

Aan Drong Omgeving en Techniek
Anthonie Fokkerstraat 4
3772 MR Barneveld

Datum 24 juli 2023
Ons kenmerk 78824
Uw kenmerk
Behandeld door Annemarie van den Bogert
Betreft Infiltratieonderzoek Noordewierweg Amersfoort

Geachte heer Noome,

Middels deze brief sturen wij u de onderzoeksresultaten van het infiltratieonderzoek ter plaatse van de Noordewierweg in Amersfoort.

Aanleiding

De aanleiding voor het onderzoek is het nieuw aan te leggen IT-riool. Ter beoordeling van de infiltratiemogelijkheden dienen k-waardes, bodemopbouw en zeefkrommes bepaald te worden op 7 locaties aan de Noordewierweg in Amersfoort.

Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is het bepalen van de bodemopbouw, de grondwaterstand en het verkrijgen van representatieve k-waarden (verzadigde doorlatendheid) van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Ten behoeve van dit doel zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- bepaling bodemopbouw tot 4,0 m-mv;
- 1x bepaling doorlatendheid (k-waarde) van de bodem in de onverzadigde zone, op een diepte van 1,35 – 2,35 m-mv;
- 6x bepaling doorlatendheid (k-waarde) van de bodem in de verzadigde zone, op een variërende diepte tussen 2,0 – 4,0 m-mv;
- 2x zeefkromme analyse voor bepaling doorlatendheid van zowel de onverzadigde als verzadigde zone.

Bodemopbouw

Ter plaatse van de uitgevoerde boringen is doorlopend vanaf het maaiveld tot de maximale boordiepte van ca. 4,0 m-mv matig fijn, zwak siltig zand aanwezig. De bovenste laag (variërend tussen 0,8 en 1,5 m) is daarbij ook zwak humeus. Ter plaatse van K01, K02, K04, K05 en K06 zijn in de bovenste laag resten baksteen en/of puin aangetroffen.

In bijlage I is een situatieschets opgenomen met de ligging van de boringen. Voor de beschrijving van de bodemopbouw wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 2.

k-waarde bepaling

Voor het bepalen van de k-waarden in de onverzadigde zone is de 'constant flow test verhoging' toegepast. De k-waarde in de verzadigde zone is bepaald met behulp van de 'constant flow test verlaging'. De methoden, inclusief berekeningsmethode, zijn beschreven in de module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' uit de Leidraad Riolerings van Stichting Rioned.

De infiltratieproeven zijn per boorgat in duplo uitgevoerd met een hoog en een laag pompdebiet. De gemiddelde k-waarde per boorgat is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: k-waarde bepaling infiltratieproef

Boring	X-coördinaat (RD)	Y-coördinaat (RD)	Traject (m-mv)	Zone	k-waarde in-situ	Beoordeling ^{*)}
K01	153078,462	463666,058	2,0 – 3,0	Verzadigde zone	5,2	Goed
K02	153340,714	463583,046	2,0 – 3,0	Verzadigde zone	10,3	Goed
K03	153181,744	463613,069	3,0 – 4,0	Verzadigde zone	9,6	Goed
K04	153583,851	463504,850	2,0 – 3,0	Verzadigde zone	3,8	Goed
K05	153723,574	463481,437	1,35 – 2,35	Onverzadigde zone	5,6	Goed
K06	153865,015	463428,377	2,0 – 3,0	Verzadigde zone	6,0	Goed
K07	154109,347	463372,584	2,2 – 3,2	Verzadigde zone	9,3	Goed

* Bodemlagen met een k-waarde van $\geq 0,2$ m/dag worden beschouwd als geschikt voor infiltratie van hemelwater (RIONED, module C2510).

Naast de infiltratieproeven in-situ zijn ook zeefkromme analyses uitgevoerd voor het bepalen van de doorlatendheid van de bemeeten trajecten in het veld. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: k-waarde bepaling zeefkromme

Zeefkromme	Traject	Zone	k-waarde	Beoordeling ^{*)}
ZK01	K01 (2,0 – 3,0) K02 (2,0 – 3,0) K06 (2,0 – 3,0) K07 (2,2 – 3,2)	Verzadigde zone	16,9	Goed
ZK02	K05 (1,1 – 2,35)	Verzadigde zone	8,2	Goed

De berekende doorlatendheid op basis van de zeefkromme analyse valt hoger uit dan de in-situ bepaalde doorlatendheid. De zeefkromme is een ideale versimpelde situatie van de bodem. Omgevingsfactoren zoals verdichting van de bodem en de aanwezigheid van storende lagen worden niet meegenomen in een zeefkromme analyse.

Op basis van zowel de in-situ proeven als de zeefkromme analyse worden de bemeeten trajecten van de bodem ter plaatse van de boringen K01 tot en met K07 als goed doorlatend beschouwd.

Conclusies en aanbevelingen

De bodem van het projectgebied laat een overeenkomstig beeld zien op alle boorlocaties. Het gehele profiel van de boorpunten bestaat uit een matig fijn, zwak siltig zand.

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt de doorlatendheid van zowel de onverzadigde zone (1,35 – 2,35 m-mv) als de verzadigde zone (2,0 – 4,0 m-mv) beoordeeld als goed doorlatend. De doorlatendheid is voldoende voor het goed functioneren van een infiltratieriool in het projectgebied.

Met vriendelijke groet,



Ingenieursbureau Land
Gijs te Brake
Projectleider

Bijlage I

Situatietekeningen

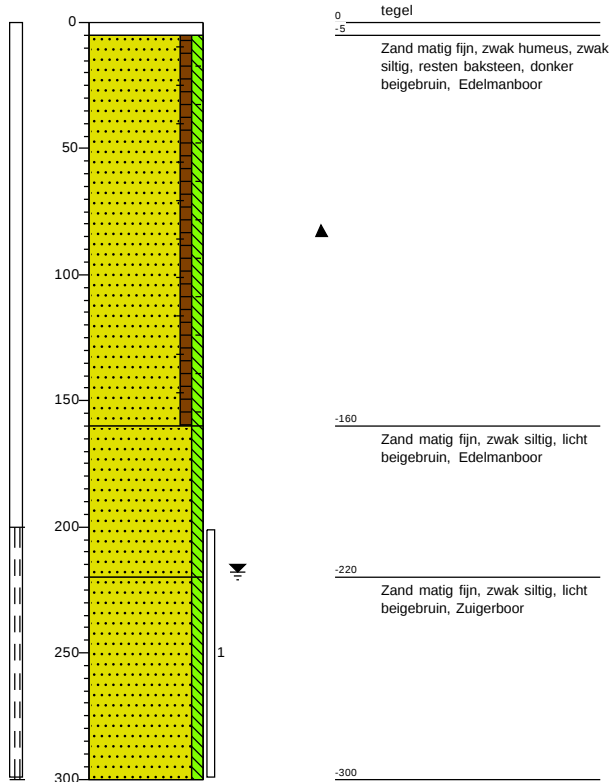
Bijlage 2

Boorprofielen

Projectcode: 78824
Projectnaam: INF Noordewierweg. Amesfoort
Getekend volgens: NEN 5104

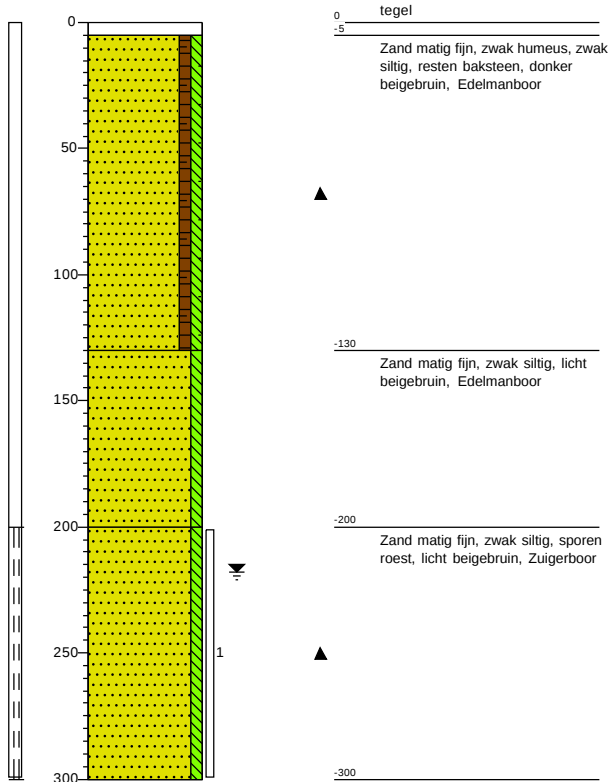
Meetpunt: K01

Datum: 29-6-2023
Boormeester: B. Lenting



Meetpunt: K02

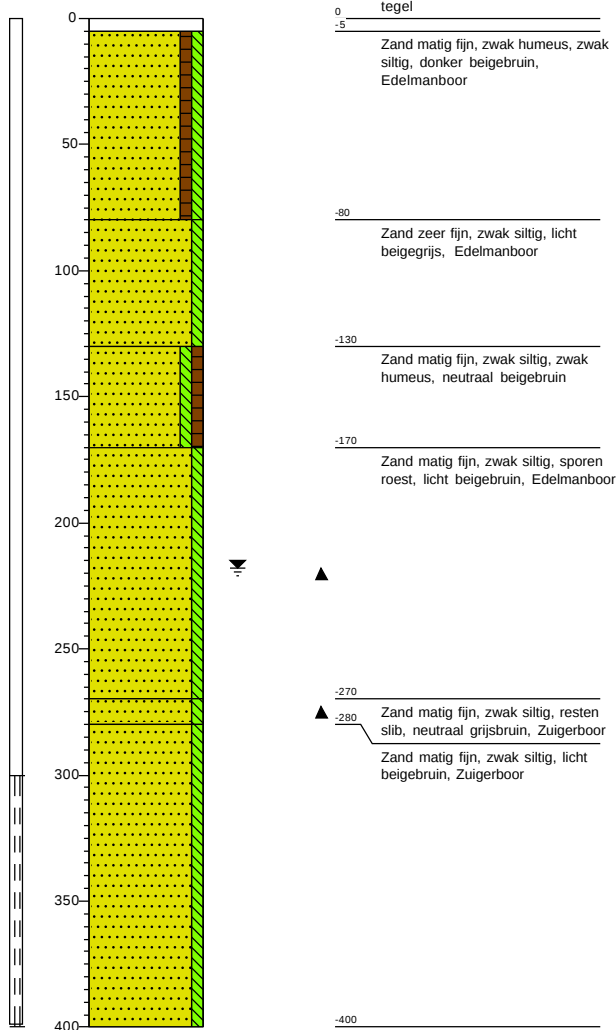
Datum: 29-6-2023
Boormeester: B. Lenting



Projectcode: 78824
Projectnaam: INF Noordewierweg. Amesfoort
Getekend volgens: NEN 5104

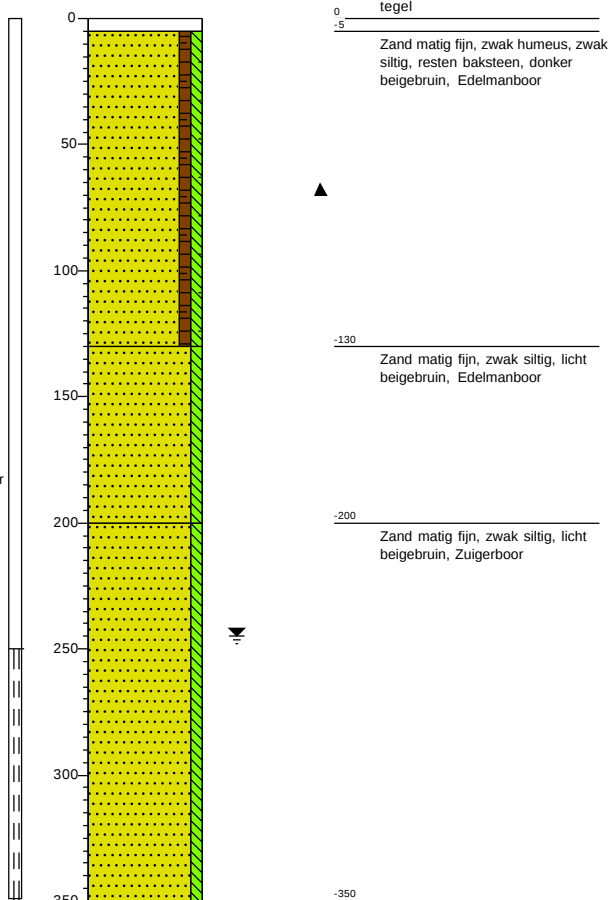
Meetpunt: K03

Datum: 29-6-2023
Boormeester: B. Lenting



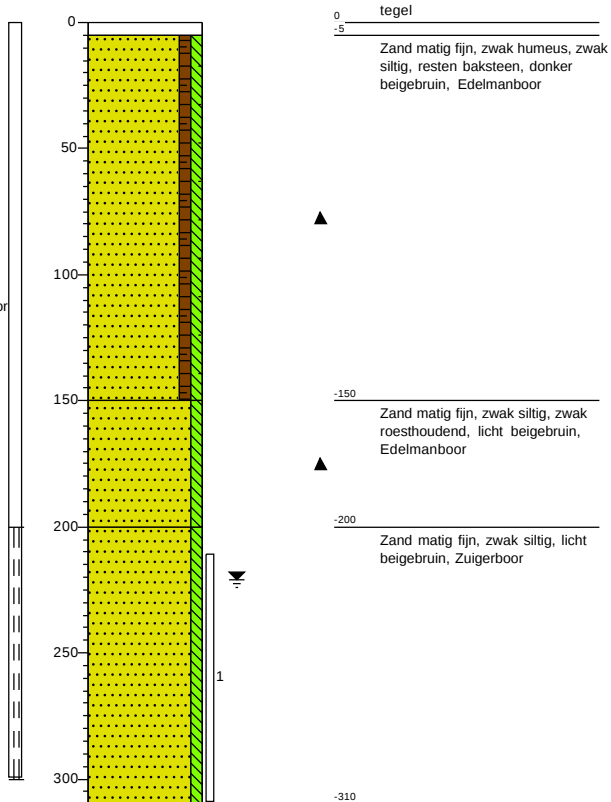
Meetpunt: K04

Datum: 29-6-2023
Boormeester: B. Lenting





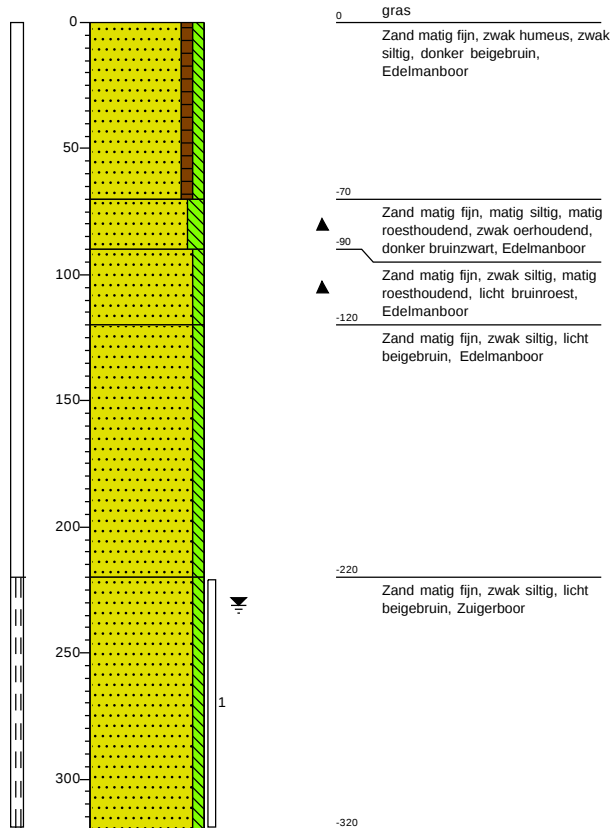
ingenieurbüreau **Land**



Projectcode: 78824
Projectnaam: INF Noordewierweg. Amesfoort
Getekend volgens: NEN 5104

Meetpunt: K07

Datum: 29-6-2023
Boormeester: B. Lenting



Tabel 1: Gemeten gehalten in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Grondmonster		ZK01	ZK02
Certificaatcode		1291132	1291132
Boring(en)		K01, K02, K06, K07	K05, K05
Traject (m -mv)		2,00 - 3,20	1,10 - 2,35
Humus	% ds	0,30	1,00
Lutum	% ds	1,00	1,00
Datum van toetsing		18-7-2023	18-7-2023
Monsterconclusie			
Monstermelding 1			
Monstermelding 2			
Monstermelding 3			
		Meetw	GSSD
		Index	Meetw
			GSSD
			Index
ANORGANISCHE VERBINDINGEN			
Calciet	% ds	<1	1 ⁽⁶⁾
OVERIG			
Korrelfractie < 1000 µm	% min st	100	99
Korrelfractie < 125 µm	% min st	1,6	7,9
Korrelfractie < 16 µm	%	<1	<1
Korrelfractie < 16 µm	% min st	<1	<1
Korrelfractie < 250 µm	% min st	31	58
Korrelfractie < 500 µm	% min st	97	95
Korrelfractie < 32 µm	% min st	<1	1
Korrelfractie < 63 µm	% min st	<1	1,7
Korrelfractie < 50 µm	% min st	<1	1,5
Korrelfractie > 2 mm	%	0,2	0,1
Droge stof	%	84,3	84,3 ⁽⁶⁾
Lutum	%	<1	<1
Lutum	% min st	<1	<1
Organische stof (humus)	% ds	0,3	1
Korrelfractie <2mm (minerale delen)	% min st	100	100

----- : Geen toetsnorm aanwezig
 < : kleiner dan de detectielimiet
 8,88 : <= Achtergrondwaarde
 <=7 : Kleiner of gelijk aan Tussenwaarde
 8,88 : <= Interventiewaarde
 8,88 : > Interventiewaarde
 6 : Heeft geen normwaarde
 # : verhoogde rapportagegrens
 GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde
 Index : (GSSD - AW) / (I - AW)

Vindingrijke oplossingen voor morgen.

Ingenieursbureau Land
Morsestraat 15
6716 AH Ede
0318 437 639
lbland.nl

