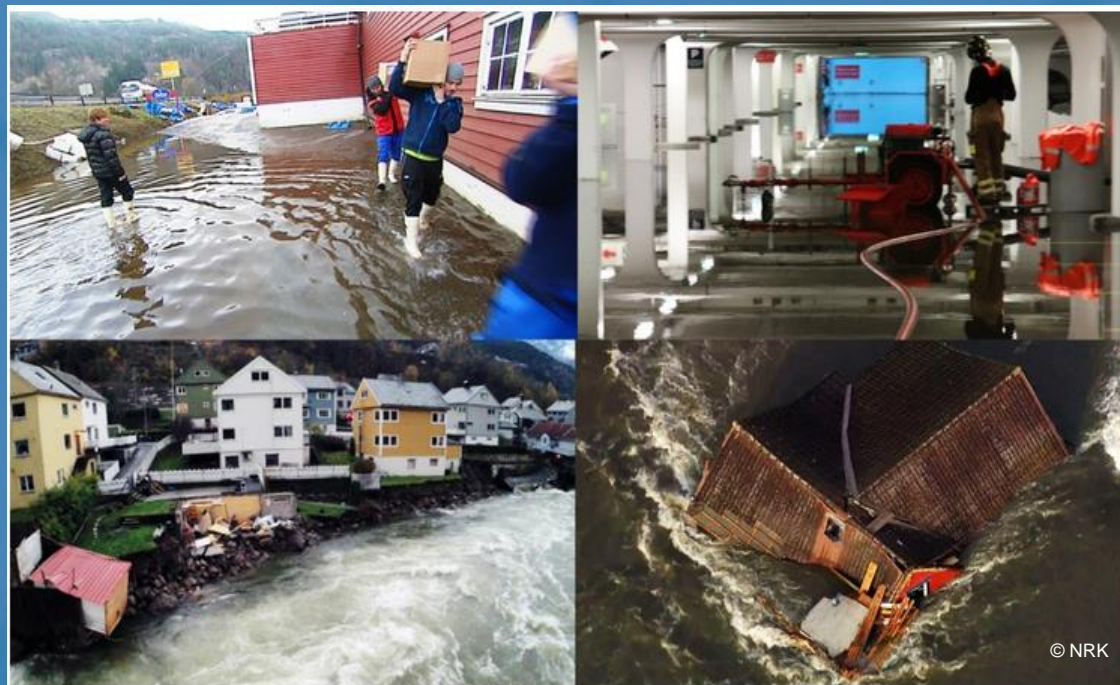


Forebygging er lønnsomt

Funn fra et prosjekt for KS og NIFS om utvikling av en metode for sammenligning av kostnader med forebygging og gjenoppretting av skader fra ekstremværhendelser

Presentasjon for KS Landsstyrets møte

Oslo, 3. november 2015

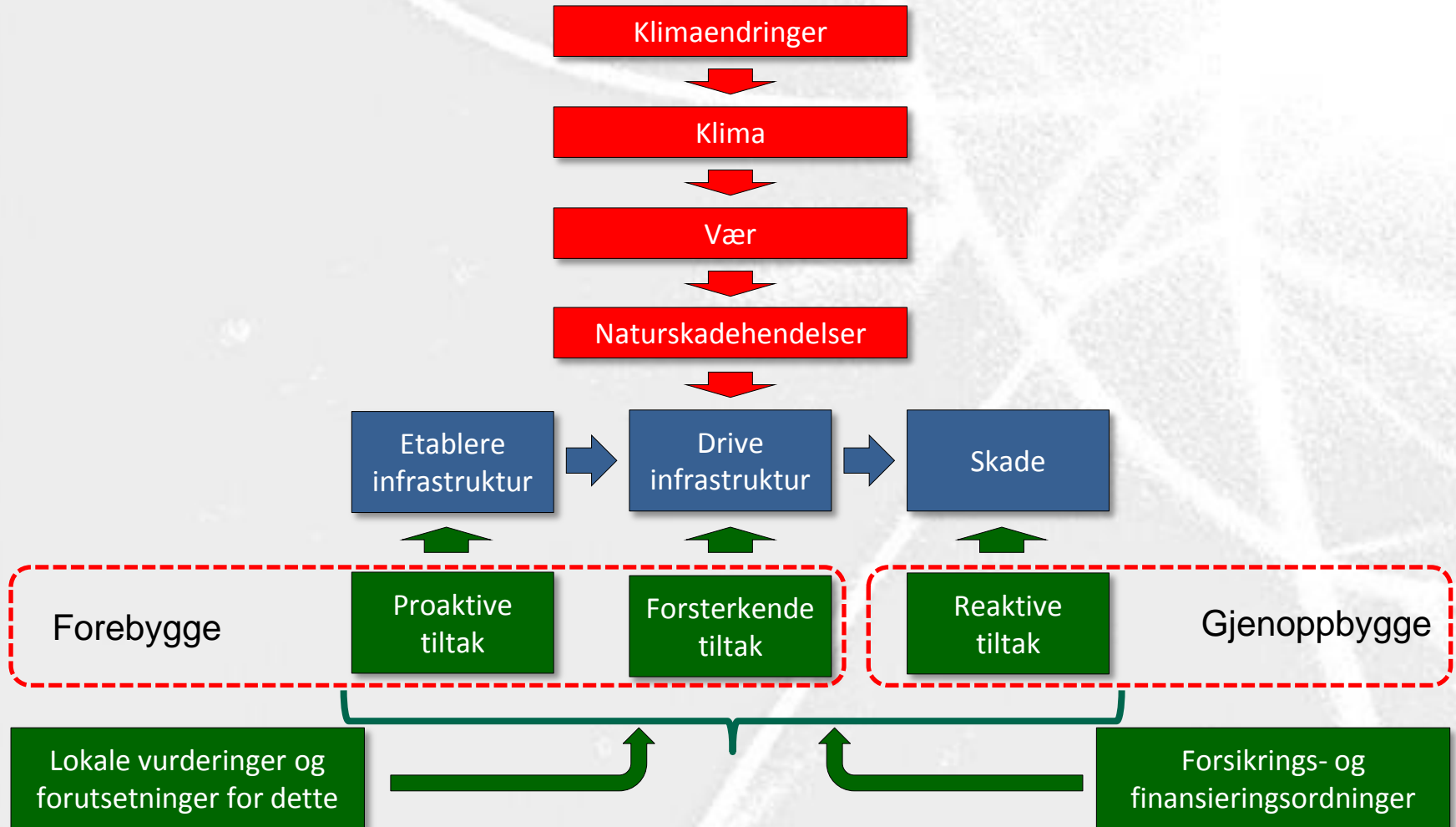


Carlo Aall
Vestlandsforskning

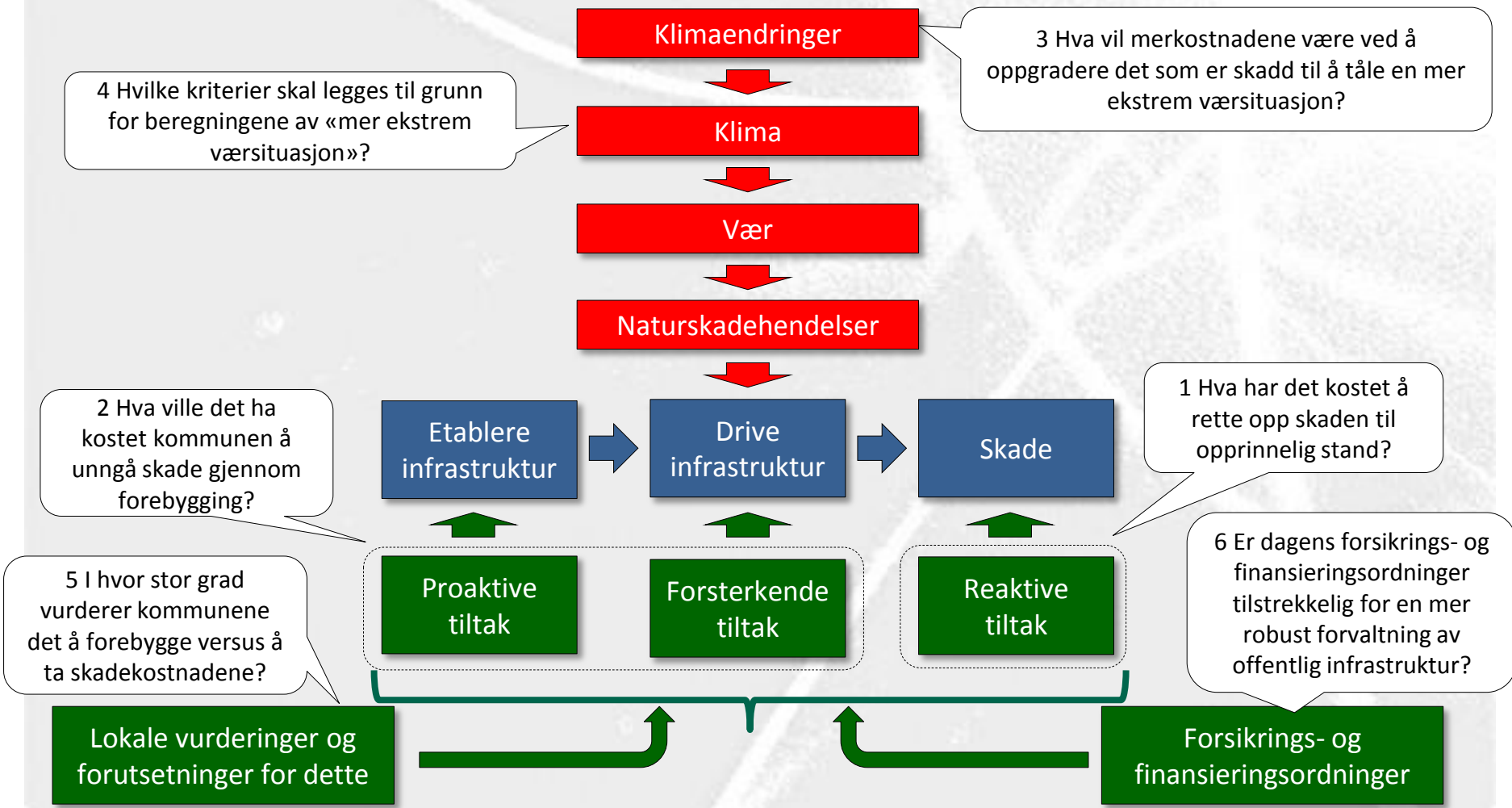
Bakgrunn

- **Utlysning av KS FoU i 2014**
- **Gjennomført 2014-2015 i samarbeid mellom Vestlandsforskning (prosjektleder), SINTEF Byggforsk og Vagstad prosjektservice as**
- **Koblet med et prosjekt finansiert av prosjektet "Naturfare – infrastruktur – flom – skred» (NIFS) som igjen er finansiert av Jernbaneverket, Norges vassdrags- og energidirektorat og Statens vegvesen**

Hovedproblemstilling: Hva er lønnsomheten av å forebygge versus å ta kostnaden ved gjenoppbygging av værrelatert naturskade på fysisk infrastruktur?



Delproblemstillinger



Prosjektets case

- **Tema**
 - Vann/avløp, veier, bygg, havner
- **Lokaliteter**
 - Trondheim: Ledningsnett, pumpestasjoner, renseanlegg
 - Ringebu: Flomskade på ledningsnett, pumpestasjoner, renseanlegg
 - Fredrikstad: Stormfloskade på pumpestasjoner
 - Odda: Flomskade på ledningsnett (vann og avløp)
 - Leikanger: Ekstremnedbør og kommunal grusvei
 - Stryn: Flomskade på fylkeskommunal vei og bru
 - Aurland: Steinskred på riksvei og tunnelomlegging
 - Voss: Flomskade på kulturhus
 - Moskenes: Stormfloskade på idrettsanlegg
 - Lillehammer: Flomskade på blandet infrastruktur (vei, bygg, areal, jernbane)
 - Sør-Fron: Flomskade på blandet infrastruktur (vei, bygg, areal, jernbane)
 - Nord-Fron: Flomskade på blandet infrastruktur (vei, bygg, areal, jernbane)
 - Ringebu: Flomskade på blandet infrastruktur (vei, bygg, areal, jernbane)

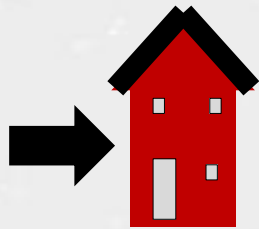
Gjennomføring av casene

REGISTRERTE DATA

BEARBEIDEDE DATA

Naturskade

Gjennomførte tiltak



(A) Gjenoppretting til opprinnelig standard før naturskadehendelsen

(B) Faktisk forebygging i form av hevet standard

(C) Forebyggingstiltak ut over (B) som ikke ble gjennomført

Hvordan vurdere lønnsomhet av forebygging

1. Regn ut gjenopprettingskostnader for å bringe den aktuelle infrastrukturen tilbake til opprinnelige tilstand før en eventuell (eller faktisk) naturskadehendelse (K_S)
2. Finn ut skadefrekvens for den aktuelle naturskadehendelsen (F)
3. Regn ut dagens vedlikeholdskostnader for den aktuelle infrastrukturen (K_V)
4. Regn ut investeringskostnader (K_F) og/eller endringer i vedlikeholdskostnader (ΔK_V) for aktuelle forebyggingstiltak
5. Anslå forventet effekt av forebyggingstiltakene i form av redusert risikoen for naturskade (R)
- ? 6. Anslå forventet effekt av klimaendringer i form av endret sannsynligheten for den aktuelle naturskaden (\emptyset)
7. Legg til grunn et langt tidsperspektiv (T), eks 50 år, og sett opp følgende regnestykker:

Nullalternativ: Skadekostnad ($K_S \times F \times \emptyset \times T$) + vedlikeholdskostnad ($K_V \times T$)

Forebyggingsalternativ: Ny skadekostnad ($K_S \times F \times \emptyset \times T \times R$) + ny vedlikeholdskostnad ($\Delta K_V \times T$) + forebyggingskostnad (K_F)
8. Hvis forebyggingsalternativet kommer ut med en lavere kostnad enn nullalternativet tilsier dette at forebygging trolig er økonomisk fornuftig å gjennomføre

Case Leikanger



Eksempel på dårlig konstruert bekkeinntak, gjenfylt jordbruksavkjørsel med underdimensjonert drensør



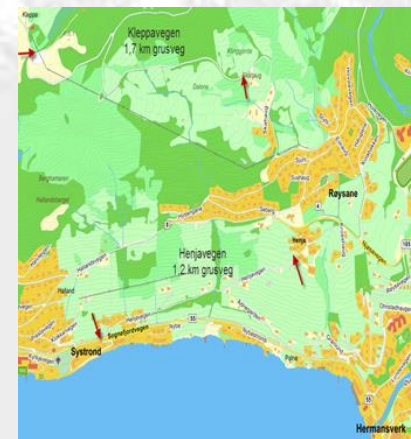
Eksempel på sårbar rist på inntakskum



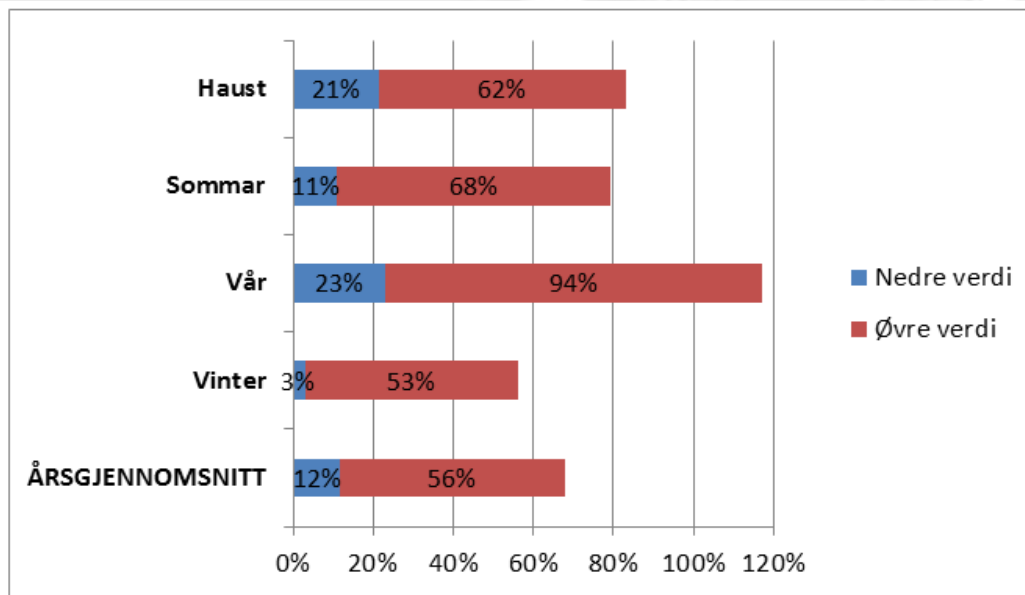
Case Leikanger

Tabell 6 Våre vurderinger av kostnader for grusveier i Leikanger kommune som gjelder dagens vedlikehold, økt vedlikehold, oppgradering, og antatte gjenoppbyggingskostnader med innberegnet effekt av forventede klimaendringer.

| | |
|---|----------------------|
| Faktisk vedlikehold | |
| Grøfterensning (1 gang per to år, 20 kr per meter) | 43 000 kr/år |
| Rensning av kummer og sandfang (1 gang per to år, 10 kr per meter) | 21 500 kr/år |
| Oppgrusing, legging (1 gang per fire år, 200 kr per meter) | 215 000 kr/år |
| Oppgrusing, skraping, justering tverrfall (1 ganger per år, 30 kr per meter) | 129 000 kr/år |
| Hver 20 år må halve veglengda ha omfattende utbedring av veioverbyggingen | 33 325 kr/år |
| SUM over 50 år | 22 091 250 kr |
| Økt vedlikehold | |
| Grøfterensning (1 gang per år, 20 kr per meter) | 86 000 kr/år |
| Rensning av kummer og sandfang (1 gang per år, 10 kr per meter) | 43 000 kr/år |
| Oppgrusing, legging (1 gang per to år, 200 kr per meter) | 430 000 kr/år |
| Oppgrusing, skraping, justering tverrfall (2 ganger per år, 30 kr per meter) | 258 000 kr/år |
| Hvert 20 år må tiendedelen av veglengda ha omfattende utbedring av veioverbyggingen | 6 665 kr/år |
| SUM over 50 år | 41 183 250 kr |
| Oppgradering | |
| Utskifting av stikkrenner, ø800, l=7 m per renne (10 stk, 8400 kr per stk)/35 år levetid | 2 100 kr/år |
| Utskifting av stikkrenner, ø500, l=7 m per renne (20 stk, 4900 kr per stk)/ 35 år levetid | 2 100 kr/år |
| Grøftekostnad, ø500/ø800, l=7 m per renne (30 stk, 5600 kr per stk)/ 35 år levetid | 4 200 kr/år |
| Nye sandfang, sprengt, murt og med rist (20 stk, 15 000 kr per stk)/ 35 år levetid | 6 000 kr/år |
| Nye bekkeinntak, sprengt og murt utan rist (10 stk, 15 000 kr per stk)/ 35 år levetid | 3 000 kr/år |
| Grøft i løsmasse (200 m, 500 kr per meter) /35 år levetid | 2 000 kr/år |
| Grøft i løsmasse + mur ca 2 m høyde (200 m, 2500 kr per meter) /35 år levetid | 10 000 kr/år |
| Sprenging grøft (200 m, 1000 kr per meter) /35 år levetid | 4 000 kr/år |
| SUM med antatt levetid 50 år | 1 670 000 kr |
| Gjenoppbyggingskostnader gitt dagens vedlikehold | |
| Gjenoppbygging av grusveiene etter stor naturskadehendelser | 126 000 kr/år |
| SUM over 50 år | 6 300 000 kr |



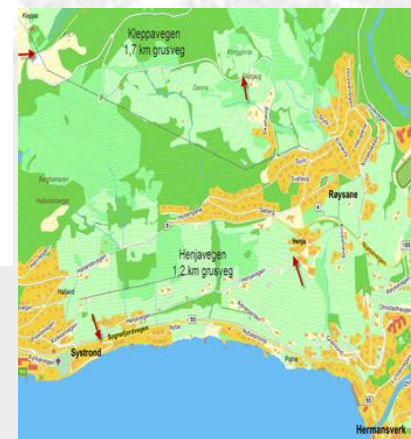
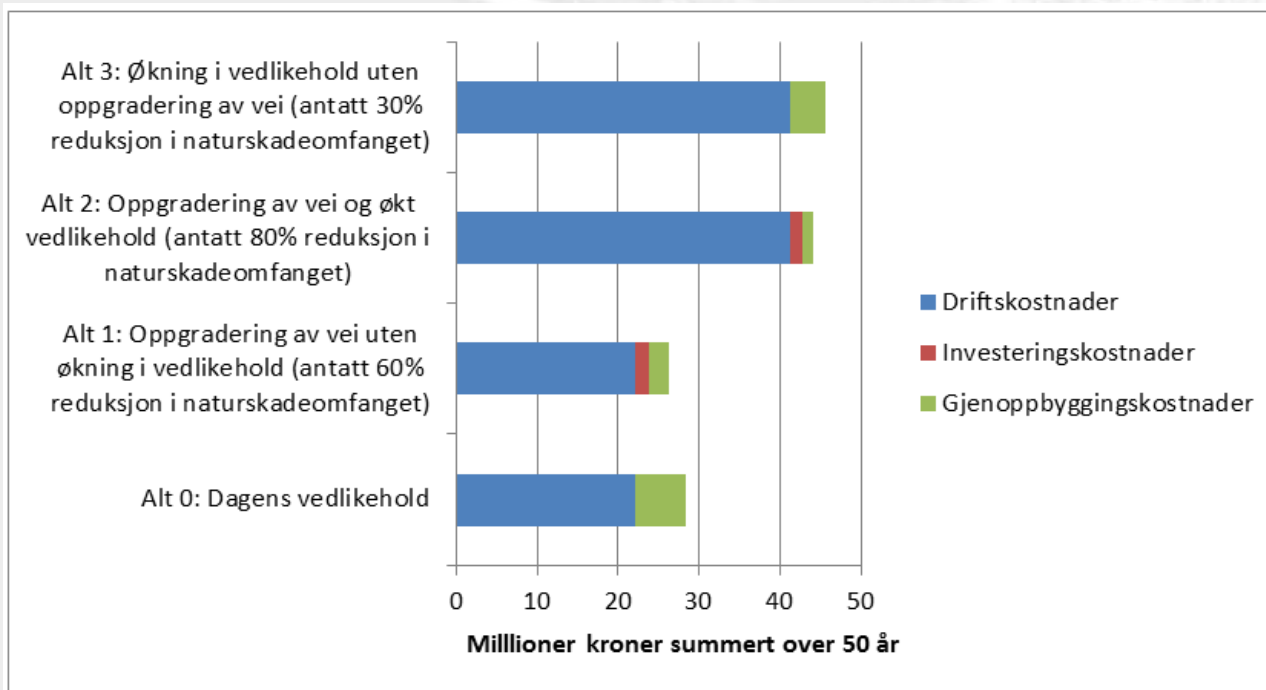
Case Leikanger



Figur 29 Prosentvis venta endring i dagar med ekstremnedbør i 2050 sammenlignet med perioden 1961-1990 for Vestlandet, medregnet Sogn (Miles og Richter, 2011)



Case Leikanger



Figur 30 Sammenligning av tre alternativer for forebygging opp mot nullalternativet å ikke gjøre noe

Utfordringer

- **Vanskelig å vurdere gjenopprettingskostnader**
 - Lite systematiserte skadedata gir svakt grunnlag for å beregne gjenopprettingskostnader – behov for et nasjonalt skadedataregister!
- **Vanskelig å anslå lokal skadefrekvens**
 - Varierende tilgang til lokale historiske data om tidligere naturskadehendelser
 - Klimaendringer kan føre til «nye» typer naturskadehendelser som det ikke fins lokale historiske data for
- **Vanskelig å beregne vedlikeholdskostnader**
 - Varierende i hvilken grad kommuner har oversikt over vedlikeholdskostnader fordelt på det enkelte infrastrukturobjektet
- **Hva er kostnader til og forventede effekter av forebyggingstiltak?**
 - Kan være krevende å finne fram til hvilke type tiltak som er mest kostnadseffektiv
- **Hva er forventet effekt av klimaendringer?**
 - Kan være vanskelig å få gode nok nedskaleringer av klimaendringer og effekten av disse

Forebygging av klimarelaterte naturskader er (selvsagt) lønnsom...MEN

-dette resonnementet knytter seg til én gitt lokalitet der det faktisk har skjedd en naturskade!
- I praksis må man forebygging på “mange” lokaliteter, og den ekstrakostnaden dette medfører er svært vanskelig å beregne fordi det er vanskelig å vurdere når, i hvilken grad og hvor neste naturskadehendelse vil skje
- Klimaendringene gjør det enda vanskeligere å vurdere naturskaderisiko fordi
 - Det vil alltid være en ikke-reduserbar usikkerhet knyttet til nedskalering av klimaendringer (og særlig – for Norge del – usikkerhet knyttet til øst/vest fordeling av nedbør)
 - Vanskelig forutsigbare samspillseffekter mellom klima- og samfunnsendringer
 - En tendens til at naturskaderisikobildet blir mer «diffust» – i betydningen at vi oftere opplever hendelser av typen «mange bekker små gir en stor å»

Hvordan vurderes spørsmålet om forebygging?

• På-stedet-hvil

Synes å være regelen i kommune-Norge

- Forebygging vurderes i praksis ikke, og ved naturskade tilbakeføres den fysiske infrastrukturen bare til sin opprinnelige tilstand fra før skaden oppsto
- Ingen hensyn til klimaendringer

• Etter-snar

En begynnende praksis for Statens Vegvesen og Jernbaneverket

- Forebygging vurderes og gjennomføres i noen grad, men da først på fysisk infrastruktur etter en naturskadehendelse
- I noen grad blir det tatt hensyn til klimaendringer

• Føre-var

Norske myndigheter er langt unna denne situasjonen i dag

- Forebygging vurderes og gjennomføres før det har skjedd en naturskadehendelse
- Så godt det lar seg gjøre blir det tatt hensyn til klimaendringer

Hvorfor er det slik?

- **Mangel på økonomiske ressurser**
 - Stort vedlikeholdsetterslep i offentlig infrastruktur
- **Mangel på data**
 - Mangler en systematisering av naturskadedata
- **Mangel på kapasitet og kompetanse**
 - Det gjøres for få systematiske vurderinger av sårbarhet for klimaendringer
- **Mangel på horisontalt og vertikalt tverrsektorielt samarbeid**
 - Godt samarbeid om krisehåndtering, men svakt på forebygging
- **Svakheter ved dagens forsikrings- og finansieringsordning**

Dagens forsikrings- og finansieringsordninger

| Ordning | Forvalter | Omfang | Innretning |
|----------------------------------|---|--|--|
| Naturskade-forsikring | Norsk naturskadepool, forsikrings-selskapene | Bygninger, men ikke tomte, veier eller VA-nett | Gjenoppretting (og «litt» forebygging) |
| Naturskade-erstatning | Statens naturskadefond, Landbruks-direktoratet | Privat infrastruktur som ikke kan forsikres, altså <u>ikke</u> offentlig eiendom | Gjenoppretting |
| Skjønnsmidler | Kommunal- og moderniserings-departementet, Fylkesmannen | Kommunal infrastruktur som ikke dekkes av andre ordninger | Gjenoppretting |
| Sikringstiltak mot flom og skred | Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) | Bebyggelse og annen infrastruktur knyttet direkte til dette, ellers <u>ikke</u> offentlig infrastruktur (dvs veier utenom bebyggelse og VA anlegg) | Gjenoppretting <u>og</u> forebygging |

Avgrenset til bygninger, kan inkludere «litt» forebygging

Offentlig infrastruktur utelatt

Ordningen kan ikke brukes til forebygging. Vesentlige innstramminger i ordningen i 2015 .

Eneste ordning som støtter forebygging. Behovet for sikringstiltak er trolig langt større enn det anslaget NVE opererer med (ca. 2,6 mrd kr over 20 år)

Endringer i skjønnsmiddelordningen

- Krav til kommunal egenandel ble hevet kraftig i vår: Fra 100 til 250 kr/innb. for 50% kompensasjon, og fra 250 til 500 kr/innb. for full kompensasjon over en viss egenandel
- I forslag til statsbudsjett for 2016 foreslår regjeringen at egenandelen for kommunene i akutfasen (umiddelbar reparasjon) skal være på 10 %. Tidligere har denne andelen vært fra 0 – 5 % avhengig av omfang og situasjon. For f.eks. Nord-Fron (Kvam tettsted) og skadeflommen i 2013 ville denne endringen ha medført en økning av den kommunale egenandelen fra 8 mill. kr til 16 mill. kr.
- I sum vil dette gjøre det vanskeligere å hente inn eksisterende vedlikeholdsetterlep i fylkeskommuner og folkerike kommuner som opplever hyppige naturskader på viktig infrastruktur – og vil dermed øke sårbarheten for klimaendringer

Hva bør endres?

ETTER SNAR

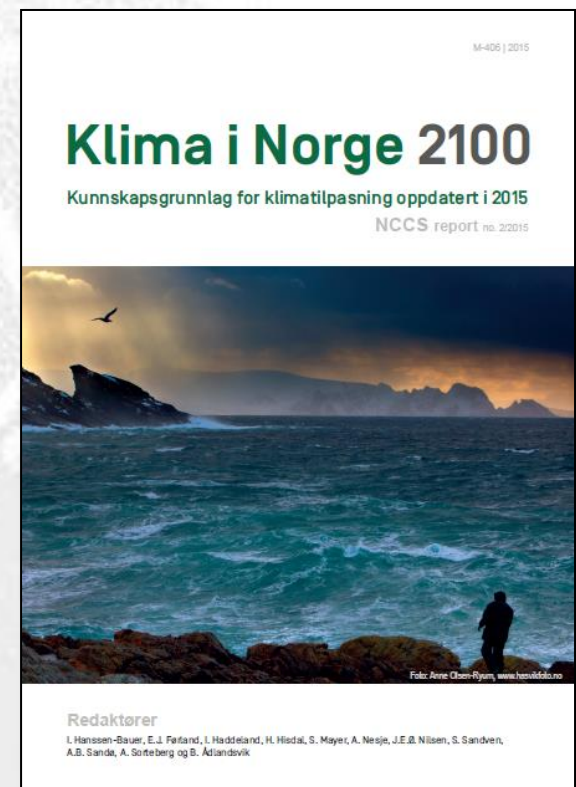
- Øke det økonomiske omfanget i ordningene
- Utvide formålet med ordningene til også å dekke forebygging, ikke bare gjenoppretting
- Utvide dekningen i ordningen til å omfatte alle kategorier av kommunal infrastruktur (også VA) og arealer (ikke bare bygninger)
- Utvide ordningene geografiske til også å omfatte infrastruktur utenom tettsteder

FØRE VAR

- Øke omfanget av og utvikle metodikken for kartlegging av sårbarhet for klimaendringer
- **Justere eller supplere dagens ordninger?**

Sluttord: Hvilke råd gir staten?

- «Det anbefales ...ikke å benytte klimaframskrivninger basert på scenarioer som verktøy for å gi estimat av regionale klima-endringer de neste tiårene. For dette tidsperspektivet vil – spesielt i våre områder – de naturlige variasjonene i stor grad dominere over ‘klimasignalet’ som skyldes økt drivhuseffekt. Ulempene knyttet til introduksjon av modellresultater – med feil, usikkerheter og begrensninger med hensyn til tilgjengelige variable og oppløsning i tid og rom – antas da å være større enn fordelene ved å inkludere antagelser om framtidige klimapådriv. Det anbefales derfor at man ved planlegging for **opp til et par tiår** baserer seg på observasjoner». (s 89)
- Vil gjøre at vi i beste fall klarer å tilpasse samfunnet til de kjente risikoene – mens de nye risikoene som oppstår som følge av klimaendringer vil vi ikke klare å forebygge



= Vi skal fortsette å bygge inn klimasårbarhet i samfunnet?

Mer informasjon

- **Vestlandsforskning sin omtale av prosjektet**
 - <http://www.vestforsk.no/aktuelt/for-dyrt-aa-forebyggje-naturskade>
- **KS sin omtale av prosjektet**
 - <http://www.ks.no/fagomrader/samfunn-og-demokrati/samferdsel-plan-og-miljo/klimatilpasning/dyr-sparing/>
- **Rapporten**
 - <http://www.vestforsk.no/filearchive/vf-rapport-4-2015-forebygging-av-naturskade-endelig.pdf>
- **Kronikk i www.forskning.no**
 - <http://forskning.no/2015/10/dyrt-forebygge-naturskade>

Takk for oppmerksomheten!

Carlo Aall

991 27 222

caa@vestforsk.no

www.vestforsk.no

