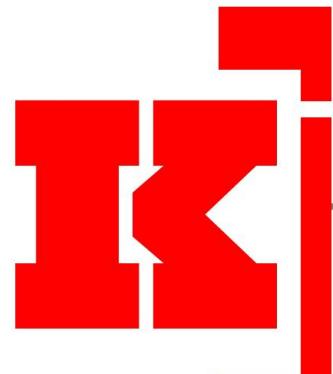




HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Voormalig Detmerskazerne Kazerneplein 6 Eefde



Datum: 31 oktober 2022

Adviesbureau: De Klinker B.V.
Verlengde Ooyerhoekseweg 9
7207 BJ Zutphen
0575-517298

Rapportnummer: K2220293

Opdrachtgever: Anacon Infra
Korenbree 34A
7271 LH Borculo

Auteur:	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf
5.1.2e	5.1.2e	5.1.2e	5.1.2e

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	VOORONDERZOEK	4
2.1	Terreininspectie.....	4
2.2	Bodemopbouw en geohydrologie	4
3	UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	5
4	RESULTATEN	6
4.1	Globale bodemopbouw.....	6
4.2	Toetsingskader	6
4.3	Resultaten metingen	6
5	CONCLUSIES.....	7

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Ligging onderzoekslocatie
- Bijlage 2: Boorstaten en zintuiglijke waarnemingen
- Bijlage 3: Situering meetpunten
- Bijlage 4: K-waardemetingen

1 INLEIDING

In opdracht van Anacon Infra is door De Klinker Milieu Adviesbureau een hydrologisch onderzoek uitgevoerd op de locatie (voormalig) Detmerskazerne aan de Kazerneplein 6 te Eefde. In bijlage 1 is de regionale ligging opgenomen en bijlage 3 voor een overzicht van de onderzoekslocatie met de boorpunten.

De aanleiding tot het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen herinrichting van het terrein waarbij woningbouw zal plaatsvinden. Op het noordelijk deel van het perceel worden wadi's aangelegd voor de afvoer van overtollig regenwater. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van de toekomstige wadi's.

Het door De Klinker Milieu Adviesbureau gehanteerde kwaliteitssysteem en de toepassing daarvan voldoet aan NEN-EN-ISO 9001 (2008). Tussen De Klinker Milieu Adviesbureau en de opdrachtgever is geen sprake van een relatie die de onafhankelijkheid en integriteit zou kunnen beïnvloeden en/of haar werkzaamheden zou kunnen belemmeren.

In voorliggende rapportage wordt een overzicht gegeven van de resultaten van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek. In hoofdstuk 2 worden de tijdens het vooronderzoek verzamelde informatie, de globale bodemopbouw, de geohydrologische gegevens weergegeven. Hoofdstuk 3 presenteert de onderzoeksopzet en de uitgevoerde werkzaamheden. Vervolgens worden de toetsingskaders en de resultaten van het veldwerk weergegeven in hoofdstuk 4. Tot slot worden de conclusies en aanbevelingen gepresenteerd in hoofdstuk 5.

2 VOORONDERZOEK

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden zijn drie locaties geselecteerd waarop de K-waarde moet worden bepaald (1,0 m-mv). Op basis van de bekende gegevens zal de grondwaterstand op de locatie circa 2,5-3 m-mv zijn.

2.1 Terreininspectie

De onderzoekslocatie betreft een voormalig kazerne gelegen in het oostelijk deel van Eefde. De kazerne is sinds 1939 op de locatie aanwezig geweest. In 2012 is de kazerne buiten gebruik gesteld. Sinds 2015 zijn de achterste gebouwen op het perceel afgebroken en heeft het poortgebouw een functie als ondermeer werkvoorziening en ontmoetingscentrum gekregen. Ten tijde van onderhavig onderzoek is het bouwrijp maken van het terrein in volle gang en zijn de eerste bebouwingen gerealiseerd.

Ter plaatse van de toekomstige wadi's is het terrein braakliggend.

Onderstaande foto's geven een indruk van de onderzoekslocatie.



foto 1:



foto 2:



foto 3:

2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

Als uitgangspunt voor de bodemsamenstelling en de geohydrologische situatie is boring B33F0083 van het Dinoloket gekozen. Deze boring is in de nabijheid van de locatie uitgevoerd.

De bodemopbouw laat zich globaal als volgt beschrijven:



Afbeelding 1: Regionale bodemopbouw (bron: Dinoloket)

3 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Het hydrologisch onderzoek wordt uitgevoerd met de methode "Aardvark" voor de niet verzadigde zone. In de onderstaande tabel zijn de uit gevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel 3.1: Verrichte veldwerkzaamheden

Onderzoeksdeel	Meetpunt	Metingen
Toekomstige wadi's	3 (01 t/m 03)	3 x K-waarde

De metingen zijn uitgevoerd op 31 oktober 2022 door **5.1.2e** **5.1.2e** **5.1.2e**. Zowel De Klinker Milieu Adviesbureau als **5.1.2e** **5.1.2e** zijn erkend voor het uitvoeren van deze werkzaamheden (certificaat K25343/16).

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de normen van het Nederlands Normalisatie Instituut. Tevens is gewerkt conform de Beoordelingsrichtlijnen "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" (BRL-SIKB 2000) en de daarbij behorende protocol 2001.

Tijdens het uitvoeren van het veldwerk is de grond zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen en is het opgeboorde materiaal gekarakteriseerd en vastgelegd in boorbeschrijvingen. Bij het zintuiglijk beoordelen wordt door middel van geur en aanblik van de opgeboorde grond een eerste indruk verkregen. Verder wordt door middel van de "olie-op-water"-proef een indicatie verkregen omtrent de aanwezigheid van olie-achtige verontreinigingen. De zintuiglijke waarnemingen en boorprofielen zijn vermeld in bijlage 2.

4 RESULTATEN

4.1 Globale bodemopbouw

Een globale beschrijving van de bodemopbouw is opgenomen onderstaande tabel. Het is de beschrijving van de bodemopbouw ter plaatse van meetpunt K3 van onderhavig onderzoek.

Tabel 4.1: Lokale bodemopbouw

Diepte [m-mv]	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,00-1,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	-
1,00-1,50	Zand matig fijn, matig siltig	-
1,50-1,90	Zand, matig grof, zwak siltig	-

4.2 Toetsingskader

Bij de beoordeling van de K-waarde uit het hydrologisch onderzoek worden de volgende termen aangehouden:

Tabel 4.2: Kwalificatie doorlatendheid

Doorlatendheid (m/d)	Kwalificatie doorlatendheid
$k > 5$	zeer goed
$1 < k < 5$	goed
$0,5 < k < 1$	redelijk
$0,1 < k < 0,5$	matig
$< 0,01 < k < 0,1$	slecht
$k < 0,01$	zeer slecht

4.3 Resultaten metingen

Op de locatie zijn drie doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De metingen in de onverzadigde zone zijn uitgevoerd middels 'Aardvarkmetingen'.

De resultaten van de doorlatendheidsmetingen zijn weergegeven in tabel 4.3. Een overzicht van de veldwerkzaamheden en de berekeningen van de doorlatendheid zijn opgenomen in bijlage 4.

Tabel 4.3: Resultaten hydrologisch onderzoek

Meetpunt	Diepte meting (m-mv)	Bodemopbouw	Doorlatendheid (m/d)	Resultaat
K01	1,5	Matig fijn tot matig grof zand	1,9	Goed
K02	2,0	Matig grof tot matig fijn zand	13,09	Zeer goed
K03	1,9	Matig fijn tot matig grof zand	9,39	Zeer goed

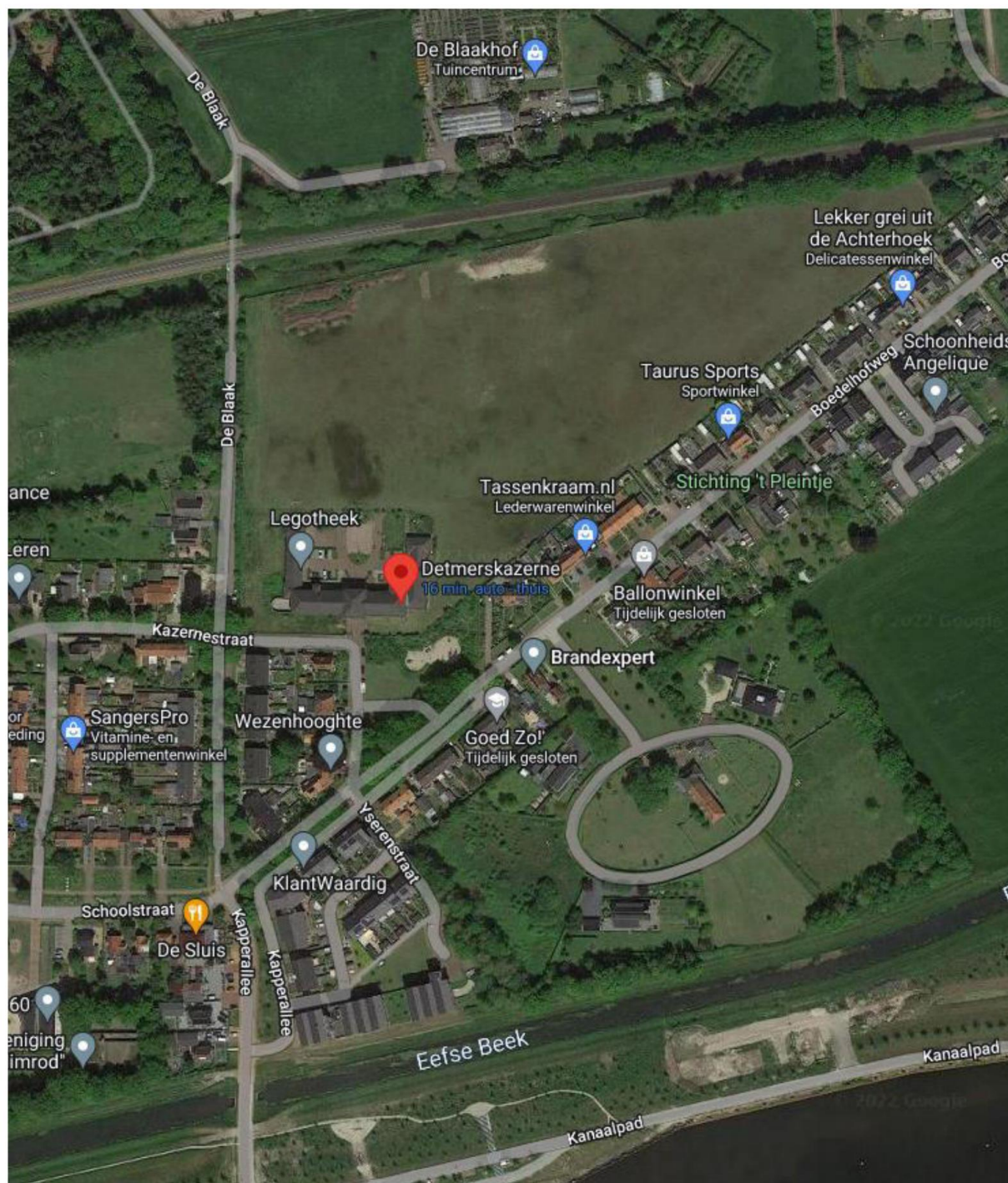
5 CONCLUSIES

In opdracht van Anacon Infra is door De Klinker Milieu Adviesbureau een hydrologisch onderzoek uitgevoerd op de locatie (voormalig) Detmerskazerne aan de Kazerneplein 6 te Eefde.

De aanleiding tot het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen herinrichting van het terrein waarbij woningbouw zal plaatsvinden. Op het noordelijk deel van het perceel worden wadi's aangelegd voor de afvoer van overtollig regenwater. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van de toekomstige wadi's.

Uit de resultaten van de metingen geconcludeerd worden dat de doorlatendheid over het algemeen goed tot zeer goed is.

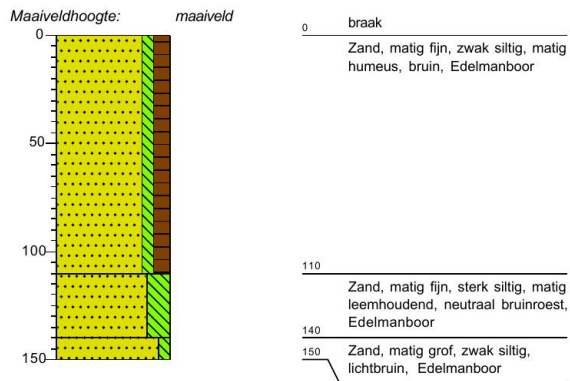
BIJLAGE 1: LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE



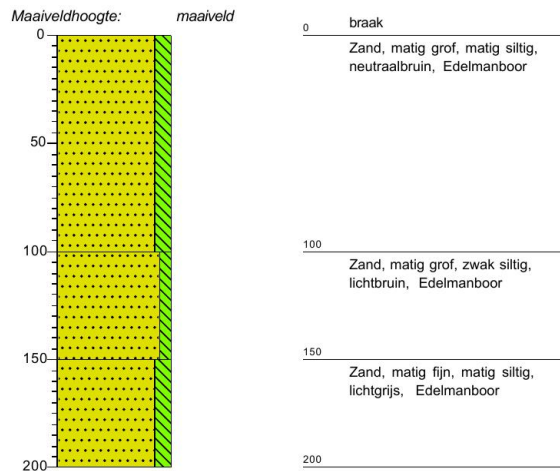
BIJLAGE 2: BOORSTATEN EN ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN

Boring: K1

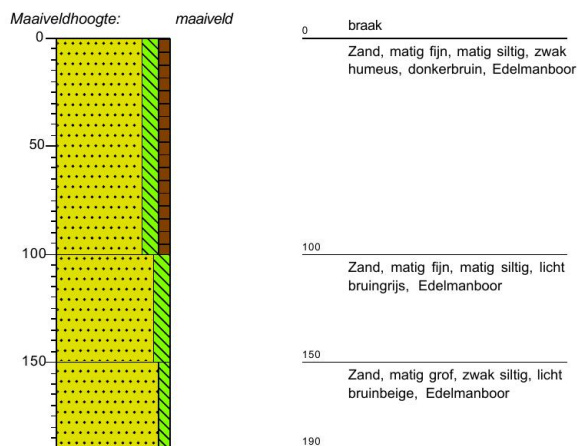
Datum: 31-10-2022

**Boring: K2**

Datum: 31-10-2022

**Boring: K3**

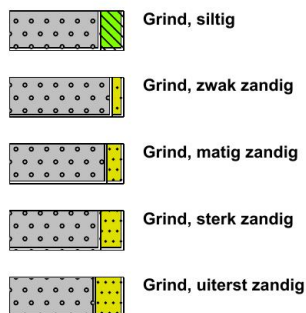
Datum: 31-10-2022



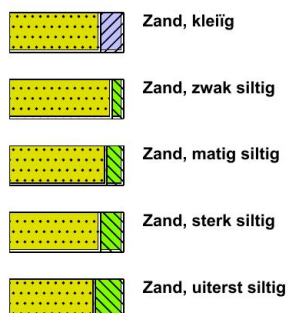
Boormeester: 5.1.2e 5.1.2e

Legenda (conform NEN 5104)

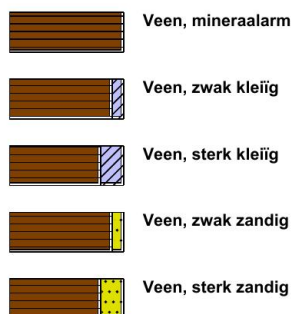
grind



zand



veen



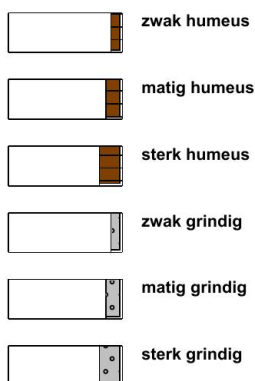
klei



leem



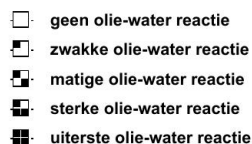
overige toevoegingen



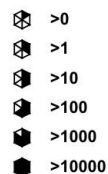
geur



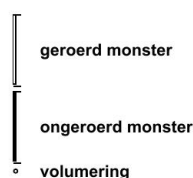
olie



p.i.d.-waarde



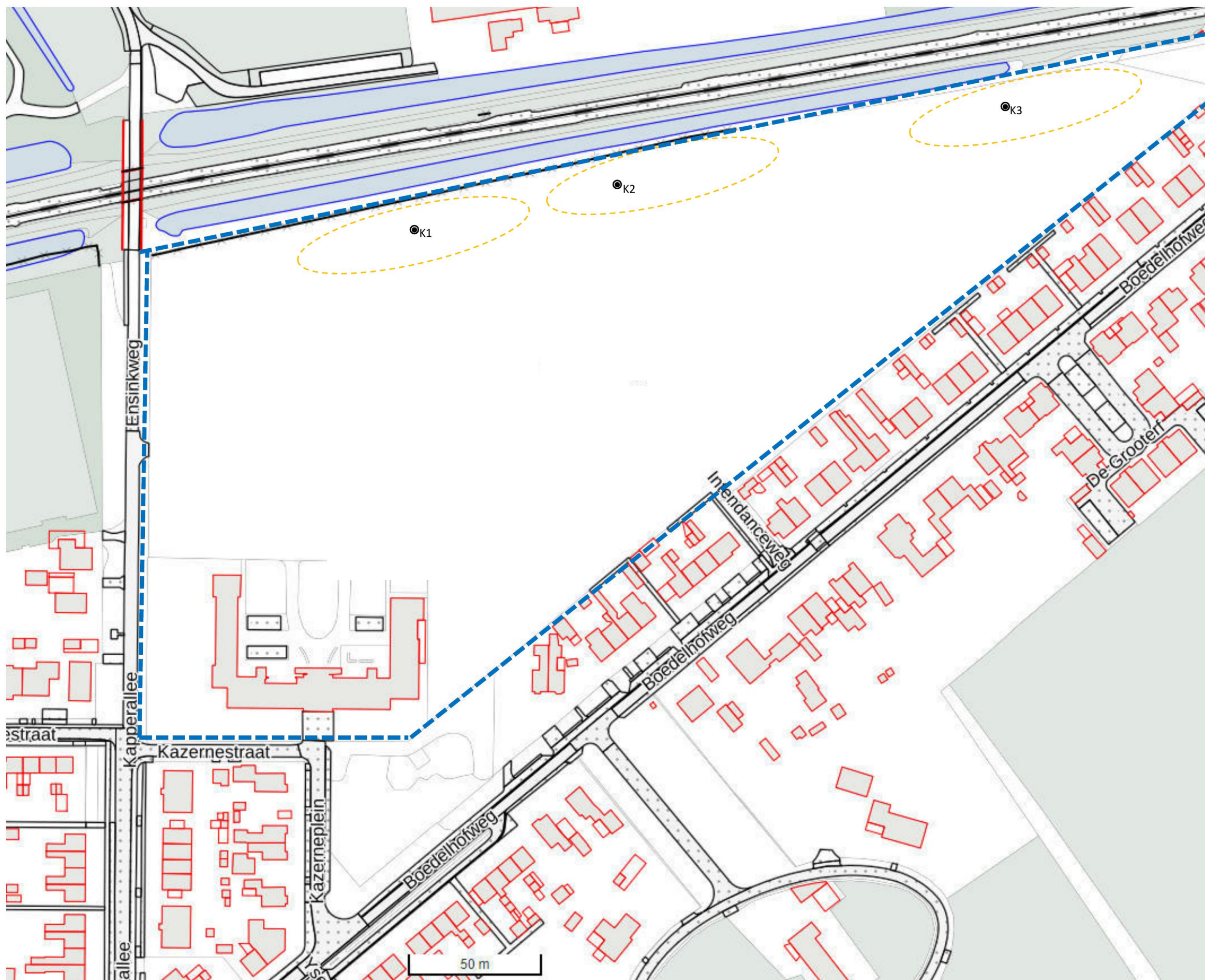
monsters



overig



BIJLAGE 3: SITUERING MEETPUNTEN



SITUATIETEKENING

Onderzoekslocatie:

Detmerskazerne Eefde

Projectcode:

K2220293

Datum:

31 oktober 2022

Schaal:

Zie tekening (A3)

Legenda:

-  Onderzoeksgebied
-  Locatie toekomstige wadi
-  Meetpunt K-waarde (+ nummer)

BIJLAGE 4: RESULTATEN K-WAARDEMETINGEN

Location:

Site:

Eridia Kaerne

K.I

Time Interval:

1

 minutes

Ksat Method:

Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

±7-8 % for 13 consecutive readings

Steady Flow Rate: 76.169 ml/min

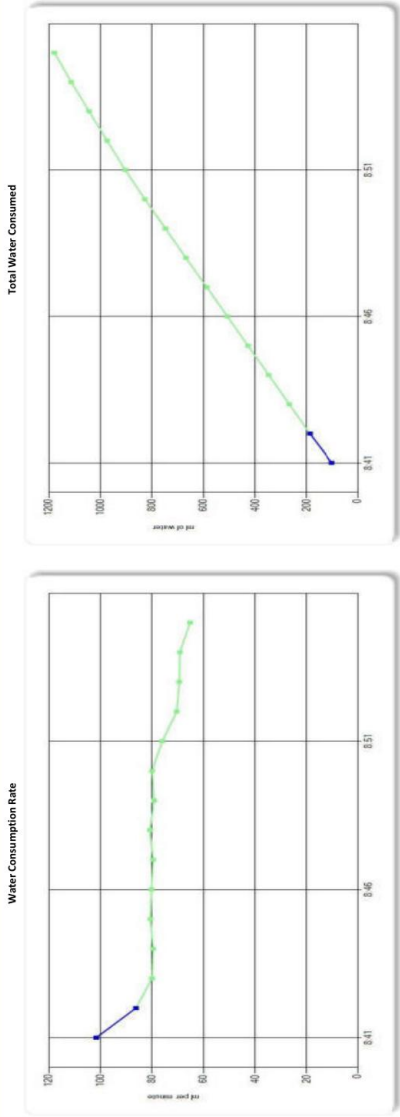
Temp Adj Flow Rate: 76.236 ml/min

Percolation Rate: 1.030 m/min

Ksat: 1.9 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East

Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

Hole Diameter

10 cm

Water Temperature

15.7 C

Hole Depth

150 cm

Water Height in Hole

8 cm

Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
31-10-2022 08:40:4	8547.2	0	101.6	101.6	101.6	
31-10-2022 08:41:4	8445.4	1	86.2	187.8	86.2	
31-10-2022 08:42:4	8359.4	1	80	267.8	80	
31-10-2022 08:43:4	8279.4	1	79.6	347.4	79.6	
31-10-2022 08:44:4	8199.8	1	80.6	428	80.6	
31-10-2022 08:45:4	8119.2	1	80.2	508.2	80.2	
31-10-2022 08:46:4	8039	1	79.6	587.8	79.6	
31-10-2022 08:47:4	7959.4	1	80.8	668.6	80.8	
31-10-2022 08:48:4	7878.6	1	79.2	747.8	79.2	
31-10-2022 08:49:4	7799.4	1	80	827.8	80	
31-10-2022 08:50:4	7719.4	1	79.6	907.4	79.6	
31-10-2022 08:51:4	7639.4	1	70.4	977.8	70.4	
31-10-2022 08:52:4	7559.4	1	69.4	1047.2	69.4	
31-10-2022 08:53:4	7503.6	1	69.2	1116.4	69.2	
31-10-2022 08:54:4	7434.4	1	65.2	1181.6	65.2	
31-10-2022 08:55:4	7369.2	1	65.2	1246.8	65.2	

Location:

Site:

Enfide Kaerne

K2

Time Interval:

1

minutes

Ksat Method:

Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 8 % for 12 consecutive readings

Steady Flow Rate:

526.583 ml/min

Temp Adj Flow Rate:

526.045 ml/min

Percolation Rate:

0.149 min/cm

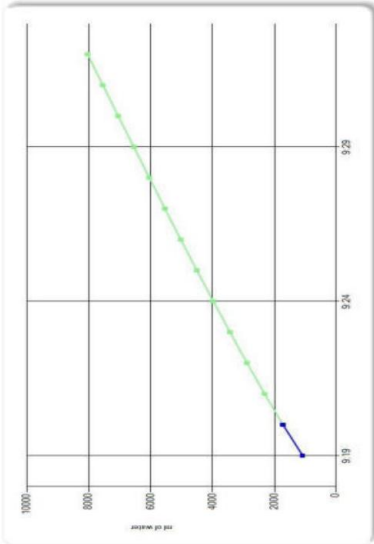
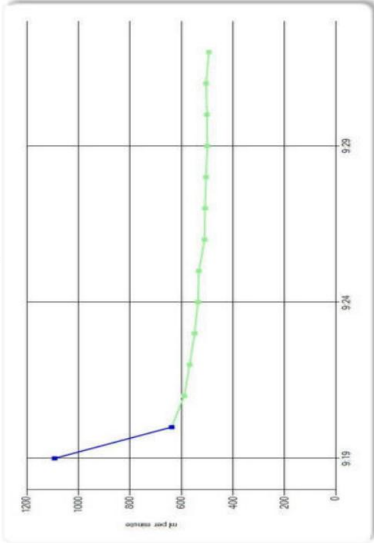
Ksat:

13.09

Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East

Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

Hole Diameter

10 cm

Water Temperature

15.7 C

Hole Depth

200 cm

Water Height in Hole

8 cm

Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
31-10-2022 09:18:48	10089.6	0	1092	1092	1092	
31-10-2022 09:19:41	8997.2	1	638.4	1730.4	638.4	
31-10-2022 09:20:41	8359.2	1	590	2320.4	590	
31-10-2022 09:21:41	7769.2	1	568.8	2889.2	568.8	
31-10-2022 09:22:41	7200.4	1	550	3439.2	550	
31-10-2022 09:23:41	6650.4	1	536.6	3975.8	536.6	
31-10-2022 09:24:41	6113.8	1	533.2	4509	533.2	
31-10-2022 09:25:41	5580.6	1	519.4	5028.4	510.885	
31-10-2022 09:26:51	5061.2	1	509.4	5537.8	509.4	
31-10-2022 09:27:51	4551.8	1	505.2	6043	505.2	
31-10-2022 09:28:51	4046.6	1	502	6545	502	
31-10-2022 09:29:51	3543.6	1	496.8	7046.8	496.8	
31-10-2022 09:30:51	3043.6	0	496.8	7542.8	496.8	
31-10-2022 09:31:41	2546.8	1	494.6	8037.4	494.6	
31-10-2022 09:32:41	2052.2	1	494.6	8532.0	494.6	

Location:	Eefde Kazerne
Site:	K3

Time interval: minutes

Ksat Method:	Glover Solution
--------------	-----------------

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption

Rate changes less than

$\pm 7\%$ for 12 consecutive readings

Steady Flow Rate:	377,060 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	377,391 ml/min
Percolation Rate:	0,208 min/cm

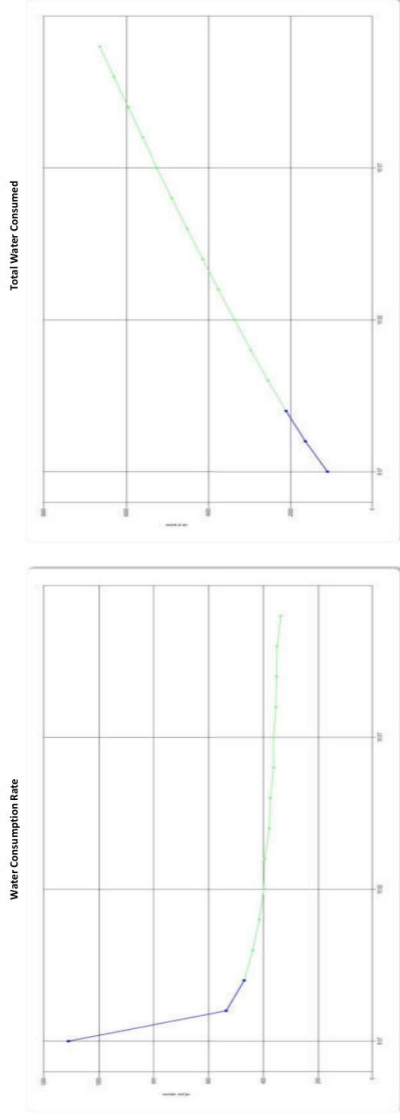
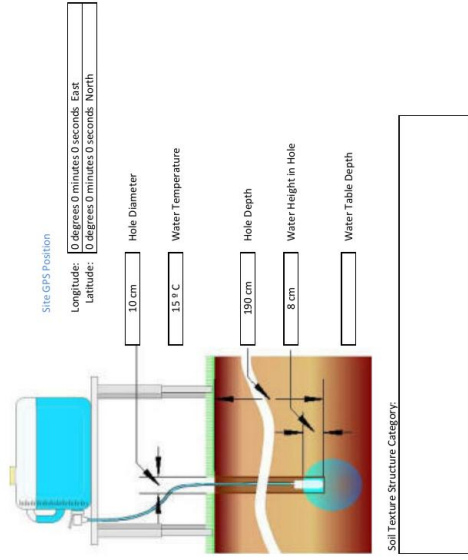
NSdl: 9,39
Meters / day

For a complete

Ksat:

Meters / day

Site Details:

[illegible]

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Beschrijving	Pagina('s)
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1 5 10