

Kongeåen

Et vandløb under forandring

Projektfremlægelse

Bygningsteknik, 4. semester E21

Studieretning: Miljøteknik

Semesterprojekt - Klimatilpasning

Vejleder: Kristian Vestergaard

5. semester
Miljøteknik (Vand, Miljø og Klima)



Anne Katrine
Hildebrandt Troelsen



Kristian Roland
Skjødt



Dimitris Kounadis
Rasmussen



Jesper Ditlev
Østergaard



Camilla Schmidt



skanderborg
forsyning a/s



Indhold for fremlæggelsen

Projektrammer

Lokation og karakteristika

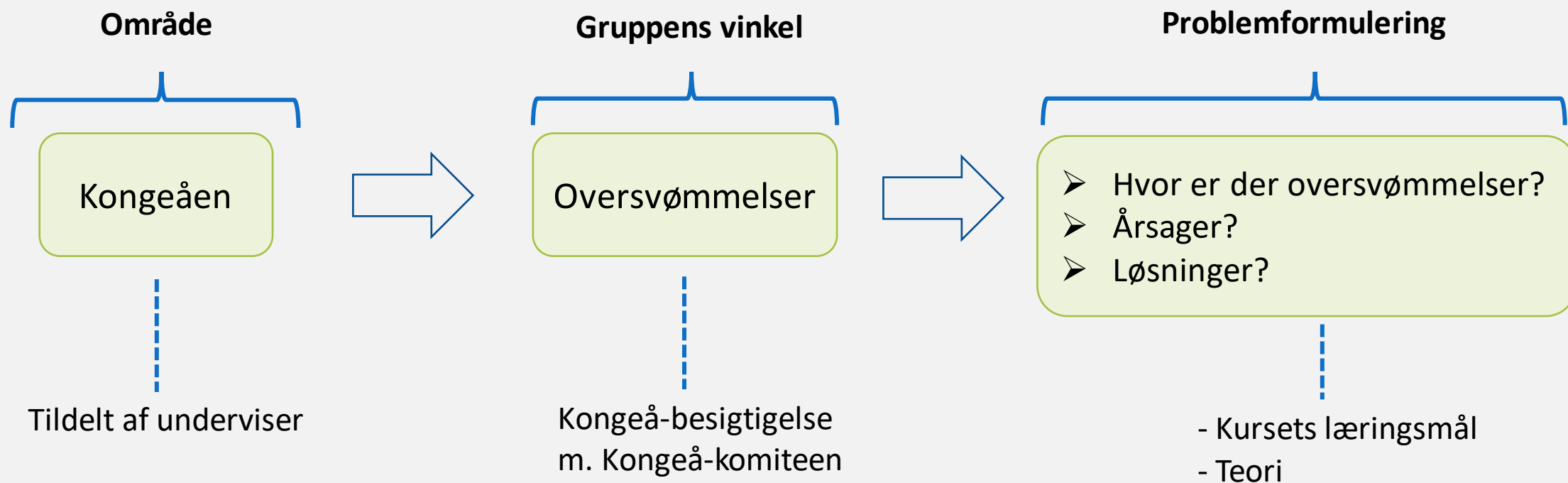
Analyser og resultater

Løsningsforslag: Projektområde Vamdrup

Konklusion og refleksion

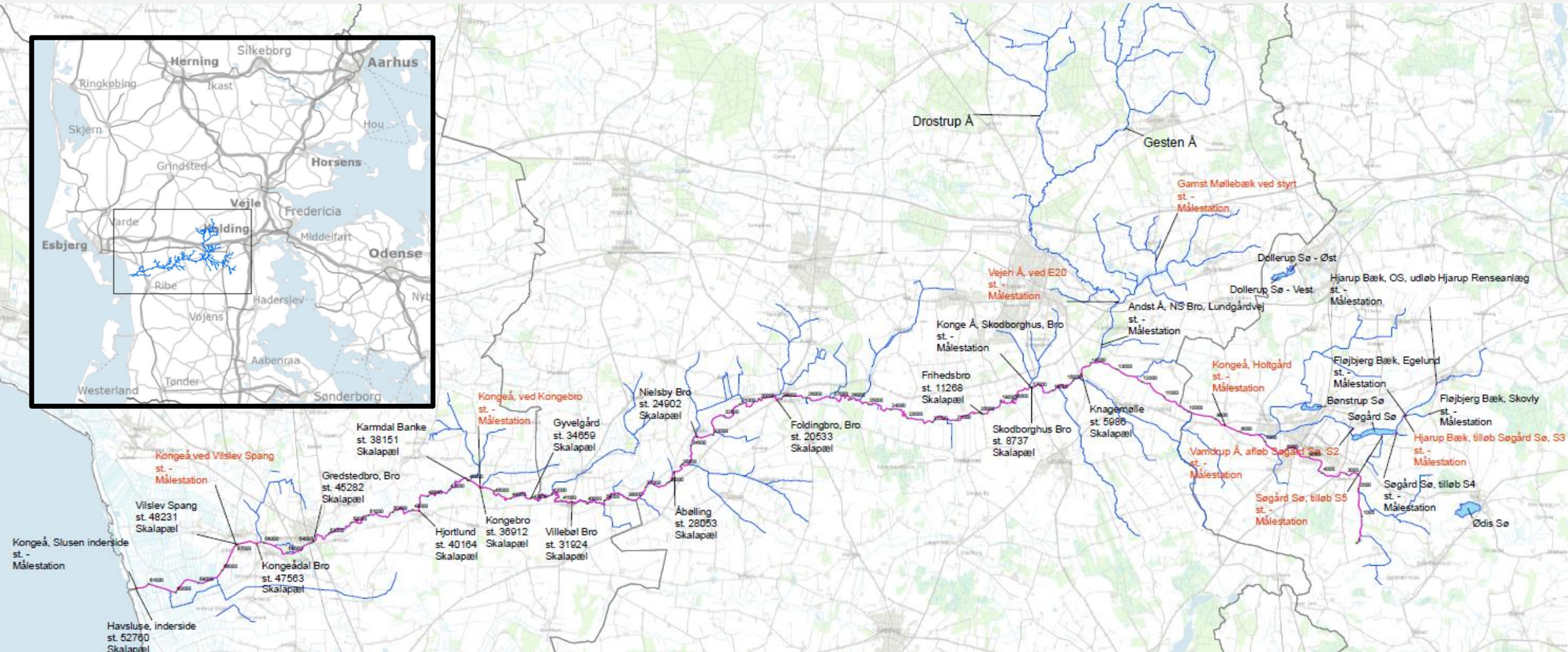
Projektrammer

Projektets rammer: Miljø og klima



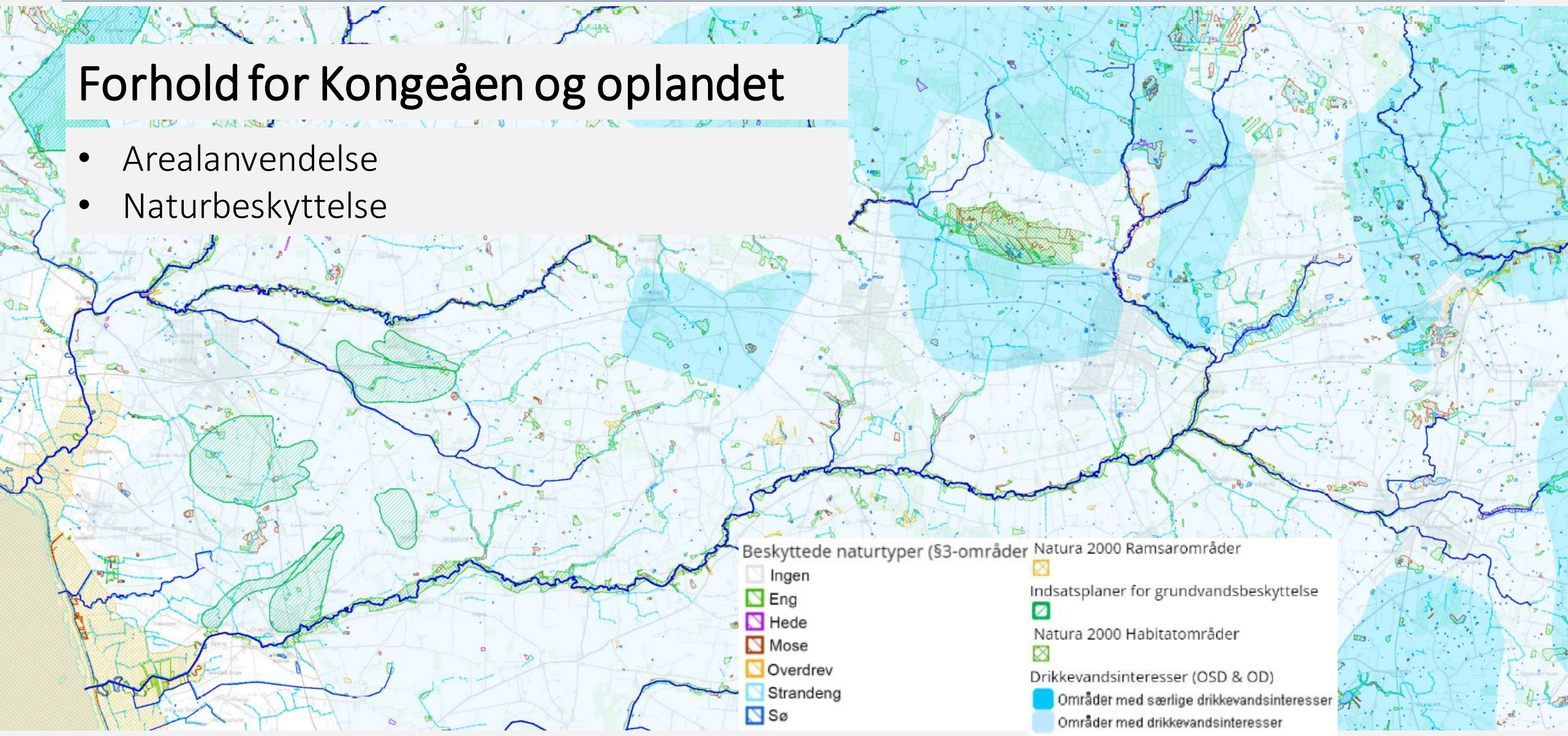
Lokation og karakteristika

Indledende overblik



Forhold for Kongeåen og oplandet

- Arealanvendelse
- Naturbeskyttelse



Analyser og resultater

Analyse af afstrømninger

Behandling af data

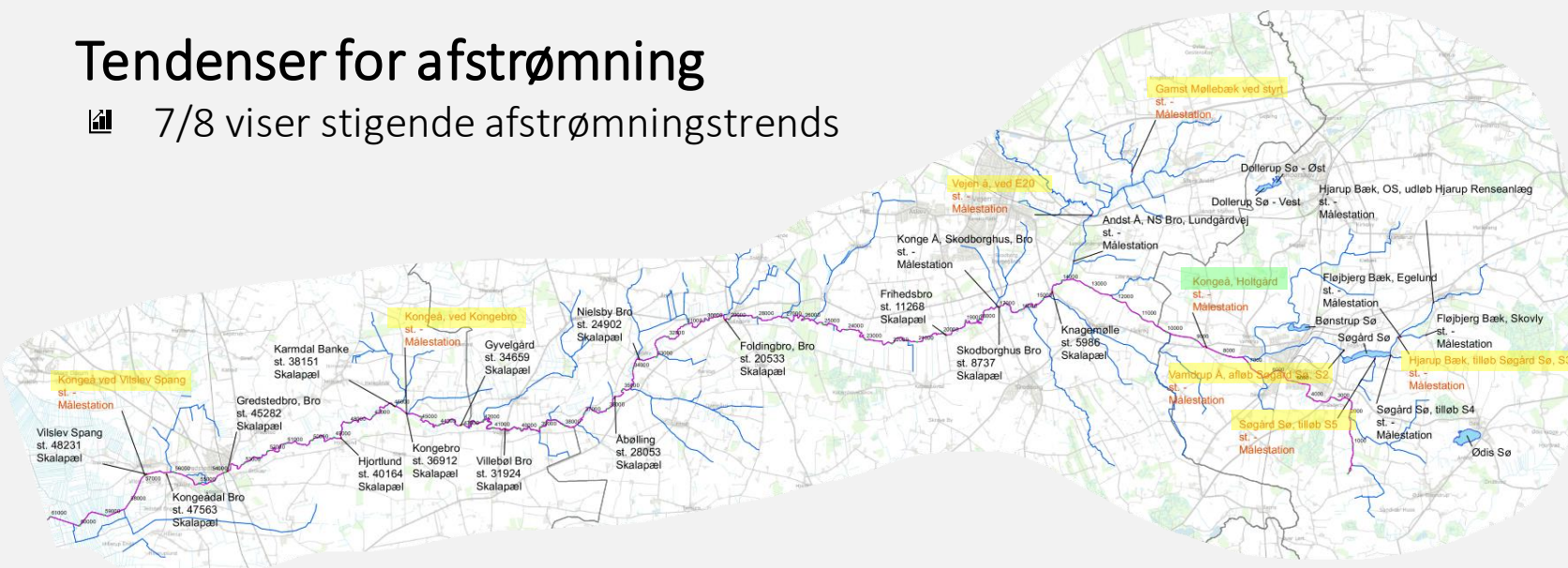
📍 16 målestationer → ⚠️ Kriterier → 📍 8 målestationer → 📊

Nøgletal:

- Vinter- og sommermiddel
- Årsmiddel
- Median maksimum
- Oplandsareal

Tendenser for afstrømning

📊 7/8 viser stigende afstrømningstrends



VASP - Vandspejlsanalyser

Forudsætning for:

Oversvømmelseskort

Afvandingspotentialkort

Data input:

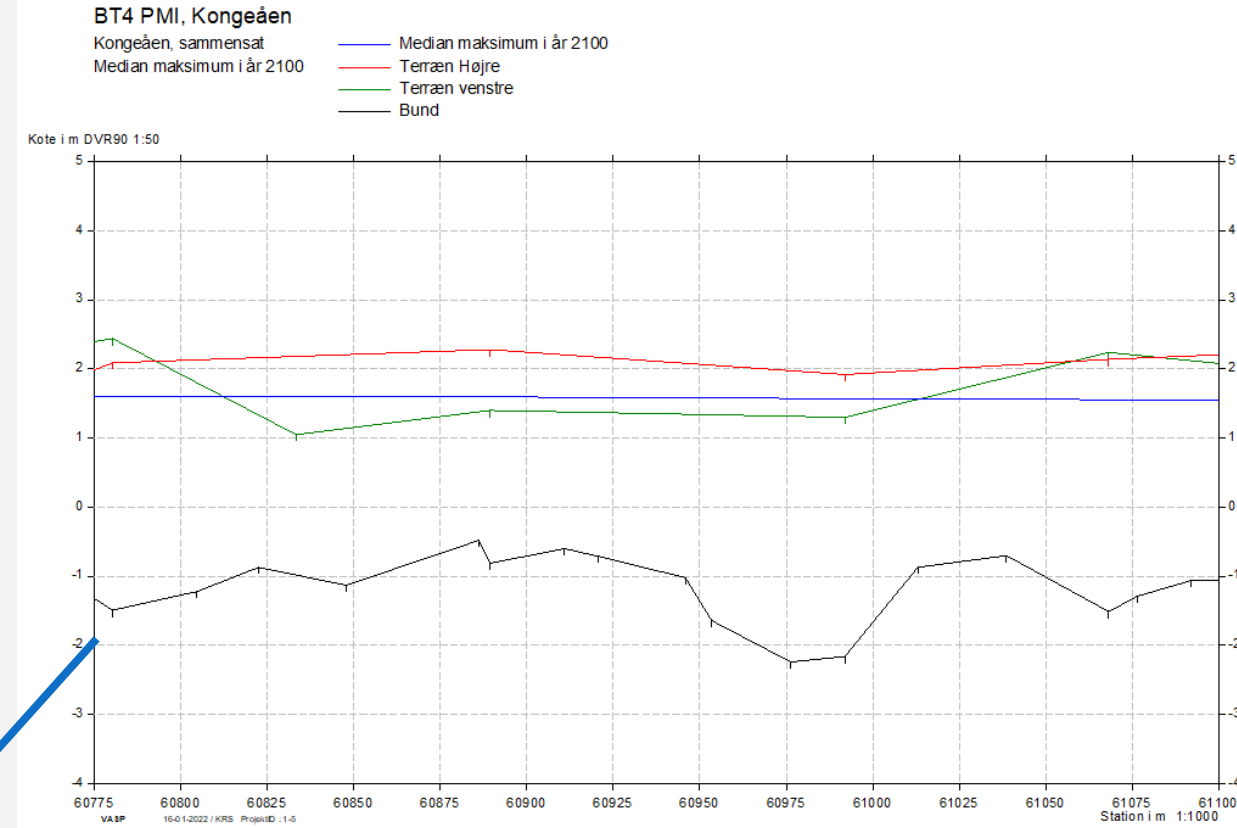
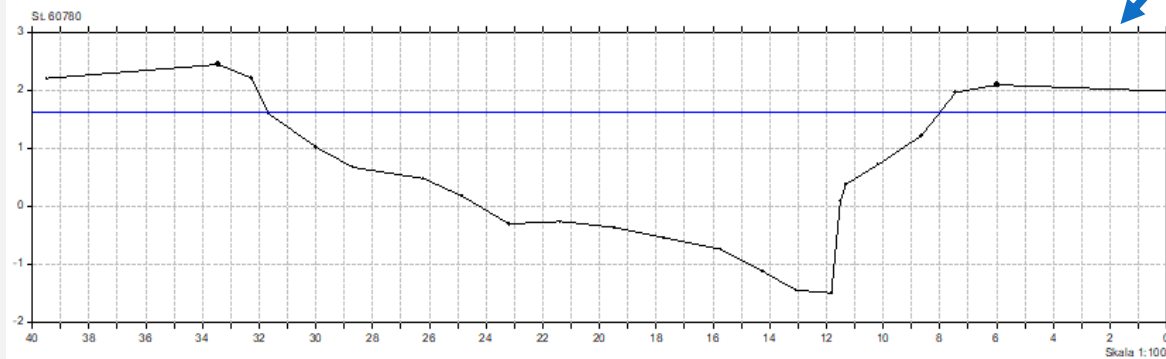
Geometri

Oplande

Afstrømning

Modstand

Start vandspejl



Oversvømmelseskort

Hvad?

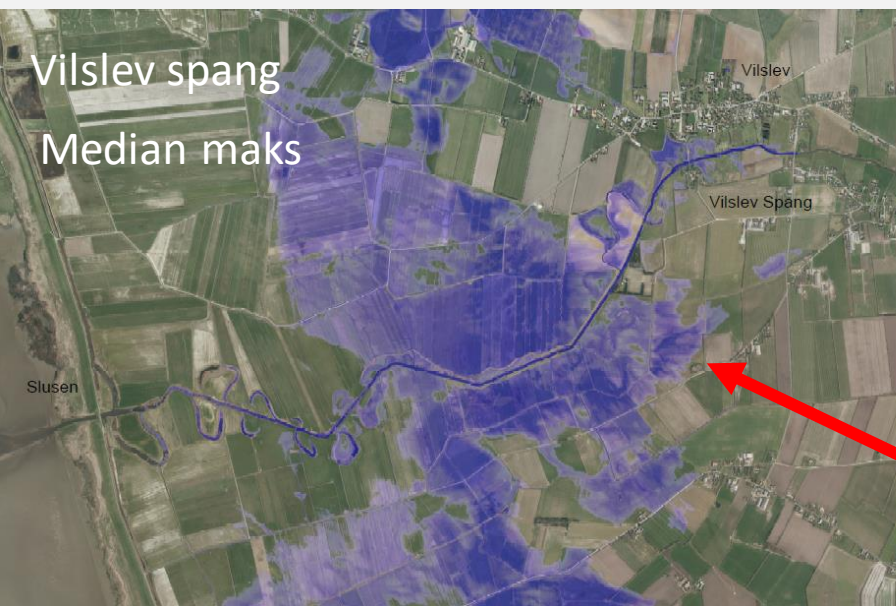
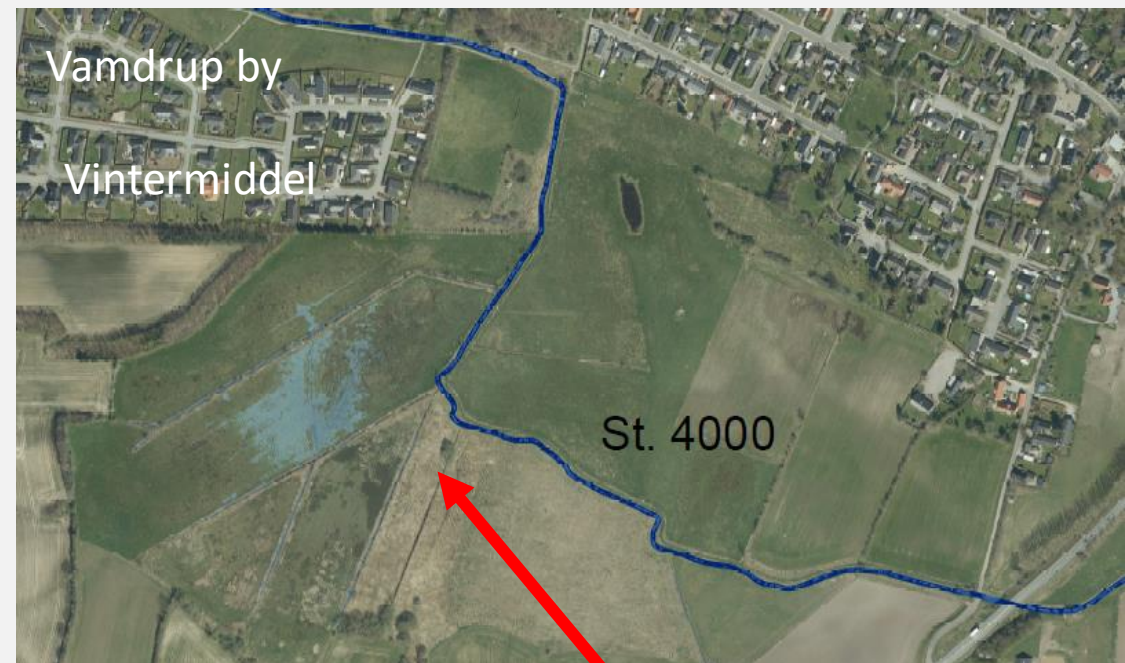
Viser områder, hvor der er vand på terræn jf. modelberegninger

Hvor og hvorfor?

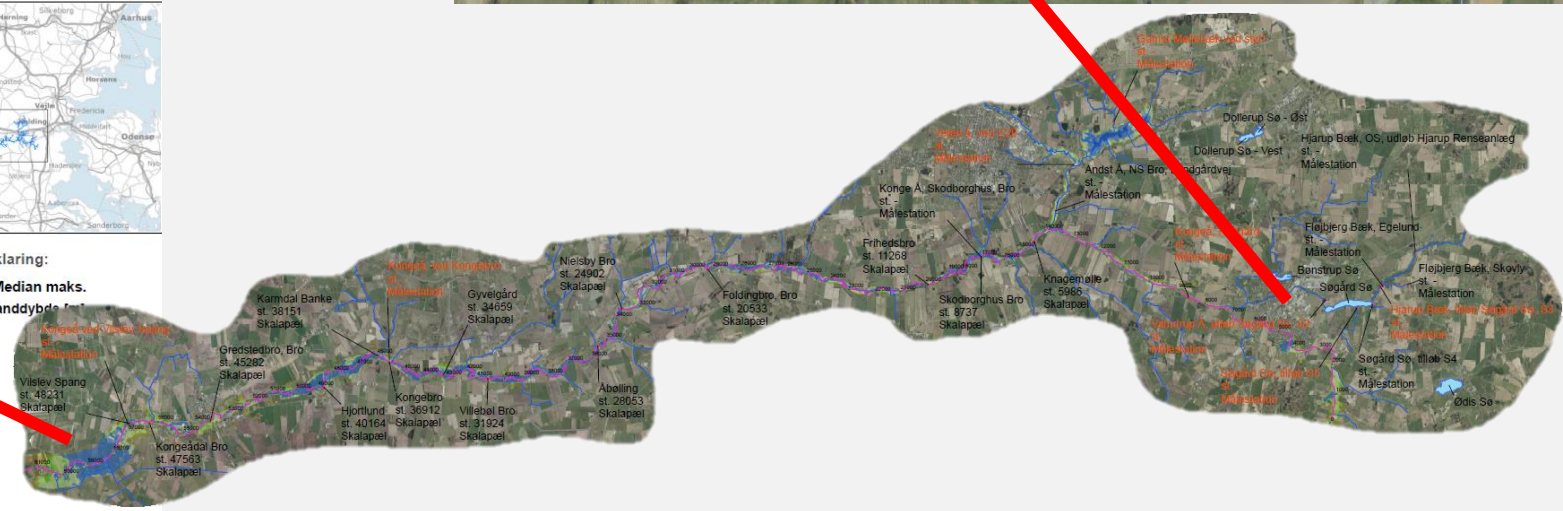
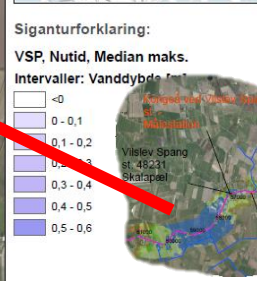
Hele Kongeåen → Vamdrup By (st. 4.000-7000) og Vilslev Spang (st. 57.000-61.000)

Hvordan?

VASP, Danmarks højdemodel og projektion ud i terræn



Bygningsteknik, 4 semester E21
Studieretning: Miljø
Projekt: Klimatilpasning
Vejlleder: Kristian Vestergaard



Afvandingspotentialekort

Hvad er et afvandingspotentialekort?

Forskellen mellem terrænkote og det projekterede

vandspejlskote

Kigger under terræn!

Kortene omfatter:

- 📍 Vamdrup by st. 4.000 – 7.000
- 📍 Mellem Vilslev Spang og slusen st. 57.000 – 61.000

Hvad fortæller kortene os?

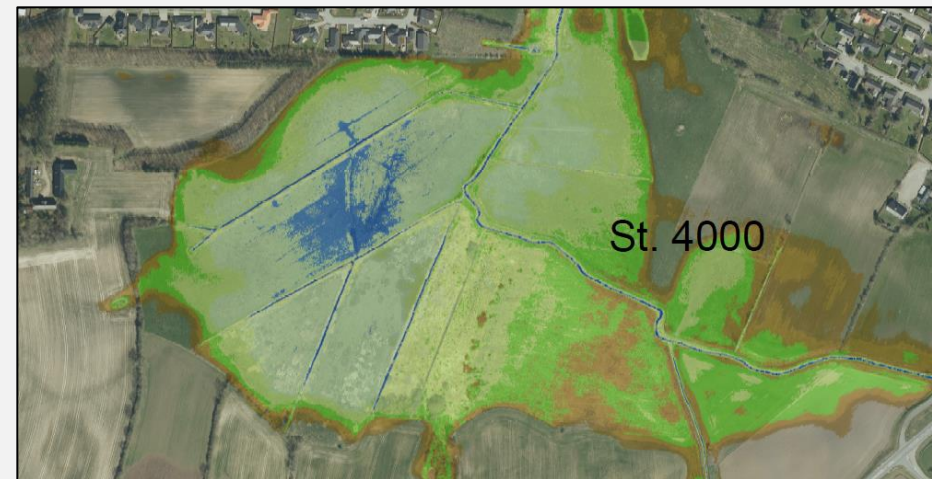
🌾 Dårlige forhold for landbrug og afgrøder

💧 Potentiale for nytænkning af område

Intervaller: Vandspejlsdybde under terræn [m]



- 📍 Vamdrup by – udklip nutid, vintermiddel



- 📍 Vilslev Spang – udklip år 2100, sommermiddel



Vandføringsevne: QH-kurver

- Grafisk analyse af relationen mellem vandføringen 'Q' og vandstanden 'H' for en målestation.

Behandling af data:

- 📍 De 8 målestationer filtreres til 4.
- 📊 Nøgletal: Vintermiddel

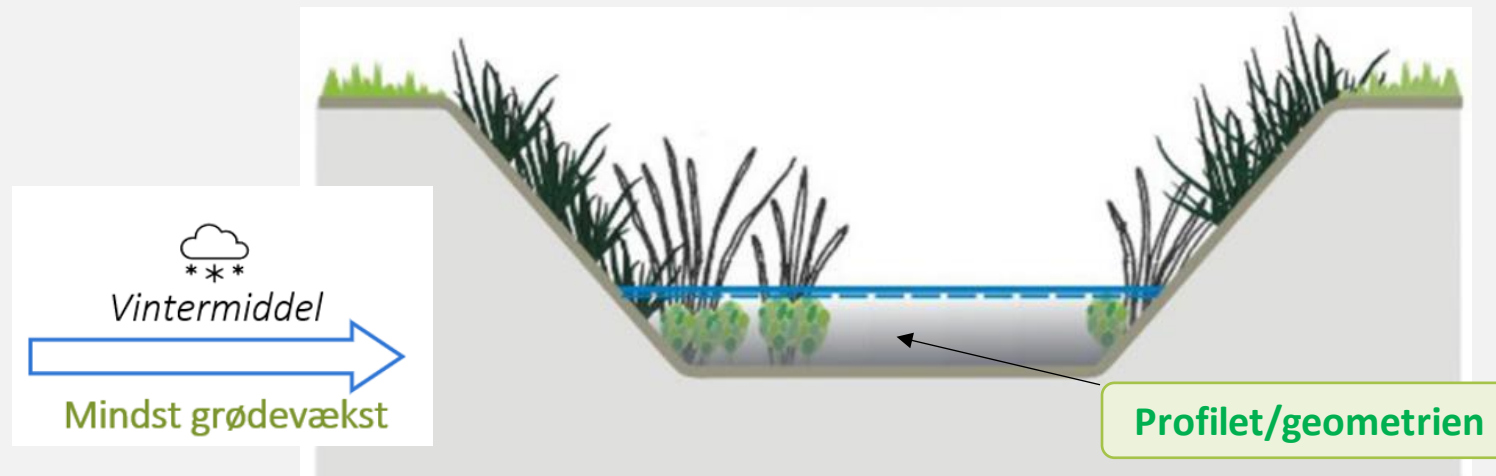
▲ Nye kriterier:

- Min. 10 års data, fra nyeste (pga. begrænset vandstandsdata)

Sæson:

- ❄️ Vinter: 1. nov. – 30. apr.
= **Mindst grødevækst**

Mindst grøde medfører et sammenligningsgrundlag for basis-vandføringsevnen i et vandløb:



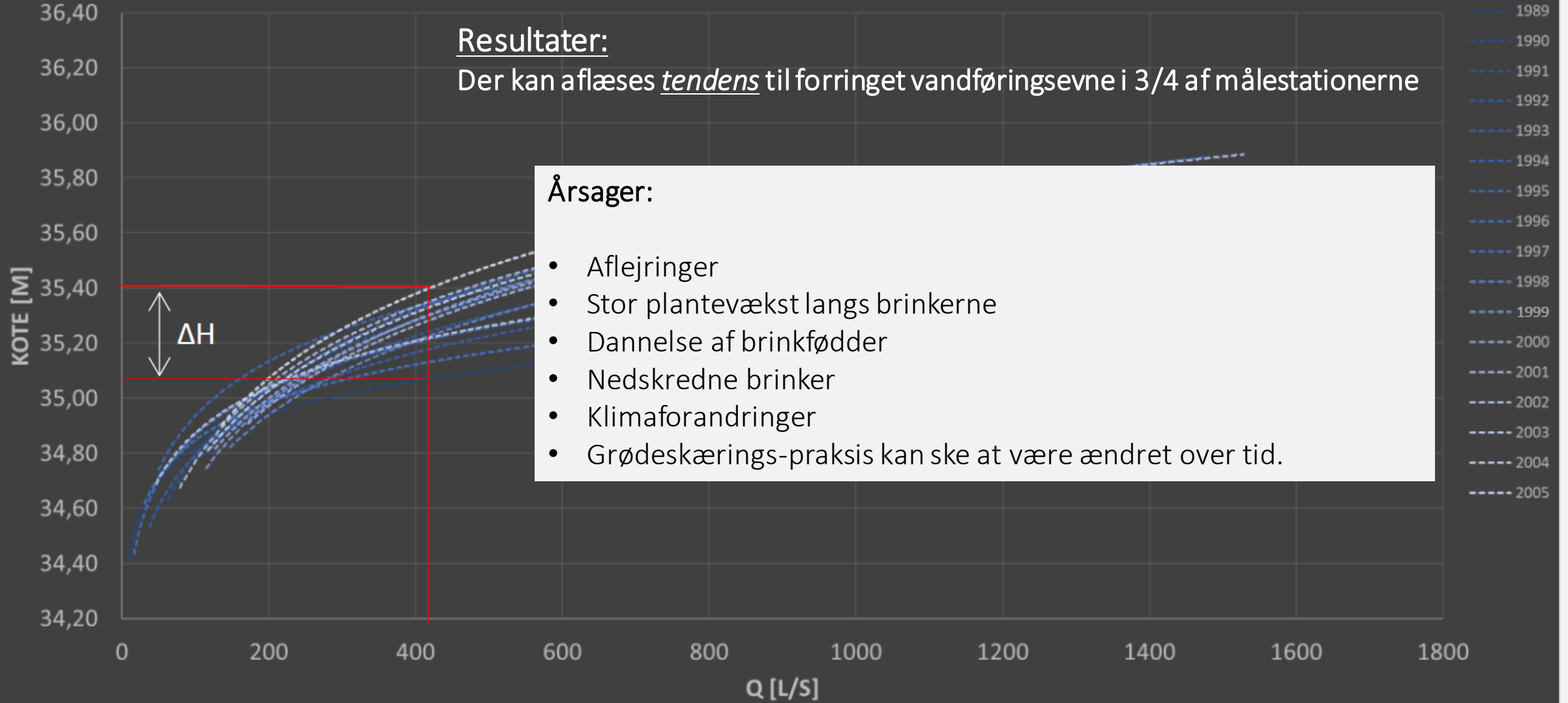
QH-kurve Vamdrup Å, afløb ved Søgård Sø

Resultater:

Der kan aflæses tendens til forringet vandføringsevne i 3/4 af målestationerne

Årsager:

- Aflejring
- Stor plantevækst langs brinkerne
- Dannelse af brinkfodder
- Nedskredne brinker
- Klimaforandringer
- Grødeskærings-praksis kan ske at være ændret over tid.



Hydrografer og estimering af forsinkelsesmængder

Stationær beskrivelse af dynamisk hændelse

Tidsperspektivi afstrømningsforløb

Varighederne af afstrømninger

Forventet virkning ved forsinkelse

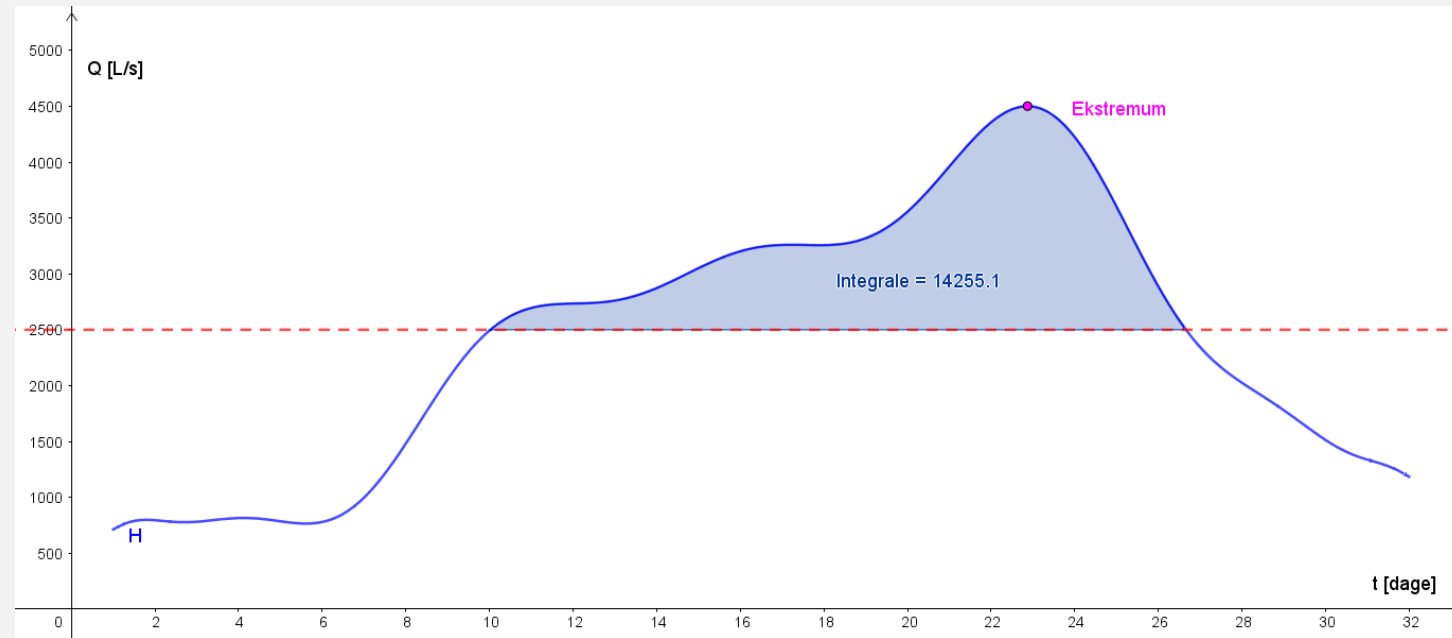
Hvad er resultaterne?

Ønsket virkning af forsinkelsen

Samlet nødvendige forsinkelsesmængder

Median maks: 3,35 mio m³

Sommermiddel: 1,26 mio m³



Løsningsforslag:
Projektområde Vamdrup

Udvælgelsesgrundlag

Hvordan vælger man et sted, hvor man kan lave indsats?

Screening af områder

- Oversvømmelseskort
- Afvandingspotentialekort
- MiljøGIS (*kulstof*)
- Lovgivning
- Lavninger
- Bygninger
- Strømningsveje
- ...



Projektområde Vamdrup - Multifunktionelt vådområde

Virkemidler fra idékatalog

- Jordfordeling
- Vandparkering
- Udtagning af lav
- Kvælstof-område



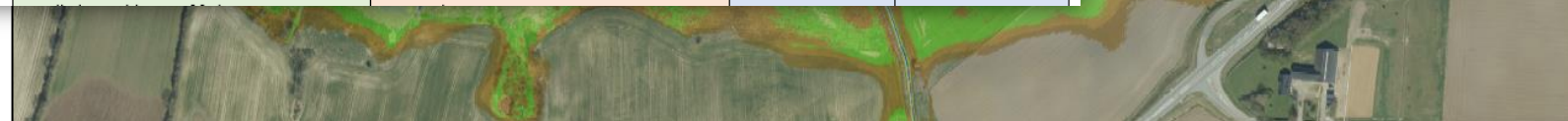
Kilde: Scalgo Live

Idékatalog

- Virkemidler til klimatilpasning i vandløb

Udarbejdet af vand- og miljøingeniørstuderende på Aarhus Universitet

IDE	FORDELE	ULEMPER	KLIMATILPASNING	MILJØHENSYN
I BYOMRÅDERNE				
(1) LAR-løsninger Lokal afledning af regnvand, herunder nedsivning på egen grund, bede og grøfter, fordampning (vha. grønne tage), forsinkelse via bassiner og lokal anvendelse af regnvand (toiletskyl og tøjvask).	<ul style="list-style-type: none"> Mindre belastning på ledningsnettet, rensningsanlæg og recipienten. Mindsker derfor overløb fra fælleskloakerede afløbssystemer. Borgere kan få tilbagebetalt tilslutningsbidraget, hvis regnvandet ledes udenom kloakken, såfremt det står i spildevandsplanen. Besparelse i vandforbruget til gavn for borgernes udgifter og beskyttelse af grundvandsressourcen. Kan i nogle tilfælde nemmere indføres i steder med tæt bebyggelse end andre løsninger. 	<ul style="list-style-type: none"> Det kan være dyrt for den enkelte husejer. Kan ikke indføres alle steder, da nogle jordtyper er uegnede til nedsivning og da nogle områder er OSD. Der kræves meget vedligeholdelse. I en 'mættet' situation, forekommer der hurtigt/ofte overløb. Besvær / udfordring vedr. opnåelse af den nødvendige kapacitet. 	☆☆☆	☆
(2) Separatkloakering Separering af spildevand og regnvand vha. to rør og ikke ét fællesrør.	<ul style="list-style-type: none"> Sikrer mod overbelastning af ledningsnettet og rensningsanlægget – og mindsker dermed mod risiko for overløb af <u>urenset</u> fællesvand til recipienten. Mindsker risikoen for oversvømmelse i kældere. 	<ul style="list-style-type: none"> Omkostningsrigt at udføre, og hertil meget besværligt ved tæt bebyggelse. Risiko for at regnvandet er mere forurenset end ønsket ved udledning til recipienten. (Ved veje og brug af kemikalier i indkørsler mm.) Risiko for mindre selvrensende effekt i kloakrøret ved genbrug af det gamle fællesrør. 	☆☆☆	☆☆
(3) Omlægning af bebyggelse Erhvervelse af bebyggelse som ligger i naturlige lavninger, for at omlægge denne bebyggelse til opmagasinering af regnvand.	<ul style="list-style-type: none"> Mindre belastning på ledningsnettet, grundet en forsinkelse af afstrømning. Mindre forsikrings- og erstatningsomkostninger ved voldsomme <u>regnhændelser</u>. 	<ul style="list-style-type: none"> Store omkostninger ved ekspropriering af de eksisterende ejer. Store kommunikative udfordringer i at forklare ejerne de samfundsmæssige fordele der ligger i opgivelse af deres 	☆☆	☆



Relative, Nutid, Vintermiddel

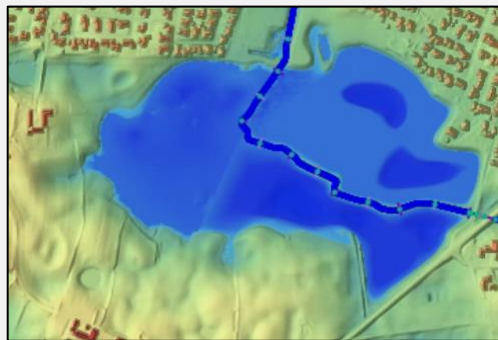
aller: Vandspejlsniveau ift. terræn [m]

- < -1,25
- 1,25 - -1,0 Agerjord
- 1,0 - -0,75 Tør eng
- 0,75 - -0,5 Fugtig eng
- 0,5 - -0,25 Våd eng
- 0,25 - 0 Sump
- > 0 Frit vandspejl



Projektområde Vamdrup - Multifunktionelt vådområde

- Vandparkering 135.000m³
- Kvælstof 4,5 - 6,5 ton/år
- CO₂e 300 ton/år
- Natur/biodiversitet
- Rekreativ værdi
- Bufferzone ved skybrud
- Jordbalance 240.000 m³



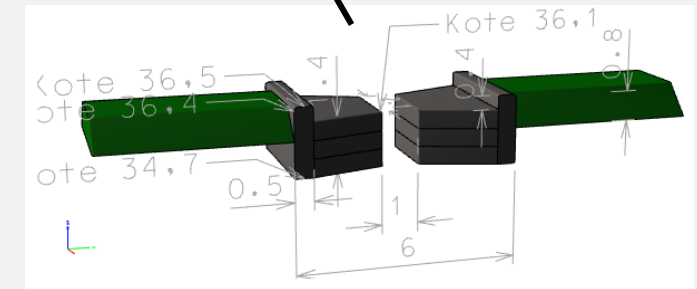
Kilde: Scalgo Live



Kilde: Scalgo Live



Kilde: Scalgo Live



Konklusion og refleksion

Konklusion

- Mest afgørende faktor for de større og hyppigere oversvømmelse
- Oversvømmelsernes omfang og konsekvenser
- Vurdering af muligheder

Refleksion

- Data: Stor kvantitet, varierende kvalitet
- Brug af andre, mere præcise analysemetoder og programmer