

NOVAFORM

████████████████████  
Flight Forum 146  
5657 DD Eindhoven  
████████████████████

**Betreft: Sleuvenonderzoek breuken ontwikkellocatie Repelakker III in Zeeland.**

*Best, 3 augustus 2022*

Geachte heer ██████,

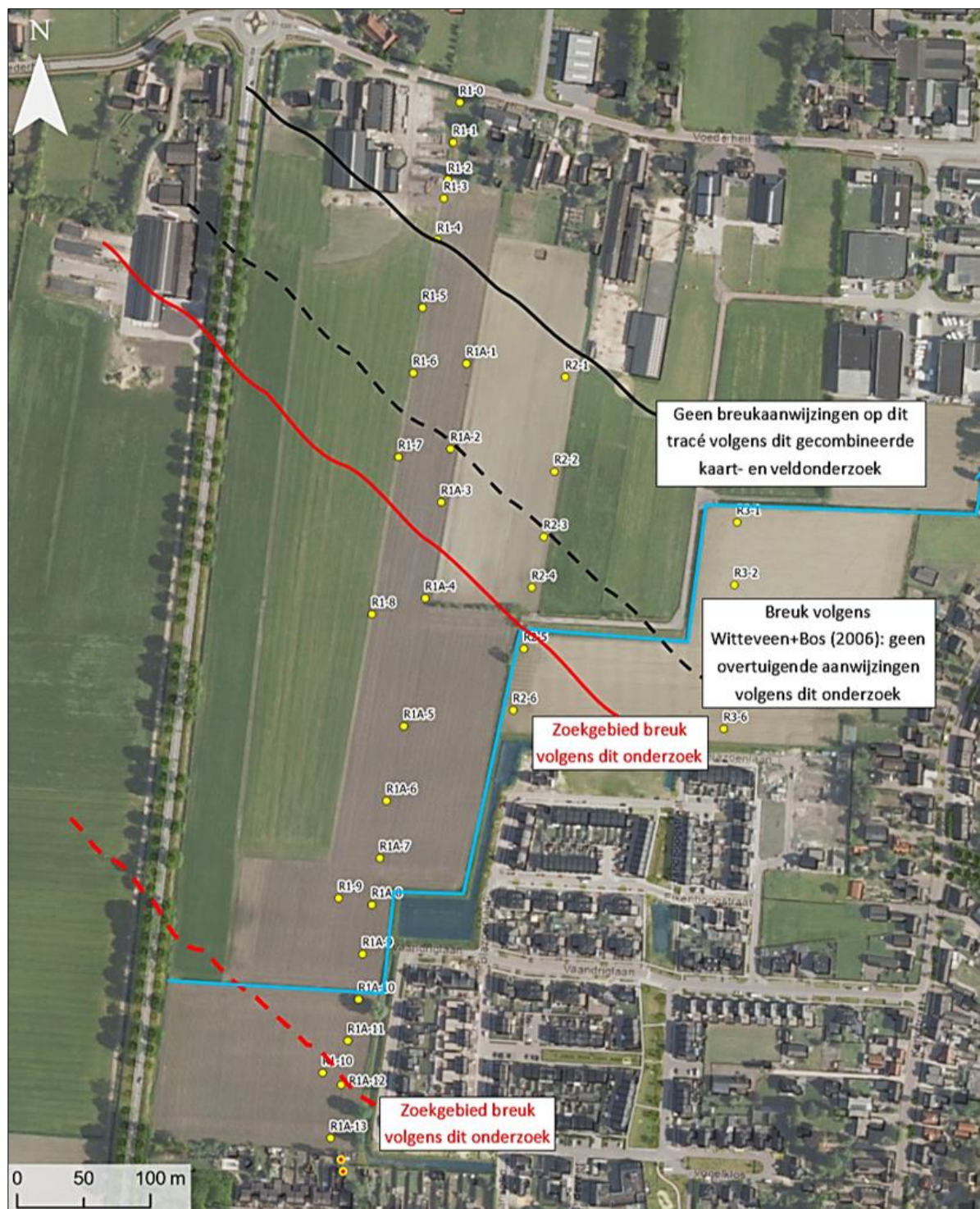
Om de mogelijke ligging van één of meerdere breuken ter plaatse van de ontwikkellocatie Repelakker III in kaart te brengen, is op uw verzoek in de oktober-november 2021 door Landslide milieu-adviesbureau een veldkartering uitgevoerd. De aanwezigheid van één of meerdere breuken is gebaseerd op (historische) breukkaarten, de meest recente breukkaart van de provincie Noord-Brabant en de digitale database van de Nederlandse ondergrond (DINOloket, TNO Nederland). De uitgevoerde werkzaamheden en de uitkomsten van dit onderzoek zijn beschreven in het rapport “Geohydrologische veldkartering breuklijn(en) ontwikkellocatie Repelakker III in Zeeland” (Landslide milieu-adviesbureau, 15 december 2021).

*1. Aanleiding en doelstelling*

De algemene conclusie uit de december-rapportage luidt, dat in het zoekgebied “meerdere indirecte aanwijzingen gevonden zijn voor de nabije aanwezigheid van een breuk”. Om meer duidelijkheid te krijgen wat dit voor de ontwikkeling van de nieuwbouwplannen betekent, beveelt het rapport daarom aan om “aanvullend onderzoek uit te voeren naar deze aanwijzingen door het graven van enkele sleuven”. NOVAFORM heeft deze aanbeveling opgevolgd. Voorliggende rapportage van het in april 2022 uitgevoerde sleuvenonderzoek beschrijft de uitkomsten van dit aanvullende onderzoek.

Doel van het uitgevoerde sleuvenonderzoek is om middels het graven van 4 sleuven loodrecht op de mogelijke ligging van de breuklijnen (zie figuur 1) nauwkeurig te kunnen bekijken of in de sleufwanden en -bodem breuk(en) zichtbaar zijn. Als dat het geval is, wordt de positie van de breuken ingemeten. Aan de hand van de resultaten van het sleuvenonderzoek kan NOVAFORM bekijken of en in welke mate de planontwikkeling bijgesteld moet worden. Tenslotte zijn de uitkomsten van het sleuvenonderzoek gebruikt om een peilbuizenplan te maken om de huidige en toekomstige variatie in grond- en oppervlaktewaterpeilen te monitoren.

Figuur 1 Zoekgebied breuken (rode lijnen) ontwikkellocatie Repelakker III in Zeeland (bron: Landslide milieu-adviesbureau, 15 december 2021: figuur 6 op pagina 12)



## 2. Uitgevoerde werkzaamheden

Op maandag 25, dinsdag 26 en vrijdag 29 april 2022 zijn in totaal 4 sleuven gegraven. NOVAFORM heeft hiertoe opdracht gegeven aan aannemingsbedrijf Selten uit Zeeland (figuur 2). Bij het uitgraven is de humusrijke top laag eerst afgegraven en apart van de ondergrond (“gele zand”) in depots langs de sleuven gezet. De situering van de 4 sleuven, de voornaamste karakteristieken per sleuf en de ingemeten coördinaten en NAP-hoogtes zijn weergegeven in figuur 3. De 4 sleuven hebben elk een breedte van 2 meter en een gezamenlijke lengte van bijna 400 m en zijn zonder dat bemaling heeft plaatsgevonden telkens uitgegraven tot aan het actuele grondwaterpeil, dat varieerde van 1,0 m-mv (sleuf 4) tot 1,75 m-mv (sleuf 1). Alleen ter plaatse van een klein deeltracé van sleuf 1 heeft op vrijdagochtend 29 april een tijdelijk bemaling plaatsgevonden om een ijzeroerconcentratie over een sleuflengte van circa 5 à 10 meter dieper (tot circa 4 m-mv) “in de droge” te kunnen ontgraven (figuur 2).

*Figuur 2 Links: aanvang graafwerkzaamheden 4 sleuven Repelakker III op maandagochtend 25 april 2022 en rechts: opvallende ijzeroerbank in sleuf 1 (B) omringd door bemalingsfilters tot 4,5 m-mv.*



## 3. Resultaten

Deze paragraaf beschrijft de uitkomsten van de sleuf-karteringen (beschrijven, bestuderen en fotograferen), van de opbouw van de 4 sleuven en van de variatie in grondwaterpeilen. Elke kartering besluit met conclusies ten aanzien van de aan- of afwezigheid van één of meerdere breuken.

### 3.1 SLEUF 1 (“LANGE SLEUF”)

In deze 185 m lange sleuf met een “knik” op circa 88 m (figuur 3 en bijlage A) zijn veelvuldig cryoturbitie structuren zichtbaar, die ontstaan zijn door het herhaaldelijk bevroren en ontdooien van de bovengrond. De oorspronkelijke gelaagdheid is daardoor vervormd. In de wanden zijn eveneens gedempte sloten zichtbaar. Onder de zwarte deklaag bevindt zich matig fijn tot matig grof zand met grind (2-7 cm) en stenen (> 7 cm).

Vanaf het beginpunt (0 m) van de sleuf tot aan de ijzeroerbank (83,5-86,3 m) kon de sleuf tot een diepte van 1,75 m-mv ontgraven worden (grondwaterpeil). Tot de ijzeroerbank bestond de zandlaag uit matig fijn tot matig grof zand met grind. Na de ijzeroerbank (86,3-185 m) stond het grondwaterpeil hoger en kon niet dieper dan circa 1,5 m-mv ontgraven worden. De zandlaag is dan grover van structuur met zeer grof grind en met stenen. In de ontsloten wanden en bodem van sleuf 1 zijn geen afzettingen te zien die verbroken (“verzet”) zijn als gevolg van tektonische activiteit. Wel werd een circa 3 meter lange (83,5-86,3 m) en maximaal 1,5 meter hoge ijzeroerbank aangetroffen. De situering van deze oerbank in de sleuf valt samen met een grondwatersprong van 0,2 tot 0,3 m en verschillen in korrelgrootte van de afgezette sedimenten. Deze verschillen waren ook al gebleken uit de veldkartering (boorraaien) in 2021. Ook ter plaatse van de ijzeroerbank zijn in de wand geen sporen van tektonische activiteit (“verzet”) zichtbaar.

In bijlage A wordt een impressie van de bodemopbouw en het grondwaterpeil in sleuf 1 gepresenteerd aan de hand van 2 dronebeelden en 6 detailopnamen.

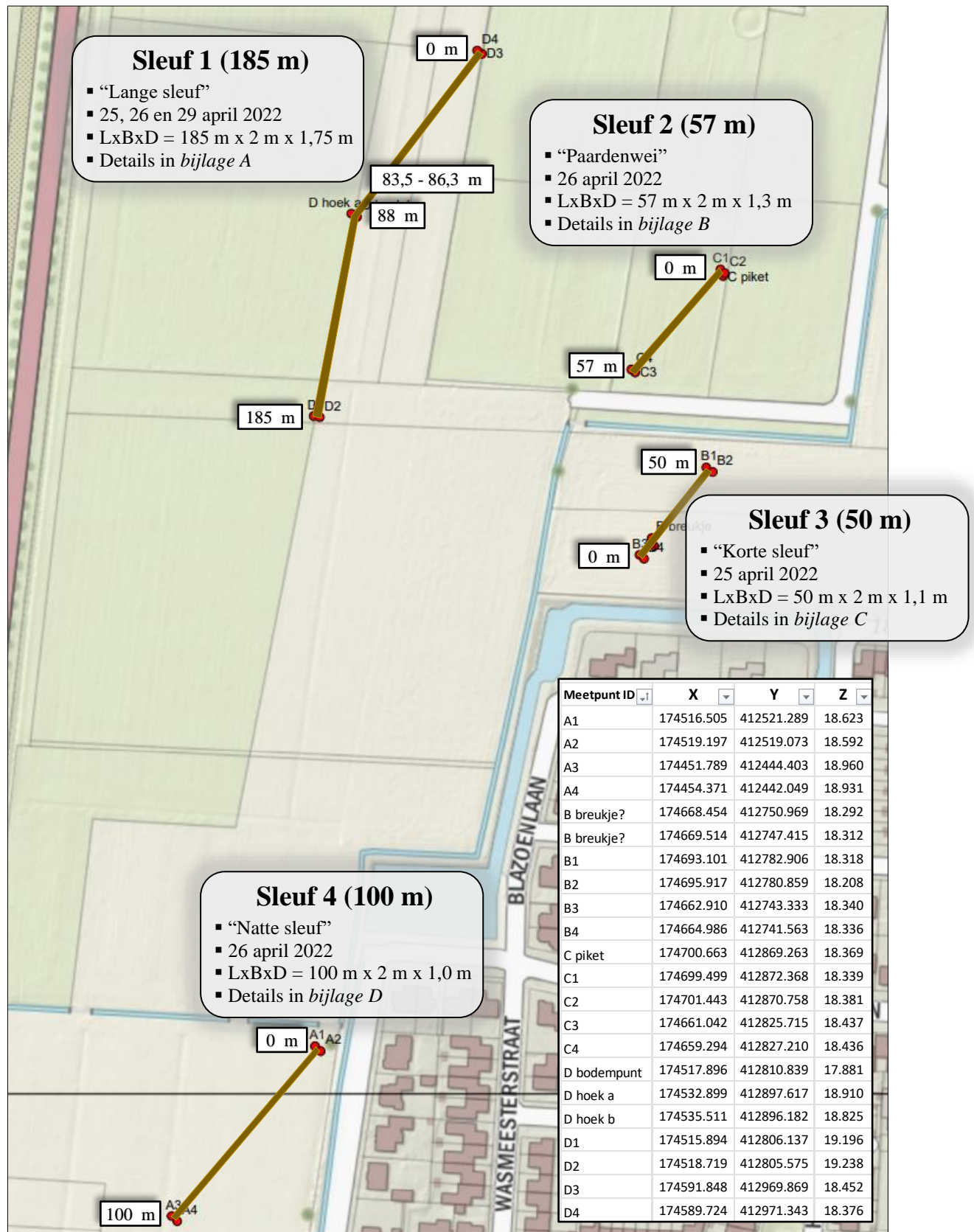
Omdat ijzeroerafzettingen een indicatie kunnen zijn voor de (nabije) aanwezigheid van een breuk is in overleg met de opdrachtgever besloten om de ijzeroerbank en directe omgeving verder uit te graven (figuur 4). Op vrijdagochtend 29 april is een bronbemaling (vacuüm bemaling) tot 4,5 m-mv geplaatst waarna stapsgewijs tot 4 m-mv is ontgraven. Tijdens deze ontgraving zijn geen aanwijzingen gevonden voor tektonische activiteit. Wel werd onder de oerbank een leemlaag met verminderde waterdoorlatendheid opgegraven. Deze leemlaag kan de oorzaak zijn van de aanwezige grondwatersprong en de vorming van een ijzeroerbank. Een breuk(zone) dieper in de ondergrond (> 4 m-mv) kan echter niet uitgesloten worden.

***Conclusie(s) op basis van sleuf 1:*** omdat de cryoturbatie structuren in de sleufwanden en in de sleufbodem, niet verzet zijn, evenmin als de bodemopbouw ter plaatse van de ijzeroerbank lijkt het onwaarschijnlijk dat deze locatie de laatste 12 tot 15 ka<sup>1</sup> tektonisch actief is geweest. De aanwezigheid van de ijzeroerbank, ijzerrijk kwelwater, de grondwatersprong en variatie in korrelgrootte van de aangetroffen sedimenten duidt mogelijk wel op een breuk(zone) in de diepere ondergrond. In dat geval tenminste dieper dan 4 m-mv; de maximale ontgravingsdiepte. De kartering in sleuf 1 geeft over een eventueel dieper in de ondergrond aanwezige breuk geen uitsluitsel.

---

<sup>1</sup> 12.000-15.000 jaar.

Figuur 3 Situering en karakteristieken van de 4 sleuven ter plaatse van ontwikkellocatie Repelakker III. In het kader staan de ingemeten coördinaten en NAP-hoogtes.



*Figuur 4 Boven: panoramabeeld ontgraving ijzeroerbank in sleuf 1 (83.5-86.3 m) op vrijdagochtend 29 april 2022 en onder (v.l.n.r.): ijzeroervorming rondom lemige afzettingen, detail uitloogbandje en organische resten (mogelijk wortels) in fijne matrix (lemig zand).*



### 3.2 SLEUF 2 (“PAARDENWEI”)

In deze 57 m lange sleuf (figuur 3 en bijlage B) zijn veelvuldig kleine en grote cryoturbatie structuren zichtbaar, die ontstaan zijn door het herhaaldelijk bevroren en ontdooien van de bovengrond. De oorspronkelijke gelaagdheid is daardoor vervormd. In de wanden zijn 3 gedempte sloten zichtbaar. Onder de zwarte deklaag met een dikte van 0,60 tot 0,65 m bevindt zich matig fijn tot matig grof zand met grind (2-7 cm) en stenen tot 13 cm groot.

Sleuf 2 is ontgraven tot het grondwaterpeil, dat zich op 1,25 à 1,35 m-mv bevond. In de ontsloten wanden en de bodem van de sleuf zijn geen afzettingen te zien die verbroken (“verzet”) zijn en kan tektonische activiteit, die tot nabij het maaiveld reikt worden uitgesloten.

In bijlage B wordt een impressie van de bodemopbouw en het grondwaterpeil in sleuf 2 gepresenteerd aan de hand van 2 dronebeelden en 4 detailopnamen.

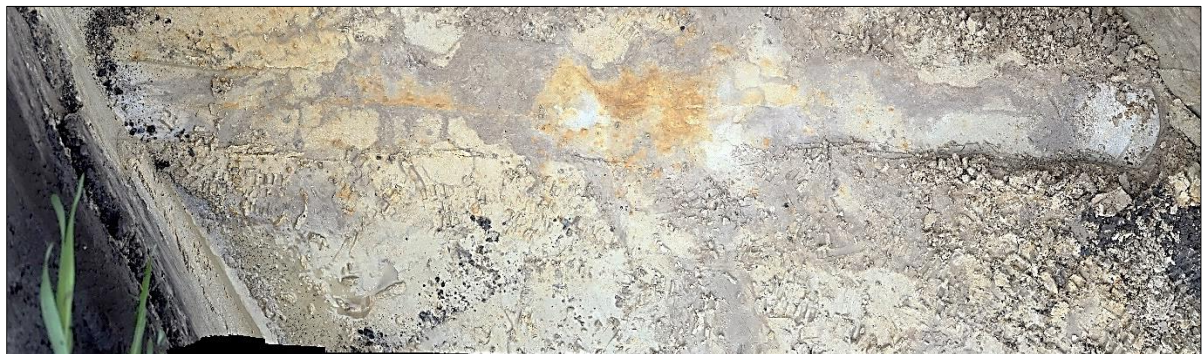
**Conclusie(s) op basis van sleuf 2:** omdat de cryoturbatie structuren in de sleufwanden en in sleufbodem, evenals de bodemopbouw ter plaatse van de ijzeroerbank, niet verzet zijn, lijkt het onwaarschijnlijk dat deze deellocatie de laatste 12 tot 15 ka tektonisch actief is geweest. De kartering in sleuf 2 geeft over een eventueel dieper in de ondergrond aanwezige breuk geen uitsluitsel.

#### SLEUF 3 (“KORTE SLEUF”)

In deze 50 m lange sleuf (figuur 3 en bijlage C) zijn, in tegenstelling tot sleuf 1 en 2, geen (duidelijke) cryoturbatie structuren zichtbaar, die ontstaan zijn door het herhaaldelijk bevroren en ontdooien van de bovengrond. Wel is een 0,40 tot 0,60 m dikke deklaag (bouwvoor) zichtbaar met daaronder matig fijn tot matig grof zand met grind en een enkele steen. Sleuf 3 is tot maximaal het huidige drainageniveau (1,10 m-mv) ontgraven. Het oude drainageniveau lag op 0,8 m-mv. Op deze diepte zijn meerdere drains opgegraven. In de wand zijn, net als in sleuf 1 en 2, meerdere gedempte greppels aangetroffen. Op 10 meter vanaf het begin van de ontgraving was een dunne lijn in de sleufbodem zichtbaar (zie figuur 5 en detailopnamen in bijlage C) met daaromheen ijzerverkleuringen. Ter plaatse van deze lijn was in de wanden (en in de sleufbodem) geen verzet van sedimenten zichtbaar.

In bijlage C wordt een impressie van de bodemopbouw en het grondwaterpeil in sleuf 3 gepresenteerd aan de hand van 2 dronebeelden en 4 detailopnamen.

*Figuur 5 Bovenaanzicht sleuf 3 op 10 meter vanaf het begin van de sleuf (0-punt) met van noordwest naar zuidoost een lijnstructuur met ijzerverkleuringen op circa 1,10 m-mv.*



**Conclusie(s) op basis van sleuf 3:** in de wanden en bodem werd geen verzet waargenomen. Het is daarom onwaarschijnlijk, dat recent tektonische activiteit op deze deellocatie heeft plaatsgevonden. De aangetroffen lijn met ijzerverkleuringen duidt mogelijk op een breuk(je) dieper in de ondergrond (dieper dan de sleufdiepte van 1,10 m-mv).

#### SLEUF 4 (“NATTE SLEUF”)

In deze 100 m lange sleuf (figuur 3 en bijlage D) zijn net als in sleuf 3 geen (duidelijke) cryoturbatie structuren zichtbaar die ontstaan zijn door het herhaaldelijk bevroren en ontdooien van de bovengrond. Wel is een 0,40 tot 0,60 m dikke deklaag (bouwvoor) zichtbaar met daaronder fijn tot (zeer) grof zand met grindnesten en grote stenen (tot 34 cm). Sleuf 4 is in de natte zuidhoek van de ontwikkellocatie gegraven. Dit blijkt uit de aanwezige drainagebuizen, de ondiepe grondwaterstanden (1,0 tot 1,2 m-mv) en de veelvuldig aanwezige en gedempte greppels, die in de sleufwand zichtbaar zijn. In de ontsloten wanden en bodem van sleuf 4 zijn geen afzettingen te zien die verbroken (“verzet”) zijn als gevolg van tektonische activiteit.

In bijlage D wordt een impressie van de bodemopbouw en het grondwaterpeil in sleuf 4 gepresenteerd aan de hand van 2 dronebeelden en 5 detailopnamen.

***Conclusie(s) op basis van sleuf 4:** in de wanden en bodem werd geen verzet waargenomen. Het is daarom onwaarschijnlijk, dat recent tektonische activiteit op deze deellootie heeft plaatsgevonden. De kartering in sleuf 4 geeft over een eventueel dieper in de ondergrond aanwezige breuk geen uitsluitel.*

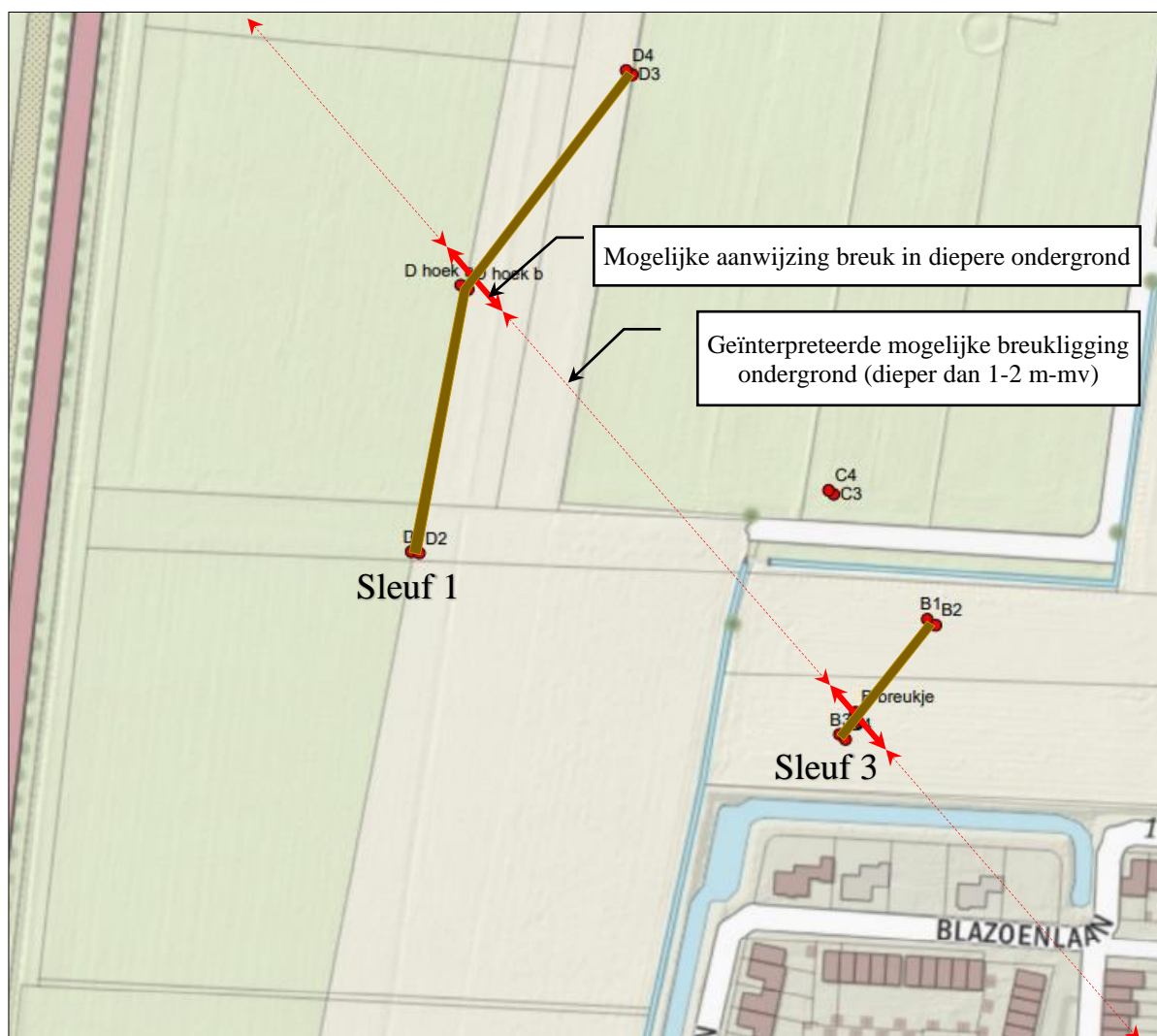
#### 4. Conclusies en aanbevelingen

De 4 gegraven sleuven hebben in de sleufwanden en -bodem tot 1 à 2 m-mv geen aanwijzingen opgeleverd, dat binnen plangebied Repelakker III één of meerdere kaartbreuken (zie figuur 1) aanwezig zijn en tot in het maaiveld reiken. Evenmin zijn in de ontsloten sleuven aanwijzingen gevonden voor het verspringen (“verzet”) van afgezette sedimenten als gevolg van tektonische activiteit. Op basis van de niet-verzette cryoburbatie structuren wordt een inschatting gemaakt dat de afgelopen 12.000 - 15.000 geen aardbevingen hebben plaatsgevonden die tot in of nabij het maaiveld zichtbaar effect op de bodemopbouw hebben gehad.

Wel werd na het dieper uitgraven van sleuf 1 (“lange sleuf”) nabij het knikpunt (figuur 3 en bijlage A) een omvangrijke ijzeroerbank aangetroffen van enkele meters breed en maximaal 1,5 m hoog en werd nabij het begin van sleuf 3 (“korte sleuf”) een lijnvormige ijzerverkleuring aangetroffen. Hoewel dit niet uit het sleuvenonderzoek zelf volgt, zouden beide waarnemingen verband kunnen houden met een diepere breukligging, waarvan de mogelijke situering indicatief is weergegeven in figuur 6.



*Figuur 6 Mogelijke situering breuk in de diepere ondergrond op basis van gekarteerde ijzeroerbank in sleuf 1 en de lijnvormige ijzerverkleuring in sleuf 3 geprojecteerd op de vereenvoudigde topografische kaart. In de bovengrond (1 tot 2 m-mv) werden geen aanwijzingen voor één of meerdere breuken gevonden.*



Voor wat betreft het inrichtingsontwerp lijken er op basis van het sleuvenonderzoek geen “breuk-belemmering” om een breukzone en de directe omgeving daarvan vrij van bebouwing te houden. Indien er een breuk aanwezig zou zijn, reikt die niet tot in of nabij het maaiveld. Wanneer de ijzeroerbank (sleuf 1) en de lijnvormige ijzerverkleuringen (sleuf 3) inderdaad indicatoren zijn voor een diepere breukligging, dan kan overwogen worden om het tracé van de stippellijn in figuur 6 vrij te houden van bebouwing en bijvoorbeeld in te richten als groenstrook en/of waterpartij.

Tenslotte wordt aanbevolen om de grondwaterpeilen binnen de ontwikkellocatie te monitoren door middel van het plaatsen van peilbuizen en meetpunten oppervlaktewater met dataloggers. Deze metingen kunnen bijdragen aan de verdere uitwerking van de planvorming, specifiek de waterhuishoudkundige aspecten. Door het strategisch positioneren van ondiepe en diepere peilbuizen kan mogelijk aanvullende informatie verkregen worden over de diepere aanwezigheid van één of meerdere breuken. De aanbevolen meetpunten zijn eveneens bruikbaar om het watersysteem na realisatie van de nieuwbouw te volgen en indien noodzakelijk bij te sturen. Inmiddels heeft NOVAFORM opdracht verleend om een vooraf geaccordeerd meetplan te laten installeren.

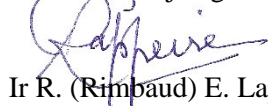
### ***Aansprakelijkheidsdisclaimer Repelakker III Zeeland***

*Ondanks de uitgebreide kaartstudie en zorgvuldig uitgevoerde veldwerkzaamheden (2021), de aanvullende “omgevingsscan”(2021) en het recent (2022) uitgevoerde sleuvenonderzoek is nooit volledig uit te sluiten, dat zich a) toch breuken in het onderzoeksgebied bevinden en/of b) de werkelijke ligging van de breukzone(s) afwijkt van de in het veld gekarteerde breukzone(s). Dergelijke zones kenmerken zich niet zelden door een grillig karakter. Landslide milieu-adviesbureau kan voor het realiseren van infrastructurele werken en groenprojecten in de nabijheid van een breukzone, ook na het uitvoeren van de in dit rapport beschreven sleufontgravingen, op geen enkele wijze en direct noch indirect aansprakelijkheid dragen. De geplande realisatie van groen, infrastructuur en nieuwbouw binnen de contouren van het onderzochte plangebied is en blijft daarom altijd de eindverantwoordelijkheid van de projectontwikkelaar, de gemeente Maashorst en van de toekomstige gebruikers.*

*(Best, 3 augustus 2022)*

Mocht u naar aanleiding van de kaartstudie en het uitgevoerde veldonderzoek of de rapportage daarvan nog vragen of opmerkingen hebben, dan verneem ik die graag.

Met vriendelijke groeten,



Ir R. (Rimpaud) E. Lapperre

Landslide milieu-adviesbureau

Bijlage A Kartering en details 1<sup>e</sup> sleuf breukenonderzoek

Bijlage B Kartering en details 2<sup>e</sup> sleuf breukenonderzoek

Bijlage C Kartering en details 3<sup>e</sup> sleuf breukenonderzoek

Bijlage D Kartering en details 4<sup>e</sup> sleuf breukenonderzoek

# Bijlage A

## Kartering en details 1<sup>e</sup> sleuf breukenonderzoek

Projectnaam: sleuf 1  
Werknaam: "lange sleuf"  
Datum graven: maandag 25, dinsdag 26 en vrijdag 29 april 2022  
Lengte: **185 m**  
Pachter: A. Timmers



### Impressie sleuf 1 (“lange sleuf”) op basis van 2 dronebeelden



## Detailopnamen sleuf 1



1. sleuf 1 ("lange sleuf")
2. 2<sup>e</sup> sleuf gegraven
3. maandag 25 en dinsdag 26 april 2022
  
4. 0,0 m: sleufdiepte 1,75 m-mv
5. 2,0 m: cryoturbatie structuur
6. 4,5 m: cryoturbatie structuur
7. 6,0 m: cryoturbatie structuur
8. 8,0 m: cryoturbatie structuur
9. 20,0 m: cryoturbatie structuur
10. 27,0 m: cryoturbatie structuur
11. 29,5 m: vorstscheur of preferente stroombaan (micro-breukje minder waarschijnlijk)
12. 40,7 m: gedempte greppel met richting noordwest-zuidoost
13. 49,5 m: cryoturbatie structuur
14. 56,8 m: cryoturbatie structuur (sleufdiepte 1,70 m-mv)
15. 60,0 m: gedempte greppel
16. 66,8 m: cryoturbatie structuur
17. 70,8 m: fijn grind
18. 71,0 m: cryoturbatie structuur
19. 73,5 m: grind (matig grof tot grof) op 1,70 m-mv
20. 75,0 m: ijzerverkleuringen wand bodem
21. 81,0 m: veel grind (dalende lijn?) met grondwaterpeil op 1,70 m-mv
22. 82,2 m: zwarte greppel tot 1.65-1,70 m-mv
23. **83,5 m: verkitte sleufbodem en sterke oranje verkleuring**
24. **86,3 m: verkitte sleufbodem en sterke oranje verkleuring**
25. 86,3 m: grijs (gereduceerd) profiel en hoger peil toestromend grondwater
26. 88,0 m: sleufdiepte 1,50 m-mv in verband met hoger (ondieper) grondwaterpeil
27. 92,4 m: knik in oorspronkelijke sleuftracé om grasland te sparen (sleufdiepte 1,35 m-mv)
28. 93,0 m: (veel) grind
29. 101,3 m: gedempte greppel (diepte 1,65 m-mv)
30. 106,0 m: (veel) grind op 1,40 m-mv
31. 114,0 m: (veel)grind en grote stenen op 1,40 m-mv
32. 119,0 m: gedempte greppel (diepte 1,65 m-mv)
33. 129,0 m: grote stenen op 1,45 m-mv met plaatselijk silt
34. 136,0 m: gedempte greppel (diepte 1.35 m-mv)
35. 145,0 m: grind, stenen en keien (tot 22 cm) op 1,35 m-mv
36. 153,0 m: gedempte greppel (diepte 1,25 m-mv)
37. 164,5 m: ijzerverkleuringen op 1,45 m-mv
38. 166.3 m: hydrant met ijzerverkleuringen in bodem (gegraven leidingsleuf)
39. 168,5 m: 3 m brede greppel met ijzerverkleuringen (diepte 1,50 m-mv)
40. 171,2 m: ophoping vuursteen
41. 178,6 m: grind en stenen (sleufdiepte 1,20 m-mv)
42. 185,0 m: einde sleuf 1 (sleufdiepte 1,50 m-mv)

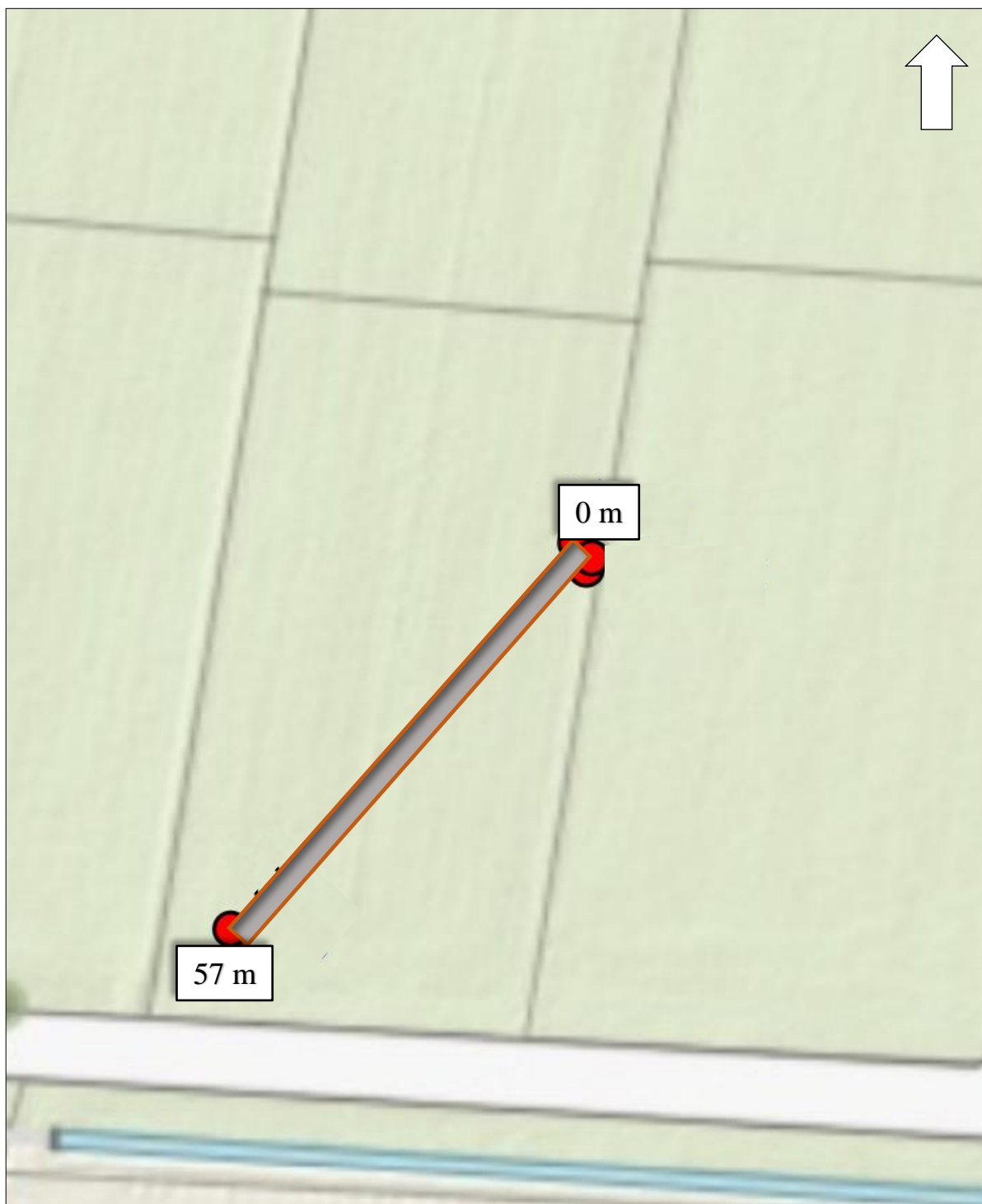


# Bijlage B

## Kartering en details 2<sup>e</sup> sleuf breukenonderzoek



Projectnaam: sleuf 2  
Werknaam: "paardenwei"  
Datum graven: dinsdag 26 april 2022  
Lengte: **57 m**  
Pachter: R. van Gaal



## Impressie sleuf 2 ("paardenwei") op basis van 2 dronebeelden



### Detailopnamen sleuf 2

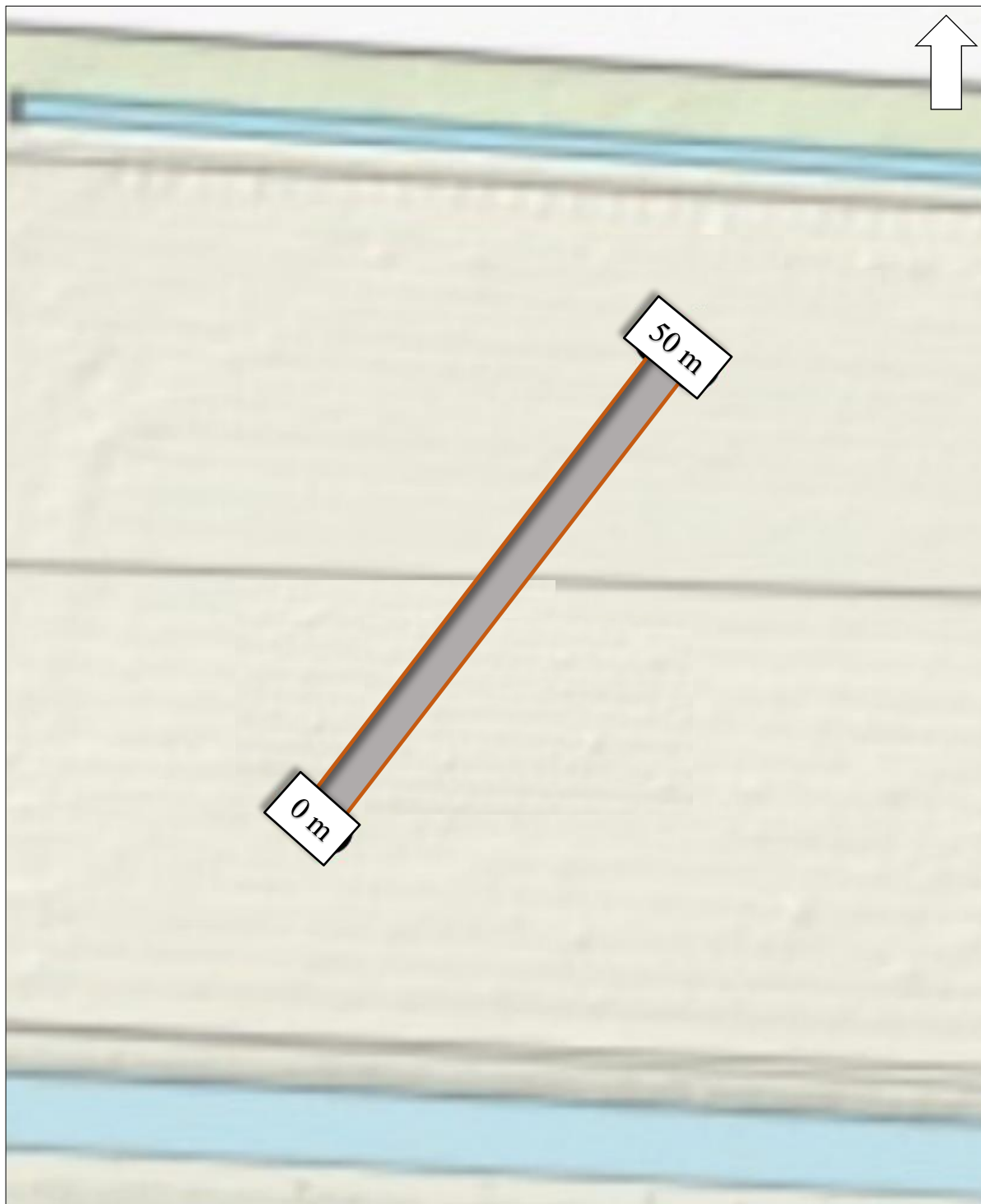


1. sleuf 2 ("paardenwei")
2. 4<sup>e</sup> sleuf gegraven
3. dinsdagochtend en -middag 26-4-2022
  
4. 0,0 m: sleufdiepte 1,30 m-mv en grondwaterpeil op 1,25/1,30 m-mv
5. 1,7 m: gedempte greppel (3 m breed)
6. 4,7 m: wandopbouw: eerdgrond met 0,65 m dikke organische toplaag
7. 7,7 m: wandopbouw: podzolprofiel met 0,60 m dikke organische toplaag
8. 15,0 m: kleine cryoturbatie structuren
9. 20,4 m: grote cryoturbatie structuren
10. 26,5 m: gedempte greppel, 1,50 m diep en 3,5 m breed (schopsteken zichtbaar)
11. 32,9 m: gedempte greppel
12. 36,5 m: grof grind vanaf 1,10 m-mv
13. 39,5 m: mooie, grote cryoturbatie structuur (38-44 m)
14. 40,5 m: sleufdiepte 1,25 m-mv
15. 44,8 m: (Maas)kei 13 cm
16. 46,6 m: wandopbouw: podzolprofiel met dikke organische toplaag
17. 49,9 m: gedempte greppel, 1,60 m diep en grondwaterpeil op 1,40 m-mv
18. 56,6 m: grind op 1,10 m-mv en grondwaterpeil op 1,35 m-mv
19. 57,0 m: einde sleuf 2

# Bijlage C

## Kartering en details 3<sup>e</sup> sleuf breukenonderzoek

Projectnaam: sleuf 3  
Werknaam: "korte sleuf"  
Datum graven: maandag 25 april 2022  
Lengte: **50 m**  
Pachter: Th. van Deijne



Impressie sleuf 3 (“korte sleuf”) op basis van 2 dronebeelden



### Detailopnamen sleuf 3



Lijnvormige ijzerverkleuring





1. **sleuf 3 ("korte sleuf")**
2. **1<sup>e</sup> sleuf gegraven**
3. **maandagochtend 25-4-2022**
  
4. 2,0 m: werkende drain op 1,10 m-mv (grondwaterpeil ook op 1,10 m-mv)
5. 10,0 m: mogelijk breuklijn(tje) in sleufbodem
6. 11,7 m: gedempte greppel met drainagebuis
7. 18,0 m: grind met rode stenen (tot 20 m)
8. 21,0 m: oude drainagebuis (0,80 m-mv)
9. 24,0 m: ijzeroer in wanden
10. 25,0 m: leembrokken in profiel (tot 26 m)
11. 31,0 m: oude drainagebuis (0,80 m-mv)
12. 37,4 m: gedempte greppel zonder drainagebuis, tevens einde ijzeroerlaag
13. 40,6 m: oude drainagebuis (0,80 m-mv)
14. 46,0 m: grindlaag
15. 50,0 m: einde sleuf 3 (sleufdiepte 1,2 m-mv)

# Bijlage D

## Kartering en details 4<sup>e</sup> sleuf breukenonderzoek

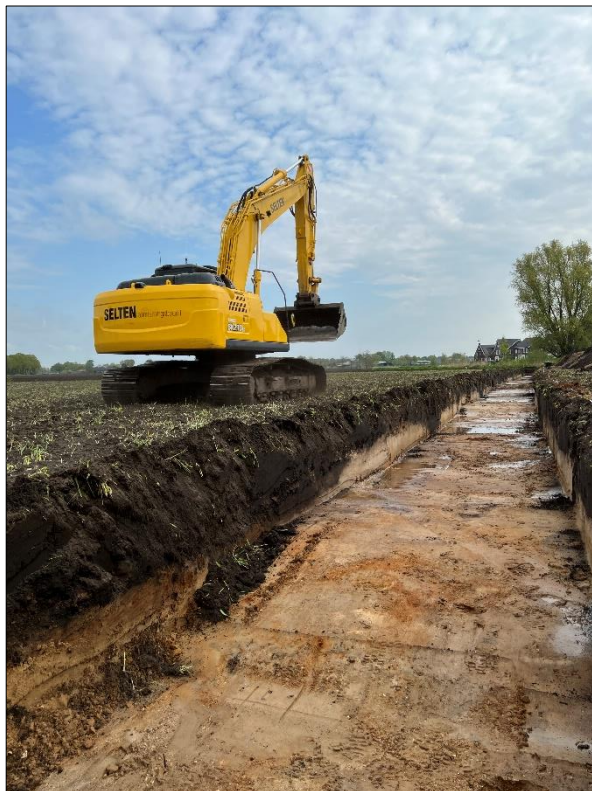
Projectnaam: sleuf 4  
Werknaam: "natte sleuf"  
Datum graven: dinsdag 26 april 2022  
Lengte: **100 m**  
Pachter: A. Timmers



### Impressie sleuf 4 ("korte sleuf") op basis van 2 dronebeelden



### Detailopnamen sleuf 4



1. **sleuf 4 ("natte sleuf")**
2. **3<sup>e</sup> sleuf gegraven**
3. **dinsdagochtend 26-4-2022**
  
4. 0,0 m: sleuf 1,00 m diep en grondwater op 1,08 m-mv
5. 7,6 m: gedempte greppel, diep 1,20 m-mv en 2,50 m breed
6. 9,5 m: plateau met ijzeroerverkleuringen (oppervlakkig) tot 12 m
7. 15,4 m: grindnest met grind tot 5 cm
8. 18,9 m: grindnest met grind tot 7 cm
9. 20,5 m: grindnest met stenen tot 12 cm
10. 24,0 m: verwijderde drainagebuis
11. 24,6 m: gedempte greppel, diep 1,20 m-mv
12. 27,4 m: cirkelvormige en ovale zwarte klei/leem verkleuringen op 1,0 m-mv (tot 29,5 m)
13. 32,8 m: grote steen (34 cm lang en 6 cm dik)
14. 40,4 m: drain op circa 1,0 m-mv
15. 41,0 m: grindnest met stenen
16. 45,3 m: gedempte greppel, diep 1,20 m-mv en 5,0 meter breed (oriëntatie oost-west)
17. 52,0 m: plateau met ijzeroerverkleuringen (oppervlakkig) tot 56 m
18. 62,1 m: gedempte greppel, diep 1,30 m-mv en 2,0 m breed
19. 70,2 m: grindnest met grind tot 4 cm
20. 74,1 m: werkende drain op circa 1,00 m-mv
21. 79,0 m: gedempte greppel, diep 1,10 m-mv en 2,5 m breed
22. 80,9 m: veel grind (3-5 cm) tot 82,3 m rond grondwaterpeil (1,0 m-mv)
23. 84,4 m: grof grind en stenen (tot 8 cm) met silt capping tot 85,1 m
24. 85,0 m: grondwaterpeil 1,00 m-mv
25. 86,5 m: grind en stenen vanaf 1,0 m-mv (= grondwaterpeil)
26. 92,0 m: werkende drain op circa 1,00 m-mv
27. 94,5 m: grindnesten op 0,80 m-mv
28. 96,1 m: gedempte greppel, diep 1,00 m-mv met daaronder grof grind en stenen
29. 97,0 m: leembanden met een breedte van 0,30-0,50 m
30. 98,0 m: grof grind met stenen (tot 13 cm) vanaf 0,8 m-mv in 1,10 m diepe sleuf
31. 100,0 m: einde sleuf 4 (grondwaterpeil op 1,10 m-mv)