

Spelen met hout en zand

Hoe pak je dat aan?

Praktijkervaringen met zandsuppletie en
inbreng van dood hout in beeksystemen

Rob van Dongen, Waterschap
Vechtstromen & OBN DT
Beekdallandschappen





Inhoud

- Waarom snijden onze beken zich zo diep in?
- Gevolgen van beekbodemerrosie
- Stuurvariabelen bij het uitwerken van maatregelen
- Praktijkvoorbeelden: wat ging goed en fout



Waarom snijden onze beken zich in?

Verandering afvoerdynamiek door:

- Toename drainage
- Kanalisatie en normalisatie
- Intensief beheer (verwijderen hout, oevertvegetatie)

En dus hogere piekafvoeren en lagere basisafvoer



Beekinsnijding in formules


o.a. drainage

o.a. kanalisatie

piekafvoer  $Q = v A$



stroomsnelheid

$v = k R^{2/3} I^{1/2}$  verhang

Manning

$$s = 0.03 \left(\left(\frac{g}{C} \right)^2 \left(\frac{v}{g^5 D^2} \right)^{3/2} \right)^{50}$$

Engelund & Hansen 1967

sediment transport 

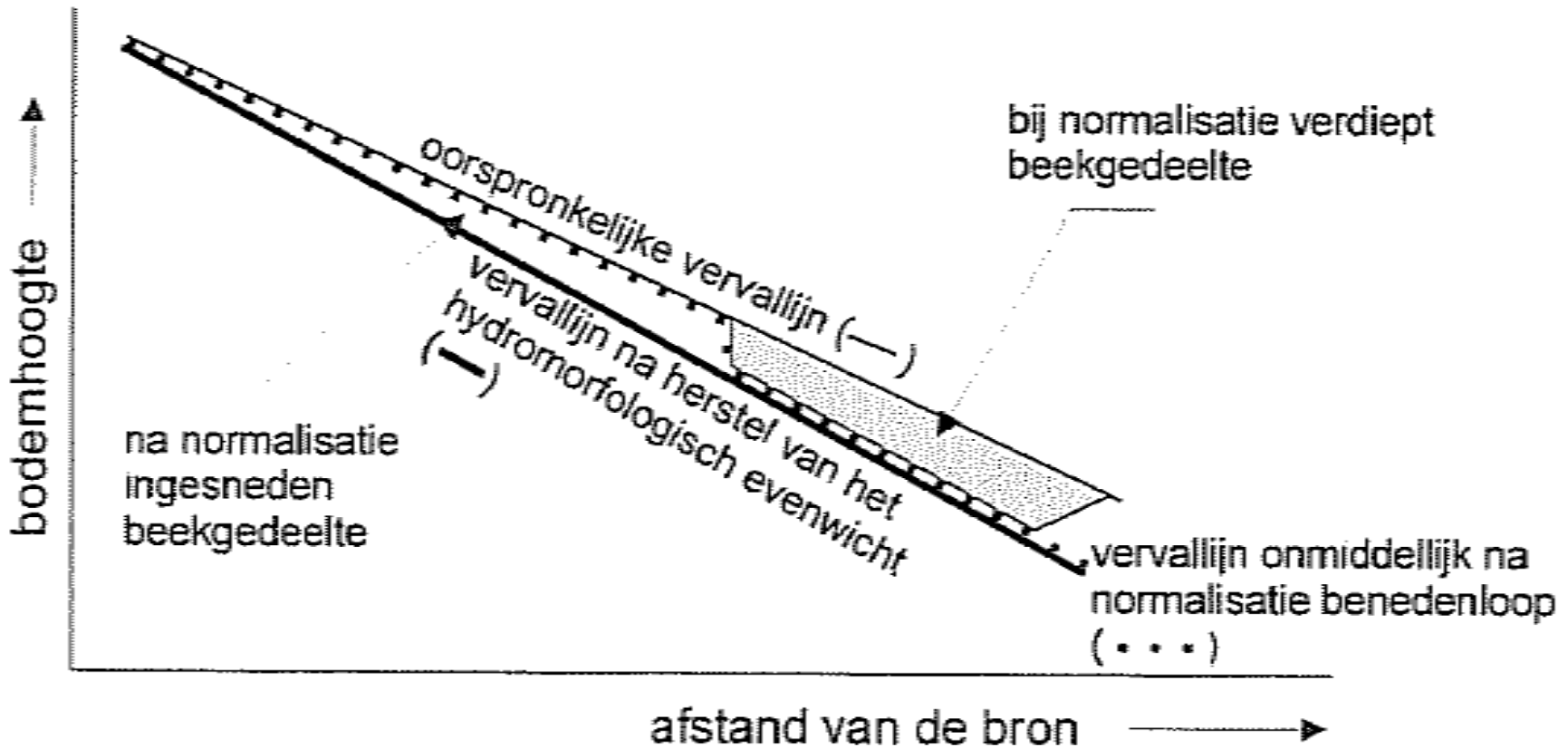
Chézy 

$$C = 18 \log (12 h / k)$$

diepte 

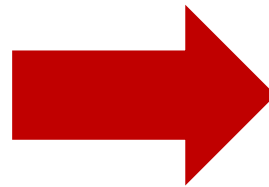
=> *INSNIJDING*

Effect normalisatie benedenstrooms



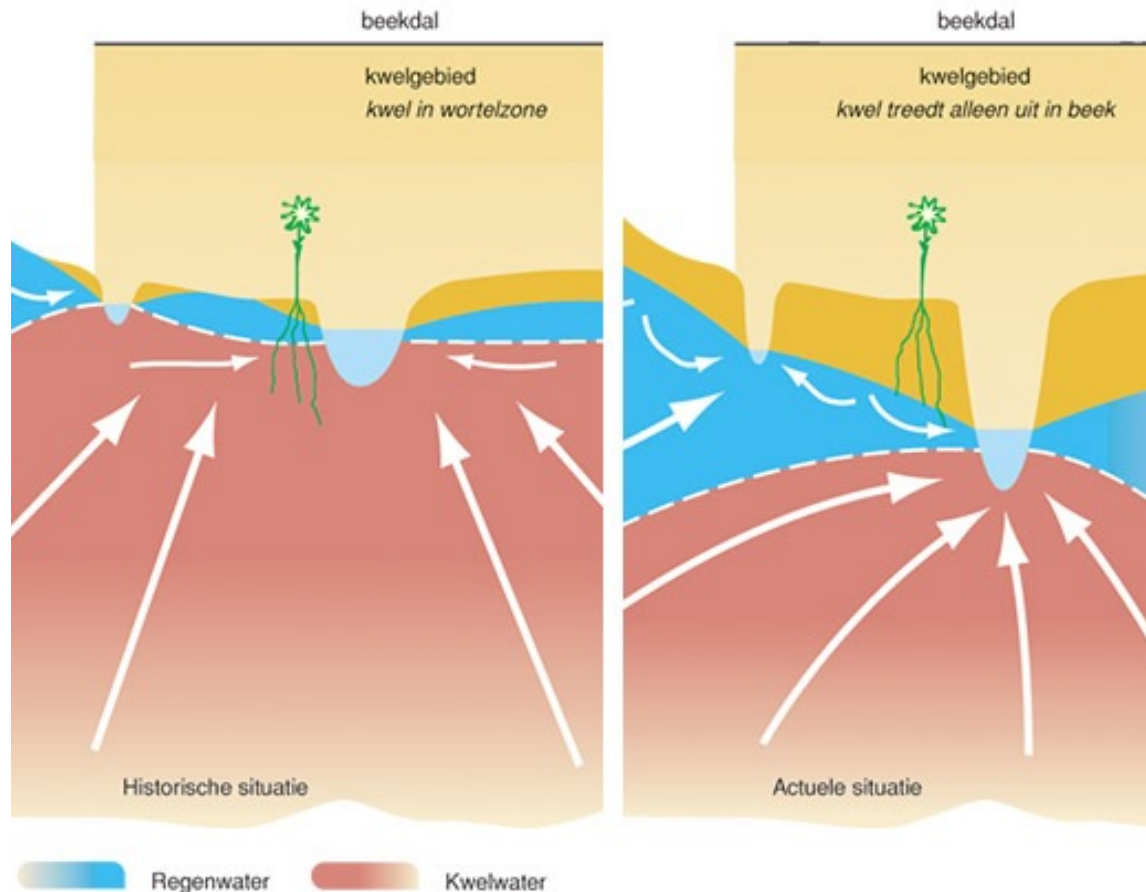
Gevolgen beekinsnijding (1)

In de beek zelf: verhoging sedimenttransport zorgt voor habitatverlies → minder substraatdiversiteit → afname biodiversiteit

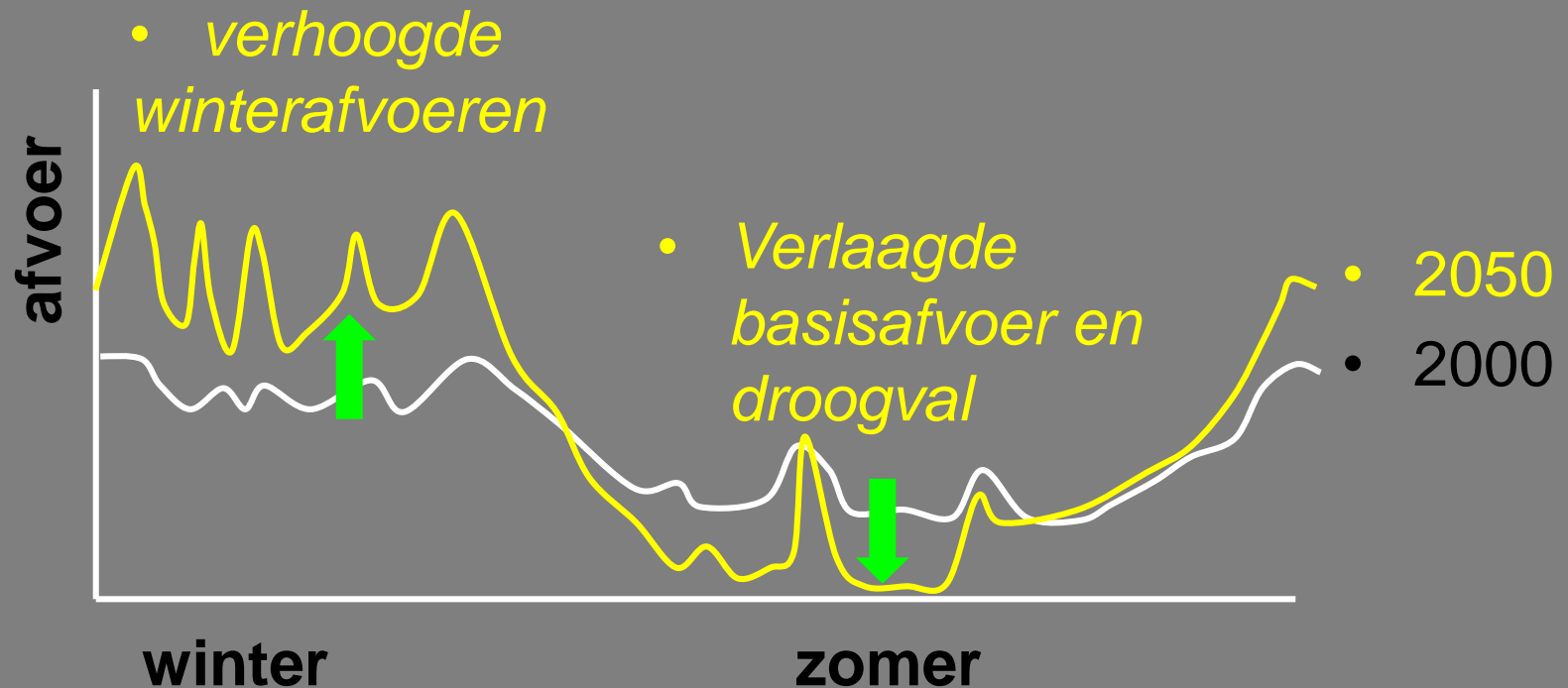


Gevolgen beekinsnijding (2)

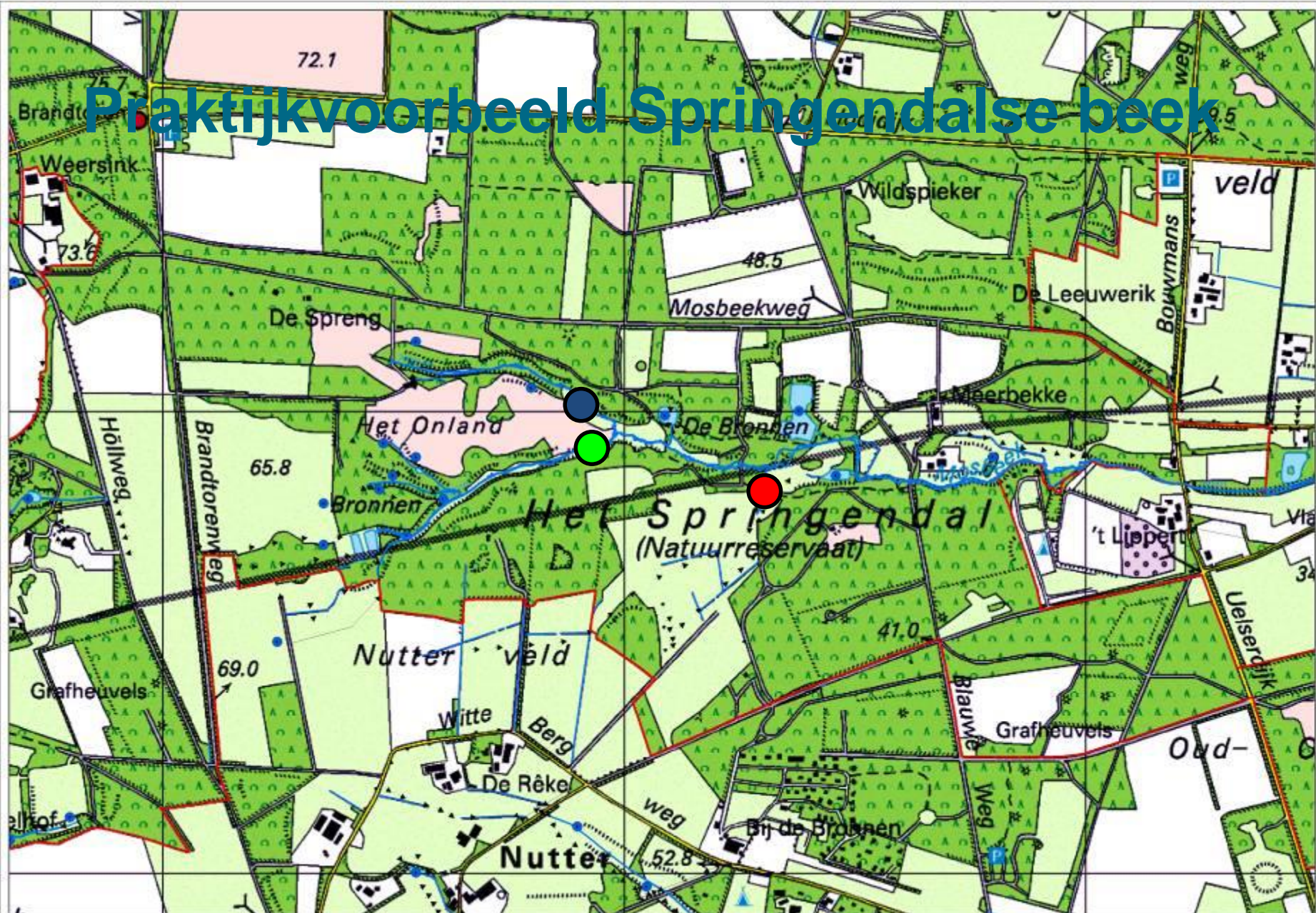
In het beekdal: Verdroging, verzuring en eutrofiering door verlaagde grondwaterstanden en vorming regenwaterlenzen → veranderingen in vegetatie

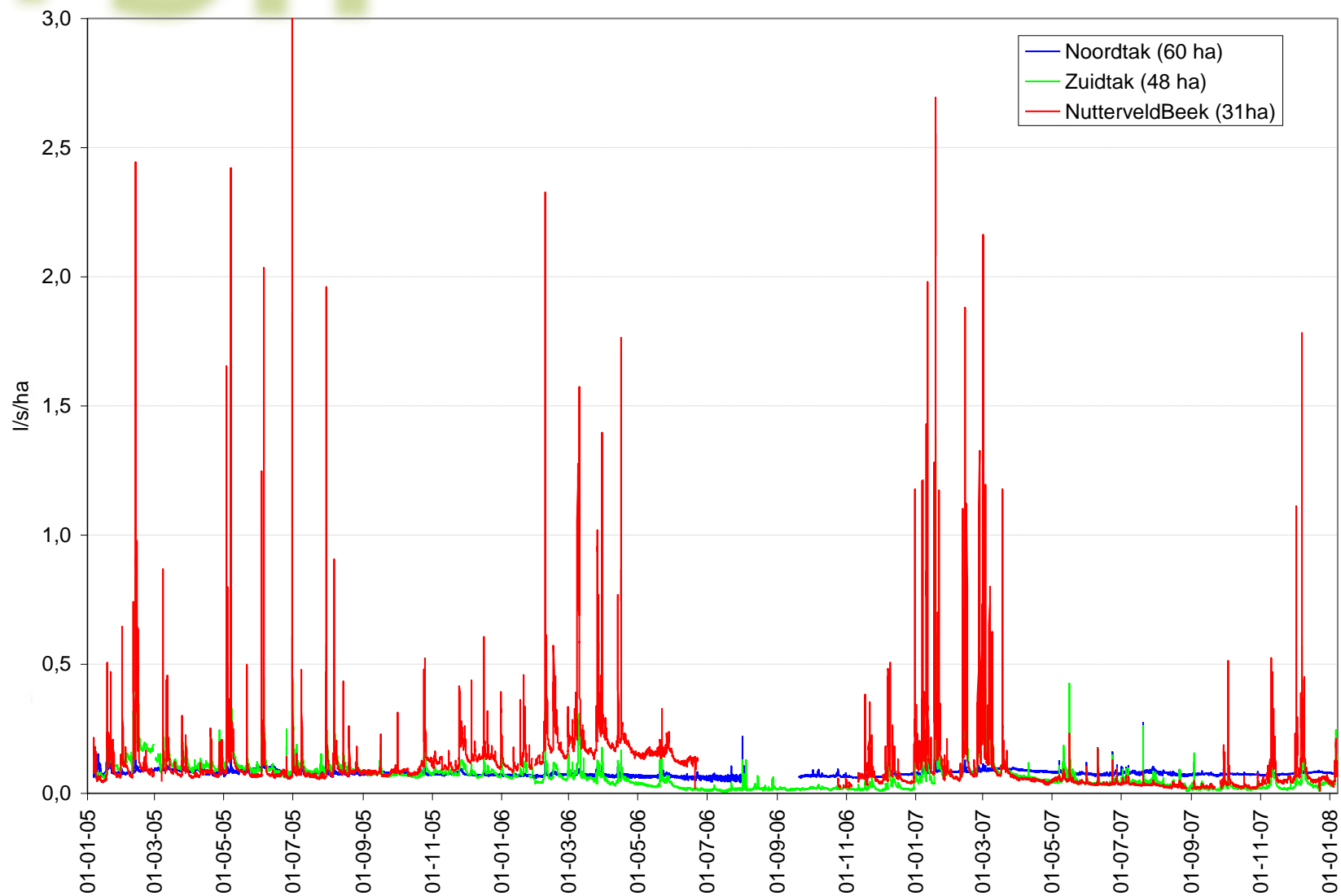


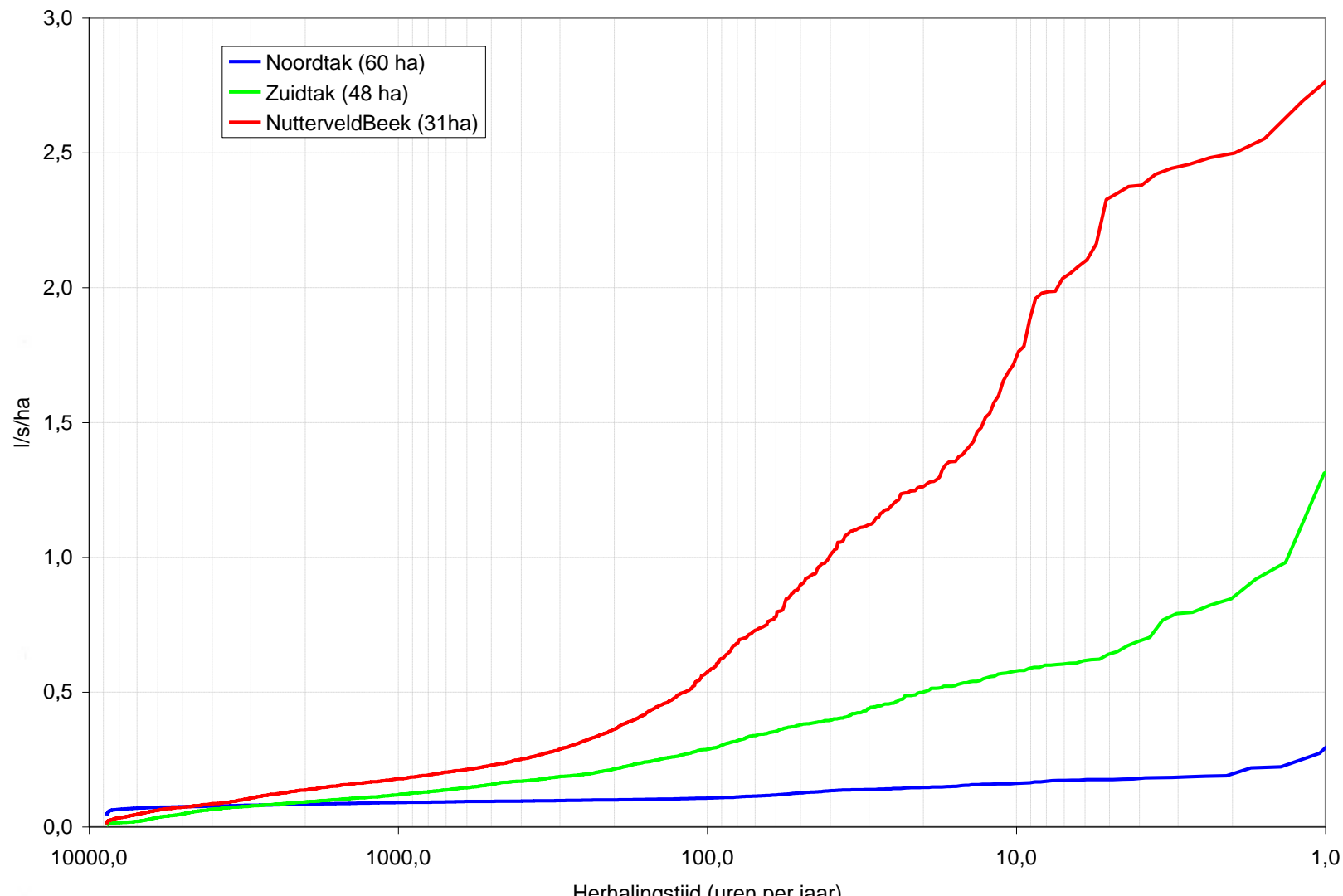
Veranderingen in klimaat en landgebruik



Praktijkvoorbeeld Springendalse beek









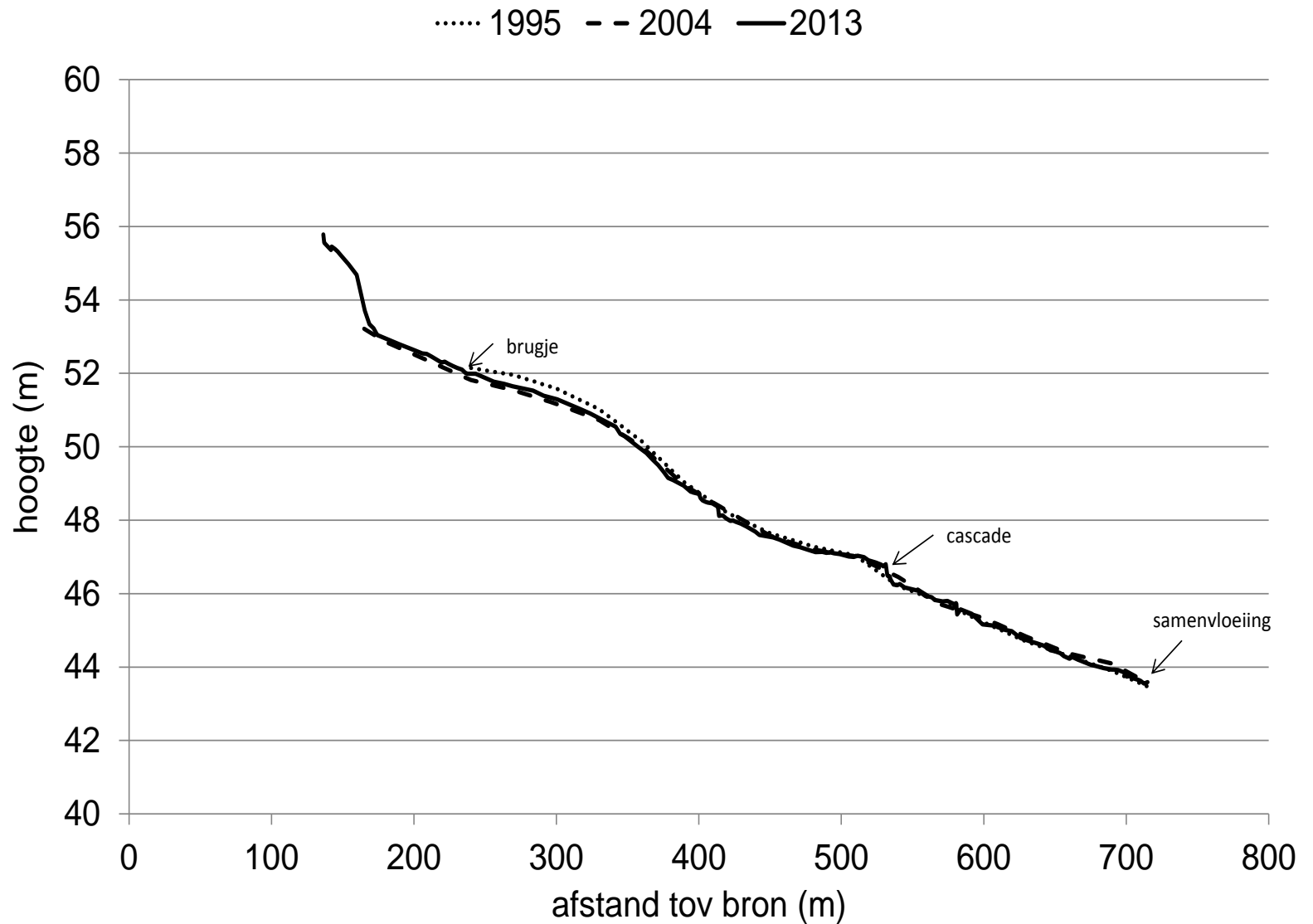




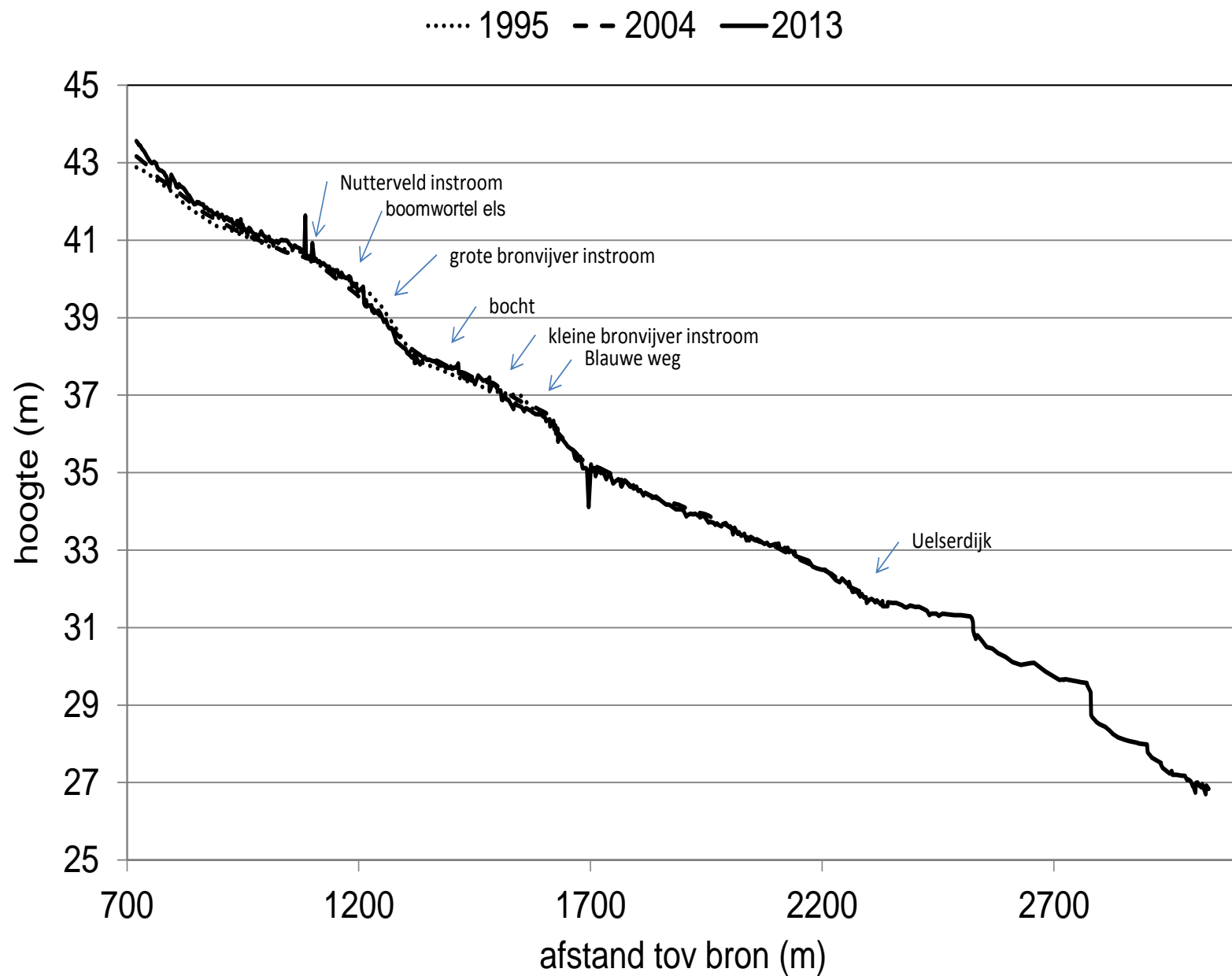








25 JAAR











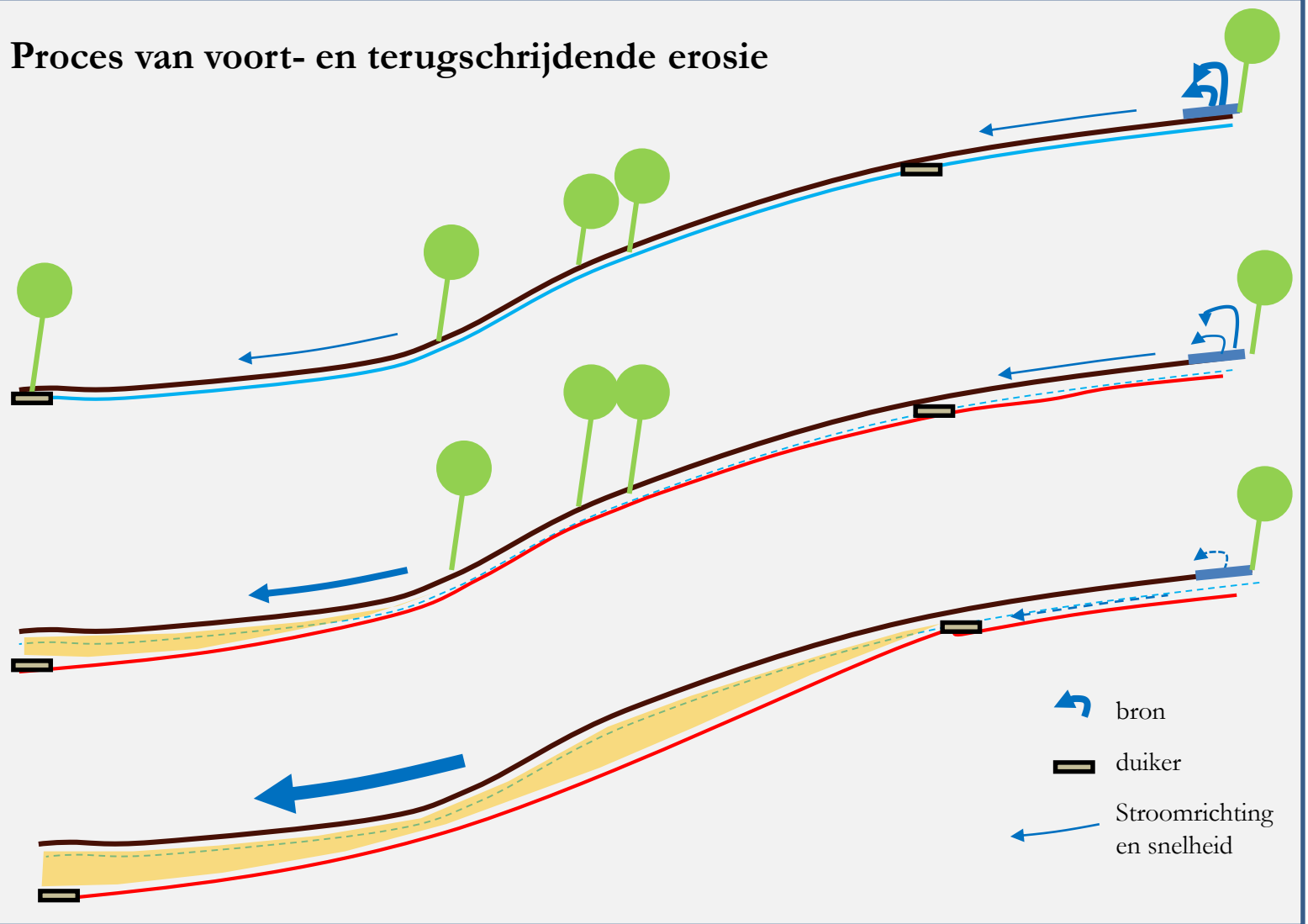








Proces van voort- en terugschrijdende erosie







Stuurvariabelen

- Afvoer (Q)
- Verhang (I)
- Profiel (A = natte omtrek)
- Weerstand (Km)



Afvoer

Verhogen basisafvoer en verlagen pieken door:

- Drainageweerstand verhogen
 - Verwijderen ontwateringsmiddelen
 - Verondiepen ontwateringmiddelen
- Remmen afvoer
 - Meestromende berging
 - Retentiegebieden
- Veranderingen in landgebruik



ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

25 JAAR

o+bn



Hazelbekke





De Strengen

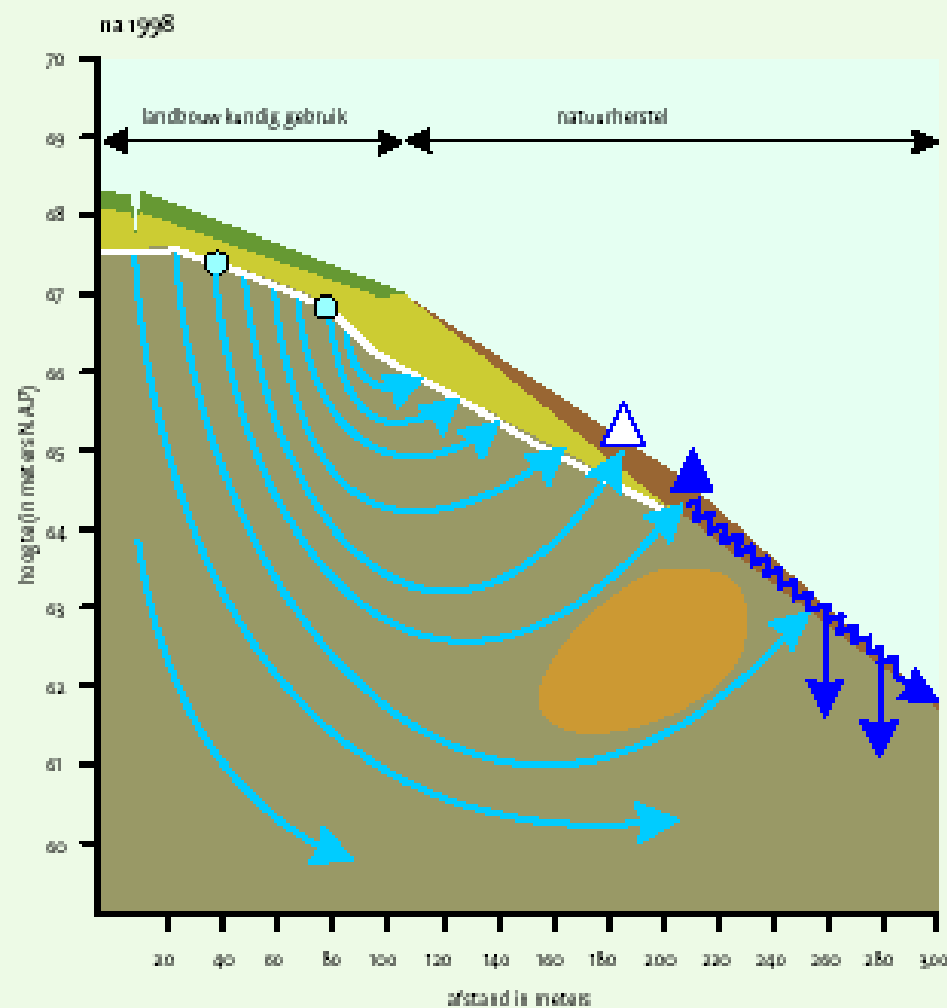
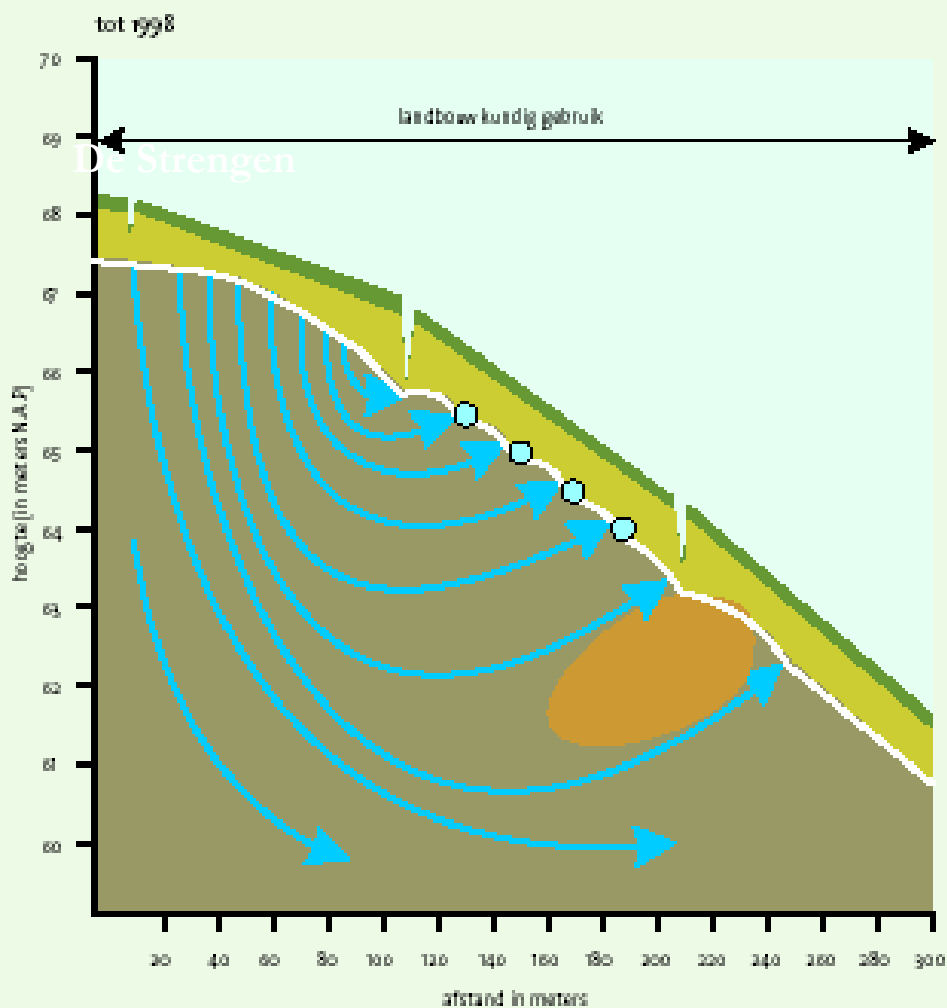






De Strengen





maakveld



sleut



grondwaterspiegel
zomersituatie



afgegraven laag



buisdrenage



stroombaas
grondwater



tertiaire klei
kleileem



tijdelijke bron



permanente bron



bronbeek



infiltrerend water

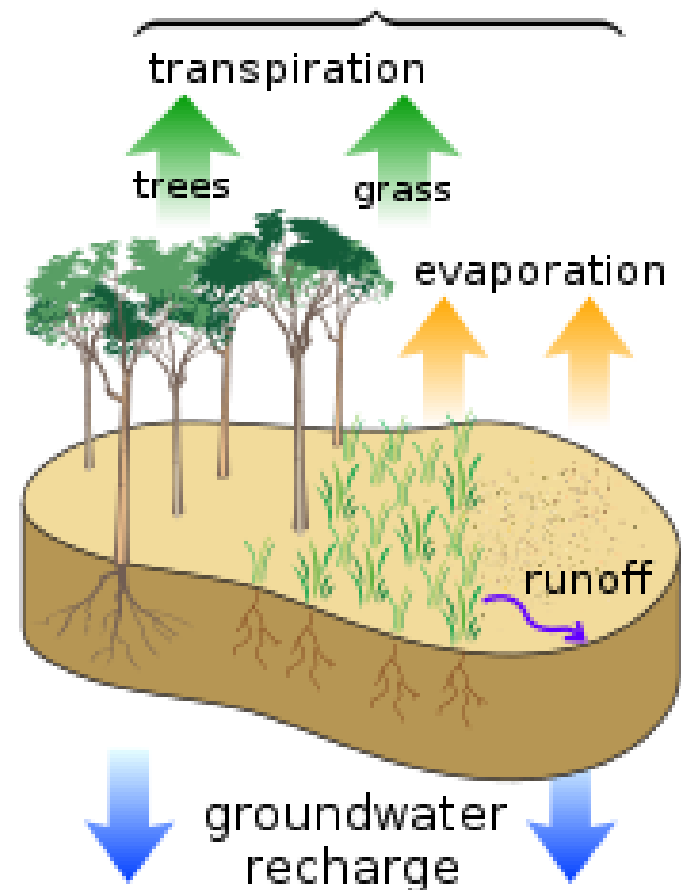
Invloed landgebruik

$P=800\text{mm}$

$E=500\text{mm}$

$P-E=300\text{mm}$

evapotranspiration =
transpiration + evaporation

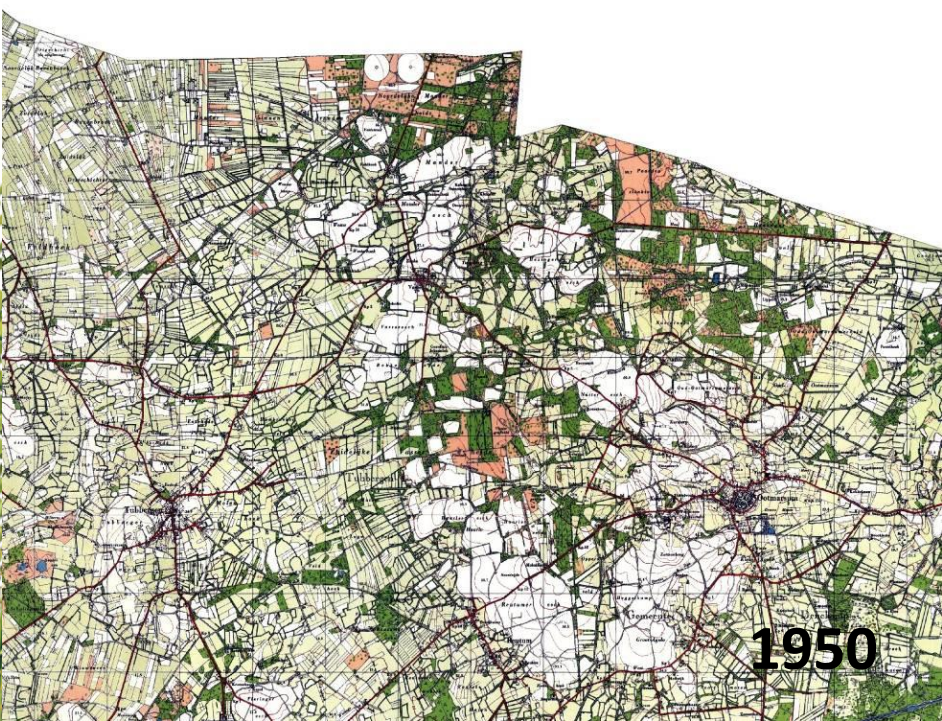




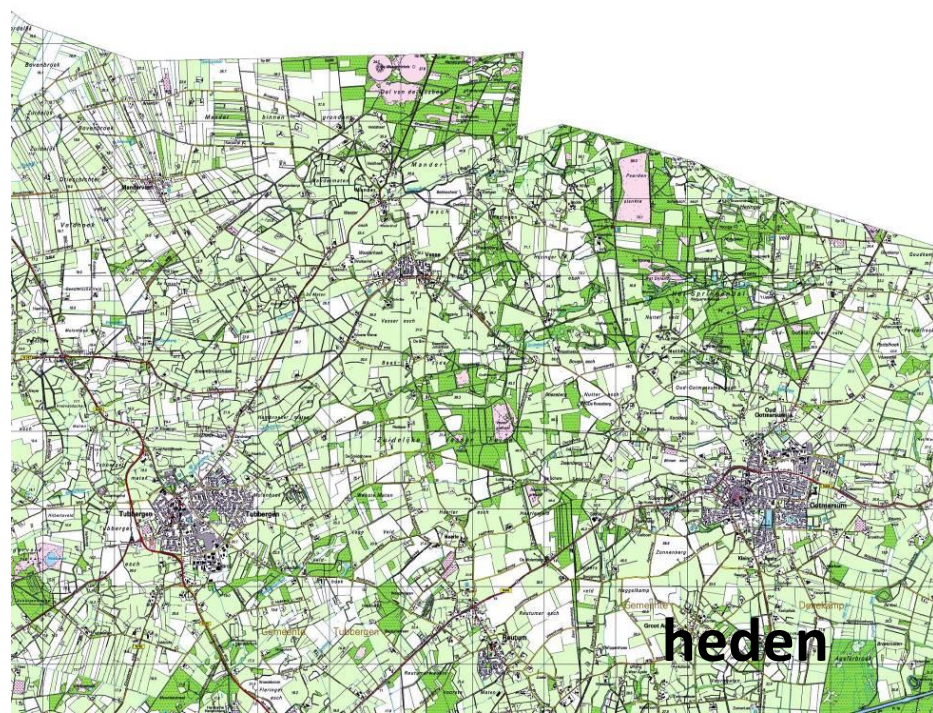
1900



1930



1950



heden

Grondwateraanvulling

Naaldbos 650 mm/jr → grondwateraanvulling 150 mm/jaar

Kale zandgrond 200 mm/jr → grondwateraanvulling 600 mm/jr

Invloed beekdebiet: 0,05 / 0,19 l/s/ha

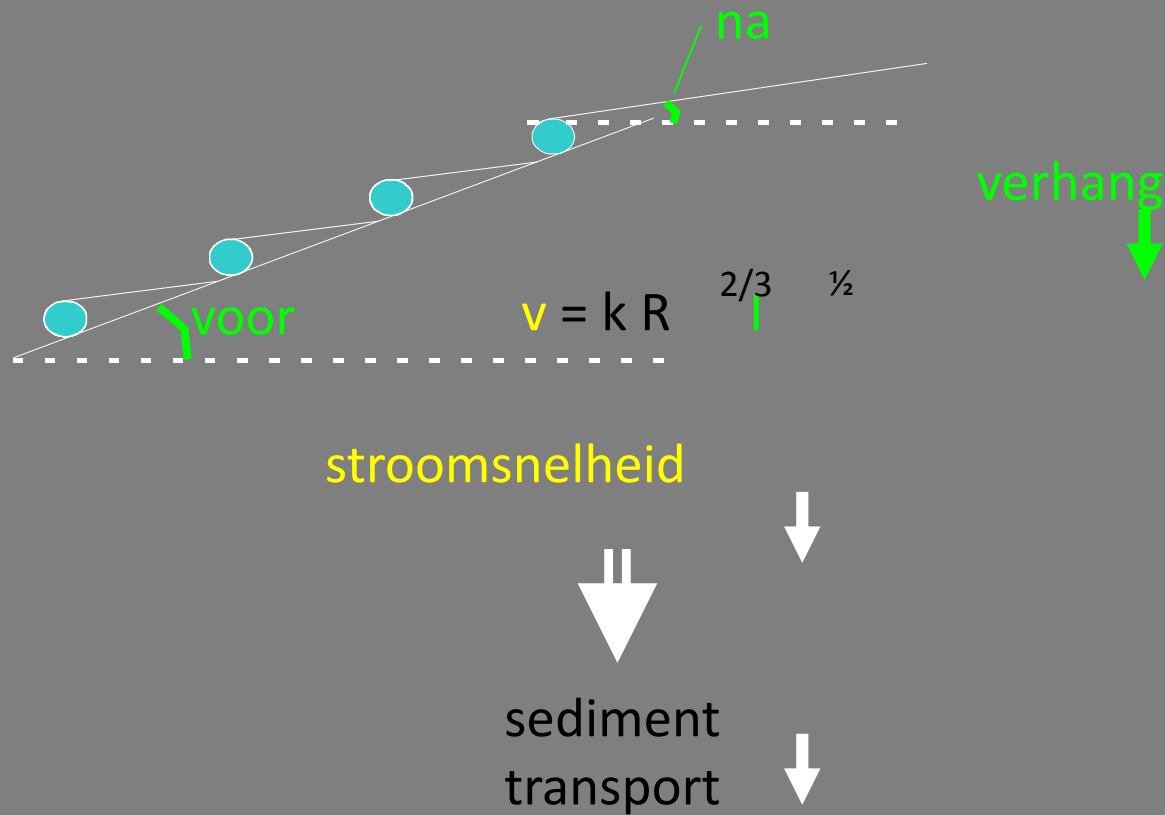


Verhang

Verminderen verhang door aanpassing verhanglijn:

- Drempels
- Takkenbossen
- Verondiepen
- Hermeandering





Fysiek verondiepen



ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

25 JAAR

o+bn





Zandsuppletie



ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

25 JAAR

o+bn





Bodemdrempels







ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

25 JAAR

o+bn





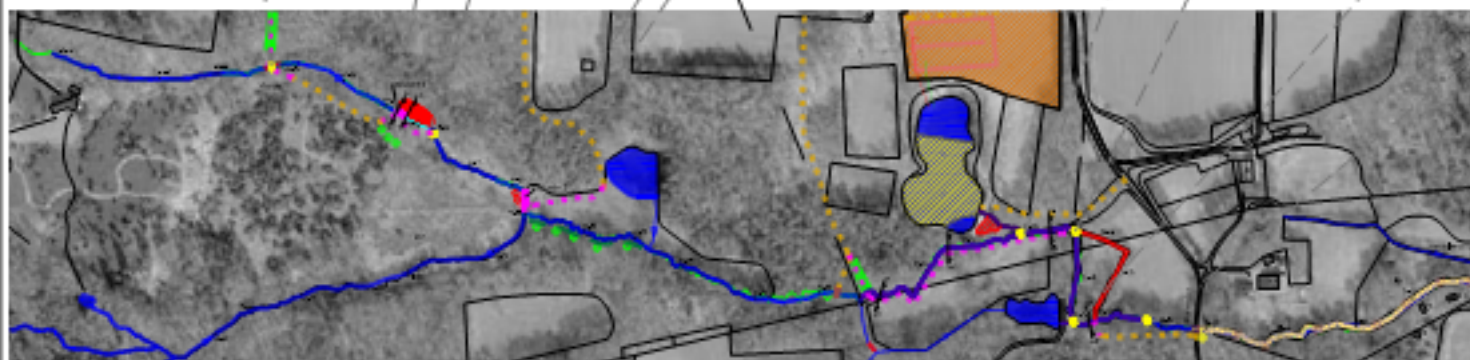
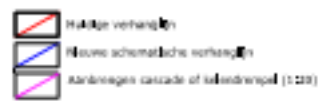












Project
Water Collectief Twente Springendals beek

Daarom:
VERHANDELING WEST EN MIDDEN

Opdrachtgever:
Waterschap Vechtdaalen

Schaal: 1:10k

Formaat: A3

Maat: 2x2

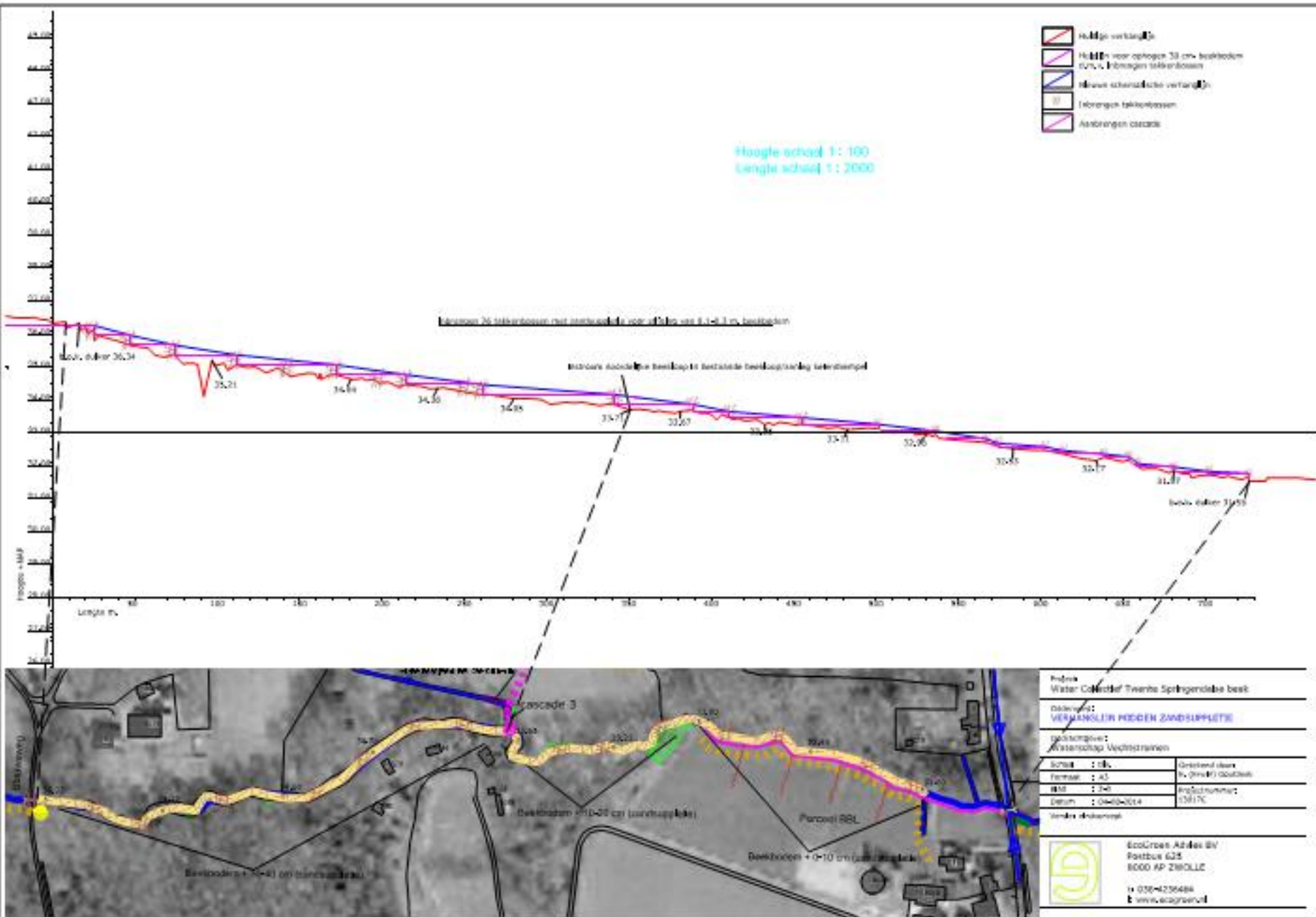
Datum: 04-09-2014

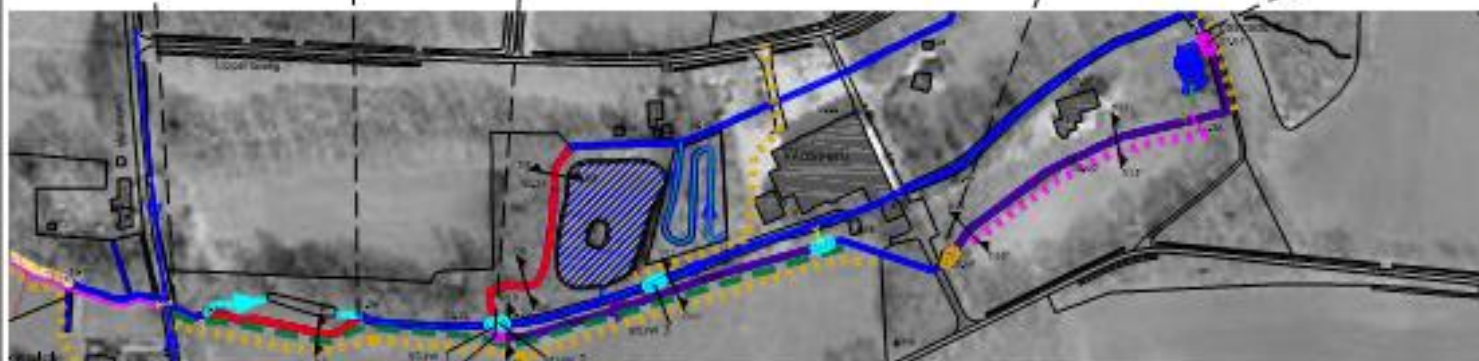
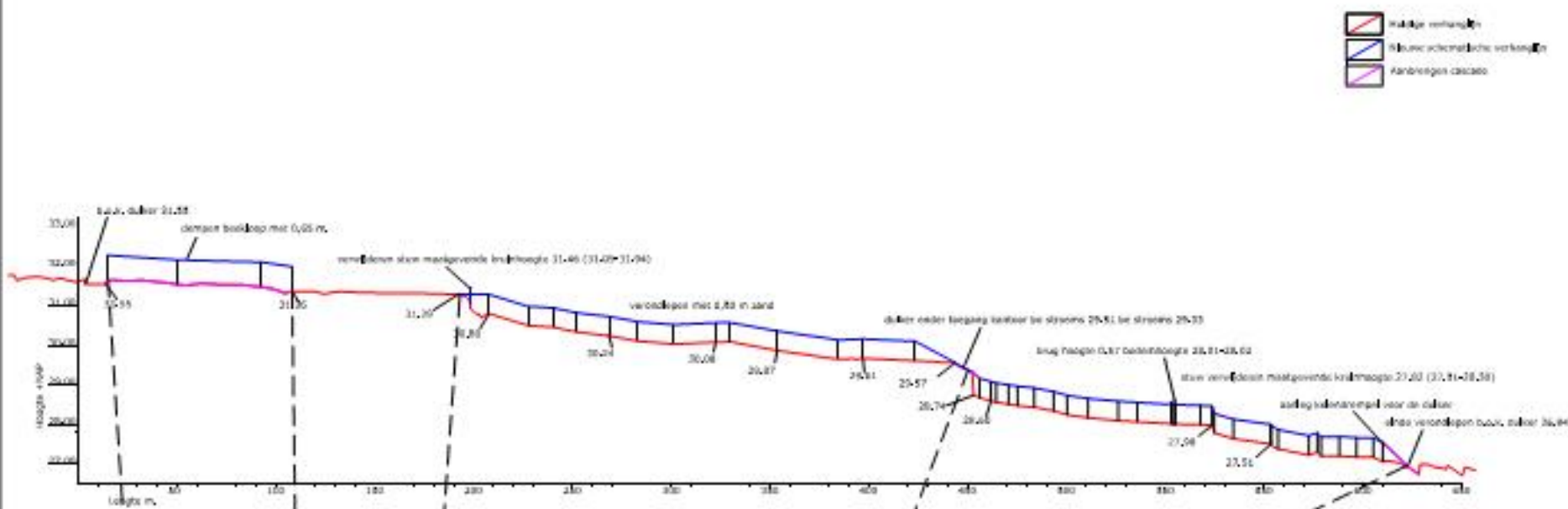
Orkestreerd door:
F. (Jeroen) Oosthuis

Projectnummer:
138170

Verder afhalen op:

 EcoGreen Advies B.V.
Postbus 628
8000 AP ZWOLLE
t 036-4236486
e info.ecogreen.nl





Project:
Water Collectief Twente Springendelse beek

Opdrachtgever:
Waterschap Veldreinen

Ontwerper:
VERHANDELIN GOST

Scale: 1:500

Formaat: A3

Datum: 04/04/2014

Ontwerpnummer: 138170

Verder afgeleverd:

EcoGreen Advies B.V.
Postbus 625
8000 AP ZWOLLE
t 036-4236484
e www.ecogreen.nl

Natte omtrek

Vergroten natte omtrek (voor pieken!):

- Verondiepen
- Toestaan inundatie beekdalen
- 2 fasenprofiel



ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

25 JAAR

o+bn



Hazelbekke



ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

25 JAAR

Bronnen aan de basis van natuurkwaliteit



Hazelbekke







Hazelbekke







Weerstand

Vergroten weerstand door

- Takkenbossen
- Toestaan begroeiing in en rondom beken
- Geen onderhoud



25 JAAR

Inbreng dood hóút











Tot slot – de effecten















o+bn

Vragen?

