

Klimaforandringenes påvirkning på vår kulturarv

Av Annika Haugen og Thomas Risan

Annika Haugen og Thomas Risan er begge forskere ved Norsk institutt for kulturminneforskning

Innlegg på fagtreff i Norsk Vannforening 12. februar 2007

Sammendrag

Klimaendringen vil påvirke hele vår kulturarv fra landskapsnivå til detaljnivå. Økt nedbør i store deler av landet utgjør trolig den største trusselen for kulturarven. I tillegg vil sannsynligvis økt temperatur samt økt vindlast gi økt skadeomfang. Økt nedbør kan gi flom, vindfall, ras/erosjon, økte mikrobiologiske angrep og erosjon. Det er viktig at tiltak gjøres for å unngå altfor omfattende konsekvenser av disse klimaendringene. Eksempler på tiltak kan være fornyet dimensjonering av avrennings- og dreneringsystem på bygninger og i landskap. Andre eksempler kan være fuktsikring av bygninger, sikring av fornminner, og erosjons-/rasforebygging. Det vil de kommende årene være viktig med informasjonsspredning om mulige trusler og forebyggende tiltak til forvaltere av vår kulturarv.

Introduksjon

Det er forventet omfattende globale klimaforandringer i årene som kommer. Disse vil også påvirke vår kultur-

arv. Begrepet kulturarv innbefatter blant annet kulturminner (for eksempel bygninger, konstruksjoner, gravhauger), kulturmiljøer og kulturlandskap. I tillegg innbefatter kulturarvsbegrepet de arkeologiske kulturlagene (menneskeskapte jordlag). Økt nedbør, kraftigere vindlaster, økt risiko for ras og flom m.v. vil kreve planlegging og sikringstiltak fra nasjonale, regionale og kommunale myndigheter med ansvar for kulturarv. I tillegg må privatpersoner med ansvar for historisk verdifulle bygninger eller områder forberede seg på nye og/eller økte trusler.

Kulturarven og klima – Hva vet vi?

Allerede per i dag har vi observert skader som trolig kan relateres til klimaforandringer.

Kontrollregistreringer i Grong kommune i Trøndelag har vist en økning av naturskader på kulturminner i perioden 1999-2005 sammenlignet med perioden 1972-1999. I perioden 1972-1999 ble 0,02 prosent

av automatisk fredete kulturminner utsatt for naturskader hvert år. I perioden 1999-2005 ble 0,74 prosent av kulturminnene utsatt for natur-

skader hvert år (Bøe Sollund 2006). Det vil si en mer enn 30-dobling av naturskadeforekomster i løpet av 5-10 år.



Figur 1. Vindfall har skadet en gravrøys i Grong, Nord-Trøndelag.

Mange av disse skadene skyldes vindfelte trær, og det finnes grunn til å tro at de forventede klimaendringene i Midt-Norge vil føre til en økning av vindfall i skog. Årsaken til den forventede økning i vindfall er først og fremst økt nedbør (Solberg 2006). Økt nedbør fører til dårligere rotfeste grunnet våt jord og mindre tele. I tillegg vil økt nedbør forsterke vindkreftene på trærne (Solberg 2006). I henhold til scenarier utviklet av FNs klimapanel (IPCC) vil det særlig være Vestlandet, Midt-Norge og Nord-

Norge som vil være utsatt for økte nedbørmengder. Mange av de observerte naturskadene på kulturminner i perioden 1999-2005, vindfallene, er således i tråd med det man kan forvente av skader som følge av økt nedbør.

Vindfall har først og fremst gitt skader på kulturminner i skogkledde kulturmiljøer. Flom kan gi skader på både kulturminner, hele kulturmiljøer og kulturlag. Også ras, erosjon og vegetasjonsendringer kan gi skader på kulturmiljøer/kulturminner.

Registreringer har også vist en økning i biologisk angrep på malt treverk på/i bygninger. I Åmot kommune er det registrert en unaturlig økt frekvens av mugg- og svertesopp på dekorert innvendig panel i perioden 2002-2003, se figur 2.



Figur 2. Eksempel på svertesoppangrep (små sorte prikker) på innvendig dekorert panel.

Kulturarven og klima – Hva forventer vi?

Det er forventet blant annet økt nedbør, økte vindlaster samt økt gjennomsnittstemperatur. Ekstreme nedbørmengder vil opptre oftere, særlig om høsten. Den årlige økte nedbøren vil trolig øke med mellom 5 % og 20 %.

Antall dager med sterk vind vil også øke. I hele Norge vil det med stor

sannsynlighet bli en økning på inntil 4 døgn med sterkere vind enn 15 m/s. I tillegg vil det sannsynligvis bli økte problemer med stormflo og stigende havnivå.

Den årlige gjennomsnittstemperaturen vil trolig øke med 2,5 - 3,0 °C.

Økt nedbør i form av regn kan gi økt risiko for flom og ras/erosjon. Regnflommer, hvor små elver, sidevassdrag og bekker svulmer opp, vil bli en økt trussel. Flom vil kunne gi både skader på hele kulturmiljøer, på kulturlag i bakken og på kulturminnene. Høyere fuktighet i materialer vil kunne følge av høyere luftfuktighet og/eller flom, og vil i sin tur kunne gi økt frekvens av biologiske angrep, eksempelvis soppangrep på trevirke.

Erosjon og ras grunnet økt nedbør vil kunne gi skader på både fornminner og kulturlagene i bakken. Økt nedbør i form av snø vil kunne gi økte snølaste, noe som ikke alle eldre konstruksjoner er dimensjonert for. Økt vindlast vil også kunne bli en trussel av samme type.

I tillegg vil en økt frekvens av vindfall kunne gi skader på fornminner og kulturlag i bakken. Økte gjennomsnittstemperaturer vil kunne gi frostskader ved at antallet frost-/tinesykluser øker i områder som tidligere har vært svært kalde vinterstid og derfor bare har vært utsatte for noen få frost-/tinesykluser per år.

Kulturarven og klima – Hva bør undersøkes?

Det har blitt utviklet en mengde forskjellige scenarier om hvordan klimaet i fremtiden vil bli. Alle disse

scenariene innebærer en endring av dagens klima, værhendelser vil bli kraftigere og flere ekstremhendelser vil forekomme. Hvordan kan vi undersøke vår kulturarv for å kunne vurdere hva konsekvensene av disse scenariene vil bli?

Økt flomfrekvens, regnflom, skred, ras og erosjon

Endringer i grunnforhold kan påvirke bevaringsforholdene for arkeologiske kulturminner. Risikoområder for skader/tap av fornminner/kulturminner bør defineres romlig ved for eksempel GIS-analyser. Ved å analysere hellingsgrad, jordtype og avrenning, samt benytte NVEs flomkart, kan man lage kart som viser hvilke arealer som er særskilt utsatt for skader/tap av kulturminner/kulturmiljøer forårsaket av ras, erosjon og flom.

Økt vind

Risikoen for at bygninger er underdimensjonert kan vurderes ved studier og beregninger av typiske konstruksjoner sett i forhold til prognoser for eventuelle økte snømengder og økte vindlaster i fremtiden. I tillegg kan det være interessant å studere historiske klimadata for å definere hva bygningene har vært utsatt for gjennom tidene. Det forventes kun en svak økning i frekvensen av sterk vind, men økt nedbør forsterker vindkreftene på trær (Solberg 2006). Frekvensen av vindfelte trær, og dermed også skader på kulturminner/kulturmiljø, forventes således å øke. Analyser som identifiserer særskilt utsatte områder bør utføres, og kultur-

minnene i slike områder bør inngå i en skjøtelses-/beredskapsplan.

Økt nedbør og økt gjennomsnittstemperatur

Risikoen for økt mikrobiologisk nedbrytning kan defineres ved at klimagrensene for de forskjellige typene av sopp og alger defineres og settes i relasjon til forventet fuktighet og temperatur i de aktuelle trematerialene. I tillegg kan økt fuktighet og temperatur føre til endringer i vegetasjonsmønsteret, ved at kulturmiljøer gror igjen og at kulturminner blir vanskelig å gjenfinne og forstå i sin opprinnelige kontekst.

Ved økt gjennomsnittstemperatur kan mange fionner og isbreer krympe/forsvinne, grunnet økt smelteperiode. Dette kan føre til eksponering av kulturminner og arkeologiske artefakter som tidligere har vært "låst" inne i frossen tilstand hele året. Beredskapsplaner for hvordan kulturminnene og funnene fra fionnene skal registreres, håndteres og sikres - bør utvikles etter modell av et pågående prosjekt mellom Oppland fylkeskommune og Kulturhistorisk museum (Finstad 2007).

Økt antall frost-/tinesykluser

Risikoen for frostnedbrytning av for eksempel mørtel på eldre murbygninger kan defineres av frostbestandighetsanalyser som settes i relasjon til hvor mange ganger frysepunktet forventes å bli passert i fremtiden. Frostbestandighetsanalyser kan gjennomføres av syklisk nedfrysning og/eller ved tynnslipsanalyser av mørtelprøver.

Skader på helleristninger og helle-malerier kan øke hvis antallet frost-/tinesykluser øker, fordi issprengning og forvitring av berget kan øke med hyppigere frost-/tinesykluser.

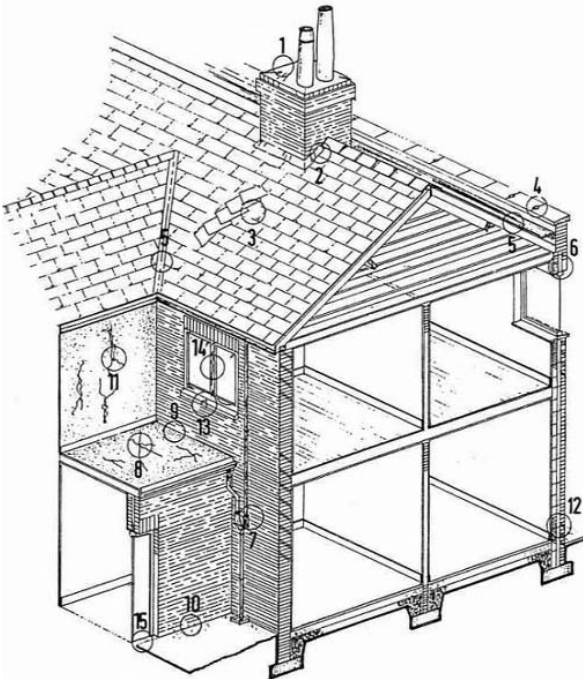
Tilpasningen – Hva kan gjøres?

Ved en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) på lokalt nivå kan preventive tiltak gjennomføres og beredskapsplaner lages før kulturlandskapet og kulturminnene blir utsatt for de forventede klimaendringene. Derfor må man regne med at de forventede klimaendringene vil gi økte generelle driftsutgifter.

Eksempel på tiltak er at bygninger og andre kulturminner i større grad bør sikres mot fuktpåvirkning. På den måten kan både risikoen for mikro-

biologiske angrep og risikoen for frostska-der minimeres. Sikring mot fuktpåvirkning kan gjøres eksempelvis ved at vannavrenning fra tak samt drenering dimensjoneres om. Selv om det ikke umiddelbart er nødvendig å forandre dimensjonene på vannavrennings- eller dreneringssystemer, vil det være av stor betydning med kontinuerlig kontroll og vedlikehold av systemene. Bygningene vil være mer avhengige av at vann og fukt umiddelbart ledes bort.

I tillegg kan det være nødvendig å øke ventilasjonen av bygningsdeler som forventes å bli utsatt for økt fuktighet, bruke andre bygningsmaterialer m.v. Generelt må man trolig regne med hyppigere planlagt kontroll og vedlikehold av bygninger, se figur 3, og andre kulturminner.



Figur 3. De nummererte sirkelene viser mulige punkter som er følsomme for fuktinntrengning/ nedbør i en bygning.

Man kan også analysere hvilke arealer som kan bli utsatt for mye nedbør, samt planlegge og konstruere dreneringssystemer som kan avlede/reducere nedbørsmengder i utsatte områder. I tillegg til dette kan man planlegge håndteringen av ekstremværsituasjoner. For eksempel kan man organisere en beredskap for å redusere skadene av situasjoner med kraftig nedbør i form av regn eller snø.

Videre er det viktig for bevaring av kulturminner og kulturmiljøer at klimatiltak og beredskapsplaner ikke leder til sekundæreffekter. For eksempel bør tiltak og beredskapsplaner inkorporere kulturarvsdimensjonen. Tiltak rettet mot sikring av menneskeliv, infrastruktur, avløpssystemer, eller drikkevannskilder kan føre til unødvendig skade/tap av kulturminner/kulturmiljøer dersom disse verdiene ikke er inkorporert i planleggingen. Ved tiltak av flomdempende art i vassdrag vil det for eksempel være viktig å ta hensyn til automatisk fredete vassdragsrelaterte kulturminner slik at disse ikke går tapt eller blir skadet. Videre bør man så langt det er mulig søke å bevare vassdragsrelaterte kulturmiljøers egenart, slik at ikke tiltakene ødelegger kontekstuelle forhold og romlige relasjoner innen kulturmiljøene.

Det er viktig med et nært samarbeid med blant annet de ansvarlige for vann- og avløpssystemene i kommunene, slik at samtlige berørte parter er bevisst på hvilke arealer som bør prioriteres i tilfelle for eksempel flom.

Kommunene har en viktig rolle i beredskapen knyttet til klimaendringene. Det er derfor viktig at det i

forskning og forvaltning utvikles verktøy som hjelper kommunene til å tilpasse seg endringene. Prosjektet "Adapting to extreme weather in municipalities" er et eksempel på dette, og har fokus på tilpasninger til klimaendringer i kommunene. Et av prosjektets mål er å utarbeide en pilotversjon av en "Klimamannual" for kommuner. Prosjektet er et samarbeid mellom syv institusjoner; NIVA, NILU, NIKU, Bioforsk, NINA, NIBR og CICERO.

Generelt vil det i fremtiden i økende grad bli viktig med spredning av informasjon om forvaltningspraksis, relatert til klimaendringer og den risiko klimaendringene vil føre til for kulturarven.

Litteratur

Bøe Sollund, May Liss. 2006. Fortidens minner i dagens landskap. Status for automatisk fredete kulturminner i Grong kommune, Nord-Trøndelag 2005. NIKU Tema 16: 1-26.

Solberg, Svein. 2006. Mer skogskader ved klimaendring? Cicerone nr. 3: 30-32 2006.

Finstad, Espen. 2007. Kulturminner og løsfunn ved breer og snøfonner i høyfjellet. Økt sårbarhet som følge av nedsmelting – global oppvarming. Pilotprosjekt i Oppland. Prosjektbeskrivelse.