



Natur-baserte løsninger for bærekraftig restaurering og forvaltning av vassdrag



Fagtreff Norsk Vannforening
Natur-baserte løsninger – grønne versus grå

Oversikt

- Introduksjon til bærekraftig natur-basert vassdragsforvaltning/ingeniørarbeid/restaurering
- Fire arbeidsområder og casestudier:
 - **Bærekraftig erosjonssikring**
Andakílsá River, Island; River Don, Dyce, Skottland
 - **Forvaltning av barrierer/vandringshindre**
Bowston Weir, Cumbria, England
 - **Habitatforbedrende tiltak**
River Shin, Skottland
 - **Elverestaurering**
River Nairn, Skottland

Hvorfor “bærekraftig design i samspill med naturen”?

- Natur-baserte løsninger – I samspill med naturlige elveprosesser (istedet for å motarbeide)
- Legger til rette for bærekraftig forvaltning av hele elven og omgivelsene rundt (dvs. at arealbruk i nedbørsfeltet også er viktig)
- Fordeler for det biologiske mangfoldet
- Anerkjenner "naturkapital" - naturens egenverdi for menneskelivet
- Økt motstandskraft mot klimaendringer
- Karbonnøytrale/negative (lagring) tilnærminger - utnytter naturlige materialer der det er mulig.
- Foretrukket tilnærming av miljømyndigheter

Grunnleggende designtilnærming:

Gjenskape naturlige fysiske prosesser så langt det er praktisk mulig ("designe med naturen").

- La elven gjøre arbeidet for dere så langt det er praktisk mulig, og gi den plass til å gjøre det.



- Sannsynligvis mer stabil/bærekraftig
- Svært ulike tilnærminger avhengig av geomorfologiske forutsetninger (tilfredsstillende undersøkelser, vurderinger og utforming/design).

Hvis det ikke tas hensyn til dynamiske elveprosesser (geomorfologi) = DÅRLIG!



Bærekraftig erosjonssikring

- Tradisjonell tilnærming med steinsetting (erosjonssikring, forsterking, store steinblokker)
 - Ikke naturlig (eller bærekraftig grunnet stort CO² avtrykk)
 - Svikter ofte – undergraving eller “out-flanking”

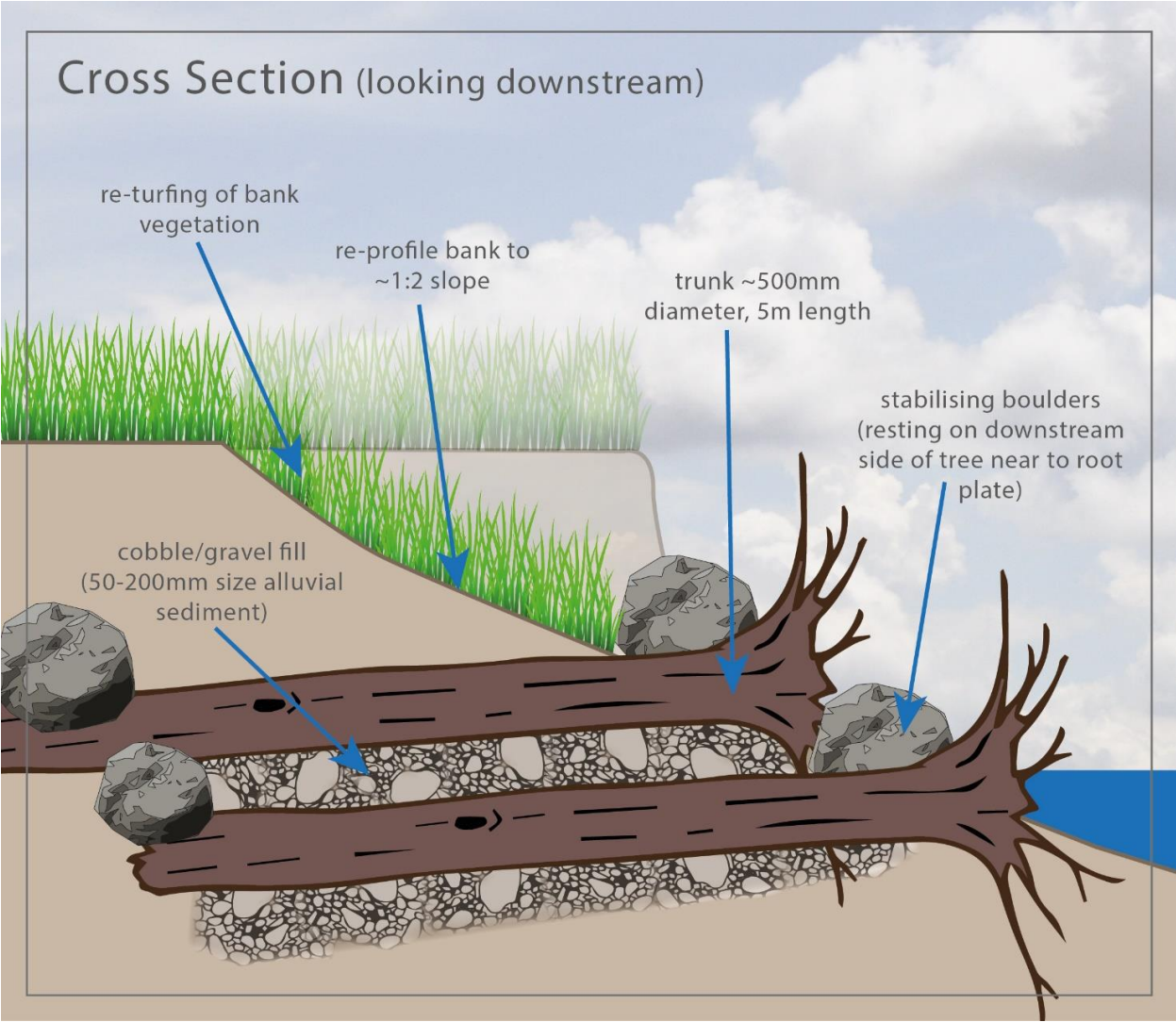


Bærekraftig erosjonssikring

- Tradisjonell tilnærming med steinsetting (erosjonssikring, forsterking, store steinblokker)
 - Ikke naturlig (eller bærekraftig)
 - Svikter ofte – undergraving eller “out-flanking”
- Store trekonstruksjoner/Large wood structures
 - Naturlig materiale - hvordan elvebredden stabiliseres og erosjon motvirkes på en naturlig måte
 - Mer effektiv til å spre energi - "aktiv" beskyttelse
 - «Plastisk” - deformeres/tilpasses etter hvert som elveløpet utvikler seg (samarbeider med naturlige prosesser)
 - Generelt sett billigere å implementere og vedlikeholde
 - Gunstig for biologisk mangfold

Også andre typer bærekraftig/naturbasert beskyttelse av elvebredder

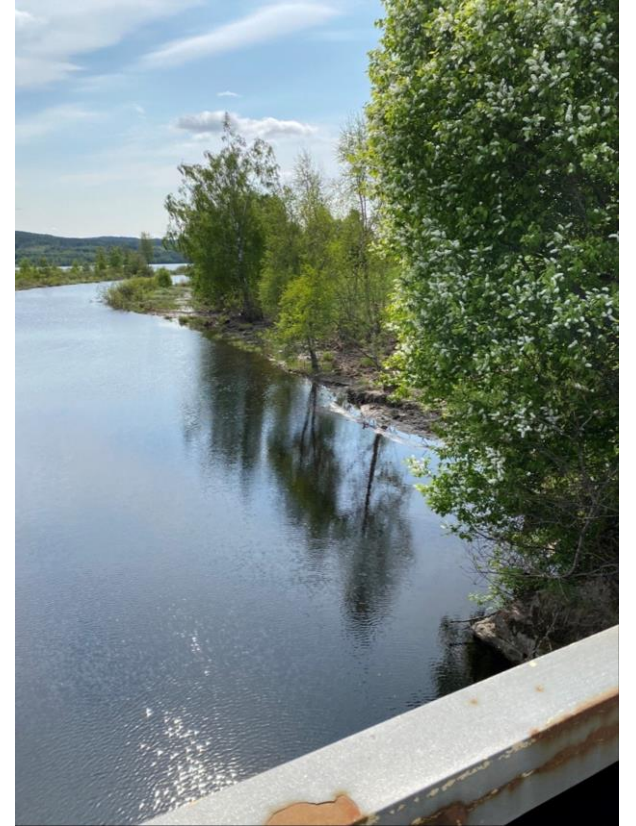
Alternativ bærekraftig erosjonssikring ved bruk av store trestammer/large wood



Bærekraftig erosjonssikring fungerer ved Andakílsá elven på Island



Bærekraftig erosjonssikring fungerer ved Gjødingelva i Hurdal, Norge



Alternativ bærekraftig erosjonssikring ved bruk av bio-geotekstiler



River Don, Dyce,
Skottland



Alternativ bærekraftig erosjonssikring ved bruk av bio-geotekstiler



Forvaltning av barrierer

- Strukturer som terskler, demninger osv.
- Påvirker ikke bare fiskens vandringsmuligheter - generell konnektivitet i lengderetningen:
 - sedimenttransport
 - transport av næringsstoffer
 - flomrisiko
- Fullstendig fjerning er den beste løsningen for fysiske og økologiske prosesser, men...
 - delvis fjerning/større modifikasjoner (f.eks. steinrampe)
 - modifisering av eksisterende strukturer (sedimenttransport, fiskepassasje)
 - avbøtende tiltak for nedstrøms habitater

Forvaltning av barrierer

- Strukturer som terskler, demninger osv.
- Påvirker ikke bare fiskens vandringsmuligheter - generell konnektivitet i lengderetningen:
 - sedimenttransport
 - transport av næringsstoffer
 - flomrisiko
- Fullstendig fjerning er den beste løsningen for fysiske og økologiske prosesser, men...
 - delvis fjerning/større modifikasjoner (f.eks. steinrampe)
 - modifisering av eksisterende strukturer (sedimenttransport, fiskepassasje)
 - avbøtende tiltak for nedstrøms habitater

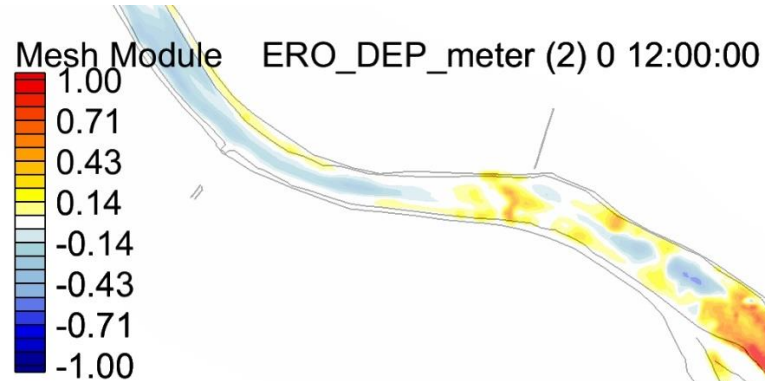
Forvaltning av barrierer

- Strukturer som terskler, demninger osv.
- Påvirker ikke bare fiskens vandringsmuligheter - generell konnektivitet i lengderetningen:
 - sedimenttransport
 - transport av næringsstoffer
 - flomrisiko
- Fullstendig fjerning er den beste løsningen for fysiske og økologiske prosesser, men...
 - delvis fjerning/større modifikasjoner (f.eks. steinrampe)
 - modifisering av eksisterende strukturer (sedimenttransport, fiskepassasje)
 - avbøtende tiltak for nedstrøms habitater

Bowston Weir – fjerning av terskler med naturlignende steinrampe/steinterskler som erstatning



Bowston Weir – fjerning av terskel med naturlignende steinrampe/steinterskler som erstatning



Bruk av "morfodynamisk" modellering av elvebunnens utvikling som følge av fjerning av en større terskel for å bli erstattet med steinramper.



KRAFTIG DESIGN-
/RISIKOSTYRINGSVERKTØY -
IDENTIFISERER "SKJEBNEN"
TIL LAGREDE SEDIMENTER.

Bowston Weir – fjerning av terskel med naturlignende steinrampe/steinterskler som erstatning



Habitatforbedrende tiltak – sediment håndtering ved bruk av store trestammer, River Shin, Skottland



Demning som hindrer sedimenttransport

Prosjektet hadde som mål å tilrettelegge for reintroduksjon av tapte sedimenter, til fordel for vassdragsøkologien, samtidig som man tok hensyn til praktiske begrensninger.

Morfodynamisk modell som brukes til å forutsi transport- og avsetninger av sedimenter, og til å identifisere de beste lokalitetene for sedimenttilførsel.

Habitatforbedrende tiltak – sediment håndtering ved bruk av store trestammer, River Shin, Skottland

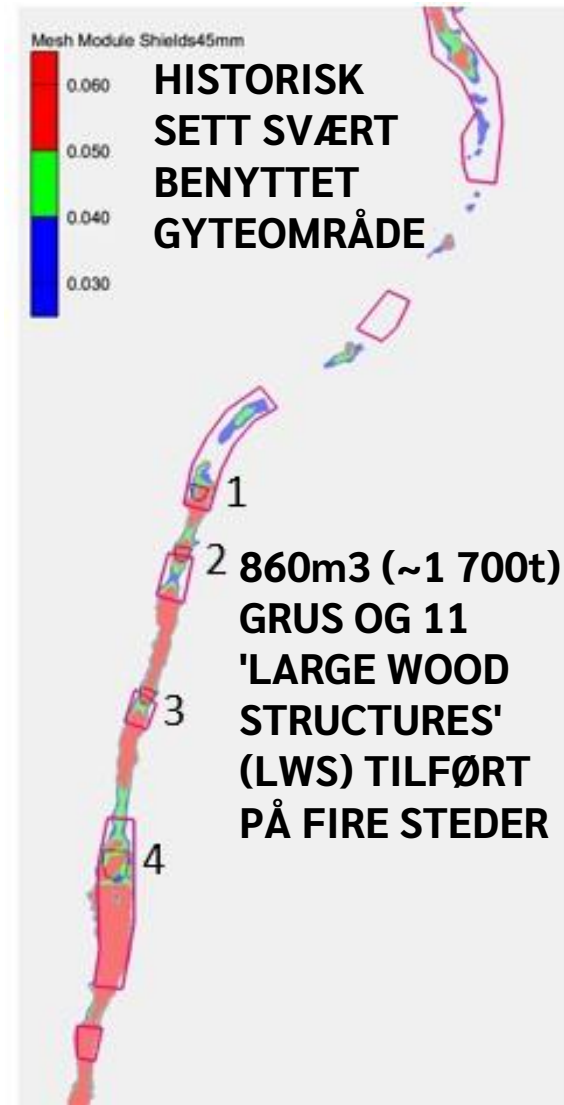
- Hvor bør sedimentene plasseres nedstrøms demningen for å forbedre habitatforholdene?
- 2D-morfodynamisk modellering identifiserer områder som egner seg for tilførsel av sedimenter.

Habitatforbedrende tiltak – sediment håndtering ved bruk av store trestammer, River Shin, Skottland

- Hvor bør sedimentene plasseres nedstrøms demningen for å forbedre habitatforholdene?
- 2D-morfodynamisk modellering identifiserer områder som egner seg for tilførsel av sedimenter. – **Akkurat nok strømningsenergi til å muliggjøre lokal bearbeiding av tilført grus.**

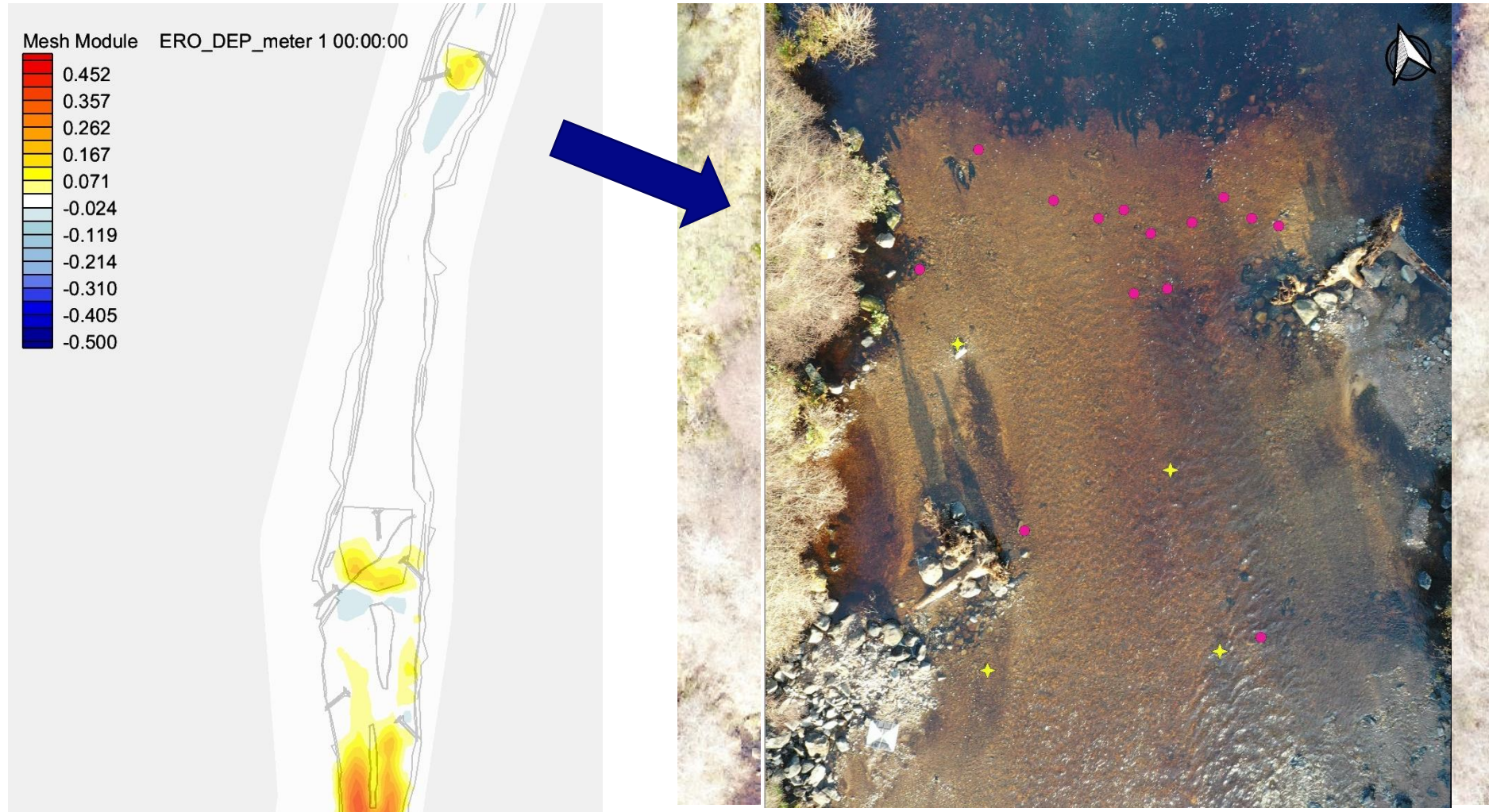


Områder identifisert av grunneier som er egnet for sedimenttilførsel



Habitatforbedrende tiltak – sediment håndtering ved bruk av store trestammer, River Shin, Skottland

Fysisk utvikling og habitatutnyttelse av tiltaksområde 3



Noen gode poenger å ta med seg hjem....

- Mange fordeler med en bærekraftig tilnærming
- God innsikt i fysiske elveprosesser er nøkkelen til vellykket prosjektering og forvaltning av elver.
- Elver endrer seg - dette må det tas hensyn til i planleggingsprosessen.
- Den mest effektive designstrategien er å gjeninnføre elvens naturlige prosesser og form.
- Vurder å bruke store trekonstruksjoner der det er mulig (i motsetning til stein).

Takk for oppmerksomheten!

Ta gjerne kontakt ved spørsmål.

- Johnny Håll
- johnny.hall@niva.no
- +47 922 38 552

- Hamish Moir
- h.moir@cbecoeng.co.uk
- +44 7969 321508

