

Quickscan water

Dorpstraat 54B Groessen

Gemeente Duiven

Quickscan water

Dorpstraat 54B en 54B-1 Groessen

Gemeente Duiven

Opdrachtgever: Progeon

Projectnummer: 3929.01
Datum: 21 september 2023
Versie: Definitief, V3

Projectleider en rapporteur: Ing. M. Teusink



Kwaliteitscontrole: Ing. R. Schreuder



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 quickscan water	4
1.3	Opbouw van de quickscan water	5
2	PLANGEBIED.....	6
2.1	Ligging plangebied.....	6
2.2	Huidige situatie	6
2.3	Toekomstige situatie	7
3	GEBIEDSKENMERKEN	9
3.1	Algemeen	9
3.2	Maaiveldhoogte	9
3.3	Geohydrologische bodemopbouw	10
3.4	Uitgevoerd bodemonderzoek	11
3.5	Infiltratiecapaciteit bodem.....	11
3.6	Grondwater	12
3.7	Oppervlaktewater	13
3.8	Klimaatatlas.....	14
3.9	Hemelwater.....	15
3.10	Vuilwater	16
3.11	Kabels en leidingen	17
4	RELEVANT BELEID.....	18
4.1	Waterschap Rijn en IJssel	18
4.2	Gemeente Duiven	20
5	DOORLATENDHEIDSONDERZOEK.....	22
5.1	Onderzoekstrategie.....	22
5.2	Uitgevoerde werkzaamheden	22
5.3	Toetsingskader t.b.v. infiltratie	23
5.4	Resultaten doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone	23
5.5	Resultaten doorlatendheidsmetingen verzadigde zone	24
6	WATERHuishoudkundige consequenties en uitgangspunten.....	25
6.1	Algemeen	25
6.2	Uitgangspunten	25
6.3	Peilen.....	25
6.4	Bergingsopgave	26
6.5	Realisatie berging	26

6.6	Vuilwater	27
7	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	28
7.1	Samenvatting	28
7.2	Conclusies en aanbevelingen	28

BIJLAGEN

1. Regionale ligging en kadastrale kaart plangebied
2. Situatietekening infiltratieonderzoek
3. Boorprofielen infiltratieonderzoek
4. Rekensheets infiltratieonderzoek
5. Uitgevoerde watertoets

1 INLEIDING

In opdracht van Progeon is door Buro Ontwerp & Omgeving een quickscan water opgesteld voor de locatie Dorpstraat 54B en 54B-1 te Groessen.

1.1 Aanleiding

Aanleiding voor deze quickscan water is de voorgenomen herontwikkeling van de locatie. De herontwikkeling voorziet in de bouw van twee vrijstaande woningen binnen het plangebied.

Op grond van het vigerend bestemmingsplan 'Buitengebied 2013' en 'reparatieplan Buitengebied 2013' is het omzetten van de twee aaneengesloten woningen naar twee vrijstaande woningen niet toegestaan. Om de realisatie van twee vrijstaande woningen op de locatie mogelijk te maken moet een ruimtelijke procedure worden doorlopen.

De quickscan water dient als onderbouwing voor het aspect water bij het ruimtelijke plan en geeft een invulling aan voor de toekomstige inrichting voor hemelwater, huishoudelijk afvalwater, grond- en oppervlaktewater.

1.2 Doel van de quickscan water

Voor het ruimtelijke plan moet worden aangetoond dat de waterhuishouding ter plaatse niet negatief wordt beïnvloed door de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen. Om de gevolgen in kaart te brengen, dient het instrument de Watertoets te worden 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 8 juni 2023 de digitale watertoets doorlopen. Er geldt een *normale* procedure, dit houdt in dat nader overleg met Waterschap Rijn en IJssel dient plaats te vinden. In bijlage 2 is de samenvatting van de digitale watertoets opgenomen.

De quickscan water is gebaseerd op de bij Buro Ontwerp & Omgeving bekende gegevens. Voor deze quickscan is naast het doorlatendheidsonderzoek geen geohydrologisch onderzoek verricht. Om die reden kan het zijn dat de aannames ten aanzien van de waterhuishouding in het gebied afwijken van de werkelijke situatie ter plaatse. Mocht naar aanleiding van de quickscan water blijken dat bepaalde waterhuishoudkundige maatregelen getroffen moeten worden, dan kan het nodig zijn om een geohydrologisch onderzoek uit te voeren. In een dergelijk onderzoek wordt de lokale waterhuishoudkundige situatie nauwkeuriger bepaald en worden de eventueel benodigde maatregelen uitgewerkt tot een advies.

1.3 Opbouw van de quickscan water

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. Het relevante beleid van het waterschap en de gemeente zijn weergegeven in hoofdstuk 4. De uitvoering en resultaten van het doorlatendheidsonderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 5.

De hoofdstukken 2 tot en met 5 leiden tot de waterhuishoudkundige consequenties en uitgangspunten voor het initiatief in hoofdstuk 6. Het zevende en laatste hoofdstuk bevat een conclusie en advies.

2 PLANGEBIED

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen aan de Dorpstraat 54B en 54B-1, ten noordwesten van de kern van Groessen. Op de navolgende afbeelding is de begrenzing van het plangebied weergegeven. In bijlage 1 zijn de regionale ligging en kadastrale kaart van het plangebied weergegeven.



Afbeelding 1: Ligging van het plangebied

Het plangebied staat kadastraal bekend als gemeente Duiven, sectie H, nummers 2537, 2538, 2540, 2541 en 2542 (deels). De oppervlakte van het plangebied bedraagt in totaal circa 2.475 m².

2.2 Huidige situatie

Het plangebied betreft een woning (Dorpstraat 54B-1) met een uitbouw (Dorpstraat 54B). Het terrein rondom de woning en uitbouw is in gebruik als tuin, en deels voorzien van verharding. In de tuinen zijn diverse opstallen aanwezig. Het terrein achter de tuinen (kadastrale percelen 2537 en 2538) betreft grasland.

In onderstaande tabel 1 is een overzicht van de verharde en onverharde oppervlaktes van het gehele plangebied in de huidige situatie opgenomen. Opgemerkt wordt dat de oppervlakten aan de hand van (lucht)foto's zijn bepaald en derhalve kunnen afwijken van de werkelijke oppervlaktes.

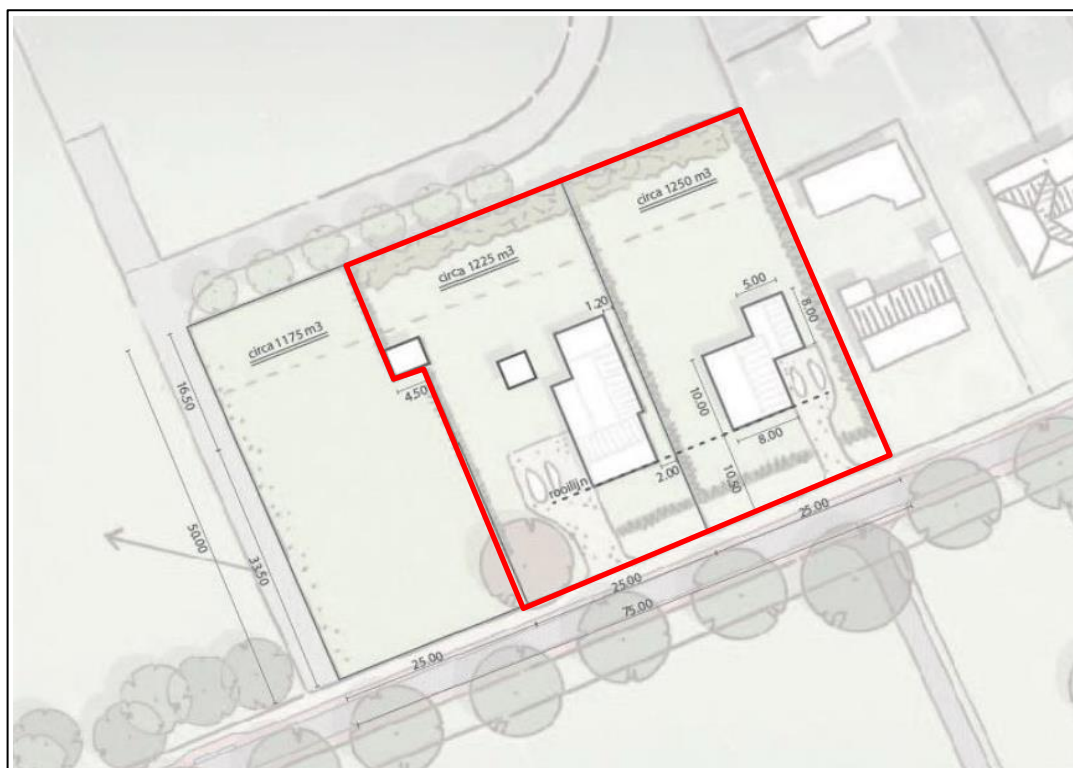
Tabel 1 *Overzicht verhard/onverhard oppervlak huidige situatie plangebied*

Huidige situatie	Oppervlakte (in m ²)
Gebouwen (woningen en opstallen)	Circa 280
Terreinverharding (klinkers, tegels en stelcon)	Circa 355
Terreinverharding (grind, voor 70 % meegerekend als verhard)	Circa 210
Subtotaal verhard	Circa 845
Groen	Circa 1.540
Terreinverharding (grind, voor 30 % meegerekend als onverhard)	Circa 90
Subtotaal onverhard	Circa 1.630
Totaal oppervlak	Circa 2.475

2.3 Toekomstige situatie

Het plan betreft het omzetten van twee half vrijstaande woningen naar twee vrijstaande woningen. Van de bestaande bebouwing wordt de oostelijke aanbouw (woning) gesloopt waardoor een vrijstaande woning ontstaat. Op het perceel H 2541 wordt vervolgens aan de oostzijde een tweede nieuwe vrijstaande woning gerealiseerd.

In afbeelding 2 is het voorgenomen ontwerp van het plangebied opgenomen.



Afbeelding 2: Stedenbouwkundig ontwerp plangebied

In de toekomstige situatie zal de verharding op basis van het ontwerp circa 1.400 m² betreffen, zie onderstaande Tabel 2 . Hieruit blijkt dat verharding met circa 555 m² toeneemt.

Tabel 2 *Overzicht verhard en onverhard oppervlak toekomstige situatie plangebied*

Toekomstige situatie	Oppervlakte (in m ²)
	totaal plangebied
Uitgeefbare gronden (1.225) minus daken (200), west *(A)	Circa 512,5
Uitgeefbare gronden (1.250) minus daken (125), oost *(A)	Circa 562,5
Daken (woning, schuren), west	Circa 200
Daken (woning, schuren), oost	Circa 125
Subtotaal verhard	Circa 1.400
Uitgeefbare gronden (1.225) minus daken (200), west *(A)	Circa 512,5
Uitgeefbare gronden (1.250) minus daken (125), oost *(A)	Circa 562,5
Subtotaal onverhard	Circa 1.075
Totaal oppervlak plangebied	Circa 2.475

*(A) omdat de inrichting van de uitgeefbare gronden niet geheel bekend is, is als uitgangspunt opgenomen dat, naast de daken van de woningen 50% van het particuliere terrein wordt voorzien van verharding (bestrating).

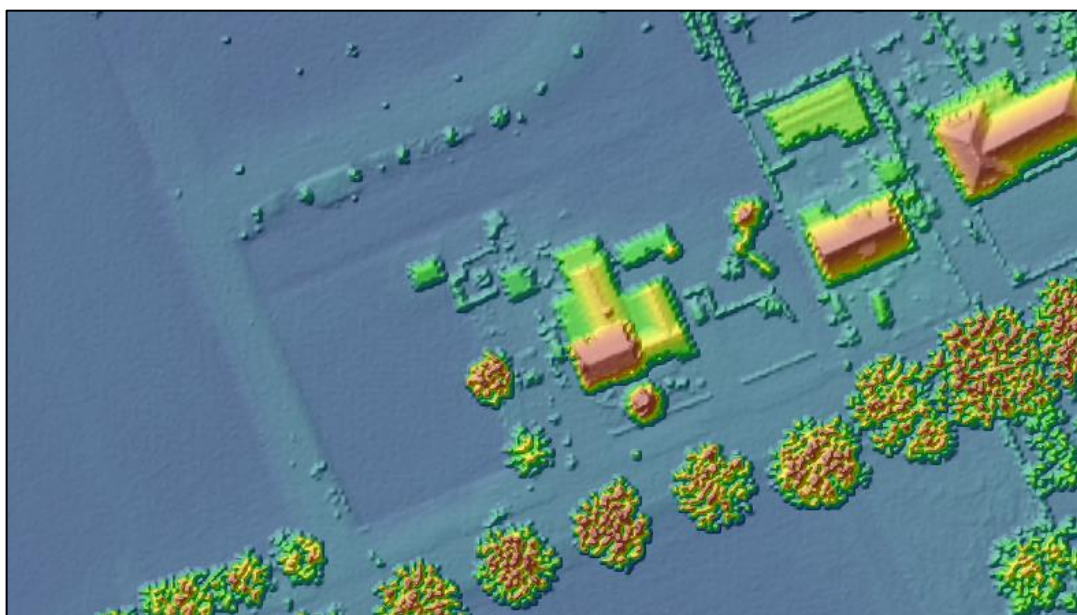
3 GEBIEDSKENMERKEN

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

Voor het bepalen van de hoogtes van het maaiveld in en rond het plangebied is gebruik gemaakt van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN4, www.ahn.nl). In afbeelding 3 is de AHN weergegeven.



Afbeelding 3: AHN

Uit deze kaart blijkt dat het maaiveld gemiddeld gelegen is op een hoogte van circa 11 m +NAP. Aan de noordzijde van de bebouwing is het maaiveld iets lager gelegen, circa 10,5 tot 10,7 m +NAP. De Dorpstraat is ter hoogte van het plangebied gelegen op een hoogte van 11,0 m +NAP. De boringen en meetlocaties van het doorlatendheidsonderzoek zijn tevens ingemeten. Hieruit blijkt dat de maaiveldhoogte aan de zuidzijde van het plangebied circa 11 m +NAP betreft. Het maaiveld van de noordwestzijde is op circa 10,5 m +NAP gelegen en het maaiveld van de noordoostzijde bevindt zich op tot 10,7 m +NAP.

3.3 Geohydrologische bodemopbouw

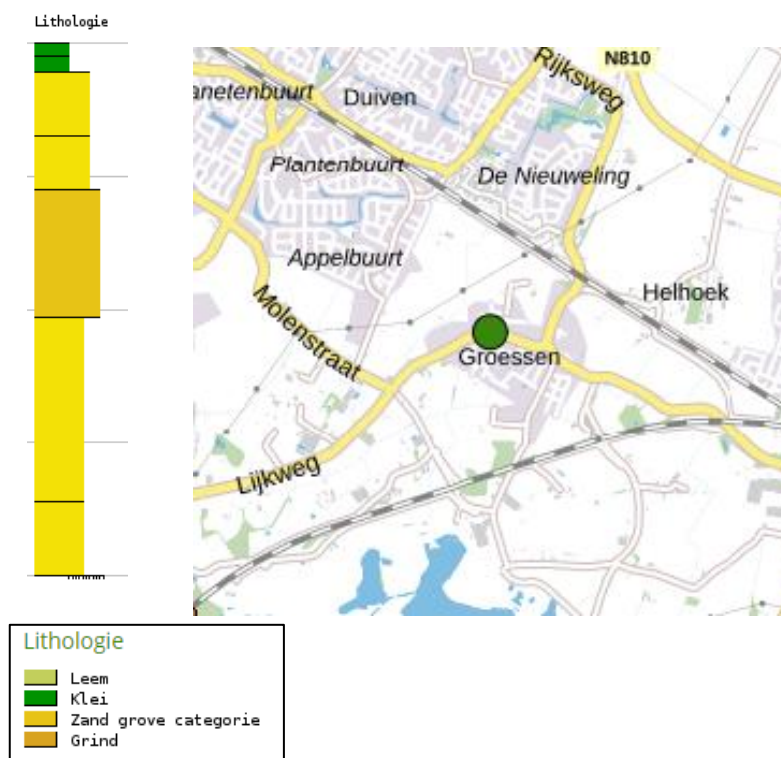
De bodemopbouw is van belang omdat de textuur en samenstelling van de bodem bepaalt hoe makkelijk water kan infiltreren en hoe goed de bodem water vasthoudt. Uit de bodemkaart blijkt dat de bodem binnen het plangebied een kalkhoudende ooivaaggrond betreft welke bestaat uit lichte zavel.

Voor het bepalen van de opbouw van de bodem binnen het plangebied is het DINOLOket geraadpleegd. In Tabel 3 is de hydrologische bodemopbouw weergegeven.

Tabel 3 Geohydrologische bodemopbouw (DINOLOket)

m-mv	Beschrijving	Formatie
0 – 1,6	Complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en een weinig grof zand	Holocene afzettingen, complexe eenheid
1,6 – 17	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	Formatie van Kreftenheye
17 – 31	Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor grof zand	Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Twello
31 – 34	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	Formatie van Kreftenheye
34 – 36	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	Formatie van Drente

Op basis van boorprofiel B40B0432 van TNO, ten oosten van het plangebied, blijkt de bodem tot circa 1,1 m -mv te bestaan uit klei met hieronder zand. In Afbeelding 4 is het boorprofiel en ligging van boring B40E0437 weergegeven.



Afbeelding 4: Boorprofiel B40B0432 (bron: TNO)

3.4 Uitgevoerd bodemonderzoek

Binnen het plangebied en in de directe omgeving zijn geen bodemonderzoeken bekend.

3.5 Infiltratiecapaciteit bodem

Op basis van de bodemopbouw kan een grove schatting gemaakt worden van de doorlatendheid van de bodem. Naast de mate van fijnheid van het aanwezige zand, is tevens de mate van organische stof in de bodem van belang voor de doorlaatfactor. Fijnere en meer humeuze zandfracties zijn slechter doorlatend dan grover zand en humusarme gronden. Ook de mate van siltigheid is van invloed op de doorlatendheid van de bodem. Meer siltige bodems zijn slechter doorlatend.

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

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling is de doorlatendheid van de bodem vastgesteld middels een infiltratieonderzoek. Uitvoering en resultaten van dit onderzoek is opgenomen onder hoofdstuk 5.

3.6 Grondwater

Grondwaterstromingsrichting

Op basis van de isohypsen van TNO (www.grondwatertools.nl) blijkt dat het grondwater globaal in noordwestelijk richting stroomt, zie afbeelding 5.



Afbeelding 5: Isohypsenlijnen (bron: grondwatertools)

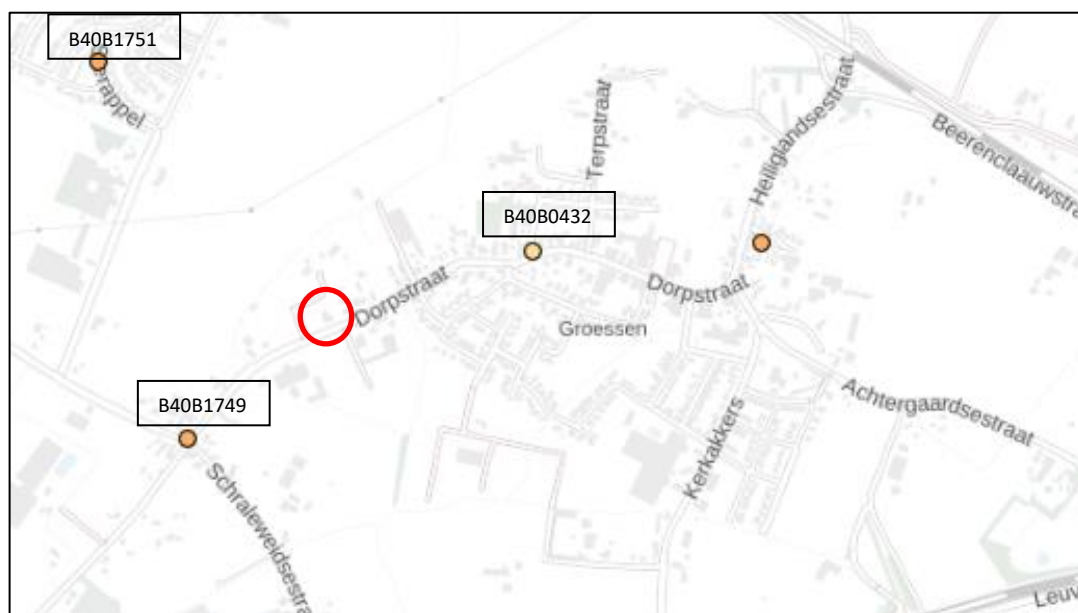
Grondwaterstanden

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.

Om een inschatting te maken van de GHG is gekeken naar de beschikbare monitoringspeilbuizen van Dinoloket (TNO) in de buurt van het plangebied.

In afbeelding 6 zijn de grondwatermeetpunten in de directe omgeving van het plangebied weergegeven.



Afbeelding 6: Locaties grondwatermeetpunten TNO

In onderstaande Tabel 4 zijn de (statistisch) berekende grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 4 Gegevens grondwatermeetpunten TNO

Aanduiding buis	Maaiveld (m +NAP)	Afstand tot plangebied (m + windrichting)		Meetperiode	GHG (m +NAP) 90-per- centiel	G-gemiddeld (m +NAP)	GLG (m +NAP) 10-per- centiel
B40B1751	10,49	620	NW	16-09-2016 tot 18-12-2020	9,46	8,94	8,34
B40B1749	11,10	330	ZW	16-09-2016 tot 18-12-2020	9,87	8,97	8,45
B40B0432	10,76	390	O	31-12-2011 tot 31-12-2019	9,49	9,07	8,57

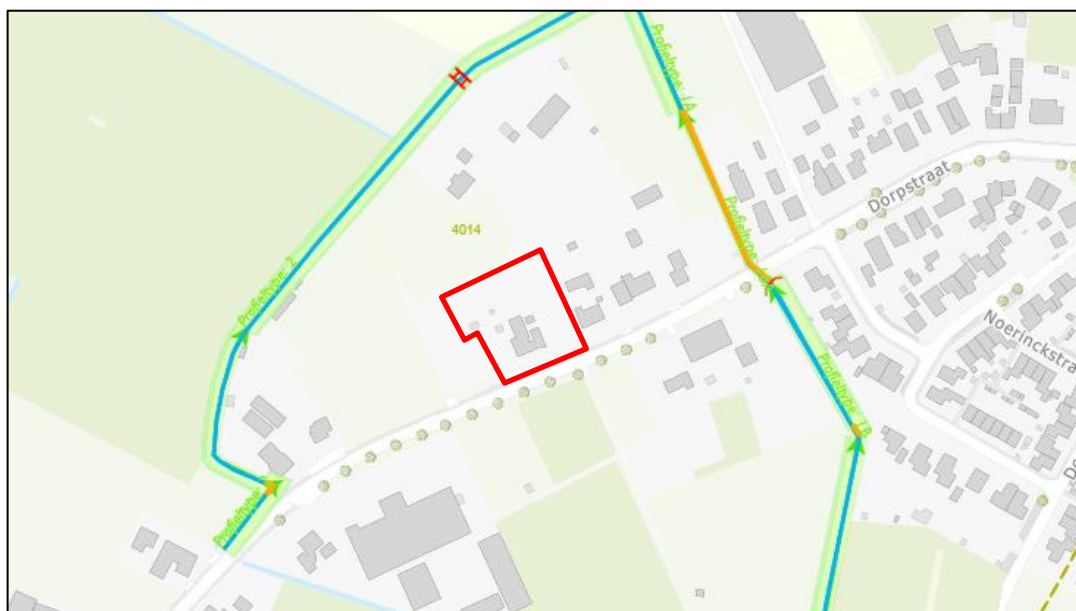
Op basis van de gegevens van de grondwatermeetpunten als ook de grondwaterstromingsrichting wordt voor het plangebied een GHG ingeschat van circa 9,7 m +NAP (circa 1,3 m-mv).

Grondwateronttrekking

Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied, intrekgebied of boringsvrije zone. Eventuele andere (industriële) onttrekkingen van grondwater in de omgeving zijn niet bekend.

3.7 Oppervlaktewater

Voor het bepalen van de aanwezige watergangen binnen het plangebied en in de directe omgeving is de leggerkaart van waterschap Rijn en IJssel geraadpleegd. Hieruit blijkt dat circa 100 meter ten noorden van het plangebied een A watergang aanwezig is (code DLM40.040), zie afbeelding 7.



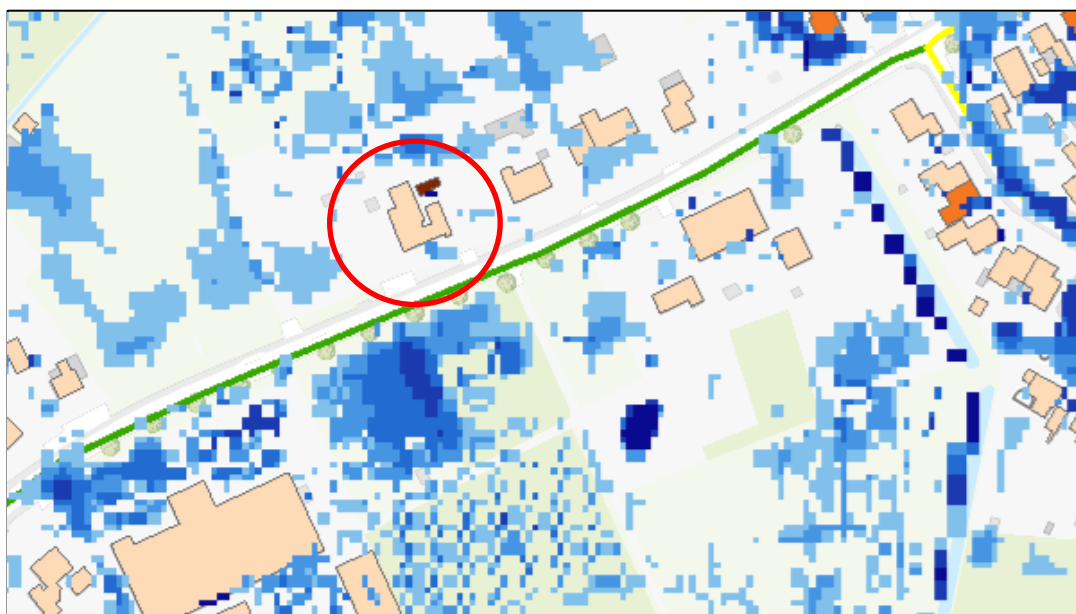
Afbeelding 7: Legger waterschap

3.8 Klimaatatlas

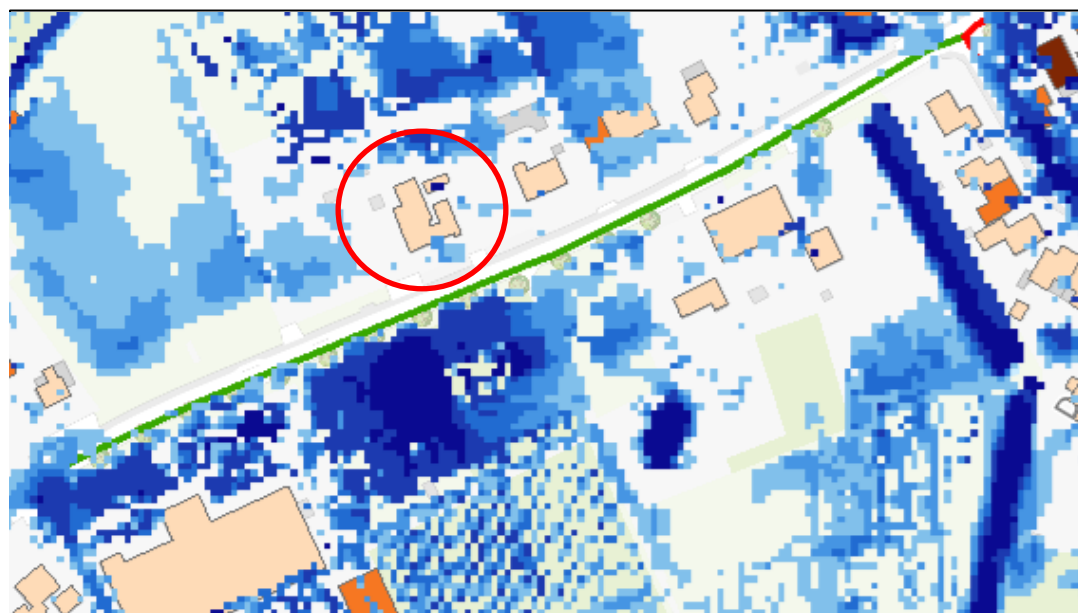
De gemeente Duiven heeft in samenwerking met Waterschap Rijn en IJssel een klimaatatlas opgesteld.

De klimaatatlas maakt duidelijk op welke klimaateffecten we ons moeten instellen, zoals extreme neerslag. Een extreme regenbui kan wateroverlast veroorzaken. Op de kaarten in afbeelding 8 en 9 is het risico van wateroverlast in beeld gebracht voor een klimaatbui met respectievelijk een kans van eens per 100 jaar (70 mm in 1 uur) en eens per 1.000 jaar (160 mm in 2 uur).

Op de kaarten is te zien dat het plangebied, op basis van het model, beperkt gevoelig is voor wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. Met name ten zuiden, aan de overzijde van de Dorpstraat, is de verwachting dat er wateroverlast optreedt. Opvallend is dat er ter plaatse van de de schuur ten noorden van Dorpstraat 54B bij een bui van 70 mm in één uur wateroverlast optreedt, echter bij een bui van 160 mm in twee uur is er geen wateroverlast. Aangenomen wordt dat dit een foutieve interpretatie van de meetdata betreft.



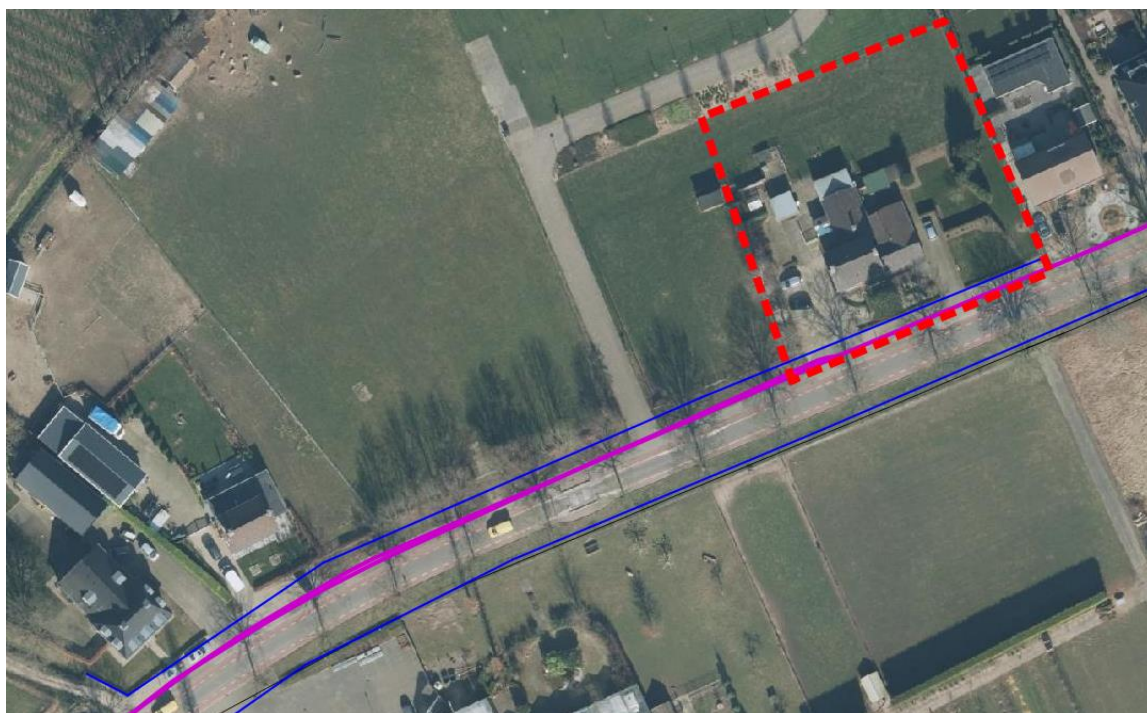
Afbeelding 8: plangebied en omgeving bij een buis van 70 mm in één uur



Afbeelding 9: plangebied en omgeving bij een bui van 160 mm in twee uur

3.9 Hemelwater

Aan de voorzijde van het perceel is, op het perceel, een Raudril drainagebuis aanwezig. Deze is in 1994 aangelegd, waarschijnlijk op de bodem van een oude gedempte sloot. Deze drainagebuis ligt op gemiddeld 1,5 m-mv. De drainagebuis start aan de oostzijde van het plangebied en loopt in westelijke richting naar de watergang ten westen van nummer 58. Ook aan de overzijde van de Dorpstraat is een Raudril drainagebuis aanwezig. Deze buizen zijn aangelegd om de grondwaterstand te regelen. Het hemelwater van de meeste daken lijkt af te wateren naar het vuilwaterriool.



Afbeelding 10: plangebied en riolering (blauw Raudril drainagebuis, magenta persleiding)

3.10 Vuilwater

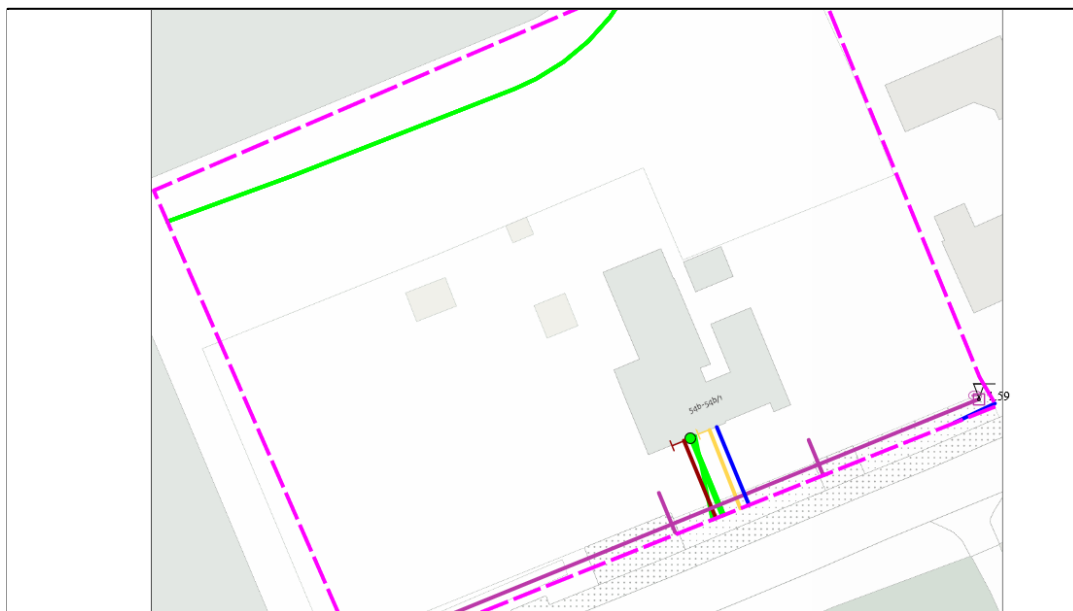
Aan de voorzijde van de woningen in de Dorpstraat is een persleiding aanwezig, waar de woningen op aangesloten zijn. De overloop van een waterberging kan, in overleg met de gemeente, worden aangesloten op deze vuilwaterhuisaansluiting. De koppeling van de overloop dient wel aan de particuliere zijde gerealiseerd te worden.



Afbeelding 11: vuilwaterriolering in oranje en blauw

3.11 Kabels en leidingen

Op basis van de KLIC-melding van het Kadaster, zoals weergegeven in onderstaande afbeelding 11, zijn binnen het plangebied diverse kabels en leidingen aanwezig. Het betreft de huisaansluitingen van de woning aan de zuidkant van het plangebied en een datakabel op de noordelijke grens van het plangebied.



Afbeelding 12: KLIC melding

4 RELEVANT BELEID

4.1 Waterschap Rijn en IJssel

Ruimte maken voor water, in plaats van ruimte onttrekken aan water, is de kern van het waterbeleid voor de 21e eeuw. Het is essentieel 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.

Het waterschap heeft een document opgesteld (Uitgangspunten voor waterneutraal bouwen, juni 2021) waarin toegelicht wordt op welke manier ze om willen gaan met de kwantitatieve aspecten van het waterbeheer bij stedelijke ontwikkelingen, zodat deze ontwikkelingen waterneutraal kunnen plaatsvinden (waterneutraal bouwen). Daarbij is er in het bijzonder aandacht voor situaties met extreme hoeveelheden neerslag en situaties van droogte.

Doelen zijn, wateroverlast voorkomen, verdroging voorkomen en schoon water schoonhouden door regenwater te scheiden van afvalwater en hemelwater dat afstroomt via daken en wegen via een bodempassage en niet rechtstreeks te laten afstromen naar het oppervlaktewater.

Uitgangspunten zijn waterneutraal en klimaatrobuust bouwen.

Om waterneutraliteit te bereiken zijn er bij ontwikkelingen, waarbij er sprake is van een toename van verhard oppervlak door gebouwen én bestratingen, maatregelen nodig om voldoende water te kunnen vasthouden of bergen binnen het plangebied. Bij een nieuwe ontwikkeling (van onverhard naar verhard) kan als vuistregel genoemd worden dat van de maatregelen om voldoende water vast te kunnen houden, ca. 90% van de compensatie nodig is om waterneutraal te blijven en ca. 10% om daarbij ook klimaatrobuust te zijn.

In ruimtelijke plannen met een toename van verharding zijn infiltratie- of waterbergende voorzieningen nodig om het plan waterneutraal te maken. Aan de benodigde maatregelen voor waterneutraliteit en het rekening houden met klimaatverandering (klimaatrobuustheid) worden voorwaarden gesteld welke afhankelijk zijn van het gebied en het type ontwikkeling.

Onderhavige ontwikkeling betreft een stedelijke ontwikkeling. In de huidige situatie is circa 845 m² verharding aanwezig, het verhard oppervlak in de toekomstige situatie betreft naar verwachting circa 1.400 m². Er is sprake van een netto toename aan verharding van circa 555 m².

Onderstaande uitgangspunten van het waterschap zijn van toepassing.

Optie A2. Onverhard → verhard (toekomstige) bebouwde kom

Een stedelijke ontwikkeling in de (toekomstige) bebouwde kom, zoals de bouw van een woonwijk of bedrijventerrein, moet waterneutraal zijn. Om wateroverlast te voorkomen, wordt als uitgangspunt gehanteerd, dat een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater.

Hierbij wordt rekening gehouden met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (klimaatrobuust, bui T100+10%).

De bergingseis welke hierbij van toepassing is betreft 80 mm voor de toename aan verharding.

De benodigde waterbergingscompensatie wordt als volgt berekend:

Aantal m3 berging = 80 mm × oppervlak (m2) toename verharding.

Optie B1, verhard → verhard

Bij ontwikkelingen waarbij sprake is van sloop en herbouw, zonder een netto toename van verharding, is de oppervlakte van het projectgebied bepalend voor de wateropgave in het gebied.

Optie B1.2 stedelijk gebied >1.500

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.475 m². Hiermee wordt het in principe gezien als een nieuwe stedelijke ontwikkeling binnen de bebouwde kom. Een grote vernieuwingsopgave biedt de kans om het gehele projectgebied waterneutraal te maken ten opzichte van wanneer dit gebied onverhard zou zijn.

Om wateroverlast te voorkomen, wordt als uitgangspunt gehanteerd, dat een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater. Ook hier houden we rekening met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (bui T100+10%).

De minimale bergingseis welke hierbij van toepassing is betreft 80 mm.

De benodigde waterbergingscompensatie wordt als volgt berekend:

Aantal m³ berging = 80 mm × oppervlak (m²) toename verharding.

Als het bestaande watersysteem benedenstrooms buiten het plangebied (met de huidige oppervlakte aan verharding) al aantoonbaar robuust is en goed functioneert, is maatwerk mogelijk. Het is dan niet nodig om volledig waterneutraal ten opzichte van onverhard gebied te ontwikkelen. De minimale bergingseis betreft dan 20 mm.

B2 afkoppelen hemelwater

Wanneer hemelwater wordt afgekoppeld van het gemengde rioleringsstelsel wil het waterschap graag weten waar het water afstroomt naar het oppervlaktewater (in beheer van het waterschap).

B2.1 afkoppelen hemelwater afvoer op dezelfde watergang als gemengde overstort

Als het hemelwater afstroomt naar dezelfde watergang is als waar voorheen de gemengde overstort lag en als de berging in de riolering gelijk blijft, wordt de watergang niet met extra water belast. De opgave voor waterkwantiteit bestaat uit het oplossen van bestaande knelpunten van wateroverlast en het klimaatrobuust inrichten van het gebied. Als de berging in het hemelwaterriool minder groot is en er daardoor meer risico op wateroverlast ontstaat, moet deze vermindering in berging van de riolering gecompenseerd worden.

De minimale bergingseis welke hierbij van toepassing is betreft 20 mm.

De benodigde waterbergingscompensatie wordt als volgt berekend:

Aantal m³ berging = 20 mm × oppervlak (m²) toename verharding.

B2.1 afkoppelen hemelwater afvoer op andere watergang als gemengde overstort

Wanneer het hemelwater na afkoppelen loost op een andere watergang dan waar voorheen de gemengde overstort lag, wordt deze watergang met meer water belast. Om waterneutraliteit te bereiken en wateroverlast te voorkomen, wordt als uitgangspunt gehanteerd, dat een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater. Ook hier houden we rekening met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (bui T100+10%).

De bergingseis welke hierbij van toepassing is betreft 80 mm.

De benodigde waterbergingscompensatie wordt als volgt berekend:

Aantal m³ berging = 80 mm × oppervlak (m²) toename verharding.

Als het lozen in een andere watergang ervoor zorgt dat het watersysteem als totaal niet extra belast wordt en daarbij ook geen extra (lokale) knelpunten voor wateroverlast ontstaan in de watergang bij het nieuwe lozingspunt, is maatwerk mogelijk. Het is dan niet nodig om volledig waterneutraal ten opzichte van onverhard gebied te compenseren.

De minimale bergingseis betreft dan 20 mm.

4.2 Gemeente Duiven

Zoals in het Watertakenplan de Liemers en in artikel 3.5 van de Waterwet is beschreven, is de perceel eigenaar primair verantwoordelijk voor het verwerken van hemelwater op het eigen terrein. Pas als de perceeleigenaar het hemelwater redelijkerwijs niet zelf kan verwerken, treedt de zorgplicht voor de gemeente in werking voor een doelmatige verwerking van het hemelwater. Het is niet toegestaan om het regenwater (HWA) samen met het huishoudelijk afvalwater (DWA) af te voeren.

Regenwaterafvoer - HWA

De afvoer van het regenwater (HWA) van dak en verharding dient op eigen terrein te worden verwerkt. Ten aanzien van hemelwaterberging op particulier terrein gelden de volgende eisen:

- Bij een uitbreiding van het bebouwd oppervlak tot maximaal 2.000 m² heeft de hemelwaterberging ten minste een capaciteit van 60 liter per m² (60 mm) bebouwd oppervlak;
- Bij een uitbreiding van het bebouwd oppervlak vanaf 2.000 m² komt de bergingseis terug in de watertoets;
- De hemelwaterberging wordt zo ontworpen dat deze binnen 24 uur weer beschikbaar is.
- De hoeveelheid hemelwater die niet kan worden geborgen in de hemelwaterberging kan onder voorwaarden middels een noodoverloop geloosd worden op een nader aan te wijzen openbare watergang of hemelwatervoorziening.

De bergingseis welke hier van toepassing is betreft 60 mm.

De benodigde waterbergingscompensatie wordt als volgt berekend:

Aantal m³ berging = 60 mm × oppervlak (m²) verhard oppervlak.

5 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

5.1 Onderzoekstrategie

Het onderzoek is er op gericht om de doorlatendheid van de onverzadigde zone te bepalen. Om te bepalen of de bodem ter plaatse geschikt is voor de infiltratie, is de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van het plangebied bepaald.

5.2 Uitgevoerde werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 6 juni 2023. In totaal zijn 5 boringen geplaatst tot 3,0 m-mv (boring 01, 02, 04, 05, 06) en is 1 boring geplaatst tot 4,0 m -mv (boring 03) om een duidelijk beeld van de bodemopbouw ter plaatse te verkrijgen. Na de verrichte boringen zijn drie boringen tot circa 0,8 m-mv geplaatst waarin de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn uitgevoerd (inf 1-1, inf 2 en inf3). Tevens is één doorlatendheidsmeting in de verzadigde zone uitgevoerd ter plaatse van boring 01 (inf 1-2).

De doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn uitgevoerd conform de 'Contant Head'- methode. Hierbij is gebruik gemaakt van het meetinstrument 'Aardvark Permeameter'. Allereerst is een boorgat gemaakt tot de gewenste infiltratiediepte. In het boorgat is een drukmeter geplaatst. Vervolgens is constant water toegevoegd tot de grond rondom de drukmeter verzadigd is. De hoeveelheid toegevoegd water komt overeen met de hoeveelheid water dat infiltreert in de bodem.

Voor het bepalen van de doorlaatbaarheid van de verzadigde zone is de rising head test gebruikt. Hierbij wordt de grondwaterstand eenmalig verlaagd waarna de stijging van het grondwater wordt gemeten.

De onderzochte trajecten van de doorlatendheidsmetingen zijn bepaald op basis van de bodemopbouw en de actuele grondwaterstand zoals deze zijn waargenomen tijdens het veldonderzoek. De bodemlagen en trajecten zijn zo gekozen dat een representatief beeld wordt verkregen. De doorlatendheidsmetingen zijn in duplo uitgevoerd.

Tabel 5 geeft een overzicht van de meetlocaties en de onderzochte bodemlagen.

Tabel 5 Overzicht meetlocaties k-waardemetingen

Meting	Datum	zone	Onderzocht traject (m -mv)	Textuur
If1-1	06-06-2023	onverzadigd	0,76 – 0,83	Klei, zwak siltig, matig humeus
Inf1-2	06-06-2023	verzadigd	1,65-2,65	Zand, matig grof, zwak siltig
Inf2	06-06-2023	onverzadigd	0,73 – 0,80	Klei, zwak siltig, matig humeus
Inf3	06-06-2023	onverzadigd	0,73 – 0,80	Klei, zwak zandig, matig humeus

5.3 Toetsingskader t.b.v. infiltratie

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

Tabel 6 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).

Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is het niet wenselijk om hemelwater te infiltreren via een voorziening aan het maaiveld wanneer sprake is van k-waarden kleiner dan 0,2 m/dag. Op basis van praktijkervaring wordt uitgegaan van een minimale doorlatendheid van 0,5 m/dag waarbij op de gemeten waarde een veiligheidsfactor van 0,5 wordt gehanteerd.

5.4 Resultaten doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone

Tabel 7 geeft een overzicht van de onderzoeksresultaten van de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone. De rekensheets van de uitgevoerde onderzoeken zijn opgenomen in bijlage 4.

Tabel 7 Onderzoeksresultaten doorlatendheid onverzadigde zone

Meting	Onderzocht traject in m-mv	Textuur	K-waarde (m/dag)	Classificatie
INF1a	0,76 – 0,83	Klei, zwak siltig, matig humeus	1,53	Goed doorlatend
INF1b			2,07	Goed doorlatend
INF2a	0,73 – 0,80	Klei, zwak siltig, matig humeus	1,21	Goed doorlatend
INF2b			1,3	Goed doorlatend

Meting	Onderzocht traject in m-mv	Textuur	K-waarde (m/dag)	Classificatie
INF3a	0,73 – 0,80	Klei, zwak zandig, matig humeus	0,43	Matig doorlatend
INF3b			0,29	Matig doorlatend

De bovengrond bestaat tot minimaal 1,5 m-mv en maximaal 1,9 m-mv uit klei. Het grondwater stond tijdens de boringen rond de onderzijde van deze kleilaag. De gemeten doorlatendheid in de van kleilaag aan de noordzijde van het plangebied ligt tussen de 1,21 en 2,07 m/dag. Op basis van deze vastgestelde waarde is de bodem te classificeren als 'goed doorlatend'. Uitgaande van een veiligheidsfactor van 0,5 wordt infiltratie van hemelwater kansrijk geacht.

Aan de zuidkant van het plangebied in de kleilaag een doorlatendheid van 0,29 m/dag en 0,43 m/dag gemeten. Infiltratie van hemelwater wordt hier niet kansrijk geacht.

5.5 Resultaten doorlatendheidsmetingen verzadigde zone

Tabel 8 geeft een overzicht van de onderzoeksresultaten. De rekensheets van de uitgevoerde onderzoeken zijn opgenomen in bijlage 4.

Tabel 8 Onderzoeksresultaten doorlatendheid onverzadigde zone

Meting	Onderzocht traject in m-mv	Textuur	K-waarde (m/dag)	Classificatie
Inf1-2	1,65-2,65	Zand, matig grof, zwak siltig	0,49	Matig doorlatend
			0,55	Vrij goed doorlatend

De gemeten doorlatendheid in de verzadigde zandlaag (1,65 tot 2,65 m-mv) bedraagt circa 0,5 m/dag. Op basis van deze vastgestelde waarde is de bodem te classificeren als 'matig tot vrij goed doorlatend'. Uitgaande van een veiligheidsfactor van 0,5 wordt infiltratie van hemelwater echter niet kansrijk geacht.

6 WATERHUISHOUDKUNDIGE CONSEQUENTIES EN UITGANGSPUNTEN

6.1 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.

6.2 Uitgangspunten

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

Tabel 9 Uitgangspunten

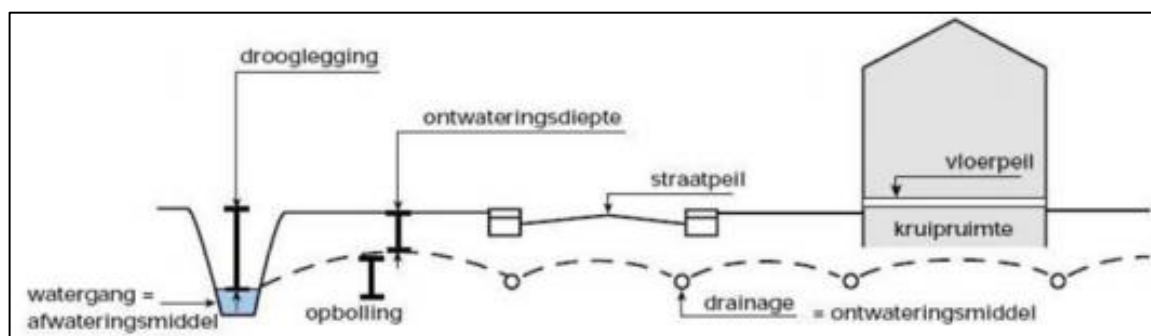
	Uitgangspunt	eenheid	Bron
Maaiveldhoogte	10,5 -11,0	m +NAP	Onderhavige analyse
Infiltratiecapaciteit onverzadigde zone	Zuidzijde circa 0,4 Noordzijde circa 1,5	m/dag	Onderhavige analyse
Infiltratiecapaciteit verzadigde zone	Circa 1,0	m/dag	Onderhavige analyse
GHG	9,7 (0,8-1,3)*	m +NAP (m-mv)	Onderhavige analyse
Huidig verhard oppervlak	Circa 845	m ²	Onderhavige analyse
Verhard oppervlakte na ontwikkeling	Circa 1.400	m ²	Onderhavige analyse
Bergingseis gemeente toekomstig verhard opp.	60	mm	Gemeente
Bergingseis waterschap toename verhard opp.	80	mm	Waterschap
Bergingseis waterschap verhard → verhard	Min. 20	mm	waterschap
Ontwatering Woningen	0,9**	m	Gemeente
* bepaald op basis van literatuur. Er zijn geen veldmetingen uitgevoerd.			
**mag max. 2 weken aaneengesloten per jaar worden overschreden			
*** aanbevolen wordt het vloerpeil (drempelpeil) van minimaal 0,2 tot 0,3 meter boven de as weg aan te leggen.			
Het toepassen van materialen die uitlogen (daken met een zinken of koperen dakbedekking) is niet toegestaan			

6.3 Peilen

In het stedelijk gebied is het waterbeheer voor gericht op het voorkomen van wateroverlast, omdat hoge grondwaterstanden natte kruipruimten en vochtproblemen in huis kunnen opleveren.

Bij nieuwbouw hanteert de gemeente de eis dat de ontwateringsdiepte ten opzichte van de woningen minimaal 0,9 meter betreft. Uitgaande van een GHG van 9,7 m +NAP dient de nieuwe woningen op circa 10,6 m +NAP te liggen. Verwacht wordt dat het maaiveld ter plaatse van de nieuwe woning tussen de 10,7 en 11,0 m-mv is gelegen en hiermee voldoet aan de ontwateringseis.

Aangeraden wordt het vloerpeil (drempelpeil) minimaal 0,2 tot 0,3 meter boven de as van de weg aan te leggen. Hiermee wordt voorkomen dat water de woning binnenstroomt als er bij heftige buien water-op-straat staat. Gezien het straatpeil van naar verwachting 11 m +NAP wordt aanbevolen het vloerpeil aan te leggen op minimaal 11,2 m +NAP.



Afbeelding 13: schematische weergave t.a.v. weg- en vloerpeilen

6.4 Bergingsopgave

Voor de voorgenomen ontwikkeling is de bergingseis van het waterschap in principe leidend.

Op basis van de voorgenomen ontwikkeling zal er circa 1.400 m² verhard oppervlak gerealiseerd worden. Dit is een toename van 555 m². Vanuit waterschap Rijn en IJssel wordt hiervoor een bergingseis van 80 mm gesteld.

De overige 845 m² verharding is op dit moment ook verhard. Hiervoor wordt door het waterschap een bergingseis van minimaal 20 mm gesteld. Echter bedraagt de bergingseis van de gemeente Duiven 60 mm, waardoor deze van toepassing is.

Voor het planvoornemen geldt een waterbergingsopgave van minimaal ca. 95 m³, zie Tabel 10

Tabel 10 Benodigde berging

Van verhard naar verhard	
Huidig verhard oppervlak	845 m ²
Bergingseis verhard oppervlak (60 mm)	51 m ³
Van onverhard naar verhard	
Toename verhard oppervlak	555 m ²
Bergingseis verhard oppervlak (80 mm)	44 m ³
Totaal bergingsopgave	95 m ³

6.5 Realisatie berging

Binnen het plangebied dient minimaal 95 m³ hemelwater geborgen te worden. De opdrachtgever is voornemens hiervoor een wadi te realiseren op het achterterrein.

De wadi wordt op de noordkant van het perceel over de gehele breedte van het perceel aangelegd. Bij een breedte van circa 2,4 meter van de bodem en 5,4 meter van de gehele wadi, een talud van 1:3 en een bergingsdiepte van 0,5 m kan circa 100 m³ water worden geborgen in de wadi. Er kan ook gekozen worden voor een talud van 1:1, een bodembreedte van 3,5 meter en een totale breedte van 4,5 meter. In de wadi kan dan ook circa 100 m³ geborgen worden.

Tabel 11 *Uitgangspunten en globale berekening statische berging in wadi*

	Wadi, optie talud 1:3	Wadi optie talud 1:1
Diepte wadi's (m ¹)	0,5	0,5
Talud	1:3	1:1
Berging (m ¹)	0,5	0,5
Oppervlakte bodem (m ²)	118	175
Berging op bodem (m ³)	59	88
Oppervlakte talud (m ²)	165	55
Berging in talud (m ³)	41	14
Totale statische berging(m ³)	100	102

De wadi wordt gedimensioneerd op de bergingseis van 60mm en 80mm. Om overstroming van de wadi tijdens sterkere regenval te voorkomen kan een noodoverloop worden gerealiseerd. De noodoverloop van de wadi mag, in overleg met de gemeente, worden aangesloten op de hemelwaterriool mits de maximale lozing vanuit de overloop van de berging 2 x de afvoernorm is (1,6 liter/seconde/ha). De koppeling van de overloop dient wel aan de particuliere zijde gerealiseerd te worden.

In bovenstaande berekeningen is vooralsnog alleen rekening gehouden met de statische berging in de voorzieningen en niet met berging in de drains en infiltratie/leegloop tijdens de bui. Eén en ander dient nog civieltechnisch bekeken te worden op constructie en aanleghoogtes en afgestemd te worden met de gemeente en het waterschap.

6.6 Vuilwater

Er wordt vanuit gegaan dat de aansluitingen op het vuilwaterriool gehandhaafd worden. Gezien er in de huidige situatie ook sprake is van twee woningen wordt geen toename van de DWA (droogweerafvoer) verwacht.

7 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Samenvatting

De initiatiefnemer is voornemens om het plangebied aan de Dorpstraat 54B en 54B-1 te Groessen te herontwikkelen. Voor het ruimtelijke plan is een analyse van de waterhuishouding uitgevoerd. Uit de analyse blijkt dat:

- De bodem van onderhavig plangebied bestaat tot minimaal 1,5 m-mv en maximaal 1,9 m-mv uit klei. De diepere ondergrond bestaat tot circa 3,2 m-mv uit matig grof, zwak siltig zand bestaat, hieronder bevindt zich weer zwak siltige klei;
- De kleilaag plaatselijk niet geschikt wordt geacht voor infiltratie;
- De zandlaag in de verzadigde zone niet geschikt wordt geacht voor infiltratie;
- Het maaiveld grotendeels gelegen is op een hoogte van circa 11 m + NAP;
- De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) binnen het plangebied ingeschat wordt op circa 1,3 m-mv (circa 9,7 m +NAP);
- Op basis van het beleid van het waterschap en de gemeente er circa 95 m³ water geborgen dient te worden;
- Dit wordt gerealiseerd middels de aanleg van een wadi op de noordkant van het perceel;
- Gezien er in de huidige situatie ook sprake is van twee woningen wordt geen toename van de DWA (droogweerafvoer) verwacht.

7.2 Conclusies en aanbevelingen

Gezien de resultaten van onderhavige analyse worden er met de voorgenomen ontwikkelingen binnen het plangebied geen negatieve gevolgen verwacht voor de waterhuishouding ter plaatse. Het aspect water vormt daarmee geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van de voorgenomen ontwikkeling.

De wijze van berging dient afgestemd te worden met de gemeente en het waterschap. Het hemelwatersysteem dient in een latere fase verder gedimensioneerd en civieltechnisch uitgewerkt te worden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de drain welke binnen het plangebied aanwezig is en de huisaansluitingen aan de voorzijde van de te handhaven woning.

Aanbevolen wordt om het vloerpeil circa 20 tot 30 cm hoger te realiseren dan de Dorpsstraat. Hiermee wordt voorkomen dat water de woning binnenstroomt als er bij heftige buien water-op straat staat.

