



Waterhuishoudkundig plan

Ontwikkeling Veldegge-Noord te Heeten

SAB Arnhem B.V.

Waterhuishoudkundig plan

ONTWIKKELING VELDEGGE-NOORD TE HEETEN

SAB Arnhem B.V. / Gemeente Raalte

Project
Veldegge-Noord
te Heeten

Projectnummer
P23-0989

Datum
17 juni 2025

Opgesteld door
Roos Lindemulder

Gecontroleerd door
Rogier Hardeman

SAMENVATTING

ONDERWERP	UITWERKING
Wateropgave	Conform het waterschapbeleid dient in totaal 5.464 m ³ berging in waterbergende voorzieningen worden gerealiseerd. Daarbij dient conform het gemeentelijke beleid 8.618 m ³ water binnen het plangebied opgevangen te kunnen worden zonder dat water in de gebouwen treedt.
Ontwerp en dimensionering hemelwater	Hemelwater stroomt hoofdzakelijk oppervlakkig af richting de infiltratievelden/-stroken. Vanuit de infiltratieveld/-stroken infiltreert het water de bodem in. Ten behoeve van de infiltratie wordt drainage onder de infiltratievelden/-stroken aangebracht. Op de particuliere percelen dient 398 m ³ aan waterberging gerealiseerd te worden. Binnen de infiltratievelden/-stroken wordt 5.945 m ³ aan waterberging gerealiseerd. Het eerste uur infiltreert 343 m ³ in de infiltratievelden/-stroken. Bij een neerslagsituatie van 90 mm komt in het noordelijke deel van het plangebied water op het maaiveld (2.030 m ³) te staan zonder de gebouwen in te stromen. Het water op het maaiveld komt niet hoger dan NAP +8,15 m (laagste vloerpeil). Met de waterbergende voorzieningen wordt voldaan aan de eisen van bevoegd gezag.
Wijze van afwatering	Er worden twee overstorten incl. geknepen afvoeren richting de watergangen ten noorden van het plangebied gerealiseerd. De geknepen afvoeren mogen een maximale diameter van 64 mm krijgen. De watergang waarop de overstorten lozen betreft een watergang zonder legger status. Beheer en onderhoud van deze watergang dient daarom geborgen te worden door de gemeente.
Peilen	Ten behoeve van de ontwatering gelden de onderstaande minimale peilen: ▸ Straatpeil: NAP +8,05 m; ▸ Bouwpeil: NAP +8,35 m; ▸ Infiltratievelden: NAP +7,55 m. In verband met de te handhaven woning aan de Johannalaan 39 (vloerpeil NAP +8,15 m) wordt rond deze woning het maaiveld niet tot de minimale hoogtes opgehoogd.
Oppervlaktewater	Het plan veroorzaakt, door de voorziene compenserende maatregelen, geen nadelige gevolgen voor het oppervlaktewatersysteem in de omgeving.
Vuilwater	Binnen het plangebied wordt een VWA-stelsel aangebracht. Het VWA-stelsel wordt uitgevoerd met Ø250 mm PVC buizen.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING -----3

O1 INLEIDING -----5

- 1.1. Aanleiding ----- 5
- 1.2. Doel ----- 5
- 1.3. Leeswijzer ----- 5

O2 BESCHRIJVING PLANGEBIED ----- 6

- 2.1. Huidige inrichting ----- 6
- 2.2. Toekomstige inrichting -----7
- 2.3. Bestaande (geo-)hydrologische gesteldheid ----- 8

O3 BELEID ----- 9

O4 HEMELWATER EN RIOLERING ----- 10

- 4.1. Wateropgave ----- 10
 - 4.1.1. Toename verhard oppervlak ----- 10
 - 4.1.2. Berging bestaand infiltratieveld en greppels ---- 10
 - 4.1.3. Resumé wateropgave ----- 10
- 4.2. Toelichting ontwerp ----- 11
- 4.3. Dimensionering waterbergende voorzieningen -----12

- 4.4. Wijze van afwatering extreme situatie ----- 14
 - 4.4.1. Dimensionering afwatering richting infiltratieveld 14
 - 4.4.2. Dimensionering geknepen afvoer ----- 14
 - 4.4.3. Afwatering richting watergang met leggerstatus 15
- 4.5. Meekoppelkansen in het gehele plangebied ----- 15
- 4.6. Waterkwaliteit ----- 15
- 4.7. Grondwater en peilen ----- 16
- 4.8. Oppervlaktewater ----- 16
- 4.9. Waterveiligheid ----- 16

O5 VUILWATER -----17

BIJLAGE A: TOEKOMSTIGE HEMELWATERHUISHOUDING EN WATERBERGING 18

BIJLAGE B: GLOBAAL HOOGTEPLAN ----- 19

BIJLAGE C: ONTWERP VWA-STELSEL ----- 20

BIJLAGE D: GEOHYDROLOGISCH BUREAUONDERZOEK (P22-0989-004) ----- 21

01 INLEIDING

1.1. Aanleiding

Het plangebied ligt ten noordoosten van de kern Heeten (gemeente Raalte). Het plangebied wordt aan de noordzijde begrenst door de N332, aan de zuidzijde door bestaande bebouwing van de wijk Veldegge en aan de westzijde door grasland (voetbalvelden). De locatie is weergegeven in figuur 1-1. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 6,4 ha en is grotendeels in gebruik als landbouwgrond. Het voornemen is om binnen het plangebied 90 woningen met bijbehorende infrastructurele en landschappelijk inrichting te realiseren.

In het kader van omgevingsplan hebben SAB Arnhem B.V. en de gemeente Raalte BOOT verzocht een waterhuishoudkundig plan op te stellen.

1.2. Doel

Voorafgaand aan het voorliggende waterhuishoudkundige plan is een watertoets opgesteld om de belangen van het watersysteem in de planvorming te borgen en invulling te geven aan een duurzame waterhuishouding. In deze notitie is de watertoets geüpdatet naar het nieuwe ontwerp en is de waterhuishouding nader uitgewerkt.

1.3. Leeswijzer

In voorliggende notitie wordt allereerst de huidige en toekomstige situatie binnen het plangebied in beeld gebracht. Hierbij worden de verharde oppervlakken in de huidige en toekomstige situatie bepaald. Daarnaast worden ook de (geo)hydrologische eigenschappen van het plangebied toegelicht. In hoofdstuk 3 volgt een toelichting op het geldende beleid op nationaal-, provinciaal-, waterschaps- en gemeentelijkniveau. Hierop volgt een hoofdstuk waarin de toekomstige waterhuishouding in beeld wordt gebracht waarbij aangesloten wordt op het gemeentelijk beleid. Hierin wordt onder andere de watercompensatie bepaald en de wijze van afwatering. In hoofdstuk 5 is het VWA-stelsel toegelicht.



Figuur 1-1: Ligging plangebied (rode kader)

O2 BESCHRIJVING PLANGEBIED

2.1. Huidige inrichting

In de huidige situatie is het overgrote deel van het plangebied ingericht ten behoeve van landbouw en daarmee onverhard. In het zuidelijke deel van het plangebied ligt, langs de Houtskoolstraat, een infiltratieveld. Dit infiltratieveld voorziet de waterberging voor de bestaande buurt Veldegge (ten zuiden van de Houtskoolstraat). Het infiltratieveld wordt in de toekomstige situatie anders vormgegeven en dient binnen de voorliggende ontwikkeling ingepast dan wel gecompenseerd te worden.

In het oosten van het plangebied is een greppel gelegen. Deze greppel is niet weergegeven op de legger van het waterschap maar heeft echter wel een afwaterende functie (conform de Omgevingstafel vanuit het waterschap Drents Overijsselse Delta). Daarom wordt deze greppel zoveel mogelijk behouden. In het plangebied is een bestaande woning gelegen. Richting deze woning ligt een verhard pad. De woning (inclusief tuin) ligt niet in het plangebied en is daarom niet meegenomen in de verdere uitwerkingen. In totaal is in de huidige situatie 715 m² verhard oppervlak aanwezig. In figuur 2-1 en tabel 2-1 zijn de oppervlakten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie

TYPE OPPERVLAK	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAK [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAK [M ²]	OPPERVLAK [%]
Greppel	0%	-	500	1%
Onverhard	0%	-	60.256	94%
Tuin	60%	100	65	0%
Verhard	100%	615	0	1%
Infiltratieveld	0%	-	2.810	4%
Subtotaal		715	63.631	100%
Totaal			64.346	



Figuur 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie

2.2. Toekomstige inrichting

Het voornemen is om binnen het plangebied 70 woningen te realiseren met infrastructurele (rijbaan, voetpaden en parkeerplaatsen) en landschappelijke inrichting (groenstroken en infiltratievelden). In de toekomstige situatie bedraagt het verharde oppervlak circa 25.262 m². De parkeerplaatsen worden uitgevoerd met halfverharding met daaronder waterdoorlatende fundering. Daarom wordt gerekend met een verhardingspercentage van 50% ter plaatse van de parkeerplaatsen.

In figuur 2-2 (vergroot in bijlage A) en tabel 2-2 staat de toekomstige situatie weergegeven.

In verband met de herontwikkeling neemt het verharde oppervlak toe met circa 24.547 m² (25.262 m² - 715 m²).

Tabel 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

TYPE OPPERVLAK	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAK [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAK [M ²]	OPPERVLAK [%]
Bebouwing	100%	6.297	-	10%
Halfverhard	50%	28	28	0%
Infiltratieveld bodem	0%	-	11.298	18%
Infiltratieveld talud	0%	-	7848	12%
Inrit	100%	201	-	0%
Onverhard	0%	0	13.624	21%
Parkeerplaats	50%	845	845	3%
Rijbaan	100%	7.693	0	12%
Tuin	60%	8.161	5.441	21%
Voetpad	100%	2.037	0	3%
Subtotaal		25.262	39.084	
Totaal			64.346	100%



Figuur 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

2.3. Bestaande (geo-)hydrologische gesteldheid

Door BOOT is een geohydrologisch bureauonderzoek (P22-0989-004, opgenomen in bijlage D) voor het plangebied opgesteld. In het geohydrologische bureauonderzoek zijn de onderstaande conclusies getrokken:

- ▶ Het plangebied heeft een oppervlak van circa 6,4 ha en is grotendeels in gebruik als landbouwgrond;
- ▶ Het maaiveld binnen het plangebied ligt globaal op een maaiveldniveau tussen NAP +7,6 m in het noordwesten tot NAP +7,9 m in het zuidoosten;
- ▶ Binnen het plangebied bestaat de ondergrond uit 2,0 m van de Formatie van Boxtel (zwak siltig, deels grindig zand), met daaronder en pakket tot circa 30,0 m-mv van de Formatie van Kreftenheye;
- ▶ Vanuit het grondwatermeetnet van de gemeente Raalte blijkt dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) gelegen is op NAP +7,0 m à NAP 7,1 m;
- ▶ Het plangebied ligt in stroomgebied Ankersmit, dit heeft een minimaal en maximaal peil van NAP +6,7 m en NAP +6,9 m. Binnen 100 m rondom het plangebied liggen geen watergangen die op de legger van het waterschap (Waterschap Drents Overijsselse Delta) zijn weergegeven. Langs de noord- en ooststrand ligt wel een watergang die niet op de legger is weergegeven;
- ▶ Er worden geen risico's door kwel verwacht;
- ▶ Op basis van de bekende bodeminformatie lijkt infiltreren binnen het plangebied kansrijk. Met lokaal booronderzoek en eventueel infiltratieonderzoek kunnen de daadwerkelijke infiltratiekansen worden onderzocht.

03 BELEID

Het algemeen waterbeleid dat van toepassing is binnen het plangebied staat beschreven in het Nationaal waterplan, de Watervisie 2030 van het waterschap Drents Overijsselse Delta, het Waterbeheerprogramma WDO Delta 2022-2027 en het Gemeentelijk Rioleringsplan 2021 – 2030 van de gemeente Raalte.

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

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

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

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

Het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie, onderdeel van het Deltaprogramma 2023 schrijft voor dat rijk, provincies, gemeenten en waterschappen het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van de ruimtelijke omgeving moeten opnemen in het beleid. Doel van de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is het sturen van het veranderingsproces om het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van Nederland een vanzelfsprekend onderdeel te maken van ruimtelijke (her)ontwikkeling. Hierbij wordt het uitgangspunt gehanteerd dat bij (her)ontwikkelingen geen extra risico op schade en slachtoffers mag ontstaan voor zover dat redelijkerwijs haalbaar is.

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

Verder beschikt waterschap Drents Overijsselse Delta over de 'Waterschapverordening Drents Overijsselse Delta'. Deze is sinds 1 januari 2024

van kracht. De waterschapverordening vervangt de Keur en de algemene regels. In de waterschapverordening staan alle regels die bepalen welke activiteiten waar in het beheersgebied mogen plaatsvinden en welke voorwaarden hiervoor gelden. Hierin staan de voorwaarden waaraan voldaan moet worden bij de inrichting, gebruik en onderhoud van waterkeringen, oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, ondersteunende kunstwerken en grondwater. Voor bepaalde werkzaamheden dient een watervergunning aangevraagd te worden.

Compensatie verhard oppervlak – Waterschap Drents Overijsselse Delta

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

Conform de 'Richtlijnen stedelijke waterberging van drie waterschappen' is de benodigde berging om de toename van verhard oppervlak en versnelde afvoer te compenseren 80 mm.

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

Dempen water

Compensatie van te dempen water kan worden gerealiseerd door:

- a. Graven van nieuwe oppervlaktewaterlichaam;
- b. Verbreden van een bestaand oppervlaktewaterlichaam;
- c. Compenseren in hetzelfde bemalingsgebied.

Compenserende waterberging wordt aangelegd binnen hetzelfde peilgebied als waarbinnen wordt gedempt. Het te graven oppervlak is, uitgedrukt in m², minimaal gelijk aan het te dempen oppervlak.

Gemeente Raalte

In de Nota Klimaatadaptatie (d.d. oktober 2021) van de gemeente Raalte wordt het geldende beleid voor het realiseren van een klimaatbestendige gemeente Raalte te realiseren. Hierin is opgenomen dat ten behoeve van het tegengaan van wateroverlast nieuwbouwwijken waterrobuust aangelegd dienen te worden, zodat deze bestand zijn tegen een bui van 90 mm in 1 uur. Hierbij dient zowel gerekend te worden met de afstroming van verhard als onverhard oppervlak en het water afkomstig van openbaar terrein niet tot afstroming mag komen richting particulier terrein. Gedurende de neerslagsituatie en de 3 uur erna mag water op de rijbaan staan. Na deze periode moeten de rijbanen weer 'droog' zijn.

O4 HEMELWATER EN RIOLERING

4.1. Wateropgave

4.1.1. Toename verhard oppervlak

Om de huidige afvoersituatie ter plaatse van het plangebied niet te laten verslechteren maar geschikt te maken voor bebouwd gebied dient zowel voor de toename van verharding als over het bruto oppervlak watercompensatie gerealiseerd te worden.

Voor het realiseren van waterberging gelden zowel vanuit de gemeente als het waterschap eisen. Vanuit het waterschap is de waterbergingsopgave 80 mm over de toename van verharding. Met een toenemend verhard oppervlak van 24.547 m² is de benodigde waterberging 1.964 m³ (24.547 m² * 80 mm).

Vanuit de gemeente dient afhankelijk het type oppervlak 70 of 90 mm gerealiseerd te worden. Waarvan de waterberging deels op particulier terrein en deels in de openbare ruimte gerealiseerd dient te worden. In tabel 4-1 is een overzicht weergegeven van de benodigde waterberging op basis van bergingseisen van de gemeente Raalte. In totaal dient, ten behoeve van de ontwikkeling, 5.118 m³ aan waterberging gerealiseerd te worden.

Tabel 4-1: benodigde waterberging conform gemeentelijk eisen

	HOEEVEELHEID		EENHEID
Oppervlak particulieren percelen	19.899		m ²
Oppervlak onverhard openbare ruimte	33.643		m ²
Oppervlak verhard openbare ruimte	10.804		m ²
Totaal oppervlak	64.346		m ²
Eis op particulieren percelen	20	398	mm/m ³
Eis particulieren percelen in openbare ruimte	70	1.393	mm/m ³
Eis onverhard openbare ruimte	70	2.355	mm/m ³
Eis verhard openbare ruimte	90	972	mm/m ³
Totaal	5.118		m³

Op basis van de ontwikkeling en de gemeentelijke bergingseisen dient binnen het plangebied 5.118 m³ berging gerealiseerd te worden zonder dat water in de gebouwen treedt. Conform het beleid van waterschap Drentse Overrijsselse Delta dient 1.964 m³ waterberging gerealiseerd te worden binnen de infiltratievelden.

4.1.2. Berging bestaand infiltratieveld en greppels

In de huidige situatie ligt in het plangebied een infiltratieveld. Het bestaande infiltratieveld heeft een oppervlak van circa 2.800 m² ter hoogte van de insteek en een omtrek van circa 250 m. Het infiltratieveld is 0,8 m diep en heeft een talud van 1:3. Tot het maaiveld is de beschikbare waterberging in het infiltratieveld circa 2.000 m³. Tot 0,1 m-mv (insteek) is de beschikbare waterberging circa 1.724 m³. Met een bodemoppervlak van 2.200 m² en een ingeschatte k-waarde van 0,5 m/dag is de infiltratiecapaciteit 54 m³/uur. Het infiltratieveld wordt gevuld vanuit de wijk Veersteeg (Kuilovenstraat, Sinterstraat, Gieterijstraat, Meierstraat en de Houtskoolstraat) ten zuiden van het plangebied. In de toekomstige situatie zal deze verbinding gehandhaafd blijven. Daarom dient de waterberging in het infiltratieveld gecompenseerd te worden.

Tevens zijn in de huidige situatie diverse greppels aanwezig binnen het plangebied. De meeste greppels binnen het plangebied worden gedempt. In de berekening wordt uitgegaan van het dempen van 1.500 m³ waterberging in de greppels. De berging van de greppels wordt in de vorm van een infiltratiestrook op een andere locatie gecompenseerd.

4.1.3. Resumé wateropgave

In tabel 4-2 is een resumé weergegeven van de benodigde waterberging door de verandering van de oppervlakken en het dempen van de bestaande waterberging. In totaal dient 5.464 m³ berging in waterbergende voorzieningen worden gerealiseerd. Daarbij dient 8.618 m³ water binnen het plangebied opgevangen te kunnen worden zonder er water in de gebouwen treedt.

Tabel 4-2: Resumé wateropgave

	WATERSCHAP	GEMEENTE	EENHEID
Berging verhard oppervlak	1.964	5.118	m ³
Compensatie bestaande berging	3.500	3.500	m ³
Benodigde berging	5.464	8.618	m³

4.2. Toelichting ontwerp

Water dat valt op de particulieren percelen wordt in eerste instantie opgevangen op de particulieren percelen. Bij een neerslagsituatie extremer dan 20 mm wordt het overtollige water oppervlakkig aan de erfgrans aangeboden. Door het water oppervlakkig aan te bieden wordt het water zichtbaar gemaakt en worden foutieve aansluitingen voorkomen. Daarbij wordt de bewustwording van burgers vergroot. Verspreid over het plangebied worden infiltratievelden gerealiseerd. Waar mogelijk stroomt het hemelwater oppervlakkig richting de infiltratievelden en -stroken.

Rond de te handhaven woning aan de Johannalaan 39 kan het water niet oppervlakkig richting een infiltratieveld of-strook stromen. Daarom wordt in deze rijbaan een goot met kolken en HWA-riool aangelegd. Via het HWA-riool stroomt het water richting de infiltratievelden/-stroken. In figuur 4-1 (vergroot in bijlage A) is het schetsontwerp van de hemelwaterhuishouding weergegeven.

De infiltratievelden/-stroken worden met elkaar in verbinding gezet door putten met roosterdeksel. De infiltratievelden in het zuidwesten komen enkele centimeters hoger gelegen dan de infiltratievelden/-stroken in het noordoosten. In de hoger liggende infiltratievelden worden roosterputdeksels toegepast op 0,1 m beneden het omliggende maaiveld. Indien het waterpeil stijgt tot dit niveau stroomt het water via de roosterputdeksels en zinkers naar een lagergelegen infiltratieveld/-strook.

In de lagergelegen infiltratievelden/-stroken komen de roosterdeksels 0,1 m boven de bodem van het infiltratieveld gelegen. De roosterdeksels worden minimaal 0,1 m boven de bodem aangelegd om verstopping door vuil en bladeren te voorkomen. De putten op 0,1 m boven de bodem worden aangelegd ten behoeve van de waterinstroom en de gelijkmatige verdeling van het water. Hierdoor wordt het infiltratieveld in het noorden gelijktijdig gevuld ondank dat richting dit infiltratieveld geen water oppervlakkig naar af stroomt.

Binnen infiltratieveld 7 wordt de bodem op verschillende niveau aangelegd. Hierdoor blijft het speelveld, welke verhoogd aangelegd wordt, bij vaak voorkomende buien droogstaand. Tijdens extreme buien komt er water op het speelveld te staan.

In de infiltratievelden/-stroken kan het water infiltreren. In verband met de bodemopbouw is op basis van gebiedskennis bepaald dat onder de infiltratievelden drainage aangelegd wordt. Daarbij wordt bodemverbetering onder de infiltratievelden toegepast. Via de drainage kan het water dat niet verder in de bodem infiltreert vertraagd afgevoerd worden naar het oppervlaktewater.

In verband met het hoogteverschil tussen de nieuwe woningen en bestaande aangrenzende woningen wordt in de achtertuinen, aan de grenzen van het

plangebied, een infiltratiekoffer met drainage aangelegd. Met de infiltratiekoffer en drainage wordt voorkomen dat water vanaf de nieuwe percelen de bestaande tuinen instroomt en vice versa.



Figuur 4-1: Ontwerp hemelwatersysteem en waterberging

Als in infiltratieveld/-strook 2 en 5 het waterpeil stijgt tot NAP +7,95 m treden de overstorten richting het oppervlaktewater in werking. De overstorten zijn het laagstgelegen niveau aan de randen van het plangebied. Hier zal dus het water als eerst over heen stromen. In dit geval zijn in alle infiltratievelden/-stroken het waterpeil tot 0,1 m-mv gestegen. Ter plaatse van de overstorten bevinden zich ook geknepen afvoeren. Via de geknepen afvoeren kan het water, dat niet kan infiltreren, via de drains afstromen naar het oppervlaktewater.

4.3. Dimensionering waterbergende voorzieningen

Op de particuliere percelen worden waterbergende infiltratievoorzieningen aangebracht. De uiteindelijke vormgeving van de waterbergende infiltratievoorzieningen is nog onbekend. In totaal wordt minimaal 398 m³ berging op de particuliere percelen gerealiseerd.

Ten behoeve van de ontwikkeling dient binnen het plangebied watercompensatie gerealiseerd te worden. In het ontwerp is verspreid over het plangebied ruimte gereserveerd voor groen, op een deel van deze locaties worden infiltratievelden/-stroken gerealiseerd. De ligging van de infiltratievelden/-stroken zijn weergegeven in figuur 4-1 en vergroot in bijlage A.

De infiltratievelden/-stroken zijn 0,4 m diep ten opzichte van het aanliggende maaiveld. De bodemhoogtes zijn beschreven in tabel 4-3. Het talud van de infiltratievelden/-stroken varieert. Hierdoor krijgen de infiltratievelden/-stroken een natuurlijke en speelse vorm. Het minimale talud van de infiltratievelden/-stroken is 1:4, hierdoor is het talud machinaal te maaien.

De bergingscapaciteit van de infiltratievelden/-stroken is in tabel 4-3 weergegeven. Uit tabel 4-3 blijkt dat tot aan maaiveld totaal 5.945 m³ waterberging in de infiltratievelden/-stroken wordt gerealiseerd. Tot het slokopniveau (0,1 m-mv) bieden de infiltratievelden/-stroken een waterbergend vermogen van 4.642 m³.

De k-waarde van de infiltratievelden dient volgens het gemeentelijke PvE minimaal 1,5 m/dag te zijn. Echter is gerekend met een conservatief ingeschatte infiltratiecapaciteit van 0,5 m/dag. Hierbij is rekening gehouden met de toplaag van de infiltratievelden/-stroken. Met deze k-waarde is de totale infiltratiecapaciteit circa 343 m³/uur. Indien de infiltratievelden/-stroken tot aan het omliggende maaiveld gevuld zijn, is de leeglooptijd van de infiltratievelden/-stroken 9 tot 18 uur.

In infiltratieveld/-strook 4 t/m 8, 11 en 12 is het afstromend water bij een neerslagsituatie van 90 mm richting het infiltratieveld/-strook groter dan de beschikbare berging. Het overtollige water zal via de roosterdeksels naar de lagergelegen infiltratievelden/-stroken stromen. In deze infiltratieveld/-stroken zal het overtollige water geborgen en geïnfiltreerd worden.

Tabel 4-3: Kenmerken infiltratievelden en stroken

KENMERK	1	2	3	4	5	6	7A	7B	7C	8	9	10	11	12	TOTAAL	EENHEID
Oppervlak boveninsteek	5.254	1.564	1.011	269	5.598	967	1.230	617	508	786	105	324	660	253	19.146	m ²
Oppervlak bodem	3.915	687	439	145	3.271	494	645	422	303	293	35	114	273	62	11.098	m ²
Bodemhoogte	+7,65	+7,65	+7,70	+7,80	+7,65	+7,60	+7,80	+7,90	+7,70	+7,80	+7,80	+7,80	+7,80	+7,65	-	
Diepte	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	m
Peilopzet	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-	m
Infiltrerend oppervlak (bodem + 2/3 talud)	4.808	1.272	820	228	4.822	809	1.035	552	440	622	82	254	531	189	16.463	m ²
Berging bij maximale vulling	1.834	450	290	83	1.774	292	375	104	162	216	28	88	187	63	5.945	m³
Berging bij peilopzet	1.325	305	196	57	1.243	201	259	47	114	143	18	58	125	40	4.642	m³
Infiltratiecapaciteit	100	26	17	5	100	17	22	12	9	13	2	5	11	4	343	m ³ /uur
Leeglooptijd bij maximale vulling	18	17	17	17	18	17	17	9	18	17	16	17	17	16	-	uur
Aangesloten verhard oppervlak	-	898	1.465	1.795	8.467	3.054	998	941	996	2.409	-	-	1.438	2.802	25.262	m ²
Aangesloten bruto oppervlak	7.194	4.164	3.951	2.841	20.426	5.899	2.356	2.299	2.354	4.416	-	-	3.042	5.405	64.346	m ²
Benodigde berging huidige situatie	-	-	-	-	750	-	667	667	666	750	-	-	-	-	3.500	m ³
Benodigde berging ontwikkeling waterschap	-	67	112	138	672	239	75	70	74	188	-	-	110	219	1.964	m ³
Benodigde berging ontwikkeling gemeente	528	305	290	208	1.498	433	173	169	173	324	-	-	223	397	4.720*	m ³
Beschikbare berging bij maximale vulling met 48 uur infiltratie	6.641	1.722	1.110	310	6.596	1.102	1.410	656	602	837	110	342	718	252	22.408	
Beschikbare berging bij maximale vulling met 1 uur infiltratie	1.934	477	307	88	1.874	309	397	115	171	229	30	93	198	67	1.934	m ³
Bergingsoverschot(+)/tekort(-) waterschap	+ 6.641	+1.655	+ 998	+ 172	+ 5.174	+862	+668	-81	-139	-100	+110	+342	+608	+33	+16.944	m ³
Bergingsoverschot(+)/tekort(-) gemeente	+1.406	+171	+17	-121	-374	-124	-443	-720	-667	-845	+30	+93	-25	-330	-1.932	m ³

*) 4.720 m³ is de benodigde waterberging binnen de openbare ruimte. In totaal dient ten behoeve van de ontwikkeling 5.118 m³ aan waterberging gerealiseerd te worden. Hiervan wordt 398 m³ op de particulieren percelen voorzien.

Ten behoeve van de gemeentelijke eis dient 8.618 m³ water geborgen te kunnen worden zonder dat wateroverlast ontstaat. Tijdens een extreme neerslagsituatie (90 mm) wordt naast waterberging op de particuliere percelen en in de infiltratievelden/-stroken waterberging op het groen en de rijbaan gevonden. Uitgaande van een maximale waterhoogte van NAP +8,15 m (vloerpeil te handhaven woning aan de Johannalaan 39) kan het water zich over het maaiveld verspreiden in de noordwestelijke hoek van het plangebied. De ligging van water-op-maaiveld is blauw gearceerd weergegeven in figuur 4-2. Met een gemiddelde waterdiepte van 0,09 m en een oppervlak van 22.550 m² is de beschikbare waterberging 2.030 m³.

In tabel 4-4 is een samenvatting van de beschikbare waterberging weergegeven. Uit de balans blijkt dat er binnen het plangebied voldoende waterberging wordt gerealiseerd conform de eisen van het bevoegd gezag.

Tabel 4-4: Resume beschikbare waterberging

OMSCHRIJVING	WATERSCHAP	GEMEENTE 90 MM	GEMEENTE 20 MM	EENHEID
Statische berging in infiltratievelden	4.642	5.945	4.642	m ³
Statische berging op eigen terrein (20 mm)	-	398	398	m ³
Statische berging op maaiveld (0,09 m over 22.500 m ²)	-	2.030	-	m ³
Infiltratie 1 uur	-	343	343	m ³
Infiltratie 48 uur	16.463	-	-	m ³
Eis	5.464	8.618	4.787	m ³
Totale dynamische berging	21.105	8.715	5.383	m ³
Balans	+15.641	+97	+596	m³

Op het maaiveld wordt circa 2.030 m³ geborgen bij een neerslag situatie van 90 mm. Met een infiltratiecapaciteit van 0,5 m/dag en een infiltrerend oppervlak van circa 20.000 m² is de infiltratiecapaciteit 416 m³/uur (20.000 m² * 0,5 m/dag). Dit resulteert dat er binnen 5 uur (2.030 m³ / 416 m³/uur) geen water meer op het maaiveld staat. Op de wegen en de particuliere percelen wordt circa 75 m³ water geborgen. Op deze locaties zal binnen een half uur na afloop van de neerslagsituatie geen water meer staan.



Figuur 4-2: Locatie water op het maaiveld

4.4. Wijze van afwatering extreme situatie

4.4.1. Dimensionering afwatering richting infiltratieveld 1

De waterbergingsopgave wordt voor een deel ingevuld door het realiseren van het infiltratieveld 1 in het noorden van het plangebied. Richting dit infiltratieveld stroomt weinig oppervlak oppervlakkig af. Door middel van een Ø400 mm PVC buis stroomt het water vanuit infiltratiestrook 2 richting infiltratieveld 1. In tabel 4-5 is de afvoer door de buis (lengte: 12 m) tussen infiltratiestrook 2 en infiltratieveld 1 weergegeven. Uit tabel 4-5 blijkt dat een Ø400 mm voldoende capaciteit heeft om infiltratieveld 1 te vullen in circa een half uur.

Tabel 4-5: Globale doorrekening afwatering richting infiltratieveld 1 bij een PVC Ø400 mm

TIJDSAP [MIN]	HOOGTE- VERSCHIL [M]	DRUK- VERHANG [‰]	WATER- AFVOER [L/s]	WATERAFVOER [M ³ /TIJDSAP]	BENUTTE BERGING INFILTRATIE-VELD 1
0 tot 5	0,10	8	145	435	435
5 tot 8	0,05	4	102	183,6	619
8 tot 11	0,05	4	102	183,6	802
11 tot 14	0,05	4	102	183,6	986
14 tot 17	0,05	4	102	183,6	1169
17 tot 20	0,05	4	102	183,6	1353
20 tot 23	0,05	4	102	183,6	1537
23 tot 26	0,05	4	102	183,6	1720
26 tot 29	0,02	2	73	131,4	1852

4.4.2. Dimensionering geknepen afvoer

De diameter van de geknepen afvoeren is bepaald met behulp van de wet van Torricelli en de formule buisje van Borda. Hierbij is het uitgangpunt dat het water zich gelijkmatig verdeeld over de 2 afvoeren en dat de wijk Veersteeg (Kuilovenstraat, Sinterstraat, Gieterijstraat, Meierstraat en de Houtskoolstraat, circa 5,5 ha) ten zuiden van het plangebied ook afwatert via de geknepen afvoeren. De berekening is weergegeven in tabel 4-6. Uit de berekening blijkt dat om te voldoen aan de maximale landelijke afvoernorm (1,6 l/s/ha) de maximale diameter van de geknepen afvoeren 64 mm is.

$$\text{Wet van Torricelli: } v = \sqrt{2gh}$$

$$\text{Buisje van Borda: } \Delta H_v = \left(\frac{1}{\mu} - 1\right)^2 \frac{v^2}{2g}$$

Met hierin:

v = snelheid [m/s]

g = valversnelling [in m/s²]

h = peilverschil [in m]

μ = contractiecoëfficiënt

Tabel 4-6: Berekening maximale diameter geknepen afvoer

TYPE	HOEEELHEID	EENHEID
Maximale afvoernorm (q)	1,60	l/s*ha
Gebiedsoppervlak (A)	6,00	ha
Debiet (Q)	0,0096	m ³ /s
max. waterpeil hoog (-)	7,95	m. t.o.v. NAP
max. waterpeil laag (-)	6,70	m. t.o.v. NAP
Peilverschil (-)	1,25	m
Contractiecoëfficiënt (μ)	0,60	(-)
Snelheid in opening (v)	4,95	m/s
Maximale diameter (Ø)	64	mm

4.4.3. Afwatering richting watergang met leggerstatus

Vanuit de watergang ten noordoosten van het plangebied kan het water via watergangen afstromen naar watergang AS.72.2 met een legger status, zie figuur 4-3. Deze afwateringsroute betreft diverse watergangen zonder leggerstatus. Daarom is het van belang dat de afwatering van deze watergangen gewaarborgd wordt. De afwateringscapaciteit wordt gewaarborgd als de watergangen voldoende omvang en diepte hebben, bereikbaar zijn voor onderhoud en cyclisch onderhouden worden. Overwogen kan worden om met de particuliere eigenaren van de aan de watergang grenzende percelen afspraken te maken over beheer en onderhoud, mogelijk uitgevoerd door de gemeente. Daarbij dienen afspraken gemaakt te worden met de provincie betreft de afvoerende watergang gelegen aan de provinciale weg.

4.5. Meekoppelkansen in het gehele plangebied

Om binnen het plangebied kansen te benutten op het gebied van verkoeling en biodiversiteit adviseren wij de volgende meekoppelkansen te benutten:

- ▶ Biodiverse beplanting in en rond de infiltratievelden/-stroken, voor een verweving van “groen” en “blauw” in het plangebied;
- ▶ Realiseren schaduw door aanplanten bomen of heesters of toepassing van schaduwdoeken;
- ▶ Realiseren schaduw ter plaatse van verblijfsplaatsen voor verkoeling middels bomen in de verharding, tussen parkeervakken, etc..

4.6. Waterkwaliteit

De Europese Kaderrichtlijn water (KRW), de Nota Waterhuishouding (NW4) en de Wet Natuurbescherming stellen eisen aan de kwaliteit van het oppervlaktewater. Schoon water draagt bij aan een aantrekkelijke leefomgeving, ook voor ruimtelijke plannen is waterkwaliteit daarom een aandachtspunt. Om vervuiling van het hemelwater te beperken, wordt geadviseerd het gebruik van uitlogende bouwmaterialen te voorkomen conform beleid gemeente en waterschap.

In dit plan watert het hemelwater af richting infiltratievelden. Binnen de infiltratievelden kan het water infiltreren. De toplaag van de infiltratievelden/-stroken heeft een zuiverende werking. Daardoor is het water dat infiltreert en mogelijk afgevoerd wordt door middel van de drainage schoner dan als het water rechtstreek naar het oppervlaktewater zou afstromen.



Figuur 4-3: Afwateringsroute watergangen zonder leggerstatus

4.7. Grondwater en peilen

Op basis van het grondwatermeetnet vanuit de gemeente blijkt dat de GHG gelegen is op NAP +7,1 m / NAP +7,0 m. dit komt deels overeen met het advies vanuit de Omgevingstafel van het waterschap Drents Overijsselse Delta.

Vanuit de gemeente zijn de onderstaande minimale hoogtes aangegeven om voldoende ontwatering te handhaven:

- ▶ Straatpeil: NAP +8,05 m;
- ▶ Bouwpeil: NAP +8,35 m;
- ▶ Infiltratievelden: NAP +7,55 m.

In principe wordt aan deze minimale peilen voldaan. Het hoogteplan is opgenomen in bijlage B. In verband met de te handhaven woning aan de Johannalaan 39 (vloerpeil NAP +8,15 m) wordt rond deze woning het toekomstige maaiveld niet tot de minimale hoogtes opgehoogd maar aangesloten op het bestaande maaiveld.

Naast de ontwateringsdiepte mogen er als gevolg van de ontwikkeling geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan. Door het realiseren van de infiltratievelden wordt de toename van afstromend hemelwater afkomstig van nieuw verhard oppervlak volledig gecompenseerd. Vanuit de infiltratievelden kan het hemelwater infiltreren in de bodem. Hiermee wordt het grondwater aangevuld. Met

de toekomstige situatie is de verwachting dat de ontwikkeling niet voor een verandering van de grondwaterstand gaat zorgen. Er wordt dus grondwaterneutraal gebouwd.

Voor het waarborgen van de afwatering van de infiltratievelden/-stroken wordt drainage toegepast. Het instelniveau van de drainage dient NAP +7,05 m (GHG) te zijn. Hiermee wordt voorkomen dat grondwater structureel wordt afgevoerd. Tijdens extreem hoge grondwaterstanden (hoger dan de GHG) wordt via de drainage wel grondwater afgevoerd en wordt de grondwaterstand afgetopt tot GHG-niveau. Hiermee wordt gezorgd dat de velden/stroken ook gedurende hoge grondwaterstanden droog staan/voldoende ontwatering behaald wordt.

4.8. Oppervlaktewater

Het plan veroorzaakt, door de voorziene compenserende maatregelen, geen nadelige gevolgen voor het oppervlaktewatersysteem in de omgeving.

4.9. Waterveiligheid

Het plan ligt niet binnen de kern- of beschermingszone van een waterkering.

O5 VUILWATER

Alle woningen worden ondergronds aangesloten op het VWA-stelsel. Met betrekking tot het verzamelen en afvoeren van afvalwater is in Veldegge fase 1 al rekening gehouden met een nog verdere uitbreiding en aanvullende aanvoer van vuilwater. Daarom kan het VWA-stelsel uit het plangebied hierop aangesloten worden. In bijlage C is het schetsontwerp van het VWA-stelsel inclusief bob's weergegeven.

De parameters in tabel 5-1 worden gehanteerd t.a.v. het ontwerp en dimensionering van het VWA-afvoersysteem.

Afvoerend debiet

Uitgaande van 90 woningen in het plan, bedraagt de hoeveelheid vuilwater die aangeboden wordt op het VWA-stelsel: 90 woningen * 12 l/uur afvalwater debiet persoon * 2,5 aantal personen per woning = 2.700 l/uur = 0,75 l/s. Voor het toekomstige VWA-stelsel dient rekening gehouden te worden met deze toevoer.

Dimensionering

Het aan te leggen VWA-stelsel wordt uitgevoerd in een minimale praktische diameter van 250 mm vanwege eventuele onderhoud- en inspectiewerkzaamheden. Het maximale debiet (Q_{max}) van een PVC-buis $\varnothing 250$ mm met $k=3,0$ en $l=0,002$ (gemiddeld) bij 50% vulling bedraagt 10,6 l/s. De minimale diameter voldoet ruim.

Berging

Binnen het VWA-stelsel dient voor minimaal één dag vuilwater in het stelsel geborgen kunnen worden. De benodigde berging in het VWA-stelsel bedraagt:

- 90 woningen x 12 l/uur x 2,5 inwoners/woning x 10 uur = 27 m³

De beschikbare berging in de leidingen van het VWA-stelsel bedraagt:

- Leiding $\varnothing 250$ mm: lengte ca 1.190 m: 51 m³

Uit bovenstaande blijkt dat binnen het plangebied 51 m³ berging beschikbaar is. Dit is ruim voldoende om het vuilwater gedurende één dag (27 m³) te kunnen bergen.

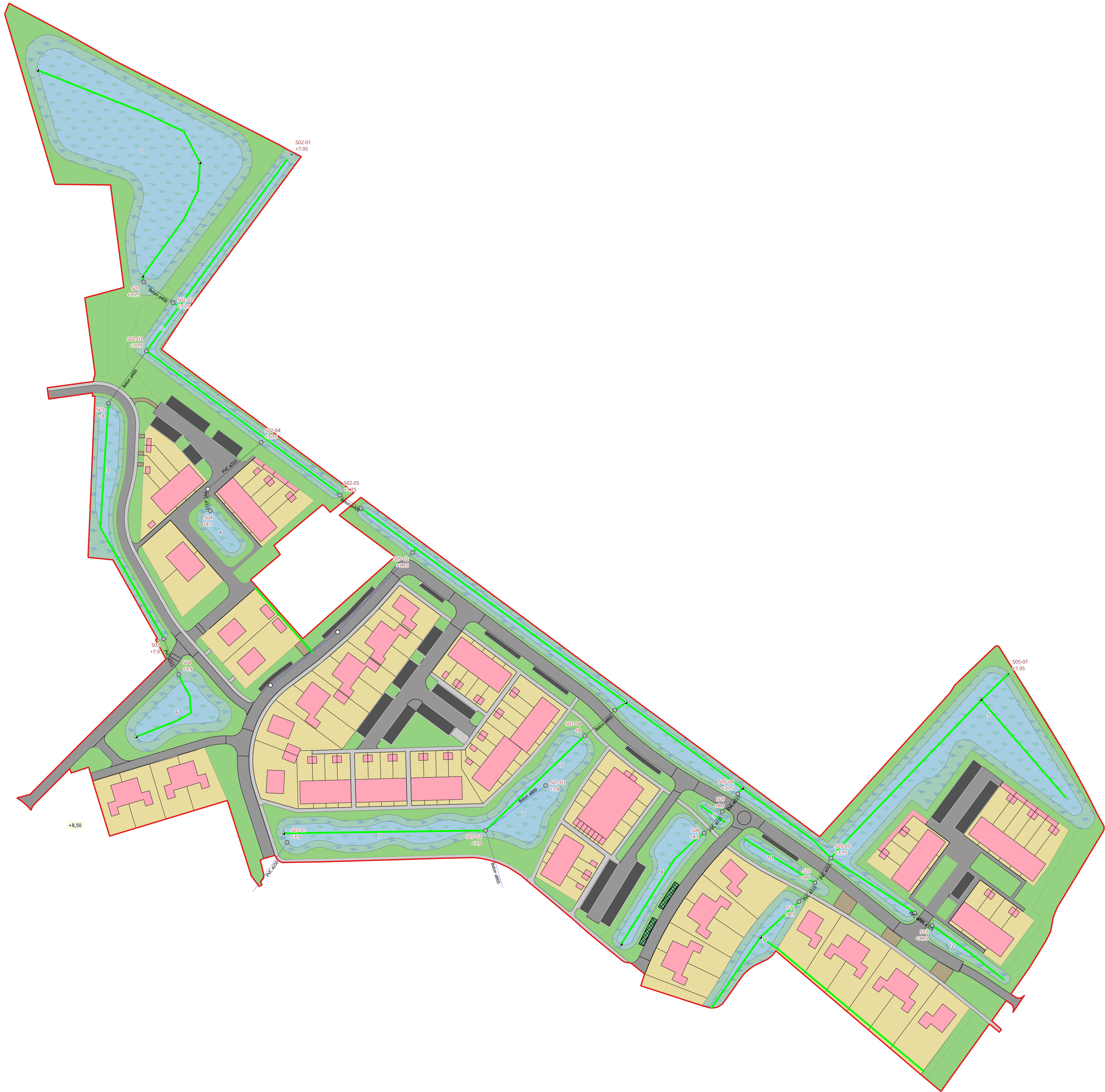
Tabel 5-1: Uitgangspunten VWA-stelsel

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Statisch
Totaal aantal woningen		90 st
Bezettingsgraad per woning		2,5 i.e.
DWA-debiet		12 l/uur.pers over 10 uur
Toe te passen materiaal	Buizen:	PVC
	Putten:	Beton
Putafstand maximaal		75 m
Minimaal leidingverhang	1 ^e 100 m:	4,0 ‰
	overig:	3,0 ‰
Minimale inwendige buisdiameter		250 mm
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen		1 à 1,5 m
Minimale afstand tot uitgeefbare grond		2,0 m
Minimale dekking op buizen		1,20 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen		100 mm
Maximale vulling buizen:		50%
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:		Energieverhang = bodemverhang

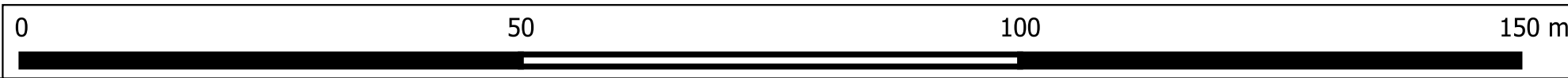
Overige uitgangspunten:

- Riooltracé bij voorkeur boomstructuur;
- Riolering bij voorkeur onder wegverhardingen;

BIJLAGE A: TOEKOMSTIGE HEMELWATERHUISHOUDING EN WATERBERGING



- Legenda**
- Plangebied
 - Toekomstige situatie
 - Bebouwing
 - Groen
 - Halfverhard
 - Infiltratieveld bodem
 - Infiltratieveld talud
 - Inrit
 - Parkeren
 - Rijbaan
 - Tuin
 - Voetpad
 - Verhard
 - Doorspoelput
 - Inspectieput
 - Overstort met geknepen afvoer
 - Slokop met drainage afvoer
 - Drain
 - Hemelwaterriool
 - Zinker



BIJLAGE B: GLOBAAL HOOGTEPLAN



Legenda

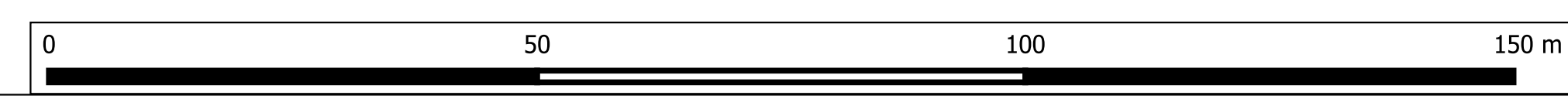
- Plangebied
- Toekomstige situatie
- Bebouwing
- Groen
- Halfverhard
- Infiltratieveld bodem
- Infiltratieveld talud
- Inrit
- Parkeren
- Rijbaan
- Voetpad
- Verhard
- Hoogte bestaand
- Hoogte infiltratieveld/-strook
- Hoogte vloerpeil
- Hoogte wegpeil/maaipeil

Voorstel hoogtepian op basis van ontwateringsdiepte en omgeving

Project: Heeten, Veldegge-Noord
Projectcode: P22-0989
Schaal: 1:600

Getekend: RLI
Vrijgave: RHA
Datum: 04-03-2025
Laatste revisie: 17-06-2025

BOOT



BIJLAGE C: ONTWERP VWA-STELSEL



Legenda

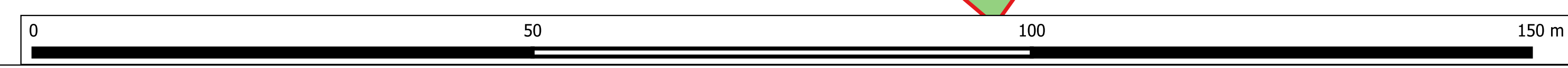
- Plangebied
- Toekomstige situatie
- Bebouwing
- Gras
- Gras
- Halfverhard
- Infiltratieveld bodem
- Infiltratieveld talud
- Inrit
- Parkeren
- Rijbaan
- Tuin
- Voetpad
- Verhard
- Inspectieput
- Vuilverval

Ontwerp VVA-stelsel

Project: Heeten, Veldegge-Noord
Projectcode: P22-0989
Schaal: 1:400

Getekend: RLI
Vrijgave: RHA
Datum: 04-03-2025
Laatste revisie: 05-06-2025

BOOT



BIJLAGE D: GEOHYDROLOGISCH BUREAUONDERZOEK (P22-0989-004)

NOTITIE

PROJECT : Heeten, Veldegge-Noord
PROJECTNUMMER : P22-0989

ONDERWERP : Geohydrologisch bureauonderzoek

DATUM : 25 januari 2024
OPGESTELD DOOR : G.T. van Spronsen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

S.A.B. Arnhem B.V. (verder: S.A.B.) is bezig met de voorbereidingen voor de realisatie van een nieuwbouwlocatie. BOOT is betrokken bij deze ontwikkeling en heeft in opdracht van S.A.B. een geohydrologisch bureauonderzoek uitgevoerd.

1.2 Doel

Doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen in de lokale geohydrologische opbouw (bodempopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewatersysteem, kwel etc.). Met deze informatie kan BOOT in het vervolgtraject eventuele grondwater gerelateerde risico's vroegtijdig signaleren en adviseren in een optimale waterhuishouding in het plangebied.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van deze notitie gaat in op de huidige situatie en de geohydrologische opbouw van de ondergrond. In hoofdstuk 3 worden de geohydrologische risico's beschreven. De notitie sluit af met hoofdstuk 4 waar de conclusies en adviezen zijn opgenomen.

2 Huidige situatie

2.1 Locatie plangebied

Het plangebied ligt in het noordoosten van de kern Heeten (gemeente Raalte). Het plangebied wordt aan de noordzijde begrenst door de N332, aan de zuidzijde door bebouwing van de wijk Veldegge en aan de westzijde door grasland (voetbalvelden). De locatie is weergegeven in Figuur 1. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 6 ha en is grotendeels in gebruik als landbouwgrond.

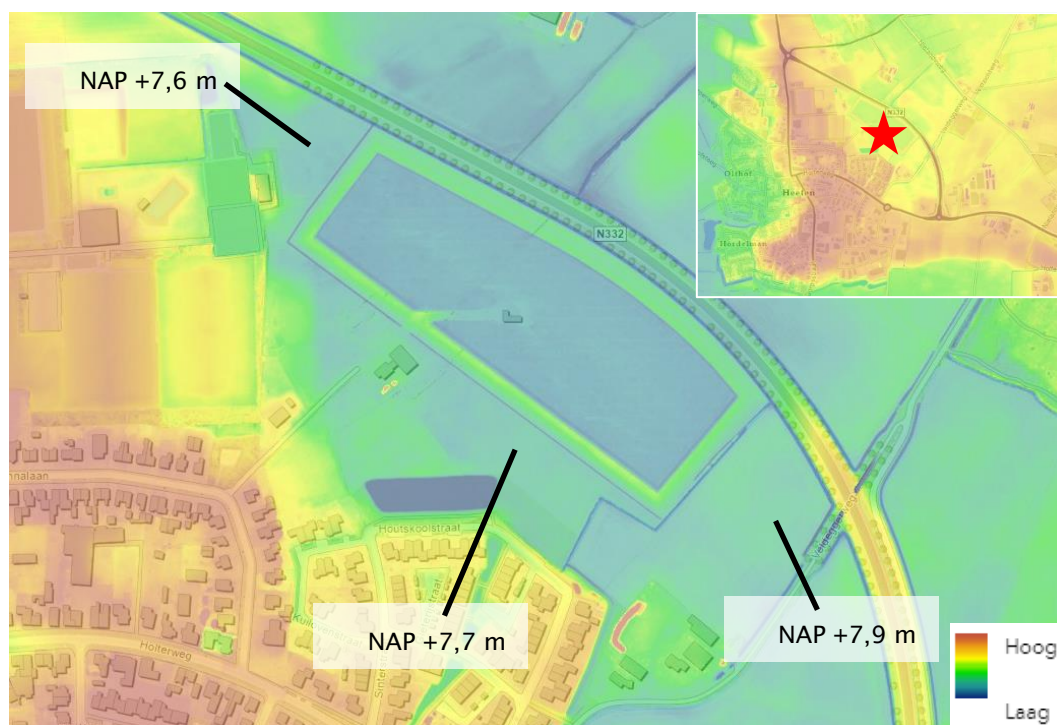
Figuur 1: Ligging plangebied (rode kader). Luchtfoto 2022, bron: Street Smart, 2024.



2.2 Maaiveld

Het maaiveld binnen het plangebied ligt globaal op een maaiveldniveau tussen NAP +7,6 m in het noordwesten tot NAP +7,9 m in het zuidoosten. Regionaal gezien ligt het maaiveld in een laagte ten opzichte van de kern Heeten (globaal NAP +9,5 m). Het maaiveldverloop op basis van het AHN is weergegeven in Figuur 2.

Figuur 2: Maaiveldverloop plangebied (rode kader/ rode ster). Bron: AHN4, 2024.



2.3 Bodemopbouw

De regionale en lokale bodemopbouw zijn bepaald op basis van DINOLOket (model REGIS II v2.2.1).

Regionale bodemopbouw

Binnen het plangebied bestaat de ondergrond uit 2 m van de Formatie van Boxtel, met daaronder en pakket tot circa 30 m-mv van de Formatie van Kreftenheye. Beide pakketten bestaan uit fijn tot grof zand. Vanaf 30 m-mv ligt een kleiig pakket. In het verleden is in de kern Heeten aan de Koopmansstraat een grondboring gezet tot 36 m-mv (identificatie B27H0037). In dit boorprofiel is globaal tot 15 m-mv matig grof zand aanwezig. Van 15 m-mv tot circa 33,5 m-mv bestaat dit uit zeer grof, zwak grindig zand.

Lokale bodemopbouw

Binnen het plangebied is voor zover bekend nog geen verkennend bodemonderzoek, of geohydrologisch veldwerk uitgevoerd. Wel is in het verleden archeologisch veldwerk uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten (februari 2009, Rapport 1703). Op basis van het uitgevoerde booronderzoek is een zwak siltige, humeuze zandlaag aanwezig tot circa 0,7 m-mv. Daaronder ligt zwak siltig en deels grindig zand tot 2,0 m-mv (maximaal verkende boordiepte).

2.4 Grondwater

In de omgeving van of binnen het plangebied bevinden zich diverse peilbuizen waar de grondwaterstand in is gemonitord (Figuur 3). De afstand tot deze peilbuizen is relatief groot, maar voor de volledigheid worden deze gegevens toch vermeld. De statistische gegevens van de meetreeksen zijn weergegeven in Tabel 1. De statistische gegevens zijn afkomstig van Grondwatertools (TNO GDN).

Op basis van het Landelijk Hydrologisch Model 4.1 (NHI) ligt de GHG binnen het plangebied op een diepte van 1,0 – 1,4 m-mv. De GLG ligt volgens dit model op een diepte van 1,7 – 2,0 m-mv.

Tabel 1: Statistische eigenschappen omliggende peilbuizen ten opzichte van NAP (bron: Grondwatertools, 2022).

PEILBUIS	MEETPERIODE ¹	MAAIVELD [m NAP]	FILTER [m NAP]	STATISTISCHE EIGENSCHAPPEN ²				
				MAX [m NAP]	RHG [m NAP]	GEM [m NAP]	RLG [m NAP]	MIN [m NAP]
B27H0220	2012-2020	7,98	5,17 – 4,17	7,50	7,04	6,49	6,04	5,83
B27H0442	2017 (jan-okt)	7,08	5,14 – 4,14	5,75	5,45	5,31	5,12	5,05
B27H0443	2017 (jan-okt)	7,05	5,06 – 4,06	5,90	5,54	5,39	5,18	5,09

1) Meetperiode gebruikt voor statistische analyse.

2) RHG: representatief hoogste grondwaterstand, RLG: representatief laagste grondwaterstand.

De RHG (representatief hoogste grondwaterstand) is gelijk aan het 90e percentiel van de gemeten grondwaterstanden; 10 % van de meetperiode wordt een hogere grondwaterstand gemeten. De RLG (representatief laagste grondwaterstand) is gelijk aan het 10e percentiel van de gemeten grondwaterstand; 10 % van de meetperiode wordt een lagere grondwaterstand gemeten. Beide waarden zijn vergelijkbaar met de GHG en GLG.

Figuur 3: Meerjarig gemonitorde peilbuizen in de omgeving van het plangebied (DINOloket/Grondwatertools, 2022).



De gebruikte informatie is redelijk onzeker en verouderd. Daarnaast ligt het gebied in een laagte ten opzichte van de kern Heeten, daarom kan de lokale grondwatersituatie anders zijn dan de omgeving laat zien. Geadviseerd wordt in het plangebied de grondwaterstand te monitoren om dit te verifiëren.

2.5 Oppervlaktewater

Binnen 100 m rondom het plangebied liggen geen watergangen die op de legger van het waterschap (Waterschap Drents Overijsselse Delta) zijn weergegeven. Langs de noord- en ooststrand ligt wel een watergang die niet op de legger is weergegeven. Het plangebied ligt in stroomgebied Ankersmit, dit heeft een minimaal en maximaal peil van NAP +6,7 m en NAP +6,9 m.

3 Geohydrologische kansen en risico's

3.1 Kwel

Het plangebied ligt relatief hoog. Op basis van gegevens vanuit het Landelijk Hydrologisch Model is er in het gebied wegzijging aanwezig. Er worden geen risico's door kwel verwacht.

3.2 Bemaling/ opbarsten

Het is noodzakelijk een bemalingsadvies op te stellen voor werkzaamheden waarbij dieper ontgraven wordt dan de GHG (eerste inschatting is NAP +6,5 m). Dit betreft waarschijnlijk aanleg van riolering, putten en/of kelders).

Gezien de zandige ondergrond is het risico op opbarsten niet aanwezig.

3.3 Infiltratiekansen

Op basis van model REGIS (DINOloket) wordt de doorlatendheid van de ondergrond ingeschat op een k-waarde van 5-10 m/dag voor de laag tot 2 m-mv. De laag daaronder heeft waarschijnlijk een doorlatendheid van 50-100 m/dag. In werkelijkheid zal de scheiding tussen deze 2 bodemlagen niet zo strak zijn. Op basis van de bekende bodeminformatie lijkt infiltreren binnen het plangebied kansrijk.

Met lokaal booronderzoek en eventueel infiltratieonderzoek kunnen de daadwerkelijke infiltratiekansen worden onderzocht.

4 Conclusies en adviezen

- Het plangebied heeft een oppervlak van circa 6 ha en is grotendeels in gebruik als landbouwgrond.
- Het maaiveld binnen het plangebied ligt globaal op een maaiveldniveau tussen NAP +7,6 m in het noordwesten tot NAP +7,9 m in het zuidoosten.
- Binnen het plangebied bestaat de ondergrond uit 2 m van de Formatie van Bortel (zwak siltig, deels grindig zand), met daaronder en pakket tot circa 30 m-mv van de Formatie van Kreftenheye.
- Geadviseerd wordt in het plangebied de grondwaterstand te monitoren.
- Het plangebied ligt in stroomgebied Ankersmit, dit heeft een minimaal en maximaal peil van NAP +6,7 m en NAP +6,9 m. Binnen 100 m rondom het plangebied liggen geen watergangen die op de legger van het waterschap (Waterschap Drents Overijsselse Delta) zijn weergegeven.
- Er worden geen risico's door kwel verwacht.
- Het is noodzakelijk een bemalingsadvies op te stellen voor werkzaamheden waarbij dieper ontgraven wordt dan de GHG. Gezien de zandige ondergrond is het risico op opbarsten niet aanwezig.
- Op basis van de bekende bodeminformatie lijkt infiltreren binnen het plangebied kansrijk. Met lokaal booronderzoek en eventueel infiltratieonderzoek kunnen de daadwerkelijke infiltratiekansen worden onderzocht.

SAMENWERKEN AAN EEN TOEKOMSTBESTENDIGE LEEFOMGEVING