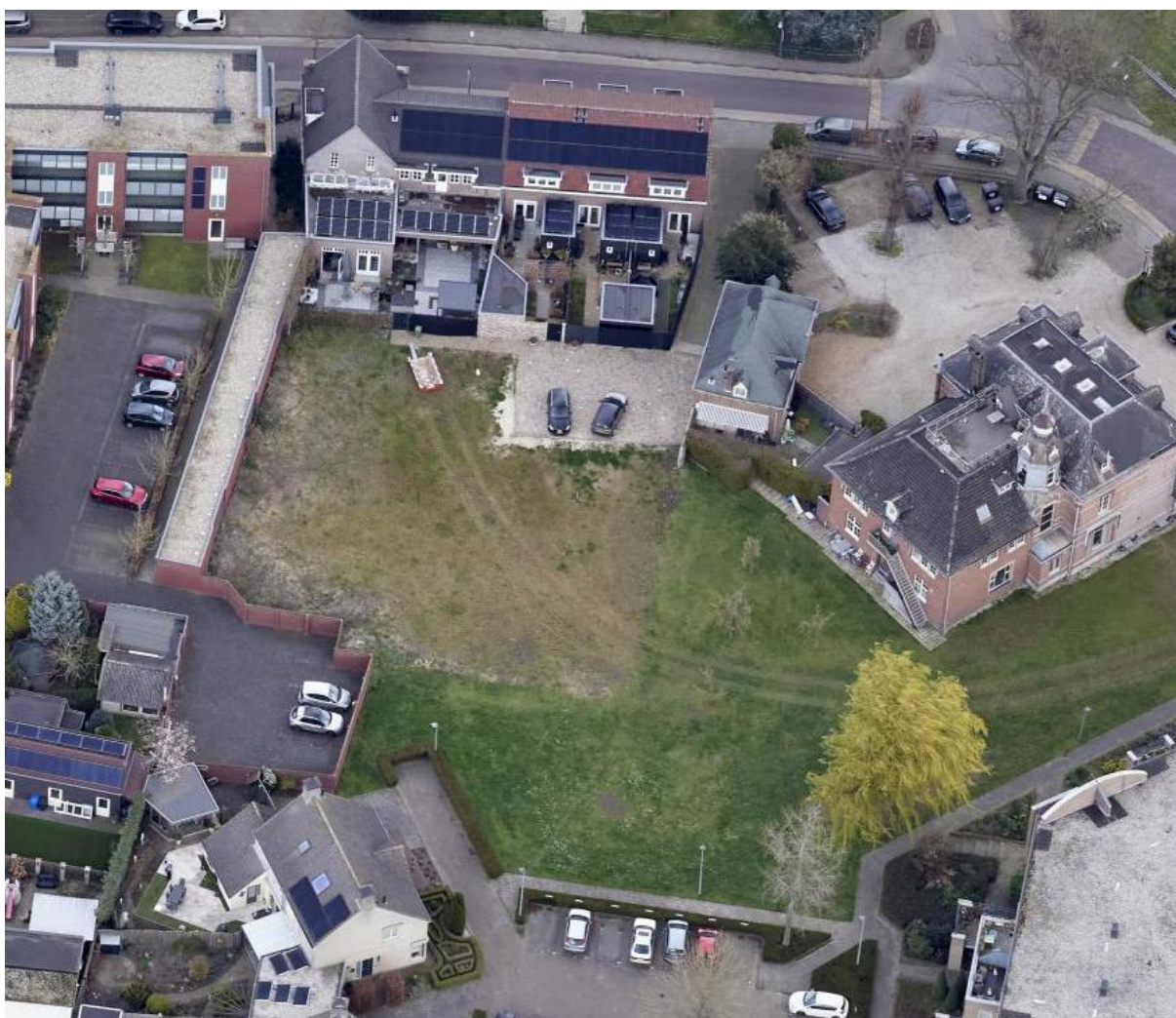


Infiltratieonderzoek Kapelstraat te Beek en Donk 231214-R1, versie 0



Infiltratieonderzoek

locatie Kapelstraat te Beek en Donk

opdrachtgever Arom
Laan door de Veste 1
5708 ZZ Helmond

document

kenmerk 231214-R1
versie versie 0
datum 19 februari 2024
opgesteld door C. Bartsen
adviseur bodem

gecontroleerd door D. Hermans
adviseur bodem

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
2.	Locatiegegevens	1
2.1	Grondwater	2
2.2	Bodemopbouw	3
2.3	Bodemkwaliteitskaart	3
3.	Onderzoeksstrategie	4
3.1	Uitvoering	4
3.2	Analyses	5
4.	Resultaten	6
4.1	Toetsingskader	6
4.2	Resultaten	6
5.	Conclusie en aanbevelingen	7

Bijlagen

- Bijlage 1: Regionale ligging**
- Bijlage 2: Tekening(en)**
- Bijlage 3: Profielbeschrijvingen**
- Bijlage 4: Analyseresultaten zeefkromme**
- Bijlage 5: Berekening k-waarden**
- Bijlage 6: Foto's**
- Bijlage 7: Bronnen onderzoek**

1. Inleiding

In opdracht van Arom heeft Hopveld Advies een infiltratieonderzoek uitgevoerd op de locatie Molenveld te Lieshout.

Tabel 1.1: aanleiding en doel onderzoek

aanleiding	
herinrichting van de locatie waarbij een infiltratievoorziening gerealiseerd zal worden	
onderzoek	doelstelling
infiltratieonderzoek	vaststellen van de doorlatendheid (k-waarde) van de bodem

Disclaimer

Dit document mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Door derden aangebrachte wijzigingen en/of toevoegingen document vallen niet onder de verantwoordelijkheid van Hopveld Advies. Hopveld Advies heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau.

2. Locatiegegevens

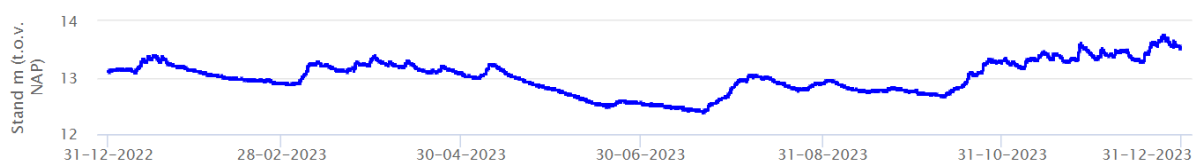
De onderzoekslocatie is gelegen aan de Kapelstraat in Beek en Donk, achter de bebouwing van de Kapelstraat 5-7. De locatie zal worden herontwikkeld waarbij het voornemen bestaat om onder de toekomstige parkeerplaatsen infiltratiekragen te realiseren. Momenteel is de locatie deels in gebruik als tuin (gras) en deels als parkeerplaats (klinkers).

De contouren van de aan te leggen parkeerplaatsen met daaronder infiltratiekragen is weergegeven in figuur 2.1. De totale oppervlakte van de parkeerplaatsen bedraagt circa 280 m².

Figuur 2.1: luchtfoto onderzoekslocatie (geel omlijnd)

2.1 Grondwater

Door de gemeente Laarbeek zijn de grondwaterstanden bekeken van een viertal peilbuizen gelegen in de omgeving van de onderzoekslocatie. Op basis van deze gegevens wordt door de gemeente Laarbeek aangenomen dat de GHG op de locatie circa 13,4 m+NAP bedraagt (circa 0,8 à 1,0 m-mv). Onderstaand is de meetreeks van de meest nabijgelegen peilbuis (ter hoogte van de Kapelstraat 31) uit 2023 weergegeven.

Figuur 2.2: overzicht gemeten grondwaterstanden nabij onderzoekslocatie (m+NAP) (bron: Dinoloket)

2.2 Bodemopbouw

Tabel 2.1: bodemopbouw (bron: Dinoloket)

bodemopbouw		
maaielveldhoogte	14,45 m+NAP	
diepte (m-mv)	stratigrafie	lithologie
0,0 – 2,2	formatie van Boxtel	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit middelfijn zand
2,2 – 2,6	formatie van Boxtel	Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit leem
2,6 – 14,0	formatie van Boxtel	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit middelfijn zand
geohydrologie		
freatisch grondwater	stijghoogte	13,85 m+NAP
	stromingsrichting	noordelijk
waterhuishouding		
oppervlaktewater	Circa 73 meter ten noordoosten van de locatie stroomt de Zuid-Willemsvaart.	
grondwaterbeschermingsgebied	De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.	
grondwateronttrekking	Op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving vindt voor zover bekend geen grondwateronttrekking plaats.	
boringvrije zone	De onderzoekslocatie is niet gelegen in een boringvrije zone.	

2.3 Bodemkwaliteitskaart

Tabel 2.2: bodemkwaliteitskaart

bodemkwaliteitskaart		
gemeente / regio	Gemeente Laarbeek	
document	Nota bodembeheer gemeente Laarbeek 2022-2033	
bodemfunctie	wonen	
bodemkwaliteitszone	bovengrond	B1/O1 Bebouwd gebied
	ondergrond	B1/O1 Bebouwd gebied
ontgravingskaart	bovengrond	Landbouw/natuur
	ondergrond	Landbouw/natuur

3. Onderzoeksstrategie

Het infiltratieonderzoek is gebaseerd op module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' van de Leidraad Riolering (maart 2015). Voor de onderzoeksstrategie is uitgegaan van een gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 1,5 m-mv.

Tabel 3.1: strategie infiltratieonderzoek

(deel)-locatie	omvang	strategie	boorwerk (diepte in m-mv)		doorlatendheidsmetingen	
			boringen	peilbuizen	veldmetingen	analyses ¹⁾
toekomstige parkeerplaatsen	280 m ²	GHG < 1,5 m-mv	2 x 2,0 1 x 4,0	-	3 x omgekeerde putproef	1 x SCG-zeefkromme

Opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses

SCG-zeefkromme : gehalte organische stof en fractiebepaling (<2 µm, <16 µm, <20 µm, <32 µm, <50 µm, <63 µm, <125 µm, <250 µm, <500 µm, <1 mm, <2 mm en >2 mm) , inclusief M-63 getal

Boringen

Bij het uitvoeren van de veldwerkzaamheden wordt aandacht besteed aan de volgende bodemkundige hydrologische aspecten:

- de samenstelling, structuur, textuur en kleur van het bodemmateriaal;
- de historische GHG en de GLG op basis van gleyverschijnselen (roest en reductie);
- de diepte en dikte van eventueel aanwezige leemlagen;
- de actuele grondwaterstand.

Onverzadigde zone

Voor het bepalen van de doorlatendheid in de onverzadigde zone worden in representatieve zandlagen 'constant head proeven' uitgevoerd, ook wel de omgekeerde boorgat-methode genoemd.

Voor het bepalen van de doorlatendheid in de onverzadigde zone wordt van één representatieve zandlaag de korrelgrootteverdeling bepaald (SCG zeefkromme). Op basis hiervan kan een (theoretische) benadering van de doorlatendheid van de bodem worden afgeleid (k-waarde).

3.1 Uitvoering

De boringen zijn weergegeven op een tekening in bijlage 2. Voor de bodemopbouw wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen in bijlage 3.

Globale bodemopbouw

De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat tot 2,4 m-mv hoofdzakelijk uit matig tot zeer fijn, zwak tot sterk siltig zand. Tot 1,0 à 1,5 m-mv is de grond zwak tot matig humeus. Tevens zijn in deze bodemlaag sporen tot matige bijmengingen met baksteen waargenomen. Van 2,4 - 3,7 is hoofdzakelijk sprake van een leemlaag, waarbij tussen de 3,4 en 3,5 m-mv een zeer dunne veenlaag wordt aangetroffen. Verder is ter plaatse van boring 01 van 0,2 - 0,4 m-mv een volledige puinlaag aanwezig.

Gleyverschijnselen

Uit de profielbeschrijvingen in bijlage 3 blijkt dat op de locatie geen roestverschijnselen zijn aangetroffen.

Grondwaterstand

Tijdens het plaatsen van de boringen is de grondwaterstand op dieptes tussen de 0,75 en 1,1 m-mv waargenomen.

Overige waarnemingen en bijzonderheden

Tijdens het plaatsen van de boringen was de boorgond tot aan het waarnemen van de grondwaterstand droog. Vervolgens is de filterbuis in het boorgat geplaatst voor het uitvoeren van de infiltratiemetingen. Tijdens het voorfiltreren ter plaatse van boringen 01 en 03 was echter sprake van kwel, waardoor de grondwaterstand in beide boorgaten verder steeg.

De kwel ter plaatse van beide boringen werd zeer waarschijnlijk verzaakt door de zeer hevige regenval in de periode voorafgaand aan de infiltratiemetingen. Door overdruk stijgt daardoor de grondwaterstand in een open boorgat. Ter plaatse van boorgat 01 is ter verificatie gemeten of de grondwaterstand zakte, dit was echter niet het geval. Derhalve zijn gezien de kwel ter plaatse van boringen 01 en 03 geen officiële infiltratiemetingen uitgevoerd.

Verder blijkt dat het maaiveld richting het grasveld iets afloopt. Het maaiveld ter plaatse van het grasveld ligt naar schatting circa 40 cm lager dan ter plaatse van de onderzoekslocatie.

3.2 Analyses

De analysestrategie is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3.2: geanalyseerde monsters

monster-code	traject (m-mv) ¹⁾	deelmonsters	analyses ²⁾	motivatie
SCG01	1,00 - 2,00	01 (1,30 - 1,80) 02 (1,50 - 2,00) 03 (1,00 - 1,50)	SCG	zand, matig tot zeer fijn, zwak tot matig siltig

Toelichting:

- 1) het aangegeven traject betreft de minimale en maximale diepte van de deelmonsters in het betreffende mengmonster;
- 2) verklaring analyses:
 SCG : fractiebepaling volgens SCG (fracties 2 µm, <16 µm, <20 µm, <32 µm, <50 µm, <63 µm, <125 µm, <250 µm, <500 µm, <1 mm, <2 mm en >2 mm) en gehalte organisch stof.

4. Resultaten

4.1 Toetsingskader

Om te beoordelen of infiltratie van hemelwater mogelijk is, zijn de gemeten k-waarden vergeleken met figuur 16 in publicatie 70.1 “Omgaan met hemelwater binnen de perceelgrens” van het Kennisinstituut Bouw- en Installatietechniek (ISSO). Volgens deze figuur is infiltratie mogelijk bij een Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) vanaf 0,7 m-mv en een k-waarde groter dan 2 meter per dag. Wadi's zijn hiervan uitgezonderd. Bij een k-waarde kleiner dan 2 meter per dag kunnen aanvullende maatregelen (zoals grondverbetering) noodzakelijk zijn.

4.2 Resultaten

Doorlatendheidsproeven en analyses

Op basis van de meetgegevens van de veldproeven en de analyseresultaten, is de doorlaatfactor (k-waarde) van de bodem bepaald. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 10. Een samenvatting is weergegeven in de volgende tabel. Zoals eerder in paragraaf 3.2 is opgemerkt zijn ter plaatse van boringen 01 en 03 door opkomend grondwater in de boorgaten geen infiltratiemetingen uitgevoerd.

Tabel 4.1: overzicht gemeten doorlatendheden (k-waarden)

meting	omschrijving bodemlaag	traject (m-mv)	doorlaatfactor, (k-waarde)		
			gemiddeld (m/dag)	spreiding	
				minimum (m/dag)	maximum (m/dag)
onverzadigde zone ¹⁾					
02	zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, resten wortels en grind, sporen baksteen	0,2 - 0,7	1,4	1,4	1,4
analyseresultaten SCG-zeefkromme ²⁾					
SCG01	zand, matig tot zeer fijn, zwak tot matig siltig	1,0 - 1,8	5,8	4,9	7,3

Toelichting:

- 1) de doorlaatfactor is bepaald op basis van twee afzonderlijke veldmetingen.
- 2) de doorlaatfactor is berekend door middel van de formules Seelheim, Ernst en Beyer.

Uit de meetresultaten blijkt dat de doorlatendheid van de onverzadigde zone van 0,2 – 0,7 m-mv circa 1,4 m/dag bedraagt en is daarmee matig te noemen. De theoretische doorlatendheid op basis van de zeefkromme van de onverzadigde zone bedraagt 5,8 m/dag en is daarmee goed te noemen.

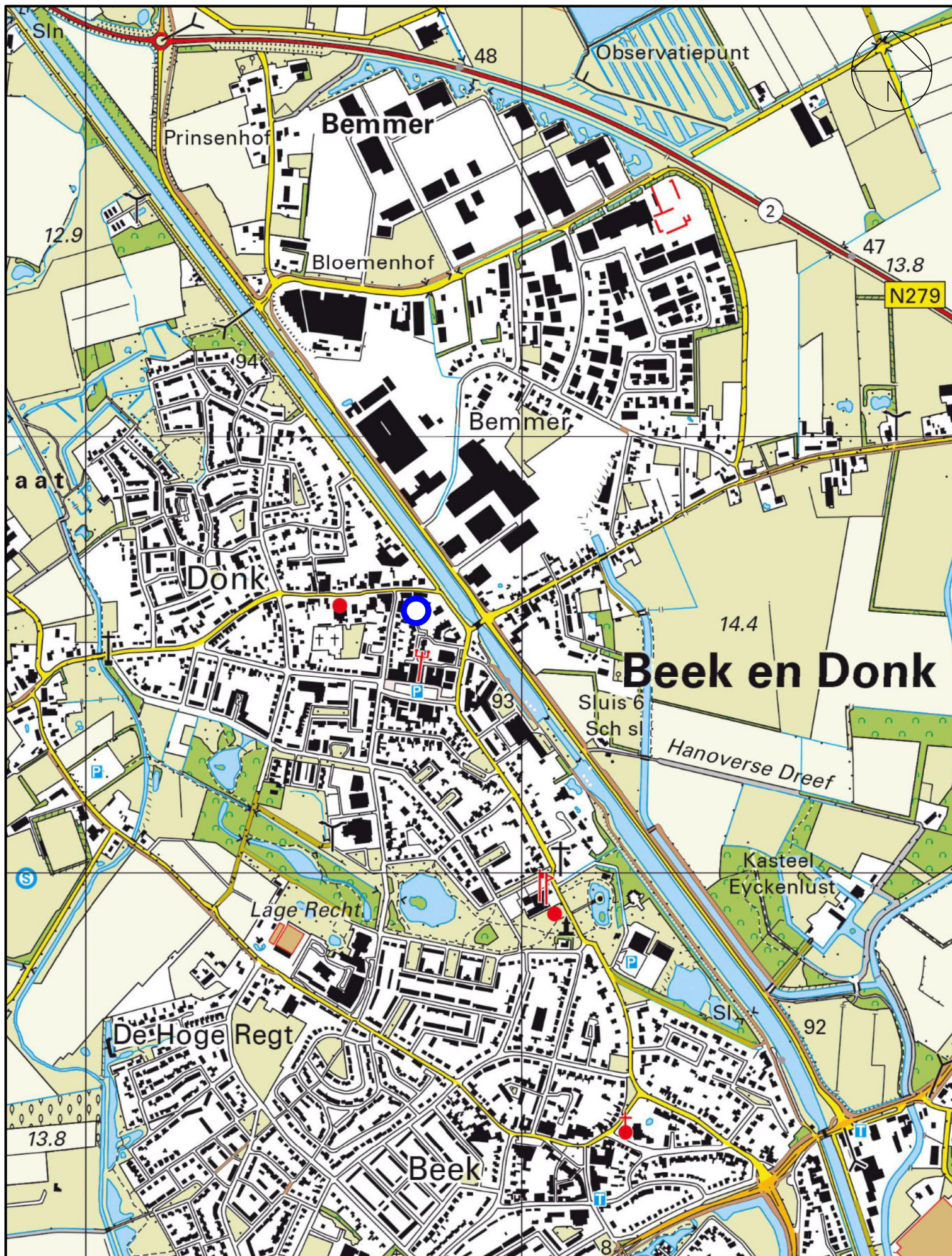
5. Conclusie en aanbevelingen

Op basis van de huidige bodemopbouw, de te verwachte GHG en meetresultaten is infiltratie van hemelwater op de locatie naar verwachting voor een groot deel van het jaar mogelijk. De locatie wordt daarom in principe geschikt geacht voor de aanleg van infiltratiekratten. Wel worden de onderstaande aanbevelingen en/of opmerkingen geplaatst:

- Aanbevolen wordt om de infiltratiekratten niet te diep aan te leggen gezien de GHG.
- Aanbevolen wordt om de kratten niet verder richting het grasveld aan te leggen aangezien het maaiveld hier lager ligt. Indien dit toch gewenst is wordt aanbevolen het maaiveld voor de aanleg van de kratten op te hogen.
- Om de infiltratiecapaciteit te vergroten wordt aanbevolen om onder de kratten een deel van de bodem te ontgraven waarnaar goed doorlatend materiaal zoals drainagezand wordt aangebracht.
- Bij lange of extreem natte periodes kan de werking van de infiltratiekratten (sterk) afnemen door een hoge grondwaterstand of verzadigde bodem. Daarom is het noodzakelijk om de infiltratiekratten te voorzien van een overloopvoorziening.

Het ontwerpen en aanleggen van een infiltratievoorziening moet door een ervaren specialist worden uitgevoerd. Het bepalen of huidige ontwerp van het infiltratiesysteem voldoende functioneert valt buiten de reikwijdte en het doel van onderhavig onderzoek.

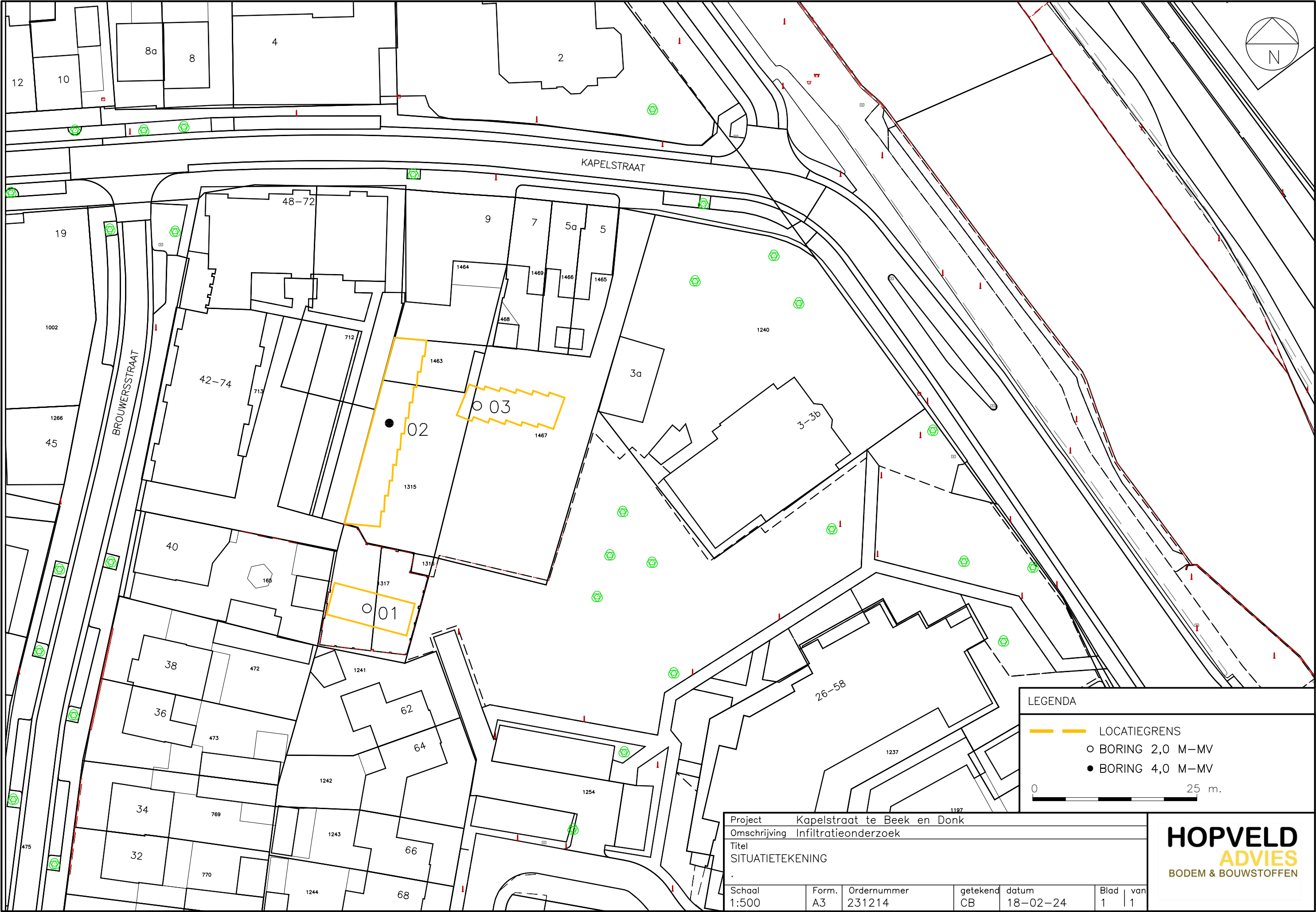
Bijlage 1: Regionale ligging



LEGENDA

 REGIONALE LIGGING

Bijlage 2: Tekening(en)



LEGENDA

- LOCATIEGREN
- BORING 2,0 M-MV
- BORING 4,0 M-MV

0 25 m.

Project		Kapelstraat te Beek en Donk			
Omschrijving		Infiltratieonderzoek			
Titel		SITUATIETEKENING			
Schaal		Form.	Ordernummer	getekend	datum
1:500		A3	231214	CB	18-02-24
Blad		van			
1		1			

HOPVELD
ADVIES
BODEM & BOUWSTOFFEN

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen

Boring:

Boormeester:

Datum:

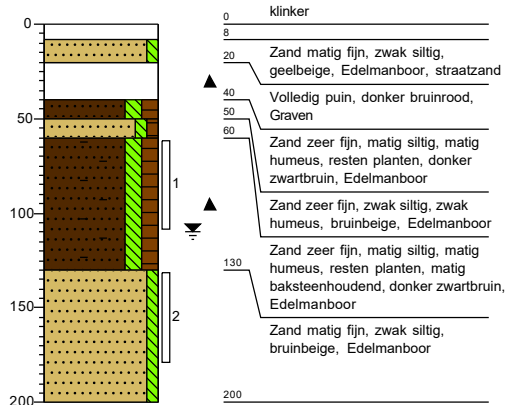
GWS:

01

Dirk Hermans

15-1-2024

110



Boring:

Boormeester:

Datum:

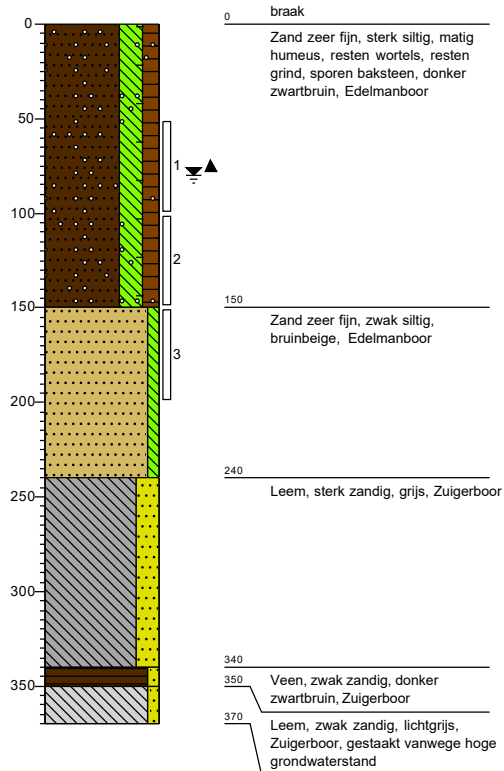
GWS:

02

Dirk Hermans

15-1-2024

80



Boring:

Boormeester:

Datum:

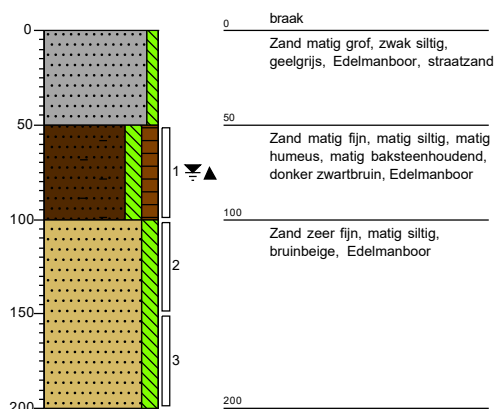
GWS:

03

Dirk Hermans

15-1-2024

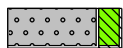
75



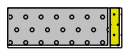
Projectnaam: Kapelstraat Beek en Donk
Projectcode: 231214

Legenda (conform NEN 5104)

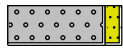
grind



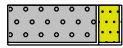
Grind, siltig



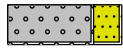
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

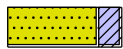


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



Zand, kleiig



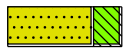
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



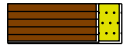
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig

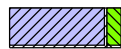


Veen, sterk zandig

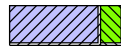
klei



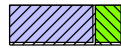
Klei, zwak siltig



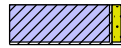
Klei, matig siltig



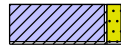
Klei, sterk siltig



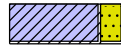
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem

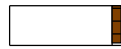


Leem, zwak zandig

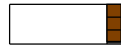


Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



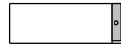
zwak humeus



matig humeus



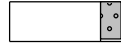
sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- ⬢ >0
- ⬢ >1
- ⬢ >10
- ⬢ >100
- ⬢ >1000
- ⬢ >10000

monsters

- || geroerd monster
- || ongeroerd monster
- volumering

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

Bijlage 4: Analyseresultaten zeefkromme

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Hopveld Advies
Celeste Barsten
Hopveld 3
5737 JT Lieshout

Klantnr: 35009969
Datum: 23.01.2024

Analyserapport 1362937 231214 Kapelstraat Beek en Donk

Datum: 23.01.2024

Opdracht	1362937 Bodem / Eluaat
Opdrachtgever	35009969 Hopveld Advies
Opdrachtacceptatie	18.01.2024

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponeerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Dit analyserapport met opdrachtnummer 1362937 en analyserapportversie 1 bevat de analyse(s) van monster(s) 631560.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Emma Weeda, Tel. +31570788114
emma.weeda@al-west.nl

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Analyserapport 1362937 231214 Kapelstraat Beek en Donk

Datum: 23.01.2024

Monster informatie

Monsternummer	Datum monstername	Monster beschrijving
631560	15.01.2024	SCG01 01 (130-180) 02 (150-200) 03 (100-150)

Algemene monstervoorbehandeling

	Parameter	Eenheid	631560
S	Droge stof	%	80,8

Fracties (sedigraaf)

	Parameter	Eenheid	631560
S	Fractie < 2 µm	% Ds	1,6 ²⁾
	Fractie < 16 µm	% Ds	2,0 ²⁾
	Fractie < 2 µm	% Md Ds	1,7 ²⁾
	Fractie < 16 µm	% Md Ds	2,1 ²⁾
	Fractie < 32 µm	% Md Ds	3,1 ²⁾
	Fractie < 50 µm	% Md Ds	4,2 ²⁾
	Fractie < 63 µm	% Md Ds	5,3 ²⁾
	Fractie < 125 µm	% Md Ds	31 ³⁾
	Fractie < 250 µm	% Md Ds	91 ³⁾
	Fractie < 500 µm	% Md Ds	99 ³⁾
	Fractie < 1000 µm	% Md Ds	100 ³⁾
	Fractie < 2000 µm	% Md Ds	100 ³⁾
	Fractie > 2mm (%) ⁴⁾	% Ds	<0,1 ^{3),4)}

Klassiek Chemische Analyses

	Parameter	Eenheid	631560
S	Organische stof ⁵⁾	% Ds	<0,2 ⁴⁾
	Calciet (CaCO ₃) ⁴⁾	% Ds	<1,0 ⁴⁾

De parameter-specifieke meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie met betrekking tot de meetonzekerheid.

1) "--" Geeft "niet aangevraagd" aan.

2) Voor elk resultaat beneden de rapportagegrens werd voor de berekening de rapportagegrens gebruikt.

3) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

4) Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

5) Het organische stof gehalte is gecorrigeerd met het lutum gehalte, indien geen lutum is bepaald dan is gecorrigeerd met een lutum gehalte van 5,4%. Het organische stof gehalte is niet gecorrigeerd voor het vrij ijzer gehalte, tenzij dit bepaald is.

S Erkend volgens AS SIKB 3000

Start van de test: 18.01.2024

Einde van de test: 23.01.2024

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste items. In gevallen waarin het laboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals deze zijn ontvangen. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit analyserapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de resultaten beïnvloeden. Gedeeltelijke reproductie van het rapport zonder onze schriftelijke toestemming is niet toegestaan.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Emma Weeda, Tel. +31570788114
emma.weeda@al-west.nl

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van EN ISO/IEC 17025:2017 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool *).

Blad 2 van 3

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Analysrapport 1362937 231214 Kapelstraat Beek en Donk

Datum: 23.01.2024

AGROLAB GROUP

Methode

conform NEN-ISO 10693*)
conform Protocolen AS 3000
conform NEN-EN12880; AS3000, AS3200;
NEN-EN15934
eigen methode

eigen methode*)

Protocolen AS 3000 / Protocolen AS 3200

Parameter

Calciet (CaCO₃*)

Organische stof⁵⁾

Droge stof

Fractie < 1000 µm, Fractie < 125 µm, Fractie < 16 µm [% Ds], Fractie < 16 µm [% Md Ds],
Fractie < 2 µm [% Md Ds], Fractie < 2000 µm, Fractie < 250 µm, Fractie < 32 µm, Fractie <
50 µm, Fractie < 500 µm, Fractie < 63 µm

Fractie > 2mm (%)*)

Fractie < 2 µm [% Ds]

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 3 van 3



Bijlage 5: Berekening k-waarden

Falling head proef in onverzadigde zone

HOPVELD
ADVIES
BODEM & BOUWSTOFFEN

Projectnummer 231214
Locatie Kapelstraat te Beek en Donk

Boornummer 2
laag van 0,20 m-mv
tot 0,70 m-mv
Diameter boorgat 0,1 m
Lengte buis 2,00 m
Buitendiameter filterbuis 0,09 m

tijd (s)	k-waarde (m/dag)		
	meting 1	meting 2	meting 3
60	0,7	1,3	
120	0,7	1,0	
180	1,1	1,1	
240	1,2	1,3	
300	1,3	1,4	
360	1,3	1,4	
420	1,4	1,4	
480	1,4	1,5	
K (m/d)	1,4	1,4	

gemiddelde k-waarde (m/dag)

1,4

De gemiddelde k-waarde is berekend met de formule van de falling-headmethode
weergegeven in bijlage 8 van de module C2510 van de Leidraad riolering

SCG zeefkromme k-waarde bepaling

Projectnummer: 231214

Formules

Seelheim	$k = 308 * d_{50}^2$
Methode van Ernst	$K = \frac{54000}{(U16)^2} * C_{so} * C_{cl} * C_{gr}$
Formule van Hazen	$k = \frac{g}{v} * 6 * 10^{-4} * (1 + 10 * (n - 0,26)) * d_e^2$
Formule van Beyer	$k = 388.8 * \log\left(\frac{500}{C}\right) * d_e^2$

Berekeningen

berekening
U₁₆-getal

subklasse (µm)	SCG01		
	Us	F (%)	Us*F
2-16 µm	nvt	nvt	nvt
16-32 µm	450,8	1,0	450,8
32-50 µm	252,1	1,1	277,3
50-63 µm	178,6	1,1	196,4
63-125 µm	114,9	25,7	2953,1
125-250 µm	57,7	60,0	3462,5
250-500µm	28,9	8,0	230,8
500-1000µm	14,4	1,0	14,4
1000-2000µm	7,2	0,0	0,0
totaal		97,9	7585,4
U ₁₆ -getal			77

Monster-nummer	SCG01
U ₁₆	77,5
Cso	1,40
Ccl	0,58
Cgr	1,00
C (d ₆₀ / d ₁₀)	2,49
n (poriefractie)	0,42
K-waarde per	
K-seelheim	5,2
K-ernst	7,3
K-Hazen	5,5
K-Beyer	4,9
K-gemiddeld	5,8

: formule geschikt

: formulie niet geschikt

Bijlage 6: Foto's

Foto: overzicht locatie



Foto: overzicht locatie



Foto: overzicht locatie



Foto: overzicht locatie



Foto: boring 01



Foto: boring 02



Foto: boring 03



Foto: boring 01



Bijlage 7: Bronnen onderzoek

Tabel: bronnen vooronderzoek

type	bron
kadastrale gegevens	Kadaster
	Kadaster online
actuele terreinsituatie	Google Maps
	Google Earth
	BAG Viewer - Kadaster
	kaartviewer voor omgevingsdiensten
kabels en leidingen	Kadaster KLIC
historische gegevens	Topotijdreis
bodeminformatie	DINOloket
	WKO tool Nederland
	bodematlas en stortplaatsenkaart Provincie Noord-Brabant
	bodemkwaliteitskaart
gemeente Laarbeek	bodeminformatiesysteem
terreinverkenning	voor aanvang van de veldwerkzaamheden