

GROENLUNCH

Is Fryslân voorbereid op de waterbom?



Johan Medenblik

Docent Waterbeheer en
Onderzoeker bij
Hogeschool Van Hall
Larenstein



IS FRYSLÂN VOORBEREID OP DE WATERBOM?

Groenlunch

24 april 2025

Johan Medenblik

Docent Waterbeheer / Onderzoeker

Hogeschool Van Hall Larenstein

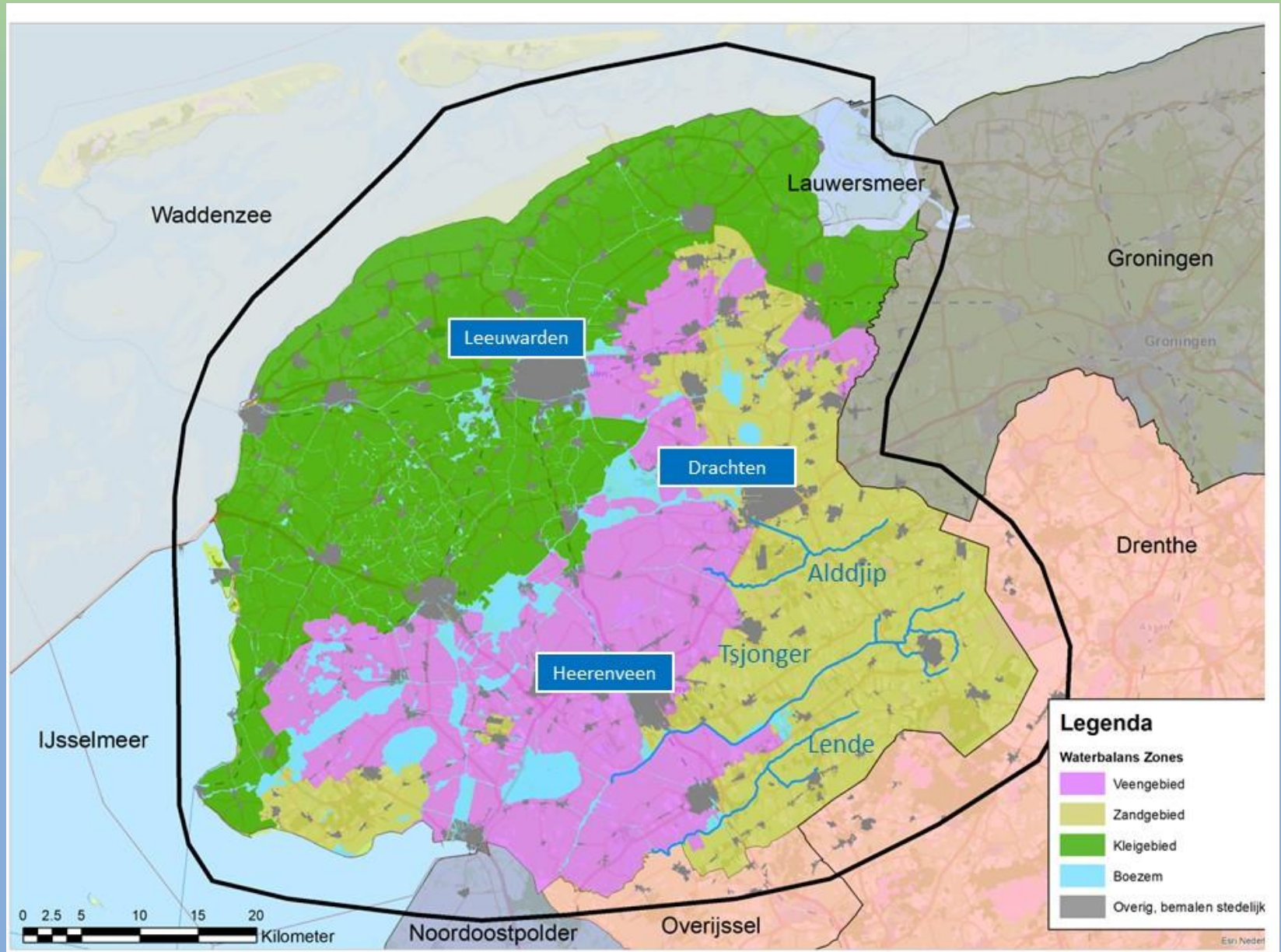
Inhoud

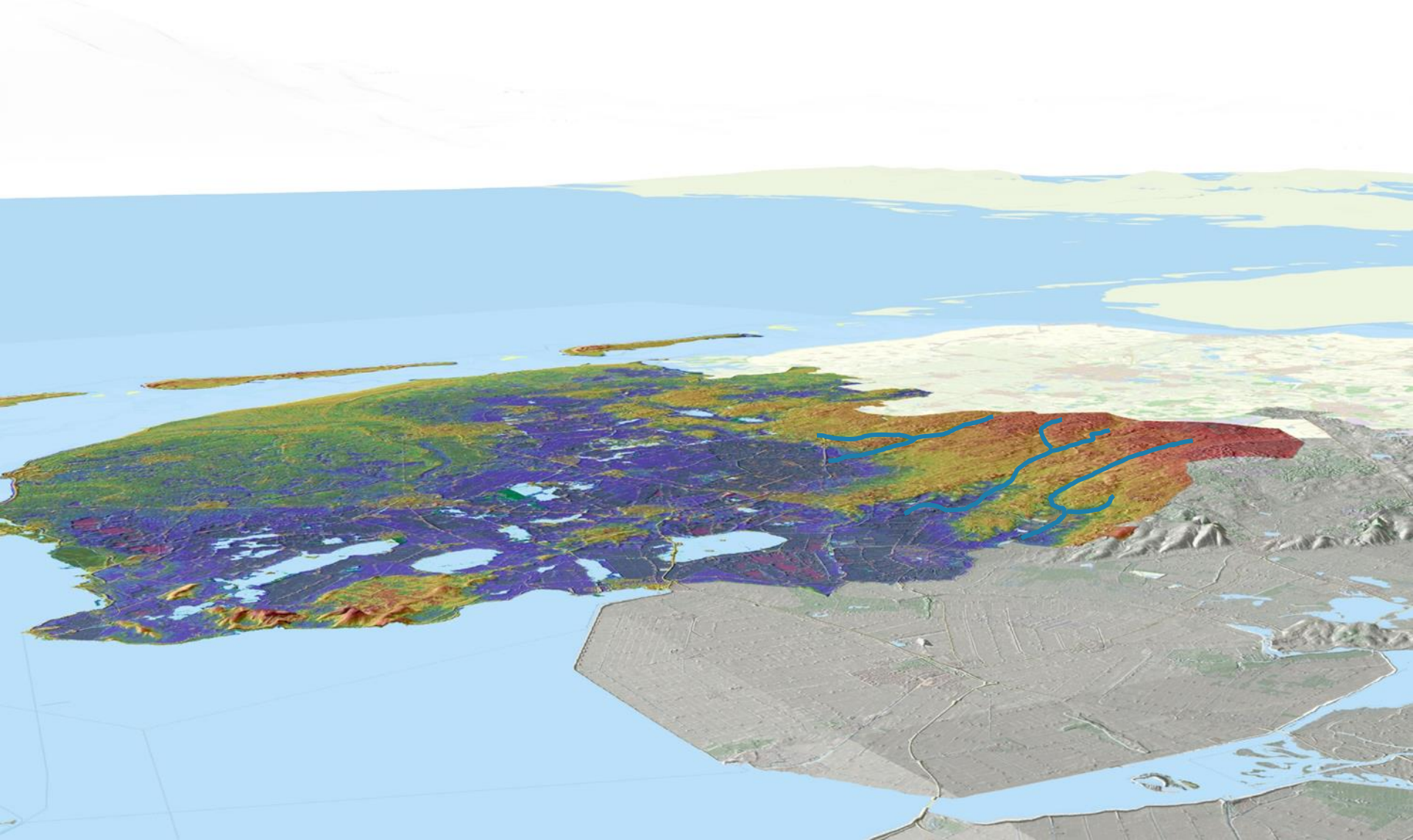
- ✓ Definitie “Waterbom”
- ✓ Watersysteem vaste land provincie Fryslân
- ✓ Uitgangspunten berekening waterbom
- ✓ Bergingscapaciteit bodem
- ✓ Bergingscapaciteit oppervlaktewatersysteem
- ✓ Mogelijke effecten waterbom
- ✓ Aanbevelingen

Definitie waterbom



Landschappelijke kenmerken Fryslân





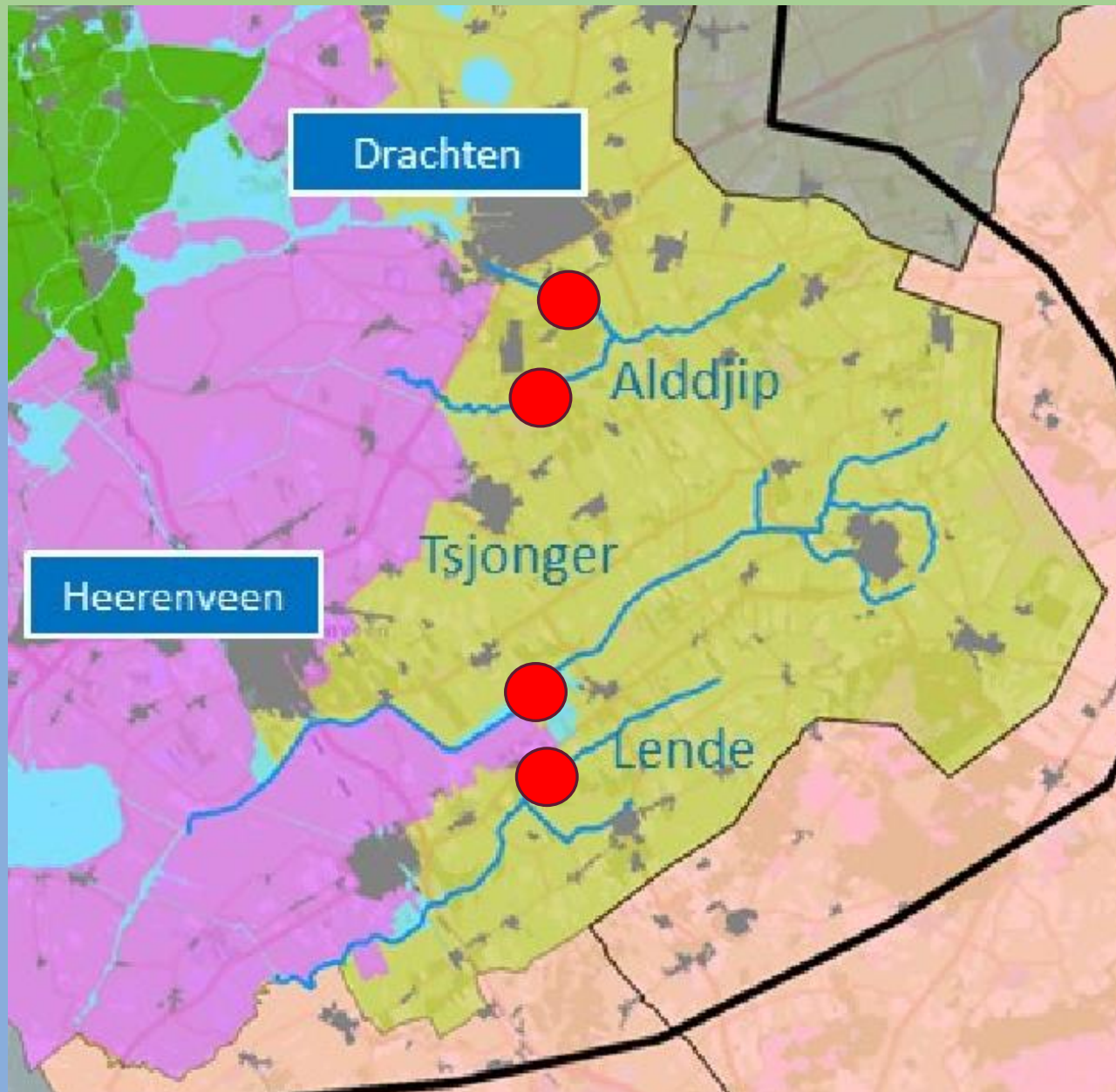
Vrij afstromende gebied

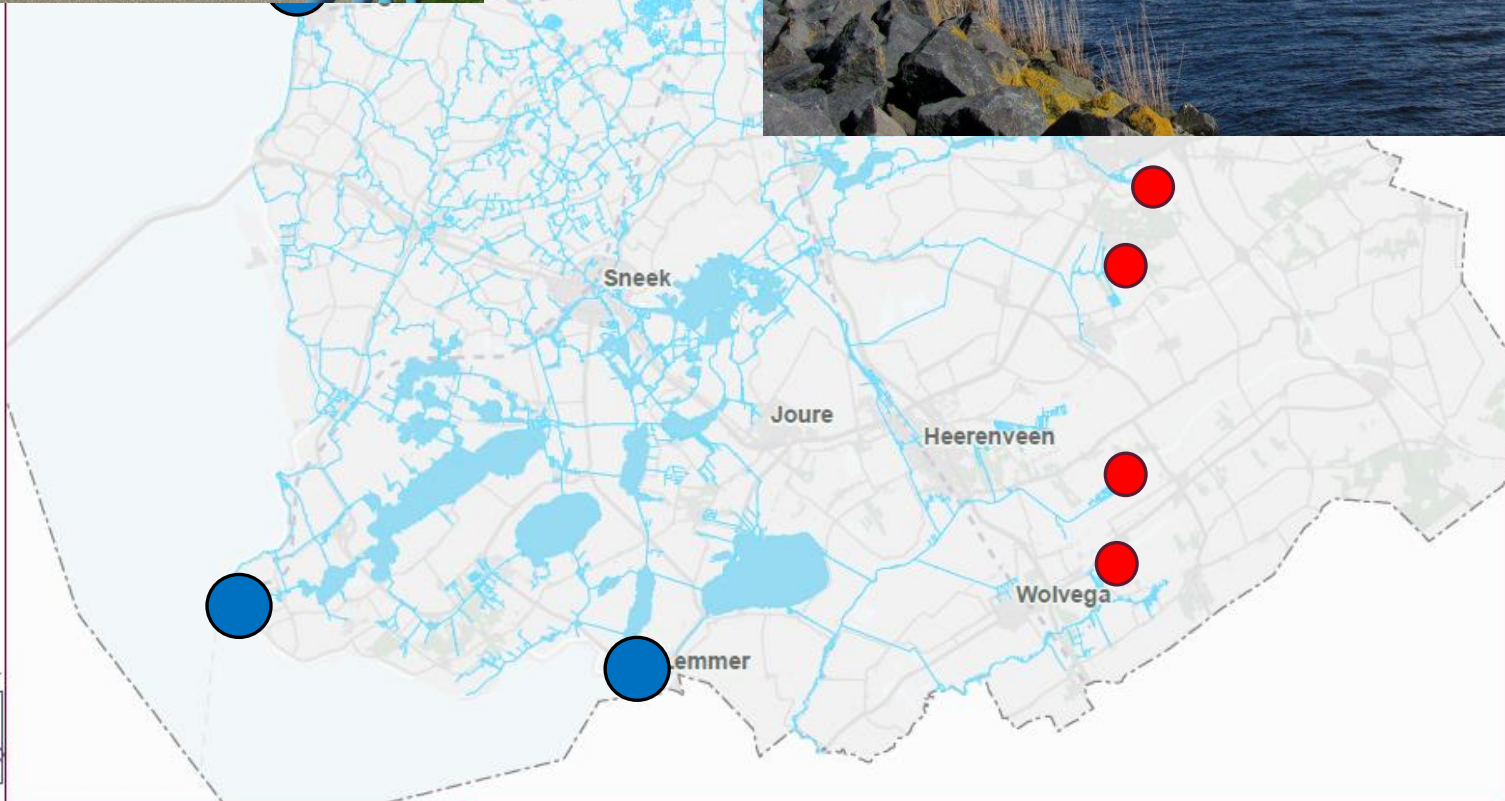


Vrij afstromende gebied



Vrij afstromende gebied



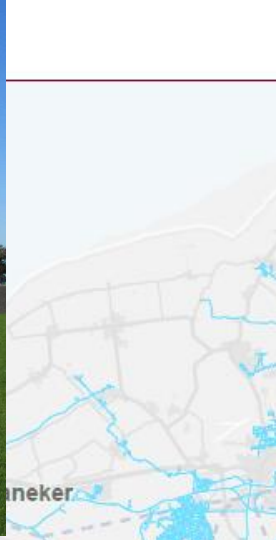


Bron:

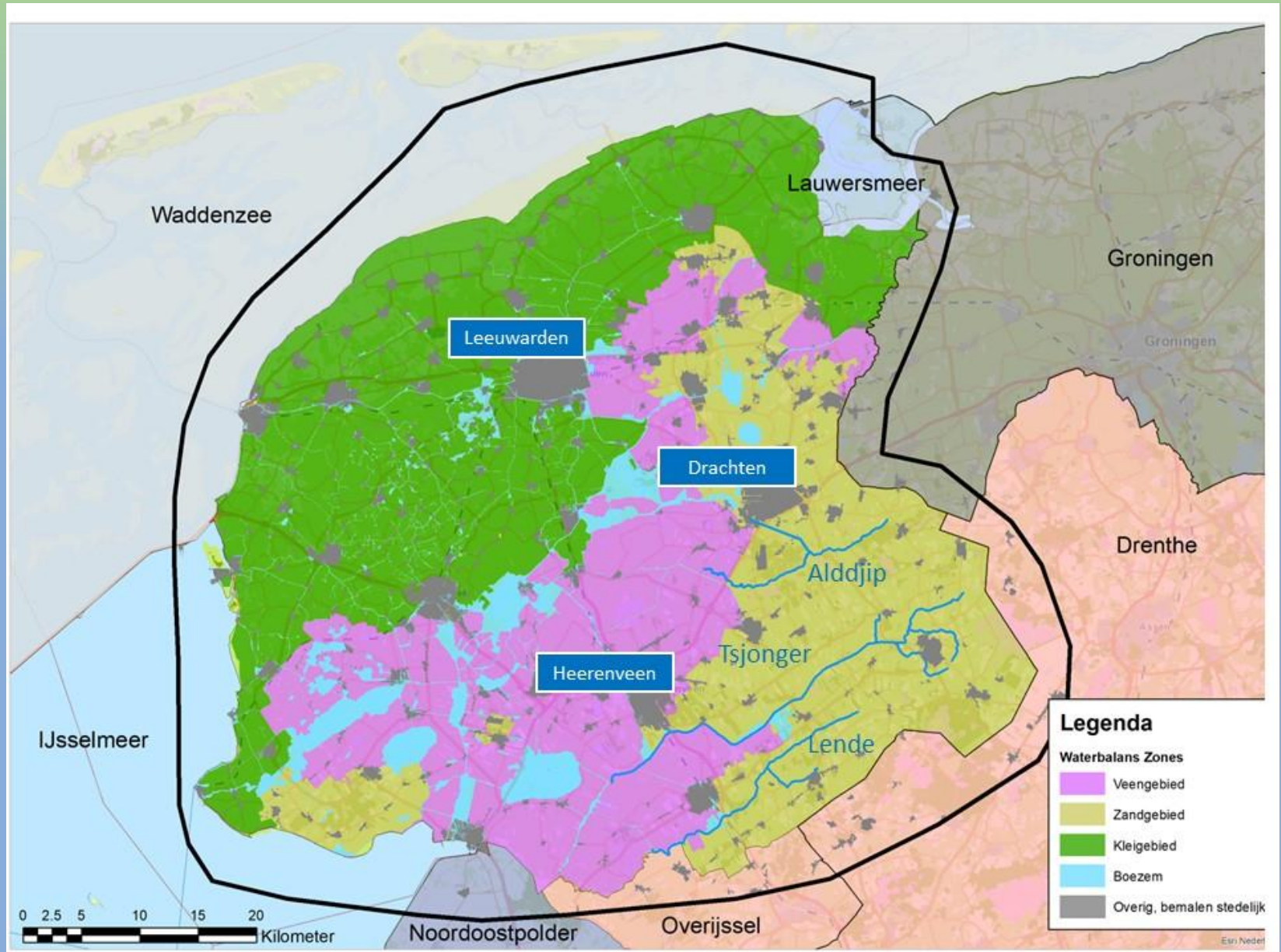
0 2.500 5.000 7.500 m

Bestanden zijn aan gebruiksrestricties onderwerp
1 februari 2018

kaart: duster Cijfers & Kaarten



Lage deel van de provincie Fryslân



Polders



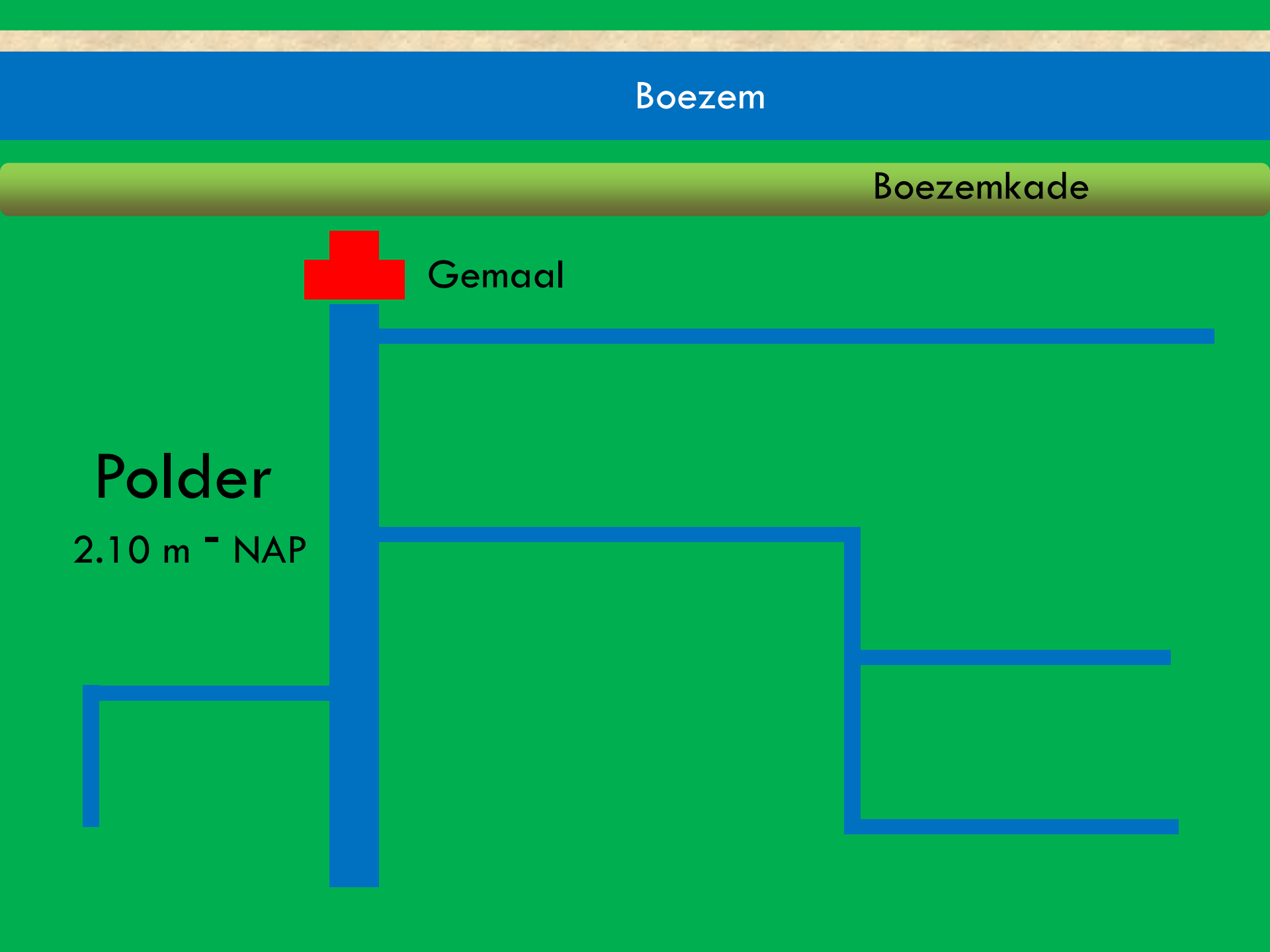
Boezem

Boezemkade

Gemaal

Polder

2.10 m $\pm$ NAP







Capaciteit van de gemalen
11,5 mm per etmaal (specifieke afvoer)

Dus bij een bui van 30 mm in een etmaal
blijft 18,5 mm achter in de polder

Hoeveel gemalen staan er in Fryslân?

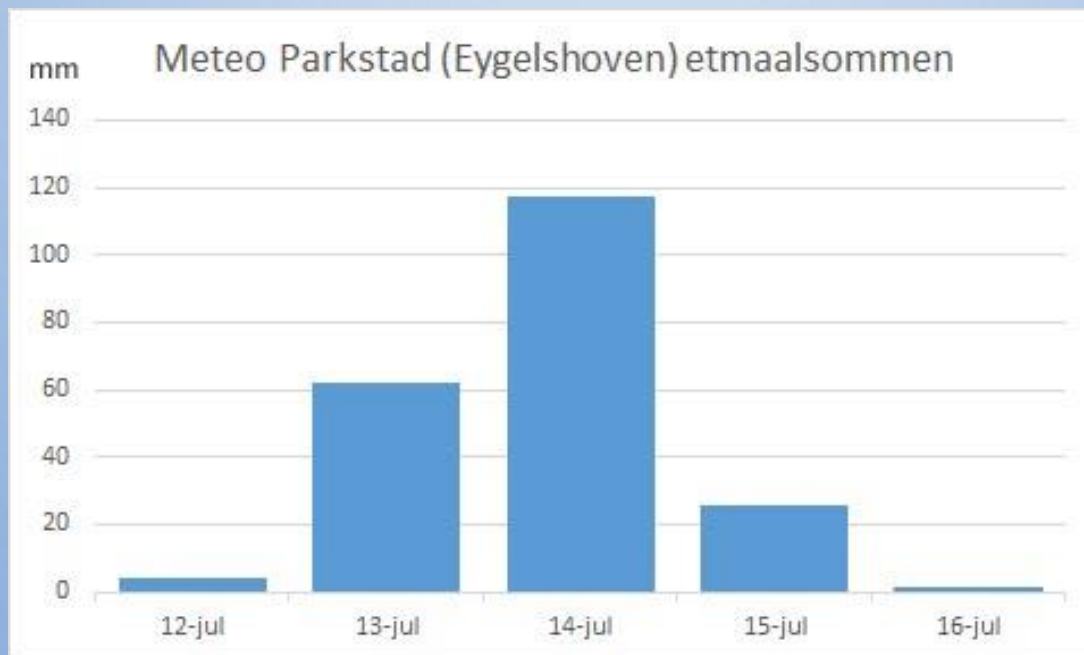


Uitgangspunten berekening

Bui van in totaal 200 mm:

Dag 1: 120 mm (5 mm/uur)

Dag 2: 80 mm (ruim 3 mm/uur)



Neerslag
Zuid Limburg
Juli 2021



Uitgangspunten berekening

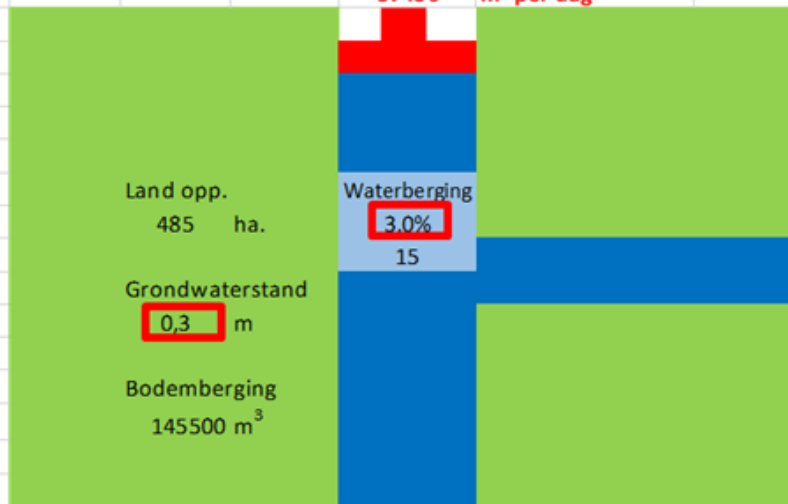
- ✓ Gelijke verdeling neerslag
- ✓ Gematigd natte condities bij aanvang

Waterbalansmodel

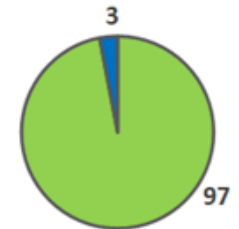
Polder Hoogwater

Oppervlakte polder	500 hectare		
Specifieke afvoer	1,33 liter/seconde/hectare = ongeveer	11,5 mm per dag	
Poriënfractie waterberging bodem	0,1		
Bui	40 mm per dag	200000 m ³ per dag	
Peilstijging sloten	-0,02 meter		

Gemaalcapaciteit 39,9 m³ per minuut
57456 m³ per dag



Percentage land/water polder



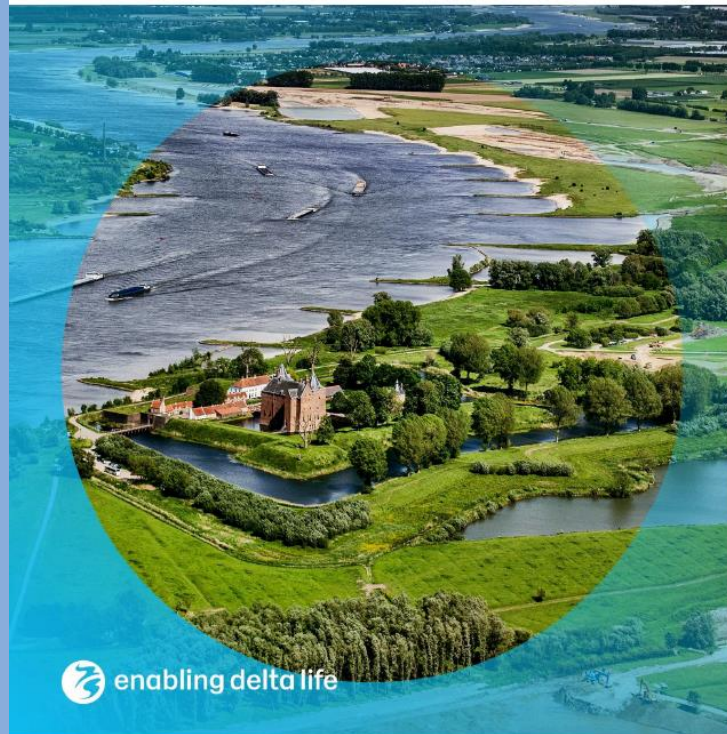
Landoppervlak Waterberging

Rapportage kennisinstituut Deltares november 2021

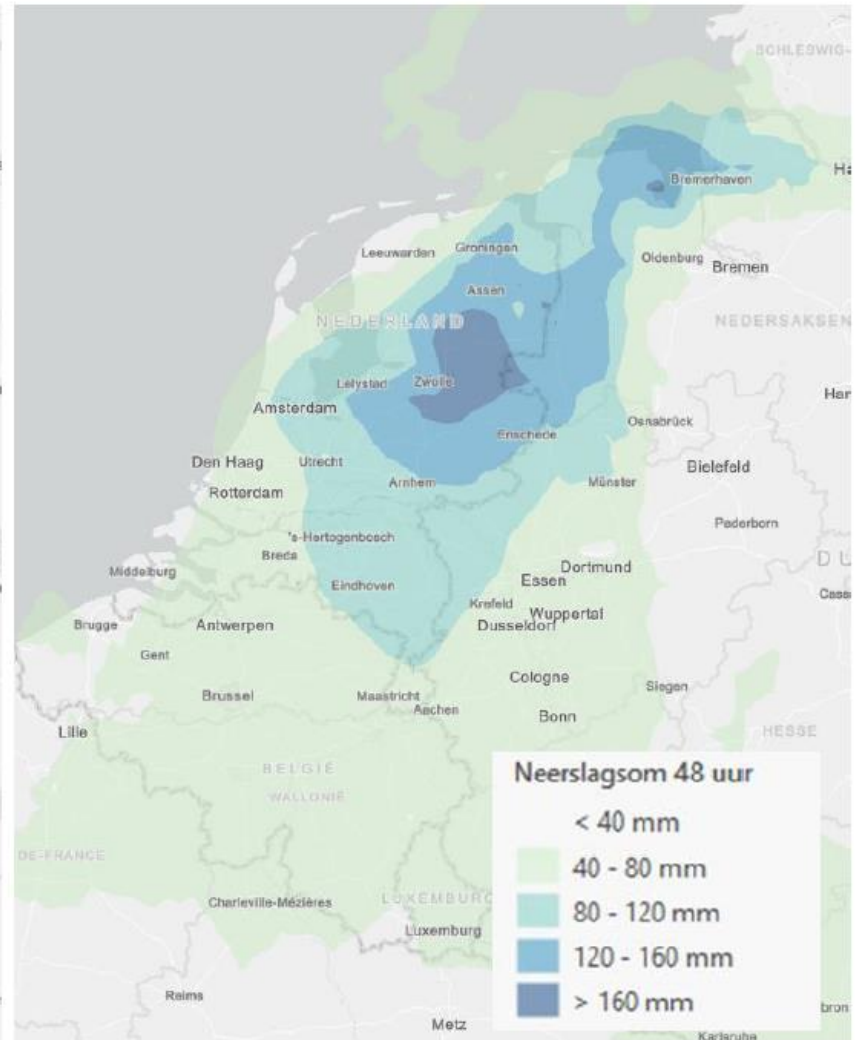
Deltares

Wat als 'de waterbom' elders in Nederland was gevallen?

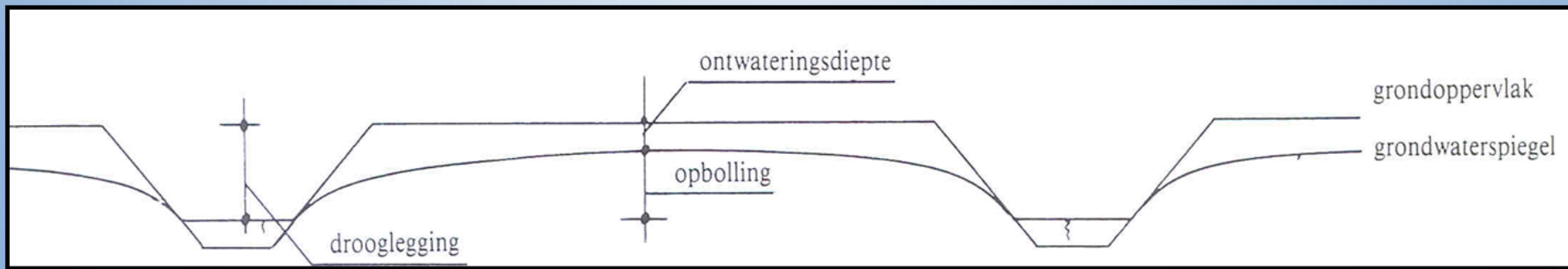
Hackathon Deltares, november 2021



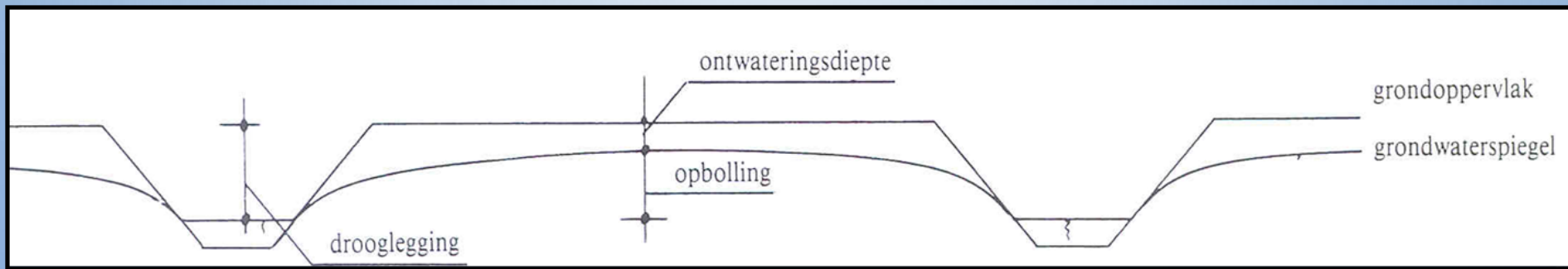
Rapportage kennisinstituut Deltares november 2021



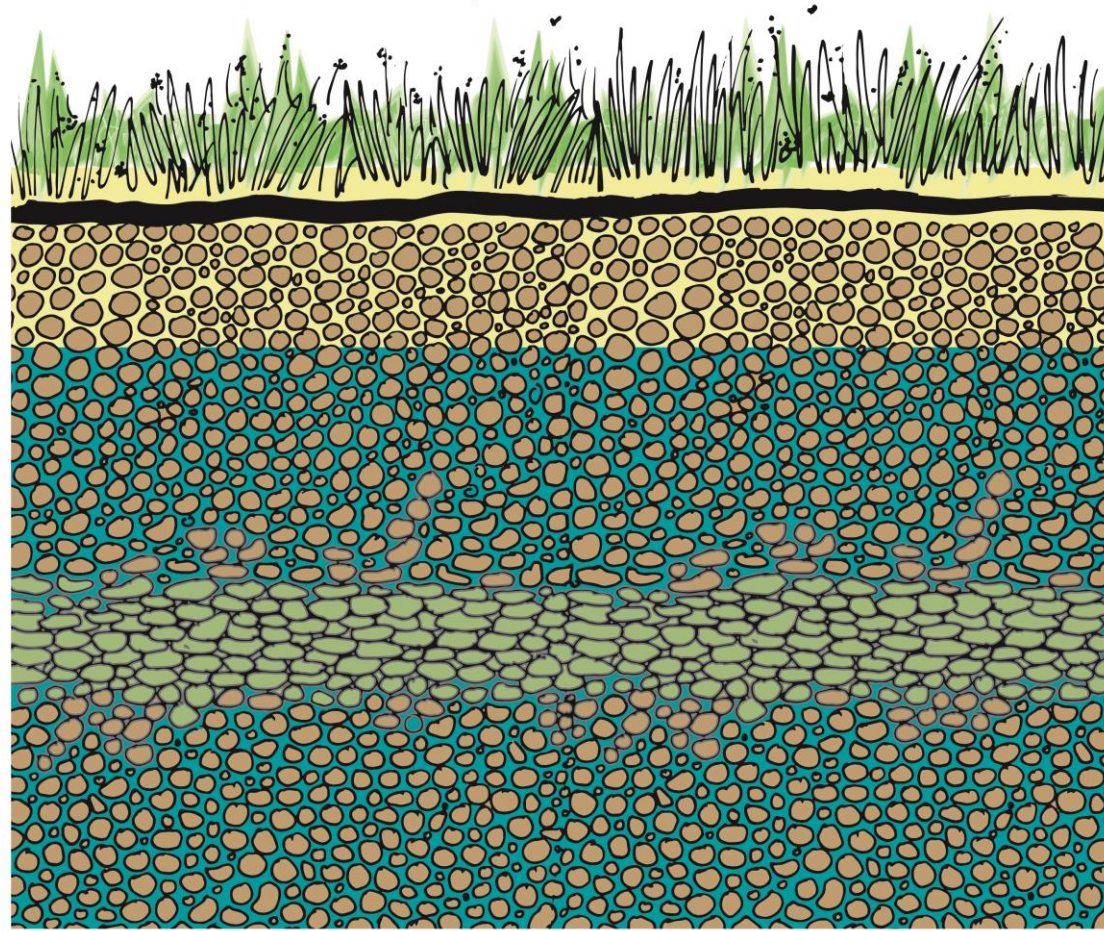
Onderscheid ontwatering en afwatering



Onderscheid grond- en oppervlaktewater



Bergingscapaciteit bodem



Zandkorrels

Kleilaagje

Zandkorrels

Grondwaterstand

Grondwater

Stel:

- polder van 100 ha
- Grondwaterstand 50 cm - mv
- 10% poriënvolume bodem
- 3% openwaterberging

Bodemberging	Berging sloten
48.500 m ³	30.000 m ³

Bergingscapaciteit bodem



Na circa 60 mm (12 uur) raakt het
grondwatersysteem vol en stroomt
de neerslag richting het oppervlaktewatersysteem

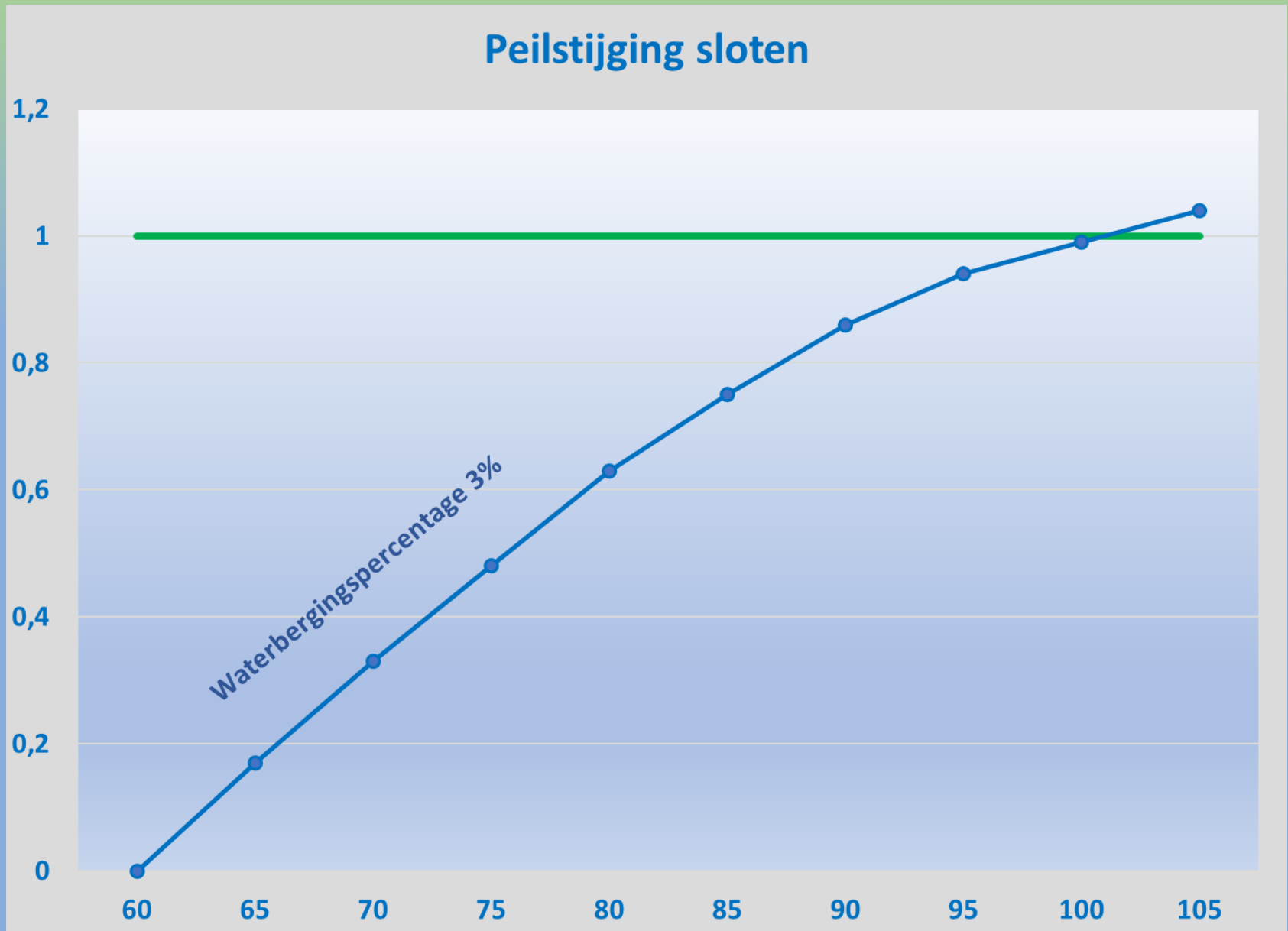
Oppervlaktewatersysteem



Oppervlaktewatersysteem



Oppervlaktewatersysteem

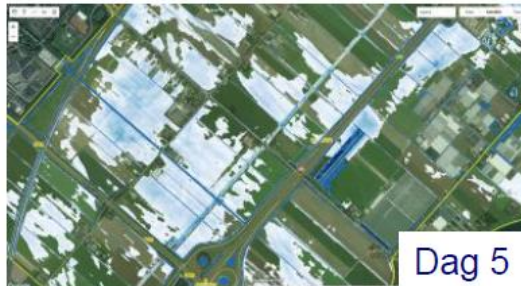
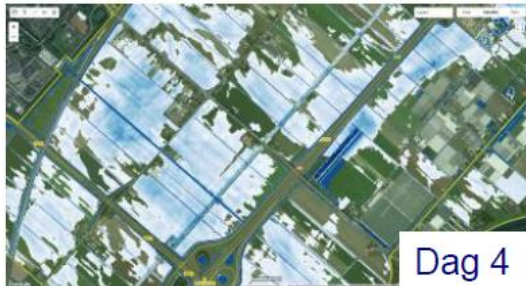
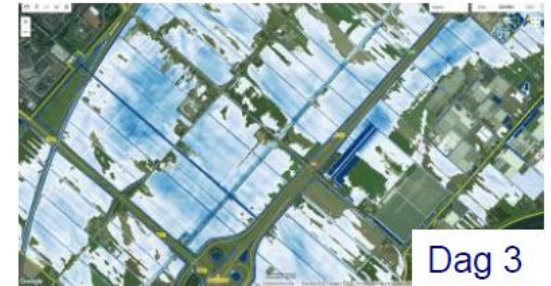
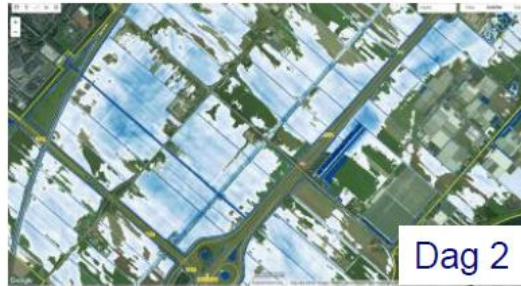
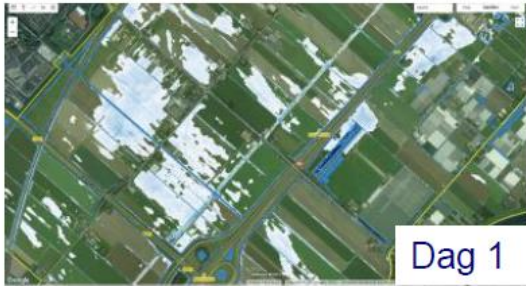


Oppervlaktewatersysteem



Na circa 100 mm (20 uur) raakt nu ook het oppervlaktewatersysteem vol en beginnen de lage plekken als eerste te overstromen...

Oppervlaktewatersysteem

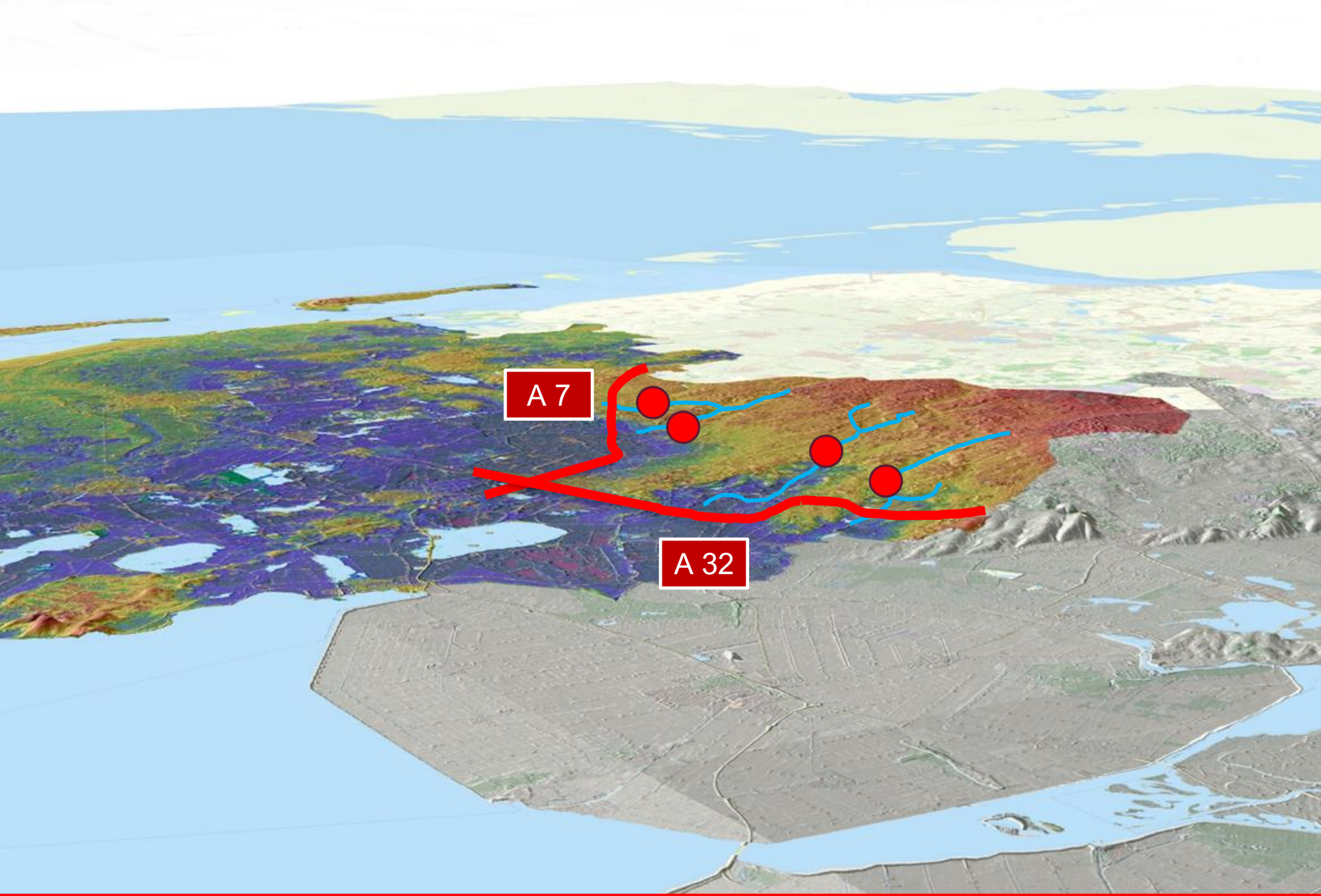


Bron: rapport Deltares, 2021



Wat zegt de rapportage van Deltares nog meer?

- ✓ Locaties waar waterlopen samen vloeien zijn kwetsbaar voor inundatie
 - ✓ Overgangen van vrij afstromende gebieden naar de boezemsystemen zijn ook risicovol
- 

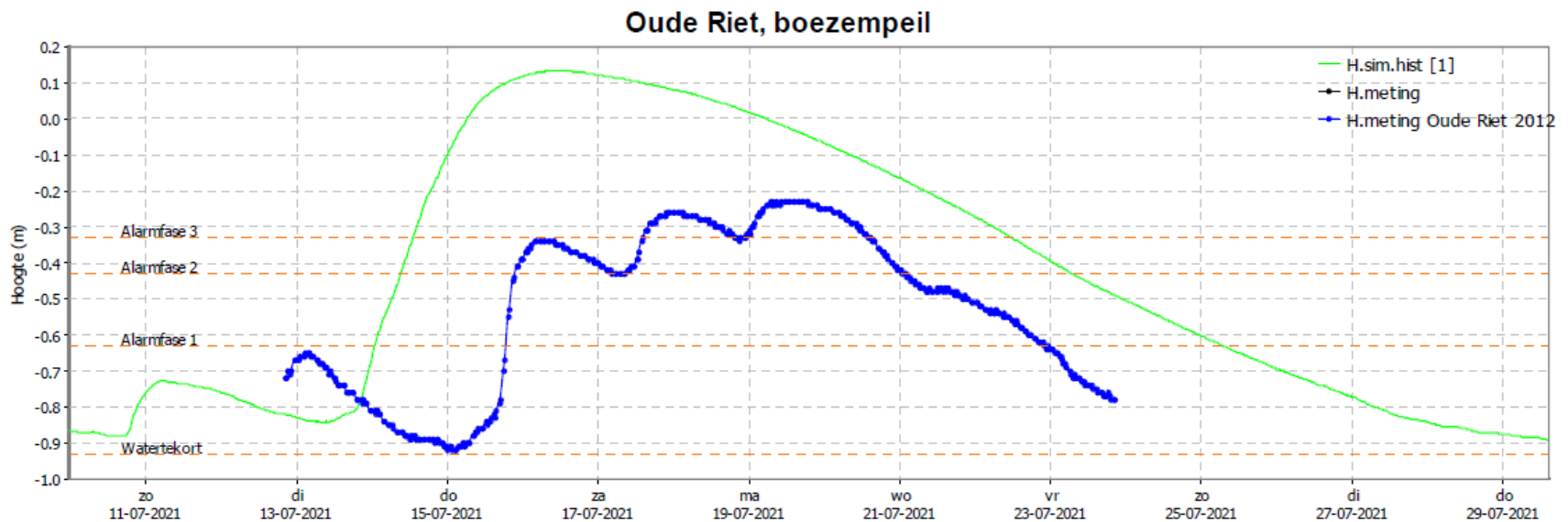




Wat zegt de rapportage van Deltares nog meer?

- ✓ Risico op extreem hoge waterstanden in boezemsystemen en daarmee risico op doorbraak boezemkades

Simulatie Deltares waterbom systeem Electraboezem, Groningen



Figuur 2.6 berekende waterstanden bij het weersysteem van juli 2021 en gemeten waterstanden bij het extreme regenevent van 2021 op de boezem bij Oude Riet.

Conclusies:

- ✓ Na circa 1 dag (100 mm) zit het hele Friese watersysteem tjokvol en beginnen lage delen als eerste te overstromen;
- ✓ Plekken waar waterlopen samenvloeien zijn kwetsbaar voor overstroming;
- ✓ Overgangen van het vrij afstromende gebied naar Friese boezem zijn risicovolle plekken;
- ✓ Extreem hoge waterstanden worden verwacht op de Friese boezem met risico op doorbraak boezemkades tot gevolg;
- ✓ Het Friese watersysteem is niet berekend op een waterbom (en dat kan ook niet!)

Theoretisch verhaal?!

Nee! Kijk naar wat er gebeurd is in Zuid-Limburg

Aanbevelingen:

- ✓ Simuleer (met een model) een theoretische waterbom en onderzoek waar de grootste risicogebieden liggen;
- ✓ Wees dus proactief! Bijvoorbeeld draaiboeken ontwikkelen voor evacuatie en/of afsluiting infrastructuur;
- ✓ Ga door met klimaatgerichte maatregelen, zoals het realiseren van extra waterberging, bijvoorbeeld langs de Friese beken (inclusief De Tsjonger!).



Vragen?

Waterhoogte Astronomisch t.o.v. NAP

 Lauwersoog

Grafiek

Tabel

Hoog-laag

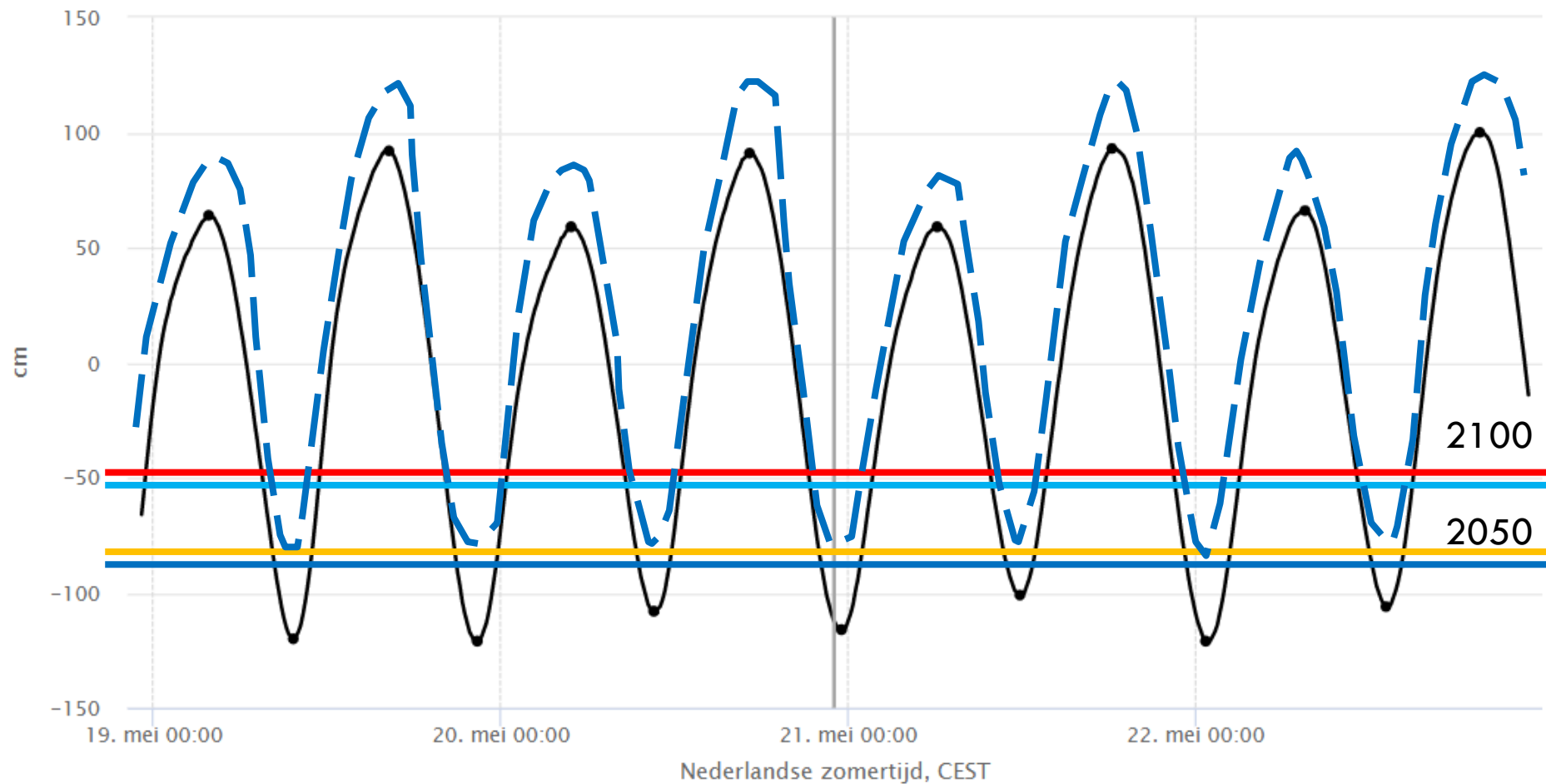
2 dagen terug, 2 dag

 Expert

 Refresh

 Opgeslagen

 Export/Delen





Blijf op de hoogte!

Scan de QR-code om je in te schrijven voor onze maandelijkse nieuwsbrief. Ontvang het laatste FMF-nieuws én mis geen enkele GroenLunch.

