

Verstuiving, wat brengt dat het binnenduin?

Salterend en zwevend duinzand: sortering op grootte, vorm en mineralogie in de Noordwest Natuurkern (KD) en de Bleekersvallei (TX)



Maarten Prins, Jan-Berend Stuut

Vrije Universiteit Amsterdam
Afdeling Aardwetenschappen



Unze van Buuren, Hans van Hateren, Sanne Rip
Kay Beets, Simon Troelstra

BSc studenten: Marenqo vd Noll, Paul Much, Nick vd Veen,
Youri Cuijpers, Jochem Sikkes, Loes Glorie, Mara Smit, Irene
Logtenberg, Tim Oude Groen,

MSc studenten: Evelien Brand, Marenqo vd Noll, Loes Glorie,
Job de Wit, Youri Cuijpers, Sterre Dijkman, Sofie Bosmans

Met dank aan ...



Marieke Kuipers
Hubert Kivit
Dick Groenendijk
Gerard van Zijl

Erik van der Spek



Bas Arens



Thomas van Es



Opbouw van de lezing

Inleiding

- Sediment transport door de wind
- Eolisch onderzoek VU en NIOZ: 'Ter land, ter zee en in de lucht'

Noordwest Natuurkern

- Sortering trends: flux, grootte, vorm, mineralogie

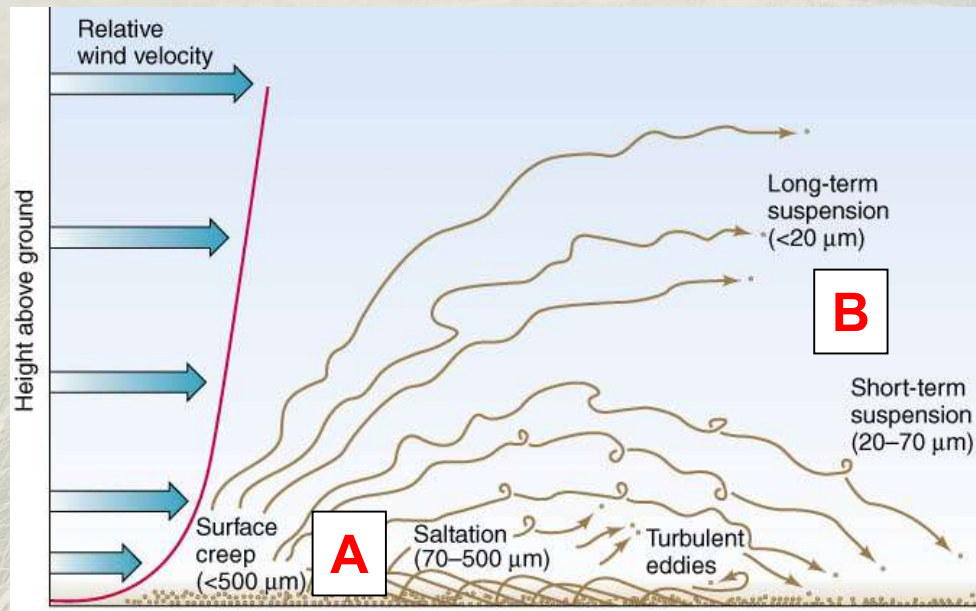
Bleekersvallei

- Toekomstig verstuivingsproject
- Eerste resultaten 'Nulmeting 2022'

Concluderende opmerkingen



Sediment transport door wind



Twee manieren:

(**A**) Rollend, salterend / stuiterend
(bed load)

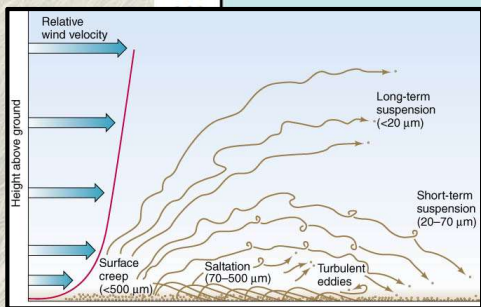
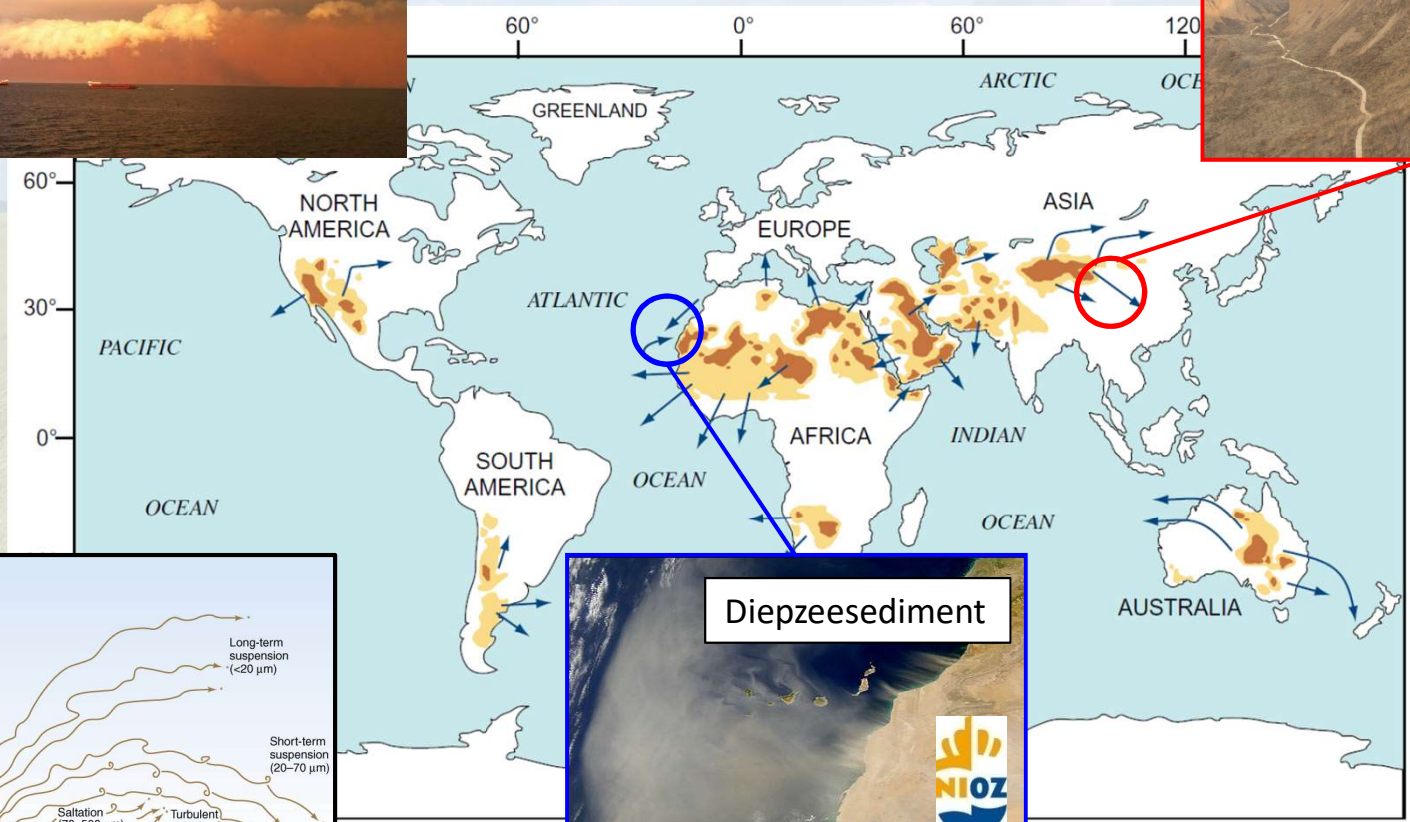
(**B**) Zwevend
(suspended load)

Woestijnstof

Micahelsweatherblog.blogspot.com

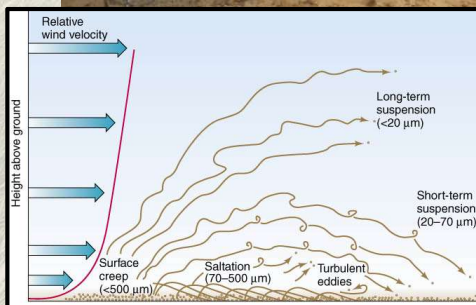


VU VRJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

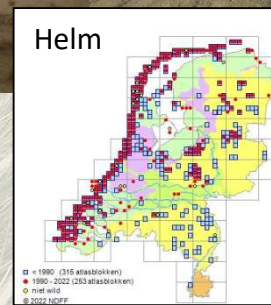
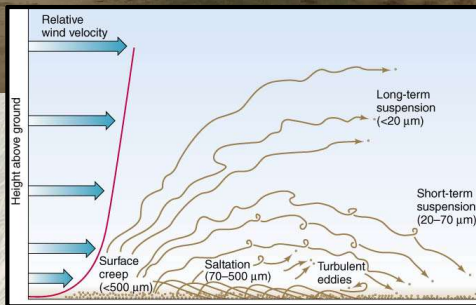


Zandige eolische systemen

Dekzand (Lutterzand, Twente)

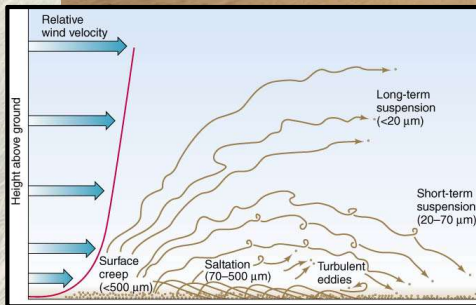


Zandige eolische systemen



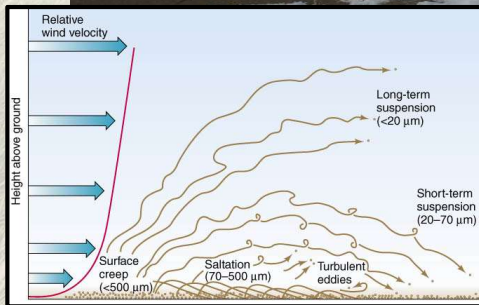
Stuifzand
(Kootwijker- & Hulshorsterzand)

Zandige eolische systemen



Kustduinen
(Zuid Kennemerland)

'Bed load': salterend zand

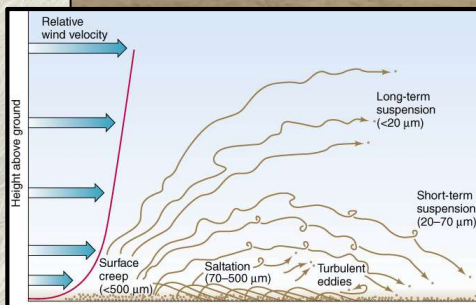


Saltatieproces start op strand
(Zuid Kennemerland)

3^e-jrs BSc cursus 'Sediment Dynamics'

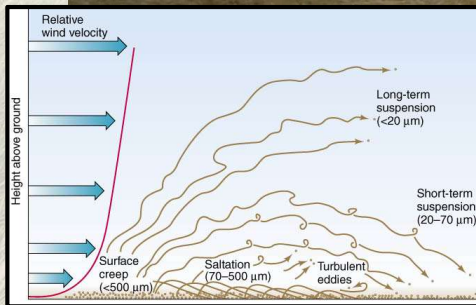


'Bed load': salterend zand



Saltatieproces in windsleuf
(Zuid Kennemerland)

'Suspended load': zwevend zand

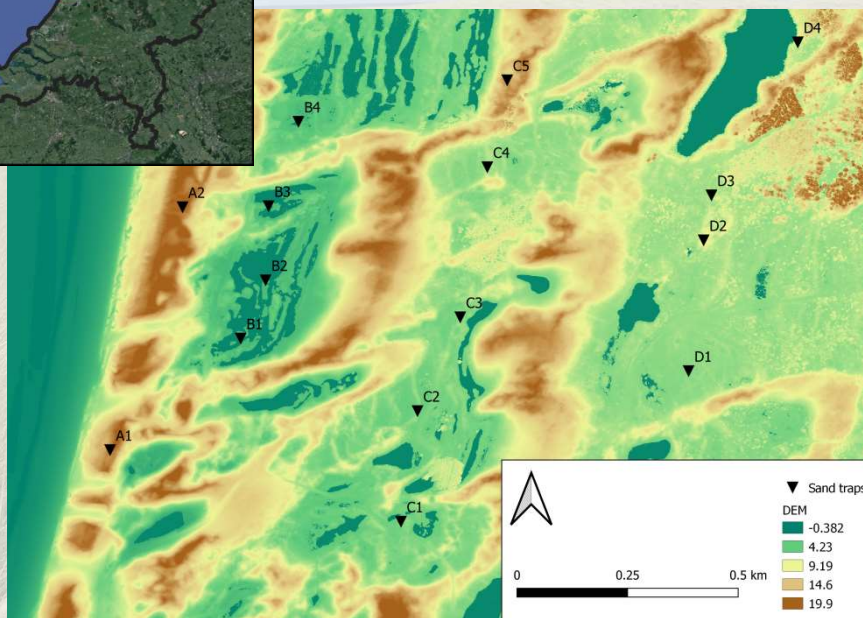


'Rokende duinen'
(de Slufter)



Noordwest Natuurkern, NP Zuid-Kennermerland

EU Life-Project “Dutch Dune Revival’ (2012): dynamisering zeereep & binnenduin



'Leatherman-zandvanger'

Monitoring 'overpoedering' m.b.v. 15 zandvangers, 2-week resolutie, 2012-heden



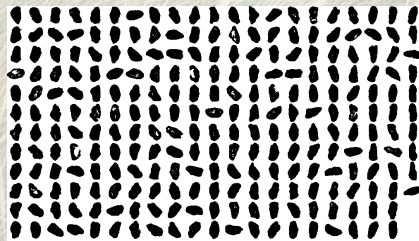
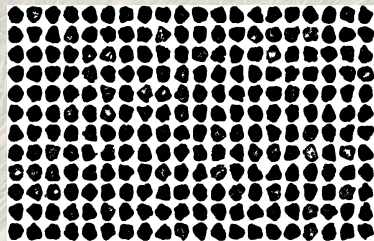
Noordwest Natuurkern, NP Zuid-Kennermerland

Ruessink et al (2018): sleuven hebben positief effect op bed-load transport, actieve uitbouw zandlobben en paraboolduinen

Arens et al (2016): suspended load ('overpoedering') wordt 100-en meters landinwaarts geblazen

Onderzoek VU: samenstelling van de 'overpoedering' ?

- Korrelgrootte
- Korrelvorm
- Mineralogie (incl. kalkgehalte)

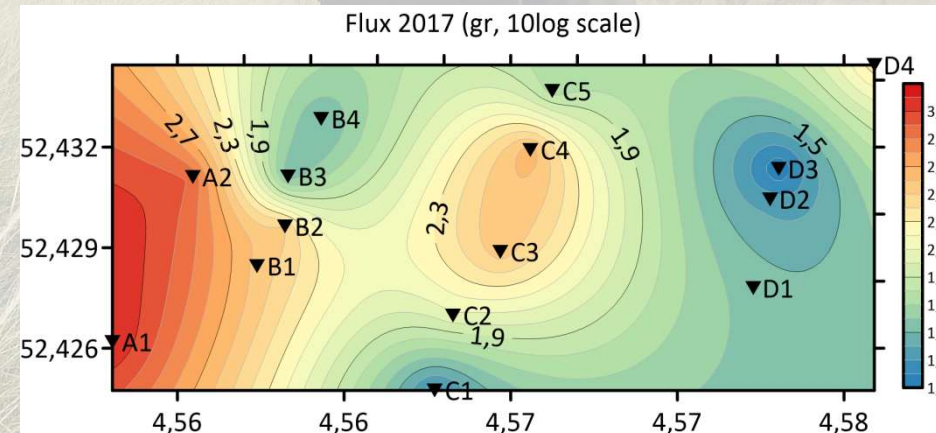
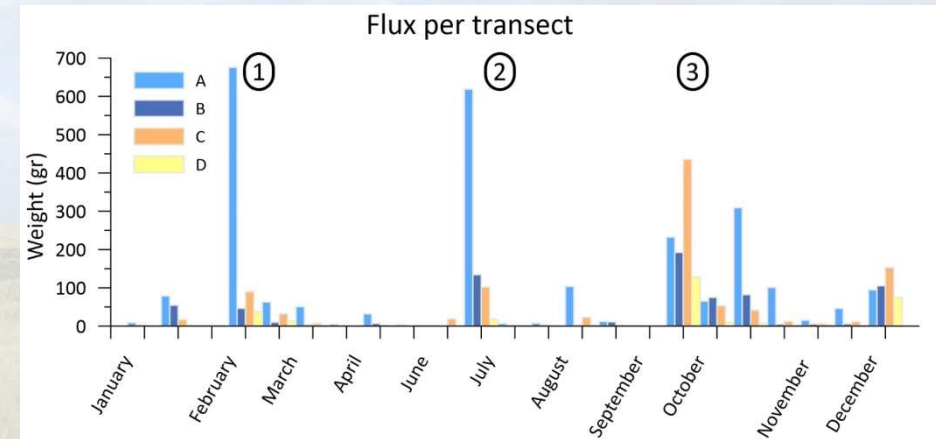


Noordwest Natuurkern: sediment flux (2017)

Trends in sediment flux:

- temporeel: 3 'storm events'
- ruimtelijk: W-O afname

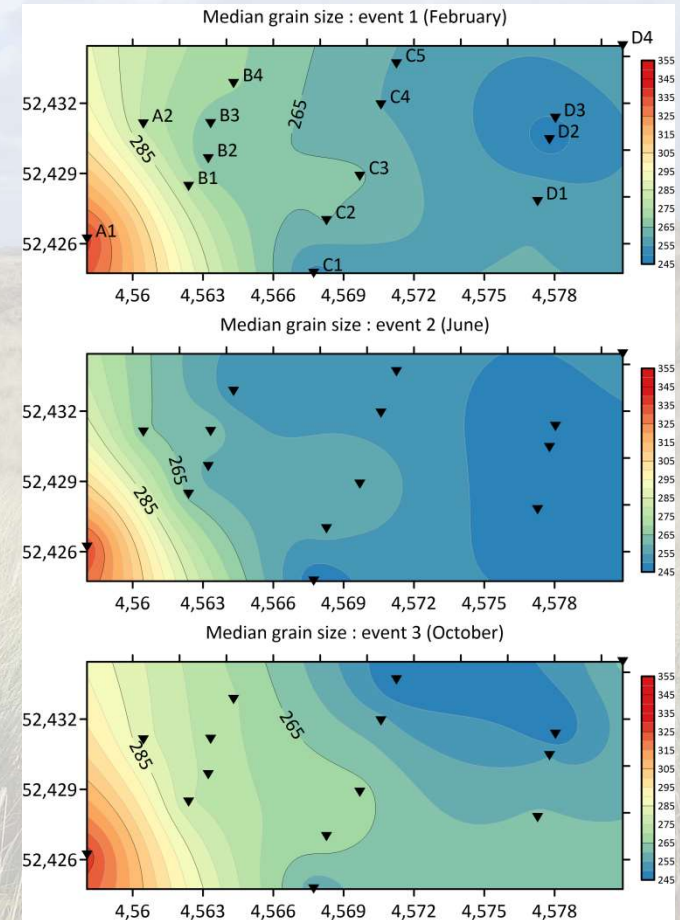
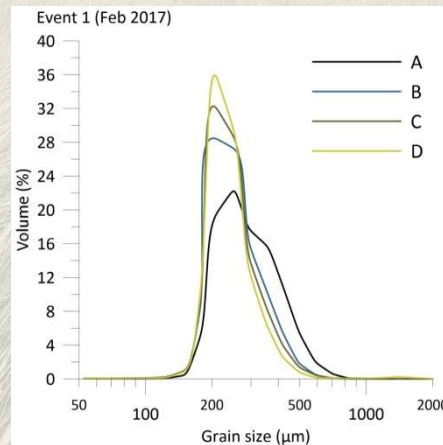
Bron: strand, paraboolduinen



Noordwest Natuurkern: korrelgrootte (2017)

Korrelgrootte:

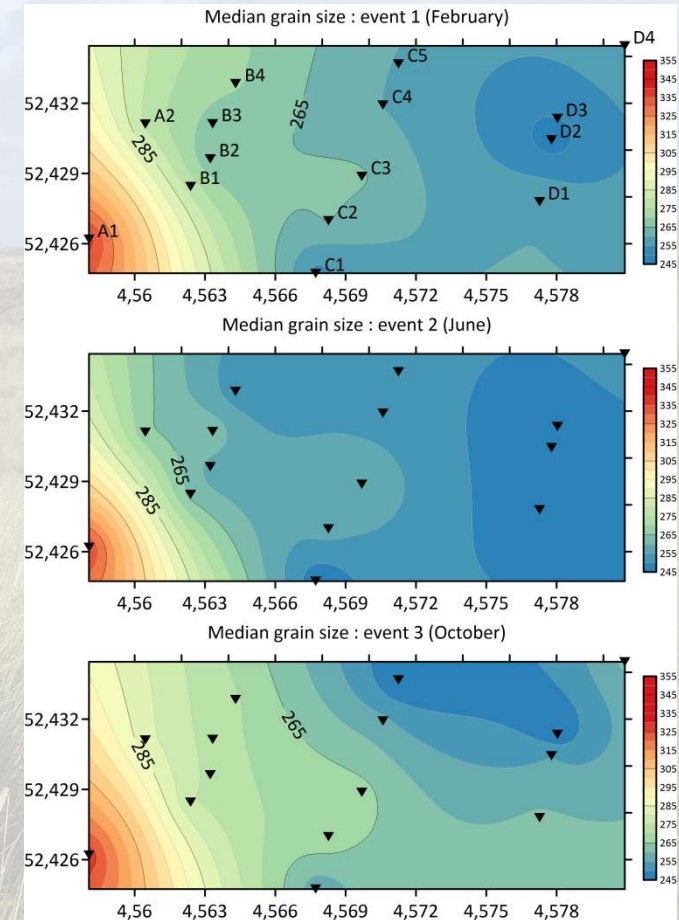
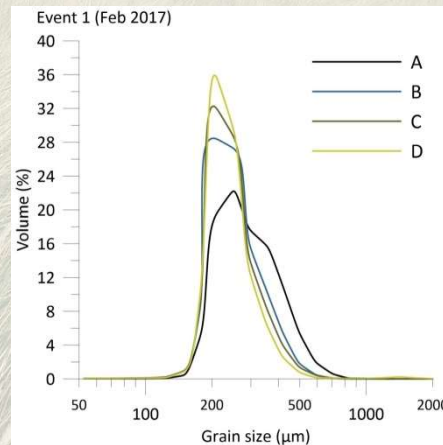
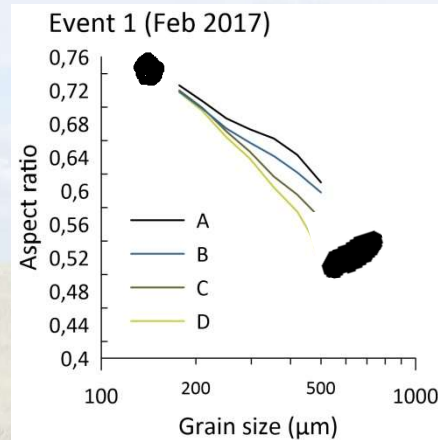
- ruimtelijke trend: W-O afname
- twee populaties



Noordwest Natuurkern: korrelvorm (2017)

Korrelvorm:

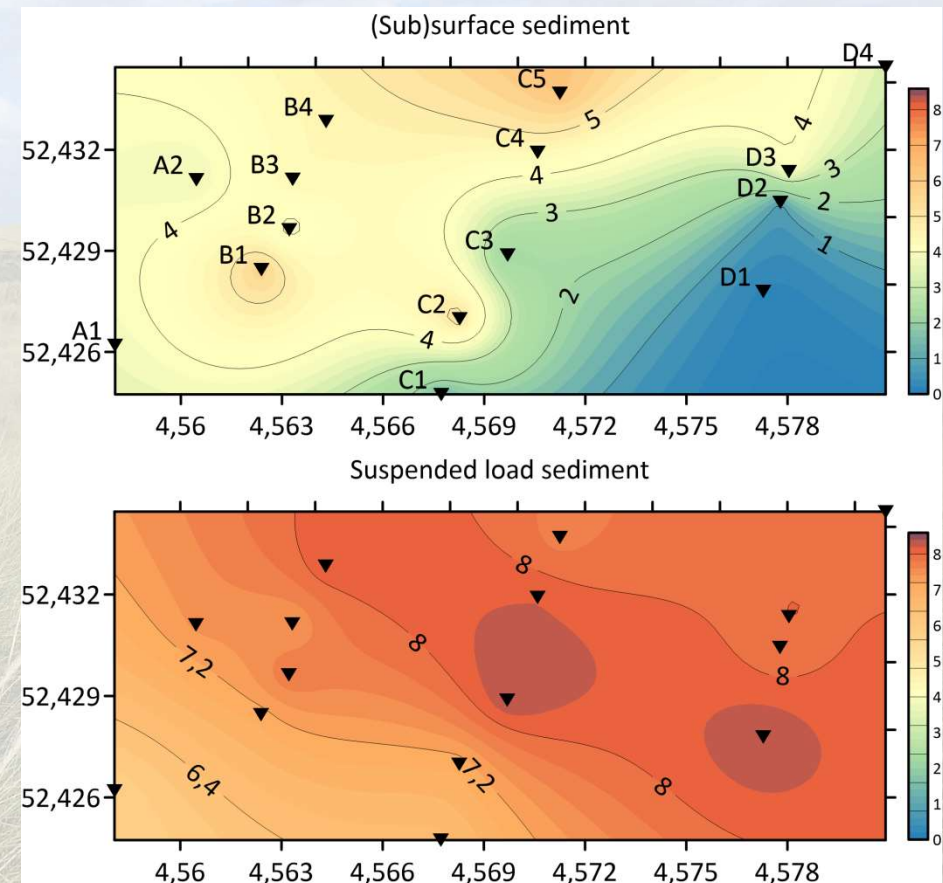
- relatie korrelgrootte en korrelvorm
- ruimtelijk trend



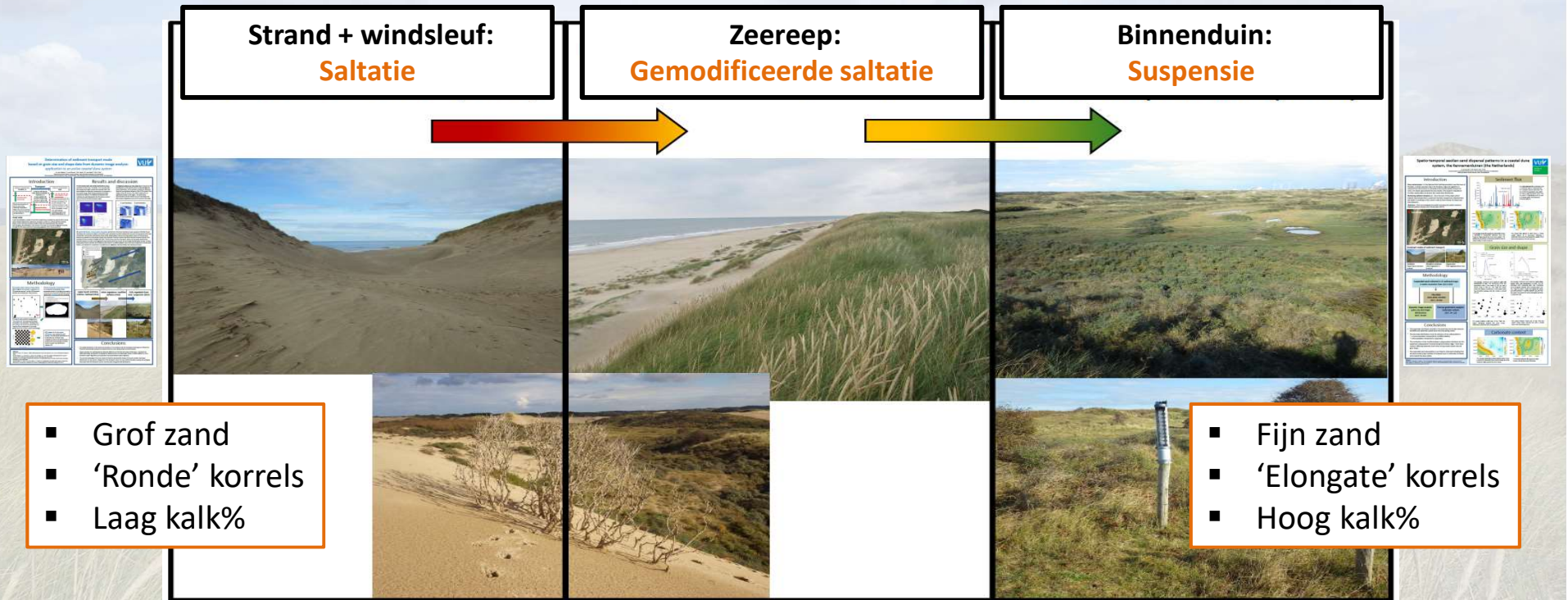
Noordwest Natuurkern: kalk% (2017)

Kalkgehalte:

- suspended load is verrijkt aan kalk
- ruimtelijk trend: toename ZW-NO



Noordwest Natuurkern: samenvatting (#1)



- Sortering op grootte, vorm en kalkgehalte
- Sortering op mineralogie?

Noordwest Natuurkern: mineralogie (2015)

Algemeen:

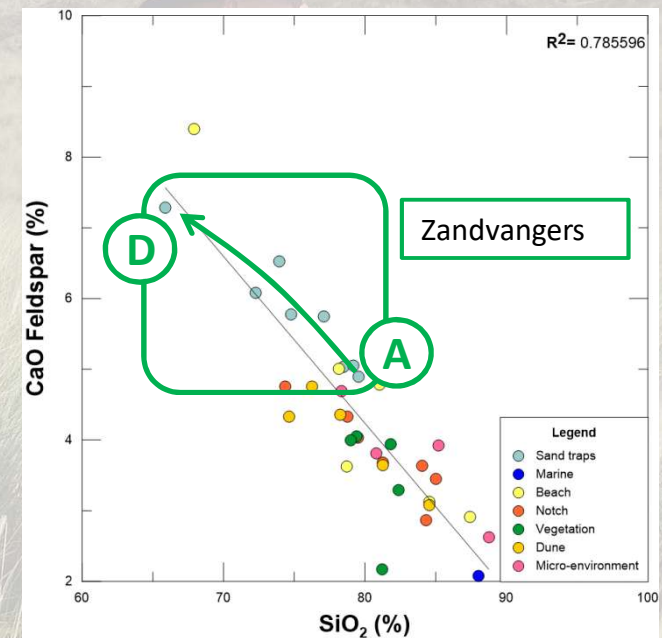
- SiO₂ 65-90% → kwarts dominant?
- CaO 2-8% → bijmenging veldspaten?

Zandvangers:

- aangerijkt aan veldspaten?
- laterale verandering in chemische samenstelling
 - A: SiO₂ 80%, CaO 5%
 - D: SiO₂ 65%, CaO 7%



XRF = chemische samenstelling



Noordwest Natuurkern: mineralogie (2015)

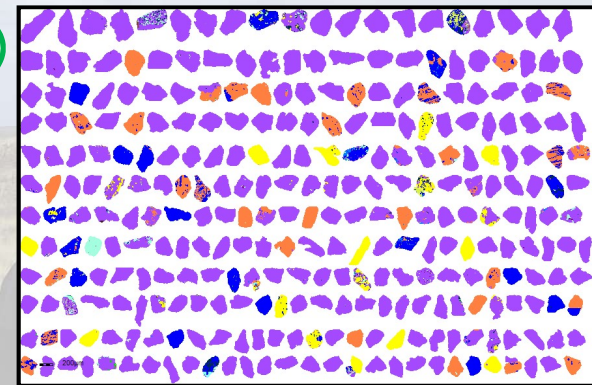
Mineralogie in zandvangers:

- >25 mineralen
- Kwarts: 72-84%
- Veldspaten: 8-14%
- Calciet (kalk): 6-11%
- Sortering trends A → D:
 - afname kwarts%,
 - toename veldspaat% en calciet%

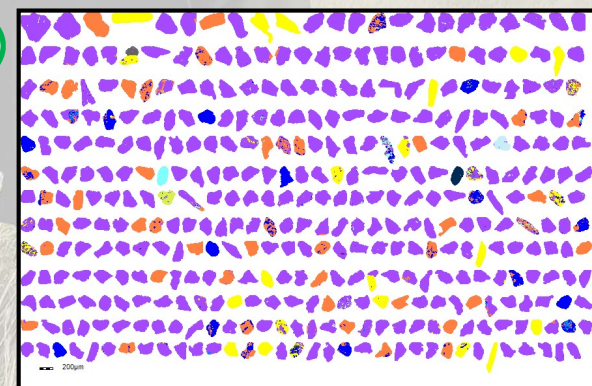


Zandvanger **A**

QEMSCAN = mineralogie

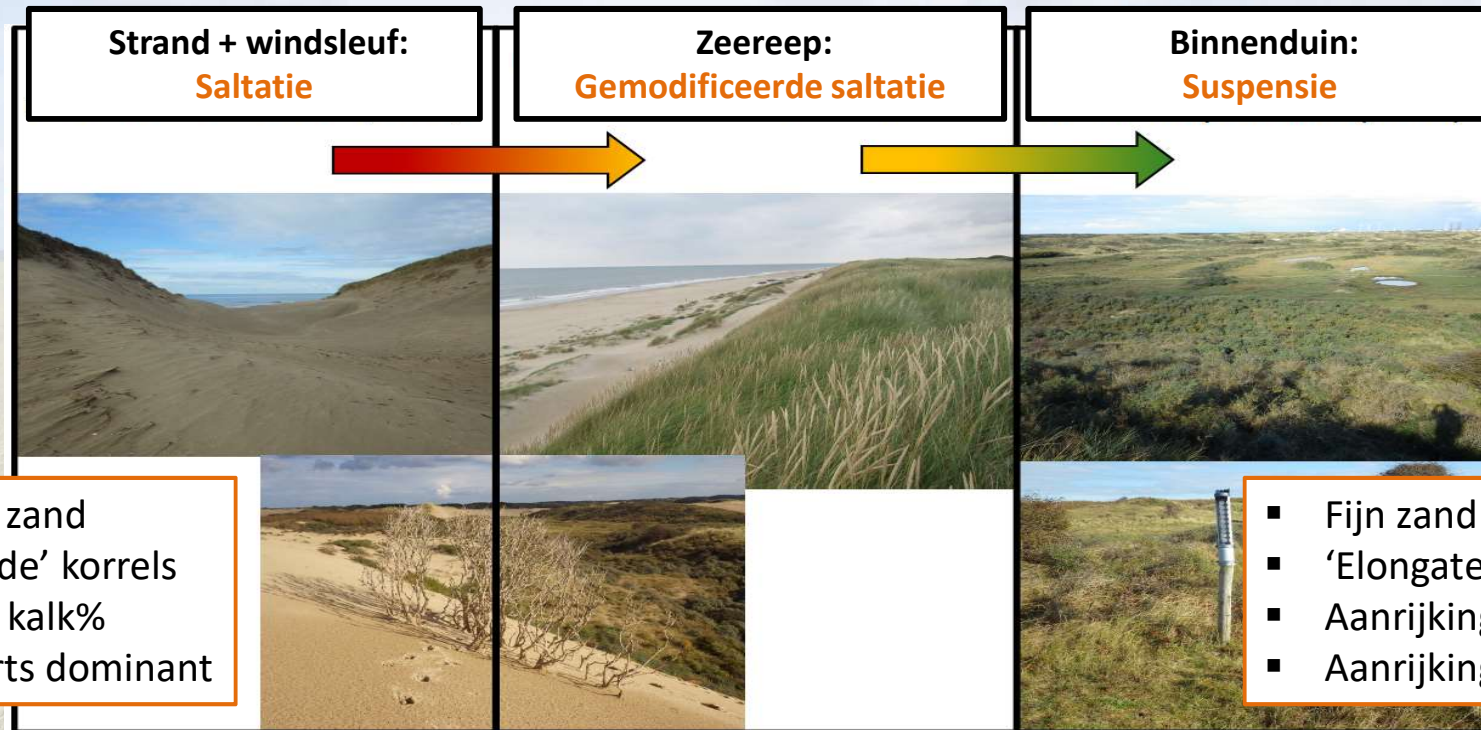


D



- Quartz/Silica Oxide
- K-Feldspar
- Plagioclase
- Calcite

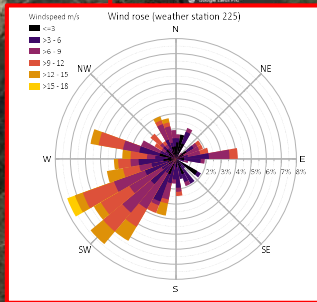
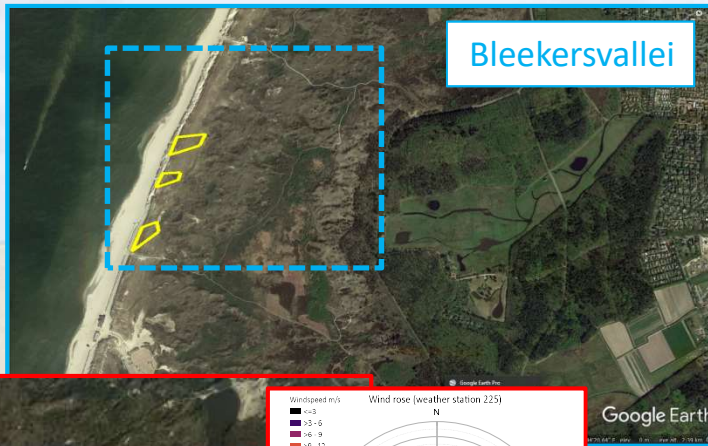
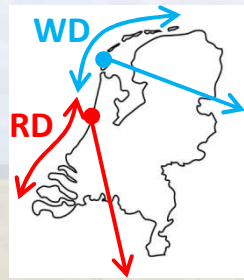
Noordwest Natuurkern: samenvatting (#2)



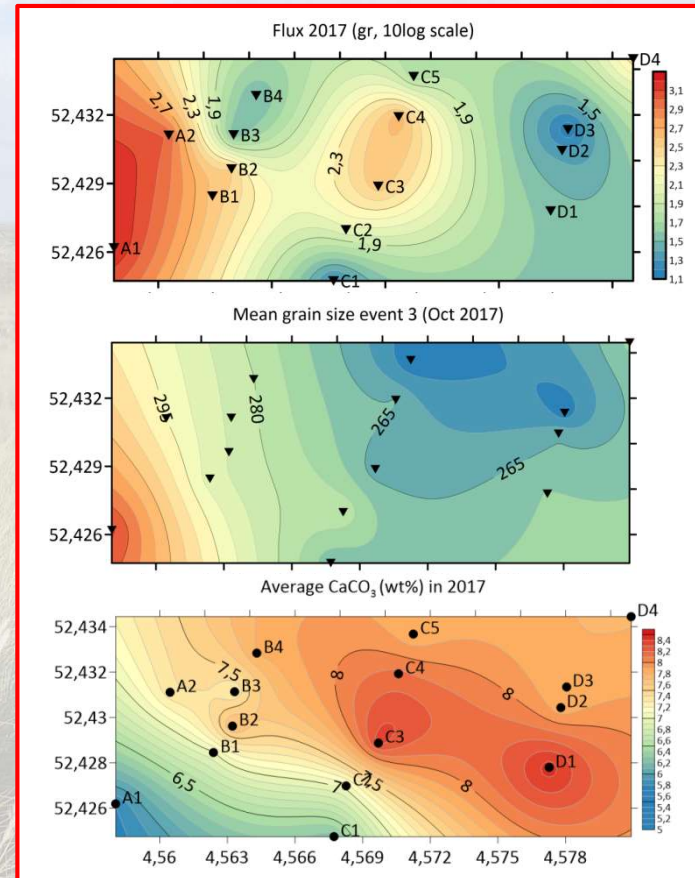
- Sortering op grootte, vorm en mineralogie (incl. kalk) !
- Effecten van 'sortering' op nutriënttoevoer, bodemvorming, ecologie?

Bleekersvallei project (Texel)

Plantengeografische districten:



WD: Wadden District
RD: Renodunaal District



Bleekersvallei project (Texel)



(Groenendijk & van der Ziel, 2019)

- Aanleg kerf, winter 2023/2024
- Startbudget NP Duinen van Texel onderzoek VU-NIOZ
- Voorjaar 2022: nulmeting, 3 BSc studenten VU
- Voorjaar 2023: VU en Aeres Hogeschool studenten



'Leatherman-zandvanger'



'MWAC-zandvanger-mast'

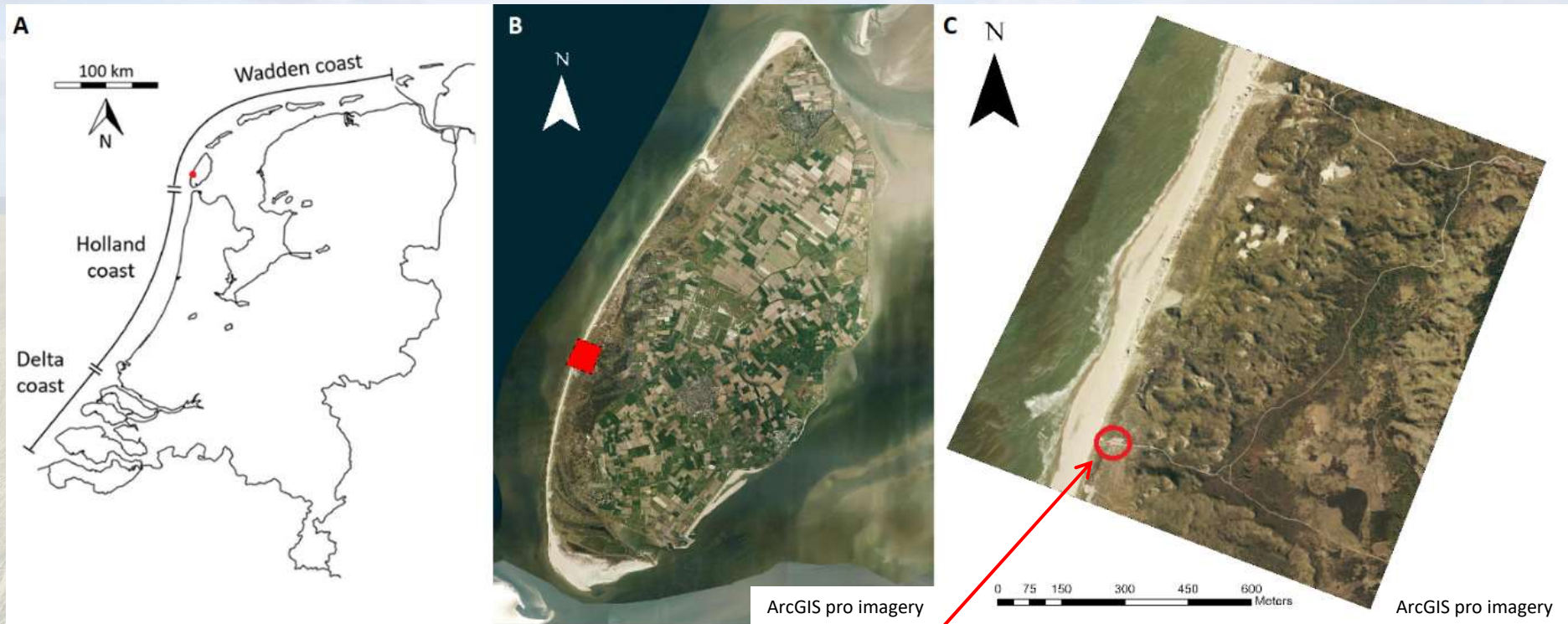
Sedimentbemonstering:

- Zandvangers, n=18 @ NIOZ
- MWAC-masten, n=6 @ NIOZ
- Kunstgrasmatten

Sedimentanalyses:

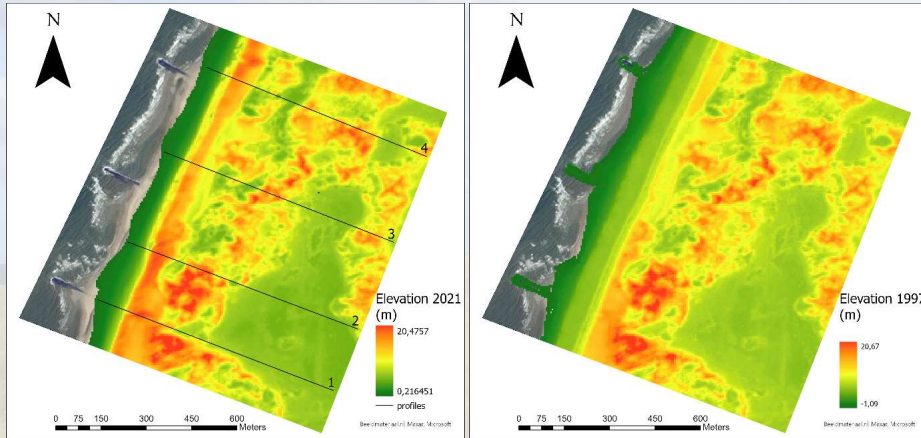
- Chemische samenstelling @ NIOZ
- Korrelgrootte/vorm analyses @ VU
- Kalkgehalte analyses @ VU

Bleekersvallei project (Texel)



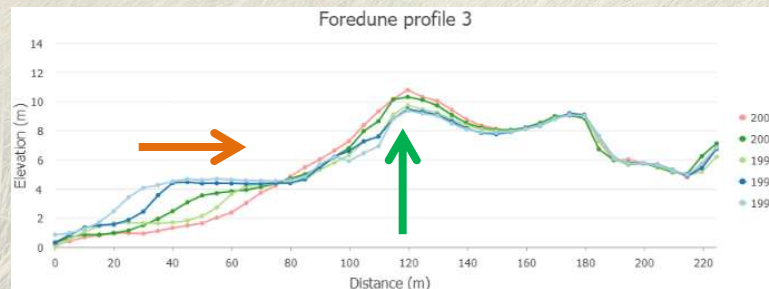
Potentiele locatie van windsleuf (winter 2023/2024)?

Bleekersvallei: geomorfologie

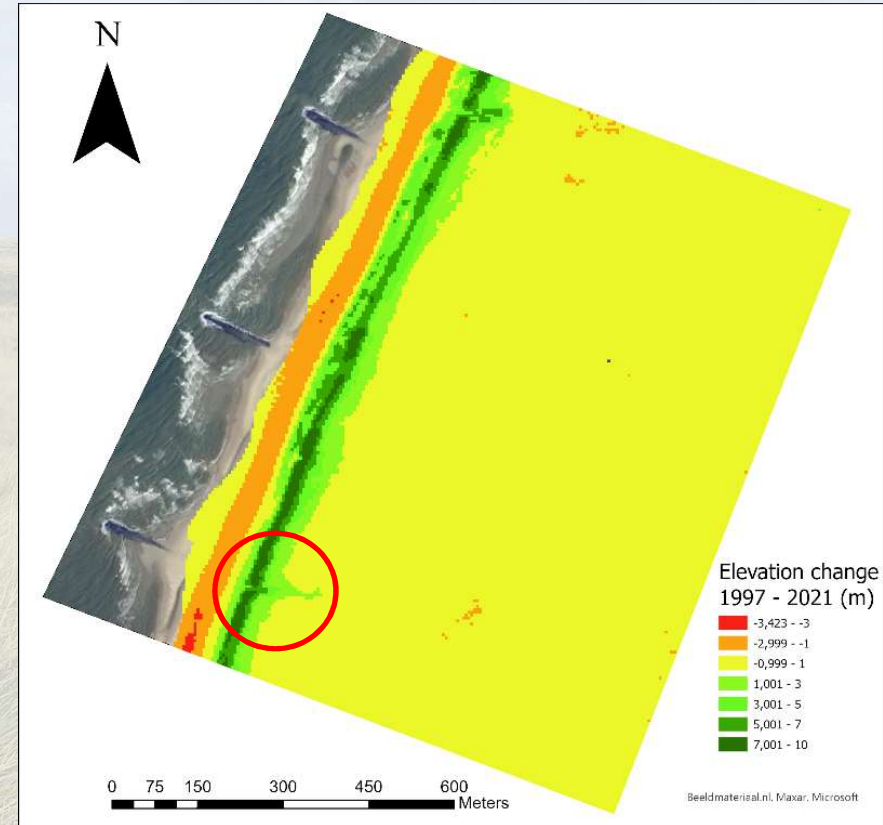


AHN hoogtemodel: 2021

1997

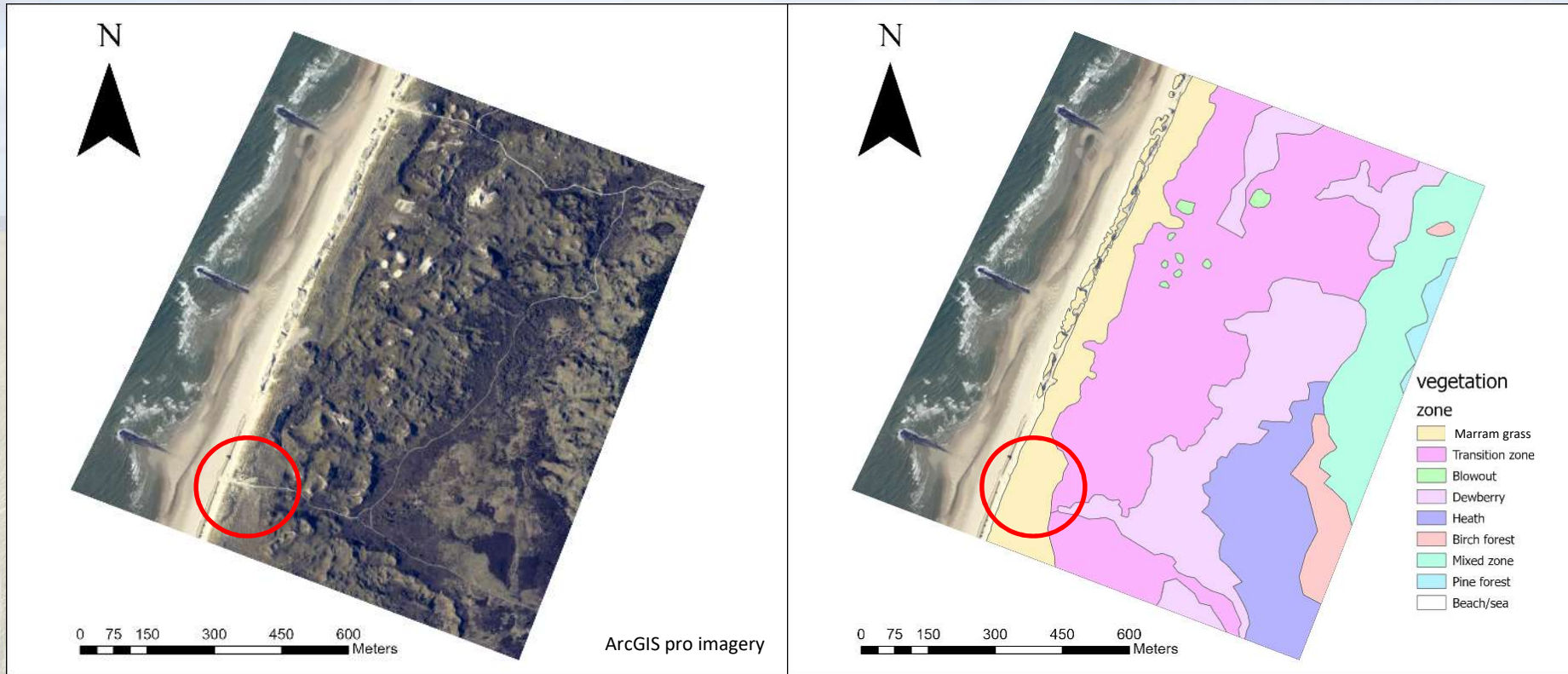


Hoogteverandering 1997 - 2021



Hoogteverandering 1997 - 2021

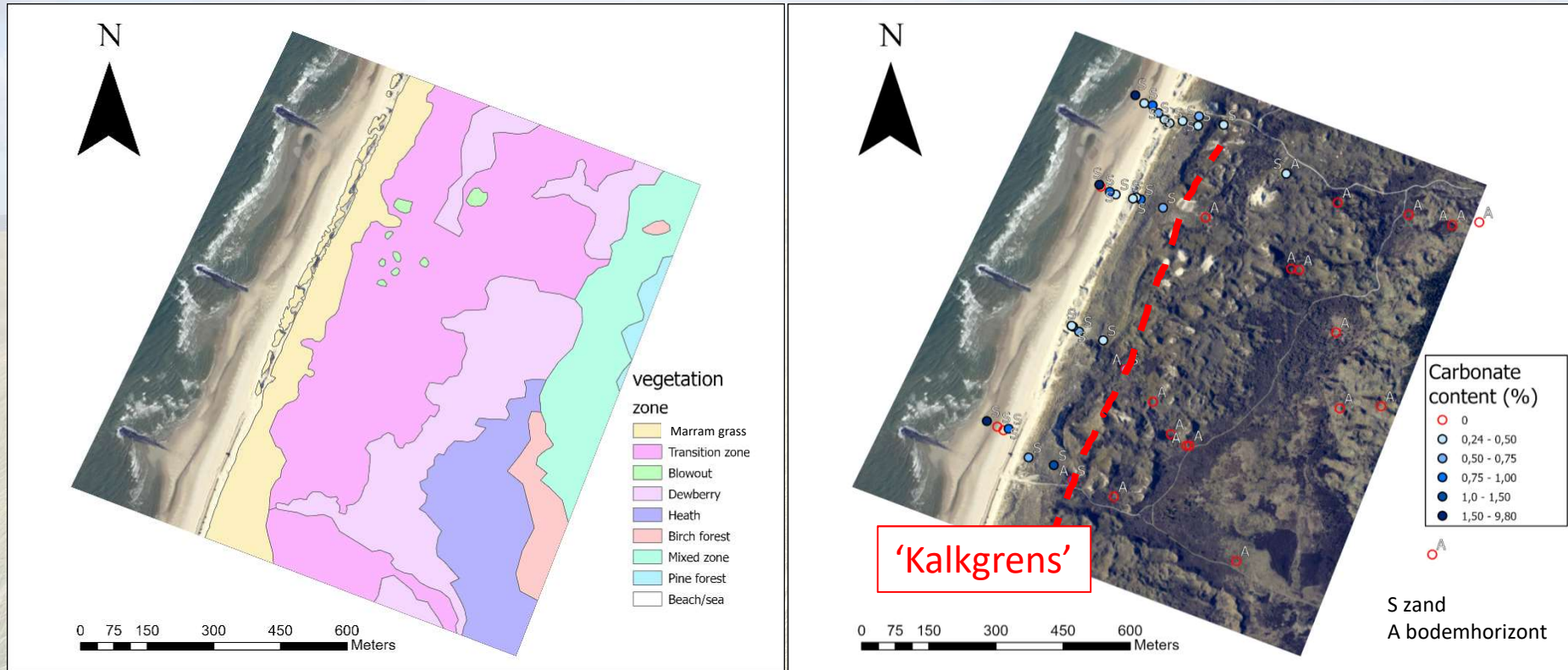
Bleekersvallei: vegetatiezoning



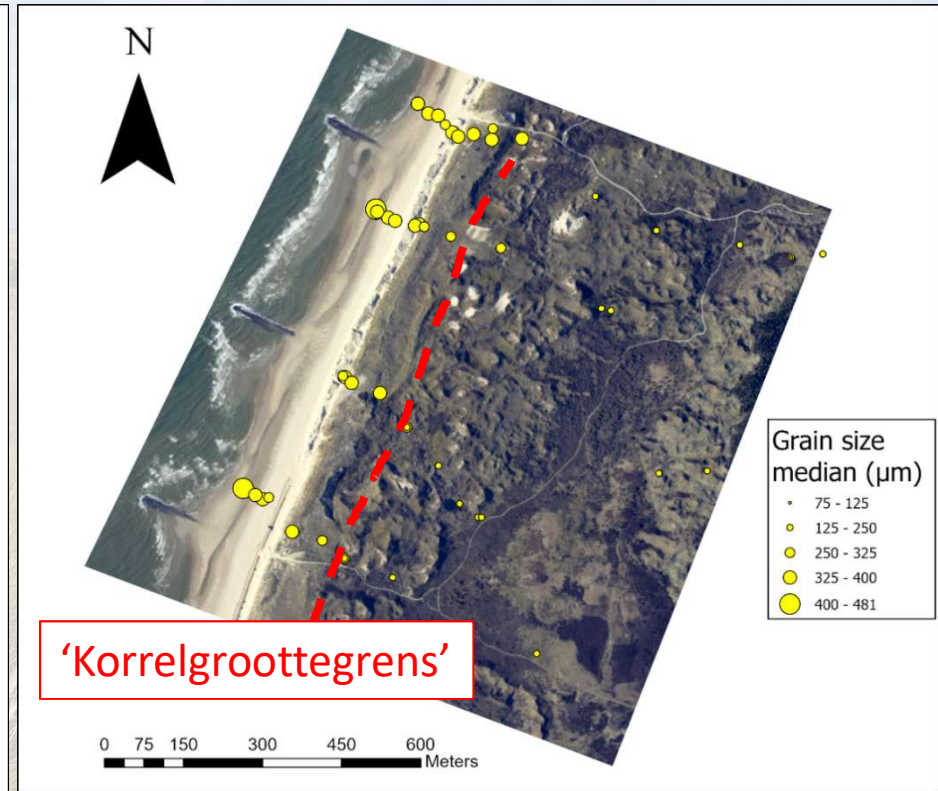
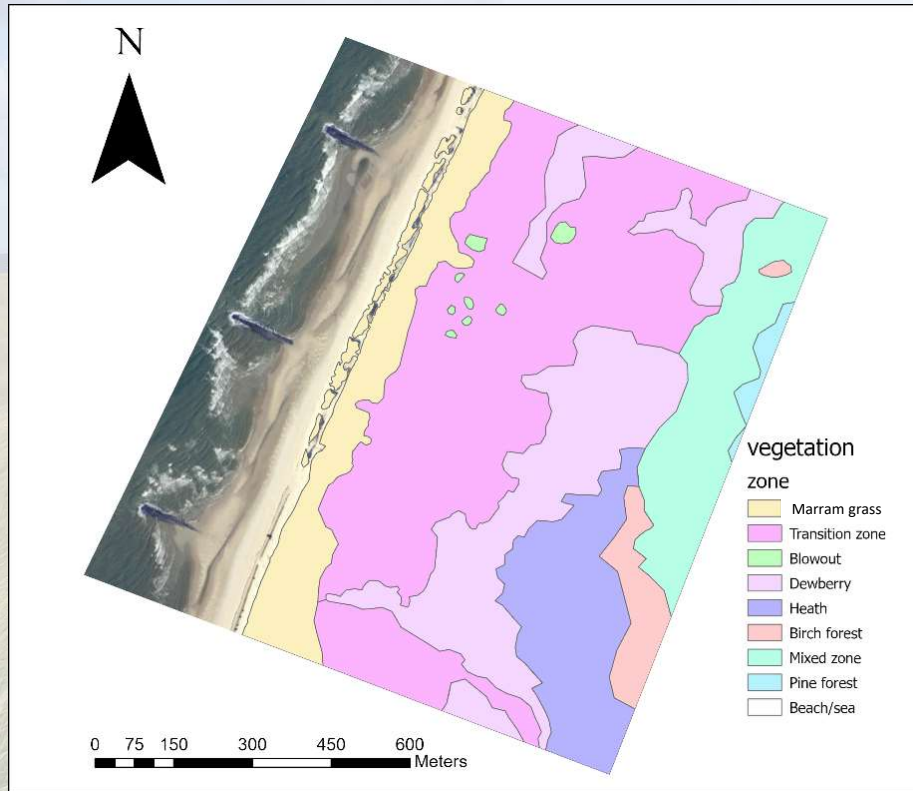
Bleekersvallei: bodemkunde



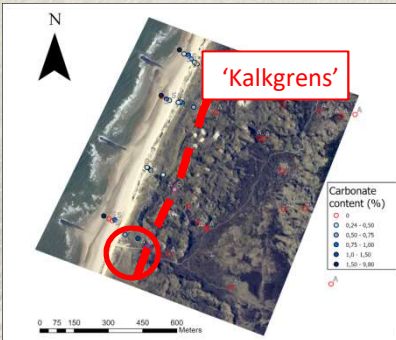
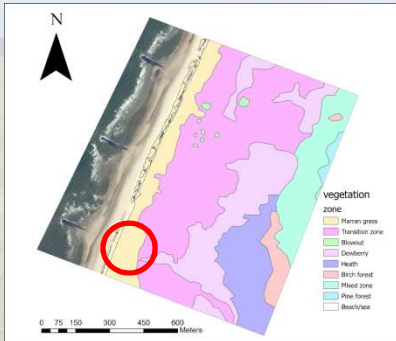
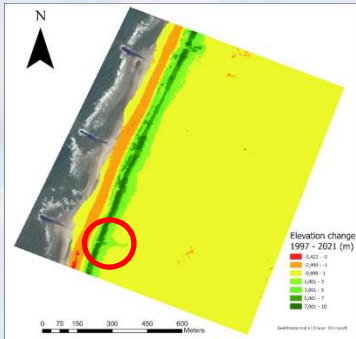
Bleekersvallei: kalkgehalte



Bleekersvallei: korrelgrootte

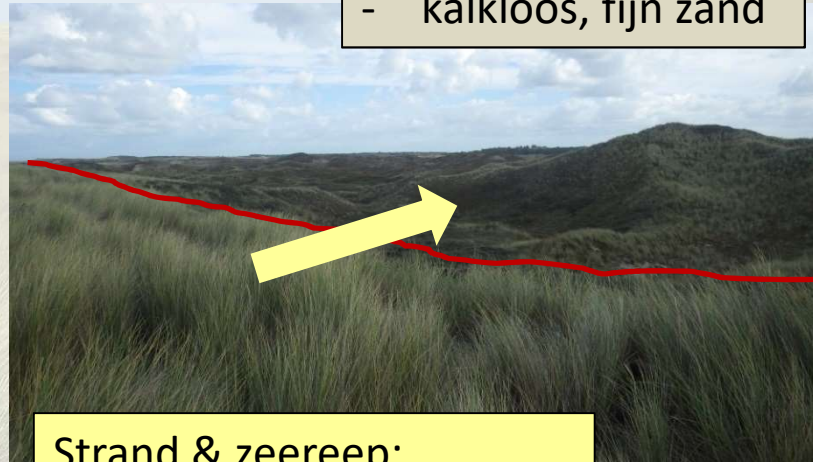


Bleekersvallei: 'conclusies'



Oud duinlandschap:

- duinvaaggrond
- kalkloos, fijn zand



Strand & zeereep:

- geen bodemvorming
- kalkhoudend, grof zand

Vervolgstappen:

- Locatie kerf (z.s.m.)
- Installatie zandvangers (winter 2022/2023)
- T0 meting (deel 2): VU en Aeres Hogeschool (voorjaar 2023)
- Aanleg kerf (winter 2023/2024?)

En dan nog even dit ...

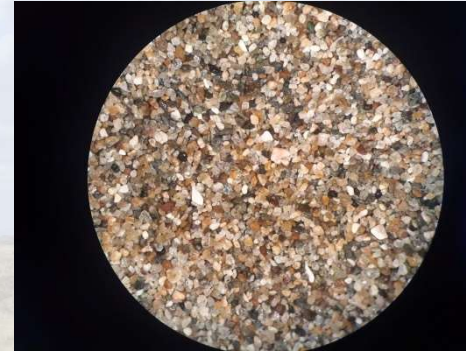
Gedrag van een zandkorrel wordt bepaald door z'n grootte, vorm en **dichtheid!**



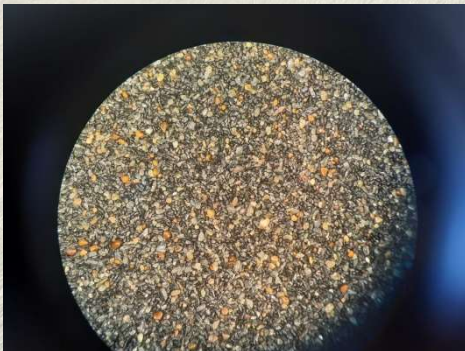
K-veldspaat (95%)
< 2.64 g/cm³



Kwarts (99%)
2.64-2.66 g/cm³



Plagioclaas (80%)
2.66-2.89 g/cm³



Amfibool (95%)
3.12-3.31 g/cm³



Granaat (90%)
>3.31 g/cm³



Pyroxeen/Amfibool (95%)
>3.31 g/cm³

Hartelijk dank voor de prettige samenwerking!

