

WATERPARAGRAAF BORNE 27, SCHIJNDEL

Het is verplicht om bij ruimtelijke ingrepen de watertoets te doorlopen. Hierin dient inzicht worden geboden in de effecten van het initiatief op de waterhuishouding. In het kader van de watertoets dient de gemeente een wateradvies in te winnen bij de waterbeheerder. De gemeente en het waterschap kunnen praktische afspraken maken over de wijze waarop het aspect water in het ruimtelijk plan is opgenomen.

1 Beleidskader

1.1 Waterbeheerplan 2016-2021 'Werken met water. Voor nu en later'

In het Waterbeheerplan (WBP) 'Werken met water. Voor nu en later' is beschreven welke doelstellingen door Waterschap Aa en Maas worden nagestreefd in de periode 2016 - 2021 en hoe zij die doelstellingen gaan halen. Dit is geformuleerd aan de hand van vier programma's:

1. Veilig en Bewoonbaar beheergebied

Bij dit programma gaat het er om het beheergebied zo goed mogelijk te beschermen tegen overstromingen van de Maas en het regionale watersysteem. Goede dijken om overstromingen vanuit de Maas te voorkomen. Voldoende ruimte voor water om overlast uit het regionale systeem te beperken en een goede calamiteitenorganisatie om als er toch problemen dreigen te ontstaan, zo adequaat mogelijk te kunnen handelen.

2. Voldoende water en Robuust watersysteem

Dit programma gaat over het zorgen voor een adequate en duurzame watervoorziening in ons beheergebied voor de diverse gebruiksfuncties in hun onderlinge samenhang. Dit doen we door het optimale peil en debiet na te streven in beken, kanalen, sloten én in de ondergrond (voorraadbeheer). Droogteperiodes hebben daardoor nu en in de toekomst een zo kort en klein mogelijke impact.

3. Gezond en Natuurlijk water Dit programma gaat in op alle activiteiten van het waterschap die bijdragen aan het bereiken van de doelstellingen op het gebied van gezond en natuurlijk water. We gaan in op hoe we toewerken naar een watersysteem met een goede waterkwaliteit, dat ecologisch goed functioneert en waar de inwoners en bezoekers van ons beheergebied van kunnen genieten.

4. Schoon water

Dit programma gaat over de doelen en activiteiten met betrekking tot de afvalwaterketen met daarbinnen een centrale plek voor het zuiveren van afvalwater.

Het programma vertoont een grote samenhang met het programma gezond en natuurlijk water. Immers, transporteren en zuiveren van afvalwater is een belangrijke activiteit om tot een gezond en natuurlijk watersysteem te komen.

Waterschap Aa en Maas hanteert de navolgende principes:

- gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater;
- doorlopen van de afwegingsstappen: 'hergebruik-infiltratie-buffering-afvoer';
- hydrologisch neutraal bouwen;
- water als kans;
- meervoudig ruimtegebruik;
- voorkomen van vervuiling;
- wateroverlastvrij bestemmen;
- waterschapsbelangen.

1.2 Keur 2015

Vanaf 1 maart 2015 geldt de nieuwe Keur van de drie Brabantse waterschappen Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta. De regels in de Keur hebben betrekking op het lozen, afvoeren, onttrekken of aanvoeren van grondwater en water uit sloten en andere watergangen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om waterlopen of dijken, heeft met de Keur te maken. Meestal is een vergunning noodzakelijk. In sommige gevallen volstaat een melding. De uitzonderingen staan beschreven in de Algemene regels.

1.3 Beleidsregel Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

De drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hanteren dezelfde (beleids)uitgangspunten voor het beoordelen van plannen waarbij het verhard oppervlak toeneemt. Deze (beleids)uitgangspunten zijn geformuleerd in de 'Beleidsregel Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen'.

Bij een toename en afkoppelen van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. De waterschappen maken bij het beoordelen van plannen met een toegenomen verhard oppervlak onderscheid tussen grote en kleine plannen. Hoewel er relatief veel kleine plannen zijn veroorzaken deze op deelstroomgebiedsniveau nauwelijks een toename van de maatgevende afvoer. Het

waterschap maakt grofweg onderscheid in projecten met een toename van verhard oppervlak van maximaal 2.000 m², toename van een verhard oppervlak tussen de 2.000 m² en 10.000 m² en projecten met een toename van het verhard oppervlak van meer dan 10.000 m².

Op basis van de Keur en de 'Beleidsregel Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen' wordt geen compensatie vereist voor plannen met een toename van verhard oppervlak van minder dan 2.000 m².

1.4 *Kwaliteit van te lozen en infiltreren hemelwater*

Enkel schoon regenwater mag worden geïnfiltreerd. Om de kwaliteit van het hemelwater te garanderen, dienen onderdelen welke met regenwater in aanraking kunnen komen, te worden vervaardigd of te bestaan uit niet-uitloogbare bouwmaterialen zoals kunststoffen of gecoat staal of aluminium (in plaats van zink, lood of asfalt et cetera). Door het gebruik van niet-uitloogende materialen komen geen verhoogde concentraties verontreinigende stoffen (DuBo-maatregelen) voor in het te infiltreren water. Infiltratie van afgekoppelde verhardingen zoals opritten, parkeerplaatsen en terrassen mag niet verontreinigd zijn met chemische bestrijdingsmiddelen, olie, agressieve reinigingsmiddelen of andere verontreinigende stoffen.

1.5 *Gemeentelijk beleid*

De gemeente Meierijstad heeft een nieuw VGRP 2017-2022 en Waterplan 'Waardevol water in Meierijstad' opgesteld. Het is een functioneel beleidsdocument, waarin de gewenste toekomstige situatie is beschreven en verbeeld in acht streefbeelden op strategisch/tactisch niveau:

- Het watersysteem zo natuurlijk mogelijk laten functioneren zonder technische maatregelen. Water voor natuurdoelstellingen, waterconservering, berging van water.
- Overtollig water bovenstrooms vasthouden, water tijdelijk bergen in retentiegebieden langs waterlopen, als het echt niet anders kan pas afvoeren.
- Zelfreinigend vermogen toegenomen, weinig verontreinigingsbronnen (geen maaswater, geen chemische onkruidbestrijding, gescheiden rioleringssysteem).
- Zo min mogelijk vermenging van schoon en afvalwater
- Waterlopen als ecologische verbindingszone, natuurvriendelijke oevers, struweel, ruigtekruiden, poelen en bergingsvijvers in het stedelijk gebied ingericht als ecologische verbindingszone. Wel toegankelijk met een recreatieve functie.

- Het aanleggen van retentiegebieden om piekafvoeren op te kunnen vangen. Grondwateroverlast komt niet meer voor.
- De natuurlijke aanwezigheid van water wordt gerespecteerd en is waar mogelijk benadrukt.
- De huidige en toekomstige inwoners zijn actief bij het water in hun wijk en de omgeving betrokken.

De planontwikkeling mag niet leiden tot verhoging of verlaging van de grondwaterstand en de afvoer naar het oppervlaktewater, ook niet bij extremere omstandigheden. Op particulier terrein is primair de eigenaar verantwoordelijk voor de verwerking van het afgekoppelde water, bij voorkeur door infiltratie in de bodem.

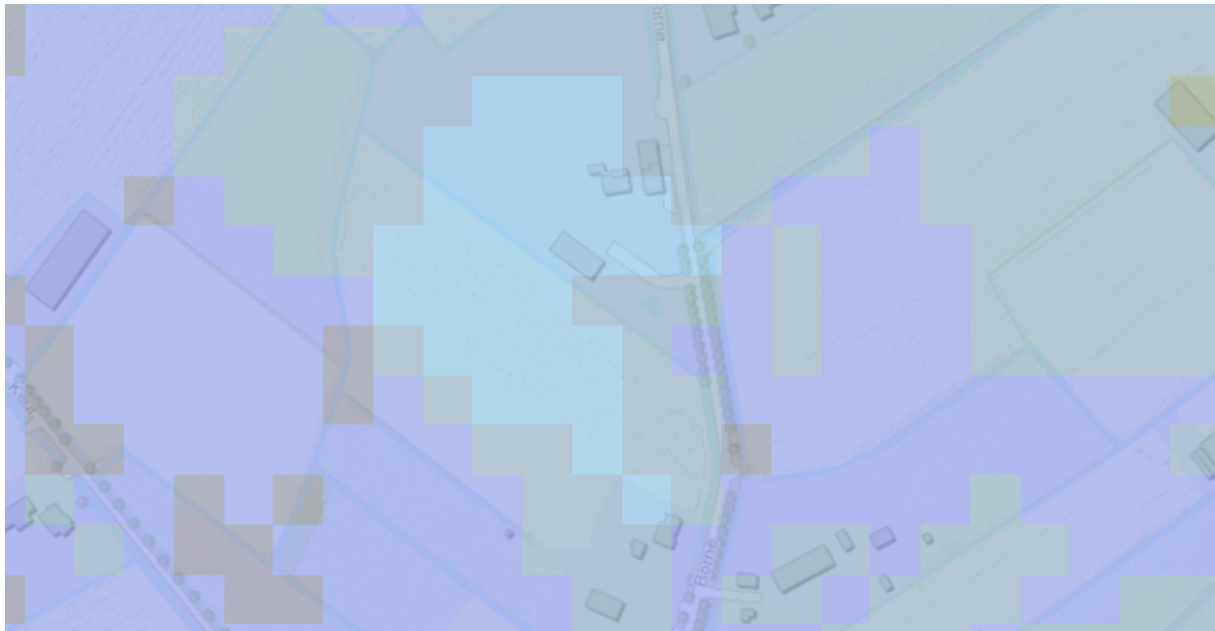
2 Planspecifiek

In deze paragraaf wordt ingegaan op wateraspecten in en in de omgeving van het plangebied.

2.1 Bodem en grondwater

Volgens de bodemkaart van Nederland zijn ter plaatse hoge zwarte enkeerdgronden, lemig fijn zand te verwachten. Op enkeerdgronden is door eeuwenlange ophoging met plaggenmest een dikke organischestofhoudende laag ontstaan, zo'n meter dik. Op basis van de verwachte bodemopbouw is een goede infiltratiesnelheid te verwachten.

Uit de gegevens van bodematlas is ter plaatse een grondwatertrap van VI te verwachten. Hierbij hoort een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van 0,4 tot 0,8 m-mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van meer dan 1,2 m-mv. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand ligt ter plaatse op 40-60 cm-mv en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand ligt dieper dan 140 cm-mv. Voor de onderzoekslocatie is de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand naar verwachting op 7,6 m +NAP te verwachten.



Afbeelding. Kaart bij de GHG (bron: Bodematlas Brabant)

De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

Voor zover bekend bevindt zich op en in de directe omgeving van het plangebied geen (geval van een) ernstige grondwaterverontreiniging. Wanneer een bronnering nodig is voor de bouwwerkzaamheden of bij andere ingrepen op de plaatselijke waterhuishouding (lozing of werkzaamheden in de buurt van een watergang, moeten in het kader van de Waterwet vergunningen/meldingen aangevraagd worden volgens de daarvoor geldende procedure (omgevingsloket).

2.2 Oppervlaktewater

Ter plaatse zijn rondom het plangebied enkele greppels aanwezig, aan de overzijde van de weg is een watervoerende watergang aanwezig, die afstroomt naar een zuidelijk gelegen A-watergang. In de directe omgeving is geen primair oppervlaktewater aanwezig.

2.3 Afvalwater

Ter plaatse is zover bekend een drukrioolstelsel aanwezig. De nieuwe bedrijfswoning dient hierop aangesloten te worden. Voor de aansluiting dient een aansluitingsvergunning aangevraagd te worden bij de gemeente Meierijstad.

2.4 Hemelwater

Binnen het plangebied wordt één bedrijfswoning ontwikkeld. Er vindt verharding plaats door daken van de woning en bijgebouwen (ca. 275 m²) en erfverharding (ca. 300 m²), in totaal ca. 575 m². Op basis van de 'Algemene regels Keur 2015' geldt voor onderhavige ontwikkeling, waarbij een toename van verhard oppervlakte van ruim minder dan 2.000 m² plaats vindt, een vrijstelling van het verbod voor het afvoeren van hemelwater via toename verhard oppervlak of door afkoppelen van verhard oppervlak, naar een oppervlaktewaterlichaam.

Vanuit het gemeentelijk beleid van de gemeente Meierijstad is echter een hemelwaterneutrale ontwikkeling en dus hemelwaterverwerking ter plaatse verplicht.

Het beleid van de gemeente Meierijstad schrijft voor dat in de mate van het mogelijke 60 mm per vierkante meter verharding ter plaatse verwerkt wordt. Derhalve dient ter plaatse voor het nieuw verhard oppervlak (zonder aanvullende maatregelen) een hemelwatervoorziening van ca. 34,5 m³ aangelegd te worden. Binnen het perceel zijn diverse mogelijkheden aanwezig om hemelwater te verwerken.

Ter plaatse is een goede infiltratiesnelheid te verwachten. Dat blijkt uit het indicatief infiltratieonderzoek dat is uitgevoerd door Bodeminzicht. Uit de verrichte infiltratieproeven kon de doorlaatbaarheid bij een volledige verzadigde bodem worden vastgesteld. De gemiddelde k-waarde (infiltratiewaarde) van 0 tot 100 cm minus maaiveld bedraagt 3,0 m/dag. Aangenomen wordt dat infiltratie in de bodem bij een k-waarde groter dan 0,8 m/dag in veel gevallen goed is te noemen.

Gekozen is voor een oplossingsrichting waarbij het hemelwater wordt geborgen in een zakvijver (wadi) die (bij voorkeur) aan de zuidwestzijde van de bedrijfswoning wordt aangelegd, tussen de woning en de bestaande bedrijfsruimte. De voorzieningen worden zo ingericht dat deze aan de bergingseis van 34,5 m³ water voldoen. De maximale aanlegdiepte wordt bepaald door de GHG van 0,4 m-mv. Om aan de bergingseis te voldoen dient er dus 86,25 m² aan ruimte gereserveerd te worden. Die ruimte is op het perceel aanwezig.

3 Conclusie

Geconcludeerd wordt dat het initiatief niet zorgt voor belemmering op het aspect 'water'. Er is sprake van een hydrologisch neutrale ontwikkeling.

Deze notitie is opgesteld door Casper Kalb Projectaandrijving



bodeminzicht

Rapport

indicatief infiltratieonderzoek Borne 27 te Schijndel

Bezoekadres Jekschotstraat 12
Postcode en plaats 5465 PG Veghel
Telefoon 0413 287068
Telefax 0413 474056
e-mail Info@bodem-inzicht.nl
internet www.bodem-inzicht.nl

Projectnaam Borne 27 te Schijndel
Projectnummer B2234

Opdrachtgever Hellings Tuinen en Bestratingen
Postadres Borne 27
5481 XR Schijndel

Contactpersoon dhr. D.Hellings

Status Definitief
Versie 1

Aantal pagina's 10
Datum 14 maart 2019

Samenstelling rapport Dhr. M. Gloudemans

Paraaf

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Achtergronden	4
2.1	Terreingegevens.....	4
2.2	Bodem- en geohydrologische gegevens	4
2.3	Achtergronden bij infiltratie van hemelwater in de bodem	4
2.4	Situering toekomstige infiltratievoorziening.....	5
3	Uitgevoerd onderzoek	6
4	Resultaten	7
4.1	Veldwerkzaamheden	7
4.2	Infiltratieproeven	8
5	Conclusie	10



1 Inleiding

In opdracht van Hellings Tuin en Bestratingen heeft Bodeminzicht in maart 2019 een indicatief infiltratieonderzoek uitgevoerd op een locatie gelegen aan de Borne 27 te Schijndel gericht op de capaciteit van de bodem met betrekking tot de infiltratie van hemelwater.

Aanleiding voor het uitvoeren van het indicatief infiltratieonderzoek is de geplande nieuwbouw van een bedrijfswoning binnen het plangebied.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de doorlatendheid (de K-waarde) en daarmee de infiltratiemogelijkheden van de bodem ter plaatse van de toekomstige voorzieningen.

In dit rapport wordt ingegaan op de beschikbare gegevens en de onderzoeksopzet, de uitvoering en de resultaten van het veldonderzoek.



2 Achtergronden

2.1 Terreingegevens

De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1. In kaartbijlage 2 is een overzicht van de locatie met situering van de boorpunten weergegeven. In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen.

Adres onderzoekslocatie	:Borne 27 te Schijndel
Gemeente	:Meerijstad
Kadastrale registratie	:gemeente Schijndel, sectie L, nummer 97
Oppervlakte	:200 m ²
Huidig perceelsgebruik	:tuin, gazon

2.2 Bodem- en geohydrologische gegevens

<i>Bodemopbouw</i>			
<i>deklaag</i>	fijn tot matig grof zand. Plaatselijk komt leem, klei en veen voor.	Nuenengroep	0-30 m-mv
<i>eerste watervoerend pakket</i>	matig tot zeer grove grindrijke zanden, met plaatselijk een kleilaag.	Formatie van Sterk-sel/Veghel	30-100 m-mv
<i>scheidende laag</i>	kleihoudende afzettingen	Kedichem/Tegelen	100-150 m-mv
<i>hydrologie</i>			
<i>diepte freatisch grondwater</i>	circa 0,5 tot 1,0 m-mv		
<i>stromingsrichting</i>	noord tot noordwestelijk		

2.3 Achtergronden bij infiltratie van hemelwater in de bodem

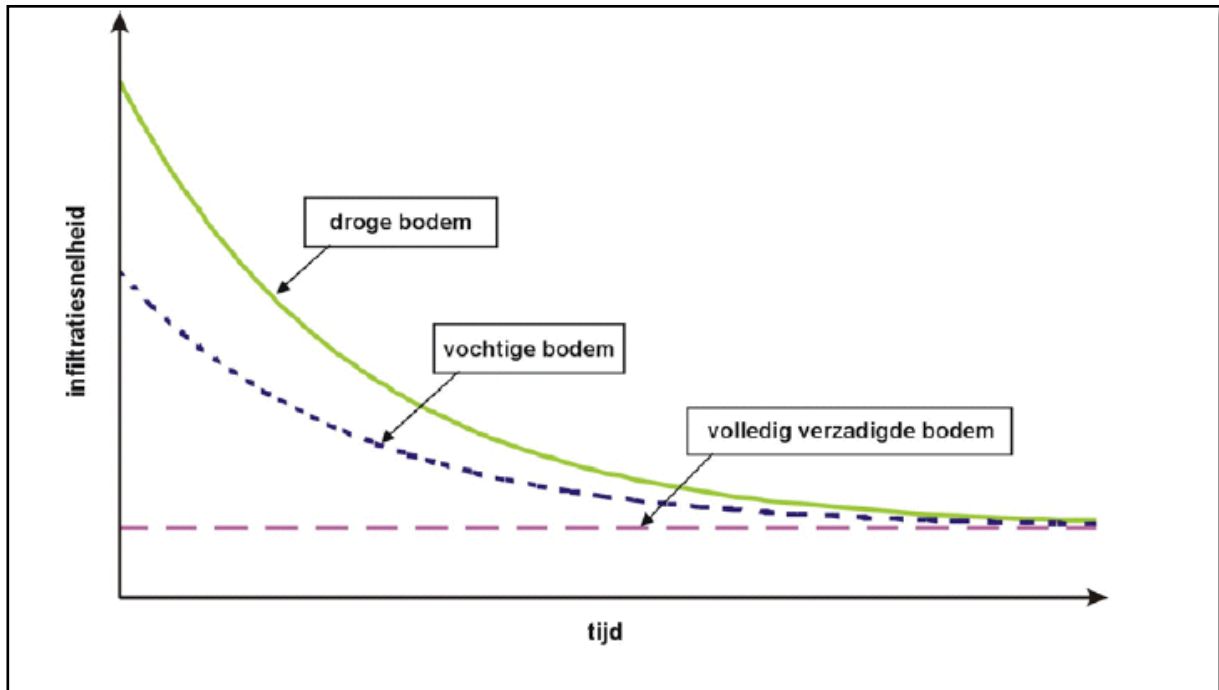
De infiltratiecapaciteit van de ondergrond verschilt per type ondergrond. Bij de dimensionering van een infiltratievoorziening is het van belang uit te gaan van een zo correct mogelijke inschatting van de infiltratiecapaciteit. Infiltratietesten zijn een hulpmiddel om een inschatting te maken van de infiltratiecapaciteit van de ondergrond. Het heeft echter weinig zin om de infiltratiecapaciteit te testen van gronden waarvan op basis van literatuurgegevens een veel te kleine doorlaatbaarheid wordt verwacht (klei, leem en veen).

De ondergrond bestaat uit een onverzadigde en een verzadigde zone. De doorlaatbaarheid (of doorlatendheid of infiltratiecapaciteit) van beide zones wordt gekarakteriseerd door de hydraulische geleidbaarheid K . In de verzadigde zone is de hydraulische geleidbaarheid een constante (K_{sat}), in de onverzadigde zone is dit niet het geval. In de onverzadigde zone speelt de zuigcapaciteit van de bodem een belangrijke rol en is de hydraulische geleidbaarheid een functie van die zuigcapaciteit, die op haar beurt weer een functie is van het watergehalte van de bodem. Zo zal bij een initieel drogere bodem de infiltratiesnelheid groter zijn dan bij een initieel vochtige bodem. De infiltratiesnelheid zal afnemen naarmate het watergehalte in de bodem stijgt, totdat de bodem verzadigd raakt en de infiltratiesnelheid een constante waarde benadert. Het is aan te raden deze constante waarde te gebruiken als (veilige) waarde voor de infiltratiecapaciteit bij de dimensionering en de berekening van het ledigingsdebiet van de infiltratievoorziening.

Figuur 1 geeft aan dat de infiltratiecapaciteit van een droge bodem veel groter is dan de infiltratiecapaciteit van een volledig verzadigde bodem. Dit betekent dat het beter is te voorkomen dat de infiltratie leidt tot langdurige vernatting, omdat dit de effectiviteit van een infiltratievoorziening sterk vermindert. Bij de interpretatie van infiltratiemetingen als door ons uitgevoerd (omgekeerde boorgatmethode) wordt met bovengenoemde processen rekening gehouden. De capaciteit van een infiltratievoorziening verminderd met de tijd door colmatatie (dichtslibbing), een goede aanleg en onderhoud zijn noodzakelijk om de infiltratiecapaciteit te blijven garanderen.



Figuur 1: Infiltratiesnelheid met verschillende initiële watergehaltes



2.4 Situering toekomstige infiltratievoorziening

Het initiatief bestaat uit het realiseren van een bedrijfswoning en verhard erf binnen de huidige tuin voor de bedrijfsloods.

Er zal voor de opvang van hemelwater een opvangvoorziening worden gerealiseerd aan de oostzijde van het bouwvlak achter de toekomstige woning en voor de bedrijfsloods als aanvulling op de bestaande sloten rond het perceel.

3 Uitgevoerd onderzoek

Op 12 maart 2019 zijn de veldwerkzaamheden uitgevoerd. Ten tijde van uitvoering van het onderzoek was de wijze van infiltreren bekend.

Om een beeld van de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van de infiltratievoorzieningen te verkrijgen, is een infiltratieproef uitgevoerd.

De boringen zijn doorgeboord tot de grondwaterstand (1,0 m-mv). Per boring is een boorbeschrijving conform NEN 5104 opgesteld.

In het proefgat is een PVC-filter geplaatst (volledig geperforeerd, diameter 8 cm). Het filtermateriaal zorgt ervoor dat het boorgat niet instort tijdens de proef. Allereerst is de grond rondom het filter verzadigd door een ruime hoeveelheid water via het filter te laten infiltreren, waarbij het boorgat enige tijd volledig vol water staat.

Nadat de bodem verzadigd is, is per boring een infiltratieproef uitgevoerd. Bij één boring is ter verificatie van de betrouwbaarheid van de resultaten een duplo-bepaling uitgevoerd. De uitgevoerde proef is een niet steady-state infiltratieproef (omgekeerde boorgat-methode) waarmee de verzadigde doorlatendheid wordt bepaald. Vanwege de praktisch zeer moeilijk uit te voeren steady-state proef (constant debiet en waterpeil) is gekozen voor de niet steady-state infiltratieproef waarbij het waterniveau in het boorgat afneemt in de tijd.

Het filter in het boorgat wordt wederom gevuld met water waarna per deeltraject van 5 cm de verstreken tijd wordt gemeten. Hiermee wordt de snelheid bepaald waarmee het water uit het boorgat de bodem in zakt. De maximale duur van de proef bedraagt 20 minuten.

Op basis van de metingen wordt de doorlatendheid van de bodem bepaald.

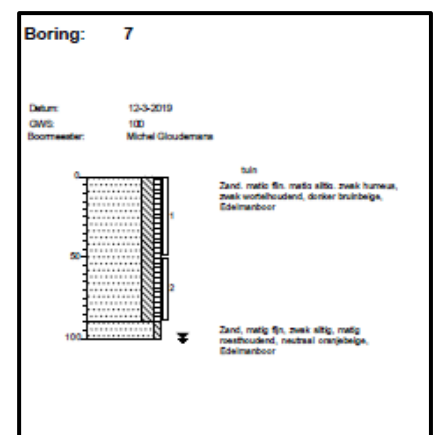
De positie van de in dit onderzoek verrichte boringen zijn ingemeten ten opzichte van een vast punt en op de plattegrond van bijlage 2 weergegeven.



4 Resultaten

4.1 Veldwerkzaamheden

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden.

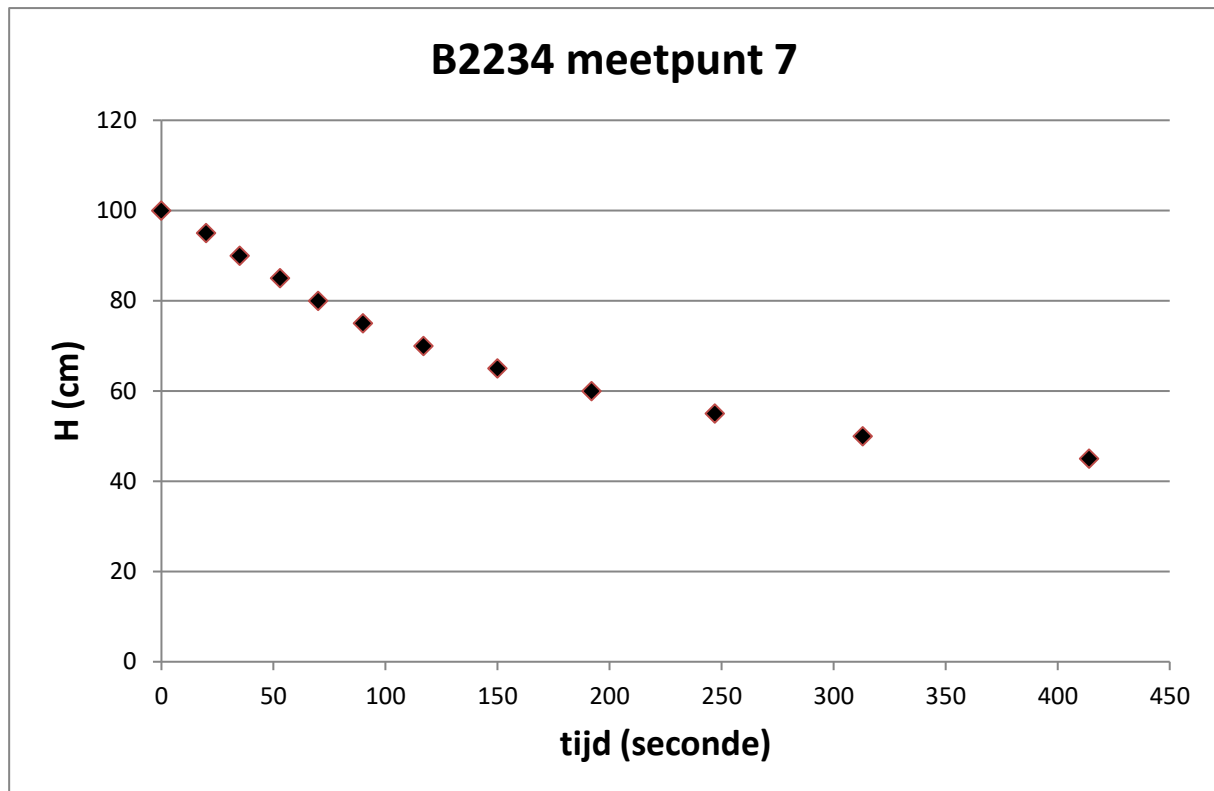


4.2 Infiltratieproeven

Bij het uitwerken van de meetgegevens is uitgegaan van een benadering “met een afnemend infiltrerend oppervlak”, aangezien het volledige boorgat met water is gevuld en is voorzien van filtermateriaal.

In figuur 2 is zijn de infiltratiecurves weergegeven van meetpunten 27 en 28.

Figuur 2: relatie kolomhoogte en verstreken tijd



Het debiet dat uit het boorgat de bodem inloopt volgt, in samenhang met de vergelijking van Darcy, uit de volgende vergelijking:

$$Q(t) = K * A(t) = -\pi * r^2 * dh/dt$$

met:

K = doorlatendheid (m/sec)

A = oppervlakte waarover water infiltreert in de bodem (m²)

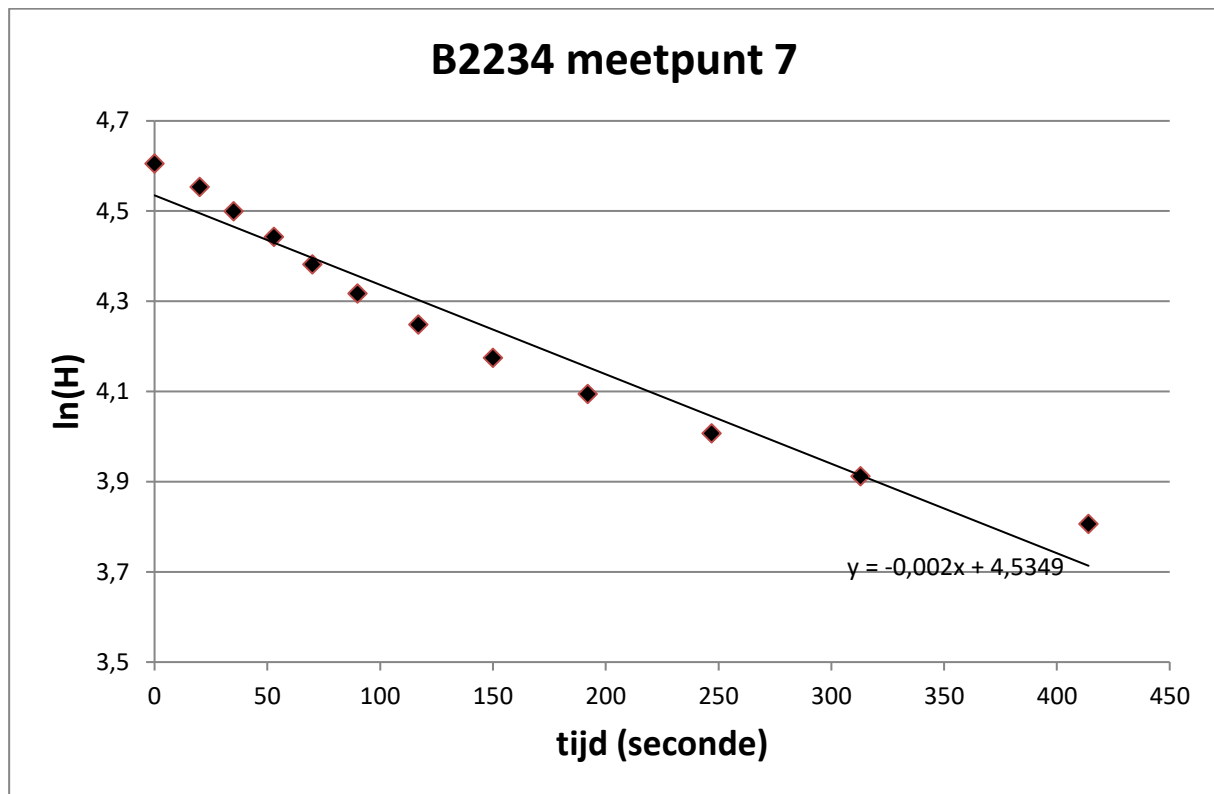
h = waterniveau in het boorgat (m)

t = tijd (s)

Integratie van deze vergelijking leidt tot de vergelijking:

$$K = r/2 * (-\Delta(\ln(h_i)))/\Delta t$$

Beide vergelijkingen veronderstellen dus een lineair verband tussen $\ln(h)$ en de tijd. In onderstaande grafiek is $\ln(h)$ tegen de tijd uitgezet. De mate waarin het lineair verband aanwezig is wordt door middel van de trendlijn weergegeven (figuur 3).

Figuur 3: Lineaire relatie tussen $\ln(\text{waterkolom})$ en de tijd

De trendlijn en daarmee ook de doorlatendheid, hebben betrekking op het bodemtraject van 0,0 tot maximaal 1,0 m-mv.

Omgekeerde boorgat methode (met afnemend infiltrerend oppervlak)

$$K_{\text{sat}} = r/2 * ((\ln(h(t1)) - \ln(h(t2))) / (t1 - t2))$$

K_{sat} = verzadigde horizontale doorlatendheid

$r(\text{boorgat})$ = straal boorgat (cm)

$h(t1)$ = hoogte waterkolom op $t=1$ (cm)

$h(t2)$ = hoogte waterkolom op $t=2$ (cm)

$t1$ = tijdstip begin van de meting (sec)

$t2$ = tijdstip einde van de meting (sec)

In de onderstaande tabel 2 zijn de berekende k-waarden weergegeven. Ter plaatse van meetpunt 27 is de proef in duplo uitgevoerd.

Tabel 2: verzadigde horizontale doorlaatbaarheid

Meetpunt	meettraject in cm	Diameter in cm	Voorbenatting in liters	Richtingscoëf- ficient trend- lijn	Ksat in m/dag
7	0-100	8	10	0,002	3,0

5 Conclusie

K_{sat}-waarde

Uit de verrichte infiltratieproeven kan de doorlaatbaarheid bij een volledige verzadigde bodem worden vastgesteld. De gemiddelde K_{sat} van 0 tot 100 cm minus maaiveld bedraagt 3,0 m/dag

