

Waternotitie

Betref	Project Gasthuishof fase 1, te Meerssen
Ons kenmerk	MEE 100
Datum	30-04-2024
Behandeld door	RRI / GBR/ CMA

Inleiding

Het voornemen bestaat om in een herontwikkelingsproject aan het Gasthuisplantsoen – Pastoor Nicolaas Creftenstraat in Meerssen 25 gestapelde woningen te slopen en 52 nieuwe appartementen te ontwikkelen. Dit plan is ook bekend als fase 1 (van 4) van het project Gasthuishof. Ten behoeve van de realisatie van deze nieuwe woningen wordt een uitgebreide omgevingsvergunning procedure doorlopen. Ten behoeve van deze procedure dient ook gekeken te worden hoe met water wordt omgegaan.

In deze notitie wordt beschreven op welke wijze rekening gehouden wordt met de waterhuishoudkundige aspecten en met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder. Hiervoor zijn de relevante uitgangspunten zoals het beleid, de omgeving, de bodemopbouw en de grondwaterstanden beschreven. Vervolgens worden de beoogde waterhuishoudkundige voorzieningen getoetst aan het beleid van Waterschap Limburg en Gemeente Meerssen ten aanzien van het afkoppelen van hemelwater. 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 dat er 80 mm/2 uur per m² aan nieuw verhard oppervlak geborgen dient te worden.

Gemeente Meerssen benoemt in het GRP dat ze aansluit bij de eisen van het waterschap. Verder heeft de gemeente een Verordening Fysieke Leefomgeving waarin verplichtingen t.a.v. hemelwater en grondwater is opgenomen. De normen komen overeen met de normen van het waterschap. Een aantal relevante punten zijn:

- Met het oog op het doelmatig beheer van afvalwater is het in hemelwaterscheidingsgebieden verboden hemelwater of grondwater te lozen op het openbaar vuilwaterriool.
- Met het oog op het beperken van wateroverlast wordt in het hemelwaterbergingsgebied (het gehele grondgebied van de gemeente Meerssen) geen hemelwater vanaf nieuwe gebouwen in een openbaar riool geloosd, tenzij een hemelwaterberging is aangebracht en in stand gehouden, met uitzondering van nieuwe gebouwen waarbij sprake is van (een toename van) een bebouwd oppervlak (horizontaal gemeten) van minder dan 100 m².
De minimale capaciteit van de hemelwaterberging is: 80 liter per m² (bui die valt in 120 minuten) bij een toename van het verhard oppervlak (horizontaal gemeten) gelijk of meer dan 100 m².
- De hemelwaterberging wordt zo ontworpen en in stand gehouden dat deze tussen 24 uur en 48 uur weer voor 90% beschikbaar is. De leegloop van de voorziening kan plaatsvinden in de bodem, op het openbaar riool of in de openbare ruimte. Voor de aansluiting op de riolering is een aansluitvergunning noodzakelijk.
- Het in de hemelwaterberging opgevangen water wordt bij voorkeur hergebruikt of geïnfiltreerd. Is beide niet mogelijk dan kan vertraagd worden afgevoerd naar het gemeentelijk riool.

- De hoeveelheid hemelwater die (na vulling van de hemelwaterberging op eigen terrein) niet kan worden geborgen, kan worden geloosd in het openbare riool of in de openbare ruimte.
- Het college kan een omgevingsvergunning verlenen voor afwijken van de verplichting om een hemelwaterberging aan te brengen, voor zover het aanbrengen van de hemelwaterberging redelijkerwijs niet mogelijk is.

Ook heeft de gemeente onlangs een groenbeleidsplan Meerssen opgesteld (2023-2043). Hierin zijn een aantal aandachtspunten opgenomen, waarvan het volgende aandachtspunt in dit project van belang kan zijn:

- Met name bij de afkoppeling van het hemelwater van het rioolstelsel liggen kansen voor de ontwikkeling van de groenstructuur. De ideale locatie voor de noodzakelijke wadi's en hemelwaterbuffers is namelijk gelegen in de al bestaande groenstructuur. Het hanteren van een integrale aanpak bij de inrichting van de openbare ruimte beperkt de kosten die uiteindelijk nodig zijn voor de aanleg van een bepaalde groenstructuur.

Uitgangspunten

Beschikbare gegevens

Voor het opstellen van deze waternotitie zijn de volgende gegevensbronnen beschikbaar:

- Dinoloket, www.dinoloket.nl, TNO
- Bodemkaart van Nederland, www.bodemdata.nl
- Actueel Hoogtebestand Nederland, www.ahn.nl
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO
- Legger Waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Keur Waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Infiltratieonderzoek juni 2023, Kragten
- Verordening Fysieke Leefomgeving, Gemeente Meerssen, 28-06-2023
- Groenbeleidsplan, Gemeente Meerssen, 13-04-2023

Omgeving en oppervlaktewater

De ligging van het plangebied is weergegeven in Figuur 1. Het projectgebied ligt in het centrum van Meerssen.

Met behulp van de leggerkaart van Waterschap Limburg is nagegaan of er zich in de omgeving van de projectgebied oppervlaktewateren bevinden. Deze zijn ook weergegeven in Figuur 1. Op de afbeelding is te zien dat circa 170 m ten oosten van het projectgebied een B-watgang ligt. Deze watgang ligt zo ver van het projectgebied dat deze niet gebruikt kan worden voor de eventuele afwikkeling van hemelwater vanuit het projectgebied.



Figuur 1 Begrenzing planlocatie en leggerkaart

Maaiveldniveau

Met behulp van het AHN4 is het maaiveldniveau van het terrein in beeld gebracht, zie Figuur 2.



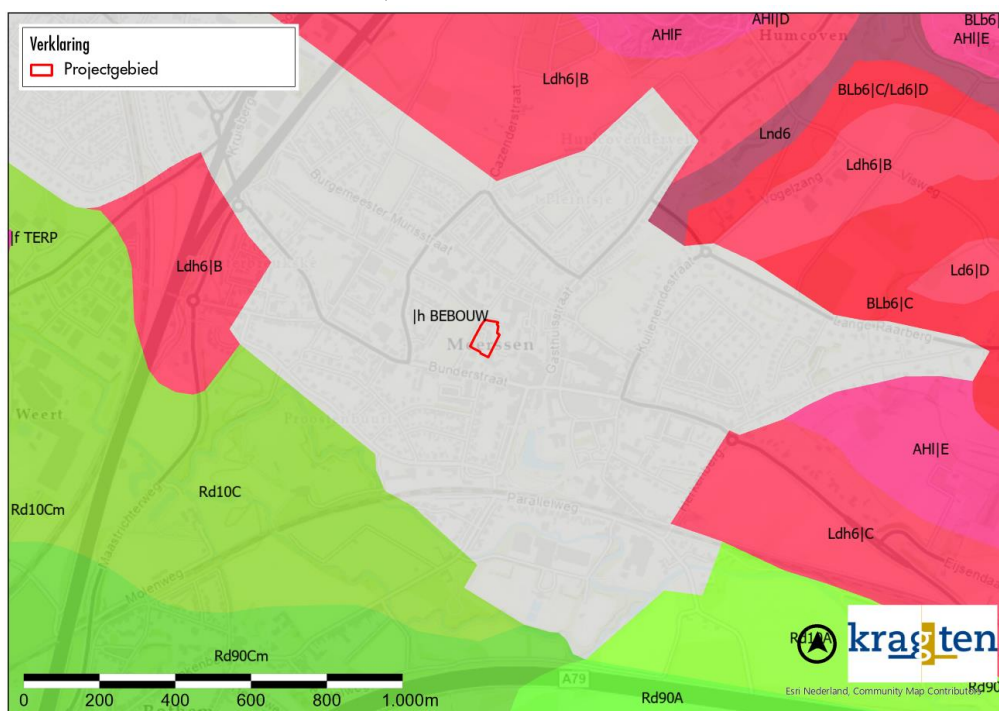
Figuur 2 Maaiveldniveau

Het maaiveldniveau ligt in het noordoosten van het projectgebied op een hoogte van circa NAP +60,7 m en dit loopt af richting het zuidwesten naar circa NAP +58,6 m.

Bodemopbouw

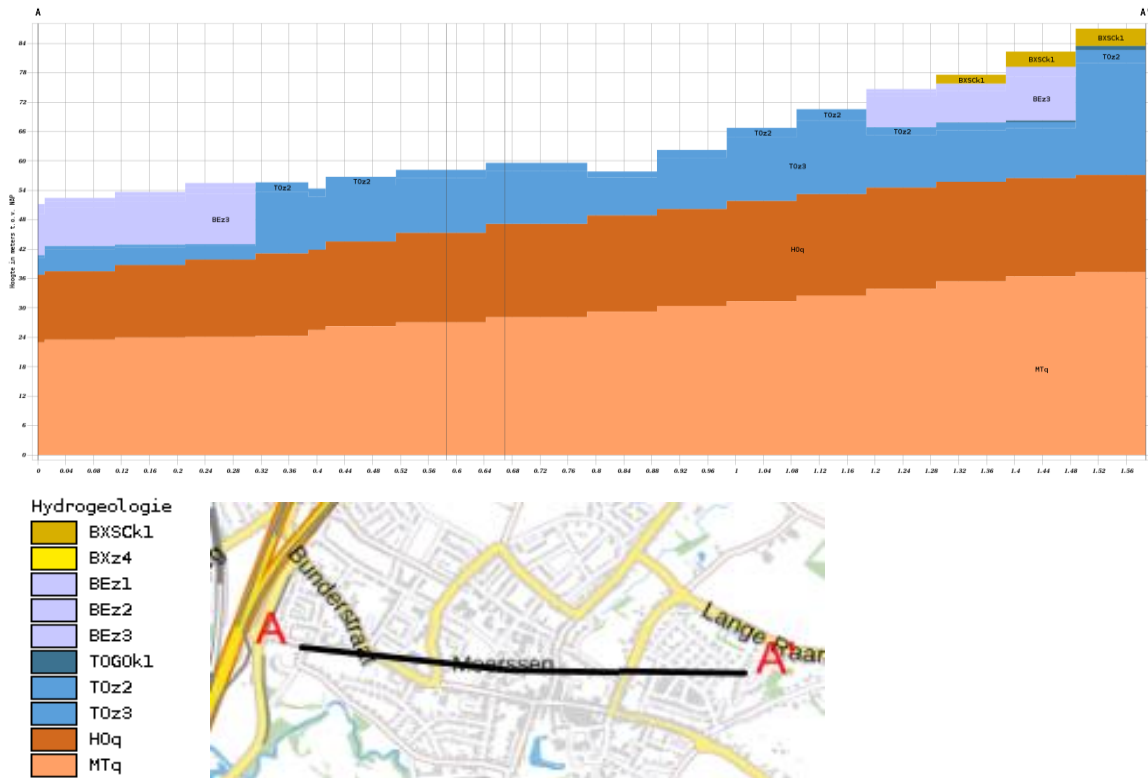
Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht. Het projectgebied heeft de code "Ih BEBOUW" wat inhoudt dat dit deel van de bodemkaart gekarteerd is als bebouwing. Dit betekent dat dit gekarteerd is als bebouwing en dat de bovengrond naar verwachting sterk geroerd is. Wanneer er naar de bodemtypes in de omgeving wordt gekeken is het meest voor de hand liggend dat de oorspronkelijke bodem bestaat uit "Rd10C", "Ldh6|B", of "Lnd6". Dit zijn respectievelijk kalkloze ooivaaggronden, ooivaaggronden met roest beginnende dieper dan 80 cm, en poldervaaggronden die allen bestaan uit lichte zavel of siltige leem. Deze bodemtypes staan bekend om hun slechte tot matige waterdoorlatendheid. Aangezien de lokale bodem in hoge mate geroerd is, kan niet met zekerheid vastgesteld worden of deze gronden daadwerkelijk aanwezig zijn in het projectgebied.

Kragten heeft binnen de planlocatie het infiltratieonderzoek uit laten voeren. Uit de boringen van het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de bovenlaag van de bodem voornamelijk bestaat uit sterk zandig leem (bijlage 1). Vanaf 1,3 – 2,7 m onder maaiveld is matig grof grind aangetroffen dat zwak zandig is. Het infiltratieonderzoek staat verderop in deze notitie beschreven.



Figuur 3 Bodemkaart

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 4. De bovenste circa 15 m bestaat uit de zandige Formatie van Tongeren. Hieronder bevindt zich een kalksteeneenheid van de Formatie van Houthem van circa 18 m dik en vervolgens een kalksteeneenheid van de Formatie van Maastricht die meer dan 50 m dik is.

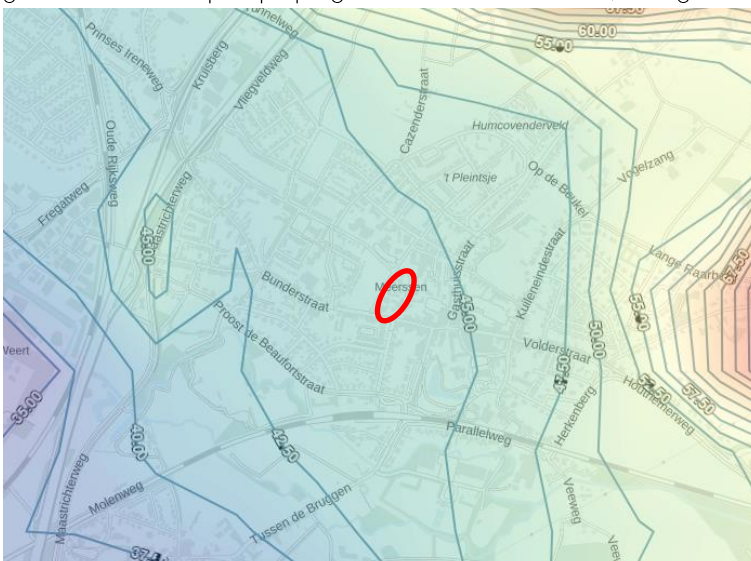


Figuur 4 Geohydrologische doorsnede met de globale locatie van het projectgebied bij de verticale grijze lijnen.

Grondwaterstanden

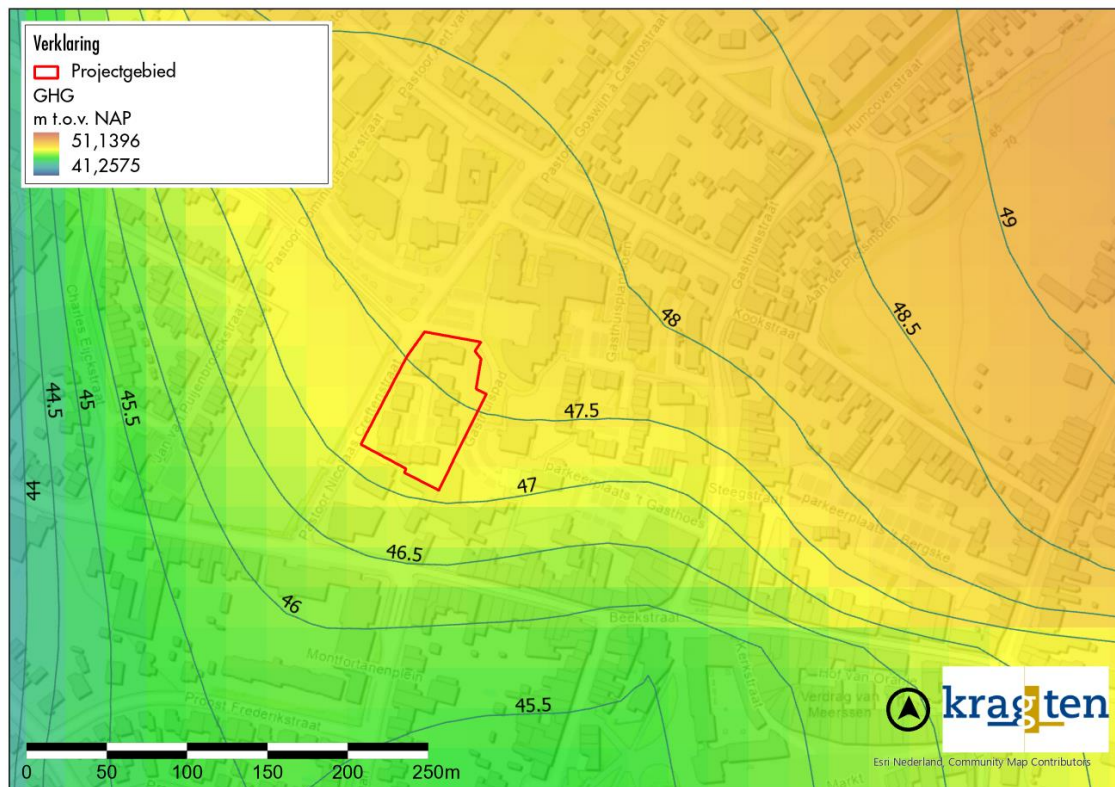
Modelgegevens

Met behulp van het Landelijk Hydrologisch Model is de gemiddelde stijghoogte van het grondwater over de periode 1 april 2011 t/m 31 maart 2018 bepaald (zie Figuur 5). De grondwaterisohypsen laten zien dat het grondwater over het algemeen in (zuid)westelijke richting stroomt en dat de gemiddelde grondwaterstand bij het projectgebied rond de NAP +44,0 m ligt.



Figuur 5 Gemiddelde stijghoogte over de periode 1 april 2011 t/m 31 maart 2018 (Landelijk Hydrologisch Model)

Aan de hand van het IBRAHYM-grondwatermodel en de resultaten voor de periode 2003 – 2011 (meest recente gegevens) is de GHG van het freatische pakket bepaald (Figuur 6). Deze bevindt zich gemiddeld circa op NAP + 47,4 m.



Figuur 6 Resultaten GHG grondwatermodel IBRAHYM voor het freatische pakket

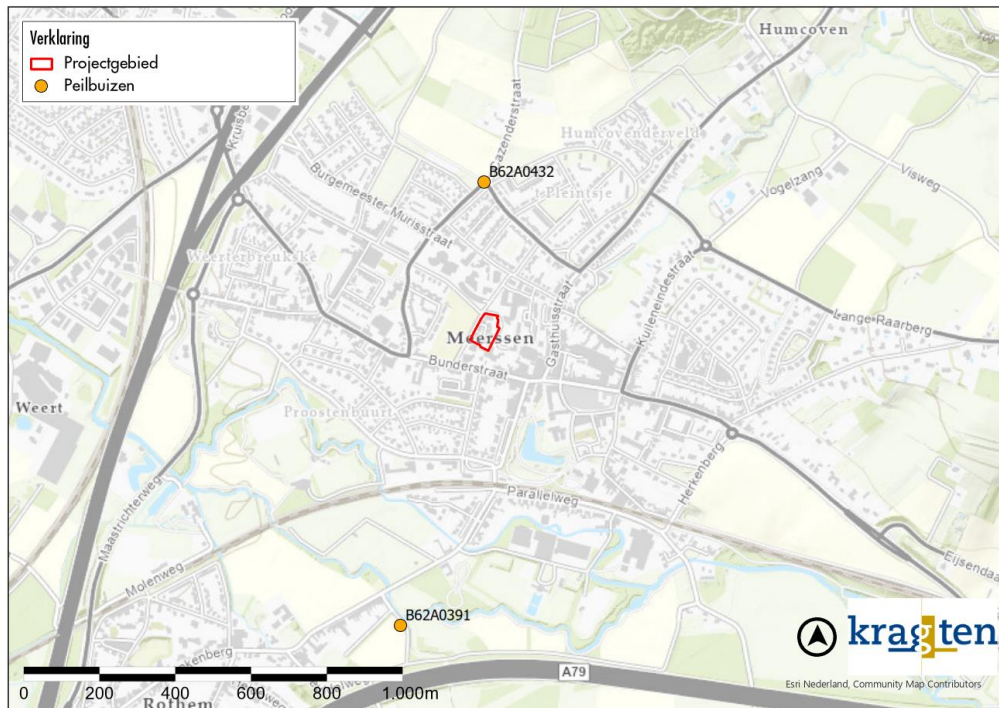
Peilbuisgegevens

Met behulp van Dinoloket is nagegaan waar zich in de omgeving peilbuizen bevinden. Hierbij kwam naar voren dat er twee peilbuizen in de omgeving van het projectgebied aanwezig zijn, welke over een langere tijd in het freatische deel van de ondergrond gemeten is (in de Formatie van Tongeren). Deze liggen op circa 400 m ten noorden en 800 m ten zuiden van het projectgebied. De locaties van deze peilbuizen zijn weergegeven in Figuur 7. De gemeten grondwaterstanden van de peilbuizen zijn opgenomen in Figuur 8.

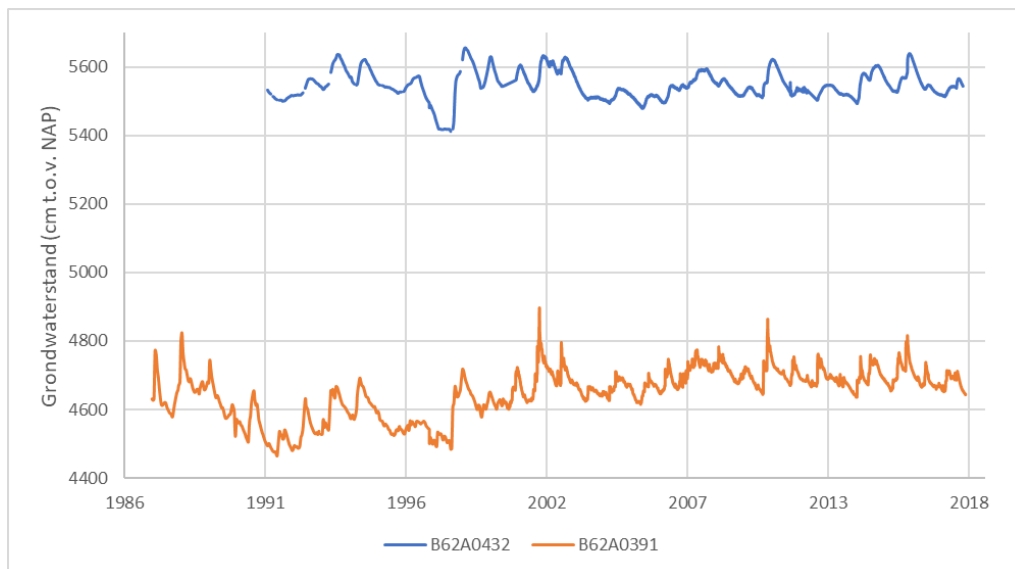
Uit de grafiek in Figuur 8 komt naar voren dat de grondwaterstand van de noordelijke peilbuis tussen de NAP +54,0 m en NAP +56,5 m ligt. De grondwaterstand van de zuidelijke peilbuis ligt tussen de NAP +45,0 m en de NAP +48,0 m. De range van deze gemeten waarden ligt veel hoger dan de gemiddelde grondwaterstand uit het Landelijk Hydrologisch Model ter plekke van de peilbuizen (Figuur 5). De GHG van de peilbuizen is als volgt:

B62A0432	NAP +55,9 m
B62A0391	NAP +47,0 m

Ook de GHG van de peilbuizen is hoger dan de GHG uit het grondwatermodel IBRAHYM ter plekke van de peilbuizen.



Figuur 7 Peilbuizen in de omgeving



Figuur 8 Grondwaterstanden

Conclusie GHG

Beide grondwatermodellen laten hogere (berekende) grondwaterstanden zien dan de peilbuizen. Omdat de peilbuizen daadwerkelijk gemeten zijn, worden deze als betrouwbaarder geacht. De grondwatermodellen kunnen wel gebruikt worden om de grondwaterstroming en de grondwaterisohypselijnen in kaart te brengen. Uit Figuur 5 blijkt dat de grondwaterstand van de zuidelijke peilbuis circa 2 m lager ligt dan de grondwaterstand ter plekke van het projectgebied. De GHG van de zuidelijke peilbuis is NAP +47,0 m. Hierom ligt de GHG ter plekke van het projectgebied dan op circa NAP +49,0 m. De GHG bevindt zich hierdoor circa 9,6 m – 11,7 m onder het maaiveld.

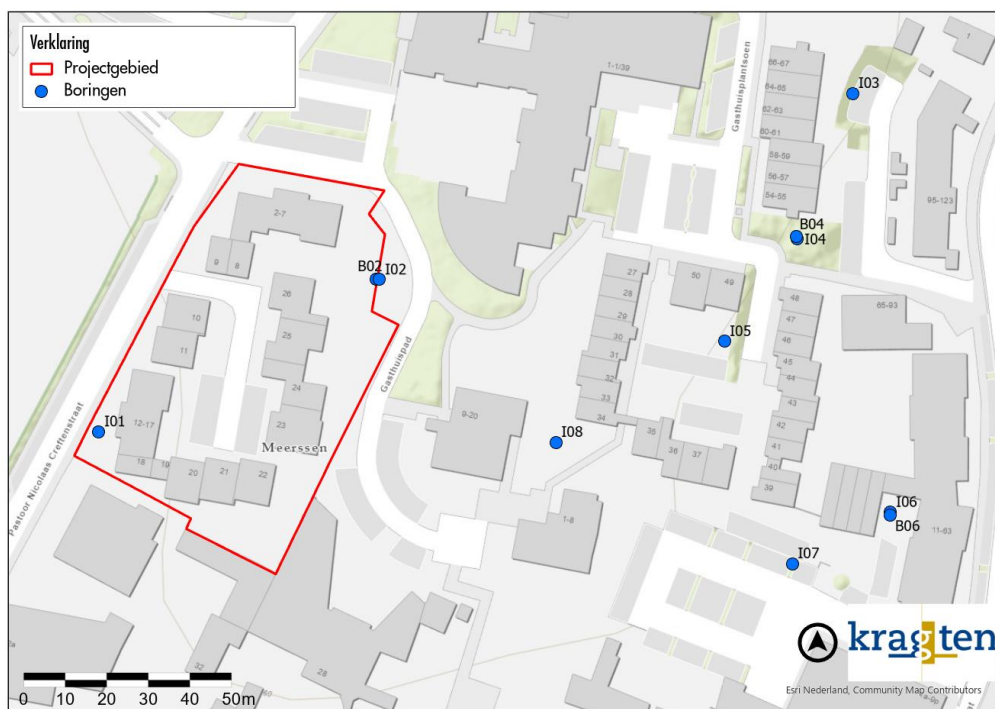
Grondwatermonitoring rondom het projectgebied kan meer zekerheid geven over de grondwaterstand. Echter, omdat het grondwater dermate diep onder het maaiveld ligt, heeft de GHG geen invloed op eventuele infiltratievoorzieningen.

Infiltratieonderzoek

Om de mogelijkheden voor de omgang met hemelwater te onderzoeken is op het terrein een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Tijdens het onderzoek zijn op het terrein handmatig drie boringen geplaatst (B02, B04 en B06) en zijn op acht locaties infiltratiemetingen uitgevoerd (I01 t/m I08). De locaties zijn weergegeven in Figuur 9. Het infiltratieonderzoek is uitgevoerd voor fase 1 t/m 4 van het project Gasthuishof, terwijl deze waternotitie enkel fase 1 betreft. Om die reden liggen een aantal meetpunten buiten de huidige projectomlijning. De resultaten van alle locaties (fase 1 t/m 4) worden meegenomen in deze waternotitie aangezien de grondslag hetzelfde is.

Aan de hand van de boringen is de bodemopbouw inzichtelijk gemaakt en de textuur uit de te onderscheiden horizonten geïdentificeerd. De boorprofielen zijn opgenomen als bijlage bij deze notitie. Uit de boringen is gebleken dat de bovenlaag van de bodem voornamelijk bestaat uit sterk zandig leem (bijlage 1). Vanaf 1,3 – 2,7 m onder maaiveld is matig grof grind aangetroffen dat zwak zandig is.

De horizontale waterdoorlatendheid van de ondergrond is gemeten ter plaatse van I01 t/m I08. Dit is gedaan met behulp van de omgekeerde boorgatmethode (bijlage 2). Bij deze methode worden de boorgaten (tijdelijk) afgewerkt met een meetbuis. Vervolgens is de meetbuis gevuld met water waarna de zaksnelheid is geregistreerd met behulp van een digitale drukopnemer (Diver-meetsysteem). Aan de hand van zaksnelheid van het water in de boringen is de horizontale waterdoorlatendheid herleid van de bodem boven de grondwaterstand. De metingen zijn uitgevoerd op verschillende diepten. De resultaten van het infiltratieonderzoek zijn weergegeven in Tabel 1.



Figuur 9 Locaties boringen en infiltratiemetingen

Tabel 1 Resultaten infiltratieonderzoek (berekeningen in bijlage)

Locatie	Meting	K-waarde (m/dag)	Meettraject (m beneden maaiveld)	Bodemlaag
I01	1	0,5	0,80 – 1,30	Sterk zandig leem
I02	1	0,2	1,00 – 1,50	Sterk zandig leem
I03	1	0,4	0,20 – 0,70	Sterk zandig leem
I04	1	58,6	1,80 – 2,30	Sterk zandig leem
	2	46,5		
	3	41,0		
	4	39,0		
I05	1	1,8	0,30 – 0,80	Sterk zandig leem
I06	1	0,2	1,00 – 1,50	Sterk zandig leem
I07	1	0,2	0,50 – 1,00	Sterk zandig leem
I08	1	1,3	0,50 – 1,00	Sterk zandig leem
	2	0,5		

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek valt op te maken dat op locatie I04 en I08 de infiltratiewaarden van de verschillende metingen onderling grotere verschillen tonen. Dit kan verklaard worden doordat de grond bij de eerste paar metingen nog verder verzadigd moest raken. Dit kan echter een vertekend beeld geven bij het bepalen van de gemiddelde doorlatendheid. Hierom wordt voor het bepalen van het gemiddelde bij locatie I04 de eerste 2 metingen en bij locatie I08 de eerste meting niet meegenomen.

Verder is het opvallend dat de k-waardes van locatie I04 veel hoger zijn dan de andere k-waardes en bovendien ook hoger zijn dan de literatuurwaarden. Een verklaring hiervoor kan zijn dat deze meting dicht bij het matig grove grind dat zwak zandig is genomen is (beginnend op 2,7 m onder maaiveld). Mogelijk zit er dus al wat grind waar de meting genomen is. De meting wordt als niet representatief beschouwd voor de sterk zandige leemlaag, maar geeft wel een indicatie van de goede doorlatendheid van de grindlaag dieper onder maaiveld.

De berekende k-waardes van de andere locaties liggen allemaal redelijk dicht bij elkaar, met uitzondering van de uitschieter bij locatie I05. Ervan uitgaande dat locaties I01, I02, I03, I06, I07 en I08 representatief zijn voor sterk zandige leem zal de gemiddelde doorlatendheid circa 0,3 m/d zijn. Dit komt overeen met literatuurwaarden en kan gekwalificeerd worden als matig doorlatend (Tabel 2).

Tabel 2: Kwalificatie doorlatendheid bodem (bron: Cultuurtechnisch vademecum, pagina 504)

Doorlatendheid [m/d]	Kwalificatie
< 0,001	Zeër 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

Om de rekenwaarde van de k-waarde voor een infiltratievoorziening te bepalen wordt conform het voorschrift van Stichting RioNED een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. De k-waarde waarmee voor een eventuele infiltratievoorziening in het sterk zandige leem rekening gehouden dient te worden is $(0,3 \text{ m/d} * 0,5 =) 0,15 \text{ m/d}$.

Regenwatersysteem / omgang met hemelwater

Verhard oppervlak

Aan de hand van luchtfoto's en obliekfoto's is het huidige verhard oppervlak in beeld gebracht (Figuur 10). Bijna het gehele terrein bestaat momenteel uit verhard oppervlak, met enkel langs de rand in het noorden en in het zuidwesten onverharde groengebieden. We nemen aan dat circa 80% verhard is. Dit houdt in dat er circa 3.600 m² aan verhard oppervlak ligt.

Aan de hand van het ontwerp (d.d. 06-02-2023, bijlage 3) is het toekomstig verhard oppervlak van de ontwikkeling vastgesteld (Figuur 11). De bebouwing heeft een verhard oppervlak van circa 1.855 m². Verder is het terrein verhard met wegen. Dit heeft een verhard oppervlak van circa 270 m². In totaal bedraagt het verharde oppervlak in de toekomstige situatie circa 2.125 m².



Figuur 10 Huidig verhard oppervlak



Figuur 11 Toekomstig verhard oppervlak

Berging

In de toekomstige situatie komt er circa 2.125 m² aan verhard oppervlak op het perceel te liggen. Conform het beleid van de gemeente en het waterschap dient er 80 mm geborgen te worden over het nieuw verhard oppervlak. Dit zorgt voor een bergingsopgave van ca. 170 m³. Ondergrondse oplossingen zijn in de regel financieel minder aantrekkelijk dan bovengrondse oplossingen. Bovengrondse maatregelen zijn zelfs robuuster (minder foutgevoelig) en beter te onderhouden. Dit zorgt voor lagere kosten waardoor dit financieel aantrekkelijker is. Bovengrondse maatregelen nemen echter wel meer ruimte in op het maaiveld, maar hier is in het ontwerp wel ruimte voor.

Wanneer een oppervlak van circa 370 m² met 1,5 m verlaagd wordt, (ruim boven de GHG) rekening houdend met taluds van 1:3 en een waking (waterbergingschijf van 1,25 meter) kan hier circa 294 m³ water geborgen worden. Hiermee wordt ruim voldaan aan de bergingsopgave. Figuur 13 geeft het ruimtebeslag van deze bovengrondse infiltratievoorziening weer.



Figuur 12 Locatie bovengrondse infiltratievoorziening



Figuur 13 Ontwerp infiltratievoorziening
 Leegloop

Er wordt vanuit gegaan dat het water in de infiltratievoorzieningen voornamelijk via de wanden infiltreert. In de loop van de tijd gaat de bodem namelijk dicht zitten door bezinksel en afzettingen in de bodem van de voorziening. Uit het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de horizontale doorlatendheid van de bodem ter plekke van het projectgebied matig is. Voor infiltratievoorzieningen dient een doorlatendheid van 0,15 m/d aangehouden te worden. Wanneer dit wordt vermenigvuldigd met het wandoppervlak kan bepaald worden hoeveel water de voorziening minimaal en maximaal per dag kan laten infiltreren. Bij het bepalen

van het wandoppervlak van de bovengrondse voorzieningen is rekening gehouden met taluds van 1:3. In Tabel 3 is dit weergegeven.

Tabel 3 Afvoer bergingsvoorzieningen

Type	Benodigde Inhoud [m ³]	Omtrek [m]	Wandoppervlak [m ²]	Afvoer [m ³ /d]
Bovengrondse berging	170	76	290	44

Infiltratie zorgt ervoor dat bij een volledige vulling van de bovengrondse berging er maximaal $(170 / 44) = 3,9$ dag water in de infiltratievoorzieningen staat. Aangezien de leeglooptijd niet voldoet aan de eis om binnen 48 uur leeg te zijn, wordt er aangeraden om de leegloop te laten verlopen via infiltratiepalen naar de beter doorlatende grindlaag onder het sterk zandige leem. Vanaf 1,3 – 2,7 m onder maaiveld is namelijk matig grof grind aangetroffen dat zwak zandig is.

Overstort-/escapemogelijkheid

Voor het geval de bergingsinhoud ter plaatse van de voorzieningen overbelast raakt (om welke reden dan ook) dient een overstortmogelijkheid (escape) te worden voorzien. Op de perceelsgrens moet het water vrijelijk kunnen overstorten naar het openbare gebied zonder daarbij overlast te veroorzaken.

Bijlagen

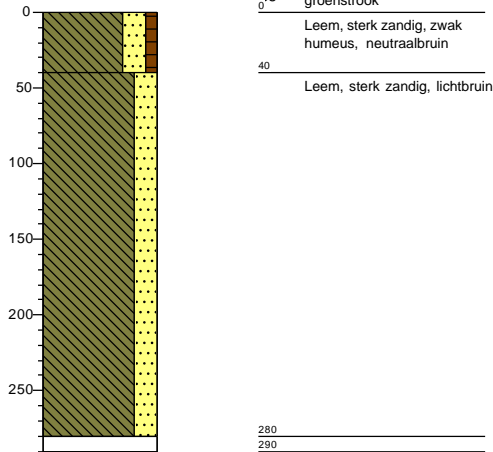
1. Boorprofielen
2. Berekeningen doorlatendheid
3. Ontwerp

Bijlage 1: Boorprofielen

Boring: B02

X: 180656,50
Y: 321906,30

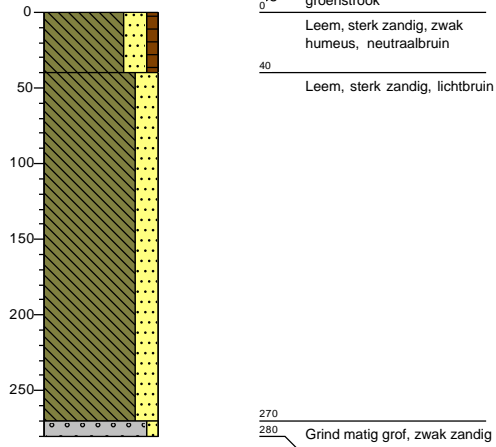
Boormeester: Joris Scharnigg



Boring: B04

X: 180757,64
Y: 321916,53

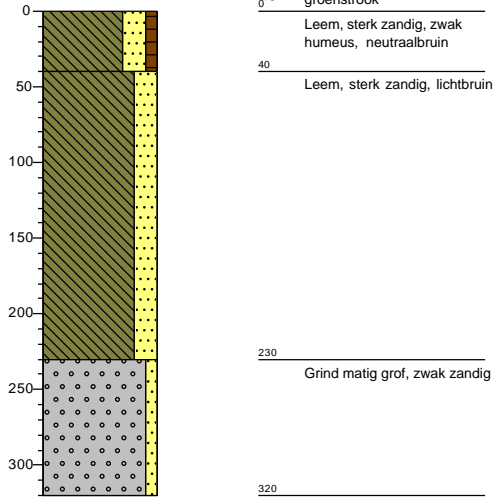
Boormeester: Joris Scharnigg



Boring: B06

X: 180780,08
Y: 321849,57

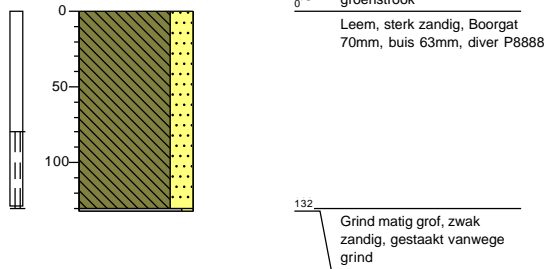
Boormeester: Joris Scharnigg




Boring: I01

X: 180589,73
Y: 321869,54

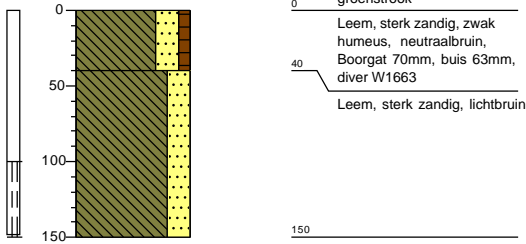
Boormeester: Joris Scharnigg



 ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Locatie	Meerssen	Projectcode:	MEE100
			Schaal:	1: 50
	Boormeester:	Joris Scharnigg	Getekend volgens:	NEN 5104

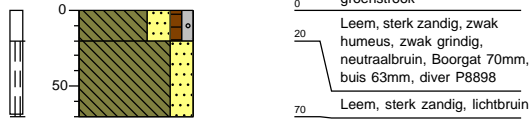
Boring: I02

X: 180657,15
Y: 321906,26
Boormeester: Joris Scharnigg



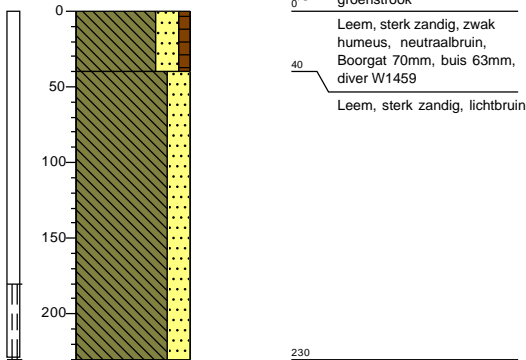
Boring: I03

X: 180771,15
Y: 321950,88
Boormeester: Joris Scharnigg



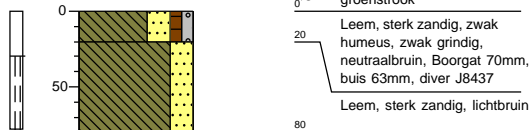
Boring: I04


X: 180757,70
Y: 321915,95
Boormeester: Joris Scharnigg



Boring: I05

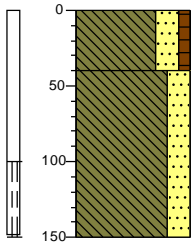
X: 180740,24
Y: 321891,29
Boormeester: Joris Scharnigg



 ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Locatie	Meerssen	Projectcode:	MEE100
			Schaal:	1: 50
	Boormeester:	Joris Scharnigg	Getekend volgens:	NEN 5104

Boring: I06

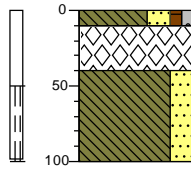
X: 180780,22
 Y: 321850,25
 Boormeester: Joris Scharnigg



0 groenstrook
 Leem, sterk zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Boorgat 70mm, buis 63mm, diver EC551
 40 Leem, sterk zandig, lichtbruin
 150

Boring: I07

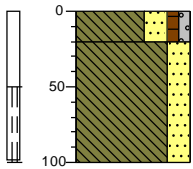
X: 180756,62
 Y: 321837,86
 Boormeester: Joris Scharnigg




0 groenstrook
 10 Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Boorgat 70mm, buis 63mm, diver DE558
 40 Volledig menggranulaat, grijsrood
 100 Leem, sterk zandig, lichtbruin

Boring: I08

X: 180699,73
 Y: 321867,05
 Boormeester: Joris Scharnigg



0 groenstrook
 20 Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Boorgat 70mm, buis 63mm, diver DE554
 Leem, sterk zandig, lichtbruin
 100

 ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Locatie	Meerssen	Projectcode:	MEE100
			Schaal:	1: 50
	Boormeester:	Joris Scharnigg	Getekend volgens:	NEN 5104

Bijlage 2: Berekeningen doorlatendheid

Boring: I01
 Divernummer: p8888
 Luchtdruk: 1042,542
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	11798,00	
LOG h0 [cm]	45,383	
LOG ht [cm]	-0,934	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,49	
Luchtdruk:	1042,542	
donderdag 29 juni 2023 08:05:44 .0	1087,925	45,383
donderdag 29 juni 2023 11:22:22 .0	1041,608	-0,934
8:05:44		
11:22:22		
3:16:38		
11798,00		

Boring: I02
 Divernummer: w1663
 Luchtdruk: 1023,117
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	11692,00	
LOG h0 [cm]	53,666	
LOG ht [cm]	9,275	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,19	
Luchtdruk:	1023,117	
donderdag 29 juni 2023 09:14:30 .0	1076,783	53,666
donderdag 29 juni 2023 12:29:22 .0	1032,392	9,275
9:14:30		
12:29:22		
3:14:52		
11692,00		

Boring: I03
 Divernummer: p8898
 Luchtdruk: 1045,458
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	7898,00	
LOG h0 [cm]	31,15	
LOG ht [cm]	2,159	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,37	
Luchtdruk: 1045,458		
donderdag 29 juni 2023 09:19:01 .0	1076,608	31,15
donderdag 29 juni 2023 11:30:39 .0	1047,617	2,159
9:19:01		
11:30:39		
2:11:38		
7898,00		

Boring: I04
 Divernummer: w1459
 Luchtdruk: 1012,21
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	74,00	
LOG h0 [cm]	60,667	
LOG ht [cm]	0,992	
r [cm]	3,15	
k m/dag	58,56	
Luchtdruk: 1012,21		
woensdag 28 juni 2023 08:39:26 .0	1072,88	60,667
woensdag 28 juni 2023 08:40:40 .0	1013,2	0,992
8:39:26		
8:40:40		
0:01:14		
74,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	76,00	
LOG h0 [cm]	56,467	
LOG ht [cm]	2,742	
r [cm]	3,15	
k m/dag	46,48	
Luchtdruk: 1012,21		
woensdag 28 juni 2023 09:00:18 .0	1068,68	56,467
woensdag 28 juni 2023 09:01:34 .0	1014,95	2,742
9:00:18		
9:01:34		
0:01:16		
76,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	82,00	
LOG h0 [cm]	57,75	
LOG ht [cm]	3,442	
r [cm]	3,15	
k m/dag	40,95	
Luchtdruk:	1012,21	
woensdag 28 juni 2023 09:15:40 .0	1069,96	57,75
woensdag 28 juni 2023 09:17:02 .0	1015,65	3,442
9:15:40		
9:17:02		
0:01:22		
82,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	98,00	
LOG h0 [cm]	57,75	
LOG ht [cm]	1,984	
r [cm]	3,15	
k m/dag	39,02	
Luchtdruk:	1012,21	
woensdag 28 juni 2023 09:33:46 .0	1069,96	57,75
woensdag 28 juni 2023 09:35:24 .0	1014,19	1,984
9:33:46		
9:35:24		
0:01:38		
98,00		

Boring: I05
 Divernummer: j8437
 Luchtdruk: 1022,65
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	1732,00	
LOG h0 [cm]	16,1	
LOG ht [cm]	0,117	
r [cm]	3,15	
k m/dag	1,84	
Luchtdruk:	1022,65	
donderdag 29 juni 2023 09:19:12 .0	1038,75	16,1
donderdag 29 juni 2023 09:48:04 .0	1022,77	0,117
9:19:12		
9:48:04		
0:28:52		
1732,00		

Boring: I06
 Divernummer: ec551
 Luchtdruk: 1028,775
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	10692,00	
LOG h0 [cm]	70,933	
LOG ht [cm]	21,35	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,15	
Luchtdruk:	1028,775	
donderdag 29 juni 2023 09:34:51 .0	1099,708	70,933
donderdag 29 juni 2023 12:33:03 .0	1050,125	21,35
9:34:51		
12:33:03		
2:58:12		
10692,00		

Boring: I07
 Divernummer: de558
 Luchtdruk: 1030
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	10658,00	
LOG h0 [cm]	61,542	
LOG ht [cm]	16,1	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,16	
Luchtdruk:	1030	
donderdag 29 juni 2023 09:35:07 .0	1091,542	61,542
donderdag 29 juni 2023 12:32:45 .0	1046,1	16,1
9:35:07		
12:32:45		
2:57:38		
10658,00		

Boring: 108
 Divernummer: de554
 Luchtdruk: 1029,125
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	2832,00	
LOG h0 [cm]	57,4	
LOG ht [cm]	2,683	
r [cm]	3,15	
k m/dag	1,26	
Luchtdruk: 1029,125		
donderdag 29 juni 2023 09:48:11 .0	1086,525	57,4
donderdag 29 juni 2023 10:35:23 .0	1031,808	2,683
9:48:11		
10:35:23		
0:47:12		
2832,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	3960,00	
LOG h0 [cm]	25,608	
LOG ht [cm]	4,667	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,51	
Luchtdruk: 1029,125		
donderdag 29 juni 2023 11:38:51 .0	1054,733	25,608
donderdag 29 juni 2023 12:44:51 .0	1033,792	4,667
11:38:51		
12:44:51		
1:06:00		
3960,00		

Bijlage 3: Ontwerp

