



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Geotechnisch aanlegadvies omlegging fietspad en (weg) Slochterdiep

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Lageland

VN-83867-2 | 2 november 2023



Grondonderzoek



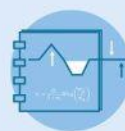
Geotechnisch
Laboratorium



Geomonitoring

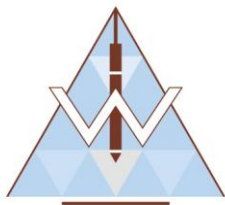


GeoICT



Advies

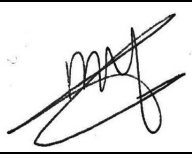
Wilt u meer informatie over één van onze diensten, kijk dan op [wiertsema.nl](https://www.wiertsema.nl)



Project: Aanleg fietsbrug en omlegging (weg) Slochterdiep te Lageland
Onderwerp: Geotechnisch aanlegadvies om te leggen fietspad en (weg) Slochterdiep
Projectnummer: VN-83867-2

Opdrachtgever: Bureau Meerstad
Contactpersoon: de heer H. Groot

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	2 november 2023	1e uitgave

Opgesteld door:	ing. F. Geertsma
Handtekening:	
Documentnummer:	R92407
Status:	Definitief
Vrijgegeven door:	ing. M. Ypma



Inhoudsopgave

blad

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Referenties	4
1.3	Normen en richtlijnen	4
1.4	Kwaliteitswaarborging	5
1.5	Projectomschrijving	5
1.6	Leeswijzer	5
2	Bodemopbouw.....	6
2.1	Grond- en laboratoriumonderzoek	6
2.2	Beschrijving	6
3	Uitgangspunten.....	8
3.1	Verhardingsconstructies	8
3.2	Grondparameters	8
3.3	Grondwaterstand	10
3.4	Verkeer en werkbelasting	10
3.5	Aanlegmethode	10
3.6	Berekeningsmethode	10
3.7	Eisen en randvoorwaarden	10
4	Resultaten zettingsberekeningen	11
4.1	Zettingen	11
4.2	Voorbelasting	13
4.3	Stabiliteit	14
5	Conclusies en aanbevelingen.....	16
5.1	Conclusies	16
5.2	Aanbevelingen	17

Bijlagen:

- 1 Situatietekening grondonderzoek
- 2 Handboringen HB001 t/m HB004
- 3 Laboratoriumonderzoek
 - L1 Identificaties ongeroerde monsters
 - L2 Classificatieproeven
 - L3 Samendrukkingsproeven



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van Bureau Meerstad heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch aanlegadvies voor de omlegging van het fietspad en Slochterdiep (weg) uitgebracht in het kader van de realisatie van een fietsbrug over het Slochterdiep te Lageland.

Voorliggend advies is een vervolg op het eerder opgestelde aanlegadvies (zie ref. [4]). In het eerder opgestelde advies is uitgegaan van het volledig ontgraven van de veentoplaag. In voorliggend advies wordt de veentoplaag niet ontgraven. De wegconstructie wordt op het maaiveld aangebracht.

De situatietekening VN-83867-2 met de locaties van de sonderingen en boringen is opgenomen in bijlage 1.

Het doel van dit advies is inzichtelijk te maken welke voorbelasting benodigd is bij een aanlegmethode middels voorbelasting. Het advies moet worden gezien als voorontwerp (VO).

De taludstabiliteit in zowel de uitvoerings- als gebruiksfase is valt buiten de geoffeerde werkzaamheden.

1.2 Referenties

De volgende gegevens en/of rapportages zijn gebruikt voor de berekening:

- [1] Tekening "Fietsbrug Slochterdiep, Situering fietspad en weg Slochterdiep-variant 4 en lengteprofiel fietspad", tekeningnr. P09-58-106-10-09-VO-T05-0, Rev. R0 C1, Voorlopig ontwerp, concept, 31-03-2022, Bureau Meerstad;
- [2] Rapport 'Geotechnisch onderzoek, Aanleg fietspad en omlegging Slochterdiep te Harkstede', rapportnr. R89588, projectnr. 83867-1, d.d. 11 mei 2023, Wiertsema & Partners;
- [3] Mail "86867-1 Slochterdiep" met indicatieve zettingsanalyse, d.d. 23-5-2023, van M. Ypma aan H. Groot (Bureau Meerstad);
- [4] Rapport "Geotechnisch aanlegadvies omlegging fietspad en (weg) Slochterdiep", rapportnr. R90735, projectnr. 83867-1, d.d. 23 juli 2023, Wiertsema & Partners;

1.3 Normen en richtlijnen

De volgende normen en richtlijnen zijn van toepassing voor de berekening:

- [5] NEN 9997-1+C2 Geotechnisch ontwerp van Constructies – Deel 1: Algemene regels, november 2017;
- [6] CUR 162 Construeren met grond, tweede druk, april 1993.

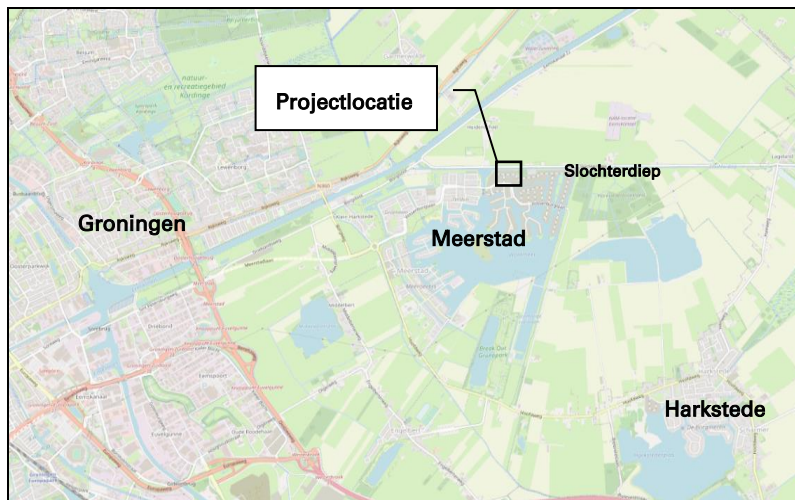
In het rapport zal middels vierkante haken [] worden verwezen naar de genoemde rapporten, referenties en richtlijnen.

1.4 Kwaliteitswaarborging

De werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA** en Veiligheidsladder trede 3.

1.5 Projectomschrijving

Het project is gelegen langs het (kanaal) Slochterdiep aan de noordzijde van Meerstad (zie figuur 1.1).



Figuur 1.1 Projectlocatie

Het project betreft de aanleg van een fietsbrug over het Slochterdiep. Om het verkeer goed te kunnen afwikkelen zal het fietspad en de (weg) Slochterdiep, gelegen aan de noordzijde van het (water) Slochterdiep, worden verlegd. Het terrein aan de noordzijde van de Slochterdiep ligt aanmerkelijk lager dan het huidige fietspad en (weg) Slochterdiep. Om het omgelegde fietspad en (weg) Slochterdiep op gelijke hoogte aan te leggen als de bestaande constructie zal het terrein aanmerkelijk opgehoogd moeten worden.

1.6 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk volgt in het tweede hoofdstuk de beschrijving van de bodemopbouw, het gehanteerde bodemprofiel en de daarbij behorende representatieve grondparameters. In hoofdstuk 3 zijn de gehanteerde uitgangspunten voor de berekening opgenomen. In hoofdstuk 4 volgen de resultaten van de berekening. Tot slot staan in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen.

In bijlage 1 is de situatietekening met de locatie van het grondonderzoek opgenomen. In de overige bijlagen staan de uitgebreide resultaten van de berekeningen.

2 Bodemopbouw

2.1 Grond- en laboratoriumonderzoek

Het grondonderzoek (zie ref. [2] en bijlage 1 t/m 3) heeft bestaan uit:

- 7 sonderingen met meting van de mantelwrijving tot een diepte van circa 10 m-maaiveld.
- 4 handboringen tot een diepte van 3 m-maaiveld.

Het laboratoriumonderzoek heeft bestaan uit:

- 4 stuks samendrukkingsproeven op veen;
- 11 maal bepaling watergehalte, droog- en nat volumegewicht;

Voor een uitgebreide beschrijving van de resultaten wordt verwezen naar het grondonderzoek (ref. [2] en bijlage 1 t/m 3).

2.2 Beschrijving

Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerpunten varieerde ten tijde van het grondonderzoek van N.A.P. -1,60 tot -2,80 m.

Bodemopbouw

Het grondonderzoek toont een tweeledig beeld van de toplagen. De voorboringen van de sonderingen in de berm tonen een zandlaag van de wegfunderingsconstructie van het fietspad op een kleilaag tot een diepte van N.A.P. -3,2 á -3,4 m. In sondering DKM003 en DKM004 ontbreekt de kleilaag. Vanaf deze diepte is een kleiige veenlaag aanwezig tot een diepte van N.A.P. -4,0 á -4,4 m. Onder de kleiige veenlaag is een pakket siltig tot sterk siltig zand (formatie van Boxtel) aanwezig met plaatselijk dunne klei of veenlagen. Vanaf N.A.P. 7,5 á -8,0 m wordt matig vast tot vast zand aangetroffen tot de maximaal verkende diepte van N.A.P. -11,0 m.

De sonderingen in het weiland (DKM005 t/m DKM007) tonen in de toplagen tot N.A.P. -4,2 á -4,7 m qua sondeerwaarde en wrijvingsgetal een slappe tot zeer slappe kleitoplaag. De uitgevoerde boringen tonen een dunne humeuze kleitoplaag gevolgd door een veenlaag (plaatselijk kleiig) tot het zand. Het veen bevat houtige plantenresten en is grof pseudovezelig (plantenresten zichtbaar). Het veen heeft een lage treksterkte.

Waterpeilen

In het gebied ten noorden van het Slochterdiep, behorende bij het beheergebied van het Waterschap Hunze en Aa's, wordt een streefpeil van N.A.P. -3,50 m (winterpeil) en N.A.P. -3,15 m (zomerpeil) gehanteerd. Het winter- en zomerstreefpeil in het Slochterdiep bedraagt respectievelijk N.A.P. -1,07 m en N.A.P. -1,27 m.

In de sloot tussen het fietspad en het aanliggende weiland is een waterpeil gemeten van N.A.P. -3,11 m. De waterstand in de sloot haaks op het Slochterdiep is ingemeten op N.A.P. -3,40 m.



Deze waarden komen goed overeen met de streefpeilen. Uitgaande van een maaiveld van globaal N.A.P. -2,50 m komt dit overeen met een grondwaterpeil van 0,60 á 0,90 m-maaiveld.

Freatische grondwaterstand en stijghoogte

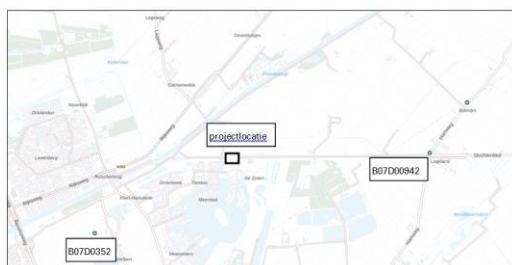
De freatische grondwaterstand is niet ingemeten. De waterstandsmetingen (Dinoloket) geven voor de projectlocatie een gemiddelde kleinste diepte van 0,30 m-maaiveld (Dit komt ook overeen met de GHG uit de grondwatertrap Ib). De GLG ligt op minder dan 0,50 m-maaiveld. De GHG komt overeen met een grondwaterstand van N.A.P. -2,50 – 0,30 = N.A.P. -2,80 m en een GLG van rond de N.A.P. -3,00 m

Uitgaande van een grondslag van slappe klei/kleiig veen en veen wordt bij opbolling een grondwaterstand in de winter berekend van N.A.P. -3,50 m + 0,50 m is globaal N.A.P. -3,0 m. In de zomer van N.A.P. -3,15 m + 0,50 m = N.A.P. -2,65 m Dit komt redelijk overeen met de berekende GHG en GLG.

De stijghoogte in het zandpakket (formatie van Bostel) onder de holocene afdeklaag is indicatief bepaald op basis van de putlocaties B07D0352 en B07G0094. De resultaten zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Gegevens gebruikte putlocaties met filters en meting stijghoogte

Putlocatie/ Filter	Filterdiepte [m N.A.P.]	Meetperiode	90-percentiel [m N.A.P.]	Max. [m N.A.P.]	Min. [m N.A.P.]
B07D0352/F1	-7,72 - -8,72	2012-2020	-2,24	-2,00	-2,99
B07G0094/F1	-3,14 - -4,14	2012-2020	-2,32	-2,14	-3,19



Figuur 2.1 Putlocaties

De stijghoogte in het zandpakket verloopt van globaal N.A.P. -3,0 m tot N.A.P. -2,00 m. De onderkant van de ontgraving ligt rond de N.A.P. -4,30 m. Er dient daarom rekening te worden gehouden met de kans op kwelwater. De uitvoeringswijze dient hierop te worden afgestemd.

De waterstand in het Slochterdiep is ook hoger (N.A.P. -1,07 tot -1,27 m) dan de voorgestelde ontgravingsdiepte. De bodem van de vaargeul met een peil van N.A.P. -3,50 m reikt vrijwel tot in het zand. Er is daarom risico op onderloopsheid en kwel vanuit het Slochterdiep. De mate van kwel hangt sterk af van de doorlatendheid van de bodem van het Slochterdiep. Als er kortgeleden (2 of meer jaren terug) geen baggerwerkzaamheden zal de bodem slecht doorlatend zijn en is het risico op kwel en onderloopsheid gering maar niet uit te sluiten. Vooralsnog moet er vanuit worden gegaan dat er kans op kwel is.

3 Uitgangspunten

3.1 Verhardingsconstructies

De volgende weg- en fietspadconstructie is aangenomen.

Wegconstructie:

Asfalt	0,15 m
Menggranulaat	0,30 m
Cunetzand:	$\geq 0,80$ m

Breedte menggranulaat: beide zijden minimaal 0,50 m breder dan asfalt.

Breedte zandcunet: beide zijden minimaal 1,0 m breder dan asfalt.

Fietspad

Beton	0,15 m
Cunetzand:	$\geq 0,25$ m

Breedte zandcunet: beide zijden minimaal 0,25 m breder dan asfalt.

De onderkant van de aanvulling met zand dient buiten de lijn 2:1 (V:H) uit de zijkant verharding te liggen.

3.2 Grondparameters

De van toepassing zijnde grondparameters zijn vastgesteld aan de hand van de sonderingen en tabel 2.b van NEN 9997-1, laboratoriumonderzoek en gelden voor ongestoorde grond. In tabel 3.1 zijn de representatieve grondparameters beschreven. In deze tabel zijn de ingeschatte parameters op basis van tabel 2.b (ref. [5]) in schuin schrift ('Italic') vermeld.

Tabel 3.1 Representatieve samendrukkingsparameters

Grondsoort	$\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	C_v [m ² /s]	RR [-]	CR [-]	C_α [-]	POP [-]
<i>Klei, humeus (toplaag)</i>	<i>14 / 14</i>	<i>1,0 · 10⁻⁷</i>	<i>0,1095</i>	<i>0,3286</i>	<i>0,0131</i>	<i>10</i>
Veen	10,4 / 10,4	6,1 · 10 ⁻⁸	0,0993	0,4231	0,0225	10
<i>Silt, zandig, m. vast</i>	<i>20 / 20</i>	<i>1,0 · 10⁻⁶</i>	<i>0,0170</i>	<i>0,0511</i>	<i>0,0020</i>	<i>10</i>
<i>Veen, vast</i>	<i>11 / 11</i>	<i>1,0 · 10⁻⁷</i>	<i>0,0767</i>	<i>0,2300</i>	<i>0,0115</i>	<i>10</i>
<i>Zand, m. vast</i>	<i>18 / 20</i>	<i>drained</i>	<i>0,0013</i>	<i>0,0038</i>	<i>0,0000</i>	<i>10</i>
<i>Zand, st. siltig/kleiig</i>	<i>18 / 20</i>	<i>drained</i>	<i>0,0038</i>	<i>0,0115</i>	<i>0,0000</i>	<i>10</i>
<i>Zand, (cunet-)</i>	<i>18 / 20</i>	<i>drained</i>	<i>0,0001</i>	<i>0,0001</i>	<i>0,0000</i>	<i>10</i>
<i>Veen (>POP)*1</i>	<i>10,4 / 10,4</i>	<i>6,1 · 10⁻⁸</i>	<i>0,0767</i>	<i>0,2300</i>	<i>0,0115</i>	<i>20</i>
<i>Klei, humeus (>POP)</i>	<i>14 / 14</i>	<i>1,0 · 10⁻⁷</i>	<i>0,1095</i>	<i>0,3286</i>	<i>0,0131</i>	<i>20</i>
<i>Klei, aanvulling</i>	<i>16 / 16</i>	<i>1,0 · 10⁻⁷</i>	<i>0,0511</i>	<i>0,1533</i>	<i>0,0061</i>	<i>20</i>

Hierin is:	C_v	Verticale consolidatiecoëfficiënt;
	RR	Recompressieratio, samendrukingscoëfficiënt indien grondspanningen lager zijn dan de in de grond aanwezige grensspanning P_g ;
	CR	Compressie ratio, samendrukingscoëfficiënt indien grondspanningen hoger zijn dan de in de grond aanwezige grensspanning P_g ;
	C_α	Kruipcoëfficiënt, samendrukingscoëfficiënt voor de kruip;
	POP/OCR	Pre Overburden Pressure / Over Consolidation Ratio, maat voor de reeds in de grond aanwezige overspanning, wordt gebruikt voor de bepaling van P_g .

*1 *Op basis van bureau-onderzoek is niet uit te sluiten dat het veen onder de weg en fietspad in het verleden is verwijderd. Er is daarom worst case gerekend dat het veenpakket nog aanwezig is onder de huidige wegconstructie. Gezien de veenmonsters uit de boringen is de verwachting dat het veenpakket sterk is samengedrukt. De samendrukkingseigenschappen zijn gelijk gehouden aan de hoe waarde voor matig voorbelast veen met een hogere POP.*

Overige materialen

De grondeigenschappen van de overige materialen (bouwmaterialen) zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3.2 Parameters overige materialen

Materiaal	γ / γ_{sat} [kN/m ³]
Asfalt	25 / 25
Beton	25 / 25
Menggranulaat	19 / 20
Cunetzand	18 / 20

Samendrukbaarheid ondergrond (weg) Slochterdiep

De ondergrond ter plaatse van de huidige (weg) Slochterdiep heeft al een belastings-geschiedenis. Voor de bestaande (weg) Slochterdiep is een constructie aangehouden van 0,20 m asfalt op 0,30 m puin en minimaal 0,75 m zand. De werkelijke laagdiktes kunnen afwijken. Langs de noordzijde van het Slochterdiep (aanleg rond 1659) was is waarschijnlijk begin 20^e eeuw een fietspad aangelegd. Dit fietspad is later omgebouwd naar een verkeersweg. Begin deze eeuw is een fietspad langs de noordzijde van de weg aangelegd. De belastinggeschiedenis is daarom niet te achterhalen, maar heeft wel invloed op het zettingsgedrag. De laagdiktes kunnen variëren, maar hebben beperkte invloed op het zettingsgedrag. Het zettingsgedrag wordt medebepaald door de POP of OCR. De POP of OCR kan door verkeer hoger zijn geworden door o.a. trillingen.

In de berekening kunnen twee benaderingen worden toegepast, namelijk geen of wel verkeersinvloed op de POP of OCR. Bij een zettingsberekening zonder verkeersinvloed op de POP of OCR wordt een negatieve (grotere) zetting berekend. Als de invloed van het verkeer wel is verdisconteerd (door een hoger POP of OCR) toe te passen wordt een lagere zetting berekend. Ons inziens geeft een benadering zonder verkeersinvloed een negatief beeld. De verwachting is dat een zettingsberekening met verkeersinvloed (een hogere POP of OCR) een reëler beeld oplevert. Om inzicht te geven in de variatie zijn beide berekeningen uitgevoerd. Voor de samendrukbare ondergrond onder het (weg) Slochterdiep is een POP van 20 kPa gehanteerd (10 kPa hoger dan omringende grond).

3.3 Grondwaterstand

De rekenwaarde van de grondwaterstand is aangehouden op het N.A.P. -3,15 m. Tussen het Slochterdiep (water) en de te dempen sloot is een rechtlijnig verloop van de grondwaterstand aangehouden verlopend van N.A.P. -1,07 m in het Slochterdiep naar N.A.P. -3,15 m in de poldersloot.

3.4 Verkeer en werkbelasting

Zettingsberekeningen

In de zettingsberekeningen is geen bovenbelasting meegenomen omdat deze over het algemeen van korte duur is en daarom weinig of geen invloed heeft op de zetting. Door verkeerstrilling kan er enige mate van zakking optreden door herschikking van zandkorrels in het aangebracht zandpakket. Door een goede verdichting zal deze zakking nihil zijn.

3.5 Aanlegmethode

De volgende aanlegmethoden kunnen worden toegepast:

- A. Slappe lagen niet ontgraven in combinatie met voorbelasten;
- B. Ontgraven tot de slecht 'samendrukbare' grondlagen (zand/siltig zand/zandig silt).

Er is op voorhand een indicatieve zettingsberekening opgesteld (ref. [3]) met zowel met als zonder ontgraven voor een maatgevende bodemopbouw (volgens DKM002). De resultaten zijn gedeeld met de opdrachtgever. Er is daarop in eerste instantie door de opdrachtgever aangegeven om de aanlegmethode met ontgraven nader uit te werken (zie ref. [4]). In voorliggend rapport is optie A uitgewerkt.

3.6 Berekeningsmethode

De berekeningen van de zettingen zijn verricht met D-Settlement versie 21.2 met de rekenmethode van NEN-Bjerrum in combinatie met het consolidatiemodel van Darcy.

De berekening van de stabiliteit is uitgevoerd met D-Geo Stability versie 18.2.

3.7 Eisen en randvoorwaarden

De volgende eisen zijn gesteld aan de verhardingen:

1. De restzetting van de verhardingen (fietspad en verkeersweg) mag na oplevering niet groter zijn dan 0,10 m over een periode van 30 jaar.

4 Resultaten zettingsberekeningen

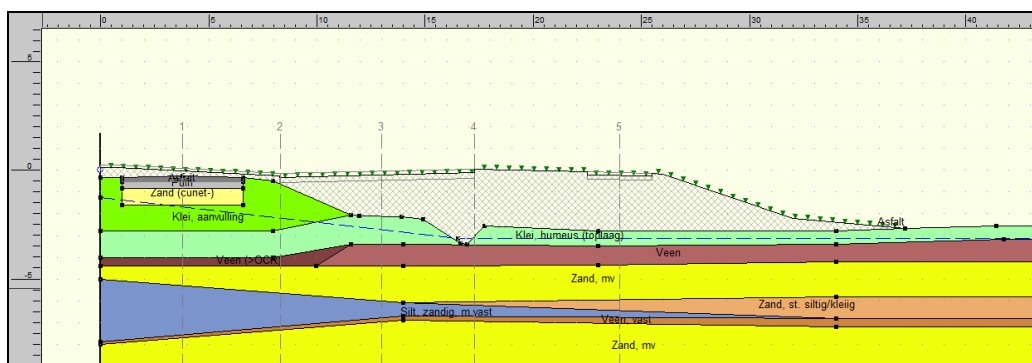
Het ontwerppeil van het fietspad verloopt van ca. N.A.P. -2,15 m aan de westkant tot N.A.P. -0,10 m nabij de aansluiting op de fietsbrug om vervolgens weer in hoogte afnemend naar N.A.P. -2,33 m bij de aansluiting op het bestaande fietspad aan de oostzijde van het project. De ophoging van het maaiveld zal dus variëren van 0 bij de aansluitingen op het bestaande fietspad tot 2,5 m bij de aansluiting op de fietsbrug. Aandachtspunten zijn:

- Zettingsverschillen bij aansluiting op bestaande fietspad
- Ophoging van 2,5 m in profiel nabij fietsbrug haaks op het Slochterdiep.

In dit advies is alleen het profiel nabij de fietsbrug haaks op het Slochterdiep beschouwd.

4.1 Zettingen

De bodemopbouw is bepaald op basis van de sonderingen DKM002 en DKM006 en boring HB002. Voor de bodemopbouw onder de weg Slochterdiep weg is sondering DKM009 (projectnr. 80093-1 van Wiertsema & Partners) gebruikt. De wegconstructie van de weg Slochterdiep en de bodemopbouw daaronder is niet bekend. Voor de wegconstructie is een algemene opbouw aangehouden (0,25 m asfalt, 0,30 m puin en 0,75 m zand). Voor de bodemopbouw onder de wegconstructie tot het oorspronkelijke maaiveld (o.b.v. DKM009 ingeschat op N.A.P. -2,8 m) is uitgegaan van aangebracht klei. Voor de POP is 20 kPa aangehouden.



Figuur 4.1 Geometrie zettingsberekening met rekenverticalen

Om een indicatie te krijgen van de te verwachten zettingen is een zettingsberekening gemaakt van het ontwerpprofiel. Daarbij is rekening gehouden met verdiscontering van de zetting (optie 'maintain profile'). Om inzicht te verkrijgen in het verloop van de zettingen is de zetting en restzetting bepaald na 3, 6, 9 en 12 maanden. Hierbij is de volgende fasering aangehouden:

- (verwijderen van asfalt en fundering van oude weg en fietspad).
- ophogen met zand tot ontwerppeil. Er is geen rekening gehouden met deels aanvullen met klei.
- Aanbrengen zettingscompensatie (ca. 0,60 m zand).
- Wachtperiode van 3, 6, 9 en 12 maanden.
- Ontgraven overtollig zand.
- Aanbrengen verhardingen.



De resultaten van de zettingsberekening zijn in tabel 4.1 en tabel 4.2 weer gegeven.

Tabel 4.1 Samenvatting zettingen

Verticaal	Eindzetting [m]
1	0,10
2	0,20
3	0,67
4	0,64
5	0,60

Tabel 4.2 Samenvatting te verwachten restzettingen

Wachtperiode [dagen]	Restzetting [m]				
	Vert. 1	Vert. 2	Vert. 3	Vert. 4	Vert. 5
90	0,07	0,12	0,23	0,13	0,14
180	0,06	0,10	0,15	0,08	0,09
270	0,06	0,09	0,11	0,06	0,07
360	0,05	0,08	0,09	0,06	0,06

Bij verticaal 1 (hart bestaande Slochterdiep) wordt binnen 90 dagen voldaan aan de restzettingseis. De restzetting bij verticaal 2 (zuidkant nieuwe weg Slochterdiep) wordt binnen 180 dagen voldaan. De restzetting in verticaal 3 voldoet na 270 dagen (9 maanden jaar) nog niet aan de restzettingseis van 0,10 m. Bij verticaal 3 is geen rekening gehouden met verwijderen van het fietspad, maar kan de berekende zetting worden verwacht naast het fietspad (deel tussen fietspad en sloot). Bij verticaal 4 en 5 wordt een zetting verwacht van 0,60 á 0,70 m. Door de relatief dunne laag klei en veen is de consolidatieperiode kort en wordt de restzetting binnen 180 dagen gehaald.

Opgemerkt moet worden dat de bodemopbouw en samendrukkingseigenschappen van de ondergrond rondom de huidige weg en fietspad niet goed inzichtelijk is. De berekende zetting bij verticaal 1, 2 en 3 kan daarom sterk afwijken van de berekende zetting. Geadviseerd wordt om óf aanvullend grondonderzoek te laten doen (inzichtelijk maken van de bodemopbouw door sonderingen en boringen met eventueel labonderzoek) óf een meer robuuste uitvoering toe te passen.

Indien de benodigde wachtperiodes bij verticaal 3 in verband met de beschikbare bouwtijd te lang zijn, kunnen er aanvullende maatregelen worden uitgevoerd om de wachtperiode te verkorten of zetting en restzettingen te beperken. De volgende methodes zijn beschikbaar (niet uitputtend):

- Voorbelasting;
- Verticale drainage (VD);
- Lichtgewicht ophoogmaterialen.

De methodes met voorbelasting en VD zijn voornamelijk bedoeld om de consolidatieperiode te bekorten. Bij gebruik van lichtgewicht materialen wordt de zetting en restzetting beperkt. In dit rapport zal alleen de methode met voorbelasting worden uitgewerkt. De overige vallen buiten de scope van het advies. VD heeft gezien de geringe laagdikte van de samendrukbare, slecht waterdoorlatende lagen vrijwel geen effect op de consolidatieperiode.

4.2 Voorbelasting

De restzettingen zijn bepaald bij een voorbelasting (VB) van 1,0 en 2,0 m met een ligperiode van 90 en 180 dagen.

Ter verduidelijking:

- De totale ophoging bestaat uit de aanvulling met zand tot het ontwerpniveau en zettingscompensatie (0,70 m) en VB van 1,0 en 2,0 m.
- De wachtperiode is gerekend vanaf einde aanbrengen VB.
- Er is uitgegaan van een VB van zand met een volumegewicht van 17/19 kN/m³. Er kan een ander materiaal worden gebruikt. De aan te brengen belasting dient vergelijkbaar of hoger te zijn dan bij gebruik van zand.

Risicogebieden waar restzettingen en zettingsverschillen een probleem kunnen vormen, zijn het talud tussen de weg en de sloot (verticaal 2 en 3 in figuur 4.1) en de aansluitingen van de nieuwe verhardingen op de bestaande verhardingen oost- en westzijde van het project. Zettingsverschillen ter plaatse van de sloot en het aangrenzende terrein zijn waarschijnlijk vrij gering omdat de zettingsgevoelige laag in de sloot veel dunner is. Om grote zettingsverschillen over korte afstand op te vangen, wordt geadviseerd om de sloottaluds vanuit de slootbodem onder een helling van 1 op 5 te ontgraven.

Tabel 4.3 Samenvatting te verwachten restzettingen bij 0,6 m ZC en 1,0 m VB

Wachtperiode [dagen]	Restzetting [m]				
	Vert. 1	Vert. 2	Vert. 3	Vert. 4	Vert. 5
90	geen VB	0,10	0,17	0,09	0,09
180	geen VB	0,06	0,08	0,03	0,04

Uit de zettingsberekening blijkt dat voor de verticalen 2, 4 en 5 binnen 3 maanden ligtijd wordt voldaan aan de restzettingseis. Bij verticaal 3 (maaiveld rondom huidig fietspad) dient de voorbelasting minimaal 6 maanden te liggen. Zoals al in de vorige paragraaf is opgemerkt is de bodemopbouw rondom de huidige weg en fietspad niet goed inzichtelijk is. De berekende zetting bij verticaal 1, 2 en 3 kan daarom sterk afwijken van de berekende zetting. Voor een robuustere uitvoering wordt geadviseerd om 2,0 m voorbelasting toe te passen zodat de restzettingen ruim binnen de restzettingseis vallen.

Tabel 4.4 Samenvatting te verwachten restzettingen bij 0,6 m ZC en 2,0 m VB

Wachtperiode [dagen]	Restzetting [m]				
	Vert. 1	Vert. 2	Vert. 3	Vert. 4	Vert. 5
90	geen VB	0,08	0,14	0,07	0,07
180	geen VB	0,03	0,04	0,01	0,01

Conclusie is dat bij alle verticale, behalve bij verticaal 3 wordt voldaan aan de restzettingseis bij 3 maanden ligtijd. Bij een ligtijd van 6 maanden wordt overal voldaan. Om bij verticaal 3 binnen 3 maanden te voldoen aan de restzettingseis kan bijvoorbeeld ook worden gekozen om 1,0 m te ontgraven over de gehele breedte van de berm rondom het fietspad. De gehele zetting neemt dan af van 0,65 naar ca. 0,43 m en de restzetting na 3 maanden naar 0,08 m.

De benodigde zettingscompensatie (ZC) en voorbelasting (VB) is in de vorige hoofdstukken bepaald voor het profiel met de grootste ophoging. De omgelegde weg blijft op dezelfde hoogte doorlopen tot de aansluiting op de bestaande weg. De ZC en de VB dienen ter plaatse van de nieuwe weg doorgezet te worden tot de aansluiting op de bestaande weg. De ontwerphoogte van het fietspad verloop van het hoogste punt (N.A.P. -0,13 m naar N.A.P. -2,15 á -2,30 m). De zetting zal globaal ook afnemen vanaf het hoogste punt tot vrijwel 0 bij de aansluiting. Voorstel is om ter plaatse van het fietspad de volledige ZC en VB door te zetten tot halverwege en daarna tot de aansluiting overgaan op 0,30 m ZC en 1,0 m VB.

4.3 Stabiliteit

Een beschouwing van de stabiliteit in de uitvoerings- en gebruiksfase is geen onderdeel van de opdracht. In verband met risico op instabiliteit door de aanwezigheid van de slappe veenlaag is een indicatieve toetsing gedaan van de stabiliteit in de gebruiks- en uitvoeringsfase.

De stabiliteitsberekening is gedaan op basis van de volgende uitgangspunten:

- De te graven sloot aan de noordzijde van het omgelegde fietspad is nog NIET aanwezig;
- De ophoging wordt in 1 werkgang aangebracht;
- De aanpassing van het consolidatiepercentage in de slecht waterdoorlatende lagen is aangehouden op 25%. Theoretisch is het consolidatiepercentage direct na aanbrengen 0%. De gehele oplaagdikte zal in de praktijk in lagen worden aangebracht. Voor de eerste lagen zal de consolidatie al opgelopen zijn. Bij verdere uitwerking zal de consolidatie op basis van ophoogtempo en consolidatiepercentage uit de zettingsberekening gehaald moeten worden.
- Veiligheidsklasse RC1 (economische schade gering, kans op letsel bij personen nihil).
- Taludhelling aanvulling incl. ZC en VB 1:2.
- Terreinbelasting op aanvulling:
 - o uitvoeringsfase: 10 kN/m², b = 2,5 m (aannemersmaterieel).
 - o gebruiksfase: 10 kN/m², b = 2,5 m op uiterste rand van verharding.
- Minimaal benodigde veiligheidsfactor in:
 - o uitvoeringsfase: 0,85
 - o gebruiksfase: 1,00.



[illegible]

Figuur 4.2 Minimale stabiliteit gebruiksfase Uplift Van, $F_{min} = 0,94$ (squeezing)

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Zettingen

De zettingen zijn bepaald voor 1 profiel (haaks op het Slochterdiep in as van nieuw te bouwen fietsbrug).

De berekende zettingen variëren van 0,1 m bij de aansluiting op het Slochterdiep tot 0,7 m in het terrein ten noorden van de bermsloot (weiland).

In Tabel 4.2 zijn de restzettingen samengevat van het grondlichaam volgens het ontwerp inclusief zettingscompensatie van 0,60 m. Conclusie is dat na 180 dagen vrijwel overal langs het profiel aan de restzettingseis wordt voldaan, behalve bij verticaal 3 (gebied tussen de weg Slochterdiep en de bermsloot. De verwachting is dat hier pas na ca 1 jaar wachttijd aan de restzettingseis wordt voldaan.

Om de wachttijd te bekorten is een variant uitgewerkt met toepassing van voorbelasting. In dit rapport is uitgegaan van een voorbelasting van zand. Er kan ook een ander materiaal worden toegepast als de uiteindelijke belasting maar gelijk blijft. Binnen deze variant is een voorbelasting met 1,0 m en 2,0 m zand uitgewerkt. Bij zowel 1,0 m als bij 2,0 m voorbelasting met zand wordt pas voldaan aan de restzettingseis na 180 dagen. Voor een robuuste uitvoeringswijze wordt geadviseerd om 2,0 m voorbelasting toe te passen. De restzetting bij verticaal 3 (gebied tussen de weg Slochterdiep en bermsloot blijkt trager te verlopen. Als optie kan hier gekozen worden om een grondverbetering van 1,0 m dikte toe te passen. De berekende restzetting na 90 dagen bedraagt 0,08 m.

Hierbij moet opgemerkt worden de benodigde tijd voor voorbelasten een combinatie van de benodigde tijd voor het aanbrengen van de voorbelasting (mogelijke snelheid afhankelijk van stabiliteit) + 3 of 6 maanden wachttijd.

De benodigde zettingscompensatie (ZC) en voorbelasting (VB) is bepaald voor het profiel met de grootste ophoging. De omgelegde weg blijft op dezelfde hoogte doorlopen tot de aansluiting op de bestaande weg. De ZC en de VB dienen ter plaatse van de nieuwe weg doorgezet te worden tot de aansluiting op de bestaande weg. De ontwerphoogte van het fietspad verloopt van het hoogste punt (N.A.P. -0,13 m naar N.A.P. -2,15 á -2,30 m). De zetting zal globaal ook afnemen vanaf het hoogste punt tot vrijwel 0 bij de aansluiting. Voorstel is om ter plaatse van het fietspad de volledige ZC en VB door te zetten tot halverwege en daarna tot de aansluiting overgaan op 0,30 m ZC en 1,0 m VB.

Stabiliteit

De stabiliteit is indicatief beschouwd voor de gebruiks- en uitvoeringsfase. Geconcludeerd wordt dat de stabiliteit in de gebruiksfase niet aan de vereiste stabiliteitsfactor van minimaal 1,0

voldoet. Uit de stabiliteitsberekeningen voor de uitvoeringsfase blijkt ook dat de vereiste stabiliteitsfactor van 0,85 niet kan worden behaald zonder aanvullende maatregelen of een andere uitvoeringswijze, zie aanbevelingen.

5.2 Aanbevelingen

De zettingen ter plaatse van de huidige wegconstructie (Slochterdiep) zijn berekend op basis van aannames. Geadviseerd wordt om na te gaan of er gegevens beschikbaar zijn om de uitgangspunten/aannames te controleren. Indien er geen gegevens beschikbaar zijn wordt geadviseerd om aanvullend grondonderzoek.

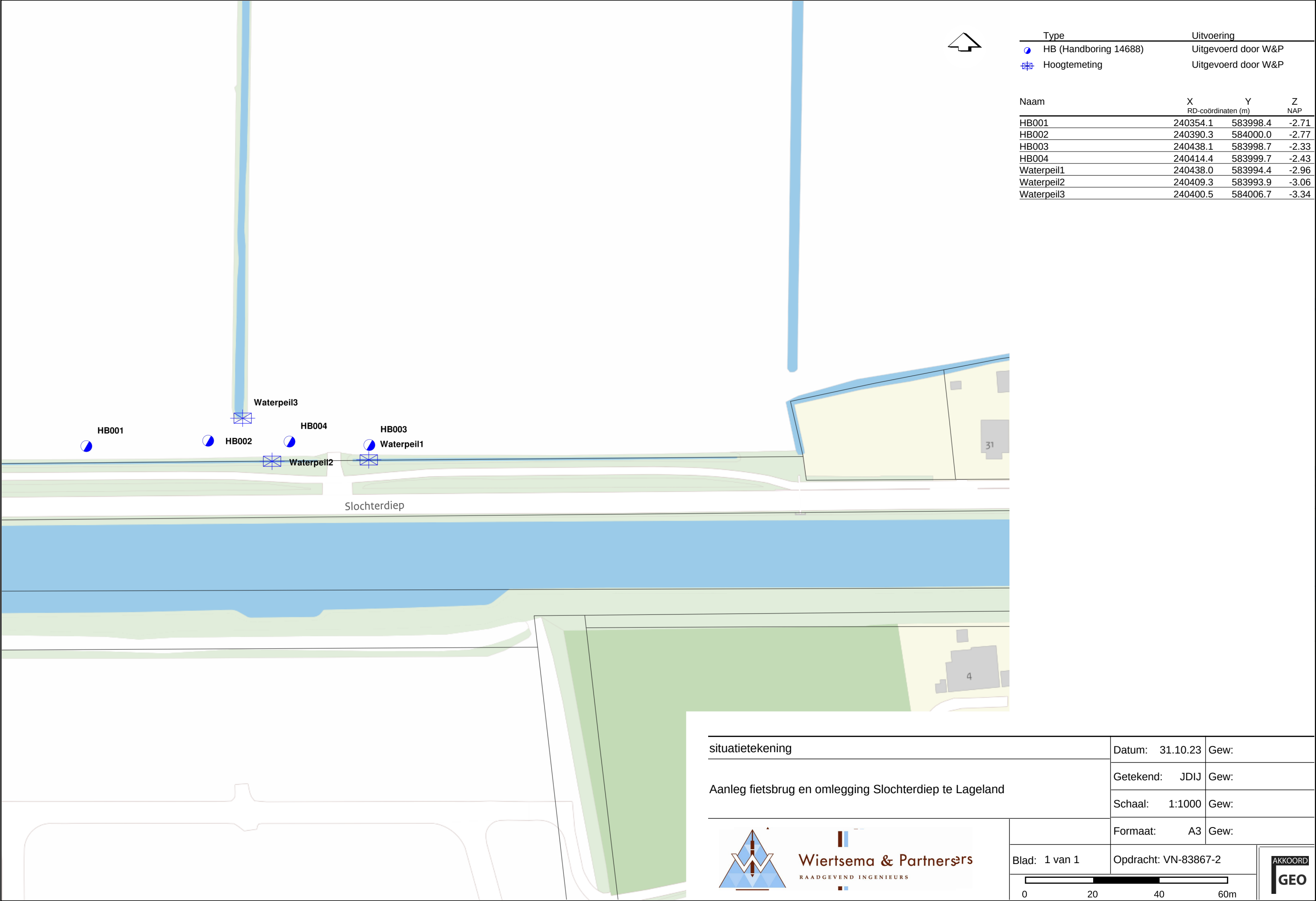
Uit de indicatieve stabiliteitsberekeningen blijkt dat de stabiliteitsfactor zowel in de gebruiks- als uitvoeringsfase zeer waarschijnlijk niet zal voldoen. Bij verdere uitwerking van de in dit rapport gehanteerde uitvoeringswijze met voorbelasting wordt geadviseerd aanvullende stabiliteitscontrole te laten uitvoeren. Deze controle dient voor zowel de aanlegfase als gebruiksfase (ontwerp) te worden uitgevoerd.

Om de berekende zettingen te volgen en het moment waarop de voorbelasting daadwerkelijk kan worden verwijderd te bepalen, wordt geadviseerd om tijdens de voorbelasting monitoring toe te passen. Geadviseerd wordt om zowel zakbaken als waterspanningsmeters te plaatsen. Waarbij onze voorkeur uit gaat naar automatische zakbaken. Hiermee wordt een nauwkeuriger zettingsbeeld verkregen. Het aantal controle punten en de locaties hiervan kan worden uitgewerkt in een monitoringsplan.

Geadviseerd wordt om de uitvoeringstekeningen te laten toetsen door ons bureau om na te gaan of de uitvoeringswijze overeenkomt met de uitgangspunten zoals vermeld in dit rapport.

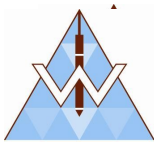
Indien in de loop van het project veranderingen optreden in het beschreven bouwplan of in de in dit advies gehanteerde uitgangspunten verzoeken wij contact met ons bureau op te nemen, zodat wij onze rapportage hieraan kunnen toetsen.

Bijlage 1



Type	Uitvoering		
● HB (Handboring 14688)	Uitgevoerd door W&P		
⊠ Hoogtemeting	Uitgevoerd door W&P		
Naam	X RD-coördinaten (m)	Y RD-coördinaten (m)	Z NAP
HB001	240354.1	583998.4	-2.71
HB002	240390.3	584000.0	-2.77
HB003	240438.1	583998.7	-2.33
HB004	240414.4	583999.7	-2.43
Waterpeil1	240438.0	583994.4	-2.96
Waterpeil2	240409.3	583993.9	-3.06
Waterpeil3	240400.5	584006.7	-3.34

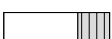
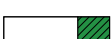
situatietekening	Datum:	31.10.23	Gew:	
	Getekend:	JDIJ	Gew:	
	Schaal:	1:1000	Gew:	
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Lageland	Formaat:	A3	Gew:	
	Blad:	1 van 1	Opdracht:	VN-83867-2
	0 20 40 60m AKKOORD GEO			



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Bijlage 2

KEIEN / KEITJES / OVERIGE*

	KEIEN
	KEIEN, met grind
	KEIEN, met zand
	KEIEN, met silt
	KEIEN, met klei
	* Overige niet binnen NEN-EN-ISO-14688-1 onderscheiden hoofdgrondsoorten

GRIND

	GRIND
	GRIND met keien
	GRIND, zwak zandig
	GRIND, sterk zandig
	GRIND, siltig
	GRIND, kleilig

MONSTERNAME

	Geroerd monster
	Ongeroerd monster

PEILBUIZEN

	Blinde buis / stijgbuis
	Filter

AFKORTINGEN

MB	= Mechanische boring
HB of HBS	= Handboring
PB	= Peilbuis / Piezometer
GWS	= Grondwaterstand
GHG	= Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	= Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
EC	= Elektrische geleidbaarheid

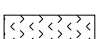
ZAND

	ZAND
	ZAND, met keien
	ZAND, zwak grindig
	ZAND, sterk grindig
	ZAND, siltig
	ZAND, kleilig

SILT

	SILT
	SILT, met keien
	SILT, zwak grindig
	SILT, sterk grindig
	SILT, zwak zandig
	SILT, sterk zandig

AANVULLINGEN

	Grind
	Zand
	Klei / Bentoniet
	Uitkomende grond
	Wegverhardingsmateriaal
	Grout

KLEI

	KLEI
	KLEI, met keien
	KLEI, zwak grindig
	KLEI, sterk grindig
	KLEI, zwak zandig
	KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)

	VEEN
	VEEN, zwak zandig
	VEEN, sterk zandig
	VEEN, siltig
	VEEN, kleilig

GEOHYDROLOGISCHE GEGEVENS

	Actuele grondwaterstand direct na boren bepaald
	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)
	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

ORGANISCH STOF GEHALTE

	Organische stof niet vastgesteld conform norm
	Niet organisch
	Zwak organisch
	Sterk organisch

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Legenda boorbeschrijving

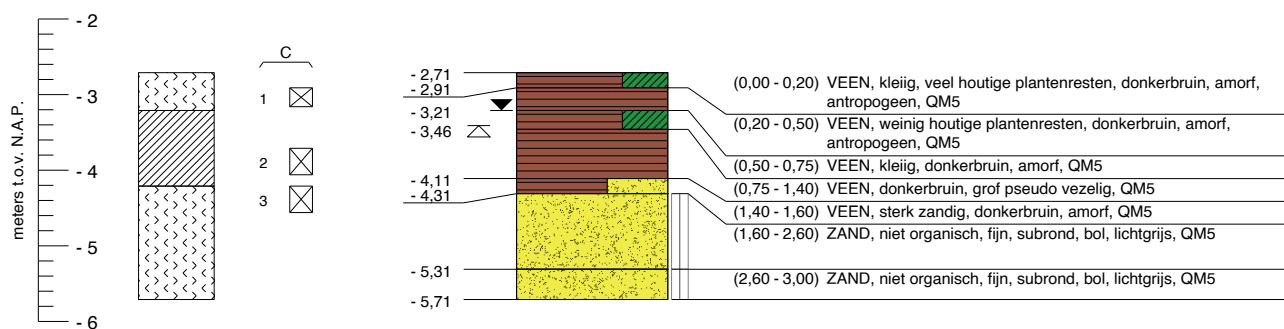
Opdrachtnr.: VN-83867-2



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



t.o.v. N.A.P. t.o.v. maaiveld

GWS HB001 d.d. (29-09-2023) : - 3,21 m - 0,50 m

G.H.G. HB001 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen

G.L.G. HB001 d.d. (29-09-2023) : - 3,41 m - 0,70 m

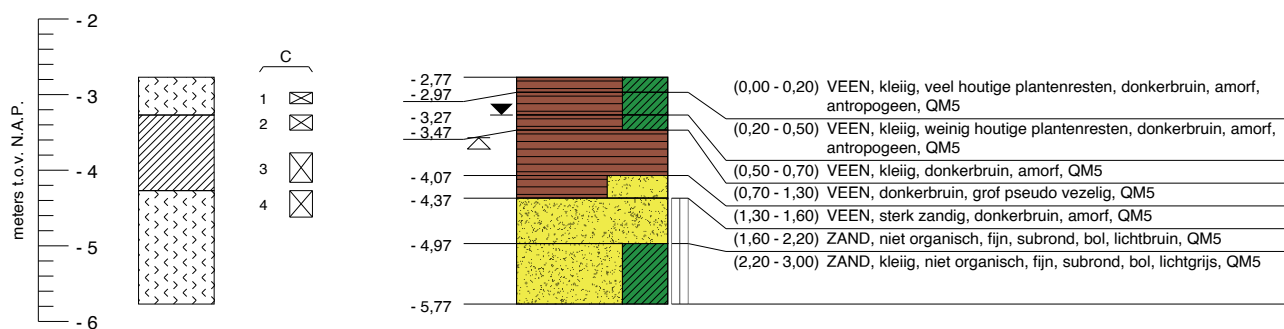
Monsternames nog niet geverifieerd in laboratorium

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten		Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede	
	X = 240354,1			
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 583998,4			
	Uitgevoerd: 29-09-2023		Opdrachtnr.: VN-83867-2	
	Blad 1 van 1		Boornr (W&P): HB001	
			AKKOORD UITV	

Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



t.o.v. N.A.P. t.o.v. maaiveld

GWS HB002 d.d. (29-09-2023) : - 3,27 m - 0,50 m

G.H.G. HB002 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen

G.L.G. HB002 d.d. (29-09-2023) : - 3,57 m - 0,80 m

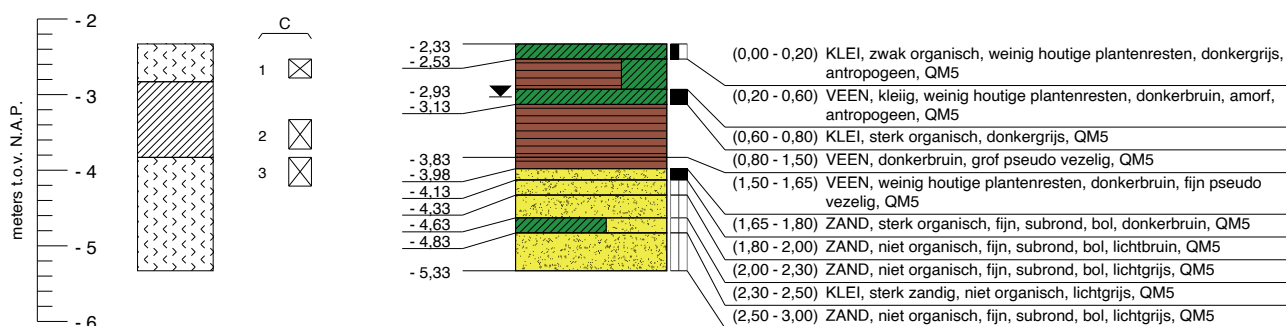
Monsternames nog niet geverifieerd in laboratorium

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede	
	X = 240390,3		
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 584000,0		
	Uitgevoerd: 29-09-2023	Opdrachtnr.: VN-83867-2	
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB002	

Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



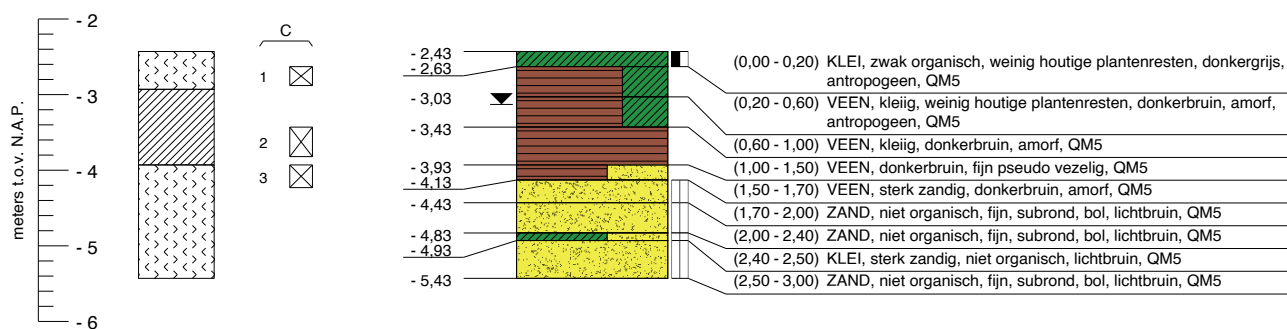
GWS HB003 d.d. (29-09-2023) : t.o.v. N.A.P. - 3,03 m t.o.v. maaiveld - 0,70 m
 G.H.G. HB003 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen
 G.L.G. HB003 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen
 Monsternames nog niet geverifieerd in laboratorium

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten		Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede	
	X = 240438,1			
				

Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



t.o.v. N.A.P. t.o.v. maaiveld
 GWS HB004 d.d. (29-09-2023) : - 3,13 m - 0,70 m
 G.H.G. HB004 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen
 G.L.G. HB004 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen
 Monsternames nog niet geverifieerd in laboratorium

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten		Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede	
	X = 240414,4			
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 583999,7			
	Uitgevoerd: 29-09-2023		Opdrachtnr.: VN-83867-2	
	Blad 1 van 1		Boornr (W&P): HB004	
			AKKOORD UITV	

Bijlage 3



Geolab Wiertsema B.V.
Feithspark 14, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
E-mail: info@geolabwiertsema.com
Internet: www.geolabwiertsema.com

Opdrachtgever: Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V.
Onderwerp: Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede
Projectnummer: VN-83867-2
Datum: 30 oktober 2023

Hierbij de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat door Geolab Wiertsema B.V. is uitgevoerd.

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	30 oktober 2023	

Rapportnummer:	R92312
Status:	Definitief
Datum:	30 oktober 2023
Opgesteld door:	J.W. van der Kaap
Handtekening:	

Resultaten laboratoriumonderzoek

Acceptatie grondmonsters

De aangeleverde monsters zijn bij binnenkomst gecontroleerd op visuele beschadigingen en op de juiste wijze van codering (monsternummer, diepte etc.). Hierna zijn de bussen (ongeroerde monsters) gewogen en is de lengte van de inhoud bepaald. De monsters zijn vervolgens geconditioneerd opgeslagen tot uitvoering van de laboratoriumproeven. Na oplevering van het rapport worden nog beschikbare monsters/rest monsters twee maanden bewaard, hierna worden ze afgevoerd.

Uitgevoerde proeven en gehanteerde normen

Aantal	Uitgevoerde proef	Norm	Link website
13	Identificatie ongeroerd monster 14688; beschrijfkwaliteit B2	NEN-EN-ISO 14688-1	Visuele-identificatie
11	Bepaling van de dichtheid van fijn korrelige grond (volumegegewicht)	NEN-EN-ISO 17892-2	Classificatieproeven
11	Bepaling van het watergehalte	NEN-EN-ISO 17892-1	Classificatieproeven
4	Samendrukkingsproef 8-traps	NEN-EN-ISO 17892-5	Samendrukkingsproef

Kwaliteitswaarborging

Het laboratoriumonderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Geolab Wiertsema B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA** en Veiligheidsladder trede 3.

Afwijkingen/aanpassingen ten opzichte van de opgegeven specificaties

Er zijn samendrukkingsproeven uitgevoerd in plaats van CRS-proeven, dit in verband met te weinig beschikbare apparatuur voor het uitvoeren van een CRS-proef.

Hiervoor is goedkeuring verkregen van de opdrachtgever.

Afwijkingen/aanpassingen ten opzichte van de proefuitvoering

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn er geen afwijkingen geconstateerd.

Bijlagen:

- L1. Identificaties ongeroerd monster 14688; beschrijfkwaliteit B2
- L2. Bepaling van de dichtheid van fijn korrelige grond (volumegegewicht)
+ bepaling van het watergehalte
- L3. Samendrukkingsproeven 8-traps



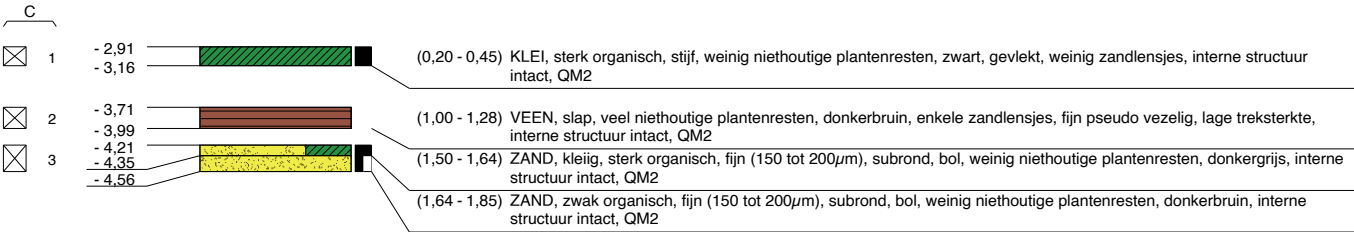
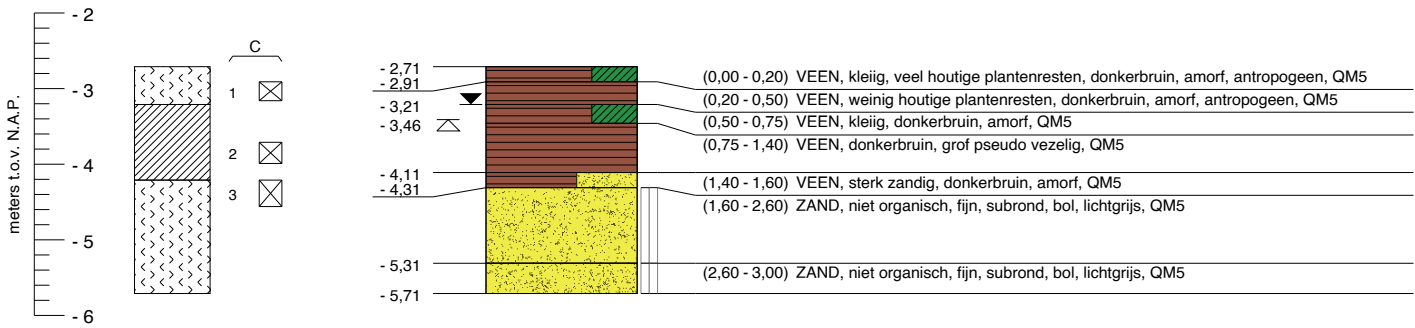
Bijlage L1




Geolab Wiertsema


Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)

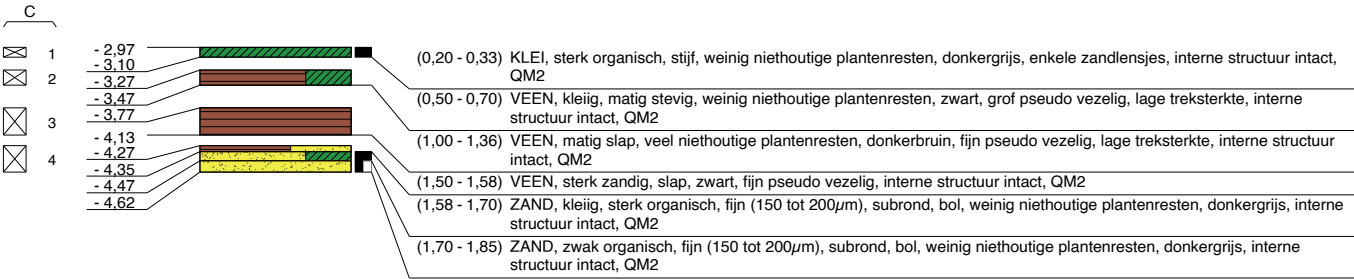
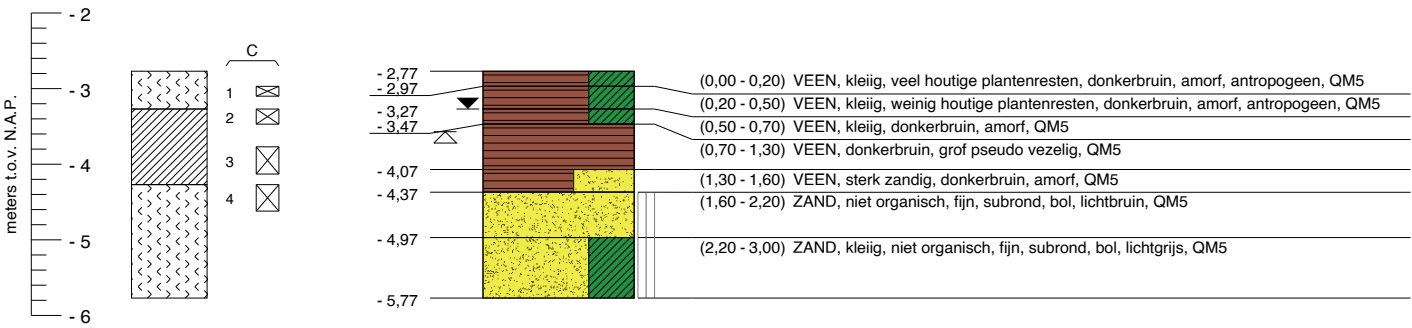


GWS HB001 d.d. (29-09-2023) : t.o.v. N.A.P. t.o.v. maaiveld
G.H.G. HB001 d.d. (29-09-2023) : - 3,21 m - 0,50 m
G.L.G. HB001 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen
G.L.G. HB001 d.d. (29-09-2023) : - 3,41 m - 0,70 m

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688) 	RD coördinaten	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede	
	X = 240354,1		
	Y = 583998,4		
	Uitgevoerd: 29-09-2023	Opdrachtnr.: VN-83867-2	AKKOORD LAB
Blad 1 van 1		Boornr (W&P): HB001	

Veldboorbeschrijving (klasse 2)

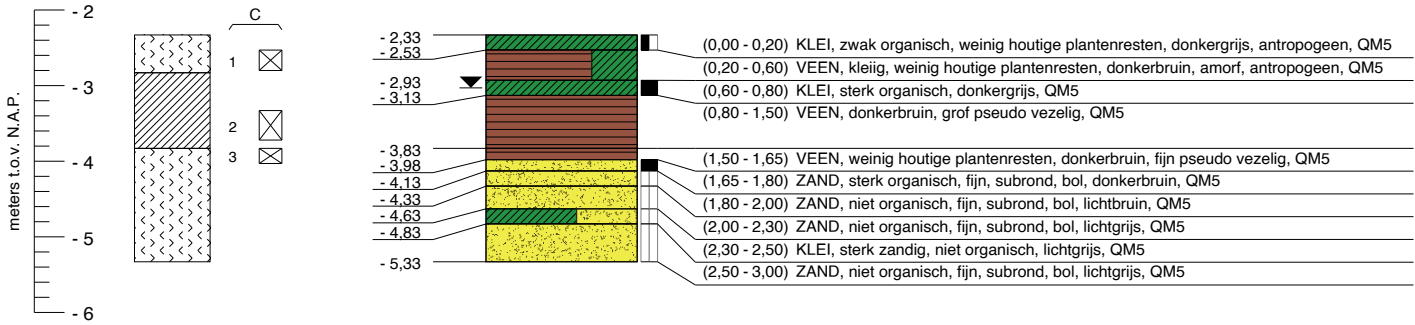
Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)



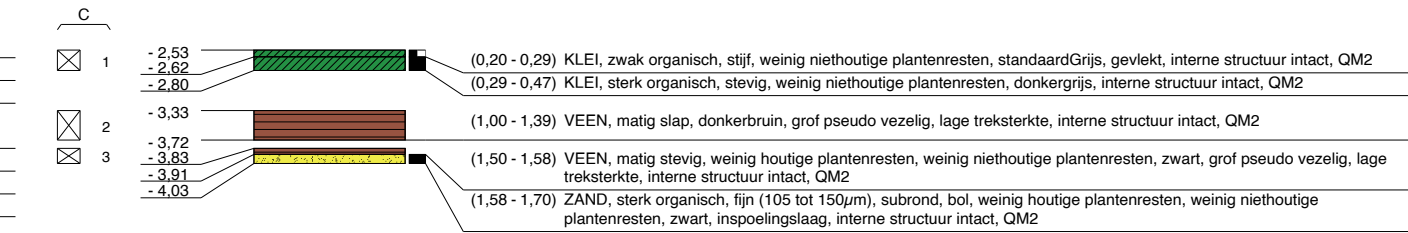
	t.o.v. N.A.P.	t.o.v. maaiveld
GWS HB002 d.d. (29-09-2023) :	- 3,27 m	- 0,50 m
G.H.G. HB002 d.d. (29-09-2023) :	niet waargenomen	
G.L.G. HB002 d.d. (29-09-2023) :	- 3,57 m	- 0,80 m

	Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede	
		X = 240390,3		
		Y = 584000,0		
		Uitgevoerd: 29-09-2023	Opdrachtnr.: VN-83867-2	
		Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB002	

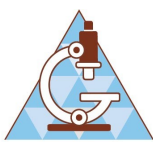
Veldboorbeschrijving (klasse 2)



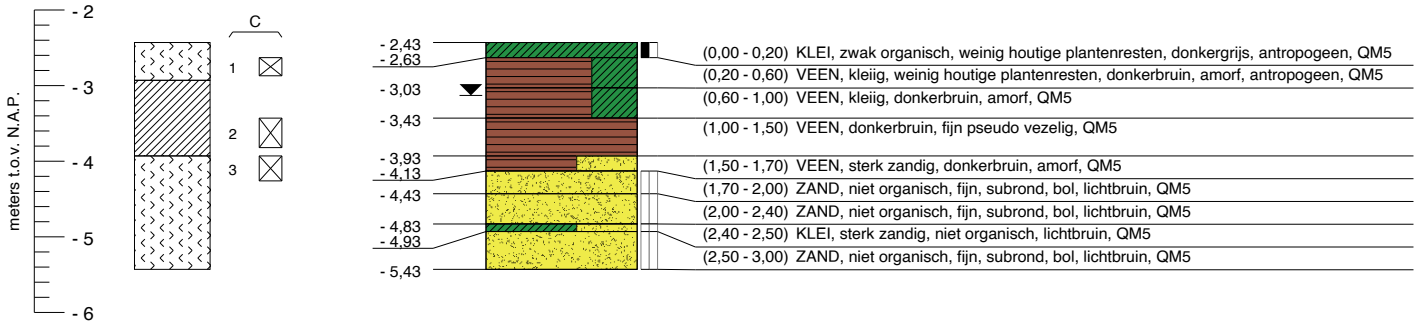
Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)



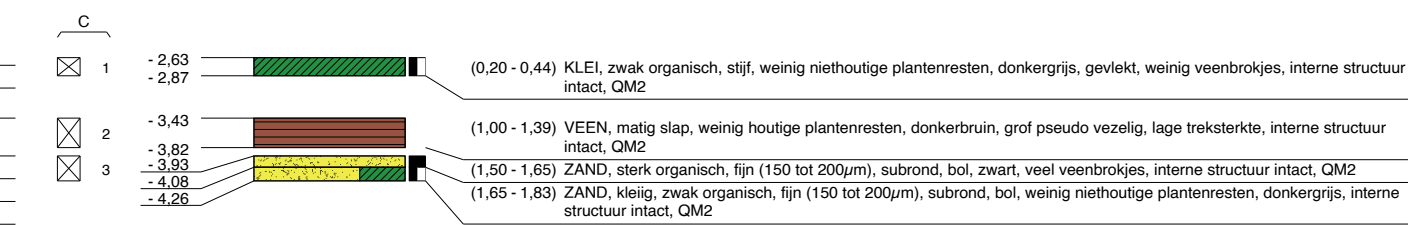
GWS HB003 d.d. (29-09-2023) : t.o.v. N.A.P. t.o.v. maaiveld
G.H.G. HB003 d.d. (29-09-2023) : - 3,03 m - 0,70 m
G.L.G. HB003 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen
niet waargenomen

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede	
	X = 240438,1		
 Geolab Wiertsema	Y = 583998,7		
	Uitgevoerd: 29-09-2023	Opdrachtnr.: VN-83867-2	AKKOORD LAB
		Boornr (W&P): HB003	
	Blad 1 van 1		

Veldboorbeschrijving (klasse 2)



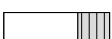
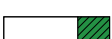
Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)



GWS HB004 d.d. (29-09-2023) : t.o.v. N.A.P. t.o.v. maaiveld
G.H.G. HB004 d.d. (29-09-2023) : - 3,13 m - 0,70 m
G.L.G. HB004 d.d. (29-09-2023) : niet waargenomen
niet waargenomen

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)  Geolab Wiertsema	RD coördinaten	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede	
	X = 240414,4		
	Y = 583999,7		
	Uitgevoerd: 29-09-2023	Opdrachtnr.: VN-83867-2	AKKOORD LAB
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB004	

KEIEN / KEITJES / OVERIGE*

	KEIEN
	KEIEN, met grind
	KEIEN, met zand
	KEIEN, met silt
	KEIEN, met klei
	* Overige niet binnen NEN-EN-ISO-14688-1 onderscheiden hoofdgrondsoorten

GRIND

	GRIND
	GRIND met keien
	GRIND, zwak zandig
	GRIND, sterk zandig
	GRIND, siltig
	GRIND, kleilig

MONSTERNAME

	Geroerd monster
	Ongeroerd monster

PEILBUIZEN

	Blinde buis / stijgbuis
	Filter

AFKORTINGEN

MB	= Mechanische boring
HB of HBS	= Handboring
PB	= Peilbuis / Piezometer
GWS	= Grondwaterstand
GHG	= Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	= Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
EC	= Elektrische geleidbaarheid

ZAND

	ZAND
	ZAND, met keien
	ZAND, zwak grindig
	ZAND, sterk grindig
	ZAND, siltig
	ZAND, kleilig

SILT

	SILT
	SILT, met keien
	SILT, zwak grindig
	SILT, sterk grindig
	SILT, zwak zandig
	SILT, sterk zandig

AANVULLINGEN

	Grind
	Zand
	Klei / Bentoniet
	Uitkomende grond
	Wegverhardingsmateriaal
	Grout

KLEI

	KLEI
	KLEI, met keien
	KLEI, zwak grindig
	KLEI, sterk grindig
	KLEI, zwak zandig
	KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)

	VEEN
	VEEN, zwak zandig
	VEEN, sterk zandig
	VEEN, siltig
	VEEN, kleilig

GEOHYDROLOGISCHE GEGEVENS

	Actuele grondwaterstand direct na boren bepaald
	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)
	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

ORGANISCH STOF GEHALTE

	Organische stof niet vastgesteld conform norm
	Niet organisch
	Zwak organisch
	Sterk organisch

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep te Harkstede



Geolab Wiertsema

Legenda boorbeschrijving

Opdrachtnr.: VN-83867-2

AKKOORD
LAB

Bijlage L2




Geolab Wiertsema


Project nr. Projectomschrijving Locatie		83867-2 Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep Harkstede										
Bor	Mon	sp	Diepte van [m]	Maalveld tot [m]	Diepte van [m]	NAP tot [m]	Grondsoort NEN-EN-ISO 14688-1	QM	W [%]	ρ_{dr} [Mg/m ³]	ρ_{nat} [Mg/m ³]	ρ_s [Mg/m ³]
HB001	M001	a1	0.35	0.38	-3.06	-3.09	KLEI	QM2	82.49	0.7112	1.2978	2.3573 ^A
HB001	M003	a1	1.55	1.58	-4.26	-4.29	kleilig ZAND	QM2	29.06	1.4614	1.8861	2.6423 ^A
HB002	M001	a1	0.25	0.28	-3.02	-3.05	KLEI	QM2	86.65	0.7518	1.4031	2.4439 ^A
HB002	M002	a1	0.60	0.63	-3.37	-3.40	kleilig VEEN	QM2	306.50	0.2804	1.1398	1.9039 ^A
HB003	M001	a1	0.22	0.25	-2.55	-2.58	KLEI	QM2	22.84	1.6006	1.9661	2.6440 ^A
HB003	M001	b1	0.40	0.43	-2.73	-2.76	KLEI	QM2	56.55	0.9125	1.4286	2.5052 ^A
HB003	M003	a1	1.52	1.55	-3.85	-3.88	VEEN	QM2	471.80	0.1898	1.0853	1.7355 ^A
HB003	M003	b1	1.65	1.68	-3.98	-4.01	ZAND	QM2	46.93	1.1465	1.6845	2.6190 ^A
HB004	M001	a1	0.35	0.38	-2.78	-2.81	KLEI	QM2	55.74	0.8714	1.3571	2.4535 ^A
HB004	M003	a1	1.55	1.58	-3.98	-4.01	ZAND	QM2	59.42	1.0028	1.5986	2.5855 ^A
HB004	M003	b1	1.75	1.78	-4.18	-4.21	kleilig ZAND	QM2	35.23	1.3437	1.8171	2.6394 ^A

Bor Mon sp	Boring Monsternr Proefstuknr	QM W ρ_{dr}	Monsterkwaliteit Watergehalte Volumieke massa (droog)	ρ_{nat} ρ_s A	Volumieke massa (nat) Korrel dichtheid obv ρ_s uit correlatie
------------------	------------------------------------	------------------------	---	-------------------------------	--



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

83867
(NEN-EN-ISO 14688:1 & NEN-EN-ISO 17892)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD

LAB

83867-2-CLA-basc

Bijlage L3




Geolab Wiertsema


ALGEMEEN

SAMENDRUKKINGSPROEF

pagina 1/15

Project nr.	83867
Projectomschrijving	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
Locatie	Harkstede
Opdrachtgever	Bureau Meerstad, Meerstad
Opdrachtnemer	Wiertsema & Partners
Boring	HB001
Monsternr	M002-a1
Coördinaten (RD)	240354.100, 583998.380
Maaiveldniveau (NAP)	-2.71 m.

BEPROEVINGSDATA

Aantal trappen	8-traps
Beproeversperiode	04-10-2023 - 23-10-2023
Opstelling nr	1
Laborant	N.N
Uitwerking	MKE
Proefmethode	NEN-EN-ISO 17892:5
Monsterpreparatie	Overgeschoven
Beproevingstemperatuur	20° C
Proefomstandigheden	nat

MONSTERGEGEVENS

Diepte	van 1.18 tot 1.28 m. Maaiveld (van -3.89 tot -3.99 m. NAP)
Grondsoort	VEEN
Monster type	Ongeroerd
Terreinspanning	6.0 kPa
Opmerking	geen

INITIËLE WAARDEN

Hoogte	H_0	[mm]	19.91			
Diameter	D	[mm]	64.92			
volume	V_0	[mm ³]	65905			
Volumieke massa nat	ρ_{nat}	[Mg/m ³]	1.030	$(\gamma_{nat}$	[kN/m ³]	10.1)*
Volumieke massa droog	ρ_{dr}	[Mg/m ³]	0.158	$(\gamma_{dr}$	[kN/m ³]	1.5)*
Watergehalte	w_0	[%]	552.9			
Verzadigingsgraad	S_r	[%]	95.5			
Volumieke massa Verzadigd	ρ_{verz}	[Mg/m ³]	1.072	$(\gamma_{verz}$	[kN/m ³]	10.5)*
Korrel dichtheid (gemeten)	ρ_s	[Mg/m ³]	1.831	(γ_s)	[kN/m ³]	18.0)*
Poriëngetal	e_0	[-]	10.600			

* $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

BELASTINGSSCHEMA & PORIËNGETAL

Trap	[kPa]	type	e	E_{oed} [kPa]	H_f [mm]	$\epsilon_{v,f}$ [%]	$\epsilon_{v,24hr}$ [%]	$\epsilon_{v,f}^H$ [%]
1	4	belast	10.474	327.2	19.69	1.09	1.00	1.10
2	8	belast	9.888	85.2	18.69	6.14	5.88	6.33
3	14	belast	8.976	69.2	17.12	14.00	13.61	15.08
4	22	belast	7.893	80.1	15.26	23.34	22.70	26.57
5	41	belast	6.793	152.4	13.38	32.82	31.95	39.78
6	75	belast	5.349	179.9	10.90	45.27	44.60	60.27
7	134	belast	4.195	327.0	8.92	55.22	54.66	80.34
8	243	belast	3.256	601.8	7.30	63.31	62.86	100.27

GRENSSPANNINGEN

			Bjerrum	a,b,c-isotachen	Koppejan
Grensspanning	P_g	[kPa]	13.7	18.4	13.9
Rek bij Grensspanning	ϵ_v	[%]	9.60	12.62	9.08



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD
LAB

83867-HB001-M002-a1-SAM

CONSOLIDATIECOEFFICIENT

RESULTATEN

pagina 2/15

Trap	Casagrande			Taylor		
	$C_{v;10}$ [m ² /s]	M_v [1/MPa]	k_{10} [m/s]	$C_{v;10}$ [m ² /s]	M_v [1/MPa]	k_{10} [m/s]
1	1.6380E-07	3.0564	4.9097E-09	2.1000E-07	3.0564	6.2944E-09
2	4.1842E-08	11.7318	4.8140E-09	4.5775E-08	11.7318	5.2664E-09
3	1.2776E-08	14.4410	1.8094E-09	1.3897E-08	14.4410	1.9681E-09
4	5.4357E-09	12.4804	6.6529E-10	6.7817E-09	12.4804	8.3002E-10
5	8.3408E-09	6.5628	5.3681E-10	7.2441E-09	6.5628	4.6622E-10
6	3.0706E-09	5.5580	1.6736E-10	6.0768E-09	5.5580	3.3122E-10
7	1.9025E-09	3.0583	5.7060E-11	1.8720E-09	3.0583	5.6145E-11
8	1.1376E-09	1.6617	1.8538E-11	1.1557E-09	1.6617	1.8833E-11

NEN/BJERRUM & A,B,C-ISOTACHEN

Trap	NEN/Bjerrum			a,b,c-isotachen		
	$C_c/C_s/C_r$	$CR/SR/RR$	C_α	a/b	c	
1	-	-	-	-	-	-
2	$C_{c_{re}} = 1.690730$	$RR = 0.145751$	-	$a = 0.06569$	-	-
3	$C_c = 3.82007$	$CR = 0.32931$	$C_\alpha = 0.01725$	$a = 0.15913$	-	-
4	$C_c = 5.07729$	$CR = 0.43769$	$C_\alpha = 0.02419$	$b = 0.23397$	$c = 0.01177$	
5	$C_c = 4.15063$	$CR = 0.35781$	-	$b = 0.21637$	$c = 0.00869$	
6	$C_c = 5.61487$	$CR = 0.48403$	$C_\alpha = 0.03035$	$b = 0.34606$	$c = 0.01567$	
7	$C_c = 4.53535$	$CR = 0.39097$	$C_\alpha = 0.03052$	$b = 0.34240$	$c = 0.01613$	
8	$C_c = 3.63863$	$CR = 0.31367$	$C_\alpha = 0.03478$	$b = 0.33552$	$c = 0.01836$	

KOPPEJAN

Trap	Koppejan parameters			Zakking				
	C_p	C_s	C	1 dag [%]	10 [%]	100 [%]	1000 [%]	10000 dagen [%]
2	$C_p = 16.8$	$C_s = 112.0$	$C = 10.5$	1.144	1.346	1.548	1.750	1.953
3	$C_p = 7.6$	$C_s = 55.4$	$C = 4.9$	2.587	2.986	3.386	3.785	4.185
4	$C_p' = 5.9$	$C_s' = 46.1$	$C' = 3.9$	4.256	4.868	5.480	6.092	6.704
5	$C_p' = 7.5$	$C_s' = 45.6$	$C' = 4.5$	5.868	6.746	7.624	8.503	9.381
6	$C_p' = -$	$C_s' = \infty$	$C' = -$	8.071	8.948	9.826	10.703	11.580
7	$C_p' = 6.6$	$C_s' = 208.4$	$C' = 5.8$	9.842	10.775	11.708	12.641	13.575
8	$C_p' = 8.3$	$C_s' = 153.9$	$C' = 6.8$	11.264	12.275	13.285	14.295	15.305

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na [%] 95.5 106.5
 Watergehalte voor/na [%] 552.9 185.9
 Vol. massa nat voor/na [Mg/m³] 1.030 1.247
 Vol. massa droog voor/na [Mg/m³] 0.158 0.436
 Korrel dichtheid [Mg/m³] 1.831



Geolab Wiertsema

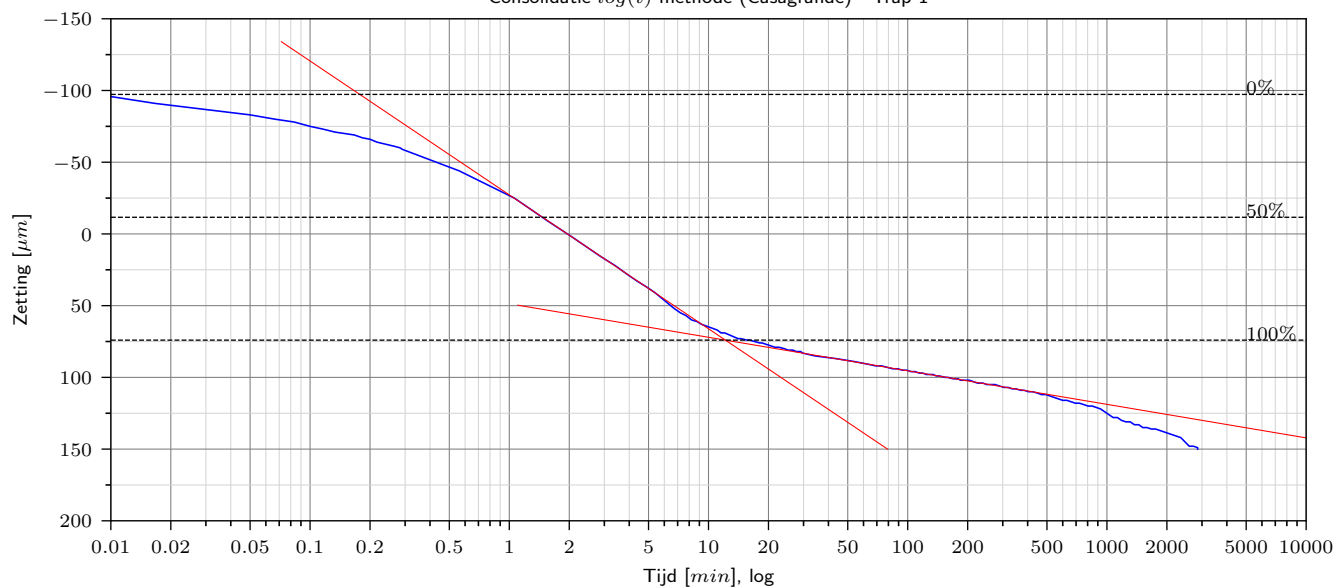
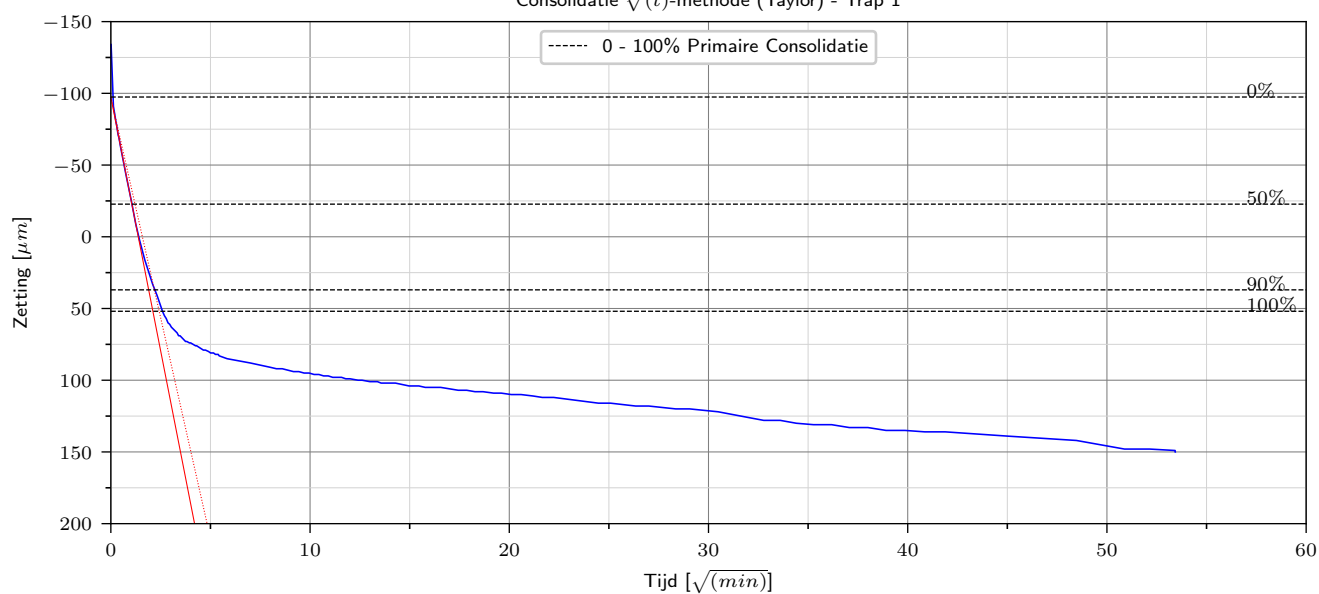
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 1Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 1

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m ² /s]	1.638e-07	2.1e-07
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	3.056	3.056
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	4.91e-09	6.294e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.831	



Geolab Wiertsema

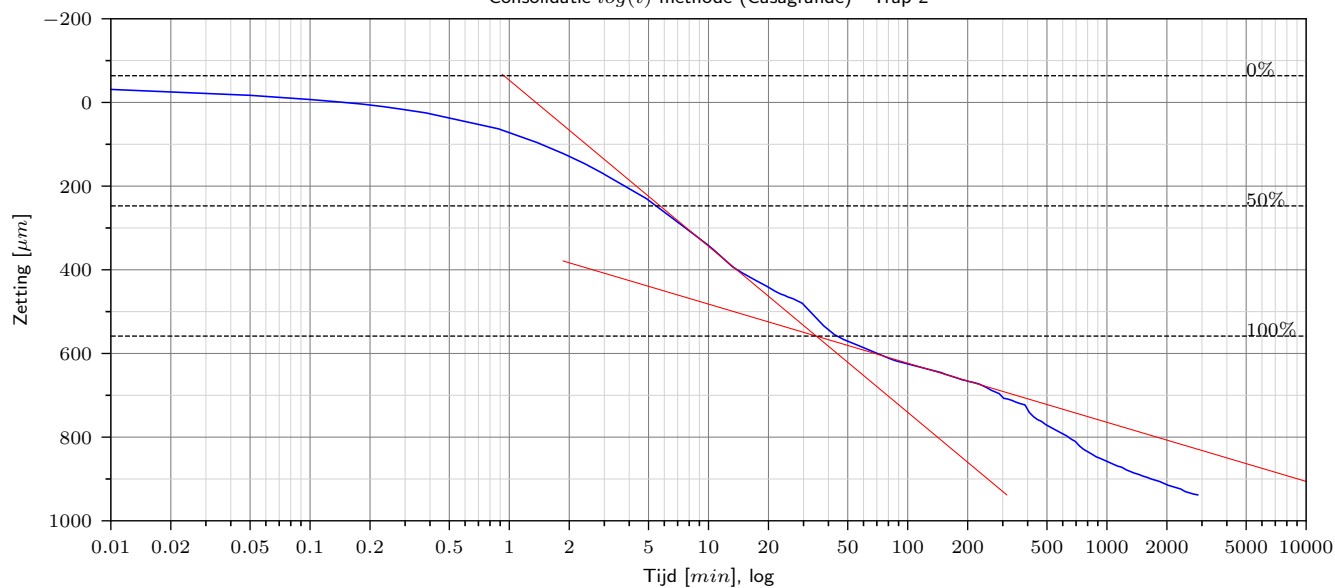
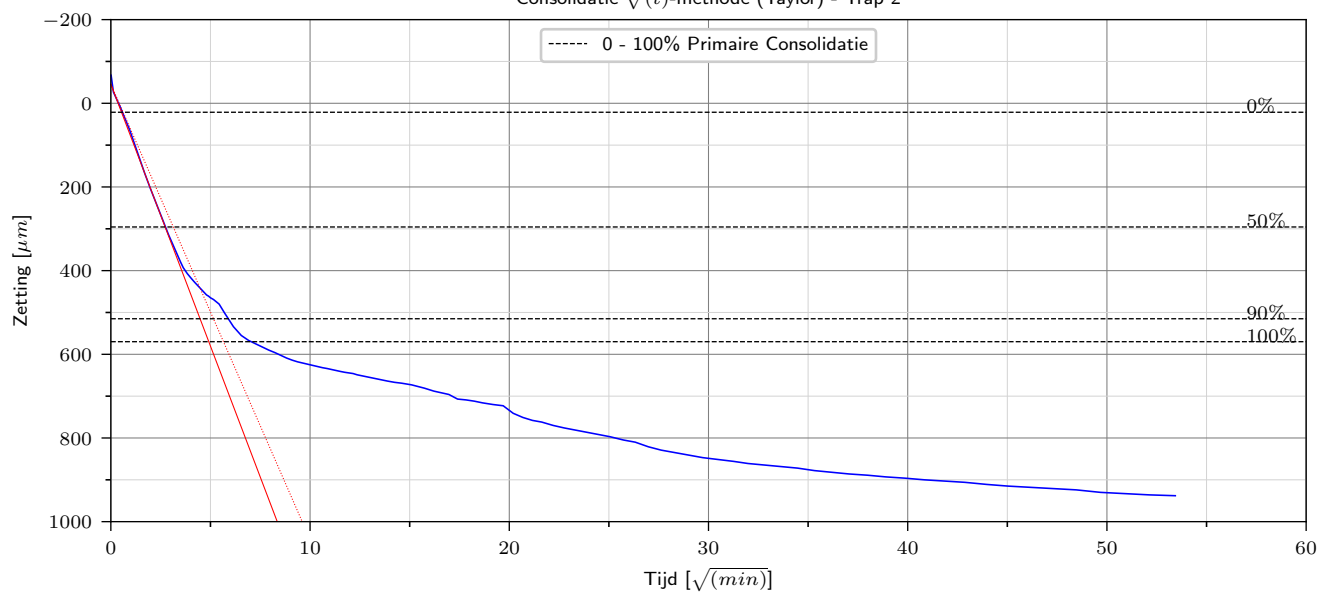
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 2Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 2

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m ² /s]	4.184e-08	4.577e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	11.73	11.73
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	4.814e-09	5.266e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.831	



Geolab Wiertsema

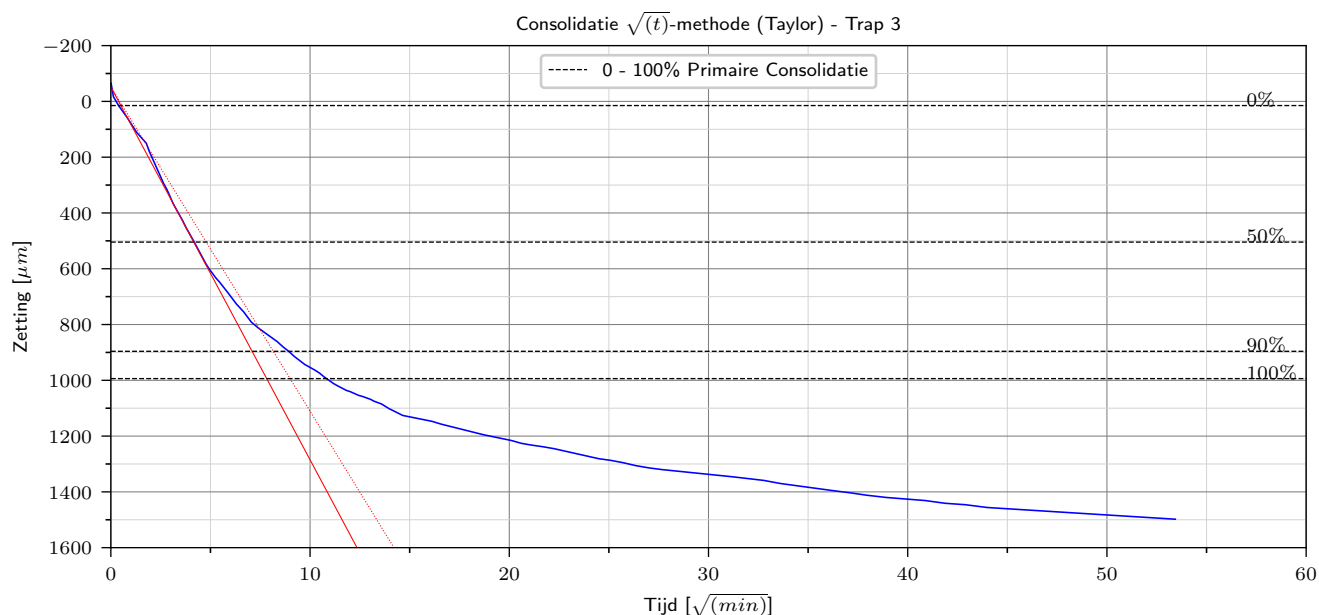
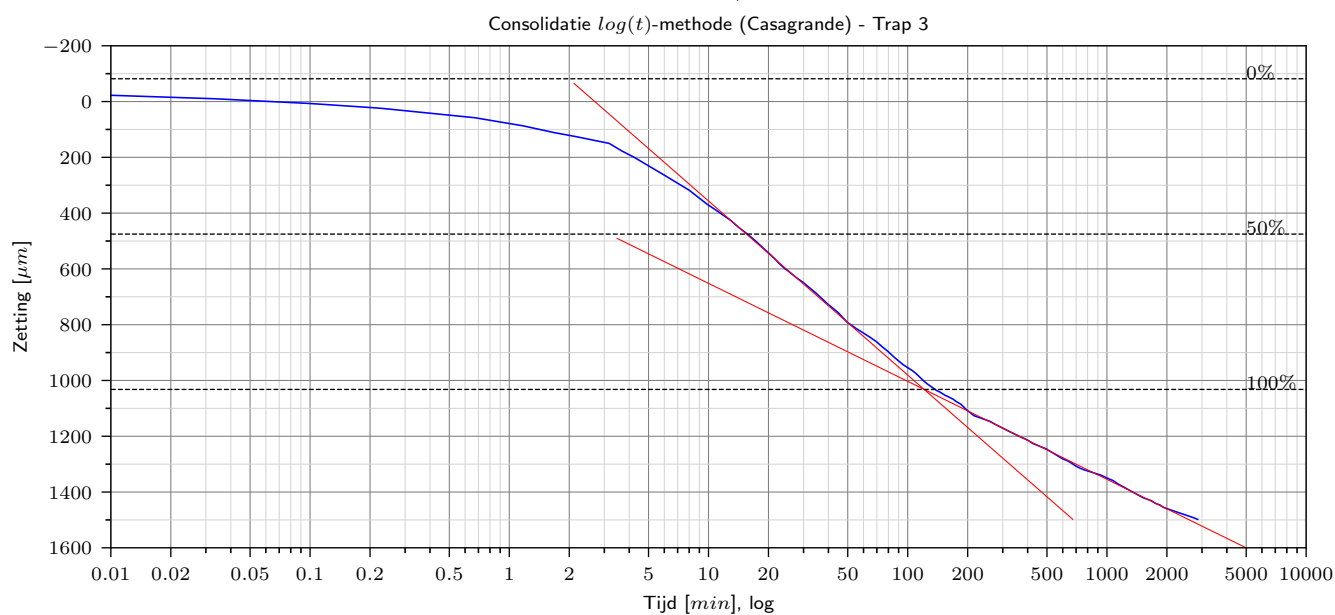
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	1.278e-08	1.39e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	14.44	14.44
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	1.809e-09	1.968e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.831	



Geolab Wiertsema

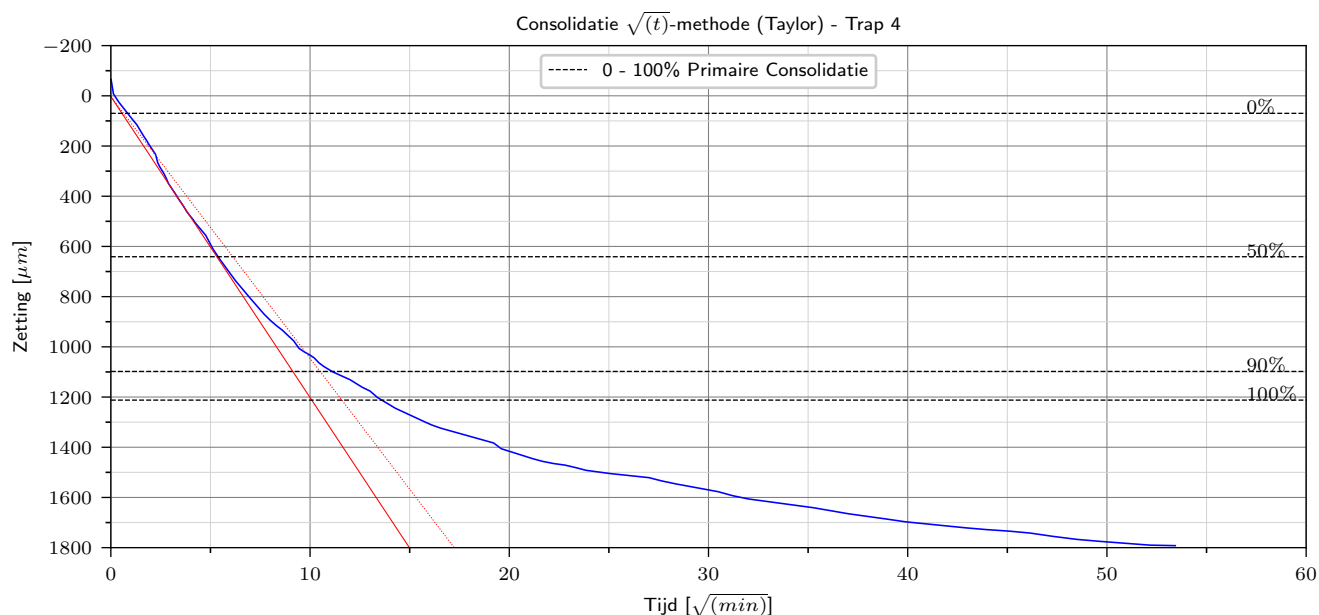
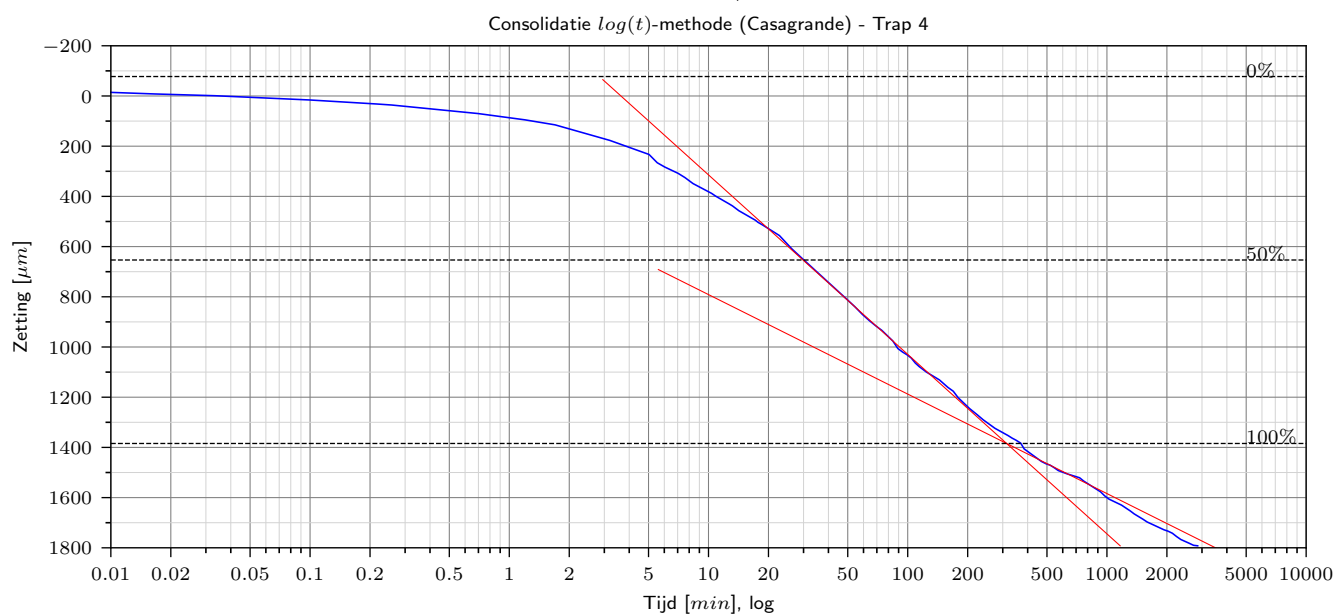
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	5.436e-09	6.782e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	12.48	12.48
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	6.653e-10	8.3e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.831	



Geolab Wiertsema

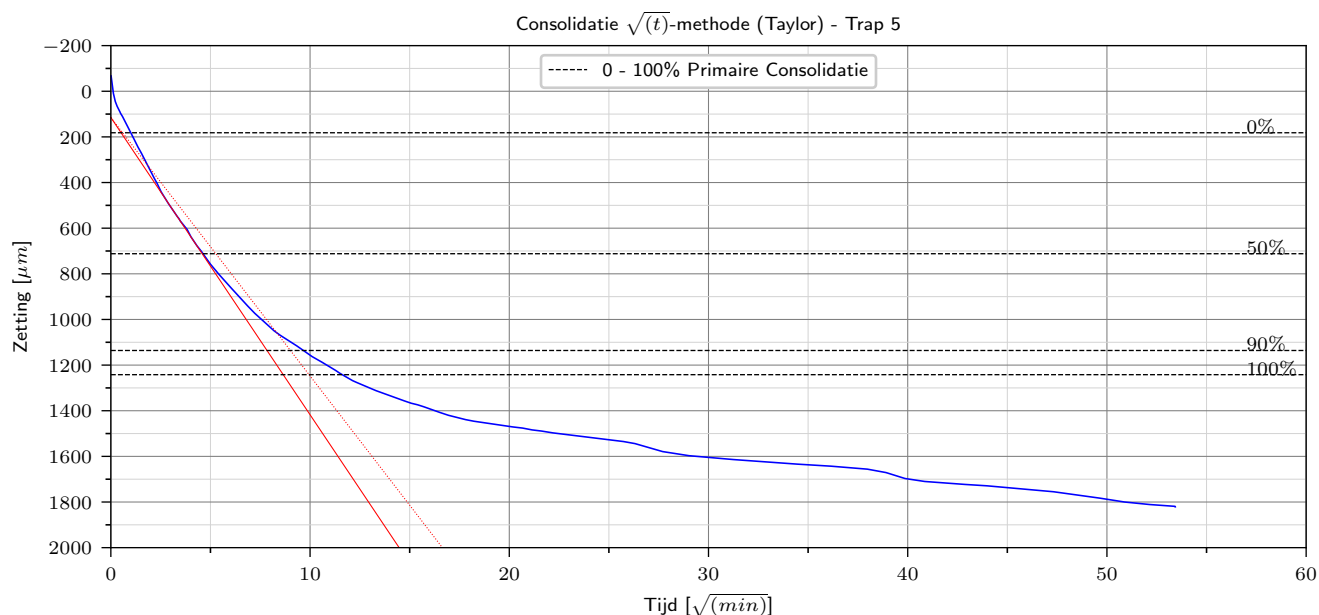
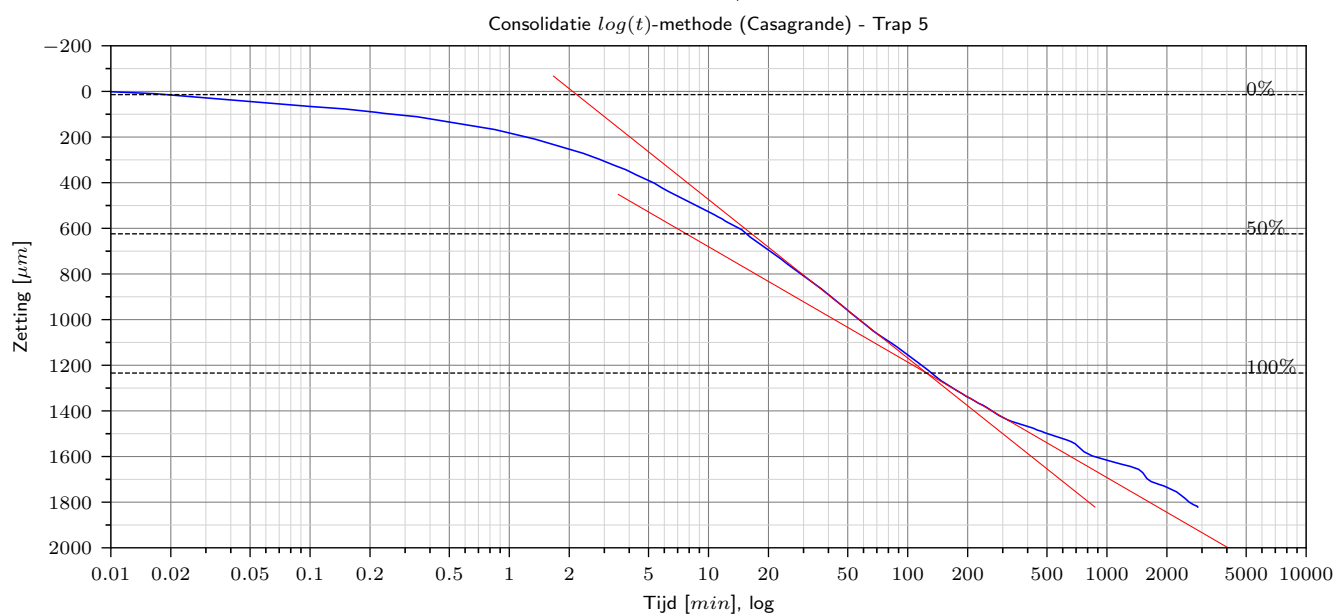
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	8.341e-09	7.244e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	6.563	6.563
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	5.368e-10	4.662e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.831	



Geolab Wiertsema

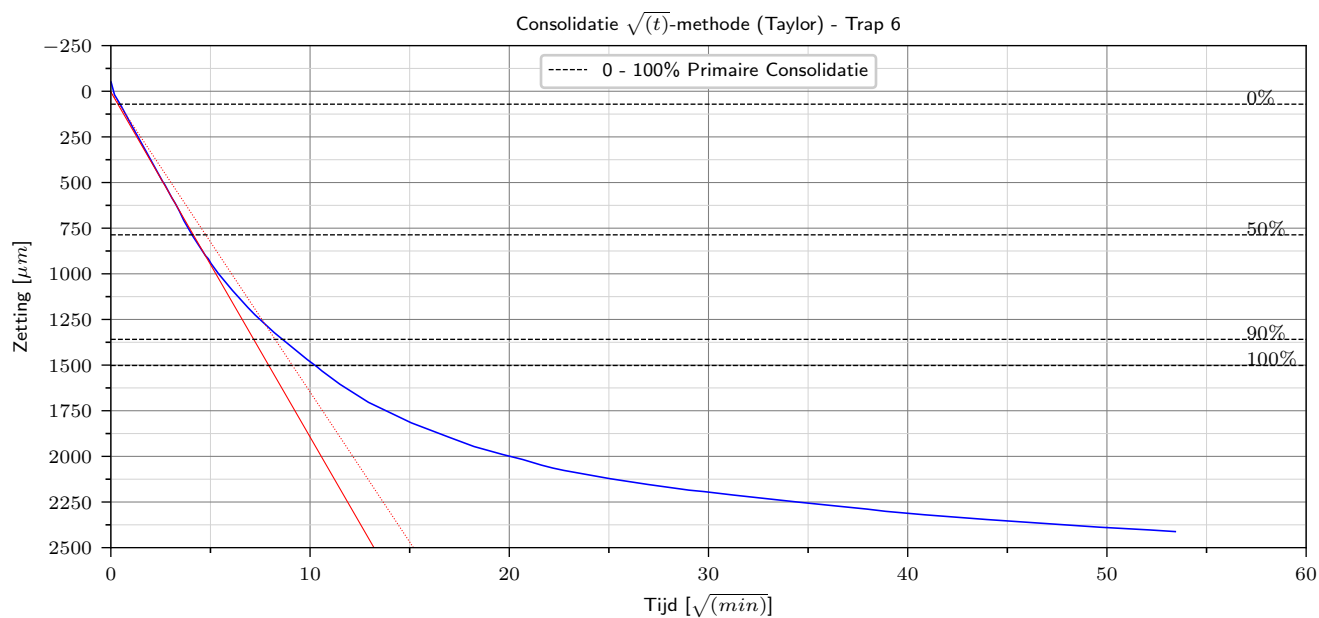
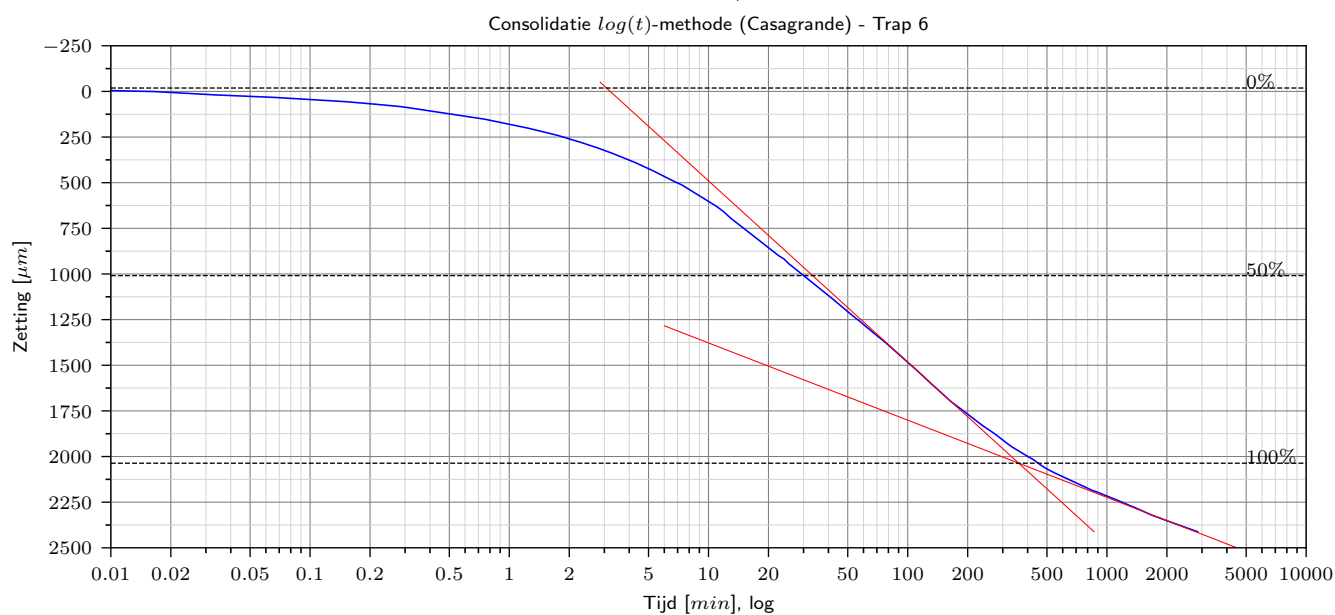
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	3.071e-09	6.077e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	5.558	5.558
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	1.674e-10	3.312e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.831	



Geolab Wiertsema

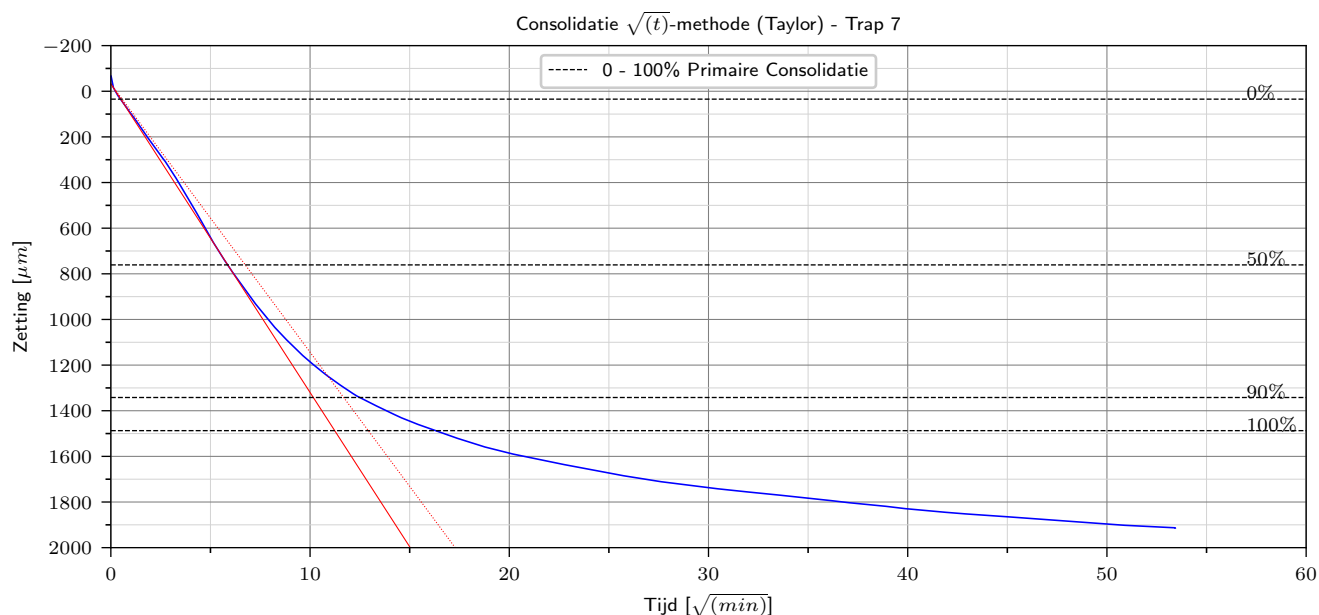
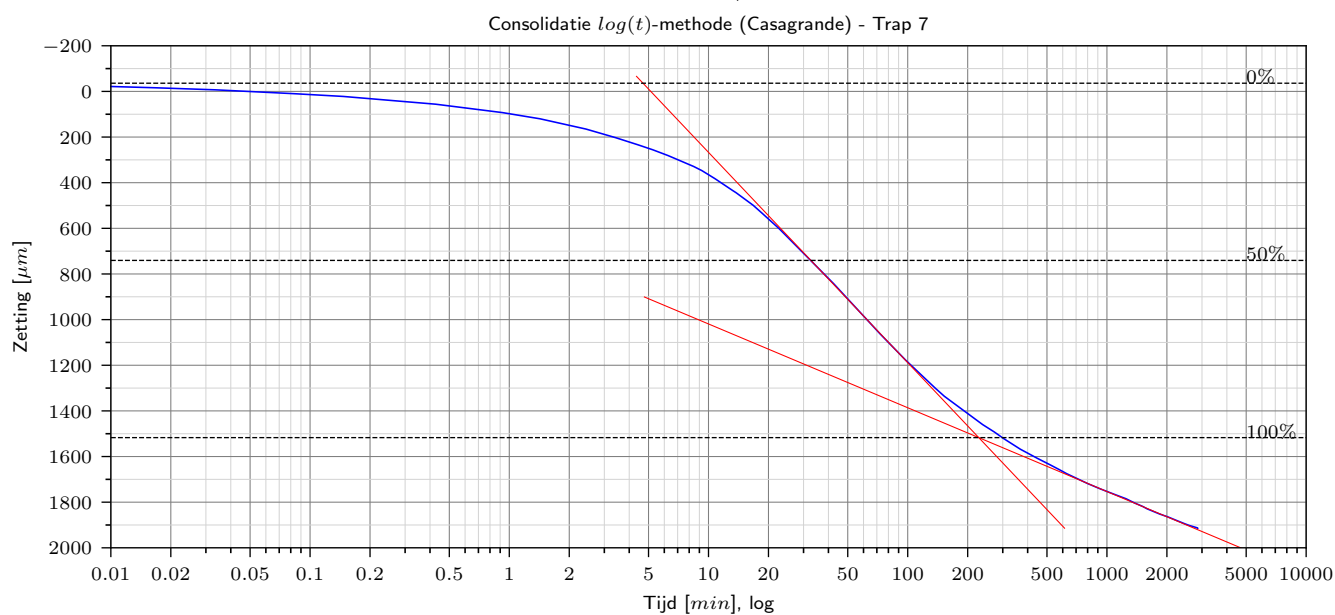
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	1.903e-09	1.872e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	3.058	3.058
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	5.706e-11	5.614e-11

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.831	



Geolab Wiertsema

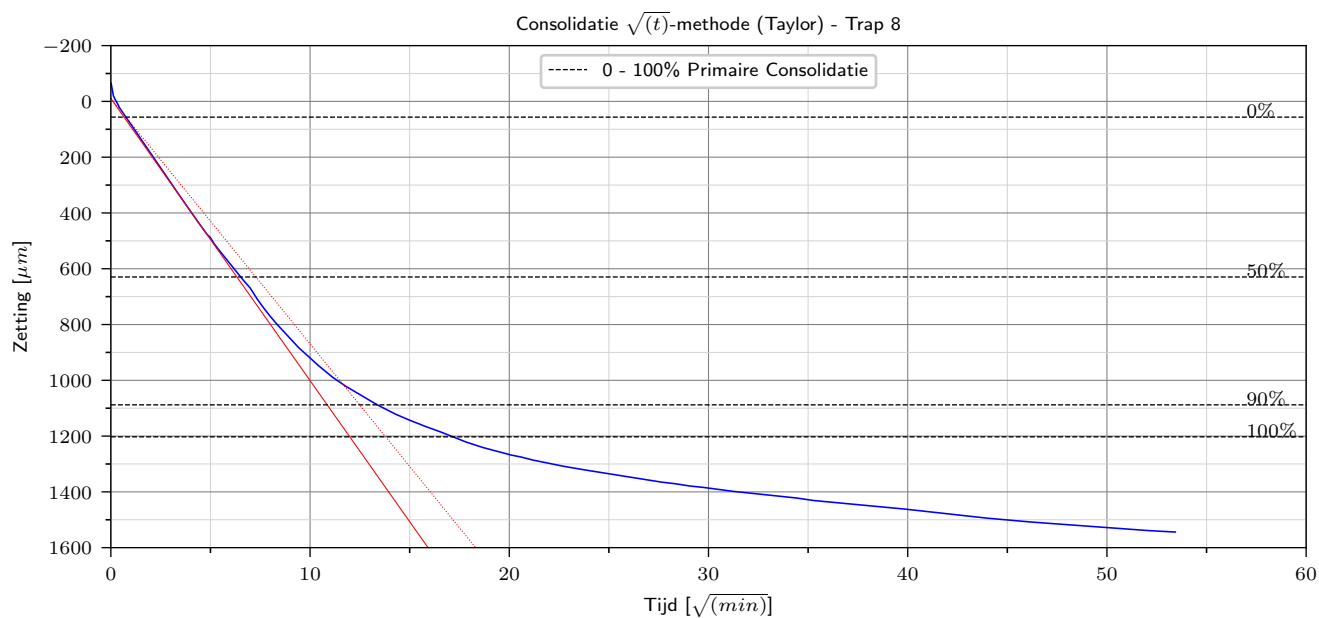
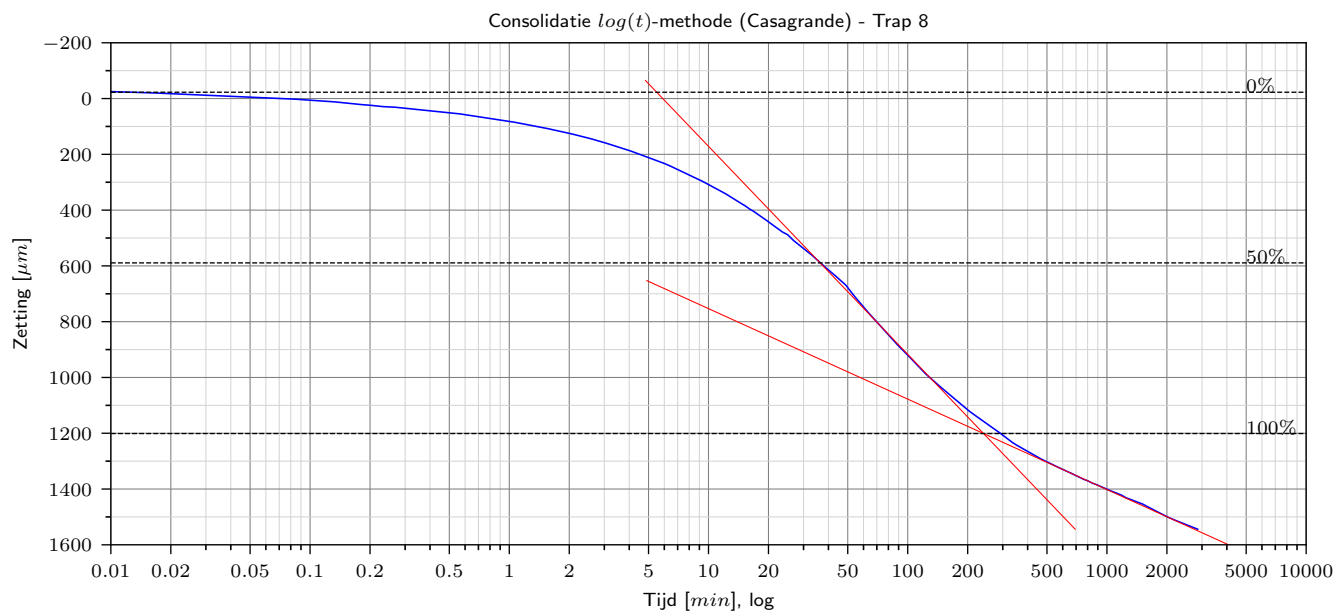
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	1.138e-09	1.156e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	1.662	1.662
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	1.854e-11	1.883e-11

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.831	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

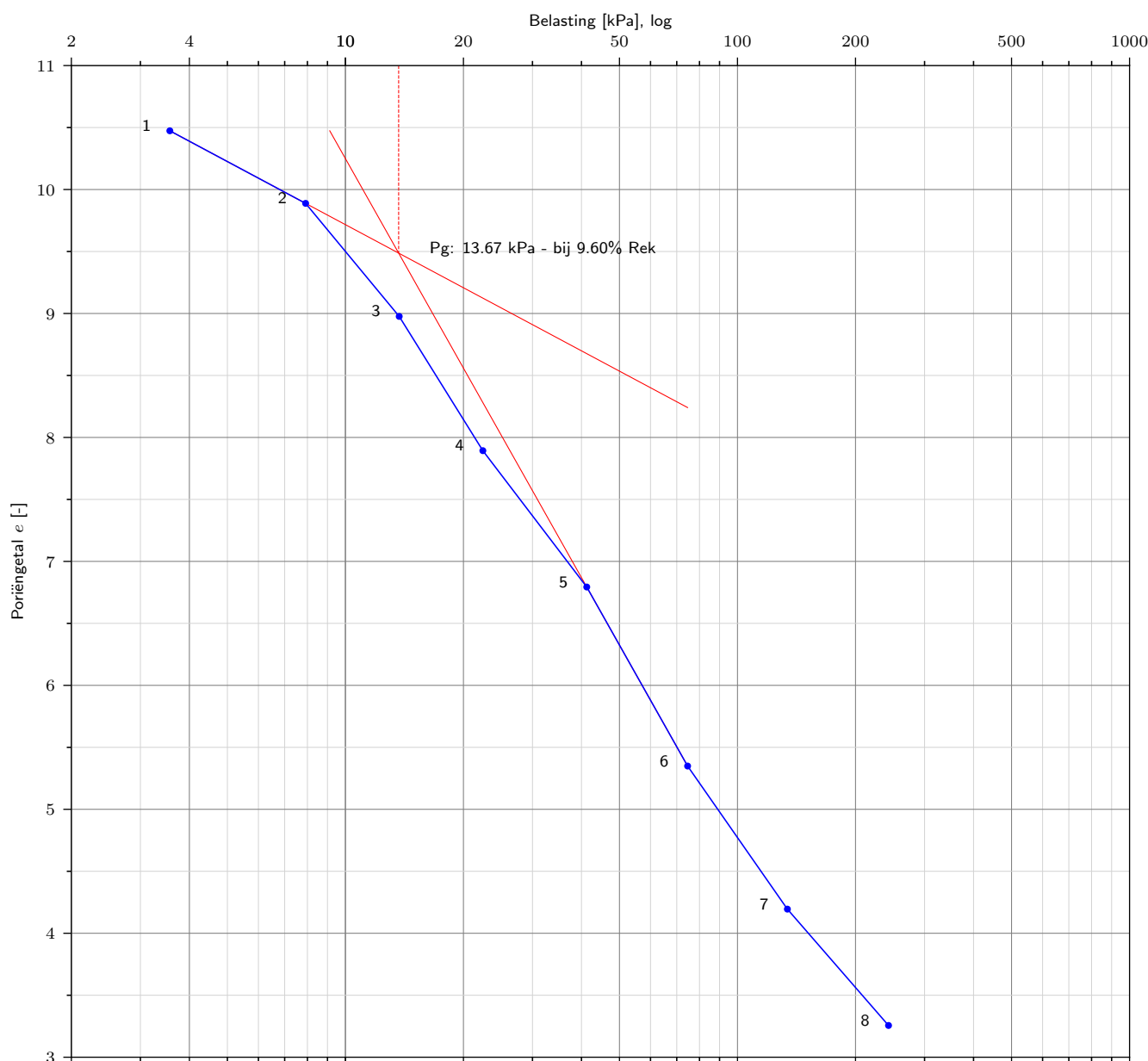
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD
LAB

83867-HB001-M002-a1-SAM

SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - BJERRUM

pagina 11/15



SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - BJERRUM

	Trap	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
Primaire samendrukkingsindex	C_c	-	-	3.82007	5.07729	4.15063	5.61487	4.53535	3.63863
Zwelindex	C_s	-	-	-	-	-	-	-	-
Primair herbelastingsgetal	C_r	-	-	-	-	-	-	-	-
Primair samendrukkingsgetal	CR	-	-	0.32931	0.43769	0.35781	0.48403	0.39097	0.31367
Zwelgetal	SR	-	-	-	-	-	-	-	-
Primair herbelastingsgetal	RR	-	-	-	-	-	-	-	-

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.831	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

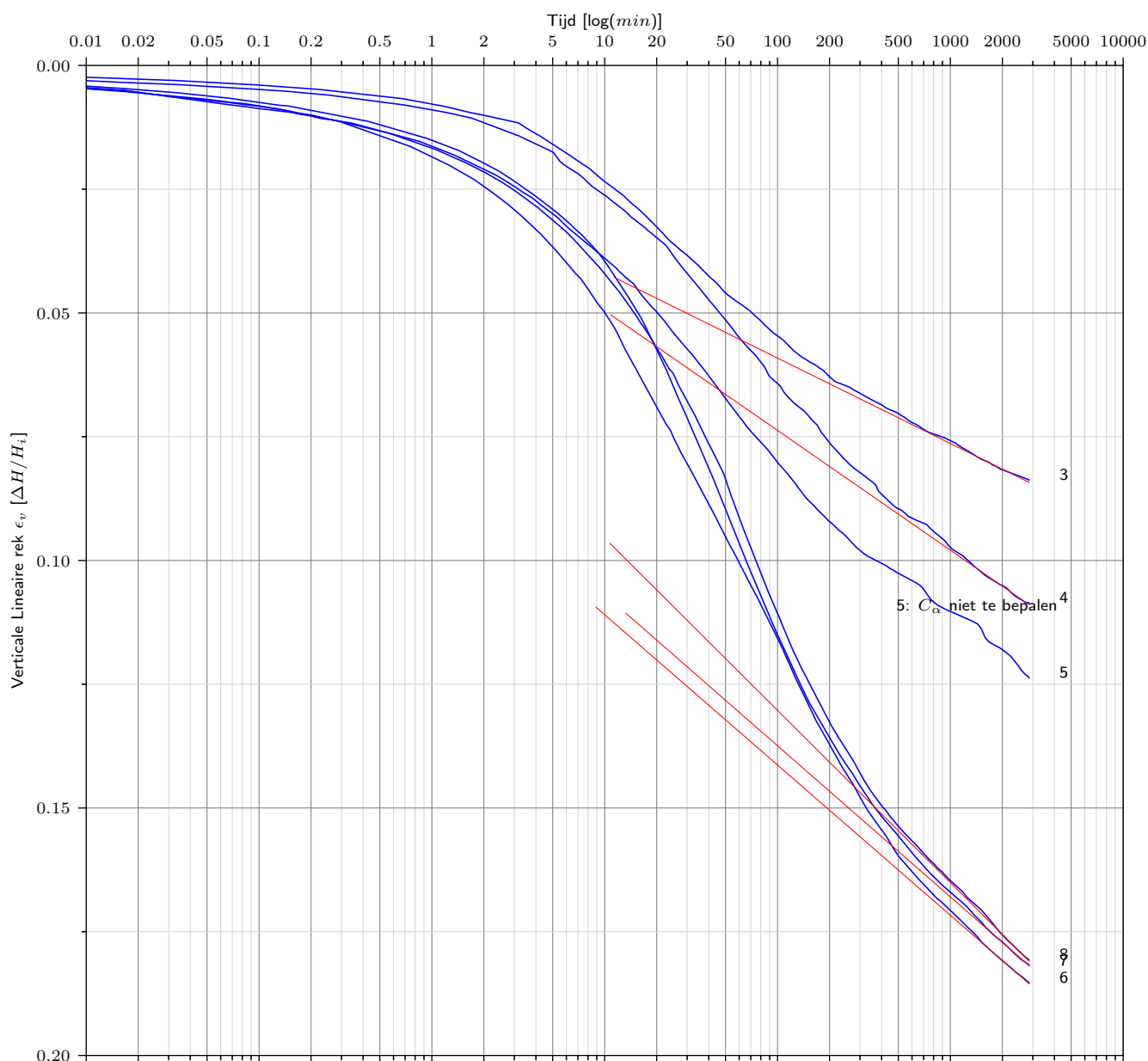
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM

SECUNDAIRE SAMENDRUKKINGSINDEX - BJERRUM

pagina 12/15



SECUNDAIRE SAMENDRUKKINGSINDEX - BJERRUM

	Trap	2	3	4	5	6	7	8
Secundaire samendrukkingsindex	$C\alpha$	-	0.01725	0.02419	*	0.03035	0.03052	0.03478
Sec. samendr.index (ontlast)	$C\alpha_{sw}$	-	*	*	*	*	*	*
Sec. samendr.index (herbelast)	$C\alpha_{re}$	-	*	*	*	*	*	*

* niet te bepalen

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.831	



Geolab Wiertsema

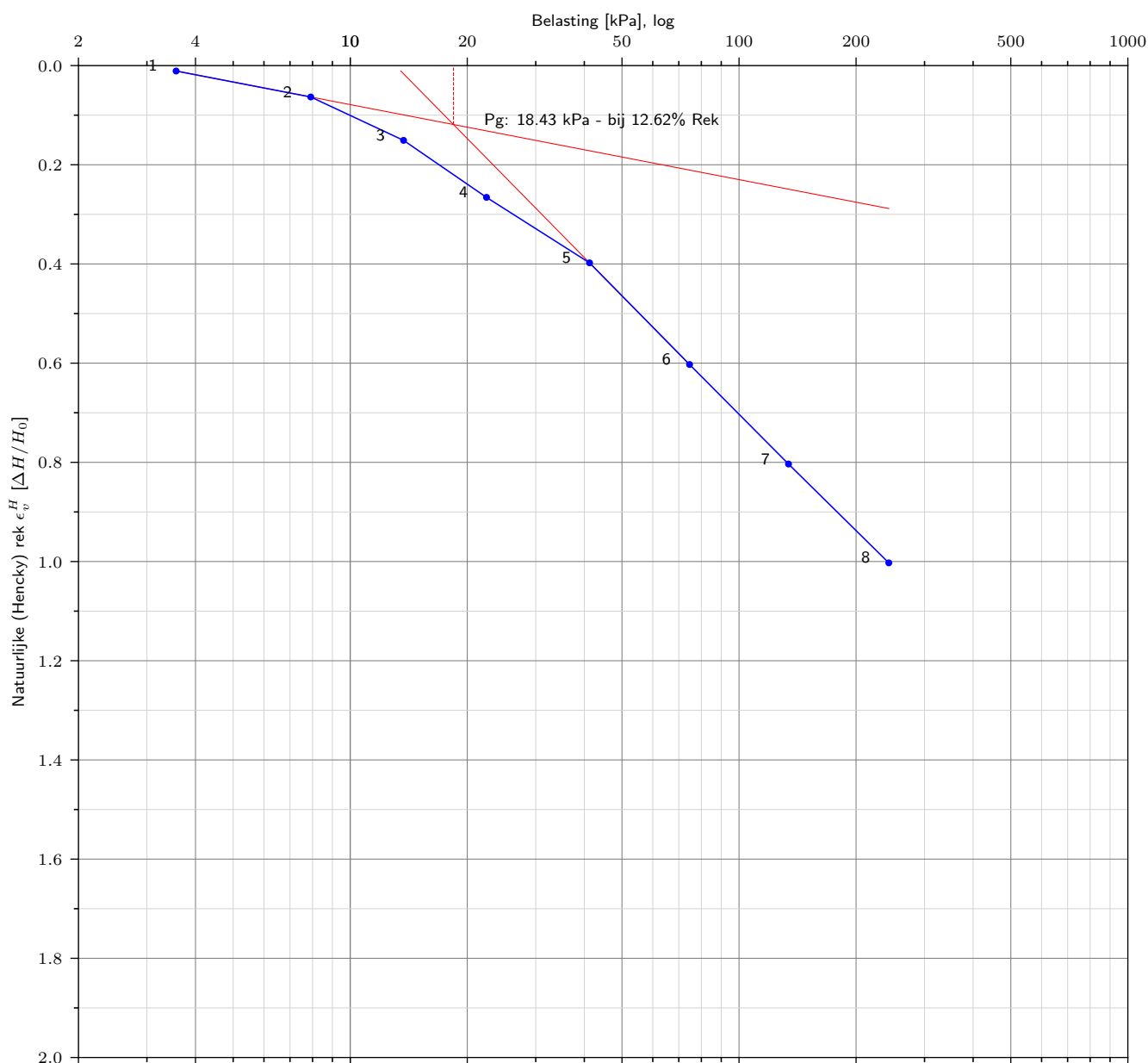
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM



SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

Samendrukkingsparameter onder Pg (1 - 2)	<i>a</i>	0.06569
Samendrukkingsparameter onder Pg (2 - 3)	<i>a</i>	0.15913
Samendrukkingsparameter boven Pg (3 - 4)	<i>b</i>	0.23397
Samendrukkingsparameter boven Pg (4 - 5)	<i>b</i>	0.21637
Samendrukkingsparameter boven Pg (5 - 6)	<i>b</i>	0.34606
Samendrukkingsparameter boven Pg (6 - 7)	<i>b</i>	0.34240
Samendrukkingsparameter boven Pg (7 - 8)	<i>b</i>	0.33552

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.831	



Geolab Wiertsema

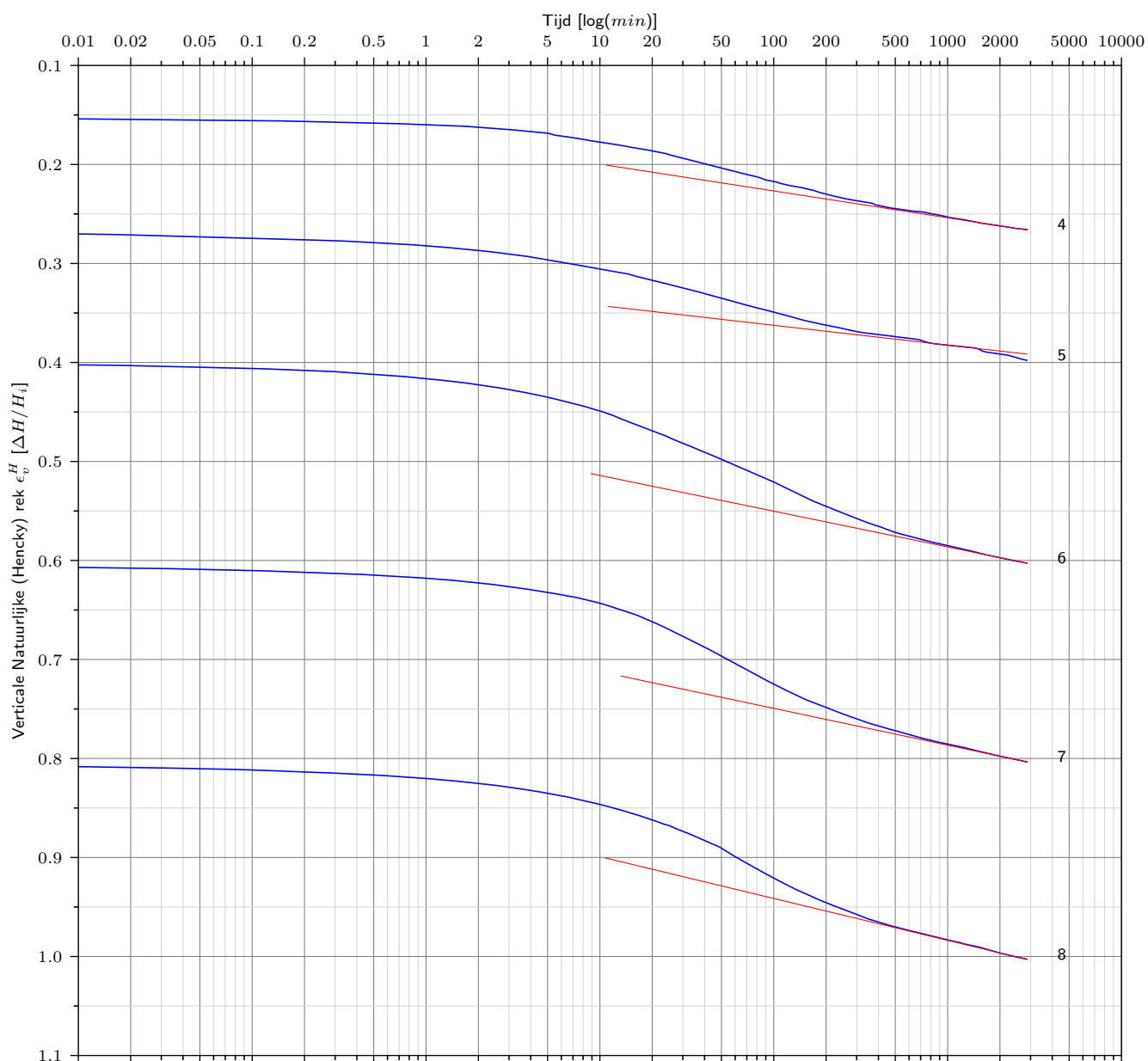
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD
LAB

83867-HB001-M002-a1-SAM



KRUIPPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

Kruipparameter	Trap 4	c	0.01177
Kruipparameter	Trap 5	c	0.00869
Kruipparameter	Trap 6	c	0.01567
Kruipparameter	Trap 7	c	0.01613
Kruipparameter	Trap 8	c	0.01836

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	95.5	106.5
Watergehalte voor/na	[%]	552.9	185.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.030	1.247
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.158	0.436
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.831	



Geolab Wiertsema
 ■ ■ ■

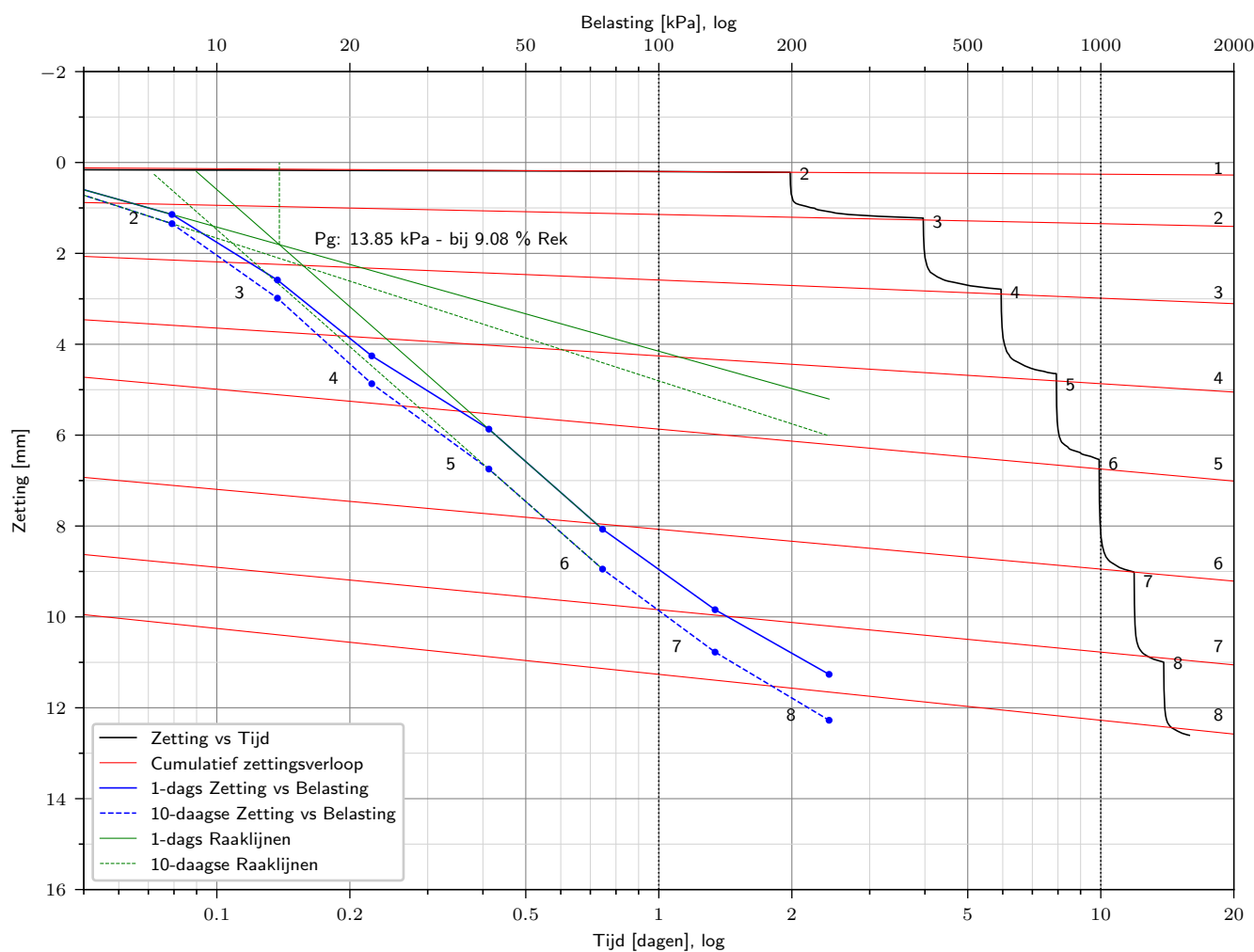
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM



Relatieve zakking

Belasting	Trap [kPa]	1	2	3	4	5	6	7	8
		3.57	7.92	13.71	22.41	41.26	74.61	134.05	242.78
1 dag	[%]	0.994	5.746	12.992	21.378	29.472	40.538	49.430	56.577
10 dagen	[%]	1.297	6.761	14.999	24.451	33.884	44.944	54.118	61.650
100 dagen	[%]	1.601	7.776	17.006	27.524	38.295	49.351	58.805	66.724
1000 dagen	[%]	1.904	8.792	19.012	30.597	42.706	53.757	63.493	71.797
10000 dagen	[%]	2.208	9.807	21.019	33.670	47.117	58.163	68.181	76.871

SAMENDRUKKINGSCOEFFICIËNTEN - KOPPEJAN METHODE

		Trap	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
< P _g	Prim. Samendrukkingscoëff.	C _p	16.78	7.59	-	-	-	-	-
	Sec. Samendrukkingscoëff.	C _s	112.04	55.42	-	-	-	-	-
		C	10.49	4.90	-	-	-	-	-
> P _g	Prim. Samendrukkingscoëff.	C _p '	-	-	5.86	7.54	-	6.59	8.31
	Sec. Samendrukkingscoëff.	C _s '	-	-	46.08	45.59	∞	208.38	153.88
		C'	-	-	3.88	4.54	-	5.85	6.83

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB001
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.89 tot -3.99 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na [%] 95.5 106.5
 Watergehalte voor/na [%] 552.9 185.9
 Vol. massa nat voor/na [Mg/m³] 1.030 1.247
 Vol. massa droog voor/na [Mg/m³] 0.158 0.436
 Korrelrichtheid [Mg/m³] 1.831



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB001-M002-a1-SAM

ALGEMEEN

SAMENDRUKKINGSPROEF

pagina 1/15

Project nr.	83867
Projectomschrijving	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
Locatie	Harkstede
Opdrachtgever	Bureau Meerstad, Meerstad
Opdrachtnemer	Wiertsema & Partners
Boring	HB002
Monsternr	M003-a1
Coördinaten (RD)	240390.340, 583999.980
Maaiveldniveau (NAP)	-2.77 m.

BEPROEVINGSDATA

Aantal trappen	8-traps
Beproeversperiode	04-10-2023 - 23-10-2023
Opstelling nr	2
Laborant	N.N
Uitwerking	JNN
Proefmethode	NEN-EN-ISO 17892:5
Monsterpreparatie	Overgeschoven
Beproevingstemperatuur	20° C
Proefomstandigheden	nat

MONSTERGEGEVENS

Diepte	van 1.26 tot 1.36 m. Maaiveld (van -4.03 tot -4.13 m. NAP)
Grondsoort	VEEN
Monster type	Ongeroerd
Terreinspanning	6.0 kPa
Opmerking	g

INITIËLE WAARDEN

Hoogte	H_0	[mm]	19.77			
Diameter	D	[mm]	64.79			
volume	V_0	[mm ³]	65180			
Volumieke massa nat	ρ_{nat}	[Mg/m ³]	1.026	$(\gamma_{nat}$	[kN/m ³]	10.1)*
Volumieke massa droog	ρ_{dr}	[Mg/m ³]	0.161	$(\gamma_{dr}$	[kN/m ³]	1.6)*
Watergehalte	w_0	[%]	537.6			
Verzadigingsgraad	S_r	[%]	96.0			
Volumieke massa Verzadigd	ρ_{verz}	[Mg/m ³]	1.062	$(\gamma_{verz}$	[kN/m ³]	10.4)*
Korrel dichtheid (gemeten)	ρ_s	[Mg/m ³]	1.625	(γ_s)	[kN/m ³]	15.9)*
Poriëngetal	e_0	[-]	9.098			

* $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

BELASTINGSSCHEMA & PORIËNGETAL

Trap	[kPa]	type	e	E_{oed} [kPa]	H_f [mm]	$\epsilon_{v,f}$ [%]	$\epsilon_{v,24hr}$ [%]	$\epsilon_{v,f}^H$ [%]
1	4	belast	9.028	528.9	19.63	0.70	0.66	0.70
2	8	belast	8.764	172.9	19.12	3.31	3.19	3.36
3	14	belast	8.360	146.2	18.32	7.31	7.00	7.60
4	23	belast	7.910	189.3	17.44	11.77	11.39	12.52
5	43	belast	6.907	174.9	15.48	21.70	21.03	24.46
6	76	belast	5.838	246.6	13.39	32.28	31.91	38.98
7	137	belast	4.488	306.9	10.74	45.65	45.18	60.97
8	246	belast	3.570	651.8	8.95	54.74	54.37	79.28

GRENSSPANNINGEN

			Bjerrum	a,b,c-isotachen	Koppejan
Grensspanning	P_g	[kPa]	25.3	33.6	27.0
Rek bij Grensspanning	ϵ_v	[%]	6.96	8.36	6.78



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

CONSOLIDATIECOEFFICIENT

RESULTATEN

pagina 2/15

Trap	Casagrande			Taylor		
	$C_{v;10}$ [m ² /s]	M_v [1/MPa]	k_{10} [m/s]	$C_{v;10}$ [m ² /s]	M_v [1/MPa]	k_{10} [m/s]
1	1.7908E-07	1.8906	3.3203E-09	4.3735E-07	1.8906	8.1089E-09
2	8.3048E-08	5.7842	4.7108E-09	9.1336E-08	5.7842	5.1809E-09
3	4.1043E-08	6.8380	2.7522E-09	5.8640E-08	6.8380	3.9323E-09
4	-	-	-	5.7068E-08	5.2838	2.9571E-09
5	1.5011E-08	5.7172	8.4159E-10	1.4355E-08	5.7172	8.0482E-10
6	1.1090E-08	4.0552	4.4103E-10	1.3575E-08	4.0552	5.3983E-10
7	5.3396E-09	3.2581	1.7060E-10	7.1367E-09	3.2581	2.2802E-10
8	2.5669E-09	1.5342	3.8620E-11	3.7923E-09	1.5342	5.7057E-11

NEN/BJERRUM & A,B,C-ISOTACHEN

Trap	NEN/Bjerrum			a,b,c-isotachen		
	$C_c/C_s/C_r$	$CR/SR/RR$	C_α	a/b	c	
1	-	-	-	-	-	-
2	$C_{cre} = 0.756378$	$RR = 0.074902$	-	$a = 0.03320$	-	-
3	-	-	-	$a = 0.07674$	-	-
4	-	-	$C_\alpha = 0.01332$	$a = 0.10000$	-	-
5	$C_c = 3.78091$	$CR = 0.37441$	$C_\alpha = 0.02124$	$b = 0.19551$	$c = 0.00992$	
6	$C_c = 4.29372$	$CR = 0.42520$	$C_\alpha = 0.02430$	$b = 0.25337$	$c = 0.01112$	
7	$C_c = 5.32338$	$CR = 0.52716$	$C_\alpha = 0.02034$	$b = 0.37662$	$c = 0.01099$	
8	$C_c = 3.61085$	$CR = 0.35757$	$C_\alpha = 0.02512$	$b = 0.31269$	$c = 0.01348$	

KOPPEJAN

Trap	Koppejan parameters			Zakking				
	C_p	C_s	C	1 dag [%]	10 [%]	100 [%]	1000 [%]	10000 dagen [%]
2	$C_p = 32.5$	$C_s = 252.7$	$C = 21.5$	0.617	0.709	0.800	0.892	0.984
3	$C_p = 15.3$	$C_s = 77.6$	$C = 8.5$	1.332	1.564	1.796	2.029	2.261
4	$C_p = 12.8$	$C_s = 90.0$	$C = 8.2$	2.090	2.430	2.770	3.111	3.451
5	$C_p' = 6.8$	$C_s' = 49.1$	$C' = 4.4$	3.868	4.454	5.040	5.626	6.213
6	$C_p' = -$	$C_s' = \infty$	$C' = -$	5.790	6.319	6.849	7.378	7.908
7	$C_p' = 4.6$	$C_s' = 73.3$	$C' = 3.7$	8.289	8.976	9.663	10.350	11.037
8	$C_p' = 7.1$	$C_s' = 785.6$	$C' = 6.9$	9.918	10.619	11.321	12.023	12.725

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na [%] 96.0 102.0
 Watergehalte voor/na [%] 537.6 256.8
 Vol. massa nat voor/na [Mg/m³] 1.026 1.139
 Vol. massa droog voor/na [Mg/m³] 0.161 0.319
 Korrel dichtheid [Mg/m³] 1.625



Geolab Wiertsema

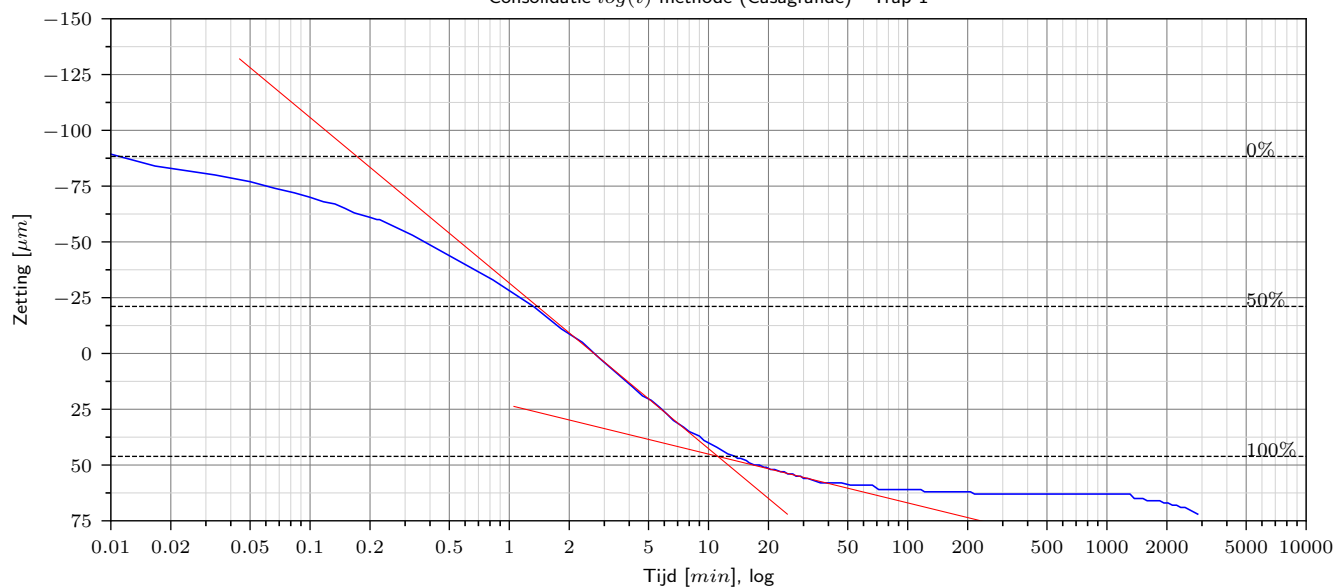
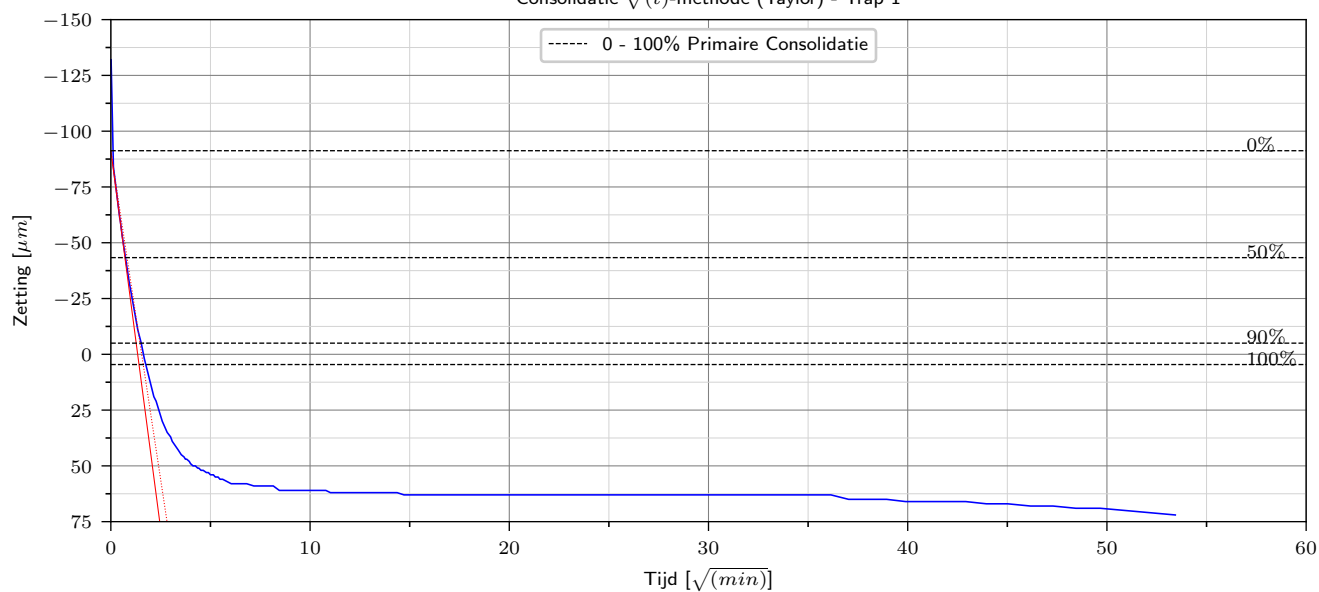
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD
LAB

83867-HB002-M003-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 1Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 1

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m ² /s]	1.791e-07	4.374e-07
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	1.891	1.891
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	3.32e-09	8.109e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

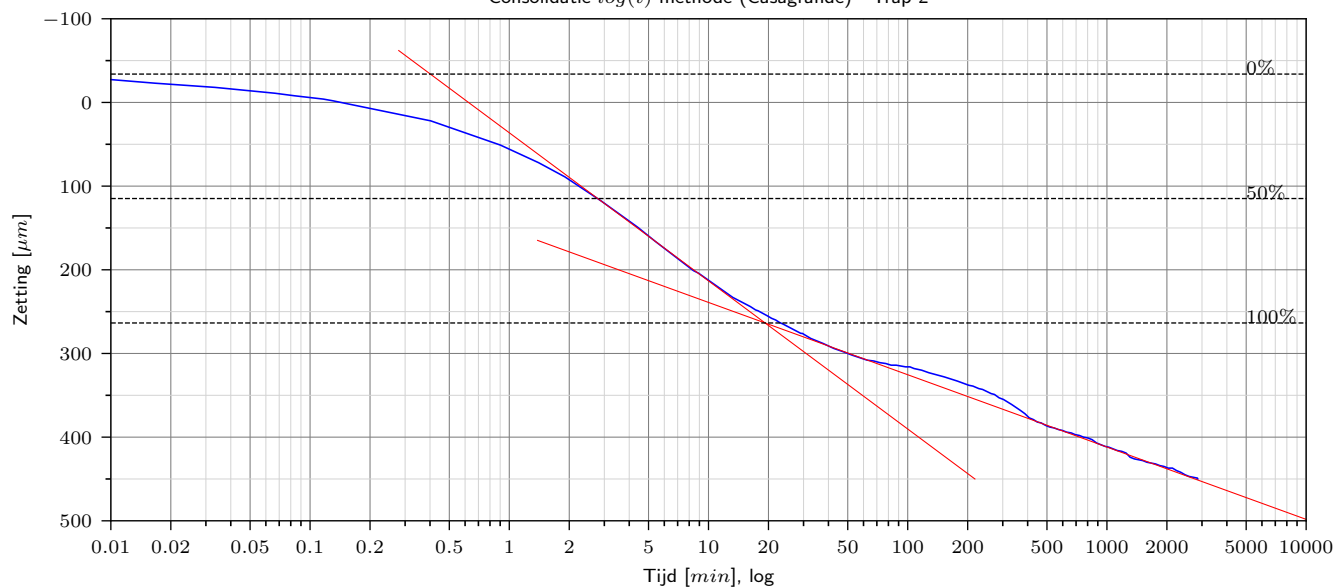
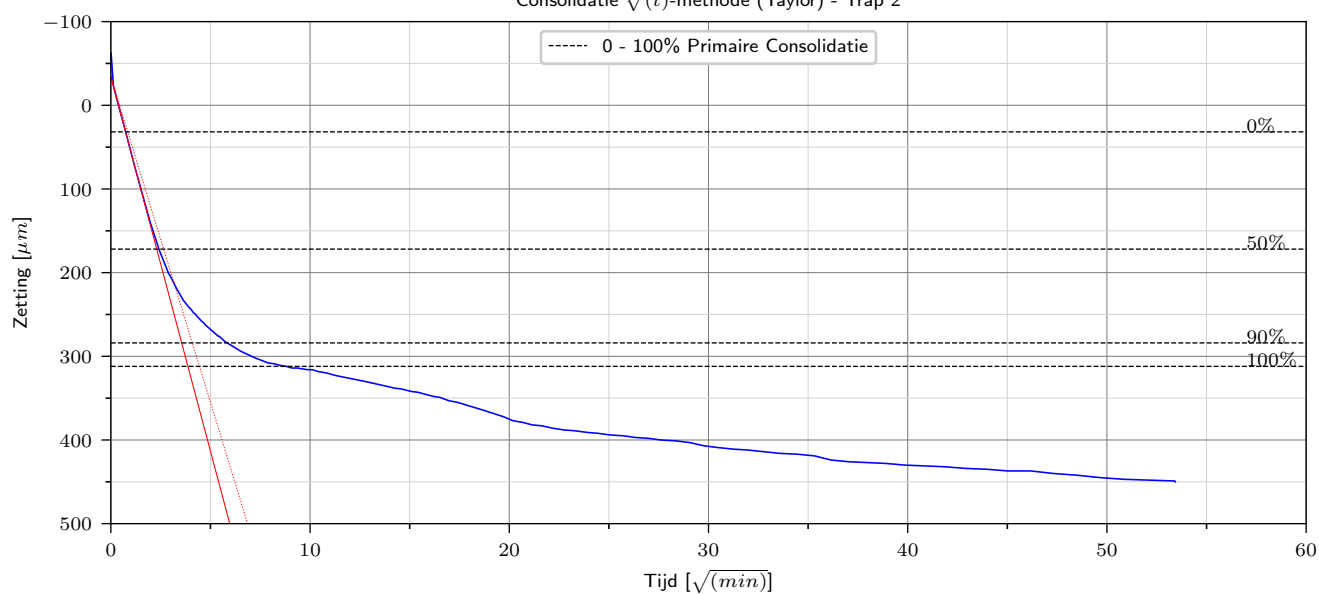
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 2Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 2

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m ² /s]	8.305e-08	9.134e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	5.784	5.784
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	4.711e-09	5.181e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

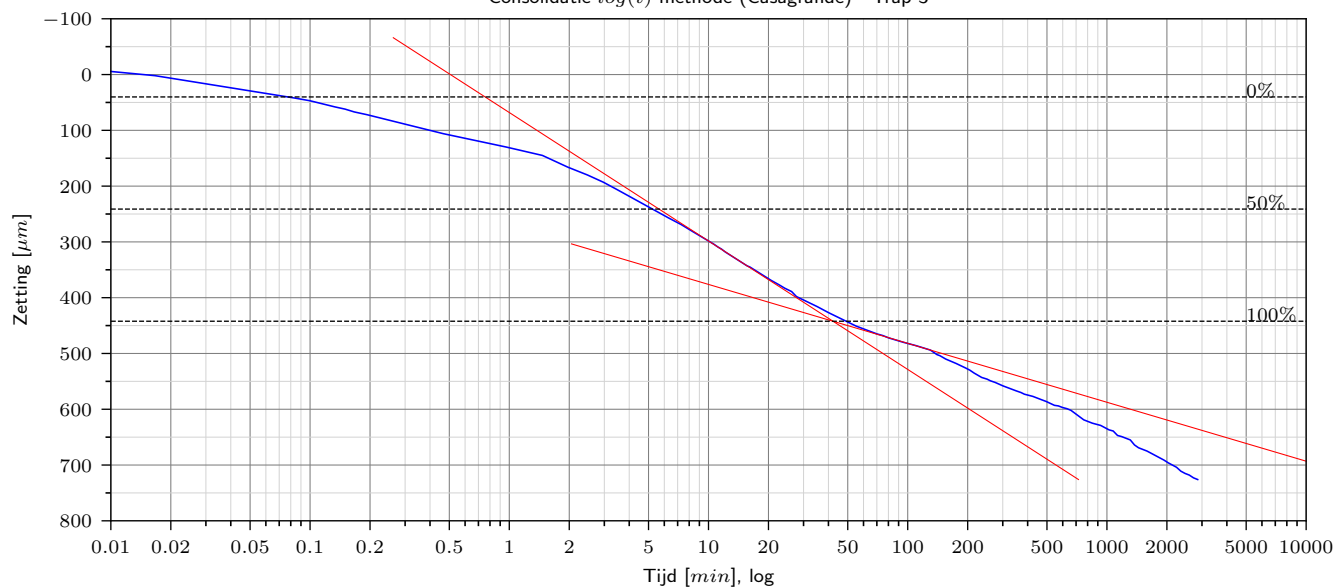
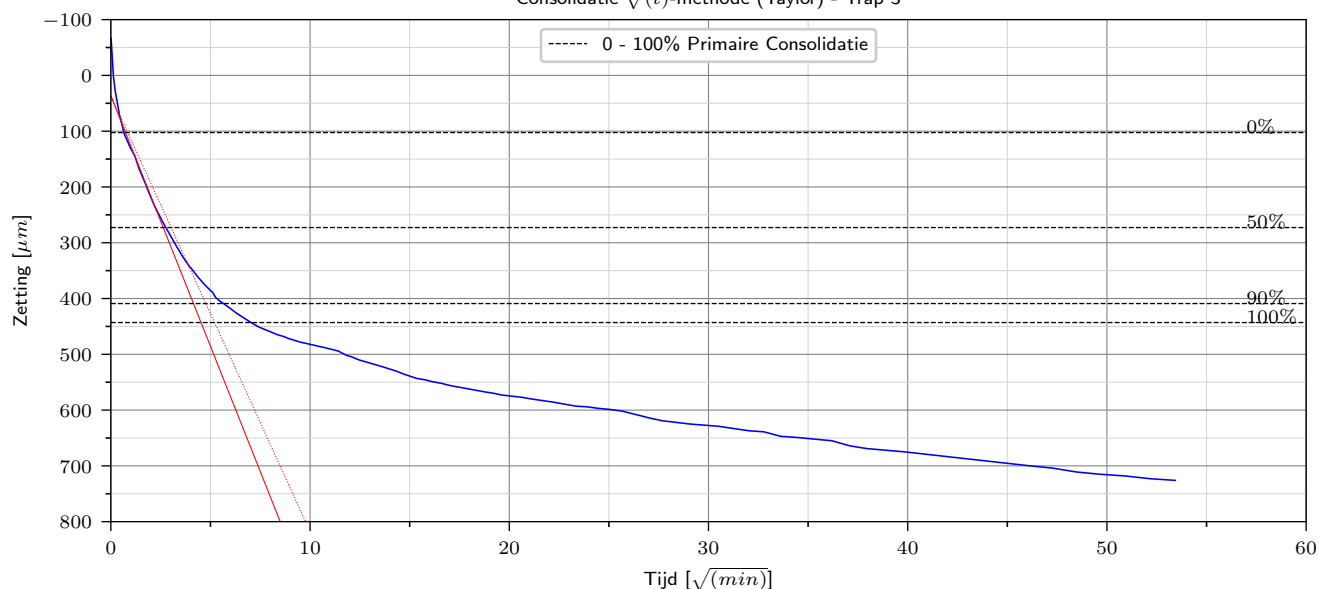
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 3Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 3

			Casagrande [log(min)]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	4.104e-08	5.864e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	6.838	6.838
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	2.752e-09	3.932e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.625	



Geolab Wiertsema

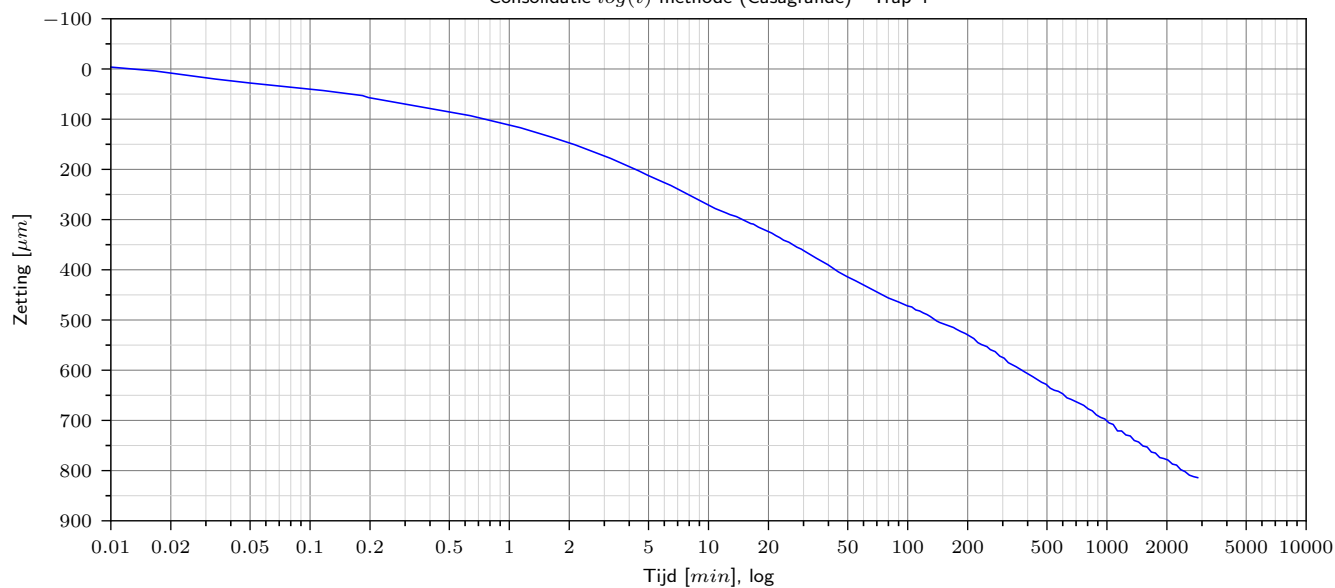
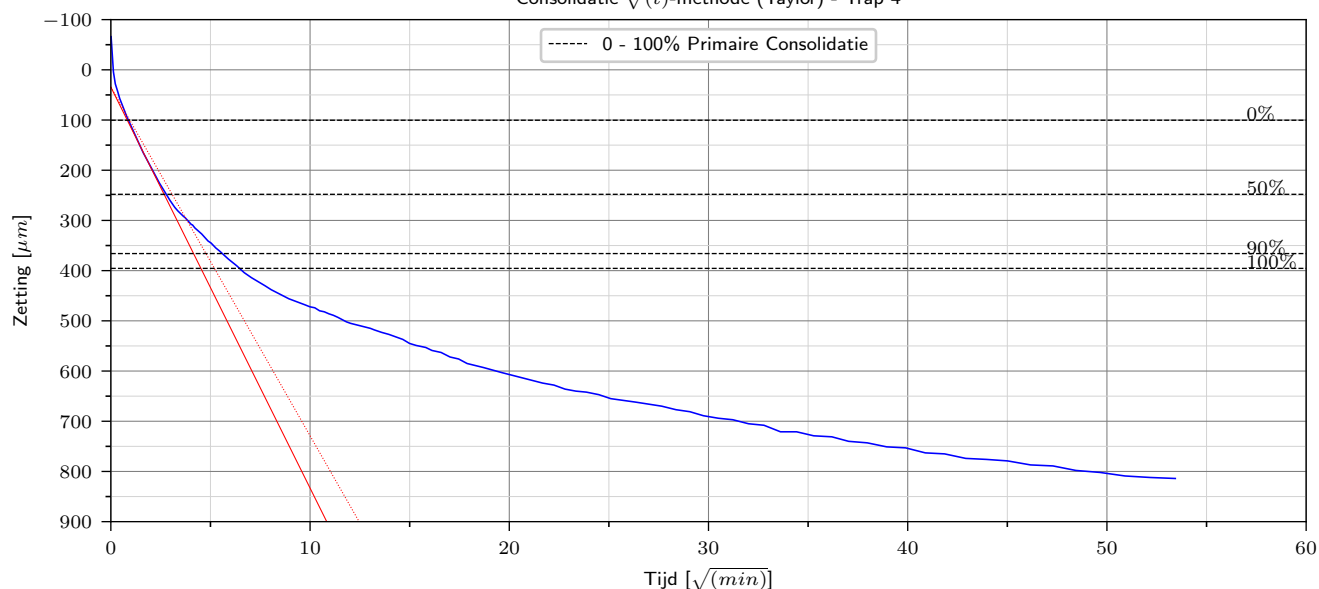
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 4Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 4

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoefficient	$C_{v;10}$	[m ² /s]	-	5.707e-08
Volumesamendrukkingscoefficient	M_v	[1/MPa]	-	5.284
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	-	2.957e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

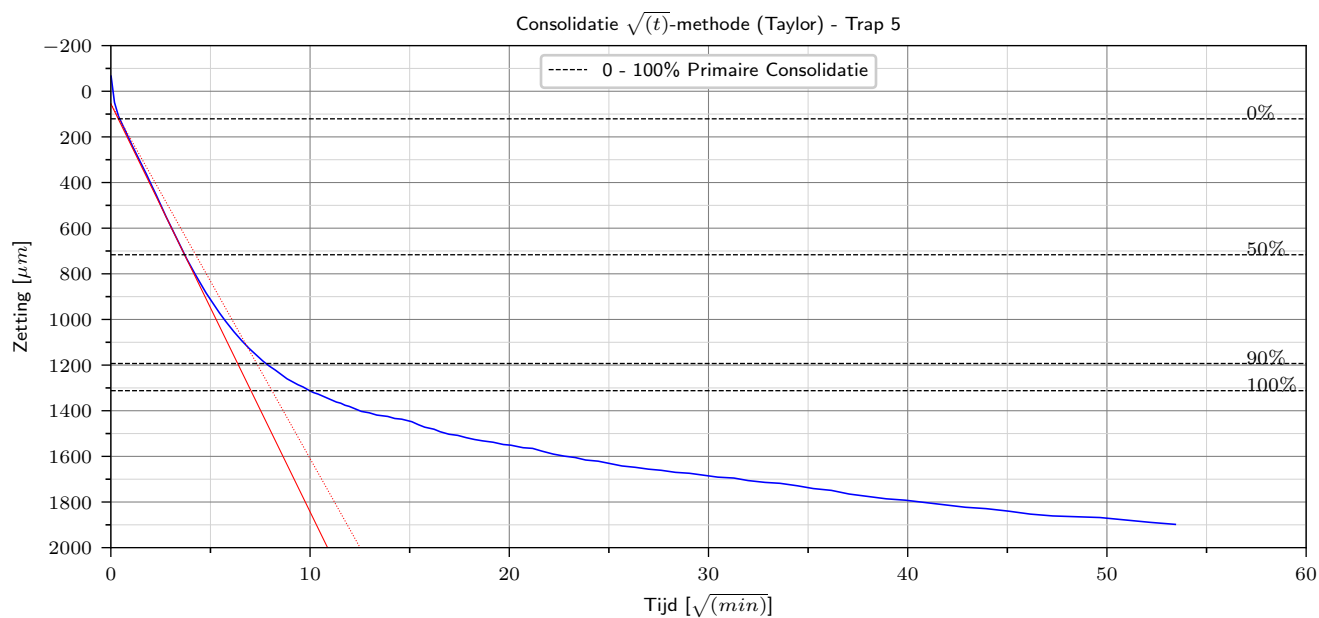
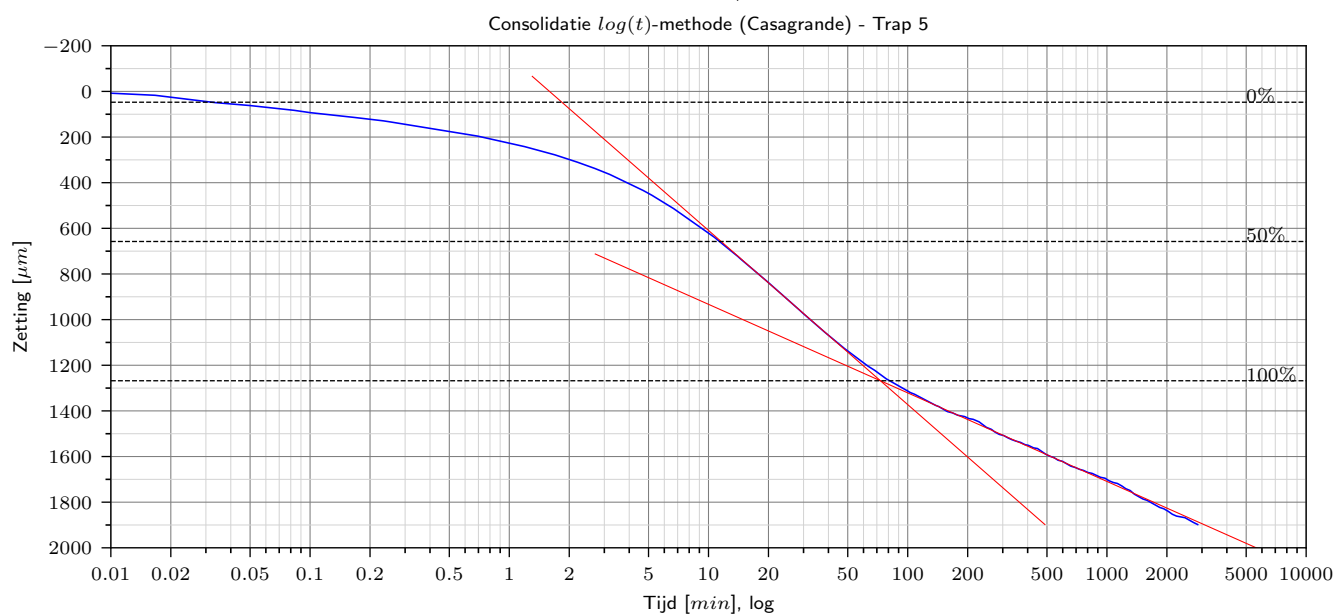
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	1.501e-08	1.435e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	5.717	5.717
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	8.416e-10	8.048e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.625	



Geolab Wiertsema

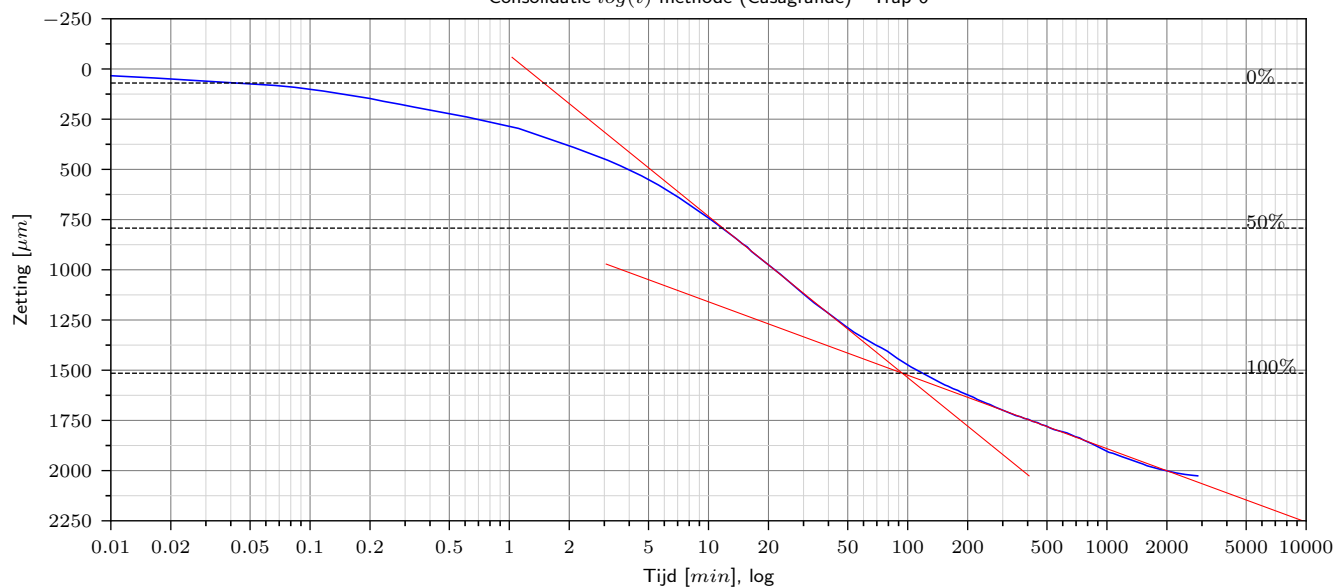
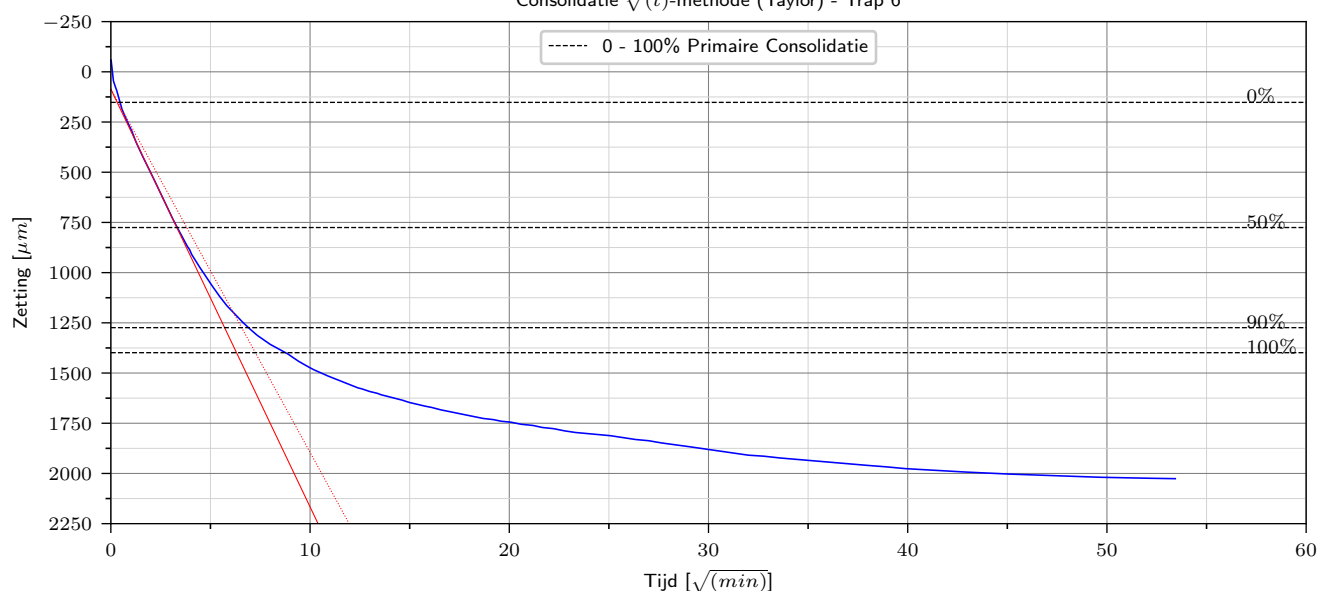
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 6Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 6

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m ² /s]	1.109e-08	1.357e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	4.055	4.055
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	4.41e-10	5.398e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

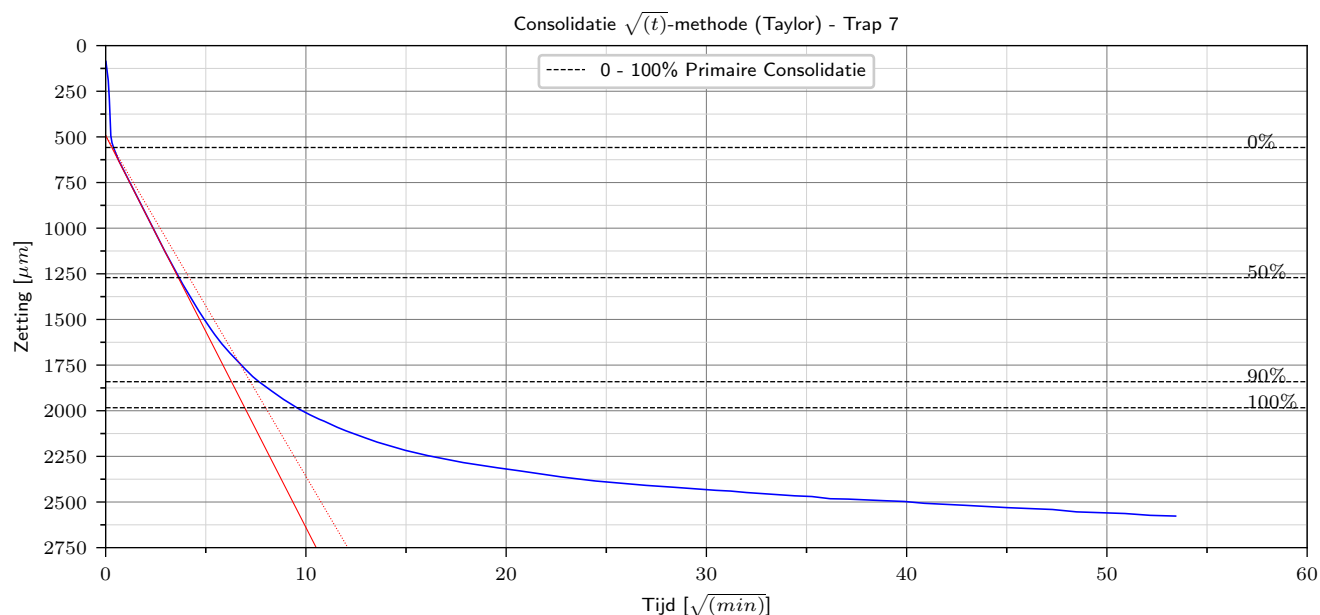
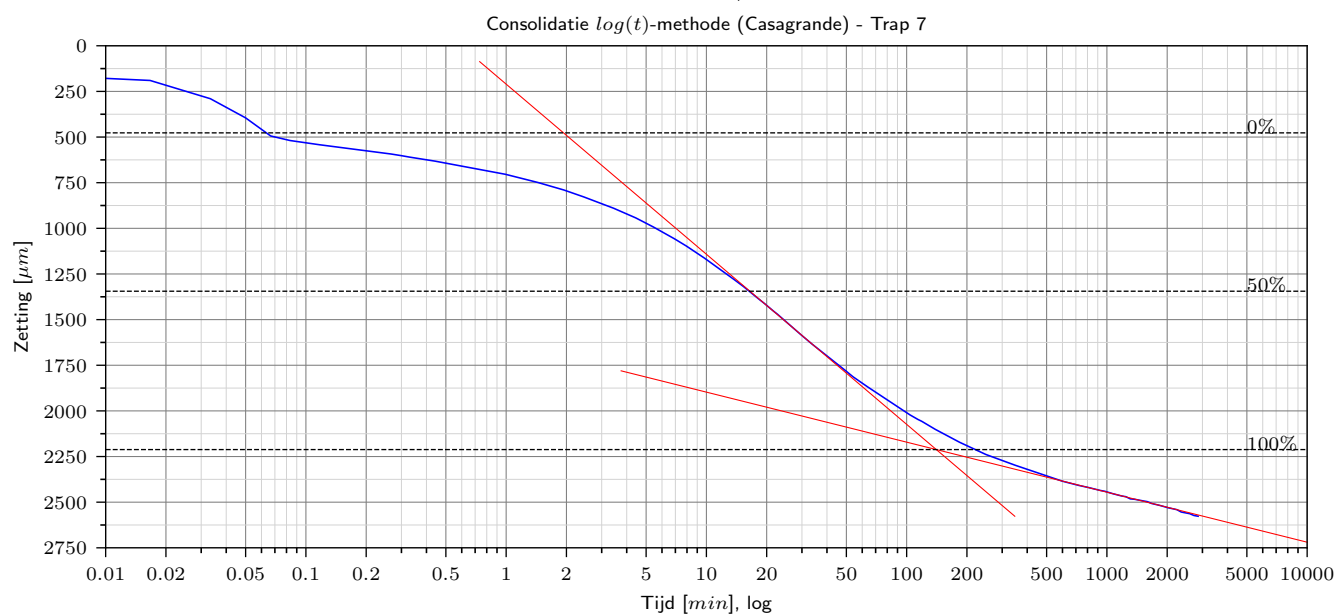
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM



			Casagrande [log(min)]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	5.34e-09	7.137e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	3.258	3.258
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	1.706e-10	2.28e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.625	



Geolab Wiertsema

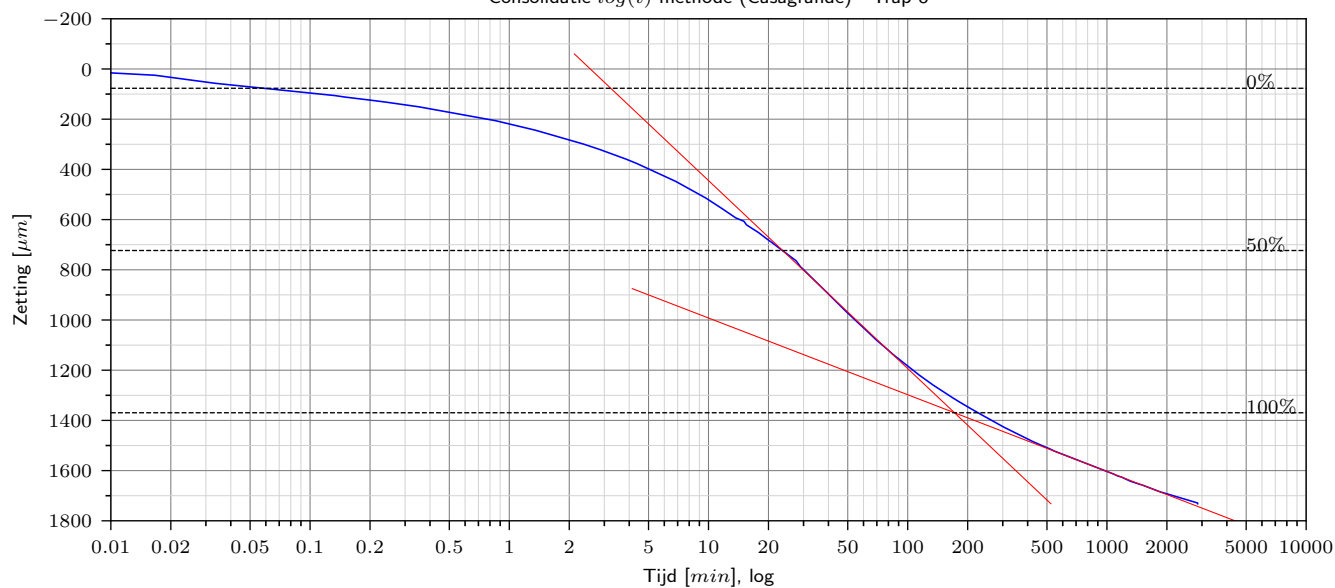
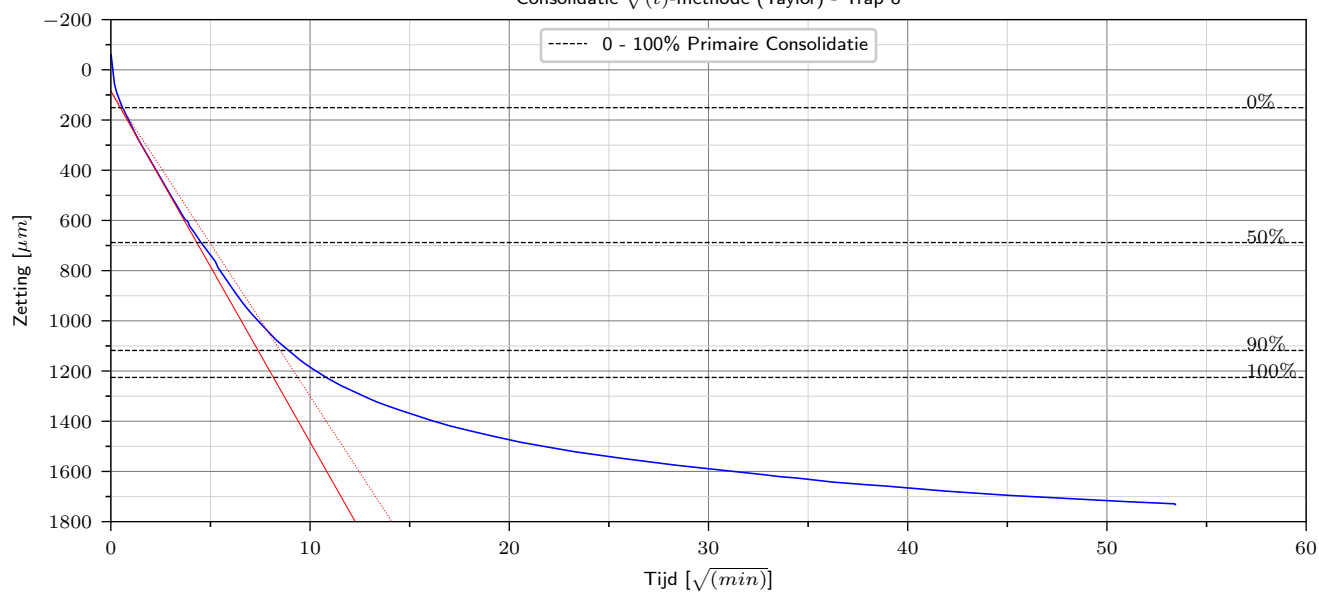
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 8Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 8

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m ² /s]	2.567e-09	3.792e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	1.534	1.534
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	3.862e-11	5.706e-11

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

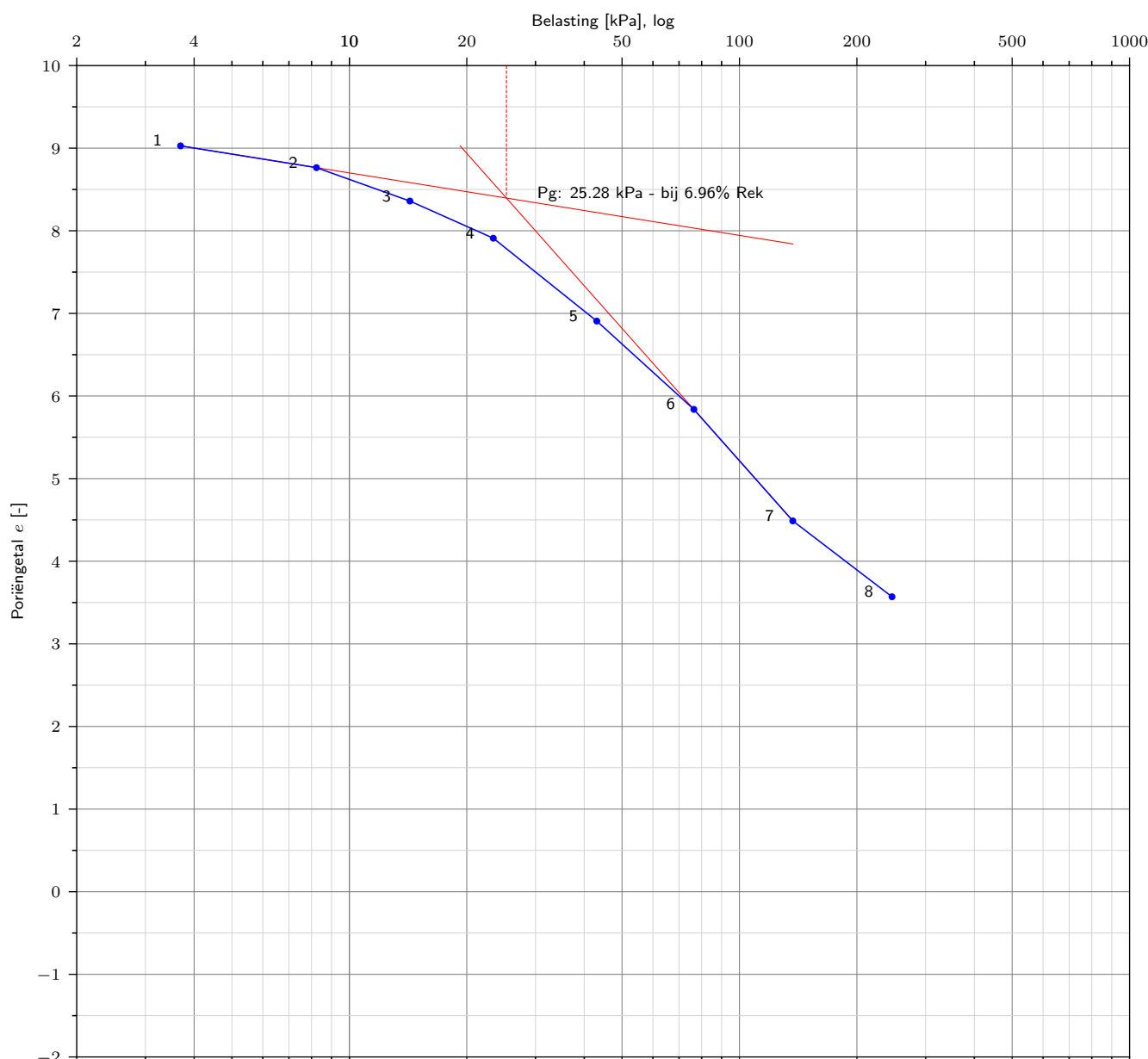
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - BJERRUM

pagina 11/15



SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - BJERRUM

	Trap	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
Primaire samendrukkingsindex	C_c	-	-	-	-	3.78091	4.29372	5.32338	3.61085
Zwelindex	C_s	-	-	-	-	-	-	-	-
Primair herbelastingsgetal	C_r	-	-	-	-	-	-	-	-
Primair samendrukkingsgetal	C_R	-	-	-	-	0.37441	0.42520	0.52716	0.35757
Zwelgetal	SR	-	-	-	-	-	-	-	-
Primair herbelastingsgetal	RR	-	-	-	-	-	-	-	-

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

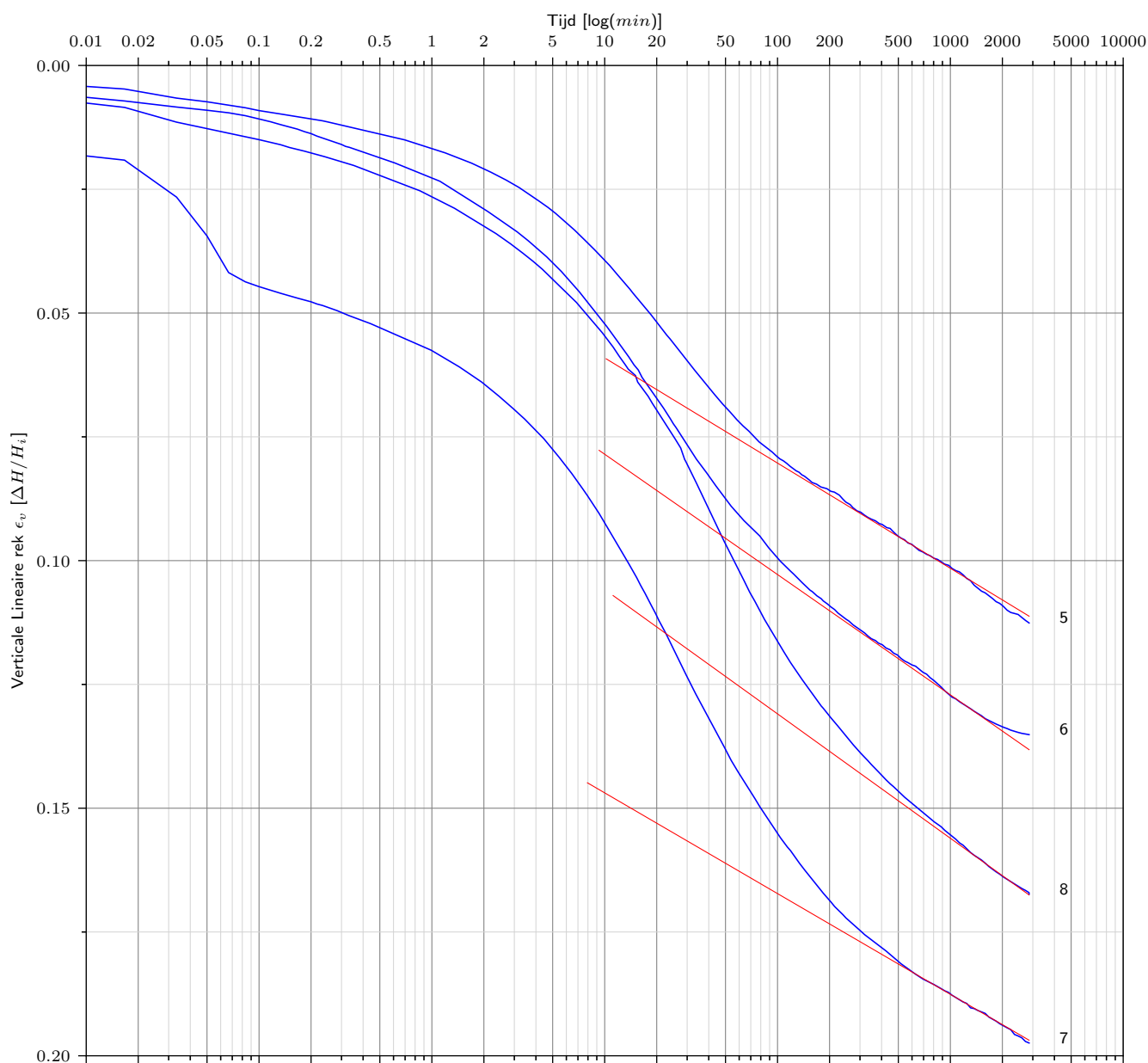
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

SECUNDAIRE SAMENDRUKKINGSINDEX - BJERRUM

pagina 12/15



SECUNDAIRE SAMENDRUKKINGSINDEX - BJERRUM

	Trap	2	3	4	5	6	7	8
Secundaire samendrukkingindex	C_{α}	-	-	-	0.02124	0.02430	0.02034	0.02512
Sec. samendr.index (ontlast)	$C_{\alpha_{sw}}$	-	-	-	-	-	-	-
Sec. samendr.index (herbelast)	$C_{\alpha_{re}}$	-	-	-	-	-	-	-

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

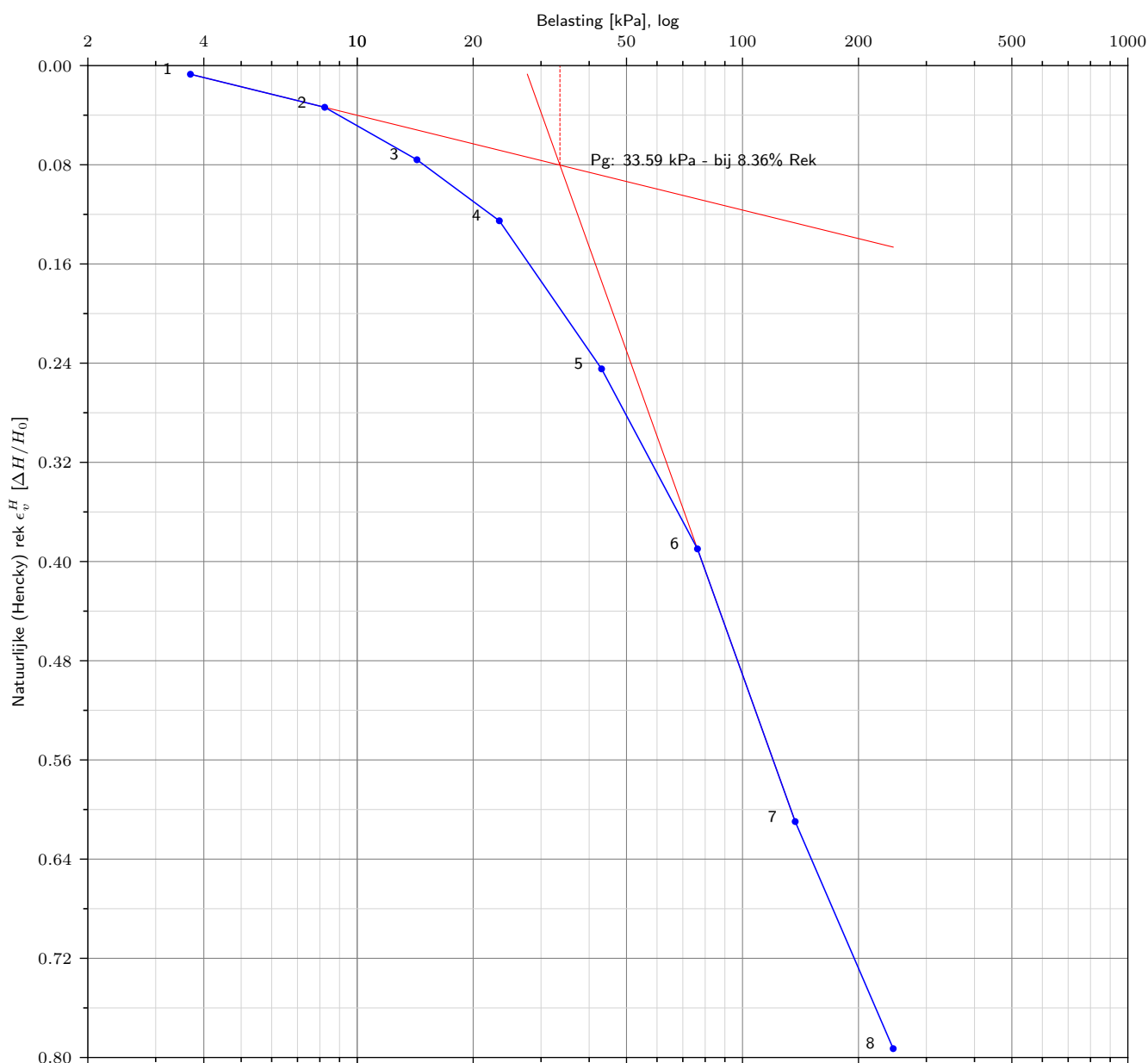
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM



SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

Samendrukkingsparameter onder Pg (1 - 2)	a	0.03320
Samendrukkingsparameter onder Pg (2 - 3)	a	0.07674
Samendrukkingsparameter onder Pg (3 - 4)	a	0.10000
Samendrukkingsparameter boven Pg (4 - 5)	b	0.19551
Samendrukkingsparameter boven Pg (5 - 6)	b	0.25337
Samendrukkingsparameter boven Pg (6 - 7)	b	0.37662
Samendrukkingsparameter boven Pg (7 - 8)	b	0.31269

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

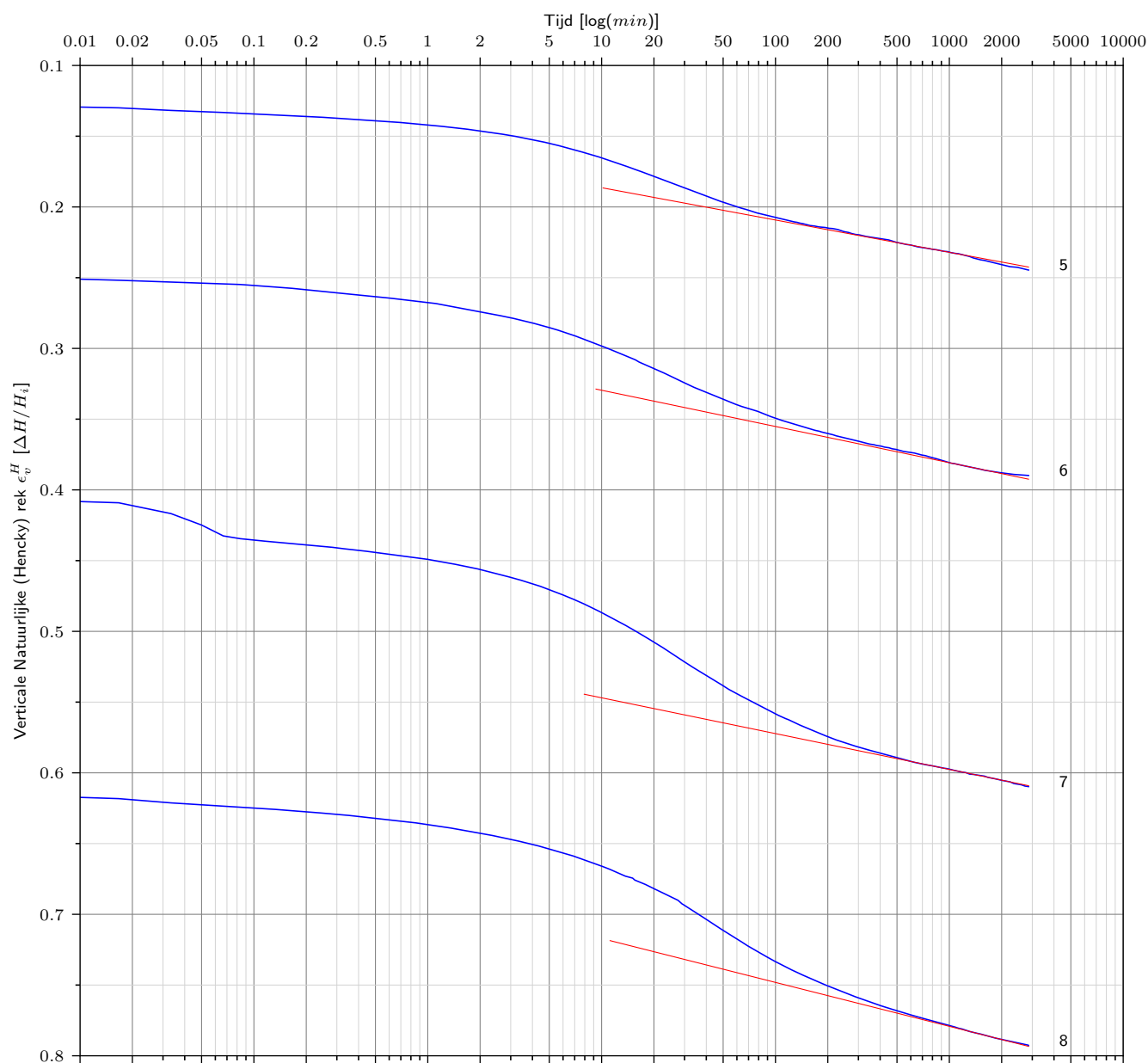
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM



KRUIPPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

Kruipparameter	Trap 5	c	0.00992
Kruipparameter	Trap 6	c	0.01112
Kruipparameter	Trap 7	c	0.01099
Kruipparameter	Trap 8	c	0.01348

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

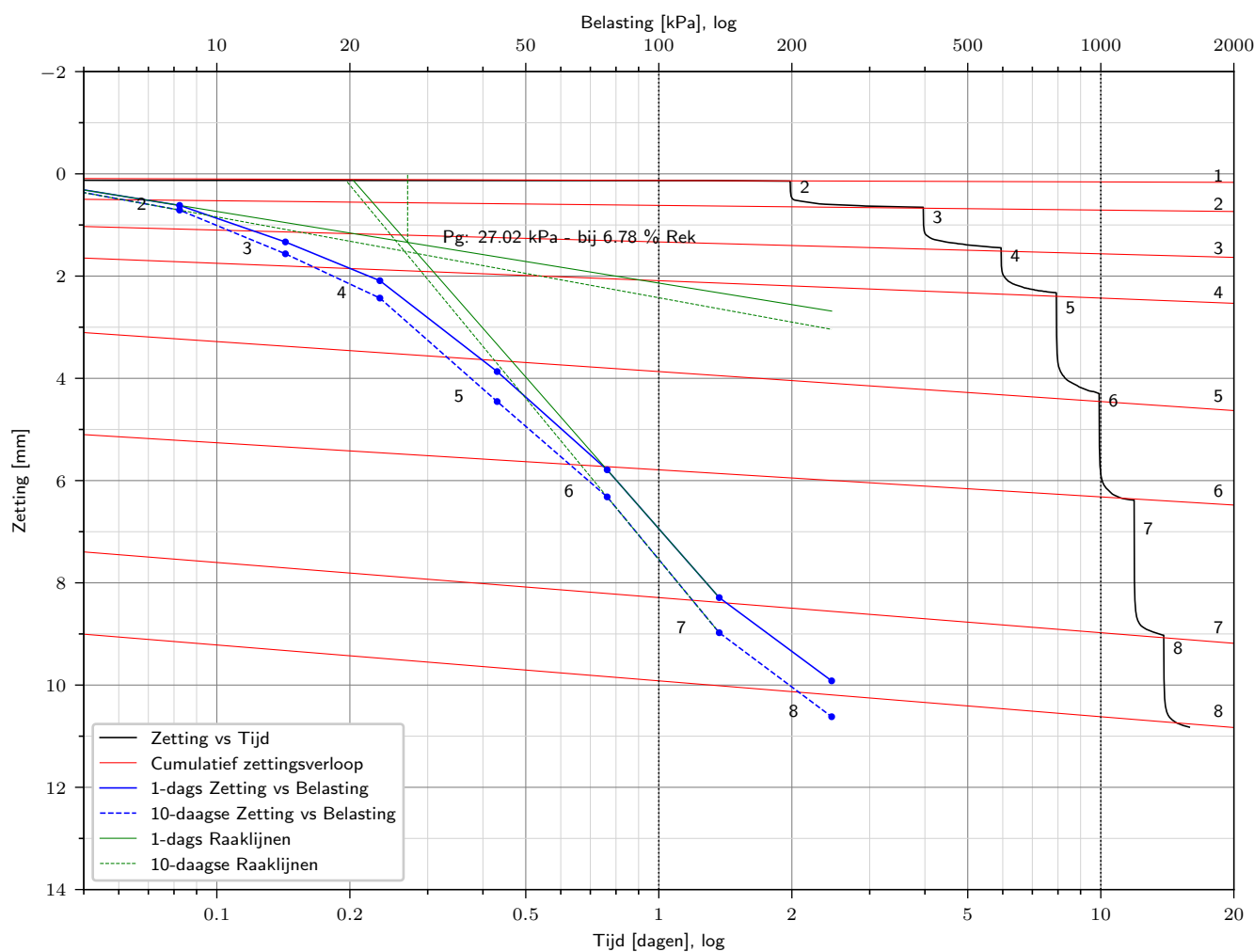
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM



Relatieve zakkings

Belasting	Trap [kPa]	1	2	3	4	5	6	7	8
1 dag	[%]	0.652	3.122	6.738	10.571	19.563	29.285	41.928	50.165
10 dagen	[%]	0.798	3.585	7.912	12.292	22.528	31.964	45.403	53.715
100 dagen	[%]	0.944	4.049	9.086	14.013	25.494	34.643	48.878	57.264
1000 dagen	[%]	1.090	4.512	10.261	15.735	28.459	37.322	52.353	60.814
10000 dagen	[%]	1.236	4.976	11.435	17.456	31.425	40.000	55.828	64.363

SAMENDRUKKINGSCOEFFICIËNTEN - KOPPEJAN METHODE

		Trap	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
< P_g	Prim. Samendrukkingscoeff.	C_p	32.48	15.25	12.84	-	-	-	-
	Sec. Samendrukkingscoeff.	C_s	252.70	77.56	90.01	-	-	-	-
		C	21.45	8.54	8.17	-	-	-	-
> P_g	Prim. Samendrukkingscoeff.	C_p'	-	-	-	6.79	-	4.62	7.11
	Sec. Samendrukkingscoeff.	C_s'	-	-	-	49.09	∞	73.34	785.55
		C'	-	-	-	4.37	-	3.69	6.86

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB002
 Monsternr M003-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -4.03 tot -4.13 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.0	102.0
Watergehalte voor/na	[%]	537.6	256.8
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.026	1.139
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.161	0.319
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.625	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB002-M003-a1-SAM

ALGEMEEN

SAMENDRUKKINGSPROEF

pagina 1/15

Project nr.	83867
Projectomschrijving	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
Locatie	Harkstede
Opdrachtgever	Bureau Meerstad, Meerstad
Opdrachtnemer	Wiertsema & Partners
Boring	HB003
Monsternr	M002-a1
Coördinaten (RD)	240438.120, 583998.740
Maaiveldniveau (NAP)	-2.33 m.

BEPROEVINGSDATA

Aantal trappen	8-traps
Beproeversperiode	04-10-2023 - 23-10-2023
Opstelling nr	3
Laborant	N.N
Uitwerking	JNN
Proefmethode	NEN-EN-ISO 17892:5
Monsterpreparatie	Overgeschoven
Beproevingstemperatuur	20° C
Proefomstandigheden	nat

MONSTERGEGEVENS

Diepte	van 1.29 tot 1.39 m. Maaiveld (van -3.62 tot -3.72 m. NAP)
Grondsoort	VEEN
Monster type	Ongeroerd
Terreinspanning	8.0 kPa
Opmerking	g

INITIËLE WAARDEN

Hoogte	H_0	[mm]	19.76			
Diameter	D	[mm]	64.87			
volume	V_0	[mm ³]	65308			
Volumieke massa nat	ρ_{nat}	[Mg/m ³]	1.009	$(\gamma_{nat}$	[kN/m ³]	9.9)*
Volumieke massa droog	ρ_{dr}	[Mg/m ³]	0.122	$(\gamma_{dr}$	[kN/m ³]	1.2)*
Watergehalte	w_0	[%]	723.6			
Verzadigingsgraad	S_r	[%]	96.1			
Volumieke massa Verzadigd	ρ_{verz}	[Mg/m ³]	1.045	$(\gamma_{verz}$	[kN/m ³]	10.2)*
Korrel dichtheid (gemeten)	ρ_s	[Mg/m ³]	1.573	$(\gamma_s$	[kN/m ³]	15.4)*
Poriëngetal	e_0	[-]	11.841			

* $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

BELASTINGSSCHEMA & PORIËNGETAL

Trap	[kPa]	type	e	E_{oed} [kPa]	H_f [mm]	$\epsilon_{v,f}$ [%]	$\epsilon_{v,24hr}$ [%]	$\epsilon_{v,f}^H$ [%]
1	5	belast	10.887	70.9	18.29	7.42	7.01	7.71
2	11	belast	9.845	69.9	16.69	15.54	14.95	16.89
3	24	belast	8.770	123.7	15.04	23.91	23.17	27.33
4	48	belast	7.460	182.9	13.02	34.11	33.46	41.72
5	96	belast	6.422	387.1	11.42	42.20	41.59	54.82
6	48	ontlast	6.624	1744.7	11.73	40.63	40.67	52.13
7	96	herbelast	6.307	1142.2	11.24	43.10	42.81	56.38
8	192	doorbelast	5.300	700.4	9.69	50.94	50.20	71.22

GRENSSPANNINGEN

			Bjerrum	a,b,c-isotachen	Koppejan
Grensspanning	P_g	[kPa]	19.8	21.0	21.5
Rek bij Grensspanning	ϵ_v	[%]	21.33	27.35	20.50



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM

CONSOLIDATIECOEFFICIENT

RESULTATEN

pagina 2/15

Trap	Casagrande			Taylor		
	$C_{v;10}$ [m ² /s]	M_v [1/MPa]	k_{10} [m/s]	$C_{v;10}$ [m ² /s]	M_v [1/MPa]	k_{10} [m/s]
1	2.3427E-07	14.0955	3.2383E-08	3.7180E-07	14.0955	5.1394E-08
2	1.6726E-07	14.3040	2.3463E-08	2.0787E-07	14.3040	2.9160E-08
3	1.0088E-07	8.0838	7.9970E-09	1.4800E-07	8.0838	1.1733E-08
4	5.5305E-08	5.4683	2.9658E-09	7.3699E-08	5.4683	3.9521E-09
5	-	-	-	4.5730E-08	2.5836	1.1586E-09
6	-	-	-	-	-	-
7	8.8774E-08	0.8755	7.6222E-10	1.1250E-07	0.8755	9.6590E-10
8	-	-	-	1.2895E-08	1.4278	1.8055E-10

NEN/BJERRUM & A,B,C-ISOTACHEN

Trap	NEN/Bjerrum			a,b,c-isotachen		
	$C_c/C_s/C_r$	$CR/SR/RR$	C_α	a/b	c	
1	-	-	-	-	-	-
2	$C_{c_{re}} = 3.109346$	$RR = 0.242145$	-	$a = 0.11889$	-	-
3	$C_c = 3.38882$	$CR = 0.26391$	$C_\alpha = 0.01723$	$b = 0.14291$	$c = 0.00805$	
4	$C_c = 4.24123$	$CR = 0.33029$	$C_\alpha = 0.02551$	$b = 0.20242$	$c = 0.01254$	
5	$C_c = 3.48464$	$CR = 0.27137$	-	$b = 0.19085$	-	-
6	$C_{c_{sw}} = 0.678175$	$SR = 0.052814$	-	$a_{un} = 0.03915$	-	-
7	$C_{c_{re}} = 1.064146$	$RR = 0.082872$	-	$a_{re} = 0.06192$	-	-
8	$C_c = 3.32442$	$CR = 0.25889$	-	$b = 0.21261$	$c = 0.01755$	

KOPPEJAN

Trap	Koppejan parameters			Zakking				
	C_p	C_s	C	1 dag [%]	10 [%]	100 [%]	1000 [%]	10000 dagen [%]
2	$C_p = 10.5$	$C_s = 56.3$	$C = 6.0$	2.851	3.355	3.859	4.363	4.867
3	$C_{p'} = 10.0$	$C_{s'} = 60.5$	$C' = 6.0$	4.288	5.031	5.773	6.516	7.259
4	$C_{p'} = 7.9$	$C_{s'} = 152.6$	$C' = 6.5$	6.068	6.903	7.738	8.572	9.407
5	$C_{p'} = 9.8$	$C_{s'} = 153.4$	$C' = 7.8$	7.445	8.368	9.291	10.214	11.137
8	$C_{p'} = 9.2$	$C_{s'} = 32.3$	$C' = 4.3$	8.946	10.295	11.645	12.995	14.345

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na [%] 96.1 102.5
 Watergehalte voor/na [%] 723.6 326.9
 Vol. massa nat voor/na [Mg/m³] 1.009 1.116
 Vol. massa droog voor/na [Mg/m³] 0.122 0.261
 Korrel dichtheid [Mg/m³] 1.573



Geolab Wiertsema

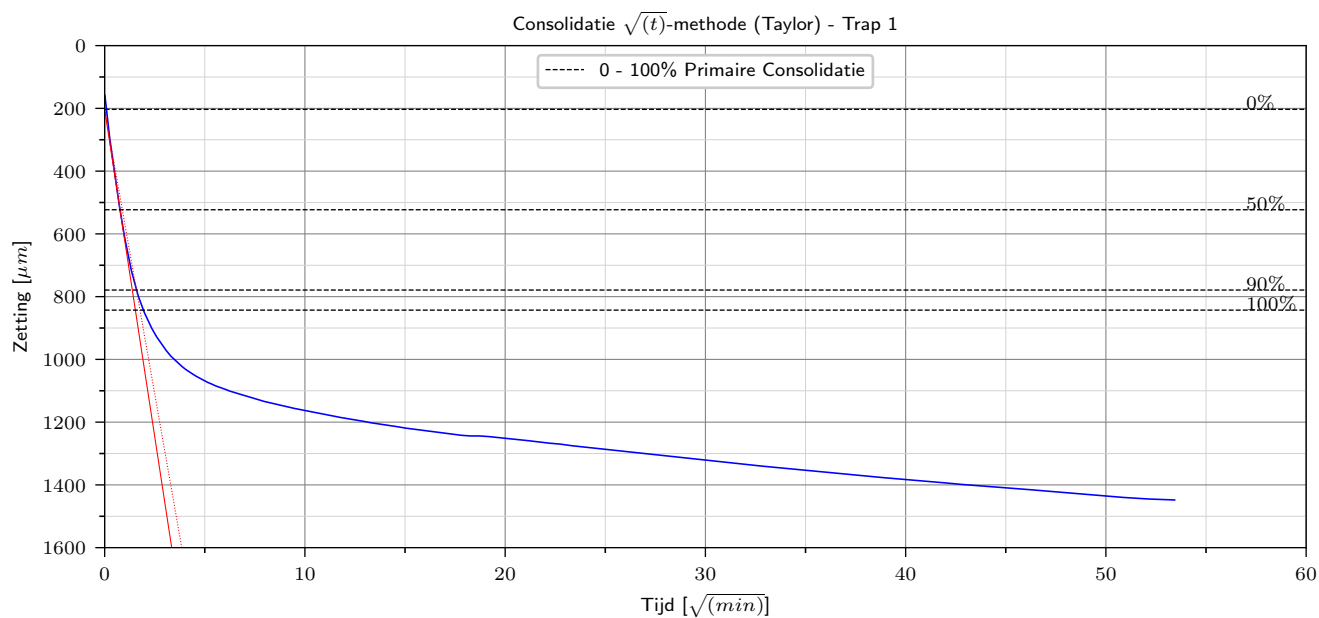
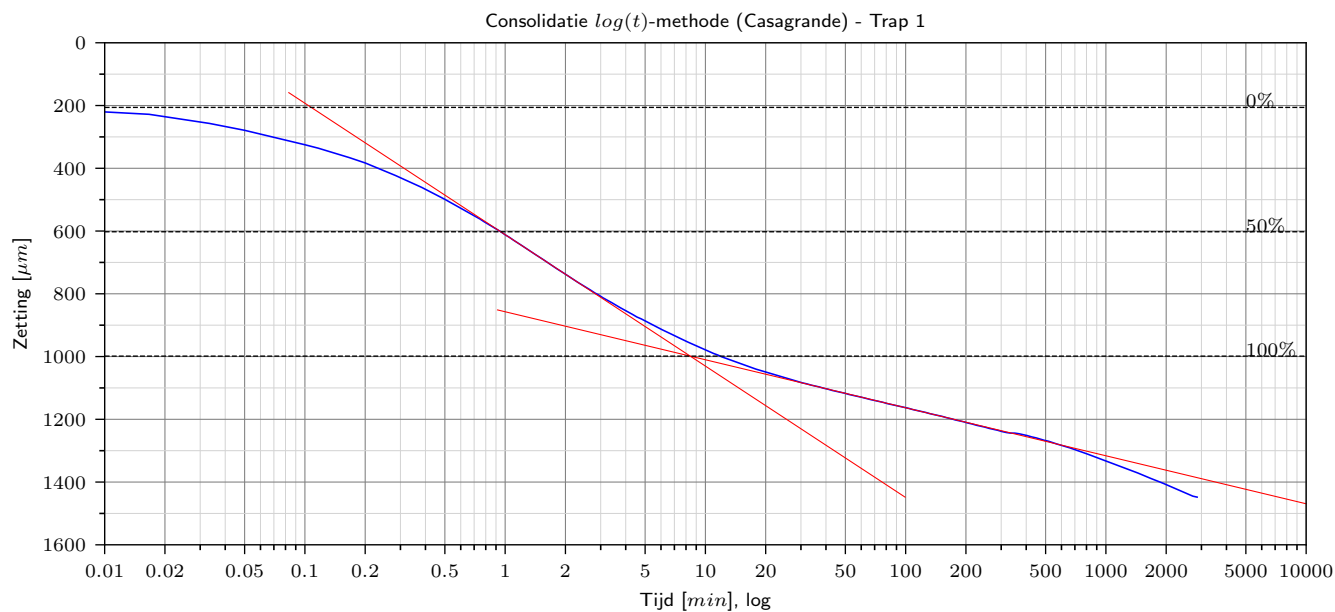
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD
LAB

83867-HB003-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	2.343e-07	3.718e-07
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	14.1	14.1
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	3.238e-08	5.139e-08

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.573	



Geolab Wiertsema

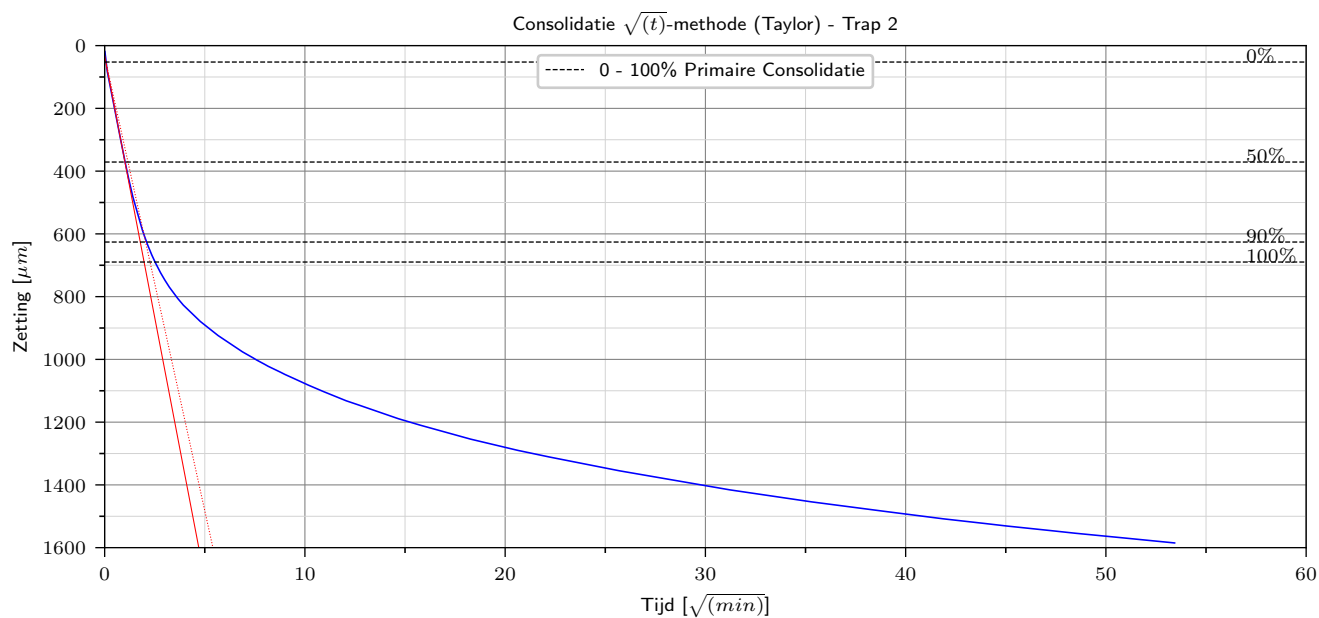
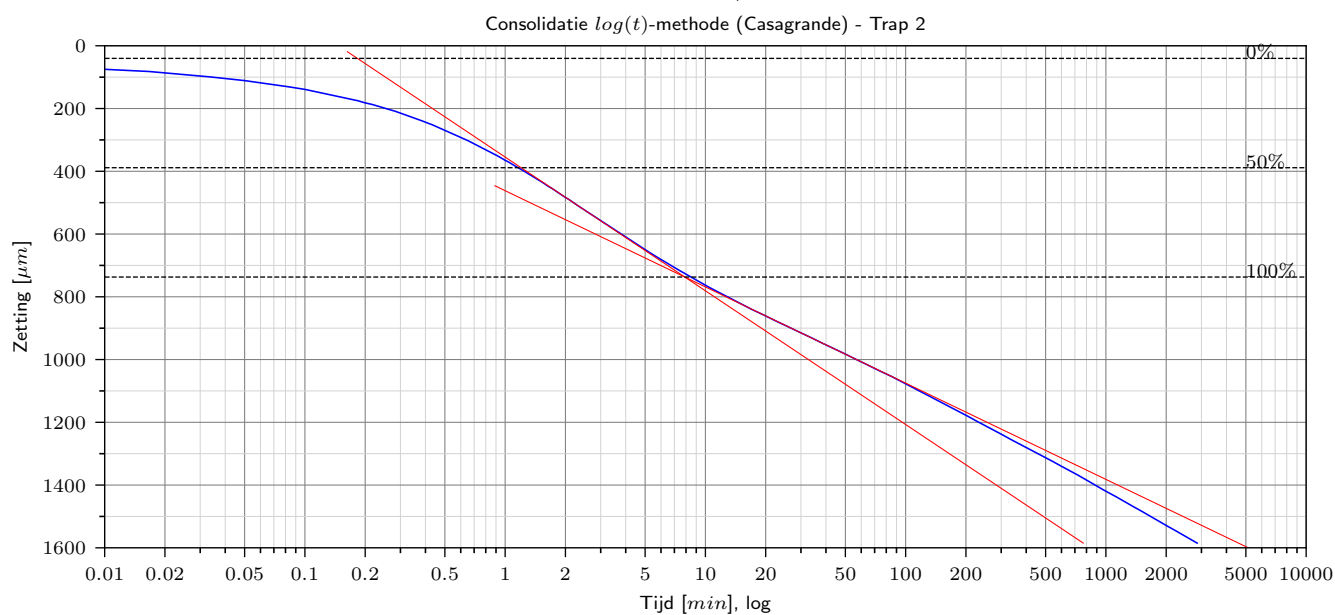
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	1.673e-07	2.079e-07
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	14.3	14.3
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	2.346e-08	2.916e-08

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.573	



Geolab Wiertsema

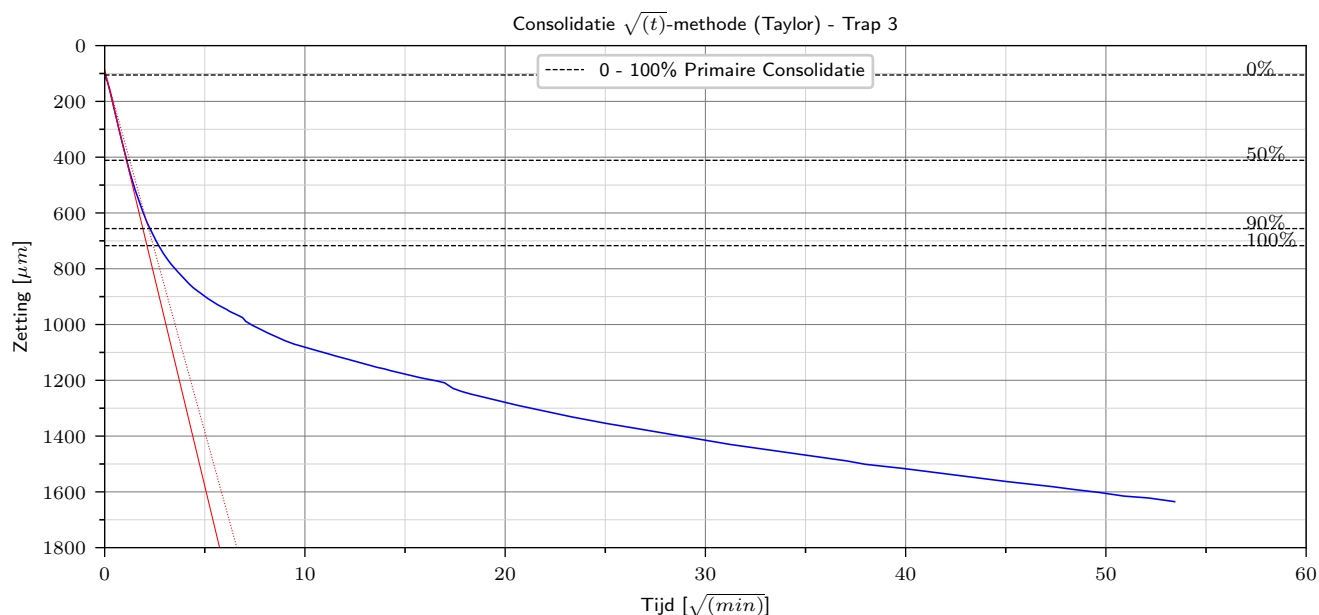
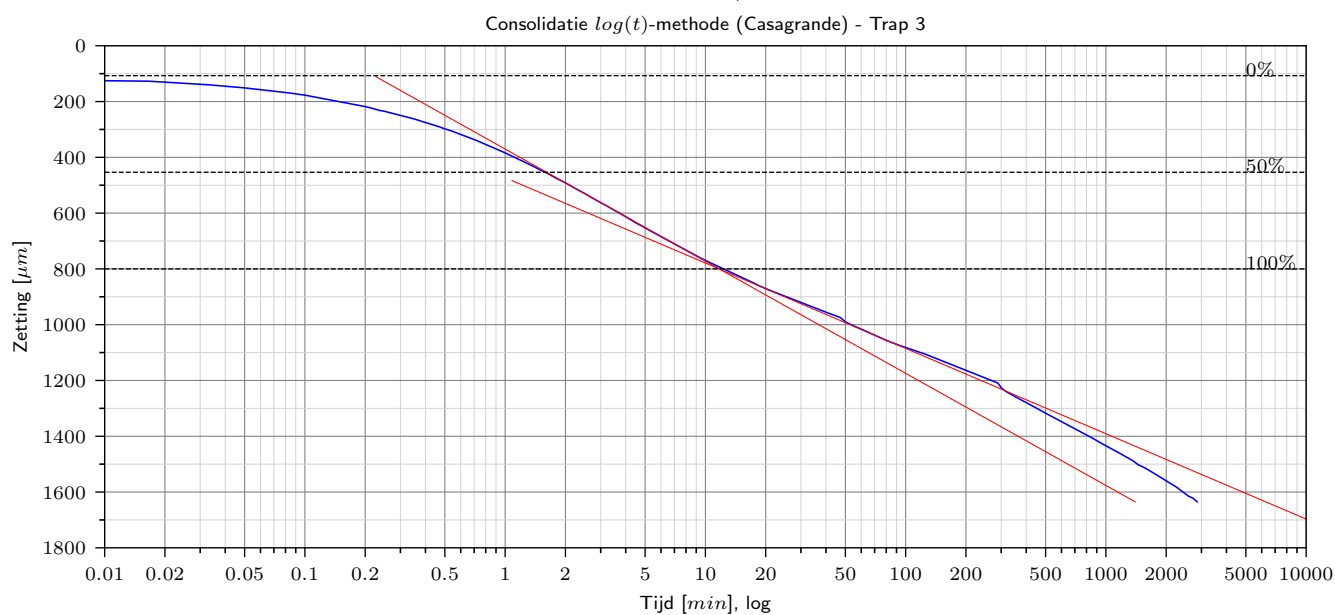
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(min)$]	Taylor [$\sqrt{min}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	1.009e-07	1.48e-07
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	8.084	8.084
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	7.997e-09	1.173e-08

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.573	



Geolab Wiertsema

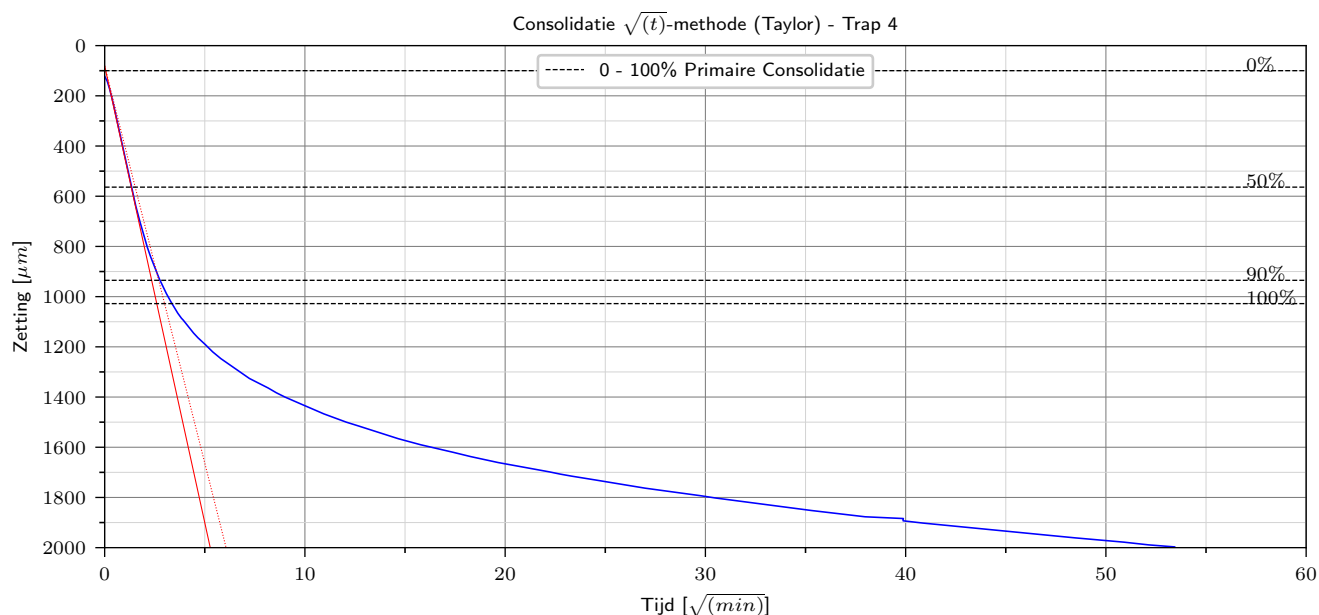
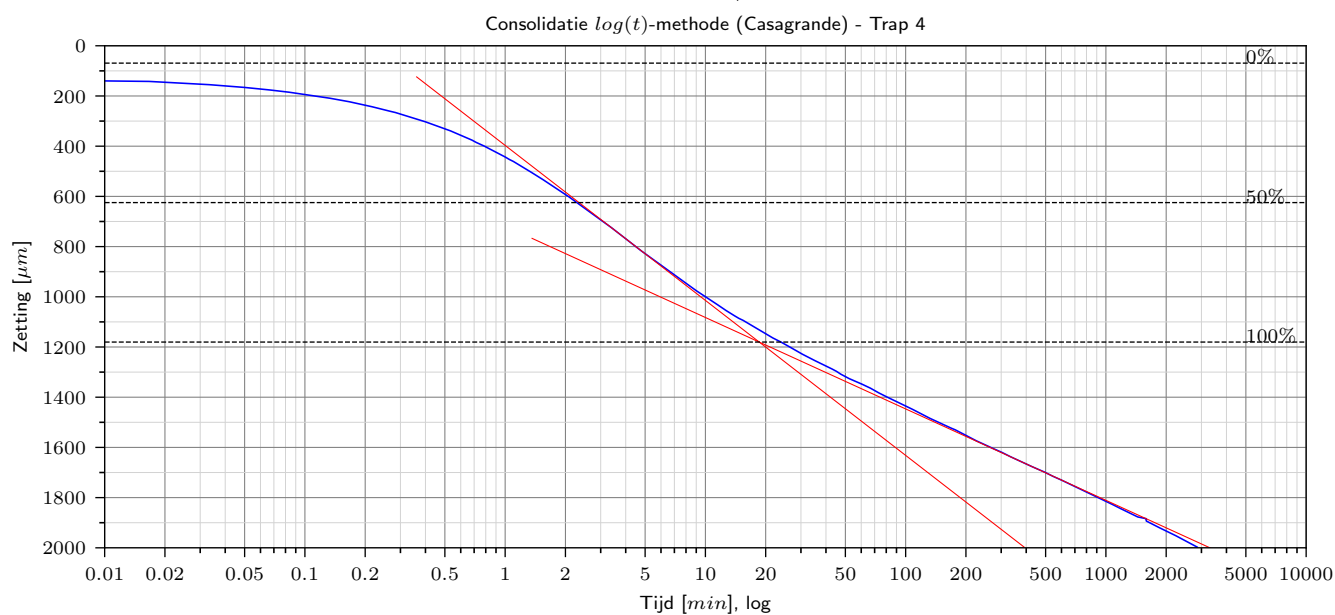
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM



			Casagrande [log(min)]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	5.531e-08	7.37e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	5.468	5.468
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	2.966e-09	3.952e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.573	



Geolab Wiertsema

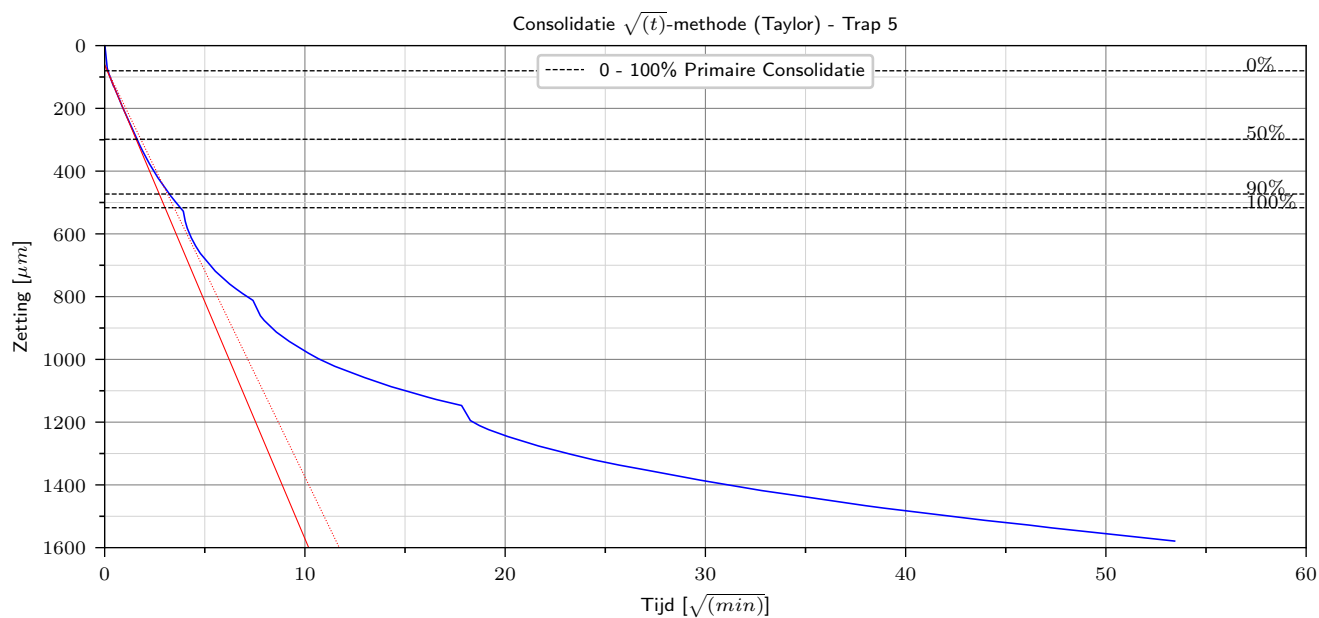
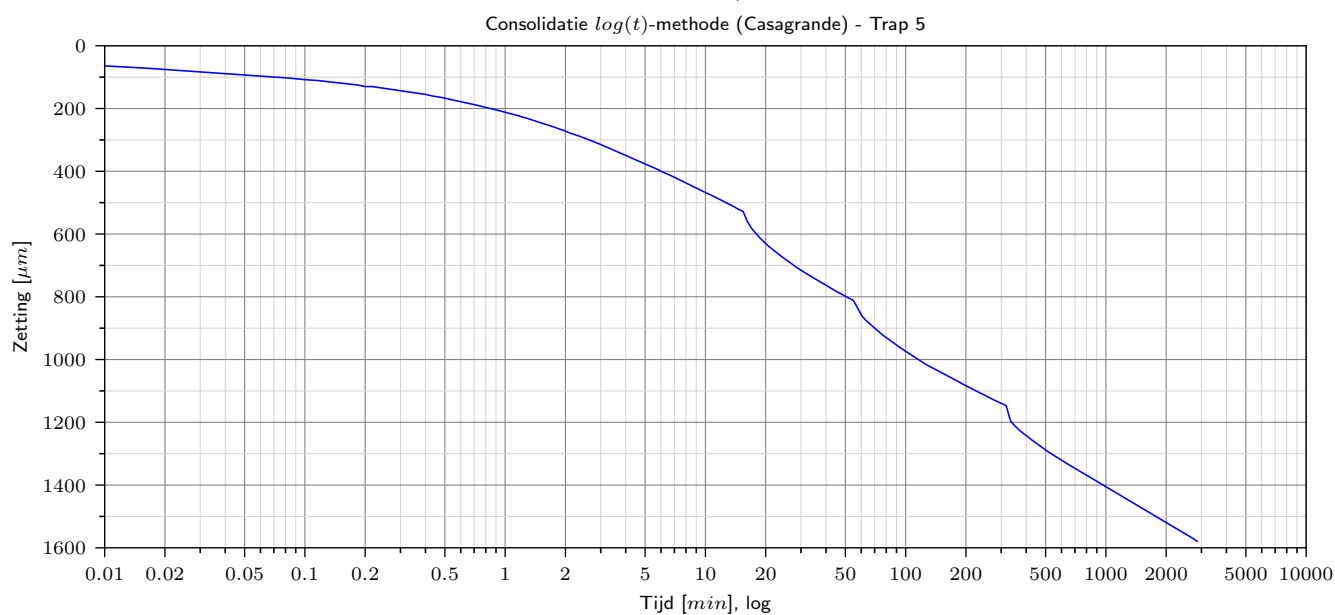
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM



			Casagrande [log(min)]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	-	4.573e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	-	2.584
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	-	1.159e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.573	



Geolab Wiertsema

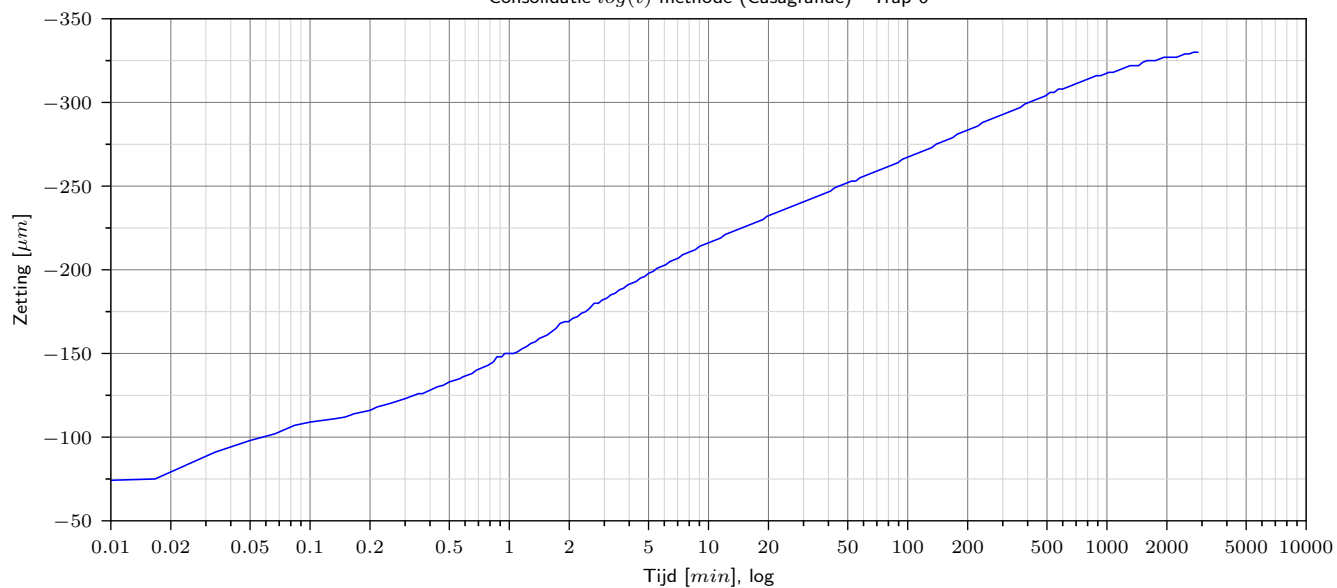
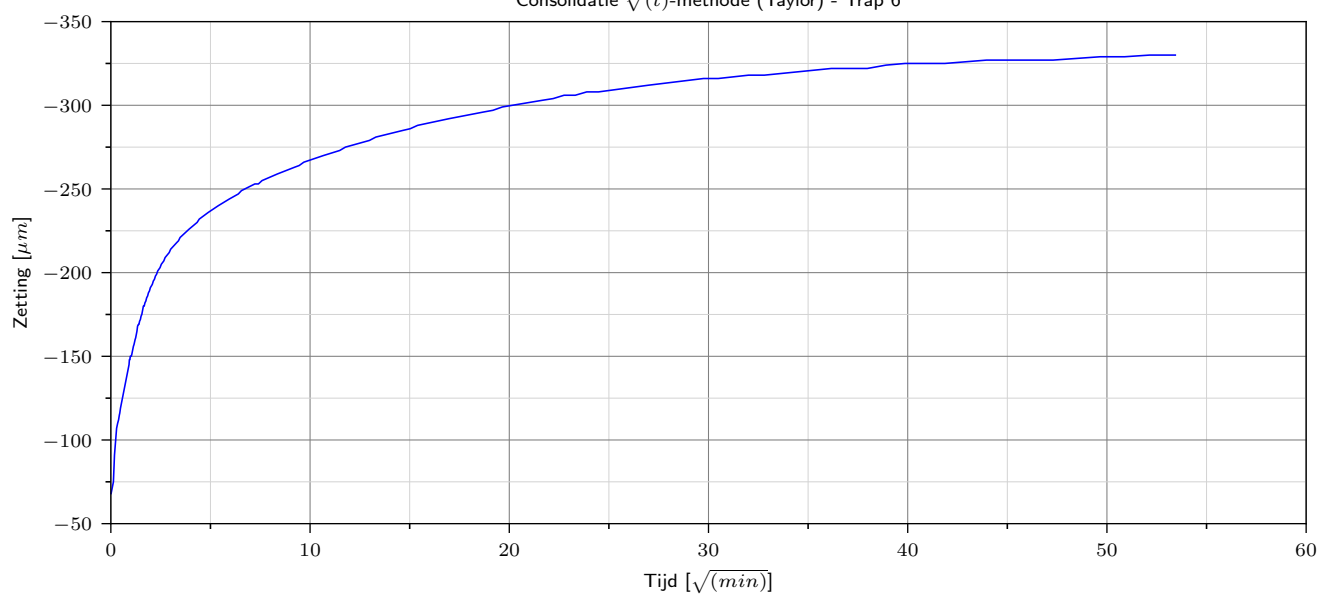
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 6Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 6

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.573	



Geolab Wiertsema

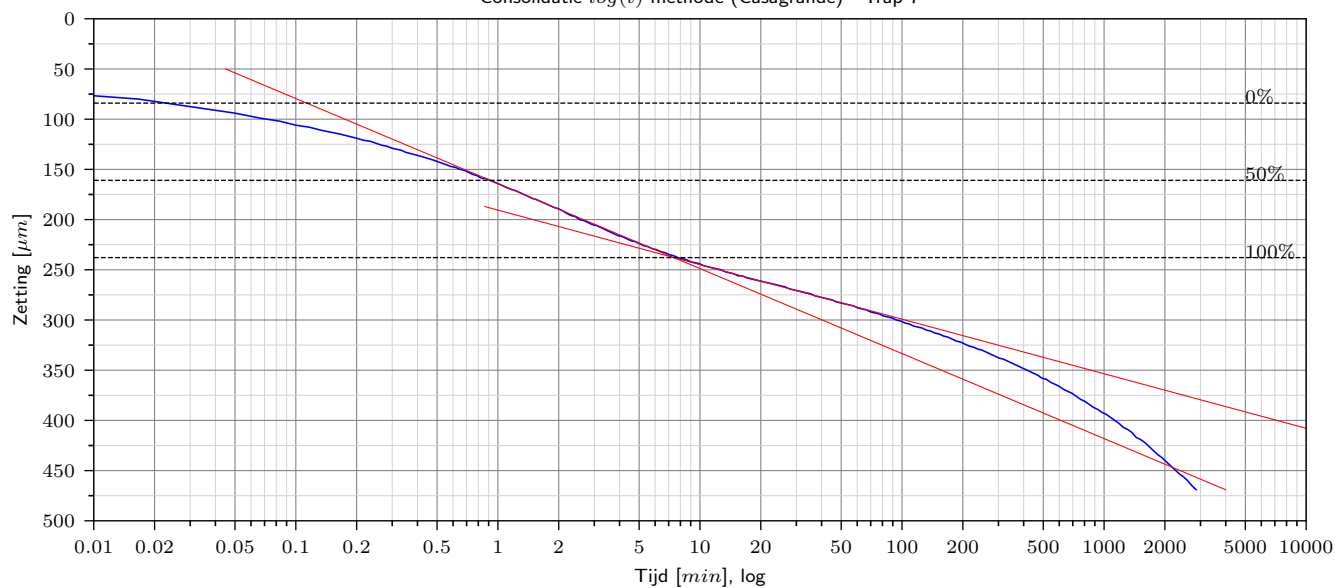
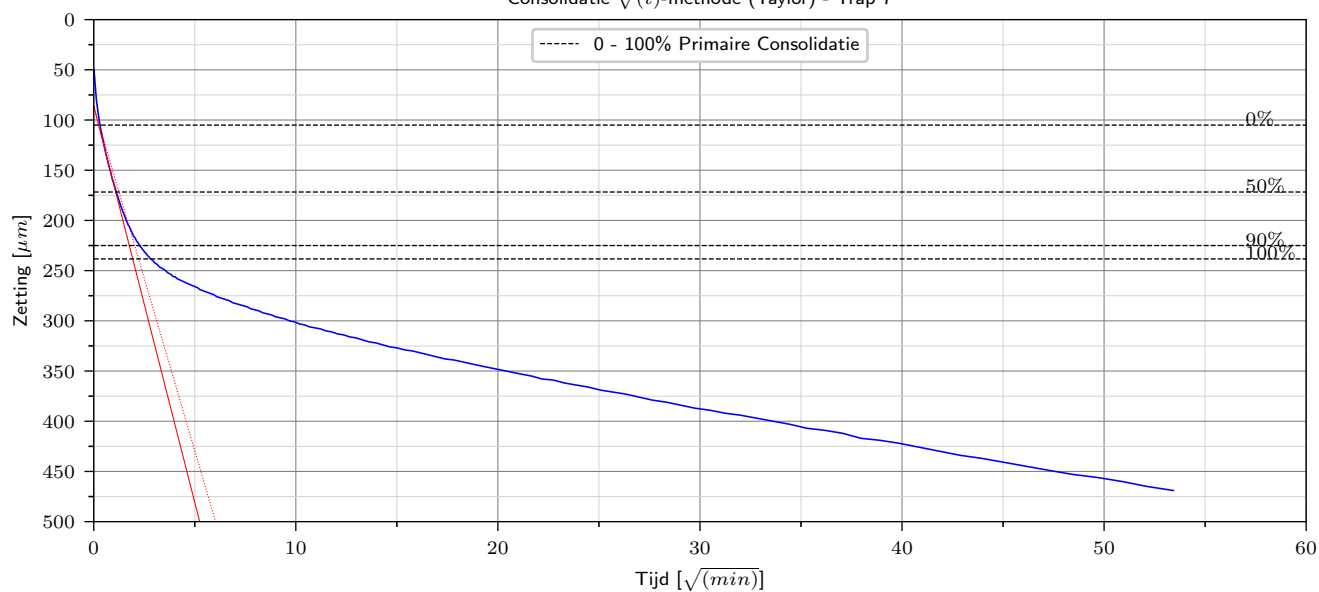
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 7Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 7

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoefficient	$C_{v;10}$	[m ² /s]	8.877e-08	1.125e-07
Volumesamendrukkingscoefficient	M_v	[1/MPa]	0.8755	0.8755
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	7.622e-10	9.659e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.573	



Geolab Wiertsema

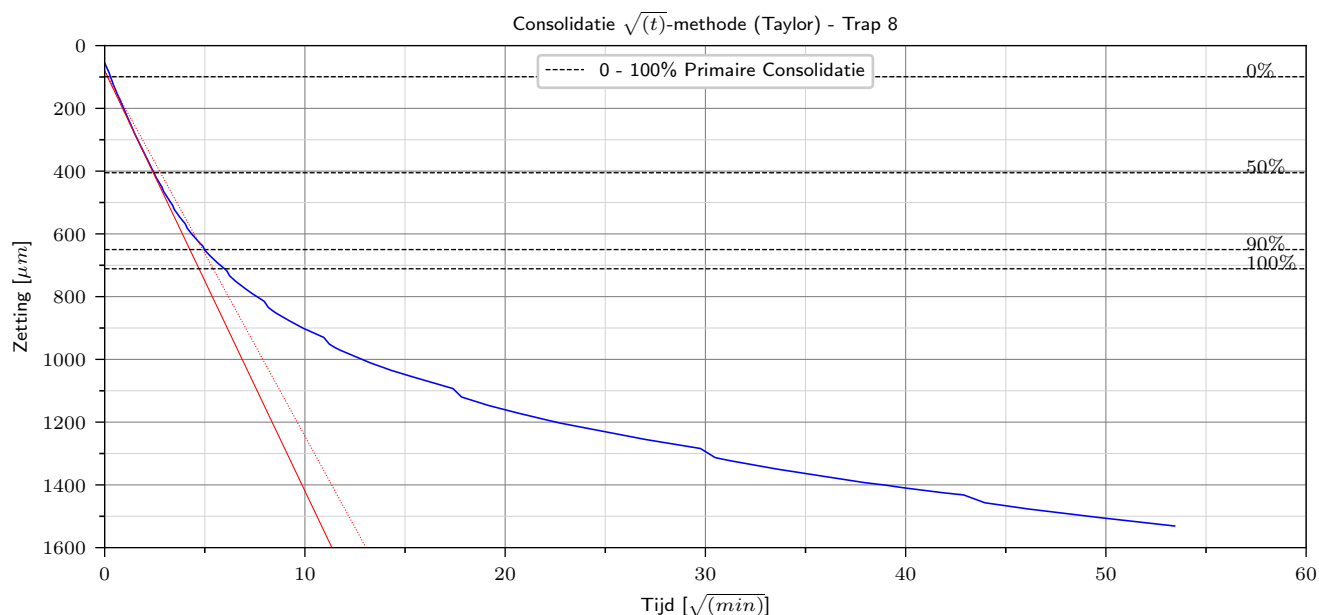
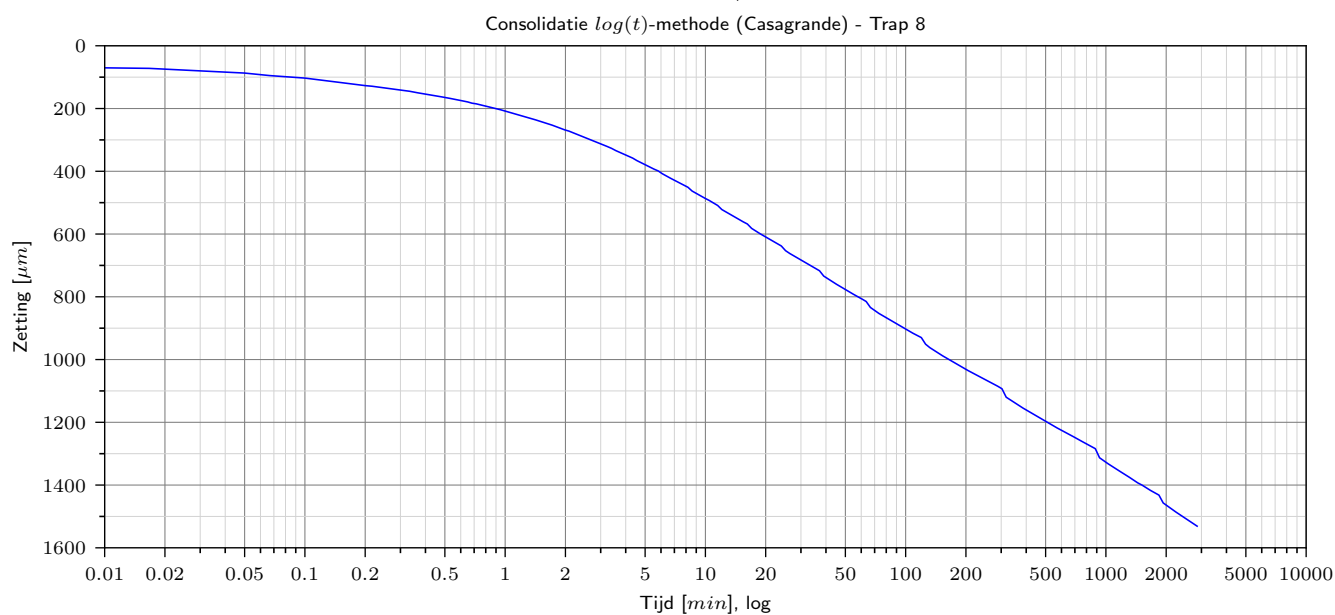
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM



			Casagrande [log(min)]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoefficient	$C_{v;10}$	[m^2/s]	-	1.29e-08
Volumesamendrukkingscoefficient	M_v	[1/MPa]	-	1.428
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	-	1.806e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.573	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

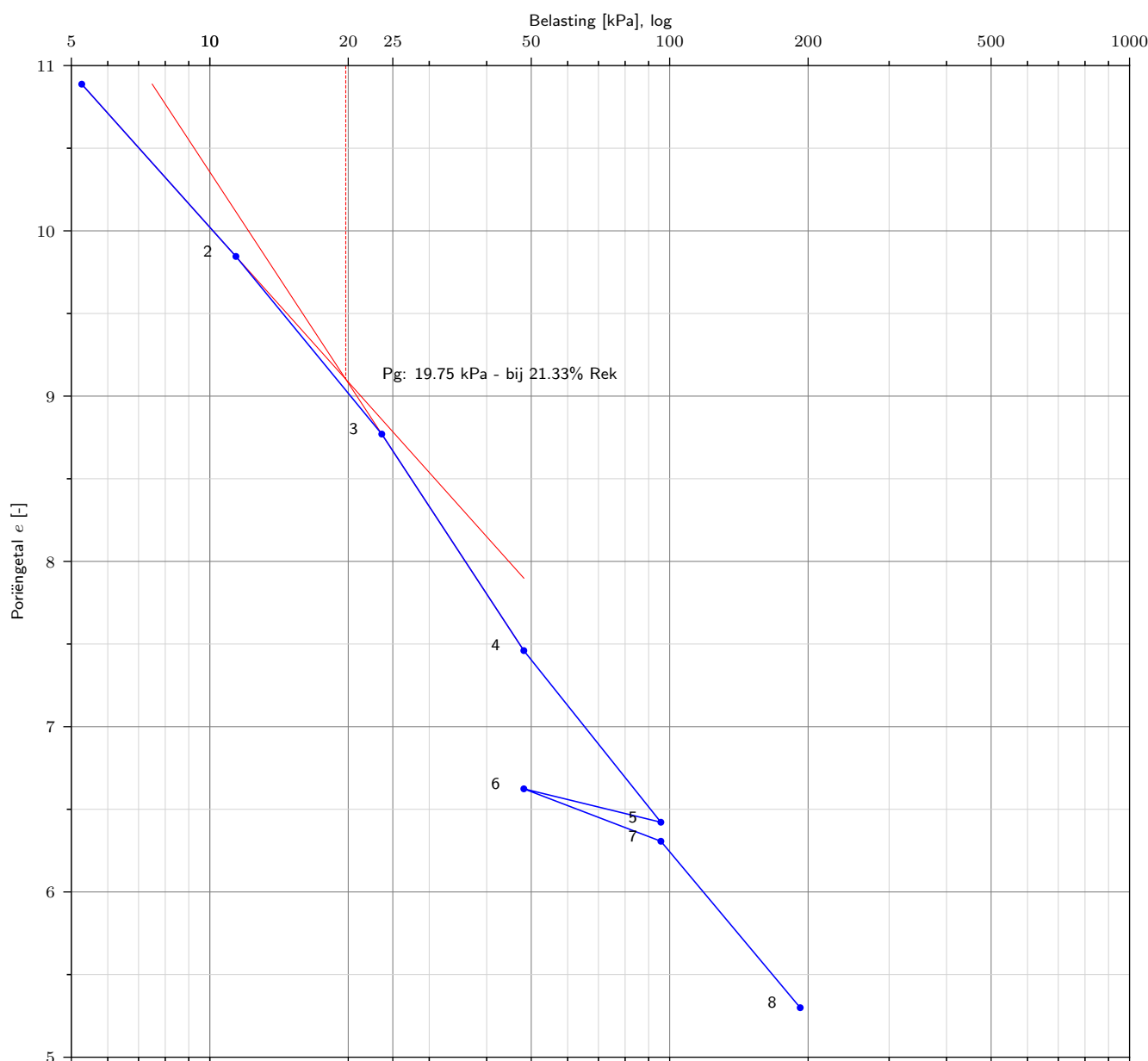
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM

SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - BJERRUM

pagina 11/15



SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - BJERRUM

	Trap	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
Primaire samendrukkingsindex	C_c	-	-	3.38882	4.24123	3.48464	-	-	3.32442
Zwelindex	C_s	-	-	-	-	-	0.67818	-	-
Primair herbelastingsgetal	C_r	-	-	-	-	-	-	1.06415	-
Primair samendrukkingsgetal	CR	-	-	0.26391	0.33029	0.27137	-	-	0.25889
Zwelgetal	SR	-	-	-	-	-	0.05281	-	-
Primair herbelastingsgetal	RR	-	-	-	-	-	-	0.08287	-

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.573	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

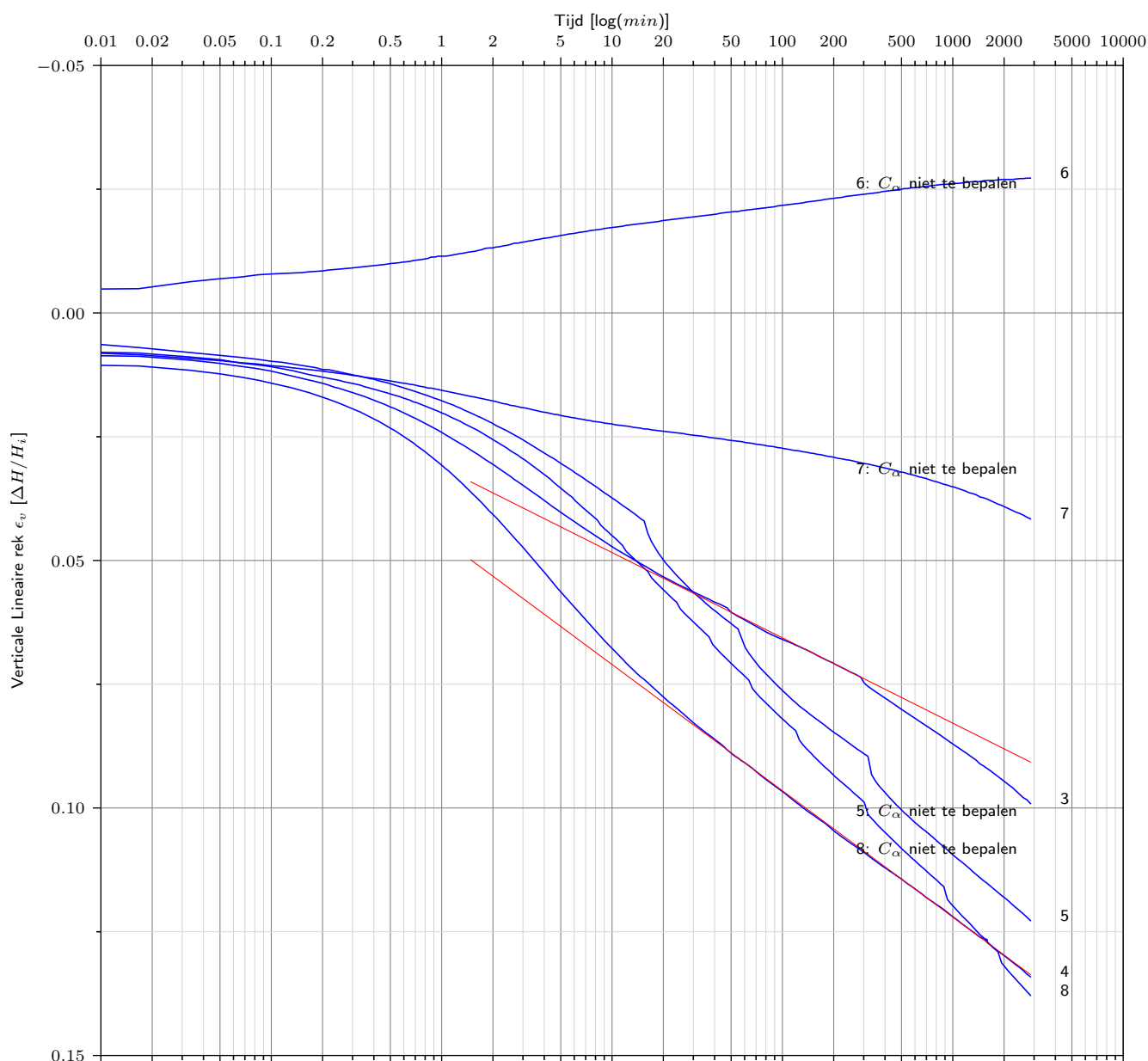
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM

SECUNDAIRE SAMENDRUKKINGSINDEX - BJERRUM

pagina 12/15



SECUNDAIRE SAMENDRUKKINGSINDEX - BJERRUM

	Trap	2	3	4	5	6	7	8
Secundaire samendrukkingsindex	C_α	-	0.01723	0.02551	*	*	*	*
Sec. samendr.index (ontlast)	$C_{\alpha_{sw}}$	-	*	*	*	*	*	*
Sec. samendr.index (herbelast)	$C_{\alpha_{re}}$	-	*	*	*	*	*	*

* niet te bepalen

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	$[\text{Mg}/\text{m}^3]$	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	$[\text{Mg}/\text{m}^3]$	0.122	0.261
Korrel dichtheid	$[\text{Mg}/\text{m}^3]$	1.573	



Geolab Wiertsema

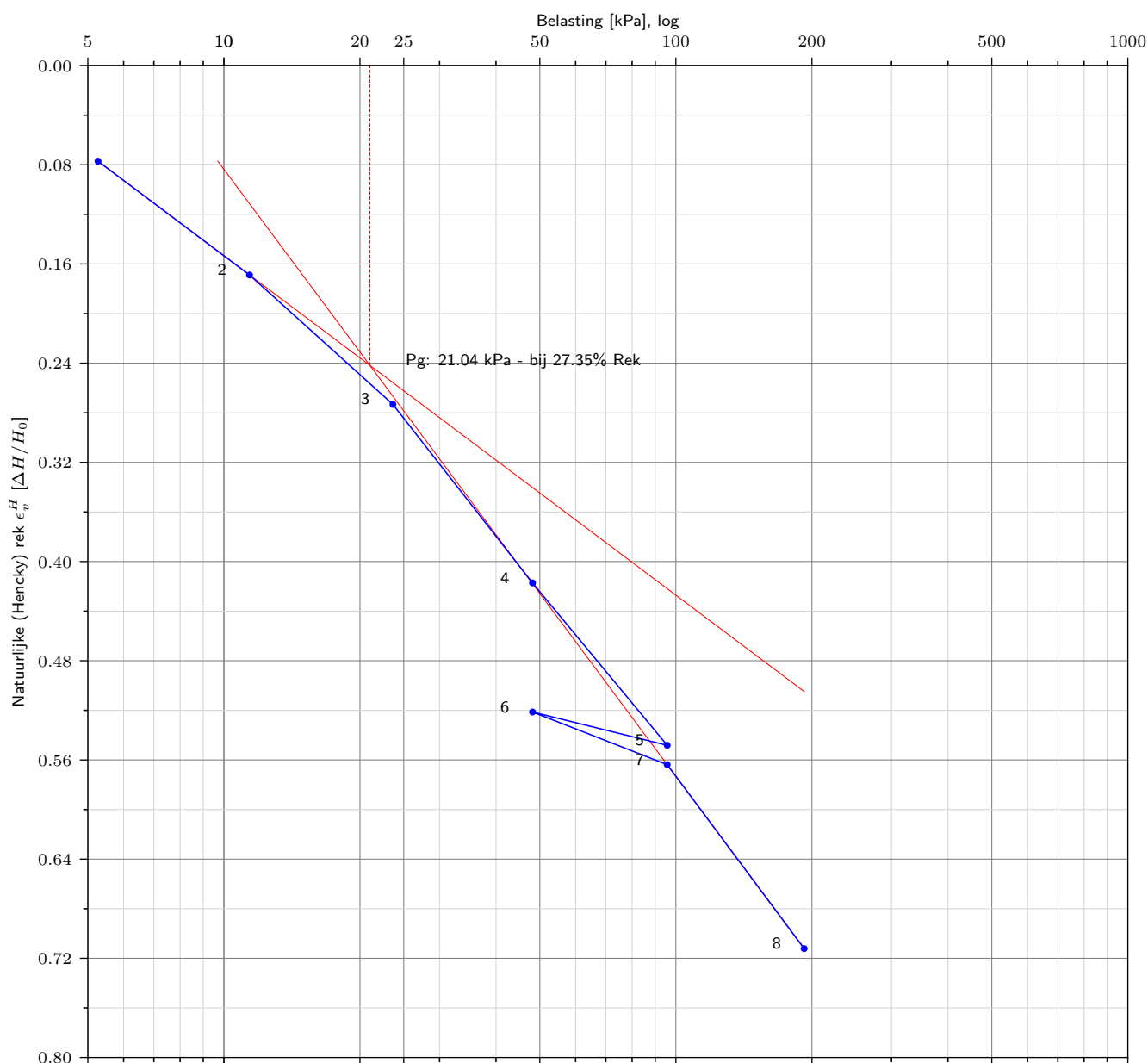
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM



SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

Samendrukkingsparameter onder Pg (1 - 2)	a	0.11889
Samendrukkingsparameter bij ontlasten (5 - 6)	a_{un}	0.03915
Samendrukkingsparameters bij herbelasten (6 - 7)	a_{re}	0.06192
Samendrukkingsparameter boven Pg (2 - 3)	b	0.14291
Samendrukkingsparameter boven Pg (3 - 4)	b	0.20242
Samendrukkingsparameter boven Pg (4 - 5)	b	0.19085
Samendrukkingsparameter boven Pg (7 - 8)	b	0.21261

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.573	



Geolab Wiertsema

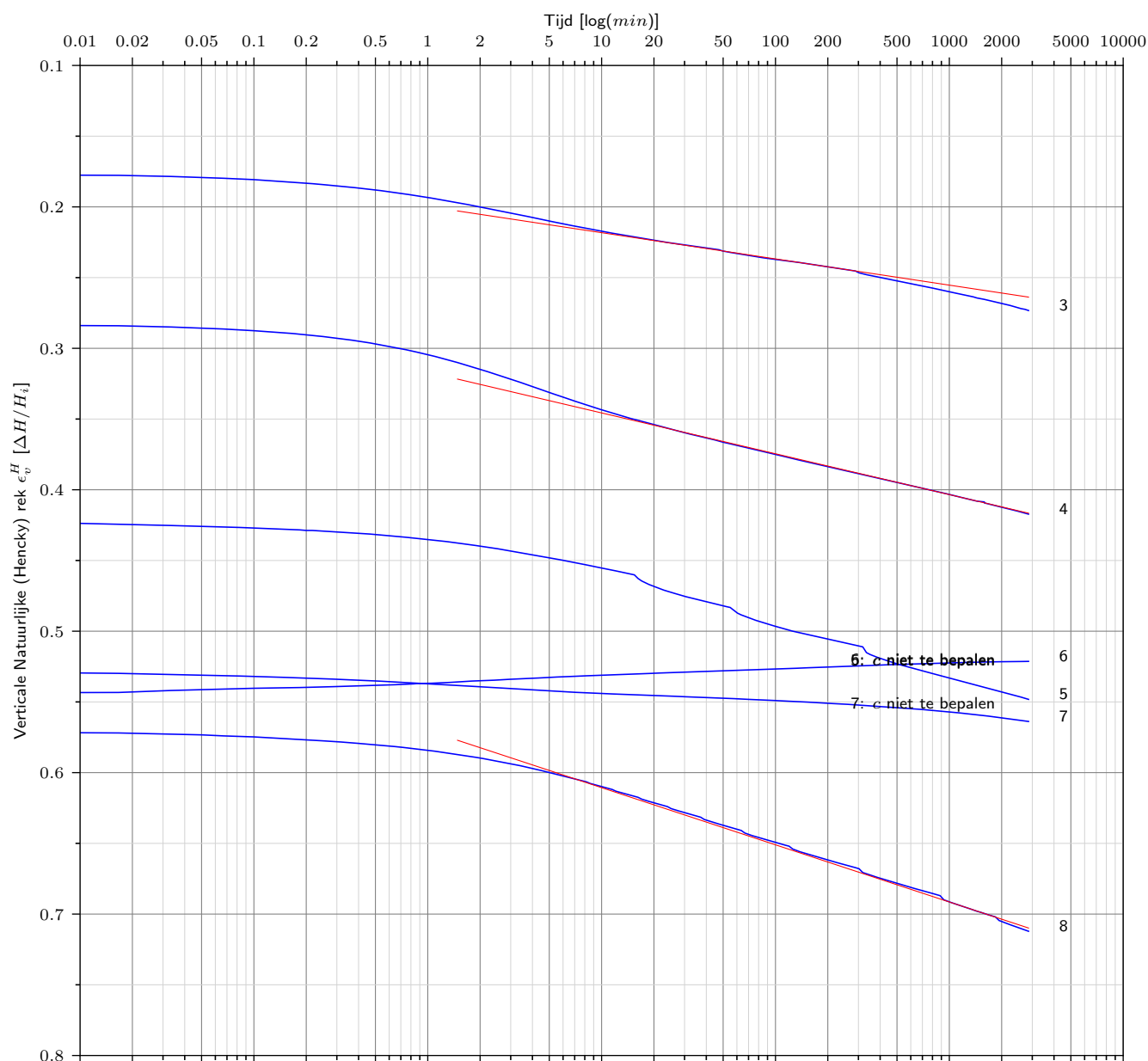
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM



KRUIPPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

Kruipparameter	Trap 3	c	0.00805
Kruipparameter	Trap 4	c	0.01254
Kruipparameter	Trap 5	c	*
Kruipparameter	Trap 6	c	*
Kruipparameter	Trap 7	c	*
Kruipparameter	Trap 8	c	0.01755

* niet te bepalen

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.573	



Geolab Wiertsema

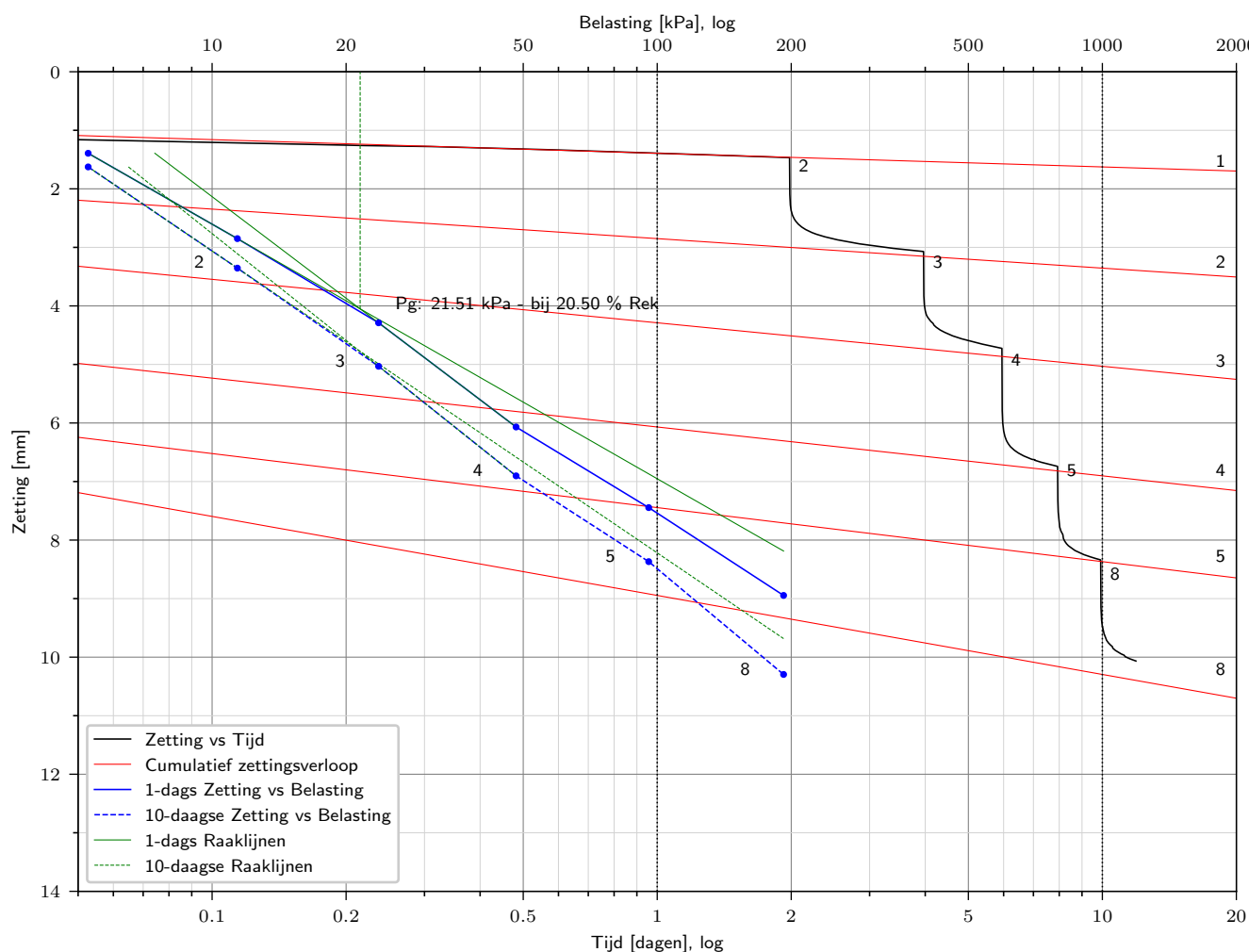
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM



Relatieve zakking

Belasting	Trap [kPa]	1	2	3	4	5	8
1 dag	[%]	7.048	14.426	21.703	30.710	37.679	45.271
10 dagen	[%]	8.227	16.977	25.460	34.934	42.350	52.102
100 dagen	[%]	9.407	19.528	29.218	39.157	47.021	58.933
1000 dagen	[%]	10.587	22.078	32.976	43.381	51.692	65.765
10000 dagen	[%]	11.767	24.629	36.733	47.605	56.363	72.596

SAMENDRUKKINGSCOEFFICIËNTEN - KOPPEJAN METHODE

	Trap	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 8
< P _g	Prim. Samendrukkingcoeff. C _p	10.46	-	-	-	-
	Sec. Samendrukkingcoeff. C _s	56.30	-	-	-	-
	C	6.00	-	-	-	-
> P _g	Prim. Samendrukkingcoeff. C _p '	-	10.04	7.90	9.85	9.19
	Sec. Samendrukkingcoeff. C _s '	-	60.51	152.56	153.41	32.30
	C'	-	6.03	6.54	7.83	4.30

Opmerking: Ontlast/herbelast trappen zijn buiten beschouwing gelaten. Eventuele zetting is meegenomen als aanzetverplaatsing in trap 8

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB003
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.62 tot -3.72 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	96.1	102.5
Watergehalte voor/na	[%]	723.6	326.9
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.009	1.116
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.122	0.261
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.573	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB003-M002-a1-SAM

ALGEMEEN

SAMENDRUKKINGSPROEF

pagina 1/15

Project nr.	83867
Projectomschrijving	Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
Locatie	Harkstede
Opdrachtgever	Bureau Meerstad, Meerstad
Opdrachtnemer	Wiertsema & Partners
Boring	HB004
Monsternr	M002-a1
Coördinaten (RD)	240414.410, 583999.740
Maaiveldniveau (NAP)	-2.43 m.

BEPROEVINGSDATA

Aantal trappen	8-traps
Beproevingperiode	04-10-2023 - 23-10-2023
Opstelling nr	4
Laborant	N.N
Uitwerking	JNN
Proefmethode	NEN-EN-ISO 17892:5
Monsterpreparatie	Overgeschoven
Beproevingstemperatuur	20° C
Proefomstandigheden	nat

MONSTERGEGEVENS

Diepte	van 1.29 tot 1.39 m. Maaiveld (van -3.72 tot -3.82 m. NAP)
Grondsoort	VEEN
Monster type	Ongeroerd
Terreinspanning	9.0 kPa
Opmerking	g

INITIËLE WAARDEN

Hoogte	H_0	[mm]	20.13			
Diameter	D	[mm]	64.96			
volume	V_0	[mm ³]	66715			
Volumieke massa nat	ρ_{nat}	[Mg/m ³]	1.122	$(\gamma_{nat}$	[kN/m ³]	11.0)*
Volumieke massa droog	ρ_{dr}	[Mg/m ³]	0.278	$(\gamma_{dr}$	[kN/m ³]	2.7)*
Watergehalte	w_0	[%]	303.5			
Verzadigingsgraad	S_r	[%]	100.0			
Volumieke massa Verzadigd	ρ_{verz}	[Mg/m ³]	1.122	$(\gamma_{verz}$	[kN/m ³]	11.0)*
Korrel dichtheid (gemeten)	ρ_s	[Mg/m ³]	1.785	$(\gamma_s$	[kN/m ³]	17.5)*
Poriëngetal	e_0	[-]	5.422			

* $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

BELASTINGSSCHEMA & PORIËNGETAL

Trap	[kPa]	type	e	E_{oed} [kPa]	H_f [mm]	$\epsilon_{v,f}$ [%]	$\epsilon_{v,24hr}$ [%]	$\epsilon_{v,f}^H$ [%]
1	7	belast	5.185	182.4	19.39	3.70	3.59	3.77
2	13	belast	4.903	133.2	18.50	8.09	7.75	8.44
3	25	belast	4.363	133.0	16.81	16.50	15.89	18.03
4	49	belast	3.716	201.7	14.78	26.57	26.08	30.89
5	98	belast	3.044	341.4	12.67	37.04	36.24	46.27
6	49	ontlast	3.091	4167.3	12.82	36.30	36.31	45.10
7	98	herbelast	2.911	1110.2	12.26	39.10	38.74	49.59
8	194	doorbelast	2.273	586.7	10.26	49.04	48.53	67.42

GRENSSPANNINGEN

			Bjerrum	a,b,c-isotachen	Koppejan
Grensspanning	P_g	[kPa]	16.4	24.2	25.1
Rek bij Grensspanning	ϵ_v	[%]	9.77	13.95	11.80



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM

CONSOLIDATIECOEFFICIENT

RESULTATEN

pagina 2/15

Trap	Casagrande			Taylor		
	$C_{v;10}$ [m ² /s]	M_v [1/MPa]	k_{10} [m/s]	$C_{v;10}$ [m ² /s]	M_v [1/MPa]	k_{10} [m/s]
1	-	-	-	6.7174E-08	5.4828	3.6118E-09
2	3.4757E-08	7.5048	2.5580E-09	4.3369E-08	7.5048	3.1918E-09
3	1.1341E-08	7.5172	8.3602E-10	2.2230E-08	7.5172	1.6387E-09
4	8.2461E-09	4.9585	4.0098E-10	1.3416E-08	4.9585	6.5234E-10
5	4.9981E-09	2.9293	1.4358E-10	6.4048E-09	2.9293	1.8399E-10
6	-	-	-	-	-	-
7	1.9906E-08	0.9007	1.7583E-10	3.3197E-08	0.9007	2.9322E-10
8	3.1338E-09	1.7044	5.2381E-11	3.5943E-09	1.7044	6.0078E-11

NEN/BJERRUM & A,B,C-ISOTACHEN

Trap	NEN/Bjerrum			a,b,c-isotachen		
	$C_c/C_s/C_r$	$CR/SR/RR$	C_α	a/b	c	
1	-	-	-	-	-	-
2	$C_{cre} = 1.010934$	$RR = 0.157410$	-	$a = 0.07266$	-	-
3	$C_c = 1.86310$	$CR = 0.29010$	$C_\alpha = 0.01858$	$b = 0.14376$	$c = 0.00885$	
4	$C_c = 2.19125$	$CR = 0.34119$	$C_\alpha = 0.01831$	$b = 0.18911$	$c = 0.01091$	
5	$C_c = 2.25488$	$CR = 0.35110$	$C_\alpha = 0.03460$	$b = 0.22404$	$c = 0.01737$	
6	$C_{csw} = 0.158388$	$SR = 0.024662$	-	$a_{un} = 0.01691$	-	-
7	$C_{cre} = 0.601445$	$RR = 0.093649$	$C_{cre} = 0.008928$	$a_{re} = 0.06529$	-	-
8	$C_c = 2.15658$	$CR = 0.33580$	$C_\alpha = 0.02554$	$b = 0.26143$	$c = 0.01421$	

KOPPEJAN

Trap	Koppejan parameters			Zakking				
	C_p	C_s	C	1 dag [%]	10 [%]	100 [%]	1000 [%]	10000 dagen [%]
2	$C_p = 16.0$	$C_s = 72.0$	$C = 8.5$	1.530	1.783	2.035	2.287	2.540
3	$C_p = 8.8$	$C_s = 52.5$	$C = 5.3$	3.063	3.571	4.079	4.588	5.096
4	$C_p' = 7.4$	$C_s' = 199.7$	$C' = 6.5$	4.908	5.485	6.062	6.639	7.215
5	$C_p' = 7.4$	$C_s' = 53.3$	$C' = 4.8$	6.778	7.614	8.450	9.286	10.122
8	$C_p' = 6.2$	$C_s' = 50.6$	$C' = 4.2$	8.981	10.088	11.196	12.303	13.410

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na [%] 100.0 102.2
 Watergehalte voor/na [%] 303.5 153.2
 Vol. massa nat voor/na [Mg/m³] 1.122 1.229
 Vol. massa droog voor/na [Mg/m³] 0.278 0.485
 Korrel dichtheid [Mg/m³] 1.785



Geolab Wiertsema

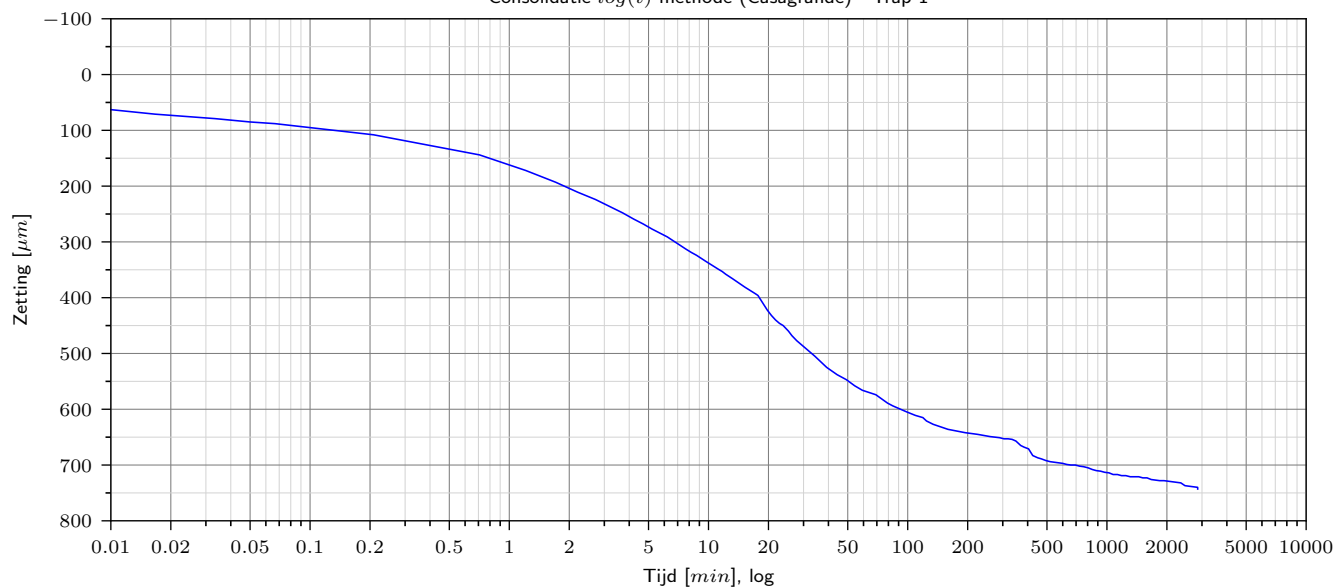
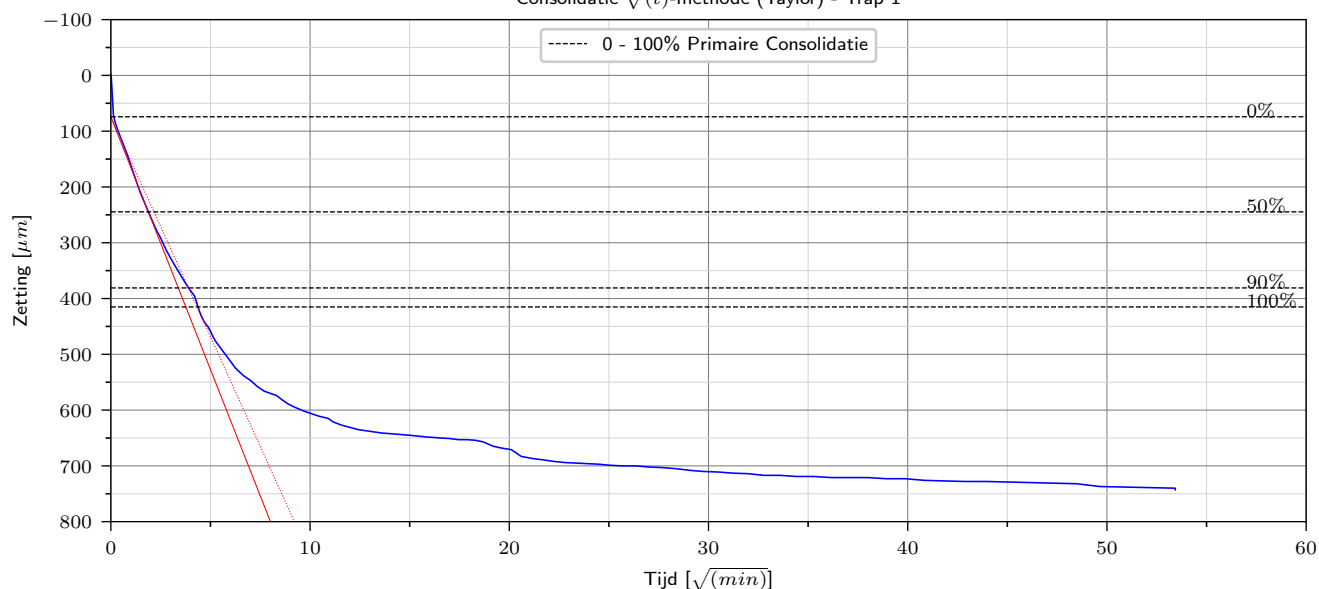
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 1Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 1

			Casagrande [log(min)]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	-	6.717e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	-	5.483
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	-	3.612e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.785	



Geolab Wiertsema

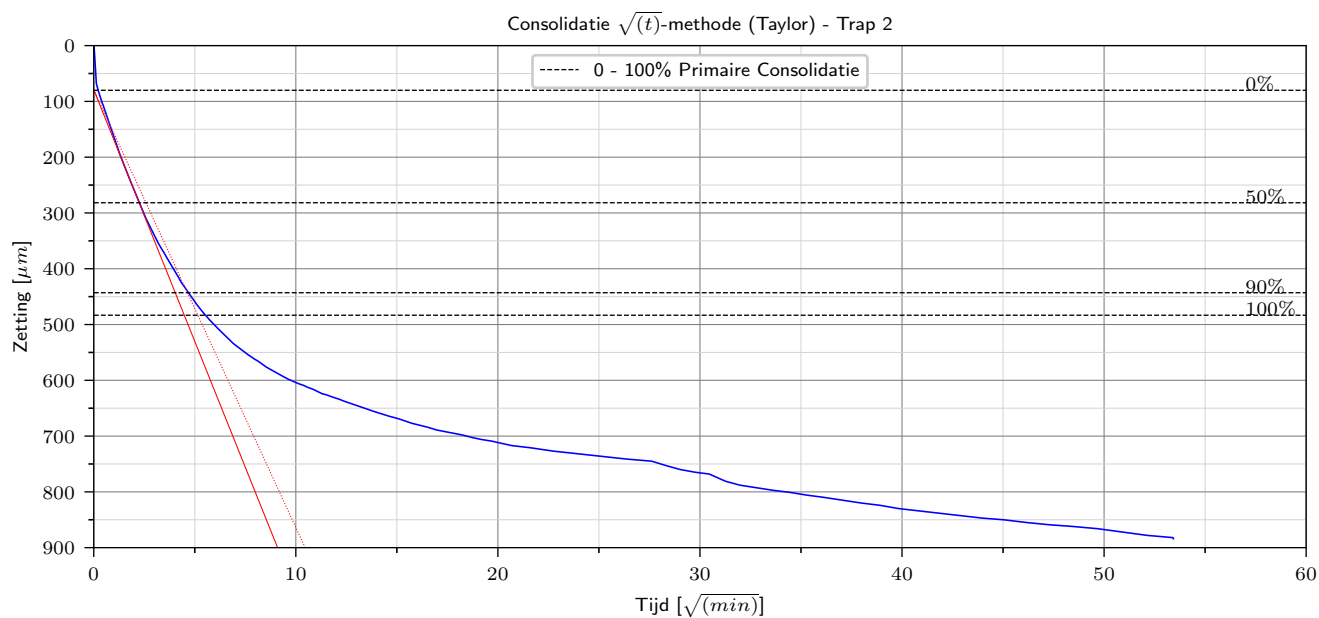
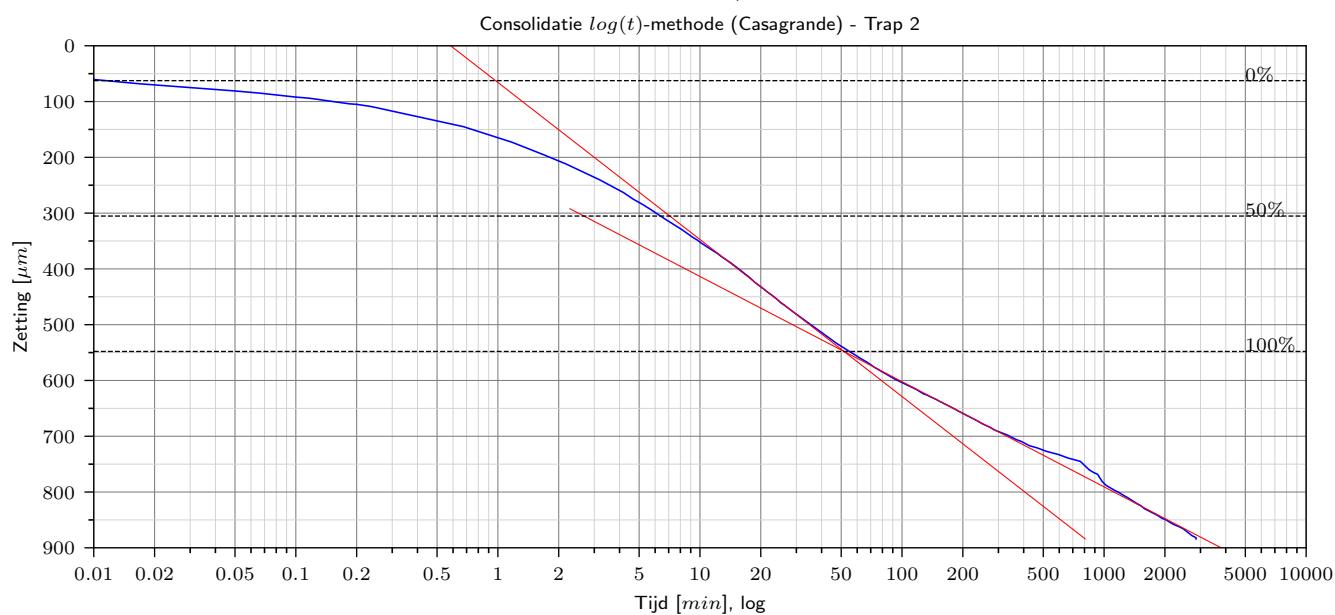
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM



			Casagrande [log(min)]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	3.476e-08	4.337e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	7.505	7.505
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	2.558e-09	3.192e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.785	



Geolab Wiertsema

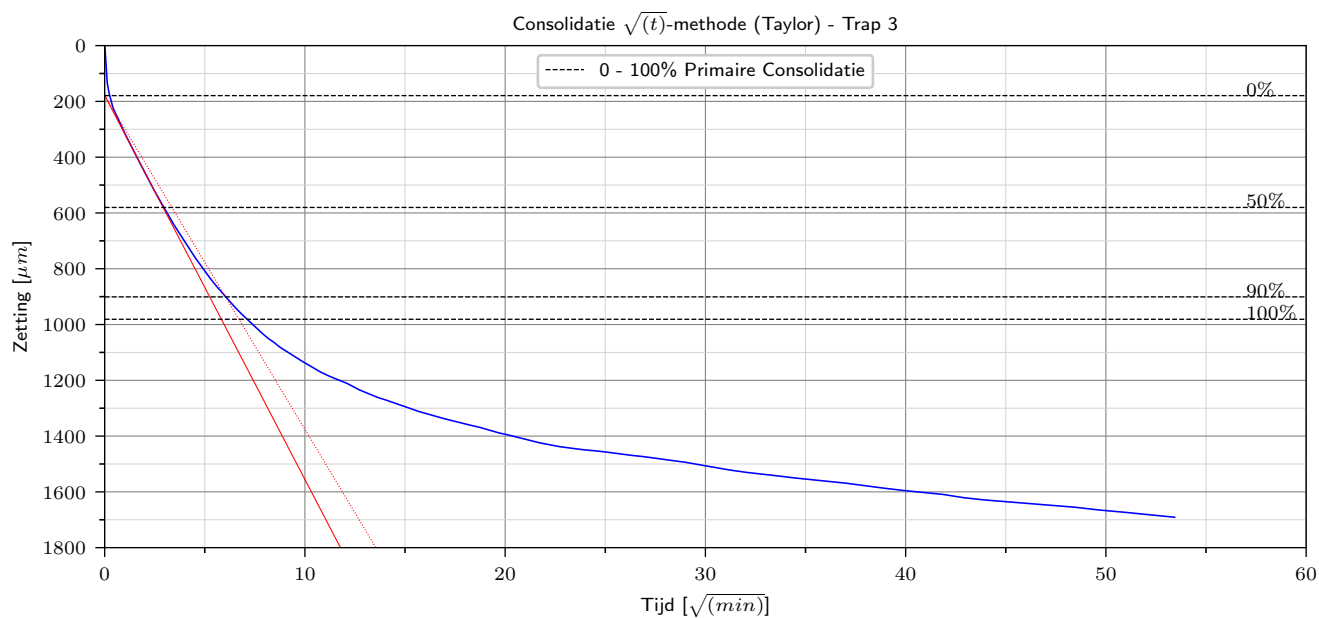
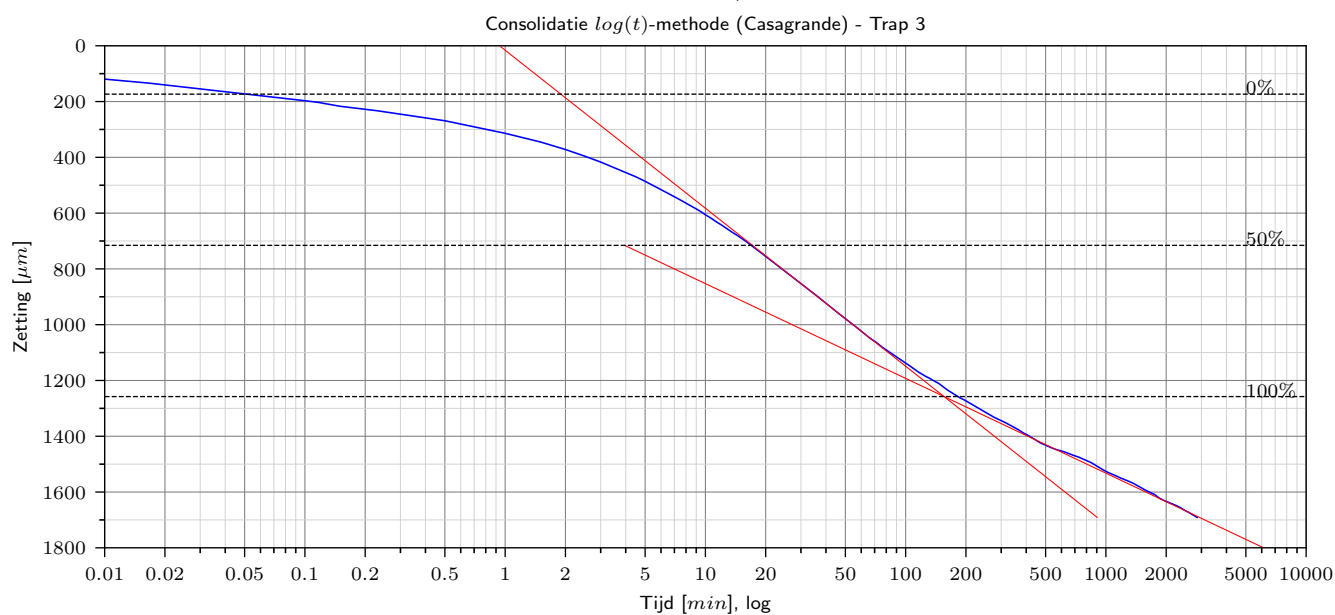
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	1.134e-08	2.223e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	7.517	7.517
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	8.36e-10	1.639e-09

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.785	



Geolab Wiertsema

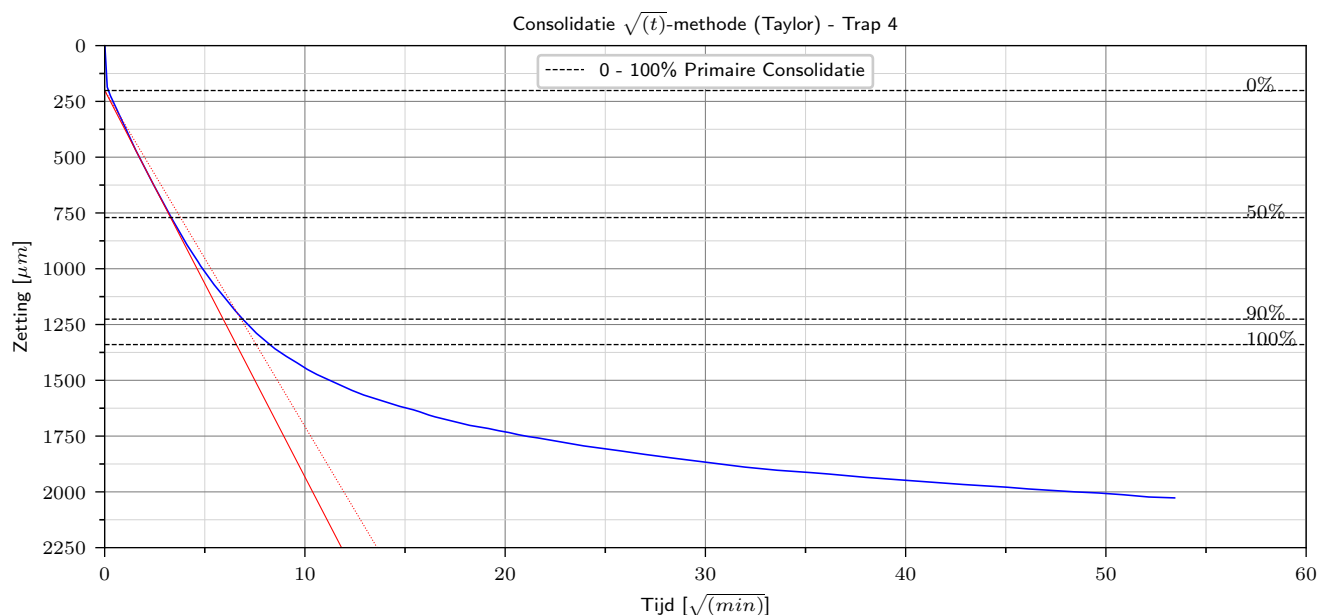
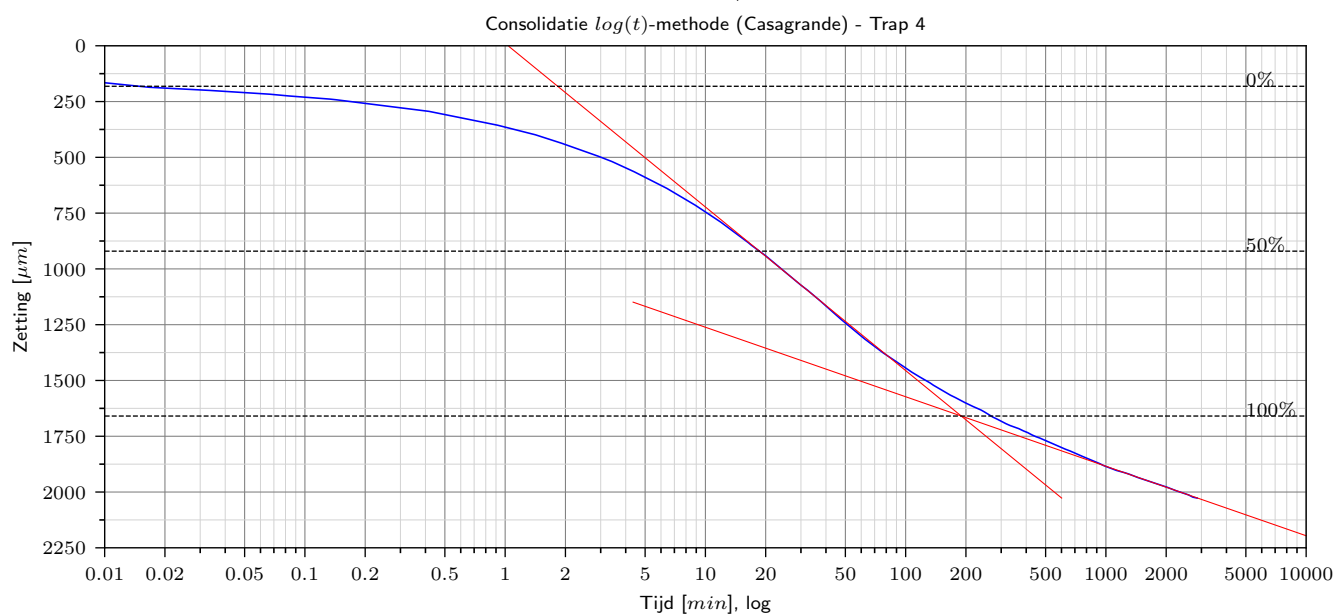
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM



			Casagrande [$\log(\text{min})$]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	8.246e-09	1.342e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	4.958	4.958
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	4.01e-10	6.523e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.785	



Geolab Wiertsema

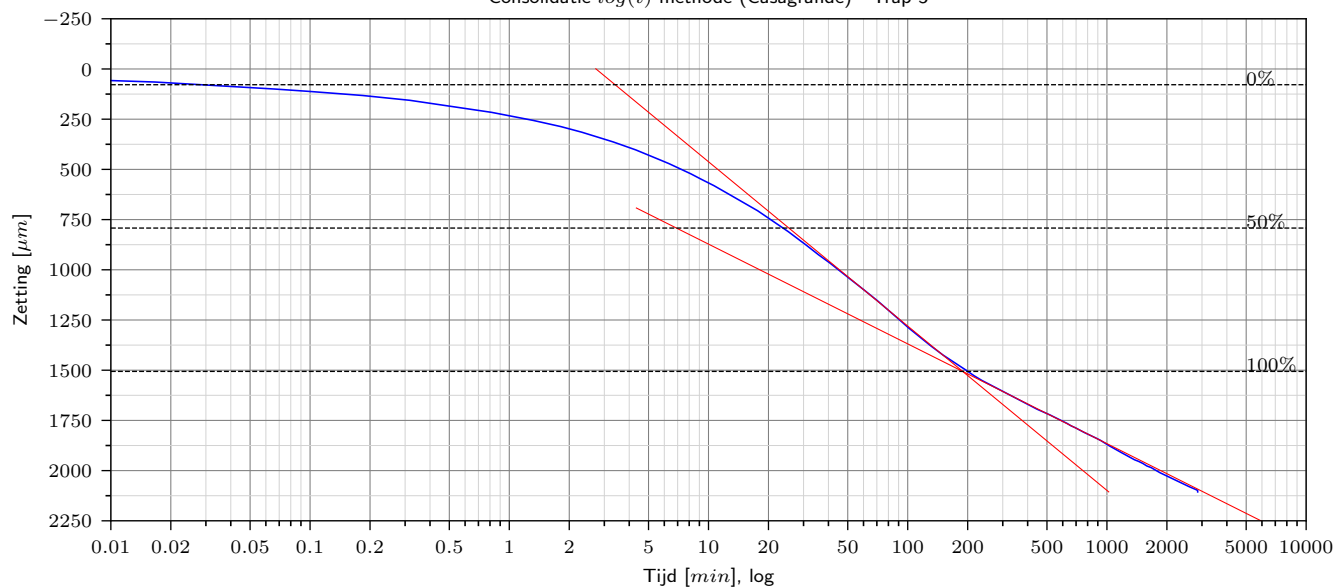
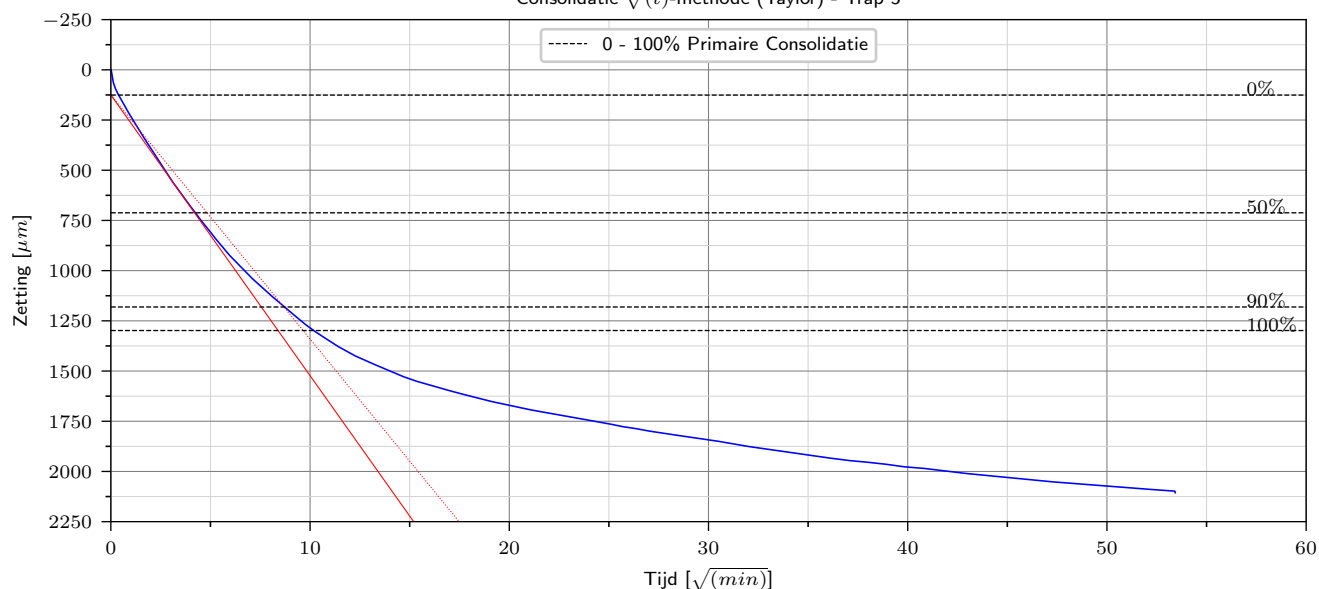
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 5Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 5

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m ² /s]	4.998e-09	6.405e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	2.929	2.929
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	1.436e-10	1.84e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.785	



Geolab Wiertsema

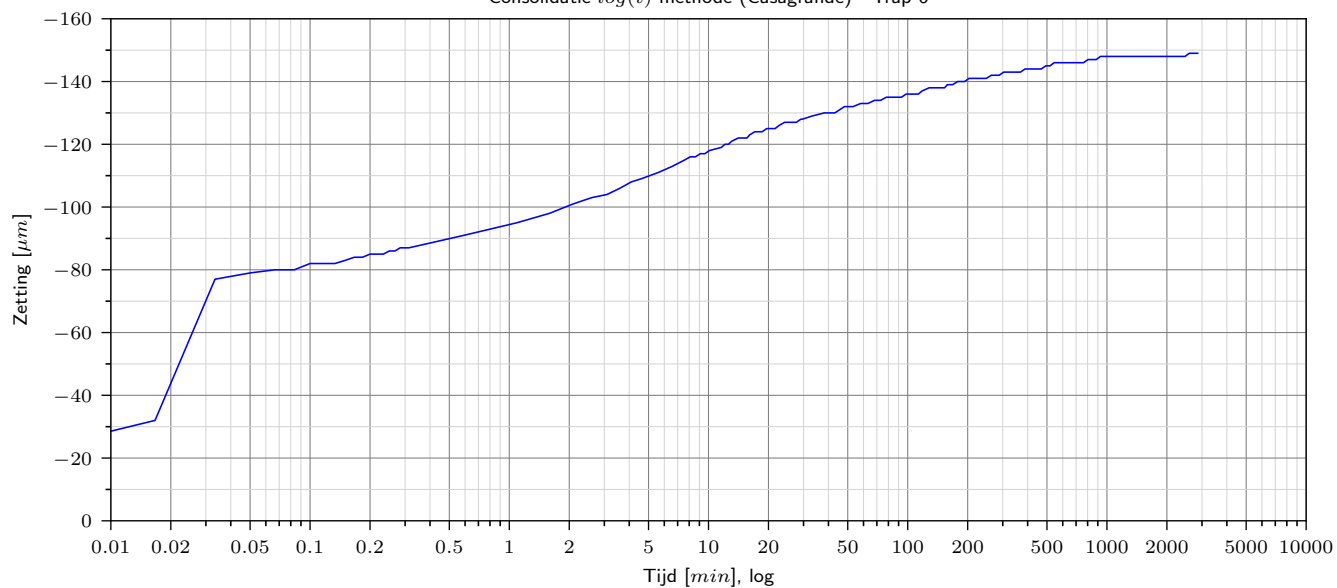
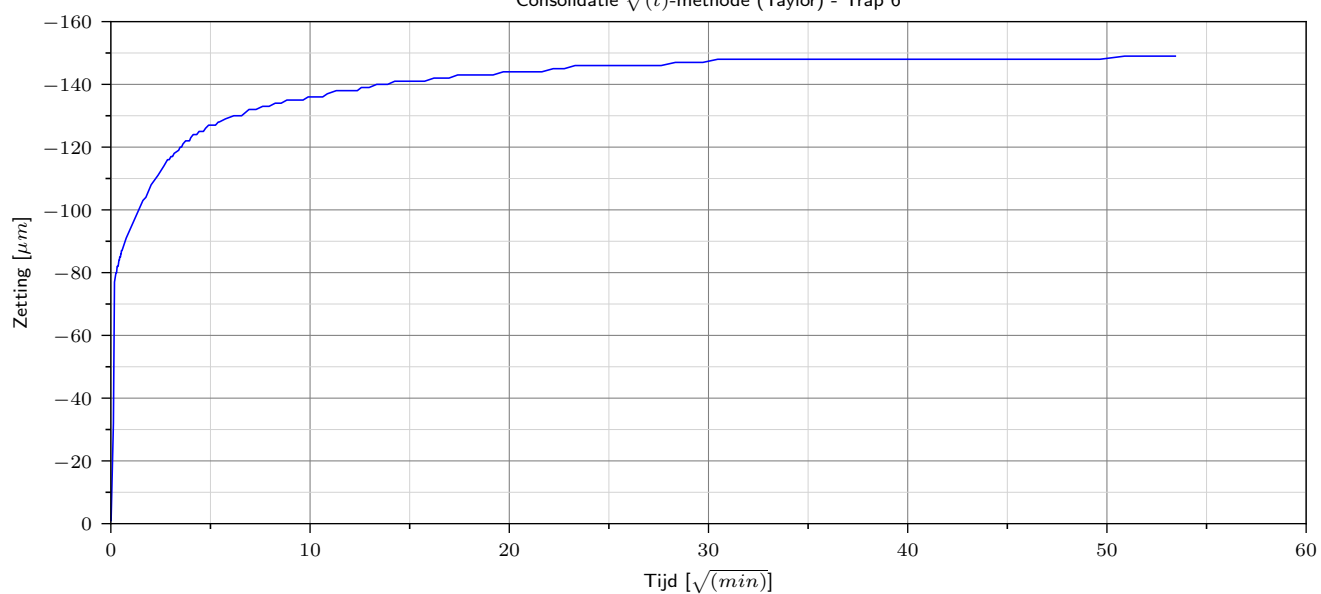
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 6Consolidatie $\sqrt{(t)}$ -methode (Taylor) - Trap 6

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.785	



Geolab Wiertsema

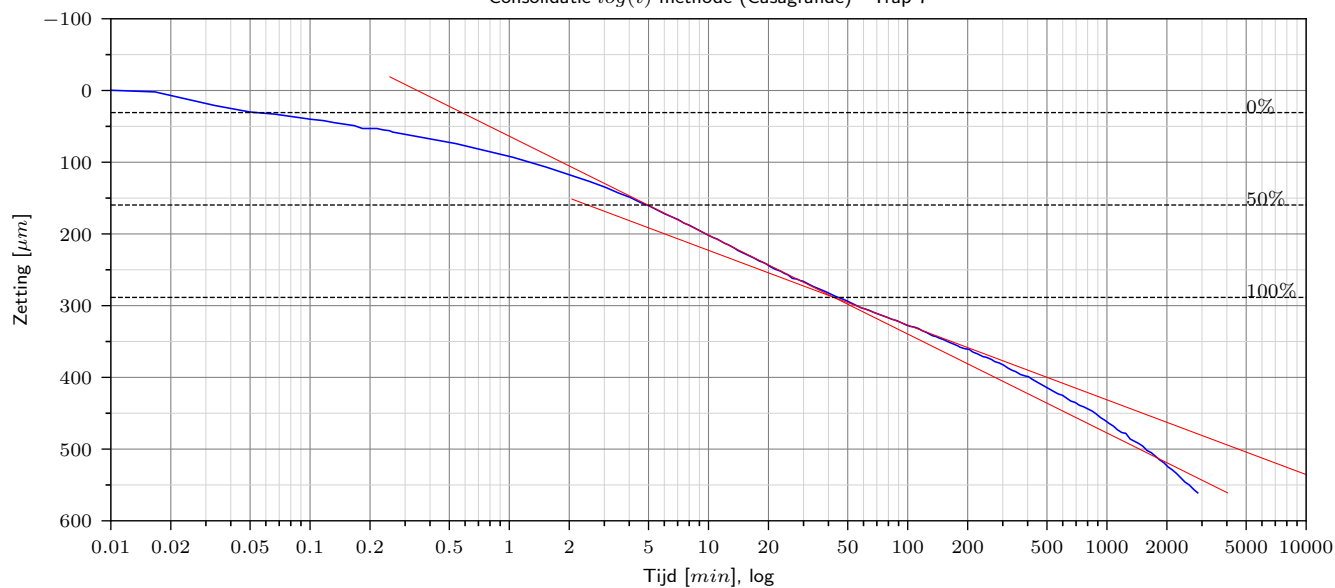
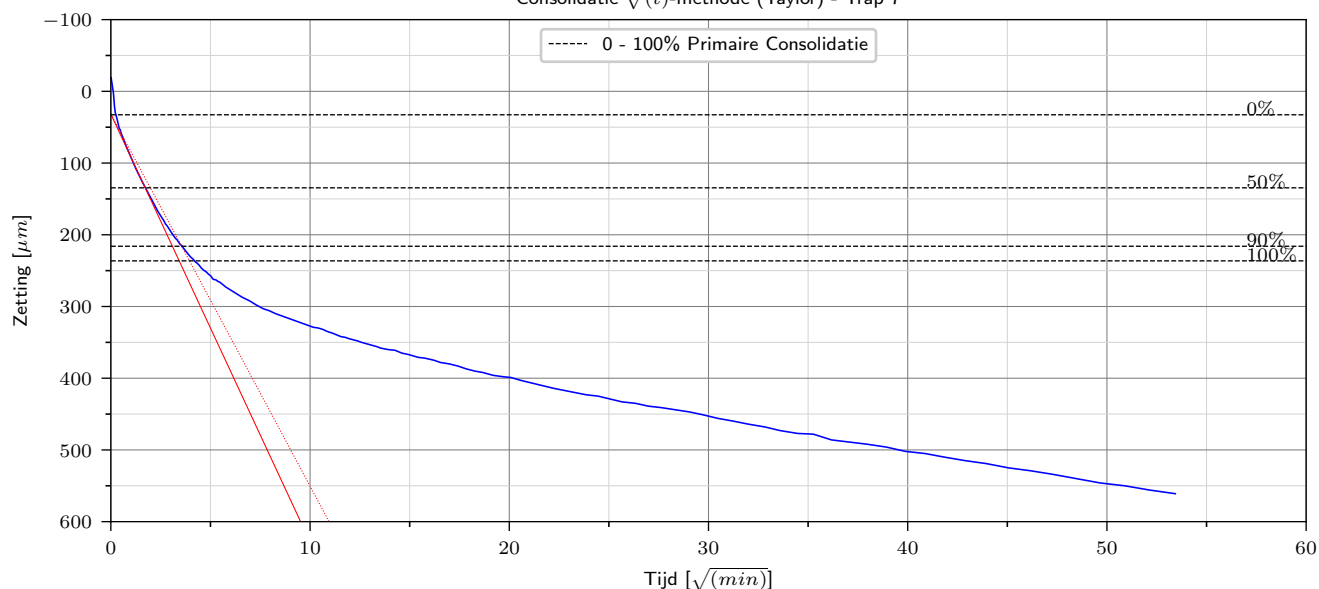
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD
LAB

83867-HB004-M002-a1-SAM

Consolidatie $\log(t)$ -methode (Casagrande) - Trap 7Consolidatie $\sqrt{t}$ -methode (Taylor) - Trap 7

			Casagrande [log(min)]	Taylor [sqrt(min)]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m ² /s]	1.991e-08	3.32e-08
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	0.9007	0.9007
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	1.758e-10	2.932e-10

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.785	



Geolab Wiertsema

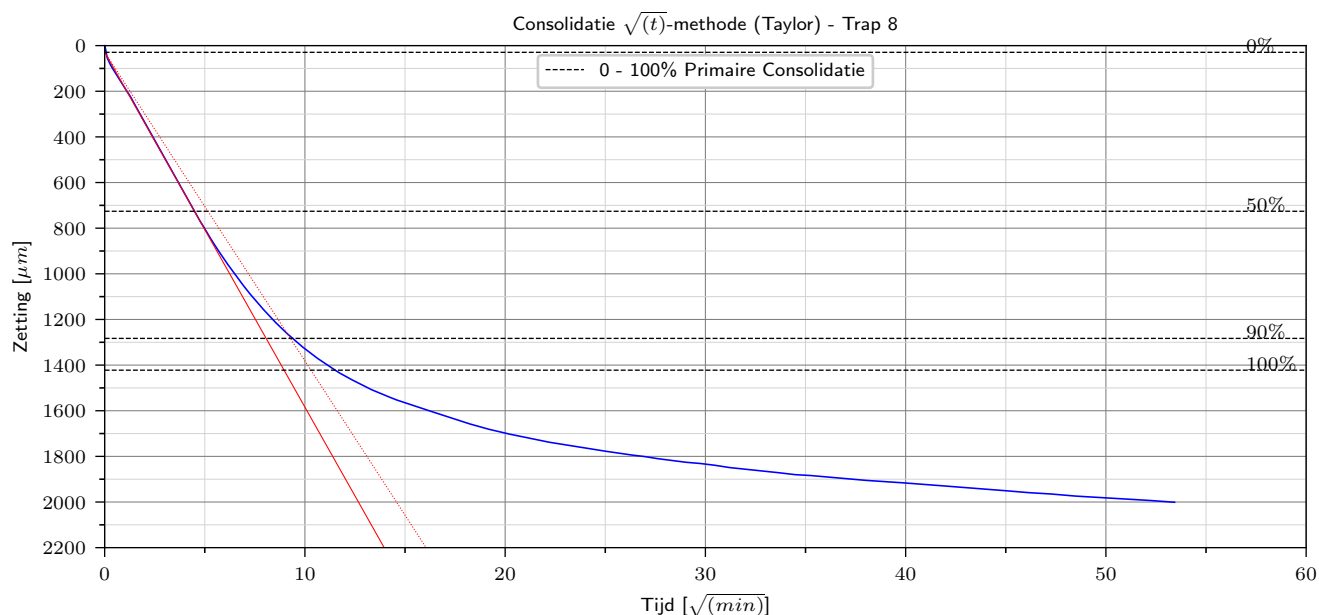
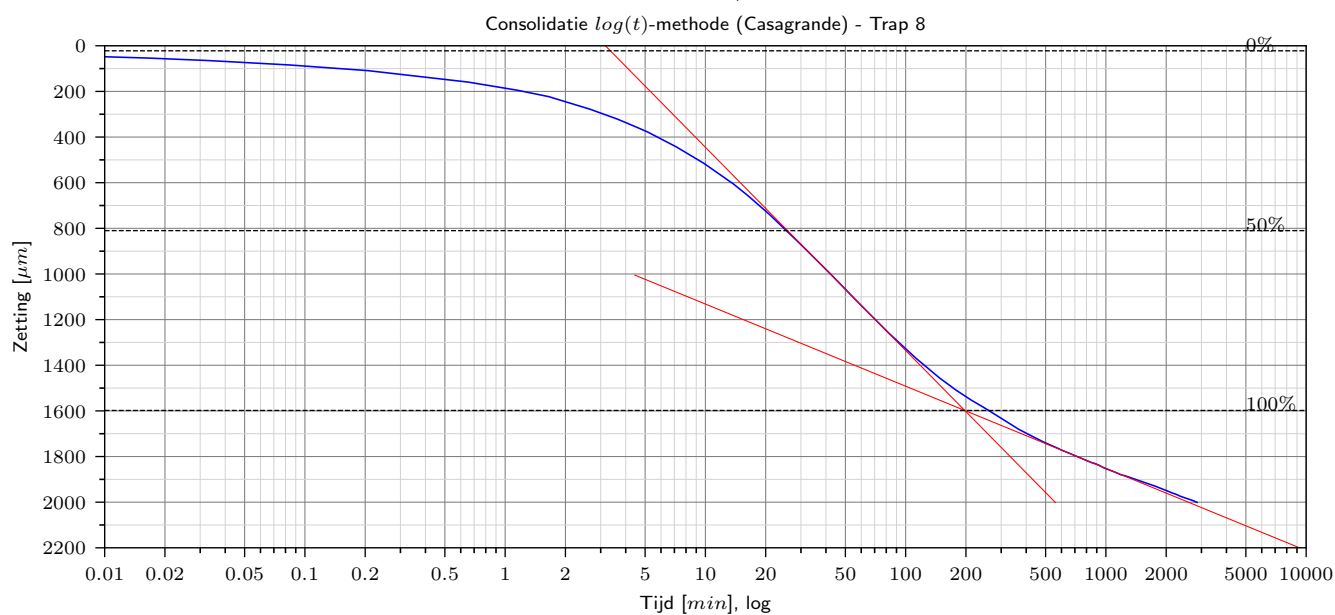
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM



			Casagrande [log(min)]	Taylor [$\sqrt{\text{min}}$]
Consolidatiecoëfficiënt	$C_{v;10}$	[m^2/s]	3.134e-09	3.594e-09
Volumesamendrukkingscoëfficiënt	M_v	[1/MPa]	1.704	1.704
Doorlatendheid	k_{10}	[m/s]	5.238e-11	6.008e-11

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m^3]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m^3]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m^3]	1.785	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

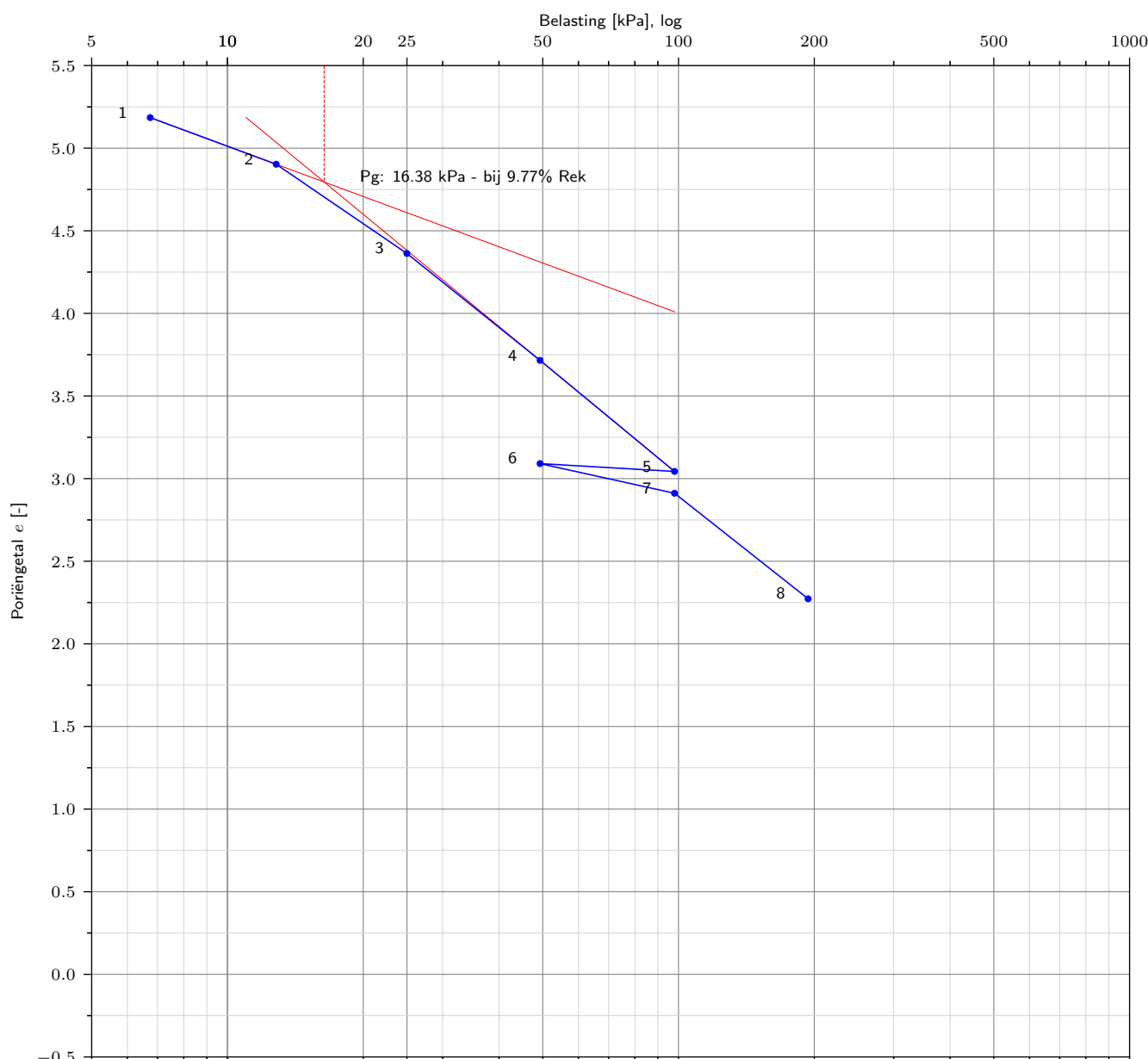
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM

SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - BJERRUM

pagina 11/15



SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - BJERRUM

	Trap	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
Primaire samendrukkingsindex	C_c	-	-	1.86310	2.19125	2.25488	-	-	2.15658
Zwelindex	C_s	-	-	-	-	-	0.15839	-	-
Primair herbelastingsgetal	C_r	-	-	-	-	-	-	0.60145	-
Primair samendrukkingsgetal	CR	-	-	0.29010	0.34119	0.35110	-	-	0.33580
Zwelgetal	SR	-	-	-	-	-	0.02466	-	-
Primair herbelastingsgetal	RR	-	-	-	-	-	-	0.09365	-

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.785	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

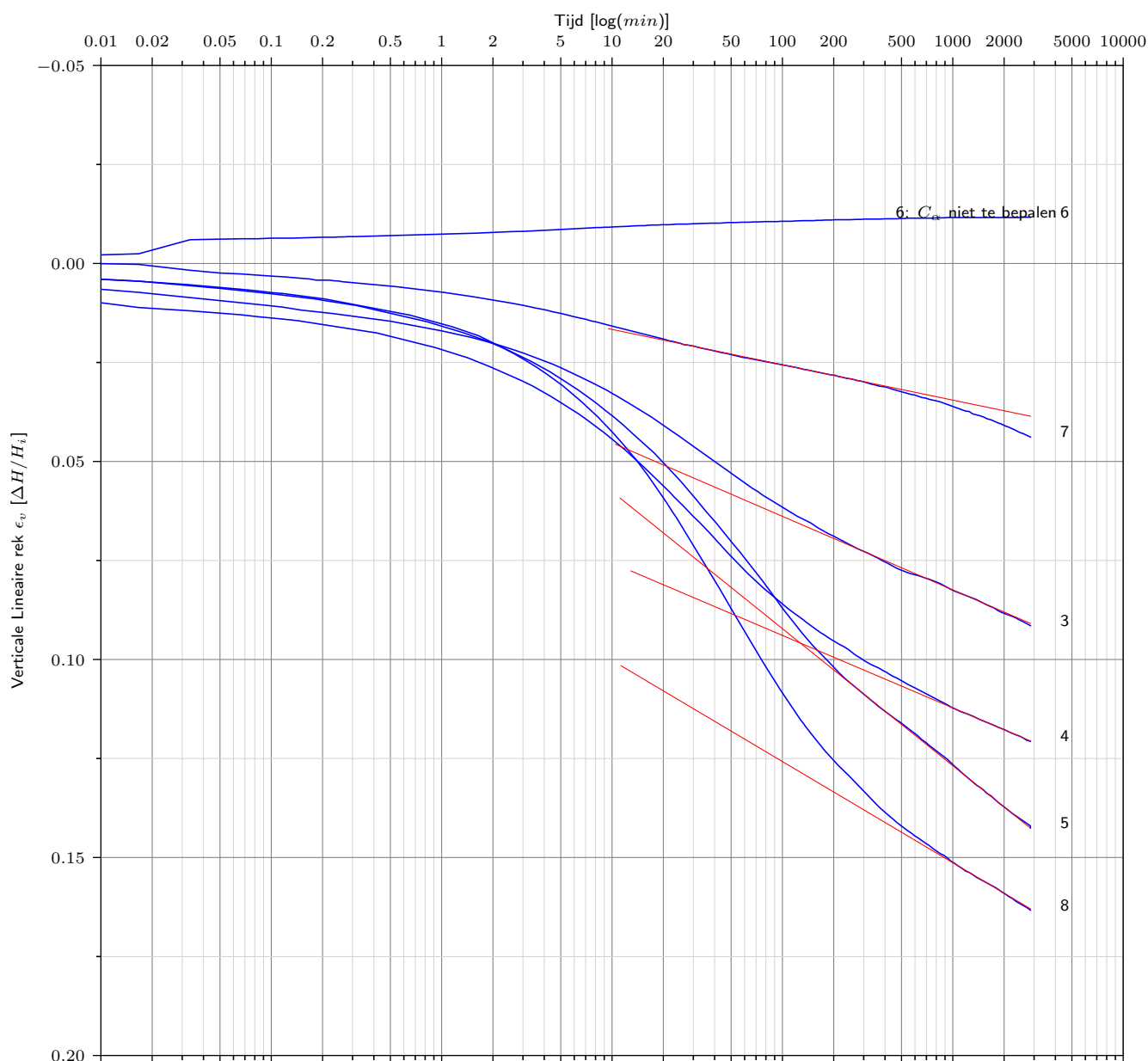
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM

SECUNDAIRE SAMENDRUKKINGSINDEX - BJERRUM

pagina 12/15



SECUNDAIRE SAMENDRUKKINGSINDEX - BJERRUM

	Trap	2	3	4	5	6	7	8
Secundaire samendrukkingsindex	C_α	-	0.01858	0.01831	0.03460	-	-	0.02554
Sec. samendr.index (ontlast)	$C_{\alpha_{sw}}$	-	-	-	-	*	-	-
Sec. samendr.index (herbelast)	$C_{\alpha_{re}}$	-	-	-	-	-	0.00893	-

* niet te bepalen

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.785	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

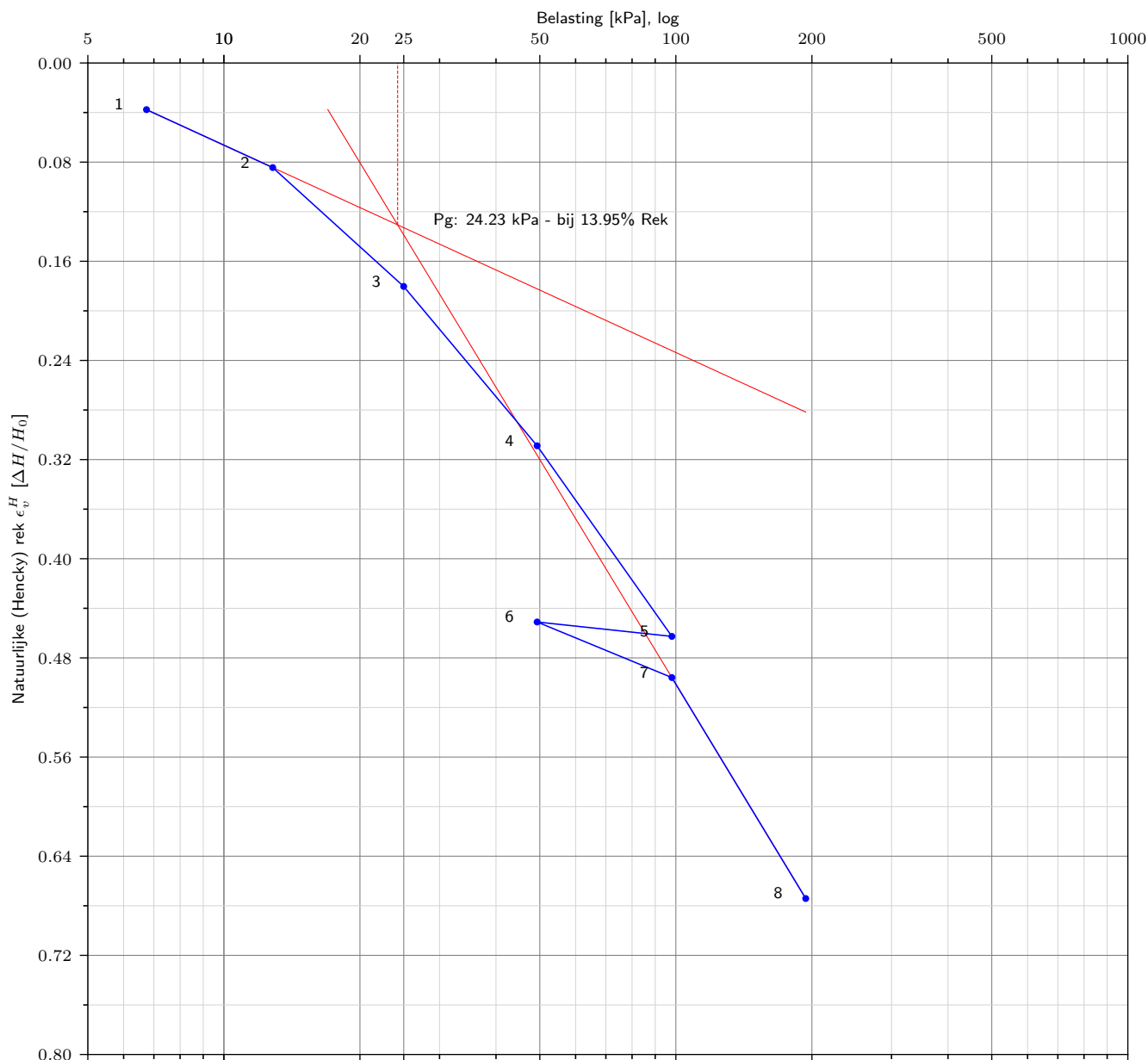
GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM

SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

pagina 13/15



SAMENDRUKKINGSPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

Samendrukkingsparameter onder Pg (1 - 2)	a	0.07266
Samendrukkingsparameter bij ontlasten (5 - 6)	a_{un}	0.01691
Samendrukkingsparameters bij herbelasten (6 - 7)	a_{re}	0.06529
Samendrukkingsparameter boven Pg (2 - 3)	b	0.14376
Samendrukkingsparameter boven Pg (3 - 4)	b	0.18911
Samendrukkingsparameter boven Pg (4 - 5)	b	0.22404
Samendrukkingsparameter boven Pg (7 - 8)	b	0.26143

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.785	



Geolab Wiertsema

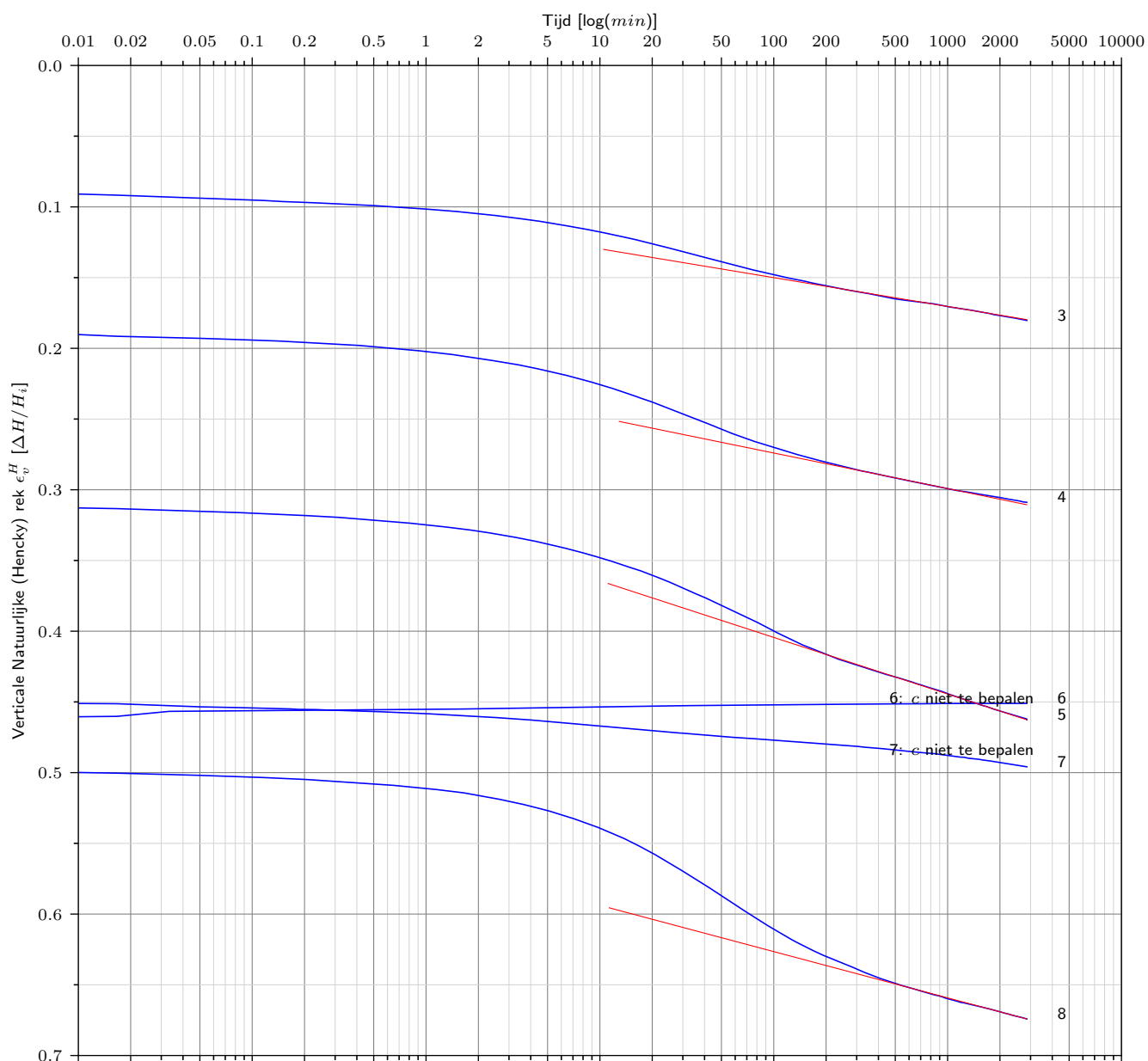
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM



KRUIPPARAMETERS - A,B,C-ISOTACHEN METHODE

Kruipparameter	Trap 3	c	0.00885
Kruipparameter	Trap 4	c	0.01091
Kruipparameter	Trap 5	c	0.01737
Kruipparameter	Trap 6	c	*
Kruipparameter	Trap 7	c	*
Kruipparameter	Trap 8	c	0.01421

* niet te bepalen

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.785	



Geolab Wiertsema

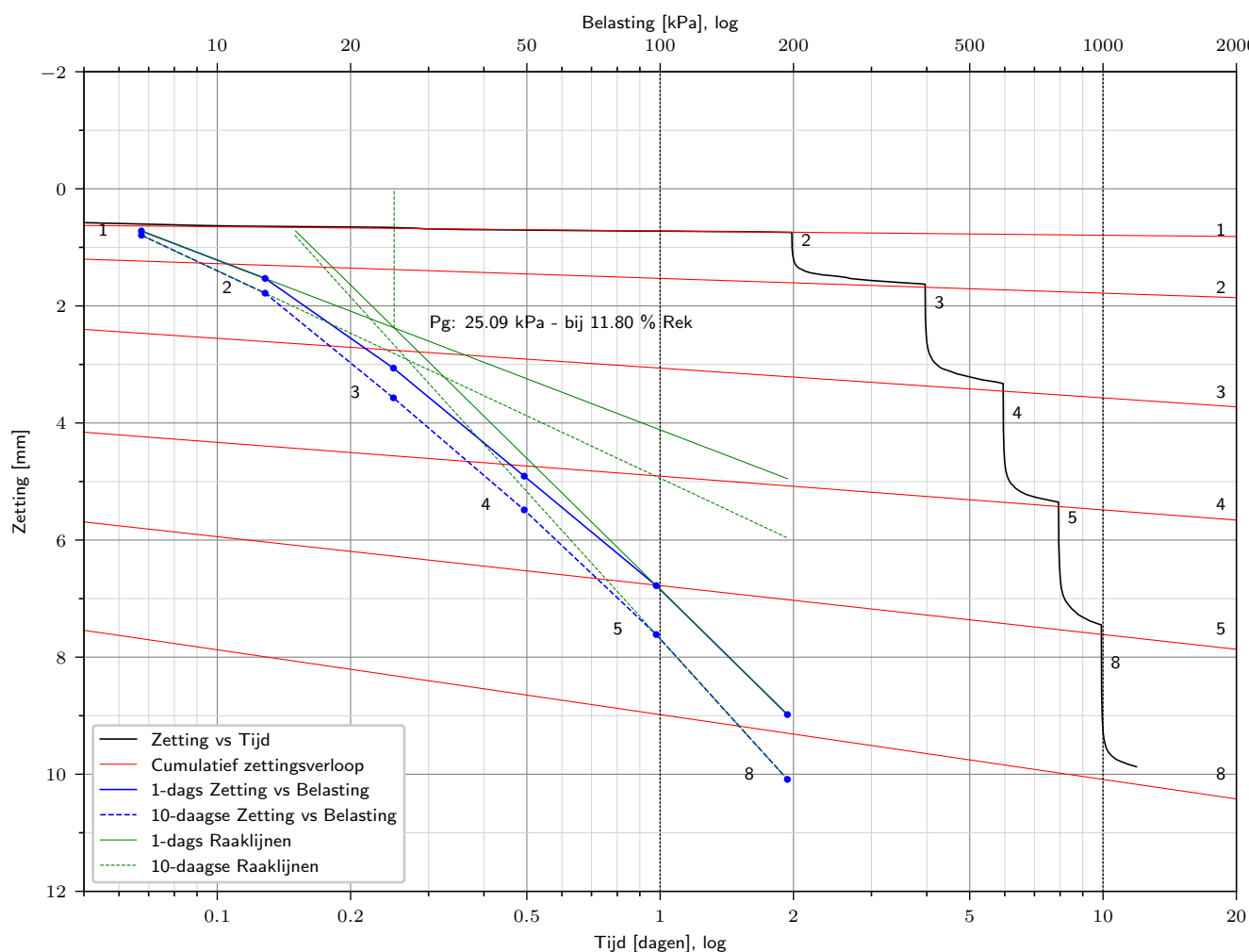
Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM



Relatieve zakkings

Belasting	Trap [kPa]	1	2	3	4	5	8
		6.74	12.82	24.99	49.32	97.98	193.79
1 dag	[%]	3.577	7.601	15.214	24.382	33.670	44.617
10 dagen	[%]	3.938	8.855	17.739	27.247	37.823	50.117
100 dagen	[%]	4.299	10.109	20.265	30.113	41.976	55.617
1000 dagen	[%]	4.660	11.364	22.790	32.978	46.129	61.117
10000 dagen	[%]	5.021	12.618	25.315	35.844	50.281	66.617

SAMENDRUKKINGS-COEFFICIËNTEN - KOPPEJAN METHODE

		Trap	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 8
< P _g	Prim. Samendrukkingcoëff.	C _p	15.98	8.76	-	-	-
	Sec. Samendrukkingcoëff.	C _s	72.01	52.49	-	-	-
		C	8.47	5.25	-	-	-
> P _g	Prim. Samendrukkingcoëff.	C _p '	-	-	7.42	7.39	6.23
	Sec. Samendrukkingcoëff.	C _s '	-	-	199.73	53.33	50.62
		C'	-	-	6.46	4.75	4.17

Opmerking: Ontlast/herbelast trappen zijn buiten beschouwing gelaten. Eventuele zetting is meegenomen als aanzetverplaatsing in trap 8

Project nr. 83867
 Projectomschrijving Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep
 Boring HB004
 Monsternr M002-a1
 Grondsoort VEEN
 Diepte van -3.72 tot -3.82 m. NAP

Verzadigingsgraad voor/na	[%]	100.0	102.2
Watergehalte voor/na	[%]	303.5	153.2
Vol. massa nat voor/na	[Mg/m ³]	1.122	1.229
Vol. massa droog voor/na	[Mg/m ³]	0.278	0.485
Korrel dichtheid	[Mg/m ³]	1.785	



Geolab Wiertsema

Aanleg fietsbrug en omlegging Slochterdiep

SAM (NEN-EN-ISO 17892:5)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



83867-HB004-M002-a1-SAM