22/11/21

Vandløbenes kapacitet i forhold til udledninger – hvad kan vi gøre?

Vandløbsdage d. 10. november 2022
Nyborg

Anja Thrane H. Thomsen - anja.thomsen@wsp.com

21-11-2022

Kapacitets- og Robusthedsanalyser

Rammerne for udledning

Tidligere praksis: Standardværdi 1-2 l/s/ha

Nuværende praksis:
- Individuel vurdering
- Respekt for den hydrauliske kapacitet i de modtagende vandløb
  - Udledningen skal være lig med den naturlige medianmaksimumafstrømning
  - Foretag en analyse af vandløbets hydrauliske kapacitet

Case NMK-10-00760 (Odder Kommune)

Kommunen skal ved den fornyede behandling af sagen sikre, at den udledte vandmængde neddrosles i et sådant omfang, at vandløbets hydrauliske kapacitet respekteres.

En neddrosling således at udledningen **svarer til afstrømning fra vandløbets naturlige opland**, vil i den forbindelse som udgangspunkt være tilstrækkeligt. I herværende sag finder nævnet, at et beregnet neddroslingskrav baseret på naturlig afstrømning svarende til **medianmaksimum på 0,34 l/s/red. ha**, og et reduceret oplandsareal på 8,74, vil være tilstrækkelig.

Alternativt skal kommunen foretage en **konkret vurdering af vandløbets hydrauliske kapacitet** med henblik på at fastsætte et krav om neddrosling, der sikrer, at udledningen ikke medfører hyppigere eller større oversvømmelser af vandløbet, end hvad der ville være tilfældet ved afstrømning fra vandløbets naturlige opland. Kommunen bør ved vurderingen **inddrage al tilgængelig viden om vandløbene, herunder bl.a. lokale afstrømningsdata**.

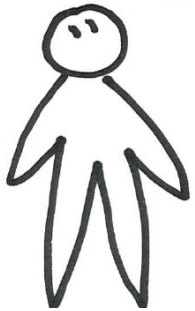
Bestemmelse af repræsentativ medianmaksimumafstrømning

Kapacitets – og robustheds-analyse

Kapacitets- og Robusthedsanalyser

Vurdering af vandløbenes individuelle kapacitet

En udledning må ikke give anledning til større eller hyppigere oversvømmelse, end der ville være kommer fra vandløbets naturlige opland.



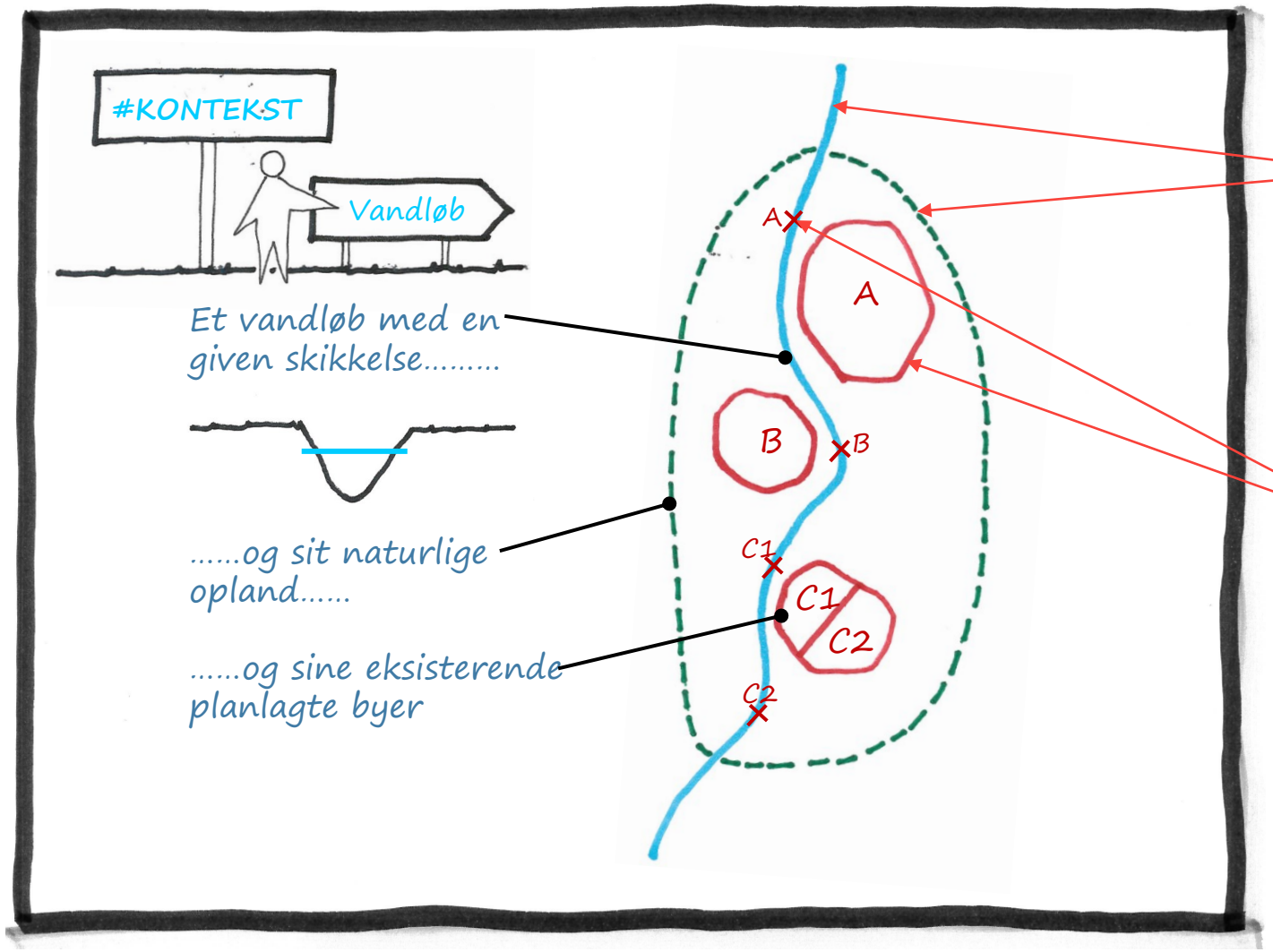
HVAD ER ROBUSTHEDSANALYSER?

Robusthedsanalyser er arbejdet med udledning af vand til vandløb fra eksisterende og kommende byområder og deres mulige påvirkning i form af oversvømmelse og erosion i vandløbene

Man bør inddrage al tilgængelig viden om vandløbene, herunder bl.a. lokale afstrømningsdata.

21-11-2022

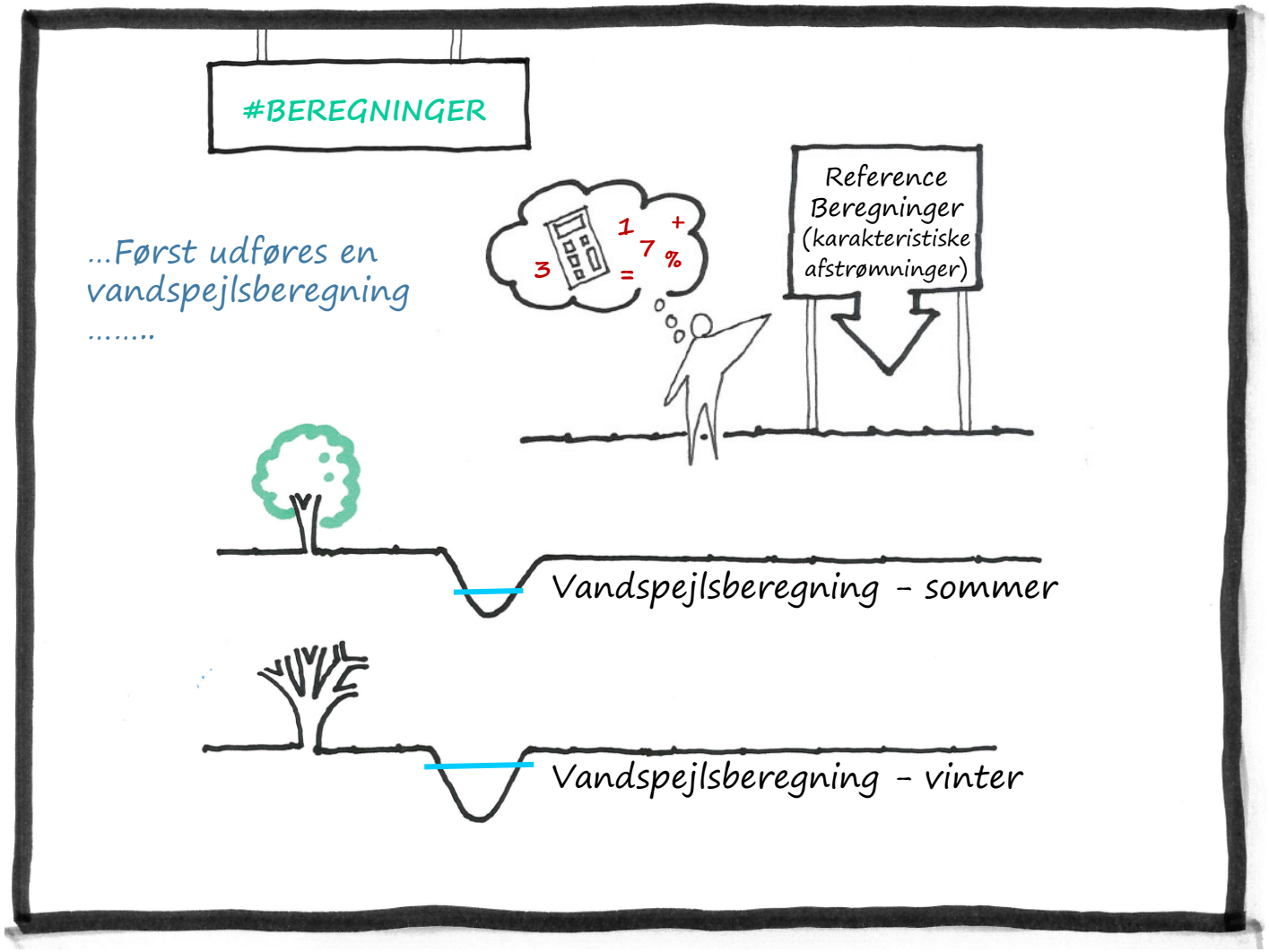
Kapacitets- og Robusthedsanalyser



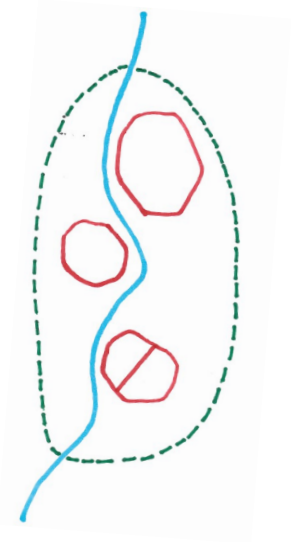
VASP

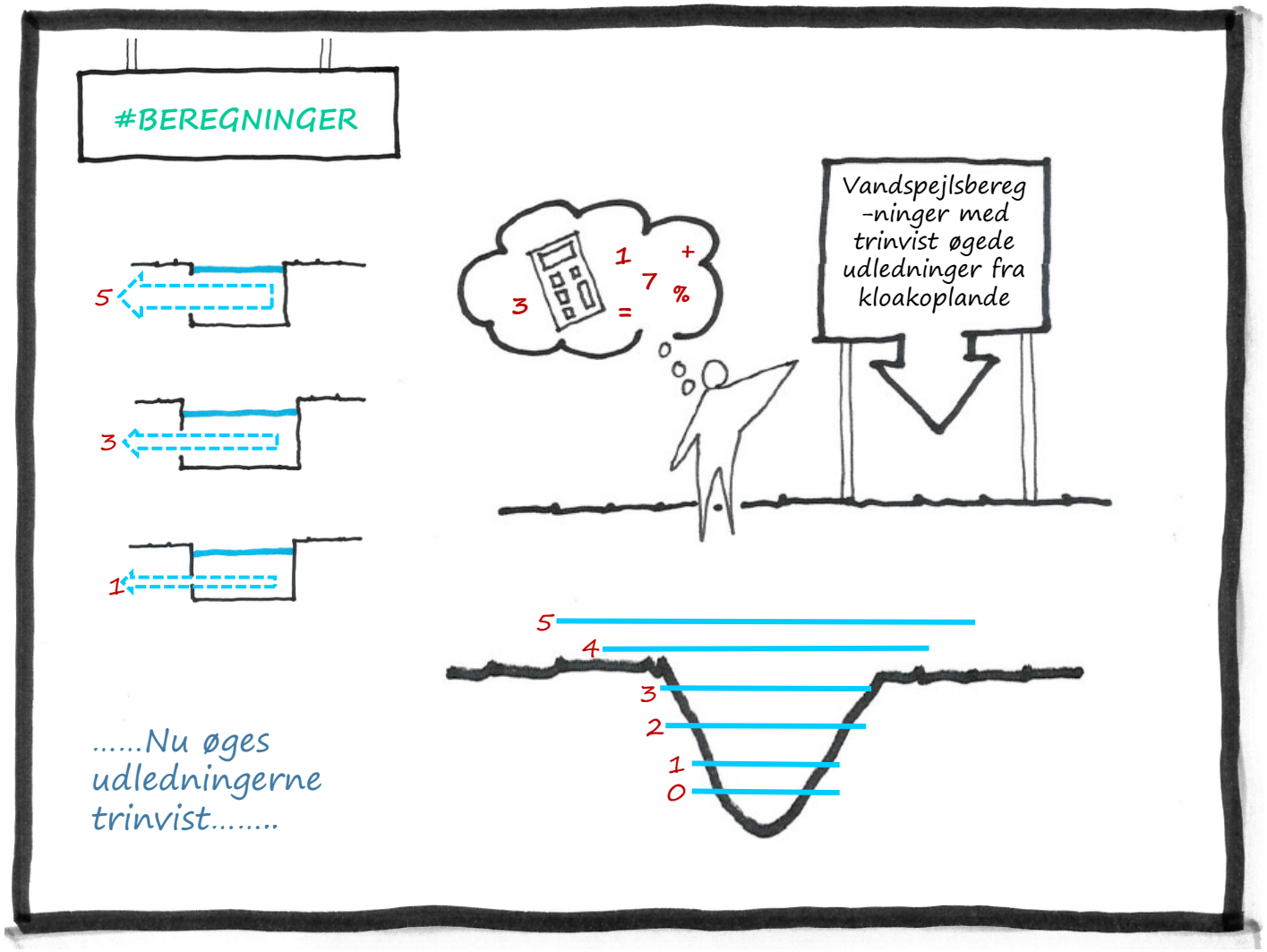
OPUS

Kapacitets- og Robusthedsanalyser

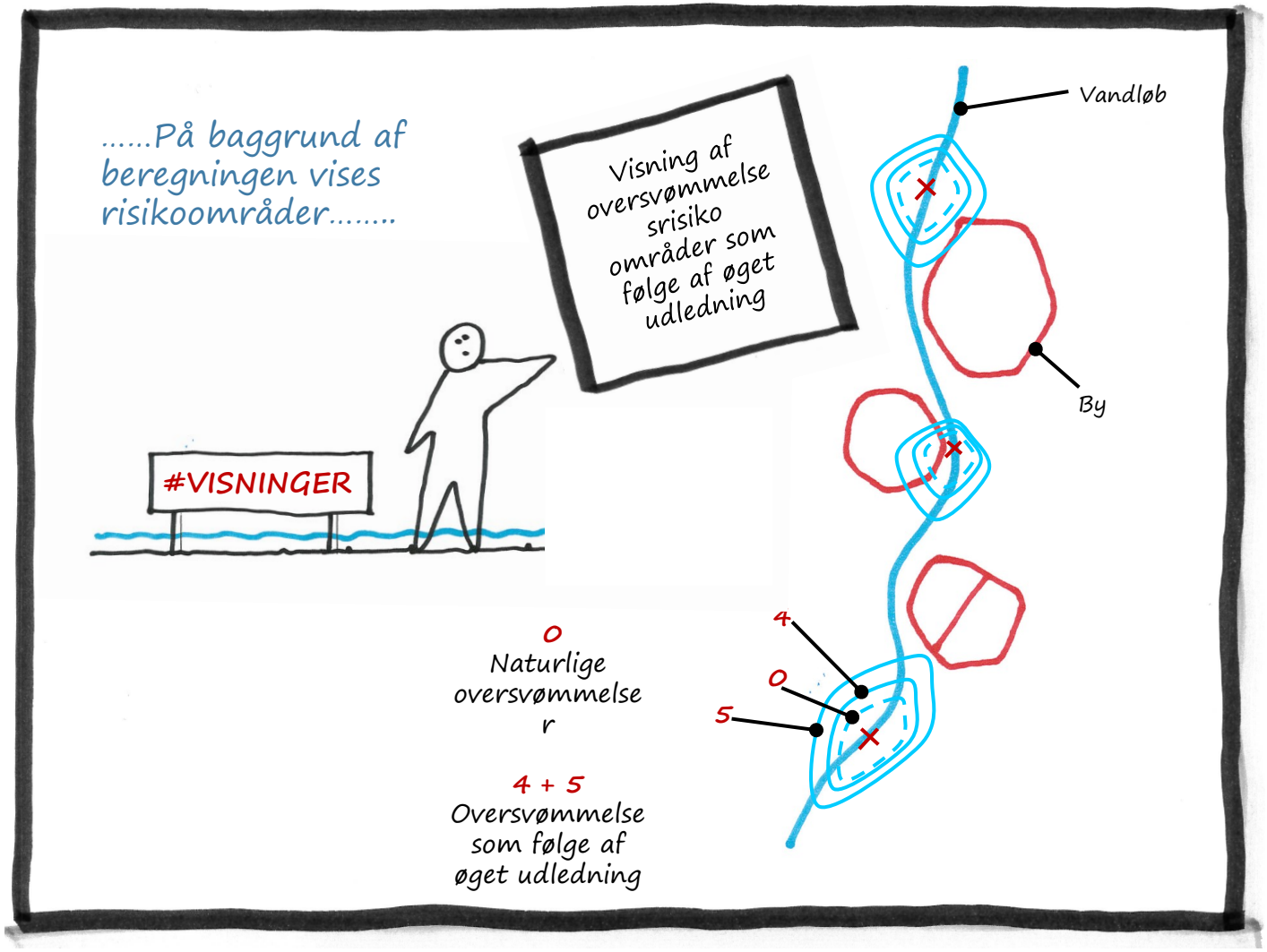


Kapacitets- og Robusthedsanalyser



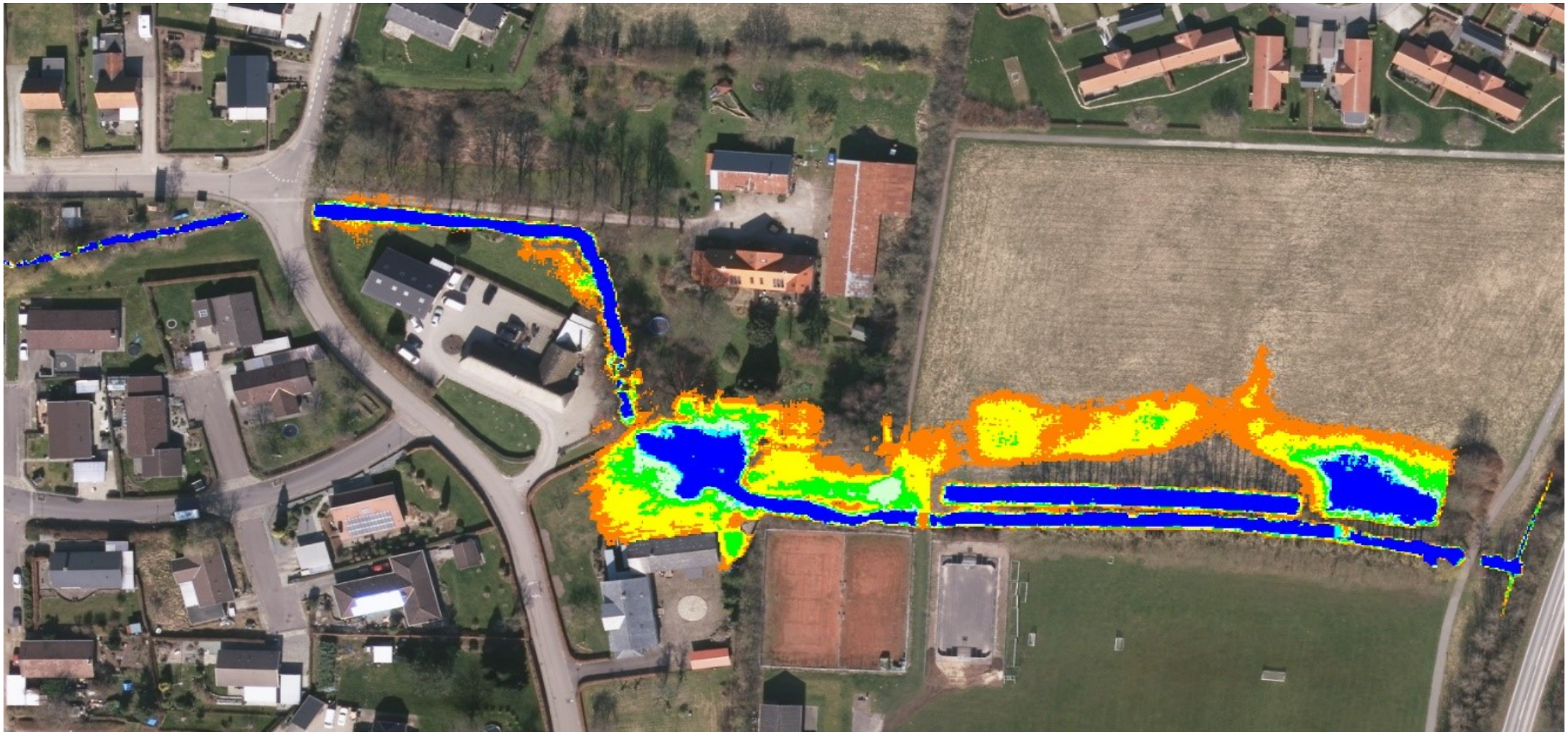


Kapacitets- og Robusthedsanalyser

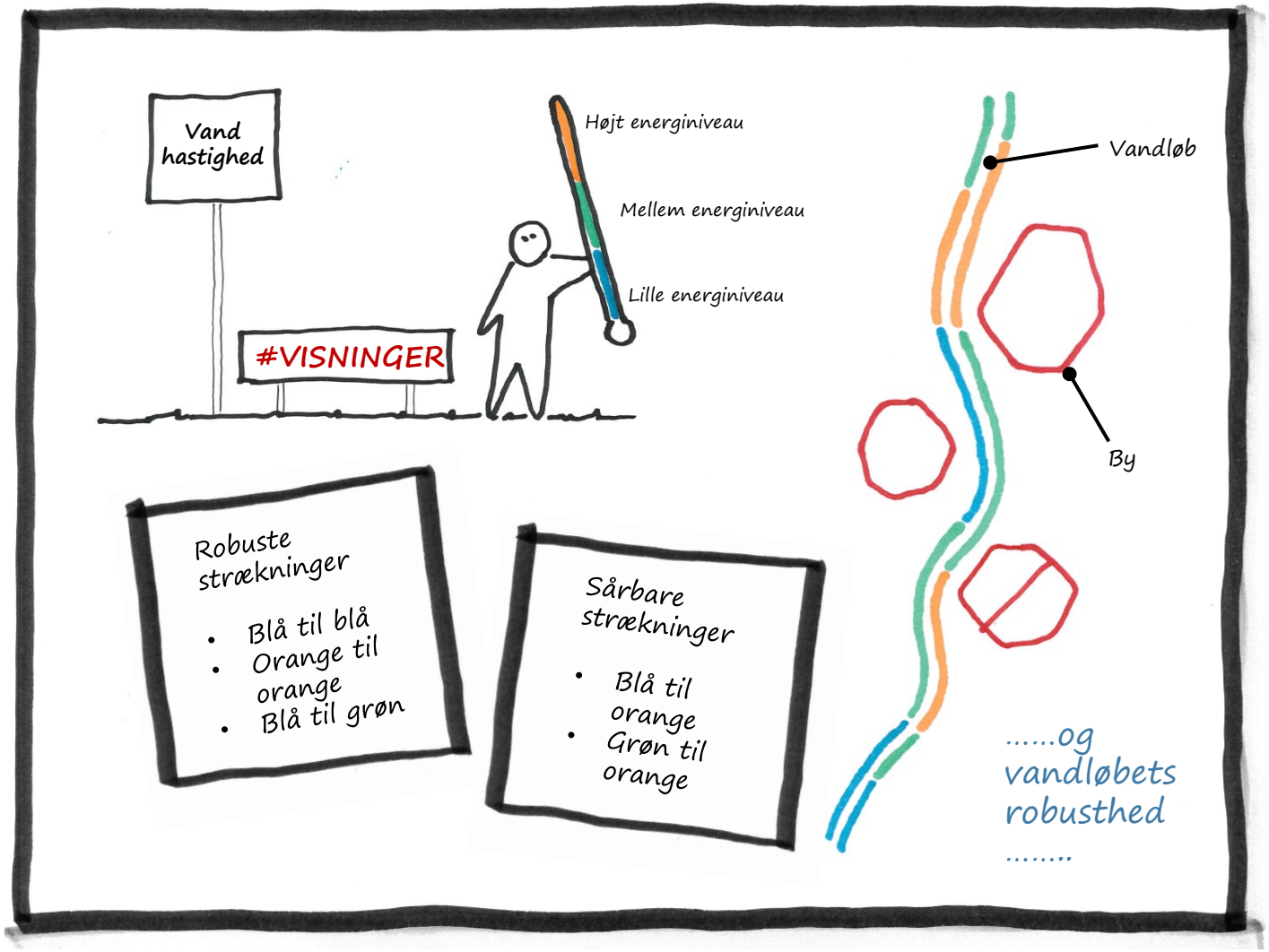


21-11-2022

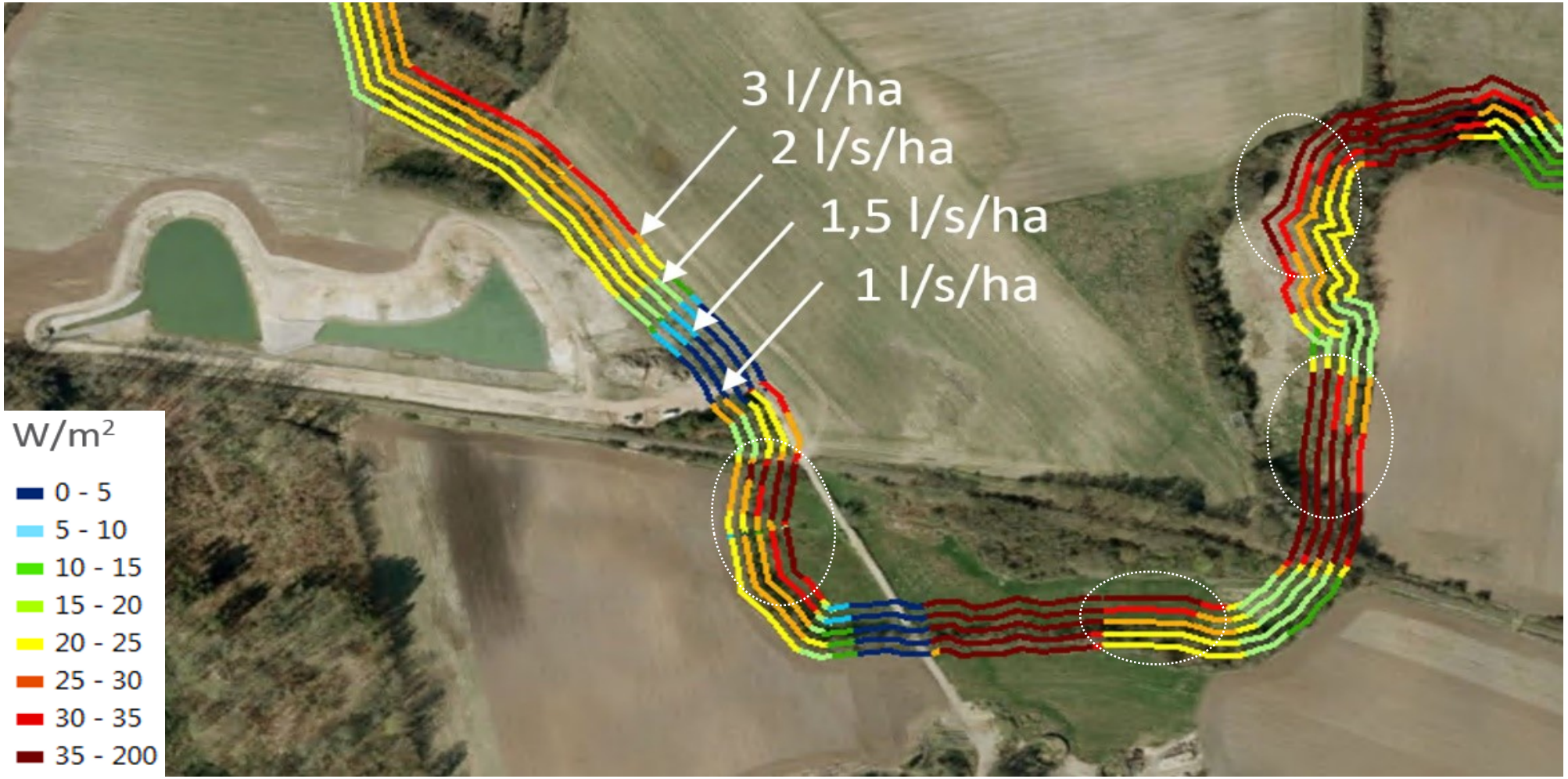
Kapacitet overfor oversvømmelse



Kapacitets- og Robusthedsanalyser



Robusthed overfor erosion



Datagrundlaget for robusthedsanalyser
- I relation til vandløbene

Data:

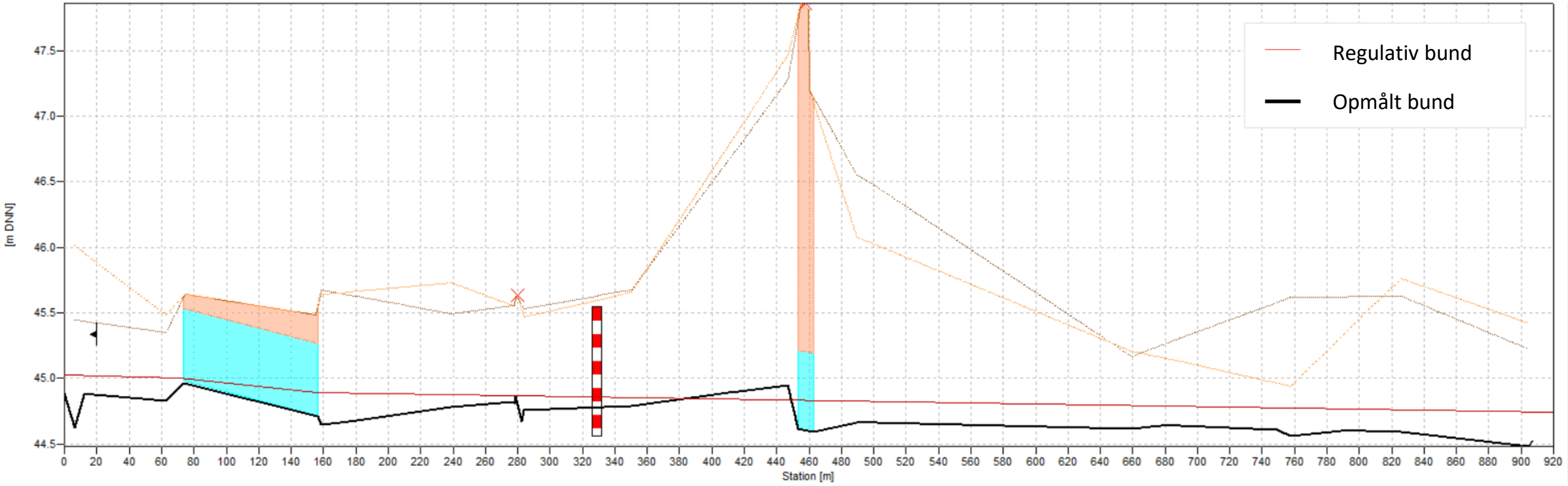
- Vandløbsskikkelse
- Topografisk vandløbsopland
- Karakteristiske afstrømninger
  - sommer- og vintermedianmaksimumafstrømning
- Manningtal i sommer- og vintersituationen
- Evt. randbetingelse nedstrøms (vandstand i fjord eller lignende)

Nyttig viden:

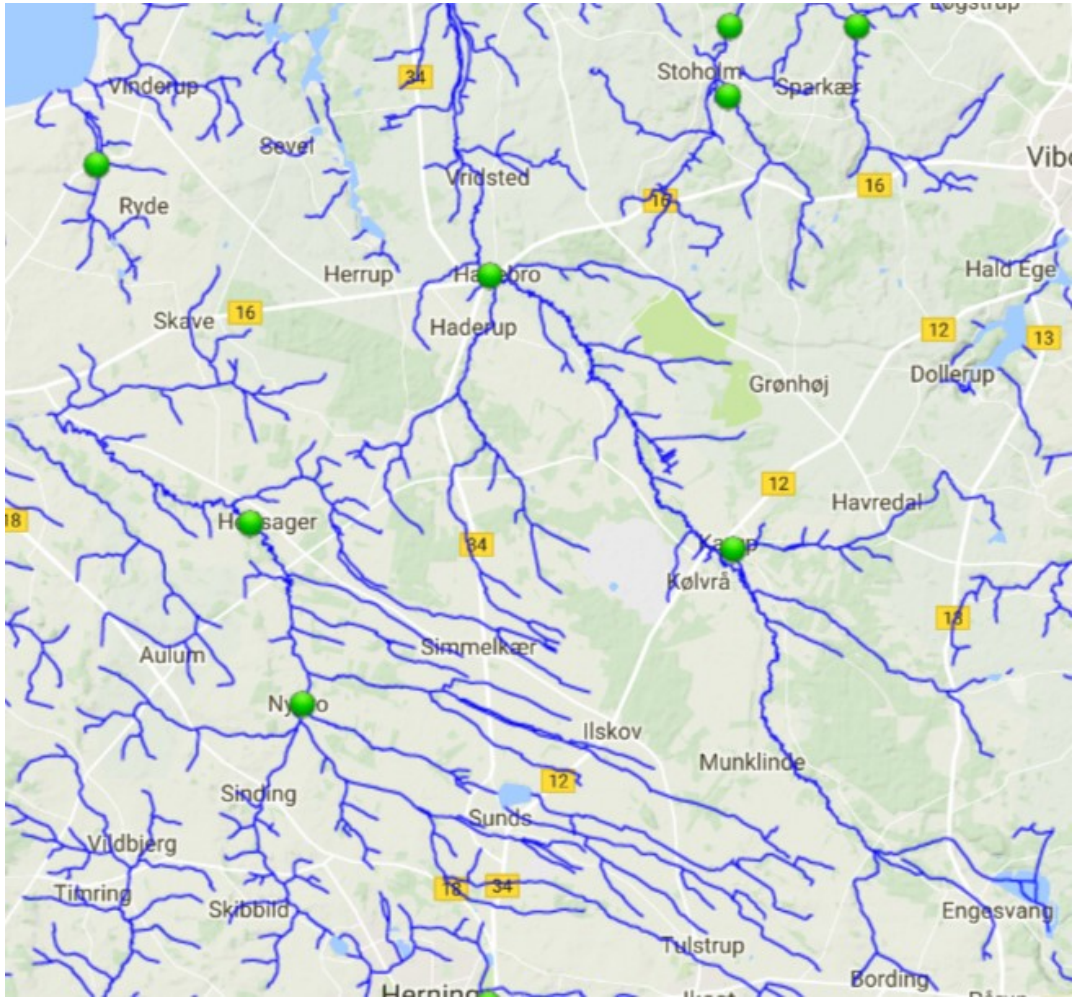
- Er der nogle særligt sårbare steder på vandløbet?
- Er der nogle steder, hvor oversvømmelse er uden betydning eller ligefrem positiv?

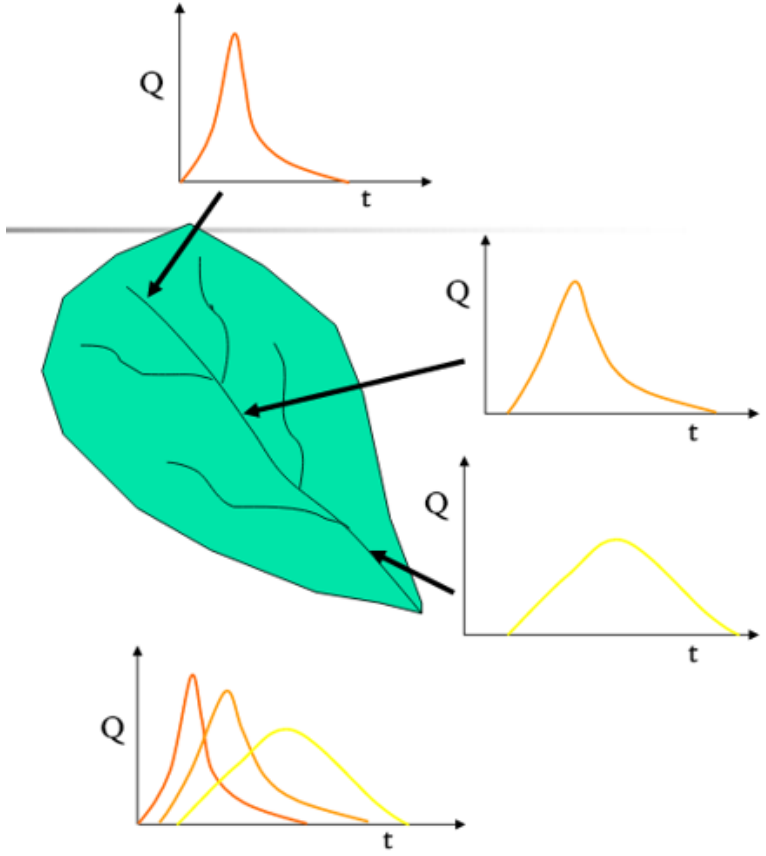
Vandløbsskikkelse

Repræsentativ opmåling eller regulativmæssig skikkelse?

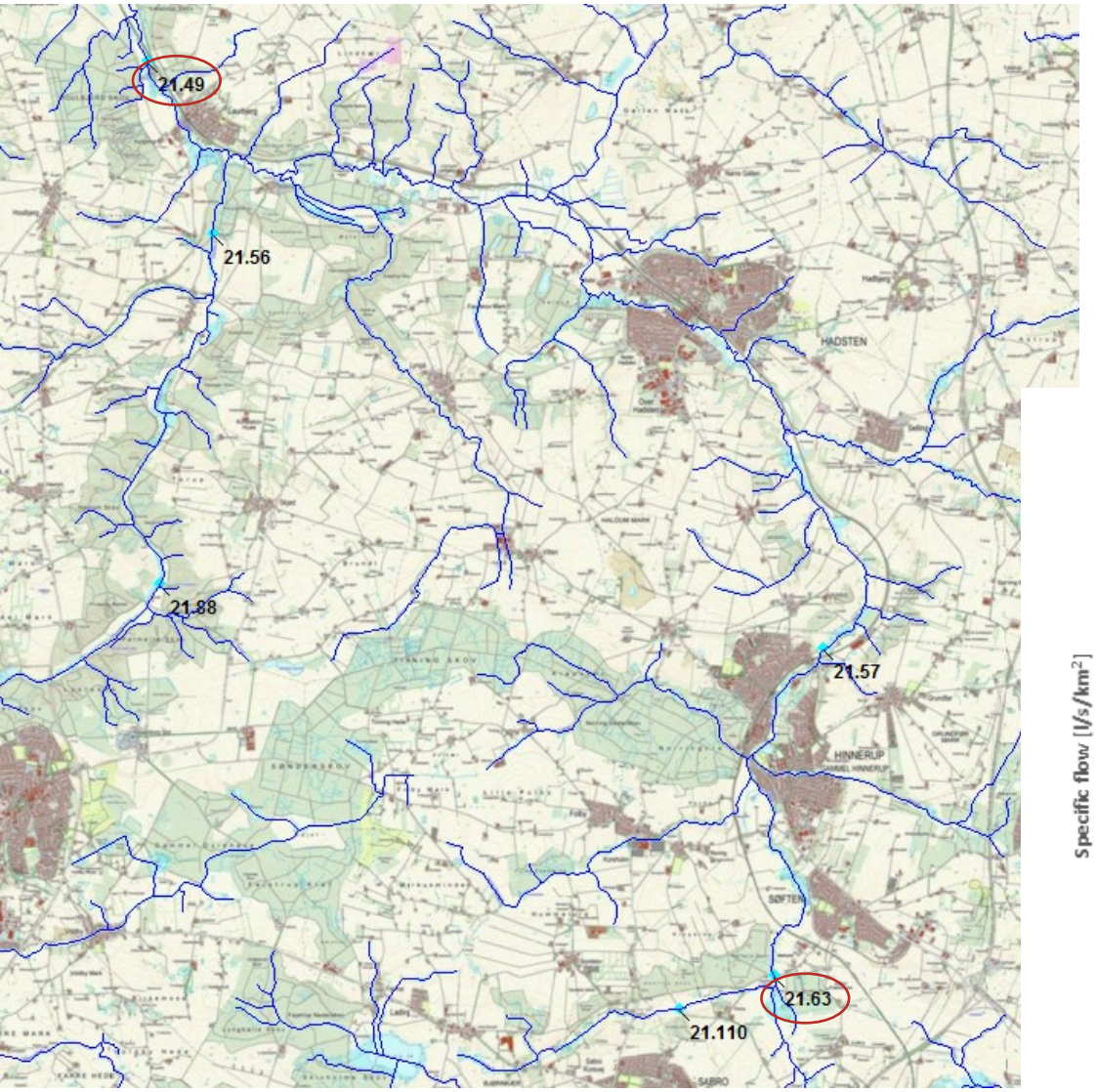


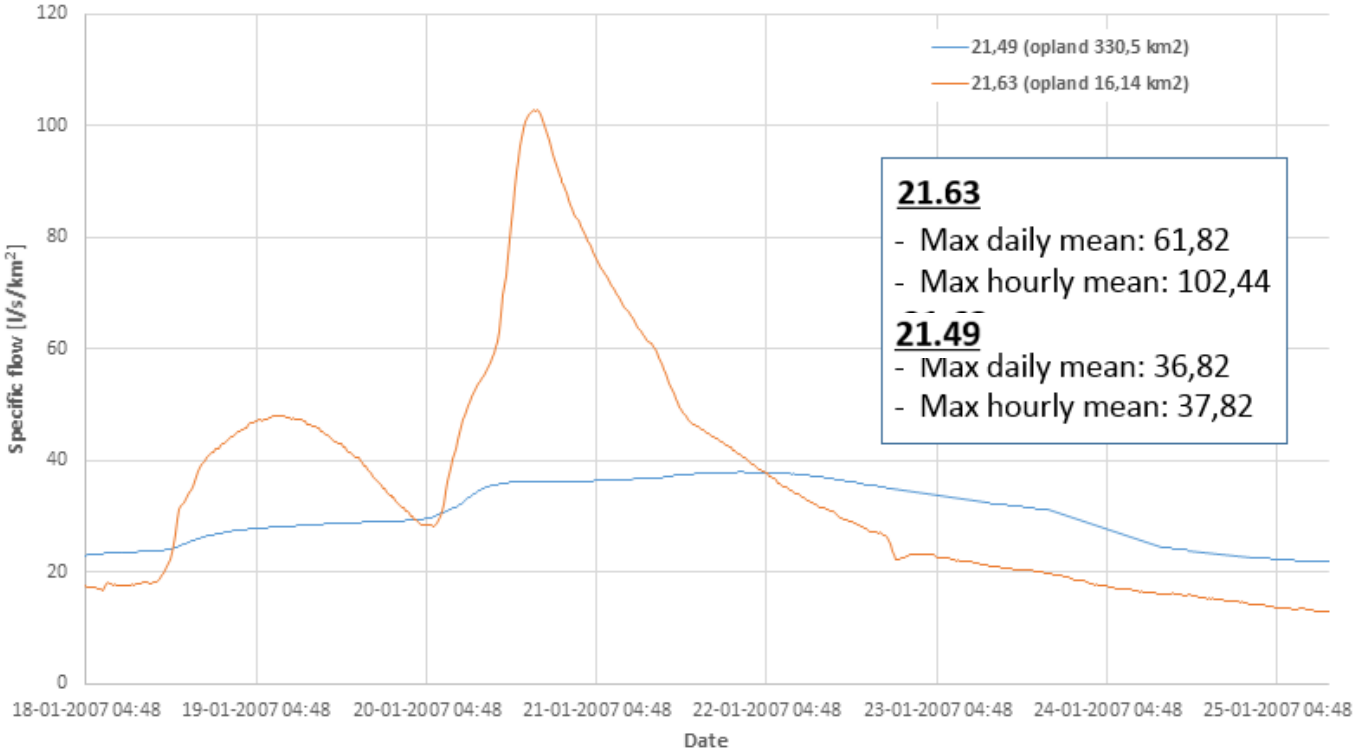
Hvordan skal man bestemme den karakteristiske afstrømning?



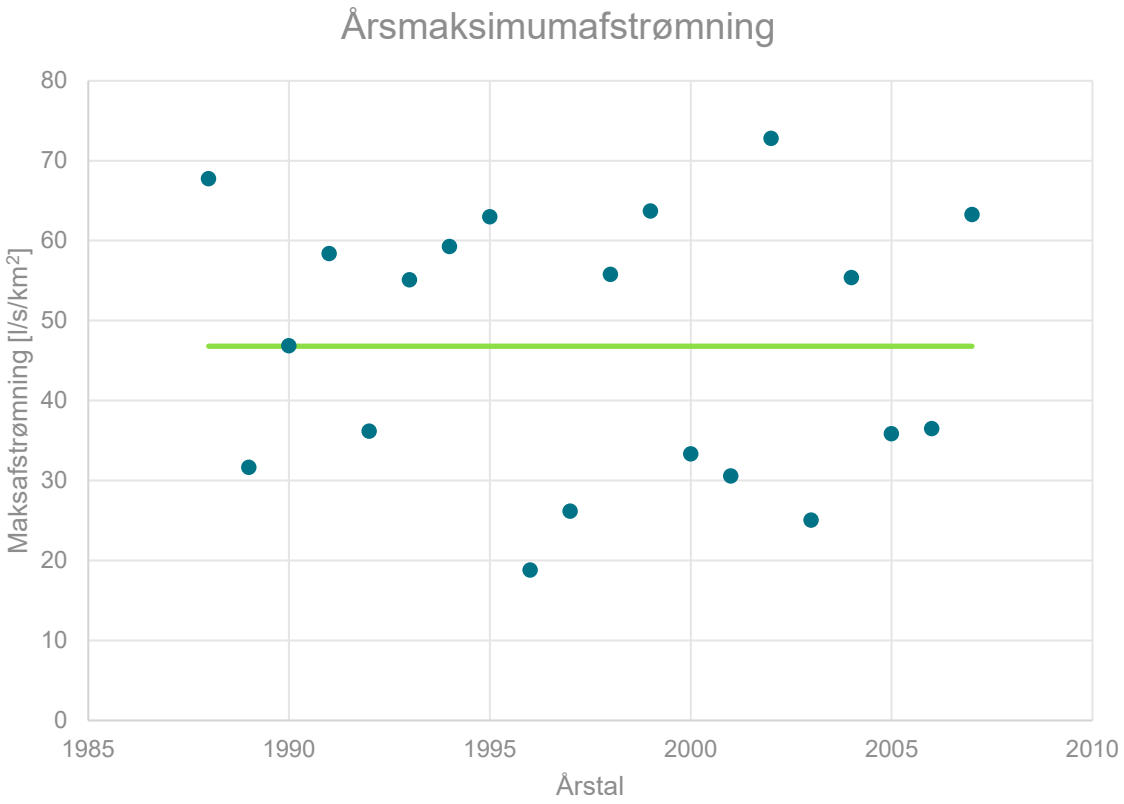


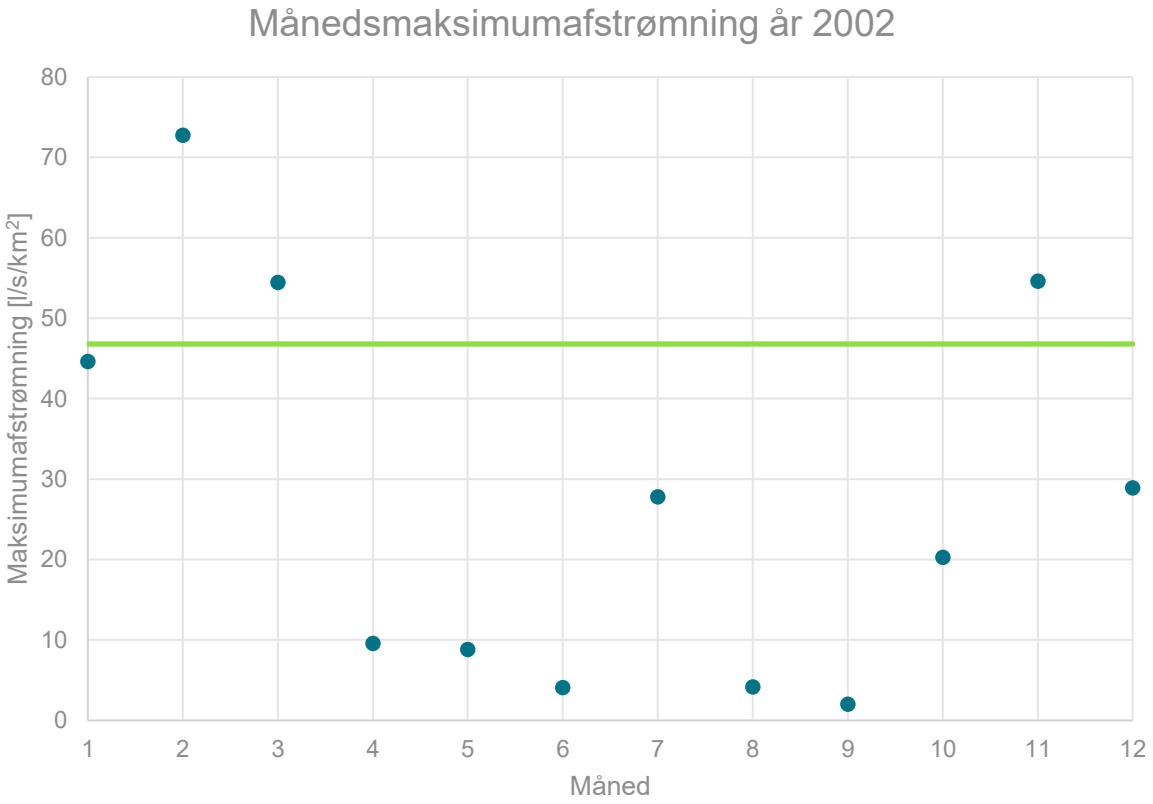
Reaktionsmønstre i vandløb





Naturlig afstrømning
Medianmaksimum





Mst.nr. 46.06 Haarby Å
(1988 – 2007)

Manningtal – hvordan vurderer vi det?

Ofte på baggrund af erfaringer med lignende vandløb

Kalibrering i forhold til det opmålte vandspejl – hvis der er en eller flere opmålinger

Erfaringstal fra litteraturen

Man kan lave målinger forskellige steder i vandløbet

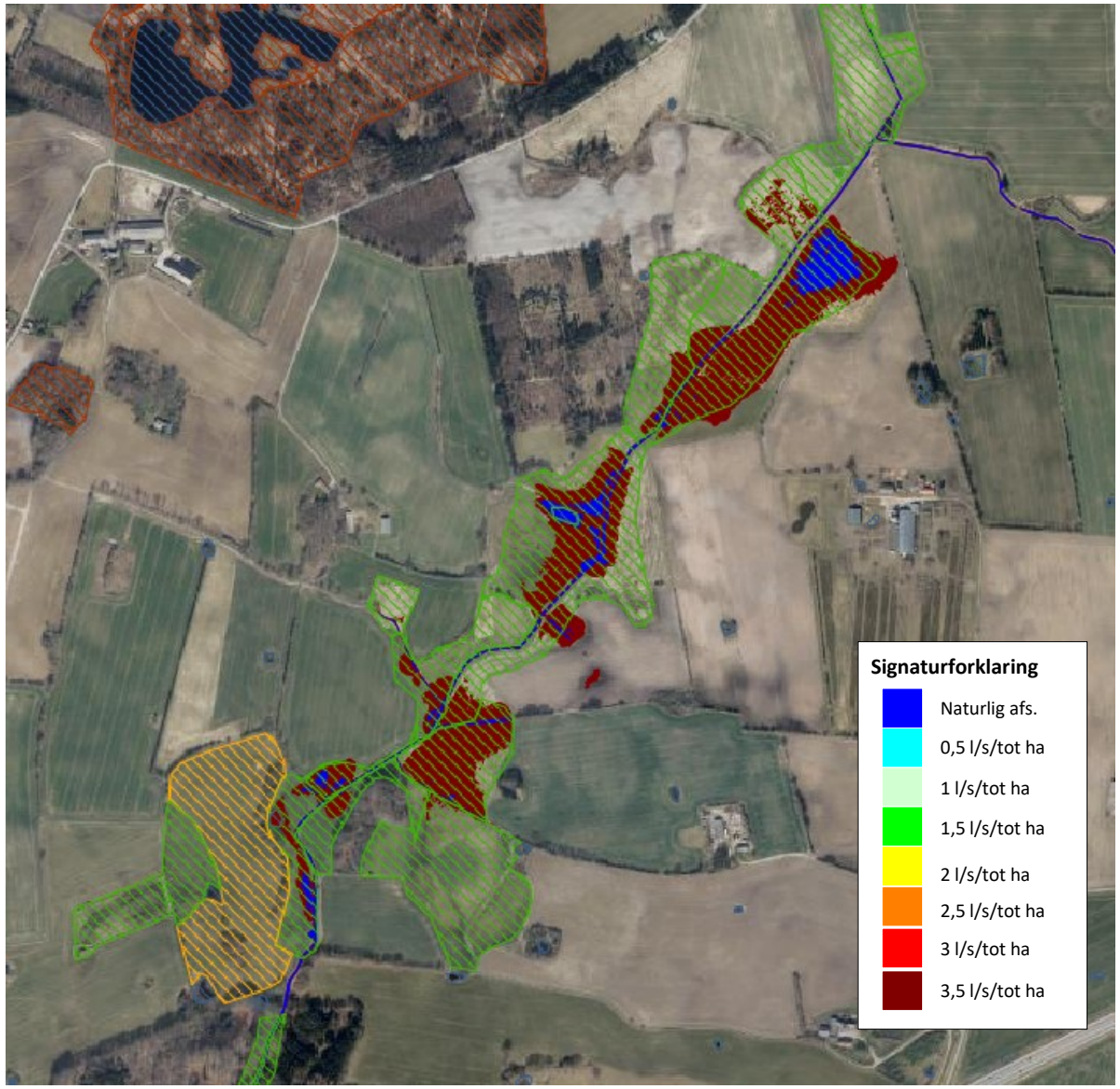
Tabel 3.1. Forslag til karakteristiske Manningtal (M), jf. bilag 1

Lille vandløb (Vandspejlsbredde 1-2 meter)	**M**
med tæt grødevækst:	4-8
med spredt grødevækst:	8-12
med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	8-15
uden grødevækst:	12-18
Mellem vandløb (Vandspejlsbredde 2-5 meter)	
med tæt grødevækst:	8-12
med spredt grødevækst:	12-15
med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	12-15
uden væsentlig grødevækst:	16-24
Større vandløb (Vandspejlsbredde 5-10 meter)	
med tæt grødevækst:	12-16
med spredt grødevækst:	15-20
med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	15-20
uden væsentlig grødevækst:	20-30

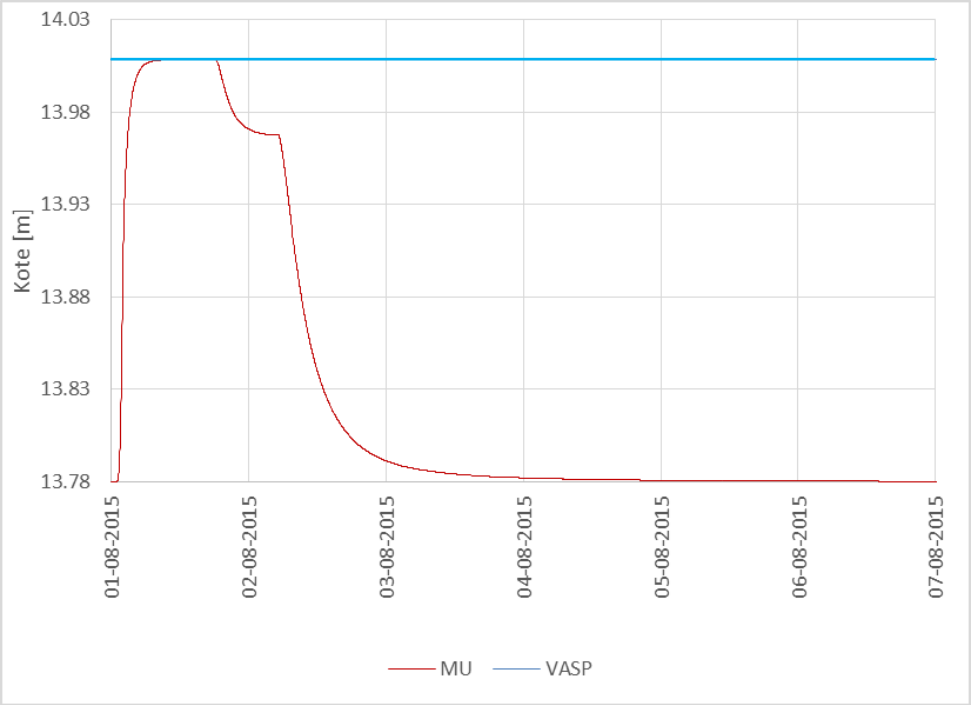
Kilde: AFPRØVNING AF FORSLAG TIL METODE TIL KONSEKVENSVURDERING AF ÆNDRET VANDLØBSVEDLIGEHOLDELSE
Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Gå ud og se på vandløbene

Hvor foregår en eventuel oversvømmelse?



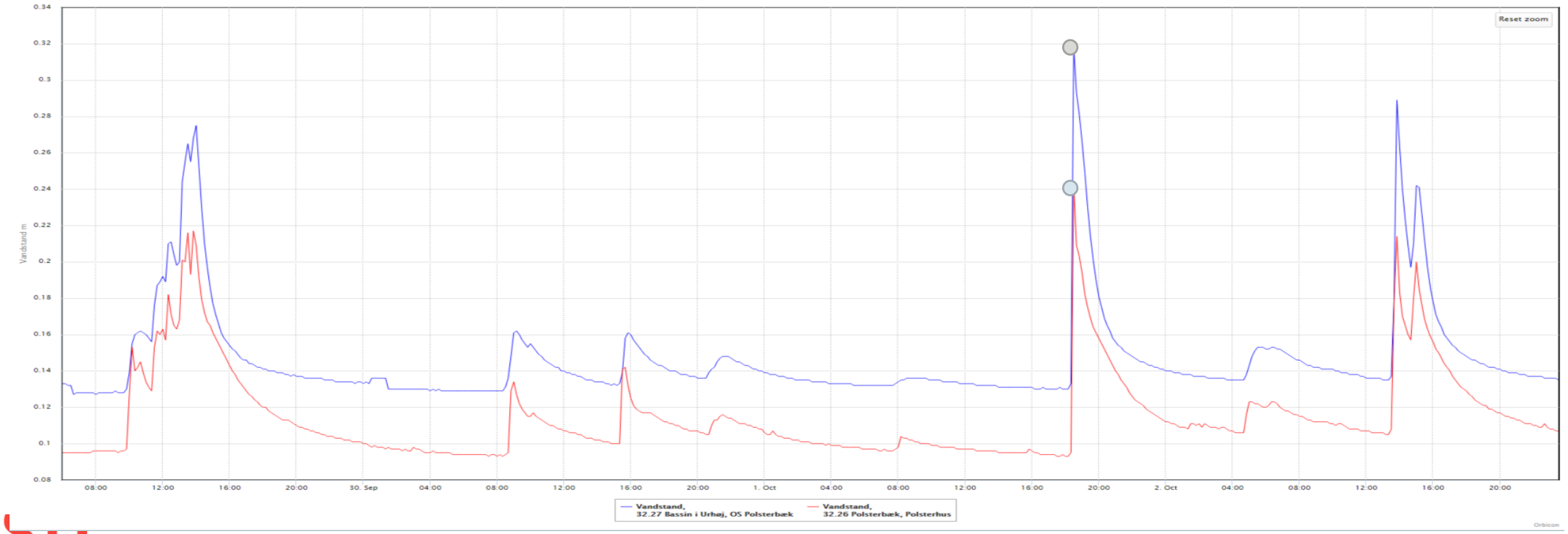
Dynamiske vs. stationære beregninger af vandstanden



Hvornår reagerer hvad?

Udleding til toppen af et lille vandløb med stejl hældning og lille opland

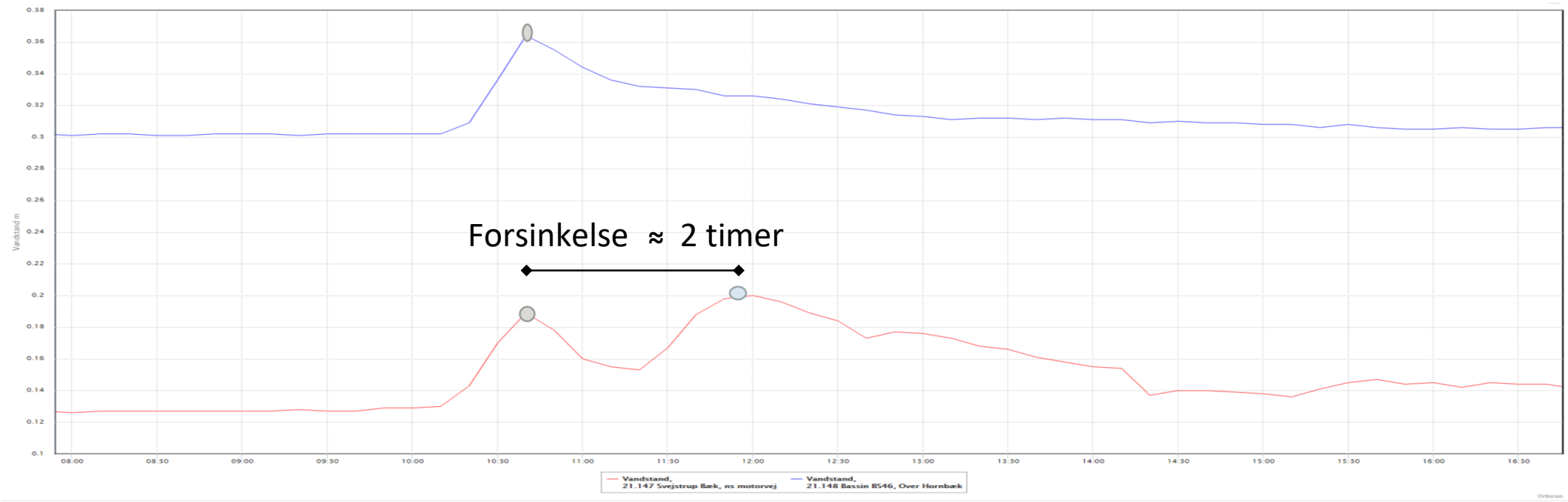
- Hurtig reaktionstid fra bade naturligt og byopland



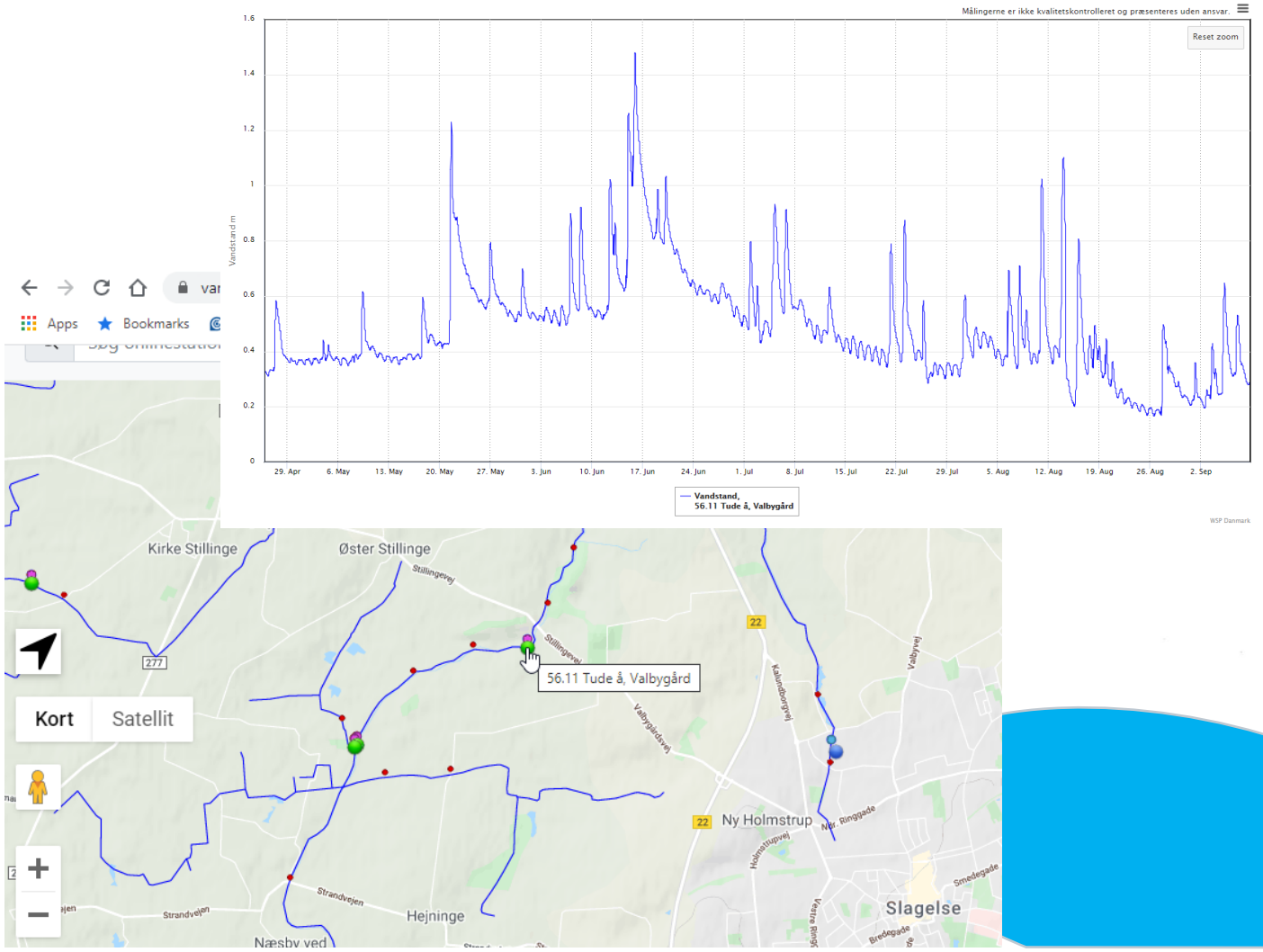
Hvornår reagerer hvad?

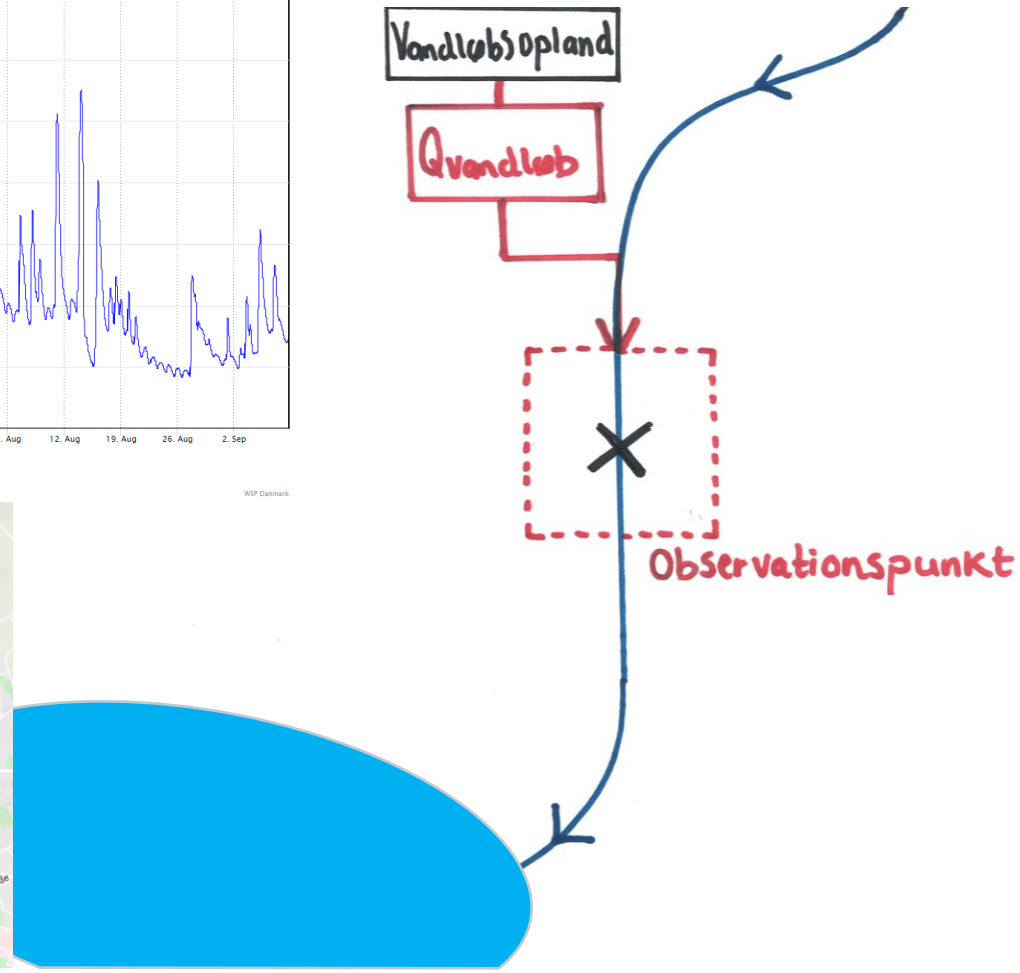
Udledning til mellemstort vandløb med almindelig/lav hældning mod og i vandløbet

- Længere reaktionstid fra det naturlige opland end byen

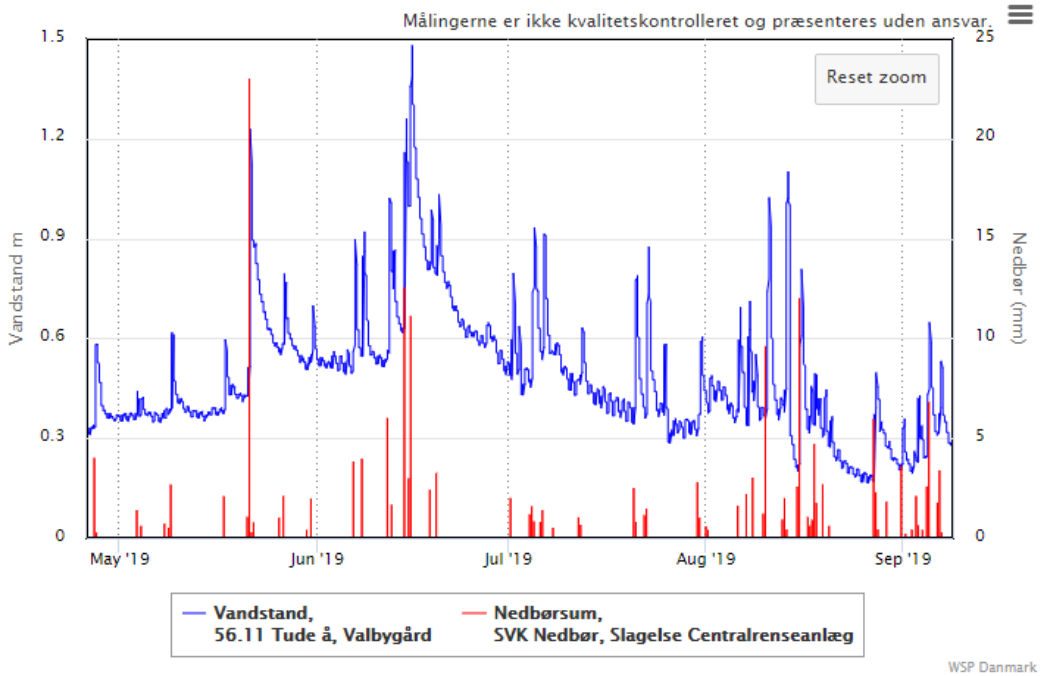


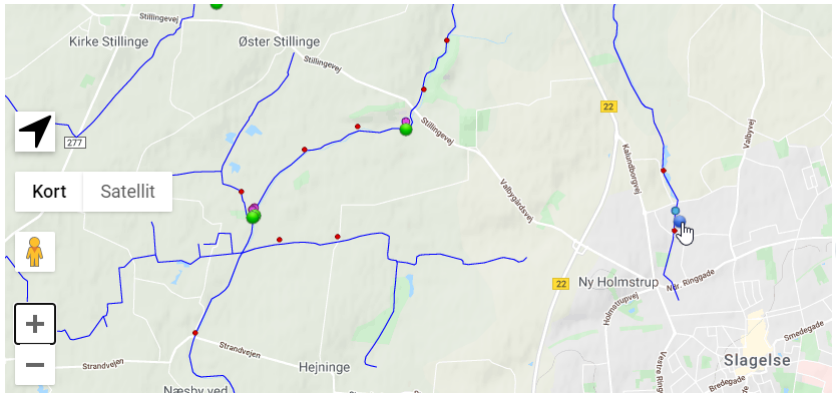
Vandføringen fra oplandet

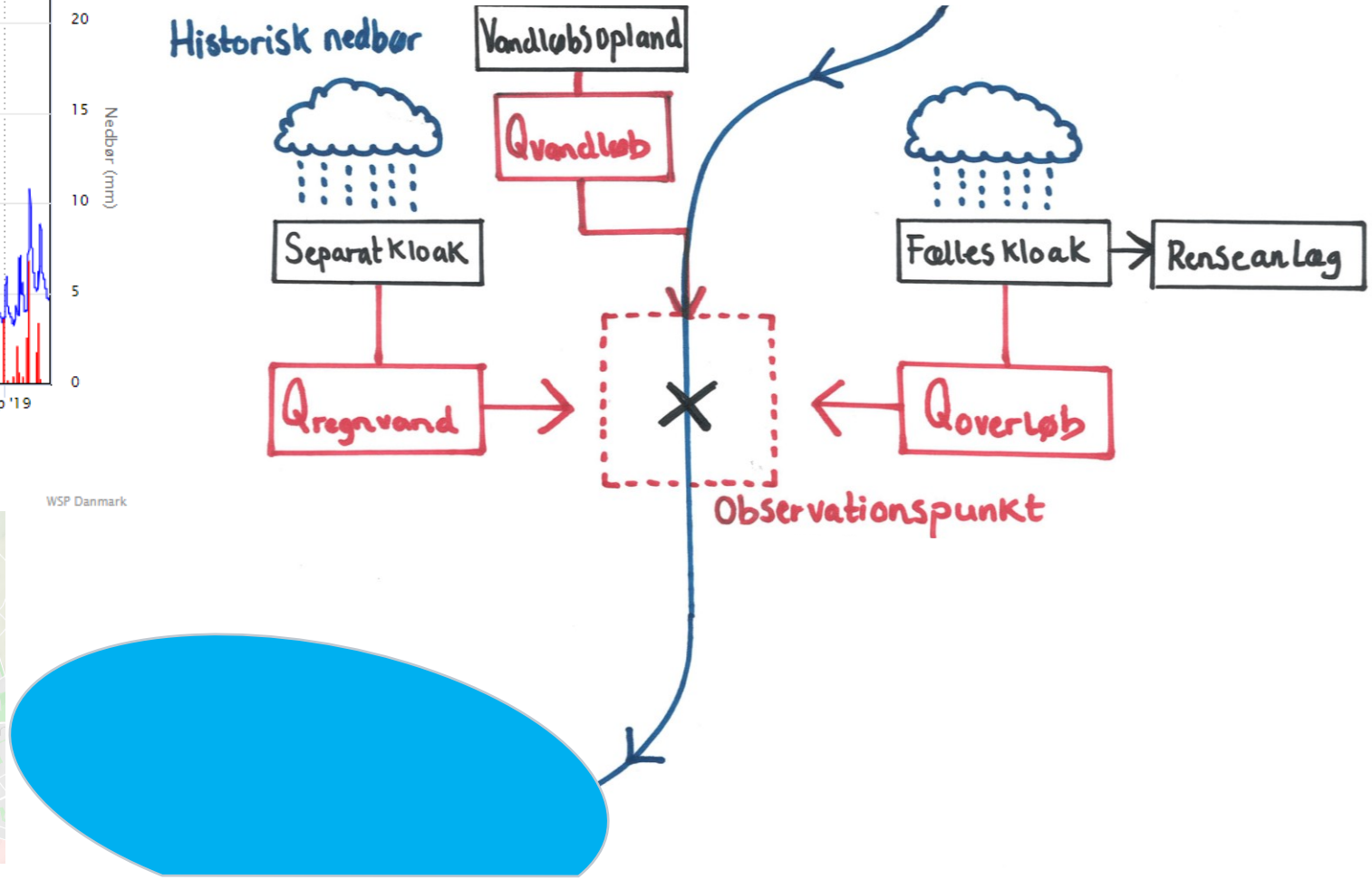




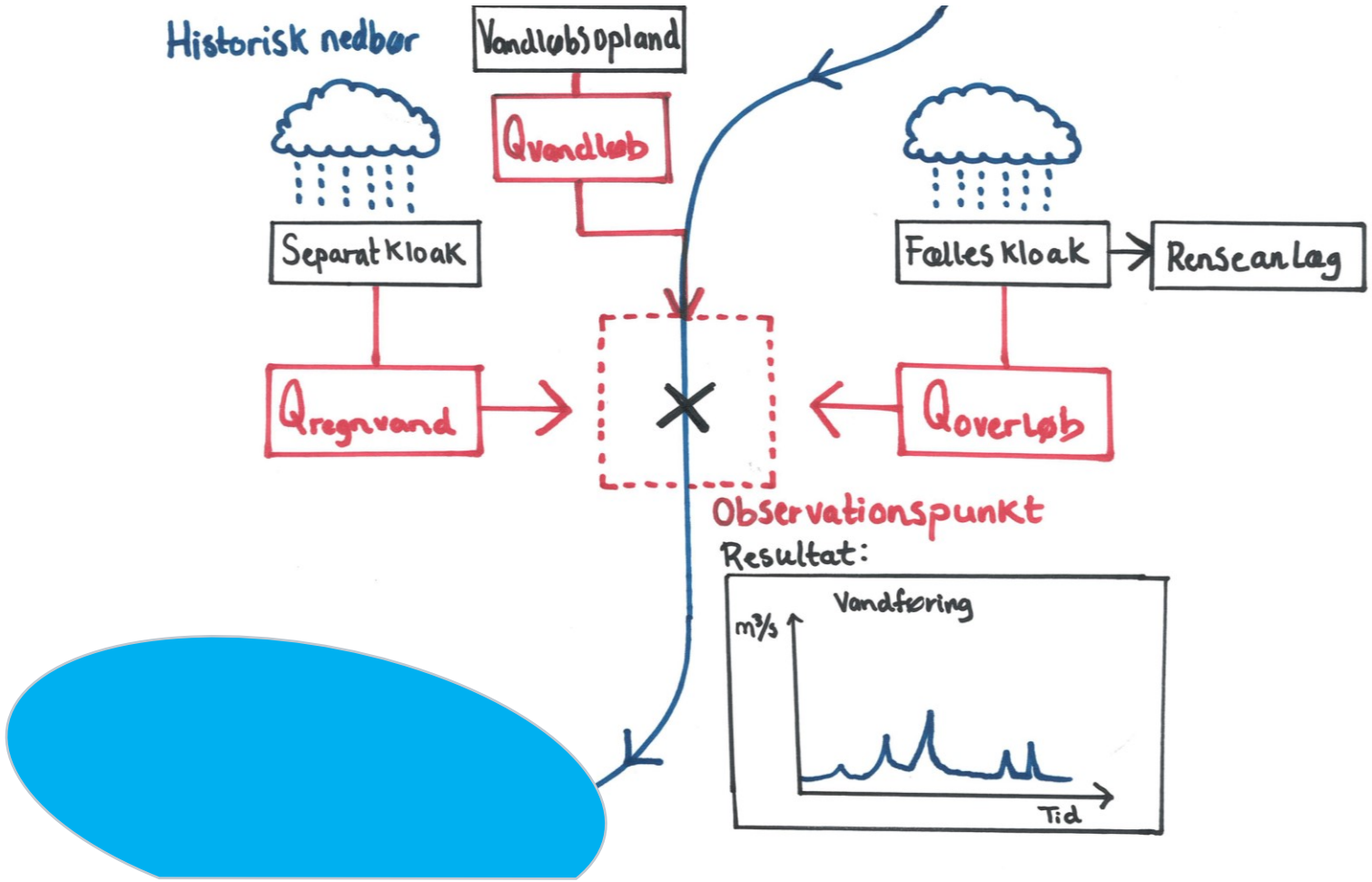
Nedbøren over byen



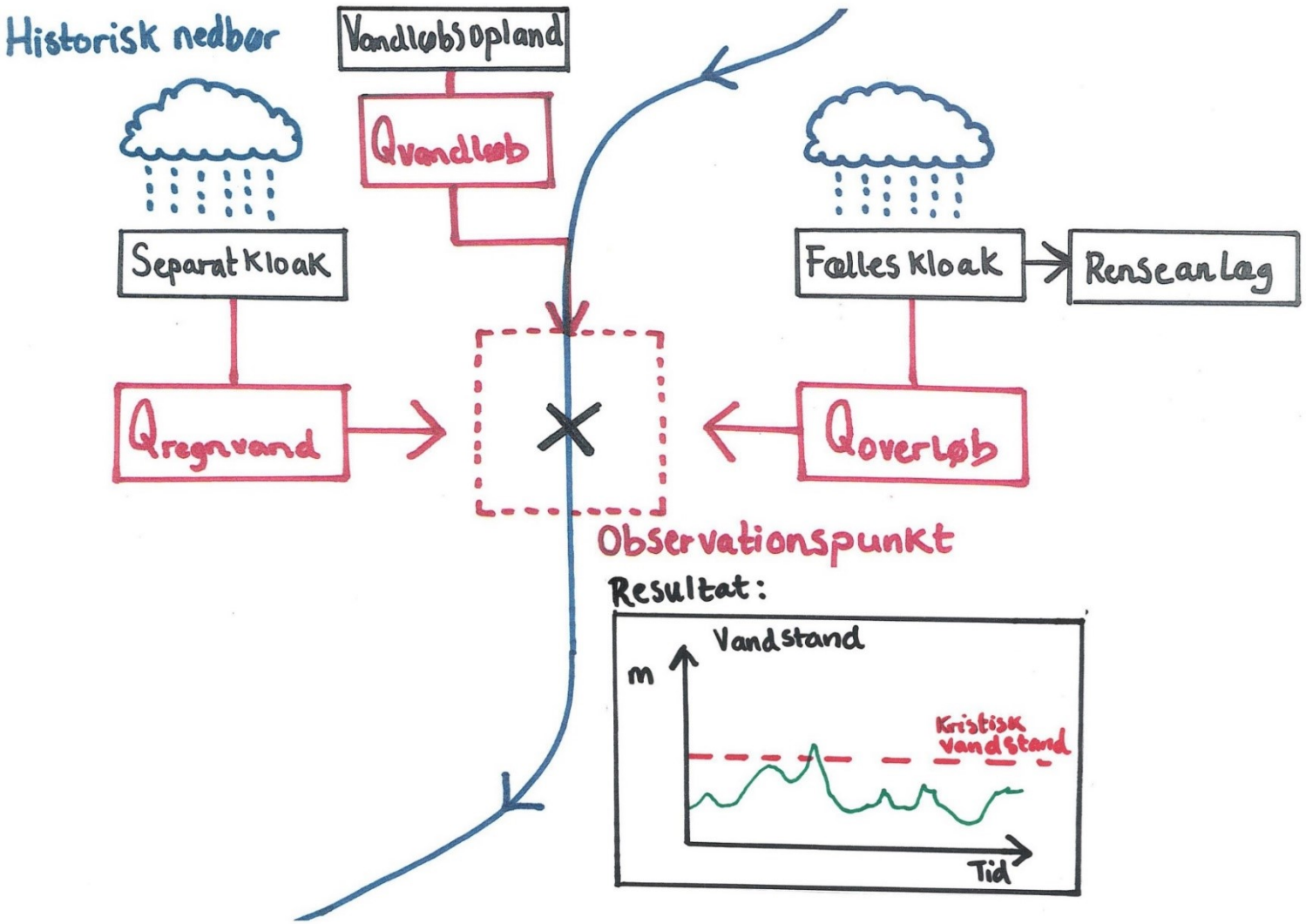




Den resulterende vandføring



Vandstande, oversvømmelser og afvandingsforhold



Datagrundlaget for dynamiske robusthedsanalyser

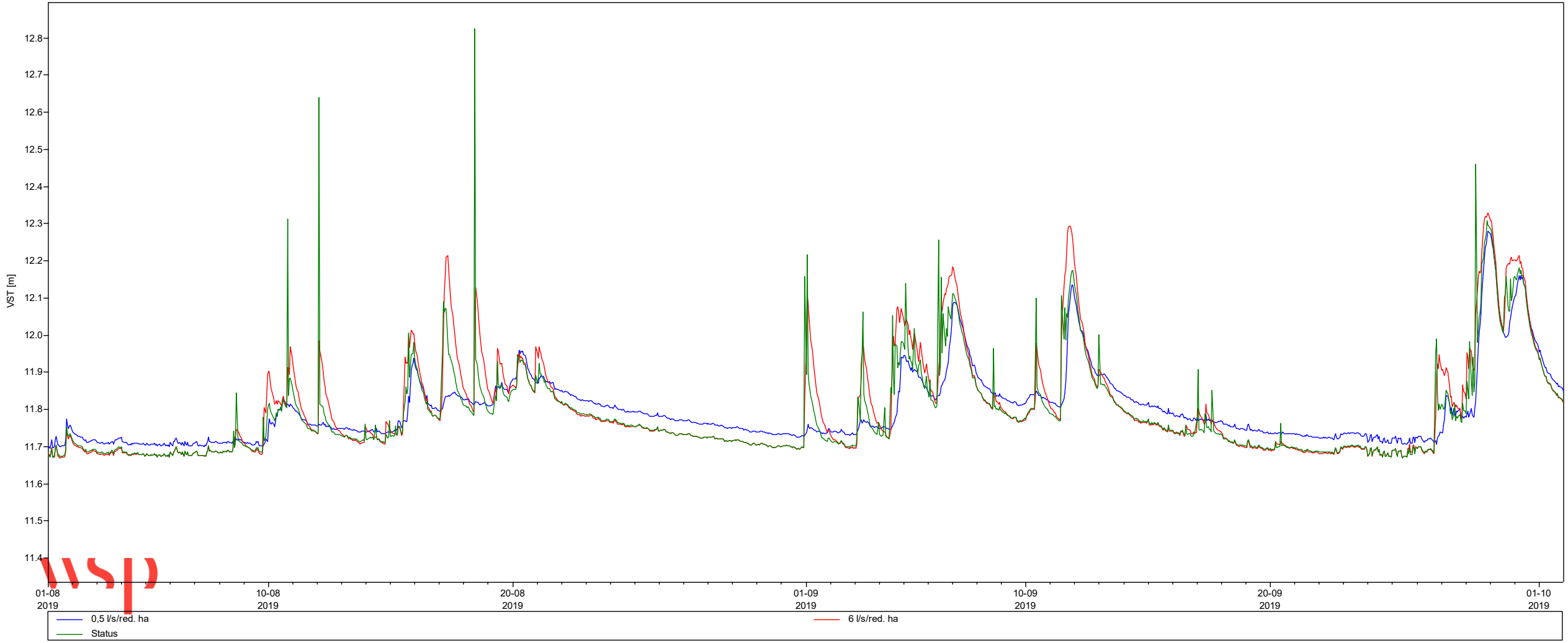
Data:

- Vandløbsskikkelse
- Topografisk vandløbsopland
- Afstrømningstidsserie – repræsentativ for oplandet
- Manningtal tidsserie
- Evt. randbetingelse nedstrøms (vandstand i fjord eller lignende) – tidsserie
- Nedbørstidsserie

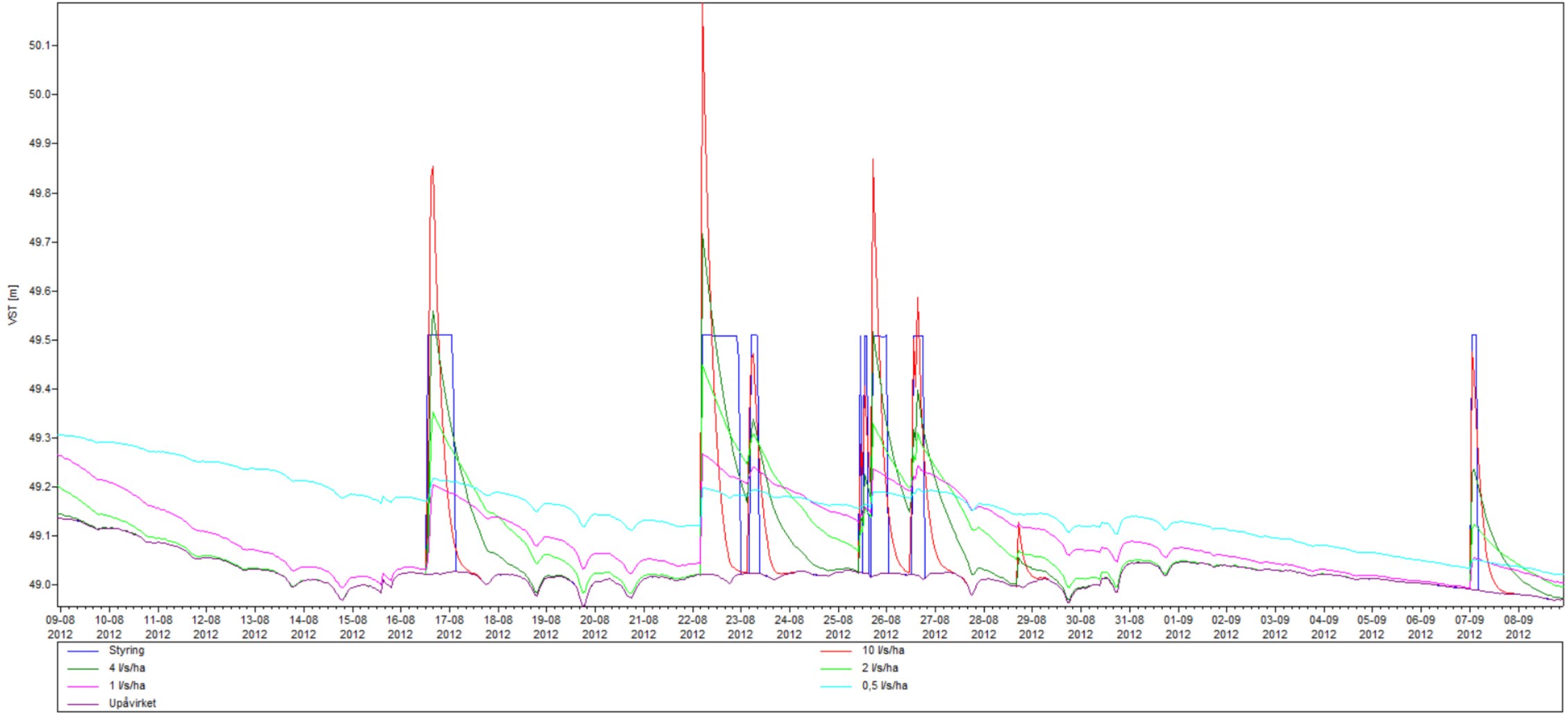
Nyttig viden:

- Er der nogle særligt sårbare steder på vandløbet?
- Er der nogle steder, hvor oversvømmelse er uden betydning eller ligefrem positiv?

Vandstande, oversvømmelser og afvandingsforhold



Vandstande nedstrøm udledning



Vandstande, oversvømmelser og afvandingsforhold

Afløbstal [l/s/red. ha]	Bassinvolumen [m³]	Dage/år over kote		
		Sumpet (11.6-11.9)	Oversvømmelse (11.9-12)	Markant oversvømmelse (12-…)
Status	-	16,5	0,0	0,0
Upåvirket	-	16,3	0,0	0,0
0.5	36000	25,6	0,8	0,3
1	26000	30,0	0,5	0,1
2	21000	32,5	2,0	0,0
4	18000	69,5	8,0	0,1
10	14000	93,9	26,9	4,6
Styring	20000	23,8	0,0	0,0

Spørgsmål?

anja@orbicon.dk