

lycens

Herbestemming & hergebruik

Watertoets

Augustuslaan te Beuningen

Watertoets

Augustuslaan te Beuningen

Projectnummer: 2022-0193
Datum: 17 februari 2023
Opdrachtgever: Inveniam

Wesley Stricker
Adviseur Bodem
w.stricker@lycens.nl
M 06 838 792 89

Merijn van Hoek
Teamleider Ruimtelijke Ordening & Ecologie
m.vanhoek@lycens.nl
M 06 588 419 58

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5
   1.1. Aanleiding 5
   1.2. Ligging en begrenzing van het plangebied 5
   1.3. Het planvoornemen 6
   1.3.1. Huidige situatie 6
   1.3.2. Beoogde situatie 7
2. Locatiegegevens 8
   2.1. Bodemopbouw en grondwater 8
   2.2. Infiltratiecapaciteiten bodem 8
   2.3. Oppervlaktewateren 8
   2.4. Waterkeringen 10
   2.5. Hoogteligging en reliëf 11
   2.6. Gebiedsbescherming 11
   2.7. Riolering 12
3. Het plan in relatie tot water (watertoets) 14
   3.1. Inleiding en algemene uitgangspunten 14
   3.2. Waterveiligheid 14
   3.3. (Oppervlakte)watersysteem 14
   3.4. Hemelwater 16
   3.4.1. Uitgangspunten 16
   3.4.2. Toename verhard oppervlak 16
   3.4.3. Noodzakelijke waterberging 17
   3.4.4. Klimaatadaptatie 18
   3.5. Waterkwaliteit 19
   3.6. Grondwater 19
   3.7. (Digitale) watertoets 19
   3.8. Watervergunningsplicht 19
4. Conclusie 20

Bijlagen

Bijlage 1: Stedenbouwkundig plan 23

Bijlage 2: Resultaat online watertoets 24

Bijlage 3: Waterbergingsopgave 25

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Inveniam Plan & Gebiedsontwikkeling is voornemens aan de Augustuslaan te Beuningen 50 woningen te realiseren. De te realiseren woningen betreffen tweekappers, halfvrijstaande woningen, een vrijstaande woning, appartementen, seniorenwoningen en rijwoningen. In de huidige situatie bestaat de locatie uit grasland (en enkele bosschages en sloten). De aanleiding voor de opgestelde watertoets wordt gevormd door de voorgenomen bestemmingsplanwijziging voor deze locatie.

Het doel van de watertoets is om het aspect water een volwaardige positie in de planvorming te geven zodat wateroverlast in het plangebied kan worden voorkomen. Daarnaast wordt beoordeeld in hoever het project passend is binnen het waterbeleid en geen negatieve gevolgen heeft voor de waterhuishouding.

1.2. Ligging en begrenzing van het plangebied

Het plangebied is gelegen aan de Augustuslaan te Beuningen en wordt omsloten door de omliggende woningen. De gronden staan kadastraal bekend als (kadastrale) gemeente Beuningen, sectie H, nummers 1606, 1744, 1900 (gedeeltelijk) en 1917. Het oppervlak van het plangebied bedraagt circa 16.900 m^2. Op de navolgende figuur is het plangebied weergegeven (met blauw omringd).



Figuur 1.1: ligging en begrenzing van het plangebied

1.3. Het planvoornemen

De initiatiefnemer is voornemens om de locatie, welke momenteel bestaat uit grotendeels grasland, te herontwikkelen. De voorgenomen herontwikkeling betreft de realisatie van 50 woningen. De te realiseren woningen bestaan uit tweekappers, halfvrijstaande woningen, een vrijstaande woning, appartementen, seniorenwoningen en rijwoningen.

1.3.1. Huidige situatie

In de huidige situatie betreft het plangebied een terrein dat momenteel bestaat uit grasland. Het terrein wordt doorkruist door een slootje en er zijn een aantal bosschages aanwezig. Momenteel is het plangebied grotendeels onverhard. Enkel op het noordwestelijke deel van het plangebied is verharding aanwezig. Het aanwezige verharde oppervlak bedraagt circa 120 m^2 (zie figuur 1.2).



Figuur 1.2: Huidige aanwezig verharding binnen het plangebied

1.3.2. Beoogde situatie

In de beoogde situatie worden 50 woningen gerealiseerd. Een uitgangspunt van de herontwikkeling is dat voor elke woning circa 100 m^2 groen wordt gerealiseerd. Centraal gelegen in het plangebied bestaat het voornemen om een groen park te realiseren waar ruimte is voor water, spelen, ontspannen en ontmoeten. Daarnaast wordt langs de achtertuinen van de Wilhelminalaan een groenstrook met een breedte van circa 10 meter gerealiseerd die als buffer fungeert tussen de bestaande woningen en de nieuwbouw. In totaal wordt er circa 4.680 m^2 groen gerealiseerd verspreid over het plangebied, maar grotendeels geconcentreerd in het midden van het plangebied. Qua verharding zal naast de woningen een aantal wegen worden aangelegd. Het oppervlak van de wegen, trottoir en parkeerplaatsen bedraagt circa 4.378 m^2. Het verhardingsoppervlak van de woningen bedraagt circa 6.363 m^2. Bij het berekenen van het verharde oppervlak van de woningen is rekening gehouden met de verharding van private percelen conform de uitgangspunten van het Waterschap Rivierenland. In figuur 1.3 is een situatietekening van de beoogde situatie weergegeven.



Figuur 1.3: situatietekening beoogde situatie

2. Locatiegegevens

2.1. Bodemopbouw en grondwater

In het kader van de geplande herontwikkeling is door Lycens B.V. reeds een bodemonderzoek uitgevoerd op onderhavig plangebied. De waargenomen grondwaterstand tijdens dit onderzoek bevond zich tussen circa 1,3 à 1,5 meter beneden het maaiveld. Verder is vastgesteld dat de bodem voornamelijk uit kleilagen bestaat die een negatief effect hebben op de infiltratiecapaciteit van de bodem. Deze kleilagen zijn overwegend aanwezig tot diepten rond de grondwaterstand. In de diepere ondergrond (vanaf circa 1,2 meter beneden maaiveld) bestaat de bodem uit matig fijn tot zeer grof zand. Plaatselijk kan in de ondergrond een zeer grove grindlaag voorkomen.

2.2. Infiltratiecapaciteiten bodem

In het kader van onderhavig plan is door Lycens B.V. een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd binnen het plangebied om de k-waarde te bepalen. In totaal zijn negen boringen verricht tot circa 1,5 à 3,5 meter beneden maaiveld. Tijdens het onderzoek zijn vier doorlatendheidsmetingen verricht. Hiervan zijn 3 metingen verricht net onder de kleilaag in de verzadigde zone van de bodem die uit zand bestaat. Eén meting (K4) is verricht in de kleilaag.

Tabel: 2.1: Overzicht meetresultaten en doorlatendheidsmetingen

Boornummer	Meting	Diepte boring (m-mv)	Meettraject (m-mv) Van	Tot	K-waarde m/24 uur
K1	1	1,3	0,3	1,3	0,14
K4	1	1,0	0,0	1,0	0,01
K7	1	1,7	0,7	1,7	0,27
K9	1	1,5	0,5	1,5	0,07
			Gemiddeld		0,12

Uit de meetresultaten blijkt dat de gemiddelde k-waarde 0,12 m/24 uur bedraagt. De relatief lage k-waarde is toe te schrijven aan de bodemopbouw die voornamelijk bestaat uit klei. De klei heeft een negatieve invloed op de doorlatendheidscapaciteit. Op basis van de classificaties van het Cultuurtechnisch vademecum (tabel 2.2) kan geconcludeerd worden dat de locatie matig geschikt is voor de infiltratie van hemelwater.

Tabel 2.2: classificaties

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

2.3. Oppervlaktewateren

Binnen het plangebied is een tertiaire watergang gelegen waarvoor geen jaarlijkse onderhoudsplicht geldt. Daarnaast zijn rondom het plangebied meerdere primaire watergangen aanwezig welke in het beheer zijn bij het

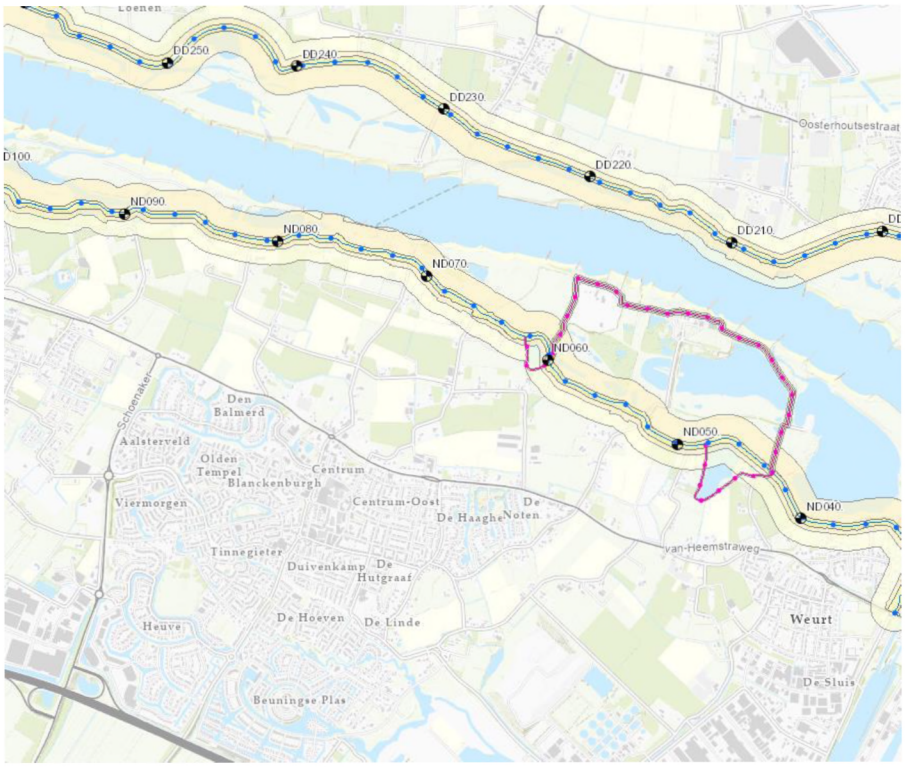
waterschap. Eén van deze primaire watergangen bevindt zich op enige afstand ten zuiden van het plangebied en loopt langs de Trajanussingel. Verder bevindt het plangebied zich op circa 2,5 kilometer van de Waal. In figuur 2.1 is een uitsnede van de legger opgenomen waarin de wateren zijn weergegeven.



Figuur 2.1: uitsnede legger waterschap Rivierenland, oppervlaktewateren

2.4. Waterkeringen

In het plangebied zijn geen waterkeringen (zie figuur 2.2) aanwezig. De dichtstbijzijnde waterkering bevindt zich circa 2,5 kilometer ten noorden van het plangebied, ter plaatse van de dijk van de Waal.



Waterkering Vastgesteld
- Primaire waterkering
- Regionale waterkering
- Overige waterkering
- Hoge grond

Bouwgrens Vastgesteld

Profielkniklijnen legger Vastgesteld
- Teenlijnen
- Kruinlijnen
- Overige kniklijnen

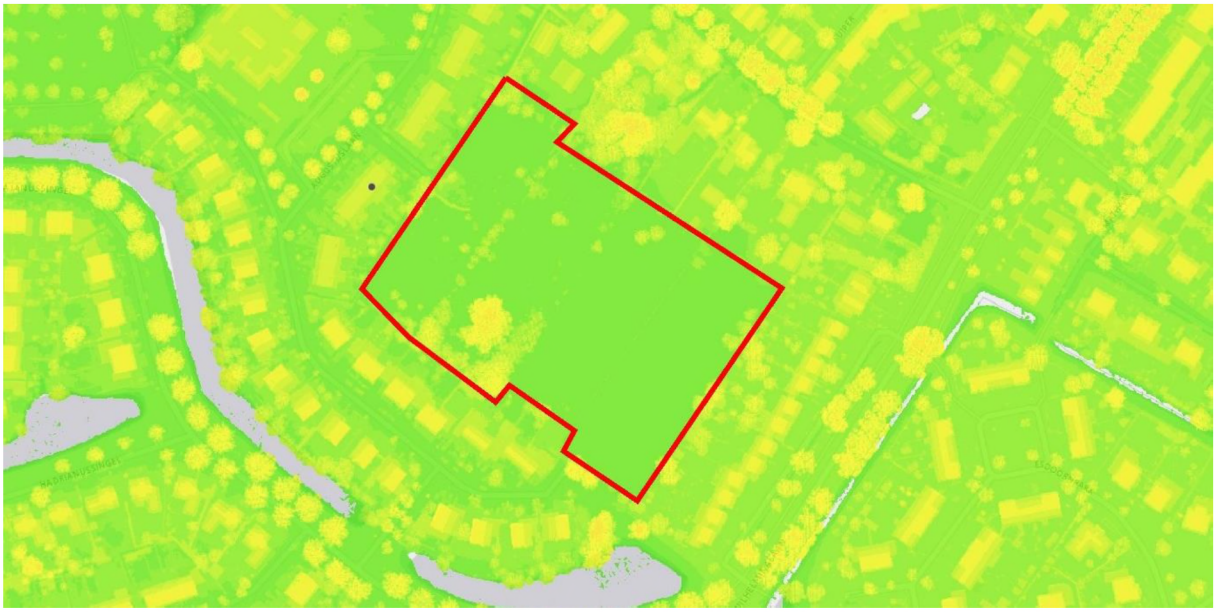
Profielkniklijnen PVVR Vastgesteld
- Teenlijnen
- Kruinlijnen
- Overige kniklijnen

Beschermingszone Primair Vastgesteld
- Beschermingszone
- Buitenbeschermingszone

Figuur 2.2: uitsnede legger waterschap Rivierenland, waterkeringen

2.5. Hoogteligging en reliëf

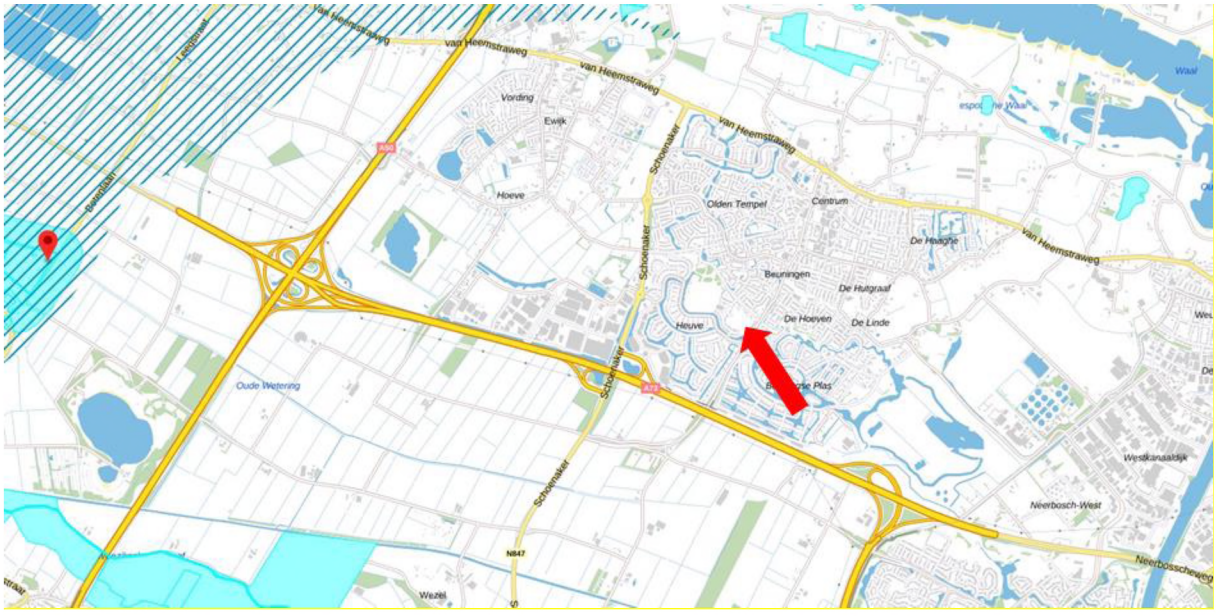
Het plangebied ligt op circa +7,7 m NAP. Binnen het plangebied is geen sprake van noemenswaardige hoogteverschillen. Ook de omgeving van het plangebied kent nauwelijks tot geen hoogteverschillen. In figuur 2.3 is een uitsnede van de hoogtekaart (AHN3) opgenomen.



Figuur 2.3: uitsnede hoogte kaart AHN

2.6. Gebiedsbescherming

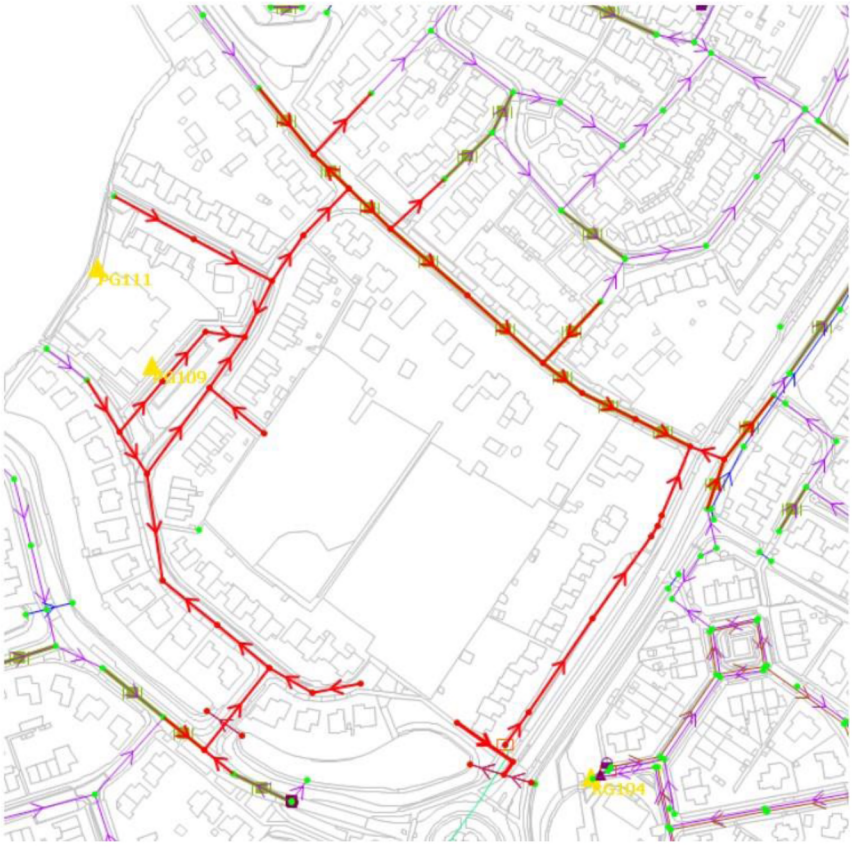
De planlocatie bevindt zich binnen de bebouwde kom en bevindt zich zoals zichtbaar in figuur 2.4 niet in, of nabij, een grondwaterbeschermingsgebied, waterwingebied, intrekgebied en/of boringsvrije zone.



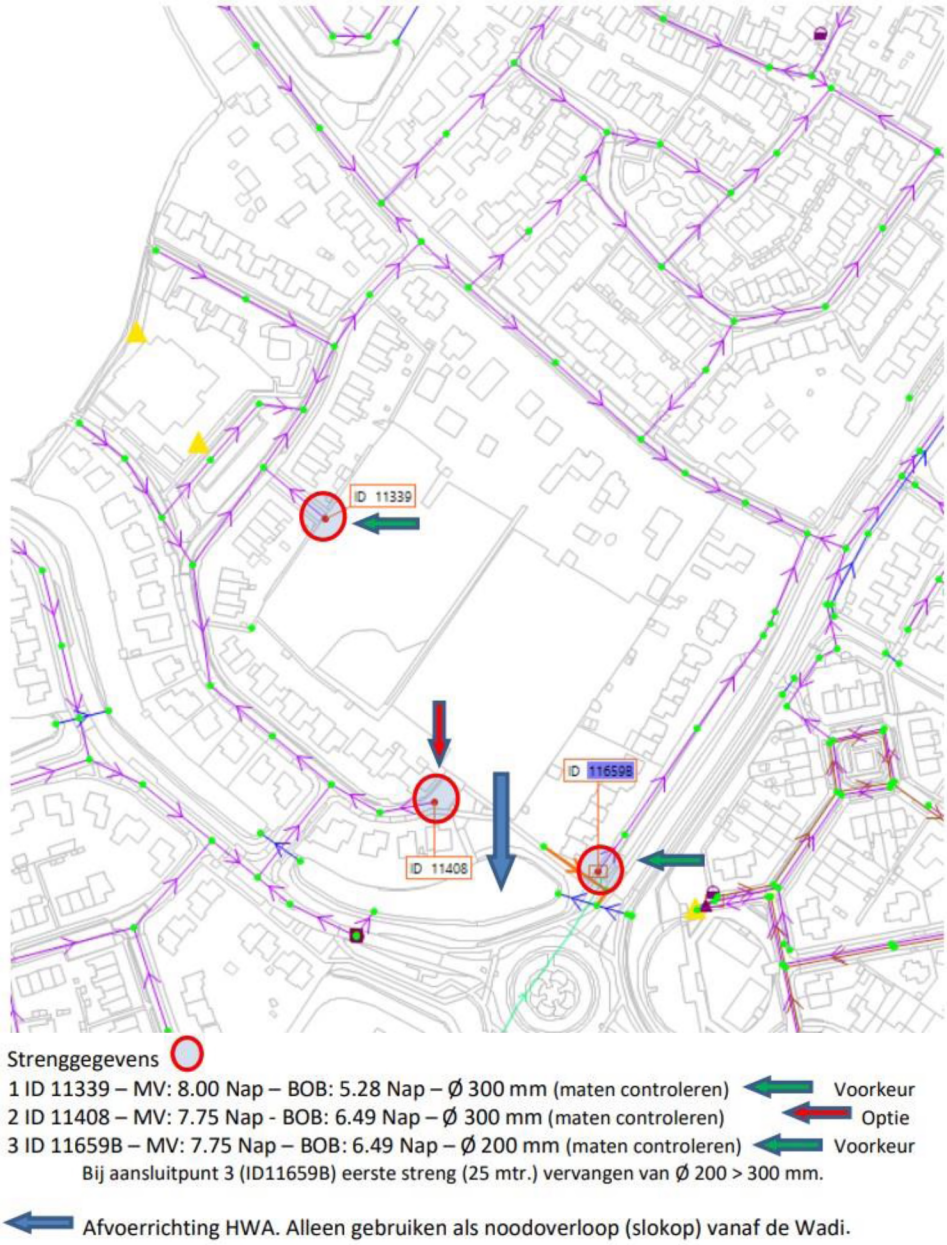
Figuur 2.4: uitsnede omgevingsverordening Gelderland (Regels Water en Milieu)

2.7. Riolering

In de nieuwe situatie wordt het plangebied aangesloten op het bestaande riool in een zijstraat van de Augustuslaan. Zoals in de inmeting in onderstaande afbeeldingen (figuren 2.5 en 2.6) te zien is, zijn er in de bestaande situatie meerdere uitleggers aanwezig in de aansluitende zijstraten van de Augustuslaan waarop het riool aangesloten kan worden. Naast de locatie waarop het riool aangesloten kan worden, is het van belang om te toetsen of de rioolcapaciteit bestand is tegen de realisatie van de nieuwe woningen. De gemeente Beuningen kent in aanwijzingsgebieden een afkoppelplicht voor nieuwbouwlocaties van het hemelwater. Deze locatie valt onder het aanwijzingsgebied, omdat hier sprake is van een gemengd rioolstelsel. Al het hemelwater wordt op eigen terrein opgevangen en wordt niet naar het riool, maar naar het grondwater afgevoerd. Alleen het vuilwater dat afkomstig is van de nieuwe woningen wordt op de juiste manier gekoppeld aan het bestaande gemengde rioolstelsel. Echter, kan er capaciteitsgebrek ontstaan bij een gemengd stelsel tijdens hevige buien. In de bestaande situatie watert de bestaande straat af op het gemengde stelsel. In de nieuwe situatie zal enkel het vuilwater van de nieuwe wijk afwateren op het gemengde stelsel. Het hemelwater watert immers direct af naar de wadi die wordt gerealiseerd. De hoeveelheid afvoer vanaf het nieuwe plan zal in de nieuwe situatie dus gering zijn in tijden dat er capaciteitsgebrek is. De capaciteitsberging van de bestaande riolering wordt nader onderzocht bij de uitwerking van het inrichtingsplan. De nieuwe riolering moet voldoen aan de geldende wet- en regelgeving en moet voldoen aan de eisen van de gemeente. Het aanleggen van de nieuwe riolering dient uitgevoerd te zijn voordat het plan wordt gerealiseerd.



Figuur 2.5: Gehele rioolstelsel met afvoerrichting



Figuur 2.6: Drie aansluitpunten riolering

3. Het plan in relatie tot water (watertoets)

3.1. Inleiding en algemene uitgangspunten

Het plangebied ligt binnen het beheergebied van waterschap Rivierenland. Het waterschap is algemeen waterbeheerder en verantwoordelijk voor een goed functionerend grond- en oppervlaktewatersysteem. Het waterschap is daarbij zowel verantwoordelijk voor de waterkwaliteit als de waterkwantiteit.

De waterparagraaf betreft een beschrijving van de plannen in relatie tot de verschillende wateraspecten zoals waterveiligheid, oppervlaktewater, grondwater, hemelwater(compensatie) en afvalwater. Daarbij worden de uitgangspunten van de watertoets van het waterschap Rivierenland gevolgd.

Waterbeleid waterschap Rivierenland

Voor de periode 2022-2027 is het waterbeheerprogramma "Versterken Verbinden Vergroenen" van kracht. De uitgangspunten die door het waterschap worden gehanteerd in het kader van de watertoets kunnen worden verwoord als:

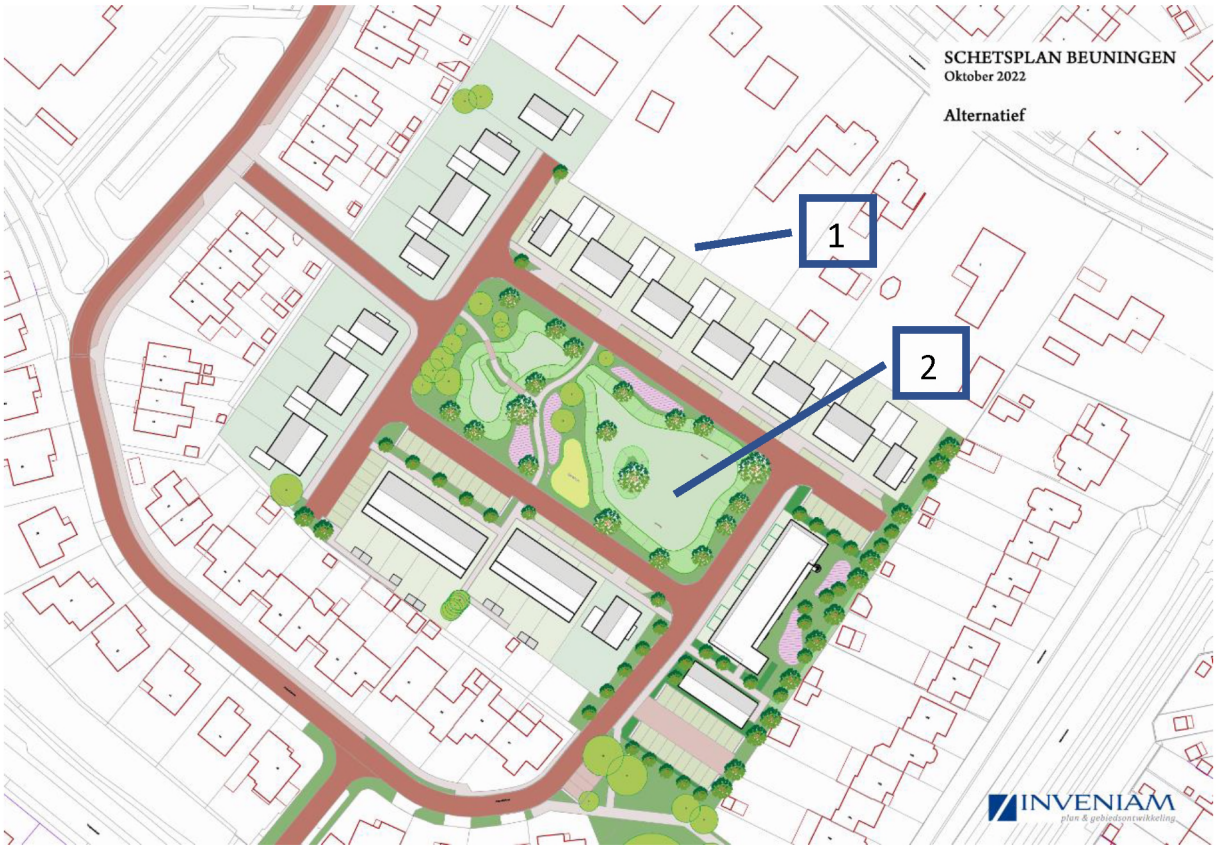
a. Waterneutraal inrichten. Om te voorkomen dat door de aanleg van nieuw verhard oppervlak wateroverlast ontstaat, is de aanleg van extra waterberging van belang om het verlies aan waterberging in de bodem te compenseren.
b. Schoon inrichten. Om te voorkomen dat de waterkwaliteit van het oppervlaktewater negatief wordt beïnvloed. Binnen het stedelijk gebied zal daarom schoon hemelwater van nieuwbouwprojecten gescheiden van het vuilwater moeten worden afgevoerd: afkoppelen. Het waterschap streeft naar 100% afkoppeling van schoon hemelwater van verharde oppervlakken (gebouwen, wegen en andere terreinverharding).
c. Veilig inrichten. Door nieuwbouwplannen mag de veiligheid van een (primaire) waterkering, het waterkerend vermogen, niet worden aangetast. Dit geldt niet alleen voor de dijk zelf, maar ook voor de beschermingszones aan weerszijden van de dijk.

3.2. Waterveiligheid

Het plangebied ligt circa 2,5 kilometer ten zuiden van een primaire waterkering langs de Waal met een overstromingskans van 1 op 30.000. Aangezien het plangebied niet in de beschermingszone hiervan ligt, vormt de beschermingszone van de waterkering dan ook geen belemmering voor de planontwikkeling.

3.3. (Oppervlakte)watersysteem

Aangrenzend aan het plangebied is een C-watergang aanwezig die in het beheer is van het waterschap. In figuur 3.1 zijn relevante elementen opgesomd die gelden voor onderhavig plan.



Figuur 3.1: water gerelateerde elementen in het plan

1 Verlegging/demping C-watergang

Ter plaatse van de C-watergang binnen het plangebied worden woningen, wegen en/of openbaar groen aangelegd. In de beoogde situatie zal de C-watergang verplaatst of gedempt moeten worden. Hiervoor is het aanvragen van een watervergunning noodzakelijk.

2 Centraal park met wadi's

Centraal gelegen in het plangebied is een groen park aanwezig met wadi's met een talud. De wadi's hebben een totaaloppervlakte van circa 1.660 m^2.

3.4. Hemelwater

3.4.1. Uitgangspunten

Voor opvang van het hemelwater is de Keur van het waterschap, alsmede de beleidsregels Keur van toepassing. De benodigde ruimte voor waterberging wordt berekend op basis van maatgevende regenbuien, de toename aan verhard oppervlak en de maximaal toelaatbare peilstijging in de watergangen. Voor plannen met een toename aan verharding kan de vuistregel van 436 m^3 per hectare verharding worden gebruikt bij bui T=10+10% en 664 m^3 bij bui T=100+10%, mits er geen complicerende zaken als kwel aan de orde zijn. De maximaal toelaatbare peilstijging bij bui T=10+10% bedraagt 0,30 meter in het beheergebied van waterschap Rivierenland. Bij een bui T=100+10% mag het waterpeil stijgen tot de laagste putdekselhoogte op wijkniveau.

Voor berekening van de benodigde waterberging voor ruimtelijke ontwikkelingen is in principe de bui T=10+10% maatgevend. Daarbij geldt als vuistregel dat er 436 m^3 waterberging nodig is per hectare verharding. Deze vuistregel geldt alleen bij waterberging in open water. Voor watercompensatie in kunstmatige voorzieningen, zoals bijvoorbeeld wadi's of kratten, geldt als vuistregel dat er 664 m^3 waterberging nodig is per hectare verharding.

3.4.2. Toename verhard oppervlak

Bestaand verhard oppervlak

In het onderhavige plan is momenteel nauwelijks verhard oppervlak aanwezig. Enkel op het noordwestelijke deel van het plangebied is een klinkerverharding met een oppervlakte van circa 120 m^2 aanwezig.

Beoogde verhardoppervlak

In de onderstaande tabel is het beoogde verharde oppervlak weergegeven.

Tabel 3.1: beoogde verhard oppervlak

Verhardingselement	Oppervlak
Woningen, bergingen, diverse verhardingen op private percelen	6.363 m^2
Wegen, trottoir en parkeerplaatsen	4.378 m^2
	10.741 m^2

Toename verhard oppervlak

De toename van het verharde oppervlak in het plangebied bedraagt circa 10.600 m^2 (10.741 m^2 - 120 m^2).

3.4.3. Noodzakelijke waterberging

Conform het beleid dient voor 10.600 m^2 compenserende waterberging te worden gerealiseerd.

Berekende compensatie toename verhard oppervlak conform regelgeving

De maximaal toelaatbare peilstijging bij bui T=10+10% bedraagt 0,20 tot 0,30 meter. De maatgevende afvoer is 1,5 l/s/ha.

- Benodigde compensatie T=10+10% is: 416 m^3

Daarnaast geldt dat in de maximale situatie bij een bui van T=100+10% geen inundatie mag optreden. Het water mag maximaal tot aan het maaiveld stijgen. In deze situatie moet het gebied de volgende hoeveelheid hemelwater kunnen 'verwerken' zonder dat dit tot problemen/inundatie/wateroverlast leidt.

- Benodigde capaciteit T=100+10% is: 903 m^3

Te realiseren wadi's

De T=10+10%-situatie met een maximale peilstijging van 30 cm is het meest kritisch. Op basis hiervan dient een ronde wadi minimaal een straal van minimaal 21 m te moeten hebben d.w.z. een oppervlakte van circa 1.400 m2. Op basis van de tekening van het schetsplan hebben de daar getekende twee wadi's gezamenlijk een oppervlakte van 1.660 m2 (bron:17). Er lijkt daarmee voldoende berging opgenomen in het schetsplan. Dit zal nog wel nader onderzocht moeten worden in de verdere planfase aan de hand van exacte volumeberekeningen. De te bergen m3's (416 m3 bij T=10+10%situatie en (903 m3 bij T=100+10%-situatie) zijn hierbij leidend. Met de ingetekende wadi's is er voldoende oppervlakte om aan deze bergingseisen te voldoen.

De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op circa +6,6 m NAP (1,1 m-mv). Gezien de maaiveldhoogte van circa +7,7 m NAP kunnen de bodems van de wadi's boven de GHG worden aangebracht en zullen de wadi's in normale omstandigheden geen drainerende werking hebben.

Infiltratie vanuit de wadi's kan plaatsvinden bij doorbreken van de kleiige deklaag van 1-1,5 men deze vervangen door goed doorlatend zand. Doorlatendheidsmetingen waarbij het filter gedeeltelijk in de zandlaag staat geven een gemiddelde k-waarde van 0,2 m/dag. Dit lijkt te laag voor de top van de zandlaag. De zandlaag (top 1e watervoerende pakket, formatie van Kreftenheye) is grofzandig met siltige en grindige bijmenging en dus goed doorlatend (k-waarde 1-10 m/dag). Bij maatgevende GHG-situaties vindt infiltratie echter plaats in de verzadigde zone. Het leeglopen van de wadi's zal derhalve worden bemoeilijkt. In de berekeningen is derhalve uitgegaan van een conservatieve waarde van 1 m/dag d.w.z. de laagste waarde voor goed doorlatend zand

Aanbevolen wordt om het ontwerp van de wadi's verder uit te werken waarbij ook gerekend wordt aan de benodigde ledigingstijd en overstort op een A-watergang van het Waterschap Rivierenland.

Definitieve maatregelen in civieltechnisch ontwerp

De definitieve uitwerking van de maatregelen wordt opgenomen in het civieltechnisch ontwerp. In dit ontwerp wordt ook het rioleringsstelsel meegenomen zodat hemelwater op de daarvoor bestemde locaties terechtkomt. Het civieltechnische ontwerp wordt met het waterschap afgestemd.

3.4.4. Klimaatadaptatie

Omgevingsverordening Gelderland

Op 15 december 2021 is een geactualiseerde omgevingsverordening door de Provinciale Staten van de provincie Gelderland vastgesteld. Deze is op 1 februari 2022 in werking getreden. Deze geactualiseerde omgevingsverordening heeft ten opzichte van de daarvoor geldende geen andere betekenis voor voorliggend plan.

Risico's als gevolg van klimaatverandering

Op basis van de klimaatatlas gemeente Beuningen is in beeld gebracht welke risico's zich kunnen voordoen als gevolg van klimaatverandering. De volgende gevolgen van klimaatverandering zijn in kaart gebracht: wateroverlast, hittestress, droogte en overstroming.

Wateroverlast

Uit de kaartbeelden die horen bij het onderdeel wateroverlast is op te maken dat de stedelijke infiltratiekansen matig zijn. De kaart laat ook zien dat er alleen een risico bestaat op plasvorming na een korte bui van 140 mm/2 uur. De kans hierop is 1x per 1000 jaar. Dit risico is naar waarschijnlijkheid gebaseerd op het aflopende grondoppervlak waar de groene zone grenst aan de wegverharding. In het midden van de beoogde woningen wordt een grote wadi met taluds gerealiseerd. De wadi's hebben een overstort naar de Augustuslaan. Voor de volledigheid wordt aanvullend ook verwezen naar de uitgevoerde watertoets. Daarin is voor de berekening van de benodigde bergingscapaciteit van hemelwater uitgegaan van een maatgevende bui die eens in de 10 jaar voorkomt, vermeerderd met 10% in verband met klimaatverandering. De doorlatendheid van de grond in het plangebied is als matig gekwalificeerd. Hemelwater en hevige buien worden opgevangen in het centraal gelegen groen d.m.v. wadi's. Hemelwater vanaf de wegen vloeit af richting de wadi's, hiermee is er geen wateroverlast te verwachten. Tot slot blijft de begaanbaarheid van de Augustuslaan voor verkeer en hulpdiensten goed bij de verwachte plasvorming na een lange bui. Dat geldt ook bij verwachte plasvorming na een korte bui, behalve bij de eerdergenoemde korte bui van 140mm/2 uur, met een kans van 1x per 1000 jaar. Op basis van voorgaande wordt geconcludeerd dat in voorliggend plan voldoende wordt ingezet op het voorkomen of beperken van mogelijke risico's door wateroverlast als gevolg van klimaatverandering.

Hittestress

Uit de kaartbeelden die horen bij het onderdeel hittestress is op te maken dat de temperatuur in het plangebied normaal zal zijn (niet extra koeler of extra warmer) op warme dagen. Dit is gebaseerd op de huidige inrichting van het plangebied als openbaar groen. De aanleg van groen en de wadi tussen de woningen en de aanplant van bomen draagt bij aan het verminderen en voorkomen van een toename van hitte ondanks het toevoegen van de beoogde bebouwing en verharding. De aanwezigheid van groen zorgt namelijk voor verdampingskoeling. Ook worden bomen toegevoegd die schaduwrijke plekken zullen bieden en derhalve zullen helpen tegen hittestress. Daarnaast is sprake van nieuwbouwwoningen die goed geïsoleerd zijn conform de huidige normen. Daarmee zijn de woningen ook minder gevoelig voor de opwarming van de aarde; dit is relevant voor warmte in de nachtelijke periodes. Op basis van voorgaande wordt geconcludeerd dat in voorliggend plan voldoende wordt ingezet op het voorkomen en beperken van mogelijke risico's door hittestress als gevolg van klimaatverandering.

Droogte

Er wordt geen tekort aan oppervlaktewater verwacht, zelfs niet in het ergst voorspelde scenario m.b.t. klimaatverandering. De bijbehorende kaartbeelden laten wat betreft grondwaterstanden en droogtegevoeligheid in 2050 een beperkte verandering zien ten opzichte van de huidige situatie. Daarmee is en blijft in het plangebied sprake van lagere grondwaterstanden en van grotere droogtegevoeligheid. Door het hemelwater binnen het plangebied te bergen en te laten infiltreren blijft het hemelwater ook in het gebied zelf zoals dat in feite in de huidige (onbebouwde) situatie ook zo is. Het plangebied ligt niet in een gebied waar een grotere kans op

natuurbranden is bij langdurige droogte. De beoogde realisatie van de wadi helpt om het water vast te houden waardoor de grondwaterstand veel minder snel een te laag niveau bereikt. Op basis van voorgaande wordt geconcludeerd dat in voorliggend plan voldoende wordt ingezet op het voorkomen of beperken van mogelijke risico's door droogte als gevolg van klimaatverandering.

Overstroming

De bijbehorende kaartbeelden laten zien dat het plangebied bij het bezwijken van een dijk van de Waal niet in de overstromingszone ligt. Er bestaat daarentegen een kleine overstromingskans (1x per 300 tot 3000 jaar) in 2050 op meer dan 50 cm water. Daarnaast is er een zeer kleine overstromingskans op meer dan 200 cm (1x per 3.000 tot 30.000 jaar). Gezien de geringe overstromingskans wordt daarnaast het mogelijke plaatsgebonden risico als gevolg van overstroming door het bezwijken van een dijk van de Waal geaccepteerd. Daarnaast wordt verwacht dat de Waterschappen c.q. verantwoordelijke medeoverheden zich inzetten om zorg te dragen voor een goede waterveiligheid in het stroomgebied van de Waal.

3.5. Waterkwaliteit

Vuilwater hoort in beginsel thuis in het riool. Schoon hemelwater wordt afgevoerd naar de bodem of waterloop/-poel. In dit plangebied zal een nieuw gescheiden rioleringssysteem worden gerealiseerd waarbij vuilwater wordt afgevoerd naar de rioolwaterzuivering en het hemelwater naar de nieuw aan te leggen wadi's. Er zullen bij de bouw geen uitlogende bouwmaterialen worden gebruikt. Eventuele vervuiling van oppervlaktewater als gevolg van afstromend water van verhardingen kan door tussenkomst van een bermpassage worden voorkomen.

3.6. Grondwater

Eerder in dit hoofdstuk is vastgesteld dat de GHG zich op circa 1,1 m-mv bevindt ter plaatse van het plangebied. Dit betekent dat de bodems van de wadi's boven de GHG kunnen worden aangebracht en dat de wadi's goed kunnen functioneren. Verder zorgt de infiltratie die wordt gerealiseerd binnen het plangebied ervoor dat water wordt vastgehouden voor drogere perioden. Hierdoor kan het ver uitzakken van de grondwaterstand worden verminderd.

3.7. (Digitale) watertoets

Het plangebied is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Rivierenland. Om die reden is het plan via de digitale watertoets aangemeld bij het waterschap. Uit de digitale watertoets blijkt dat, gezien de omvang van het plangebied en de te verwachten toename aan verharde oppervlakken, een normale watertoetsprocedure volgt. In bijlage 2 is het resultaat van de digitale watertoets te vinden.

Het waterschap zal in het kader van deze normale watertoetsprocedure een wateradvies uitwerken die wordt meegenomen/ meegewogen bij de verdere planvorming. Naast dit wateradvies blijft het belangrijk om het waterschap te betrekken bij de verdere planuitwerking en eventueel aan te vragen watervergunningen (zie navolgende paragraaf).

3.8. Watervergunningsplicht

Er zijn in het plangebied en directe omgeving enkele waterschapsbelangen in het geding die leiden tot een watervergunningplicht. De volgende elementen zijn (mogelijk) vergunningplichtig:

- Verleggen/dempen C-watergang;
- Indien van toepassing in plan: overstort van wadi's op A-watergang

Wel geldt dat naast de planologische procedure (bestemmingsplan) een watervergunningsplicht geldt voor het realiseren van het plan. De te verleggen/dempen C-watergang en mogelijke overstort van de wadi's op een A-

watergang zorgen er gezamenlijk voor dat het plan watervergunningplichtig is. Het waterschap is bij het opstellen van voorliggende rapportage betrokken en heeft aangegeven akkoord te zijn met de voorstellen. Voor de vergunbaarheid van de nog aan te vragen watervergunning worden hierdoor geen belemmeringen verwacht. Het advies is om bij de verdere planuitwerking nader in contact te treden over de watervergunning overleg te voeren met het waterschap.

4. Conclusie

Het plan voldoet aan de eisen voor de watertoets, zoals die zijn gesteld door het waterschap Rivierenland. Om te beschikken over de benodigde waterbergingscapaciteit (compensatie) is het noodzakelijk wadi's te realiseren. In het stedenbouwkundige plan is aangegeven dat centraal gelegen in het plangebied een groen park met wadi's gerealiseerd wordt. Op basis van de tekening van het schetsplan is er voldoende ruimte in het centrum van het plangebied om wadi's te realiseren met voldoende omvang om te voldoen aan de waterbergingseisen van het waterschap Rivierenland. Geadviseerd wordt om het ontwerp van de wadi's verder uit te werken waarbij ook gerekend wordt aan de benodigde ledigingstijd en overstort op primaire watergang van het Waterschap Rivierenland.

Bijlagen

Bijlage 1: Stedenbouwkundig plan

SCHETSPLAN BEUNINGEN

Oktober 2022

Alternatief

INVENIAM
plan & gebiedsontwikkeling

Bijlage 2: Resultaat online watertoets

Aanvraagformulier

Aanvraag ingediend op 13-02-2023 15:58

Normale procedure in Waterschap Rivierenland

ALGEMENE INFORMATIE

- e-mail: c.vanzwieten@lycens.nl
- aanvraagnummer: 00010498
- naam aanvraag: Normale procedure
- bevoegd gezag: Waterschap Rivierenland

OP BASIS VAN ONDERSTAANDE LOCATIE



Aanvraagformulier

VRAGEN EN ANTWOORDEN UIT DE AANVRAAG

1. Doe je de aanvraag voor een bedrijf, vereniging/stichting of voor jezelf?
   - Bedrijf

2. Gegevens bedrijf.
   - kvk: 08177178
     contactpersoon: Chelsea van Zwieten
     vestigingsnummer: 000019000642
     handelsnaam: Lycens B.V.

3. Telefoonnummer contactpersoon van de aanvraag.
   - 0626466239

4. E-mailadres contactpersoon van de aanvraag.
   - c.vanzwieten@lycens.nl

5. Wat is je adres?
   - een adres in Nederland

6. Adres in Nederland.
   - huisnummer: 10
     huisletter:
     huisnummertoevoeging:
     postcode: 7575EM
     straatnaam: Deventerstraat
     woonplaats: Oldenzaal

7. Wat is de naam van het plan?
   - Augustuslaan Beuningen

8. Geef een korte omschrijving van het plan.
   - Betreft de realisatie van 50 woningen met bijbehorende infrastructuur. Te midden van het plangebied wordt een waterberging gerealiseerd om de toename in verharding te compenseren.

9. Wat is de toename aan verharding (bestrating en bebouwing) binnen het plangebied in m2?
   - 7000

10. Wat is het adres van het plan?
    - Augustuslaan te Beuningen. Gemeente Beuningen, sectie H, nummers 1606, 1744, 1900 (gedeeltelijk) en 1917.

11. Wilt u een bijlage toevoegen van het plan?

- Ja

12. Voeg een bijlage toe.
    - bestandsnaam: schetsplan oktober 2022.png

13. Wilt u nog een bijlage toevoegen?
    - Nee

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

1. Normale procedure

2. C-watergang

DETAILS

1. Normale procedure

Wateradvies Normale procedure

Uit de watertoets blijkt dat u de gangbare watertoetsprocedure moet volgen. Dit betekent dat er nader overleg plaats moet vinden met Waterschap Rivierenland. Het waterschap wil vroegtijdig met u meedenken, u informeren en u adviseren over de waterhuishoudkundige aspecten van uw plan. Het waterschap beoordeelt of het waterbelang voldoende gewaarborgd is. Deze uitgangspuntennotitie is onderdeel van de watertoetsprocedure.

Wat moet ik doen?

Deze uitgangspuntennotitie vormt de start voor uw overleg met het waterschap. De notitie is automatisch opgesteld op basis van uw antwoorden en uw ingetekende plangebied. Waterschap Rivierenland geeft in deze uitgangspuntennotitie aan welke wateraspecten van belang zijn voor uw ruimtelijke plan. De gemeente draagt ook zorg voor aspecten van de waterhuishouding. Daarom is het belangrijk om uw plan ook met hen af te stemmen. U kunt contact opnemen met uw accountmanager van Waterschap Rivierenland voor overleg. U vindt deze contactgegevens hier: https://www.waterschaprivierenland.nl/accountmanagers-waterschap-rivierenland-gemeente

Beleid Waterschap Rivierenland

Het waterbeheerprogramma is bepalend voor het beleid van Waterschap Rivierenland en wordt iedere zes jaar geactualiseerd. Het plan omvat alle watertaken van het waterschap op gebied van waterveiligheid, afvalwaterzuivering, schoon en voldoende water. Daarnaast beschikt het waterschap over een verordening: de Keur. In de Keur staan regels voor de bescherming van onder andere waterkeringen, watergangen en bijhorende kunstwerken. In de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden beheert het waterschap ook wegen buiten de bebouwde kom (geen Rijks- of provinciale wegen). Hier is de Keur ook op van toepassing. De werkzaamheden in of nabij de watergangen, waterkeringen en wegen in beheer bij het waterschap worden getoetst aan de regels in de Keur. Voor het uitvoeren van werkzaamheden kan een watervergunning nodig zijn.

Klimaatadaptatie

Water en ruimtelijke ordening zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, zeker in ons veranderende klimaat. Extreme buien worden steeds vaker afgewisseld met perioden van droogte. We blijven ernaar streven om voldoende water van voldoende kwaliteit beschikbaar te hebben. Het waterschap heeft samen met de gemeenten de taak om te zorgen voor een klimaatbestendige inrichting van onze leefomgeving. Dit kunnen we niet alleen. U kunt een bijdrage leveren door uw plan zo klimaatbestendig mogelijk in te richten. Denk bijvoorbeeld aan groene daken of natuurvriendelijke oevers. De kwaliteit van de leefomgeving of de biodiversiteit kan zo worden vergroot. Op de website https://bouwadaptief.nl/ kunt u zich laten inspireren door klimaatadaptatieve projecten en vindt u een overzicht van mogelijke maatregelen.

Grondwater

Waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor het waterpeil in sloten en vaarten. Dit peil heeft indirect effect op het grondwaterpeil. Gemeenten moeten overlast door te veel of te weinig grondwater beperken. Particulieren zijn verantwoordelijk voor het grondwater op hun perceel.

Drooglegging

Drooglegging is de maat waarop het maaiveld, het straatniveau of het bouwpeil boven het oppervlaktewaterpeil ligt. We adviseren voor het maaiveld een drooglegging van 0,70 meter, voor het straatpeil een drooglegging van 1,00 meter en voor het bouwpeil een drooglegging van 1,30 meter. Zo voorkomt u overlast door grondwater. We adviseren om onderzoek te doen in gebieden waar overlast door grondwater bekend is of waar hoge grondwaterstanden voorkomen. U kunt maatregelen nemen om overlast te voorkomen. Voorbeelden van maatregelen zijn het ophogen van het maaiveld of bouwen zonder kruipruimte.

Infiltreren

Het is wenselijk dat uw plan grondwaterneutraal is. Dit kan door hemelwater te infiltreren. U houdt zo water vast voor drogere perioden. Dit kan alleen in gebieden waar de grondwaterstanden en de bodemopbouw dat toelaten. Het zijn de hogere gronden met een goede doorlatendheid. Onze accountmanager kan u hierover adviseren. Met een infiltratieonderzoek kunt u (laten) onderzoeken of en op welke wijze infiltratie kan plaatsvinden.

Watercompensatie

Aanleg van nieuw verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater naar watergangen. Om te voorkomen dat hierdoor wateroverlast ontstaat, kan aanleg van extra waterberging noodzakelijk zijn. Zo wordt het verlies van berging in de bodem gecompenseerd. Het is mogelijk dat u voor een eenmalige vrijstelling van de compensatieplicht in aanmerking komt. De eenmalige vrijstelling geldt bij een

toename in verharding van minder dan 500 m² in stedelijk gebied en minder dan 1500 m² in landelijk gebied. Zo voorkomen we dat individuele bewoners moeten compenseren voor voorzieningen zoals serres, tuinschuurtjes, etc. Op sommige locaties is het onwenselijk om de vrijstelling in te zetten, omdat bijvoorbeeld de waterhuishoudkundige situatie dan zou verslechteren. Compenserende waterberging is dan wel nodig. Bespreek dit met de betreffende accountmanager van het waterschap.

Is de toename in verharding groter dan 500 m² in stedelijk gebied of groter dan 1500 m² in landelijk gebied dan is het mogelijk dat de vrijgestelde oppervlaktes in mindering worden gebracht. Neemt in uw plan de verharding bijvoorbeeld toe met 600 m² in stedelijk gebied, dan hoeft u met de vrijstelling maar voor 100 m² te compenseren. We gaan ervan uit dat gemeenten en organisaties deze vrijstelling op een eerder moment binnen ons beheergebied hebben ingezet. Zij hebben hier dan geen recht meer op hebben. U kunt contact opnemen met de afdeling vergunningen (vergunningen@wsrl.nl) van het waterschap om deze vrijstelling aan te vragen. U moet compenserende maatregelen nemen als u niet in aanmerking komt voor de vrijstelling of als u de vrijgestelde oppervlaktes overschrijdt. U zult daarover nadere afspraken moeten maken. Bespreek dit met uw accountmanager van het waterschap.

Berekenen benodigde watercompensatie De benodigde ruimte voor waterberging wordt berekend op basis van de toename van verhard oppervlak, maatgevende regenbuien en de maximaal toelaatbare peilstijging in de watergangen. De vuistregel is dat er 436m³ waterberging nodig is per hectare nieuw verhard oppervlak. De maximaal toelaatbare peilstijging bedraagt 0,20 meter in het gebied Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. In de rest van het beheergebied van Waterschap Rivierenland geldt een maximaal toelaatbare peilstijging van 0,30 meter. Dit geldt voor plannen met een toename van verhard oppervlak tot 5.000 m2. De vuistregel geldt alleen bij waterberging in open water en als er geen sprake is van complicerende zaken (bijvoorbeeld kwel).

In stedelijk gebied kan waterberging ook worden gerealiseerd via een waterbergingsbank (indien beschikbaar). Plannen met een toename van het verhard oppervlak in stedelijk gebied tot 1500 m2 komen hiervoor in aanmerking.

Voor plannen met meer dan 5000m² extra verharding wordt een aparte berekening gevraagd. Dit geldt ook voor plannen die waterhuishoudkundig complex zijn. Hierbij worden de volgende berekeningsuitgangspunten gehanteerd: • De maatgevende afvoer door de watergangen is 1,5 l/s/u. Dit is ook de afvoer die de watergangen in het landelijk gebied nog net aankunnen. • Bij een regenbui die eenmaal per 100 jaar kan voorkomen met 10% opslag vanwege de klimaatverandering (T=100+10%) mag er geen inundatie optreden. • Bij een regenbui die eenmaal per 10 jaar optreedt met 10% opslag vanwege klimaatverandering (T=10+10%) moet er voor het straatpeil nog een drooglegging van 1,00 m zijn ten opzichte van zomerpeil.

Voorkeursvolgorde aanleg watercompensatie Bij de keuze van het soort bergingsvoorziening hanteert het waterschap de voorkeursvolgorde vasthouden-bergen-afvoeren:

• Hergebruik en/of vasthouden Hierbij wordt het hemelwater binnen het plangebied verzameld en komt niet (direct) in het oppervlaktewater terecht. Dit kan bijvoorbeeld met groene polderdaken en wadi’s. Het ontwerp-, beheer- en onderhoudsaspect spelen een belangrijke rol bij deze voorzieningen. De initiatiefnemer dient aantoonbaar te maken dat de gerealiseerde berging kan blijven functioneren. Op hoge zandgronden met een lage grondwaterstand heeft infiltratie onze voorkeur. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) komt niet hoger dan 50 cm onder het

maaiveld. U kunt de attentiekaart infiltratie met daarop kansrijke gebieden voor infiltratie bij onze accountmanager opvragen. Buiten deze gebieden is infiltratie ook mogelijk, zolang de gemiddelde hoogste grondwaterstand niet hoger komt dan 50 cm onder maaiveld. In kwelgevoelige gebieden hanteren we de gemiddeld hoogste stijghoogte, omdat het grondwater in de winter (als de rivierstanden hoog zijn) hoger onder het maaiveld komt. De gemiddeld hoogste stijghoogte mag niet hoger komen dan 50 cm onder maaiveld. Infiltratie vindt bij voorkeur plaats in de openbare ruimte (openbaar groen, bermen, etc.). In overleg met de accountmanager kan hiervan worden afgeweken.

• Bergen Onder bergen verstaan we de opvang van hemelwater in het oppervlaktewater. Het hemelwater van het plangebied wordt opgevangen in het oppervlaktewater. Hier heeft het graven van nieuw oppervlaktewater de voorkeur boven het vergroten van bestaand water. Bij gebruik van bestaand water gaat de voorkeur uit naar watergangen die niet door Waterschap Rivierenland worden onderhouden. In het algemeen geldt dat compensatie in B-watergangen de voorkeur heeft boven compensatie in A-watergangen. Als de aanvrager kan aantonen dat compensatie in een B- of A-water redelijkerwijs niet mogelijk is, kan het waterschap ook compensatie in bestaande of nieuwe C-wateren toelaten.

Bij aanleg of aanpassing van watergangen is het van belang rekening te houden met de bereikbaarheid voor onderhoud, in- en uitlaatplaatsen voor maaiboten en opslagmogelijkheden voor slootvuil en kroos. Om water van voldoende waterkwaliteit te houden (of krijgen), is ook het zelfreinigend vermogen van het watersysteem van belang. Dit wordt bevorderd door rekening te houden met voldoende waterdiepte (streven is 1 meter of juist droogvallend) en voldoende oevervegetatie (taludschuinte minimaal 1:2 of flauwer). Hierbij wordt hemelwater afgevoerd via de riolering.

• Afvoeren Hierbij wordt hemelwater afgevoerd via de riolering.

Waterkwaliteit Hieronder volgt een aantal algemene aandachtspunten die gelden voor verschillende ruimtelijke ontwikkelingen: • Gebruik geen uitlogende materialen zoals zink of koper. Zo komen deze materialen niet in de sloot terecht. Gebruikt u wel uitlogende materialen, dan mag het dakwater niet rechtstreeks op de sloten worden geloosd. • Bladeren van bladverliezende bomen langs het water komen vaak in het water terecht. Dit kan de waterkwaliteit negatief beïnvloeden. U kunt de hoeveelheid bladafval in de watergang beperken door rekening te houden met de plaatsing van bomen. • Neem de ecologische waarde mee in het ontwerp van een watergang, wadi, etc. Door aandacht te hebben voor de ecologische waarde, vergroot u deze zonder al te veel moeite.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

2. C-watergang

C-watergang

In het plangebied ligt een C-watergang.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

Bijlage 3: Waterbergingsopgave

Hemelwaterberging inbreidingslocatie Augustuslaan, Beuningen

17 februari 2023 HW Grobbe Advies en Management

Documenttitel	Hemelwaterberging inbreidingslocatie Augustuslaan, Beuningen
Status	Versie 1.3
Datum	17 februari 2023
Auteur	drs. H.W. Grobbe
Opdrachtgever	Lycens BV

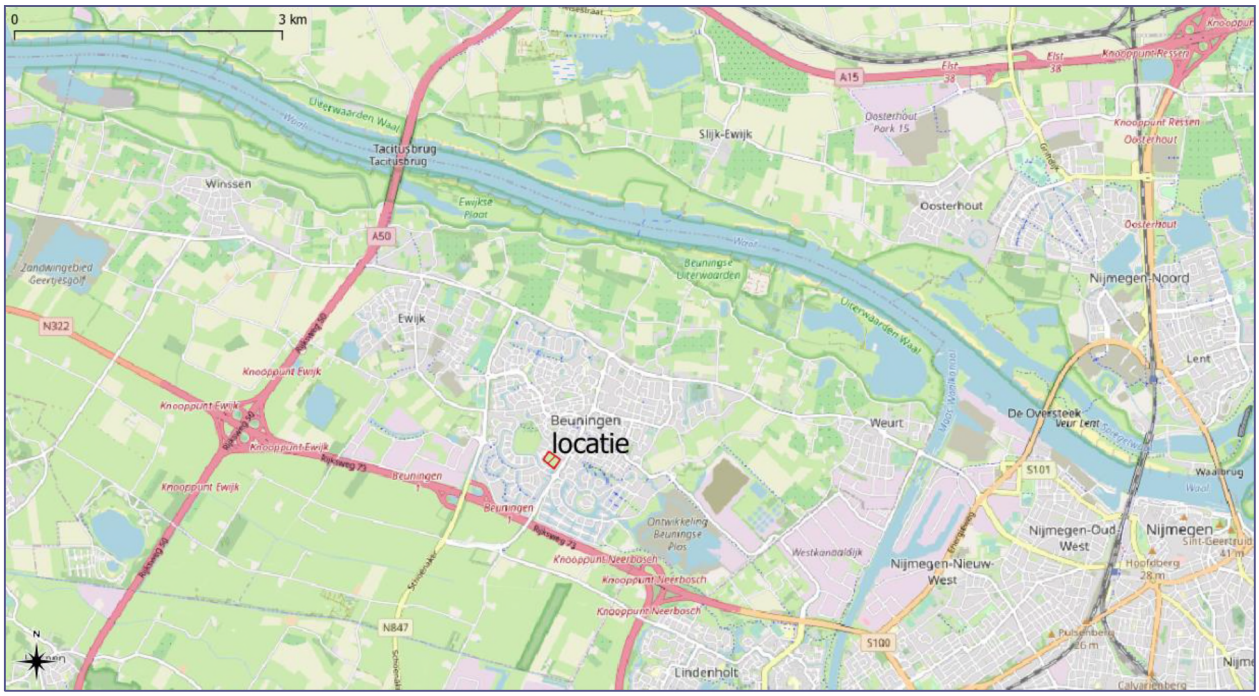
1 Inhoud

1 Inhoud 1
1 Inleiding 2
1.1 Aanleiding en doelstelling onderzoek 2
1.2 Relevante informatie 3
1.3 Leeswijzer 5
2 Randvoorwaarden van uit het wettelijk en beleidskader 5
2.1 Rijk 5
2.2 Provincie Gelderland 5
2.3 Waterschap Rivierenland 5
2.4 Gemeente Beuningen 6
3 Bodemkunde-(geo)hydrologie 7
3.1 Maaiveldhoogte 7
3.2 Regionale geohydrologische bodemopbouw 7
3.3 Lokale bodemopbouw 8
3.4 Grondwater 9
3.5 Resultaten infiltratieproeven 10
3.6 Oppervlaktewater 11
4 Mogelijkheden berging hemelwater 12
5 Conclusies en aanbevelingen 15
5.1 Conclusies 15
5.2 Aanbevelingen 16

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling onderzoek

Voor een inbreidingslocatie met 50 woningen op de hoek van de Augustuslaan en Krommehoekstraat in Beuningen (gemeente Beuningen) dient een bestemmingplan te worden opgesteld . In figuur 1 is de regionale ligging van de inbreidingslocatie weergegeven.



Figuur 1. Regionale ligging inbreidingslocatie

De opgave die minimaal in het bestemmingsplan verantwoord moet worden is of het bouwplan uitvoerbaar is. Dat betekent dat in ieder geval moet worden aangetoond dat in het bestemmingsplan voldoende ruimte voor (hemel)waterberging gereserveerd is. In opdracht van Lycens BV is door HW Grobbe Advies onderzocht richt zich of er in dit plan voldoende (hemel)waterberging is opgenomen. In onderstaande figuur staat het schetsplan aangegeven.



Figuur 2. Schetsplan 50 woningen Augustuslaan/Krommehoekstraat

In totaal betreft het af te koppelen verhard oppervlak:

- ca. 4.378 m2 aan verharding, wegen trottoir en parkeren (incl. achterpaden)
- ca. 6.363 m2 bebouwingsoppervlak van de woningen (bebouwing inclusief overige verharding).

In totaal circa 1,1 ha af te koppelen verhard oppervlak. De twee in het plan opgenomen wadi's hebben een gezamenlijk oppervlak (inclusief taluds) van 1.660 m^2. Taluds hebben een verhang van 1:1.

1.2 Relevante informatie

Het onderzoek is gebaseerd op de volgende informatie:

Websites

1. PDOK-viewer: https://www.pdok.nl/viewer/ -diverse achtergrondkaarten en basiskaartmateriaal;

2. www.bodemdata.nl, gegevens van uit bodemkundig informatie systeem van Wageningen Universiteit;
3. www.ahn.nl actueel hoogtebestand Nederland;
4. www.dinoloket.nl/ geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland;
5. www.broloket.nl: BRO-data Nederlandse Ondergrond
6. www.grondwatertools.nl: gegevens grondwaterstanden en isohypsen van de Geologische Dienst Nederland;
7. www. data.nhi.nu : gegevens vanuit het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI)
8. https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR27912 Verordening op de afvoer van hemel- en grondwater gemeente Beuningen, geldig vanaf 24 juni 2010 t/m heden;
9. www.beuningen.nl/bouwen_en_wonen/Rioolaansluiting ;
10. https://wsrivierenland.maps.arcgis.com/apps/View/index.html?appid=9e19526357f44dd98dcc0e743e81300e, Leggerwaterlopen Waterschap Rivierenland (WSRL)
11. https://www.waterschaprivierenland.nl/keur-en-leggers, Keur van het waterschap
12. www.bodemloket.nl Gegevens mbt voorkomen van bodemverontreiniging
13. www.waterinfo.rws.nl Gegevens mbt o.a. waterhoogtes in de rijkswateren
14. www.meteobase.nl Gegevens van o.a. historische neerslag (STOWA, 2019)

Documenten

15. Lycens BV, Verkennend bodemonderzoek en geohydrologisch onderzoek Augustuslaan te Beuningen, proj.nr. 2022-0193, 20 mei 2022;
16. Inveniam Plan en gebiedsontwikkeling, Schetsplan basis 50 woningen, Augustuslaan-Krommehoekstraat te Beuningen, oktober 2022;

Mails

17. 30 augustus, 6 september 2022 en20 januari 2023: Uitgangspunten ten aanzien van waterhuishouding, Lycens BV
18. 6 januari 2023: aangepaste uitgangspunten en commentaar WSRL
19. 9 februari 2023: aanvullende opmerkingen mbt infiltratie, Lycens BV
20. 16 februari 2023: uitgangspunten wad, Lycens BV

Tekeningen

21. Schetsplan 50 woningen Augustuslaan/Krommehoekstraat

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt op de hoofdlijnen ingegaan op de randvoorwaarden die aan de waterhuishoudkundige inrichting worden gesteld vanuit het wettelijk- en beleidskader. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de bodemkundige en (geo)hydrologische aspecten weergegeven op basis van literatuur. De mogelijkheden voor berging van het op verhard oppervlak vallend hemelwater zijn toegelicht in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies en aanbevelingen.

2 Randvoorwaarden van uit het wettelijk en beleidskader

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op de randvoorwaarden die vanuit het relevante wettelijk- en beleidskader door de verschillende instanties aan de waterhuishoudkundige inrichting van de nieuwe woonwijk worden gesteld.

2.1 Rijk

De Wet Ruimtelijke Ordening regelt de ruimtelijke inrichting. Bij het vaststellen van bestemmingsplannen dient hierbij de watertoets-procedure te worden doorlopen. Dit betekent dat het bestemmingsplan wordt getoetst op de effecten op het watersysteem door de waterbeheerder (in dit geval het waterschap Rvierenland).

2.2 Provincie Gelderland

De Provincie Gelderland heeft in haar Omgevingsvisie haar beleid ten aanzien van de waterhuishouding vastgelegd. De provincie toetst de plannen en besluiten van de waterschappen en gemeentes.

2.3 Waterschap Rivierenland

In het kader van de watertoetsprocedure dient met het waterschap in contact te worden getreden om de resultaten te bespreken. Op basis van de beleidsregel uit de keur van het waterschap kan het volgende alvast worden aangegeven:

De realisatie van nieuw verhard oppervlak moet waterneutraal worden uitgevoerd. Dit betekent dat de aanvrager voldoende compenserende maatregelen moet nemen, zodat het oppervlaktewatersysteem na het gereedkomen van de verharding niet zwaarder wordt belast dan voordien. Dit kan onder andere bereikt worden door het graven van nieuwe oppervlaktewaterlichamen, het vergroten van bestaande oppervlaktewaterlichamen of het aanleggen van wadi's. De aanvrager moet bij de aanvraag zelf aangeven op welke manier en waar hij de compensatie gaat maken.

De maximale afvoer van water uit het plangebied mag niet meer zijn dan 1,5 l/s/ha (landelijke afvoernorm). Er moet voldoende berging zijn bij extremere omstandigheden. Er wordt gerekend met twee ontwerpbuien namelijk:

- de T=10+10% neerslag; Daarbij mag het peil niet meer dan 20 cm stijgen in de deelgebieden die op bijlage 2 zijn aangegeven. In de overige gebieden bedraagt de maximale peilstijging 30 cm. Vuistregel hierbij is 436 m3 berging per ha verhard oppervlak;

- de T=100+10%-neerslag; Hierbij is een peilstijging toegestaan tot laagste putdekselhoogte op wijkniveau. Vuistregel hierbij is 664 m3 berging per ha verhard oppervlak.

Bij meer dan 5.000 m2 extra verhard oppervlak dient een aparte berekening te worden verricht.

2.4 Gemeente Beuningen

De gemeente Beuningen kent in de aanwijzingsgebieden een afkoppelplicht voor nieuwbouwlocaties (bron: 7). Deze locatie valt hier ook onder omdat hier sprake is van een gemengd rioolstelsel. Al het hemelwater op eigen terrein moet worden opgevangen en niet naar het riool maar naar het grondwater c.q. vertraagd naar het oppervlaktewater worden afgevoerd.

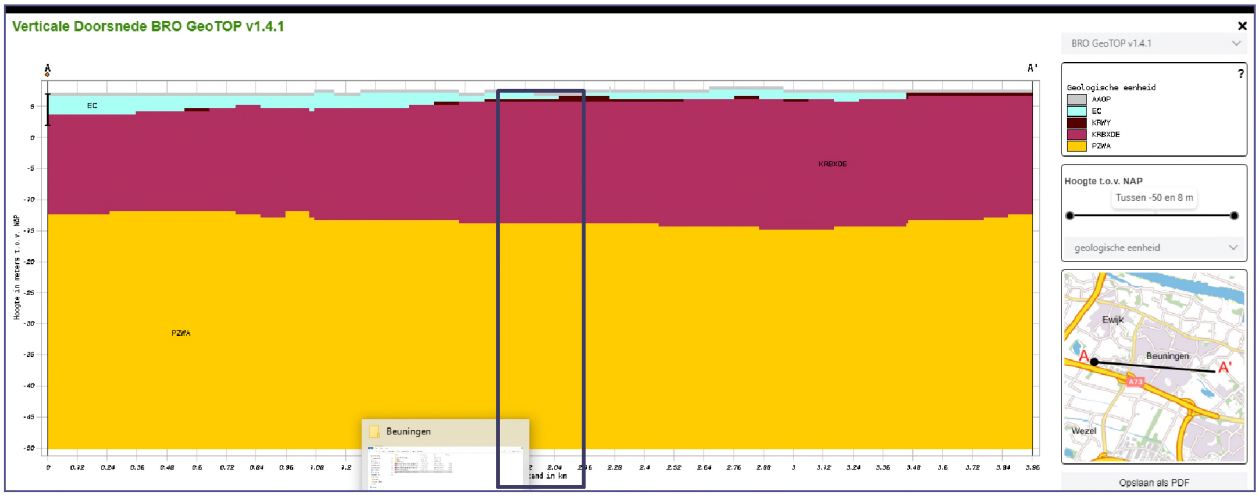
3 Bodemkunde-(geo)hydrologie

3.1 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogtes zijn op basis van de AHN3 circa +7,7 mNAP.

3.2 Regionale geohydrologische bodemopbouw

In Figuur 3 wordt een geohydrologische dwarsdoorsnede langs profiellijn A-A' die door het plangebied is getrokken weergegeven tot een diepte van circa NAP -50 m. De doorsnede is afkomstig uit het ondergrondmodel van het Landelijk BRO GeoTop v1.4.1 model (bron: 4).



Figuur 3. Geohydrologische dwarsdoorsnede met in rechthoek ligging van het plangebied(bron 4)

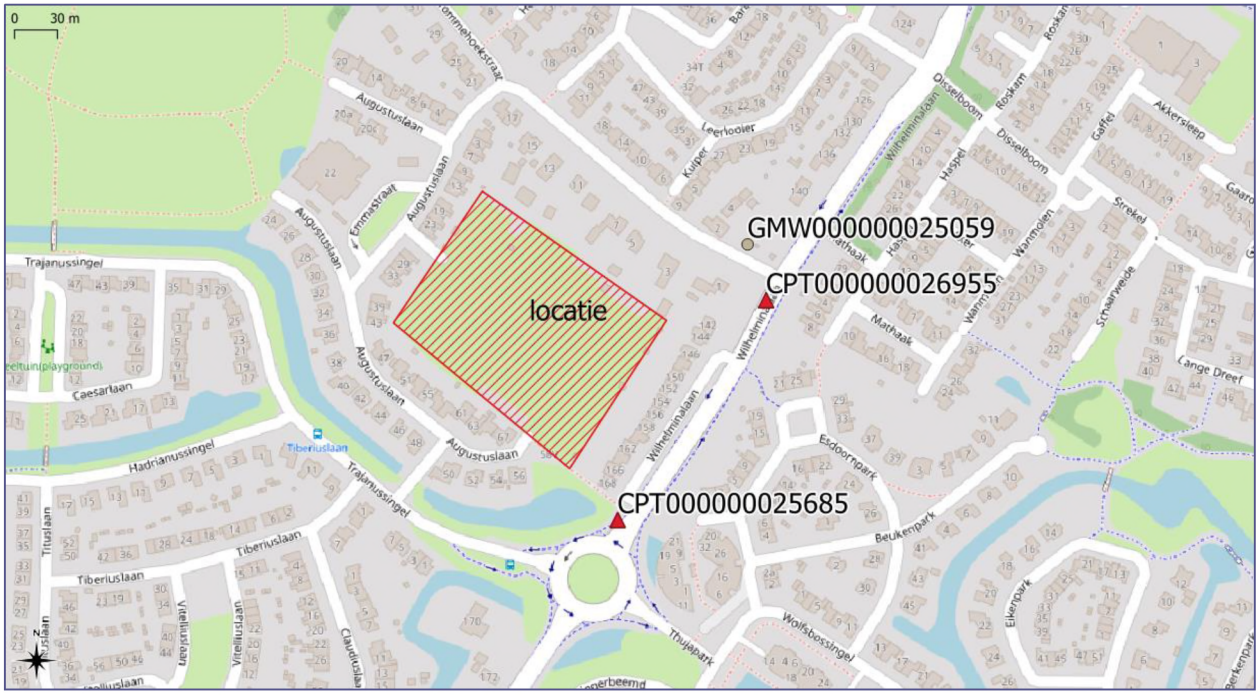
In onderstaande tabel staat de geohydrologisch opbouw vermeld inclusief de horizontale doorlaatfactoren voor de watervoerende pakketten.

Tabel 1. Geohydrologische bodemopbouw (bron 4)

Diepte (m –mv)	Samenstelling	Formatie	Eenheid	k-waarde (m/dag)
0 tot 2	Klei	Echteld	Deklaag	<<<
2-15	Matig fijn tot uiterst grof zand	Kreftenheye	Watervoerend pakket	50 – 100
15-60	Matig fijn tot uiterst grof zand	Appelscha, Peize, Waalre Oosterhout	Watervoerend pakket	25 - 50
Vanaf 60	Zandige klei	Oosterhout	Geohydrologische basis	n.v.t.

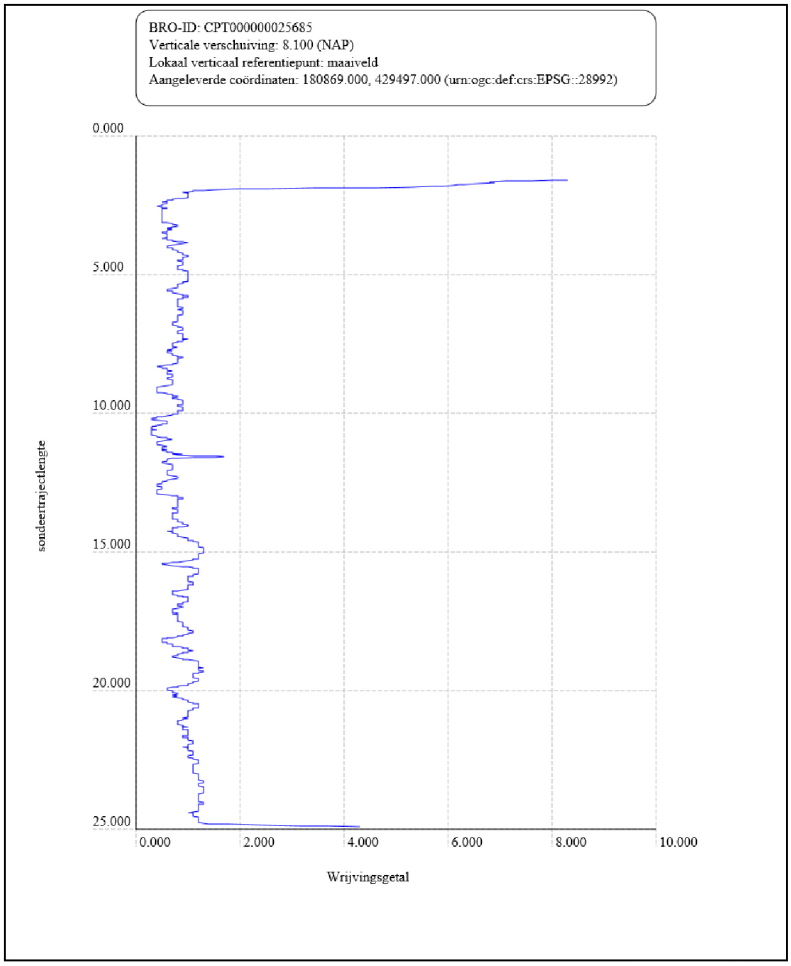
3.3 Lokale bodemopbouw

Er staan in het BRO loket twee BRO-sonderingen dichtbij (CPT0000025685 en CPT0000025695). De sondeergrafieken zijn gedownload. In Figuur 4 staat de ligging van de sonderingen weergegeven.



Figuur 4. Locaties sonderingen en peilbuizen uit de basis Registratie Ondergrond (BRO)

In onderstaande figuur staat de grafiek van sondering CPT0000025685 met het wrijvingsgetal. Hieruit blijkt op circa 2 m –mv na een hoog wrijvingsgetal (klei/veen) een sterke terugloop tot waarden rond de 1 ((grof) zand).



Figuur 5. BRO sondering CPT00000025685 (bron:4)

Dit wordt bevestigd door lokaal onderzoek dat is uitgevoerd op de locatie door Lycens BV in het kader van verkennend bodemonderzoek en geohydrologisch onderzoek. De kleilaag is tussen de 1 en 1,5 m dik met daaronder matig fijn t/tm grof zand en grindlagen.

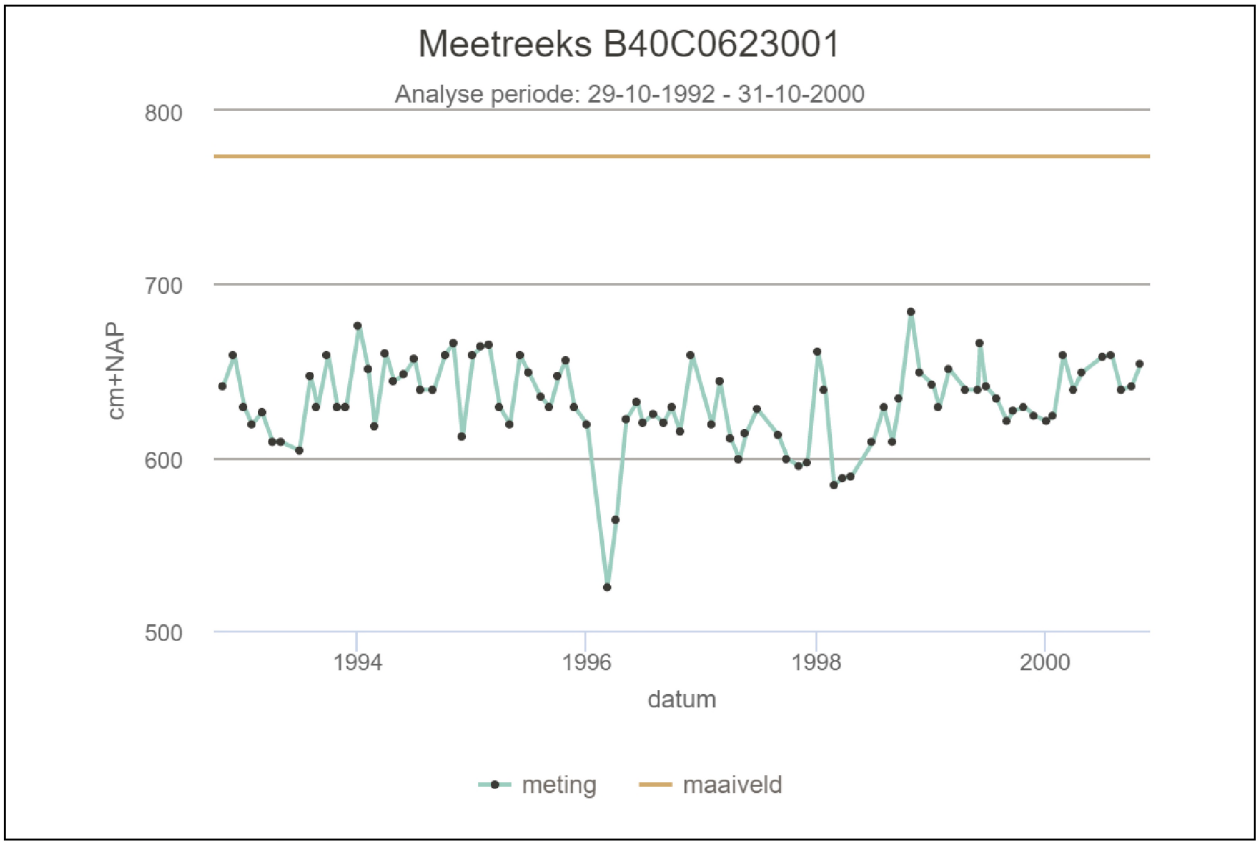
3.4 Grondwater

Er bevindt zich een peilbuis met een filterstelling van 2-3 m –mv en een meetperiode van 1992-2000 aan de noordoosthoek van het plangebied (B40C0623 met BRO-code GMW00000025059, zie Figuur 4). De statistieken staan hieronder weergegeven (bron:6).

- 10-percentie I = +6,04 m NAP (circa 1,7 m –mv, overeenkomstig de verwachte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)

- 50-percentiel = +6,29 mNAP (circa 1,4 m –mv, overeenkomstig de verwachte gemiddeld grondwaterstand (GG)
- 90-percentiel = +6,59 m NAP (circa 1,1 m –mv overeenkomstig de verwachte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

Tijdens het veldwerk voor het bodemonderzoek en geohydrologisch onderzoek (bron:15) dat is uitgevoerd op 21 april 2022 (begin van het voorjaar met relatief hoge grondwaterstanden) was de gemiddelde grondwaterstand zoals gemeten in de peilbuizen en boringen circa 1,2 m –mv (overeenkomstig de GHG).



Figuur 6. Grondwaterstanden peilbuis B40C0623 (1e filter 001)

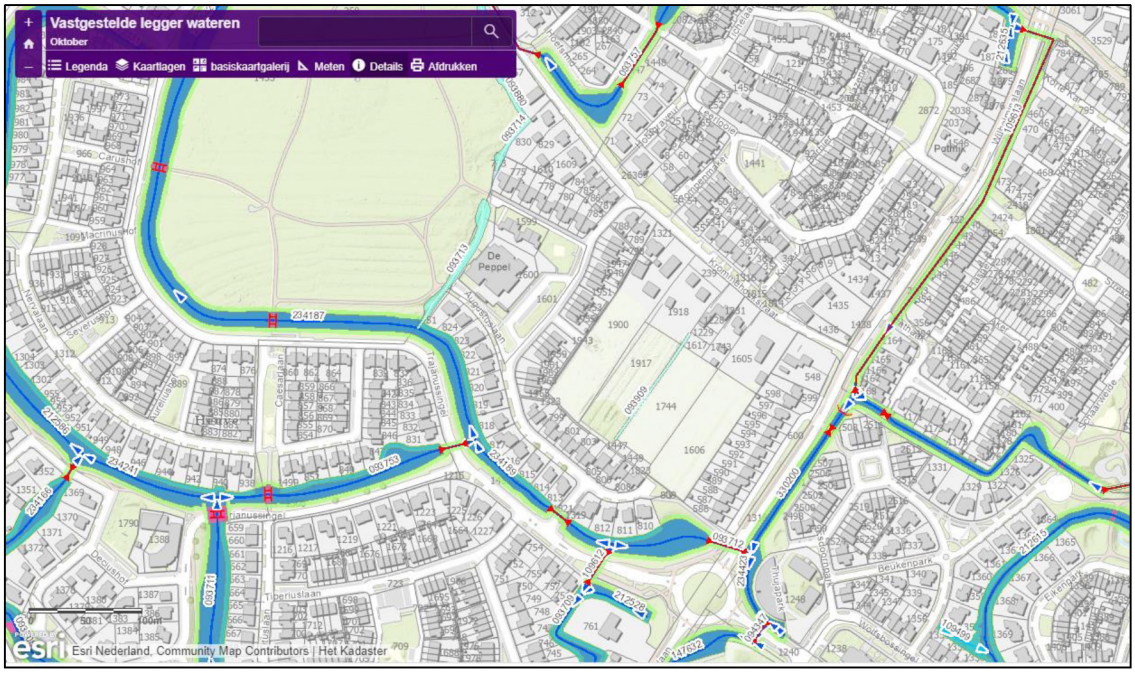
3.5 Resultaten infiltratieproeven

Door Lycens BV zijn op 21 april 4-infiltratieproeven verricht in peilbuizen conform de 'omgekeerde Hooghoudt-methode' (bron:15). De peilbuizen met een filter in de kleiige deklaag geeft zeer lage doorlatendheden (0,01-0,07 m/dag). De peilbuizen met een diepere filterstelling waarbij het onderste deel in de zandlaag staat geeft waarden voor matige doorlatendheid (0,14 – 0,27 m/dag). Voor de

infiltratie vanuit de wadi wordt uitgegaan van de gemiddelde k-waarde zoals gemeten in de 2 filters waarvan de onderkant in de zandlaag staat (K1 en K7). Deze waarde bedraagt 0,2 m/dag. Indien de filters dieper geplaatst zouden zijn (tot in aanwezige grofzandige/grindige lagen) zouden waarschijnlijk hogere waarden worden gemeten. Op basis van de boorprofielen uit het geohydrologisch onderzoek kan het 1e watervoerende pakket als goed doorlatend worden geclassificeerd dus k-waarden tussen de 1 en 10 m/dag. Omdat in situaties met hogere grondwaterstanden (1 m -mv) het leeglopen van de wadi via infiltratie in de verzadigde bodem langzamer zal plaatsvinden dan bij lage grondwaterstanden waarbij infiltratie in de onverzadigde zone plaatsvindt wordt voor de afvoer vanuit de wadi in maatgevende situaties uitgegaan van een k-waarde van 1 m/dag.

3.6 Oppervlaktewater

De locatie bevindt zich op circa 2,5 km van de Waal. De normale waarde voor de rivierstanden zoals gemeten bij meetpunt Nijmegen zijn +5,35 mNAP (bron: 13).. De hoogwaterstanden liggen op +12,20 mNAP. Er bevindt zich een A-watergang) van WSRL ten zuiden van het plangebied langs de Trajanussingel (leggernummer 234189, bron: 9, zie Figuur 7). De vigerende peilen die het waterschap hanteert zijn +6,6 mNAP (jaarrond). Dit betekent dat de drooglegging (verschil maaiveldhoogte en oppervlaktewaterpeil circa 7,7-6,6 is 1,1 m bedraagt. De ontwateringsdiepte (verschil maaiveld en grondwaterstand) zal hoger liggen, vermoedelijk rond de 80 cm –mv (minimale eis stedelijk gebied).



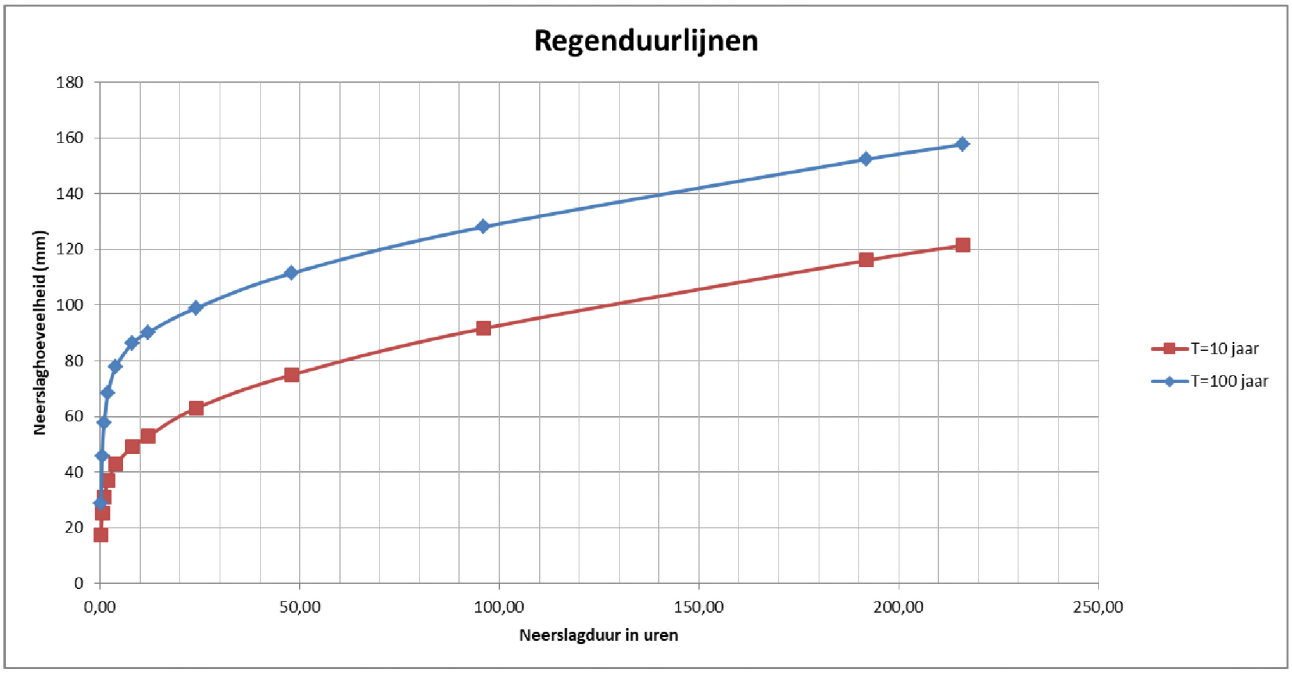
Figuur 7. Ligging A-watergangen omgeving plangebied (bron: Legger waterschap Rivierenland)

4 Mogelijkheden berging hemelwater

De gemeente Beuningen eist dat al het hemelwater apart wordt afgekoppeld (bron 8):. Bedoeling is afvoer van hemelwater naar een centraal gelegen wadi met een verbinding / overstort op de bestaande wadi ten zuidoosten van het plangebied (bron 17). De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op circa +6,6 m NAP (1,1 m –mv) d.w.z. rond het streefpeil van de watergang ten zuiden van het plangebied. Gezien de maaiveldhoogte van +7,7 m NAP kan de bodem van de wadi boven de GHG worden aangebracht en zal de wadi in normale omstandigheden geen drainerende werking hebben maar wel een infiltrerende. De aanwezige kleilaag van 1-1,5 m dikte moet dan wel worden ontgraven zodat infiltratie in het zandpakket eronder mogelijk is. De doorlatendheidsmetingen die zijn uitgevoerd gaven een matige doorlatendheid van de top van het zandige pakket onder de kleilaag. Dieper in het zandpakket komen wel grofzandigere lagen met een waarschijnlijk hogere doorlatendheid voor. Infiltratie wordt bemoeilijkt omdat deze in het verzadigde deel van de bodem plaatsvindt.

Omdat er meer dan 5.000 m^2 extra verhard oppervlak wordt gecreëerd is conform de eisen van het waterschap Rivierenland een berekening van de benodigde hoeveelheid berging gemaakt (bron:11). Hierbij zijn 2 ontwerpbuien doorgerekend: 1. Voor neerslagsituaties die eens in de 10 jaar voorkomen en 1 voor situaties die eens in de 100 jaar voorkomen waarbij 10% wordt opgeteld vanwege toename door klimaatverandering. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

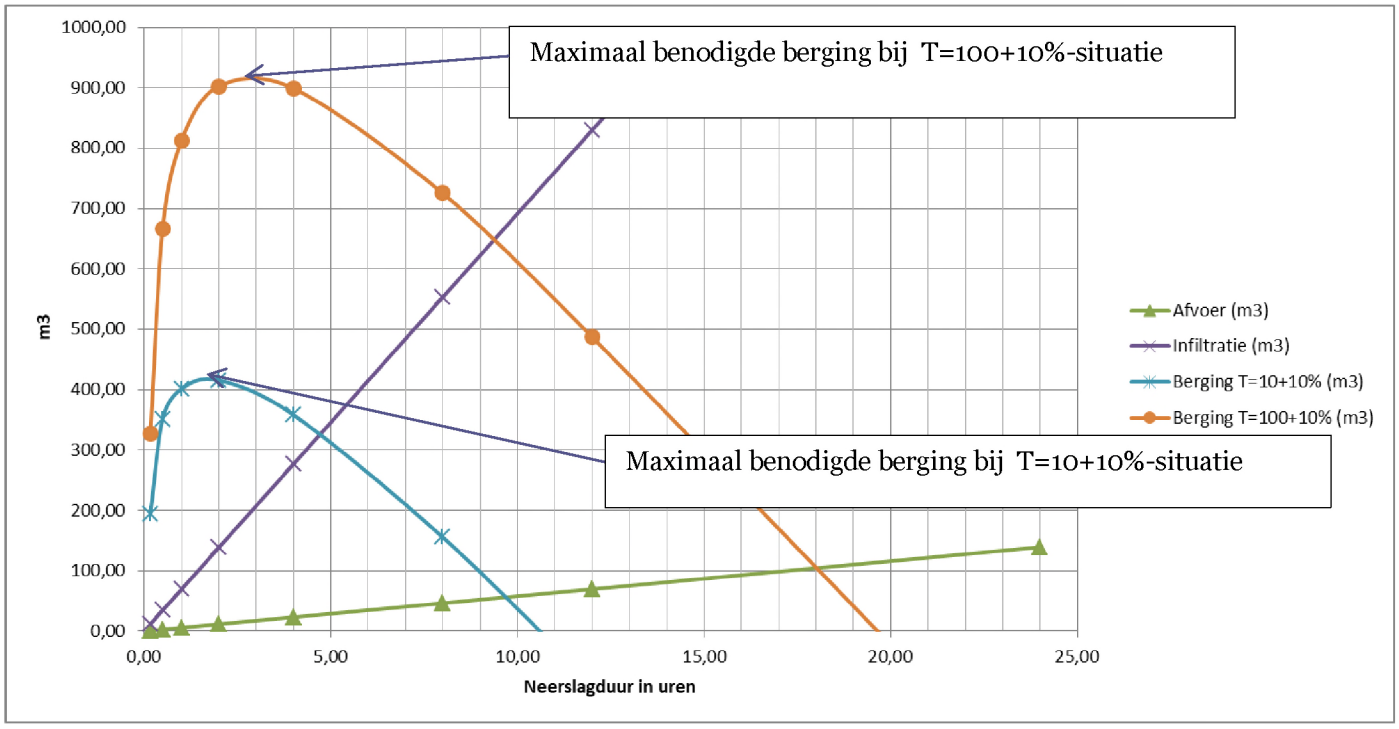
- Regenduurlijnen gebaseerd op gegevens van historische neerslag (STOWA, 2019, zie onderstaande figuur met daarin de regenduurlijnen voor T=10 en T=100-situatie)



Figuur 8. Regenduurlijnen basisstatistiek (bron:14)

- k-waarde 1 m/dag)
- Afvoer op oppervlaktewater van maximaal 1,5 l/sec/ha
- Af te koppelen verhard oppervlak van 1,1 ha
- Geen instroomverliezen bij inloop in wadi's
- Neerslag die valt op wadi's meegerekend met benodigde berging dus in totaal 1,1 + 0,17 = 1,27 ha die afwatert op wadi's.

In onderstaande grafiek staan de resultaten van de berekeningen waarbij op de y-as de berekende hoeveelheden afgevoerde, geïnfiltreerde en te bergen m^3 's bij de verschillende neerslagduren. De minimaal te bergen m^3 's zijn bij een T=10+10%-situatie **416 m^3** en bij een T=100+10%-situatie **903 m^3**. Bij de T=10+10%-situatie mag het peil in de watergangen niet meer dan 20-30 cm stijgen (bron:11). Bij een T=100+10%-situatie mag het water maximaal tot aan maaiveld stijgen.



Figuur 9. Bergingshoeveelheden bij T=10+10%-situatie en T=100+10%-situatie, afvoer en infiltratie bij verschillende neerslagduren (STOWA, 2019)

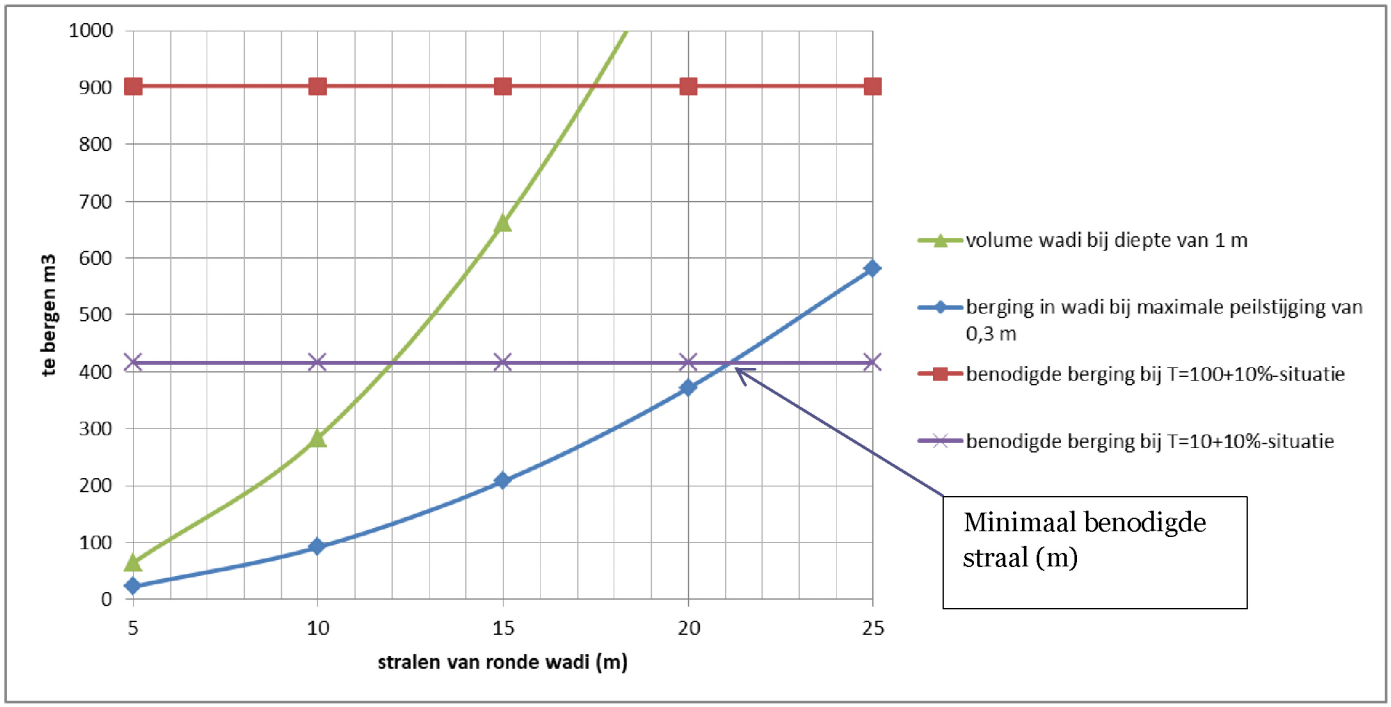
In onderstaande grafiek staat voor verschillende stralen van een aangenomen ronde wadi aangegeven wat het volume is waar bij twee scenario's zijn doorgerekend:

1. volume bij maximale peilstijging van 0,3 m;

2. volume bij maximale diepte van de wadi van 1 m;

Overige uitgangspunten zijn:

- Talud van de wadi is 1:1
- doorlatendheid verbeteren van kleilaag door afgraven tot beter doorlatende zandlaag eronder en vervangen kleilaag met goed doorlatend zand (bron: 20);



Figuur 10. Bergingshoeveelheden bij verschillende stralen van een ronde wadi

De T=10+10%-situatie met een maximale peilstijging van 30 cm is het meest kritisch. Op basis hiervan dient een ronde wadi minimaal een straal van minimaal 21 m te moeten hebben d.w.z. een oppervlakte van circa 1.400 m^2. Op basis van de tekening van het schetsplan hebben de daar getekende twee wadi's gezamenlijk een oppervlakte van 1.660 m^2 (bron:17). Er lijkt daarmee voldoende berging opgenomen in het schetsplan. Dit zal nog wel nader onderzocht moeten worden in de verdere planfase aan de hand van exacte volumeberekeningen. De te bergen m^3's (415 m^3 bij T=10+10%situatie en (903 m^3 bij T=100+10%-situatie) zijn hierbij leidend .

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Op basis van het onderzoek naar berging van hemelwater binnen het plangebied met behulp van twee centraal gelegen wadi's worden de volgende conclusies getrokken:

1. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op circa +6,6 m NAP (1,1 m –mv) d.w.z. rond het streefpeil van de watergang ten zuiden van het plangebied. Gezien de maaiveldhoogte van +7,7 m NAP kan de bodem van de wadi's boven de GHG worden aangebracht en zal de wadi in normale omstandigheden geen drainerende werking hebben.
2. Infiltratie vanuit de wadi's kan plaatsvinden bij doorbreken van de kleiige deklaag van 1-1,5 m en deze vervangen door goed doorlatend zand. Doorlatendheidsmetingen waarbij het filter gedeeltelijk in de zandlaag staat geven een gemiddelde k-waarde van 0,2 m/dag. Dit lijkt te laag voor de top van de zandlaag. De zandlaag (top 1^{e} watervoerende pakket, formatie van Kreftenheye) is grofzandig met siltige en grindige bijmenging en dus goed doorlatend (k-waarde 1-10 m/dag). Bij maatgevende GHG-situaties vindt infiltratie echter plaats in de verzadigde zone. Het leeglopen van de wadi's zal derhalve worden bemoeilijkt. In de berekeningen is derhalve uitgegaan van een conservatieve waarde van 1 m/dag d.w.z. de laagste waarde voor goed doorlatend zand (bron:15);
3. De afvoer vanuit de wadi's naar het oppervlaktewater van het waterschap mag niet meer zijn dan 1,5 l/s/ha (landelijke afvoernorm);
4. Bij een T=10+10%-situatie (neerslagsituatie die eens in de 10 jaar voorkomt met 10% opslag voor klimaatverandering) dient de minimaal benodigde berging in de wadi's 416 m^3 te zijn waarbij het peil maximaal 0,3 m mag stijgen;
5. Bij een T=100+10%-situatie dient de minimaal benodigde berging in de wadi's 903 m^3 te zijn waarbij de wadi's tot aan maaiveld gevuld mag zijn;
6. Uitgaande van een ronde wadi met een maximale diepte van 1 m en talud 1:1 dient deze een straal van minimaal 21 m te hebben d.w.z. een oppervlakte van circa 1.400 m^2. Op basis van de tekening van het schetsplan hebben de daar getekende twee wadi's gezamenlijk een oppervlakte van 1.660 m^2 (bron:17) en daarmee lijkt er voldoende berging opgenomen in het schetsplan. Dit zal nog wel nader onderzocht moeten worden in de verdere planfase aan de hand van exacte volumeberekeningen. De te bergen m^3's (415 m^3 bij T=10+10%situatie en 903 m^3 bij T=100+10%-situatie) zijn hierbij leidend .

5.2 Aanbevelingen

Op basis van het onderzoek zijn de volgende aanbevelingen opgesteld:

1. Checken of de in het huidige schetsplan opgenomen wadi's voldoende bergingsvolume hebben om aan de bergingseisen te voldoen;
2. Verder uitwerken van het ontwerp van de wadi's waarbij ook gerekend wordt aan de benodigde ledigingstijd en overstort op A-watergang van het Waterschap Rivierenland.
3. Onderzoek naar mogelijkheden om infiltratie te vergroten door aanbrengen grindkoffers onder de bodem van de wadi's.