geplaatst op delen van het plangebied die nu in gebruik zijn als intensief beheerd grasland. De toekomstige woonclusters worden ontsloten op bestaande wegen. Het bestaande erf Meerdinkweg 2, de houtopstanden (hakhoutbosjes) en de overige laanbomen blijven bestaan en zullen worden ingepast. Op diverse plekken worden de houtopstanden uitgebreid met inheemse beplanting en een deel van het intensief beheerde grasland wordt omgevormd naar een kruidenrijk grasland. Rondom de woningen zullen rijbanen, parkeerplaatsen en voet- en achterpaden aangebracht worden.

In afbeelding 2 is het voorgenomen ontwerp van het noordelijk deel van het plangebied opgenomen, in afbeelding 3 is het ontwerp van het zuidelijk deel van het plangebied opgenomen.



Afbeelding 2, ontwerp noordelijk wooncluster



Afbeelding 3, voorgenomen ontwerp zuidelijke woonclusters

In onderstaande tabel 2 is een overzicht van het verhard oppervlak voor de toekomstige inrichting van het plangebied opgenomen. In het ontwerp zullen naast de rijbanen en parkeervakken diverse (achter)paden gerealiseerd worden. Deze paden zullen worden voorzien van een halfverharding.

Tabel 2 Overzicht verhard oppervlak (nieuwe situatie)

Schetsontwerp	Oppervlakte (in m ²)
Kavels (uitgaande van 50% verharding)	1.800
Toegangswegen	1.500
Parkeerplaatsen	200
<i>Subtotaal verhard</i>	<i>3.500</i>
Kavels (uitgaande van 50% verharding)	1.800
Groene inpassing rondom	9.500
Weiland	22.700
Bos	3.300
<i>Subtotaal onverhard</i>	<i>37.300</i>
Totaal oppervlak	40.800

Uit deze oppervlaktes blijkt dat in de nieuwe situatie binnen het plangebied het totaal verhard oppervlak met circa 3.500 m² toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie.

In bijlage 1.3 zijn de stedenbouwkundige ontwerpen opgenomen.

3 GEBIEDSKENMERKEN

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de omgevingskenmerken van het plangebied besproken die invloed hebben op het functioneren van het watersysteem ter plaatse. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, geohydrologische situatie, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.

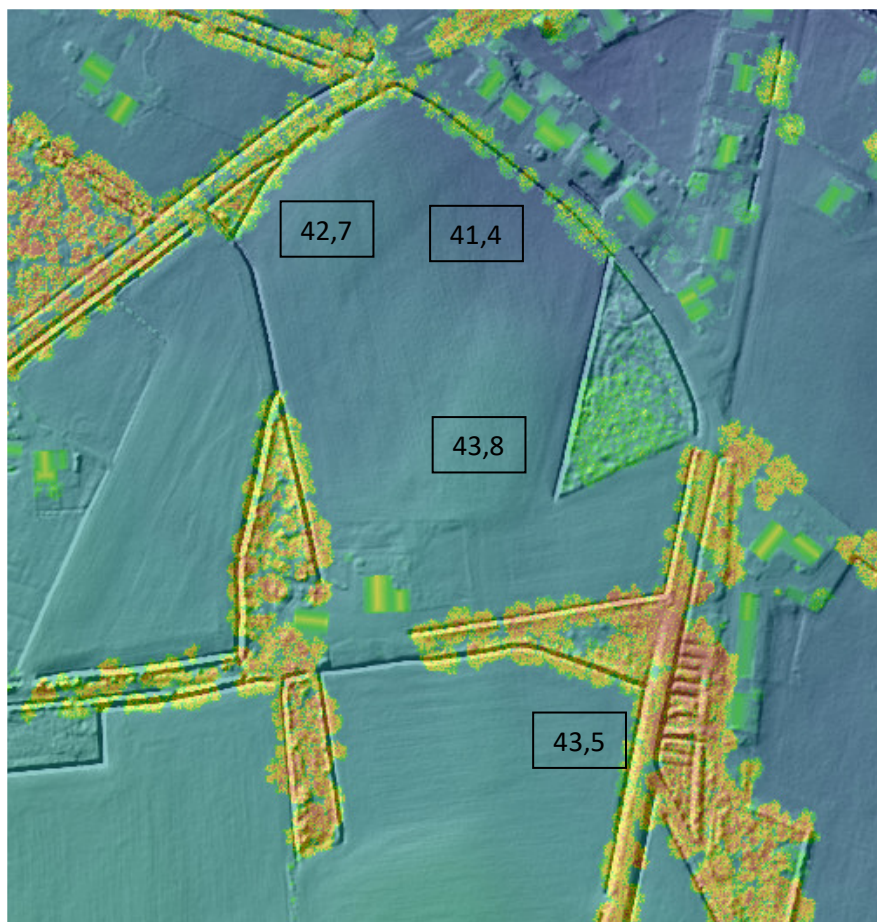
3.2 Maaiveldhoogte

het bepalen van de hoogtes van het maaiveld in en rond het plangebied is gebruik gemaakt van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN3, www.ahn.nl). Uit deze kaart blijkt dat het maaiveld afloopt van zuidwest naar noordoost. Het hoogst gelegen deel is aanwezig ten westen van het bosje (hoogte circa 43,8 m +NAP). Het meest lage deel van het plangebied betreft het weiland ten westen van de Gosselinkweg, hier is de maaiveldhoogte circa 41,4 m +NAP.

De maaiveldhoogte in het noordelijke wooncluster bedraagt circa 42,7 m +NAP, het zuidelijke wooncluster ligt op circa 43,5 m +NAP.

Uit de hoogtekaart blijkt dat er rondom het plangebied diverse greppels aanwezig zijn.

Figuur 4 geeft de ligging van het plangebied op de AHN weer.



Figuur 4, globale hoogtes maaiveld (www.AHN.nl)

Als onderdeel van de ontwikkeling van het plangebied zijn de maaiveldhoogtes ingemeten. Hieruit blijkt dat het maaiveld ter plaatse van het noordelijke bouwvlak varieert tussen de 42,7 m +NAP in de zuidoostelijke hoek tot 42,2 m +NAP in de noordwestelijke hoek. Ten noorden en ten westen van dit bouwvlak is een greppel aanwezig, hier is de maaiveldhoogte circa 41,2 m +NAP.

De in het veld bepaalde maaiveldhoogte ter plaatse van het zuidelijke bouwvlak varieert van circa 43,3 in het noordelijke deel tot circa 43,7 m +NAP in het zuidelijke deel.

3.3 Bodemopbouw

De bodemopbouw is van belang omdat de textuur en samenstelling van de bodem bepaalt hoe makkelijk water kan infiltreren en hoe goed de bodem water vasthoudt. Volgens de Bodemkaart van Nederland betreft de bodem een Veldpodzol, welke is opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand.

Tabel 3 geeft de hydrologische bodemopbouw op basis van gegevens afkomstig van het DINOLOket.

Tabel 3 Geohydrologische bodemopbouw (Dinoloket)

m-mv	Beschrijving	Formatie
0 tot 2,2	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Formatie van Boxtel
2,2 tot 3,2	Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei met weinig klei, fijn, midden en grof zand, een spoor grind en een kans op stenen, keien en blokken	Formatie van Drente, Laagpakket van Gieten
3,2 tot 36	Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei, klei en fijn zand, met weinig midden zand en een spoor grof zand en grind	Rupel formatie

Voor het wijzigen van de bestemming van het terrein is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (Buro Ontwerp & Omgeving, project 3011.04, d.d. 16 december 2021). Hierbij zijn ter plaatse van de woonclusters op 1 en 2 november diverse boringen geplaatst. Tijdens het onderzoek is vastgesteld dat de bovengrond bestaat uit matig fijn en matig siltig zand, wat zwak tot matig humeus is. Vanaf een diepte van circa 1,0 m-mv is veelal (zandige) leem aanwezig, tot de maximale boordiepte van circa 4,0 m-mv. Incidenteel is er geen laag leem aangetroffen.

In de bovengrond is plaatselijk grind aanwezig, in de ondergrond is plaatselijk roest aangetroffen. In de grond is geen bijmenging met bodemvreemde materialen aangetroffen.

3.4 Infiltratiecapaciteit bodem

Op basis van de bodemopbouw kan een grove schatting gemaakt worden van de doorlatendheid van de bodem. Tabel 4 geeft de hydrologische bodemopbouw van diverse grondsoorten weer. Tevens de classificatie van de doorlatendheid zoals weergegeven in het Cultuurtechnisch Vademecum opgenomen.

Tabel 4 K-waarden grondsoorten

Grondsoort	Doorlaatfactor min [m/dag]	Doorlaatfactor max [m/dag]	Classificatie
Zwak siltig klei	<0,0001		Zeer slecht doorlatend
Matig tot sterk siltig klei	0,0001	0,001	
Sterk siltig klei	0,001	0,01	
Zwak zandige tot sterk zandige klei	0,01	0,1	Slecht doorlatend
Kleiig en uiterst fijn zand	0,1	1,0	0,1-0,5: matig doorlatend 0,5 -1,0: vrij goed doorlatend
Zeer fijn tot matig fijn zand	1,0	10	Goed doorlatend
Matig grof tot zeer grof zand	10	100	Zeer goed doorlatend
Uiterst grof zand en grind	100	1000	
Kalkzandsteen	0,5	5,0	0,5 -1,0: vrij goed doorlatend 1,0-5,0: goed doorlatend

Grondsoort	Doorlaatfactor min [m/dag]	Doorlaatfactor max [m/dag]	Classificatie
Kleiig veen	0,005	0,1	Slecht doorlatend
Veen	0,1	1,0	0,1-0,5: matig doorlatend 0,5 -1,0: vrij goed doorlatend

Naast de mate van fijnheid van het aanwezige zand, is tevens de mate van organische stof in de bodem van belang. Meer humeuze bodemlagen zijn slechter doorlatend dan humusarme gronden.

Bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag worden geschikt geacht voor infiltratie van hemelwater.

Op basis van geohydrologische bodemopbouw van de omgeving (Formatie van Bortel, midden en fijn zand, weinig grof zand en een spoor klei, veen en grind) is voor de bodem een doorlatendheid (kD-waarde) van 5 tot 25 m/dag te verwachten.

Echter, uit de boorbeschrijvingen van de bodemonderzoeken (matig fijn en humeus zand) is de verwachte doorlatendheid van de bovengrond circa 1 tot 5 m/dag. In de direct onderliggende bodemlaag (bestaande uit matig tot sterk siltig zand) wordt een doorlatendheid van circa 0,5 tot 1 m/dag verwacht. In de lagen zandige leem bedraagt de verwachte doorlaatbaarheid minder dan 0,1 m/dag.

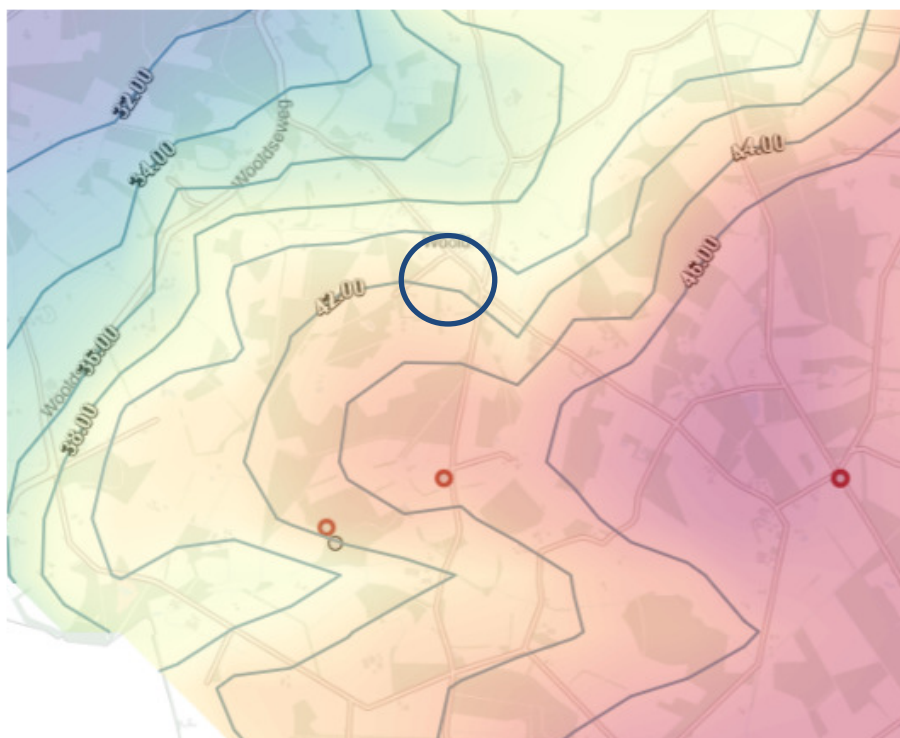
Op basis van de gegevens uit het bodemonderzoek wordt verwacht dat de boven- en ondergrond onder de huidige omstandigheden matig tot (zeer) slecht doorlatend is. De daadwerkelijke doorlaatbaarheid van de bodem in het plangebied is op 7 december 2021 bepaald. De uitvoering en resultaten van het doorlaatbaarheidsonderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 4 van onderhavig rapport.

Bodem welke onder de huidige omstandigheden niet geschikt is voor infiltratie kan middels grondverbetering, ophoging en/of drainage wel geschikt worden gemaakt voor infiltratie.

3.5 Grondwater

Grondwaterstromingsrichting

Via de website www.grondwatertools.nl is onderstaande afbeelding 5 gecreëerd. Hieruit blijkt dat het grondwater in het plangebied een stijghoogte heeft van circa 42 m +NAP. Uit de isohypsen blijkt dat de stromingsrichting van het grondwater noordwestelijk is.



Afbeelding 5: Isohypsen (Bron: www.grondwatertools.nl)

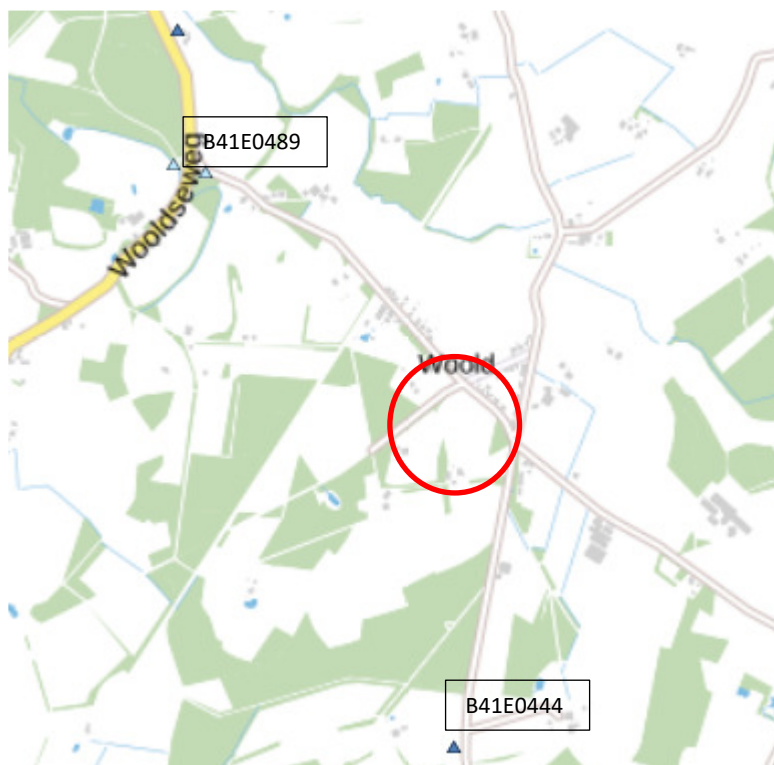
Grondwaterstanden

De grondwaterstand fluctueert gedurende het jaar. In de winter worden vaak de hoogste grondwaterstanden gemeten en de laagste standen worden in de zomer gemeten. De jaarlijkse variatie van de grondwaterstand op een locatie kan worden gekarakteriseerd door de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Met de GHG kan worden bepaald of er binnen een plangebied mogelijkheden zijn voor infiltratie/waterberging. Daarnaast heeft de GHG invloed op het gebruik van het plangebied. Er dient afhankelijk van het gebruik een minimale afstand te zitten tussen het maaiveldniveau en de GHG. Deze ontwateringsdiepte moet voldoende zijn om problemen met bijvoorbeeld draagkracht en natte kelders te voorkomen.

Voor het bepalen van de GHG is gekeken naar aanwezige monitoringspeilbuizen die aanwezig in de buurt van het plangebied, en beschikbaar zijn via het DINoloket. Voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste grondwaterstanden gemiddeld over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydraulisch jaar), het gemiddelde van deze jaarlijkse waarden over een periode van tenminste 8 jaar, waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden, wordt gebruikt als GHG.

Hiervoor is gebruik gemaakt van de website grondwatertools.nl, waaruit blijkt dat dichtstbijzijnde monitoringsbuis zich op circa 650 meter ten zuidelijk van het plangebied bevind (zie figuur 6). Op 950 meter ten noordwesten is monitoringsbuis BE41E0489 aanwezig.



Figuur 6 locatie gebruikt monitoringsfilter (bron: DINO loket)

In onderstaande tabel 5 zijn de berekende grondwaterstanden weergegeven, de onderliggende gegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 5 Berekende grondwaterstanden (grondwatertools)

Aanduiding buis	Locatie	Hoogte m +NAP	GHG		G-gemiddeld		GLG	
			m -mv	m +NAP	m-mv	m +NAP	m-mv	m +NAP
BE41E0489	Hoek Gosselinkweg / Wooldseweg	37,45	1,55	35,90	2,03	35,42	2,56	34,89
B41E0444	Toerit Meerdinkweg nr. 5	46,17	1,35	44,82	1,43	44,73	1,59	44,57

Uit interpolatie van deze gegevens volgt een GHG van circa 1,4 m-mv (circa 40,6 m +NAP). Tijdens uitgevoerd bodemonderzoek zijn er binnen het plangebied drie peilbuizen geplaatst. Hierbij is tijdens de plaatsing (1 of 2 november) en tijdens de grondwatermonsternamen (7 december) de stand van het grondwater zijn opgenomen. Tevens zijn bij het plaatsen van de diepe boringen de grondwaterstand vastgelegd.

In onderstaande tabel 6 zijn de betreffende boringen en peilbuizen en de hierbij opgenomen grondwaterstanden weergegeven. In de tabel zijn tevens de maaiveldhoogtes ter plaatse van de betreffende peilbuis opgenomen, zoals bepaald tijdens de inmeting van het terrein.

Tabel 6 Opgenomen grondwaterstanden uitgevoerd bodemonderzoek

Bouwcluster	Nummer peilbuis / boring	Hoogte maaiveld (m +NAP)	GWS plaatsing (m-mv; 1/2 nov)	GWS bemonstering (m-mv; 7 dec)	GWS (m +NAP)
Noordelijk	105	42,0	0,8	n.v.t.	41,2
Noordelijk	107	42,5	1,1	n.v.t.	41,4
Noordelijk	109	42,7	0,7	0,30	42,4
Noordelijk	114	41,2	1,0	n.v.t.	40,2
Noordelijk	116	41,2	0,6	n.v.t.	40,6
Zuidelijk	203	43,2	1,6	n.v.t.	41,6
Zuidelijk	204	43,3	1,0	n.v.t.	42,3
Zuidelijk	208	43,3	1,0	1,40	41,9
Zuidelijk	215	43,2	0,6	0,96	42,2
Zuidelijk	219	43,7	1,6	n.v.t.	42,1

Hierbij wordt opgemerkt dat ter plaatse van boring 203 geen leem is aangetroffen in de ondergrond. In de overige diepe boringen en peilbuizen bestaat de ondergrond uit (zandige) leem. Deze leem is aangetroffen op diepte variërend van 0,7 tot 1,8 m-mv. Uit de vergelijking van de gemeten grondwaterstanden onderling en de GHG in de omgeving blijkt dat er binnen het plangebied sprake is van een schijngrondwaterspiegel, veroorzaakt door water wat blijft staan op de plaatselijk aanwezige leemlagen.

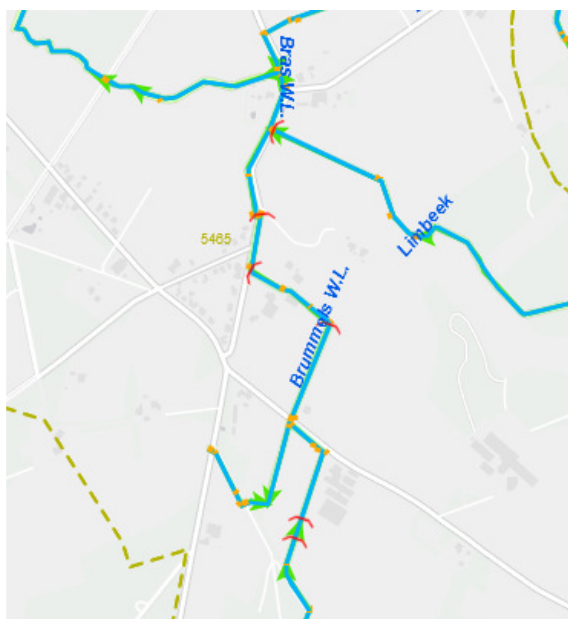
Uit deze gegevens valt geen eenduidige GHG af te leiden. De standen van het grondwater zijn afhankelijk van de aanwezige leemlagen en de neerslag. Deze neerslag blijft op diverse plekken binnen het plangebied staan op de leemlagen en trekt niet in de ondergrond. Uit de waarnemingen bij het bodemonderzoek blijkt dat de grondwaterstanden variëren tussen de 0,3 m-mv en 1,6 m-mv.

Grondwateronttrekking

In de omgeving van het plangebied bevindt zich geen grondwaterwingebied. Eventuele andere (industriële) onttrekkingen grondwater in de omgeving zijn niet bekend, echter worden niet verwacht.

3.6 Oppervlaktewater

Voor het bepalen van de aanwezige watergangen op de planlocatie en in de directe omgeving is de leggerkaart van het Waterschap Rijn en IJssel geraadpleegd. In onderstaande figuur 7 is een uitsnede van de leggerkaart opgenomen.



Figuur 7, leggerkaart (bron: Waterschap Rijn en IJssel)

Uit de leggerkaart blijkt dat binnen het plangebied geen watergangen aanwezig zijn, welke vallen onder het beheergebied van het waterschap.

Op circa 50 m ten zuiden van het zuidelijke wooncluster watergang BOS30.010 (Droppers W.L.) aanwezig. Deze watergang heeft een bodembreedte van 50 cm, de bodemhoogte ligt tussen de 42,35 m +NAP (bovenstrooms) en 42,10 m +NAP (benedenstrooms). Via de Brummels W.L. en de Limbeek wordt het (hemel)water afgevoerd naar de Boven Slinge.

De Droppers W.L. is middels duiker 54650050 verbonden met de greppel langs de Meerdinkweg. Deze duiker met een diameter van 50 cm is in beheer bij de gemeente Winterswijk.

3.7 Hemelwater

In de huidige situatie vindt infiltratie van het hemelwater in de onverharde bodem plaats. Op basis van de beschikbare informatie zal de verticale infiltratie van hemelwater vertraagd plaatsvinden door de aanwezige leemlagen. Verwacht wordt dat een deel van de neerslag over de leemlagen afstroomt naar de greppels rond het plangebied.

Bij de gemeente Winterswijk is geen informatie bekend over wateroverlast tijdens hevige regenval ter plaatse van het plangebied.

3.8 Vuilwater

De afvoer van DWA binnen Woold vindt grotendeels plaats middels een vrijvalleiding. Onder de Gosselinkweg, Hietkampweg en (een deel) van de Schoolweg is een PVC buisleiding van 200 mm aanwezig. Ook vanaf de huisnummers 2 en 4 van de Boveltweg is een vrijvalleiding (PVC, 200 mm) aanwezig. Het via dit stelsel ingezamelde vuilwater wordt ter hoogte van Schoolstraat verzameld en in een persriool verpompt.

Aan de westzijde van het plangebied, in het weiland, is een drukriool (63 mm PE) aanwezig. In de oostelijke berm van de Meerdinkweg is eveneens een drukriool van 63 mm PE aanwezig, hierop is huisnummer 2 aangesloten. Ten zuiden van de inrit naar huisnummer 2 steekt de persleiding de Meerdinkweg over en ligt in de westelijke berm.

Toename DWA:

In het plangebied worden 16 woningen gerealiseerd. Uitgaande van gemiddeld 2,5 inwoners per woning en een afvalwaterproductie van 125 liter per inwoner per dag wordt er een DWA van 5 m³ per dag verwacht.

3.9 Beleidsuitgangspunten

De beleidsuitgangspunten van de verschillende overheidslagen met betrekking tot het aspect water zijn weergegeven in bijlage 3. Hierbij staat de trits ‘vasthouden – bergen – afvoeren’ centraal.

Gemeentelijk beleid

De gemeente Winterswijk heeft een Gemeentelijk WaterPlan 2019-2023 (project 435186, september 2019) opgesteld. Voor hemelwater geldt de trits ‘vasthouden – bergen – afvoeren’, en is de ambitie opgenomen dat bij reconstructies en nieuwe aanleg van de openbare ruimte bij nieuwbouw deze zodanig ingericht wordt dat bij extreme neerslag de gradatie ‘ernstige hinder’ niet wordt overschreden. Deze maatstaf geldt ook voor de particuliere terreinen en voor de in- of uitbreiding als geheel.

De ernstige hinder wordt gedefinieerd als ‘forse hoeveelheden “water op straat”, ondergelopen tunnels, oprijvende putdeksel, met een duur in de orde van 30 – 120 minuten’.

Beleid waterschap

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft het Waterbeheerprogramma 2022 – 2027 opgesteld. Hierin is opgenomen dat hemelwater binnen een ontwikkeling verwerkt moet worden volgens de trits ‘vasthouden – bergen – afvoeren’.

In ruimtelijke plannen met een toename van verharding zijn infiltratie- of waterbergende voorzieningen nodig om het plan waterneutraal te maken. Uitgangspunten voor het ontwerp van infiltratie- en waterbergingsvoorzieningen zijn:

- In **landelijk** gebied is een regenbui $T=10+10\%$ maatgevend. De hoeveelheid neerslag die valt in deze bui moet in het plangebied worden geborgen, waarna dit kan infiltreren of vertraagd wordt afgevoerd.
- In **bebouwd** gebied is een regenbui $T=100+10\%$ maatgevend voor de dimensionering van de waterhuishoudkundige voorzieningen. Hierbij mag het waterpeil vanuit het oppervlaktewater tot aan straatpeil stijgen, waarbij geen waterschade aan bouwwerken, hoofdinfrastructuur en spoorwegen mag ontstaan.

Het peilbeheer en onderhoud van het watersysteem is gericht op het handhaven van het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR). Voor het grootste deel van het beheergebied is deze gewenste situatie gelijk aan de actuele situatie. In een aantal gebieden is er een doelstelling bijvoorbeeld om de verdroging van natuur te verminderen.

Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zijn ten minste grondwaterneutraal. Dit betekent dat ze niet mogen leiden tot wijziging van de grondwaterstand.

Om de bestaande grondwaterstanden op peil te houden worden in nieuwe ruimtelijke plannen voldoende maatregelen genomen om neerslag in de bodem te infiltreren of in andere voorzieningen vast te houden of te bergen. Als ten behoeve van de nieuwe ontwikkeling bestaande watergangen moeten worden gedempt worden maatregelen genomen om wateroverlast als gevolg van de demping tegen te gaan.

Nieuwe functies mogen geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater. Hiervoor wordt geadviseerd om in nieuwe bebouwing en verharding geen uitlogende en milieubelastende materialen te gebruiken (b.v. zinken dakgoten).

Vertaling beleid naar huidig plangebied

Voor de benodigde berging binnen het plangebied dient uitgegaan te worden van een maatgevende bui van $T=100 + 10\%$, wat neerkomt op een benodigde statische berging van 80 mm. Daarnaast wordt aanbevolen om in het ontwerp rekening te houden met een met (kortdurende) extreme gebeurtenissen (in de range van 60 – 150 mm/uur).

4 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

4.1 Onderzoekstrategie

Het onderzoek is er op gericht om de doorlatendheid van de onverzadigde zone te bepalen. De doorlatendheid van de bodem is bepaald in verband met het voornemen van om (afstromend) hemelwater binnen het plangebied te infiltreren. Hiervoor zullen twee wadi's gerealiseerd worden. Om te bepalen of de bodem ter plaatse van deze wadi's geschikt is voor de infiltratie, is de doorlatendheid van de bodem hier bepaald.

4.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Tabel 7 geeft een overzicht van de uitgevoerde veldwerkzaamheden en de gehanteerde onderzoeksmethode. De werkzaamheden zijn op 7 december 2021 uitgevoerd, door de heer S. de Jong van VCMI uit Beek. De doorlaatbaarheid is bepaald middels de Aardvark.

Tabel 7 Uitgevoerde werkzaamheden

Terreindeel	K-waardemetingen en methode	
	Onverzadigde zone	Verzadigde zone
Noordelijke wadi	2x Constant Head (in-situ)	n.v.t.
Zuidelijke wadi	2x Constant Head (in-situ)	n.v.t.

De onderzochte trajecten van de k-waardemetingen in de onverzadigde zone zijn bepaald op basis van de voorgenomen aanlegdiepte van de wadi (circa 0,5 m-mv) en de bodemopbouw (zie boorprofielen in bijlage 2). Voorafgaande de metingen is de actuele grondwaterstand opgenomen. Deze bedroeg circa 0,7 m-mv ter plaatse van de noordelijke wadi en circa 0,8 m-mv ter plaatse van de zuidelijke wadi. Om de invloed van deze (hoge) grondwaterstanden op de resultaten te verkleinen is ervoor gekozen de metingen ondieper uit te voeren.

De bodemlagen en trajecten zijn zo gekozen dat een representatief beeld wordt verkregen. Tabel 8 geeft een overzicht van de meetlocaties en de onderzochte bodemlagen.

Tabel 8 Overzicht meetlocaties k-waardemetingen onverzadigde zone

Meting	Locatie	Onderzocht traject	Textuur
INF1	Noordelijke wadi	0,42 – 0,52	Zand, matig fijn, matig siltig
INF2	Noordelijke wadi	0,38 – 0,48	Zand, matig fijn, matig siltig
INF3	Zuidelijke wadi	0,45 – 0,55	Zand, matig fijn, matig siltig
INF4	Zuidelijke wadi	0,55 – 0,65	Zand, matig fijn, matig siltig

4.3 Toetsingskader t.b.v. infiltratie

De resultaten van de k-waardemetingen in de onverzadigde zone zijn geclassificeerd op basis van de onderstaande tabel 9 (bron: Cultuurtechnisch Vademecum).

Tabel 9 Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie
< 0,01	Zeer slecht doorlatend
0,01 - 0,1	Slecht doorlatend
0,1 - 0,5	Matig doorlatend
0,5 - 1,0	Vrij goed doorlatend
1,0 - 10	Goed doorlatend
> 10	Zeer goed doorlatend

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en aan-/afwezigheid van storende lagen (klei/leem/sterk siltig zand). Bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag worden geschikt geacht voor infiltratie van hemelwater.

4.4 Resultaten k-waardemetingen onverzadigde zone

Tabel 10 geeft een overzicht van de onderzoeksresultaten. In bijlage 10 zijn de veldgegevens en rekensheets van de in-situ k-waardemetingen in de onverzadigde zone opgenomen. De doorlatendheid van de onderzochte bodemlagen is berekend middels de Glover formule.

Tabel 10 Onderzoeksresultaten doorlatendheid onverzadigde zone (k-waarde in m/dag)

Meting	Locatie	Onderzocht traject (m-mv)	Textuur	K-waarde	Classificatie
INF1	Noordelijke wadi	0,42 – 0,52	Zand, matig fijn, matig siltig	0,41	Matig doorlatend
INF2	Noordelijke wadi	0,38 – 0,48	Zand, matig fijn, matig siltig	0,02	Slecht doorlatend
INF3	Zuidelijke wadi	0,45 – 0,55	Zand, matig fijn, matig siltig	0,55	Vrij goed doorlatend
INF4	Zuidelijke wadi	0,55 – 0,65	Zand, matig fijn, matig siltig	1,83	Goed doorlatend

Uit de resultaten blijkt dat de bodem ter plaatse van de noordelijke wadi te classificeren is 'matig tot slecht doorlatend'. De bodem ter plaatse van de zuidelijke wadi is te classificeren als 'vrij goed tot goed doorlatend'. De matig tot slechte doorlaatbaarheid van de bodem kan veroorzaakt worden door de aanwezige leemlagen en de hierdoor aanwezige hoge grondwaterstanden, waardoor verticale infiltratie bemoeilijkt wordt.

Geadviseerd wordt om uit te gaan van een k-waarde van 0,2 m/dag voor de noordelijke wadi en een k-waarde van 1,2 m/dag voor de zuidelijke wadi.

5 WATERHUISHOUDKUNDIGE CONSEQUENTIES EN UITGANGSPUNTEN

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de consequenties van de voorgenomen ontwikkeling voor de waterhuishouding behandeld. Daarnaast wordt ingegaan op de waterhuishoudkundige uitgangspunten voor de ontwikkeling. Om inzicht te krijgen welke aspecten een rol spelen binnen t.a.v. de voorgenomen ontwikkeling is de digitale watertoets van Waterschap Rijn en IJssel ingevuld. De resultaten en de samenvatting van deze watertoets zijn opgenomen in bijlage 2.

In een ontwerp voor het watersysteem wordt onderscheid gemaakt tussen snelle berging en langzame berging. Een snelle berging is voor korte hevige buien en langzame berging is voor de langdurige buien. Onder snelle berging verstaan we laagtes in het terrein bijvoorbeeld wadi's, verlaagde parkeervakken maar ook ondergrondse voorzieningen zoals kratten of riolering zijn een vorm van snelle berging. Onder langzame berging verstaan we berging in daarvoor ontworpen bodem en/of funderingslagen. Vanuit deze vormen van berging kan er grondwateraanvulling plaatsvinden en het overtollige water moet afgevoerd worden naar het omliggende watersysteem.

5.2 Uitgangspunten

Binnen het plangebied is, zeker in natte periodes, sprake van een hoge GHG. De hoge grondwaterstanden worden veroorzaakt door water wat niet tot nauwelijks infiltreert door de aanwezige leemlagen.

Aangezien in principe alleen waterberging kan plaatsvinden boven de GHG, is de GHG het uitgangspunt voor een goed werkend watersysteem. Hiernaast is het van belang om geen wateroverlast bij de gebouwen en wegen te krijgen en wordt door de gemeente een ontwateringsdiepte geadviseerd. Bij bouwen zonder kruipruimte kan een geringere ontwateringsdiepte worden aangehouden.

De ontwateringseis voor grondwater is 1,0 m beneden het vloerpeil (particuliere percelen) en 0,7 m beneden de weghoogte (openbare ruimte). Doordat de vloerpeilen van de particuliere percelen minimaal 0,1 m boven de weghoogtes worden aangelegd wordt de benodigde ontwatering van het grondwater verkregen en er geen waterschade optreden bij extreme neerslag.

In onderstaande tabel 11 worden de uitgangspunten die van toepassing zijn op de waterhuishouding in het plangebied weergegeven.

Tabel 11 *Uitgangspunten*

	Uitgangspunt	eenheid	Bron
Maaveldhoogte	41,2 – 44,8	m NAP	Onderhavige analyse
Infiltratiecapaciteit	0,2 (noordelijke wadi) 1,2 (zuidelijke wadi)	m/dag	Onderhavig infiltratie-onderzoek
GHG	1,4 (geen leemlagen) 0,5 (t.p.v. leemlagen)	m-mv	Onderhavige analyse
Toename verhard oppervlak	3.500	m ²	Onderhavige analyse
Maatgevende afvoer watergang	1,6	l/s/ha	Waterschap
De maximaal toelaatbare peilstijging opp. water	0,3	m	Waterschap
Bergingseis	80	mm/m ²	Waterschap
Maximale peilsteiging infiltratie/bergingsvoorziening basis (bui T=10+10%)	300	mm	Gemeente
Maximale peilsteiging infiltratie/bergingsvoorziening calamiteit (bui T=100+10%)	500	mm	Gemeente / Waterschap
Bij een regenbui die eenmaal per 100 jaar kan voorkomen met 10% opslag vanwege de klimaatverandering (T=100+10%) mag er geen inundatie optreden.			
Het toepassen van materialen die uitlogen (daken met een zinken of koperen dakbedekking) is niet toegestaan			

Op basis van de watertoetstabel dient de **normale procedure** gevolgd te worden, en afstemming te zijn met Waterschap Rijn en IJssel over de ontwikkelingen. Dit waterhuishoudkundig plan dient om de eisen van het waterschap te borgen.

Uitgangspunt van het Waterschap is hierbij dat het regenwater niet zonder meer afgevoerd worden op de riolering, maar verwerkt dient te worden volgens de trits: hergebruiken, infiltreren, bergen en afvoeren. De belangrijkste randvoorwaarden hierbij zijn:

- streven naar 100% afkoppeling van het verharde oppervlak;
- hierbij dient te worden uitgegaan van een maatgevende bui van T=100+10%;
- de benodigde berging hierbij bedraagt 80 mm;
- er dient minimaal 20 mm hemelwater in de infiltratievoorziening te worden geborgen;
- geen regenpijpen aansluiten van daken met een zinken of koperen dakbedekking.

5.3 Benodigde waterberging

Binnen het gebied dient grondwaterneutraal gebouwd te worden. Op basis van de voorgenomen ontwikkeling zal het verhard oppervlak toenemen met circa 3.500 m². Op basis van de eisen van het waterschap dient er een berging van 3.500 x 0,08 = 280 m³ te zijn.

5.4 Afvoer hemelwater

Opbaar terrein

Het toekomstig hemelwatersysteem in de openbare ruimte zal voornamelijk bestaan uit het oppervlakkig afstromen van hemelwater. Hiervoor zullen de rijbanen deels op één oor gelegd worden, en deels aan beide zijde afwateren.

Afwatering zal plaats vinden in de omliggende groenstroken of parkeervakken. Hiervoor zullen deze parkeervakken lager aangelegd worden, en worden voorzien van een waterpasserende verharding. In het middelste wooncluster is langs de rijbaan een molgoot voorzien, voor afvoer van hemelwater naar de zuidelijk gelegen greppel (langs de oprit Meerdinkweg 2).

Op basis van de aard (gebakken klinkers) en oppervlakte van de verhardingen zal het infiltrerend vermogen van de naastgelegen groenstroken voldoende zijn om het afstromende hemelwater te bergen. Ter plaatse van de parkeerplaatsen zal hemelwater geborgen worden in het cunet en langzaam infiltreren in de onderliggende bodem. Voorwaarde is dat deze groenstroken en parkeervakken verdiept aangelegd worden, en dat er bodemverbetering plaats vindt.

Particuliere percelen

Op particulier terrein dient 10 mm berging gerealiseerd te worden. Het hemelwater afkomstig van de particuliere terreinen, welke niet geborgen kan worden wordt via een ondergrondse leidingen afgevoerd naar de twee wadi's of de oostelijk gelegen greppels.

Beschrijving hemelwatersysteem wooncluster 1.

De zes woonkavels op het meest noordelijke wooncluster zullen gerealiseerd worden op 42,6 of 42,8 m +NAP, het omliggende terrein zal op een hoogte van 42,4 tot 42,6 m +NAP gebracht worden. Afwatering van de kavels zal plaatsvinden middels een buis naar de wadi ten oosten van het wooncluster. Uitgaande van een gemiddeld percentage verharding van 40% en het bergen van 10 mm op eigen perceel bedraagt het volume hemelwater dat geborgen dient te worden 65 m³, conform de bergingseis van het waterschap.

Beschrijving hemelwatersysteem wooncluster 2.

De zes woonkavels op het middelste wooncluster zullen gerealiseerd worden op 44,0 m +NAP, het omliggende terrein zal op een hoogte van 43,7 á 43,8 m +NAP gebracht worden. Afwatering van de verschillende kavels zal plaatsvinden middels leidingen naar de greppel langs de Meerdinkweg of de greppel ten noorden van de oprit naar huisnummer 2. Uitgaande van een gemiddeld percentage verharding van 40% en het bergen van 10 mm op eigen perceel bedraagt het volume hemelwater dat geborgen dient te worden 32 m³, conform de bergingseis van het waterschap.

Beschrijving hemelwatersysteem wooncluster 3.

De drie woonkavels op het middelste wooncluster zullen gerealiseerd worden op 44,0 m +NAP, het omliggende terrein zal op een hoogte van 43,8 m +NAP (achterzijde) of 43,7 m +NAP ter plaatse van de voorzijde gebracht worden. Afwatering van de drie kavels zal plaatsvinden middels een leiding naar de zuidelijke gelegen wadi. Uitgaande van een gemiddeld percentage verharding van 40% en het bergen van 10 mm op eigen perceel bedraagt het volume hemelwater dat geborgen dient te worden 34 m³, conform de bergingseis van het waterschap.

De inhoud van de wadi ten oosten van het noordelijke bouwcluster bedraagt bij een waterdiepte van 30 cm, circa 20 m³. Bij een maximale vulling van 50 cm kan er circa 47 m³ water geborgen worden. De wadi is niet aangesloten op de greppel langs de Gosselinkweg / Meerdinkweg te oosten of ander (oppervlakte)water binnen het plangebied.

De inhoud van de wadi ten zuiden van het zuidelijke bouwcluster, bij een waterdiepte van 30 cm, bedraagt circa 59 m³. Indien de wadi maximaal gevuld wordt (50 cm waterdiepte) bedraagt de berging circa 114 m³.

Naast opvang van hemelwater vanaf de drie bouwkvavels kan tevens water vanuit de greppel langs de Meerdinkweg geborgen worden. Hiervoor zal een verbinding gerealiseerd worden tussen de wadi en de greppel, op circa 10 cm boven de bodemhoogte van de greppel.

Op basis van de aard en de oppervlaktes van de toegepaste verhardingen worden er geen problemen verwacht met afstromend hemelwater ter plaatse van de 'openbare' ruimte. Het hemelwater wat afstroomt van de bebouwing zal worden geborgen in de twee wadi's en de greppels rondom het plangebied.

Om de afvoer vanuit het plangebied naar het zuidelijk gelegen watersysteem van het Waterschap te reguleren kan er voor gekozen worden een stuw aan te brengen in de greppel langs de Meerdinkweg.

In de twee wadi's kan bij extreme neerslag in totaal maximaal circa 160 m³ water geborgen worden. Uitgaande van een maatgevende bui van eens in de honderd jaar, inclusief 10% klimaatverandering, is de aanwezige berging binnen het totale plangebied voldoende. Echter kunnen in de wadi ten oosten van het noordelijk bouwcluster capaciteitsproblemen optreden.

Hierbij is geen rekening gehouden met een eventueel optredende aanvulling van de wadi's door een hoge grondwaterstand, welke veroorzaakt wordt door over de leemlagen toestromend hemelwater.

6 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Voor de ontwikkeling van het terrein ten zuiden van de Gosselinkweg in Woold is dit waterhuishoudkundig plan opgesteld. DCL Hendrx B.V. is voornemens om het terrein te herontwikkelen. Voor de benodigde wijziging van het bestemmingsplan is een analyse van de waterhuishouding uitgevoerd. Uit de analyse blijkt dat:

- De bodemopbouw binnen het plangebied bestaat in hoofdzaak uit een zandige bovengrond, waaronder (meestal) een laag zandige leem aanwezig is;
- Deze veelal aanwezig laag leem heeft een negatieve invloed op de verticale infiltratie van hemelwater en veroorzaakt hoge grondwaterstanden na neerslag;
- Binnen het plangebied zijn hoge grondwaterstanden, tot plaatselijk circa 0,5 m-maaiveld aangetroffen;
- De infiltratiecapaciteit van de bodem ter plaatse van de voorgenomen wadi's is onvoldoende voor een succesvolle infiltratie van hemelwater;
- Ook op de overige delen is, op basis van de aanwezige leemlagen, de infiltratiecapaciteit naar verwachting onvoldoende voor een succesvolle infiltratie van hemelwater;
- Binnen het nu voorgestelde ontwerp zal hemelwater vanaf de openbare ruimte afstromen en geborgen worden in de naastgelegen groenstroken en/of parkeervakken;
- Op basis van het huidige ontwerp dient de benodigde berging in het plangebied circa 130 m³ te bedragen;
- De bij het ontwerp voorgenomen wadi's bieden voldoende berging, overeenkomstig de eisen van het Waterschap Rijn en IJssel;
- Middels de realisatie van de woningen zal er een toename van circa 5 m³ per dag aan DWA ontstaan.

Voor dit project is overleg noodzakelijk met het Waterschap Rijn en IJssel, voor een goede invulling van de waterbelangen. Op basis van dit overleg en de beschikbare gegevens kan een definitief waterhuishoudkundig plan opgesteld worden.

De aanwezige leemlagen zorgen voor een (tijdelijk) hogere grondwaterstand tijdens natte periodes. Hemelwater zal ter plaatse van deze leemlagen afstromen naar de lager gelegen delen in het plangebied. Hierdoor worden, met name in de lagere delen van het plangebied (de noordoostelijke hoek) hoge grondwaterstanden verwacht. De hoge grondwaterstanden veroorzaken problemen bij de noodzakelijke drooglegging.

Onder invloed van de aanwezige leemlagen zal afstromend hemelwater mogelijk leiden tot een hogere aanvoer dan de landelijke norm van 1,6 l/s/ha op de zuidoostelijk gelegen Droppers W.L.

In overleg met het waterschap kan gekozen worden voor het aanbrengen van een V-vormig stuw, in de greppel ten zuidoosten van het plangebied.

Bijlagen



Bijlage 1

Kaarten en situatietekening

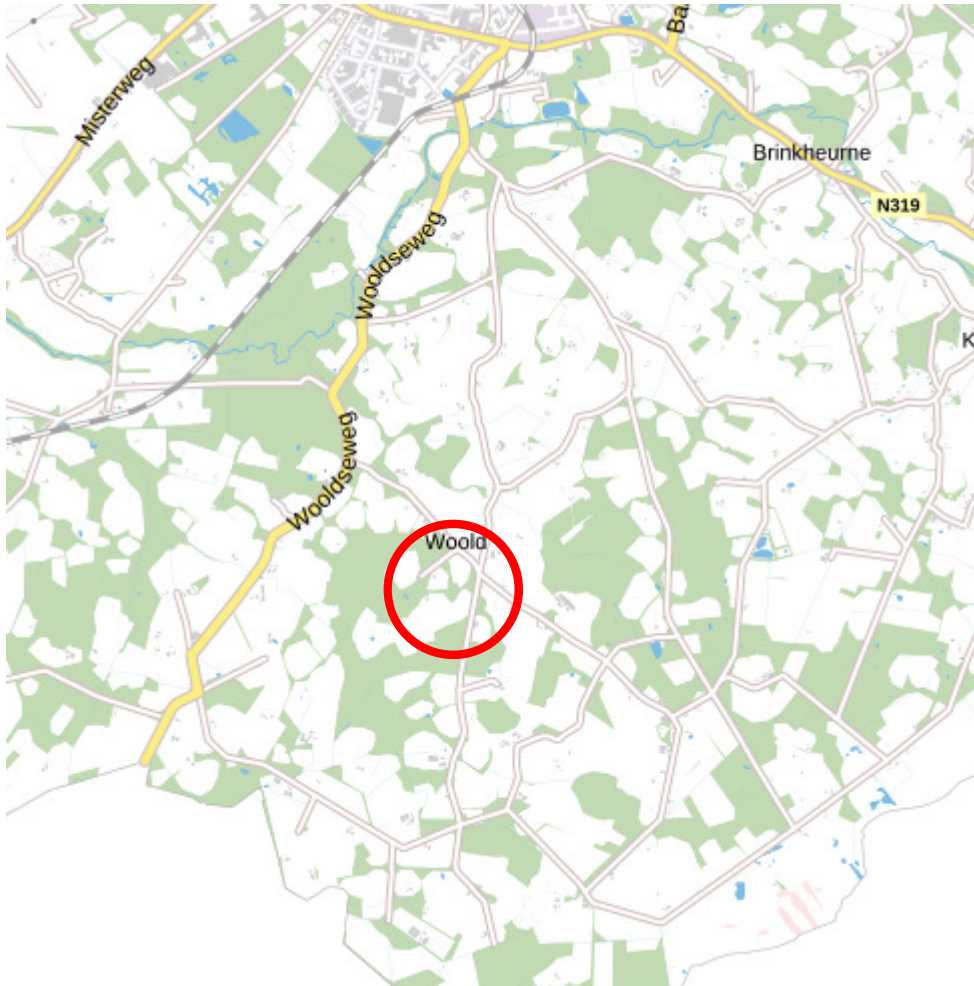


Bijlage 1 .1

Kadastrale kaart en regionale ligging



Regionale Ligging



Bron: <https://www.pdok.nl/viewer/>



Hier bevindt zich de onderzoekslocatie



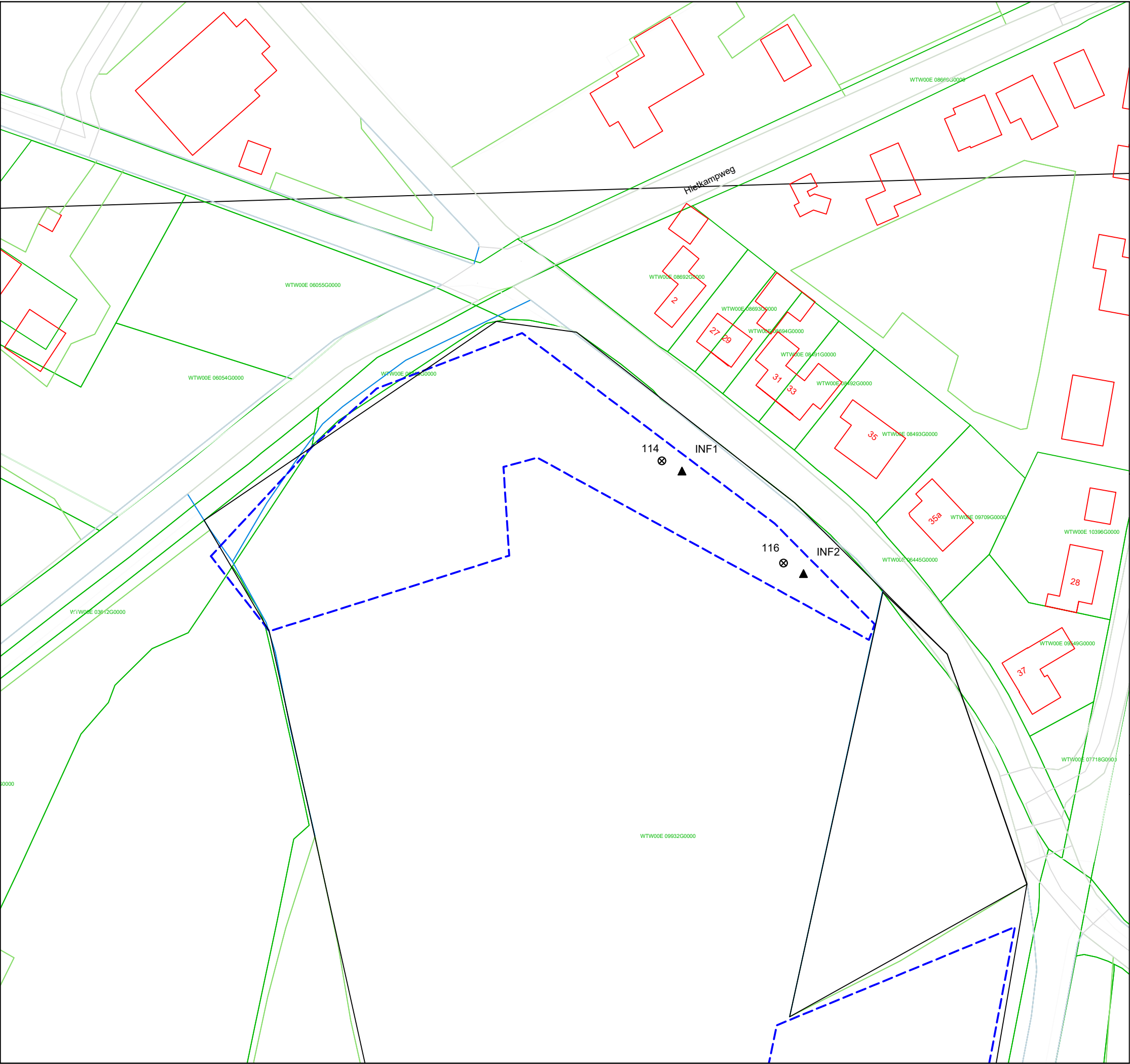
Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



Bijlage 1 .2

Situatietekening met boorpunten





LEGENDA

Kadastrale grens

Bebouwing

14

Huisnummer

Onderzoekslocatie

⊗

Boring tot 4 m-mv

▲

Infiltratiemeting

10

20

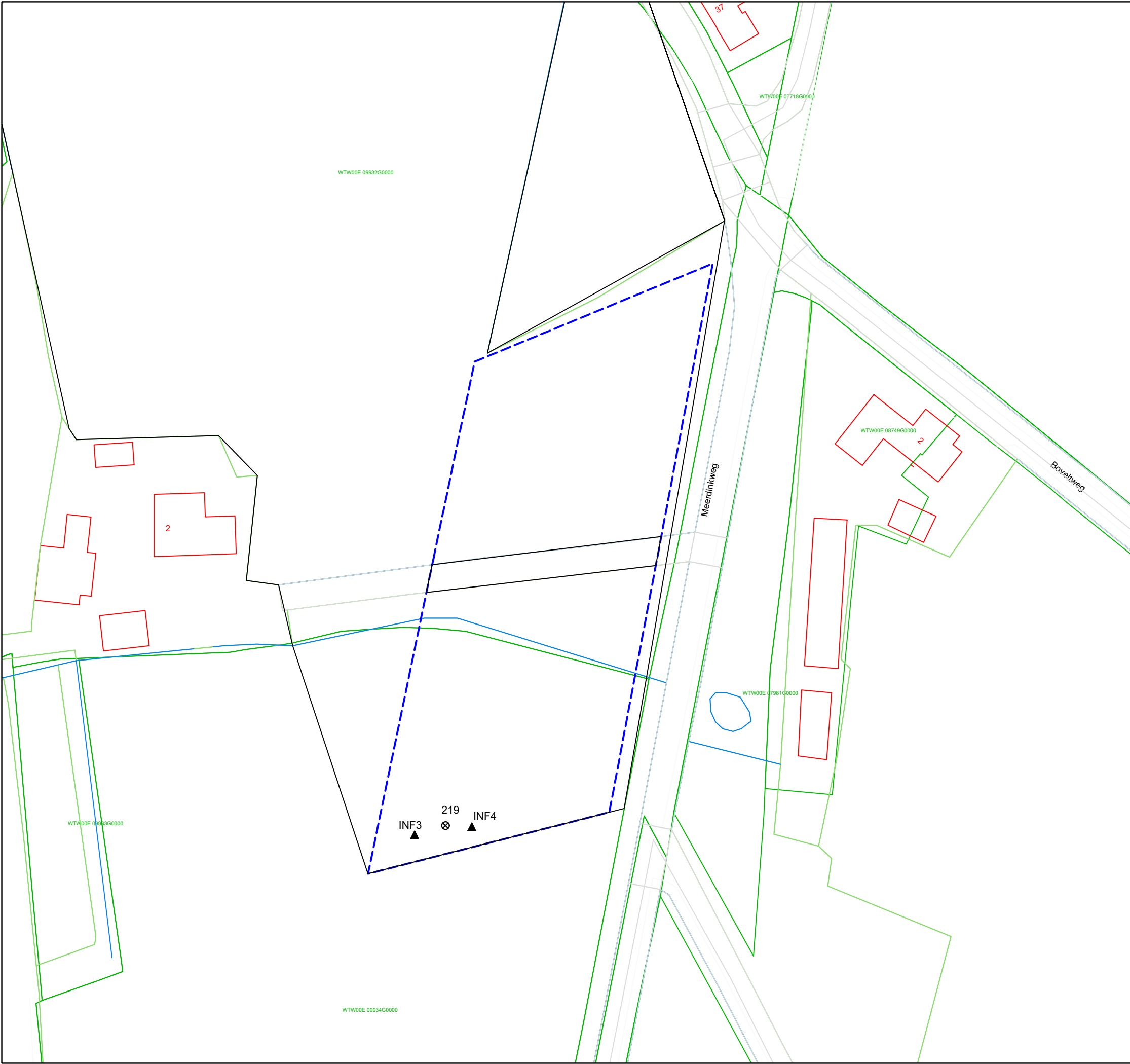
30

40

50 meter

Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

Locatie:	Droppers Woold		
Type:	Infiltratieonderzoek		
Omschrijving:	Situatietekening noordelijk bouwvlak		
Projectnr:	3011.04		
Schaal:	1 : 1000	Formaat:	A3
Datum:	21-12-2021	N buro ontwerp & omgeving adviseurs voor leefomgeving	
Getekend:	RS		
Tekeningnr:	1		
Bestandsnaam:	3011.04-4		



LEGENDA

Kadastrale grens

Bebouwing

14

Huisnummer

Onderzoekslocatie

Boring tot 4 m-mv

Infiltratiemeting

10

20

30

40

50 meter

Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

Locatie:	Droppers Woold		
Type:	Infiltratieonderzoek		
Omschrijving:	Situatietekning zuidelijk bouwvlak		
Projectnr:	3011.04		
Schaal:	1 : 1000	Formaat:	A3
Datum:	21-12-2021	N buro ontwerp & omgeving adviseurs voor leefomgeving	
Getekend:	RS		
Tekeningnr:	1		
Bestandsnaam:	3011.04-4		

Bijlage 1.3

Stedenbouwkundig ontwerp





LEGENDA

- Rijbaan KF strackstone kleur: havanna
- Rijbaan DF strackstone kleur: wijnrood
- Graskeblokken GVB-75 450x450x100mm, aangevuld met grond
- Voetpad van halfverharding
- Voetpad van gras, periodiek gemaaid
- Natuurlijke taagte/gras
- Bloemrijk grasland
- Hakhoudbos met enkele solitaire bomen
- Boschage met enkele solitaire bomen
- Bestaand bos
- Takkenrij
- Losse boerenhaag
- Grens openbaar gebied
- Opstijlband 120x250mm
- Bouwblok woning met evt. speelruimte bouwvolume
- Bouwblok schuur
- Materiaalgrens
- Instek talud
- Onderkant talud
- Duker Ø300
- Nieuwe kavelgrens
- Nutstracé
- VWA hoofdriool PP Ø200mm
- VWA uitlegger PP Ø125mm
- HWA hoofdriool PP Ø200mm
- HWA uitlegger PP Ø125mm
- Uitstroom in watergang/wadi
- Persleiding PE Ø63mm
- Te verwijderen persleiding
- VWA/HWA onstoppingsstuk
- Inspectieput PE Ø800, tenzij anders aangegeven
- VWA/HWA inlaat
- Lichtmast
- Nieuwe solitaire bomen
- Bestaande bomen

OPMERKINGEN

1. eenheden in meters, hoogtematen in meters t.o.v. nap, tenzij anders aangegeven

Opdrachtgever Flexiss - Advies en Projectcoördinatie

Project Woningbouw op Droppers Winterswijk-Woold

Onderdeel Rolering en inrichting, blad 1

Versienummer	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	Tekeningnummer	34253-201
Datum versie	11-11-2021	23-02-2022	26-02-2022	25-02-2022		Bladnummer	Blad 1 van 2
Gefabriceerd	B. Compas	B. Compas	M. te Beekste	B. Compas		Schale	1200
Gecontroleerd	M. Huiskamp	M. Huiskamp	M. Huiskamp	M. Huiskamp		Formaat	A3
						Stafus tekening	80
						Aanvullende	01-05-2021

dusseldorp
infra · sloop · milieutechniek

Dusseldorp Infra, Sloop en Milieutechniek BV
Albert Schweitzerstraat 31, 7191 PG Lichtenvoorde
E-mail: info@dusseldorp.nl
Postbus 55, 7100 AB Lichtenvoorde
E-mail: info@dusseldorp.nl
Telefoon: 0544 - 481488



LEGENDA

- Rijbaan KF strackstone kleur: havanna
- Rijbaan DF strackstone kleur: wijrood
- Graskeblokken GVB-TS 450x450x100mm, aangevuld met grond
- Voetpad van halfverharding
- Voetpad van gras, periodeke gemaaid
- Natuurlijke laagte/gras
- Bloemrijk grasland
- Hakhoutbos met enkele solitaire bomen
- Boschchape met enkele solitaire bomen
- Bestaand bos
- Takkenrit
- Losse boerenhaag
- Grens openbaar gebied
- Opsluitband 120x250mm
- Bouwblok woning met evt. speelruimte bouwvolume
- Bouwblok schuur
- Materiaalgrens
- Instek talud
- Onderkant talud
- Duiker Ø300
- Nieuwe kavelgrens
- Nutstracé
- VWA hoofdriool PP Ø200mm
- VWA uitlegger PP Ø125mm
- HWA hoofdriool PP Ø200mm
- HWA uitlegger PP Ø125mm
- Uitstroon in watergang/wadi
- Persleiding PE Ø63mm
- Te verwijderen persleiding
- VWA/HWA ontpoppingsstuk
- Inspectieput PE Ø800, tenzij anders aangegeven
- VWA/HWA inlaat
- Lichtmast
- Nieuwe solitaire bomen
- Bestaande bomen

OPMERKINGEN

1 eenheden in meters, hoogtematen in meters t.o.v. nap, tenzij anders aangegeven

0 2 4 6 8m
Schaal: 1:200

Bijlage 2

Watertoets



Aanvraagformulier

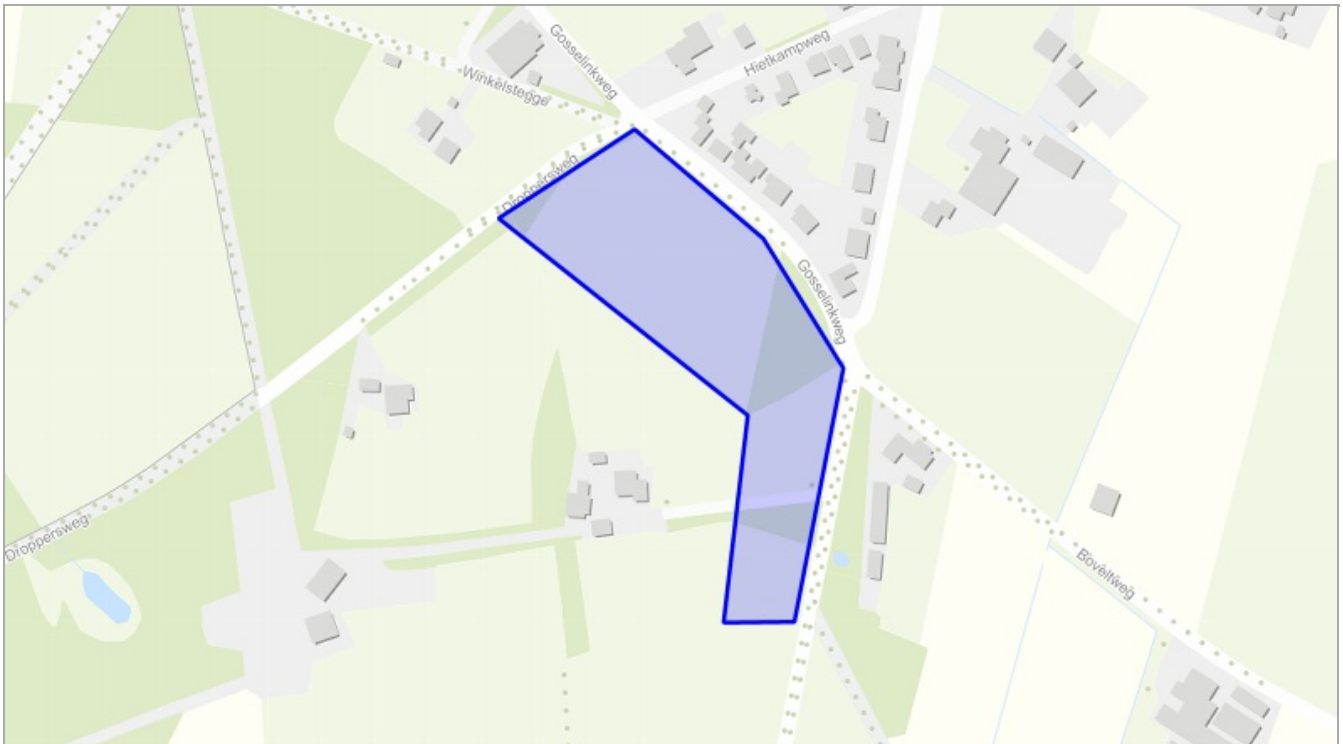
Aanvraag ingediend op 20-12-2021

Normale procedure in Waterschap Rijn en IJssel

ALGEMENE INFORMATIE

- e-mail: r.schreuder@ontwerpenomgeving.nl
 - aanvraagnummer: 00002915
 - naam aanvraag: Normale procedure
 - bevoegd gezag: Waterschap Rijn en IJssel
-

OP BASIS VAN ONDERSTAANDE LOCATIE



Aanvraagformulier

VRAGEN EN ANTWOORDEN UIT DE AANVRAAG

1. Wat is uw naam?
 - Remco Schreuder
2. Wat is uw emailadres?
 - r.schreuder@ontwerpenomgeving.nl
3. Wat is uw telefoonnummer?
 - 0610090400
4. Doet u een aanvraag namens uzelf?
 - Nee
5. Namens wie vraagt u een watertoets aan?
 - Dirk Hendriksma
6. Wat is het emailadres van de initiatiefnemer?
 - dirkhendriksma@hotmail.com
7. Wat is het telefoonnummer van de initiatiefnemer?
 - 06-48760214
8. Is er contact geweest met de gemeente?
 - Ja
9. Geef hier de naam van de contactpersoon van de gemeente.
 - Wouter Oortman
10. Wat is het emailadres van de contactpersoon?
 - woortman@winterswijk
11. Wat is uw naam?
 - Remco
12. Wat is uw emailadres?
 - r.schreuder@ontwerpenomgeving.nl
13. Wat is uw telefoonnummer?
 - 0610090400
14. Doet u een aanvraag namens uzelf?
 - Nee

Aanvraagformulier

15. Namens wie vraagt u een watertoets aan?
 - Dirk Hendriksma
16. Wat is het emailadres van de initiatiefnemer?
 - dirkhendriksma@hotmail.com
17. Wat is het telefoonnummer van de initiatiefnemer?
 - 06-48760214
18. Is er contact geweest met de gemeente?
 - Nee
19. Wat is de naam van het plan?
 - Droppers Wold
20. Geef een korte omschrijving van het plan.
 - realisatie van 16 woningen, inclusief infrastructuur en groenstructuren. Voor de toename van het verharde oppervlak zullen twee wadi's gerealiseerd worden. Het concept ontwerp is meegestuurd met deze melding
21. Wat is de toename aan verharding (bestrating en bebouwing) binnen het plangebied in m2?
 - 3500
22. Wat is het adres van het plan?
 - terrein tussen de Gosselinkweg, de Droppersweg en de Meerdinkweg
23. Wilt u een bijlage toevoegen van het plan?
 - Ja
24. Voeg een bijlage toe.
 - bestandsnaam: 34253-201 VO Droppers blad 1_11112021.pdf
25. Wilt u nog een bijlage toevoegen?
 - Ja
26. Voeg een bijlage toe.
 - bestandsnaam: 34253-202 VO Droppers blad 2_11112021.pdf

Aanvraagformulier

OP BASIS VAN DE GEGEVEN ANTWOORDEN IN DE CHECK IS ONDERSTAANDE NODIG:

1. normale procedure
2. Advies toename verharding
3. Advies drainage
4. Advies beheer en onderhoud van oppervlaktewater
5. Advies klimaatadaptie
6. Advies kwaliteit oppervlaktewater
7. Advies afvalwaterketen
8. Advies grondwaterbeheer

DETAILS

1. normale procedure

Op basis van uw locatie en gegeven antwoorden blijkt dat u waterschapsbelangen raakt.

Wat moet ik doen?

Gebruik alstublieft de knop ""DIRECT AANVRAGEN"" om een advies aan te vragen bij het waterschap. Hiervoor is een eenmalige registratie benodigd. In een startoverleg kan gezamenlijk bepaald worden welke wateraspecten een rol spelen en tot welk detailniveau deze uitgewerkt dienen te worden. Dit kan ook betekenen dat er een waterhuishoudkundig plan, een geohydrologisch onderzoek of een uitgebreide analyse van het huidige watersysteem noodzakelijk is. Gezamenlijk wordt er invulling gegeven aan de wateraspecten. Als er overeenstemming is over de inhoud van de waterparagraaf kan u de tekst opnemen in de toelichting van het ruimtelijk

Aanvraagformulier

plan. Onder het kopje Achtergrond hebben wij onze uitgangspunten toegevoegd.

U kunt ook contact opnemen via info@wrij.nl of met onze adviseurs:

Marieke Brouwer-te Molder (m.brouwer@wrij.nl) voor de gemeenten: Deventer, Rijssen-Holten, Hof van Twente, Haaksbergen, Zutphen, Lochem, Berkelland, Winterswijk. Jan van der Schoot (j.vanderschoot@wrij.nl) voor de gemeenten: Doesburg, Bronckhorst, Oost Gelre, Oude IJsselstreek, Doetinchem, Aalten. Henk Meulenveld (h.meulenveld@wrij.nl) voor de gemeenten: Arnhem, Rozendaal, Rheden, Westervoort, Duiven, Zevenaar, Montferland.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

Water in ruimtelijke plannen; uitgangspunten van waterschap Rijn en IJssel 5-3-2021

Over dit document In 2015 is de beleidsnotitie Water Raakt! bestuurlijk vastgesteld. De waterschappen Vechtstromen (WS), Drents Overijsselse Delta (WOD) en Rijn en IJssel (WRIJ) hebben in Water Raakt! beschreven wat hun visie is ten aanzien van stedelijk waterbeheer. In deze uitgangspuntennotitie wordt dit uitgewerkt tot concrete uitgangspunten voor de weging van het waterbelang bij ruimtelijke plannen (watertoets). Ook de uitgangspunten voor waterbeheer in het landelijk gebied zijn hierin opgenomen.

Doelgroep en toepassing De uitgangspunten in dit document vormen het vertrekpunt voor het overleg tussen waterschap en initiatiefnemer en/of gemeente over de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen en hun effect op het watersysteem.

Leeswijzer

Per thema wordt beschreven welke uitgangspunten het waterschap hanteert in de weging van het waterbelang bij ruimtelijke plannen (Watertoets).

1. Doel
2. Uitgangspunten
3. Vragen voor de bepaling van de weging van het waterbelang
4. Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren ?

Ontwikkelingen / vervolg Bij het opstellen van deze notitie is waar mogelijk rekening gehouden met de aankomende invoering van de Omgevingswet.

1. Samenwerken aan ruimte voor water In dit hoofdstuk gaan we in op de bedoeling van de weging van het waterbelang en hoe we dat vormgeven.
 - 1.1. Doel Ruimte maken voor water in plaats van ruimte onttrekken aan water, dat is de kern van het waterbeleid voor de 21e eeuw. Essentieel is dat het aspect water vanaf de start van de ontwikkeling van een ruimtelijk plan goed aan de orde komt. Elke ruimtelijke ontwikkeling biedt de kans om de wateraspecten integraal mee te nemen, zodat de doelstellingen van het plan optimaal gerealiseerd kunnen worden, zonder dat dit nadelen heeft voor de omgeving, zoals verdroging of wateroverlast. De Watertoets is één van de instrumenten om dit te bereiken. De watertoets is het middel om de afweging van waterbelangen in ruimtelijke plannen en besluiten te waarborgen. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium van de planvorming met elkaar in gesprek brengt. In het gezamenlijk gesprek kan ook onderzocht worden of er kansen zijn om andere maatschappelijke doelen mee te

Aanvraagformulier

koppelen.

Het waterschap wil samen met gemeenten werken aan een gezamenlijke visie op water. Ook bewoners en andere belanghebbenden kunnen meewerken aan de uitwerking hiervan. We adviseren in de omgevingsvisie en omgevingsplannen in de waterparagraaf een stapsgewijze benadering van het huidige en toekomstige watersysteem op te nemen. Deze bestaat uit de volgende stappen:

1. Omschrijf het huidig watersysteem
2. Omschrijf de visie op het watersysteem in het plangebied. Houdt hierbij rekening klimaatontwikkeling en benut uitkomsten uit stresstesten voor wateroverlast, droogte, hitte en overstroming.
3. Omschrijf de gevolgen van de voorgenomen ontwikkeling op het watersysteem
4. Omschrijf welke maatregelen worden genomen om met de gevolgen om te gaan. Hierbij geldt als uitgangspunt, dat de ontwikkeling waterneutraal en klimaatrobust is.

1.2. **Weging van het waterbelang (watertoets)** Een goed gesprek tussen initiatiefnemer, gemeente en waterschap over de kansen en aandachtspunten van water in een plangebied in de startfase van de planvorming maakt een integrale aanpak mogelijk. Met behulp van de watertoets kan eenvoudig worden bepaald welke wateraspecten van belang zijn. Naarmate er een groter waterbelang is, zal een uitgebreidere procedure van de watertoets moeten worden doorlopen. We maken onderscheid in de volgende drie resultaten van de watertoets:

1. Plan raakt geen wateraspecten: geen wateradvies van Waterschap nodig
2. Korte procedure: plan past binnen uitgangspunten van het waterschap, per omgaande positief wateradvies.
3. Normale procedure: afstemming met initiatiefnemer om tot maatwerk te komen. Opties in beeld brengen en keuzes motiveren.

1.3. **Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren?** De implementatie van de Omgevingswet zal veel veranderen. De gemeenten moeten de wateraspecten in hun omgevingsvisies opnemen, en het overleg met de waterschappen speelt hierin een belangrijke rol. Goede afstemming vanaf het begin van het planproces is belangrijk voor het stellen van lokale prioriteiten, lokale sturing en duidelijkheid voor initiatiefnemers. De waterschappen kunnen een eigen visie opstellen en de aan water gebonden waarden vastleggen.

2. **Beheer en onderhoud (en inrichting)** Het waterschap is verantwoordelijk voor beheer en onderhoud van oppervlaktewater.

2.1. **Doel** Het beheer en onderhoud van het watersysteem is erop gericht om de waterhuishouding op orde te houden of te verbeteren. Het gaat bij watergangen zowel om waterkwantiteit en -kwaliteit, als om beeldkwaliteit en waterbeleving. Het reguliere onderhoud bestaat voornamelijk uit het maaien van de water- en oevervegetatie.

2.2. **Uitgangspunten** Het beheer en onderhoud van het watersysteem dient met het reguliere onderhoudsmaterieel van het waterschap (of zijn aannemers) mogelijk te zijn. In situaties waar de ruimte beperkt is, bijvoorbeeld bij stedelijke herontwikkeling, is vroegtijdige afstemming met het waterschap nodig om te komen tot maatwerk. In de Legger zijn kern- en beschermingszones vastgelegd, waarin de breedte van onderhoudsstroken is opgenomen. De onderhoudsstroken dienen vrij gehouden te worden van obstakels.

De beheervorm en -frequentie wordt afgestemd op de functie die aan de watergang is toegekend. Hierbij wordt ook rekening gehouden met recreatief medegebruik en natuurwaarden. Dit wordt in een streefbeeld voor het onderhoud vastgelegd. Met name in stedelijk gebied wordt daarbij ook afgestemd met de gemeentelijke

Aanvraagformulier

onderhoudsdiensten. Ook kunnen afspraken gemaakt worden over onderhoud door andere partijen.

2.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Overweegt u water aan te leggen of te dempen, of aan te passen? • Ligt in of nabij het plangebied een watergang?

NB. Bij wijzigingen aan het watersysteem en werkzaamheden in de kern- en beschermingszone is de Keur van het waterschap van toepassing en gelden algemene regels of een vergunningplicht.

3. Waterveiligheid en waterkeringen Het waterschap beschermt zijn inwoners tegen overstromingen

3.1. Doel Met de aanleg en instandhouding van waterkeringen beschermen we inwoners tegen overstromingen door rivieren. Primaire en regionale waterkeringen hebben een functie voor de waterveiligheid, overige keringen en kades voor het beperken van wateroverlast.

Met de benadering van meerlaagse veiligheid waarborgen we niet alleen het veiligheidsniveau van de dijken, maar bevorderen we ook het verstandig gebruik van de ruimte die beschermd wordt door waterkeringen. We willen de gevolgen van overstromingen beperken door een passende ruimtelijke inrichting en calamiteitenbestrijding.

3.2. Uitgangspunten Het winterbed van rivieren en waterkeringen met bijbehorende beschermingszones hebben als primaire functie het bieden van veiligheid tegen overstromingen. Ontwikkelingen in deze gebieden zijn enkel toegestaan, als ze het functioneren ervan niet belemmeren. Zo mag de sterkte van een waterkering niet aangetast worden en het onderhoud aan de waterkering niet belemmerd worden. Bij werkzaamheden in de keurzone van de waterkering dient in overleg met het waterschap een watervergunning aangevraagd te worden.

We staan open voor robuuste oplossingen waarin de veiligheid is geïntegreerd in het ontwerp, bijvoorbeeld multifunctionele waterkeringen. Zo kunnen we verschillende ruimtelijke opgaven combineren.

Het werken aan meerlaagse veiligheid is maatwerk. We adviseren gemeenten en ontwikkelaars om ruimtelijke ontwikkelingen zodanig vorm te geven dat de gevolgen van een overstroming en wateroverlast beperkt blijven. Dit betekent o.a. dat bij voorkeur niet gebouwd wordt in laaggelegen gebieden; dat kwetsbare functies en vitale infrastructuur aangelegd worden boven het niveau waarop het water kan komen in geval van een overstroming.

3.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Ligt in of nabij het plangebied een waterkering (primaire waterkering, regionale waterkering, overige kering of kade) ? • Ligt het plangebied in winterbed van een rivier of een overstromingsgevoelig gebied?

3.4. Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren ? Primaire keringen worden in de periode 2017 – 2023 voor de eerste keer beoordeeld op basis van de nieuwe normen. We verwachten dat veel keringen niet voldoen aan de nieuwe normen en versterkt moeten worden. Dit betekent dat het profiel kan wijzigen en beschermingszones aangepast (lees verbreed) kunnen worden.

4. Klimaatadaptatie Het waterschap anticipeert samen met de gemeente op klimaatverandering

4.1. Doel Het watersysteem zo inrichten, dat het beter bestand is tegen de effecten van de verwachte klimaatverandering, zoals zwaardere buien en langere droge perioden. Bevorderen om bewuste keuzes te maken om risico's te beperken of accepteren. De klimaatverandering heeft betrekking op onze taken voor

Aanvraagformulier

waterveiligheid, waterkwaliteit en waterkwantiteit.

Om inzicht te krijgen in de kwetsbaarheid voor weersextremen brengen alle gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk samen met de betrokkenen in hun gebied de kwetsbaarheid voor weersextremen in beeld met een stresstest, voor zover dat nog niet is gebeurd. De stresstesten worden vervolgens iedere zes jaar herhaald. In de gemeentelijke stresstesten worden de volgende effecten van klimaatverandering in beeld gebracht: wateroverlast (door zowel hoosbuien als langdurige regen), hittestress, droogte en overstromingen. Het waterschap adviseert en ondersteunt gemeenten bij de stresstesten.

4.2. Uitgangspunten Een ruimtelijk plan is in principe waterneutraal, dus veroorzaakt geen wijziging van waterpeilen of aan-/afvoer van water. Een toename in het verharde oppervlak resulteert in een versnelde afvoer van hemelwater. Door versnelde afvoer van hemelwater wordt het watersysteem zwaarder belast en het waterbezwaar op benedenstroomse gebieden afgewenteld. Ook is er geen aanvulling van het grondwater. Om versnelde afvoer tegen te gaan hanteren we bij ruimtelijke plannen de trits vasthouden-bergen-afvoeren. Dit betekent dat hemelwater zoveel mogelijk wordt vastgehouden op de plek waar het valt. Hiervandaan kan het infiltreren in de bodem of vertraagd worden afgevoerd naar het watersysteem.

In ruimtelijke plannen met een toename van verharding zijn infiltratie- of waterbergende voorzieningen nodig om het plan waterneutraal te maken.

Uitgangspunten voor het ontwerp van infiltratie- en waterbergingsvoorzieningen zijn:

- In landelijk gebied is een regenbui $T=10+10\%$ maatgevend. De hoeveelheid neerslag die valt in deze bui moet in het plangebied worden geborgen, waarna dit kan infiltreren of vertraagd wordt afgevoerd.
- In bebouwd is een regenbui $T=100+10\%$ maatgevend voor de dimensionering van de waterhuishoudkundige voorzieningen. Hierbij mag het waterpeil vanuit het oppervlaktewater tot aan straatpeil stijgen, waarbij geen waterschade aan bouwwerken, hoofdinfrastructuur en spoorwegen mag ontstaan. Een uitgebreidere toelichting op de uitgangspunten en de berekening van de bergingsopgave is te lezen in de bijlage Uitgangspunten voor waterneutraal bouwen.

Bij ontwikkelingen met een toename van verharding groter dan 1500 m² kan het waterschap vragen om waterhuishoudkundig plan, dat aantoont dat de wijze van berging effectief is, en dat er geen effecten zijn op het omliggende gebied. Daarnaast vraagt in stedelijk gebied ook de interactie met riolering om bijzondere aandacht. Verder adviseren we om bewust te zijn van de gevolgen van (kortdurende) extreme buien met een intensiteit van 60 – 150 mm/uur. Bij deze buien kan niet al het water verwerkt worden door de riolering en zal water op straat kunnen ontstaan. Het ontwerp van een wijk bepaalt waar het water naar toe kan stromen en waar schade ontstaat. Door middel van een stresstest kan een beeld gevormd worden van de robuustheid en klimaatbestendigheid van het systeem.

We streven naar afkoppeling van bestaand verhard oppervlak van het rioolstelsel. Zo ontlasten we het rioolstelsel en de rioolwaterzuiveringen en verminderen we de kans op vervuilde overstorten van het gemengd riool. Bij afkoppeling van bestaand verhard oppervlak moet minimaal 20 mm hemelwater in een infiltratievoorziening geborgen worden. Als de overlaat van het hemelwaterrioolstelsel op dezelfde watergang loost als voorheen de gemengde overstort, dan is geen extra berging noodzakelijk. Als de overlaat loost op een andere watergang, dan zal bui $T=100+10\%$ vertraagd afgevoerd moeten worden.

Bij voorkeur worden natte en laaggelegen gebieden, beekdalen, regionale

Aanvraagformulier

waterbergingsgebieden en overstromingsvlaktes niet bebouwd. In waterbergingsgebieden zijn ontwikkelingen enkel toegestaan, als ze het functioneren van het waterbergingsgebied niet belemmeren.

4.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Heeft het plan uitbreiding van het verhard oppervlak met meer dan 1500 m² tot gevolg ? • Bevindt het plan zich in een laaggelegen gebied of beekdal ? • Is er in of rondom het gebied wel eens sprake (geweest) van wateroverlast? • Is het plangebied gevoelig voor hittestress? • Ontstaat schade aan bouwwerken als enkele uren 30 cm water op straat staat?

4.4. Welke ontwikkelingen voorzien we? Wanneer met de stresstesten de kwetsbare plekken voor weersextremen in kaart zijn gebracht, zal gewerkt gaan worden aan een aanpak om te komen tot een meer waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting. Hiervoor zal een samenwerking tussen de verschillende overheden en betrokkenen in het gebied nodig zijn.

5. Waterkwaliteit (Schoon water) Waterschappen zijn verantwoordelijk voor de kwaliteit van het oppervlaktewater

5.1. Doel De kwaliteit van het oppervlaktewater op orde brengen en houden. Hiervoor zijn afspraken vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (KRW). De waterschappen hebben voor alle wateren in hun beheersgebied aangegeven wat de ecologische doelstellingen zijn. Voor de chemische kwaliteit zijn normen vastgelegd door de EU. Nieuwe ontwikkelingen mogen geen verslechtering van de waterkwaliteit tot gevolg hebben en de doelstellingen vanuit de KRW niet belemmeren.

De oppervlaktewaterkwaliteit kan een risico vormen voor de volksgezondheid. Bij ontwikkelingen in stedelijk gebied dient rekening gehouden te worden met mogelijke kwetsbaarheid van de waterkwaliteit voor droge perioden. Met name ondiepe, kleine, stagnante en geïsoleerde wateren, zoals retentievijvers, en moerasachtige watersystemen, kunnen gevoelig zijn voor blauwalg en botulisme.

5.2. Uitgangspunten Schoon hemelwater wordt, waar mogelijk, binnen het plangebied in de bodem geïnfiltreerd. Wanneer vanuit het plangebied hemelwater op het oppervlaktewater wordt geloosd, mag de waterkwaliteit van het ontvangende water niet verslechteren. Wanneer functies mogelijk gemaakt worden die een negatieve invloed op de waterkwaliteit kunnen hebben, worden deze benoemd. Ook wordt beschreven welke maatregelen worden genomen om de kwaliteit van het water te waarborgen en mogelijk in de toekomst te verbeteren. Voorbeelden van maatregelen die getroffen kunnen worden, zijn: een bodempassage in een berm of wadi of filtering d.m.v. een helofytenfilter, chemisch filter of mechanisch filter.

In stedelijk gebied streven we naar een inrichting van het watersysteem waarbij ook in droge perioden de waterkwaliteit op orde blijft. Bij voorkeur wordt hemelwater geborgen in droogvallende voorzieningen, zoals wadi's. Wanneer toch gekozen wordt voor aanleg van oppervlaktewater, zoals retentievijvers, dient in het ontwerp rekening gehouden te worden met voldoende volume, waterdiepte en verversing van het water, zodat de kans op blauwalg en botulisme zo klein mogelijk is. Bij een recreatieve bestemming moet de waterkwaliteit te waarborgen zijn.

5.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Is in of nabij het plangebied oppervlaktewater aanwezig of gepland ? • Bevindt het plan zich in een gebied met speciale functie (zoals KRW, EVZ, N2000, natte landnatuur, zwemwater) ?

6. Afvalwaterketen Waterschappen en gemeenten zijn samen verantwoordelijk voor het goed functioneren van de afvalwaterketen.

6.1. Doel Wij streven naar een doelmatige werking van de gehele afvalwaterketen. Hemelwater wordt niet afgevoerd naar de afvalwaterzuivering, zodat de efficiëntie

Aanvraagformulier

van de waterzuivering wordt vergroot en het aantal riooloverstorten op het oppervlaktewater wordt teruggedrongen.

Een toename van afvalwater heeft effect op het functioneren van de afvalwaterketen. Het (gemeentelijk) rioolstelsel, de rioolgemalen (overnamepunten) en de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) dienen de toename te kunnen verwerken, zonder daarmee het milieu zwaarder te belasten.

6.2. Uitgangspunten Bij nieuwe ontwikkelingen wordt hemelwater in het plangebied geïnfiltreerd of geborgen en vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater. Bestaande verharding wordt waar mogelijk afgekoppeld van de riolering. De gemeente communiceert over afgekoppelde gebieden en hieraan verbonden beperkingen voor particulieren. Bij een toename van het afvalwater controleert het waterschap of deze mogelijk is binnen de bestaande capaciteit van de rwzi. Persleidingen blijven bereikbaar voor beheer en onderhoud en in calamiteitenfase. Bebouwing en/of beplanting binnen de belangenstrook van de persleiding is daarom niet toegestaan. In de milieuzonering van de rwzi's en rioolgemalen worden geen hindergevoelige functies mogelijk gemaakt. Andere geldende voorwaarden zijn beschreven in de Beleidsregels zuiveringstechnische werken.

6.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd? • Ligt in of nabij het plangebied een rwzi/ rioolgemaal/ persleiding/ gemengde overstort? • Wordt regenwater afgevoerd naar de afvalwaterzuivering? • Worden bedrijfsmatige activiteiten uitgevoerd? • Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?

6.4. Welke ontwikkelingen voorzien we? Er ontstaan juridisch mogelijkheden voor decentrale zuivering. Vooruitlopend op nieuwe regels is decentrale zuivering in de vorm van pilots bespreekbaar. Voor lozing op de bodem moet initiatiefnemer afspraken maken met gemeente. Voor lozing op oppervlaktewater met het waterschap.

7. Grondwaterbeheer Nieuwe ontwikkelingen ondervinden geen grondwateroverlast en veroorzaken dit ook niet.

7.1. Doel We streven naar doelmatig waterbeheer dat optimaal de functies en het huidige gebruik ondersteunt. Nieuwe functies sluiten aan bij het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime. Hiermee willen we structurele overlast door te hoog grondwater voorkómen en verdroging door te laag grondwater tegengaan.

7.2. Uitgangspunten Bij grondwaterbeheer in stedelijk gebied zijn particulieren, gemeente, provincie en waterschap betrokken, met elk hun eigen verantwoordelijkheden.

Het peilbeheer en onderhoud van het watersysteem is gericht op het handhaven van het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR). Voor het grootste deel van het beheergebied is deze gewenste situatie gelijk aan de actuele situatie. In een aantal gebieden is er een doelstelling bijvoorbeeld om de verdroging van natuur te verminderen.

Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zijn ten minste grondwaterneutraal. Dit betekent dat ze niet mogen leiden tot wijziging van de grondwaterstand. We adviseren niet te bouwen in gebieden met een hoge grondwaterstand of kwel, of de bouwwijze hierop aan te passen. In zettingsgevoelige gebieden wordt rekening gehouden met de bodemgesteldheid en de relatief hoge grondwaterstanden. Ook als slecht doorlatende lagen in het plangebied voorkomen, worden maatregelen genomen om grondwateroverlast te voorkomen. Aangepaste bouwwijzen zijn o.a. extra ophogen of kruipruimteloos en waterdicht bouwen.

Om de bestaande grondwaterstanden op peil te houden worden in nieuwe

Aanvraagformulier

ruimtelijke plannen voldoende maatregelen genomen om neerslag in de bodem te infiltreren of in andere voorzieningen vast te houden of te bergen. Als ten behoeve van de nieuwe ontwikkeling bestaande watergangen moeten worden gedempt worden maatregelen genomen om wateroverlast als gevolg van de demping tegen te gaan.

Nieuwe functies mogen geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater. We adviseren in nieuwe bebouwing en verharding geen uitlogende en milieubelastende materialen te gebruiken.

7.3. Vragen voor de weging van het waterbelang Zie ook vragen in 5.3 • Bevindt het plan zich in een kwelgebied? • Is afstand tussen GHG en bovenkant vloer kleiner dan 100 cm? • Ligt het plan in beschermingszone of intrekgebied van een (drink)wateronttrekking? • Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?

8. Recreatie en beleving Water beïnvloedt de beleving van de openbare ruimte.

8.1. Doel Zichtbaar en beleefbaar water draagt bij aan de kwaliteit van de leefomgeving. We streven naar een aantrekkelijk, herkenbaar en leefbaar watersysteem. Recreanten gebruiken het oppervlaktewater en de waterkeringen om te wandelen, te varen, te zwemmen, te vissen en te schaatsen. We stimuleren dit gebruik waar mogelijk en stemmen het waar nodig af op de belangen van anderen. We beschermen cultuurhistorische objecten die een link hebben met water(beheersing) door behoud en ontwikkeling.

8.2. Uitgangspunten Het waterschap stelt zich positief op bij initiatieven van anderen voor inrichting en gebruik en denkt mee over kansen en mogelijkheden. We stellen waar mogelijk onze eigendommen open voor recreatief medegebruik, zoals wandelen, vissen en kanoën. We verlenen medewerking aan evenementen op en langs het water, zolang dit veilig is en niet ten koste gaat van het functioneren van het watersysteem. Ook wegen we de belangen van aanliggende functies zoals natuur, landbouw, wonen zorgvuldig af. We stimuleren om vooral in de aangewezen provinciale zwemwateren te zwemmen. Zwemmen in ander oppervlaktewater is, op eigen risico, wel toegestaan, maar er is geen toezicht op zwemwaterkwaliteit en veiligheid. Op de website www.zwemwater.nl is informatie te vinden over de waterkwaliteit en veiligheid van zwemwater.

8.3. Vragen voor de bepaling van de Watertoetsprocedure Zie ook vragen in 5.3 • Wordt recreatief medegebruik van wateren en oevers mogelijk gemaakt? • Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?

9. Financiering Het waterschap financiert waar een bijdrage wordt geleverd aan realisatie van waterdoelen

9.1. Doel Waterbeheer in de stad is een gezamenlijk maatschappelijk belang; en samenwerking is een voorwaarde. Wij nodigen onze partners en inwoners daarom uit tot samenwerken. Waar waterdoelen met extra maatschappelijk rendement gerealiseerd kunnen worden, maken wij een bestuurlijke afweging over een eventuele financiële bijdrage.

9.2. Uitgangspunten Voor ruimtelijke plannen is in Nederland het kostenveroorzakingsbeginsel van toepassing. Dit betekent dat de kosten voor waterhuishoudkundige maatregelen als gevolg van een ruimtelijk plan, voor rekening komen van de initiatiefnemer van dat plan. Wij vragen initiatiefnemers om bij ruimtelijke plannen en initiatieven aandacht te hebben voor de mogelijkheden tot (bijdragen aan) de realisatie van waterdoelstellingen zoals die in de vorige hoofdstukken zijn beschreven. In het bijzonder vraagt het anticiperen op de gevolgen van klimaatverandering aandacht in ruimtelijke plannen. Biedt het initiatief

Aanvraagformulier

kansen voor het oplossen van bestaande knelpunten in de waterhuishouding? Voor het realiseren van waterdoelen met extra maatschappelijk rendement is mogelijk medefinanciering vanuit het waterschap beschikbaar. We overwegen herziening van ons investeringsprogramma en exploitatieprogramma, als dit interessant of noodzakelijk is om aan te sluiten op externe initiatieven. Hierbij is het van belang voor een gezamenlijke aanpak te kiezen (gezamenlijk = gemeente, waterschap en belanghebbenden). Deze gezamenlijke aanpak kan bestaan uit:

1. Op elkaar afstemmen van agenda's en programma's, benutten van elkaars momentum, formuleren van gezamenlijk doelen;
2. Opstellen van integrale onderzoeken, analyses en plannen;
3. gezamenlijke financiering;
4. gezamenlijke realisatie van (her)inrichting;
5. gezamenlijke afspraken over beheer en onderhoud.

Bijlage

Richtlijnen stedelijke waterberging van drie waterschappen: Rijn en IJssel, Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta

De waterschappen Rijn en IJssel, Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta hebben een aantal gezamenlijke richtlijnen opgesteld hoe we met stedelijke waterberging om willen gaan en in het bijzonder voor nieuwe stedelijke gebieden, waar onverhard gebied (deels) verhard gebied wordt.

Voor het bepalen van de hoeveelheid stedelijke waterberging voor nieuw stedelijk gebied, wordt uitgegaan van onderstaande ontwerpuitsgangspunten: • De T=100 neerslaggebeurtenis is maatgevend voor de toetsing van een (nieuw) stedelijk gebied. We hebben hierbij afgesproken dat het waterpeil vanuit het oppervlaktewater bij deze gebeurtenis tot aan straatpeil mag stijgen; • We hanteren de laatst beschikbare klimaatstatistiek. En bij nieuwe gegevens passen we de nieuwe statistiek toe (dit geldt voor elke KNMI-update en/of afgeleide publicaties van de Stowa); • De maatgevende afvoer die we hanteren voor stedelijk gebied is 0,8 l/s/ha. Dit is de afvoer die gemiddeld 1 à 2 dagen per jaar optreedt. De toegestane afvoer voor een T=100 situatie bedraagt 2 x de maatgevende afvoer (1,6 l/s/ha); • We houden rekening met 3 mm berging op straat/dak/etc. • We houden rekening met klimaatverandering. Hierbij is er voor gekozen om te rekenen met 10 % toeslag in de neerslaghoeveelheid t.o.v. de huidige geldende neerslagstatistiek (Stowa rapport 2015 -10a). Deze scenario's laten een toename in de hoeveelheden zien die gemiddeld tussen 0% en 17% ligt.

Het aantal mm (of m3) benodigde waterberging wordt als volgt berekend: • De gebruikte bui voor het bepalen van de compensatie heeft een herhalingstijd van 1 keer per 100 jaar, met 10% toeslag voor klimaatverandering. De landelijke afvoer vanaf onverhard gebied waar bij de berekening voor het bepalen van de compensatie wordt uitgegaan, is 20,8 l/s/ha; • *De maatgevende buiduur is afhankelijk van de landelijke afvoer (berekend via de regenduurlijn). Met de regenduurlijn is bepaald hoe lang het duurt tot de hoeveelheid water in de bergingsvoorziening weer afneemt (op dat moment is de maximale capaciteit van de waterberging nodig). Bij een gebeurtenis van T100+10% en een landelijke afvoer van 20,8 l/s/ha is de maatgevende buiduur 48 uur;* • De totale neerslaghoeveelheid bij de maatgevende buiduur van de bui is 111 mm (zie Tabel 1); • De toegestane afvoer vanaf het toegenomen verhard gebied naar het oppervlaktewater bij de maatgevende bui van T=100+10% is 1,6 l/s/ha. Dit is 28 mm bij de maatgevende buiduur van 48 uur; • Dit komt neer op 80 mm waterberging voor het gebied dat toegenomen is in verhard oppervlak; • Het aantal mm x oppervlak toename verharding = aantal m3 berging. De benodigde compensatie d.m.v. waterberging

Aanvraagformulier

neemt dus evenredig toe met een toename in het oppervlak extra verharding.

In Tabel 1 zijn de bovenstaande uitgangspunten op een rij gezet.

Tabel 1: Overzicht van hoeveelheden en benodigde berging Neerslagstatistiek
Nieuwe statistiek (Stowa rapport 2015 - 10a) Klimaatscenario Huidig klimaat +10%
Afvoer (l/s/ha) T=1 0,8 Afvoer (l/s/ha) T=100 1,6 Maatgevende buiduur (uur) 48
Totale neerslaghoeveelheid (mm) 111 Afvoer via oppervlaktewater (mm) 28 Berging
dak/straat/etc (mm) 3 Benodigde berging (mm) 80

Hiernaast vinden wij dat er een hydraulische studie van het oppervlaktewatersysteem uitgevoerd dient te worden om hiermee aan te tonen dat de wijze van berging effectief is en geen (negatieve) neveneffecten heeft op het omliggende gebied. Ook vraagt de interactie met riolering om bijzondere aandacht. Bij het ontwerp van de riolering is het van belang om rekening te houden met peilstijging in de berging (oppervlaktewater). Verder is het van belang om ook in het ontwerp rekening te houden met (kortdurende) extreme gebeurtenissen (in de range van 60 - 150 mm/uur). Het ontwerp van een wijk bepaalt of en waar het water naar toe kan stromen en waar schade ontstaat, omdat dergelijke intensiteiten niet (volledig) verwerkt kunnen worden door de riolering. Wij schrijven deze toets niet voor, maar bevelen aan om hier aandacht aan te besteden. Dit geeft een beeld van de robuustheid en klimaatbestendigheid van het systeem. Een combinatie van voldoende ruimte voor water en een toetsing hoe het water zich verdeelt in een gebied, geeft een beeld van de robuustheid van het ontwerp. "

2. Advies toename verharding

Een toename in het verharde oppervlak resulteert in een versnelde afvoer van hemelwater. Als dit hemelwater niet vertraagd wordt afgevoerd wordt het watersysteem zwaarder belast en het waterbezwaar naar benedenstroomse gebieden afgewenteld. Ook is er geen aanvulling van het grondwater. Ons uitgangspunt is dat het plan minimaal hydrologisch neutraal is, of een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

Wat moet ik doen?

De toename van verharding moet gecompenseerd worden door een waterbergende voorziening aan te leggen. Hierin wordt het hemelwater verzameld en geïnfiltreerd in de ondergrond of vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Waar moet ik op letten?

Het volume van de waterbergende voorziening moet zodanig groot zijn dat een bui T100+10% kan worden geborgen, zonder dat schade aan gebouwen ontstaat. Het benodigde volume kan berekend worden door het oppervlak aan nieuw verhard gebied (m²) te vermenigvuldigen met 80 mm.

Achtergrondinformatie

3. Advies drainage

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

4. Advies beheer en onderhoud van oppervlaktewater

Het beheer en onderhoud van het watersysteem is erop gericht om de waterhuishouding op orde te houden of te verbeteren. Het gaat bij watergangen zowel om waterkwantiteit en -kwaliteit, als om beeldkwaliteit en waterbeleving. Het reguliere onderhoud bestaat voornamelijk uit het maaien van de water- en oevertvegetatie.

Wat moet ik doen?

Het beheer en onderhoud van het watersysteem dient met het reguliere onderhoudsmaterieel van het waterschap (of zijn aannemers) mogelijk te zijn. In situaties waar de ruimte beperkt is, bijvoorbeeld bij stedelijke herontwikkeling, is vroegtijdige afstemming met het waterschap nodig om te komen tot maatwerk.

Waar moet ik op letten?

In de Legger zijn kern- en beschermingszones vastgelegd, waarin de breedte van onderhoudsstroken is opgenomen. De onderhoudsstroken dienen vrij gehouden te worden van obstakels.

Achtergrondinformatie

5. Advies klimaatadaptie

We willen watersysteem zo inrichten, dat het beter bestand is tegen de effecten van de verwachte klimaatverandering, zoals zwaardere buien en langere droge perioden.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

6. Advies kwaliteit oppervlaktewater

Hemelwater dat van verhard oppervlak direct afstroomt naar het oppervlaktewater kan verontreinigd raken door specifieke activiteiten binnen een plan. Hierbij moet gedacht worden aan bijvoorbeeld agrarische bedrijven, industrieterreinen, tankstations, autobedrijven of sloperijen etc. Het waterschap zal in deze gevallen aanvullende voorzorgsmaatregelen adviseren om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen.

Wat moet ik doen?

U zult voorzorgsmaatregelen moeten nemen om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

7. Advies afvalwaterketen

Wij streven naar een doelmatige werking van de gehele afvalwaterketen. Wij treden daarom graag in een vroeg stadium in gesprek over nieuwe ontwikkelingen. Hemelwater wordt min mogelijk afgevoerd naar de afvalwaterzuivering, zodat meer water in de bodem wordt vastgehouden, de efficiëntie van de waterzuivering vergroot wordt, en het aantal riooloverstorten op het oppervlaktewater wordt teruggedrongen. Een toename van afvalwater heeft effect op het functioneren van de afvalwaterketen. Het (gemeentelijk) rioolstelsel, de rioolgemalen (overnamepunten) en de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) dienen de toename te kunnen verwerken, zonder daarmee het milieu zwaarder te belasten.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

8. Advies grondwaterbeheer

We streven naar doelmatig waterbeheer dat optimaal de functies en het huidige gebruik ondersteunt. Nieuwe functies sluiten aan bij het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime. Hiermee willen we structurele overlast door te hoog grondwater voorkómen en verdroging door te laag grondwater tegengaan.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

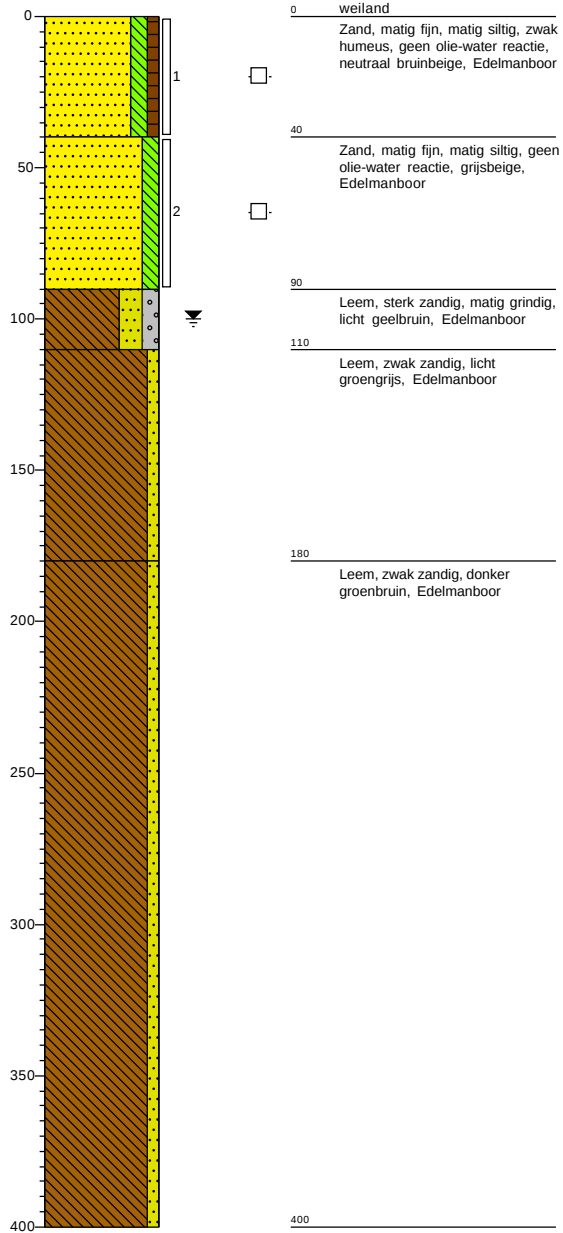
Bijlage 3

Boorprofielen infiltratieonderzoek



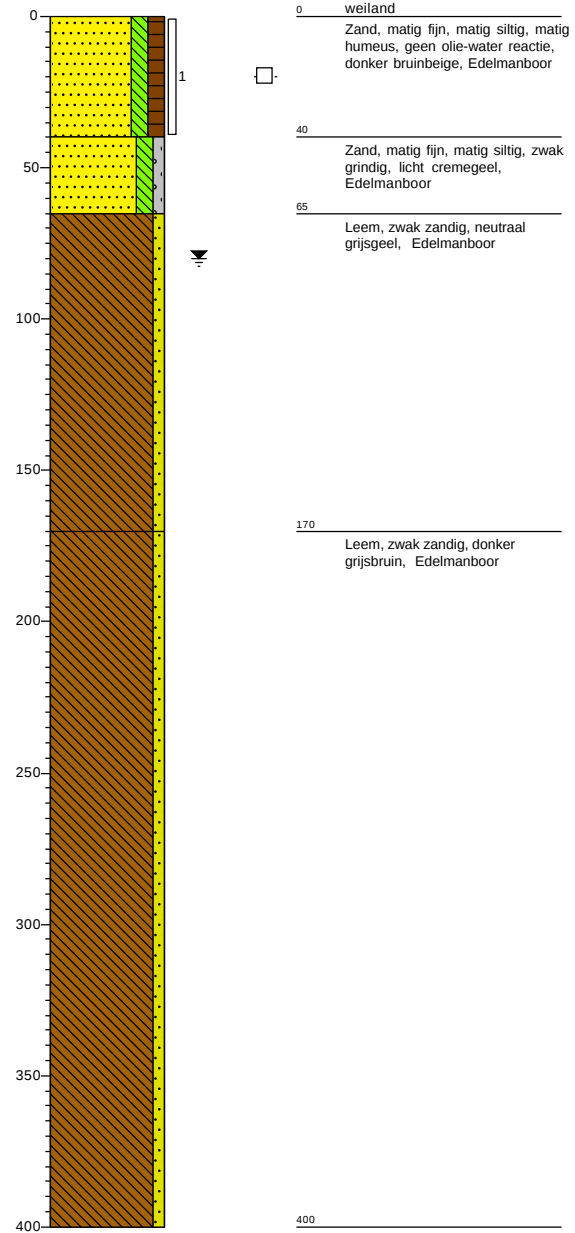
Boring: 114

Datum: 1-11-2021



Boring: 116

Datum: 1-11-2021

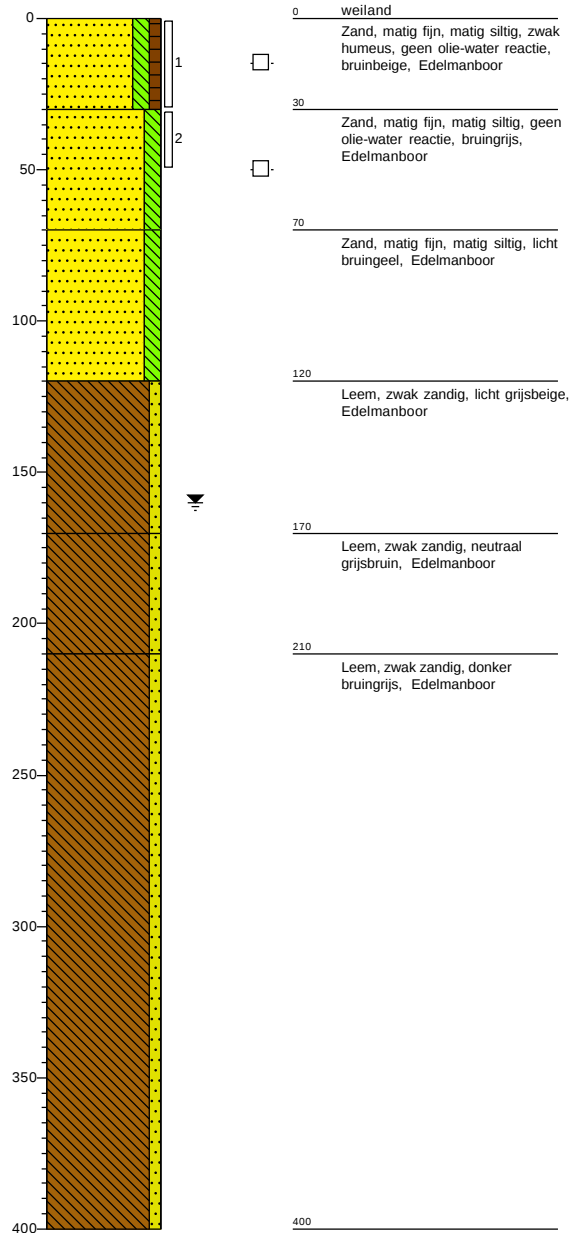


Project: Droppers Woold

Projectnummer: 3011.04

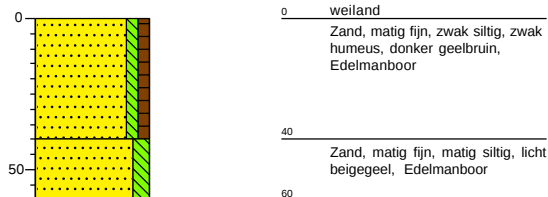
Boring: 219

Datum: 1-11-2021



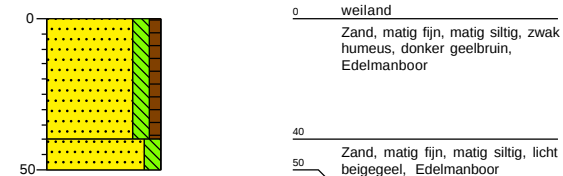
Boring: Inf01

Datum: 7-12-2021



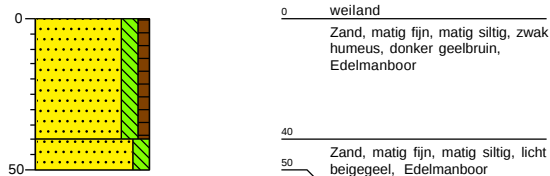
Boring: Inf02

Datum: 7-12-2021



Boring: Inf03

Datum: 7-12-2021

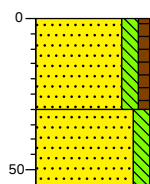


Project: Droppers Woold

Projectnummer: 3011.04

Boring: Inf04

Datum: 7-12-2021



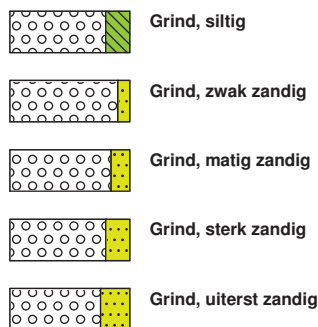
0	weiland
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker geelbruin, Edelmanboor
30	
	Zand, matig fijn, matig siltig, licht beigegeel, Edelmanboor
55	

Project: Droppers Woold

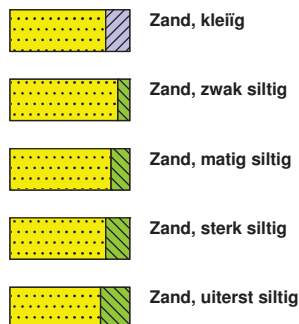
Projectnummer: 3011.04

Legenda (conform NEN 5104)

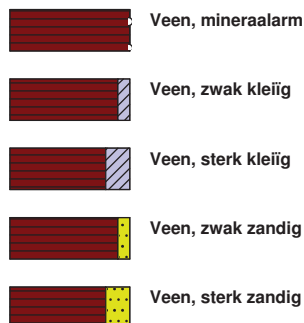
grind



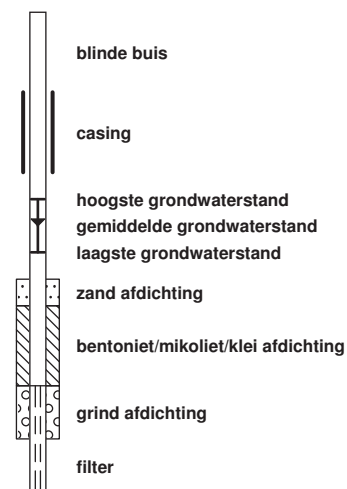
zand



veen



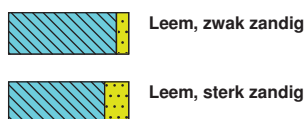
peilbuis



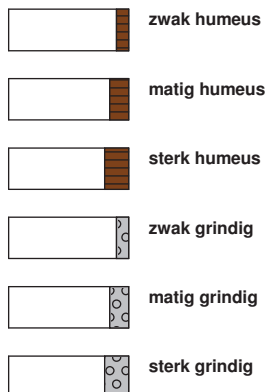
klei



leem



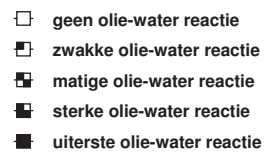
overige toevoegingen



geur



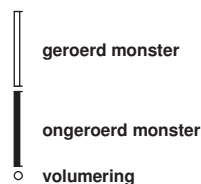
olie



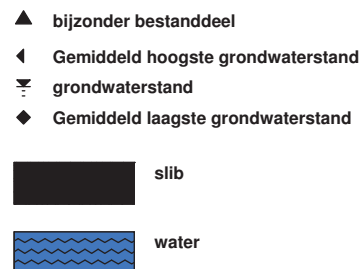
p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 4

Gegevens infiltratieonderzoek



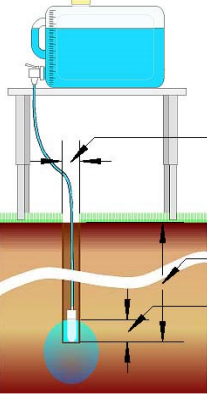
Location:
Site:
Time Interval: minutes
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate: 21,409 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 21,409 ml/min
Percolation Rate: 3,669 min/cm
Ksat: 0,41
Meters / day

Site Details:

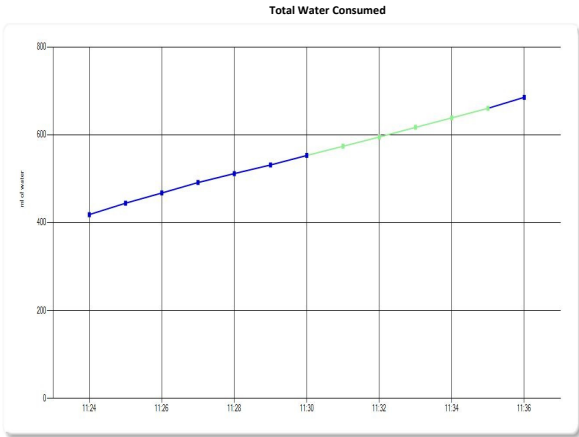
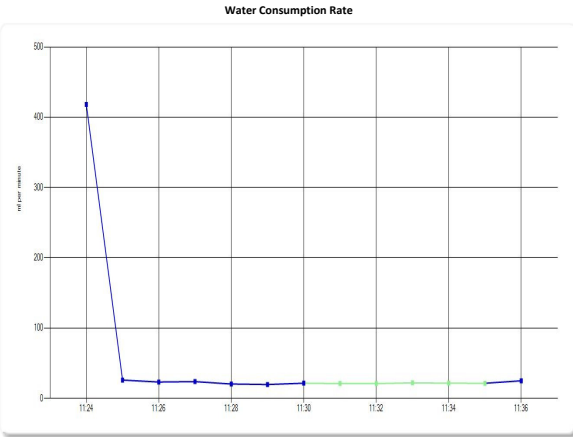
Notes:



Site GPS Position
Longitude:
Latitude:

Hole Diameter
 Water Temperature
 Hole Depth
 Water Height in Hole
 Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
7-12-2021 11:23:03	8429	0				
7-12-2021 11:24:03	8010,8	1	418,2	418,2	418,2	
7-12-2021 11:25:03	7984,8	1	26	444,2	26	
7-12-2021 11:26:03	7961,6	1	23,2	467,4	23,2	
7-12-2021 11:27:03	7937,8	1	23,8	491,2	23,8	
7-12-2021 11:28:03	7917,4	1	20,4	511,6	20,4	
7-12-2021 11:29:03	7897,8	1	19,6	531,2	19,6	
7-12-2021 11:30:03	7876,2	1	21,6	552,8	21,6	
7-12-2021 11:31:03	7855,2	1	21	573,8	21	
7-12-2021 11:32:03	7834,2	1	21	594,8	21	
7-12-2021 11:33:03	7812,2	1	22	616,8	22	
7-12-2021 11:34:03	7790,6	1	21,6	638,4	21,6	
7-12-2021 11:35:04	7768,8	1	21,8	660,2	21,443	
7-12-2021 11:36:04	7743,8	1	25	685,2	25	

Location: Droppers Woold
Site: INF02

Time Interval: 2 minutes

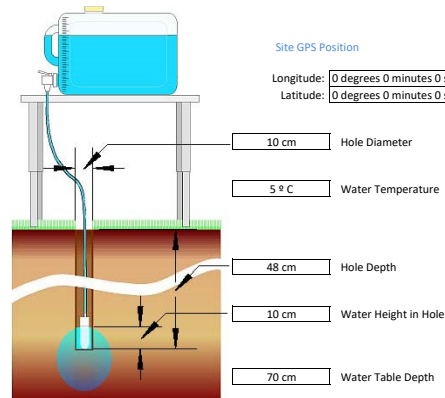
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate
changes less than
+/- 51 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: 0,920 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 0,920 ml/min
Percolation Rate: 85,368 min/cm
Ksat: 0,02
Meters / day

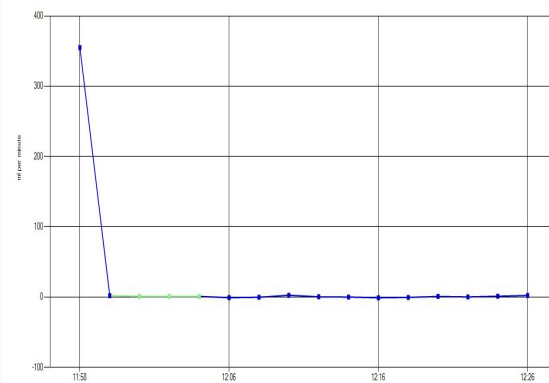
Site Details:

Notes:

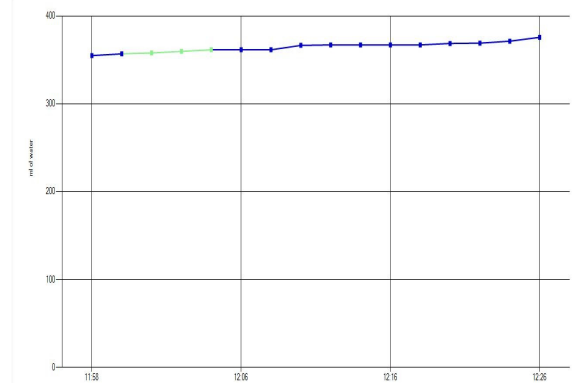


Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
7-12-2021 11:57:57	10062,8	0				
7-12-2021 11:58:57	9708	1	354,8	354,8	354,8	
7-12-2021 11:59:57	9706	1	2	356,8	2	
7-12-2021 12:00:57	9705	1	1	357,8	1	
7-12-2021 12:02:57	9703,2	2	1,8	359,6	0,9	
7-12-2021 12:04:57	9701,4	2	1,8	361,4	0,9	
7-12-2021 12:06:57	9703,2	2	-1,8	361,4	-0,9	
7-12-2021 12:08:57	9703,8	2	-0,6	361,4	-0,3	
7-12-2021 12:10:57	9698,8	2	5	366,4	2,5	
7-12-2021 12:12:57	9698,2	2	0,6	367	0,3	
7-12-2021 12:14:57	9698,2	2	0	367	0	
7-12-2021 12:16:58	9700,2	2	-2	367	-0,992	
7-12-2021 12:18:57	9701,2	2	-1	367	-0,504	
7-12-2021 12:20:58	9699,6	2	1,6	368,6	0,793	
7-12-2021 12:22:58	9699,2	2	0,4	369	0,2	
7-12-2021 12:24:58	9697	2	2,2	371,2	1,1	
7-12-2021 12:26:58	9692,6	2	4,4	375,6	2,2	

Location: Droppers Woold
Site: INF03

Time interval: 2 minutes

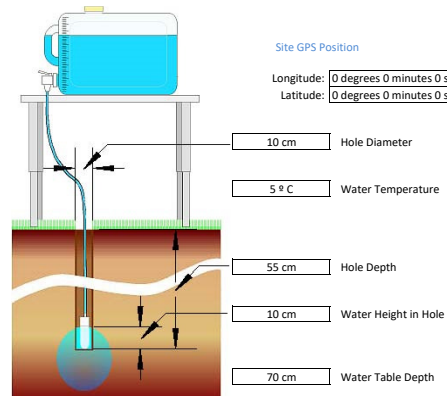
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate
changes less than
+/- 5 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: 28,833 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 28,834 ml/min
Percolation Rate: 2,724 min/cm
Ksat: 0,55
Meters / day

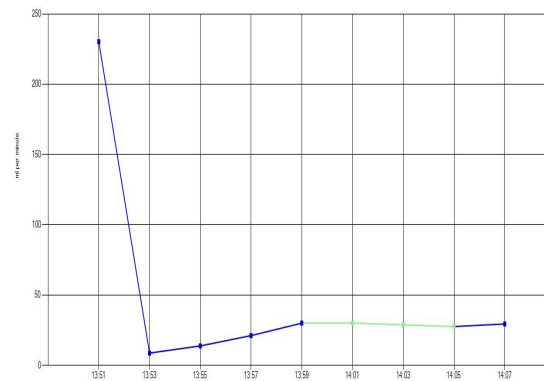
Site Details:

Notes:

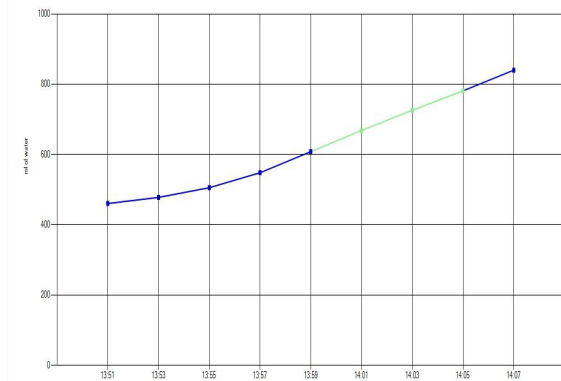


Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
7-12-2021 13:49:14	9263	0				
7-12-2021 13:51:14	8802,6	2	460,4	460,4	230,2	
7-12-2021 13:53:14	8785,2	2	17,4	477,8	8,7	
7-12-2021 13:55:14	8757,6	2	27,6	505,4	13,8	
7-12-2021 13:57:15	8715	2	42,6	548	21,124	
7-12-2021 13:59:15	8655	2	60	608	30	
7-12-2021 14:01:15	8594,8	2	60,2	668,2	30,1	
7-12-2021 14:03:15	8537,2	2	57,6	725,8	28,8	
7-12-2021 14:05:15	8482	2	55,2	781	27,6	
7-12-2021 14:07:15	8423,2	2	58,8	839,8	29,4	

Location: Droppers Woold
Site: INF04

Time interval: 2 minutes

Ksat Method: Glover Solution

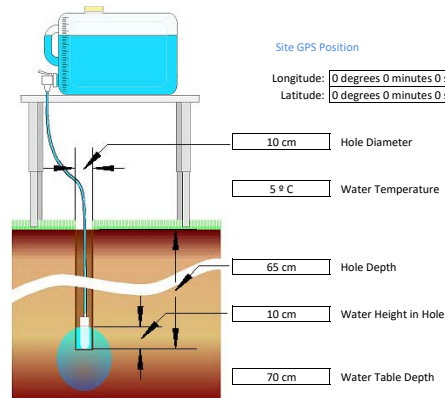
Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 4 % for 5 consecutive readings

Steady Flow Rate: 96,760 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 96,761 ml/min
Percolation Rate: 0,812 min/cm
Ksat: 1,83
Meters / day

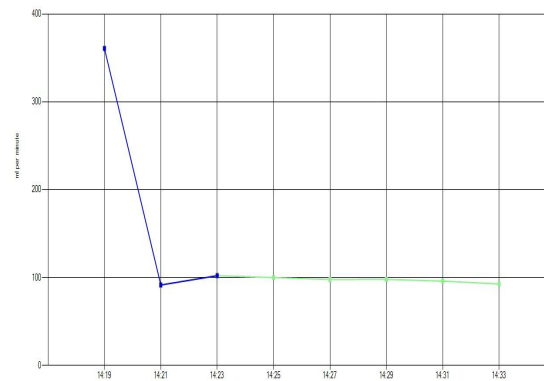
Site Details:

Notes:

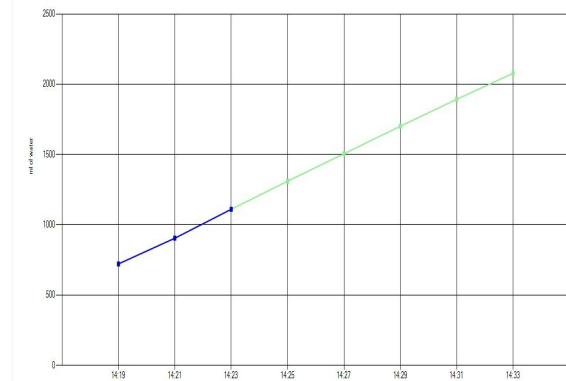


Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
7-12-2021 14:17:28	8350,8	0				
7-12-2021 14:19:28	7629,4	2	721,4	721,4	360,7	
7-12-2021 14:21:28	7446,6	2	182,8	904,2	91,4	
7-12-2021 14:23:29	7240,8	2	205,8	1110	102,05	
7-12-2021 14:25:29	7041	2	199,8	1309,8	99,9	
7-12-2021 14:27:29	6845,6	2	195,4	1505,2	97,7	
7-12-2021 14:29:29	6650	2	195,6	1700,8	97,8	
7-12-2021 14:31:29	6458,4	2	191,6	1892,4	95,8	
7-12-2021 14:33:29	6273,2	2	185,2	2077,6	92,6	
	0	0	0	0	0	

