



Klimaendringer og naturskade

Foredrag på kurset "Klimatilpasning i samfunnsplanleggingen" arrangert av NUSB

Sandane, 11. september 2008

Kyrre Groven, Vestlandsforskning

WESTERN NORWAY RESEARCH INSTITUTE

VESTLANDSFORSKING

www.vestforsk.no

An aerial photograph of a rural landscape. A prominent white road winds through the scene, crossing several fields. The fields are divided into various shapes, some rectangular and some irregular, suggesting agricultural plots. The overall tone is muted, with a mix of greys, browns, and whites.

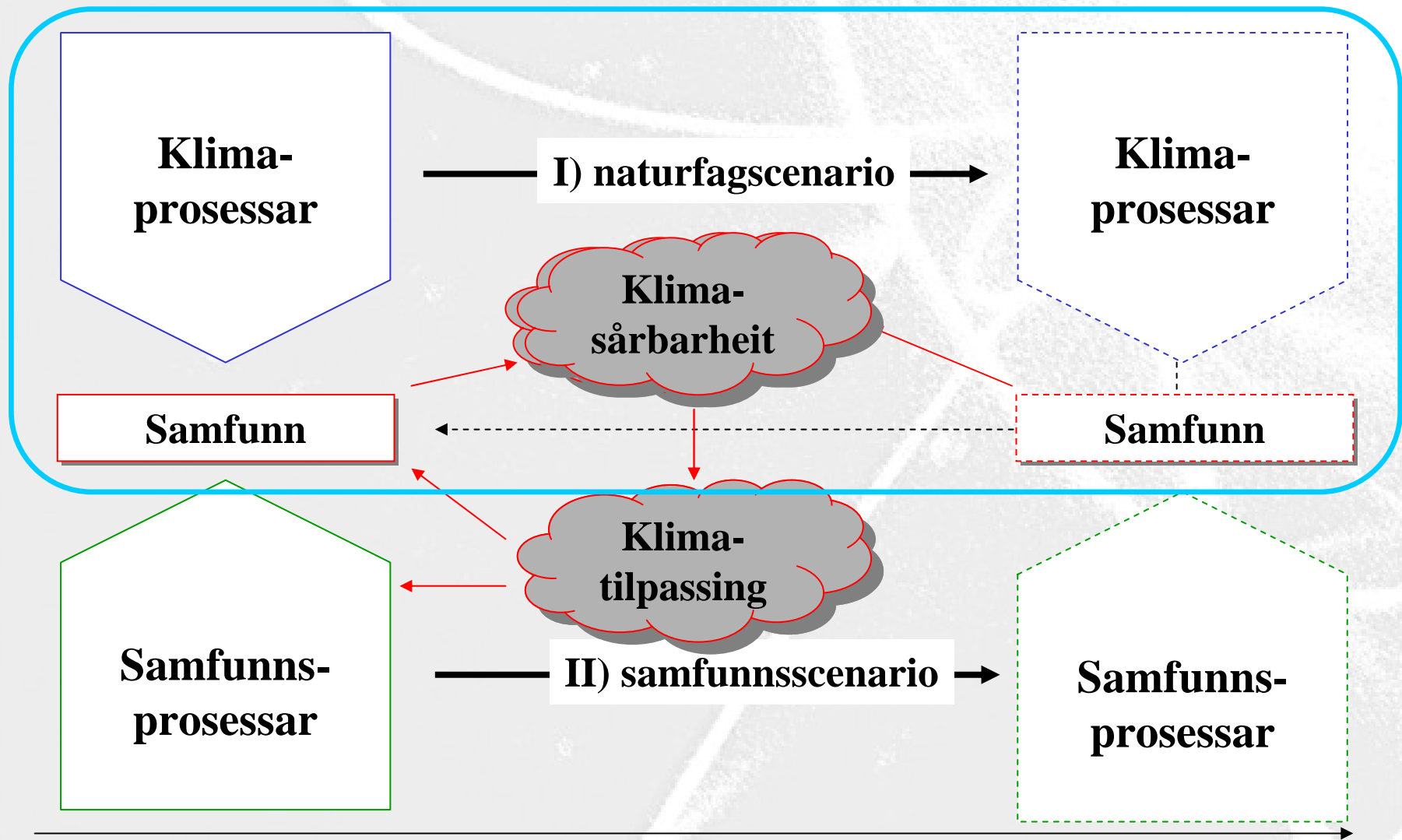
NATURSKADE

Bakgrunn: Naturskadeprosjektet



- **KS-prosjekt om naturskade: "Storm, skred, flom og oljeutslipp – ansvar, myndighet, roller og finansiering av sikringstiltak og skadeforebyggende arbeid"**
- **Initiativ frå Lom kommune etter flaumskred juli 2006**
- **Utført av Vestlandsforskning, Østlandsforskning, NGI og Universitetet i Stavanger**
- **Sju casekommunar: Hammerfest, Stjørdal, Ørland, Kristiansund, Lom, Tinn og Fredrikstad**

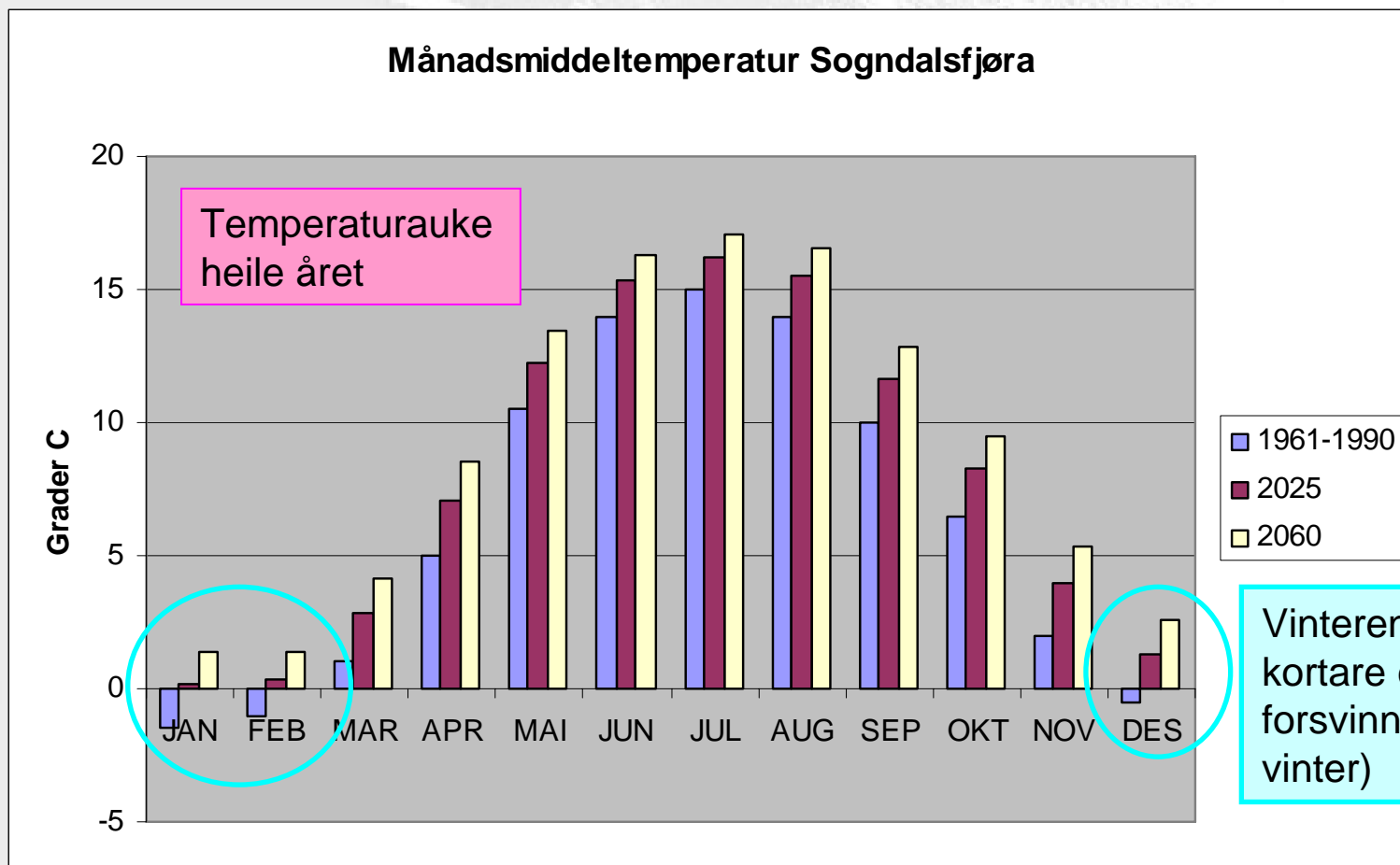
Både klimaet og samfunnet endrar seg



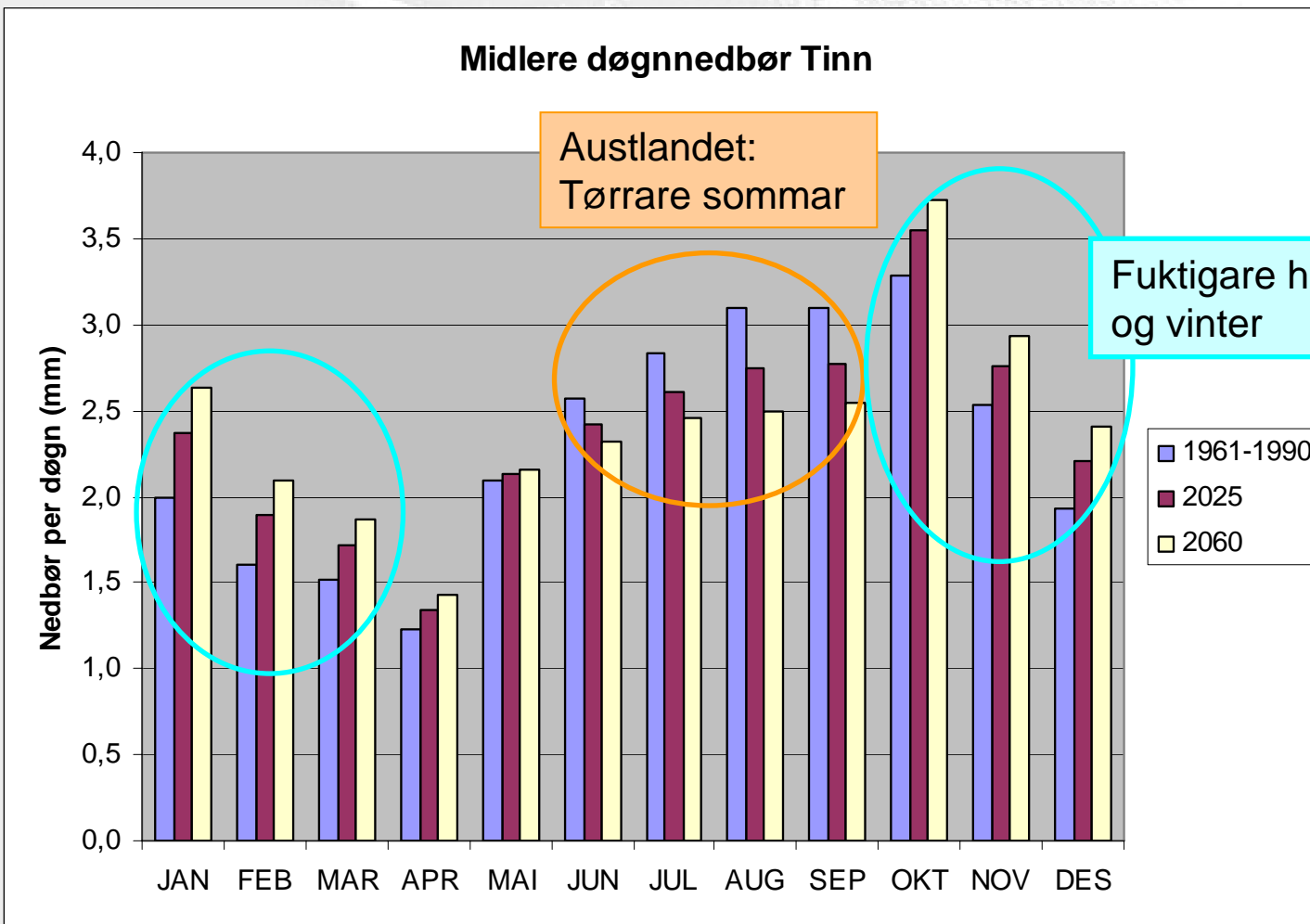
no

framtida

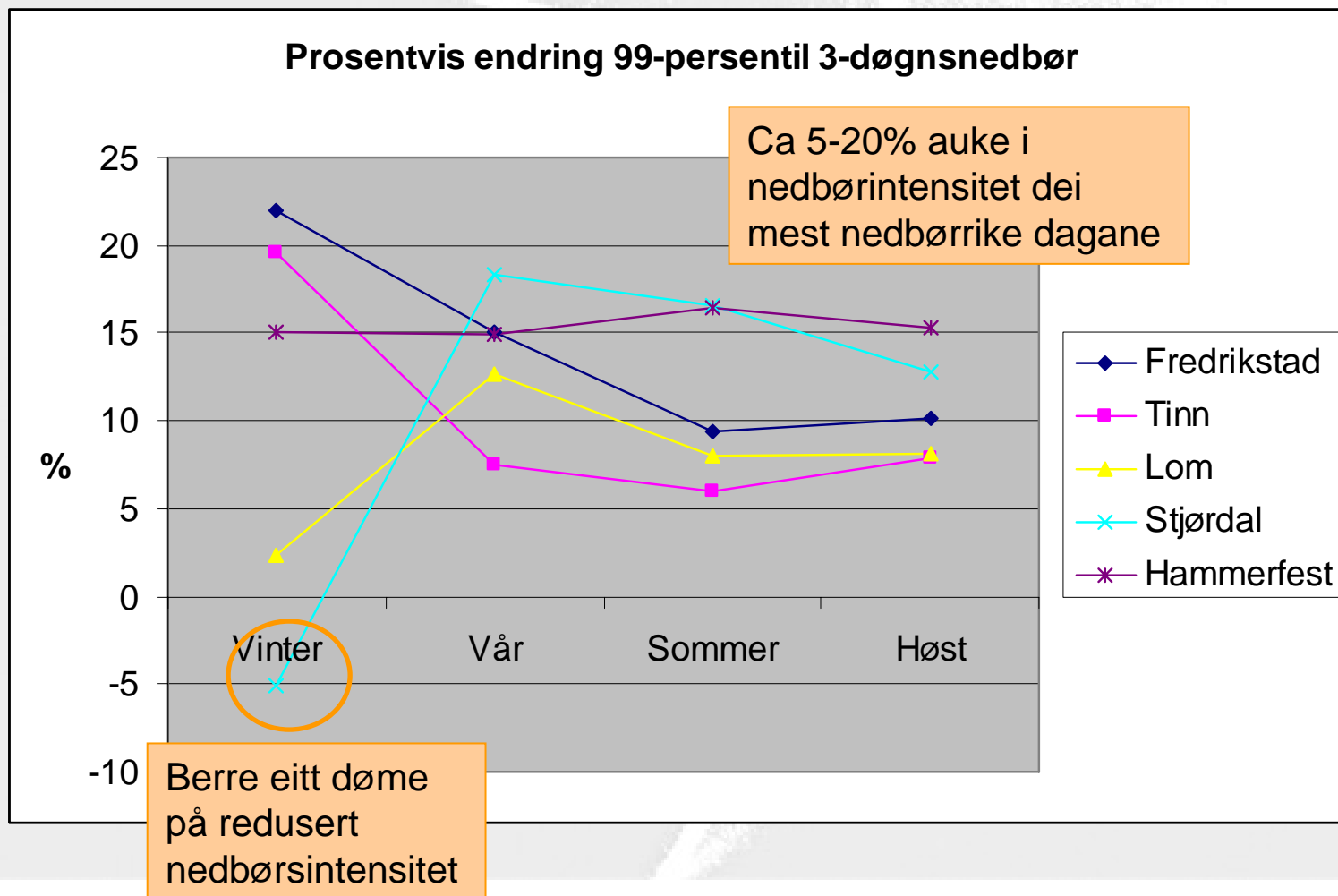
Temperatur



Nedbørsmengd



Nedbørintensitet



Sårbarheit for skred

BETRING

- **Kortare vinter: færre snøskred (Hammerfest, Tinn)**
- **Auka fordamping: færre leirskred om sommaren (Stjørdal, Fredrikstad)**

FORVERRING

- **Mildare vintrar: fleire sørpeskred (Hammerfest, Tinn)**
- **Fleire dagar med store nedbørmengder: fleire leirskred haust/vinter (Stjørdal, Fredrikstad)**
- **Periodevis mykje snø: Auka snøskredfare i fjellet (Lom, Tinn)**
- **Redusert sommarnedbør, sprekker tørkar opp: Fleire steinsprang (Tinn)**

Sårbarheit for flaum

BETRING

- Høgare vassføring i elver om vinteren gir færre grunne område med isdanning → redusert problem med isgang (Stjørdal)
- Mindre snømagasin gir redusert årsflaum (Tinn, Fredrikstad)

FORVERRING

- Meir flaum og skred i mindre bekker og elver om hausten (Tinn)
- Høgare sommar-temperatur taler for hyppigare tilfelle av konvektiv nedbør i innlandet (Lom)
- Fleire dagar med store nedbørmengder: Urban flaum vanlegare
- Havnivåstiging/auka stormflo gir større flaumproblem ved elveosen (Fredrikstad)

Sårbarheit for stormflo

- **Havnivåstiging og stormflo neppe eit stort problem fram til 2060**
- **Høgste stormflo $\frac{3}{4}$ meter større i nokre kommunar i 2100 (inntil 90 cm som øvre estimat)**
- **Nord-Norge: Større naturleg tidevatn enn i sør → har ikkje bygd så nær flomålet**



Usikkert for storm og snøskred

- **Usikre vindscenario gjer det uråd å konkludere i høve til storm og snøskred (vind viktig komponent ved snøskred)**
- **Dei kraftigaste stormane *kan* bli hyppigare fram mot 2060**
- **Gjengroing kan motverke snøskred**
- **Meir snø i høgjellet og mindre snø lenger nede kan gi endra snøskredmønster**

"Nye" naturskadeutfordringar

- **Skadefenomen som opptrer hyppigare, meir intenst, på nye stader eller til uvante tider av året.**
- **Eksempel:**
 - sørpeskred
 - vassmetta jordskred
 - nedbørsflaumar i små vassdrag
 - urban flaum

Utviklingstrekk i samfunnet som kan gjere oss meir, evt. mindre sårbare

- **Brakklegging av marginale landbruksområde**
 - Gjengroing: Redusert skredfare
 - Omfattande vegnett med få innbyggjarar – krevande vedlikehald
- **Tenestesamfunn med auka transportbehov**
 - Større transportvolum gjer oss meir sårbare
 - Større krav til regularitet – press for å halde opne samferdselsårer
- **Forsterka urbanisering**
 - Redusert sårbarheit i utkantane
 - Kraftig byvekst ("urban sprawl") genererer trafikk, store investeringer kan gå ut over vedlikehald/sikring av eksisterande vegnett
 - Utbyggingspress på sentrumsnære naturskadeutsette areal
- **Vi trekkjer mot sjøen**
 - Ønske om å lokalisere bustader, næringsbygg og infrastruktur nær sjøen

	Skred	Flom	Stormflo
	<ul style="list-style-type: none"> - Mindre fare for grunne skred i sommerhalvåret - Uendret eller redusert fare for leirskred mot Glomma - Flere grunne skred om vinteren 	<ul style="list-style-type: none"> - Færre store vårflokker - Økt nedbør-intensitet om vinteren gir økt fare for urban flom 	<ul style="list-style-type: none"> - Høyere havnivå kombinert med noe sterkere stormflo gir økte flomproblemer i nedre del av Glomma
Befolkning <ul style="list-style-type: none"> - Befolkningsvekst pga innvandring - Økt levealder 	Kan befolkningsvekst føre til press i retning av å bygge på skredfarlig areal?	Kan befolkningsvekst føre til press i retning av å bygge på flomutsatt areal?	Kan befolkningsvekst føre til press i retning av å bygge på flomutsatt areal?
Arbeids- og næringsliv <ul style="list-style-type: none"> - Nedgang i primærnæringer og industri - Økning i kunnskapsbasert serviceøkonomi 	Kan nedgang i ressursbaserte næringer gi mangel på kunnskap om lokale naturforhold og gi grunnlag for uheldig arealdisponering?		Er det sannsynlig at det blir bygd flere næringsbygg nær sjøen som kan bli sårbare for stormflo?
Bosetting og bygde strukturer <ul style="list-style-type: none"> - Sentralisering/urbanisering - Økende hverdags- og jobbmobilitet - Utbygging av veinett - Ønske om bygging på sjønære tomter 	Vil kravet til bygging av nye og effektive kommunikasjonsårer kunne gå på bekostning av hensynet til skredsikkerhet?	Vil sentralisering og urbanisering kunne gi overbelastning på avløpsnettet? Vil det i så fall forsterke problemene med tilbakeslag som kan ventes som følge av mer intens nedbør om vinteren?	Er det sannsynlig at det blir bygd flere boliger nær sjøen som kan bli sårbare for stormflo?
Mentalitet <ul style="list-style-type: none"> - "Den tredje alder" lengre - Individualisme og konsum-orientering 	Kan forventning om regularitet og normalitet i samferdsel øke faren for at veg og jernbane holdes åpen i perioder med økt skredfare?	Vil ny næringskultur med private gründeraktører kunne ta større ansvar for sikring mot naturskade enn det vi har vært vant til?	Kan velstandsøkning og konsumorientering komme til å utfordre det kommunale plansystemet, f.eks i forhold til bygging på sjønære arealer?

Ansvar for forebygging og sikring

- **Ansvaret for forebygging og sikring er definert, men fragmentert, særlig for skred**
- **Nasjonal skredetat vil truleg gje avklaring i høve til skred**
- **Tildelt ansvar blir følgt opp i varierende grad**
- **Det formelle ansvaret for disse avviker ikke fra "tradisjonelle" naturskadetyper, men ansvaret kan virke uklart fordi det er for lite kunnskap og oppmerksomhet rundt de nye utfordringene**

Finansiering av sikringstiltak

1. Kva tilskotsordningar finst?

- Tilskot til sikringstiltak v/ Statens naturskadeerstatning (årleg ramme 8,5 mill. kr)
- Midlar til sikrings- og miljøtiltak langs vassdrag v/ NVE (årleg ramme 79 mill. kr)

2. Fungerer dei eksisterande ordningane tilfredsstillande vurdert i høve til mandatet?

- Ja (grundig dokumentasjon av sikringsbehov, klare kriterier, få klager)

3. Dekkjer dei eksisterande ordningane dagens naturskadeutfordringar?

- Økonomisk: Nei, for små rammer
- Tematisk: Ja, kanksje med unntak av stormflo

4. Er dei eksisterande ordningane eigna for å møte dei tilleggsutfordringane vi kan vente som følgje av framtidige klimaendringar?

- Ikkje for stormflo/havnivåstiging og "urban flom"
- Sikring mot auka havnivå bør innlemmast i NVE-tilskotsordninga, jf. EUs flaumdirektiv
- Statlig engasjement vil avhenge av skadeomfanget

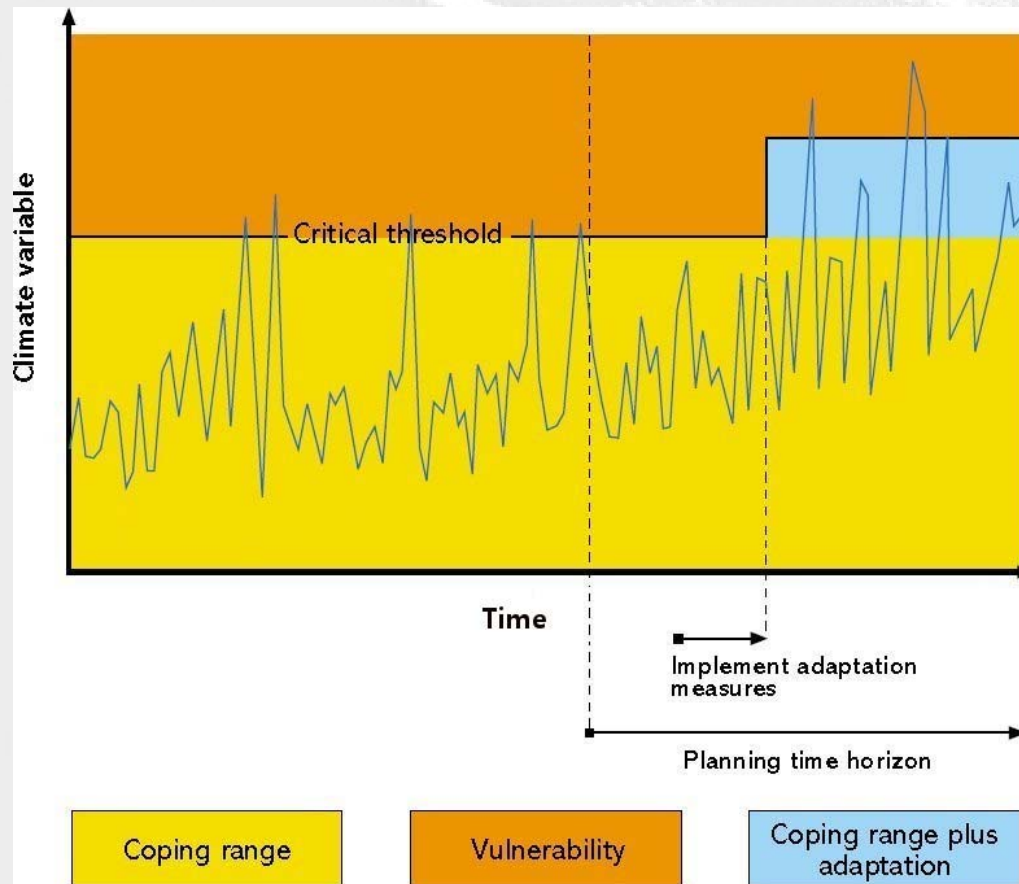
Omstillingsbehov

- **Endringar i ny pbl som gir kommunane større ansvar og betre reiskapar:**
 - Krav om risiko- og sårbarhetsanalyse i arealplanlegging
 - Hensynssone
- **Lovverk og nasjonal tilpassingsstrategi tar utgangspunkt i moderat omstillingsbehov**
- **Uvisse i klimautviklinga og meir sårbare samfunnsstrukturar kan tale for å utgreie ”verstefalls-scenario”**

An aerial photograph of a forest with a network of white paths or roads. The paths are thin and crisscross the forest, creating a grid-like pattern. The forest is a mix of green and brown, suggesting different types of trees or perhaps a fire-damaged area. The overall tone is somewhat desaturated and grainy.

TILPASSING TIL ENDRA NATURSKADESITUASJON

Tilpassing gjennom planlegging



Willows and Connell, 2003 (frå Rosentrater, 2008)

Sårbarheit som tema i klimaplanlegginga



Sogndal kommune
Bli med på laget

[Postliste](#) [Nyhende](#) [Politiske saker](#) [Ledige stillingar](#) [Kart](#) [Kontakt oss](#)



Klima- og energiplan

Sogndal kommune har starta arbeidet med å utarbeide ein klima- og energiplan. Vi ønskjer mellom anna å sjå på korleis vi kan minke utsleppa våre, men òg å førebu kva eit varmare klima vil bety for oss. **Meir informasjon** om planarbeidet.

Dersom du har **meiningar om klima og energi**, vil vi gjerne ta del i dei.

Vi ser gjerne at du tek kontakt før 15.september.

Siste nyhende:
Hjortejakta startar
10.09.2008
Bli med og markere Sogndals nye uteanlegg!
10.09.2008
Spelemidlar 2009
09.09.2008



Aktuelt

- Spelemidlar 2009
- Aktivitetsskalendar
- Nytt barnevems-kontor for Leikanger, Luster og Sogndal
- Skulerute 2008-2009
- Kommuneplanarbeidet
- Revisjon av idrettsplan
- Avgiftshefte 2008
- Folkhelse-programmet
- Trimtilbod i kommunen
- Kulturkalendar

Nyttig

- Ofte stilte spørsmål Om tenestetorget
- Nettstadkart
- Lenker

Framsida

Om Sogndal

Administrasjon

Politisk informasjon

Tenester og skjema

Skular

Kultur

Idrett og friluftsliv

Ungdom

Offentleg ettersyn

Planar og forskrifter

Anna offentleg informasjon

NAV Sogndal

Krav til minste høgd ved bygging nær sjøen

Kommunedelplan for Florelandet – Brandsøy 2006-2018:

”Global oppvarming vil føre til termisk ekspansjon av havet, samt avsmelting av isbrear. Dette vil føre til at i løpet av kommande 50 – 100 år er havnivået antatt å stige med 30 cm. I spesielt tilfelle med eit djupt lågtrykk kan høgaste observerte verdi bli 44 cm høgare enn det høgaste som er observert i dag. Det er sett krav om at toppdekke for alle nye kaiar og grunnflater i bygg skal tilpassast dette, dvs 322 cm over sjøkart 0.”

Forebygging av byggskade - kommunen sine roller

- **Planleggar**
 - Arealplanlegging viktigaste middel til å forebygge naturskade
 - Hindre bygging i fareområde
 - Detaljerte plankrav til innpassing av bygg i terrenget
- **Godkjenningorgan**
 - Sikre oppfyljing av planføresetnadene
- **Tilsynsorgan**
 - Mangelfullt tilsyn, signal om privat bygningskontroll
- **Deomkratisk organ**
 - Legge til rette for dialog mellom byggherre og BA-bransje
- **Byggherre**
 - Kommunen bør gå føre med godt eksempel
 - Unngå tidspress i byggeprosessar
- **Bygningseigar / leigetakar**

An aerial photograph of a forest with several white lines, possibly paths or boundaries, crisscrossing the trees. The text is overlaid on this image.

KVA KLIMAUTVIKLING SKAL VI TILPASSE OSS?

Kor stor temperatúrauke?

- **EU-mål: maks 2 °C temperatúrauke (globalt snitt)**
 - Prof. Bob Watson, sjefsrådgivar for det britiske miljø- og matdepartementet (DEFRA): Vi veit ikkje korleis vi skal klare å kutte utsleppa nok til å nå 2 °C-målet. Derfor bør vi tilpasse oss ein temperatúrauke på 4 °C.
- **ACIA (2004): Ingen andre område vil oppleve sterkare temperatúrauke enn Arktis**

Temp. auke dette hundreåret (B2 utsleppsscenario):

 - 3-5 °C over land (vinter: 4-7 °C)
 - Opp til 7 °C over hav (vinter: 7-10 °C)

Brå eller gradvise klimaendringar?

- **Definisjon (National Research Council):**

Brå klimaendring oppstår når:

- klimasystemet blir pressa til å krysse ein terskel
- som fører systemet inn i ein ny tilstand
- i eit tempo som blir bestemt av klimasystemet sjølv
- og raskare enn den utløysande årsaka.

- **To tenkelege scenario:**

1. Dramatisk havnivåauke
2. Sjøisen i Arktis smeltar

Scenario 1: Dramatisk havnivåauke



“The palaeoclimate record contains numerous examples of ice sheets yielding sea level rises of several metres per century when forcings were smaller than that of the business-as-usual scenario.”

James Hansen, NASA's Goddard Institute, NY newscientist.com

Konsekvensar av dramatisk havnivåauke

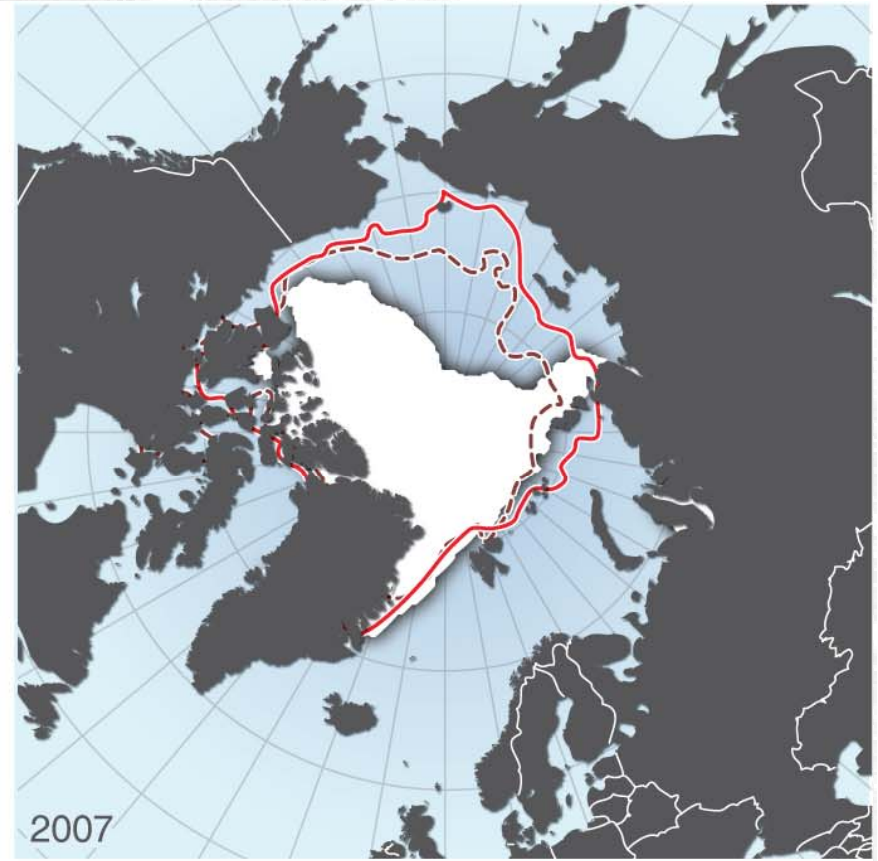
- Tap av busetting, næringsareal og infrastruktur nær kysten
- Store økonomiske, sosiale, politiske og økologiske konsekvensar
- Tryggleiksdimensjon: Klimaflyktningar, kamp om ressursar, internasjonale konflikhtar



Scenario 2: Sjøisen i Arktis smeltar



UNEP/GRID-Arendal

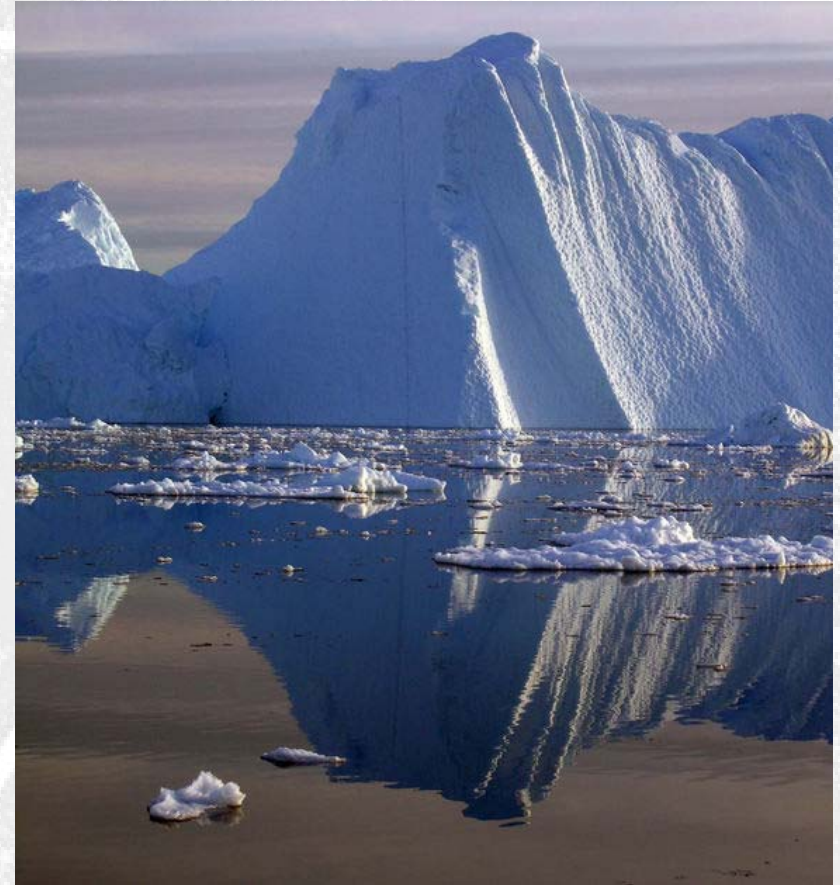


Minimum extent
of ice cover 2005

Median minimum extent
of ice cover (1979-2000)

Usikre følger av smelta sjøis i Arktis

- **Auka oppvarming fordi havflata ikkje reflekterer sollyset**
- **Forsterka tining av permafrost → metangassutslepp**
- **Lettare tilgang til olje- og gassressursar i Arktis, utvinning i sårbare område**
- **Usikre følger for klimaet i våre område**
- **Endringar i arktiske økosystem, fiskebestandar, tradisjonelle fangstkulturar**
- **Sjøtransport over Nordpolen: Kortare sjørute Europa-Asia**
- **Politisk: Ressurskappløp, internasjonale spenningar?**



Takk for meg!

Kontaktinformasjon:

Kyrre Groven

Tel direkte: 57 67 61 52

Mobil: 991 27 344

E-post: kyrre.groven@vestforsk.no

Vestlandsforskning

Postboks 163

6851 Sogndal

Tel: 57 67 61 50

Faks: 57 67 61 90