

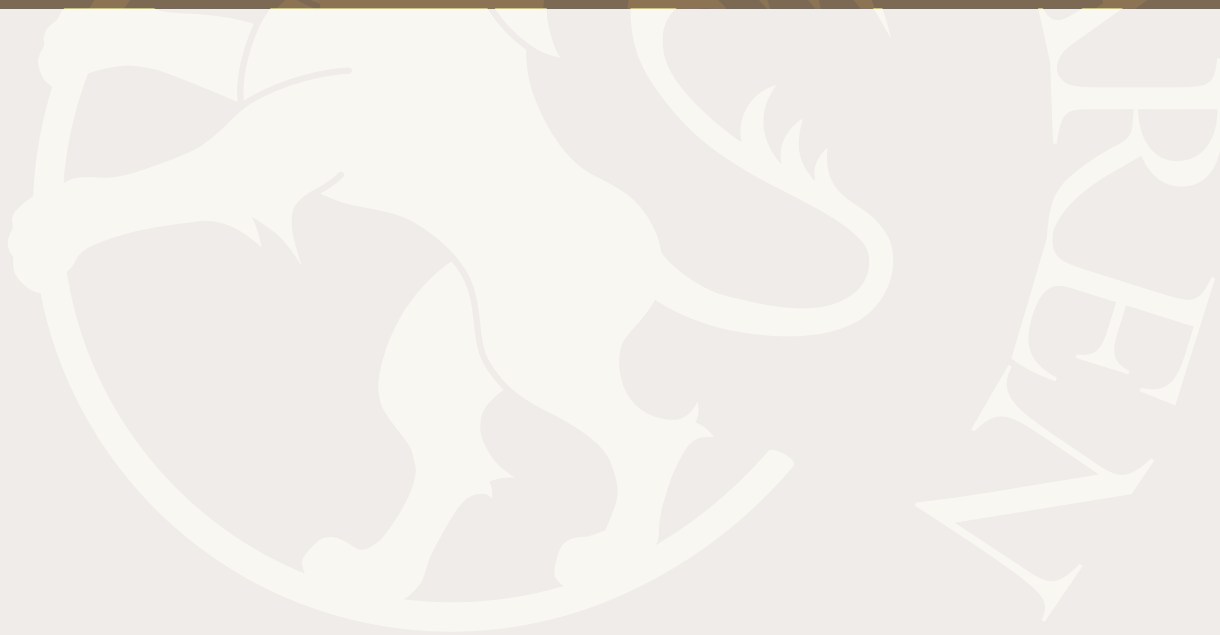
RAPPORT

Kulturminner og klimaendringer Pilotprosjekt - Aurland kommune



Riksantikvaren er direktorat for kulturminneforvaltning og er faglig rådgiver for Klima- og miljødepartementet i utviklingen av den statlige kulturminnepolitikken. Riksantikvaren har også ansvar for at den statlige kulturminnepolitikken blir gjennomført og har i denne sammenheng et overordnet faglig ansvar for fylkeskommunenes og Sametingets arbeid med kulturminner, kulturmiljøer og landskap.





Tittel
Kulturminner og klimaendringer
Pilotprosjekt Aurland kommune

Bilde forside: Sikringsarbeider i Undredal etter flommen høsten 2014. Foto: Marte Boro © Riksantikvaren
Bilde siste side: Otternes bygdetun i Aurland. Foto: Marte Boro © Riksantikvaren

Rapporten er et samarbeid mellom:

© Riksantikvaren 2015
www.ra.no

ISBN : 978-82-75-74088-3 (PDF)

Design: Riksantikvaren



Aurland kommune
-det naturlege valet



SOGN OG FJORDANE
FYLKESKOMMUNE



Lærdal kommune



INNHold

SAMMENDRAG	4
SUMMARY	6
FORORD	10
1 Orientering om prosjektet	12
2 Prosess - styring - samarbeid - ressursgrupper	15
2.1 Hvorfor skal kommunen arbeide med utvikling av god kulturminneforvaltning i et endret klima?	15
2.2 Kommunedelplan for kulturminner som redskap	15
2.4 Kort om kommunen	16
2.5 Aurland kommune – hva gjør kommunen i dag for å redusere risiko for skader?	17
2.6 Organisering	18
2.7 Medvirkning og engasjement	18
2.8 Kompetanse	19
2.9 Prosess	19
2.10 Planlegging av videre oppfølging	20
3 Registrering av enkeltminner og miljøer og vurdering av tiltak	22
3.1 Inndeling i kategorier	22
3.2 Metode for risikovurderinger	22
3.3 Gjennomføring	25
3.4 Resultater	26
3.5 Oversikter over risikoutsatte kulturminner	28
3.6 Oppfølging	30
3.7 Veien videre i Aurland	30
4 Utfordringer	32
4.1 Økonomiske vurderinger	32
4.2 Tiltak – alltid et gode?	33
4.3 Oversikter og utvikling av en nasjonal kunnskapsbank/digital håndbok	33
4.4 Saksgang etter en katastrofe	36
5 Oppsummering og anbefaling	37
5.1 Oppsummering og anbefaling fra prosjektet	37
5.2 Forslag til kartlegging av kulturminnekategorier som vil bli trua av klimaendringene	39
5.3 Forslag til plan for utvikling av god forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i et endret klima	40
VEDLEGG	42
Vedlegg 1 Prosjektbeskrivelse	43
Vedlegg 2 Program arbeidsmøtet i Aurland 4. og 5. mai 2015	45
Vedlegg 3 Roller og ansvar	47
Vedlegg 4 Forventete klimaendringer	50
Vedlegg 5 Eksisterende kunnskap om klimaendringer og risiko for skader på kulturminner	58
Vedlegg 6 Erfaringer fra andre – kilder til kunnskap	68
Vedlegg 7 Kulturminner, kulturmiljø og landskap i Aurland	80
Vedlegg 8 ROS- og tiltaksskjemaer for de ulike kategoriene	93
Vedlegg 9 Gjennomgåtte kulturminner/-miljøer i Aurland – ROS- og tiltaksskjemaene	97
Vedlegg 10 Utdyping om søknader om tilskudd til sikringstiltak mot flaum og skred	106
Vedlegg 11 Utarbeiding og bruken av flomsonekart	107
Vedlegg 12 Attachment 12 English text	109

SAMMENDRAG

Et hovedmål for Riksantikvarens arbeid framover er å utvikle god forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i et endret klima. Den offentlige forvaltningen har et særlig ansvar for å sikre at de nasjonale målene for kulturminneforvaltningen oppfylles. Gjennom bruk av plan- og bygningsloven har kommunene også et særlig ansvar. Riksantikvaren ser at det er behov for å få erfaring og kunnskap om hvordan kulturminneforvaltningen sentralt, regionalt og lokalt bør utvikles i et endret klima, og har derfor tatt initiativ til prosjektet «Kulturminner og klimaendringer - Pilotprosjekt - Aurland kommune». Prosjektet er et samarbeid mellom lokale, regionale og nasjonale aktører med forvaltningsansvar.

I dette prosjektet har vi brukt den generelle kunnskapen vi har om forventete klimaendringer og risikoen for skader på kulturminner samt de konkrete erfaringene vi har fra forvaltningene av de enkelte kulturminnene/-miljøene for å lage ROS-analyser for konkrete kulturminner og kulturmiljøer i kommunen. Vi har også sett på hvilke tiltak som kan være aktuelle for å redusere skadene og prøvd å vurdere hvilke ressurser dette vil kreve. En viktig del av prosjektet har vært å vurdere hvordan man skal organisere og gjennomføre et slikt arbeid og hvordan man skal legge til rette for oppfølging, ansvar osv i det videre arbeidet.

Vi har tatt utgangspunkt i de konkrete kulturminnene og -miljøene samt planlegging og organisering i en kommune. Ved å starte med enkeltkulturminner og eksisterende registreringer og erfaringer har vi raskt fått konkret erfaring med risiko og mulige tiltak. På denne måten greier vi å konkretisere en arbeidsmåte som fungerer ganske raskt, og derved få på plass et grunnlag for å prioritere konkrete forvaltningsmessige tiltak.

Hovedarbeidsoppgavene i prosjektet har vært:

- Skaffe oversikt over de forventete klimaendringene eller hendelser relatert til kommunen
- Starte opp arbeidet med å skaffe oversikt over risikoen for klimabetingete skader på kommunens kulturminner og kulturmiljøer.
- Kartlegge
 - hvordan kulturminner og -miljøer vil bli påvirket – nå, på kort sikt, på lang sikt. Dette gjøres gjennom utvikling av en brukerbasert metode som på en strukturert og analytisk måte fungerer som en veileder ved gjennomføring av ROS-analyser (risiko- og sårbarhetsanalyser)
 - mulige tiltak for å møte risiko/skader slik som forebygging, dokumentasjon, godt vedlikehold, før og etter katastrofer er blitt trukket fram som et resultat og videreføring av ROS-analysene
- Vurdere beredskap, samarbeid og organisering

Det har vært holdt et oppstartsmøte i mars og et to dagers arbeidsmøte i mai. Prosjektet er i stor grad resultatet av gjennomgang og diskusjoner i arbeidsmøtet, se vedlagte program.

Aurland kommune har vært en sentral deltaker i arbeidet. De har ennå ikke startet opp sitt arbeid med kulturminneplan, men vil starte opp høsten 2015. De vil i sitt videre arbeid ta utgangspunkt i resultatene fra dette prosjektet.

Trinn/arbeidsoppgaver slik vi delvis har gjennomført i prosjektet og slik vi ser for oss at vil være hensiktsmessig i det videre arbeidet i Aurland og i andre kommuner:

1. Skaffe oversikt over hva som er de forventete klimaendringene eller hendelser relatert til kommunen.
2. Etablere en hensiktsmessig kategorisering ihht Skjema 1 basert på geografisk kunnskap, oversikt over kulturminnene i kommunen og klimaendringer.
3. Kartlegge risiko og sårbarhet ved bruk av ROS- og tiltaksskjemaer (se vedlegg 8). Dette utføres gjennom arbeidsmøter med kompetanse til stede innenfor arkeologi, bygningsvern samt vern av kulturmiljøer og kulturlandskap, lokalkunnskap knyttet til kulturhistorie og klima mm. Også mulige tiltak for å møte risiko/skader og behov for ressurser vurderes.
4. Presentere forslag til prioriteringer av kommunens kulturminner, – miljøer og landskap med oversikt over ressursbehov og forslag til planer for oppfølging og gjennomføring av tiltak
5. Gjennomføring av høring og politisk vedtak.
6. Oppfølging av vedtak

7. Rapportering årlig (eller oftere) til politisk nivå.

Faglig spesialistkompetanse innenfor kulturminnefag som arkeologi og bygningsvern er nødvendig i dette arbeidet. Det vil være naturlig at fylkeskommunen har en sentral rolle i å bistå kommunene, men det er også behov for slik kompetanse innen kommunen. Innad i kommuneadministrasjonen er det viktig at arealplan, teknisk og kultur arbeider tett sammen. De jobber forskjellig og det er behov for alles kunnskap og innfallsvinkler.

Lokalbefolkningen bør være informert, trekkes inn i diskusjonene, ha anledning til å bidra med kunnskap og gis reell medbestemmelse. Det må legges vekt på samarbeid, formidling, informasjon og dialog. Kunnskap og medvirkning er grunnlaget for høyt engasjement.

I tillegg til de som skal jobbe direkte inn i prosjektet, kan man se for seg at det etableres flere grupper med ulikt mandat, som for eksempel ei styringsgruppe med overordnet ansvar for prosjektet, ei referansegruppe sammensatt med bred kompetanse og flere arbeidsgrupper som arbeider med ulike problemstillinger/geografiske områder. Det er svært viktig at de ulike sektorene og de frivillige er representert i disse gruppene. Det anbefales at politikere trekkes inn i arbeidet.

Sammenfatning av prosjektets innspill til hvordan dette arbeidet bør følges opp:

- **Forslag til kartlegging av kulturminnekategorier som vil bli trua av klimaendringene**
 - En identifisering, kartfesting og dokumentasjon av sårbare kulturminner og kulturmiljø er en grunnleggende forutsetning for å sette inn tiltak som kan hindre skader og tap. Vi ser det som svært viktig at registreringer knyttes til gjennomføringen av tiltak for å redusere skaderisikoen. Bruk av ressurser til registreringer må balanseres opp mot gjennomføring av konkrete risikoreducerende tiltak, ikke være et mål i seg selv. Det er store regionale variasjoner. For å kartlegge kulturminnekategorier som vil bli trua er det viktig å ta utgangspunkt i regionene. Ved en videreføring av dette prosjektet, som vi foreslår (se under), vil vi over tid skaffe konkrete oversikter for prioriterte kulturminner. Dette vil bli en omfattende registrering som knyttes opp mot tiltak, men som også kan brukes til å gi regionale og nasjonale oversikter. Det vises til skjema for registrering av kulturminnekategorier og klimabelastning (Skjema 4). En slik oversikt kan brukes både ved en langsiktig registrering, men også ved et mer overordna og kortvarig prosjekt hvor man med utgangspunkt i utvalgte kulturminnekategorier ser nærmere på sannsynligheten for skader.
- **Forslag til plan for utvikling av god forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i et endret klima med innspill til deloppgaver**
 - Videreføring av prosjekt Aurland til å omfatte flere fylker og kommuner – i første omgang tre kommuner i tre fylker med ulike utfordringer når det gjelder klimaendringer og kulturminner
 - Utarbeidelse av kunnskapsbank med
 - anbefalinger om riktig vedlikehold og tradisjonell byggeskikk smarte klimaløsninger,
 - råd om vedlikehold og skjøtsel arkeologiske kulturminner og
 - gode eksempler og kunnskap om tiltak for å redusere risikoen for skader og utbedre skader
 - Utvikle bedre rutiner for kommunikasjon og prosessregler ved straktiltak etter ødeleggelse
 - En klargjøring av økonomiske forhold rundt forebyggende tiltak og tiltak etter skader. Vurdering av tilskuddsordninger og blant annet forsikringsselskaperens bidrag til forebyggende tiltak mm.

SUMMARY

One of the main aims for the future work of the Directorate for Cultural Heritage, Riksantikvaren, is to develop good administration of cultural heritage and cultural environments in a changing climate. The public administration has a responsibility to ensure that the national goals for cultural heritage administration are met. Through use of the Planning and Building Act, the municipalities also have a specific responsibility. Riksantikvaren has identified a need to acquire both experience and knowledge of how the central, regional and local cultural heritage administration should develop in a changing climate, and has therefore taken the initiative to set up the project «Kulturminner og klimaendringer - Pilotprosjekt - Aurland kommune» («Cultural heritage and climate change – Pilot project – Aurland municipality»). This is a cooperative project between local, regional and national players with responsibility for administration.

In this project we have used the general knowledge that we already have about climate change and the risk of damage to cultural heritage, together with the concrete experiences we have of the administration of the individual cultural heritage sites and objects, and cultural environments, to create Risk and Vulnerability analyses for relevant cultural heritage objects and cultural environments in the municipality. We have also looked at measures that might be relevant to reduce damage and we have tried to assess which resources will be required. An important part of the project has been to assess how such work should be organised and implemented and how to ensure follow-up, responsibility etc. in the further work.

We have started with the actual cultural heritage object and cultural environments, together with planning and organisation within one municipality. By starting with individual cultural heritage sites and objects and existing registrations and experiences, we quickly obtained relevant experiences of risk and possible measures. By working in this way we have managed to achieve a way of working that will form the basis for highlighting and prioritising relevant administrative measures.

The main tasks in this project have been:

- Acquiring an overview of the anticipated climate changes or events relating to the municipality
- Starting work on obtaining an overview of the risk of damage due to climate change to the municipality's cultural heritage and cultural environments.
- Charting
 - how cultural heritage and cultural environments will be affected – now, in the short term, in the long term, through the development of a user-based method that in a structured and analytical way acts as an advisor when carrying out Risk and Vulnerability analyses
 - possible measures for dealing with risk/damage such as preventative work, documentation, good maintenance, and disaster management have been highlighted as a result and continuation of the Risk and Vulnerability analyses.
- Assessing preparedness, co-operation and organisation

A start-up meeting was held in March and a two-day working meeting in May. The project is to a large extent the result of revisions and discussions in the working meeting, see the attached programme.

Aurland municipality has been a central participant in this work. They have not yet started work on their cultural heritage plan, but this will begin in the autumn of 2015. Their work will be based on the results from this project.

Steps/tasks that we have partly completed in this project and that we deem to be relevant for future work in Aurland and other municipalities:

1. Acquiring an overview of the anticipated climate changes or events relating to the municipality
2. Establishing appropriate categorisation in relation to Form 1, based on geographical information, an overview of the cultural heritage in the municipality and the overview above.
3. Charting risk and vulnerability by using Risk and Vulnerability analyses and action forms (see Attachment 11 - Risk and Vulnerability and action forms for Ottnes museum). This is done in working meetings with expertise within the areas of archaeology, building protection and the protection of cultural

heritage and cultural environments, local knowledge linked to cultural history and climate etc. Also possible measures to manage risk/damage and the need for resources have been looked into.

4. Present proposals for prioritising the municipality's cultural heritage, cultural environments and cultural landscapes with an overview of the resource requirements and proposals for plans for following up and implementing measures.
5. Hearings and political decisions
6. Follow-up
7. Reporting annually (or more frequent) at a political level.

Professional expertise within cultural heritage areas such as archaeology and building protection is necessary in this work. It will be natural for the county council to play a central role in supporting the municipalities, but there is also a need for such expertise within the municipality. Within the municipal administration it is vital that land-use plans, technical work and culture all work closely together. They work differently and there is a need for knowledge and perspectives from all sides.

The local population needs to be informed and involved in the discussions, be given the opportunity to contribute with their knowledge and be allowed to participate actively in decision-making. The emphasis must be on cooperation, dissemination, information and dialogue. Knowledge and cooperative working are fundamental to high levels of engagement.

As well as those working directly on the project, a number of groups could be set up with different mandates, for example a steering group with responsibility for the project; a reference group made up of a broad range of expertise and a number of working groups working on different problems or different geographical areas. It is vital that the different sectors and volunteers are represented in these groups. It is recommended that politicians be brought into the work.

Summary of the project's contribution to how this work should be followed up:

- [Proposal for mapping cultural heritage categories that will be threatened by climate change](#)
 - Identification, charting and documenting vulnerable cultural heritage and cultural environments are fundamental to be able to implement measures that can prevent damage and loss. In our view it is vital that regulation is linked to the implementation of measures to reduce the risk of damage. The use of resources for registration must be balanced against the implementation of concrete risk-reducing measures, and not be a goal in itself. There are large regional variations. In order to chart cultural heritage that will be under threat, it is important to start in the regions. By taking the project further, as we propose (see below), we will, over time, acquire concrete overviews of prioritised cultural heritage. This will be a comprehensive registration that is linked to measures but which can also be used to provide regional and national overviews. Reference is made, for example, to the forms for registering cultural heritage categories and climate impact that have been completed for some cultural heritage and cultural environments in Aurland municipality (Attachment 11 - Overview of cultural heritage at risk in the municipality). Such an overview can be used both for long-term registration and also for a more general, short-term project where the probability of damage can be looked at, starting with selected cultural heritage categories.
- [Proposal for plan for developing good administration of these in a changing climate with suggestions for sub-tasks](#)
 - Extending the Aurland project to cover more counties and municipalities: in the first instance three municipalities in three counties with different challenges relating to climate change and cultural heritage
 - Developing a knowledge bank with

- recommendations for correct maintenance and traditional building methods' smart climate solutions
- advices on maintenance and upkeep of archaeological cultural heritage, and
- good examples of knowledge of measures to reduce the risk of damage and to repair damage
- Develop better routines for communication and process rules for emergency measures following a catastrophic event
- Clarifying the financial situation to preventative measures and measures after damages.

FORORD

Klimaet vil endre seg framover og endrer seg nå. Stigende havnivå, økte stormflommål og økt kysterosjon er en trussel for kystnære kulturminner og kulturmiljøer i utsatte områder. Mer regn og økt fuktighet vil føre til mer råte og soppvekst. Alle materialer er utsatt for nedbrytning over tid, og klimaforhold er avgjørende for hvor hurtig dette vil foregå. De fleste materialer brytes raskere ned i et varmere og fuktigere klima. I tillegg til de gradvise endringene som foregår over lang tid, vil klimaendringene også medføre flere ekstremværhendelser, flere ras og mer flom som kan gi akutte skader på kulturhistoriske bygninger og andre kulturminner. Vekstsesongen for planter og trær vil bli lengre, dette vil blant annet forsterke den pågående gjengroing og heving av tregrensa.

Eiere og forvaltere av kulturminner og kulturmiljøer får derfor større utfordringer fremover når det gjelder å ta vare på kulturarven. Ikke bare klimaendringene i seg selv, men også samfunnets håndtering av klimaproblematikken vil påvirke kulturarven på ulike måter.

Et hovedmål for Riksantikvarens arbeid framover er å utvikle god forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i et endret klima. Klimaendringene vil føre til at vi må endre vår forvaltning. At bygninger blir godt vedlikeholdt i tide vil i framtida bli enda viktigere enn før. Bruk av tradisjonelle metoder og materialer får økt betydning, men i noen sammenhenger vil det være nødvendig å gjøre endringer. Eksempler på dette vil for eksempel kunne være nye takrenner på middelalderkirker som aldri har hatt behov for det før og behov for å panele tømmervegger som til nå har klart seg i vær og vind.

Den offentlige forvaltningen har et ansvar for å sikre at de nasjonale målene for kulturminneforvaltningen oppfylles. Gjennom bruk av plan- og bygningsloven har kommunene et særlig ansvar. Kommunene skal arbeide for å redusere faren for tap av menneskeliv, samt forebygge skader på bygninger, infrastruktur, natur, kulturmiljøer og kulturminner. Det er forventet fra regjeringen at kommunene registrerer og verdisetter kulturminner og kulturmiljøer som har lokal verdi og innarbeider disse i planer etter plan- og bygningsloven.

Riksantikvaren ser at det er behov for å få erfaring og kunnskap i hvordan kulturminneforvaltningen sentralt, regionalt og lokalt bør utvikles i et endret klima, og har derfor tatt initiativet til prosjektet «Kulturminner og klimaendringer - Pilotprosjekt - Aurland kommune».

I Tildelingsbrevet for 2015 fra Klima- og miljødepartementet ble Riksantikvaren bedt om å utarbeide forslag til kartlegging av kulturminnekategorier (Type bygg/materiale, geografisk beliggenhet, risikoområder etc) som vil bli trua av klimaendringene, og dessuten plan for utvikling av god forvaltning av disse i et endret klima. Et av målene med prosjektet er å få erfaring og kunnskap som grunnlag for vår tilbakemelding til KLD.

Prosjektet er et samarbeid mellom lokale, regionale og nasjonale aktører med forvaltningsansvar. Riksantikvaren har vært initiativtaker og prosjektleder har vært Marte Boro. Aurland kommune, Sogn og Fjordane fylkeskommune, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, NVE og Verdensarvparken har vært viktige samarbeidspartnere. NIKU (Norsk institutt for kulturminneforskning) ved avdelingsleder Annika Haugen har vært konsulent og har sammen med Riksantikvaren utarbeidet rapporten.

Oslo 20. september 2015



Kristin Bakken
Avdelingsdirektør Riksantikvaren

1 Orientering om prosjektet

Kommunene er sentrale i forvaltning av kulturminner og –miljøer, samt i arealplanlegging, og de har en viktig rolle i beredskap og forebygging av klimarelaterte skader. Det er lokalt at man klarest erfarer utfordringene klimaendringene gir. Mange kommuner er nå i gang med å utvikle egne kommunedelplaner for kulturminner. Riksantikvarens utgangspunkt er at det er viktig at kommunene utvikler sitt arbeid med forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i et endret klima, og at det er naturlig at dette blir en del av kommunedelplanene for kulturminner og det øvrige plan- og forvaltningsarbeidet i kommunene.

For å få erfaring i hvordan dette feltet kan utvikles, har Riksantikvaren tatt initiativ til et pilotprosjekt begrensa til èn kommune og ett fylke. Vi har brukt den generelle kunnskapen vi har om forventete klimaendringer og risikoen for skader på kulturminner og de konkrete erfaringene vi har fra forvaltningene av de enkelte kulturminnene/-miljøene, for å lage ROS-analyser for konkrete kulturminner og kulturmiljøer i kommunen. Vi har også sett på hvilke tiltak som kan være aktuelle for å redusere skadene og prøvd å vurdere hvilke ressurser dette vil kreve. En viktig del av prosjektet har vært å vurdere hvordan man skal organisere og gjennomføre et slikt arbeid og hvordan man skal legge til rette for oppfølging, ansvar osv i det videre arbeidet.

Vi har tatt utgangspunkt i de konkrete kulturminnene og -miljøene samt planlegging og organisering i en kommune og slik basert oss på eksisterende registreringer og erfaringer. Ved å starte med enkeltkulturminner har vi raskt fått konkret erfaring med risiko og mulige tiltak. På denne måten håper vi hurtig å komme fram til en arbeidsmåte som vil være grunnlag for å trekke fram og prioritere konkrete forvaltningsmessige tiltak. Metoden vil forhåpentligvis også avdekke eventuelle behov for ytterligere kunnskap og registreringer.

En viktig del av prosjektet har vært å analysere og foreslå videre arbeid i kulturminnesektoren når det gjelder

- Framgangsmåter og arbeidsmetoder
- Kunnskapsmangler
- Oversiktsbehov (databaser m.m.)

Hovedarbeidsoppgavene i prosjektet har vært:

- Skaffe oversikt over de forventete klimaendringene eller hendelser relatert til denne kommunen
- Starte opp arbeidet med å skaffe oversikt over risikoen for klimaskader for kommunens kulturminner og –miljøer.
- Klargjøre hvordan kulturminner og -miljøer vil bli påvirket – nå, på kort sikt, på lang sikt, gjennom utvikling av en brukerbasert metode som på en strukturert og analytisk måte fungerer som en veileder ved gjennomføring av ROS-analyser (risiko- og sårbarhetsanalyser)
- Kartlegge mulige tiltak for å møte risiko/skader slik som forebygging, dokumentasjon, godt vedlikehold, før og etter katastrofer
- Vurdere beredskap, samarbeid og organisering

Det har vært holdt et oppstartsmøte i mars og et to dagers arbeidsmøte i mai. Prosjektet er i stor grad resultatet av gjennomganger og diskusjoner i arbeidsmøtet, se vedlagte program.

Viktig innhold i arbeidsmøtet var:

Klargjøring av bakgrunn, roller og ansvar

Orienteringer fra Riksantikvaren, Aurland kommune, Sogn og Fjordane fylkeskommune, NVE, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Verdensarvparken og Byantikvaren i Lærdal



Prosjektgruppa samla i Undredal, arbeidsmøte med innlagt befaring.

ROS-analyser og mulige tiltak

Gjennomgang av 10-15 kulturminner/-miljøer og utarbeidelse av ROS-analyser for disse.

Vurdere konsekvenser av klimaendring, risiko for skader, forebygging av skader, sikring, utbedring, økonomi.

Diskusjon om utfordringer og løsninger

Hvordan bør prosessen og organiseringen være?

Hvilke kulturminner og – miljøer bør prioriteres sett i lys av klimarelaterte trusler?

Hvordan sikre oppfølging, klart ansvar, rullering, økonomi?

Innspill til Riksantikvarens arbeid med å lage en anbefaling til departementet med

- forslag til kartlegging av kulturminnekategorier som vil bli trua av klimaendringene
- forslag til plan for utvikling av god forvaltning av disse i et endret klima

Innholdet i denne rapporten baserer seg for en stor del på diskusjonene i arbeidsmøtet, i tillegg til faglig bidrag fra NIKU og Riksantikvaren.

Aurland kommune og Sogn og Fjordane fylkeskommune ble valgt ut som prøvekommune/-fylke. Bakgrunnen for dette valget er at Riksantikvaren ønsket å samarbeide med et fylke og en kommune som har opplevd klimarelaterte utfordringer nylig. Sogn og Fjordanes klimastrategi er at kulturminneproblematikken forutsettes tatt gjennom «Kulturminner i kommunen»-prosjektene som Riksantikvaren er sterkt involvert i, og som alle kommunene i fylket er engasjert i. Aurland kommune vil i løpet av året starte opp sitt arbeid med kulturminneplan.

Følgende personer har deltatt i prosjektet

- Aurland kommunen - tjenesteleder for kultur Martin Hendriks, rådgiver plan Ingunn Skjerdal, beredskapskoordinator Haakon Skjerdal, kulturkoordinator Torun Todal og ordfører Noralv Distad
- Sogn og Fjordane fylkeskommune - klimakoordinator Elisabet Kjerstad Bøe og prosjektleder for lokale kulturminneplaner Gunhild Berge Stang, rådgiver bygningsvern Stig Nordrumshaugen, arkeolog Glenn Orkelbog.
- Fylkesmannen i Sogn og Fjordane seniorrådgiver Eline Orheim.
- NVE - sjefingeniør Siss-May Edvardsen.
- Nærøyfjorden Verdensarvpark – parkforvaltar for kulturminner og formidling Gry Beate Mørk og fra Nærøyfjorden verneområdestyre deltok verneområdeforvaltar og sekretær Anbjørg Nornes
- Lærdal kommune - byantikvar Hallvard Trohaug.

Ved utarbeidelse av rapporten er diskusjonene og konklusjonene fra arbeidsmøtet forsøkt innarbeidet i de forskjellige kapitlene som innspill til det videre arbeidet med dette temaet.

Det ble etablert en felles referansegruppe fra relevante avdelinger/seksjoner hos Riksantikvaren for dette prosjektet og for oppgaven med å gi svar på oppdraget Riksantikvaren har fått fra Klima- og miljødepartementet.

Det ble søkt kunnskaps- og erfaringsutveksling med Västra Götaland län som arbeider med prosjektet «Kulturarv och klimatförändringar i Västra Götaland». En representant fra Riksantikvarieämbetet i Sverige, utreder Therese Sonehag, deltok på arbeidsmøtet i Aurland.



Flommen i Flåmselva høsten 2014 førte til store ødeleggelser. Flere hus gikk tapt, blant annet den røde låven som ses foran i bilde fra før flommen. Flåm kirke fikk vannskader da den middelalderiske kirkegården ble oversvømt.. Foto: Til venstre før flommen Andrew Bowden, Wikimedia Commons. Foto til høyre under flommen: Helge Mikalsen/VG/NTB scanpix.

Aurland kommune har vært en sentral deltaker i arbeidet. De har ennå ikke startet opp sitt arbeid med kulturminneplan, men vil starte opp høsten 2015. De vil i sitt videre arbeid ta utgangspunkt i resultatene fra dette prosjektet.

I deler av prosjektet har vi konkret arbeidet med klimabelastninger og kulturminner og -miljøer i Aurland. Andre deler av prosjektet har vært fokusert på organisering og implementering av hensynet til klimaendringene i kommunens videre planlegging og forvaltning av kulturminner. Vi håper at Aurland kommune kan dra nytte av resultatene og innspillene fra dette prosjektet i sitt videre arbeid.

2 Prosess - styring - samarbeid - ressursgrupper

2.1 Hvorfor skal kommunen arbeide med utvikling av god kulturminneforvaltning i et endret klima?

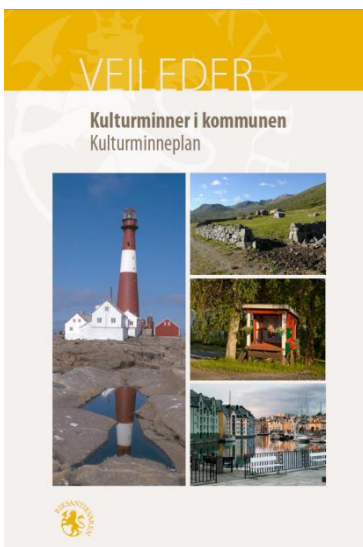
Alle har et felles ansvar for å ta vare på kulturminner, kulturmiljøer og landskap for kommende generasjoner. Den offentlige forvaltningen har et særlig ansvar for å sikre at de nasjonale målene for kulturminneforvaltningen oppfylles. Gjennom bruk av plan- og bygningsloven har kommunene et særlig ansvar.

I Nasjonale forventinger til regional og kommunal planlegging 12. juni 2015 forventes at «Fylkeskommunene og kommunene tar hensyn til klimaendringer og risiko og sårbarhet i sin samfunns- og arealplanlegging og byggesaksbehandling. Kommunene sikrer at det utarbeides risiko- og sårbarhetsanalyser for utbyggingsplaner, som gir et godt kunnskapsgrunnlag for å forebygge og redusere aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold. Det tas særlig hensyn til naturfarer og eksisterende og fremtidige klimaendringer. Fylkeskommunene og kommunene identifiserer viktige verdier av naturmangfold og landskap, friluftsliv, kulturminner og kulturmiljø, og ivaretar disse i regionale og kommunale planer. Tilgjengelig kunnskap tas aktivt i bruk og samlede virkninger synliggjøres og tas hensyn til.»

2.2 Kommunedelplan for kulturminner som redskap

Det er forventet fra regjeringen at kommunene registrerer og verdsetter kulturminner og kulturmiljøer som har lokal verdi og innarbeider disse i planer etter plan- og bygningsloven. For å være best mulig rustet til disse oppgavene vil en kommunedelplan være et godt verktøy og gi et solid grunnlag for arbeidet. En kommunedelplan for kulturminner vil sette kulturminner og kulturmiljøer på den politiske dagsordenen og bør bli innarbeidet i større deler av kommunens virksomhet, fra plan- og byggesak, til eiendomsforvaltning, skole og undervisning, næring, samferdsel m.m.

For å forebygge skader på grunn av klimaendringene på kulturminner, kulturmiljøer og landskap i kommunen vil det være hensiktsmessig å trekke dette temaet inn i en kommunedelplan for kulturminner, eller å legge dette inn som oppfølging i etterkant av utarbeidelse av en slik plan. Riksantikvaren har utarbeidet en veileder som skal være et bidrag til kommunenes arbeid med kommunedelplaner for kulturminner og kulturmiljøer, se eget infoboks. Denne veilederen gir råd om organisering og gjennomføring, som også vil være viktige i arbeidet med utvikling av god forvaltning av kulturminner og - miljøer under endrete klimaforhold, enten dette gjøres som en integrert del av en kulturminneplan, som en oppfølging av en kulturminneplan eller uavhengig av slik plan.

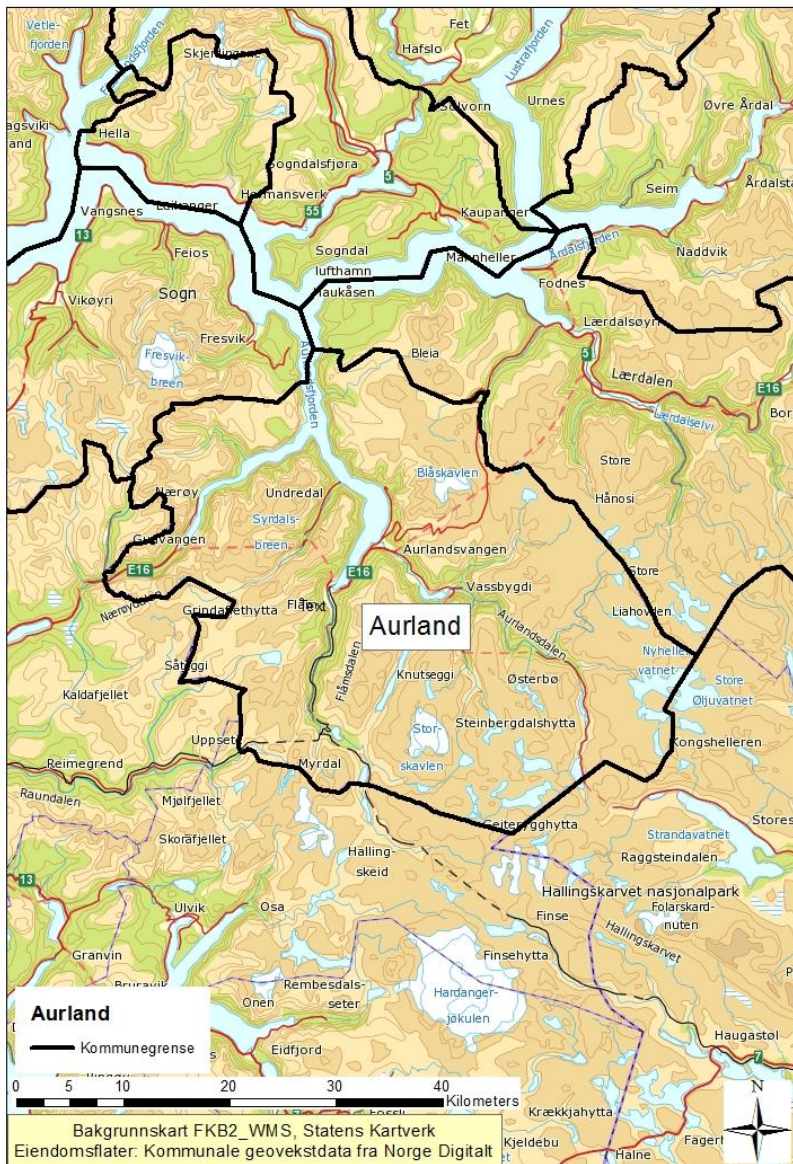


Riksantikvarens veileder er et bidrag til kommunenes arbeid med kommunedelplaner for kulturminner og kulturmiljøer. Målgruppen er kommuner som skal i gang med, eller har begynt dette arbeidet. Veilederen tar for seg alle trinn i planprosessen – fra oppstarten i forbindelse med planstrategiarbeidet, utarbeidelse av planprogram, avgrensning av planarbeidet, medvirkning i planprosessen og råd om utarbeidelse av selve planen.

I veilederen heter det bl.a.:

«All kommunal sektorplanlegging bør være forankret i kommuneplanens samfunnsdel, slik at kommunedelplaner utarbeides på grunnlag av denne. Kommuneplanens samfunnsdel skal samordne sektorenes planer. Den skal gi retningslinjer for gjennomføring av mål og strategier, både i den kommunale virksomheten og ved medvirkning fra andre offentlige organer og private. Kommuneplanens samfunnsdel vil være en viktig arena for samordning mellom den enkelte sektors utfordringer og prioriteringer og kommunens samlede utvikling. Kommunedelplanen skal også ha en egen handlingsdel med tiltak for gjennomføringen av planens målsetninger innenfor kommuneplanperioden på fire år. Videre forutsetter bestemmelsen en årlig rullering og eventuell revisjon i sammenheng med den årlige rulleringen av handlingsprogrammet og arbeidet med kommuneplanen.»

2.3 Aurland kommune



Kart som viser Aurland kommune

2.4 Kort om kommunen

Aurland er en kommune i Indre Sogn, i Sogn og fjordane fylke. Kommunen ligg ved Sognefjorden og de to sørlige fjordarmene - Aurlandsfjorden og Nærøyfjorden. Kommunen grenser i nord til Vik, i nord og øst til Lærdal, i øst til Hol, i sør til Ulvik, og i vest til Voss. Det er omlag 1700 innbyggere fordelt på bygdene Aurlandsvangen, Undredal, Flåm, Gudvangen og Vassbygdi. Administrasjonssenteret Aurlandsvangen er eneste tettstedet i kommunen. Bosetningen er ellers konsentrert til de fire hoveddalføras nedre deler, med bosetting der dalføra når fjorden.

Totalareal for kommunen er 1467,91 km², (land – 1385,54 km², vann - 82,37 km²). Av dette er 450 kvadratkilometer høgfjellsterreng, 150 fiskevatn og mange kilometer med fiskeelv. Vel 80 prosent av arealet i Aurland ligger over 900 m.o.h., høyest rager Blåskavlen på 1809 moh.

Nesten heile jordbruksarealet er dyrka og udyrka eng, og husdyrhold er den viktigste driftsformen. Det holdes mest sau som utnytter fjellbeitene, men og mye geit.

Med sin praktfulle natur har Aurland betydelig turisttrafikk. Cruise – og båttrafikk har de siste åra økt. Hoteller, turisthytter og campingplassene er blant anna tilknytt de populære fotturistrutene. Aurland er eneste kommune i Sogn og Fjordane med jernbane. Flåmsbanen fra Myrdal over Bergensbanen og ned til Flåm knytter fylket til landets jernbanenett. Banen er enestående som turistbane og har årlig mer enn 700 000 reisende.

Kommunen har store kraftressurser, ikke minst på grunn av de betydelige høytliggende areala. Aurlandsvassdraget er utbygd med i alt 1120 MW maksimal ytelse og 2618 GWh midlere årsproduksjon. Flåmsvassdraget er bare utbygd i beskjeden grad (8,3 MW).

14. juli 2005 ble Nærøyfjordområdet sammen med Geirangerfjordområdet innskrevet som Vestnorsk fjordlandskap på UNESCOs liste over verdens kultur- og naturarvsteder. Nærøyfjordområdet omfatter areal i Aurland, Lærdal, Vik og Voss kommune.

Arbeidet med kulturminneplanene er for en stor del godt i gang i fylket. Fylkeskommunen ser for seg at tiltak i forbindelse med klimaendringene og økt risiko for skader på kulturminner gjerne kan legges inn i tiltaksdelen i neste plan, eller i planer som nå er under arbeid eller startes opp.

Aurland kommune planlegger å starte opp sitt arbeid med kommunedelplan for kulturminner høsten 2015, og vil integrere problemstillingene med de økte klimabelastningene som en del av planen. Kommunen har de seinere åra opplevd store ødeleggelse etter flom og ras, ødeleggelse som også har medført skader på kulturminner. Det er derfor en sterk bevissthet i kommuneadministrasjonen, blant politikere og kommunens befolkning at dette er en viktig utfordring å ta tak i.

For nærmere informasjon om kommunens historie, kulturminner og kulturmiljøer vises det til Vedlegg 7.

2.5 Aurland kommune – hva gjør kommunen i dag for å redusere risiko for skader?

Aurland kommune jobber med å øke kunnskapen om naturfarene gjennom utarbeiding av flomsonekart og rasfarevurderinger. Kommunen gjennomfører sikringstiltak med spesielt fokus på sikring av boliger.

Kommunen har beredskap og følger med på varslingstjenester. Når det blir varslet store nedbørmengder, har kommunen oppsyn med og rensker grøfter, kummer, sluk og takrenner. Når det er meldt mye vind, blir løse gjenstander tatt inn. Vedlikehold av bygninger er viktig. Der det evt. oppstår skade, prioriterer kommunen å reparere skaden slik at ytterligere skader blir unngått.

Kommunen viderefremidler varsler om ekstremvær på si hjemmeside.

I Aurlandsdalen går det ofte ras. Aurlandsdalens venner gjør en stor og viktig jobb med rydding og vedlikehold av stien, men flere ganger de siste åra har det vært større ras. Da har kommunen gått inn og gjort arbeidet med rydding for kommunale midler. Det er ikke faste rutiner knyttet til dette. Nå skjer dette ved politisk enkeltvedtak, stort sett i formannskapet. Det er ønske om å få faste rutiner for det, som kan gjeld likt for alle viktige stier. Ikke dermed sagt at kommunen tar på seg hele denne oppgaven. Når det gjelder Aurlandsdalen, er det nedsatt ei politisk arbeidsgruppe. Som følge av deres rapport vil det antakelig bli ei form for klarere ansvarsfordeling.



Ved Almen i Aurlandsdalen. Foto: Gry Beate Mørk © Nærøyfjorden Verdsarvpark

2.6 Organisering

Organiseringen av denne type arbeid i kommunene bør være nøye gjennomtenkt. Det må sikres nok ressurser og tid til gjennomføring av arbeidene, det må være klare ansvarsforhold, og det bør utvikles strategi og mål for arbeidet.

I tillegg til en prosjektleder mm, kan man se for seg at det etableres flere grupper med ulikt mandat, som for eksempel ei styringsgruppe med overordnet ansvar for prosjektet, ei referansegruppe sammensatt med bred kompetanse, og flere arbeidsgrupper som arbeider med ulike problemstillinger/geografiske områder.

Dette er et tverrvitenskapelig arbeid, og det må sikres tilstrekkelig faglig kompetanse innenfor alle relevante områder. Det er svært viktig at de ulike sektorene og de frivillige er representert i disse gruppene. Det anbefales at politikere trekkes inn i arbeidet. Dette er et viktig grunnlag når planen eller tiltakene som planlegges, skal godkjennes og finansieres. I gjennomføringen vil de ulike etatene i kommunene ha sentrale roller.

Fylkeskommunen vil være en viktig støttespiller for kommunene. I dag har fylkeskommunene en viktig rolle som tilrettelegger og faglig kilde og inspirator for kommunene i deres arbeid med kommunedelplaner for kulturminner. En tilsvarende rolle vil være aktuell når det gjelder arbeidet med utvikling av god forvaltning av kulturminner i et endra klima. Sogn og Fjordane fylkeskommune stiller seg positiv til dette. Det er et sterkt ønske om å jobbe mer med å styrke kulturminneforvaltningen og kunnskapen i kommunene. Fylkesmannen kan også trekkes inn i slike prosesser.

2.7 Medvirkning og engasjement

Aurland kommune gjennomfører i dag mange tiltak for å sikre kulturminner. En del av dette gjøres ved innleid hjelp og av kommunens ansatte, men en stor del gjøres av frivillige. Det er en forutsetning for et vellykket resultat at frivillige organisasjoner og lag, ildsjeler og eiere trekkes inn i arbeidet. Eiere gjør en uvurderlig innsats, både for å verne om og vedlikeholde prioriterte kulturminner og -miljøer, men ikke minst også for å redde kulturminner og -miljøer som ikke prioriteres av forvaltningen, men som allikevel er viktige for opplevelsen av landskap og miljøer.

Engasjementet fra frivillige og eiere er en forutsetning for å klare å ta vare på kulturminner, kulturmiljøer og landskap. Når frivillige lag og eiere inviteres inn i arbeidet, gir det kunnskap om lokale forhold. Dette kan ha særlig betydning når det gjelder lokalklima og farer, og utløser engasjement og innsats. Erfaringen fra Lærdal kommune etter brannen er også at gjennom å trekke de frivillige inn, utvikles det større aksept og forståelse for nødvendige, men ikke så populære tiltak, slik som betydningen av rydding og vedlikehold av områdene rundt husene mm. Erfaringene fra Flomprosjektet i Hedmark er at eierne og de frivillige er ei forsømt gruppe av kulturminneforvaltningen når det gjelder formidling, kunnskap og kompetanse. Utviklingen av et godt samarbeid med eierne for å takle belastningene på kulturminnene i et endra klima vil bidra til kunnskapsoppbygging blant eierne.



Både lokalkunnskap og spesialkompetanse er viktig for å få fram et grunnlag for riktige tiltak og prioriteringer. Befaring ved Flåm kirke med lokalkjente historielagsmedlemmer, arkeolog og bygningsteknisk kompetanse fra fylkeskommunen og bygningsspesialist fra NIKU. Til høyre befaring med håndverker som arbeider med vedlikehold og reparasjon av bygningene på Otternes bygdetun.

2.8 Kompetanse

Det er viktig å ha en bred sammensatt kompetanse inn i arbeidet. Det anbefales at det etableres grupper med tverrfaglig og flerfaglig kompetanse, inkludert også de frivillige og lokal kompetanse. Faglig spesialistkompetanse innenfor kulturminnefag som arkeologi og bygningsvern er nødvendig. Fylkeskommunens kompetanse på kulturminner vil være viktig spesialkompetanse, men det er også behov for kulturminnefaglig kompetanse innen kommunen. Innad i kommuneadministrasjonen er det viktig at arealplan, teknisk og kultur arbeider tett sammen. De jobber forskjellig, og det er behov for alles kunnskap og innfallsvinkel.

2.9 Prosess

Det anbefales at klima er et tema i oppstarten av kulturminneplan i Aurland. Det antas at det vil være forholdsvis enkelt å få til i denne kommunen hvor problemstillingen er akutt og godt kjent. Det er svært viktig å få til en god prosess. Lokalbefolkningen må være informert, trekkes inn i diskusjonene og gis reell medbestemmelse. Det må legges vekt på samarbeid, formidling, informasjon og dialog. Kunnskap og medvirkning er grunnlaget for høyt engasjement.

Arbeidet med utvikling av en god forvaltning av kulturminner og –miljøer i kommunen vil bestå av flere deler. Dette kan være (noen deler gjennomgås grundigere seinere i dokumentet)

- Utvikling av strategi og gjennomføring av aktiviteter og formidling.
- Innsamling av kunnskap om forventete klimaendringer
- Vurdering av hvilke klimaendringer som vil ha størst konsekvens for kulturminner, kulturmiljø og landskap i kommunen og hvilke skader disse generelt kan føre til

- Skaffe oversikt over de tiltak kommunen gjennomfører i dag for å redusere risikoen for skader på kulturminner, kulturmiljøer og landskap.
- Gjennomføre registrering og skaffe oversikter over objekter og miljøer som er utsatt for risiko for skade pga klimaendringene. Utover selve registreringsresultatet vil dette kunne være med på å få opp det lokale engasjement og forståelsen av problemstillingen.
- Gjennomføre arbeidsmøter hvor man, basert på skjemaene utviklet bl.a. i dette prosjektet, gjennomgår et prioritert utvalg av kulturminne-/miljøer og landskap og foretar ROS-analyser (risiko og sårbarhetsanalyser) og vurderer mulige tiltak, ressursbehov og ansvarsforhold. Det vil kunne være aktuelt å tematisere slike møter for eksempel ihht geografiske områder, klimapåkjenninger, type kulturminne.
 - o si noe generelt om ulike kulturminnekategorier i kommunen når det gjelder klimabelastning og
 - o få oversikt over ressursbehov
- Ut fra forslagene til tiltak,
 - o lage en samlet framstilling av tiltaksbehov og alternativer,
 - o utarbeide forslag til handlingsplan/tiltaksplan inkludert ansvarsforhold og
 - o vurdere om noen tiltak skal inn i kommunens beredskapsplan og andre planer og rutiner slik som for eksempel teknisk etats rutiner for grøfterensing.

Det er viktig å unngå for mange parallelle prosesser. Det er arbeidskrevende og det blir lett en utfordring å kommunisere tilfredsstillende.

Link til beredskapsplaner vil i noen tilfeller være naturlig, men ikke for alle kommuner. Det vil gjelde kulturminner av stor verdi og med stor risiko for skader. Dessuten vil kulturminnenes økonomiske verdi spille inn, f.eks. er turistnæringa i Aurland viktig og samtidig sterkt knytta til opplevelse av kulturminner og -miljøer.

Ved ekstremværhendelser vil det kunne oppstå mange skader, noen vil omfatte verneverdige kulturminner. I mange tilfeller vil det ikke være hensiktsmessig å skille ut sikringsarbeider og annen oppfølging av de verneverdige kulturminner fra de øvrige objekter som kommunen skal følge opp.

Det er stor forskjell mellom plutselige hendelser som fører til skader, og skader som utvikler seg over lang tid. Antakelig vil det være hensiktsmessig å skille klart mellom disse i planlegging av tiltak, oppfølging og ressursbruk.

2.10 Planlegging av videre oppfølging

Nedenfor vises to eksempler på planer for oppfølging utarbeidet av kommuner i forbindelse med kulturminneplaner. Det er viktig å følge opp planer slik at de virkelig blir satt ut i live. Eksemplene viser to detaljnivåer. Det er viktig å vurdere framdrift, kostnader, finansiering, ansvarlig for oppfølging, samarbeidspartnere osv. Tiltak for å redusere risikoen for klimaskader kan planlegges på samme måte. I vår gjennomgang av kulturminner og - miljøer har vi prøvd å konkretisere de aktuelle tiltakene på lignende måte som eksempel 2.

GENERELLE MÅLSETTINGER

- God forvaltning, formidling og tilrettelegging av verdifulle kulturminner i Høylandet
- Prioritering med hensyn til tilrettelegging, istandsetting og byggesaksbehandling
- Skape kunnskap om og begeistring for kulturminner
- Kartlegge og registrere kulturminner som ikke omtales i planen
- Universell utforming så langt det er mulig

MÅLSETTING	PRIORITERTE TILTAK	PLANLAGT GJENNOMFØRT	FINANSIERING
God tilrettelegging med hensyn til tilgjengelighet og opplevelseskvalitet rundt 8 utvalgte eldre tids kulturminner i Høylandet.	Rinnmoan: skilting og infotavle	2015	Kommune (HK)
	Hammer: skilting og infotavle. Videre arkeologiske undersøkelser og skiving av kompendium (studentoppgave) til bla. skolebruk.	2017	HK
	Loddoenget.:Tilrettelegging og oppsetting av info-tavler.	2016	HK
	Råum, Kjølstad og Mørkvedmoan: lett tilrettelegging for adkomst og oppsetting av informasjonstavler	2020	HK
	Bauta i Vassbotna: rydding av område, skilte adkomst og sette opp infotavle.	2021	HK/NTFK
Undersøke plassering av jernvinneanlegg langs Flyåa (Åmundmyråsen)	2018	HK/historielaget	

Oversikt over mål, prioriterte tiltak, framdrift og finansiering, del av kulturminneplanen til Høylandet kommune.

HANDLINGSPROGRAM - PRIORITERTE TILTAK 2012-2015

Tiltak	Gjennomføringsår	Kostnad	Finansiering	Ansvar for oppfølging	Samarbeids-partnere	Kommentar
1 Utarbeide helhetlig skiltplan for kulturminner	2012	50'-100'	Kulturbudsjett og eksterne midler	Kultur	Tjenesteområde teknisk og RFK	Ses i sammenheng med andre nye kommunale skilt og ny kommunikasjonsstrategi
2 Ta i bruk kulturminnesok.no for formidling på nett	2012-2015	100'	Eksterne midler	Kultur	Riksantikvaren (RA)	Prosjektstilling 3 mnd. i 2012 for å registrere data i kulturminnesok.no
3 Etablere kommunal støtteordning for eiere av verneverdige bygg	fom. 2013	100'	Vurderes som tiltak i budsjett	Kultur	Tjenesteområde teknisk	Retningslinjer utarbeides og legges frem for politisk behandling
4 Utarbeide estetisk veileder for bebyggelse i kjerneområdene	2013	50'	Kulturbudsjett og eksterne midler	Kultur	Tjenesteområde teknisk	Verktøy for plan- og byggesaksbehandlere
5 Etablere kommunal støtteordning for formidlings- og dokumentasjonsprosjekter	fom. 2013	50'	Vurderes som tiltak i budsjett	Kultur		Retningslinjer utarbeides og legges frem for politisk behandling
6 Etablere flere parkeringsplasser i tilknytning til Limagarden	2013	Må beregnes	Limafondet og eksterne midler	Kultur	Jærmuseet	
7 Nøyaktig oppmåling av samtlige valgte fornminnefelt	2013	Må beregnes	Vurderes som tiltak i budsjett og ekst. midler	Kultur	RFK	Først oppmåling av Moen, Frøyland og Lindland
8 Kyndig rydding og tilrettelegging av samtlige valgte fornminnefelt	2013	Må beregnes	Vurderes som tiltak i budsjett	Kultur	Tjenesteområde teknisk	Gjøres i samarbeid med grunneiere og fokus på universell utforming
9 Vurdere å unnta eiendomsskatt for verneverdige bygg	2013	Må beregnes	Vurderes som tiltak i budsjett	Kultur	Økonomiavdelingen	Kriterier utarbeides evt. og legges frem for politisk behandling

Handlingsprogram som oppfølging av kulturminneplanene, utarbeidet av Gjesdal kommune.

Eksemplene ligger på Riksantikvarens nettside: <http://www.ra.no/Veiledning/For-forvaltningen/Kulturminne-i-kommunen/Kulturminneplaner>

3 Registrering av enkeltminner og miljøer og vurdering av tiltak

3.1 Inndeling i kategorier

Kulturminneforvaltningen mangler dels oversikter som kan brukes som grunnlag for prioriteringer, nødvendige tiltak, forebyggende arbeid mm. Eksempler på dette er

- Hva er konsekvensene og risiko for ulike kulturminnetyper?
- Hvilke kulturminner er det viktigst å følge/gjennomføre tiltak på?

Det er derfor behov for å dele kulturminner inn i kategorier når det gjelder risiko for skader pga endrete klimabelastninger.

I de prosjektene vi har gjennomgått for å få erfaringer å ta med inn i vårt arbeid, (se vedlegg) er det laget inndeling i kategorier basert på kulturminnetyper, geografisk plassering og klimapåvirkning.

For Aurland er det flere markant ulike geografiske stedstyper som også vil preges av ulike klimapåkjenninger. Vi har tatt utgangspunkt fire ulike soner; i strandkanten, ved fjorden og i dalbunnen, i lia og i fjellet. Vi har videre tatt utgangspunkt i inndeling av kulturminner/-miljøer i fire typer. Vi får derved til sammen 16 kategorier kulturminner/-miljøer. I tabellen under er dette vist med tekst også om de klimabelastningene som vil være mest framtreddende for de ulike gruppene. I det videre arbeidet med konkrete kulturminner og - miljøer i Aurland har vi sett på eksempler fra alle disse 16 kategoriene. Gjennomgangen av disse eksemplene vil i tillegg til å gi kunnskap om det aktuelle kulturminnet/-miljøet, også gi grunnlag for å vurdere de enkelte kategoriene. Vurdering av tiltak vil derfor være relevant både for de enkelte kulturminner/- miljøer og for kategoriene.

Denne inndelingen er utarbeidet med utgangspunkt i Aurland og vil variere fra kommune til kommune. Det er fordi geografien og de klimatiske påkjenningene vil være forskjellige, og det vil derfor være behov for flere, og andre geografiske stedstyper. Det kan også ofte være hensiktsmessig å dele inn kulturminnekategoriene i flere undertyper, f.eks. i trebygninger og murbygninger.

<i>klimapåvirkning</i>	I strandkanten	Ved fjorden og i dalbunnen	I lia	I fjellet
Bygninger og bygnings-miljø	havnivåheving, springflo, bølgeerosjon, ras, økt fukt	flom, ras, økt fukt	ras, økt fukt	gjengroing, økt fukt, ras
Infrastruktur	havnivåheving, springflo, bølgeerosjon, ras	Flom, ras, gjengroing	ras, gjengroing	gjengroing, fonnsmelting, ras
Arkeologiske kulturminner	havnivåheving, springflo, bølgeerosjon, ras	Flom og ras	ras	fonnsmelting, ras
Landskap	ras, gjengroing	ras, flom, gjengroing	ras, gjengroing	gjengroing

Skjema 1 – kulturminnetype, beliggenhet og klimabelastning

3.2 Metode for risikovurderinger

Bakgrunn

I prosjektet «Hvorledes sikre og forvalte norske kirkebygninger i fremtidens klima» har NIKU på oppdrag fra Riksantikvaren utarbeidet en metode for å utarbeide et sikringsprogram for bygg rettet kun mot klimarelaterte skader. Metoden ble utarbeidet gjennom arbeid med to kirker, Lomen og Skoger gamle kirke, http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/273692/1/klimaendringer_NIKUOppdragsrapport_177_2014.pdf og http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/226496/1/klimaendringer_nikuOppdragsrapport_115_2014.pdf.

Som et verktøy ble det i dette prosjektet utarbeidet et skjema for registreringer, vurderinger av risiko og anbefalinger av tiltak. Som en oppfølging av dette prosjektet og som avslutning av Riksantikvarens

Stavkirkeprosjekt skal nå alle stavkirker gjennomgås på tilsvarende måte de neste to år. Dette verktøyet/skjemaet er blitt videreutviklet som redskap i vårt arbeid i Aurland.


Skjema Bygning				
Kulturminne / Kulturmiljø				
Type				
Beliggenhet				
Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området (spesifikasjon):		
1.1 Økt nedbør				
1.2 Økt temperatur				
1.3 Økt vind				
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder				
1.5 Økt risiko for ras				
1.6 Økt risiko for flom, vannavrenning				
1.7 Økt risiko for erosjon				
1.8 Økt risiko for vindfall (trær eller likn)				
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning.				
1.10 Økt risiko for høyere havnivå				
Motstandsdyktighet for bygning:				
Bygningsdel: F eks yttertak, yttervegger, fundamentering, vinduer, dører, drenering / vannavrenning, nære omgivelser som vil kunne påvirke bygningen etc				
Hvilke bygningsdeler tåler ikke de forventede klimaendringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til kontrollpunkter/overvåking				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
TOTALSUM				

Skjema 2 ROS- og tiltaksskjema for bygning

Utvikling av verktøy/skjemaer for Aurland kommune

Det er blitt utarbeidet fire skjemaer, ett for hver av kategoriene i kolonnen til venstre i vist i Skjema 1; Bygninger, Infrastruktur, Arkeologiske kulturminner og Landskap. I Skjema 2 vises skjemaet for "Bygning", - de øvrige skjemaene ligger som vedlegg.

Skjemaet legger til rette for en systematisk arbeidsmetode og leder en gjennom en trinnvis prosess. Den starter med vurdering av mulige endringer av klima der bygningen ligger, så følger en gjennomgang av bygningsdeler som ikke vil tåle de forventede klimaendringene og hvilke skadetyper som kan forventes. Deretter følger en vurdering av motstandsdyktigheten, en ROS-analyse (risiko og sårbarhetsanalyse) hvor man ser på sannsynlighet og konsekvens og derved kommer fram til en vurdering av risiko. I neste del følger forslag til forebyggende tiltak, overvåking, vedlikehold/skjøtsel og tiltak ved og etter ekstremværhendelser. For hvert og et av disse forslagene til tiltak skal det vurderes når tiltaket bør gjennomføres, ved hvilken frekvens, hvem som har ansvar for tiltaket og det skal gjøres et økonomisk estimat dersom mulig. Under vises et eksempel på et utfyllt skjema.

Skjema Bygning – OTTERNES BYGDETUN				
				
Kulturminne / Kulturmiljø		Otternes		
Type		Bygdetun med sel og naust		
Beliggenhet		Mellom Aurland og Flåm Ved Verdensarv Nærøyfjorden - utenfor verneområdet		
Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området:		
1.1 Økt nedbør		Ja		
1.2 Økt temperatur		Ja		
1.3 Økt vind		Ja		
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder		Nei		
1.5 Økt risiko for ras		Ja		
1.6 Økt risiko for flom, vannavrenning		Ja (avrenning)		
1.7 Økt risiko for erosjon		Nei		
1.8 Økt risiko for vindfall (trær eller likn)		Nei		
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning.		Nei		
1.10 Økt risiko for høyere havnivå				
Motstandsdyktighet for bygning:				
Bygningsdel : F eks yttertak, yttervegger, fundamentering, vinduer, dører, drenering / vannavrenning, nære omgivelser som vil kunne påvirke bygningen etc				
Hvilke bygningsdeler tåler ikke de for-ventede klimaend-ringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Yttervegger	Økt biologisk nedbryting Stabilitetsproblemer i forbindelse med økt risiko for ras			
Fundamentering	Stabilitetsproblemer i forbindelse med økt risiko for ras			
Drenering / vannavrenning	Underdimensjonering i forbindelse med økt vannavrenning vil medføre økt risiko for			

	både biologisk nedbryting og stabilitetsproblemer			
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Reduksjon av husbukk	snarest	Stiftelsen	(sjekk Riksantikvarens arkiv)	
Avledning av vann i lia over bygningsmiljøet	snarest	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader	
Undersøkelse rasrisiko		Teknisk etat?	Innenfor drift	
Brannsikring /varsling	snarest	Stiftelsen	(sjekk status)	
Forslag til kontrollpunkter/overvåking				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Sjekk husbukk	årlig	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader	
Følge med på mest værutsatte yttervegger	årlig	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader	
Følge med på fundamenter	årlig	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader	
Forslag til jevnlig vedlikehold:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Skjøtselsplan etableres og gjennomføres (fjerning av vegetasjon viktig)	kontinuerlig	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forskaling av vinduer, forankringskroker ved kraftig vind	Ved værvarsel	Stiftelse	Innenfor driftskostnader	
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
TOTALSUM	Driftskostnader (ca 100 000) + husbukk + brannsikring			

Skjema 3 ROS- og tiltaksskjema for Otternes bygdetun

3.3 Gjennomføring

Arbeidet ble i hovedsak gjennomført ved en workshop. Målet med arbeidet i workshopen å starte opp kommunens arbeid med å få en oversikt over trusselen klimaendringene medfører for kulturminner og kulturmiljøer og se på mulige tiltak for å redusere skadene. Det var viktig å forene den lokale kompetansen med fag- / spesialistkompetanse. I neste omgang vil dette være et grunnlag for kommunen når kulturminner og – miljøer skal prioriteres for vern og sikre gjennomføring av tiltak. Et annet mål med workshopen var å utvikle arbeidsmetoder og vurderinger av organisering inn mot det videre arbeidet med dette temaet i kommuner og fylker i landet.

Kommunen hadde på forhånd blitt bedt om å forberede informasjon om 10-15 forskjellige kulturminner- og kulturmiljøer som de mente var truet. Det var ønskelig å få fram eksempler fra alle de 16 kategoriene som framkommer i tabell 1, et representativt utvalg av bygninger, infrastruktur, arkeologiske kulturminner og landskap med beliggenhet både i strandkanten, i dalbunnen, i lia og på fjellet. De fire ulike skjemaene som var utviklet i prosjektet ble brukt på workshopen ved diskusjon og gjennomgang av de forskjellige kulturminnene. Gjennom dette fikk vi prøvd ut arbeidsmetoden og hvorvidt det var mulig å oppnå relevante resultater ved hjelp av denne den. Det var ikke mulig å rekke å gå gjennom alle de utvalgte kulturminnene, så det ble gjort et utvalg med minst ett kulturminne innenfor hver kategori. Totalt ble åtte kulturminner diskutert og vurdert.

3.4 Resultater

Kommune hadde valgt følgende kulturminner og kulturmiljøer innenfor kategoriene arkeologi, bygning, infrastruktur og landskap:

Arkeologi

- Bautasteinane på Smitomta Lunden
- Jernvinneanlegget på Seltuftøyri
- Skålgropene på Kvaolahaugen
- Arkeologiske kulturminner i fjellet, Blåskavlen
- Flåm middelalderkirkegård og mur
- Gravhaug, Flåmsdalen

Bygning

- Borgastrondi
- Bygningsmiljøet i Undredal
- Høgdegard
- Kraftverk i Dyrdal
- Krigsminner
- Kvernhus
- Steinkirken i Aurland
- Styvi
- Undredal stavkirke
- Utløer, Fremstali
- Flåm kirke
- Otternes

Infrastruktur

- Postvegen, Styvi – Bleiklindi
- Vasskraft og anleggsvirksomhet i Flåmsdalen
- Stølsvei, Brekkestien

Landskap

- Otternes
- Stølsmiljøet i Undredal
- Bakkemurane i Flåmshagen
- Styvi - Holmo – Bleiklindi
- Aurlandsdalen

En gjennomgang av trusler og risikovurdering ble gjort på et utvalg av de foreslåtte kulturminnene og kulturmiljøene. Resultatene presenteres i Vedlegg 9.

Mest risikoutsatte kulturminner

De mest risikoutsatte kulturminnene / kulturmiljøene (røde) er, etter gjennomgangen, vurdert til å være:

Otternes bygdetun

Ras og vannavrenning kan gi problemer med fundamenteringen av bygningene på Otternes bygdetun. Et mulig tiltak vil være å avlede vannet som kommer fra lia over bygningsmiljøet. I forbindelse med dette tiltak må den nye vannføringen vurderes på et overordnet plan-nivå for å sikre at man ikke påfører omgivelsene noen økt risiko når vann ledes andre veier. Dette tiltak bør gjennomføres snarest og stiftelsen er ansvarlig for dette. Kostnadene bør inkluderes i driftsbudsjettet. Rasisikoen bør også undersøkes. Dette er teknisk etat ansvarlig for og arbeidet bør kunne inkluderes i driftsbudsjettet til kommunen. Overvåking av eventuell bevegelser i fundamentene bør etableres innenfor stiftelsens driftsbudsjett.

Flåm kyrkje

Flom og problemer med vannavrenning og erosjon vil kunne gi problemer med fundamenteringen i Flåm kirke. Et mulig tiltak vil være å ha muligheten til å plassere sandsekker i portåpningen til kirkegårdsmuren slik at vannmassene til største delen holdes utenfor. Siden man tidligere har hatt problemer med grunnforholdene, bør disse undersøkes. Begge disse tiltakene bør gjøres snarest og det vil være kirken ved kirketjeneren som, innenfor normalt driftsbudsjett, bør kunne få plassert ut nok sandsekker for å kunne iverksette dette tiltaket ved behov. Undersøkelser av fundamentene vil Fylkeskommunen / Riksantikvaren være ansvarlig for, og det må kunne gis et ekstraordinært tilskudd for å hente inn nødvendig ekspertise til dette, hvis det viser seg å være nødvendig.

Flåm kyrkegard

Flom og problemer med vannavrenning og erosjon vil kunne gi problemer med kirkegårdsmaterialet på Flåm kirkegård. Et tiltak vil være å legge til rette for å plassere sandsekker i portåpningen til kirkegårdsmuren slik at vannmassene til største delen holdes utenfor. Det vil være kirken ved kirketjeneren som, innenfor normalt driftsbudsjett, bør kunne få plassert ut nok sandsekker for å kunne iverksette dette tiltaket ved behov. Dokumentasjon av situasjonen per i dag bør gjøres for å kunne vurdere skadeomfang og konsekvenser under bakken ved en eventuell flom i fremtiden. Dette er Fylkeskommunen / Riksantikvaren ansvarlig for.

Middels risikoutsatte kulturminner

De middels risikoutsatte kulturminnene / kulturmiljøene (oransje) er, etter gjennomgangen, vurdert til å være:

Styvi – Holmo – Bleiklindi (økt belastning på bygninger, bakkemurar og steingardar i landskapet Styvi-Holmo-Bleiklindi)

Ras og flom kan ta med seg bygninger på Styvi, og rasere kulturlandskapet. Et mulig tiltak er elveforbygging av Styviselva. Dette tiltaket bør gjennomføres snarest, og grunneierne er ansvarlige for dette. Offentlige etater som NVE, Aurland kommune og verneområdeforvaltningen bør vere med å dekke kostnadene til tiltaket da dette området er et høyt prioritert område i Nærøyfjorden landskapsvernområde. Naturskadefondet kan være med på å dekke kostnader etter naturskade.

Bakkemurer og steingarder er utsatt for bølgeerosjon. Mulige tiltak er bedre vedlikehald og forsterking av murene med blant anna bolter i fundamentet. Dette tiltaket kan gjennomføres i et samarbeid mellom grunneiere og verneområdeforvaltningen. Tiltaksmidler frå verneområdeforvaltningen og tilskudd fra kulturmidler kan være med på å delfinansiere tiltakene sammen med grunneiere. Gjeldende fartsreduksjon på fjorden er med å avgrense belastningen fra bølgeerosjon og kan vurderes som et tiltak. Overvåking blir gjennomført av verneområdeforvaltningen i samarbeid med grunneierene.

Otternes bygdetun (husbukk)

Bygningene på Otternes bygdetun har i dag husbukkangrep. Disse bør følges opp nøye og, hvis mulig, reduseres. Stiftelsen er ansvarlig for dette, men Riksantikvaren bør involveres siden de har etablert et prosjekt med dette tema og med spesialister involvert (Mycoteam).

Noe risikoutsatte kulturminner

Følgende kulturminnene / kulturmiljøene (gule) er, etter gjennomgangen, vurdert til å være utsatt for noe risiko:

Fonnesfunn, Blåskavlen

I forbindelse med snøsmelting fra Blåskavlen dukker arkeologisk materiale som f.eks. pilspisser opp. Jevnlig registrering av områdene bør gjennomføres. Fylkeskommunen er ansvarlig for dette. I tillegg bør informasjon om funnene gis til befolkningen slik at man kan få folk til å melde fra om funnene. Omfanget av denne type funn er stort, særlig i Oppland. Registreringsarbeidet krever ressurser og fleksibilitet. Det vil kun være realistisk å kunne bevare en del av funnene. En bevisst prioritering basert på registrering, dokumentasjon og vurdering av alle funn bør gjøres av faglig ekspertise. Denne kategorien er satt under «noe risikoutsatte kulturminner» - vi vet at de vil smelte fram, men det er også mulig å samle inn funnene slik at kunnskapen ikke går tapt.

Gravrøys /gravhauger i Flåmsdalen

I forbindelse med flom vil hele eller deler av gravhaugene i Flåmsdalen kunne bli skadet. Forebyggende tiltak vil være dokumentasjon og fjerning av vegetasjon. Etter en eventuell flomhendelse vil dokumentasjon og å unngå opprydding som skader kulturminnene, være viktig.

Stølsveier, Brekkestien

Stiene i Brekkestien kan erodere bort ved økte vannmasser / avrenning og eventuelt ras. Vurdering av rasisikoen bør gjennomføres av kommunen snarest.

Større nedbørsmengder og mer ferdsel på stien kan gi større erosjon og utgraving av stien. Et mulig tiltak som er under planlegging, er steinlegging av stien og avskjeringsgrøfter. Dette tiltaket bør gjennomføres snarest. Det er søkt finansiering gjennom tippemidler, midler fra Miljødirektoratet og infrastrukturmidler fra fylkeskommunen. Kommunen er tiltakshaver og skal inngå langsiktig avtale med grunneierene. Statens naturoppsyn har tilsyn med stien. Det er viktig å etablere en skjøtelsesplan for området.

Bakkemurane i Flåmshagen

Murene i Flåmshagen kan erodere bort eller rase i forbindelse med økte vannmasser. Dokumentasjon bør gjennomføres slik at man har registrert disse murene per i dag. Fylkeskommunen er ansvarlig for dette.

Konklusjoner

Konklusjoner er at flom og problemer med avrenning er de største truslene for de vurderte kulturminnene. Fokus bør altså være på flomutsatte kulturminner og på kulturminner i områder med dårlig /feilaktig avrenning.

Forslag til tiltak for å minimere risikoen for de ovennevnte hendelsene vil være avledning av vann, undersøkelser av rasisiko samt jevnlig vedlikehold og skjøtsel. Alle disse tiltak vil kunne gå innunder normale driftsbudsjetter.

En konklusjon etter arbeidene med skjemaene er at hvert kulturminne bør vurderes enkeltvis. Det betyr at sammensatte kulturmiljøer må splittes opp i flere mindre kulturminne /-miljøer. Ved altfor bred sammensetning av et kulturmiljø er det ikke mulig å svare entydig på risikovurderingen.

3.5 Oversikter over risikoutsatte kulturminner

I tillegg til å spesifikt vurdere hvert enkelt prioritert kulturminne i en kommune med hensyn til klimarelaterte trusler vil den beskrevne arbeidsmetoden kunne gi en oversikt på lokalt nivå, fylkesnivå og nasjonalt nivå. I tabell 3 er kulturminner med rød, oransje og gul risikovurdering i Aurland kommune trukket frem. Tilsvarende kan utarbeides på fylkesnivå. Også på nasjonal nivå kan en slik oversikt gi en tydelig indikasjon på mengde og omfang av de mest truede kulturminnene i landet.

AURLAND KOMMUNE				
Risikoform	Type kulturminne / kulturmiljø	Kulturminne / kulturmiljø	Direkte eller indirekte trussel grunnet klimaendring	Del av kulturminnet / kulturmiljøet som er truet
«Rød risiko»	bygning	Flåm kirke	flom, erosjon	fundamentering
	bygning	Otternes bygdetun	ras, vannavrenning	fundamentering
	arkeologisk	Flåm kirkegård	flom, erosjon	kirkegårdsmateriale
«Oransje risiko»	bygning	Otternes bygdetun	økt temperatur, økt nedbør gir risiko for økte husbukkangreper	yttervegger
	landskap	Styvi-Holm-Bleiklindi	ras, flom, erosjon, vindfall, gjengroing	bakkemurer og steingarder

«Gul risiko»	bygning	Otternes bygdetun	økt fuktbelastning på bygningene	takrenner, nedløpsrør og dreneringssystem,
	bygning	Flåm kirke	økt fuktbelastning på bygningene	takrenner, nedløpsrør og dreneringssystem,
	arkeologi	Blåskavlen	snøsmelting	fonnefunn
	infrastruktur	Brekkestien	ras, erosjon	sti /stølsvei
	landskap	Flåmshagen	flom, erosjon	bakkemurer
	landskap	Styvi-Holm-Bleiklindi	ras, gjengroing	dyrka mark
	landskap	Styvi-Holm-Bleiklindi	ras, flom, erosjon, gjengroing	beitemark

Skjema 4 – Oversikt over kommunens risikoutsatte kulturminner og kulturmiljøer

En annen måte å få fram en slik oversikt på er vist i skjemaet under (Skjema 5). For å få et helhetsbilde av hvilke kulturminner som er mest truet av klimaendringer har resultatene av vurderingene av hver type kulturminne blitt merket inn i skjemaet. Her er det tatt utgangspunkt i de dominerende klimaendringene og hva de fører til, og så er dette anvendt på de ulike kategoriene kulturminner. For å få et tydeligere bilde har det også, for noen av konsekvensene av klimaendringene, blitt definert i hvilken årstid disse opptrer. Dette er etter mønster slik man har gjort i prosjektet «Climate change and historic environment» i Wales (se Vedlegg 6 Erfaringer fra andre – kilder til kunnskap).

Foreløpig er dette skjemaet kun blitt brukt for de få kulturminnene og kulturmiljøene som er vurdert i Aurland kommune. Dette er som tidligere framholdt få, slik at mange rubrikker i skjemaet ikke er fylt ut. Ved å komplettere med resterende kulturminner i kommunene og i andre kommuner vil det være mulig å få en oversikt over hele fylket, og på lang sikt også en nasjonal oversikt. Det vil imidlertid alltid være på denne måten at slik gjennomsnittangivelse vil skjule at enkeltobjekter og enkeltmiljøer vil kunne ha langt større eller mindre belastninger. Kulturminner/-miljøer må kategoriseres etter behov med hensyn til verdi (fredet, regulert bevaring, kommunalt prioriter mm) og etter type (murgård, laftahus mm). Denne oversikten vil kanskje være mest aktuelt på fylkes- eller regionnivå.

Dette skjemaet kan også være utgangspunkt for en raskere mer overordnet nasjonal oversikt. Det kan da være aktuelt å ta utgangspunkt i prioriterte kulturminnekategorier og se nærmere på sannsynligheten for skader på et mer overordnet nivå. Resultatet vil kunne være en første oversikt over utsatte kulturminner og kulturmiljø, som kan brukes både i det videre arbeidet med å få fram grundigere oversikter og i prioriteringene for oppfølging og konkrete tiltak.

Klima- endring	Varmere og våtere				Tørre somre	Varmere				Mer ekstrem- vær	Våtere	...	
	Økt snølast	Økt avrenning (vinter høst/ flom (vår))	Økte sopp- og insektsangrep	Økt salt- krySTALLISERING		Lengre vekst- sesong	Flere 0-grad passeringer	Havnivåstigning , springflo og bølge-erosjon	Fonnsmelting				Mer vindskader
Resultatet av klimaendring													
Kulturmiljø/ minne													
Bygninger i strandkanten													
Bygninger ved fjorden og i dalbunnen													

Plan for vedlikehold og skjøtsel vil være en del av den kommunale kulturminneplanen. I dette vil behov for tiltak på grunn av økte klimabelastninger inngå.

Kommunen gjennomfører i dag en del tiltak for å redusere skaderisikoen på kulturminner, dette arbeidet vil fortsette, og vurdering av behovet for ytterligere tiltak vil være en del av planarbeidet framover.

4 Utfordringer

I det følgende utdypes og problematiseres en del viktige forhold som det også bør diskuteres og arbeides videre med.

4.1 Økonomiske vurderinger

Skadene kan deles inn i to kategorier som igjen kan deles inn i to typer tiltak; Skader som utvikler seg over tid:

1. Tiltak for å redusere at det utvikler seg skader over tid bl.a. pga økt fuktighet og temperatur, inkludert evt overvåking av om skader utvikler seg
2. Reparasjonsarbeider etter at skader har fått utvikle seg

Skader pga hendelser

3. Tiltak for å redusere faren for skader ved eventuelle hendelser slik som sikring mot flom og ras
4. Tiltak for å rette opp skader etter hendelser evt også sikring mot nye hendelser

Samfunnsøkonomisk vil det sannsynligvis alltid være best å gjennomføre tiltak i forkant for å unngå at skader oppstår, men i en del tilfeller vil slike tiltak kreve så mye ressurser at det ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre dem. Ved vurdering av hva det lønner seg å ta vare på, vil vurderingen av kulturminnets/kulturmiljøets verdi holdt opp mot kostnadene, være sentral. Registreringene i skjemaene inkludert kostnadsoverslag og vernevurderingene, som kommunen gjennomfører, vil forhåpentlig være med på å klargjøre dette og gi grunnlag for prioritering av kulturminner og ressursbruk.

Et viktig spørsmål vil være hvem som er inne i de ulike fasene/kategoriene, hvem som betaler for tiltak i de ulike fasene/kategoriene og om det betales og gjennomføres tiltak.

Tiltak 1 vil hovedsakelig vil være forebyggende vedlikehold, det vil si godt vedlikehold og i noen tilfeller endringer av byggeteknikk eller materialer (for eksempel vannrenner på middelalderkirker). Dette vil i stor grad være eieres ansvar. Det gis sjeldent økonomiske tilskudd til vedlikehold.

Tiltak 2 vil primært være eiers ansvar, men her vil det i noen tilfeller være mulig å få tilskudd for eksempel fra Kulturminnefondet eller for freda bygg i privat eie fra Riksantikvaren. Det vil også være enkelte kommunale tilskuddsordninger for slike typer tiltak. Forsikringsselskapene vil i noen grad bidra i slike tilfeller.

Tiltak 3 vil i noen grad være det offentliges ansvar, slik som sikring mot flom. Det vil da primært være NVE og i noen grad kommunene som bidrar. Forsikringsselskaper vil i enkelte tilfeller være bidragsytere for å redusere seinere skadeutbetalinger.

Tiltak 4 vil i noen grad være det offentliges ansvar, slik vi har sett etter flommen i Flåm hvor NVE gjør en stor sikringsinnsats for å rette opp skader slik at det ikke oppstår ytterligere skader. Forsikringsselskapene vil dekke gjenoppbygging av forsikrete bygg, men ikke nødvendigvis dekke reparasjon/gjenoppbygging etter antikvariske prinsipper.

Det er behov for å etablere mer klarhet i disse forholdene. Som et resultat av dette bør det vurderes om de offentlige bidragene kan brukes bedre, og om forsikringsselskapene kan bidra mer forebyggende. Videre bør de offentlige tilskuddsordningene vurderes slik at de kan bidra til forebyggende vedlikehold, ikke slik som nå, primært bidra til reparasjoner etter forfall eller andre skader. Det har vært diskutert om tilskuddsordningen Riksantikvaren forvalter for fredete bygg i privat eie, bør legges om slik at eiere får et årlig beløp til vedlikehold. Det er billigere å drive et jevnt vedlikehold enn å ta igjen det forsømte når det har oppstått skader, og dette sikrer de kulturhistoriske verdiene bedre. Det vises også til Riksantikvarens brev av 13/7-2012 til Finansnæringens hovedorganisasjon om forsikring hvor det heter: «Hvis regional myndighet bestemmer fordyrende istandsetting

etter antikvariske prinsipper instrueres herved regional myndighet, .. at full merkostnad skal dekkes av tilskudd fra samme myndighet.» Bakgrunnen for dette er at eiere av fredete anlegg har hatt problemer med å få forsikret sine eiendommer fordi krav om antikvarisk istandsetting vil kunne være fordyrende.

En klargjøring av disse forholdene, og evt omlegging av ressursbruken vil gi et bedre grunnlag for kommunenes prioritering av ressurser til sikring av kulturminner.

I tillegg til tiltakskategoriene nevnt over vil det i noen grad være behov for dokumentasjon av kulturminner der man vet at kulturminnet sannsynligvis vil gå tapt. Et eksempel på dette er jernalderboplassen i Lærdal som ligger ved elveleiet, og kommer til å bli ut/bli gravd ut av elva. Dette automatisk fredete kulturminnet blir nå dokumentert med midler fra Riksantikvarens. Antakelig vil det i framtida bli større behov for slik dokumentasjon.

4.2 Tiltak – alltid et gode?

Et stort spørsmål er om vi alltid kan eller vil håndtere risikoen for skader klimaet vil påføre kulturminner, -miljøer og landskap. I en del tilfeller kan vi ikke klare å sikre kulturminnene. I andre tilfeller kan vi klare det, men det må vurderes om tiltakene er så omfattende at de kulturhistoriske verdiene i seg selv eller opplevelsen av dem reduseres i så stor grad at tiltakene ikke bør gjennomføres.

Det er viktig å vurdere konsekvensen av de aktuelle sikringstiltakene. Viktige spørsmål vil være; Hvilke tiltak er nødvendige? Kan vi gjennomføre dem uten vesentlig tap av kulturhistorisk verdi?

Det vil særlig være de store sikringstiltakene for vei og vann som vil gi svært store inngrep. I slike tilfeller vil ikke bevaring av kulturminner være utgangspunktet for tiltakene, og kulturminneforvaltningen må vurdere om det skal nedlegges ressurser i sikring av kulturminnene samtidig, eller om kun dokumentasjon vil være det rette.

4.3 Oversikter og utvikling av en nasjonal kunnskapsbank/digital håndbok

Det vil være behov for oversikter over prioriterte kulturminner og -miljøer, klimabelastning og tiltak på alle forvaltningsnivåer for å sikre god forvaltning. Vi håper at de ulike tabellene presentert tidligere kan være utgangspunkt for utvikling av slike oversikter. Det vil være ulike behov på de ulike forvaltningsnivåene. Det er viktig at registreringene og vurderingene kan brukes for å få fram de ulike nivåenes behov, enten dette gjelder enkeltkulturminner og -miljøer, kategorier kulturminner og –miljøer utsatt for lik klimabelastning, belastnings- og skadetyper, tiltaksmuligheter eller ressursbehov.

I prosjektet er det blitt diskutert behovet for å opprette en kunnskapsbank hvor erfaringer og kunnskap legges inn etter hvert som feltet utvikles. En slikt «bibliotek» kan for eksempel inneholde kunnskap om og eksempler på:

- anbefalinger om riktig vedlikehold og betydningen av å opprettholde tradisjonell byggeskikk smarte klimaløsninger blant annet knyttet til konstruksjon- og materialtype.
- nedbrytingsfenomener knyttet mot materialtype og kulturminnekategorier
- klimaendringene og belastningene på kulturminner og -miljøer
- tiltak på kulturminner og kulturmiljøer for å redusere innvirkningen av klimabelastninger, prinsipper og konkrete eksempler. Her kan også tiltakene knyttes til de ulike forvaltningsnivåene.

Tørke – økt brannfare



Omfatter:

Branner truer, som i Lærdal, våre historiske bygningsmiljø og enkeltobjekter. Også gamle kulturlandskap trues og kan føre til permanente endringer i landskapet.

Brann i enkeltobjekter er ikke direkte klimaavhengig, men brannfaren øker ved lengre tørkeperioder. Gjengroing av kulturlandskapet og mindre beite og skjøtsel gjør at det er en økt biomasse, som gir økt potensiale for brann ved ugunstige klimaforhold. Den økte vegetasjonen gir også økt fare for brannspredning.

Medfører:

Tap av bygninger og andre kulturminner i tre, endring av landskap

Reduksjon av skader gjennom:

Forebyggende:

- Inspeksjon og utbedring av elektriske anlegg
- Informasjon og bevisstgjøring av innbyggere, eiere, beboere om brannvett
- Pålegg om fjerning av vegetasjon og annet brannfarlig materiale

Hindre spredning:

- Tidlig deteksjon
- Sprinkling
- Brannposter
- Annet brannvernustyr

Mulige tiltak fra kommunens side:

- Aktiv bruk av fyringsforbud, forbod mot fyrverkeribruk osv.
- Informasjonssamarbeid mellom brannvesen og e-verk
- Oppdaterte kommunale brann- og kriseplaner
- Rutiner for rekvirering av alternativt brannvernustyr, som tankvogner for traktor
- Gjennomføring av brannsikringstiltak og tilsyn
- Utarbeide skjøtelsesplan
- Få kulturminnene inn i objektplan for brannsikring

Mulige tiltak fra øvrig kulturminneforvaltning:

- Tilskudd til brannverntiltak
- Erfarings- og kunnskapsutveksling

Anbefalinger overfor eiere:

- Rydde loft og kjellere
- Holde tomtene ryddige og fjerne tørr/uønsket vegetasjon
- Jevnlige kontroll av elektriske anlegg
- Oppdatert brannvarslings- og slukkeutstyr

Eksempel på noe av innholdet i en slik kunnskapsbank. Innholdet kan utvikles over tid etter hvert som vi får erfaringer både når det gjelder skader på grunn av klimaendringene og tiltak som kan gjøres for å redusere risikoen for ulike typer skader og tiltak i etterkant av skader.



Fotografier som viser skader etter flommen høsten 2014 i Undredal. Ingen bygninger gikk tapt, men det ble gjort store skader. Deler av den gamle veien ble skylt vekk, se bilde over til høyre. NVE har gjort en stor jobb for å sikre bebyggelsen i Undredal mot nye flomskader, se bildene under og over til venstre. Foto under viser skader og sikringsarbeider langs Flåmselva .



Flåmselva tok med seg store mengder masse. Kirkegårdsmuren holdt elva ute fra kirkegården, men ved porten kom det inn vann og slam som fylte krypkjelleren og gulvet i kirka. NVE har utført omfattende sikringsarbeider for å forhindre skader i vårfloppen.



Hus fikk omfattende skader og fem bolighus ble slukt av vannmassene og dratt med nedover elva. Driftsbygningen på gården på bildet over til venstre ble skylt vekk og flere av uthusene fikk skader. Det øverste huset fikk mindre skader, men rivetillatelse ble allikevel gitt.

Erfaringer etter flomskadene høsten 2014

Etter flomskadene i Flåmsdalen ble det satt i gang umiddelbar opprydding og elveforpleining. Dette var viktig for sikkerheten og å unngå ytterligere skader.

Etter flommen i Flåm satte kommunen i gang krisetiltak, mellom anna for å reetablere infrastruktur og for å hindre videre skader. NVE tok etter hvert over og hadde ansvar for arbeidet med krisetiltaket. NVE har som oppgave å ivareta tilstrekkelig kapasitet i elveløpet for å hindre ny skade etter flomsituasjon. Arbeidet har etter flommen i Flåm vært retta mot å hindre videre skade ved en eventuell vårflo. Kommunen er involvert i alle NVE sine krise- og ordinære tiltak.

NVE har til 1/6-2015 drevet med krisetiltak, parallelt med at de har utarbeidet en sikringsplan. Den er sendt på høring bl.a. til kommunen og Fylkesmannen, og etter opplysninger fra NVE også til Fylkeskommunen, men den er ikke mottatt i kulturavdelingen der. Heller ikke Riksantikvaren har vært involvert. NVE har godkjenningmyndighet og har godkjent planen. Sikringsplanen er en prosjekteringsplan for sikring av bebyggelsen og infrastruktur langs Flåmselva mot Flåm. Aurland kommune har sett i gang arbeid med reguleringsplan for t0 område langs elvestrekningen, området ved Flåm kyrkje og Flåmshagen og en plan for ny tilkomst til Flåm skule.

En del tiltak som er prosjektert ble ferdige eller forberedt i forbindelse med krisetiltakene. Tiltakene skulle egentlig behandles etter plan- og bygningsloven. Fylkesmannen har vært inne i forbindelse med at elva er ei lakseelv. Etter høring sammenfatter kommunen alle høringsuttaler, og sender den via fylkesmannen til NVE. Det ble og gjort etter utarbeiding av plan i Flåm. Kommunen godtok planen i etterkant av NVE si godkjenning, gjennom et kommunevedtak. Om kommunen ønsker, kan kommunen selv utarbeide reguleringsplan for sikringstiltak.

Riksantikvaren har fulgt opp arbeidet med uttørring av kryperom og gulvkonstruksjoner i kirka.

I samband med deponi av elvemasser på landbruksareal, har fylkeskommunen vært involvert og her er utført arkeologiske undersøkinger. Utover dette er deponi i allerede utgravd terreng.

Elva har flyttet på mye masse og det blir stort behov for masse for sikring. Det er diskusjoner om hvem som eier massen når den er flyttet fra en eiendom til en annen. Det er også mange maskiner på plassen, slik at man samtidig benytter anledningen til å få gjort andre arronderingstiltak. Dette kan være tiltak som griper inn i fornminner og som endrer landskapet.

Det er gitt rivetillatelse til skadde bygninger, bl.a. et av uthusene som ikke har store skader, og som har kulturhistorisk verdi. I situasjonen etter en slik katastrofe er det mange tiltak som blir gjort utenom vanlig prosedyre og ikke i henhold til reguleringsplan mm. I dette tilfelle uttalte ikke fylkeskommunen seg til riveplanene i forkant av vedtak.

I all oppmerksom het rundt Flåmsdalen er Undredal nærmest blitt glemt, her er alle sikringstiltakene gjennomført uten noe plan. Fylkeskommunen har ikke vært koblet inn. Også i Dyrdal var det skader etter flommen.

4.4 Saksgang etter en katastrofe

En av de store utfordringene i forbindelse med katastrofer er at mye av skadene på kulturminner skjer i etterkant når det skal ryddes opp, sikres med mer. Dels haster det med sikringstiltak, men svært ofte gjennomføres tiltak raskere enn nødvendig og man følger ikke de fastsatte prosedyrer og regler.

Forslag til bedre saksgang etter katastrofer.

- Det må etableres fastsatte kommandolinjer for informasjon, når kulturminner og kulturmiljøer blir berørt må kulturminnemyndigheten varsles.
- Det er behov for raskt å etablere dialog og samarbeidsgruppe.
- Det bør være kobla inn kulturminnefaglig kompetanse i NVE, Statens vegvesen, Jernbaneverket m. fl. sitt arbeid.
- Det er behov for skolering av entreprenører slik at de er oppmerksomme på tiltak som vil skade arkeologiske kulturminner, viktige landskapselementer o.a.
- Forsikring er en utfordring. Når kulturminner delvis blir skadd, men forsikringen ikke dekker reparasjon, er det vanskelig å pålegge en eier dette når eier har opplevd også andre store skader. Dette vil ikke gjelde bygninger fredet etter kulturminneloven, se punkt 4.1 Økonomiske vurderinger.
- Rett etter katastrofer vil det ofte være behov for strakstiltak. Det kan være en god ide å etablere egne katastrofemidler eller egne søknadsprosedyrer tilpasset behovet for strakstiltak etter store skader hos Kulturminnefondet.

5 Oppsummering og anbefaling

5.1 Oppsummering og anbefaling fra prosjektet

Bakgrunn

Kommunene er sentrale i forvaltning av kulturminner og –miljøer, i arealplanlegging og de har en viktig rolle i beredskap og forebygging av klimarelaterte skader. Det er lokalt at man klarest erfarer utfordringene klimaendringene gir. I Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging heter det: *«Fylkeskommunene og kommunene tar hensyn til klimaendringer og risiko og sårbarhet i sin samfunns- og arealplanlegging og byggesaksbehandling. Kommunene sikrer at det utarbeides risiko- og sårbarhetsanalyser for utbyggingsplaner, som gir et godt kunnskapsgrunnlag for å forebygge og redusere aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold. Det tas særlig hensyn til naturfarer og eksisterende og fremtidige klimaendringer. Fylkeskommunene og kommunene identifiserer viktige verdier av naturmangfold og landskap, friluftsliv, kulturminner og kulturmiljø, og ivaretar disse i regionale og kommunale planer. Tilgjengelig kunnskap tas aktivt i bruk og samlede virkninger synliggjøres og tas hensyn til.»* Mange kommuner er nå i gang med å utvikle egne kommunedelplaner for kulturminner.

Riksantikvarens utgangspunkt er at det er viktig at kommunene utvikler sitt arbeid med forvaltning av kulturminner og -miljøer i et endret klima, og at det er naturlig at dette blir en del av kommunedelplanene for kulturminner og det øvrige plan- og forvaltningsarbeidet i kommunene. For å forebygge skader på grunn av klimaendringene på kulturminner, kulturmiljøer og landskap i kommunen, vil det være hensiktsmessig å trekke dette temaet inn i en kommunedelplan for kulturminner, eller å legge dette inn som oppfølging i etterkant av utarbeidelse av en slik plan.

Det følgende er en oppsummering av framgangsmåte, erfaringer og anbefalinger framkommet i prosjektet.

Organisering

Organiseringen av denne type arbeid bør være gjennomtenkt. Det må sikres nok ressurser og tid til gjennomføring av arbeidene, og det må være klare ansvarsforhold. I tillegg til de som skal jobbe direkte inn i prosjektet, kan man se for seg at det etableres flere grupper med ulikt mandat, som for eksempel ei styringsgruppe med overordnet ansvar for prosjektet, ei referansegruppe sammensatt med bred kompetanse og flere arbeidsgrupper som arbeider med ulike problemstillinger/geografiske områder. Det er svært viktig at de ulike sektorene og de frivillige er representert i disse gruppene. Det anbefales at politikere trekkes inn i arbeidet. Engasjementet fra frivillige og eiere er en forutsetning for å klare å ta vare på kulturminner, kulturmiljøer og landskap. Eiere gjør en uvurderlig innsats, både for å verne om og vedlikeholde prioriterte kulturminner og -miljøer, men ikke minst også for å redde de mange kulturminner og -miljøer som ikke prioriteres av forvaltningen, men som har stor betydning for opplevelsen av landskapet.

Kompetanse

Faglig spesialistkompetanse innenfor kulturminnefag som arkeologi og bygningsvern er nødvendig i dette arbeidet. Det vil være naturlig at fylkeskommunen har en sentral rolle i å bistå kommunene, men det er også behov for slik kompetanse innen kommunen. Innad i kommuneadministrasjonen er det viktig at arealplan, teknisk og kultur arbeider tett sammen. De jobber forskjellig, og det er behov for alles kunnskap og innfallsvinkel.

Prosess

Lokalbefolkningen bør være informert, trekkes inn i diskusjonene, ha anledning til å bidra med kunnskap og gis reell medbestemmelse. Det må legges vekt på samarbeid, formidling, informasjon og dialog. Kunnskap og medvirkning er grunnlaget for høyt engasjement.

Trinn/arbeidsoppgaver slik vi delvis har gjennomført i prosjektet og slik vi ser for oss at vil være hensiktsmessig i det videre arbeidet i Aurland og i andre kommuner:

1. Skaffe oversikt over hva som er de forventede klimaendringene eller hendelser relatert til denne kommunen.

- a. Oversikt over forventete klimaendringer kan i stor grad innhentes fra internett (oppdatert oversikt vil ligge på nett fra september 2015). I tillegg bør man ha oversikt over hvilke utfordringer man opplever i kommunen i dag. Dette omfatter blant annet å hente inn opplysninger fra sektorer i kommunen slik som teknisk, plan, miljø og kultur og organisasjoner slik som friluftsmuseer, turlag, turistkontor samt eiere mm. NVE og Vegvesenet vil kunne være viktige kilder. Skaffe oversikt over hva kommunen og eventuelt andre gjennomfører av tiltak for å redusere risikoen for skader.
2. Etablere en hensiktsmessig kategorisering ihht Skjema 1 basert på geografisk kunnskap, oversikt over kulturminnene i kommunen og oversikten over.
 - a. Det bør diskuteres om det vil være hensiktsmessig å gjøre dette på regionalt nivå evt for flere kommuner med like forhold.
 - b. Ut fra denne oversikten, velge ut konkrete kulturminner, kulturmiljøer og landskap for gjennomgang. (se nedenfor) Ved utvelgelsen bør det legges vekt på å få med alle eller alle typer kulturminner, kulturmiljøer og landskap som er aktuelle å prioritere for vern og som har økt risiko for skader pga klimaendringene. Det er viktig at dette også omfatter objekter og områder som det vil bli diskusjoner rundt om skal prioriteres eller ikke for vern og tiltak.
3. Kartlegge risiko og sårbarhet ved bruk av skjemaene ROS- og tiltaksskjemaer (se vedlegg 8). Dette utføres gjennom arbeidsmøter med kompetanse til stede innenfor arkeologi, bygningsvern samt vern av kulturmiljøer og kulturlandskap, lokalkunnskap knytta til kulturhistorie og klima mm.
 - a. Gjennom bruk av ROS-analyser, hvordan vil kulturminner, - miljøer og landskap bli påvirket – nå, på kort sikt, på lang sikt
 - b. Mulige tiltak for å møte risiko/skader slik som forebygging, dokumentasjon, godt vedlikehold, før og etter katastrofer
 - c. Behov for ressurser
4. Presentere forslag til prioriteringer av kommunens kulturminner, – miljøer og landskap med oversikt over ressursbehov og forslag til planer for oppfølging og gjennomføring av tiltak
5. Gjennomføre høring og politisk vedtak.
6. Oppfølging av vedtak
 - a. Arbeidet bør følges opp i kulturminneplanen/kommuneplan og videre i handlings- og tiltaksplaner som kommunen utarbeider. Det må utpekes ansvarlige for gjennomføringen av de ulike tiltakene, og dette må følges opp med ressurser. Dette må tilpasses den type tiltak man har bestemt at skal gjennomføres, enten dette er knyttet til risiko for skader over tid eller skader pga plutselige hendelser. Dette kan for eksempel være
 - i. sikringstiltak,
 - ii. gjentatte vedlikeholdsoppgaver,
 - iii. utarbeidelse av rutiner og prosedyrer,
 - iv. innarbeidelse i beredskapsplanen der dette er aktuelt (Vil primært gjelde kulturminner med stor kulturhistorisk eller økonomisk verdi, stor risiko for skader eller enkle forebyggende tiltak som gjøres ved varslede hendelser).
 - v. igangsetting av samarbeids- og utviklingsprosjekter med andre aktører.
7. Det bør legges opp til årlig (eller oftere) rapportering til politisk nivå.

Ressursbruk og økonomiske forhold

Det er behov for å klargjøre de økonomiske forholdene rundt de ulike typene aktuelle tiltak slik som:

- Skader som utvikler seg over tid
 - Tiltak for å redusere at det utvikler seg skader over tid bl.a. pga økt fuktighet og temperatur, inkludert evt overvåking av om skader utvikler seg.
 - Reparasjonsarbeider etter at skader har fått utvikle seg
- Skader pga hendelser
 - Tiltak for å redusere faren for skader ved eventuelle hendelser slik som sikring mot flom og ras
 - Tiltak for å rette opp skader etter hendelser evt også sikring mot nye hendelser

Det bør utredes hva som er det mest samfunnsøkonomisk lønnsomme, hvilke typer tiltak prioriterer vi i dag, og hva er den mest fornuftige prioriteringen. Dette vil kunne resultere i en bedre ressursbruk og en enklere situasjon for kommunen i dette arbeidet.

5.2 Forslag til kartlegging av kulturminnekategorier som vil bli trua av klimaendringene

Det endrete klimaet gir oss forvaltningsutfordringer, og vi ser et behov for å utvikle god lokal, regional og nasjonal forvaltning av kulturminner og -miljø i et endra klima. Kulturminneforvaltningen mangler dels oversikter som kan brukes som grunnlag for prioriteringer, nødvendige tiltak, forebyggende arbeid mm. Eksempler på dette er

- Hvilke kulturminner er det viktigst å følge/gjennomføre tiltak på?
- Hva er konsekvensene og risiko for ulike kulturminnetyper?

En identifisering, kartfesting og dokumentasjon av sårbare kulturminner og kulturmiljø er en grunnleggende forutsetning for å sette inn tiltak som kan hindre skader og tap.

Vi ser det som svært viktig at registreringer knyttes til gjennomføringen av tiltak for å redusere skaderisikoen. Bruk av ressurser til registreringer må balanseres opp mot gjennomføring av konkrete risikoreducerende tiltak, ikke være et mål i seg selv.

Det er store regionale variasjoner. For å kartlegge kulturminnekategorier som vil bli trua er det viktig å ta utgangspunkt i regionene. Fylkeskommunen bør derfor få en viktig rolle. De har omfattende kulturminnekunnskap og kulturminneoversikt, og er ofte ute i felten. Det er viktig at fylkeskommunen får anledning til å utvikle slik oversikt i samarbeid med kommuner, NVE og Fylkesmannen. Utvikling av slik oversikt må samkjøres og tilrettelegges fra nasjonalt hold (Riksantikvaren). Ut ifra regionale oversikter kan man dra slutninger på nasjonalt nivå. Gjennom fylkeskommunens arbeid med dette vil de opparbeide seg erfaring som kan deles med kommunene i det videre samarbeidet.

Ved en videreføring av dette prosjektet, som vi foreslår (se under), vil vi over tid skaffe konkrete oversikter for prioriterte kulturminner. Dette vil bli en omfattende registrering som knyttes opp mot tiltak, men som også kan brukes til å gi regionale og nasjonale oversikter, det vises til kapittel 3.5. Under er Skjema 5 gjengitt utfyllt. Dette skjemaet vil trolig kunne brukes på nasjonal basis for å illustrere hvor de mest truede kulturminnene ligger, hvilke de er og hvilke klimaendringer som gir de største truslene. Dette kan brukes både ved en langsiktig registrering, men også ved et mer overordna og kortvarig prosjekt hvor man med utgangspunkt i utvalgte kulturminnekategorier ser nærmere på sannsynligheten for skader på et teoretisk nivå.

Klimaendring	Varmere og våtere				Tørrere somre	Varmere				Mer ekstremvær		Våtere
	Økt snølast	Økt avrenning (vinter høst)/flom (vår)	Økte sopp- og insektsangrep	Økt salt-krystallisering		Lengre vekstsesong	Flere 0-grad passeringer	Havnivåstigning, springflo og bølgeerosjon	Fonnsmelting	Mer vindskader	Tørke - brannfare	
Resultatet av klimaendring												
Type kulturmiljø/-minne												
...												

5.3 Forslag til plan for utvikling av god forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i et endret klima

Videreføring av prosjekt Aurland til å omfatte flere fylker og kommuner

Prosjektet har gitt oss nyttig erfaring i hvordan forvaltningen kan utvikles. I dette prosjektet har vi utviklet arbeidsfeltet noe, men det gjenstår en del utviklingsarbeid som vil kunne utvikles videre i kommende prosjekter og andre kommuner og fylker. Vi anbefaler at det startes opp et tilsvarende FoU/forvaltnings-utviklingsarbeid som i Aurland i tre fylkeskommuner med tre kommuner i hver med ulike kulturminner, klimabelastninger, type bosetning og utfordringer. Arbeidene bør starte opp med noen kommuner som er i gang med kulturminneplaner på litt forskjellige stadier. Arbeid i tre fylker vil bidra til utvikling av erfaring og arbeidsmetode og gi god og bred erfaring som vil komme til nytte i neste omgang når flere fylker/kommuner setter i gang med tilsvarende arbeider. Ett av prøvefylkene bør være Sogn og Fjordane som allerede har erfaring gjennom Aurlandprosjektet (har signalisert interesse).

Etablering av kunnskapsbank

Formidling av hvordan man gjennomfører tiltak på kulturminner og –miljøer for å redusere innvirkningen av klimabelastninger er meget viktig. Vi foreslår at det blir etablert en «kunnskapsbank». Innholdet i en slik bank vil kunne være

- anbefalinger om riktig vedlikehold og tradisjonell byggeskikk smarte klimaløsninger og nødvendigheten av å fortsette med samme type konstruksjon og materiale,
- vedlikehold og skjøtsel arkeologiske kulturminner og
- gode eksempler og kunnskap om tiltak for å redusere risikoen for skader og utbedre skader

Det trengs kunnskap for å unngå at eldre typer konstruksjoner og materialer byttes ut og for å sikre arkeologiske kulturminner, infrastruktur og landskap. Dette må utarbeides tilpasset de ulike regionene. Dette vil være viktig grunnlag for fylkeskommunens og kommunens formidling til allmennheten. I første omgang kan det utarbeides informasjon om dette ut fra forholdene (kulturminne-bestand, tradisjonell byggeskikk, klimabelastning) i de ulike regionene. I neste omgang legges det inn mer data når man får mer erfaring med tiltak mm.

Bedre beredskap – Utvikle bedre rutiner for kommunikasjon og prosessregler ved strakstiltak for sikring etter ødeleggelser

Prosjektet har synliggjort at mange av skadene på kulturminner og –miljøer oppstår i forbindelse med etterarbeidene etter katastrofer. Det ser blant annet ut til å være manglende kommunikasjon og prosessregler knytta til kulturminner ved strakstiltak for sikring og planlegging av sikringstiltak i NVEs regi. Etter katastrofer enten dette er flom, ras, vindfall eller brann, haster det med sikringstiltak, og i tillegg gjøres det en del arbeider raskt utenom fastsatte prosedyrer som kunne ha ventet og gått gjennom vanlige prosedyrer. Det bør utarbeides retningslinjer for hvordan vi skal håndtere sikrings- og oppryddingsarbeider blant annet i plansammenheng. Det bør settes ned ei ekspertgruppe med medlemmer fra enheter med ansvar i slike situasjoner (DSB, NVE, fylkeskommune, fylkesmann, Riksantikvaren) for å utarbeide bedre rutiner på dette feltet.

Økonomi - tilskudd

Ved skader oppstår ofte vanskelige situasjoner hvor det haster med sikring og reparasjoner, og hvor det mangler økonomiske ressurser. Det er ofte uklart hva som dekkes av forsikring og hva offentlige tilskuddsordninger slik som midler fra Kulturminnefondet kan dekke.

Det bør vurderes om de offentlige bidragene kan brukes bedre, og om forsikringsselskapene kan bidra mer forebyggende. Videre bør de offentlige tilskuddsordningene vurderes slik at de kan bidra til forebyggende vedlikehold, ikke slik som nå, primært bidra til reparasjoner etter forfall eller andre skader. En klargjøring av disse forholdene, og evt omlegging av ressursbruken vil gi et bedre grunnlag for kommunenes prioritering av ressurser til sikring av kulturminner.

I tillegg til tiltakskategoriene nevnt over vil det i noen grad være behov for dokumentasjon av kulturminner der man vet at kulturminnet sannsynligvis vil gå tapt. Et eksempel på dette er jernalderboplassen i Lærdal som ligger ved elveleiet, og kommer til å gli ut/bli gravd ut av elva. Dette automatisk fredete kulturminnet blir nå dokumentert med midler fra Riksantikvaren. Antakelig vil det bli større behov for slik dokumentasjon i framtida.

VEDLEGG

Vedlegg 1 Prosjektbeskrivelse

Forvaltning i et endret klima - prøvekommune - i samarbeid med kommunen og kulturminneforvaltningen regionalt.

Marte Boro 1/5-2015

Hensikt

Opparbeide erfaring og kunnskap i hvordan regional kulturminneforvaltning og kommunene bør utvikle sin forvaltning av kulturminner og – miljøer i et endret klima.

Bakgrunn

Klimaet vil endre seg framover og endrer seg nå. Vi opplever mer nedbør og flom, mer uvær osv, med store konsekvenser også for kulturminner og – miljøer. Et hovedmål for Riksantikvarens arbeid framover er å utvikle god forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i et endret klima.

I Tildelingsbrevet for 2015 fra Klima- og miljødepartementet KLD: «Riksantikvaren skal utarbeide forslag til kartlegging av kulturminnekategorier (Type bygg/materiale, geografisk beliggenhet, risikoområder etc) som vil bli trua av klimaendringene, og dessuten plan for utvikling av god forvaltning av disse i et endret klima. Arbeidet bør bygge på konklusjonene fra det nordiske prosjektet som RA ledet: «Klimaendringer og kulturarv i Norden. Leveringsfrist 1.9.»

Prosjektet med en prøvekommune vil gi nyttig kunnskap som grunnlag for vår tilbakemelding til KLD.

Resultater - innhold

- Hva er de forventete klimaendringene eller hendelser relatert til denne kommunen?
 - Påvirkningsfaktorer fra klimaendringene kartlegges. Skaffe oversikt over de forventete klimaendringene i kommunen/fylket og risikoscenarier/hendelser og utsatte områder.
- Kartlegg og identifisere kulturminnene og –miljøene i kommunen – kartfesting og sortering på type, vernestatus mm.
- Skaffe oversikt over risikoen for klimaskader for kommunens kulturminner og – miljøer. Kartlegging – sårbarhet, bygg/materiale, geografisk beliggenhet, risikoområder
 - Oversikt typer negative og positive påvirkning (kriterier utvikles?)
 - Kartlegge hvordan kulturminner og - miljøer vil bli påvirket – nå, på kort sikt, på lang sikt
 - Bruke FDV-klimasikringsverktøyet på enkeltminner og miljøer.
- Hvilke grep må vi ta?
 - Tiltak – slik som
 - Bygninger:
 - Arkeologiske kulturminner:
 - Landskap:
 - Ekstraordinære tiltak – beredskap ved hendelser, større tiltak for ekstra utsatte kulturminner og -miljøer.
- Beredskap – samarbeid - Både konkret for kulturminner men og som del av fylkets og kommunenes beredskapsplanlegging
- Analysere og foreslå videre arbeid i kulturminnesektoren
 - Kunnskapsmangler
 - Oversiktsbehov (databaser mm)
 - Forslag til arbeidsmåter mm
 - Ser vi at det kan bli nødvendig med prioriteringer og nedprioriteringer av kulturminner?

Valg av kommune/fylke

Vi ønsker å samarbeide med et fylke og en kommune som har opplevd klimarelaterte utfordringer nylig. Aurland kommune og Sogn og Fjordane fylkeskommune er valgt ut og har takket ja. Bakgrunnen for at Aurland ble valgt er bl.a. at i Sogn og Fjordanes klimastrategi er kulturminneproblematikken forutsettes tatt gjennom «Kulturminner i kommunen»-prosjektene som Riksantikvaren er sterkt involvert i. Aurland kommune kom også høyt opp på Riksantikvarens kommunerangering nylig, er midt i prosessen etter skadene i desember og arbeider med lokal kulturminneplan.

Organisering

Prosjektleder er Marte Boro, Riksantikvaren. Norsk institutt for kulturminneforskning, NIKU v/Annika Haugen engasjeres til i samarbeid med RA å gjennomføre prosjektet og skrive en felles rapport. Det meste av arbeidet forutsettes gjort av RA og NIKU i samarbeid.

Fra Aurland kommunen deltar Martin Henriks med flere.

Fra Sogn og Fjordane fylkeskommune deltar: Klimakoordinator Elisabet Kjerstad Bøe og prosjektleder for lokale kulturminneplaner Gunhild Berge Stang m fl..

Fra Fylkesmannen deltar Eline Orheim.

Fra NVE deltar Siss-May Edvardsen.

For å sikre prosjektet også erfaringer fra beredskap og forvaltning også fra Lærdal kommune vil byantikvar Hallvard Trohaug bidra inn i prosjektet.

Aurland kommunens bidrag vil primært være

- å gi data og informasjon som de har tilgjengelig på kulturminner, klima, klimaendringer, risikoområder og – temaer,
- å være informanter om prosesser og behov de ser og å bidra underveis med innspill
- delta på og være behjelpelig med arrangement av noen møter, befarings og felles workshop i kommunen.

Fylkesmannen har et overordna ansvar for beredskapen i fylket og vil bidra med

- kunnskap og erfaring når det gjelder beredskapsplanlegging og samarbeid.
- informasjon om ansvar, prosesser og behov og å bidra underveis med innspill

Fylkeskommunen vil bidra med

- kunnskap om fredete kulturminner og forvaltning av kulturminner i kommunen og fylket,
- kunnskap og erfaring når det gjelder beredskapsplanlegging og samarbeid.
- Informasjon om ansvar, prosesser og behov og å bidra underveis med innspill

NVE vil bidra med

- kunnskap knytt til flaum, flaum i eit endra klima og forebyggings-/sikringsarbeid

Det etableres en felles referansegruppe fra relevante avdelinger/seksjoner hos Riksantikvaren for dette prosjektet og for oppgaven med å gi svar på oppdraget vi har fått fra Klima- og miljødepartementet.

Vi skal også søke kunnskaps- og erfaringsutveksling med Västra Götaland län som arbeider med prosjektet «Kulturarv och klimatförändringar i Västra Götaland»



Program - ARBEIDSMØTE I AURLAND 4. OG 5. MAI 2015

DAG 1 – Sted: Skulehuset i Undredal

ØKT 1 – Oppstart og orienteringer

Klokka 10.00 - 12.00

Leder – Marte Boro

Orientering og oppstart v/Marte Boro, Riksantikvaren

Bakgrunn for prosjektet

Klimaendringer og kulturminner

De ulike aktørene – 15 minutters innlegg + oppklarende spørsmål

- Orienterer om rolle, arbeid etc
- Erfaringer fra og tanker om beredskap - kulturminner og klimaendring
f.eks.: organisering, planlegging, oppfølging, tiltak, økonomi, gjennomføring

- **Aurland kommune**
- **Fylkeskommunen**
- **NVE**
- **Fylkesmannen**
- **Verdensarvparken**
- **Verneområdeforvalter Nærøyfjorden**
- **Byantikvaren i Lærdal**

Befaring i Undredal

Omlag klokka 12.00 - 13.00

Lunsj

Omlag klokka 13.00 - 13.30

ØKT 2 - Gjennomgang av 10-15 kulturminner/-miljøer og utarbeidelse av ROS-analyser for disse

(fortsetter dag 2)

Klokka 13.30 - 16.30

Leder Annika Haugen

Introduksjon v/Annika Haugen, NIKU Norsk institutt for kulturminneforskning

Kort orientering om arbeidet med kulturarv og klimaförändringar i Västre Götaland v/Therese Sonehag, Riksantikvarieämbetet i Sverige

Gjennomgang et bredt spekter av kulturminner og kulturmiljøer (10-15 stk til sammen)

- Presentasjon av minnet/miljøet inkludert klimabelastning v/Gry Mørk, Verdensarvparken
- Felles arbeid med det enkelte minnet/miljøet når det gjelder
 - o Konsekvenser av klimaendring, risiko for skader, forebygging av skader, sikring, utbedring mm

Tiltak, økonomi mm

DAG 2 – Sted: Rådhuset i Aurland

ØKT 1 - Fortsette gjennomgang kulturminner/-miljøer

Klokka 8.30 – 11.30

Leder Annika Haugen

Lunsj

Klokka 11.30 – 12.00

ØKT 2 - Diskusjon om utfordringer og løsninger

Klokka 12.00 – 14.30

Leder Marte Boro

- **Hvilke faser kan vi dele beredskap og oppfølging inn i? Hva er viktig i de ulike fasene?**
- **Hva bør med i en beredskapsplan for kulturminner?**
- **Hvordan bør prosessen og organiseringen være ved utarbeidelse av beredskapsplan for kulturminner og klimaendringer? Skal planen være knyttet til kulturminneplan, tiltaksplan, beredskapsplan? Hvordan prioritere?**
- **Hvordan sikre oppfølging, klart ansvar, rullering?**
- **Økonomi – hvordan prioritere og sikre økonomi/finansiering? Ulike typer tiltak – ulik finansiering?**
- **Erfaringer og prosessen videre**
 - **Hvordan vil og bør kommunen ta dette videre?**
 - **Innspill til Riksantikvarens arbeid med å lage en anbefaling til departementet med**
 - o forslag til kartlegging av kulturminnekategorier som vil bli trua av klimaendringene og
 - o forslag til plan for utvikling av god forvaltning av disse i et endret klima

Vedlegg 3 Roller og ansvar

Her følger en redegjørelse for roller og ansvar for de som har deltatt i prosjektet.

Klimatilpasning endrer ikke allerede eksisterende ansvarsforhold mellom statlige, regionale og lokale myndigheter. Det vil si at alle statlige sektormyndigheter, fylker og kommuner har ansvaret for å ivareta hensynet til klimaendringene på egne områder.

Kommunen

Alle har et felles ansvar for å ta vare på kulturminner, kulturmiljøer og landskap for kommende generasjoner, gjennom bruk av plan- og bygningsloven har kommunene et særlig ansvar.

I Nasjonale forventinger til regional og kommunal planlegging forventer regjeringen at *«Kommunene skal ... legge vekt på å redusere faren for tap av menneskeliv, samt forebygge skader på bygninger, infrastruktur, natur, kulturmiljøer og kulturminner.»*

Kommuneplanens sektorovergripende funksjon gjør det mulig for kommunen å ivareta klimahensyn på alle områder, både innenfor offentlig og privat sektor. Kommunen har ansvar for at risiko og sårbarhet blir vurdert og skal bidra til at det kun bygges i områder som er tilstrekkelig sikre mot naturfare. Ny kunnskap om potensielle fareområder og effekter av klimaendringer, kan føre til at tomter og områder som tidligere har vært ansett som tilstrekkelig sikre for bebyggelse, ikke lenger innfrir kravene til sikkerhet i plan- og bygningsloven. Risiko- og sårbarhets-analyser (ROS) vil da være en viktig del av dette arbeidet.

Fra 1.januar 2010 er kommunene pålagt å gjennomføre en helhetlig ROS. I dette arbeidet er det også viktig at potensielle naturfarer på grunn av klimaendringer, blir vurdert.

Fylkeskommunen

I arbeidet med klima og miljø er fylkeskommunen si rolle å samordne nasjonal og lokal politikk på dette området. I tillegg skal fylkeskommunen omsette nasjonale mål til regionalt og lokalt nivå gjennom den regionale planen for klima og miljø. Denne planen er en samla og forpliktende klimapolitikk for fylket. Den sier at fylkeskommunen både skal samarbeide med andre regionale aktører og rådgje kommunene i deres klimaarbeid.

Arbeidet med den regionale planen for klima og miljø er konkretisert gjennom et handlingsprogram som gjeld fra 2014-2016. Handlingsprogrammet skiller mellom de tiltaka som knytter seg til klimatilpassing og utsleppsreduksjon på regionalt nivå, og dei tiltaka som er relevante for miljøarbeidet på kommunalt nivå.

Fylkeskommunen har særleg ansvar for reduksjon i utslepp av klimagasser. Handlingsprogrammet lister opp tiltak innafor samfunnsplanlegging, næringsutvikling, samferdsle og kultursektoren. Samtidig er andre tiltak retta mot egen virksomhet, som innkjøp, bygg og eiendom, IKT og vidaregående opplæring.

Fylkeskommunen har en viktig veilednings- og samordningsrolle for kommunale og regionale planer. Plan- og bygningsloven styrker fylkeskommunane som planmyndighet gjennom arbeidet med regional plan.

Disse planene kan være viktige for å synliggjøre problemstillinger og risikoområder som er relevante for det enkelte fylket og for å anbefale tiltak for ulike aktører for å redusere fylkets sårbarhet. I planene kan det for eksempel gis planbestemmelser som vil bidra til å hindre uønsket utbygging.

Det er også viktig at fylkeskommunen påser at hensynet til klimaendringer er vurdert og fulgt opp i kommunale arealplaner. Fylkeskommunen skal være pådriver for at klimaarbeid trekkes aktivt inn i planprosessene, blant annet gjennom planforummøtene mellom statlig, regionalt og kommunalt nivå.

Fylkesmannen

Som en integrert del av samfunnssikkerhetsarbeidet skal Fylkesmannen vurdere hvordan klimaendringenes utgjør risiko mot liv, helse og materielle verdier, samt samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur, i planer for utbygging regionalt og lokalt.

Fylkesmannen har:

- en tydelig samordningsrolle på det regionale nivået og skal bidra til helhetlig perspektiv på forvaltningens oppgaveløsning
- ansvar for å utarbeide Fylkes-ROS i samarbeid med andre regionale aktører
- ansvar for å bidra til at man både regionalt og lokalt er forberedt på å håndtere klimarelaterte hendelser som flom, skred, skogbrann, ekstremvær etc.
- ansvar for å kalle inn fylkesberedskapsrådet ved hendelser

Fylkesmannen er også en miljø- og planfaglig kompetanseetat, og skal gjennom myndighetsutøvelse, veiledning, regional statlig samordning og bruk av innsigelsesretten sikre klima- og energiplanlegging og at hensyn til klimaendringer er ivaretatt i arealplanleggingen og andre områder der Fylkesmannen har ansvar.

Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB)

DSB skal understøtte Justis- og beredskapsdepartementets arbeid med klimatilpasning som en del av samfunnssikkerhetsarbeidet for å sikre et koordinert og helhetlig arbeid på tvers av sektorgrenser. Klimatilpasning er derfor integrert i DSBs samfunnssikkerhetsarbeid mot kommuner og fylkeskommuner. De gir råd regionalt og lokalt og vil være pådrivere for at dette hensynet integreres i det kommunale planverket.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

NVE har en sentral rolle i beredskap for flom og skred. NVE har ansvaret for den nasjonale flomvarslingstjenesten og har døgkontinuerlig beredskapstelefon for flom- og skredsituasjoner. I en beredskapssituasjon vil NVEs regionkontorer ved behov bistå berørte kommuner, fylkesmannens beredskapsorganisasjon og politi, som er ansvarlige for den lokale/regionale krisehåndteringen og for å iverksette tiltak.

NVE kan gi bistand til utredning, planlegging og gjennomføring av sikringstiltak for å redusere risikoen for eksisterende bebyggelse som er utsatt for flom- og skredfare. NVE kan også gi bistand til miljøtiltak i vassdrag der det er utført tiltak som har forringet miljøkvalitetene i vassdraget. NVE gir også tilskudd til overvåking, varsling og andre risikoreduserende tiltak for store fjellskred. Se vedlegg X for informasjon om tilskudd til sikringstiltak.

NVE har ikke noen spesifikke føringer i forhold til endret klima. Alt det som gjøres av sikringstiltak kan uansett sies å være klimarelatert.

NVE har ansvaret for at hensynet til mulige berørte kulturminner (og kulturminneinteresser i videre forstand, herunder bevaringsverdige kulturlandskap) blir ivaretatt når de planlegger og gjennomfører sikringstiltak mot flom og skred, på samme måte som det skal tas hensyn til naturmangfoldet. Dette ansvaret gjelder også ved ansvar for gjennomføring av krisetiltak.

Som en del av NVEs sektoransvar for vassdrag og energi, har de et ansvar for dokumentasjon, bevaring og formidling av kulturminner knyttet til vassdrags- og energianlegg. Dette er museumsordningens oppgave. I enkelte tilfeller er det aktuelt å bidra til bevaring og restaurering av vassdragstilknyttede kulturminner. Bistand til slike tiltak hører inn under «miljøtiltak i vassdrag». NVE kan også bidra til sikring av viktige kulturminner som ikke er vassdragstilknyttet. Kulturminner som er samfunnsmessig viktige vil legges i nytteskåla i nytte/kostvurderinger for sikringstiltak. Dette er ikke et «ansvar» som NVE har, det er en bistand vi kan gi til andre som har ansvaret.

Riksantikvaren

Riksantikvaren er direktorat for kulturminneforvaltning og faglig rådgiver for Klima- og miljødepartementet i utviklingen av den statlige kulturminnepolitikken. Riksantikvaren har også ansvar for at den statlige kulturminnepolitikken blir gjennomført, og har et overordnet faglig ansvar for fylkeskommunenes og Sametingets arbeid med kulturminner, kulturmiljøer og landskap.

Dette innebærer at Riksantikvaren skal:

- arbeide for at kulturminneverdiene blir best mulig ivaretatt og nyttiggjort i et samfunn i endring
- fremme langsiktig vern av et representativt utvalg kulturminner og kulturmiljøer
- fremme god forvaltning av mangfoldet av kulturminner, kulturmiljøer og landskap
- arbeide for at hensynet til samiske kulturminner blir ivaretatt som en mer synlig og viktig del av landets samlede historie
- bidra til at den fysiske kulturarven blir forstått og brukt som premiss og ressurs for framtidig bruk og utvikling av landskap, arealer, bygninger og anlegg

Riksantikvaren arbeider for å utvikle god offentlig og privat forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer når klimabelastningene nå endrer seg og risikoen for skader øker.

NIKU

Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø for norske og internasjonale kulturminner. Instituttet fokuserer på kulturminner og kulturmiljøer som et aktivum for samfunnet.

NIKU driver kulturminnerelatert forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felt som:

- Arkeologiske undersøkelser
- Eldre bygningsteknikk, skadevurderinger og tilstandsanalyser av bygninger
- Konservering
- Kulturminner og klimaforandringer
- By og byutvikling
- Kulturlandskaper og kulturmiljøer
- Nordområde og urfolk
- Utvikling av teknologibaserte metoder, som støtte for forskning og forvaltning
- Kulturminneforvaltning og virkemidler

I dette prosjektet har NIKU bidratt med faglige innspill relatert til klimaforandringenes konsekvenser for kulturminnene, utvikling av metode og skjemaer og gjennomføring av workshop der de respektive kulturminne ble diskutert, analysert og vurdert.

Vedlegg 4 Forventete klimaendringer

Dette kapitlet inneholder en samling av informasjon om de forventete klimaendringene i Norge.

Det ble 22. september 2015 lagt fram nye oppdaterte klimaframskrivninger. Dette vil være den sentrale kilden de neste årene.

I rapporten Klima i Norge 2100 presenteres følgende klimaendringer i Norge fram mot slutten av dette århundret (medianverdier):

- Årstemperatur: Økning på ca. 4,5 °C (spenn: 3,3 til 6,4 °C)
- Årsnedbør: Økning på ca. 18 % (spenn: 7 til 23 %)
- Styrregnepisodene blir kraftigere og vil forekomme hyppigere
- Regnflommene blir større og kommer oftere
- Snøsmelteflommene blir færre og mindre
- I lavtliggende områder vil snøen bli nesten borte i mange år, mens det i høyfjellet kan bli større snømengder i enkelte områder
- Det blir færre isbreer og de som er igjen har blitt mye mindre
- Havnivået øker med mellom 15 og 55 cm avhengig av lokalitet

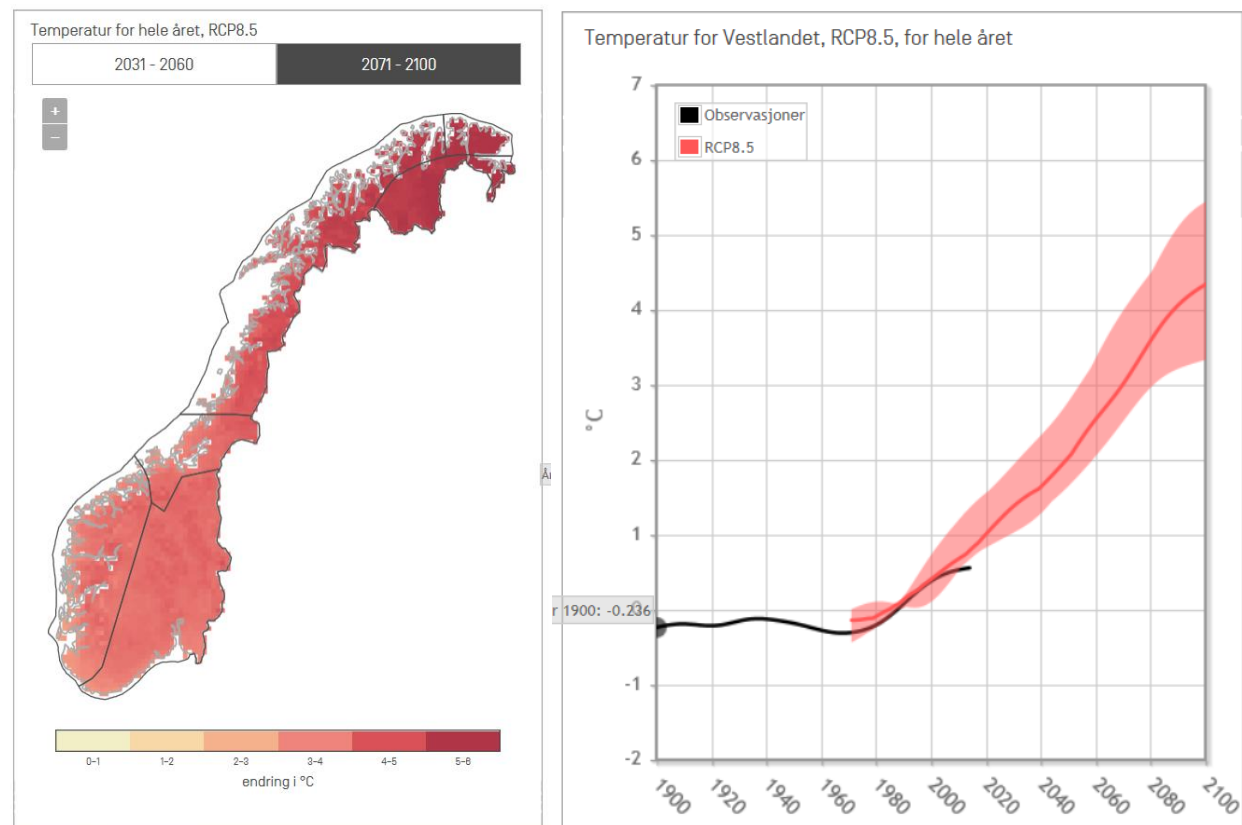
For Norge er det særlig to endringer som vil skape utfordringer for samfunnet: endringer i nedbør (med påfølgende overvanns- og flomproblematikk) og havnivå.

I det følgende presenteres en del data om forventete klimaendringer Alle data er hentet fra Klima i Norge 2100 eller Klimaservicesenterets nettside 24/9-2015.

Utslippsscenarioer beskriver forskjellige scenarioer for framtidig utvikling av globale utslipp av klimagasser. Utviklingen av disse utslippene er i stor grad avhengig av verdens befolkningsvekst, teknologiutvikling, næringslivsutvikling og politiske rammebetingelser. Som grunnlag for beregningen av framtidige klimaendringer i Norge benyttes følgende tre scenarioer:

- RCP2.6: stabile klimagassutslipp de første årene; kraftig reduksjon fra 2020
- RCP4.5: stabile/ svakt økende utslipp til 2040; deretter reduserte utslipp
- RCP8.5: kontinuerlig vekst i klimagassutslipp 'business as usual' scenarioet, fordi økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste tiårene.

Temperatur



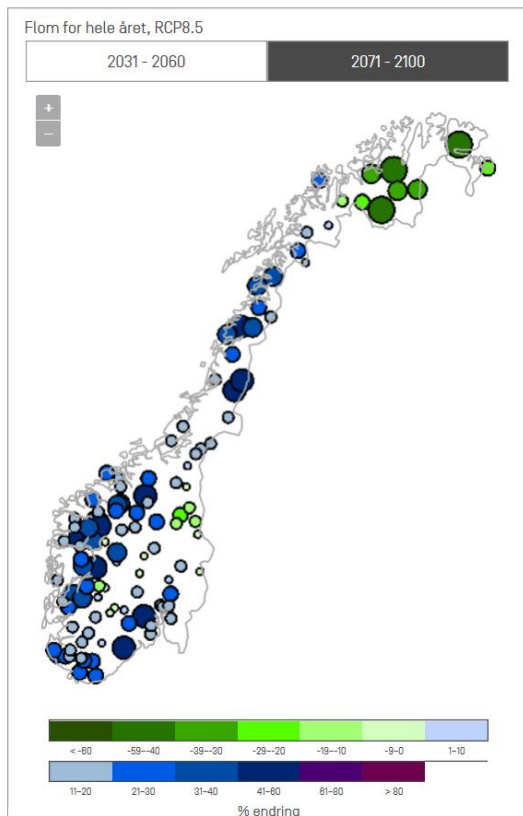
Kartet til venstre viser endring i middeltemperatur ($^{\circ}\text{C}$) fra perioden 1971-2000 til 2071-2100. Figuren til høyre viser utvikling av temperatur i perioden 1900-2100. Verdiene viser avvik ($^{\circ}\text{C}$) fra perioden 1971-2000. Svart kurve viser observasjoner fra perioden 1900-2014, mens farget kurve viser medianverdi fra en rekke RCM-simuleringer. Kurvene er utjevnet for å illustrere variasjoner på en 30-års skala. Skravert område indikerer spredning mellom lav og høy klimaframskrivning (10 og 90 persentiler).

Vekstsesong



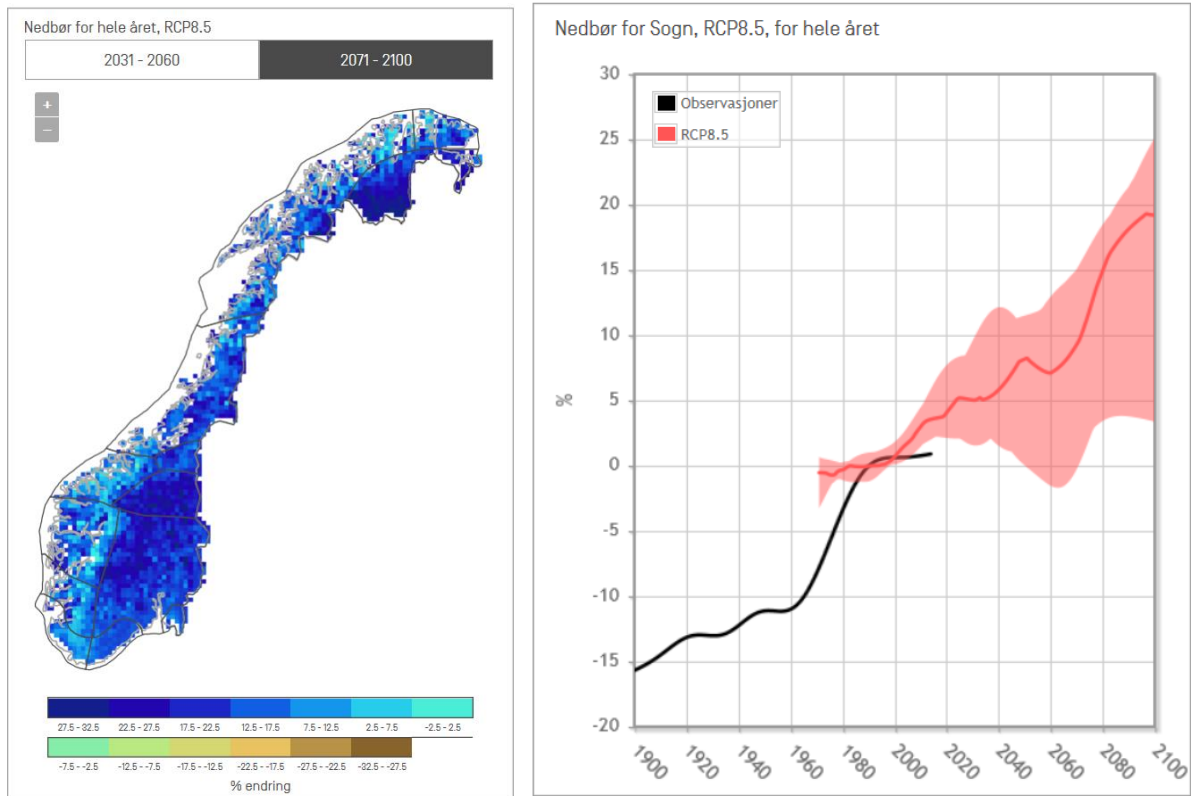
Kartet viser endringer i vekstsesong fra perioden 1971-2000 til 2071-2100. Vekstsesongen er her definert som antall døgn i året der middeltemperaturen er over 5 °C. Lufttemperatur er kun en av de begrensende faktorer for aktiv plantevekst i Norge. Ulike plantearter reagerer ulikt på temperaturforholdene, og det er også andre faktorer som påvirker vekstsesongen (nedbør, snødekke, stråling, jordsmonn, eksposisjon osv.) Det er en rekke definisjoner på sesongen for aktiv plantevekst, men for de nordiske land defineres ofte den temperaturbestemte vekstsesongen som perioden der døgnmiddeltemperaturen er over 5 °C. Detaljer om endringene som vises i kartet, står i rapporten "Klima i Norge 2100", side 102.

Flom

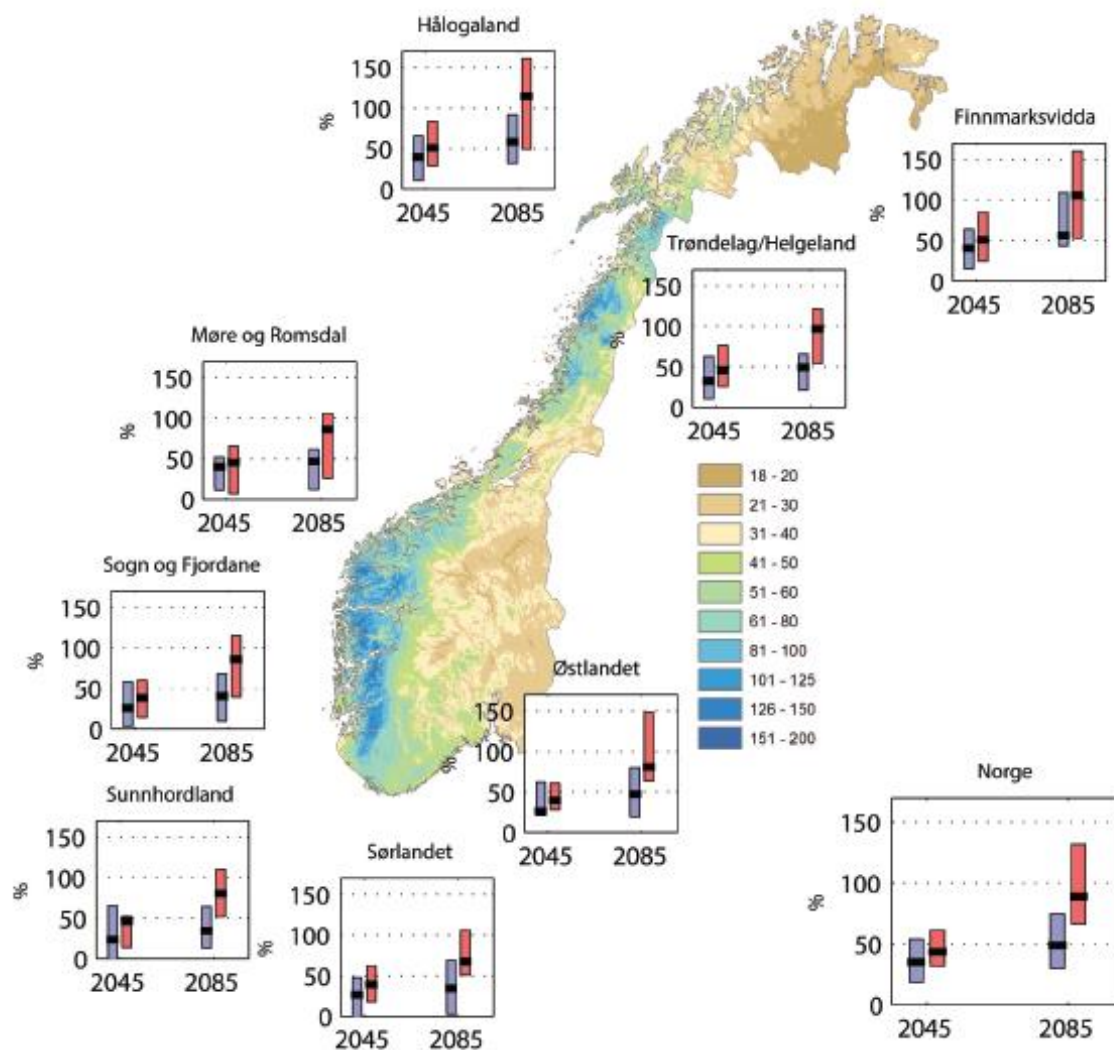


Kartet viser endring i 200-års flom (%) fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 for 115 vassdrag i Norge. En 200-års flom er en flom som i gjennomsnitt vil opptre en gang hvert tohundrede år dersom klimaet ikke endrer karakter. Det betyr at det er 0.5 % sannsynlighet for at en slik flom vil opptre i et gitt år.

Nedbør

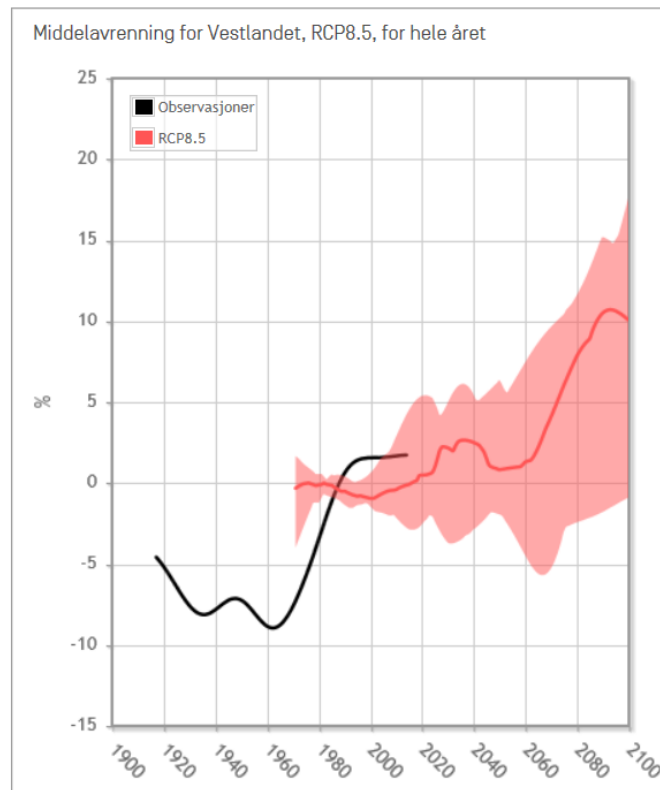
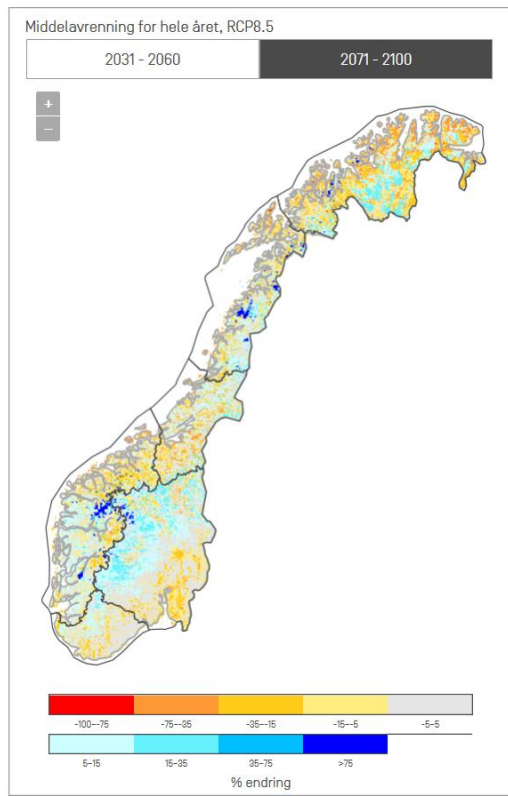


Kartet viser endring i nedbørsum (%) fra perioden 1971-2000 til 2071-2100. Figuren viser utvikling av nedbør i perioden 1900-2100 for Sogn. Verdiene viser avvik (%) fra perioden 1971-2000. Svart kurve viser observasjoner fra perioden 1900-2014, mens farget kurve viser medianverdi fra en rekke RCM-simuleringer. Kurvene er utjevnet for å illustrere variasjoner på en 30-års skala. Skravert område indikerer spredning mellom lav og høy klimaframskrivning (10 og 90 persentiler).



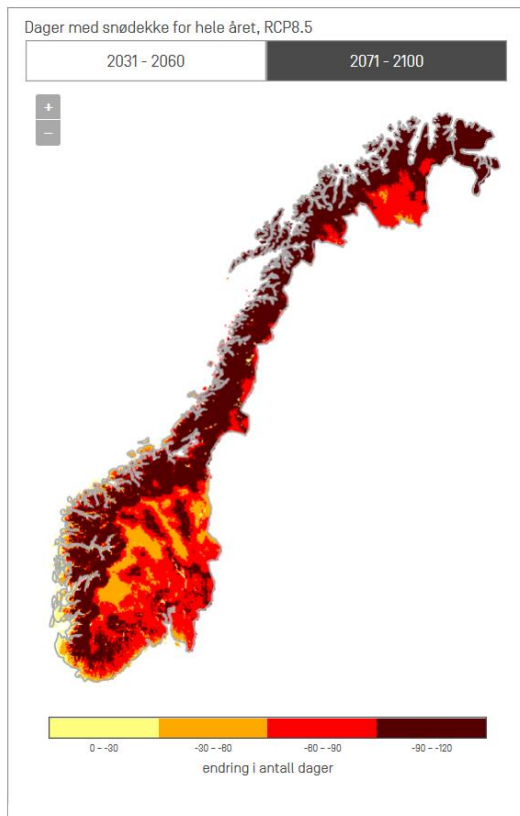
Figur 5.2.13 Relativ forandring (%) i antall dager med «kraftig nedbør» fra 1971–2000 til 2031–2060 («2045») og 2071–2100 («2085») for ulike regioner for utslippsscenarioene RCP4.5 (blå) og RCP8.5 (rød). Median framskrivning er gitt som svart strek, mens lav og høy framskrivning er henholdsvis nedre og øvre ende av boksen. (En verdi på 100 % indikerer en dobling av antall dager.) Figuren viser bare utvalgte regioner. Verdier for alle regioner og årstider er gitt i appendiks i tabell A.5.2.7 og A.5.2.8. Bakgrunnskartet viser verdien (mm) for 1-døgns «kraftig nedbør» i perioden 1971–2000.

Avrenning



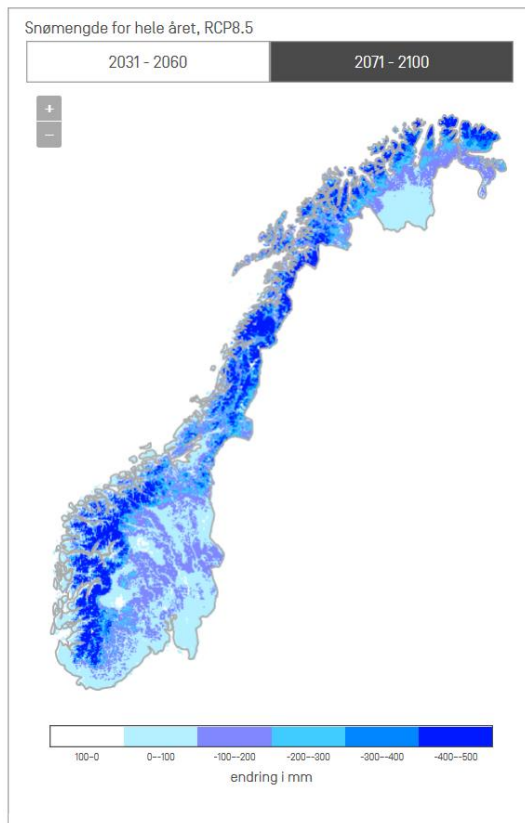
Kartet viser endring i middelavrenning (%) fra perioden 1971-2000 til 2071-2100. Avrenning er den delen av nedbøren som renner mot en elv. Figuren viser utvikling av middelavrenning i perioden 1917-2100. Verdiene viser avvik (%) fra perioden 1971-2000. Svart kurve viser observasjoner fra perioden 1900-2014, mens farget kurve viser medianverdi fra en rekke RCM-simuleringer. Kurvene er utjevnet for å illustrere variasjoner på en 30-års skala. Skravert område indikerer spredning mellom lav og høy klimaframskriving (10 og 90 persentiler).

Dager med snødekke



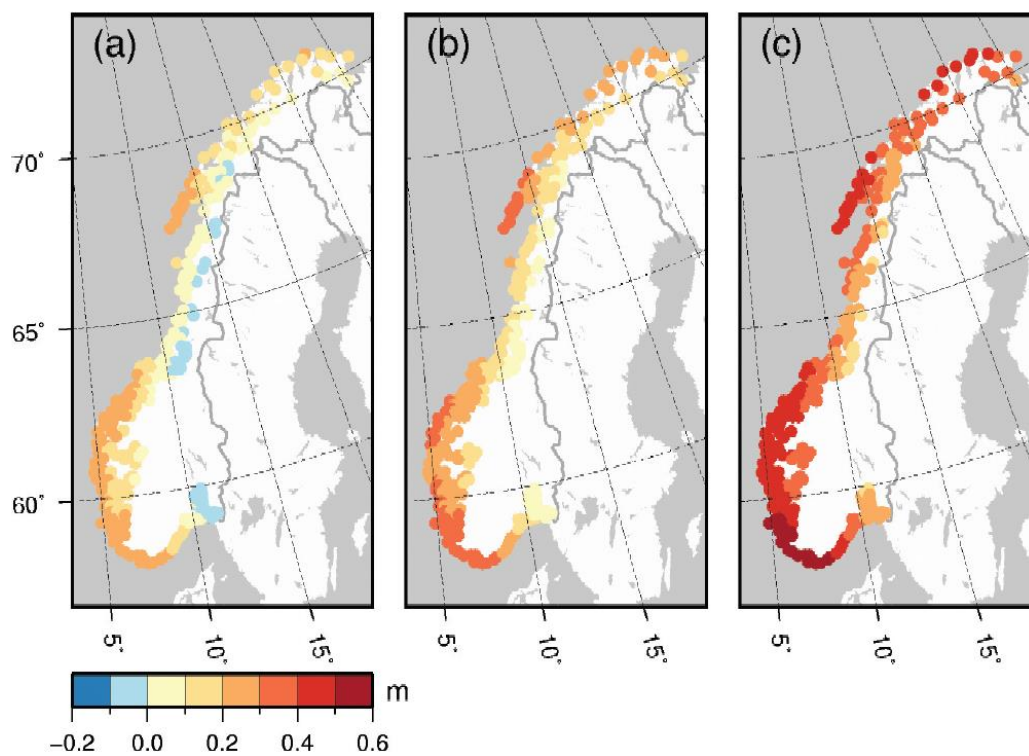
Kartet viser endring i dager med snødekke fra perioden 1971-2000 til 2071-2100. Antall dager med snødekke vil si det samme som antall dager i løpet av et år hvor det ligger snø på bakken

Snømengde



Kartet viser endring i snømengde (mm) fra perioden 1971-2000 til 2071-2100. Snømengde er her hvor mange mm vann snøen representerer den dagen i året det er maksimalt med snø.

Havnivåstigning



Figur 5.6.1 Framskrivninger (modellmiddel) av endring i relativt havnivå i Norge fra 1986–2005 til 2081–2100 for (a) RCP2.6, (b) RCP4.5 og (c) RCP8.5. Fra [136].

Vedlegg 5 Eksisterende kunnskap om klimaendringer og risiko for skader på kulturminner

Klimaet utsetter kulturminnene og kulturmiljøene for store påkjenninger. Her følger en gjennomgang av ulike konsekvenser klimaendringene kan få for kulturminner og kulturmiljøer.

Biologisk vekst



Økt vekst av grønske på fasader som stadig fuktes ned er et økende problem. Utstein kloster, Rennesøy kommune. Foto Johan Matsson / Mycoteam

Mer fuktighet øker risikoen for råteskader på treverk. Omfanget av skadedyrangrep vil også bli større, og økt vekst av for eksempel lav og mose på og rundt bygninger kan bidra til raskere nedbrytning.

Økt soppvekst



Tobakkshuset på Styvi i Aurland med omfattende råteskader. Foto: Gry Beate Mørk © Nærøfjorden Verdsarvpark

Økt fuktighet kan føre til soppvekst i bygninger. Soppsporer finnes praktisk talt over alt, og når forholdene ligger til rette for det, vil sopp av ulike arter vokse.

Råtesopper bryter ned treverket. Med høyere luftfuktighet og temperatur øker veksten av svartesopp (svarte prikker på malte eller ubehandlede treflater). Slik sopp bryter ikke ned treverket i noen særlig grad, men er i

hovedsak et estetisk problem. Muggsopp kan oppstå på ulike typer materialer som er våte og forårsaker misfarginger og dårlig innelima. Denne soppen bryter ikke ned treverk på samme måte som råtesopp, men kan være et stort helseproblem.

Mer plantevekst



Med lengre vekstsesong og økt plantevekst krever det mer skjøtsel å opprettholde et eldre kulturlandskap. Kulturlandskap med styvingstrær – Almen Bleikli i Aurland. Foto: Gry Beate Mørk © Nærøyfjorden Verdsarvpark

Bygninger som ikke holdes jevnlig ved like, vil ofte få begroing av for eksempel moser, alger og andre planter. Slik vekst vil øke med stigende temperaturer og økt nedbør. Alger, lav og mose skader ikke nødvendigvis bygningen, men de holder på fuktighet og kan derfor bidra til råte og frostsprenging. Mer vegetasjon rundt bygninger skaper mer fuktighet og saktere opptøring av bygningens ytre, og vil dermed medvirke til sopp- og algevekst.

Ikke bare trebygninger, men også byggverk i mur og betong kan utsettes for nedbrytning forårsaket av plantevekst, først og fremst ved at planterøtter sprenger seg vei i sprekker i muren.

Større utbredelse av skadeinsekter



Flyvehull etter husbukk i en syllstokk på et av husene Otternes bygdetun i Aurland. Foto: Marte Boro © Riksantikvaren

Noen insektlarver lever av å spise treverk. Det er sannsynlig at klimaendringer kan ha innvirkning på utbredelsen av dem.

Husbukk krever høye temperaturer for utvikling av larver og er derfor bare utbredt i sørlige, kystnære strøk. Den optimale temperaturen for aktivitet og utvikling ligger på rundt 28–30°C, mens larvene slutter å spise av treet når temperaturen synker under 10 °C. Økte temperaturer i fremtiden vil derfor kunne gi bedre levevilkår for disse larvene. Foruten husbukk er stripet borebille og stokkmaur, insekter som kan gjøre mest skade på trehus i Norge.

Ekstremvær, flom og skred

I tillegg til de gradvise endringene som foregår over lang tid, vil klimaendringene føre til flere ekstremværhendelser. Det kan føre til akutte skader på kulturminnene.

Ekstremvær som storm, store nedbørsmengder og langvarig tørke kan medføre skade på bygninger og konstruksjoner av kulturhistorisk verdi og på kulturmiljøer og landskap både i byer og landdistrikter.

Byer og tettsteder vil bli mer sårbare for en økning i ekstreme nedbørshendelser. Tette gategulv og avhengighet av avløpssystemer for å håndtere overvann vil gi økt fare for oversvømmelser. Mer nedbør vil dessuten kunne medføre oppfukning av bygninger og økt risiko for fuktskader.

Skredfaren vil også stedvis øke, men kulturhistoriske bygninger vil trolig ikke være spesielt utsatt for skred fordi eldre bebyggelse som regel er plassert slik at de ikke rammes av ras. Men et endret klima kan likevel føre til at det går ras også der det aldri har gått ras før.



Store nedbørsmengder førte til flom i Flåmselva. Elva flommet inn over middelalderkirkegården og vannstanden sto over gulvet i kirka. Kirkas dekor og fundamenter kan ha blitt skadet. Også andre gamle bygg som har stått på tørt land i andre flomperioder ble denne gangen skadet. Foto: Helge Mikalsen/VG/NTB scanpix



Listad kirkested i Sør Fron kommune i Oppland ble rammet av et jordras som følge av flom i mai 2013. Deler av den nedlagte kirkegården skled ut og ble ført bort med flommassene. Dette førte til store ødeleggelse på et kulturminne som hittil har vært svært godt bevart, og som er en viktig kilde til kunnskap om gravskikk og befolkning på stedet gjennom historien. Etter ødeleggelsen er kunnskapsverdien redusert både ved at deler av kirkegården er forsvunnet og at skjelettmaterialet nå er omrottet og løsrevet fra opprinnelig kontekst. Foto: Unni Tveiten Grøtberg / Oppland fylkeskommune

Stigende havnivå, stormflo og økt kysterosjon

Stormflo og ekstremvannstand representerer allerede i dag en trussel for kulturminnene. Stigende havnivå og økte stormflomål kan føre til skader på kulturarven. En økning i havnivået vil også gi økt kysterosjon som kan true kystnær bygningsarv i utsatte områder.



Foto til venstre: Denne fangststasjonen på Svalbard står i fare for å bli tatt av bølgeerosjon. Den eldste hytta (t.v.) er allerede flyttet innover en gang og nå skal hele stasjonen flyttes til et tryggere område. Foto: Susan Barr / Riksantikvaren

Foto til Høyre: Postvegen langs Nærøyfjorden er utsatt for bølgeerosjon og etter hvert også havnivåstigning. Foto: Gry Beate Mørk © Nærøyfjorden Verdsarvpark



Havnivåstigningen er forskjellen mellom havnivåstigning og landheving. Landhevingen etter siste istid pågår fortsatt.

Vi forventer at vannstanden kommer til å stige langs mesteparten av kysten vår, men hvor mye den vil stige vil variere langs kysten. Langs sør- og vestlandskysten anslås havnivåstigningen til mellom omlag 20 og 80 centimeter mot slutten av dette hundreåret. I Troms og Finnmark forventes en noe lavere økning. Kun ved de laveste anslagene for framtidig havnivåstigning, vil landhevingen kunne kompensere for den og gi lavere vannstand i 2100. Dette gjelder kun for Oslofjorden og fra Trondheimsfjorden til Troms.

Det vises til rapporten «Kulturminner og havnivåstigning» CIENS - rapport 1 – 2013, se punkt 7 Erfaringer fra andre – kilder til kunnskap.

Forskerne forventer ikke en økning i stormfloaktivitet, men de ekstreme vannstands nivåene som opptrer i slike tilfeller representerer en trussel allerede i dag. Stormflo oppstår når et lavtrykk kombinert med pålandsvind skyver vann opp mot kysten, samtidig med at tidevannet er på sitt høyeste.

Forventet økning i både havnivå og stormaktivitet vil bidra til høyere stormflomål i framtida. Dermed vil skader på kulturhistoriske bygninger forårsaket av stormflo kunne komme til å opptre hyppigere.

Kysterosjon er en naturlig prosess der landmasser slites ned av bølger og vind. En relativt bratt kystlinje bestående av fjell av harde bergarter vil være lite utsatt sammenlignet med lavtliggende områder med løse sedimenter. Kraftig kysterosjon foregår på Svalbard. I de arktiske strøkene får imidlertid strendene mange steder beskyttelse av havisen. Et resultat av oppvarmingen som skjer i Arktis, er at utbredelsen av havisen blir mindre. Dette vil gjøre strandsoner i arktiske strøk mer utsatt for bølgeerosjon. Bygninger har allerede forsvunnet på grunn av kysterosjon, og flere står i fare for å forsvinne. Mer ekstremvær vil trolig også øke kysterosjonen.

Frostspregning

Risiko for frostspregning vil på lang sikt endre seg i takt med klimaendringene. De områdene av Norge som tidligere har hatt et typisk vinterklima med temperaturer stabilt under frysepunktet, kan bli spesielt utsatt for frostspregning i framtiden ved et mildere klima.



Frostspregning av teglstein som følge av nedfukning ovenfra. De opprinnelige fugene i kalk er skiftet ut med sement som er et langt tettere materiale enn kalk. Dette fører til at vannet i stedet for å tørke ut, samler seg opp i veggene. Teglsteinen ødelegges når vannet fryser og utvider seg. Riktig materialbruk blir enda viktigere enn før når klimaet endrer seg. Holla kirkeruin fra 1100-tallet i Nome kommune, Telemark. Foto: Inger-Marie Aicher Olsrud / Riksantikvaren

Dersom vintertemperaturen varierer over og under frysepunktet vil vann som har trukket inn i konstruksjonen fryse og tine gjentatte ganger. Da er faren for frostspregning stor. Vannet utvider seg når det fryser til is og kan derfor sprengte i stykker byggematerialene. Effekten kan være avflassing av puss eller oppsprekking og fragmentering av fuger, stein, teglstein eller betong.

Faren for frostspregning vil imidlertid variere fra landsdel til landsdel. Bygninger av stein, mur og betong i sørlige og kystnære deler av Norge vil fram mot slutten av dette århundret bli utsatt for færre fryse/tine-hendelser, og risikoen for frostspregning vil dermed reduseres. I nordlige og høyereliggende strøk vil risikoen derimot bli større. Endringene i forhold til dagens situasjon vil likevel trolig være moderate.

Kjemisk nedbryting



Armeringsjern som rustet utvider seg og fører også til skader på betong og puss. Foto Sjur Mehlum / Riksantikvaren

Foto av en av skulpturene fra 1200-tallet ved oktogongesimsen på Nidaros domkirke som viser nedbryting av stein. Årsaken til nedbrytingen er nok både mekanisk og kjemisk, men også sementen som ble brukt til å feste den påsatte underansiktet fra 1870-tallet kan ha bidratt til nedbrytingen. Foto: Øystein Ekroll © Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider

Klimaendringene vil medføre økt risiko for kjemisk nedbryting som korrosjon av konstruksjoner og bygningsdeler av metall og saltkrystallasjon. Kjemisk nedbryting innebærer en endring av et materials kjemiske sammensetning. Både stein og metaller er utsatt for dette, ofte i samspill med fysiske og biologiske prosesser.

Kjemisk nedbryting gjør at metaller som jern, kobber og sink sakte tæres bort. I tillegg kan bygningsdeler av jern som rustet gjøre skade på bygningen. Rust som skapes ved korrosjon av jern, har større volum enn jernet og kan derfor sprengte i stykker omkringliggende stein, mur og betong. Korrosjon av armeringsjern er årsaken til de fleste større skader på betongkonstruksjoner. Det er rimelig å anta at et fuktigere og varmere klima vil medføre en viss økning i skader på betong.

Marmor og kalkstein er også utsatt for kjemisk nedbryting. Overflaten på slike bergarter tæres av regn. Mer regn vil øke den kjemiske nedbrytingen av stein noe.

Saltkrystallasjon er en annen form for kjemisk nedbryting. Salter finnes naturlig i mange murverkskonstruksjoner og ved økt nedbør, som vil medføre flere sykler da murverkene blir våte for deretter å tørke opp, så vil krystalliseringen av salter øke. Når saltene krystalliserer så utvider de seg og dette resulterer i skader i form av både sprekker og avflassing av overflater.

Tining av permafrost

Høyere temperaturer medfører tining av permafrost i noen områder. Dette vil gjøre bevaringsforholdene for arkeologisk materiale i arktiske strøk vesentlig dårligere og kan føre til setningsskader på bygninger og øke skredfaren.

Hva er permafrost?

Permafrost er frosset grunn som ikke tiner om sommeren. Bare det øverste laget, som kalles aktivt lag, tiner, mens grunnen lenger nede er frosset året rundt. I Norge finnes permafrost på Svalbard, men også i enkelte høytliggende fjellområder i Fastlands-Norge er det permafrost.

Påvirker bevaringsforholdene for arkeologiske kulturminner

Permafrost gir svært gode bevaringsforhold for arkeologiske kulturminner. Hittil har bevaringsforholdene i arktiske områder vært svært gode på grunn av det kalde klimaet og permafrosten. I arkeologiske utgravninger på Svalbard har arkeologene for eksempel funnet lik fra 1600-tallet med rester av hud og hår intakt.



Bildet til venstre viser antakelig en skremmepinne i tre som er brukt i forbindelse med reinsjakt. Den har nylig smeltet fram etter å ha ligget under snø og is i mange hundre år. Juvfonne ved Juvasshytta. Foto: Terje Hovland © Riksantikvaren. Bildet til høyre De ikoniske rekkene med taubanebukker på Longyearbyens fjellsider er svært utsatt for utglidning i bakken ettersom permafrosten tiner, samt for stein- og snøras. Foto: Susan Barr © Riksantikvaren.

De ikoniske rekkene med taubanebukker på Longyearbyens fjellsider er svært utsatt for utglidning i bakken ettersom permafrosten tiner, samt for stein- og snøras. I denne rekken til Gruve 2 er to av bukkene tatt av et snøras fra fjelltoppen. Foto: Susan Barr / Riksantikvaren

I høyfjellet fører smelting av snøfonner til nye arkeologiske funn. Det er særlig piler, pilskaft og andre gjenstander knyttet til reinsjakt som er funnet, men også trespader, et sverd, en lærsko og rester av tekstiler. Gjenstandene stammer fra ulike tidsepoker, og de eldste er rundt 4000 år gamle. Disse funnene gir oss ny kunnskap, men dersom slike gjenstander blir liggende i friluft, vil de raskt brytes ned og forsvinne hvis de ikke blir funnet og tatt vare på.

Økt fare for setningsskader og skred

I tillegg til at tining av permafrost kan føre til setningsskader på bygninger, vil redusert permafrost og økt nedbør også gjøre fjellsider mer utsatt for skred. Enkelte steder kan dette true bebyggelse og arkeologiske kulturminner.

Økte snølaste på tak

Store snømengder er ikke en ny problemstilling i Norge, men endret klima kan endre forholdene lokalt. En økning av nedbørmengder og temperaturen, vil antakelig føre til at deler av landet får mer våt og tung snø enn før. Samtidig vil andre områder få mindre snø og mer regn i vintermånedene.



Eldre driftsbygning som har kollapset på grunn av store snømengder og fordi taket ble måkt på den ene sida slik at det oppsto skjevbelastninger i tillegg til stor vekt. Foto: Nils Inge Lorentsen ©

Mer nedbør og større belastninger fra våt snø vil spesielt kunne ramme de deler av landet som tidligere har vært preget av et vinterklima med temperaturer stabilt under frysepunktet og som etter den forventede temperaturøkningen, vil preges av varierende vintertemperaturer over og under frysepunktet (ca. -3 °C og kaldere).

Dette vil føre til at snøen som tidligere har vært kald og lett i disse områdene, og som lett blåste av takene, kan bli tung og våt, og bli liggende på taket. Dette kan føre til skader på gesims, svekkelse av tak- og veggkonstruksjonen, i verste fall helt eller delvis kollaps og skader på taktekking, renner og nedløp.

Gjengroing

Et varmere klima kan bidra til økt gjengroing og til at kulturmiljøer og landskap endres.



Opplevelsen av landskapet blir sterkt endret når åpne jordbruksarealer gror igjen. Utsikt mot Atnsjøen og Rondane. Til venstre foto fra 1967, til høyre fra 2004. Foto: © Aune Forlag og © Oskar Puschmann / Skog og Landskap

Vekstsesongen for planter og trær i de nordiske landene er blitt lengre de seneste tiårene, spesielt i sørlige og kystnære områder. Med stigende temperaturer vil vekstsesongen forlenges ytterligere.

Når beitemarker og setergrender gror igjen, vil det biologiske artsmangfoldet i disse kulturmiljøene påvirkes og opplevelsesverdien endres.

Vi har mange eksempler på at utsikt over fine beitelandskap og setervoller blir forringet når trær og kratt tar over. Årsaken til dette er nok først og fremst endrede driftsformer i landbruket (mindre beite, mindre seterdrift), men også et mildere klima som gjør at det raskere gror igjen.

Vind



Alby i Moss hvor ett av de gamle trærne i den historiske hagen har brukket pga vind. Foto T. Kvamme/NIBIO

En økning i frekvensen av episoder med sterk vind, økt nedbørsmengde og våt jord vinterstid er faktorer som sammen vil bidra til økt vindfelling. Faren for at trær velter på rot øker når jorda er vannmettet og rotfestet er svakt.

Tørke – brannfare



Fredet anlegg i Lærdal som har brent ned. Foto: Kjell Andresen / Riksantikvaren

Brann i enkeltobjekter er ikke direkte klimaavhengig, men brannfaren øker ved lengre tørkeperioder. Gjengroing av kulturlandskapet og mindre beite og skjøtsel gjør at det er en økt biomasse, som gir økt potensiale for brann ved ugunstige klimaforhold. Den økte vegetasjonen gir også økt fare for brannspredning. Branner truer, som i Lærdal, våre historiske bygningsmiljø og enkeltobjekter. Også gamle kulturlandskap trues og kan føre til permanente endringer i landskapet.

Endringer i andre samfunnssektorer

Klimaendringene vil føre til mange endringer også i andre samfunnssektorer. Dette vil påvirke forvaltningen av kulturminner og kulturmiljøer.



Bygninger med fine fasader med forseggjorte vindusinnramninger, gesimsbånd og så videre kan ikke etterisolerers utvendig uten å miste vesentlige arkitektoniske kvaliteter og kulturhistoriske verdier. For slike bygg vil isolering og tetting mot kjeller og loft og utbedring av vinduene samt muligens innvendig isolering være effektive og akseptable tiltak. Foto: Marte Boro / Riksantikvaren

Behovet for å spare energi for å begrense klimabelastningene, er en stor utfordring for eiere av verneverdige bygninger. Etterisolering endrer bygningene, og kan i en del tilfeller også føre til bygningsfysiske skader. Men de fleste eldre bygg kan bedres vesentlig, men sjelden opp til dagens forskriftskrav uten å tape kulturhistoriske verdier.

I energisektoren vil utbygging av fornybare energikilder som vindkraft, vannkraft, geotermisk energi og jordvarme kunne påvirke arkeologiske kulturminner, kulturmiljøer og landskap. Utbygging av vind- og vannkraft fører blant annet til visuelle endringer av landskapet i tillegg til de fysiske endringene.

Et eksempel fra jordbrukssektoren er behovet for økt grøfting av jordbruksareal på grunn av mer nedbør. Dette kan påføre arkeologiske kulturminner under bakken skader.

Vedlegg 6 Erfaringer fra andre – kilder til kunnskap

Klimaendringene fører til skader på kulturminner og miljøer mange steder i verden. Derfor arbeides det både med hvordan man kan redusere risiko for skader og konkret med reparasjoner etter skader mange steder. I det følgende er en oppsummering av noen rapporter og prosjekter som kan være viktige kilder til kunnskap.

Klimaendringer og kulturarv i Norden Tema Nord 2010: 590



Prosjektet «Effekter av klimaendringer på kulturminner og kulturmiljøer» ble etablert i 2008 som et samarbeid mellom kulturminneforvaltningen i sju nordiske land/regioner; Grønland, Færøene, Danmark, Sverige, Finland og Norge. Målet med prosjektet var å sette kulturminneforvaltere bedre i stand til å møte de varslede klimaendringene, og å styrke det nordiske samarbeidet og nettverksbyggingen mellom de nordiske kulturminneforvaltningene.

Prosjektet har utarbeidet flere rapporter og en oppsummerende rapport. Dels inneholder rapportene kunnskap bygget på tilgjengelig forskning og kunnskap om hvordan et endret klima fysisk vil påvirke kulturarven i Norden. Byggverk av kulturhistorisk verdi vil utsettes for økte belastninger, da de fleste materialer brytes ned raskere i et varmere og fuktigere klima. Stigende havnivå, økte stormflommål og økt kysterosjon vil kunne true kystnær bebyggelse i utsatte områder. I tillegg til de gradvise endringene som foregår over lang tid, vil klimaendringene medføre flere ekstremværhendelser som igjen kan gi akutte skader på kulturminner og –miljøer. Bevaringsforholdene for arkeologisk materiale vil påvirkes. Vekstsesongen for planter og trær vil forlenges, dette vil påvirke kulturmiljøer og landskap, og blant annet forsterke en pågående gjengroing og heving av tregrenser. Ekstremvær vil kunne berøre både urbane og rurale kulturmiljøer og landskap.

Rapportene omhandler også hvilke konsekvenser klimaendringene vil få for forvaltningen av kulturarven, i form av flere skader, økt tap, endring i bevaringsforholdene for kulturminnene og flere funn. Prosjektet anbefaler en rekke tiltak for å forebygge og håndtere disse konsekvensene, blant annet:

- Identifisering, kartfesting og dokumentasjon av kulturminner og kulturmiljøer som er spesielt sårbare som følge av klimaendringer
- Istandsetting av skadete kulturminner
- Intensivert ytre vedlikehold av kulturhistoriske bygninger og skjøtsel av vegetasjon
- Arkeologiske utgravninger og dokumentasjon
- Kystsikringstiltak
- Overvåking
- Utvikling av kunnskap og kompetanse
- Beredskapsplanlegging som tar høyde for klimaendringene

For å møte klimarelaterte endringer i andre sektorer anbefaler prosjektet blant annet følgende:

- Tverrsektorelt samarbeid og samarbeid med ulike næringer
- Arbeid med lovgivning, forskrifter og standarder
- Informasjon og rådgiving

<http://www.ra.no/Tema/Klimaendringene-og-kulturminner/Publikasjoner-og-lenker>

Klimat- og miljøeffekters påverkan på kulturhistorisk verdfull bebyggelse

Riksantikvarieämbetet i Sverige

Riksantikvarieämbetet har 2015 utarbeidet en handlingsplan (handlingsprogram) som inneholder ett antall aktiviteter som bør gjennomføres de kommende årene for å oppnå ett antall spesifikke delmål og resultater der hovedpunktene er:

- Å begrense klimarelaterte skader på verdifulle kulturmiljø
- Konsekvensene av klimaendringene for bebyggelsen skal være kjente
- Kulturmiljøaspektet skal finnes i alle samfunnsområder som arbeider med klimatilpassing og bebyggelse

<http://www.raa.se/kulturarvet/klimat-och-miljo/klimatanpassning-och-kulturhistoriskt-vardefull-bebyggelse/klimat-och-miljoeffekters-paverkan-pa-kulturhistoriskt-vardefull-bebyggelse/>

Länk till handlingsplanen: <http://www.raa.se/kulturarvet/klimat-och-miljo/klimatanpassning-och-kulturhistoriskt-vardefull-bebyggelse/klimat-och-miljoeffekters-paverkan-pa-kulturhistoriskt-vardefull-bebyggelse/>



De har utarbeidet 4 delrapporter

En förstudie som er et kortfattet dokument om det statlige arbeidet med feltet i Sverige og risiker for kulturarven. Her pekes det ut risiker for kulturarv som kommer til å bli viktige å arbeide med i framtida. Dette er ras og skred, oversvømming, ekstrem nedbør, mer biologisk vekst, skadedyr og mugg. Det framheves at i det framtidige arbeidet med klimatilpassing kommer det til å være behov for samarbeid, kunnskap, kunnskapsspredning og vedlikehold. Det heter i rapporten at arbeidet med klimatilpassing på lokalt og regionalt nivå skjer i kommuner og länsstyrelser, og at kulturarv burde integreres mer innen deres arbeid. Riksantikvarieämbetet kan bidra med kunnskap og veiledning om hvordan kulturarv kan inkluderes.

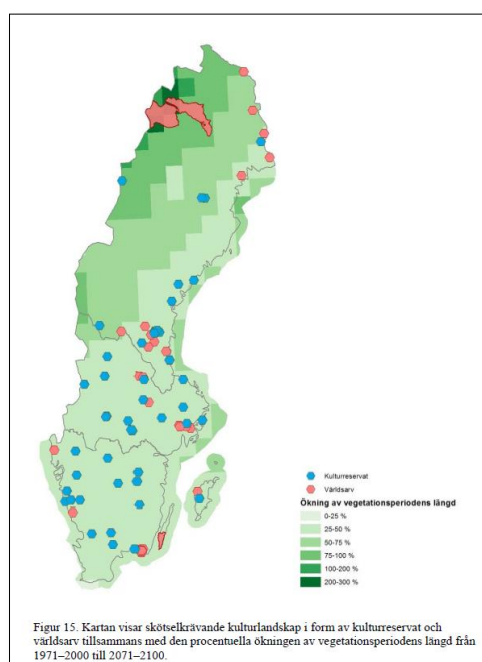
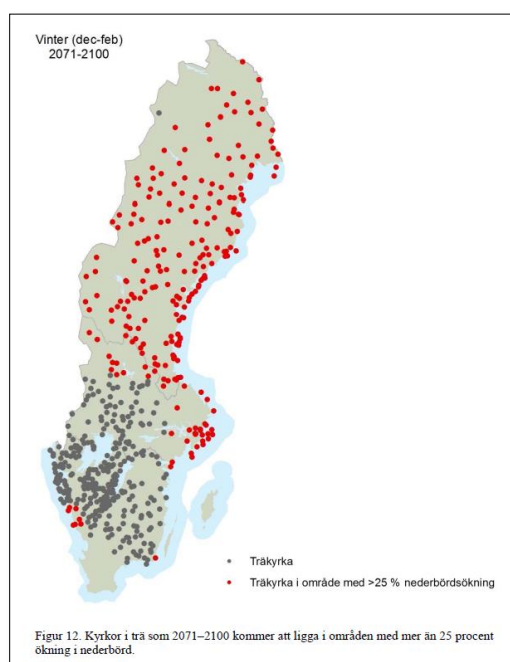
Klimatscenarier för Sverige – beräkningar från SMHI inneholder beregnede framtidige klimaendringer i Sverige. Det er lagt størst vekt på endringer av temperatur, null-gjennomganger og nedbør. Vind, skyer og stråling tas også opp.

Vilken påverkan får klimaförändringarna? Dette er en oversiktlig analyse av hvordan klima- og miljøforandringene innvirker på en del av kulturarven. De påviser at endringene skjer over store sammenhengende områder, men er ulike i ulike deler av landet. Fokus i studien er lagt på langsomme endringsforløp. I rapporten kobles kartdata om kulturminner med klimaendringene. De ser også på ulike nivåer av verneverdige objekter/områder – verdensarv, kulturresevat og riksinteresse.

De ulike typene av forventete klimaendringer i ulike deler av landet og konsekvensen for kulturarven gjennomgås. Det legges vekt på:

- Saltkrystallisasjon
- Flom
- Analyser ut fra byggematerialer
 - o Tre, puss,
 - o Kulturlandskapet - Vegetasjonsperiodens lengde

Det konkluderes med at ved å utnytte foreliggende klimadata sammen med informasjonen om scenarier kan man peke ut risikoområder, slik at man kan gjennomføre rettete innsatser og prioritering av aktivitet. Behovet for ytterligere data påpekes. Bruk og utvikling av FDV-planer påpekes som viktig, og gjennomføring av hyppigere vedlikeholdssykluser og forsterking av informasjonsarbeidet og veiledning om tiltak som kan gjennomføres for å redusere effektene.



Eksempler hentet fra rapporten som viser kobling av kartbasert data for kulturminner og forventa klimaendring.

Långsamma skadeförlopp – god förvaltning för at förebygga fukt- och andra klimarelaterade skador i bygnader.

Riksantikvarieämbetet i Sverige

I denne rapporten pekes det på økt behov for:

- Systematiske tilstandsvurderinger på nasjonal, regional og lokal nivå og tettere kontrollsyklus på objektsnivå
- Regelmessig og tettere intervaller i observasjon, besiktigelse, vedlikehold og tilsyn
- Beredskap både for langsomme og raske skadeforløp
- Studier av endringer over tid – overvåking – med analyse av data for å oppdage og kvantifisere endringer og for å oppdage årsakssammenhenger (observasjon, datalogger, måleinstrumenter, sammenligning av klimarelaterte kart med kart over ulike bygningstyper).

I rapporten legges det vekt på betydningen av å studere endringer over tid. Tilstandsovervåking og overvåking framheves som et grunnleggende verktøy for å studere endringer over tid, og derved nå en effektiv forvaltning.

Rapporten inneholder videre en sjekkliste for forvaltere før det gjøres tiltak

- Ta rede på bygningens kulturhistoriske verdi og vernestatus
- Endre ikke det som fungerer
- Forstå bygningsmaterialene og konstruksjonen
- Varsomhet gjennom minste mulig tiltak
- Velg endringer som er reversible
- Anvend utprøvde materialer og erfarne håndverkere
- Ta rede på bygningens påvirkning på klimaet

Rapporten inneholder videre en gjennomgang av bygningens deler og en gjennomgang av klimarelaterte skader og hvordan de kan repareres. Oppsummert framheves at forebyggende arbeid er best ut fra eier, forvalter og samfunnsbetraktninger – og det koster minst.

Climate change and the historic environment of Wales

Centre for Environmental Changes & Quaternary Research

I Wales har man sett på hva som kan være beste analysemetode for å finne ut hvordan klimaendringene påvirker kulturarven. Resultatet av dette prosjektet er samlet i rapporten «A strategic approach for assessing and addressing the potential impact of climate change on the historic environment of Wales».

<http://cadw.gov.wales/about/partnershipsandprojects/aboutpartners/histenvgroup/climatechange/?lang=en>

Prosjektet har hatt som oppgave å

- Å identifisere og vurdere kulturmiljøers følsomhet for klimaendring
- Produsere en risikovurdering for kulturmiljøhovedtyper for å vurdere deres sårbarhet for endringer.
- Gå gjennom tekniske veiledninger, eksisterende initiativ, forskningsprogrammer programmer og studier som nå overvåker og måler påvirkningen fra klimaendringer i historiske områder i UK

De har tatt utgangspunkt i 4 hovedklimaendringer som igjen er vurdert når det gjelder 8 følger – se horisontal linje i figur 5.

Kulturminner/-miljøer er inndelt i 12 «typer» - dels inndelt etter type kulturminner, men også i forhold til beliggenhet/klimapåkjønning. Se vertikal spalte til høyre i figur 5. Denne inndelingen er basert på kunnskap om konsekvenser av klimaendring for ulike kulturmiljøer/beliggenhet/klimapåkjønning:

Historiske områder under 1 moh og på kanten mot sjøen:	Trussel fra økt havnivå, hyppigere stormer. Mange av de historiske byene ligger i denne sonen og risikerer tap av enkeltbygg og historisk karakter. Tilpassing – som går fra tilrettelegging for evakuering til store installasjoner for å holde sjøen unna, er mulig, men kan ødelegge eller påvirke den historiske karakteren som de er bygget for å verne om.
Historiske områder langs kysten	Akselererende erosjon

og klipper:	
Skogområder, åkerreimer, vegetasjon langs elver og bekker mm:	Gradvis, men tydelig – jorderosjon, endring av arealbruk, replanting vil kunne endre dem
Historiske bygninger:	Plutselige skader ved flom og storm, langvarige med tydelige skadeutvikling i form av: Insektangrep, sopp/råte i varmere og fuktigere klima, strukturelle problemer for eksempel årsaket i jordkrymping i varmere og tørrere somre, skader på stein/puss av oftere null-passeringer, skader av ekstremt vær, temperaturbevegelser i materialer – samt behov for hyppigere vedlikehold og høyere forsikringspremie
Historiske områder/objekter i dalbunner og "oversvømmelsessletter":	Ødeleggelse ved flom og endring av karakteren ved oppbygging av forsvarssystemer. Endring av bekkeløp kan ødelegge historiske bruer og arkeologiske km
Historiske parker og hager:	Eksotiske arter kan ha fordeler, men planter og trær kan gå tapt i hyppigere stormer og sykdomsutbrudd. Nye arter som er mer motstandsdyktige plantes og endrer karakteren i veldrevne områder, i andre områder som ikke pleies vil de ikke replasseres og endringene kan bli store over noen år.
Arkeologiske kulturminner i opplandet og myrlandskap:	Varmere og tørrere somre kan resultere i uttørring av områder som inneholder en stor del av Wales arkeologiske kulturminner. Tapet av organiske jord kan transformere vegetasjonen og dette kan redusere dens vernende funksjon og endre karakteren. Erosjon og endring av jordbruket som følge av mildere klima kan være en trussel.
Sanddyner dekker over forminner.	Dette er dynamiske økosystemer som antakelig er følsomme for havnivåheving og hyppigere stormer – dette vil påvirke forminner i dem.
Historisk landskap:	Tap av vegetasjon i uvær og sykdommer, økt sårbarhet, introduksjon av nye arter i jordbruket vil endre karakteren, og true historiske miljøer inne i landskapene.

Ut fra dette er det gjennomført en ROS-analyse for hver av kulturminnekategoriene opp mot de ulike klimapåkjenningene – se figurene 1, 2 og 3. Resultatet av dette framkommer ved å multiplisere poeng fra disse – se figur 4. I Figur 5 er resultatene av analysen for de ulike kulturminnekategoriene vist med fargekoder ihht inndelingen i figur 4. I figur 6 vises et eksempel på analysen som ligger forut for resultatene i figur 5.

Table 2.3 The extent of impact on the historic environment

Scale point	Description
1	Limited
2	Moderately limited
3	Moderate
4	Moderately extensive
5	Extensive

Figur 1

Table 2.5 The sensitivity of historic environmental assets to change

Scale point	Description
0	Not sensitive to change
1	Slightly sensitive to change
2	Slightly / Moderately sensitive to change
3	Moderately sensitive to change
4	Moderately /Highly sensitive to change
5	Highly sensitive to change

Figur 3

Table 2.4 The severity of impact on historic environment assets

Scale point	Description
+3	Large beneficial impact
+2	Moderately beneficial impact
+1	Small beneficial impact
0	Neutral
-1	Small negative impact
-2	Moderately negative impact
-3	Large negative impact

Figur 2

Score	Level of significance of impact (and nature of impact)
-75 to -36	high (negative)
-35 to -11	moderate (negative)
-10 to -1	small (negative)
0	neutral
1 to 10	small (positive)
11 to 35	moderate (positive)
36 to 75	high (positive)

Figur 4

Description of change	Warmer mean temperatures			Hotter, drier summers			Warmer, wetter winters/wetter summers	More frequent extreme weather
	Rise in sea levels	Longer growing season	Migration of pests and diseases into Britain	Drying out, desiccation and erosion of wetlands	Stress on some trees and plants	Drying and shrinking of clay soils		
Outcome of change								
Historic Environment Asset								
1. Historic assets below the 1.0 m contour	High negative						High negative	High negative
2. Archaeological sites on farmland		Small negative						Small negative
3. Historic assets on the foreshore	High negative							Moderate negative
4. Forestry and woodland			Moderate negative		Moderate negative			Moderate negative
5. All historic buildings		Small positive	Moderate negative			Moderate negative	High negative	Moderate negative
6. Historic assets on the coast edge, excluding those below the 1m contour	Moderate negative							Moderate negative
7. Historic assets on floodplains and valley bottoms							High negative	High negative
8. Historic parks and gardens		Small positive	Small negative		Small negative			Moderate negative
9. Peat, peaty soils and blanket bog				High negative				Moderate negative
10. Historic landscapes	Moderate negative	Moderate negative	Moderate negative	Moderate negative	Moderate negative		Moderate negative	Moderate negative
11. Historic assets in sand dunes								Small negative
12. Archaeological sites in an upland environment excluding peat bogs		Moderate negative						Small negative

Figur 5

Konklusjoner etter dette arbeidet er:

- Ikke alle kulturminner kan bli reddet
- Det er behov for integrering av tiltak for arealbruk/forvaltning og tiltak som har konsekvenser for arealbruk
- Det er viktig å vurdere kulturminnernes/-miljøenes verdi
- Allmenn involvering er nødvendig
- Hensyn må bli integrert i det større planarbeidet, og i politikk i mange statlige organisasjoner
- Tiltak for reduksjon og tilpassing er nødvendig, men de bør integreres i en videre overvåking og vedlikeholdsregime.

2. ARCHAEOLOGICAL SITES ON FARMLAND

Description of change Warmer mean temperatures				
Outcome of change Longer growing season				
Location All archaeological sites on farmland				
Impact on historic environment assets A. More land is brought into cultivation so causing plough damage to some archaeological sites. B. Sites may become obscured as by scrub growth. C. Greater use of herbicides and insecticides may change the chemical balance on some sites.				
	Extent	Severity	Sensitivity	Significance of Impact
A	3	-2	4	-18 moderate negative
B	2	-1	1	-2 small negative
C	2	-1	1	-2 small negative
Risk assessment of historic assets A. Warmer mean temperatures and longer growing seasons will not in themselves have an impact on archaeological sites on farmland, but the human response to these changes will mean that the environment of Wales will become more conducive to the growing of cereals and other arable crops. This will mean more frequent ploughing of archaeological fields under cultivation and the ploughing of fields not recently ploughed, causing damage to archaeological sites located in those fields. However, the increase in cultivation may be moderated by agri-environment schemes, such as Glastir. B. More vigorous growth of scrub and other vegetation may occur in a longer growing season, but this not likely to have a major impact on the historic environment. C. More land under cultivation may lead to an increase in the use of herbicides and pesticides. It is unclear what if any the impact this will be on buried archaeological deposits. The use of chemicals may be moderated by agri-environment schemes and by other CAP directives.				
Specific gaps in knowledge There has been little research into impact of chemicals on buried archaeology.				
Responses to outcome of change As noted above, the greatest impact on archaeological sites on farmland caused by a longer growing season will be caused by opportunities to increase the amount of land under cultivation and to grow crops not previously grown in Wales.				
Notes and references				

Figur 6

I det videre arbeidet vil de gjøre grundigere undersøkelser med vekt på 4 områdetyper

1. Områder under 1 moh som blir berørt av havnivåstigning
2. Historiske områder langs kysten (costal edge and foreshore)
3. Oversvømmelsessletter og dalbunner
4. Torvmyrer (peats)

For i neste omgang å utvikle en plan for å utvikle hvordan historiske områder kan tilpasses til et endra klima. Dette vil i neste omgang gi et rammeverk for forvaltning av framtidige endringer.

Stigande vatten och kustnära kulturmiljöer - Översiktlig sårbarhets- och konsekvensanalys

Länsstyrelsen Västra Götaland län

Målsetningen med denne rapporten er å vise en første sårbarhetsanalyse for et utvalg kystnære kulturmiljøer i länet (fylket). Rapportens mål er å svare på:

- Hvor stor er trusselen?
- Hvor er trusselen størst?
- Hvilke typer kulturmiljøer er mest truet?
- Hvordan kan vi gå videre?

Undersøkelsen er utført ved hjelp av spatial rasteranalys i ArcGIS og er basert på høydedatabas fra målinger med laser fra helikopter. Det er utarbeidet kart for de ulike områdene hvor registrerte kulturmiljøer er lagt inn sammen med ulike havnivåer.

<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2013/2013-77.pdf>

Måttasjon	År	Medel cm	Återkomsttid			
			2 år	10 år	100 år	200 år
Kungsvik	1974-2010	0	103	127	147	
	Ca 2100	67	168	193	214	
Smögen	1974-2010	0	93	117	145	153
	Ca 2100	69	162	185	214	222
Stenungsund	1974-2010	0	113	136	170	
	Ca 2100	69	178	207	239	
Göteborg	1974-2010	0	103	133	165	173
	Ca 2100	70	175	203	236	243

Figur som viser forventet havnivåstigning ulike steder, og ekstremvannnivåer den forventete frekvensen for disse nivåene.

Resultatet presenteres for de ulike stedene. Under eksempel hentet fra Göteborg:

Göteborg

Göteborgs centrala delar – området innanför vallgraven – är av riksintresse för kulturmiljövården. Sveriges port mot väster. Administrativt och ekonomiskt centrum sedan stadens grundande 1621. Ett flertal byggnadsminnen från 1600 till 1900-talet speglar denna roll.

Klimat effekter:

Resultaten redovisas endast översiktligt då arbete pågår med en separat översvämning utredning för Göteborg. Prognosen försvåras därtill av att de framtida extremvärdena i hög grad kommer att påverkas av vattenföringen i Göta älv och tappningen av Väneren. Det kan dock konstateras att delar av riksintresseområdet vid Södra och Norra Hamngatan med flera byggnadsminnen redan idag påverkas av höga vattennivåer och betydligt större påverkan kan förväntas till 2100 med en återkomsttid på 1-2 år. Skeppsbron med bl. a det gamla Tull- och packhuset kommer också att översvämmas med ca ett års återkomsttid. Av övriga samhällsfunktioner kommer många industriområden att drabbas mycket svårt såsom f d Göta-verksområdet, Lundbyvass och Gullbergs strand.



Kulturarv och klimatförändringar i Västra Götaland

Länsstyrelsen Västra Götaland län + Västra Götalandsregionen Västarvet



Dette er et pågående prosjekt som har som mål å analysere klimaendringenes påvirkning på kulturarven i Västra Götalands län for å skape et underlag for å kunne gå videre i spørsmålet om hvordan man håndterer de endringene som kan true, skade eller på annet sett påvirke kulturarven.

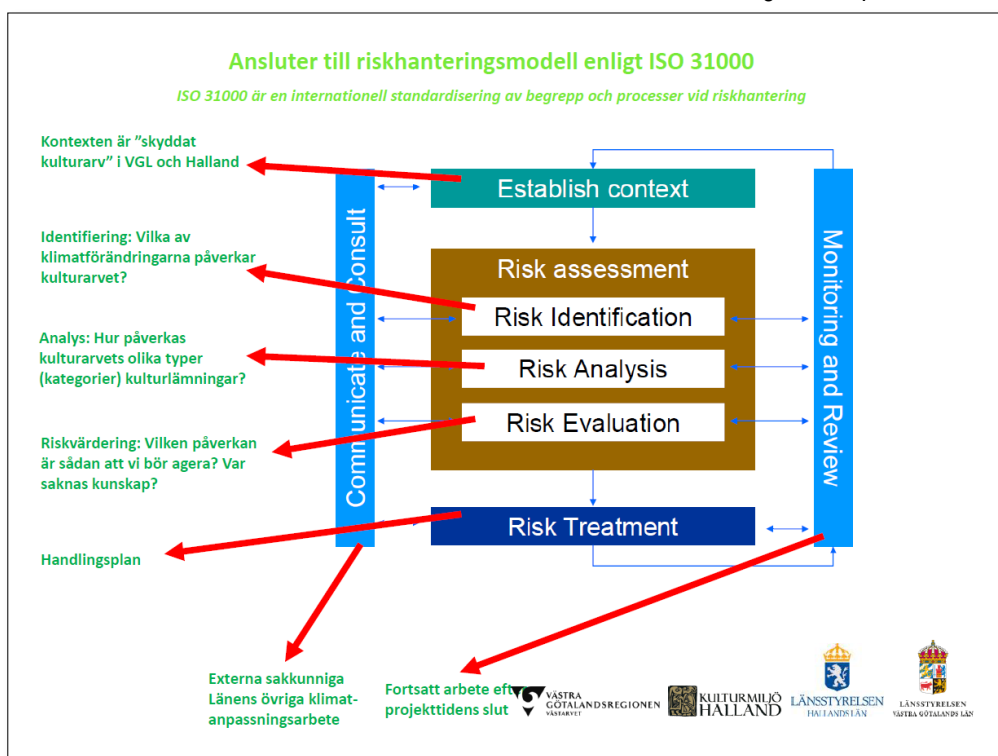
Målet er å

- Kartlegge og identifisere de kulturmiljøene som påvirkes av klimaendringene
- Kartlegge hvordan disse påvirkes, på kort sikt og på 100 års sikt
- Analysere og foreslå hvordan gå videre med dette arbeidet innenfor kulturminnesektoren
- Kartlegge hvilke kunnskapsbrister som finnes

Prosjektet bygger i stor grad på metoden utviklet i Wales.

Det er framskaffet en omfattende oversikt over kulturminner og – miljøer i de to länene. Det er hentet data fra statlige registre, regionale registre og kommunale kulturmiljøunderlag. Dette innbefatter oversikter over kulturminner og – miljøer med ulik verdi. Dette gir en stor mengde data. Dette er visualisert via GIS. Kart med kulturminner og miljøer kan vises sammen med projiseringer av for eksempel beregnede nedbørsmengder for ulike delområder.

Det er identifisert og definert 8 kulturmiljøkategoriener som ska anvendes for å generalisere og håndtere kulturminneverdier opp mot klimaendringseffektene. Det jobbes med å identifisere klimakategorier. Det er identifisert 4 hovedklimaendringer – høyere middeltemperatur, varmere og tørrere somre, varmere, våtere vinterhalvår og våtere sommerhalvår, mer frekvent ekstremvær. Det er effekten av klimeandringen som påvirker kulturarven.



De ulike kulturmiljøkategoriene skal risikoanalyseres. Dette skal gjennomføres gjennom flere arbeidsmøter. Det planlegges å bruke en form for numeriske verdier for å synliggjøre hvor alvorlig påvirkningen kan bli.

<http://www.vastarvet.se/klimat>

Helhetlig informasjonspakke for kunnskapsstatus: Klimatisk betingede endringer i havnivå og konsekvenser for forvaltningen av kulturminner - Ciens rapport 1 – 2013

Hovedmålet i prosjektet var å syntetisere forskningsbasert kunnskap om effekter og konsekvenser av havnivåendringer for forvaltningen av kulturminner i kystsonen. Havet stiger i hovedsak grunnet økende havtemperatur og smelting av is på land. På grunn av landhevning er det først i de siste tiår at vannstanden har steget i deler av landet. Siden havstigningen er akselererende vil imidlertid vannstanden forventes å stige stadig flere steder og nå stadig høyere i fremtiden. Det forventes en vannstandsøkning langs sør- og vestlandskysten på mellom omtrent 20 og 80 cm mot slutten av dette hundreåret. I Troms og Finnmark forventes en noe lavere økning. I Oslofjorden, Nord-Trøndelag og Nordland er tallene ca. 30 cm lavere.

En av hovedkonklusjonene er at Norge mangler både nasjonale og lokale oversikter som kobler kulturminnedata med endringer i vannstand, samt analyser av sårbarhet og robusthet for de kulturminnene/kategoriene som blir berørt av endringene.

<http://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/175134>

Flomprosjektet, Hedmark fylkeskommune 1995

Katastrofeflommen i 1995 i Hedmark førte til store, omfattende og dels uopprettelige skader på et stort antall verneverdige bygninger, fornminner, kirkegårder, tekniske kulturminner som veier, bruanlegg, fløtningsinnretninger, dammer mm. Seks museer ble også berørt. En stor andel av disse sårbare kulturhistoriske verdiene sto uten forsikring. Det heter i rapporten "Kulturminner i krise" at "...reparasjonsarbeidet på skadestedene i begynnelsen (var) sterkt begrenset, og utelukkende knyttet til forsikringsoppgjøret og de skadelidendes forsikringsavtaler. Oppgavene ble etterhvert mange og krevende, og arbeidet bar i stor grad preg av vanskelige faglige, økonomiske og praktiske avveininger". Finansieringsbehovet for reparasjoner som helt eller delvis falt utenfor gjeldende erstatningsordninger ble i Hedmark tallfestet til omlag 36 millioner. Stortinget bevilget ekstraordinære midler for å dekke noe av dette behovet.

Det viste seg vanskelig å tilfredsstillende kravet til riktig materialbruk og byggeteknikk fordi den eldre kunnskapstradisjonen var brutt og fagutdanningen ikke gir kunnskap om den teknologi og problemstillinger man står overfor ved flomskader. Samtidig åpnet bevilgningene for muligheter i reparasjonsarbeidene. Det ble satset på opplæring og formidling av tradisjonshåndverk, oppbygging av et faglig nettverk og etablering av et materiallager. Det ble utviklet et uvanlig og helt avgjørende samarbeid mellom eiere, håndverkere, forsikring og antikvariske myndigheter som savner sidestykke i Norge.

Eierne var en viktig målgruppe i prosjektet. De står objektet nærmest når vedlikehold og reparasjoner skal gjøres. Det viste seg at mange eiere ikke var klar over at de forvaltet verneverdige kulturminner. Erfaringene fra prosjektet er at eierne er en sterkt forsømt gruppe når det gjelder informasjon om kulturminner og kunnskap om riktig stell og vedlikehold av historiske bygninger. Blant taksmenn og saksbehandlere i forsikringsbransjen var det liten kunnskap og forståelse for den verneverdige kulturarven. Etter at dette var påpekt overfor Norsk Naturskadepool, ble en taksmann med faglig kompetanse for slikt arbeid tildelt takseringsansvaret for skadene.

I rapporten konkluderes det med at det må være i samfunnets interesse å utvikle mer effektive tiltak for å beskytte våre kulturminner bedre mot skader – både under og etter naturskade. Videre heter det at

- kulturminnevernet i Norge mangler et operativt og fagkyndig beredskapsapparat i forhold til naturskatastrofer. Det lokale kulturminnevernet står uten tilstrekkelig personell- og kompetansemessige ressurser til å delta i reparasjonsarbeid etter naturskader med faglig veiledning og oppfølging på skadestedet.
- det ikke finnes tilstrekkelig gode og nære forbindelser mellom kulturminnevernmyndighetene og de ulike forsikringsselskapene.
- det er avdekket stor kunnskapsmangel blant taksmenn og saksbehandlere i forsikringsbransjen og blant skadebehandlere i saneringsfirmaer når det gjelder behandling av flomskadde kulturminner.

- svært mange eiere er ukjente med at de forvalter kulturhistoriske verdier, og de har mangelfulle kunnskaper om riktig stell og vedlikehold av gamle bygninger.
- det er mangefull tilgang på riktige materialer og materialkvaliteter innenfor tømmerfaget, murerfaget, malerfaget og enkelte tilstøtende fag. Det blir derved ekstra krevende og dels ikke mulig å gjennomføre reparasjoner i samsvar med gjeldende antikvariske prinsipper.
- dagens fagutdanning innenfor byggfag gir ikke kunnskap og kompetanse til selvstendig faglig deltakelse i denne type reparasjonsarbeider. Mangel på kunnskap og kompetanse var den største flaskehalsen i reparasjonsarbeidene.

Fonntunn i Norge



Foto Marte Boro © Riksantikvaren

Det varmere klimaet fører til at breer og fonner smelter og trekker seg tilbake slik at nye områder blir isfrie. Dette er kanskje det aller mest synlige tegnet på klimaendringene. Dette har gitt oss mange funn som gir kunnskap om materiell kultur som man har trodd at var tapt. Det første registrerte brenntunnet ble gjort i Oppdalsfjella i 1914. På 1930-tallet var det en varmeperiode og det smeltet ut funn både i Oppdalsfjella og i Oppland. Også på 1970-tallet ble det gjort funn i Oppland. Fra 2006 og fremover har det smeltet ut store mengder funn her. Funnene er knyttet til to typer virksomheter; fangst av villrein og ferdselsruter over fjellet. Funnene er knyttet til perioden fra ca 6700 år siden og fram til nå. Før det var det etter forrige istid mildere og nesten all is var smeltet. Det eldste funnet er om lag 5900 år gammelt. Hovedvekten av funn vil være fra de sentrale høyfjellsområdene i Sør-Norge. Med et mål om bare 2°C økt temperatur, noe som er lite trolig at vi klarer å holde oss innenfor, vil det meste av isen bli borte i løpet av dette århundre.

Det har vært kjørt FoU-prosjekt med midler fra Riksantikvaren og Oppland fylkeskommune for å kartlegge potensialet for funn og behov for ressurser. Det er igangsatt et sikringsprogram, hvor det i tillegg til søk etter og ivaretagelse av funn, er lagt stor vekt på formidling.

Når gjenstander smelter fram, vil de raskt bli ødelagt dersom de ikke blir samlet inn og sikret. Det er en utfordring at smeltingen varierer sterkt fra år til år. Ressursbehovet vil derfor variere sterkt, og en fleksibel ressurstilgang vil være nødvendig. Vi ser i dag at det er en utfordring å passe inn arbeidet med brenntunnet med den daglige driften i fylkeskommunene. Arbeidet krever spesialkompetanse og feltarbeidet gjennomføres i svært værharde områder og er krevende. Arbeidet er svært ressurskrevende både i felt og ved konservering. Det er potensiale for funn mange steder, men ikke i så stort omfang som i Oppland. Det er nå opparbeidet mangeårig kunnskap på feltet i Oppland. Dette er kunnskap og kompetanse som bør overføres eller brukes også i andre deler av landet.

Vedlegg 7 Kulturminner, kulturmiljø og landskap i Aurland

Sveip gjennom Aurlands historie og kulturminnetyper

Aurland utarbeidet i 1990 en plan for vern av kulturminner i Aurland kommune. Denne planen inneholder blant annet en oversikt over karakteristiske trekk ved kulturminnearven i Aurland, og presenterer dette i en historisk sammenheng. Den korte gjennomgangen under er i stor grad bygd på denne.

Fra forhistorisk tid og middelalderen

Jakt, fangst og fiske og tidlig bosetning har vært en viktig næringsvei fra de første menneskene kom til området. I dag finner vi bogestiller, dyregraver, ledegjerder mm. Det er også funnet huler og hellere i fjellet. I forbindelse med varmere klima smelter snøfonner ned, og vi får det vi kaller fonnnfunn.

Det er gjort få funn fra steinalderen eller fra bronsealderen i Aurland, men fra yngre jernalder er **gravhauger og gravrøyser** viktige kulturminner som forteller om bosetning. Disse lå i tilknytning til garder, men husa var bygd i tre og ikke bevart.

Utmarksressursene har vært viktige. Det finnes rester av **tufter fra stølsbebyggelse**. I støls- og jaktområdene er det også registrert **kolgroper**, antakelig brukt til anretning av kjøtt eller fisk mm. **Skålgroper** finnes flere steder, gjerne i sammenheng med helleristningsfelt.

Utvinning av jernmalm er kjent i Norge fra om lag 200 år f. kr. Det er registrert fire områder med **slagghauger eller –rester** i Aurland.



Melhus i Undredalen med ruin av eldre bebyggelse til venstre. Foto Marte Boro © Riksantikvaren

Flere gamle **ferdselsåre**r mellom Øst- og Vestlandet gikk gjennom Aurland, blant anna gjennom Aurlandsdalen. Også kontakten til utlandet har vært viktig. Tradisjonen forteller at Aurlandsvangen i mellomalderen skal ha vært **laste- og handelssted** for skotter og engelskmenn som kom for å drive handel.

Familiegravsteder var knytt til gardene, de ligger ofte slik til at de dominerer i området. Det finnes **flatmarksgraver** som ikke er synlige i terrenget, **gravhauger og gravrøyser**. Det er funnet **hellekistegraver** flere steder, og det er funnet flere eksempler på båtgraver i Aurland. Det er og funnet våpenbranngraver. I kombinasjon med gravhauger mm er det og eksempler på bautasteiner.

I Aurland er det bevart to kirker som er bygd før reformasjonen, **Undredal stavkirke** og **steinkirka på Aurlandsvangen**. Det har vært eldre flere kirker, men disse er tapt.

Fra reformasjonen og fram til i dag



Otternes bygdetun. Foto Marte Boro © Riksantikvaren

Folketallet i Aurland økte fra Svartedauen og fram til på midten på 1800-tallet. **Nye gårder** ble rydda, eksisterende **gårder delt** og mye areal ble dyrka opp. **Utmark og fjellet** ble svært viktig og **stølene** ekspanderte kraftig. I tillegg til **jordbruksdrift, jakt og fiske** var også **driftehandel** med fe viktig. Fra 1840-talet starta en storstilt utvandring til Amerika. Det finnes mange ruiner etter nedlagte **husmannsplasser** fra den tida. Også støler ble nedlagt, og det finnes mange ruiner etter disse. Før utskiftinga på midten av 1800-tallet var det vanlig med **fellestun** hvor 8-10 brukere kunne ha husa sine. I Aurland var det vanlig med en mellomting mellom **klyngetun og rekketun**. Ved utskiftinga ble mange hus flytta og det ble bygd mange nye. **Lafta hus** gjerne på **store tørmurer** har vært vanlig både til bustadhus og de fleste uthus. Enkelte hus ble bygd i **stein**. De fleste gardene hadde to eller flere støler.

Tettstedene i kommunen vokste fram rundt 1900. Dette hadde blant anna sammenheng med utbygging av kommunikasjonene; **dampskipssamband, jernbaneutbygging og økt turistferdsel**. Det fantes få kjøreveger, men **postvegen langs Nærøyfjorden** ble bygd alt på 1700-tallet. Særlig åpningen av Bergensbanen og Vossebanen betydde mye, og både turisme og handelsvirksomheten vokste. **Hotellene i sveitserstil** i Gudvangen og Fretheim er minner fra den tida.

Aurland er i dag en av de største kraftkommunene, men vannkrafta ble nytta også i eldre tider nesten på enhver gård. Det er bevart noen **kvernhus**, og det har vært flere sagbruk i Aurland. Rundt 1900 begynte en med **vannkraft til elektrisk strøm**.

Etter reformasjonen er det bygd to kirker i Aurland, Flom kirke fra 1667 og Bakka kirke fra 1859. Kommunen har flere eldre **skolehus** og **forsamlingshus**.

Verna kulturminner og miljøer

Automatisk freda kulturminner:



Vangen kyrkje til venstre, Undredal stavkyrkje til høyre. Foto Marte Boro © Riksantikvaren

- Stående bygg: Undredal stavkyrkje og Vangen kyrkje på Aurlandsvangen
- Arkeologisk minner: Bergkunst, bosetningsspor, dyrkingsspor, fangslotaliteter; gårdstun/anlegg, gravfelt og gravminner, jernvinneanlegg, kirkesteder, kokegroplokalteter, kullframstillingsanlegg, rituell-kultisk lokalitet, seter, skipsfunn, steinbrudd, utmarkskulturminner

Vedtaksfreda kulturminner:



Foto til venstre Marte Boro © Riksantikvaren, til høyre Tonte Hegard © Riksantikvaren

Skjerdalshus - Aabelheimen på Aurlandsvangen Kort bygningsmessig beskrivelse: Aabelheim er en tømmerbygning i én etasje med rektangulær grunnplan. Veggene har liggende supanel, og er hvitmalte. På den symmetriske hovedfasaden har bygningen en midtstilt rokokkoportal under en liten midtark med saltak, med utspring fra mønet. Bygningen er dekket av et saltak tekket med krum, rødlig takstein. Freda i 1941. Fredningen omfatter også interiør.



Foto © Riksantikvaren

[Myrdalsleitet forsamlingshus](#) – Oppført i 1898 i forbindelse med bygginga av Bergensbanen. Formålet med ferdningen var å verne en bygningshistorisk, jernbanehistorisk og sosialhistorisk verdifull bygning fra bygginga av Bergensbanen.

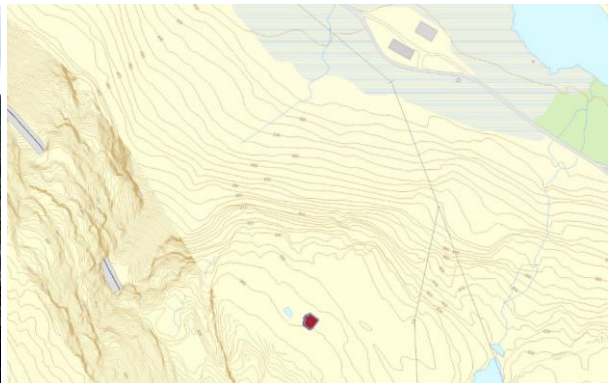


Foto © Riksantikvaren

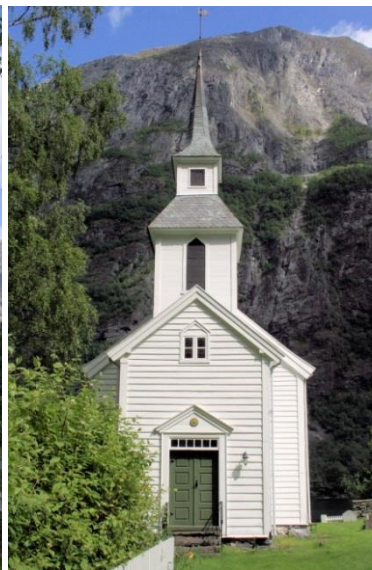
[Seltuftberget brakke](#) – Freda i 2002. Oppført i forbindelse med etableringen av Bergensbanen fra Voss til Taugevatn som var ferdigstilt i 1908. Det ble reist et stort antall anleggsbrakker av mange typer. Av trebrakkene står det få igjen, Seltuftberget brakke er av typen «for 24 mand». Den har høy kulturhistorisk verdi som et av flere bygg som til sammen gir et representativt bilde av norsk jernbane- og samferdselshistorie.

Listeførte kirker:



Flom kyrkje Foto: Norges kirker Anne Marta Hoff © NIKU

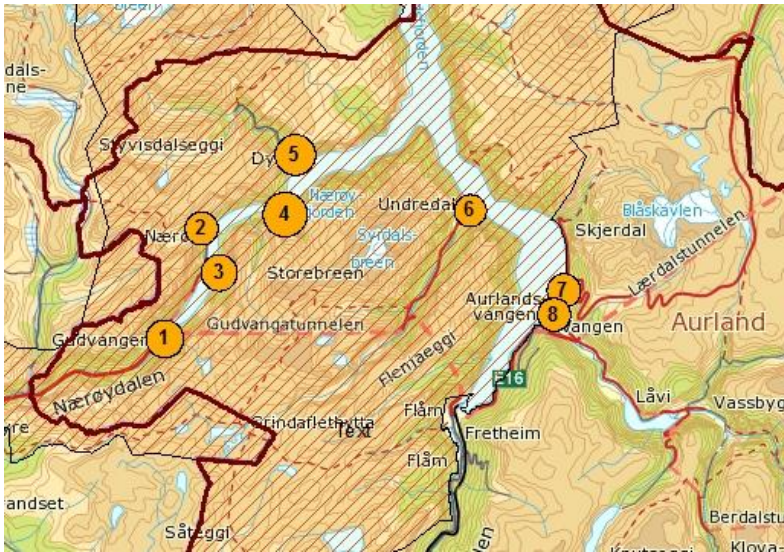
Flåm kyrkje er ei langkirke oppført i 1670 på samme sted som det trolig sto ei stavkirke tidligere. Oppført i laft og panelt.



Bakka kyrkje Foto: Norges kirker Anne Marta Hoff © NIKU

Bakka kyrkje er oppført i 1859 og tegna av arkitekt Christian Henrik Grosch.

Vern gjennom plan- og bygningsloven:



Kart som viser kulturminner / kulturmiljø regulert til bevaring.

- 1 Gudvangen
- 2 Bakka
- 3 Bleiklindi
- 4 Styvi
- 5 Dyrdal
- 6 Undredal
- 7 Høydalen
- 8 Aurlandsvangen

Aurlandsvangen med tilgrensande areal

vedtatt 15.03.2003

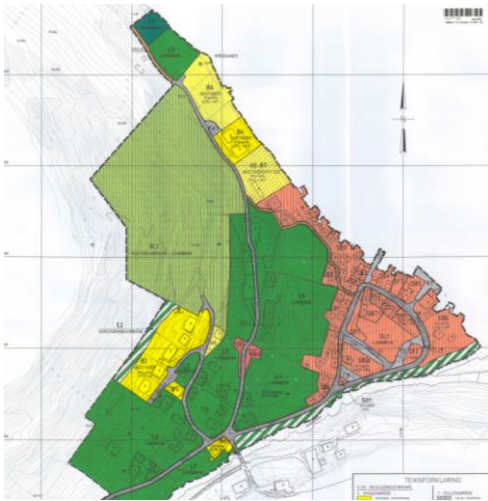


Plankart for Aurlandsvangen med områder regulert til bevaring markert med vertikale svarte streker. Foto Marte Boro © Riksantikvaren

Aurlandsvangen er administrasjonssenteret i kommunen og vokste fram som handelssted fra midten av 1800-tallet i området rundt middelalderkirka. Det regulerte området har trehusbebyggelse med boliger, hotell mm.

Undredal

vedtatt 12.12.1996

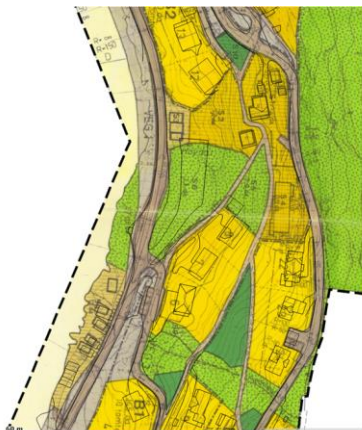


Plankart hvor områder regulert til omsynssone kulturminner, kulturlandskap og kyrkje er vist med vertikal skravur. Foto Marte Boro © Riksantikvaren

Grend med sjøhus og naust nede ved sjøen, butikker og bolighus på oversida og gårder bak og rundt. I tillegg stavkirke, ungdomshus og skolehus.

Høydalen

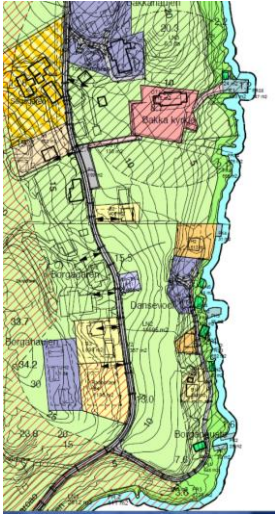
vedtatt 34.03.1983



Høydalen er det gamle tunet på bruket Høydalen. Omtale henta fra kulturminneplanen i Aurland:
«Båe våningshusa på garden Høydalen har stor antikvarisk verdi, men har mist sin naturlege miljøsamheng på grunn av utbygging av det nye bustadfeltet. Den kvite hovudbygningen skriv seg frå siste halvdel av 1700-talet, og er i såkalla embetsmannsstil. Både eksteriør og interiør er svært opphavleg. Dei første kommunestyremøta i Aurland vart haldne her. Det raude kårhuset er ei tradisjonell lemstove med dobbel halvlem. Årstalet 1830 er skreve inn i ein av åsane, men huset skal vere eldre. Huset er seinare påbygd.»

Bakka og Tufto

vedtatt 08.09.2011



Bakka er ei lita grend ved Nærøyfjorden som omfatter gardene Bakka og Tuft. Her er ei kyrkje som er tegna av arkitekt Christian Henrik Grosch. Foto hentet frå plandokumentet. Kartet viser områder som er regulert til omsynssone bevaring omfatter kirka og området rundt og området langs sjøen med uthus og naust. Området er vist med skrå svarte streker.

Dyrdal

vedtatt 29.09.2009



Et klyngetun regulert til landbruk, men selve bygningene er regulert til bevaring

Gudvangen

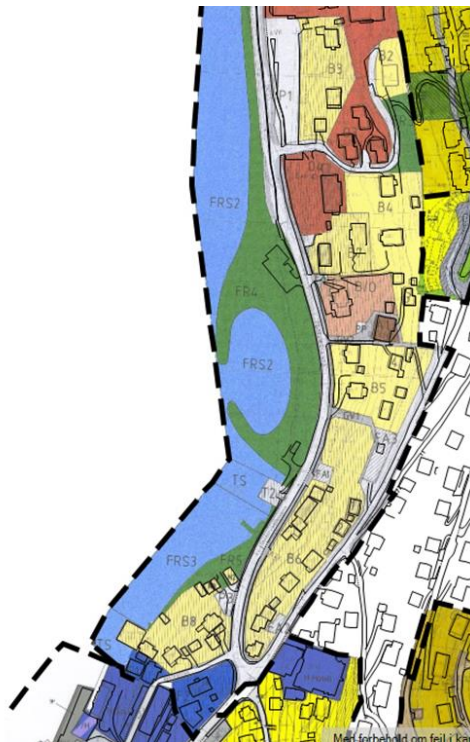
vedtatt 20.06.2013



Gudvangen har lange tradisjoner som gjestgiversted. Tettstedet vokste fram på slutten av 1800-tallet. I reguleringsplanen frå 2013 ble deler av Gudvangen regulert til omsynssone Kulturmiljø. Dette omfatter bebyggelse, bygningsmiljø, krigsminneanlegg, natursteinsmur oppført som flomvern. Videre er det for deler av området restriksjoner for riving og endring av alle bygninger eldre enn 1940 og det framheves at det skal tas særlig omsyn til oppmurte steinmurer, stiler og landskap

Skinarviki - Tjøresva,

vedtatt 18.12.1997



Vertikal skravur er områder regulert til bevaring

Lov om naturmangfold

Bleiklindi Styvi



Foto: Gry Beate Mørk © Nærøyfjorden Verdsarvpark

Postvegen Bleiklindi Styvi er en del av Nærøyfjorden landskapsvernområde som er verna med hjemmel i naturmangfoldloven. Formålet med Nærøyfjorden landskapsvernområde er å ta vare på et vakkert og eigenarta natur- og kulturlandskap fra fjord til fjell i et storfelt isbreutforma landskap med et mangfold av plante- og dyreliv og der et kulturlandskap med slåtteteiger, beitelandskap, stølsområde, gardsbruk og kulturminne, skapt gjennom aktiv landbruksdrift, utgjør en vesentlig del av landskapets karakter.

Verdensarv

Vestlandsk fjordlandskap



Styvi gard, Nærøfjorden landskapsvernområde, er en del av Vestlandsk fjordlandskap. Foto Trond Taugbøl © Riksantikvaren

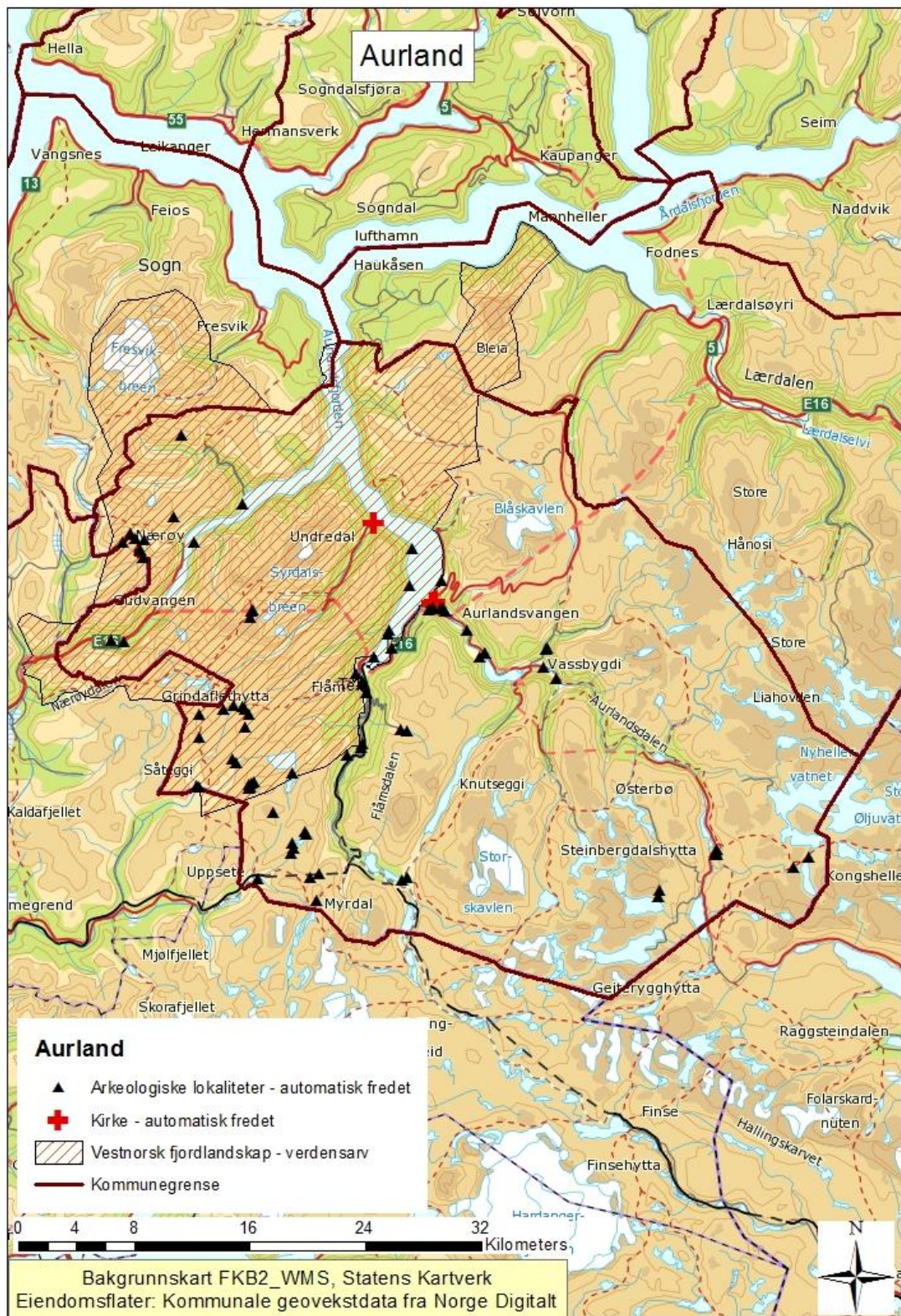
Verdsarven Vestlandsk fjordlandskap omfatter Geirangerfjorden i Møre og Romsdal og Nærøfjorden i Sogn og Fjordane. Vestnorsk fjordlandskap ble innskrevet på Verdsarvlista, lista over verda sin kultur- og naturarv i 2005. De to spektakulære fjordområda ligg 120 km fra hverandre og er eksempel på klassiske fjordlandskap i geologisk tyding. Dei viser utviklinga av landskapet fra siste istid og fram til i dag. Begge områda er døme på unge, aktive isbrelandskap.

Spor i landskapet viser at fjordområda har vært brukte av menneske siden isen trakk seg tilbake for 10 000 år siden. På små flater langs fjordene ligg gardsbruk, og på berghyllene over fjorden ligg fjellgarder. De fleste av dem er nå fraflytta. Gardene ligg på steder som gir vern for snø- og steinras. Bosettinga viser at det har vært drevet et nøysomt jordbruk tilpassa en farefull, men samtidig rik natur. I flere av dalene i fjellet er det setre.

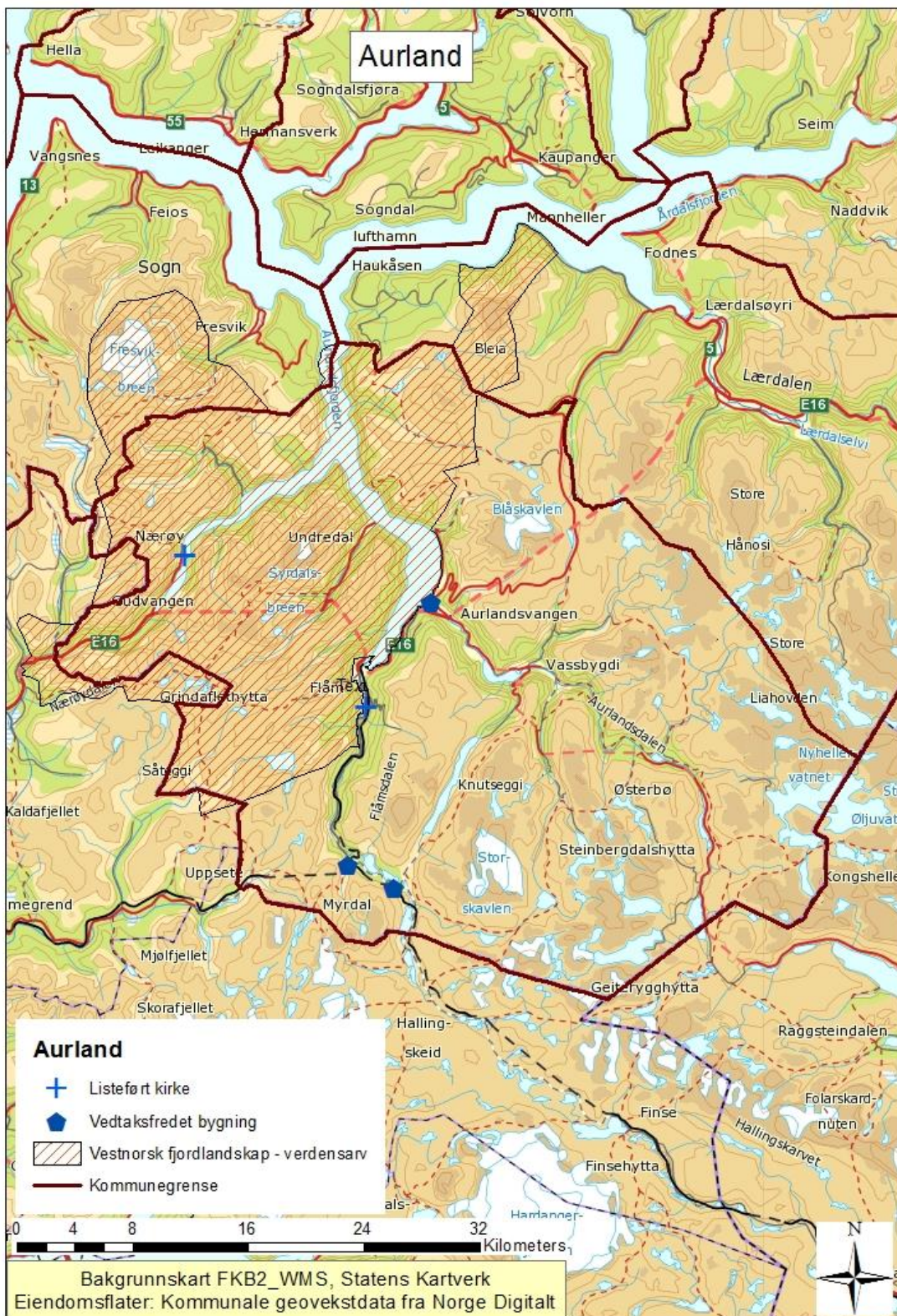
Områda er lite påvirka av menneske. Utenfor tettbygde steder er det få synlige tekniske inngrep som til dømes kraftledninger mellom breer, snaufjell og fjord. Geirangerfjorden og Nærøfjorden er derfor de største urørte fjordlandskapa i Norge.

<http://whc.unesco.org/uploads/nominations/1195.pdf>

Det er utarbeidet en forvaltningsplan for vestnorske fjordlandskap, delområde Nærøfjorden om forvaltning av naturområdene, kulturminner og kulturmiljø og parkplan for Nærøfjorden verdensarvpark. Det er videre utarbeida en restaureringsplan som en oppfølging av disse for Nærøfjorden. Denne planen omfatter bygninger i verdensarvområdet. Denne planen skal danne grunnlag for ei planmessig istandsetting av verneverdige bygninger i området.



Kart som viser arkeologiske kulturminner, automatisk freda kirker og verdensarvområdet – det vestnorske fjordlandskapet



Kart som viser listeførte kirker, vedtaksfredete bygninger og verdensarvområdet – det vestnorske fjordlandskapet

Vedlegg 8 ROS- og tiltaksskjemaer for de ulike kategoriene

Her følger ROS og tiltaksskjemaene som er utarbeidet for 4 kategorier – Bygninger, Automatisk fredet kulturminner, infrastruktur og landskap.

Skjema Bygning				
Kulturminne / Kulturmiljø				
Type				
Beliggenhet				
Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området:		
1.1 Økt nedbør				
1.2 Økt temperatur				
1.3 Økt vind				
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder				
1.5 Økt risiko for ras				
1.6 Økt risiko for flom, vannavrenning				
1.7 Økt risiko for erosjon				
1.8 Økt risiko for vindfall (trær eller likn)				
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning.				
1.10 Økt risiko for høyere havnivå				
Motstandsdyktighet for bygning:				
Bygningsdel: F eks yttertak, yttervegger, fundamentering, vinduer, dører, drenering / vannavrenning, nære omgivelser som vil kunne påvirke bygningen etc				
Hvilke bygningsdeler tåler ikke de forventede klimaendringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til kontrollpunkter/overvåking				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
TOTALSUM				


Skjema Arkeologi				
Kulturminne / Kulturmiljø				
Type				
Beliggenhet				
Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området:		
1.1 Økt nedbør				
1.2 Økt temperatur				
1.3 Økt vind				
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder				
1.5 Økt risiko for ras				
1.6 Økt risiko for flom, vannavrenning				
1.7 Økt risiko for erosjon				
1.8 Økt risiko for vindfall (trær eller likn)				
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning.				
1.10 Økt risiko for høyere havnivå				
Motstandsdyktighet for arkeologisk levning				
Elementer i den arkeologiske levningen: F eks mindre funn, hel konstruksjon, kirkegårdsmateriale, vegetasjon, tilgjengelighet, etc.				
Hvilke elementer tåler ikke de forventede klimaendringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til kontrollpunkter/overvåking				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
TOTALSUM				

Skjema Infrastruktur				
Kulturminner / kulturmiljø				
Type				
Beliggenhet				
Mulige fremtidige endringer i klimaet		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området:		
1.1 Økt nedbør				
1.2 Økt temperatur				
1.3 Økt vind				
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag/vann/kilder				
1.5 Økt risiko for ras				
1.6 Økt risiko for flom				
1.7 Økt risiko for erosjon				
1.8 Økt risiko for vindfall (trær og lignende)				
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning				
1.10 Økt risiko for høyere havnivå				
Motstandsdyktighet for infrastruktur				
Elementer slik som for eksempel vei, sti, bru, tunnel, brygge				
Hvilke elementer tåler ikke de forventede endringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt/frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til kontrollpunkter /overvåking:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold og skjøtsel:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelser				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelser				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
TOTALSUM				

Skjema Landskap				
Kulturminner / kulturmiljø				
Type				
Beliggenhet				
Mulige fremtidige endringer i klimaet		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området (spesifikasjon):		
1.1 Økt nedbør				
1.2 Økt temperatur				
1.3 Økt vind				
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag/vann/kilder				
1.5 Økt risiko for ras				
1.6 Økt risiko for flom				
1.7 Økt risiko for erosjon				
1.8 Økt risiko for vindfall (trær og lignende)				
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning				
1.10 Økt risiko for høyere havnivå				
Motstandsdyktighet for landskapsområdet / kulturmiljøetinfrastruktur				
Elementer i landskapet: F eks dyrka mark, beite, sti, bru, brønn, bygning / bygningsmiljø etc.				
Hvilke elementer tåler ikke de forventede endringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt/frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til kontrollpunkter /overvåking:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold og skjøtsel:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelser				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelser				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
TOTALSUM				

Vedlegg 9 Gjennomgåtte kulturminner/-miljøer i Aurland – ROS- og tiltaksskjemaene

I dette prosjektet ble de 4 ulike ROS- og tiltaksskjemaene prøvd ut på noen kulturminner og miljøer. Her følger disse skjemaene. Alle de kulturminnene kommunen vurderer å prioritere og som vil bli påvirket av klimaendringene bør gjennomgås på denne måten som en del av arbeidet med å etablere en god forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i et endra klima.

Skjema Bygning – OTTERNES BYGDETUN				
				
Foto Marte Boro © Riksantikvaren				
Kulturminne / Kulturmiljø		Otternes		
Type		Bygdetun med sel og naust		
Beliggenhet		Mellom Aurland og Flåm Ved Verdensarv Nærøyfjorden - utenfor verneområdet		
Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området:		
1.1 Økt nedbør		Ja		
1.2 Økt temperatur		Ja		
1.3 Økt vind		Ja		
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder		Nei		
1.5 Økt risiko for ras		Ja		
1.6 Økt risiko for flom, vannavrenning		Ja (avrenning)		
1.7 Økt risiko for erosjon		Nei		
1.8 Økt risiko for vindfall (trær eller likn)		Nei		
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning.		Nei		
1.10 Økt risiko for høyere havnivå				
Motstandsdyktighet for bygning:				
Bygningsdel : F eks yttertak, yttervegger, fundamentering, vinduer, dører, drenering / vannavrenning, nære omgivelser som vil kunne påvirke bygningen etc				
Hvilke bygningsdeler tåler ikke de for-ventede klimaend-ringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Yttervegger	Økt biologisk nedbryting råte og husbukkangrep. Stabilitetsproblemer i forbindelse med økt risiko for ras			
Fundamentering	Stabilitetsproblemer i forbindelse med økt risiko for ras			
Drenering / vannavrenning	Underdimensjonering i forbindelse med økt vannavrenning vil medføre økt risiko for både biologisk nedbryting og stabilitetsproblemer			

Forslag til forebyggende tiltak:			
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi
Reduksjon av husbukk	snarest	Stiftelsen	(sjekk Riksantikvarens arkiv)
Avledning av vann i lia over bygningsmiljøet	snarest	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader
Undersøkelse rasrisiko		Teknisk etat?	Innenfor drift
Brannsikring /varsling	snarest	Stiftelsen	(sjekk status)
Forslag til kontrollpunkter/overvåking			
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi
Sjekk husbukk	årlig	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader
Følge med på mest værutsatte yttervegger	årlig	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader
Følge med på fundamenter	årlig	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader
Forslag til jevnlig vedlikehold:			
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi
Skjøtselsplan etableres og gjennomføres (fjerning av vegetasjon viktig)	kontinuerlig	Stiftelsen	Innenfor driftskostnader
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelse:			
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi
Forskaling av vinduer, forankringskroker ved kraftig vind	Ved værvarsel	Stiftelse	Innenfor driftskostnader
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelse:			
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi
TOTALSUM	Driftskostnader (ca 100 000) + husbukk + brannsikring		

Skjema Bygning – Flåm kirke



Foto Marte Boro © Riksantikvaren og Annika Haugen © NIKU

Kulturminne / Kulturmiljø	Flåm kyrkje
Type	Kirkebygning, datert 1670
Beliggenhet	Flåmsdalen
Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:	Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området):
1.1 Økt nedbør	Ja
1.2 Økt temperatur	Ja
1.3 Økt vind	Ja
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder	Ja
1.5 Økt risiko for ras	Nei
1.6 Økt risiko for flom, vannavrenning	Ja
1.7 Økt risiko for erosjon	Ja
1.8 Økt risiko for vindfall (trær eller likn)	Nei
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning.	Nei
1.10 Økt risiko for høyere havnivå	Nei

Motstandsdyktighet for bygning:				
Bygningsdel : F eks yttertak, yttervegger, fundamentering, vinduer, dører, drenering / vannavrenning, nære omgivelser som vil kunne påvirke bygningen etc				
Hvilke bygningsdeler tåler ikke de forventede klimaendringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Yttervegger	Økt biologisk nedbryting Blant annet vil for dårlig kapasitet på takrenner og nedløp, drenerings-system gi økt belastning			
Konstruksjoner	Økt biologisk nedbryting Blant annet vil for dårlig kapasitet på takrenner og nedløp, drenerings-system gi økt belastning			
fundamentering	Utvasking ved flom, problemer med avrenning og erosjon			
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Sandsekker tilgjengelig		Kirketjener?		
Undersøkelse av grunnforhold og ev. bevegelser i fundament		Fylkeskommunen / Riksantikvaren		
Forslag til kontrollpunkter/overvåking				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Plassering av sandsekker ved kirkegårdsport		kirketjener		
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Undersøkelse og dokumentasjon		Fylkeskom. / Riksantikvaren		
Forsiktig reduksjon av fukt		Fylkeskom. / Riksantikvaren		
TOTALSUM				

Skjema Arkeologi – Flåm middelalderkirkegård



Foto Marte Boro © Riksantikvaren

Kulturminne / Kulturmiljø		Flåm middelalderkirkegård		
Type		Kirkegård med mur		
Beliggenhet		Flåmsdalen		
Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området: (Spesifikasjoner):		
1.1 Økt nedbør		Ja		
1.2 Økt temperatur		Ja		
1.3 Økt vind		Ja		
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder		Ja		
1.5 Økt risiko for ras		Nei		
1.6 Økt risiko for flom, vannavrenning		Ja		
1.7 Økt risiko for erosjon		Ja		
1.8 Økt risiko for vindfall (trær eller likn)		Nei		
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning.		Nei		
1.10 Økt risiko for høyere havnivå		Nei		
Motstandsdyktighet for arkeologisk levning				
Elementer i den arkeologiske levningen: F eks mindre funn, hel konstruksjon, kirkegårdsmateriale, vegetasjon, tilgjengelighet, etc.				
Hvilke elementer tåler ikke de for-ventede klimaendringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
kirkegårdsmateriale	Utvasking/erosjon - ødeleggelse ved flom			
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
sandsekker tilgjengelig		kirketjener		
dokumentasjon		Fylkeskommunen / Riksantikvaren		
Forslag til kontrollpunkter/overvåking				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
sandsekker ved kirkegårdsport		kirketjener		
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
dokumentasjon		Fylkeskommunen / Riksantikvaren		
TOTALSUM				

Skjema Arkeologi - Arkeologiske kulturminner i fjellet



Blåskavlen sett fra Aurlandsvengen Foto Annika Haugen © NIKU

Kulturminne / Kulturmiljø		Blåskavlen, fonnefunn		
Type		Løsfunn - Pilspisser med mer		
Beliggenhet		Fjellet		
Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området:		
1.1 Økt nedbør		Ja		
1.2 Økt temperatur		Ja		
1.3 Økt vind		Ja		
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder		Nei		
1.5 Økt risiko for ras		Nei		
1.6 Økt risiko for flom, vannavrenning		Nei		
1.7 Økt risiko for erosjon		Nei		
1.8 Økt risiko for vindfall (trær eller likn)		Nei		
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning.		Nei		
1.10 Økt risiko for høyere havnivå		Nei		
1.11 Økt risiko grunnet isbre-/snøsmelting		Ja		
Motstandsdyktighet for arkeologisk levning				
Elementer i den arkeologiske levningen: F eks mindre funn, hel konstruksjon, kirkegårdsmateriale, vegetasjon, tilgjengelighet, etc.				
Hvilke elementer tåler ikke de for-ventede klimaendringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Organiske løsfunn som smelter fram	Organisk materiale går raskt i oppløsning dersom det ikke tas hånd om		*	*
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til kontrollpunkter/overvåking				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Jevnlig registrering (ved bl a mer opplæring) og dokumentasjon	Årlig	Fylkeskommunen		
Formidling	Jevnlig	Kommunen	50 000?	
Forslag til jevnlig vedlikehold:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelse:				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelse:				

Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi
TOTALSUM			50 000,-

- Konsekvens og risiko settes ikke til rødt fordi det er mulig å samle opp løsfunnene og konservere dem.

Skjema infrastruktur – stølsveier - BREKKESTIEN				
Foto Gry Beate Mørk © Nærøyfjorden Verdsarvpark				
Kulturminner / kulturmiljø		Brekkestien		
Type		Vei		
Beliggenhet				
Mulige fremtidige endringer i klimaet		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området:		
1.1 Økt nedbør		Ja		
1.2 Økt temperatur		Ja		
1.3 Økt vind		Ja		
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag/vann/kilder		Nei		
1.5 Økt risiko for ras		Ja, eventuelt		
1.6 Økt risiko for flom		Nei		
1.7 Økt risiko for erosjon		Ja		
1.8 Økt risiko for vindfall (trær og lignende)		Nei		
1.9 Økt risiko for at vegetasjon gir økt fuktbelastning		Nei		
1.10 Økt risiko for høyere havnivå		Nei		
Motstandsdyktighet for infrastruktur				
Elementer slik som for eksempel vei, sti, bru, tunnel, brygge				
Hvilke elementer tåler ikke de forventede endringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Sti	Ras og erosjon som skader/fjerner deler av stien			
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt/frekvens	Ansvar	Økonomi	
Steinsetting for å sikre mot erosjon		kommunen		
Vurdering av rarisiko		kommunen		
Forslag til kontrollpunkter /overvåking:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold og skjøtsel:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Skjøtsel	Jevnlig	Kommunen		
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelser				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	

Forslag til tiltak etter ekstremværhendelser			
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi
TOTALSUM			

Skjema Landskap – BAKKEMURANE I FLÅMSHAGEN



Foto Marte Boro © Riksantikvaren

Kulturminner / kulturmiljø		Bakkemurane i Flåmshagen		
Type		Murer som dateres som etter-reformatoriske men kan være eldre		
Beliggenhet		Flåmsdalen		
Mulige fremtidige endringer i klimaet		Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området:		
1.1 Økt nedbør		Ja		
1.2 Økt temperatur		Ja		
1.3 Økt vind		Ja		
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag/vann/kilder		Ja		
1.5 Økt risiko for ras		Nei		
1.6 Økt risiko for flom		Ja		
1.7 Økt risiko for erosjon		Ja		
1.8 Økt risiko for vindfall (trær og lignende)		Nei		
1.9 Økt risiko for gjengroing		Nei		
1.10 Økt risiko for høyere havnivå				
Motstandsdyktighet for landskapsområdet / kulturmiljøet/infrastruktur				
Elementer i landskapet: F eks dyrka mark, beite, sti, bru, brønn, bygning / bygningsmiljø etc.				
Hvilke elementer tåler ikke de forventede endringene (besvart med ja over)?	Skadetype	Sannsynlighet - lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje - meget sannsynlig rødt	Konsekvens - ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	Risikovurdering basert på konsekvens og sannsynlighet
Mur	Flom medfører fare for erosjon og derved bortvasking av murene			
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt/frekvens	Ansvar	Økonomi	
Kompletterende dokumentasjon / kartfesting		Fylkeskommunen		
Forslag til kontrollpunkter /overvåking:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til jevnlig vedlikehold og skjøtsel:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelser				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	

Forslag til tiltak etter ekstremværhendelser			
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi
Rekonstruksjon (evnt digitalt)		Fylkeskommunen	
TOTALSUM			

Skjema Landskap – STYVI – HOLM - BLEIKLINDI

Styvi etter flaumen 2014



Graving i elvekant i Styviselvi



Landskap Styvi til Holmo



Postvegen Styvi - Bleiklindi



Foto: Gry Beate Mørk © Nærøyfjorden Verdsarvpark

Kulturminner / kulturmiljø	Styvi - Holmo – Bleiklindi		
Type	Slåtte- og beitemark og styvingshagar av alm og lind. Bakkemurar, steingardar. Langs Kongevegen ved Nærøyfjorden. I VF og LVO. Første område som ble verna i Aurland.		
Beliggenhet			
Mulige fremtidige endringer i klimaet	Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området: (Svar: ja/nei)		
1.1 Økt nedbør	Ja		
1.2 Økt temperatur	Ja		
1.3 Økt vind	Ja		
1.4 Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag/vann/kilder	Ja		
1.5 Økt risiko for ras	Ja		
1.6 Økt risiko for flom	Ja		
1.7 Økt risiko for erosjon	Ja		
1.8 Økt risiko for vindfall (trær og lignende)	Ja		
1.9 Økt risiko for gjengroing	Ja		
1.10 Økt risiko for høyere havnivå	Nei		
Motstandsdyktighet for landskapsområdet / kulturmiljø			
Elementer i landskapet: F eks dyrka mark, beite, sti, bru, brønn, bygning / bygningsmiljø etc.			
Hvilke elementer tåler	Skadetype	Sannsynlighet	Konsekvens
			Risikovurdering basert

ikke de forventede endringene (besvart med ja over)?		- lite sannsynlig grønt - noe sannsynlig gult - sannsynlig oransje meget sannsynlig rødt	- ufarlig grønt - noe fare gult - fare oransje - katastrofalt rødt	på konsekvens og sannsynlighet
dyrka mark	ras, gjengroing			
beitemark	ras, flom, erosjon, gjengroing			
bakkemurar og steingardar	ras, flom, erosjon, vindfall, gjengroing			
Forslag til forebyggende tiltak:				
Tiltak	Tidspunkt/frekvens	Ansvar	Økonomi	
Fortsatt drift		Verneområdeforvaltning / privat		
Elveforbygging		Privat, kommunen, NVE og Verneområdeforvaltning		
Forslag til kontrollpunkter /overvåking:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Skjøtselsplan etablert		Verneområdeforvaltning / privat		
Skjøtsel av trær		Verneområdeforvaltning / privat		
Forslag til jevnlig vedlikehold og skjøtsel:				
Tiltak	Frekvens	Ansvar	Økonomi	
Slått/beite kulturlandskap Vedlikehold elveforbygging og murar	Årlig Årlig	Privat Privat/verneområdeforvaltning	Ca 450 000,-	
Forslag til tiltak ved ekstremværhendelser				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Forslag til tiltak etter ekstremværhendelser				
Tiltak	Tidspunkt / frekvens	Ansvar	Økonomi	
Dokumentasjon		Verneområdeforvaltning / privat		
TOTALSUM				

Gry Beate Mørk © Nærøyfjorden Verdsarvpark

Vedlegg 10 Utdyping om søknader om tilskudd til sikringstiltak mot flaum og skred

Det er i utgangspunktet kommunene som kan søke om bistand. Dersom grunneiere eller andre ønsker bistand må søknad sendes via kommunen, og kommunen må uttale seg til søknaden før den oversendes NVE. Søknader sendes NVEs regionkontor

Søknader som gjelder planlegging og gjennomføring av nye sikringstiltak mot flom, erosjon eller skred må gi følgende opplysninger:

- Type fare som sikringen vil beskytte mot (snøskred, steinsfred/steinsprang, jordskred, flomskred, flom, erosjon eller annet).
- For sikringstiltak mot skred: Rapport som beskriver skredfaren (med anslått årlig sannsynlighet for skredskader), med kart som viser det skredfarlige området, herunder løsnemråde og utløpsområde.
- For sikring mot flom og erosjon: Beskrivelse av flomfaren (oppgitt i gjentakintervall) og/eller erosjonsfaren, herunder typer masser, anslått erosjonshastighet og spesielle forhold, f.eks. fare for at elva/bekken tar seg nytt løp.
- Terrengeingrep som kan ha medvirket til flom-, erosjon eller skredfaren.
- Antall berørte boliger, andre bygninger og anlegg som er utsatt for fare.
- Type tiltak som er aktuelt, skisser og kart som viser aktuell plassering.
- Antatte kostnader ved planlegging og gjennomføring av tiltaket.
- Planstatus for området, herunder opplysninger om ev. planlagt ny bebyggelse.
- Opplysninger om hvordan naturmangfoldet og kulturmiljøet ev. vil bli berørt ved et eventuelt tiltak.
- Saksbehandling som har vært gjennomført.

Når NVE tar på seg ansvaret for planlegging og gjennomføring av tiltak står NVE for både forprosjektering, nødvendige utredninger, planlegging, høring og annen saksbehandling frem mot plan som er klar for gjennomføring. Før bygging kan starte, må kommunen garantere for distriktsandelen og påta seg rollen som formell tiltakshaver ved et standard kommunevedtak, og tiltaket må ha dekning innenfor tildelte midler på statsbudsjettet. I byggefasen er NVE ansvarlig utfører og har ansvaret for anbudsinnhenting og inngåelse av avtaler, byggeledelse og regnskapsføring. Vanligvis vil det ta noe tid fra planen er godkjent til bygging kan starte, noen ganger flere år. Distriktsandelen blir krevd innbetalt underveis, etter medgåtte utgifter. NVEs egne, spesialiserte anleggsenheter utfører mange av sikringstiltakene i vassdrag.

Når NVEs bistand gis som tilskudd, er det kommunen som har ansvaret for planlegging og gjennomføring av prosjektet, herunder anbudsinnhenting, inngåelse av avtaler med konsulenter og entreprenører, og regnskapsføring. Tilskuddet gis som et tilsagn, og tilskuddet utbetales normalt når prosjektet er ferdig og regnskap foreligger. For større prosjekter kan deler av tilskuddet også utbetales underveis, på grunnlag av regnskap for medgåtte kostnader. En del av tilskuddet kan også utbetales når anlegget starter. Prosjektet må normal være gjennomført innen tre år fra tilsagnet blir gitt.

I begge tilfeller vil kommunen stå som formell tiltakshaver, og derfor formell byggherre etter byggherreforskriften, og ha ansvar for avklaring i forhold til plan- og bygningsloven og andre lovverk, og for informasjon til og oppfølging av berørte parter. Kommunen må også ordne rettigheter til å anlegge sikringstiltak på de aktuelle eiendommer.

NVE prioriterer bistand etter risiko, dvs. faregrad og konsekvenser for skade på eksisterende bebyggelse og fare for liv og helse, og der investering i sikring vil gi størst samfunnsøkonomisk nytte i forhold til kostnadene ved tiltaket.

Vedlegg 11 Utarbeiding og bruken av flomsonekart

Etter den store flaumen på Austlandet i 1995, kjent som Vesleofsen, blei det etablert eit Flaumtiltaksutval, (NOU 1996:16). Utvalet tilrådde at det etablerast eit nasjonalt kartgrunnlag – flomsonekart – for vassdraga i Noreg som har størst skadepotensialⁱ. Utvalet tilrådde ein detaljert digital kartlegging.

I Stortingsmelding nr 15 (2011-2012)ⁱⁱ, blei det gjort klart at regjeringa ville vidareføre satsinga på flomsonekart frå stortingsmelding nr 42 (1996-97)ⁱⁱⁱ. Regjeringa held fast på, at styring av arealbruken er det absolutt viktigaste tiltaket, for å halde risikoen for flomskeidar på eit akseptabelt nivå. Stortingsmeldinga slår fast at ved nykartlegging og ajourføringar, skal også endringar som følgje av klimaframskrivingar tas med.

Med grunnlag i stortingsmelding 42, ble det i 1998 satt i gang eit 10-årsprosjekt for flomsonekartlegging i regi av NVE. Totalt har NVE sida 1998 gjennomført detaljert flomsonekartlegging av omlag 130 vassdragsstrekningar. Nær halvparten av dei kartlagde strekningane munnar ut i sjøen. For desse utløpsområda er overfløyning som følgje av stormflo også kartlagt. Arbeidet med detaljert flomsonekartlegging er vidareført som del av forvaltninga frå og med 2008. I følgje Stortingsmelding nr 15, skal NVE utarbeide ein plan for flomsonekartlegging, som klargjør prioriteringane både for nykartlegging og ajourføring. Les meir om NVE sitt flomsonekartleggingsarbeid på www.nve.no.

Korleis bør kommunen bruke flomsonekart?

I kommuneplanen kan ein bruke flomsonekarta direkte for å identifisere område som ikkje bør utbyggjast, utan nærmare vurdering av faren og mulige tiltak. I reguleringsplanar og ved dele- og byggjesakshandsaming, er det viktig å være klar over at også flomsonekarta har avgrensa nøyaktigheit. Spesielt i områda nær flomsonegrensa, er det viktig at høgda på terrenget sjekkast mot dei utrekna flomsonehøgden. Primært må ein ta utgangspunkt i utrekna vasstander, og kontrollere terrenghøgda i felt mot disse. Ein må spesielt huske at for å unngå flomskeide, må dreneringa til eit bygg ligge slik at avløpet også fungerer under flaum.

Ein tryggelsesmargin bør alltid leggjast til ved praktisk bruk. For delprosjekt Øystese tilrår NVE at tryggingsmarginen settes til 30 cm.

Område som er utsett for flomsone skal avsetast som *omsynssone – flomsone* på arealplankart, og det skal knytast føresegnar til området som avgrensar eller set vilkår for arealbruken (t.d. rekkefølgekrav). Dette kan gjerast ved at det ikkje tillates etablering av ny busetnad lågare enn nivå for ein 200-års flaum, med mindre det utføres tiltak som sikrar busetnaden mot flaum. Kommunen må vurdere om omsynssona òg skal omfatte område som vert overfløymt ved 200-årsflaum i eit endra klima. Dette vert tilrådt m.a. fordi kommunen må legge denne kunnskapen til grunn ved handsaming av framtidige søknader om byggeløyve. Flomsonekarta kan også brukast til å planlegge beredskaps- og sikringstiltak; som evakuering og bygging av voller.

Tryggelseskrav til byggverk i høve flaum er gjevne i Byggteknisk forskrift, TEK10, § 7-2. Krava er differensiert i forhold til type flaum og type bygg/infrastruktur. NVE sin retningslinje 2/2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar"^{iv} skildrar korleis tryggelseskrava i TEK 10 kan etterlevast i arealplanlegginga. Fortetting i allereie utbygde område skal heller ikkje tillatast, før tryggleiken er brakt opp på eit tilfredsstillande nivå i høve til TEK 10.

Arealplanlegging og byggjesaker - bruk av flomsonekart

I kommuneplansamanheng kan ein nytte flomsonekarta direkte for å identifisere område som ikkje bør byggjast, utan nærmare vurdering av faren og moglege tiltak. Flomsonekarta skal setast av som omsynssone på plankartet, jf. Plan- og bygningslova (PBL) § 11-8.

Ved detaljplanlegging og ved dele- og byggjesakshandsaming, må ein ta omsyn til at flomsonekarta har avgrensa grannsemd. Primært må ein ta utgangspunkt i dei utrekna vasstandar og kontrollere terrenghøgda i felt mot desse. For å unngå flomskeide må dessutan dreneringa til eit bygg ligge slik, at avløpet også fungerer godt under flaum.

Område som etter nærmare kontroll i felt er utsett for flaumfare, settast av som omsynssone på plankartet, jf. PBL § 12-6.

Til omsynssone på arealplankart vert det gjeve føresegner, som avgrensar eller set vilkår for arealbruken, t.d. rekkefølgekrav. Dette kan være at det ikkje vert gjeve løyve til etablering av ny busetnad som ligg lågare enn nivå for ein 200-årsflaum, med mindre det først vert utført tiltak som sikrar busetnaden mot flaum.

Ein tryggleiksmargin bør leggst til ved praktisk bruk. NVE tilrår eit påslag med 0,3 m på dei utrekna vasstandane. Tryggleiksmarginen dekker opp uvisse i grunnlagsmateriale og utrekningar.

Med grunnlag i flaumsonekarta, må det innarbeidas omsynssoner med føresegner, som ivaretar tilstrekkeleg tryggleik når ein kommune utarbeider kommuneplan.

Flaumvarsling og beredskap – bruk av flaumsonekart


Eit flaumvarsel fortel kor stor vassføring som er venta, sett i høve til tidlegare flaumsituasjonar i vassdraget. Det er ikkje nødvendigvis eit varsel om skade. For å kunne varsle skadeflaum, må ein ha detaljert kunnskap til eit område. I dag vert flaumvarsla gjeve i form av ein firetrinns skala for aktsemdsnivå for alle fylka i heile landet. Aktsemdsnivå grønt (1) tilseie ingen spesiell fare. Aktsemdsnivå gult (2), oransje (3) og raudt (4) gir varsel om flaum og fortel kor stor flaumstorleik og skadeomfang som er venta. Ved kontakt med flaumvarslinga vil ein ofte kunne få meir detaljert informasjon. Varsel om naturfare vert lagt ut fortløpande på www.varsom.no.

Flaumsonekart gir detaljkunnskap i form av utrekna vasstandar over ei lengre strekning ved flaum, og ein kan sjå kva område og kva typar verdiar som vert overfløymd. Ein har i tillegg til flaumsone definert flaumdjupne i ulike areal. Beredskapsmyndigheita bør innarbeide denne informasjonen i sine planar. Ved å lage kart kan ein finne kva bygningar som vert råka av dei ulike flaumane. Kopling mot adresseregister kan gi lister over eigedomar som vert råka. På dette grunnlaget vil dei beredskapsansvarlege betre kunne planleggje evakuering, omkøyringsveggar, bygging av vollar og andre krisetiltak.

På grunn av uvisse både i flaumvarsel og flaumsonekarta, må ein legge på tryggleiksmarginar ved planlegging og gjennomføring av tiltak.

Vedlegg 12 Attachment 12 English text

Risk and Vulnerability and action forms for Otternes museum

Buildings form – OTTERNES BYGDETUN				
				
Cultural heritage/Cultural environment	Otternes			
Type	Museum - Farm buildings with summer farm and boathouse			
Location	Between Aurland and Flåm Close to the Nærøyfjorden World Heritage site- outside the protection area			
Possible future changes in the outdoor climate:		Anticipated future changes in the outdoor climate in the area		
1.1 Increased precipitation		Yes		
1.2 Increased temperature		Yes		
1.3 Increased wind		Yes		
1.4 Increased moisture levels due to increased water levels in watercourses/lakes/springs		No		
1.5 Increased risk of landslides		Yes		
1.6 Increased risk of flood, water run-off		Yes (run-off)		
1.7 Increased risk of erosion		No		
1.8 Increased risk of wind damage (falling trees etc.)		No		
1.9 Increased risk that vegetation will generate increased moisture.		No		
1.10 Increased risk of higher sea levels				
Resistance:				
Building component: for example, outer walls, foundations, windows, doors, drainage/water run-off, immediate surroundings that could affect the building etc.				
Which building element does not tolerate the anticipated climate changes (indicated by Yes above)?	Type of damage	Probability - unlikely green - quite likely yellow - likely orange - highly likely red	Consequence - no danger green - some danger yellow - danger orange - catastrophic red	Risk assessment based on consequence and probability
Outer walls	Increased biological deterioration Stability problems in connection with increased risk of landslides			
Foundations	Stability problems in connection with increased risk of landslides			
Drainage / water run-off	Under-dimensioning in connection with Increased water run-off will lead to increased risk of both biological deterioration and stability problems			

Proposed preventative measures			
Measure	When/frequency	Responsible	Finance
Reduction of longhorn beetle	as soon as possible	The Foundation	(check Riksantikvaren's archives)
Diverting water in the meadows across the building environment	as soon as possible	The Foundation	Within operating costs
Investigate danger of landslide		Technical department?	Within operations
Fire protection/alarms	as soon as possible	The Foundation	(check status)
Proposed control points/monitoring			
Measure	When/frequency	Responsible	Finance
Check longhorn beetle	Annually	The Foundation	Within operating costs
Monitor most-exposed outer walls	Annually	The Foundation	Within operating costs
Monitor foundations	Annually	The Foundation	Within operating costs
Proposal for regular maintenance:			
Measure	When/frequency	Responsible	Finance
Upkeep plan to be established and implemented (removal of vegetation is important)	On-going	The Foundation	Within operating costs
Proposed measures in the event of extreme weather:			
Measure	When/frequency	Responsible	Finance
Shuttering windows, anchoring hooks in powerful winds	Weather warnings	The Foundation	Within operating costs
Proposed measures after extreme weather event			
Measure	When/frequency	Responsible	Finance
TOTAL	Operating costs (ca NOK 100,000) + longhorn beetle + fire protection		

Form 3 Risk and Vulnerability and action forms for Otternes museum - farm buildings

Overview of cultural heritage at risk in the municipality

AURLAND MUNICIPALITY				
Risk type	Type of cultural heritage/cultural environment	Cultural heritage / cultural environment	Directly or indirectly threatened due to climate change	Part of cultural heritage / cultural environment that is threatened
«Red risk»	Building	Flåm church	flood, erosion	foundations
	Building	Otternes farm buildings	landslides, water run-off	foundations
	Archaeological	Flåm churchyard	flood, erosion	churchyard material
«Orange risk»	Building	Otternes farm buildings	increased temperature, increased precipitation results in increased risk of longhorn beetle infestation	outer walls
	Landscape	Styvi-Holm-Bleiklindi	landslides, flooding, erosion, wind damage, regrowth	retaining walls and stone walls
«Yellow risk»	Building	Otternes farm buildings	increased moisture in the buildings	gutters, downpipes and drainage systems
	Building	Flåm church	increased moisture in the buildings	gutters, downpipes and drainage systems
	Archaeology	Blåskavlen	melting snow	snowdrift finds
	Infrastructure	Brekkestien	landslides, erosion	path /summer farm track
	Landscape	Flåmshagen	flood, erosion	retaining walls
	Landscape	Styvi-Holm-Bleiklindi	landslides, regrowth	arable land
	Landscape	Styvi-Holm-Bleiklindi	landslides, flooding, erosion, regrowth	pasture

Form 4 – Overview of the municipality's risk-exposed cultural heritage and cultural environments

ⁱ NOU (Norsk offentlig utredning) 1996: *Tiltak mot flaum*

ⁱⁱ Stortingsmelding 2011-2012: melding nr.15: Hvordan leve med farene– om flom og skred

ⁱⁱⁱ Stortingsmelding 1996-1997: melding nr.42: Tiltak mot flaum

^{iv} Retningslinje nr 2-2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar", Revidert 22. mai 2014, NVE.

