

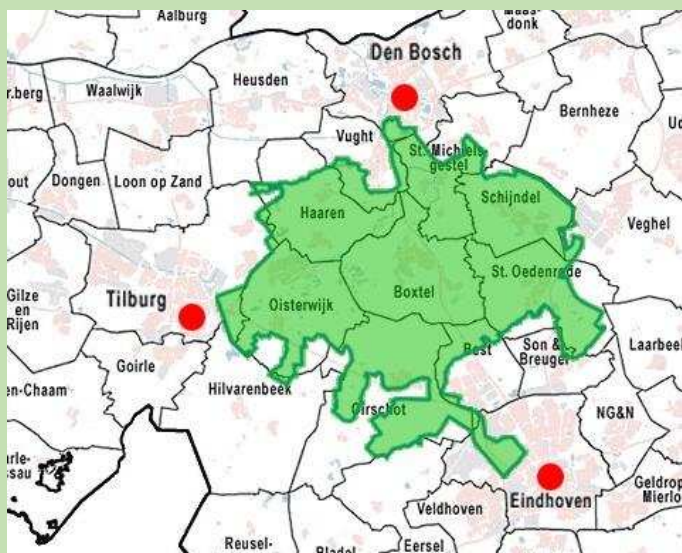
Speciale uitdagingen

Hydrologisch herstel in leembossen van LESA tot praktische uitvoering



Introductie Brabantse leembossen

- Afwisselend natuur- en cultuurlandschap in Nationaal Landschap het Groene Woud
- Door het voorkomen van leem zijn het rijke bossen met karakteristieke soorten planten, dieren en paddenstoelen



Bron: Poelmans et al., 2013



Bron: Stichting Brabantse bronnen

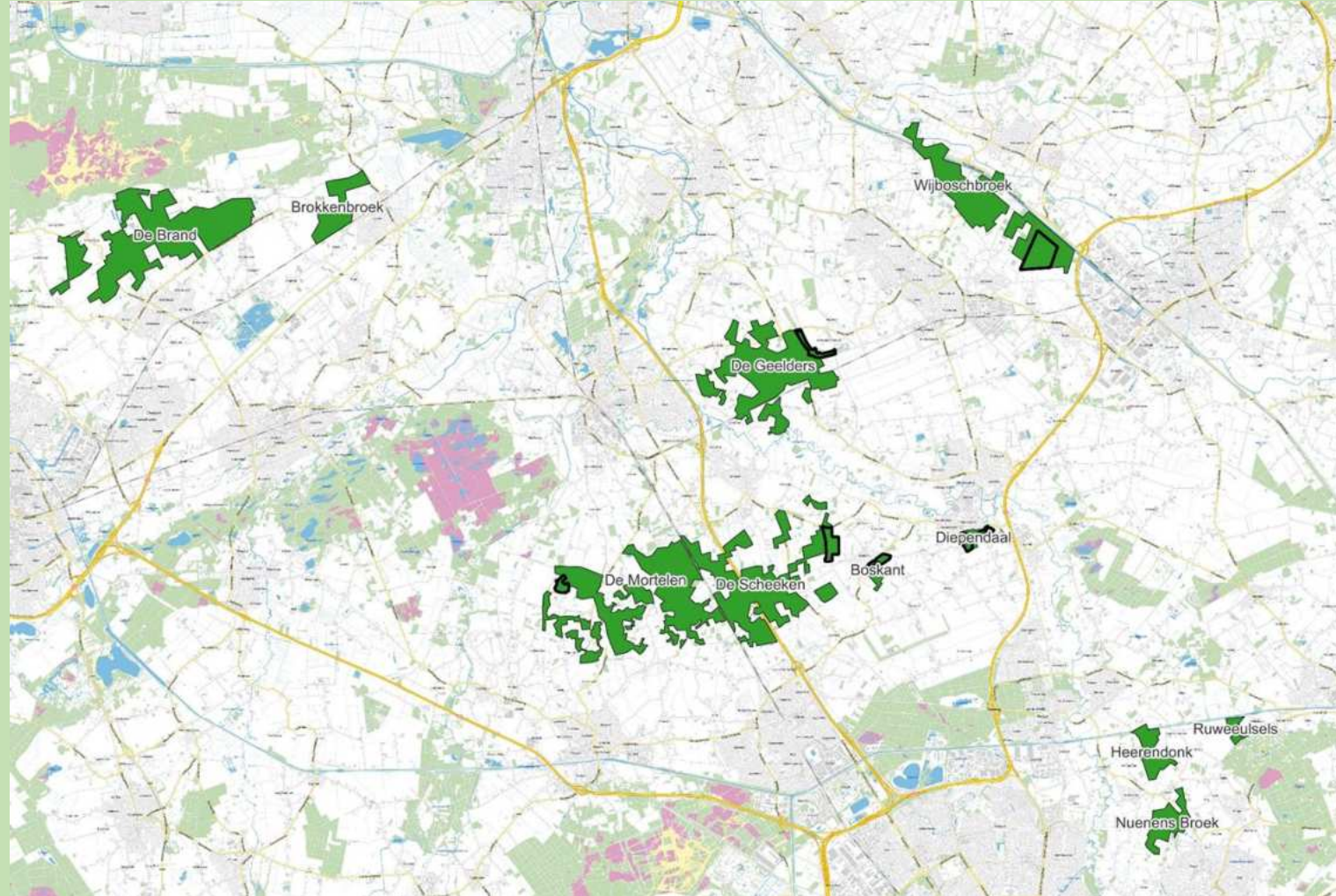
Introductie Brabantse leembossen

- Afwisselend natuur- en cultuurlandschap in Nationaal Landschap het Groene Woud
- Door het voorkomen van leem zijn het rijke bossen met karakteristieke soorten planten, dieren en paddenstoelen



Introductie Brabantse leembossen

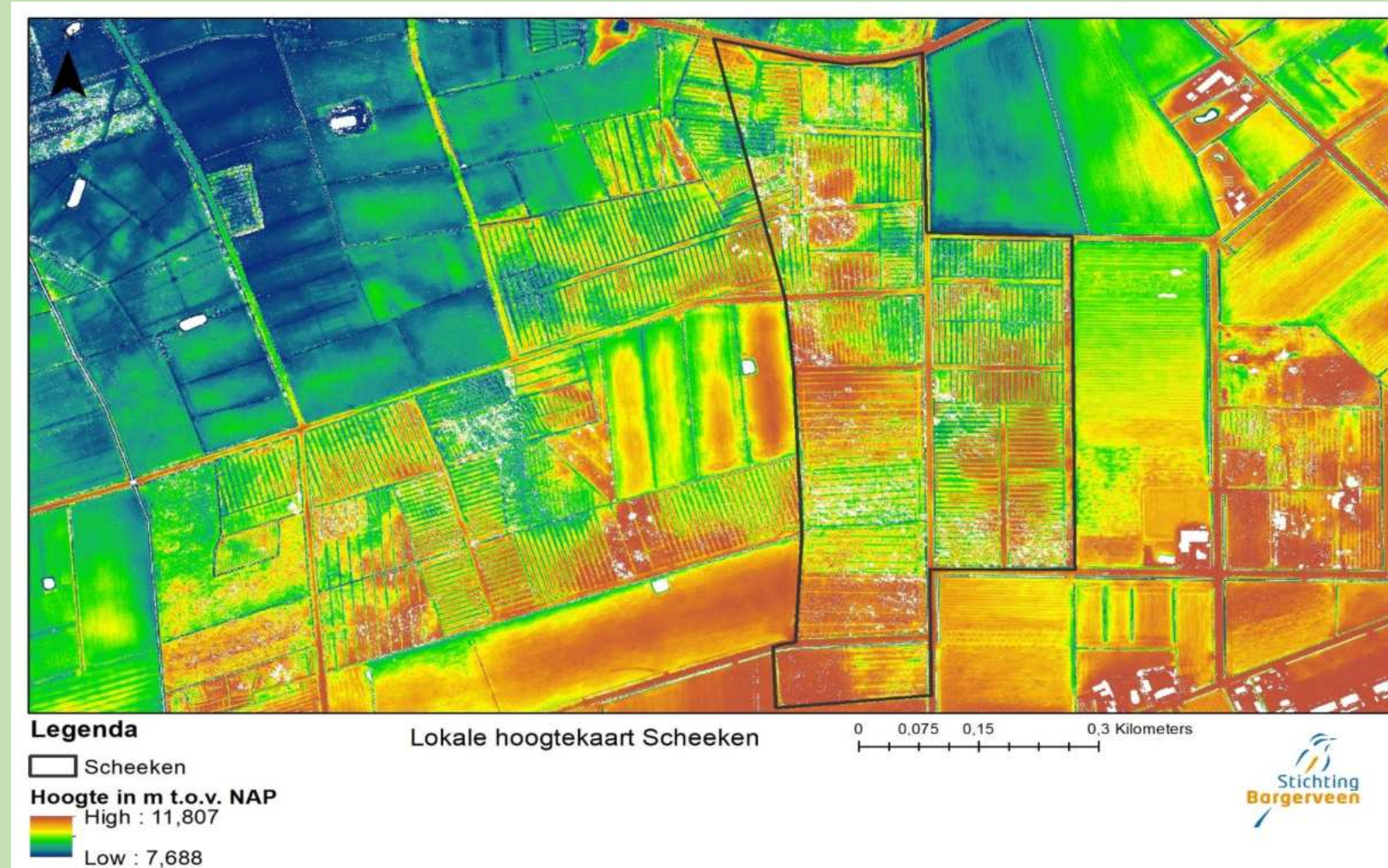
- Slechts een klein deel van het huidige areaal bestaat uit goed ontwikkeld leembos
- Landschapsecologische systeem analyse: van systeembegrip naar praktische herstelmaatregelen



Oppervlakte 2600 ha, waarvan circa 25 hectare goed ontwikkeld

Reliëf

- Veel kleine hoogteverschillen over korte afstanden
- Oorspronkelijk reliëf is sterk aangetast



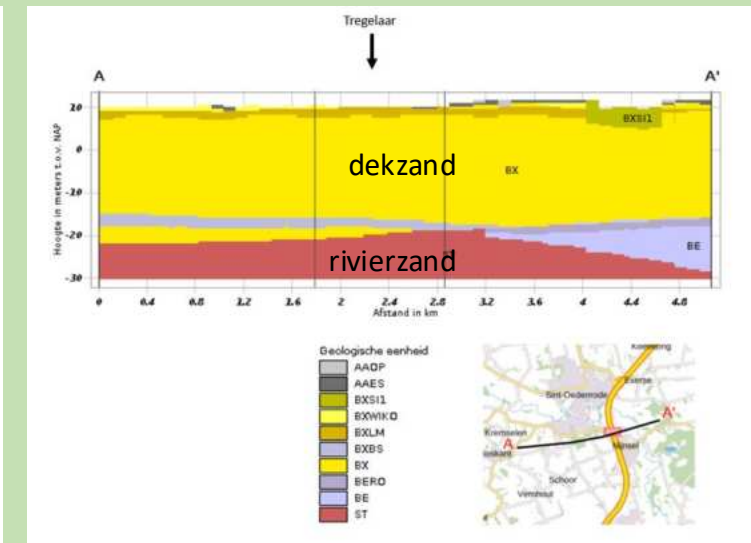
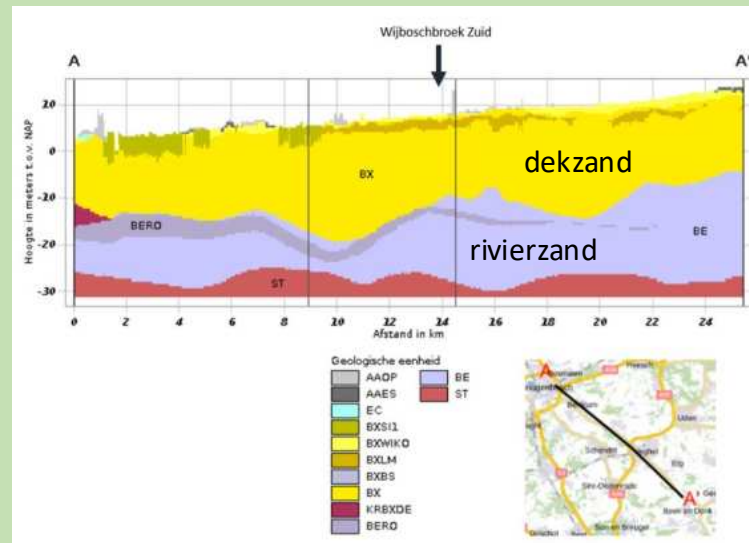
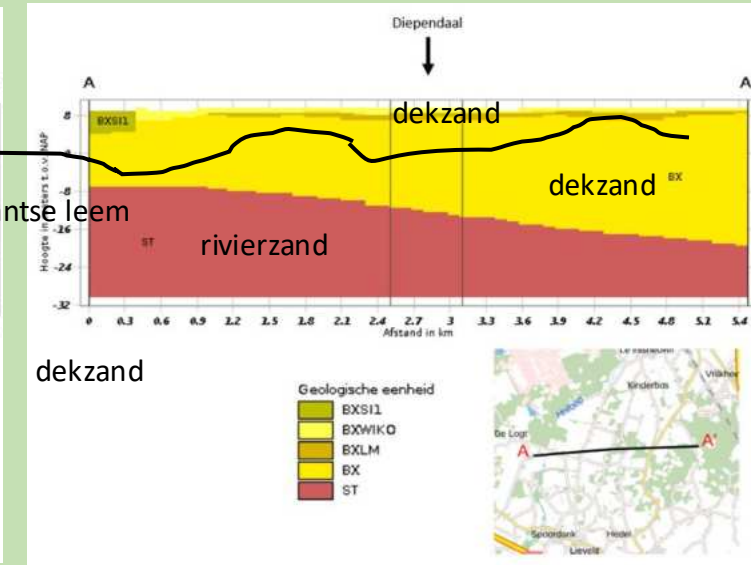
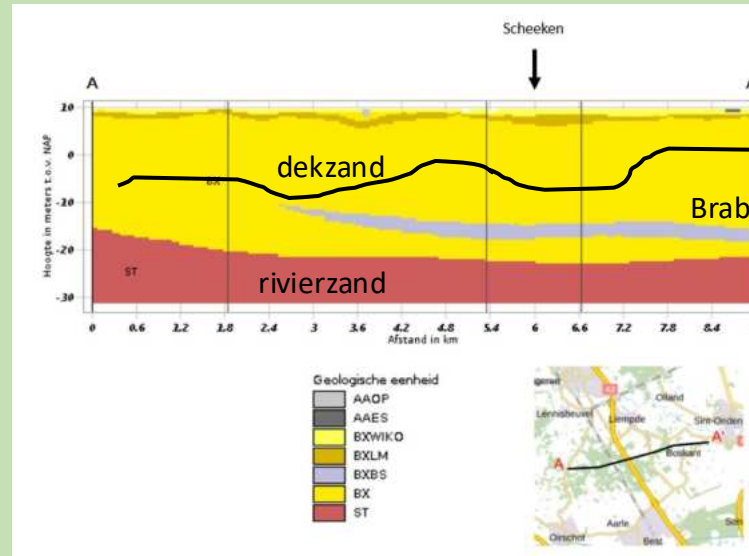
Reliëf

- Veel kleine hoogteverschillen over korte afstanden
- Oorspronkelijk reliëf is sterk aangetast



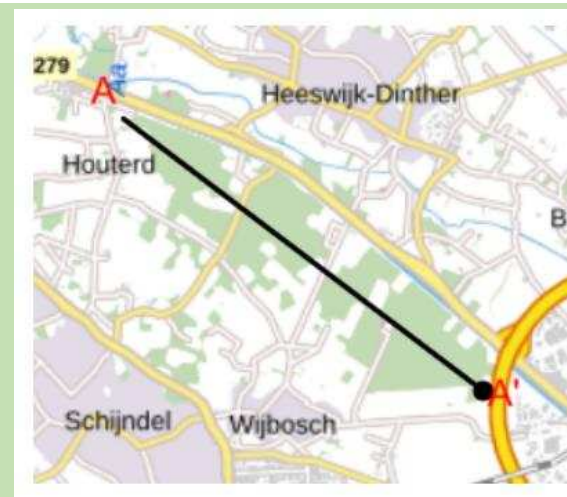
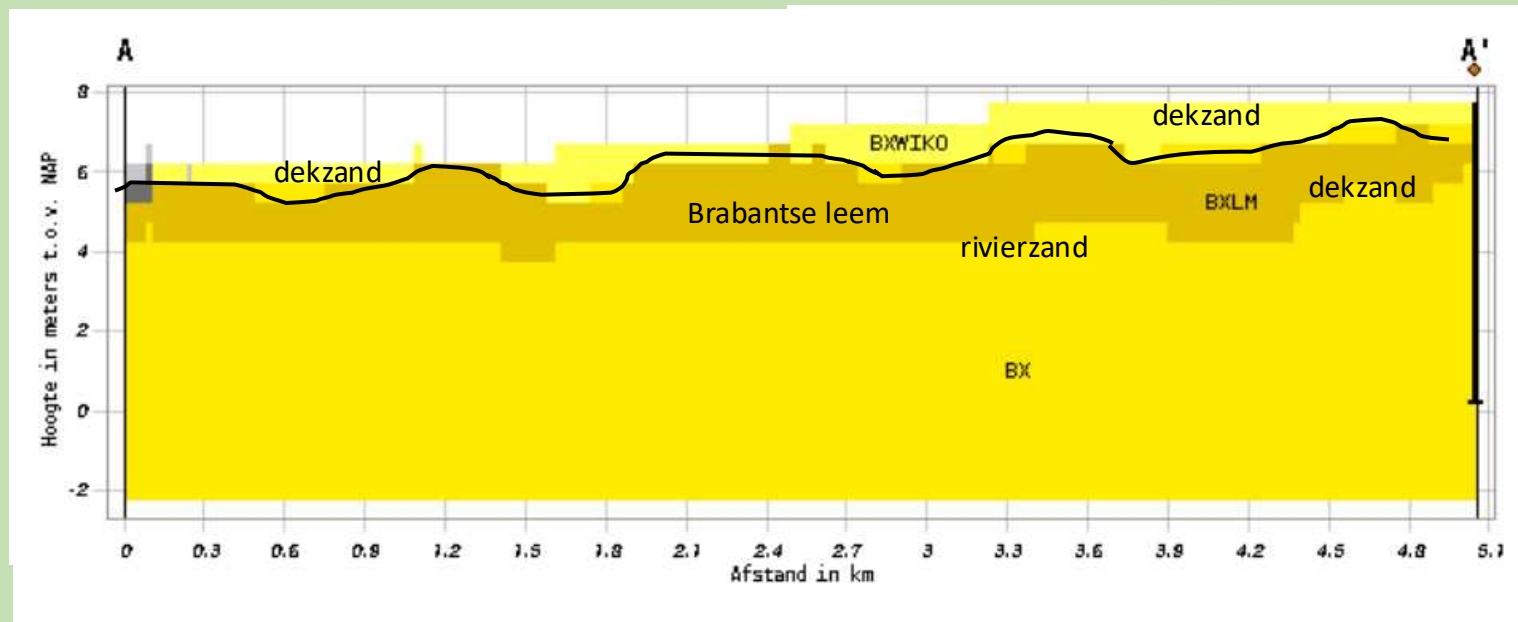
Geologie – Brabantse leem

- Dekzanden en löss afgezet door de wind in de laatste ijstijd
- Brabantse leem: een kalkrijke en ijzerrijke afzetting
- In Brabantse leembossen vlak onder maaiveld aanwezig
- Doorgaans enkele meters dik



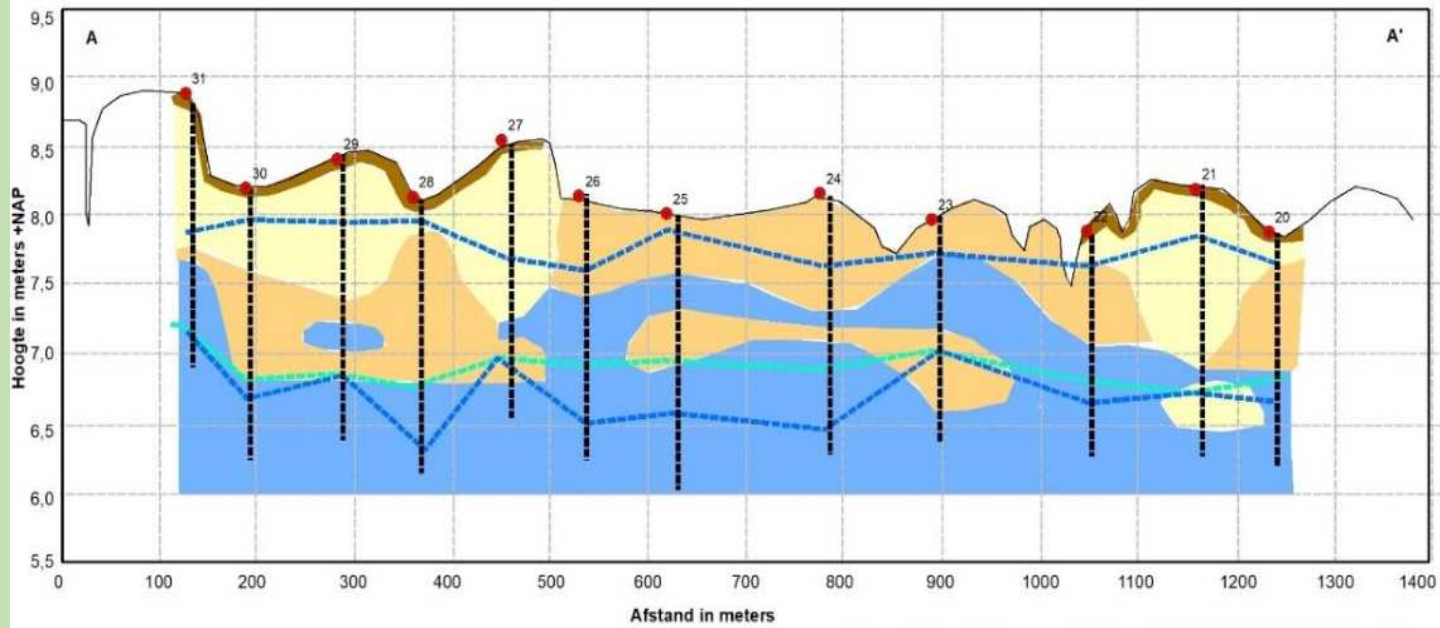
Geologie – Brabantse leem

- Dekzanden en löss afgezet door de wind in de laatste ijstijd
- Brabantse leem: een kalkrijke en ijzerrijke afzetting
- In Brabantse leembossen vlak onder maaiveld aanwezig
- Doorgaans enkele meters dik



Bron: Van der Burg et al. (2023).

Bodem



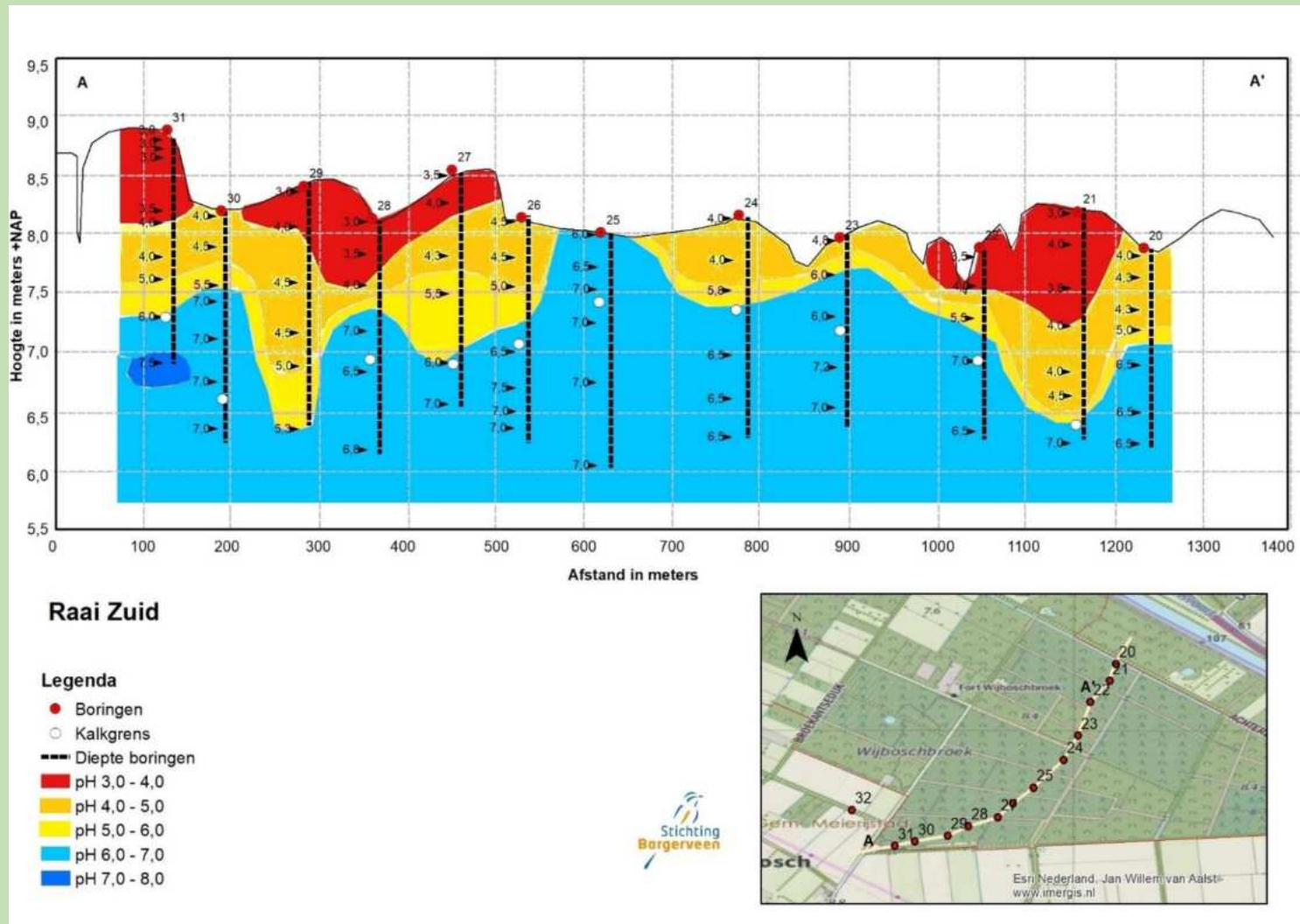
Raai Zuid

Legenda

- Boringen
- Diepte boringen
- GHG en GLG
- waterstand op 18-08-2021
- bodem**
- Strooisel
- Zand, niet tot zwak lemig
- Zand, lemig tot leemrijk
- Leem

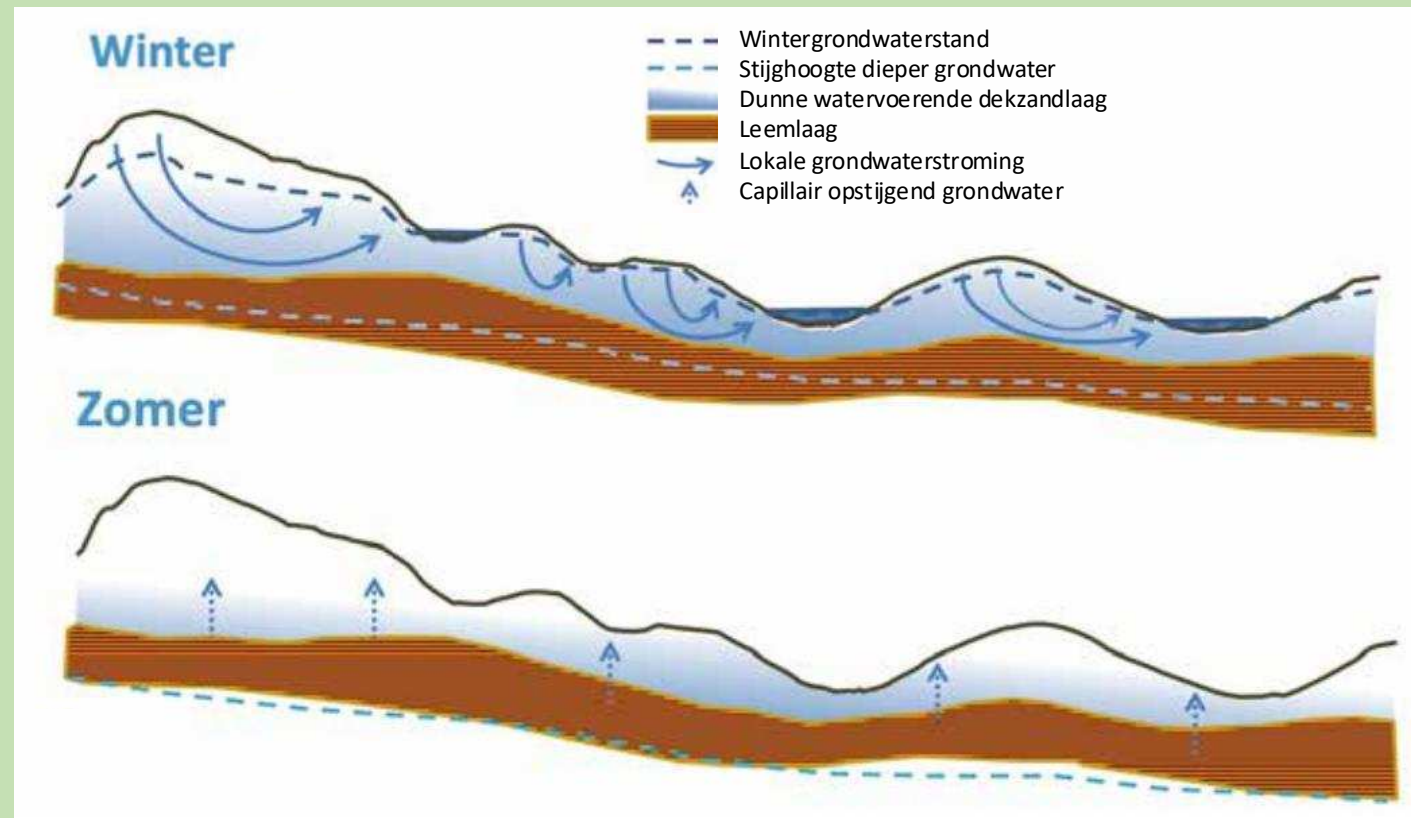


Bodem



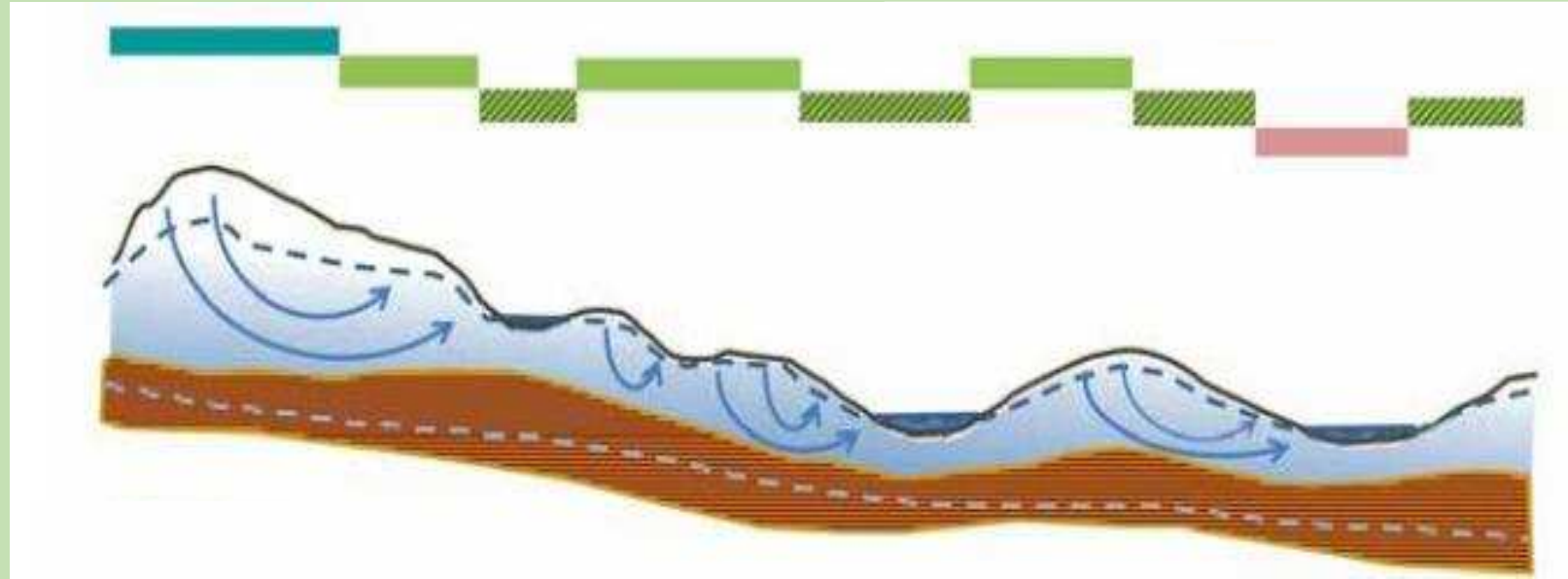
Hydrologie – een lokaal grondwatersysteem





- Regenwater infiltreert in dekzandkopjes en stroomt grotendeels af over de leemlaag
- Lokaal grondwater aangerijkt door basenrijke en ijzerrijke leemlaag
- Verloop grondwaterstand wisselvochtig



Vegetatie – onaangestaste situatie

- Hoogteverschillen van het maaiveld en de welvingen in de leemondergrond bepalen in hoge mate de vegetatiegradiënt



	Beuken-Eikenbos
	Eiken-Haagbeukenbos
	Vogelkers-Essenbos
	Elzenbroekbos



Beuken-Eikenbos



Eiken-Haagbeukenbos



Vogelkers-Essenbos

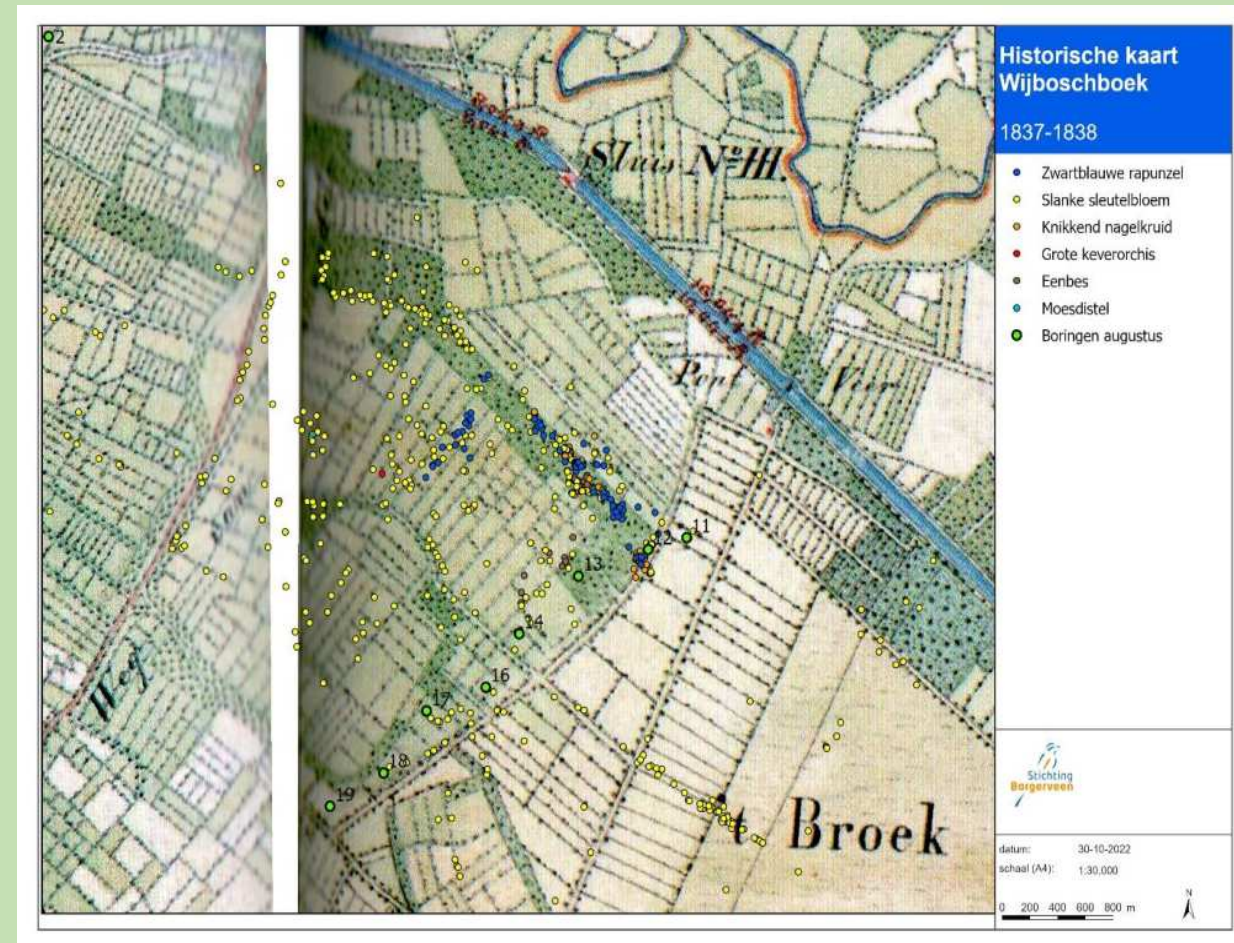


Elzenbroekbos



Vegetatie – huidige situatie

- Goed ontwikkelde vegetaties komen alleen lokaal voor
- Kenmerkende, basen- en vochtminnende soorten zijn vaak teruggetrokken tot laagste delen, slootkanten en oudbosrelicten



Knelpunten

- Gebruiksgeschiedenis
- Aangetast reliëf → minder gradiënten
- Intensief ontwateringssysteem leidt tot: Verdroging, verzuring, verzuiging



Wat kunnen we doen voor herstel?

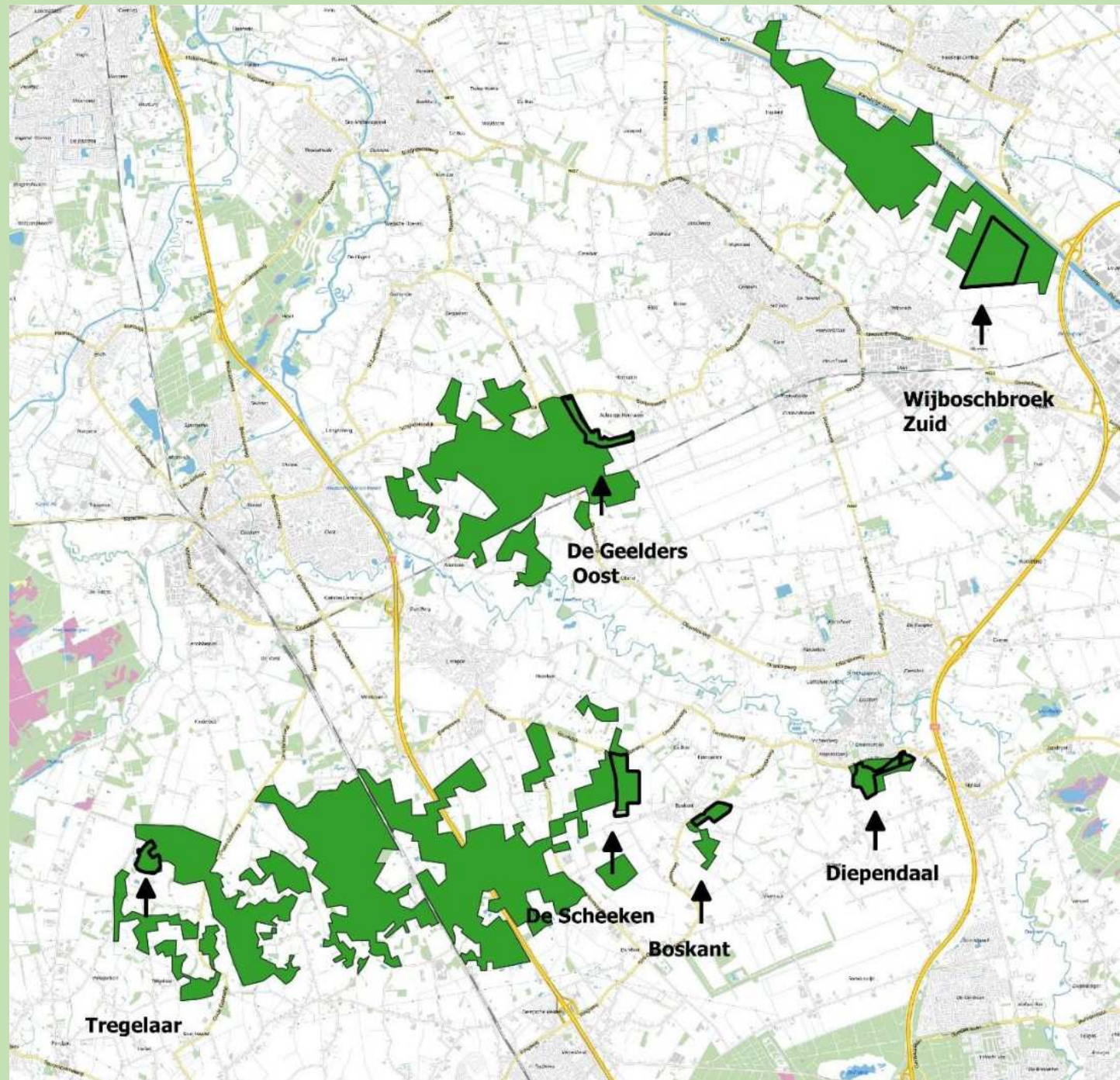
- Niets doen: leidt tot verdere degradatie
 - Bodem verzuurd verder door verminderde invloed grondwater i.c.m. stikstofdepositie en zuur strooisel
 - Kleine verbetering mogelijk door meer gevarieerde bosstructuur en boomsoortensamenstelling
- De sleutel voor herstel ligt in de hydrologie!
- Goed nieuws: de leembossen liggen in lokale grondwatersystemen
 - Niet afhankelijk van anderen
 - Gefaseerd aanpak mogelijk
- Hoe pak je dat aan?
 - Weinig ervaring
 - Aanvankelijk veel scepsis



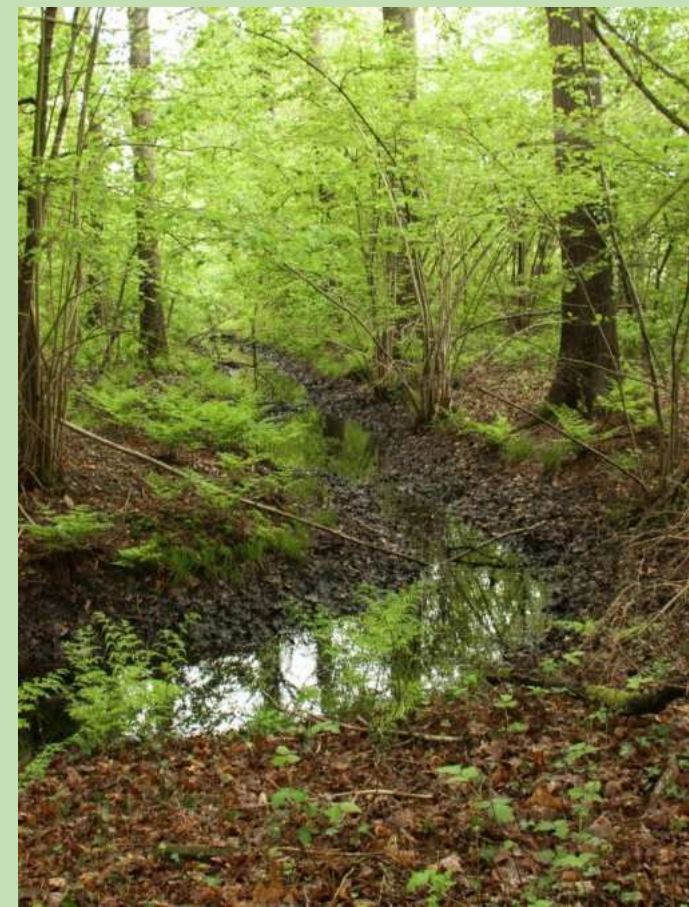
Pilot in 6 gebieden

- Voorbeeldfunctie
- Onderzoek (monitoring)

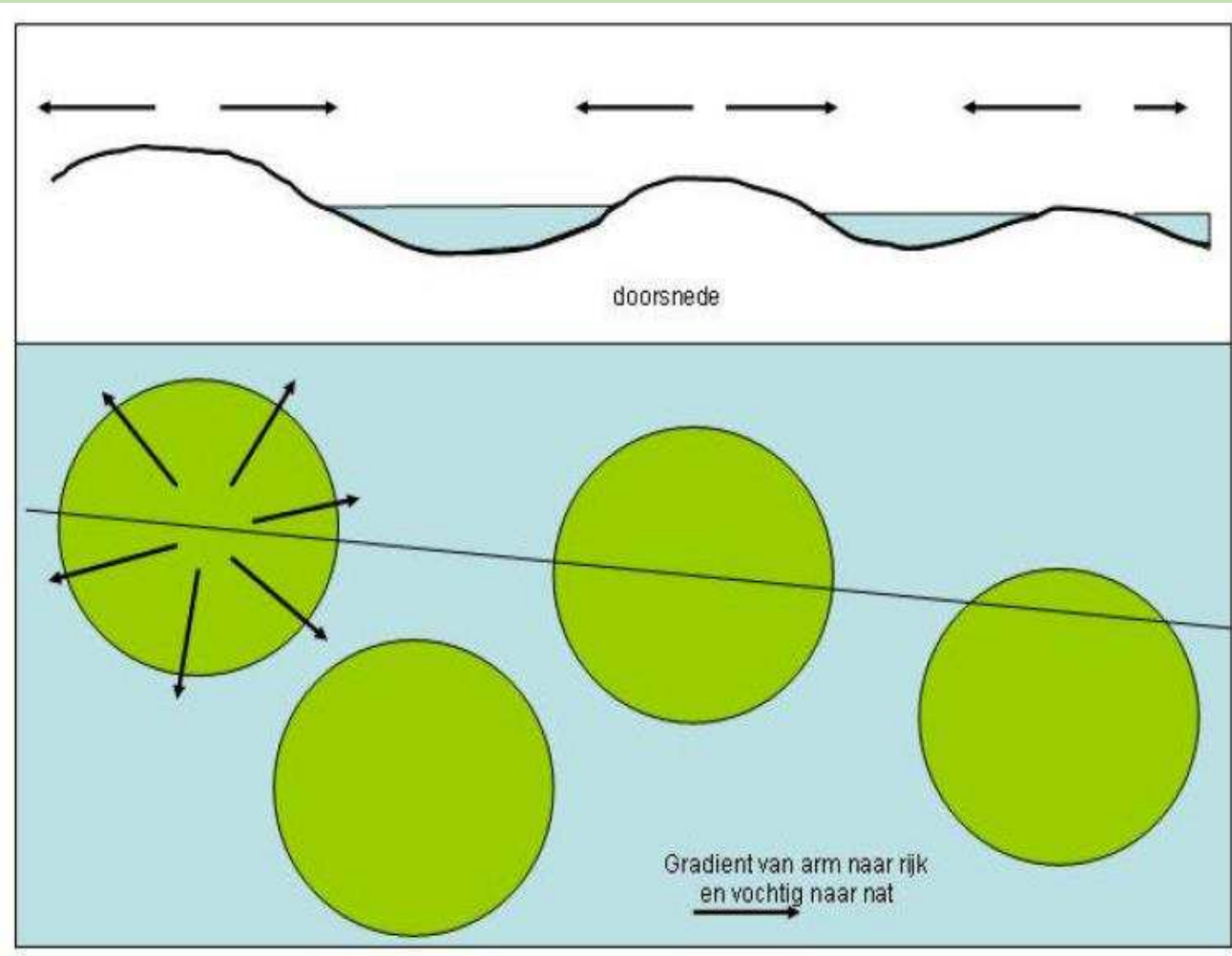
- Wijboschbroek, SBB
 - (60 ha, robuust, minder randeffecten)
- De Geelders, BW
 - (17 ha, voormalige landbouwgrond)
- Tregelaar, BL
 - (11 ha, minder kalkrijk)
- De Scheeken, Boskant en Diependaal, gem Meierijstad
 - (26, 9, 32 ha, veel jong bos)



Waar willen we heen? ->Referentiebossen



Waar willen we heen? ->Referentiebossen



Eilandenstructuur Achter de Voort (de Waal en Bijlsma 2003)



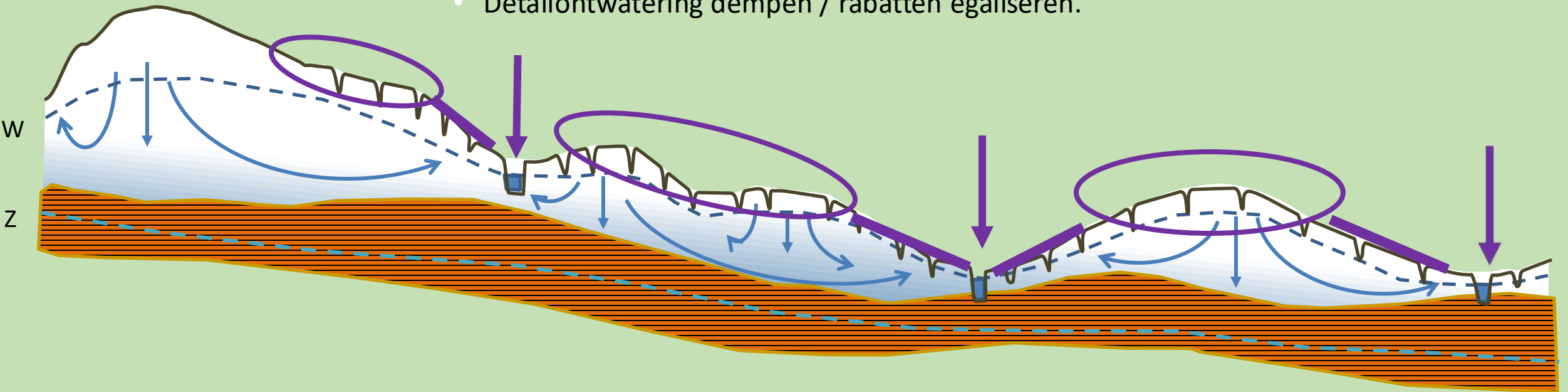
Opzet van de pilot

- Focus op systeemherstel:
 - Hydrologie herstellen
 - Verwijderen/egaliseren rabatten
- Ook Bosomvorming
 - Van productie – naar natuurbos
- En monitoring: vastleggen uitgangssituatie
 - Invullen van kennisbiaten
 - Bodemchemie, waterchemie, grondwaterstanden, vegetatie, paddenstoelen, bodemfauna.

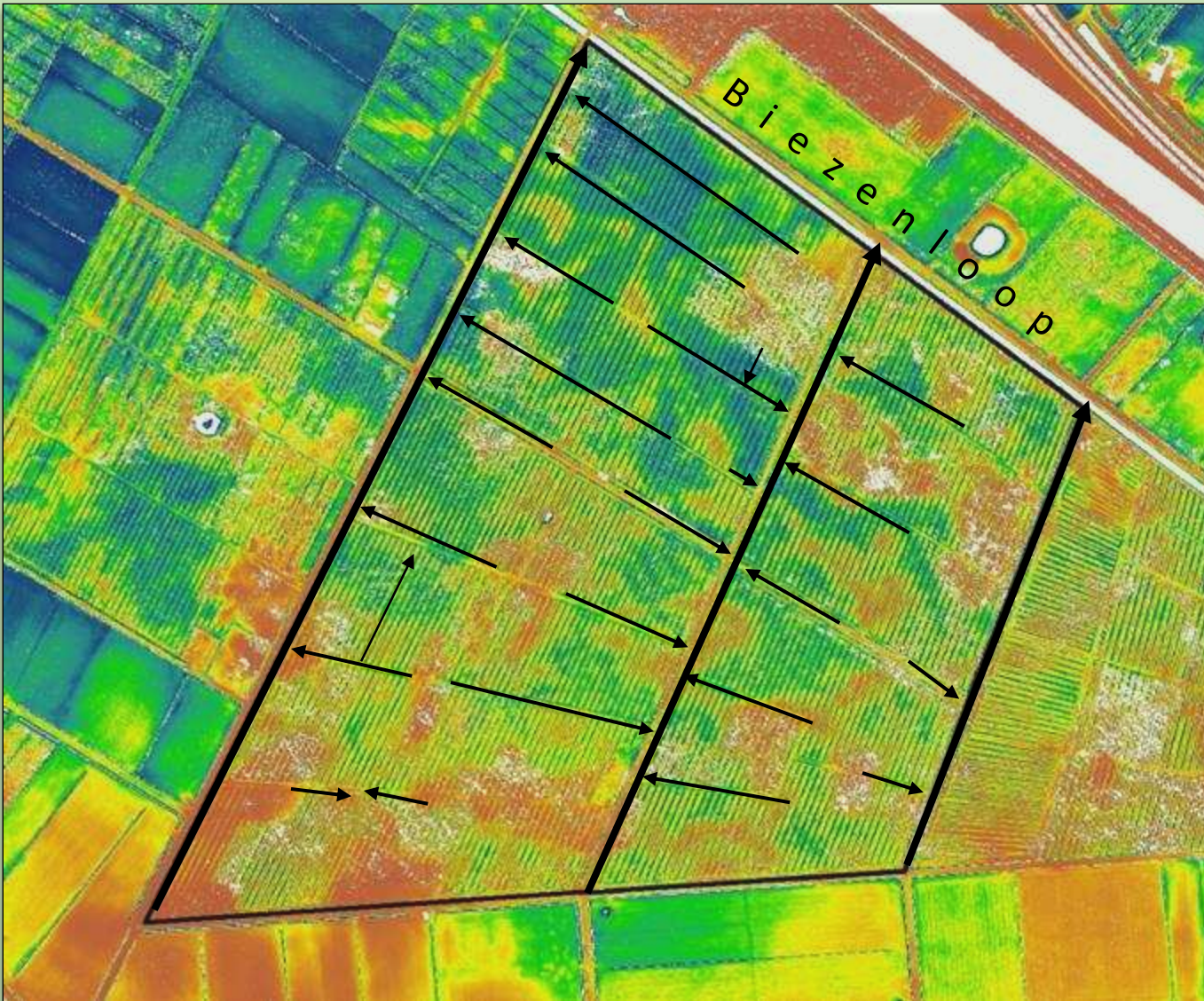


Uitvoering hydrologie: Bepalen van de maatregelen

- Doel:
1. Water langer in het gebied houden.
 - In het voorjaar minder snel afvoeren: maatregelen in de lage delen
 2. Lokale grondwaterstromen herstellen.
 - Meer opbolling in de ruggen: maatregelen in de hoge delen
 3. Kwelhelling herstellen .
 - Detailontwatering dempen / rabatten egaliseren.



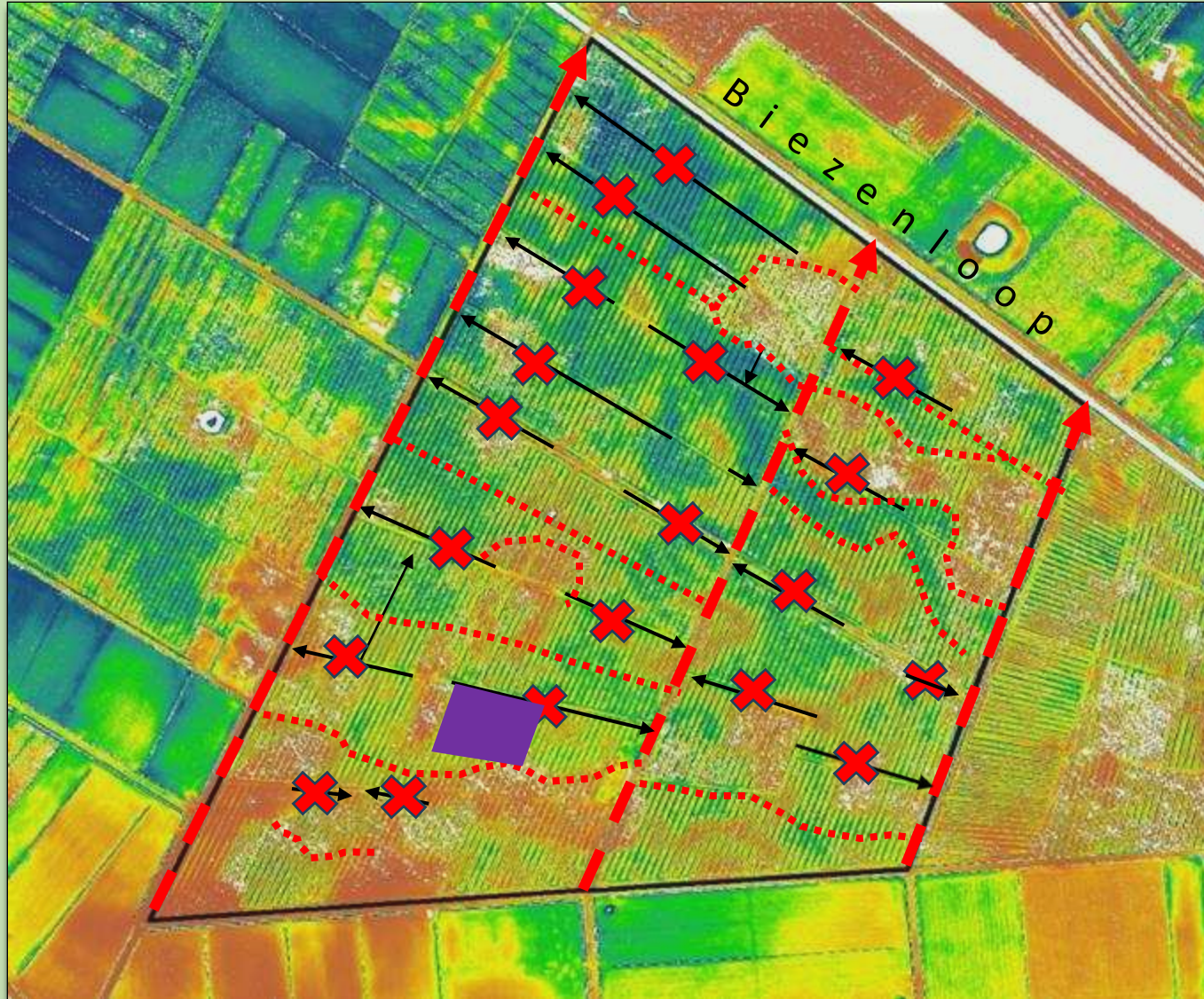
Uitvoering hydrologie: Bepalen maatregelen



Ontwatering volgt planmatig patroon

- Afvoerrichting rabatgreppels: >100 km
Paden vormen dammen in doorstroming van rabatsloten onderbreken
- Verzamelsloten (langs dwarsdreven): 3,3 km
- Hoofdwaterlopen: 3,5 km

Uitvoering hydrologie: Bepalen maatregelen



Maatregelenplan

Water vasthouden in rabatgreppels

→ X → Verzamelsloten afdammen/dempen

..... Afdammen rabatgreppels

▣ Rabatten egaliseren (kwelhelling)

Drainageniveau verhogen

- - - - -> Hoofdwaterlopen verondiepen

Biezenloop opstuwen (waterschap)



Uitvoering rabatten

- Doel: herstel van reliëf
 - Grondwater dichterbij maaiveld
 - Geleidelijke overgangen
 - Eilandenstructuur
- Cultuurhistorie?



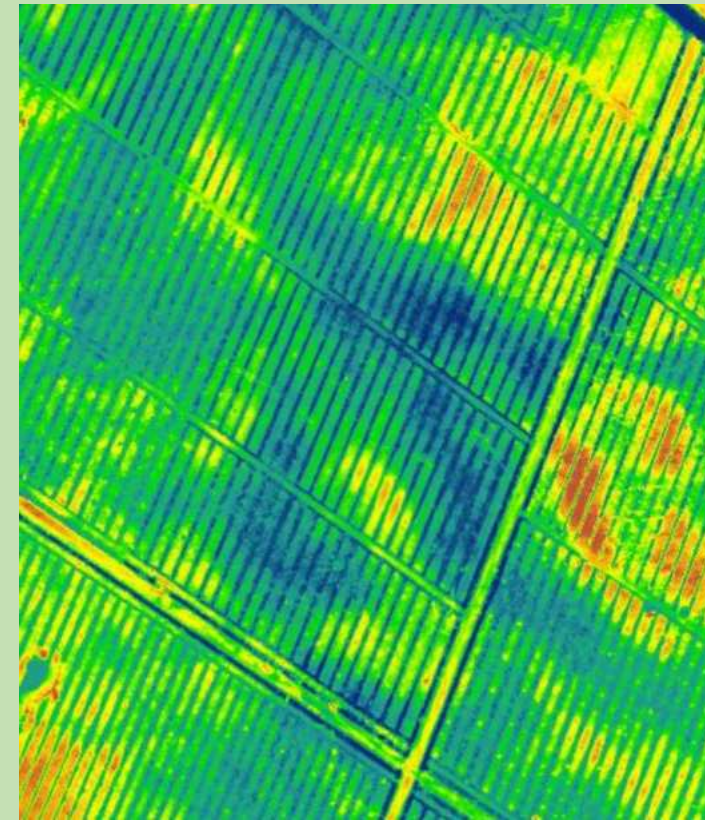
Cultuurhistorie van rabatten

Rabatten hebben cultuurhistorische waarden

- Het is typisch voor Nederland
- Aangelegd tbv eikenhakhout voor de eikenschors
- Alleen op natte gronden, ongeschikt voor landbouw
- Bijna alle lage gronden met bos rabatteerd

Advies Archeologische onderzoeksbureau en PNB

- Rabatten minimaal 30 a 40% behouden
- Het liefst een deel ook onderhouden en herstellen
- Oude cultuurhistorische structuur intact laten
- Rabatten met bijzondere karakter behouden



Uitvoering rabatten

- Verschillende maatregelen uitgetoet

1. Vlakdekkend “egaliseren”
2. Om en om
3. Afdammen

Verrassingen: Uit de zaadbank o.m.

Bosvioltje

Bleke zegge

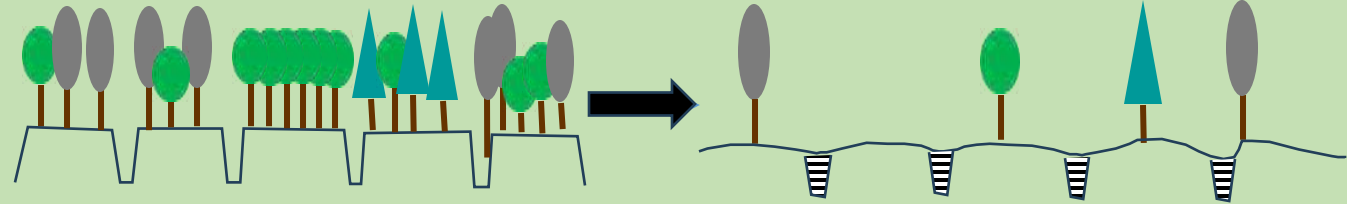
Ruige veldbies

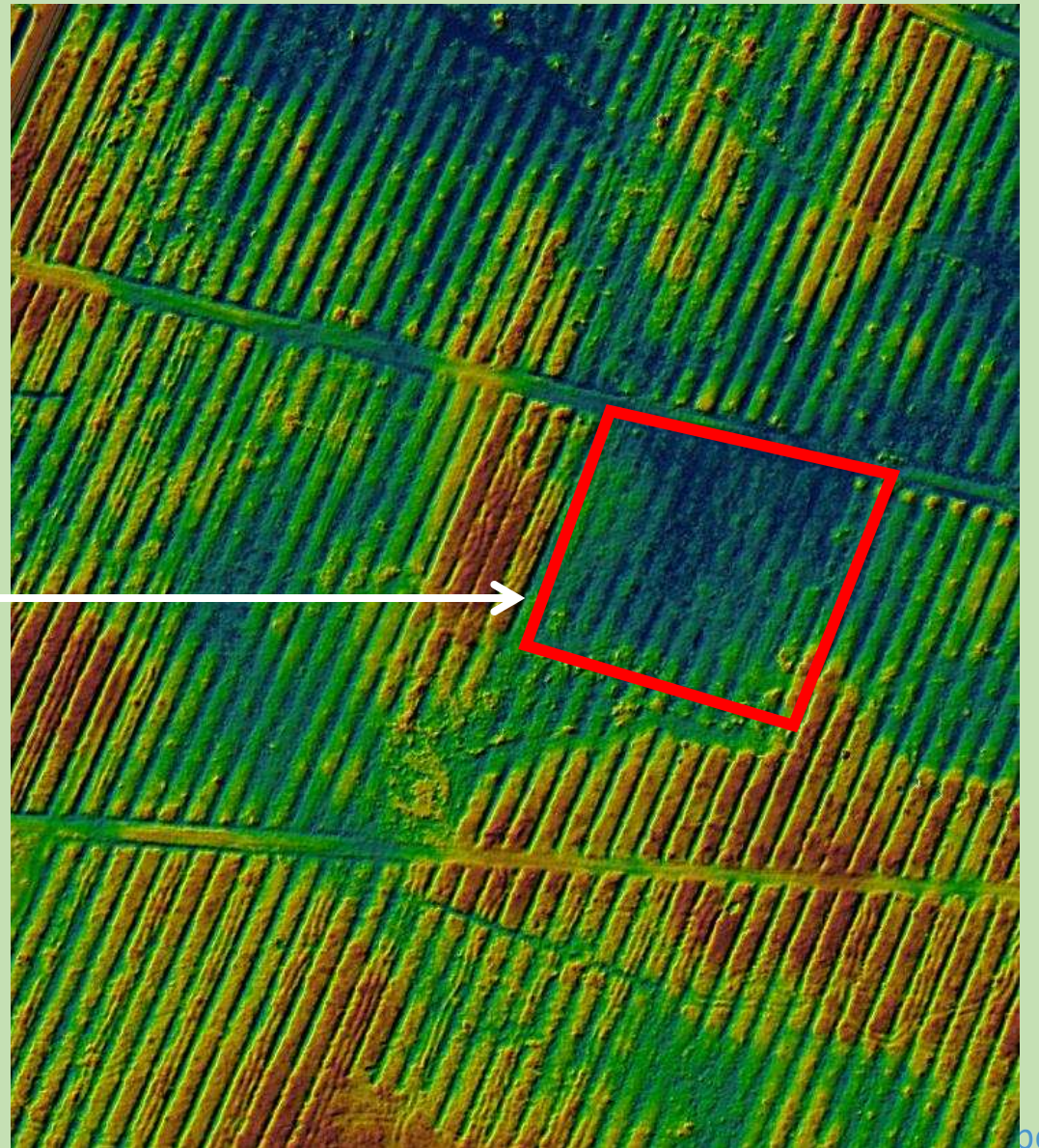
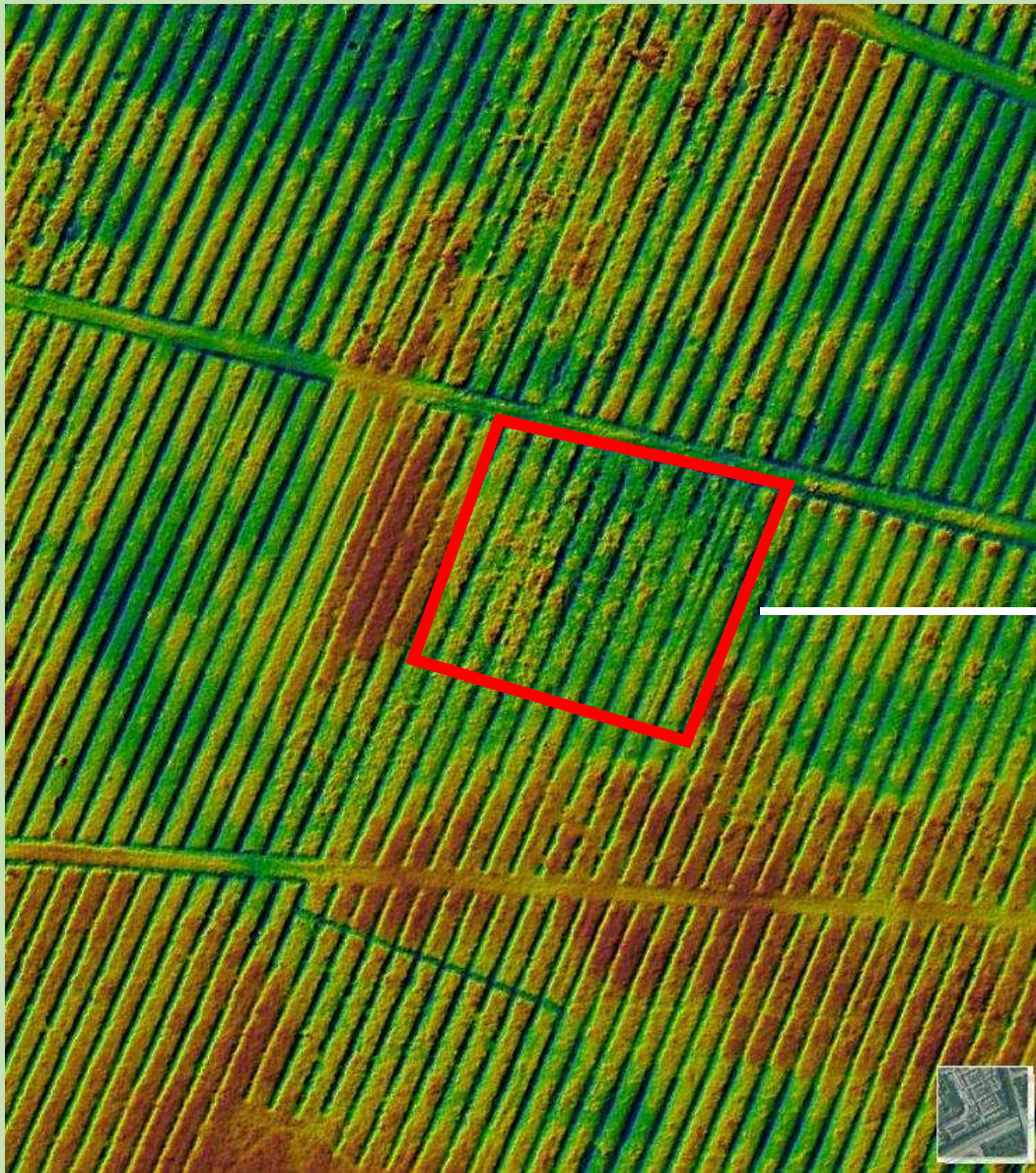
Zeegroene zegge

Boszegge

Bosaardbei

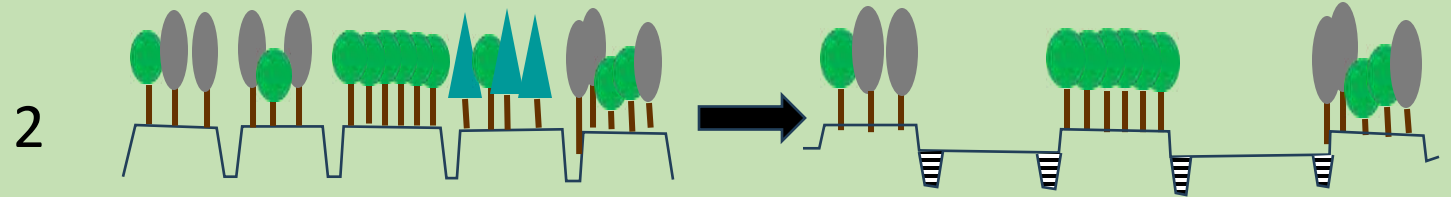
1



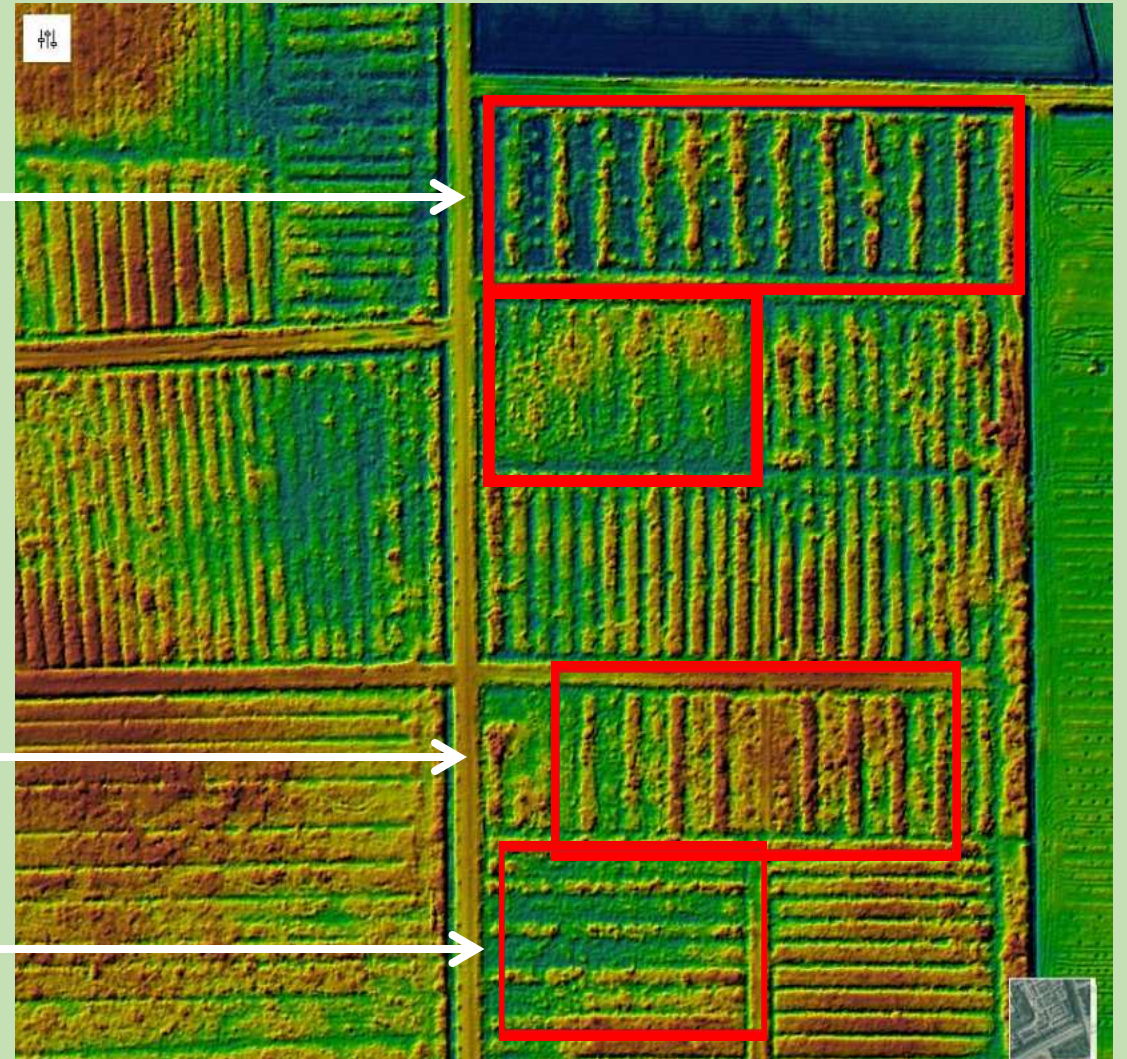
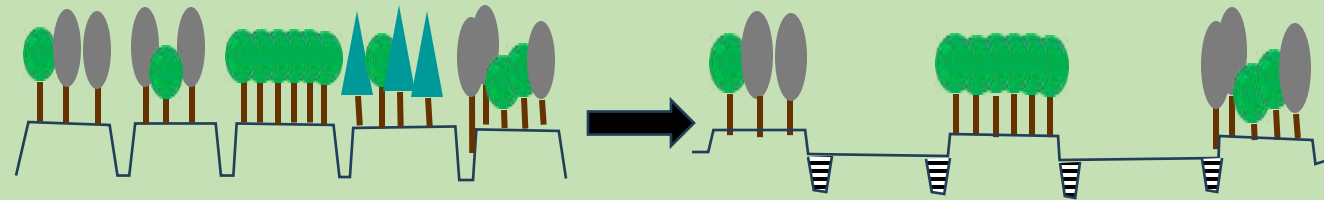


Uitvoering rabatten

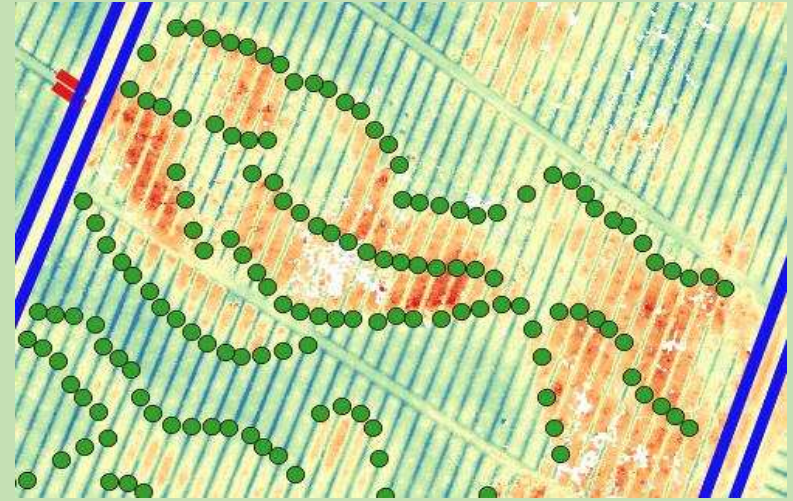
- Verschillende maatregelen uitgeprobeerd
 1. Vlakdekkend “egaliseren”
 2. Om en om
 3. Afdammen



Uitvoering rabatten²



Uitvoering rabatten

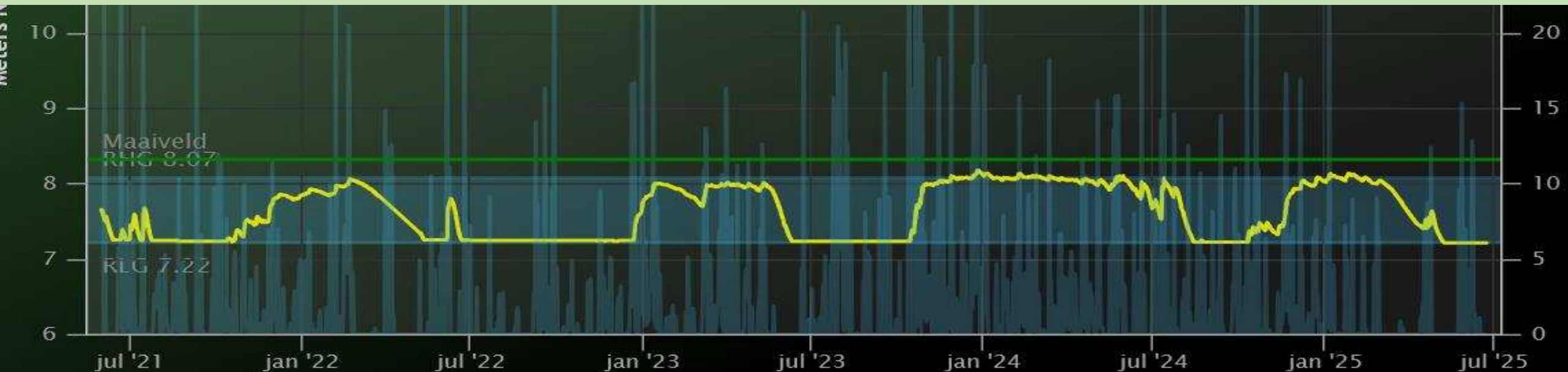


- Verschillende maatregelen uitgetoet
- 1. Vlakdekkend “egaliseren”
- 2. Om en om
- 3. Afdammen



Zijn er al effecten te zien?

- Pas over een aantal jaren gaan maatregelen doorwegen in vegetatie, bosstructuur, bodem- en humusprofielen -> alleen nulmeting
- Wel bodem- en waterchemie, paddenstoelen en grondwaterstanden (boven de leem!)
 - Begin van de monitoring 2021 na een periode van droogte (2018-2020)
 - 2024 juist weer een heel nat jaar



Zijn er al effecten te zien?

Hydrologie

- Hydrologische maatregelen lijken vooral de GHG te beïnvloeden omdat rabatten en sloten op een hoger niveau beginnen af te voeren
- Als de verdamping in het voorjaar op gang komt dalen de grondwaterstanden even snel als voorheen

Bodem- en waterchemie 2021-2024

- Op de meest basenrijke bodems effect gering (basenverzadiging en nutriënten)
- Op de meer zure bodems (Tregelaar) verhoging van de basenverzadiging ook verhoging van ammonium en fosfaat
- Overig locaties: een afname in fosfaatbeschikbaarheid mogelijk door toename van ijzer.
- pH geen veranderingen

Algemene bevindingen

- Weinig of geen bossterfte (Wijboschbroek) Ook niet na 2024
 - Alleen alle esdoorns!
 - En beuken op laaggelegen percelen.
 - Mogelijk omdat de maatregelen vooral in de winter effect hebben (GHG) en minder in het groeiseizoen (of mogelijk omdat hoofdwaterlopen alleen verondiept zijn)
- Willen maatregelen enig effect hebben dan zijn maatregelen over de hele gradiënt nodig (hoog, laag en intermediair)
- Heel veel maatregelen: niet wachten tot alles in een keer kan maar begin gefaseerd met deelgebieden
- Hydrologische maatregelen en rabatten egaliseren lijken in bossen ingewikkeld maar zijn goed uitvoerbaar





Met dank aan:

André Jansen
Ilse Diepeveen
Dirkje Verhoeven
Jens Koumans
Emiel Brouwer
Gert-Jan van Duinen

Bedankt voor uw aandacht

Meer lezen?

- Brouwer, E., van der Burg, R.F., Franssen, M.L., van Duinen, G.A., Jansen, A.J.M., van Diggelen J., & Emsens, W.J. (2022). De nutriëntenkringloop tijdens herstel van basenrijke, vochtige bossen. Rapportnummer OBN-2018-100-NZ, Driebergen.
- Brouwer, E. & van Duinen, G.A. (2023). Basenrijkdom en beperkte fosfaatbeschikbaarheid cruciaal voor soortenrijke vochtige bossen. Vakblad natuur bos landschap. Nummer 197. September 2023.
- Franssen, M.L., Jansen, A.J.M., & van der Burg, R.F. (2022). Herstel van de leembossen in Wijboschbroek. Aanvullend landschapsecologisch onderzoek voor lokale- en mitigerende maatregelen bij grootschalige herstel. Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Franssen, M.L., Jansen, A.J.M., & van der Burg, R.F. (2023). Systeemtypen als denkkader voor herstel van vochtige bossen. Vakblad natuur bos landschap. Nummer 197. September 2023.
- Poelmans, W., J. van der Straaten & K. Veling (2013). Leembossen in het Groene Woud, schatkamer van biodiversiteit. Pictures Publishers, Woudrichem.
- Van der Burg, R.F., Franssen, M.L., Jansen, A.J.M., Verhoeven, D. (2023). Hydrologisch herstel in leembossen in Noord-Brabant. De Levende Natuur.
- Van der Burg, R. F., Brouwer, E., Bijlsma, R. J., van der Burg, A., van Duinen, G. A., Hommel, P. W., ... & de Waal, R. W. (2014). Preadvises voor herstel en ontwikkeling van vochtige bossen op de pleistocene zandgronden. Vereniging van Bos-en Natuurterreineigenaren.
- Van der Burg, R.F., Bijlsma, R.J., Brouwer, E. & de Waal, R.W. (2016). Vochtige bossen, tussen verdrogen en nat gaan OBN Deskundigenteam Nat zandlandschap. OBN / VBNE, Driebergen