



Kan naturen hjelpe oss å sikre skråninger langs vei, jernbane og krafttraséer?

Kjersti Gisnås, Anders Solheim, Vittoria Capobianco, Amy Oen, m.fl.

Utsatthet av lineær infrastruktur

Stort og økende sikringsbehov!

- ↗ 1500 – 3000 rapporterte skred per år på veg
- ↗ 700 vegstengninger
- ↗ 141 tog kjørte inn i skred siste 5 år
- ↗ Største utfordringer:
 - Vannhåndtering, erosjon
 - Jordskred, flomskred, snøskred og steinsprang

Endringer i klima, demografi og arealbruk forverrer situasjonen.



Sikringstiltak mot skred

Tradisjonelle 'grå' tiltak

Active mitigation measures (reduce Hazard)



Passive mitigation measures (reduce consequences)



Fell et al. (2005)

Tradisjonelle, 'grå' sikringskonsepter

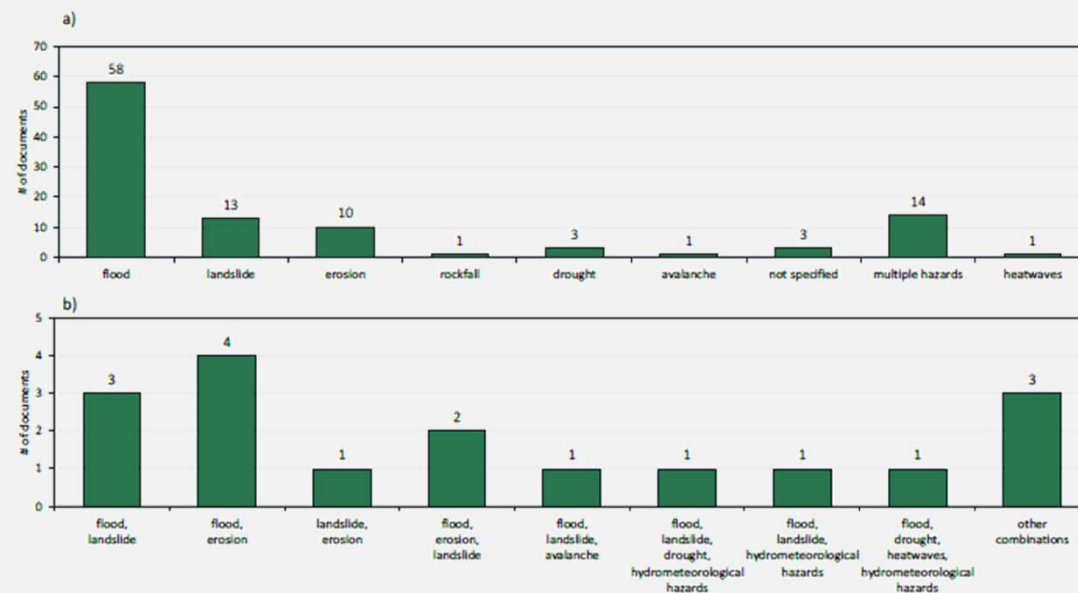
- ↪ ofte dyre
- ↪ lite fleksible
- ↪ landskapsmessig inngripende ('stygge')
- ↪ kan påvirke økosystemer negativt

Naturbaserte løsninger

- ↪ mer fleksible
- ↪ kan kombineres med grå løsninger i "hybride" løsninger
- ↪ andre positive tilleggseffekter, f.eks. biomangfold, rekreasjon

Review: NBL for vei, jernbane og kraftlinjer

- 78 dokumenterte studier
- Primært for flom og overvann, deretter noe jordskred og erosjon.
- Kun 5 relaterer til vei og jernbane
- Primært eksempler fra UK, Italia, Spania og Frankrike
- Veldig få eksempler fra Norden



Capobianco et al. (in review) *The potential use of Nature-based solutions as natural hazard mitigation measure for linear infrastructure in the Nordic Countries.*

Naturen som sikring for lineær infrastruktur

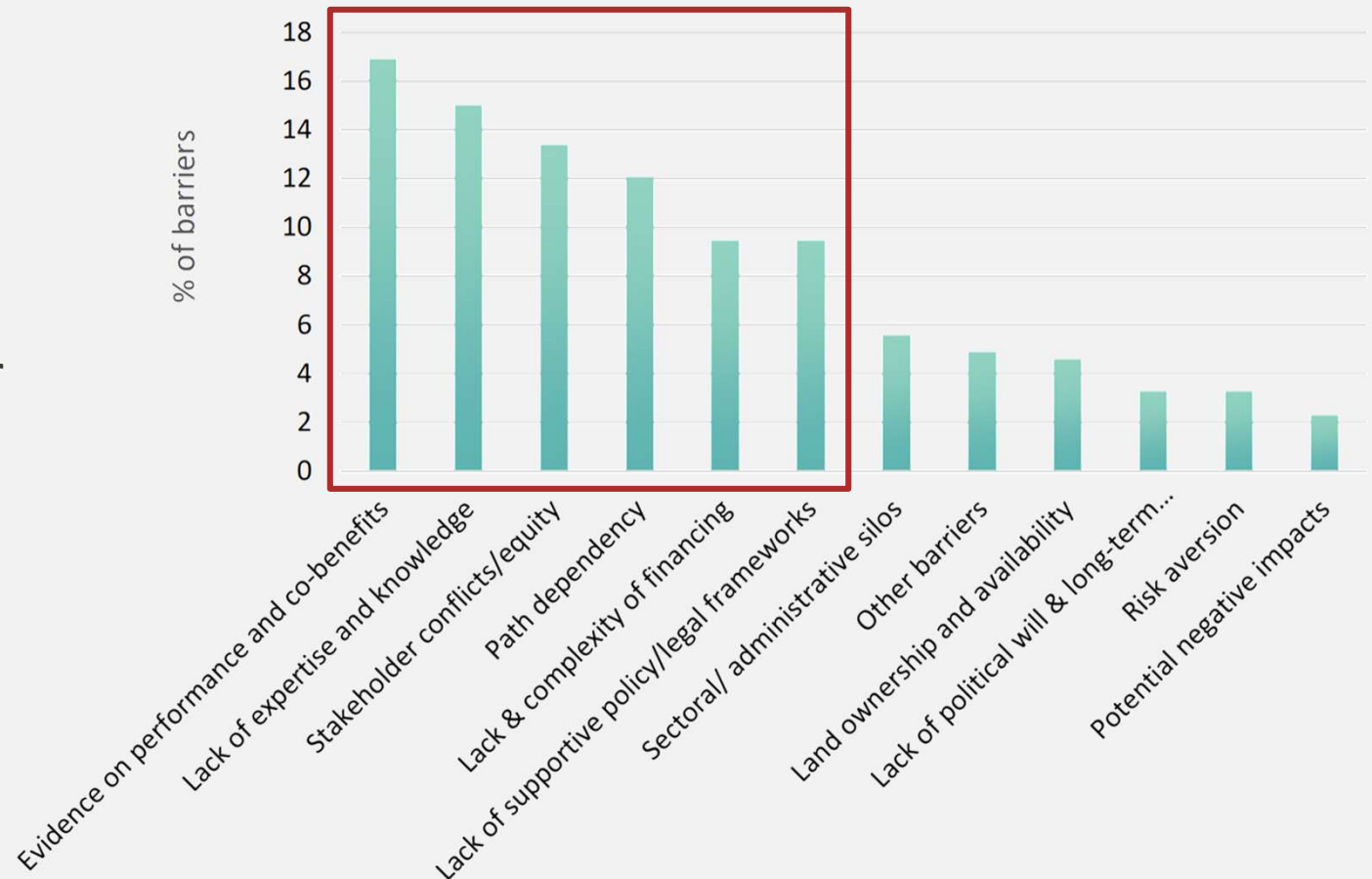
- ↗ Sikring av lengre strekninger med grå løsninger - svært dyrt og inngripende
- ↗ Mindre strenge krav til restrisiko
- ↗ Hybride løsninger er ofte aktuelt



Barrierer for naturbaserte løsninger



- ↗ 'Proof-of-concept'
- ↗ Metoder for å kvantifisere risikoreduksjon
- ↗ Standarder og retningslinjer mangler
- ↗ Kunnskap og ekspertise
- ↗ NBL er ofte arealkrevende
- ↗ Finansiering



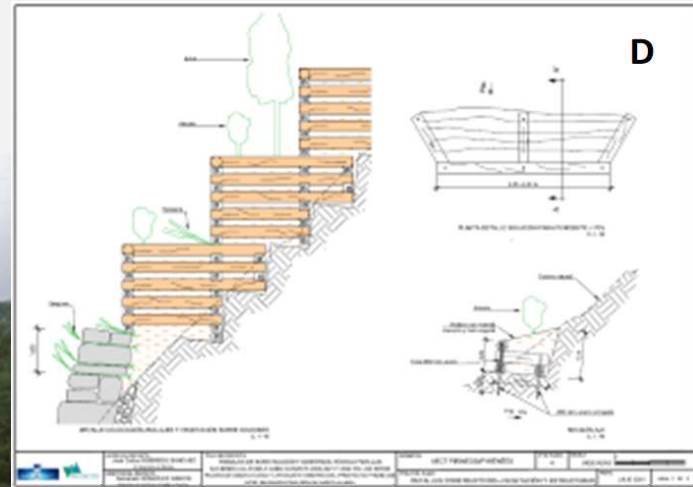
Erosjonssikring, Bydalen/Åre i Sverige

- Moreneskråninger
- Problemer i kraftig regn og snøsmelting
- Tilsåing (hydroseeding) av busk-vegetasjon, samt kokosmatter og drenering
- Problemene avtok etter 2 år
- Noe vedlikehold og gjenplantning er nødvendig.

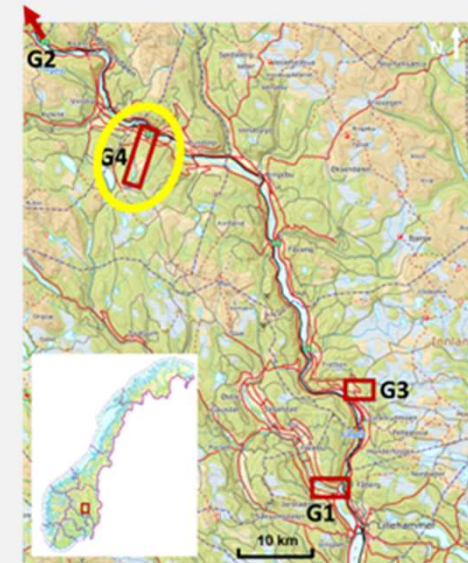


Bydalen, Sverige

Terrassering og re-vegetasjon, Santa Elena, Spania



Gudbrandsdalen: Skurdalsåa, flom



Stresstestet under ‘Hans’, 2023

- Tappet ned i forkant (etter varsler)
- Tappeluke og sideoverløp fungerte som planlagt
- Ingen rapporterte skader nedstrøms

Anlegget 28.08.2023



Mer aktiv bruk av skogforvaltning for risikoreduksjon?

- Forvaltning av eksisterende skog for å forbedre verne-effekten mot skred og flomkonsekvenser
- Skog beskytter allerede i dag mye infrastruktur fra skred: >4% av Norges areal er skog med potensiale for vern mot snøskred
- Likevel ingen aktiv vernskogforvaltning
- Optimalisert skog for skredsikring, som i alpelandene?

Vågåmo 2011



Hva er optimal skog for sikring mot skred?



Kan naturen hjelpe oss å sikre skråninger langs vei, jernbane og krafttraséer?

Ja! Men vi trenger:

- Eksempelstudier
- Modeller for å kvantifisere effekt
- Standarder og veiledere
- Kunnskap om etablering og vedlikehold



August 2023: Vågåvatnet



Takk for
oppmerksomheten!



#onsafeground

NORWEGIAN GEOTECHNICAL INSTITUTE
NGI.NO