



Vestlandsforskning-notat nr. 3/2008

Naturskade i Lom kommune

Klima- og samfunnsscenarier for 2025 og 2060

Hege Høyer Leivestad, Kyrre Groven og Carlo Aall, Vestlandsforskning
Tor Selstad, Østlandsforskning
Øyvind Armand Høydal, Norges Geotekniske Institutt



Vestlandsforskning notat

<p>Tittel</p> <p>Naturskade i Lom kommune. Samfunns- og klimascenarier for 2025 og 2060</p>	<p>Notatnummer 3/2008</p> <p>Dato 31.03.08</p> <p>Gradering Åpen</p>
<p>Prosjekttittel</p> <p>Storm, skred, flom og oljeutslipp - ansvar, myndighet, roller og finansiering av sikringstiltak og skadeforebyggende arbeid</p>	<p>Tal sider 28</p> <p>Prosjektnr 6091</p>
<p>Forskar(ar)</p> <p>Hege Høyer Leivestad, Kyrre Groven og Carlo Aall (Vestlandsforskning) Tor Selstad (Østlandsforskning) Øyvind Armand Høydal (Norges Geotekniske Institutt)</p>	<p>Prosjektansvarleg</p> <p>Carlo Aall</p>
<p>Oppdragsgivar</p> <p>KS – Kommunesektorens interesse- og arbeidsgiverorganisasjon</p>	<p>Emneord</p> <p>Naturskade Klimaendring Sårbarhet Kommune</p>

Samandrag

Andre publikasjonar frå prosjektet

- Groven, K., H.H.Leivestad, C.Aall, T.Selstad, Ø.A.Høydal, A.S.Nilsen og S.Serigstad 2008. Naturskade i kommunene. Sluttrapport fra prosjekt for KS. *Vestlandsforskning-rapport nr. 4/2008*.
- Selstad, Tor 2008. Norge gjennom hundre år. Et forsøk på å beskrive det samfunnet som skal møte klimaendringene i andre halvdel av 21. århundret. *ØF-rapport nr. 03/2008*. Lillehammer: Østlandsforskning.
- Nilsen, Aud Solveig og Synnøve Serigstad 2008. Oljeutslipp – hva er konsekvensene for kommunene? *Rapporter fra Universitetet i Stavanger nr. 15*.
- Leivestad, Hege H. 2008. Naturskade og kommunens ansvar. Om status for kommunens rolle og ansvarsområder i forhold til sikring og forebygging mot naturskade. *Vestlandsforskning-notat nr. 9/2008*.
- Groven, Kyrre 2008. Klimatilpassing og naturskade. Arbeidet med forebygging av klimarelatert naturskade i nokre vestlege land. *Vestlandsforskning-notat nr. 8/2008*.
- Leivestad, H.H., K.Groven, C.Aall, T.Selstad og Ø.A.Høydal 2008. Naturskade i **Fredrikstad** kommune. Klima- og samfunnsscenarier for 2025 og 2060. *Vestlandsforskning-notat nr. 1/2008*.
- Leivestad, H.H., K.Groven, C.Aall, T.Selstad og Ø.A.Høydal 2008. Naturskade i **Tinn** kommune. Klima- og samfunnsscenarier for 2025 og 2060. *Vestlandsforskning-notat nr. 2/2008*.
- Leivestad, H.H., K.Groven, C.Aall, T.Selstad, Ø.A.Høydal, A.S.Nilsen og S.Serigstad 2008. Naturskade i **Kristiansund** kommune. Klima- og samfunnsscenarier for 2025 og 2060. *Vestlandsforskning-notat nr. 4/2008*.
- Leivestad, H.H., K.Groven, C.Aall, T.Selstad, Ø.A.Høydal, A.S.Nilsen og S.Serigstad 2008. Naturskade i **Ørland** kommune. Klima- og samfunnsscenarier for 2025 og 2060. *Vestlandsforskning-notat nr. 5/2008*.
- Leivestad, H.H., K.Groven, C.Aall, T.Selstad og Ø.A.Høydal 2008. Naturskade i **Stjørdal** kommune. Klima- og samfunnsscenarier for 2025 og 2060. *Vestlandsforskning-notat nr. 6/2008*.
- Leivestad, H.H., K.Groven, C.Aall, T.Selstad, Ø.A.Høydal, A.S.Nilsen og S.Serigstad 2008. Naturskade i **Hammerfest** kommune. Klima- og samfunnsscenarier for 2025 og 2060. *Vestlandsforskning-notat nr. 7/2008*.

Innhold

Innledning.....	4
Leseveiledning.....	4
Innledning om prosjektet og prosjektets metode.....	4
Naturskadestatus for Lom kommune.....	7
Skred.....	7
Flom.....	8
Naturskadestatistikk.....	10
Klimascenario.....	12
Temperatur.....	12
Nedbør.....	13
Endringer i naturlig sårbarhet.....	16
Skred.....	16
Flom.....	16
Samfunnsscenario.....	18
Samfunnsscenario 2025: Lom – periferibygd som tynnes ut.....	18
Historie.....	18
Et uttynningssamfunn.....	18
Næringsliv i kontraksjon.....	20
Spredt tettsted og spredtbodd befolkning.....	20
Samfunnsscenario 2060: Gudbrandsdalen – en glemt periferi.....	21
Drøfting av sårbarhet for naturskade.....	24
Kommunens evne til å håndtere naturskade.....	26
Kommunen som plan- og bygningsmyndighet.....	26
Kommunens erstatningsansvar.....	27

Innledning

Leseveiledning

Dette notatet er utarbeidet for Lom kommune som én av sju deltakerkommuner i et KS-finansiert prosjekt om kommunesektoren og klimarelatert naturskade. Tilsvarende notat er laget for alle deltakerkommunene, og er ment å hjelpe disse til å få en bedre innsikt i mulige konsekvenser av klimaendringer, avgrenset til temaene storm, skred, flom og oljeutslipp. Vi presenterer her et diskusjonsgrunnlag for kommunene, og håper kommunene blir inspirert til å supplere med egne vurderinger. For å hjelpe den prosessen i gang har vi formulert noen spørsmål som vi håper kommunene kan svare på.

Stoffet er organisert på følgende måte:

1. En *generell* innledning om prosjektet og prosjektets metode (denne er lik for samtlige kommunerapporter).
2. En *spesiell* innledning for hver kommune med omtale av de sårbarhetstema som kommunen har valgt å fokusere på.
3. Presentasjon av status for aktuelle sårbarhetstema.
4. Presentasjon av et scenario for hvordan *klimaet* kan endre seg i kommunen og hvilke konsekvenser det kan ha for aktuelle sårbarhetstema.
5. Presentasjon av et scenario for hvordan *samfunnet* kan endre seg i kommunen bygd rundt elementene befolkning, arbeids- og næringsliv, bosetting og bygde strukturer, samt mentalitet.
6. Innspill til en drøfting av hvordan klima- og samfunnsendringer til sammen kan påvirke kommunens sårbarhet og kapasitet til å forebygge og håndtere naturskade.
7. Om kommunenes rammebetingelser for og kapasitet til å håndtere naturskade.

Ideelt ønsker vi en skriftlig tilbakemelding fra kommunene, eventuelt supplert med samtaler i form av et telefonintervju. Dette vil vi avtale nærmere for hver enkelt kommune.

Innledning om prosjektet og prosjektets metode

Denne kommunerapporten inngår i prosjektet "Storm, skred, flom og oljeutslipp - ansvar, myndighet, roller og finansiering av sikringstiltak og skadeforebyggende arbeid." Prosjektet er bestilt av KS (Kommunesektorens interesse- og arbeidsgiverorganisasjon) og utføres av Vestlandsforskning i samarbeid med Universitetet i Stavanger, NGI og Østlandsforskning. I tillegg har vi etablert et samarbeid med i alt sju kommuner. Disse er:

- Hammerfest
- Stjørdal
- Ørland
- Kristiansund
- Lom
- Tinn
- Fredrikstad.

Lom er samarbeidspartner i prosjektet på grunnlag av kommunens erfaringer med naturskadetyperne *skred* og *flom*. Flomskredene i Lom 30. juli 2006 var utgangspunkt for at Lom kommune tok initiativ overfor KS til oppstart av dette prosjektet.

I prosjektet skal vi vurdere status for arbeidet med de ulike typene naturskade i kommunene, men også se på eventuelle *framtidige* utfordringer kommunene kan stå overfor på dette området som følge av klimaendringer.

Et viktig mål med prosjektet er å utvikle en robust metode for å vurdere konsekvensene av klimaendringer, i denne sammenhengen avgrenset til konsekvenser som faller inn under betegnelsen "naturskade." Naturskade er i dette prosjektet ytterligere avgrenset til storm, skred, flom og oljeutslipp. I så måte vil prosjektet være et bidrag til utvikling av en ny metode innen norsk klimaforskning og forhåpentligvis et viktig innspill i forhold til arbeidet som startet høsten 2007 med å utvikle en nasjonal strategi for klimatilpasning.

Noen metodiske elementer har vært sentrale i vårt arbeid:

- Bruk av scenarioteknikken

- Utvikling av et samfunnsscenario som kan legges ved siden av klimascenariene. Dette følger av at klimasårbarhet både henger sammen med endringer i *klimaet* og endringer i *samfunnet*.
- Samspill mellom en ovenfra-og-ned og nedenfra-og-opp tilnærming.
- Valg av tidshorisont 2025 og 2060.

Vi har valgt å bruke *scenarioteknikken*. Det er viktig da å være klar over hva som kjennetegner et scenario. På den ene siden er det *ikke* en prognose. Det er ikke en rettlinjet framskrivning av utviklingen slik den har vært historisk. På den andre siden er det *ikke* "fri fantasi". Det ligger erfaringsbasert kunnskap og teorier om årsak-virkning bak framskrivningene. Så selv om scenarier, og da i særdeleshet lokale scenarier basert på nedskalering av globale eller nasjonale scenariomodeller, *ikke* pretenderer å spå en "sikker" framtid utvikling, så er de ment å beskrive et realistisk framtidssbilde under gitte betingelser. Og noen av de sentrale betingelsene som gjelder for våre scenarier er følgende:

- Klimascenariene bygger på nedskaleringer av anerkjente globale klimascenarier. Disse er igjen basert på forutsetninger om framtidige klimagassutslipp som er presentert i et av FNs klimapanelers utslippsscenarioer (SRES A2, et "business as usual"-scenario som bl.a forutsetter høy befolkningsvekst og energibruk).
- Samfunnsscenarioet er utviklet spesielt for dette prosjektet basert på SSBs nasjonale framskrivninger av befolkning og næringsutvikling. Også samfunnsscenarioet forutsetter i utgangspunktet en "business as usual"-utvikling der det *ikke* gjennomføres vesentlige nye tiltak for å redusere klimagassutslipp eller tilpasse samfunnet til klimaendringene.

Det vi derfor kan si med sikkerhet er at hvis det gjennomføres vesentlige utslippsreduksjoner og tiltak for klimatilpassing kommer framtiden til å bli annerledes enn beskrevet i våre scenarier; og det er jo også noe av hensikten med å gjøre denne typen øvelser; altså å unngå dramatiske klimaendringer og dramatiske konsekvenser av dette i samfunnet.

Når vi drøfter konsekvenser av klimaendringer er det viktig å få med at også *samfunnet* endrer seg, ofte uavhengig av endringene i klimaet. I mange studier blir framskrivninger av klimaet til f. eks år 2050 sammenholdt med det samfunnet vi har i dag, noe som åpenbart er problematisk ettersom samfunnet også er i stadig endring. Vi vil forsøke å møte denne utfordringen med å koble *scenarier for klimaendringer* med *scenarier for samfunnsendringer*.

Mye av innsatsen i forskningen om klimatilpassing går ut på å utvikle stadig mer avanserte metoder for å skalere ned globale klimascenarier til regionalt og lokalt nivå. Det vil alltid være en viss usikkerhet ved denne typen informasjon knyttet til lokale geografiske og klimatiske forhold som er vanskelig å fange opp i slike modeller. Denne formen for "skalausikkerhet" gjelder selvsagt også ved nedskalering av scenarier for samfunnsendringer. Vi tror at en viktig måte å håndtere denne formen for usikkerhet er å supplere den informasjonen man får fra nedskalering av globale og nasjonale scenarier med *lokal* kunnskap. Den lokale kunnskapen er ment å brukes til å øke kvaliteten på og (eventuelt) endre innholdet i scenariene. Vi kan dermed skille mellom en *ovenfra-og-ned* prosess (nedskalering av globale og nasjonale scenarier) og *nedenfra-og-opp* prosess (suppleringer og justeringer av de nedskalerte scenariene). Innspillene lokalt i forhold til de nedskalerte scenariene kan dreie som om forhold som å tolke data i forhold til en lokal kontekst, supplere med lokale data, og bringe fram nye problemstillinger som innspill til nye kjøring (nedskaleringer) av nasjonale/globalt scenariomodeller.

På grunn av de begrensede ressursene i dette prosjektet vil nedenfra-og-opp prosessen være av svært begrenset omfang. Ideelt sett skulle vi hatt kapasitet til å sette i gang ulike delprosesser lokalt, som sammenstilling av kommuneplan med det nedskalerte samfunnsscenarioet, etablering av aktørgrupper innen ulike sektorer av lokalsamfunnet som gjør egne tematiske vurderinger, involvering av folkevalgte organer, gjennomføring av brede høringer lokalt osv.

Det vi ønsker å få til som del av dette prosjektet er at kontaktpersonen i hver kommune samler noen nøkkelpersoner i kommuneorganisasjonen for å diskutere denne rapporten og svare på spørsmålene vi har stilt (se de fargelagte tekstboksene). Dette vil være et viktig første skritt på det vi her kaller en "nedenfra-og-opp prosess".

Vi har laget scenarier for klima- og samfunnsendringer for årene 2025 og 2060. Vi har valgt å splitte opp i to tidsbilder av flere grunner. Framskriving av klimaendringer opererer ofte med en tidshorisont som langt overskrider det man normalt bruker i samfunnsplanleggingen. Vi har derfor valgt 2060 som en "lang" tidshorisont (men ikke fullt så lang som i de fleste klimascenariene) og 2025 som en "kort" tidshorisont (men ikke så kort som i de fleste kommuneplanene).

Naturskadedestatus for Lom kommune

Skred

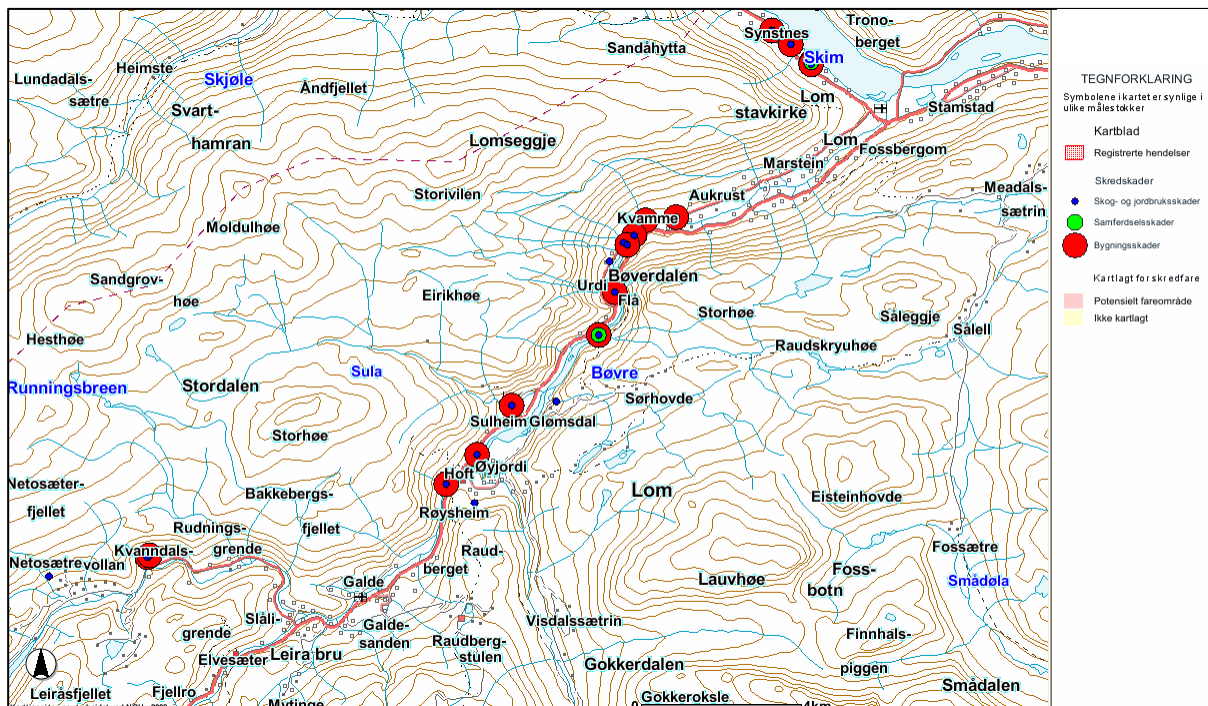
I Nasjonal skredatabase¹ er det registrert 22 historiske skred i Lom med tap av menneskeliv, jf tabellen under. Dette dreier seg om ett fjellskred, tre jordskred og resten er snøskred. Til sammen har 57 liv gått tapt i disse skredene, som strekker seg over et tidsrom på nærmere 300 år, fra 1718 til 2001. Alle de tre registrerte jordskredene med dødelig utgang fant sted 21.-22. juli 1789, dvs under den voldsomme flommen Storofsen (se nedenfor).

Tabell 1: Historiske skred i Lom med tap av menneskeliv. Skredtype: Snøskred dersom ikke annet er oppgitt. Kilde: Nasjonal skredatabase.

Stedsnavn	Skredtype	Dato	Omkomne
Bøverdalen (fra sør mot nord)			
Gaupar		1894	2
Hofta-lia		1820	1
Røysheim		22.01.1849	1
Bjørnahelet		1900	1
Geitgjelet		1901	1
Kvandalsvollen		23.03.1718	8
Brangsdalen		11.03.1977	2
Ymelsfjellet, Leirdalen		04.01.2001	2
Brekkøyi	Jordskred	22.07.1789	3
Stordalen		18.02.1846	1
Kvamsødegard		29.02.1849	2
Kvamsøygarden		1945	4
Kvammeie		1868	2
Vålvål		1874	8
Ottadalen (fra vest mot øst)			
Bakkejordet, Skim		08.02.1868	4
Synstnes, Skim		02.1868	4
Rudningsgrendi, Garmo	Fjellskred	1904	2
Sæterdalen, Søre Lie	Jordskred	21.07.1789	3
Byre	Jordskred	21.07.1789	3
Stusnes		24.05.1745	1
Ilvegilet 1		1740	1
Ilvegilet 2		1750	1

Det er særlig Bøverdalen og Skim som har vært utsatt for skred. Mens tabellen over er avgrenset til skred med tap av menneskeliv, viser Figur 1 skred med registrerte skader på bygninger, samferdselsårer, skog- og jordbruk (for en stor del faller disse lokalitetene sammen med ulykkeskredene i tabellen).

¹ Nasjonal skredatabase inneholder opplysninger om alle registrerte skadeskred etter bidrag fra en rekke instanser, og er gjort tilgjengelig på Internett av NGU (www.skrednett.no).



Figur 1: Historiske skadeskred i Lom. Kilde: www.skrednett.no

Lom har ikke blitt kartlagt med tanke på potensielle faresoner for stein- og snøskred, slik tilfellet er for store deler av Vestlandet og Nord-Norge.

Flom²

Lom er ikke en utpreget flomutsatt kommune, men vi har kjennskap til en rekke alvorlige flommer i området som vi skal gi en omtale av, her listet opp i kronologisk rekkefølge:

- 3. - 11. desember 1743
- 21. - 23. juli 1789
- 15. - 17. juni 1860
- 29. august 1938
- 7. mai 2004
- 30. juli 2006

Av de større vassdragene i Lom er det særlig Bøvra som i nyere tid har hatt en del flomepisoder. De største utfordringene i forhold til flom er likevel knyttet til bratte sidevassdrag.³ De alvorligste flommene har tradisjonelt oppstått under snøsmeltinga i år med stort snømagasin i fjellet, når våren har vært kald og en har fått en intens smelteperiode på våren/forsommeren. Slike forhold har i visse år utløst flomskred i bratte dalsider.⁴ Lignende situasjoner har også oppstått som følge av ekstremnedbør om sommeren, slik en opplevde under flommen og flomskredene ved Byreberget øst for Garmo 30. juli 2006, da en hadde et konsentrert skybrudd over et mindre område. Andre flommer som skyldtes høye nedbørsintensiteter var storflommen i juni 1860 og flommen i august-september 1938. Begge flommene gjorde store skader i Lom. I 1938 lå området vest for Tessevatn overfor Byreberget under vann. Sammen med Storofsen i juli 1789 viser disse hendelsene at flommen i 2006 kanskje ikke var så enestående som en kan ha fått inntrykk av.

7. mai 2004 var det en flom som skyldtes mildt vær kombinert med nedbør og stor snøsmelting som førte til betydelige problemer mange steder i Sør-Norge, blant annet to steder i Bøverdalen. Denne situasjonen var ganske uvanlig, men kan være eksempel på en type flomsituasjoner som kan bli hyppigere i et varmere klima.

² Omtalen av historiske skadeflommer i Lom bygger i stor grad på personlige opplysninger fra Lars Andreas Roald i NVE.

³ Stein Nordvi, NVE Region Øst, personlig opplysning.

⁴ Morten M. Haugom, NVE Region Øst, personlig opplysning.

Det har vært enkelte år med stor vannføring fra de høyestliggende feltene både på øst- og vestsiden av vannskillet. Slike år var 1944 og 1879. Vestlandet ble rammet av en ekstremflom 3.-11. desember 1743. Mildværet slo over vannskillet og forårsaket flom i Kvanndalen høyt oppe i Bøverdalen og i Skjåk. Dette førte til en isgangsflom som gjorde betydelig skade i Medalen i Bøverdalen og på Ånstad i Skjåk.

Den historiske flommen vi kjenner med størst skadeomfang var Storofsen i 1789. Flommen var resultat av flere uheldige omstendigheter: Kald vinter med barfrost, dyp tele, vannmettet jord og myr, store snømengder i fjellet på seinvinteren og sein snøsmelting, kombinert med to kraftige lavtrykk som støtte sammen over Østlandet og utløste store nedbørmengder på kort tid. Det faktum at alle registrerte jordskred med dødelig utgang i Lom ble utløst av Storofsen, illustrerer den tette sammenhengen mellom naturskadetyperne flom og jordskred. Lars Andreas Roald i NVE har stilt til disposisjon sammendrag av alle de individuelle avtaksforretningene⁵ i Lom etter Storofsen. Her går det fram at sju menneskeliv gikk tapt (Nasjonal skreddatabase omtaler ni dødsfall), mens matrikelgårdene i Lom mistet 30 storfe, 16 kalver, 12 griser, 88 småfe og 2 hester. Jordveien på de fleste bruk ble skadet slik at en ikke fikk like stor avling og ikke kunne fø fram like mange dyr som tidligere. Oppgavene forteller at så mye som 40 prosent av åkerjorda og 55 prosent av engarealet var ødelagt eller skadet.

Smeltevann fra fjellområdene i Lom og nabokommunene er viktige for flomsituasjonen ikke bare lokalt i Ottadalen, men også for Gudbrandsdalen og videre langs Lågen/Mjøsa. NVE opplyser at det er ganske typisk at store vårflokker i Lågen – som de i 1916, 1934, 1966, 1967 og 1995 – får lite bidrag fra vestsida av Gudbrandsdalen, fordi avrenningsområdene her ligger så høyt at det ikke blir skikkelig smelting der før seinere på sommeren. Dette var utvilsomt redningen for Mjøsa og Øyeren i 1967 og 1995, da det lå igjen store snømengder i høyfjellet da flommen kulminerte. Området har likevel blitt rammet av noen svært store flokker som følge av høy nedbør evt i kombinasjon med smelting i høytliggende deler av Jotunheimen. Storofsen i juli 1789 er det mest dramatiske eksemplet på dette.

NVE har ikke utarbeidet flomsonekart for noen elvestrekninger i Lom kommune. Det henger sammen med at flomsonekart bare utarbeides for flomutsatte tettsteder, og Fossbergom/Lom sentrum blir ikke ansett å være særlig utsatt for flom verken fra Bøvra eller Otta. Figur 2 viser de elvestrekningene som har elveforbygging i Lom. Det er bygd flomvern som beskytter de lavereliggende delene av Fossbergom mot flom. Disse forbyggingene ble anlagt i to omganger, den første i 1908-09 da stavkirka ble sikret og den neste i 1975-80 da det ble bygd flomvern langs søndre bredd av Skim øst for utløpet til Bøvra for å sikre nytt industriareal. Ellers er forbyggingene langs Bøvra for en stor del oppført en del år tilbake med tanke på å beskytte innmark. Både dette og tilrettelegging av næringsareal i flomutsatte områder er formål som i følge NVE ikke kvalifiserer til investering i elveforbygging i dag.

⁵ Avtak var nedsettelse av skatte- og landskylda på en gård, oftest som følge av flom eller skred. Avtaksforretninger beskrev og vurderte skaden og ble holdt av sorenskriver og lagrettemenn. For skader som kunne utbedres ble det gitt midlertidig avtak for noen år. Fra hele landet kjenner en til ca 2500 permanente og midlertidige avtak fra 1680-årene til 1814. Kilde: Fladby, R. mfl (1974): Norsk historisk leksikon. Oslo: J.W. Cappelens Forlag.



Figur 2: Vassdragsstrekninger i Lom kommune med flomvern (markert med rosa). Kilde: NVE Atlas

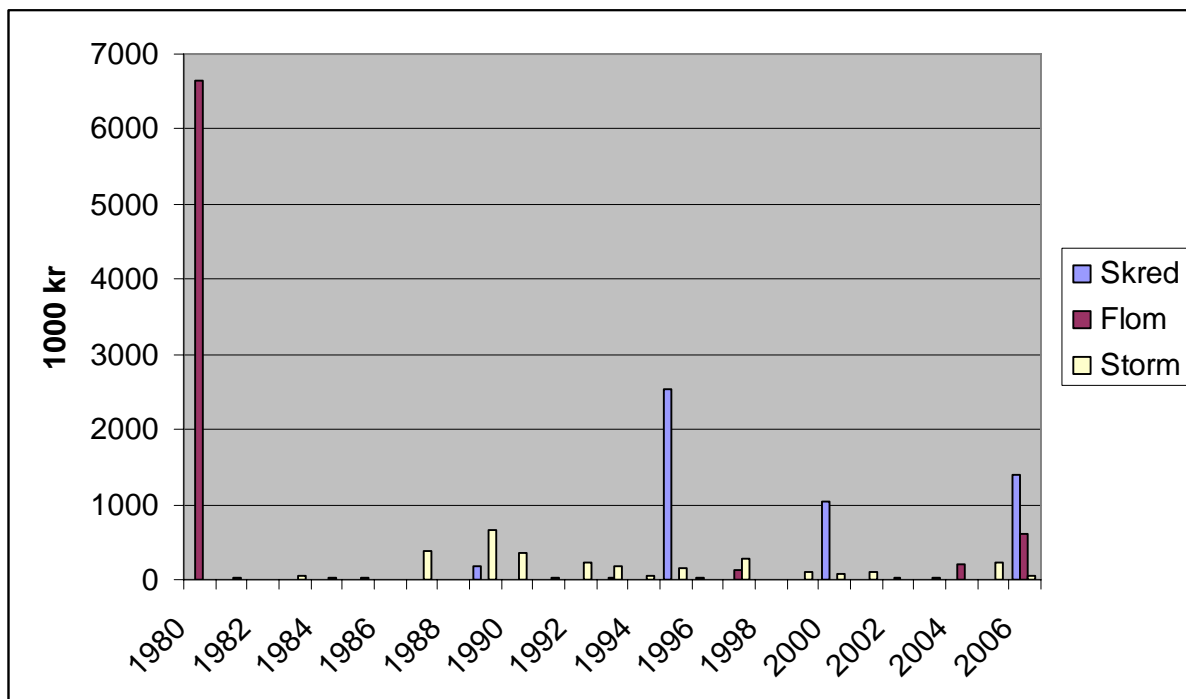
Reguleringsmagasin kan ha en flomdempende effekt. Raudalsvatnet er regulert og holder tilbake flomvann om våren, mens utbyggingen av Øvre Otta ikke innebar oppdemming som kunne virke flomdempende.

Naturskadestatistikk

Diagrammet under viser utbetalinger fra norske forsikringsselskap i forbindelse med skred, storm og flom i Lom i perioden 1980-2006. Flom er den naturskadetyper som har ført til størst skadeutbetalinger samlet i perioden (7,7 mill. kr), men storparten av dette beløpet kan knyttes til ett enkelt skadetilfelle i 1980, med erstatningssum 6,7 mill. kr.

Antall skadetilfeller i dette tidsrommet fordelte seg slik mellom naturskadetyperne: 21 skredskader, 22 flomskader og 132 stormskader. Det at stormskadene er størst i antall og minst i beløp (3 mill kr gjennom hele perioden) understreker at det er skred og flom som har det største skadepotensialet i Lom. Erstatningene i forbindelse med naturskadeforsikring fordeler seg mellom grupper av forsikringstakere med 50 prosent til boligeiere (det meste knyttet til flommen i 1980), fem prosent til landbruket og 45 prosent til andre. Erstatningsstatistikken fra Norsk Naturskadepool gir ikke grunnlag for finere oppdelinger enn dette.

Erstatningsstatistikk fra Statens naturskadefond (skader på eiendom som ikke kan forsikres) foreligger ikke på kommunenivå. I en spredtbygd kommune der flom og skred i stor grad rammer innmark og skog, vil en skadestatistikk som ikke innlemmer utbetalinger fra Statens naturskadefond gi et skjevt bilde av skadesituasjonen. Det er opplagt at flomskredet 30. juli 2006 førte til skade på innmark som representerte store økonomiske verdier.



Figur 3: Utbetalinger gjennom Norsk Naturskadepool ved naturskade i Lom, 1980-2006. 1000 kr

Spørsmål til kommunen:

Hvilke sektorer i kommunen oppfatter dere i dagens situasjon som mest sårbare i forhold til skred og flom? Vi tenker her "sektor" som ganske åpent: dette kan være landbruk, turisme, veier etc.

Klimascenario

Klimascenarier er framskrivinger av framtidens klima basert på valgte forutsetninger om hvordan utslippene av klimagasser og partikler i atmosfæren vil utvikle seg i åra som kommer. FNs klimapanel (IPCC) har utarbeidet ei rekke såkalte *utslippsscenarier* som tar hensyn til faktorer som befolkningsvekst, økonomisk og teknologisk utvikling. Noen scenarier forutsetter små endringer i dagens trender og gir dermed høye framtidige utslipp, mens andre gir lavere anslag fordi de forutsetter større økonomisk utjevning og innfasing av miljøteknologi. Med utgangspunkt i et utslippsscenario som man vurderer som realistisk, kan meteorologene simulere utviklinga for temperatur, nedbør og havnivå ved hjelp av *globale klimamodeller*. Dette er kompliserte dataprogrammer som bygger på fysiske lover for atmosfære, hav, jordoverflate og havis. Resultatet fra slike modellkjøringer blir som oftest omtalt som klimaframskrivinger eller *klimascenarier*. Det er utviklet en rekke klimamodeller, slik at hvert utslippsscenario kan gi opphav til mange klimascenarier. Kvaliteten på en klimamodell blir vurdert ut fra hvor godt den klarer å rekonstruere historisk klimautvikling når den blir brukt bakover i tid.

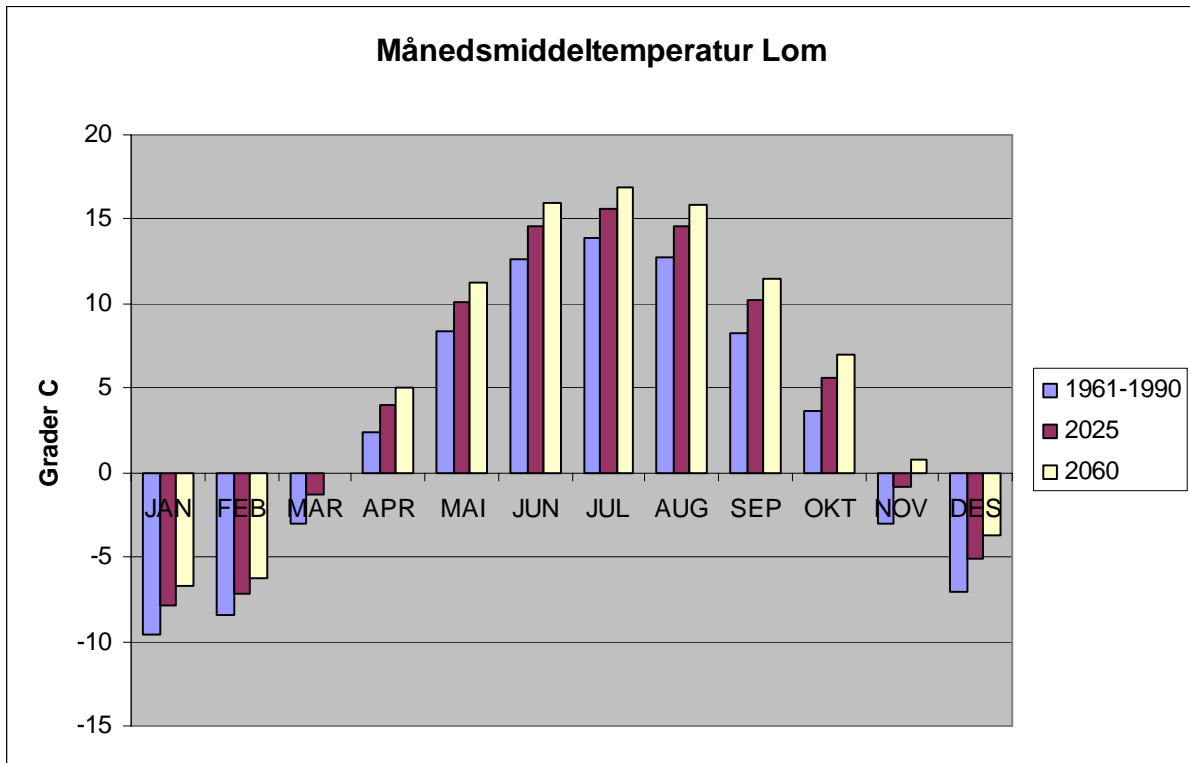
Når en skal lage lokale klimascenarier står en overfor flere utfordringer:

- Lokale scenarier bygger på nedskalering av globale klimadata, og slik nedskalering øker usikkerheten i scenariene. Det er derfor ulike oppfatninger blant meteorologer hvor små enheter det er grunnlag for å lage egne scenarier for. I norske klimascenarier er landet ofte delt inn i 13 nedbørregioner, mens vi i dette prosjektet gjør et forsøk med å etablere kommunevise scenarier.
- De anerkjente globale klimamodellene kan gi svært ulike resultater når de nedskaleres. I Norge er dette særlig knyttet til ulik retning på lavtrykksbanene som kommer inn over Sør-Norge. Det innebærer at det særlig for nedbørdata kan bli store sprik mellom scenarier som stammer fra ulike klimamodeller.
- De regionale klimamodellene har som regel en oppløsning på 50 km, dvs. de gir én temperatur- eller nedbørverdi for hver rute på 50x50 km. Temperaturdata kan bli misvisende fordi de knyttes til en gjennomsnittshøyde over havet, som i de fleste tilfeller ligger oppe i dalsidene eller på fjellet, i stedet for nede i dalbunnen der bosettingen som regel befinner seg.

I dette prosjektet har vi fått tilgang til alle de åtte nedskalerte klimascenariene som er tilgjengelig for norsk område, og skaffet kommunevise tall for nedbør- og temperaturframskrivinger for årene 2025 og 2060. Asgeir Sorteberg ved *Bjerknes senter for klimaforskning* har tilrettelagt scenariene for hver kommune som deltar i prosjektet. Det er Øyvind A. Høydal ved *NGI* som har tolket klimascenariene med tanke på endret sårbarhet for naturskade.

Temperatur

Temperaturen forventes på årsbasis å øke 1,8 grader fra normalperioden 1961-1990 fram til 2025 og 3,4 grader fram til 2060. Temperaturøkningen er størst på sommer og høst, med størst økning i november og juni. I 2060 ser mars og november ut til å ha blitt måneder med middeltemperatur rundt eller litt over null grader, mens de i normalperioden hadde en middeltemperatur på minus 3 grader. Spredning i temperaturmodellene ligger på +/- 0,4 fram til 2025 og +/- 0,8 fram til 2060. Temperaturdata for perioden 1961-1990 er basert på Meteorologisk institutts målestasjon "15060 Lom", som lå 382 moh (stasjonen ble avviklet i 1995).

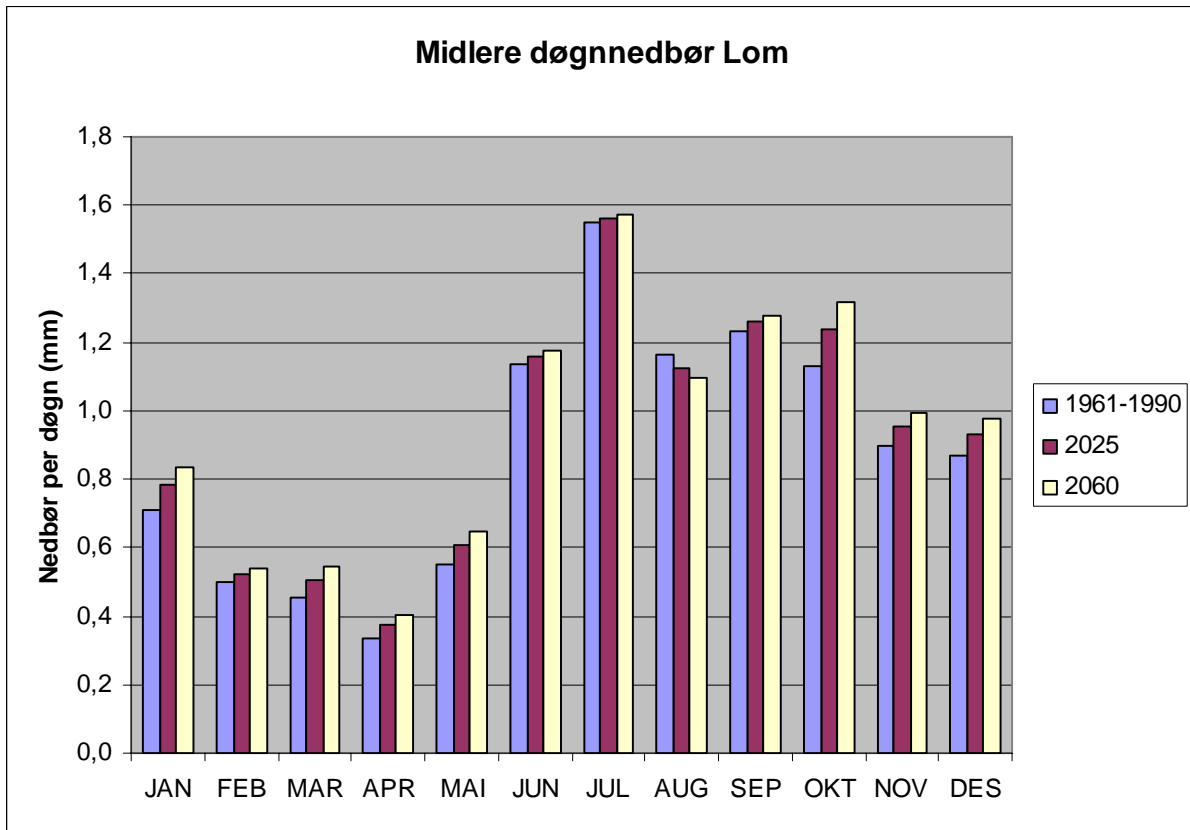


Figur 4: Månedsmiddeltemperatur for Lom framskrevet til 2025 og 2060. Sammenligningsgrunnlaget er normalperioden 1961-1990 (målestasjon 382 moh).

2 grader varmere klima tilsier at en må dra 2-300 meter høyere for å finne tilsvarende snø- og vinterforhold som i dag, mens 3 grader svarer til en 400 meters forskyving. Fordampningen om sommeren øker slik at sommeravrenningen fra områder uten breer vil avta. Breene vil sannsynligvis reduseres og dels forsvinne, men vinternebbøren er her like viktig som smelting om sommeren.

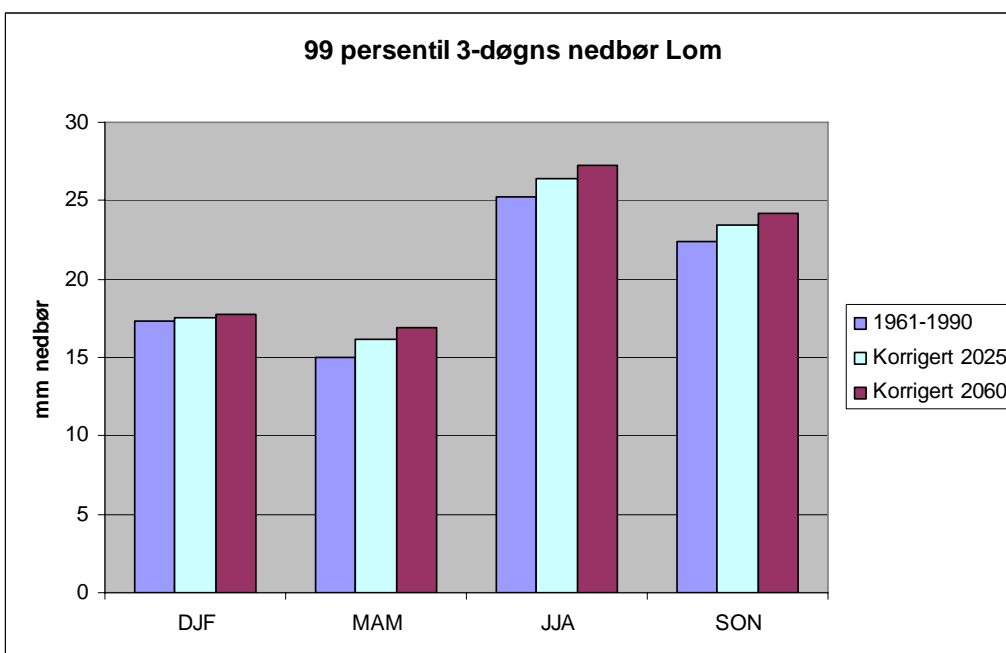
Nedbør

Figur 5 viser gjennomsnittet av de åtte tilgjengelige scenariene for døgnnedbør i Lom. Sommeren ser ut til å få noenlunde uendret eller litt lavere nedbør, mens resten av året tegner til å få noe høyere middelnedbør. Figuren indikerer størst nedbørøkning i oktober. Vi presierer at verdiene i figuren representerer et gjennomsnitt av en rekke scenarier med til dels stor innbyrdes variasjon. Dette kommer vi tilbake til i tolkningen av Figur 7.



Figur 5: Midlere døgnetnedbør framskrevet til 2025 og 2060. Sammenligningsgrunnlaget er normalperioden 1961-1990.

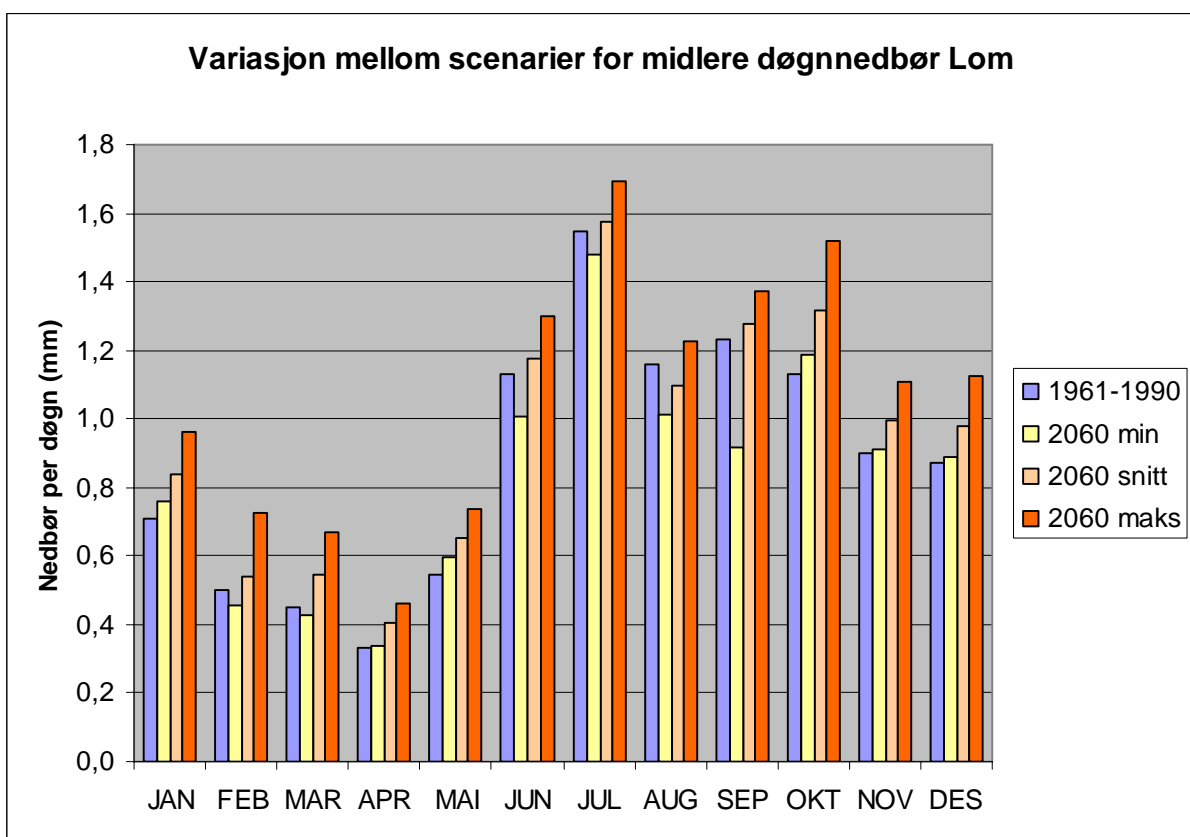
Figur 6 viser framskrivning av nedbørsintensiteten for de mest nedbørrike tredøgns-periodene. 99-persentilen viser nedbørverdien som vil overstiges i én av hundre tredøgnsperioder. Når denne verdien øker er det et uttrykk for kraftigere skybrudd i de verste regnværperiodene. Nedbørintensiteten ser ikke ut til å øke vesentlig om vinteren, men kan komme til å øke noe resten av året.



Figur 6: 99-persentil for 3-døgns nedbør i Lom framskrevet til 2025 og 2060 for de fire årstidene (DJF= desember, januar og februar osv.)

Figur 7 viser at det er til dels stor variasjon mellom de tilgjengelige nedbørscenariene for Lom. Diagrammet viser høyeste og laveste anslag for døgngnedbøren i 2060, sammen med snittet av de åtte modellene. De blå søylene representerer normalperioden 1961-1990. Særlig for høstmånedene september og oktober er det store sprik mellom de scenariene som står til rådighet. Spredningen i nedbørscenariene for Lom er likevel ikke like stor som for en del andre kommuner. Vi merker oss at for seks av årets måneder indikerer samtlige nedskaleringer en nedbørøkning, også det scenariet med laveste nedbørtall.

Én konklusjon som kan trekkes av dette materialet er at Lom må belage seg på en *usikker* klimaframtid. Det kan virke forvirrende at scenarier til dels peker i ulike retninger. Samtidig går det ikke an å hevde at noen framskrivninger er mer sannsynlige enn andre. Alle scenariene bygger på samme forutsetning om framtidige klimagassutslipp og er nedskaleringer av to anerkjente globale klimamodeller. De har dermed like stor utsagnskraft.



Figur 7: Variasjon i framskrivninger av midlere døgngnedbør i Lom 2060 basert på ekstrem- og gjennomsnittsverdiene for åtte regionale klimamodeller.

Spørsmål til kommunen:

Vi har nå presentert klimascenario for 2025 og 2060. Med den kjennskap dere har til lokalklimatiske forhold, gir det mening å presentere *ett* klimascenario for hele kommunen?

Er det sider ved det presenterte klimascenariet dere har kommentarer til eller innvendinger mot?

Endringer i naturlig sårbarhet

Med utgangspunkt i klimascenariet ovenfor skal vi nå presentere vår tolkning av hvilke følger disse klimaendringene kan få for den naturlige sårbarheten innenfor de naturskadetemaene som drøftes for Lom kommune, dvs skred og flom.

Skred

Bebyggelsen i Lom sentrum er lite truet av snøskred, men økt nedbør om vinteren tilsier at en i høyfjellet periodevis kan få større snømengder. Trenden i samfunnet tilsier at det ikke vil bli færre som oppsøker denne snøen. Utfordringene for Lom når det gjelder snøskred kan slik sett vise seg å bli større i reiselivssammenheng enn når det gjelder å sikre bebyggelsen mot skred. Vi må likevel ta et forbehold med hensyn til framtidig skredfare fordi det ikke foreligger sikre nok modelldata for vind, som i svært mange tilfeller er en avgjørende faktor ved skredutløsning. Vi kan heller ikke utelukke at temperaturendringer og nye vind- og nedbørmønstre som følge av klimaendringer kan føre til at snøskred vil opptre på lokaliteter som tidligere har vært regnet som skredsikre.

Modellresultatene sier ikke noe om konvektiv nedbør⁶, men en kan ikke utelukke at en større del av sommernedbøren kan falle under slike forhold. Slike nedbørepisoder vil gi flom og mulig massetransport uansett hvor de måtte treffe. Nedbør på høsten er ofte mer fordelt og det ventes ikke noen særlig endring i jordskred på denne årstiden.

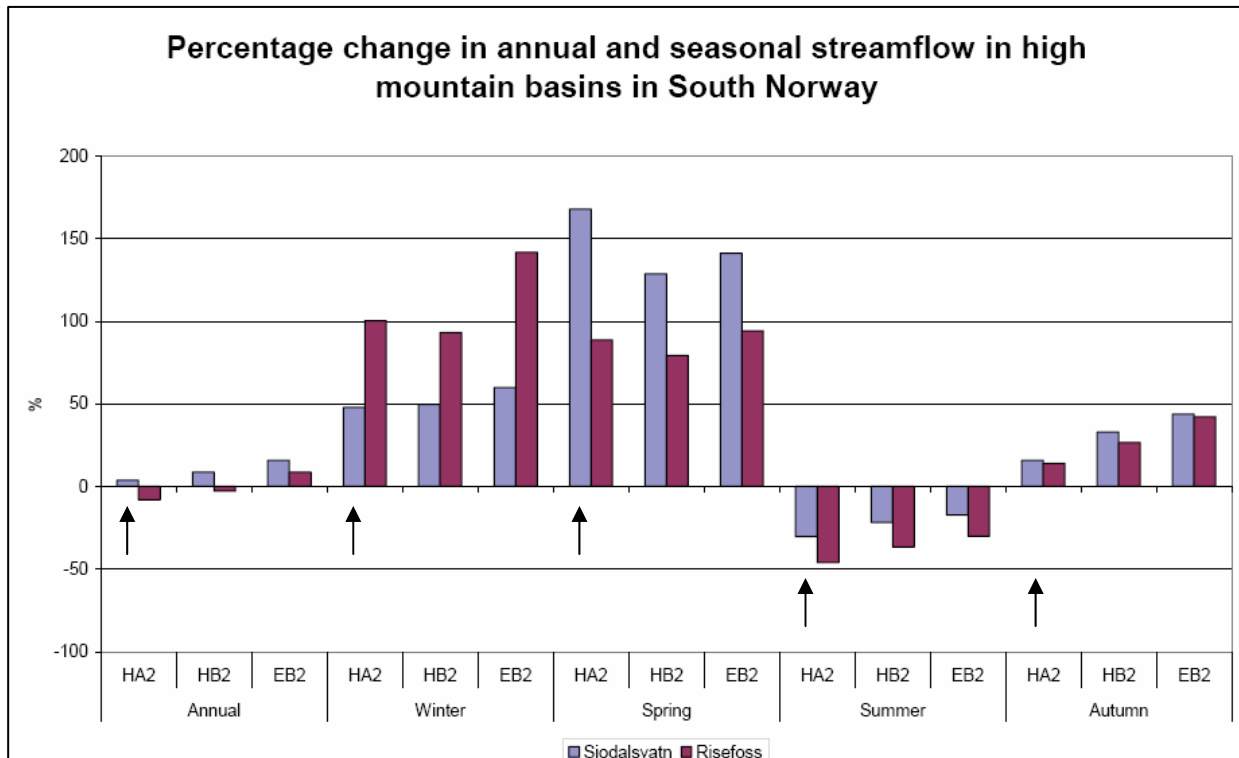
Flom

NVE og Met.no har analysert hvilken effekt klimaendringer vil ha på vassføring i norske vassdrag.⁷ Sjødalsvatnet i nabokommunen Vågå er ett av 21 nedbørsområder landet over som er analysert med hensyn til endringer i vassføring og flommønster. Sjødalsvatnet synes å være representativt også for nedbørfelt i fjellområdene i Lom, selv om fjellområdene lenger vest og nord (i Ottadalen) er noe mer eksponert for nedbør fra vest. Nedbørfeltet har gjennomsnittshøyden på 1467 moh (fra 940 til 2362 moh) og domineres av fjellområde (71%), med isbre og innsjø som nest viktigste naturtype (9% hver).

Figur 8 viser at gjennomsnittlig årlig vassføring i nedbørfeltet til Sjødalsvatnet ikke er ventet å endre seg vesentlig mot slutten av dette århundret sammenlignet med kontrollperioden 1961-1990 (verdien "annual" til venstre i diagrammet). Når framskrivningen splittes opp i årstidsdata får vi til dels store endringer: Basert på utslippsscenario A2 viser framskrivningen 50 prosent økning i vintervassføringen og 160 prosent økning om våren. Om sommeren er vassføringen ventet å gå ned med ca 30 prosent, mens høsten viser en mer moderat økning på 15 prosent. Den store økningen om våren og reduksjonen om sommeren henger sammen med tidligere snøsmelting enn i kontrollperioden, da snøsmelteflommen som regel kulminerte i juni. Snøsmelteflommen er som regel den største årlige flommen i alpine områder i Sør-Norge, men kraftige regnflommer kan forekomme på sensommeren. Framskrivningen til NVE/Met.no viser en svak *reduksjon* i størrelsen på flommer i nedbørfeltet til Sjødalsvatnet i løpet av dette århundret. 5-, 10- og 20-årsflommer er ventet å bli ca 5 prosent mindre i 2071-2100 sammenlignet med 1961-1990. Tilsvarende tall for 50-årsflommer viser ca 2 prosent reduksjon.

⁶ Konvektiv nedbør er kraftig nedbør (gjerne tordenbyger) som oppstår når lufta nær bakken blir sterk oppvarmet, stiger til værs og kondenseres til nedbør i høyere luftlag. I Norge opptrer konvektiv nedbør ofte i innlandet på varme sommerdager.

⁷ Roald, L. A., S. Beldring, et al. (2006). *Climate change impacts on streamflow in Norway*. Consultancy report A. Oslo, Norwegian Water Resources and Energy Directorate and Norwegian Meteorological Institute.



Figur 8: Prosentvis endring i års- og årstidsvassføring i nedbørfeltet til Sjordalsvatn, Vågå, fra 1961-1990 til 2071-2100. Kolonnene som representerer Sjordalsvatn og det utslippsscenariet vi bygger på i denne rapporten (A2) er markert med piler. Fra Roald et al., 2006:32.

I tabellen under har vi oppsummert diskusjonen ovenfor i form av momenter som taler for bedring/forverring av naturskadesituasjonen.

Tabell 2: Antatte konsekvenser av klimaendringer for naturskadesituasjonen i Lom.

Bedring av situasjonen	Forverring av situasjonen
	Høyere sommertemperatur taler for hyppigere tilfeller av konvektiv nedbør om sommeren, uten at det er belegg for dette i scenariene som foreligger. Dette kan i så fall gi opphav til flere flomskred.
	Mer vinternedbør kan gi flere perioder med store snømengder og økt snøskredfare i fjellet.
Vårflommen i høyfjellsvassdrag inntreer tidligere på våren.	Selv om vårflommen opptrer tidligere vil økte snømengder i fjellet trolig føre til at vårflommen opprettholdes omtrent på dagens nivå.

Spørsmål til kommunen:

Er det deler av vår framstilling av endringer i naturlig sårbarhet dere har kommentarer til eller er uenige i?

Samfunnsscenario

Etter å ha presentert klimascenarier for Lom vil vi nå se nærmere på to såkalte samfunnsscenarioer for kommunen. Men hva innebærer det vi kaller et *samfunnsscenario* eller *scenario for samfunnsutvikling*? Enkelt fortalt er et samfunnsscenario en framtidshistorie, en fortelling som beskriver hvordan det *kan* gå et visst antall år inn i framtida. Ofte bruker vi scenarier til å utforske "mulighetsrommet." Et samfunnsscenario kan gjerne nyttiggjøre seg av modellberegninger, men kjennetegnes ellers av at det trekkes inn ulike *kvalitative* aspekter som har betydning for utviklingsforløpet. Det typiske for en samfunnsscenarioanalyse er at den har bearbeidet en rekke kvantitative og kvalitative data, og brukt disse på en konsistent måte i en framtidshistorie. Scenarioskriving er slik en metode for å holde sammen kunnskap fra flere fagfelt, og det fremste metodekravet er at utvelgelsen av fakta og etableringen av årsaksforhold skjer på en logisk og sammenhengende måte. Samfunnsscenarioene blir best når de baserer seg på tilgjengelig empirisk og teoretisk kunnskap om demografi, økonomi, infrastrukturer, regional utvikling, osv. Det er likevel alltid en fare for at scenarioforfatteren framstiller en framtidstilstand som hun syns er ønskelig, men som ikke er like troverdig for leseren. Troverdigheten økes imidlertid ved at faglig innsikt legges til grunn – og at scenariet er ærlig nok til å ta med seg bivirkninger og uønskede aspekter ved utviklingen.

Samfunnsscenarioene vi her skal presentere er skrevet av Tor Selstad. Selstads scenario er bygd rundt et system bestående av følgende elementer: (1) **befolkningen**, (2) **arbeids- og næringsliv**, (3) **bosetting og bygde strukturer** og den generelle (4) **mentalitet** i epoken. I bunnen for scenariene ligger kvantitative data om folketallsutvikling hentet fra Statistisk sentralbyrå. Valget av befolkning som det sentrale elementet bygger på blant annet på vurderingen at mennesker og såkalt *humankapital* er den viktigste faktoren når det gjelder næringslivsutviklingen i dette århundret. De valgene folk flest gjør kan få stor betydning og derfor blir det ifølge Selstad viktig å forstå også innbyggernes mentalitet.

Som klimascenarioene vi tidligere har presentert, er også samfunnsscenarioene laget for årene 2025 og 2060. Vårt første samfunnsscenario er altså ett av mange mulige scenarier for hvordan Lom kan se ut i 2025. Tor Selstad er opptatt av at scenarioskriving ikke bare innebærer å se framover, men at det også er nødvendig å beherske samtiden og forstå historien for å kunne si noe meningsfullt om framtiden. Derfor starter vårt kommunesenario for 2025 med noen historiske betraktninger om Lom:

Samfunnsscenario 2025: Lom – periferibygd som tynnes ut

Andre etappe i vår topografiske reise anno 2025 går til Lom. Det er et stort sprang fra Østlandets nye sentrum til den innlandske periferien – vekk fra strandkanten og opp mot fjellet. Loms senter – Fossbergom – er som en alpelandby som vokter porten til fjellheimen og nasjonalparkene. Har det gitt bygda vekst og livsstyrke?

Historie

Kommunens høydepunkt var antakelig syttitallet, da befolkningsnedgangen ble kraftig oppbremset. Det så ut til at bosettingen ville bli "konsolidert", som man kalte det. Men femti år seinere må vi fastslå at dette var et blaff. Den sterke veksten i offentlig tjenesteyting kunne ikke fortsette i det uendelige

Det kan diskuteres om det er bevisste strategier som har formet Lom, men kommunen har i alle fall hatt en usvikelig tro på at det nytter med aktivt "tiltaksarbeid" for å trekke til seg nye arbeidsplasser og innbyggere. På åttitallet handlet det i stor grad å få fart på næringene, på nittitallet og nulltallet skiftet man perspektiv og satset på nye innbyggere. På nittitallet ble også tiltaksarbeidet regionalisert under Nord-Gudbrandsdal regionråd. Men noen kommunefusjon har over hodet ikke kommet på tale!

Et uttynningssamfunn

Det er et typisk uttynningssamfunn vi har med å gjøre. Faktisk har kommunen mistet hver tiende innbygger på tjuve år, først og fremst pga. fraflytting. Flyttetapet er naturligvis et stort problem, men ikke helt uten lyspunkter. Når generasjonen fra etterkrigstida i stor grad ha forlatt bygda, blir eldrebølgen anno 2025 markant lavere. 33 prosent flere eldre i den tredje alder er relativt sett langt færre enn i landet som helhet, og dermed vil også den fjerde alder bli mindre belastende. For øvrig er det nedgang i alle aldersgrupper.

To av tre lomværer bor spredt. Tettstedet Fossbergom – kommunens soleklare sentrum – må karakteriseres som en svært liten bygdeby. Den har i seg selv ikke noen urban dynamikk som kunne demme opp mot utflytting. De som kommer til Lom kommer ikke for å bo i kvasiurbane tettsteder, men søker mot den virkelige landsbygda – og naturen rundt. Befolkningsnedgangen fordeler seg derfor noenlunde jevnt på tett og spredt.

Tabell 3: Befolkningsviklingen i Lom 2005-2025.

Lom	2005	2025	2025		Endring absolutt	Lom realtivt	Endring Norge
			Andel	Indeks			
Aldersfordeling:							
0-20	585	420	18,9	0,8	165	-28 %	1 %
20-66	1 450	1 290	58	1	16	-11 %	11 %
67-80	276	366	16,5	1,3	90	33 %	63 %
80-	156	148	6,7	1,4	8	-5 %	16 %
Etnisitet:							
Nordmenn	2 405	2 114	95,1	1	291	-12 %	14 %
Innvandrere	62	110	4,9	0,7	48	77 %	8 %
Bosetting							
Tettsted	806	735	33	0,4	71	-9 %	21 %
Spredt	1 661	1 489	67	4	172	-10 %	-15 %
Befolkning	2 467	2 224	100	1	243	-10 %	13 %
Yrkesbefolkning	1 327	1 174	100	1	153	-12 %	11 %

Lom har en liten innvandrerbefolkning, og den består i større grad av europeere enn fremmedkulturelle. Integrasjonen har derfor stort sett gått greit. I en periode rekrutterte man flere innflyttere enn det var arbeidsplasser til, og det ga et lite tilbakeslag. Strategien med å rekruttere nye innflyttere har fått mange til å vurdere Lom som tilflyttingssted, men når arbeidsplassene ikke er der, blir det likevel ikke noe av innflyttingen.



FIGURFORKLARING:

- CBD
- Tettsted
- Vei, veinr.
- Jernbane
- Elv
- Vann
- Flyplass
- Industri

Figur 9: Lom kommune

Næringsliv i kontraksjon

Næringsutviklingen har vært mer negativ en befolkningsutviklingen. Alle næringssektorene unntatt primærnæringene går tilbake. At jordbruk og skogbruk er i framgang er selvsagt gledelig, for her er selv marginale bidrag til jobbtilbudet vesentlig. Sterkest nedgang finner vi i varehandelen og reiselivet. Fossbergom har et forholdsvis smalt spektrum av butikker og servicetilbud, og dermed blir handelslekkasjene store.

Reiselivstilbudet må karakteriseres som lite men godt, men uten det omfanget som kunne gjøre det til en ny basissektor. Om Lom kan karakteriseres med stillhet og ro er ikke det noen ulempe, men tvert om et attraktivt trekk. Man kommer ikke til Lom for å spille på casino eller delta i after ski aktiviteter på hotellet. Det er kvaliteten som appellerer.

I sum går derfor antall arbeidsplasser tilbake, faktisk med mer enn 12 prosent på tjue år, men sysselsettingen gå omtrent like mye fram på landsbasis. Også den offentlige sektoren svikter når befolkningen går tilbake.

Tabell 4: Næringsutviklingen i Lom 2005-2025.

Lom	2005	2025	2025		Endring Lom		Endring Norge
			Andel	Indeks	absolutt	relativt	
Jordbruk, skogbruk og fiske	199	215	18,3	7	16	8 %	-16 %
Olje- og gassutvinning, rørtransport					-		
Industri og bergverksdrift	112	97	8,3	0,9	15	-14 %	-12 %
Kraft- og vannforsyning	3	2	0,2	0,3	1	-18 %	-5 %
Bygg og anlegg	133	124	10,6	1,7	9	-6 %	-1 %
Varehandel, hotell og restaurant	286	215	18,3	1	71	-25 %	8 %
Samferdsel	107	105	8,9	1,5	2	-2 %	-3 %
Finans og forretningsmessig tjenesteyt.	70	63	5,4	0,3	7	-9 %	36 %
Øvrig privat tjenesteyting	60	58	4,9	0,6	2	-3 %	23 %
Offentlig sektor	357	295	25,1	0,8	62	-18 %	15 %
Arbeidsplasser	1 327	1 174	100	1	153	-12 %	11 %

Spredt tettsted og spredtbodd befolkning

Kommunenes *bygde strukturer* er svært enkle sammenlignet med i større byer. Kommunenes eneste tettsted er lite, og er i grunnen ganske spredt. De aller fleste bor på gårder, byggetomter på gårder, eller i små boligfelt. Riksveier og fylkesveier binder bygdene til senteret.

Langs dalføret er Rv 15 hovedveien, med sideveier opp til fjellet. Fra fjellet går det også kraftlinjer fra kraftstasjoner. Om vannkraft er en kjærkommen inntekt når skatter og overføringer svikter, er det likevel få som vil ha flere master nedover Ottadalen.

Loms mentalitet er – i likhet med store deler av Nord-Gudbrandsdalens – preget av en vernekultur. Vi snakker da ikke bare om moderne kultur- og miljøvern, påført dalen fra Miljøverndepartementet og Fylkesmannens miljøvernavdeling; vi snakker også om en dypt nedfelt bygdekultur. Den viderefører en stolthet over bygda, bygningene, språket, maten. Den holder altså tradisjonene til live, men godtar definitivt også modernisering og utvikling.

Vi har sett nedgang både i befolkning og sysselsetting i Lom, men det er i seg selv ikke noe bevis på at strategiene har vært mislykte – det kunne jo vært enda sterkere nedgang uten tiltakene! Lom har nytt godt av den generelle dreiningen mot kvalitet, innhold, kultur som kom rundt århundreskiftet. Stedenes visuelle inntrykk er ikke likegyldig lenger, og Lom og Fossbergom står fram som et eksempel. Det er heller ikke likegyldig hvordan man tar vare på bygningsmiljøet eller hvordan de lokale landbruksproduktene foredles til mat. Når slike mentalitetsskift nedfelles i befolkningen kan det utgjøre en kraft langt sterkere enn lokale og regionale strategier.

Lomværene tror på sine miljøkvaliteter, men de er heller ikke uberørte av naturens nye luner. I 1938 gikk elva over sine bredder og forårsaket stor skade. I nyere tid er det ras over Rv 15 som har skapt frykt for klimaendringer. Kommunen er kjent for sine initiativ for å tilpasse seg det nye værslaget. Likevel: Når flom og ras kommer, er man aldri godt nok forberedt.



Figur 10: Lom 1938.

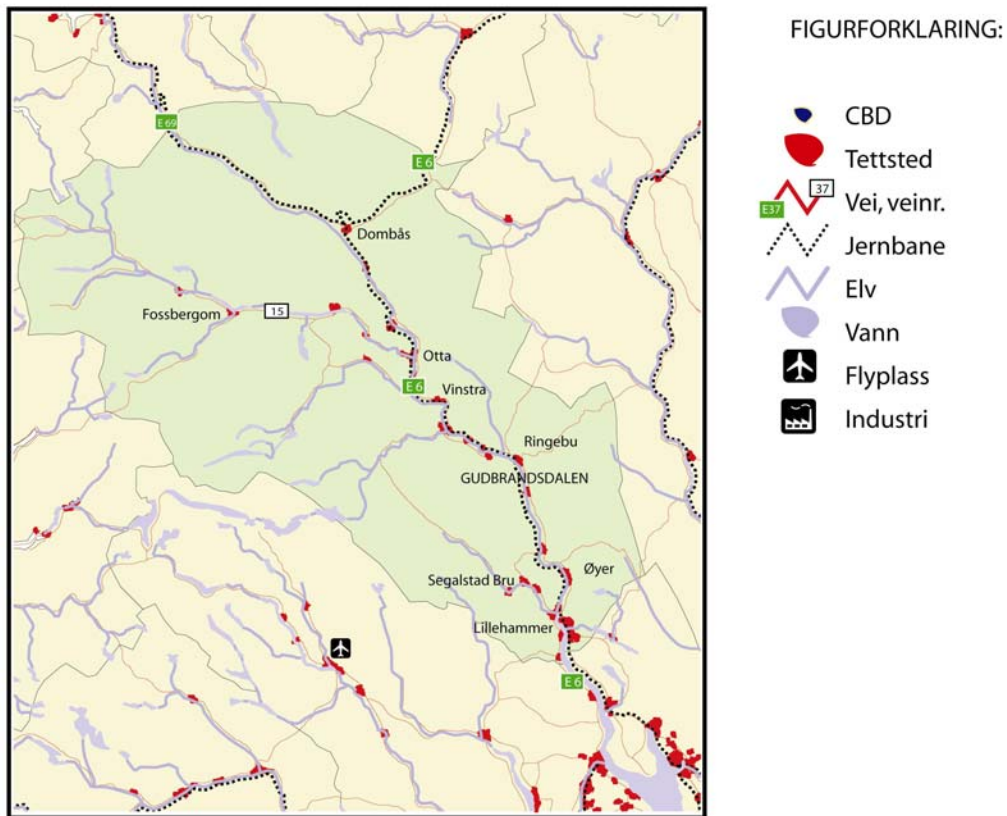
Samfunnsscenario 2060: Gudbrandsdalen – en glemt periferi

I dette samfunnsscenarioet for Lom er tidsperspektivet utvidet med 35 år, fra 2025 til 2060. Dette innebærer at framskrivninger for befolkning og næringsliv ikke er tilgjengelig på kommunenivå, slik tilfellet er for 2025, men må løftes opp på et nivå som Statistisk sentralbyrå omtaler som "storregion". For Loms vedkommende dreier det seg om storregionen Gudbrandsdalen, jf kart nedenfor.

Vi har tidligere besøkt Lom, en typisk landbrukskommune i Gudbrandsdalen, altså ikke spesielt vekstkraftig. Med Lom og andre kommuner i Nord- og Midt-Gudbrandsdalen har det gått tilbake fram mot 2060. Da har vi flyttet blikket fra det lokale til det regionale nivået, nærmere bestemt storregionen Gudbrandsdalen. Rent topografisk er også Gudbrandsdalen en "umulig" storregion⁸ som strekker seg mer enn 150 km fra nordvest til sørøst. Der ligger Lillehammer, som i utgangspunktet er regionens senter. Fra Lillehammer til Oslo er det omtrent like langt som til Lesja.

Dette har vært en typisk agrarregion, men dens spesialisering i jordbruk og skogbruk er i 2060 ikke påfallende sterk (for eksempel sammenlignet utpregede landbruksregioner som Innherred). Det har i løpet av de siste tretti årene vært en ny halvering av sysselsettingen i landbruket. En stor del av industrien har vært meierier, slakterier, sagbruk og treforedlingsbedrifter som mottar råvarer fra landbruket. Denne industrien er også kraftig desimert i 2060, ikke fordi råvaretilgangene er blitt dårligere. Det som skjer er en kraftig konsentrasjon på nasjonal og overnasjonal basis (Skandinavia og Europa)

⁸ En fusjon av de økonomiske regionene Lillehammer, Midt-Gudbrandsdal og Nord-Gudbrandsdal.



Figur 11: Gudbrandsdalen

Egentlig snakker vi her om en region som aldri ble tungt industrialisert, bortsett fra i Lillehammer. Derfor oppnår industrien til sammen en lokaliseringkvotient (LQ) på bare 0,5 i 2060, altså en underrepresentasjon til det halve av landets nivå i sektoren. Nedgangen har vært temmelig konstant de siste tretti årene fram til 2060. Til gjengjeld er andre vare produserende sektorer som kraft/vannforsyning og bygg/anlegg store sektorer med dynamikk.

Tabell 5: Sysselsetting i næringer i Gudbrandsdalen 2030-2060

Gudbrandsdalen	Sysselsatte			Tap/gevinst		
	2030	2060	LQ 2060	Endring 2030-60	Realtivt	Arb.pl.
Næringer						
Jordbruk, skogbruk og fiske	1590	717	1,03	-0,55	-0,39	-619
Industri, olje- og gassutvinning	2055	1 369	0,53	-0,33	-0,22	-451
Kraft- og vannforsyning	456	460	2,73	0,01	0,05	23
Bygg og anlegg	2900	2 946	1,52	0,02	0,02	60
Varehandel, hotell, restaurant	7118	7 708	1,32	0,08	0,02	162
Samferdsel	1177	859	0,47	-0,27	-0,25	-289
Finans/forretningstjenester	3251	4 220	0,72	0,3	0,07	212
Øvrig privat tjenesteyting	2422	2 532	0,83	0,05	-0,11	-275
Offentlig sektor	12 035	13 389	1,25	0,11	0,00	-9
Arbeidsplasser	33 004	34 198	1	0,04	-0,04	-1185

Regionen er til gjengjeld dynamisk i en rekke nyskapende servicesektorer. Varehandel, hotell og restaurant er solid overrepresentert, og veksten er god. Lillehammer og Midt-Gudbrandsdal har viktige reiselivsdestinasjoner som har vært i støtet. Gudbrandsdalen er en reiselivsregion som fortsatt nærmest kan garantere snø om vinteren.

Takket være Lillehammer skårer Gudbrandsdalen ganske høyt innen de fleste tjenestenæringene, og særlig er offentlig sektor viktig. Lillehammer og Sør-Gudbrandsdalen er faktisk en av de regionene i landet som er sterkest avhengig av stat og kommune. Det er et administrasjonssenter for fylkeskommune og regional stat, for vegvesen

og andre sektorer, for forsvaret med mer. Dessuten er det en viktig høyskoleby. Det skaper nærmest automatisk en fortsatt vekst.

For Gudbrandsdalen som helhet er Lillehammers suksess et statistisk fenomen som i noen grad oppveier nedgangen ellers i dalføret. Lillehammer er naturligvis til en viss grad tilpendlingsmål for døler ellers, men med avtakende styrke nordover. På mange måter er Gudbrandsdalen (og andre utkanter i indre Østlandet) *glemte* periferier. Gudbrandsdalen får ikke gjennomslag i nasjonale media i samme grad som Nord-Norge og Vestlandet, men statistikken viser at utkantproblemene ikke er noe mindre. Så lenge en kommune ligger på Østlandet har den oddsene i mot seg i den nasjonale distriktsdiskursen. Lillehammer blir heller ikke mye å støtte seg på når byen mer vender seg mot de urbane naboregionene rundt Mjøsa – en idé om en Mjøsby som kan stå imot trykket fra Oslo.

Spørsmål til kommunen:

Er det deler av vår framstilling i kapittelet om samfunnsscenario som dere har utfyllende kommentarer til, både med hensyn til indre logikk i framstillingen, og ønskelighet og realisme ved scenariet?

Samfunnsscenariet for 2025 har en lengre tidshorisont enn kommuneplanen, men ligger likevel ikke lengre fram i tid enn at en kan gjøre sammenligninger mellom disse. Hvilke grunnleggende forskjeller i samfunnsutvikling kan man lese ut av 2025-scenariet og gjeldende kommuneplan, evt. andre planer med lang tidshorisont (næringsplan o.l.)?

Dersom langsiktige plandokumenter og 2025-scenariet peker i ulike retninger, hvilke forklaringer ser dere på dette?

Drøfting av sårbarhet for naturskade

Vi har nå lagt fram scenarier for henholdsvis klimaendringer og samfunnsendringer for Lom i årene 2025 og 2060. Nå blir utfordringen å se disse scenariene i sammenheng og drøfte hvordan de mulige endringene kan påvirke utfordringene med naturskade i kommunen. Er det trekk ved det samfunnet vi beskriver i 2025 og 2060 som kan få innvirkning på sårbarheten for naturskade i kommunen? Og er det mulig å trekke noen konklusjoner fra de klima- og samfunnsendringene vi har beskrevet?

La oss med en gang slå fast at det er et vanskelig terreng vi nå beveger oss inn i, og det er ikke gitt at vi ender opp med entydige svar. Vi mener likevel det er viktig at vi gjennomfører det tankeeksperimentet det innebærer å prøve å forutse hva endringer av samfunn og klima i kombinasjon kan få å si for det enkelte lokalsamfunn.

På dette stadiet har vi ikke ønske om å presentere "konklusjoner" av noe slag, men snarere invitere til en diskusjon internt i kommunen om hvilke utfordringer man kan lese ut av de presenterte scenariene. Som hjelp til en slik diskusjon har vi laget en tabell som kombinerer de aktuelle naturskadetema (skred og flom) med de fire elementene som samfunnsscenarioet bygger på. For samfunnsendringene er det tatt utgangspunkt i scenarioet for 2025. Elementene om naturskade er hentet fra konklusjonene fra klimascenariodelen som gjelder i tidsrommet fram mot 2060, uten å skille eksplisitt mellom 2025 og 2060. I denne matrisen har vi fylt inn forslag til spørsmål som diskusjonen kan ta utgangspunkt i, men vi vil understreke at det er verdifullt om gruppa kommer fram med egne problemstillinger som kanskje oppleves som mer relevante enn de vi har presentert.

Tilbakespill fra kommunene vil bli bygd inn i vår endelige drøfting i sluttrapporten fra prosjektet.

	Skred	Flom
	<ul style="list-style-type: none"> - Kan få flere flomskred som følge av økning i konvektiv nedbør pga. høyere sommertemperatur - Mer vinternedbør kan føre med seg store snømengder og økt snøskredfare i fjellet 	<ul style="list-style-type: none"> - Vårflommen i høyfjellsvassdrag inntreer tidligere på våren og vil trolig bli mindre enn i dag - Kan få økning i flomskred som følge av konvektiv nedbør om sommeren
Befolkning <ul style="list-style-type: none"> - Fraflyttingssamfunn og nedgang i alle aldersgrupper - Moderat aldersbølge - Liten innvandrerbefolkning - stort sett europeere. 	Kan et stempel som fraflyttingssamfunn gjøre det vanskeligere å skaffe statlig støtte til naturskadesikringsprosjekter?	
Arbeids- og næringsliv <ul style="list-style-type: none"> - Negativ næringsutvikling - Nedgang i varehandel og reiseliv, men fokus på "kvalitetsturisme". - Liten oppgang innenfor jordbruk og skogbruk 	Kan styrkingen av ressursbaserte næringer medføre en ivaretagelse av kunnskap om lokale naturforhold – som igjen kan gi grunnlag for bedre arealdisponering i kommunen?	
	Vil økt fare for snøskred i fjellet skape utfordringer for vinterturismen?	
Bosetting og bygde strukturer <ul style="list-style-type: none"> - Spredt bosetting, Fossbergom mangler urban dynamikk - Gårdsbosettinger og mindre boligfelt - Riksveier og fylkesveier binder bygdene sammen - Kraftlinjer fra fjellet 	Vil kravet til effektive kommunikasjonsårer kunne gå på bekostning av hensynet til skred- og flomsikkerhet?	
	Vil et spredt bosettingsmønster føre til opprettholdelse og utviding av bebyggelse i flom- og skredutsatte områder?	
Mentalitet <ul style="list-style-type: none"> - Vernekultur - Bygdekultur, stolthet over bygda. - Kvalitet, innhold og kultur - Ivaretagelse av bygningsmiljøet 	Kan forventning om regularitet og normalitet i samferdsel øke faren for at veier holdes åpne i perioder med økt flom- og skredfare?	
	Kan bevissthet rundt ivaretagelse av bygningsmiljøet lede til økt fokus på klimaendringer og sikring mot naturskade?	

Kommunens evne til å håndtere naturskade

Til nå har vi presentert scenarier for klima- og samfunnsendringer for henholdsvis år 2025 og år 2060. I denne avsluttende delen vil vi se nærmere på kommunens evne til å håndtere naturskade. Da tenker vi ikke først og fremst på krisehåndtering, men på kommunens evne til å drive forebyggende arbeid. Hvilket juridisk ansvar ligger på kommunene når det gjelder sikringstiltak og forebygging mot naturulykker, og hvilke rammebetingelser må kommunen forholde seg til på dette området? Samtidig henger forebyggingsarbeid også sammen med *erstatningsansvar* siden eventuelle endringer i erstatningsordninger kan komme til å påvirke kommunenes prioritering av det forebyggende arbeidet. Det er derfor nyttig å se på i hvilken grad kommunene i dag kan holdes økonomisk ansvarlige ved erstatningsoppgjør etter naturskade.

I denne avsluttende delen av rapporten ser vi ikke lenger kun framover, men åpner for en vurdering av dagens situasjon i kommunene. Samtidig er det viktig å ta høyde for hvordan de framtidige naturskadeutfordringene vi har skissert tidligere i notatet kan komme til å stille nye krav til kommunen som institusjon. Vi oppfordrer derfor kommunene til å ta drøftingene rundt *framtidige* klima – og samfunnsutfordringer med inn diskusjonen om kommunenes rammebetingelser slik de er *i dag*.

Kommunen som plan- og bygningsmyndighet

Kommunen har som plan- og bygningsmyndighet hovedansvaret når det gjelder sikring og forebygging av naturskader. Naturskadeloven plikter kommunen til å treffe forholdsregler mot naturskader slik som bestemt i plan- og bygningsloven. Naturskadeloven pålegger altså kommunen et generelt ansvar for å sikre potensielle fareområder og det er i utgangspunktet kommunen som skal dekke utgiftene ved sikringstiltak. I en del tilfeller kan kommunen kreve utgifter refundert av grunneier, men denne refusjonsbestemmelsen har så langt vært lite benyttet i praksis. Når det gjelder støtteordninger til kommunale sikringstiltak har Statens naturskadefond en liten post avsatt til slik finansiering. Tilskudd gis fortrinnsvis til kommuner med dårlig økonomi og stort sikringsbehov. Det gis tilskudd begrenset oppad til 80 prosent av de budsjetterte kostnadene, resten må garanteres av kommunen. NVE forvalter midler til sikring som er bevilget over statsbudsjettet og har en ordning der det kan søkes om bistand. NVE har ikke et pålagt ansvar for dette, men kan gi bistand til sikringstiltak mot flom, erosjon og skred. Siden 2004 har Statens landbruksforvaltning på oppdrag fra Landbruks- og matdepartementet evaluert hele naturskadeordningen, inklusive erstatningsdelen; en gjennomgang som skal lede til et forslag til ny naturskadelov. Vurderingen gjelder blant annet hvilke skadetyper ordningen skal omfatte og avgrensinger i forhold til andre lovområder.

Etter dagens plan- og bygningslov § 25-5 er kommunene ansvarlige for å hindre eller stille krav til utbygging i fareområder. Dette vil si at kommune plikter å regulere områder som kan være utsatt for naturskade som fareområder. Pbl § 68 gir kommunen et spesielt ansvar for oppmerksomhet overfor naturskader når de behandler byggemeldinger og dele- og byggesøknader. Hvis kommunen har konkret kunnskap om at det foreligger fare som kommer inn under § 68, skal søknad avslås og sikringstiltak påbys. Deretter blir det søkerens ansvar å dokumentere at fare ikke foreligger eller at nødvendig sikring blir gjort. Det er søkeren selv som må engasjere konsulenthjelp for å avklare sikringstiltak, mens kommunen skal kontrollere at sikringen er tilstrekkelig.

Regjeringen la 15. februar 2008 fram forslag til ny plandel i plan- og bygningsloven⁹, som ventelig skal tre i kraft 1. juli 2009. I loven gjøres det flere endringer som kan få konsekvenser for kommunen sitt arbeid med forebygging av naturskade. En av lovendringene innebærer et krav om *risiko- og sårbarhetsanalyser* (ROS) i arealplanlegging. I dag er det anbefalt at beredskapshensyn innarbeides i arealplaner gjennom bruk av ROS-analyser, men slike analyser er ikke lovhjemlet etter dagens regelverk. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gjennomfører årlig en undersøkelse om status for samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene. Kommuneundersøkelsene fra 2006 og 2007 viser at kun ca. en av fire norske kommuner har gjennomført en ROS-analyse på arealbruk de siste fire årene. I proposisjonen til ny pbl er det i § 4-3 fastsatt at kommunen som planmyndighet skal *påse* at risiko- og sårbarhetsanalyser gjennomføres i planområdet, eller de

⁹ Ot. Prp 32 (2007-2008): <http://www.regjeringen.no/nn/dep/md/Dokument/Proposisjonar-og-meldingar/Odelstingsproposisjonar/2007-2008/Otprp-nr-32-2007-2008-/9.html?id=500646>

skal selv gjennomføre en slik analyse. Områder med fare, risiko eller sårbarhet skal etter den nye loven § 11-8 avmerkes i kommuneplanens arealdel som *hensynssoner*. Til disse hensynssonene skal det høre med retningslinjer og bestemmelser for bruk av areal, som ivaretar de aktuelle fare- og risikohensyn i området. Hensynssonene som er fastsatt i kommuneplanens arealdel skal etter § 12-6 være grunnlag for utarbeidelse av reguleringsplan. I reguleringsplanen kan kommunen enten videreføre hensynssonene fra kommuneplanens arealdel, eller innarbeide hensynet i arealformål og bestemmelser. Ved framleggingen av lovforslaget la regjeringen vekt på at den nye planloven vil styrke hensynet til miljø og klima. Miljøvernminister Erik Solheim uttalte blant annet at "den nye loven gir lokale myndigheter muligheten til å møte klimautfordringene (...)".

Kommunens erstatningsansvar

Tidligere utredninger har vist at det eksisterer til dels sprikende oppfatninger om hvorvidt kommunene kan bli økonomisk erstatningspliktige som følge av mangelfull utførelse av rollen som plan- og bygningsmyndighet. I Norge har man en todelt ordning når det gjelder erstatning ved naturskade: *Naturskadeerstatning* ytes av Statens naturskadefond i samsvar med *naturskadeloven* som erstatning for skade på verdier som ikke kan forsikres. *Naturskadeforsikring* er del av den lovpålagte brannforsikringen og innebærer at alle bygninger og løsøre automatisk er forsikret mot naturskade. Ordningen er regulert av *naturskadeforsikringsloven* og administreres av *Norsk Naturskadepool*. Når det gjelder kommunenes erstatningsansvar har den skadelidtes forsikringsselskap etter loven krav på regress fra skadevolder. Et vilkår for slik regress er at forsikringsselskapet allerede har utbetalt en forsikringssum til den skadelidte.

Det finnes ingen fullstendig oversikt over regressaker som gjelder naturskade som har vært ført mot norske kommuner fra forsikringsbransjens side. En gjennomgang av tidligere dommer viser at utfallet har gått begge veier, dvs. både "for" og "imot" kommunene. Av sakene finner man flere der kommuner har stått tiltalt etter pbl § 68, for å ha gitt byggetillatelse i fareområder. Blant nyere saker finner man dem som omhandler såkalt "urban flom" og kommunen som eier av avløpsnett. Tall fra forsikringsbransjen viser at regn er den desidert viktigste kilden til skader og at vannskader utgjør en stor, og økende, andel av forsikringsutbetalingene. Omfattende ødeleggelse kan bli følgen når avløpsledninger er underdimensjonerte eller tilstoppet og det kommer store mengder nedbør. Naturskadeforsikringsloven har blitt forstått slik at den ikke omfatter vannskade ved flom som følger av at ledningsnettet i en by blir overbelastet og forårsaker tilbakeslag i avløpsnettet. I 2001 ble kommunens ansvar som ledningseier skjerpet ved ny § 24a i forurensningsloven. Tidligere hadde ikke ledningseier objektivt ansvar for oversvømmelser ved ekstraordinære nedbørsmengder. I 2007 falt det imidlertid to oppsiktsvekkende dommer i saker som involverte kommunen som ledningseier. I mars 2007 frikjente høyesterett Stavanger kommune i en sak som en huseier og forsikringsselskapet If reiste mot kommunen etter tilbakeslagsskader ved en nedbørshendelse i 2003. Kjennelsen bygde på at Stavanger kommune i sitt sanitærreglement har en bestemmelse om ansvarsfraskrivelse ved oversvømmelse etter nedbør som overstiger forutsetningene for dimensjonering av kommunale avløpsledninger. Senere samme år ble Fredrikstad kommune i Borgarting lagmannsrett frifunnet fra erstatningskravene rettet mot dem etter en ekstremnedbørshendelse i 2002 som medførte skader på hundrevis av eiendommer. Flertallet i lagmannsretten la til grunn at regn- og flomhendelsen måtte anses som en *force majeure* situasjon, ettersom den ble vurdert til å ha et gjentakintervall som oversteg 50 år. Dette innebar at Fredrikstad kommune ikke ble vurdert som objektivt ansvarlig for skadene som regnet og flommen medførte. Disse dommene ble i etterkant omtalt som en viktig seier for kommunene. Samtidig har flere meldt en forundring over denne typen "frikjening" av kommunene. Forsikringsbransjen varsler som mulig konsekvens at selskaper kan komme til å prise seg ut i kommuner som er utsatt for vannskader. En annen løsning kan bli premiering av kommuner som tar det forebyggende arbeidet på alvor. Gjensidige er et av selskapene som i dag er med å finansiere sikringstiltak i enkelte kommuner for å forebygge det som for forsikringsselskapet utgjør de mest kostbare skadene.

Spørsmål til kommunen:

Har kommunen i dag tilstrekkelig kunnskap, administrativ kapasitet og økonomiske ressurser til å arbeide med forebygging av skred og flom?

Er ansvarsfordelingen tilstrekkelig avklart når det gjelder forebygging av disse typene naturskade?

Kan kommunen peke på noen klare hindringer når det gjelder forebygging av slik naturskade?

Innebærer forslaget til ny plandel av plan- og bygningsloven etter deres oppfatning en forbedring i forhold til noen av spørsmålene vi her har reist?

Ser dere behov for endringer i rammebetingelsene for kommunenes arbeid med forebygging av naturskade, som lovendringer (ut over ny pbl), endring i ansvarsfordeling, støtteordninger etc.?