

Watertoets

Betref	Watertoets – Ontwikkeling Hoenderpark fase 4 - 5 Ottersum
Ons kenmerk	GEN937
Datum	24 oktober 2023
Behandeld door	Caspar Cluitmans / Celina Frijns

Inleiding

Ter hoogte van het gebied tussen de Goorseweg en Hoenderweg in Ottersum bestaat het voornemen om te voorzien in woningbouw met bijbehorende voorzieningen. De ontwikkeling vindt gefaseerd plaats. Fase 1 tot en met 3 aan de zijde van de Goorseweg zijn reeds in ontwikkeling. Voor fase 4 en 5 aan de zijde van de Hoenderweg bestaat het voornemen om te voorzien in 49 woningen, 19 meer dan reeds zijn toegestaan. Voor deze extra 19 woningen wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen in het kader waarvan deze notitie is opgesteld.

In Figuur 1 is een schets stedenbouwkundig ontwerp van fase 4 en 5 weergegeven, geprojecteerd op een luchtfoto.



Figuur 1. Impressie stedenbouwkundig concept, fase 4 en 5.

Aangezien voor de realisatie van het plan een bestemmingswijziging noodzakelijk is, is de procedure van de watertoets in gang gezet. In deze notitie wordt beschreven hoe rekening gehouden wordt met de waterhuishoudkundige aspecten en met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder. Hieronder zijn eerst de relevante uitgangspunten zoals het beleid, de omgeving, de bodemopbouw en de grondwaterstanden beschreven. Vervolgens is de beoogde waterhuishoudkundige voorzieningen getoetst aan het beleid van Waterschap Limburg. Met deze watertoets kan vervolgens de watertoetsprocedure doorlopen worden.

Beleid

Het beleid van Waterschap Limburg schrijft voor de afhandeling van regenwater de trits 'opvangen, bergen en infiltreren' voor. Dit beleid is opgenomen in de Keur van het waterschap. Per 1 april 2019 geldt als norm dat 100mm/24 uur per m² verhard oppervlak opgevangen dient te worden binnen het plangebied.

Uitgangspunten

Beschikbare gegevens

Voor het opstellen van deze watertoets zijn meerdere gegevensbronnen beschikbaar, zoals hieronder genoemd. Indien het documenten van externe oorsprong betreft is de versie gebruikt zoals beschikbaar op de datum van het opstellen van deze notitie.

- Dinoloket, www.dinoloket.nl, TNO
- Bodemkaart van Nederland, maps.bodemdata.nl
- Actueel Hoogtebestand Nederland, ahn.nl
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO
- Legger Waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Kaarten horende bij Beleidsregels Grote Rivieren:
<https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/waterwet/kaarten/kaart-bij-0/>
- Infiltratie-/bodemonderzoek

Omgeving

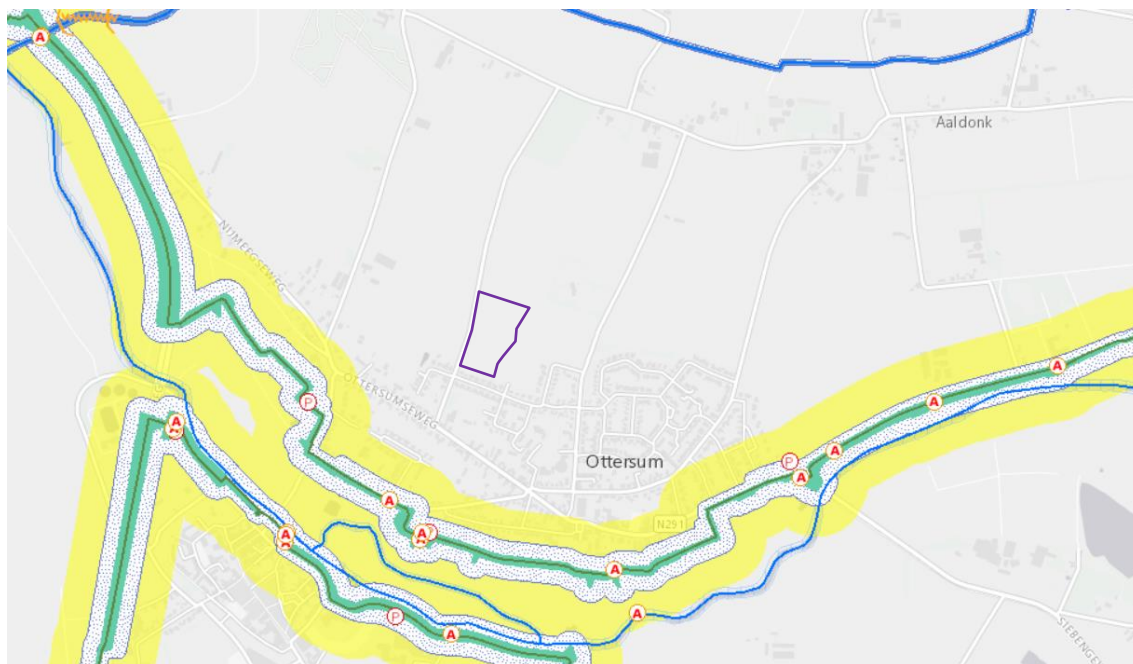
In Figuur 2 zijn de projectlocatie en omgeving weergegeven. Ottersum ligt aan de noordzijde van de Niers. Deze beek stroomt een klein stuk stroomafwaarts uit in de Maas. Het projectgebied ligt op een (verhoogde) zandduin. Noordelijke van deze zandduin, daar waar de Aaldonksebeek stroomt, ligt een oude riviermeander.



Figuur 2. Begrenzing projectlocatie van fase 4 en 5.

Oppervlaktewater

Met behulp van de leggerkaart van Waterschap Limburg is nagegaan of er zich in de omgeving van de projectlocatie oppervlaktewateren in beheer van het waterschap bevinden. Deze zijn weergegeven op onderstaande afbeelding (Figuur 3). Uit de leggerkaart is duidelijk af te leiden dat het projectgebied relatief ver verwijderd ligt van primaire watergangen, in dit geval de Niers en de Aaldonksebeek. Hetzelfde geldt voor de primaire waterkeringen en de bijbehorende beschermingszones.



Figuur 3. Leggerkaart Waterschap Limburg, het paarse kader geeft het projectgebied voor fase 4 en 5 weer.

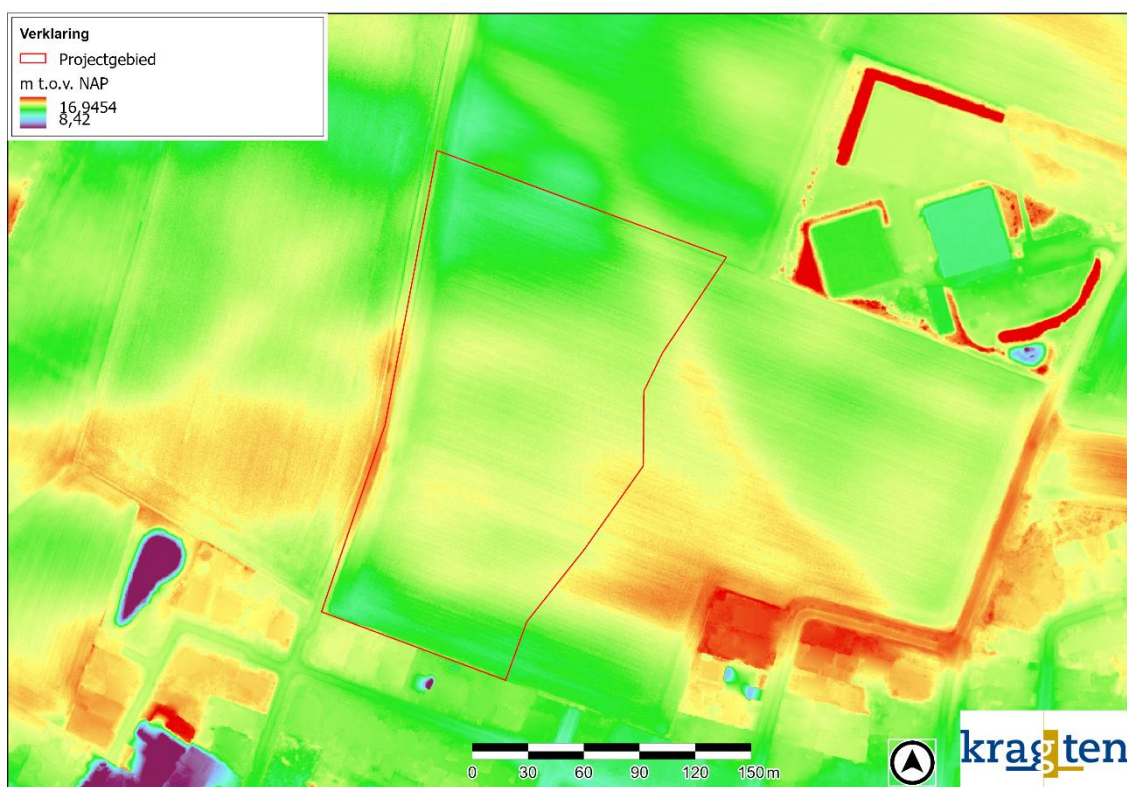
Omdat Ottersum dicht bij de Maas ligt, is ook gekeken naar de kaart horende bij de Beleidsregels grote rivieren. Een uitsnede van deze kaart is weergegeven in Figuur 4. Op de kaart uit de Beleidsregels grote rivieren is af te leiden dat het projectgebied achter de hoogwaterkerende gronden ligt. Hoogwaterkerende gronden zijn die gronden die qua hoogte gelijk zijn aan de hoogte van de nabijgelegen dijken (die op het niveau van de hoogwaterbeschermingsnorm liggen). Het projectgebied ligt dus niet in een gebied waar volgens de beleidsregels een stroomvoerend regime of bergend regime geldt. De beleidsregels hebben daarmee geen invloed op het plan.



Figuur 4. Uitsnede uit kaart horende bij Beleidsregels grote rivieren. Het blauwe kader geeft het projectgebied voor fase 4 en 5 weer.

Maaiveldniveau

In Figuur 5 is het maaiveldniveau in het projectgebied weergegeven. Het laagste punt in het projectgebied ligt op circa 12,75 meter boven NAP. Het hoogste punt op ongeveer NAP + 13,8 meter.

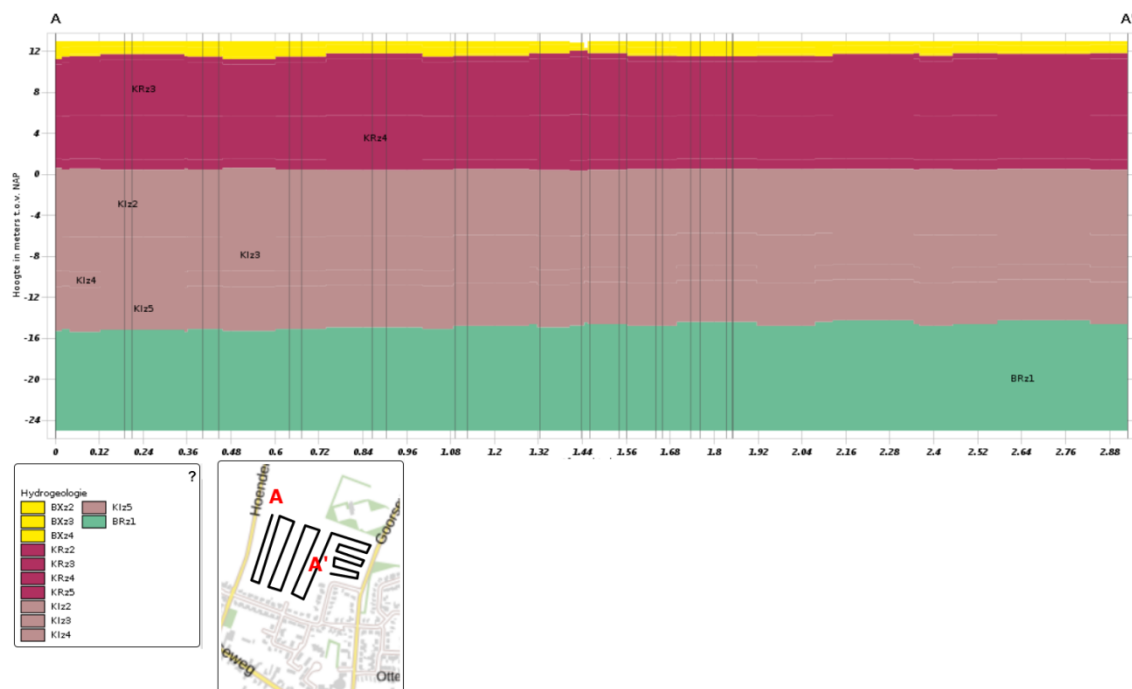


Figuur 5. Maaiveldniveau fase 4 en 5.

Bodemopbouw

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht. Ter plaatse van de projectlocatie bevindt zich een afdeklaag van Radebrikgronden. Deze gronden bestaan uit fijnzandige lichte zavel en hebben in het algemeen een homogeen profiel. Veldwerk (zie onderdeel 'infiltratiecapaciteit') laat zien dat er ook kleilagen aanwezig zijn in het projectgebied.

Met behulp van Dinoloket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede is opgenomen in Figuur 6. De bovenlaag ter plaatse van de projectlocatie bestaat uit de tweede tot en met vierde zandige eenheid van de Formatie van Bortel. Aan de onderzijde van deze eenheden bevinden zich zandige eenheden van de Formatie van Kreftenheye. Hieronder komen zandige eenheden van de Kiezeloöiet Formatie en de Formatie van Breda.



Figuur 6. Geohydrologische doorsnede van de volledige ontwikkeling.

Grondwaterstanden

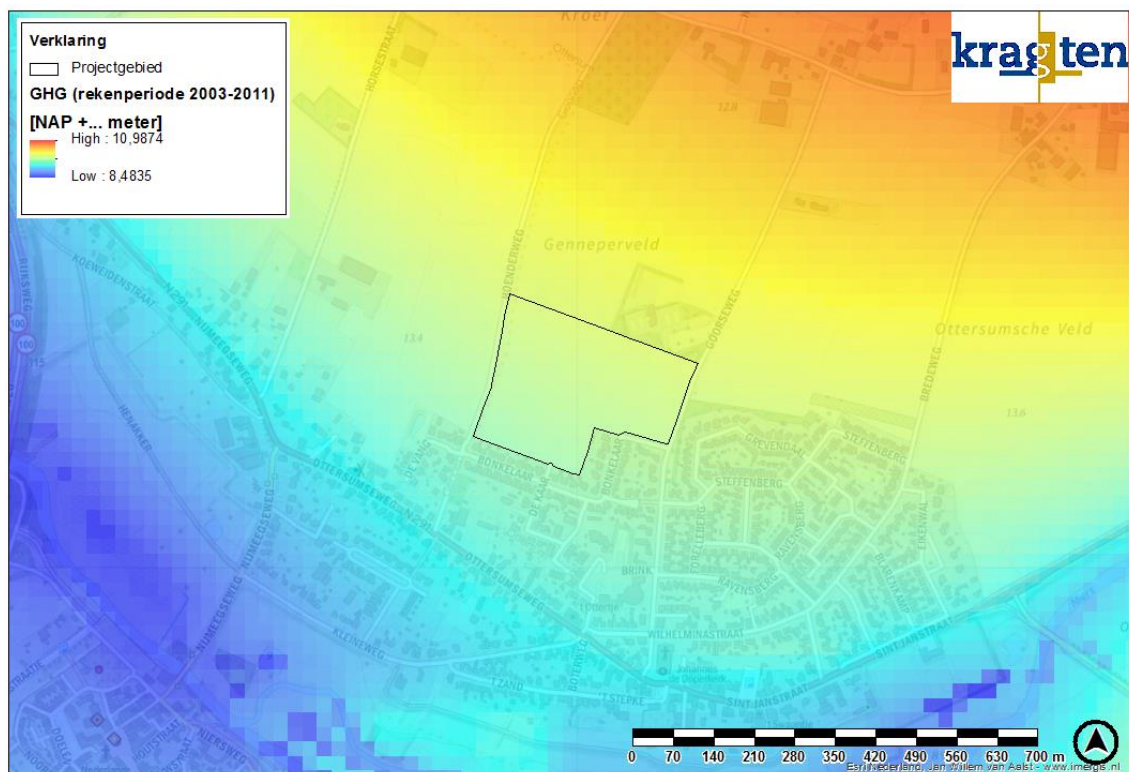
Met behulp van Dinoloket is nagegaan waar zich in de omgeving peilbuizen bevinden. Deze locaties zijn weergegeven in Figuur 7. Zoals te zien in deze afbeelding is het aantal peilbuizen in de omgeving van de projectlocatie beperkt. Daarnaast liggen ze op relatief grote afstand van de projectlocatie. De dichtstbijzijnde is peilbuis 'B46B0542'. De laatste metingen van deze stammen uit 2001 en zijn daarmee verouderd.

Gezien het gebrek aan recente en nabij het projectgebied gelegen grondwatermetingen is gebruik gemaakt van IBRAHYM modelresultaten. IBRAHYM is het grondwatermodel voor Limburg. In dit model zijn voor de periode 2003-2011 grondwaterstandsberekeningen gemaakt, waaronder die voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). De kanttekening bij deze modelberekeningen is dat deze ook een mate aan onnauwkeurigheid bevatten. Dit onder andere vanwege het feit dat deze modelberekeningen gekalibreerd worden op basis van de grondwaterpeilbuizen in de omgeving. De modelgegevens geven echter een indicatie van de GHG en nemen meer recente klimatologische ontwikkelingen mee. De berekende GHG standen voor 2003-2011 zijn weergegeven in Figuur 8.

De GHG in het projectgebied ligt op circa NAP +10 meter. Dit betekent dat deze (afhankelijk van de locatie) ongeveer 2,75 meter tot 3,8 meter onder het maaiveld ligt.



Figuur 7. Peilbuizen in de omgeving (totale projectgebied fase 1 t/m 5).



Figuur 8. Grondwaterstanden o.b.v. IBRAHYM resultaten (totale projectgebied fase 1 t/m 5).

Infiltratiecapaciteit

Op 12 september 2019 heeft ter plaatse van het projectgebied een infiltratieonderzoek plaats gevonden. In Figuur 9 zijn de ingemeten locaties opgenomen van waar de infiltratiemetingen zijn uitgevoerd. De resultaten uit het infiltratieonderzoek worden nog voldoende actueel geacht.



Figuur 9. Ingemeten locaties van de infiltratiemetingen (totale projectgebied fase 1 t/m 5).

In de bijlage zijn de boorprofielen opgenomen. De boringen zijn tot vier meter onder maaiveld gezet. De vijf boorprofielen laten de aanwezigheid van een toplaag zien van matig fijn zand dat kleilig en zwak humeus is. Bij drie van de vijf boringen (I01, I02 en I05) bevindt zich op 0,6 meter onder maaiveld (onder de toplaag) een sterk siltige kleilaag (roesthoudend) van 0,6 à 0,8 meter dik. Bij boring I03 bevindt een dergelijke kleilaag zich op circa 1,5 meter onder maaiveld. Bij het zetten van boring I04 is geen kleilaag aangetroffen. Wel is onder de toplaag een laag van matig fijn zand aangetroffen met laagjes klei. De kleilagen zijn allen zwak roest houdend. Dergelijke roestvorming ontstaat wanneer water langdurig in een dergelijke laag staat. De GHG bevindt zich naar alle waarschijnlijk dieper onder het maaiveld dan de aangetroffen kleilagen. Het roest vormt daarmee een indicatie dat in de kleilagen hangwater voorkomt. Dit is regen- of sproeiwater dat niet (snel) de bodem in kan zakken als gevolg van een lage doorlatendheid. Onder de kleilagen (of onder de matig fijne zandlaag in het geval van I04) is zwak grindig en zwak siltig zeer grof zand aangetroffen. Tijdens het veldwerk is tot vier meter onder het maaiveld geen grond- of hangwater aangetroffen.

In alle vijf boringen is de waterdoorlatendheid middels de omgekeerde boorgatmethode bepaald. Bij de metingen met de omgekeerde boorgatmethode wordt in een boorgat een buis geplaatst met aan de onderzijde een filter (geperforeerde buis). In deze buis wordt een drukopnemer gehangen. Vervolgens wordt er meerdere malen water in de buis gegoten. In principe is het uitgangspunt dat voor dit soort type metingen meerder malen water in de buis gegoten wordt. Zo wordt ook de doorlatendheid van de bodem gemeten wanneer deze al gedeeltelijk verzadigd is met water. De drukopnemer registreert de mate en de

duur van de zakking van de waterstand in de buis. Met behulp van onderstaande formule (Methode Darcy) kan op basis van de geregistreerde zakking de waterdoorlatendheid worden bepaald.

$$k = \frac{L}{(t_t - t_0)} * \ln\left(\frac{H_0}{H_t}\right)$$

Waarin:

k	=	Doorlatendheid (m/dag)
L	=	Lengte van het filter
H ₀	=	Waterstand op tijdstip 0
H _t	=	Waterstand op tijdstip t

In Tabel 1 zijn de op basis van de hierboven beschreven methode berekende infiltratiewaarden weergegeven. Voor I02, I03 en I05 is de meting in de kleilaag uitgevoerd. Voor deze locaties zijn 1 à 2 metingen uitgevoerd. Dit is gedaan omdat het water dusdanig traag weg zakte op die locaties dat het niet mogelijk was om meerdere metingen uit te voeren.

Tabel 1. Berekende infiltratiewaarden naar aanleiding van de metingen.

	Filterstelling [m - MV]	Bodemsamenstelling	Meting [m/dag]			
			1	2	3	4
I01	2,8 – 3,3	zwak grindig/siltig zeer grof zand	33,0	4,9	9,7	-
I02	0,6 – 1,2	sterk siltige klei (laagjes zand)	0,3	0,2	-	-
I03	1,8 – 2,3	sterk siltige klei (laagjes zand)	0,5	-	-	-
I04	2,5 – 3,0	zwak grindig/siltig zeer grof zand	11,9	7,1	4,3	3,4
I05	0,6 – 1,1	sterk siltige klei (laagjes zand)	0,2	-	-	-

De infiltratiewaarden voor de zwak grindige en zwak siltige zeer grove zand lagen (I01 en I04) is in het algemeen hoog te noemen. Bij de meting met de laagste waarden bedraagt de berekende infiltratiewaarden respectievelijk 4,9 meter per dag en 3,4 meter per dag. De kleilagen (I02, I03 en I05) laten systematisch een lage doorlatendheid zijn, ondanks de aanwezige laagjes zand. Deze ligt tussen 0,2 meter per dag en 0,5 meter per dag.

Voor het gebruik van infiltratiewaarden voor het dimensioneren van regenwater infiltratie- / bergingsvoorzieningen wordt door stichting RIONED geadviseerd om een reductiefactor te hanteren van 0,5. Met de reductiewaarde leidt dit tot de volgende rekenwaarde:

- Zeer grove zandlaag: (4,9+3,4) / 2 * 0,5 = 2,1 meter per dag;
- Kleilaag: (0,2 + 0,2 + 0,5) / 3 * 0,5 = 0,2 meter per dag.

Het advies is om de kleilagen ter plaatse van toekomstige infiltratievoorzieningen te verwijderen. Kleilagen werken percolatie-vertragend en verhogen het risico op ongewenste horizontale waterverplaatsing.

Regenwatersysteem / omgang met regenwater

Voor de watertoetsprocedure is het van belang inzage te geven in hoe mogelijk invulling gegeven kan worden aan de waterbergingsseisen.

Verhard oppervlak

Voor het verdichten van de kavels in fase 4 en 5 zijn er 19 woningen in het plan toegevoegd. Dit zorgt voor een extra bebouwing van circa $19 \times 250 \text{ m}^2$ is 4.750 m^2 . De wegen in het openbaar terrein blijven voor het grootste gedeelte hetzelfde, alleen worden er meer parkeerplaatsen met toegangswegen aangelegd. Dit zorgt voor een extra verharding van 1.089 m^2 aan openbare verharding. Door het verdichten van het plan in fase 4 en 5 wordt er in totaal circa 5.839 m^2 aan **extra** verhard oppervlak gerealiseerd.

Het originele verhard oppervlak bedroeg circa 25.950 m^2 . Dit betekent dat het nieuwe totale verhard oppervlak op circa 31.789 m^2 wordt ingeschat.

Berging

Bij een bergingseis van 100 millimeter in 24 uur moet de bergingsvoorziening(en) worden vergroot met ($5.839 \text{ m}^2 \times 0,100 \text{ m} =$) 584 m^3 ten opzichte van het originele plan. Het totale plan kan dan ($31.789 \text{ m}^2 \times 0,100 \text{ m} =$) 3.179 m^3 water bergen.

Regenwaterbergingsvoorzieningen kunnen zowel bovengronds (bijvoorbeeld wadi's/greppels) als ondergronds (infiltratierool) gerealiseerd worden. Bovengrondse voorzieningen hebben ten opzichte van ondergrondse voorzieningen als voordeel dat ze beter te onderhouden zijn. Daarnaast wordt water zichtbaar geborgen, wat bijdraagt aan het bewustzijn omtrent regenwater bij bewoners.

Het plan biedt de mogelijkheid om regenwater oppervlakkig te bergen. Een mogelijk systeem wordt weergegeven in Figuur 10. Deze waterbergingen waren al bedacht voor alle fases 1 tot en met 5. Door de verdichting van fase 4 en 5, moet er 584 m^3 meer in het aangewezen watersysteem worden geborgen.



Figuur 10. Mogelijke locaties voor bovengrondse berging (blauw omkaderd vlak) en transportgreppels (blauwe enkele lijnen).

Aan de noordzijde van het plan bevindt zich ruimte voor wadi's (zie nummer 1 in Figuur 10). Daarnaast is een groen plein voorzien in het plan (nummer 2 in Figuur 10). Dit groene plein zou verdiept aangelegd kunnen worden, waarmee het ook water kan bergen. Tot slot biedt het plan ruimte voor de realisatie van greppels. Deze greppels kunnen zowel water bergen als het regenwater transporteren naar de wadi's. Bij een dergelijke aanleg is het van belang dat de openbare ruimte dusdanig wordt aangelegd dat regenwater eenvoudig tot afstroming kan komen. Woningen moeten het regenwater aan de voorzijde van de woning oppervlakkig aanbieden.

Bij de aanleg van de bovengrondse regenwaterberging moet ervoor gezorgd worden dat de onder de deklaag liggende kleilaag doorbroken wordt tot op de goed waterdoorlatende zandlaag.

We gaan ervan uit dat er circa 0,5 meter waterschijf geborgen kan worden in de wadi's / op het groene plein. Voor locatie 1 in Figuur 10 is een effectief bergend oppervlakte bepaald van 3.600 m². Voor locatie 2 in Figuur 10 is een effectief bergend oppervlakte van 2.400 m² berekend. Gezamenlijk hebben deze een oppervlak van circa 6.000 m². Daarnaast zijn er al wadi's (nummers 3 tot en met 6) gerealiseerd in fase 1 tot en met 3 met een totaal oppervlak van 390 m². Dit betekent dat in totaal 3.195 m³ (3.000 m³ + 195 m³ =), zijnde 101 mm regenwater in het gehele projectgebied. Er wordt dan voldaan aan de regenwaterbergingsseis van het waterschap.

Een andere mogelijkheid is om een combinatie te zoeken in regenwaterberging onder de weg en oppervlakte waterberging in de vorm van wadi's. Onder de weg zou dan berging gerealiseerd kunnen worden met een infiltratierool, omhuld met een lavapakket. De oppervlakte waterberging kan dan naar verhouding kleiner worden gemaakt. Waarschijnlijk zit de GHG diep genoeg voor een dergelijk systeem. Echter, de IBRAHYM modelberekeningen bevatten toch een bepaalde mate van onzekerheid. Het is daarom van belang dat wanneer gekozen wordt voor een ondergrondse voorziening, het grondwater gemonitord wordt. Zo kan de voor een ondergrondse regenwaterbergingsvoorziening cruciale GHG nauwkeuriger bepaald worden.

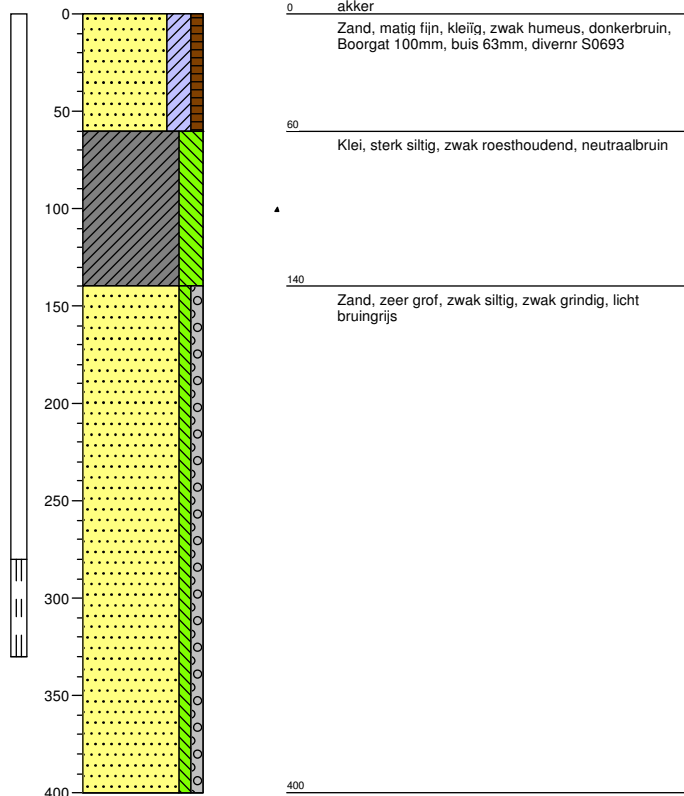
Leegloop

Voor de infiltratie is het van belang dat contact wordt gemaakt met de goed doorlatende zandgrond. Deze heeft een gemiddelde doorlatendheid van 2,1 meter per dag. De voorziening kan dan conform de richtlijn van het waterschap binnen één dag leeg zijn.

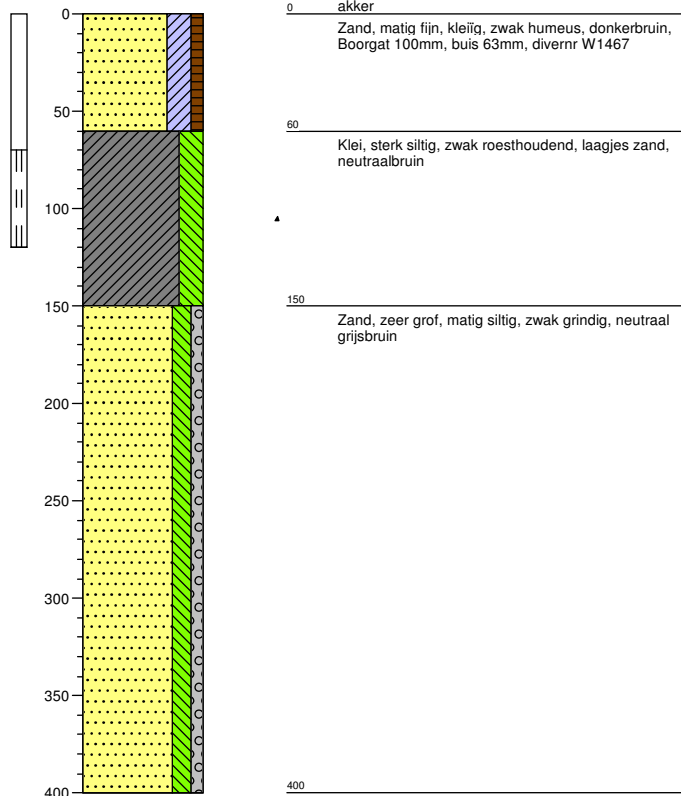
Overstort-/escapemogelijkheid

Bij de realisatie van een oppervlakte waterbergingssysteem is het van belang dat de centrale wadi's het laagst liggen binnen het projectgebied. Regenwater kan dan richting de wadi's afstromen. De wegen rondom de wadi's zullen op een oor moeten komen te liggen, met de kant die aan de wadi ligt als laagste punt. Dit betekent dat wanneer de wadi's vol zitten (bij buien die groter zijn dan 100 millimeter) eerst een schijf water op de wegen zal komen te staan. Pas bij extreme buien zou water mogelijk tot bij de woningen kunnen komen. Van belang is dat bij de uiteindelijke terreinprofilering ervoor gezorgd wordt dat bij overbelasting van het systeem geen wateroverlast ontstaat binnen de bebouwingscontouren.

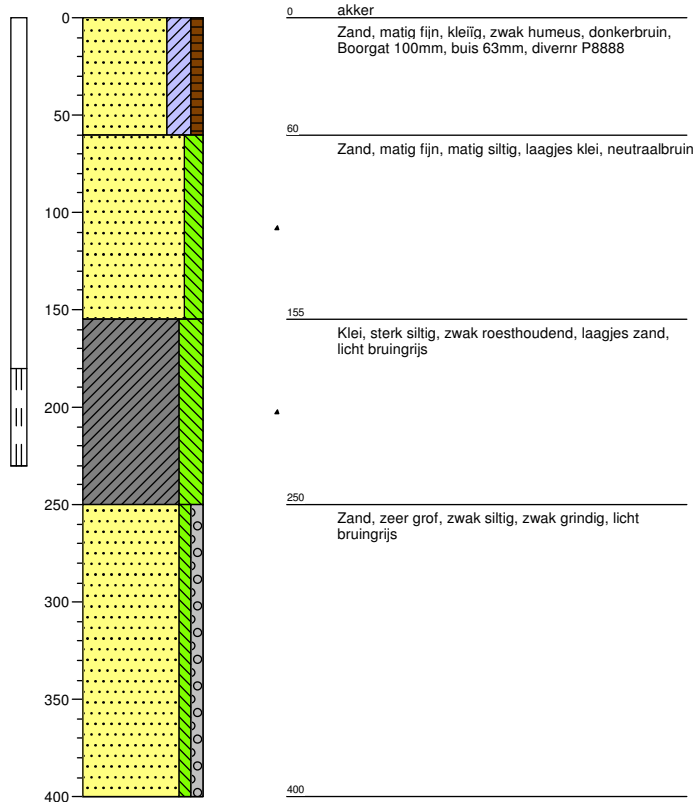
Boring: I01-



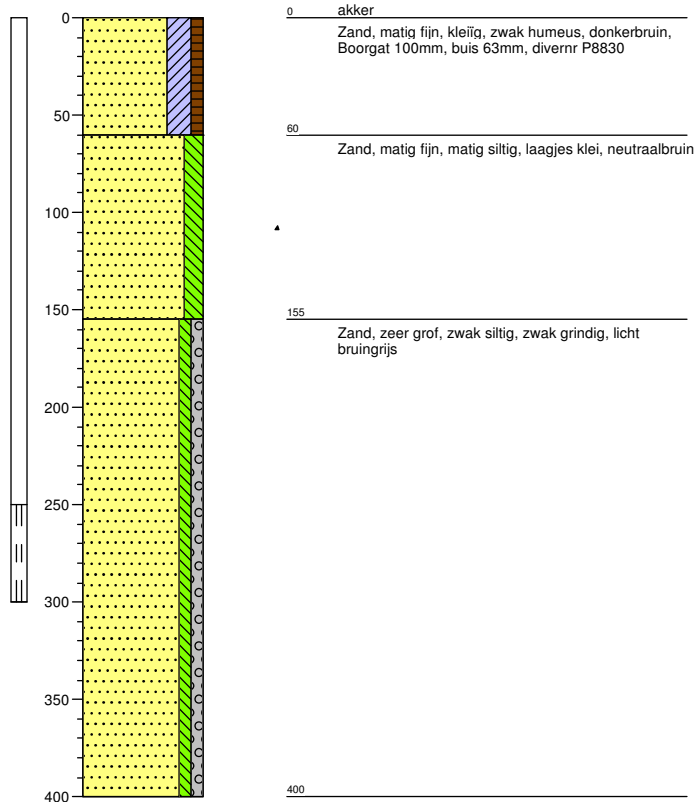
Boring: I02-



Boring: I03-



Boring: I04-



kragten

ADVISEURS
ONTWERPERS
INGENIEURS

Projectnaam: Infiltratie onderzoek

Locatie: ottersum

Boormeester: J. Scharnigg

Projectcode: GEN922-0002

Opdrachtgever: Gemeente Gennep

Schaal: 1: 40

Getekend volgens: NEN 5104

Boring: I05-

