

NORGES KLIMA 2071–2100



Felles beredskap – Felles ansvar IV

Norges Røde Kors © 2019
Postboks 1, Grønland
0133 Oslo
Norge

E-post post@redcross.no

Nettside www.rodekors.no

Forfattere Norsk klimaservicesenter (hydrolog Irene Brox Nilsen fra NVE og seniorforsker Inger Hanssen-Bauer og Eirik J. Førland ved Meteorologisk institutt) og Norges Røde Kors

Takk til Ansatte i Norges Røde Kors som har bidratt med viktig kunnskap: Øyvinn Rannem Lund, Heidi Katrine Bang, Håvard Therkelsen, Synne Lerhol, Roar Dalmo Moltubak, Christian Mortensen og Elise Loftheim

Sitering Norges Røde Kors (2019), *Norges klima 2071-2100. Felles beredskap – Felles ansvar IV*.

ISBN 978-82-7250-202-6 (trykt)
978-82-7250-203-3 (PDF)

Design Byggstudio og Moa Pårup

Trykk TS Trykk

Forsidebilde Evakuert: – Det var vann rundt hele huset, og vi kunne ikke gå ut, forteller Signe Bakken (88) og Torvald Bakken (93). De to ble reddet fra vannmassene med traktor av Skjåk Røde Kors Hjelpekorps 14. oktober 2018. Paret hadde aldri opplevd noe lignende. – Og vi har bodd på samme flekken i 52 år, forteller de. Foto © Konrad Soglo, Skjåk Røde Kors Hjelpekorps/Norges Røde Kors

NORGES KLIMA 2071–2100

Felles beredskap – Felles ansvar IV

FORORD	5
Beredskap i klimakrisens tid – et varsel	
INNLEDNING	7
Et tidsskille	
KLIMAENDRINGER I NORGE 2071–2100 VED NORSK KLIMASERVICESENTER	10
Klimaendringer i Norge og betydningen for lokal beredskap	
1. Observerte og modellerte globale klimaendringer	11
2. Endringer i Norge i klima, hydrologi og naturfarer som er viktige for lokal beredskap: Generelle trekk	12
2.1 Lufttemperatur	12
2.2 Nedbør og overvann	13
2.3 Vind	14
2.4 Permafrost	14
2.5 Snø	15
2.6 Flom og isgang	16
2.7 Tørke og skogbrann	17
2.8 Skred	17
2.9 Havnivå/ Stormflo	18
3. Regionale endringer	20
3.1 Østlandet / Sørlandet	20
3.2 Vestlandet	22
3.3 Møre og Romsdal, Trøndelag	23
3.4 Fjellområdene i Sør-Norge	24
3.5 Nordland, Troms, kyststrøkene i Finnmark	25
3.6 Finnmarksvidda	26
3.7 Svalbard	27
4. Oppsummering: Regionale endringer i risiko for naturfarer	28
RØDE KORS ARBEID MED BEREDSKAP	32
Beredskap – en nasjonal dugnad	33
Den frivillige beredskapen	34
Røde Kors og kommunene	34
Lokal tilstedeværelse	38
Den frivillige beredskapen og kommunene	38
Røde Kors nasjonalt (oversikt)	40
ANBEFALINGER FRA RØDE KORS	44



Frivillige fra Røde Kors
Hjelpekorps bidrar i slukkingen
av en av de mange skogbrannene
i Telemark sommeren 2018.
Her er Ole Jan Krogsæter og
John Olav Haugetuft i aksjon.
Foto: Jon Aasan

BEREDSKAP I KLIMAKRISENS TID – ET VARSEL

Fremtidsvarselet om hvordan naturen i Norge vil oppføre seg i et endret klima mot slutten av dette århundret, er brutal lesning. Forskningen viser at vi som nasjon står foran ekstreme utfordringer.

Endringene som blir beskrevet av Norsk klimaservicesenter for årene 2071 til 2100 i denne rapporten er sannsynlige. Det innebærer for eksempel en økning i årsmiddeltemperatur for Fastlands-Norge på 4,5 °C og for Svalbard på hele 8,7°C.

Mine oldebarn og tippoldebarn vil leve i et land med veldig mye mer og kraftigere nedbør enn vi har opplevd. Flom, tørke, skogbrann og skred vil skje langt hyppigere enn vi er vant med, og det vil bli større omfang av skader på mennesker, infrastruktur og lokalsamfunn.

Røde Kors har tidligere dokumentert de humanitære konsekvensene av klimaendringene i vårt internasjonale arbeid med rapporten *Overlapping vulnerabilities: The impacts of climate change on humanitarian needs*. Klimaendringenes konsekvenser rammer hardest de landene som allerede er rammet av konflikt, vold og fattigdom. At konsekvensene ikke rammer likt, handler først og fremst om at rike og fattige land har ulik evne til å håndtere utfordringer.

Den globale oppvarmingen som kommer av klimautslipp skjer raskere i Norge og arktiske strøk enn andre deler av verden. Selv om Norge er et ressurssterkt land, er det all grunn til å frykte at sikkerheten også til den norske befolkningen vil svekkes som følge av klimaendringene. Derfor haster det med økt innsats for å forebygge og respondere på kriser.

Den frivillige redningstjenesten må forberede seg på en helt ny situasjon. Befolkningen må både øke sin personlige beredskap og støtte opp om forebyggende klimatiltak som kan snu utviklingen mens det fortsatt er tid. Det er helt avgjørende at vi planlegger Norges fremtidige beredskap for den nye situasjonen som er varslet: Flere naturhendelser som flere og kraftigere stormer, økt fare for skogbrann, skred og flom. Fylkesmannen og kommunene må forsterke klimatilpasning og beredskapsrespons. Samtidig må vi som samfunn investere og tenke nytt om beredskap for å beskytte oss mot det som kommer.

Du og jeg må ta et større ansvar for vår *personlige* beredskap. Det vil si å forberede oss på at strømmen og vannet kan bli borte i flere dager, at mobilnettene kan slutte å virke, eller at det blir vanskelig å få tak i mat og annet som er nødvendig. Vi må vurdere risiko og sårbarhet i våre egne hjem. Du må, som DSB anbefaler, forberede deg på at du må klare deg selv i tre dager.

Klimaendringene er menneskeskapte. Det betyr at de også kan løses av mennesker. Men det haster. Med dagens innsats vil ikke verden nå målet om å hindre at den globale oppvarmingen stiger mer enn 1,5°C. Det må tenkes nytt og handles raskt i alle deler av samfunnet. Som FNs klimapanel (IPCC) påpeker, må endringene verden gjør være av en karakter som menneskeheten aldri før har sett. Dette gjelder i aller høyeste grad også Norge. Det er et paradoks at Norge til tross for gjentatte advarsler siden 1990, har mislykkes i å nå klimamålene sine. Det er avgjørende for befolkningens sikkerhet at klimamålene i Paris-avtalen oppfylles.

Det vil ikke være praktisk mulig å beskytte hver vei og hvert hus, eller hvert nabolag. Men om vi øker beredskapen, er vi bedre i stand til å håndtere de krisene som vi vet vil treffe oss. Felles beredskap er et felles ansvar. Klimakrisen vil bli en humanitær krise om vi ikke kutter utslipp og avverger den før det er for sent.



Bernt G. Apeland
Generalsekretær i Norges Røde Kors



ET TIDSSKILLE

Verden har alltid vært i endring. Ny teknologi og bedre løsninger har bragt oss fremover. Den industrielle revolusjon gjorde menneskene mer effektive enn noen gang. Den digitale revolusjonen har satt oss i stand til igjen å øke produktiviteten og finne nye synergier vi før ikke trodde var mulige. Menneskeheten har gjort store fremskritt. Til tross for at verden på en rekke områder beveger seg i riktig retning, ser vi med bekymring en verden med nye og økende humanitære behov. Positive trekk som lavere barnedødelighet og bedre tilgang til skole står i kontrast til flere tilbakeslag. Forskjellene mellom fattig og rik øker. Konflikter blir mer langvarige og rammer sivile. Og flere rammes av naturkatastrofer som skyldes klimaendringer.

Veksten som en gang endret livene til generasjoner og gjorde oss rikere, sunnere og mer velstående er i ferd med å koke kloden vår. En ikke-bærekraftig vekst i klimagasser gjør at mennesker over hele verden vil oppleve nye farer fordi vi har endret atmosfæren med utslipp av CO₂. Barna og barnebarna våre vil betale en høy pris for klimaendringene generasjonen før dem startet.

Denne rapporten er et frempek. Den er et varsel til alle lokale og nasjonale politikere og beslutningstakere, beredskapskontakter i fylkeskommunene og hele den frivillige beredskapsfamilien som vi er en del av: Vi må bygge en helt annen og mer solid beredskap om vi skal håndtere utfordringene som kommer og som er hyppigere og mer ekstreme enn de vi har stått i før.

Den korte historien om klimaendringer i Norge er at landet vårt har blitt én grad varmere og fått 18 prosent mer nedbør de siste 115 årene, ifølge rapporten Klima i Norge 2100. Ifølge NOU 2018:17 *Klimarisiko og norsk økonomi* blir klimaet i Norge varmere, våtere og villere. Klimaet i Norge har endret seg betydelig det siste århundret og vil fortsette å endre seg fremover, som i verden ellers. Norge ser ut til å bli varmere og våtere, og episoder med styrtregn kan bli kraftigere og forekomme oftere. Det kan gjøre at flommønsteret endres, snømønsteret forandres og isbreene krymper. Havene vil trolig bli varmere og surere. Stigende havnivå gir større konsekvenser av stormflo.

Vi erfarer allerede at klimaendringene gir nødhjelpskriser. Klimakrisen vil få konsekvenser som overgår det meste vi hittil har sett av menneskelig lidelse. Det har allerede begynt: I 2018 la FN's klimapanel fram en spesialrapport som, kort oppsummert, viste at vi har 12 år på å hindre total klimakollaps. Forskerne forteller oss at det er enorme grep som må tas i alle deler av samfunnet for å kutte klimagassutslipp og hindre at den globale oppvarmingen overstiger 1,5 grader celsius. Som nødhjelpsorganisasjon har vi for lengst merket de alvorlige konsekvensene av at verden blir stadig varmere og at været blir mer ekstremt og uforutsigbart.

Kuldebølger, hetebølger, sykloner, branner, flommer eller jordras: Vi mennesker er små når naturen rammer. I tillegg til nødhjelpen som ytes i områder med krig og konflikt, stod Røde Kors-bevegelsen i 2017 for 111 nødhjelpsoperasjoner i verden. Over halvparten av disse nødhjelpsoperasjonene var etter ekstreme værhendelser.

Men klimaendringene rammer ikke bare ute i den store verden. Sult- og tørkekatastrofer som igjen bygger seg opp i Somalia, stormene som rammer Sørøst-Asia eller syklonene og flommene som førte til at 2,2 millioner mennesker fikk behov for akutt nødhjelp i Mosambik er del av den samme utviklingen som forskere understreker også vil treffe lille Norge.

Nettopp fordi vi er et lite, rikt land med høy tillit og ekstremt høy levestandard, er vi kanskje bedre rustet enn noe annet land til å håndtere de utfordringene klimaendringene vil føre med seg. For å hindre de aller verste konsekvensene av klimaendringene må vi derfor ha to tanker i hodet samtidig: *Forebygge* (kutte klimagassutslippene) og *forberede* (styrke beredskapen). Røde Kors' erfaringer fra internasjonale nødhjelpsoperasjoner viser at tidlig varsling kan spare mange menneskeliv. Varslingen fører til økt beredskap mot det som kan være dødelig uvær.

I sin årlige kommuneundersøkelse bekreftet Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i 2018 at kommunene jobber bra med samfunnssikkerhet, men at de må jobbe mer systematisk med klimaendringer. Kommuneundersøkelsen viste at kommunene kan bli bedre på å oppdatere risiko- og sårbarhetsanalyser og bered-

skapsplaner, ta hensyn til natur- og klimarisiko og sikre nødstrøm i kommunale vannverk og helse- og omsorgsinstitusjoner. Direktør Cecilie Daae i DSB har understreket at dersom vi skal unngå at kostnadene og skadene blir for store, må det forebyggende samfunnssikkerhetsarbeidet i kommunene styrkes. Vi må jobbe mer systematisk for å sikre at det ikke bygges der det i fremtiden vil bli utfordrende eller farlig å bo. Daae påpeker at det er viktig at administrasjonen i kommunene har den faglige tyngden som er nødvendig for å synliggjøre hvilke konsekvenser klimaendringer vil få for liv, helse og materielle verdier.

Funnene fra forskerne ved Meteorologisk institutt og NVE som presenteres i de neste kapitlene viser at klimaendringene vil få betydelige konsekvenser fra 2071–2100, som er perioden de har beregnet utviklingen for. Vi må forvente tap av menneskeliv, helse og materielle verdier som følge av klimaendringene.

I desember 2017 døde en 38 år gammel kvinne da 200 tonn våt jord traff et bolighus på Osterøy. Dessverre er økt fare for flere typer skred en av de risikoene vi ser fremover. Dette etter at vi har lagt bak oss den mest dødelige skred-vinteren på åtte år. Minst 11 liv gikk tapt i en rekke tragiske hendelser vinteren 2018/2019. Røde Kors har flere ganger advart mot stor skredfare i fjellet. Vi har deltatt på en rekke redningsaksjoner under vanskelige forhold. Den tragiske hendelsen i Tamokdalen i Troms 2. januar 2019 da fire utenlandske skiturister mistet livet i snøskred, satte spor i mange av oss.

Røde Kors er til stede som frivillig beredskapsorganisasjon hele året. Vi stiller opp for mennesker som trenger hjelp til å bli reddet i storm, folk som går seg bort eller ikke vil bli funnet, vi hjelper turister og bistår nødetatene når de trenger assistanse. Vi er på vakt hver dag. Hele tiden. Klima-hendelsene treffer oss vilkårlig – sentralt og lokalt. Dette understreker behovet for fortsatt god lokal beredskapsevne.

Fire utenlandske skiturister mistet livet da de ble tatt av et snøskred i Tamokdalen i Troms 2. januar 2019. Her er 22 personer flydd opp i dalen for å fortsette søkene etter den siste omkomne skikjøreren. Foto: Lyngen Røde Kors



Lokal respons, rask mobilisering og samarbeid mellom frivilligheten, det offentlige og private blir viktigere. Den 23. mars 2019 havnet cruiseskipet Viking Sky i havsnød på Hustadvika. 479 av passasjerene ble evakuert med helikopter før skipet gikk inn til Molde med de resterende av de i alt 915 passasjerene. Da alarmen gikk og over 1.300 mennesker var i fare, stilte Røde Kors, Norsk Folkehjelp, Redningsselskapet og andre opp for å hjelpe til. Over 240 frivillig mannskap fra Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag drev evakuerings- og pårørendesenter og tok imot passasjerer når de etter hvert kom til land. Ressursene fant hverandre.

Klimaendringer gir klimarisiko, og FNs klimapanel utelukker ikke at vi kan stå overfor katastrofale konsekvenser for livet på jorda. Å møte klimaendringer og ekstremvær krever kunnskap, risikoreduserende tiltak og samarbeid på tvers av alle sektorer. Det gjelder både offentlig-privat samarbeid, men også et sterkere samarbeid mellom offentlige myndigheter og frivilligheten på flere nivåer. Et spisset samarbeid innen beredskap vil ha avgjørende betydning for å sikre kritiske samfunnsfunksjoner.

I DSBs rapport *Analyser av krisescenarioer* (2019) analyseres en rekke scenarioer som mer eller mindre sannsynlige. Både ekstremvær, skred, smittsomme sykdommer, skogbrann, forsyningssvikt som matmangel eller strømstans og sikkerhetspolitiske konflikter drøftes i rapporten. Dersom klimaendringene ikke stanses, kan vårt samfunn oppleve en rekke negative konsekvenser – slik vi allerede ser i andre, mer sårbare deler av verden. I juni 2019 la Norges Røde Kors frem rapporten *Overlapping vulnerabilities: the impacts of climate change on humanitarian needs* som viser de humanitære konsekvensene av klimakrisen internasjonalt. Rapporten viser at matmangel, dårligere levekår, helse og migrasjon vil forverre situasjonen i land som allerede er rammet av konflikt, vold og fattigdom.

Med denne nye rapporten om klimaendringer i Norge tar Røde Kors initiativ til en offentlig samtale om hvordan vi best kan ruste oss for en ny tid med ny beredskap som kan møte truslene klimaendringene vil medføre for befolkningen, også i Norge.



FAGKURS SKRED TURTAGRØ
24 kursdeltakere deltok i fagkurs skred på Turtagrø i mars 2019. Skredøvelser og ferdsel er sentrale temaer på kurset. De som tar kurset blir fagledere og kan lede redningsaksjoner.
Foto: Håvard Nesbø

KLIMAENDRINGER I NORGE OG BETYDNINGEN FOR LOKAL BEREDSKAP

Av Norsk klimaservicesenter ved hydrolog
Irene Brox Nilsen fra NVE og seniorforsker
Inger Hanssen-Bauer og Eirik J. Førland
ved Meteorologisk institutt

NORSK KLIMASERVICESENTER



BJERKNES CENTRE
for Climate Research



I Norge er vi vant til store variasjoner i temperatur og nedbør fra år til år, og de fleste ser på samfunnet vårt som robust med hensyn til klimaendringer. Om det er riktig avhenger imidlertid av om vi tar inn over oss – og planlegger for – de utfordringene dagens klima gir og de endringene vi må forvente fremover. I det følgende gir vi derfor informasjon både om dagens klima og om beregnet videre klimautvikling, med spesiell vekt på forhold som kan ha betydning for risikobildet og den lokale beredskapen. Ettersom risiko avhenger av både sannsynlighet og konsekvens, vil også endringer i for eksempel bosettingsmønster og infrastruktur ha betydning for fremtidig beredskap. Denne rapporten omhandler kun endringer i sannsynlighet for de klimarelaterte naturfarer som kan ha betydning for risikobildet.

1.

OBSERVERTE OG MODELLERTE GLOBALE KLIMAENDRINGER

Det har vært en betydelig økning i global lufttemperatur de siste 150 år. Siste hovedrapport fra FNs klimapanel slår fast at den globale overflatetemperaturen har økt med 0,85 °C fra 1880 til 2012. For Norge er endringene større fordi nordlige områder varmes raskere opp enn resten av verden. Rapporten fra FNs klimapanel slår fast at mye av den globale temperaturøkningen, særlig etter 1950, skyldes menneskeskapte utslipp av drivhusgasser, og at temperaturen vil fortsette å øke fremover.

Avhengig av hvor store de fremtidige utslippene av drivhusgasser blir, gir klimamodeller at den globale middeltemperaturen sammenlignet med 1986–2005 vil øke med 1,0–2,0 °C

(spennvidde 0,4–2,6 °C) fram til 2046–2065, og med 1,0–3,7 °C (spennvidde 0,3–4,8 °C) fram til 2081–2100. Med den utslippsøkningen vi har i dag, styrer vi mot de høyeste verdiene i disse intervallene. For å oppnå de laveste verdiene må vi kutte ca. 45 prosent av utslippene fra 2010-nivå innen 2030, og CO₂ må fjernes fra atmosfæren fra omkring 2080.

Det er viktig å arbeide for at de menneskeskapte utslippene reduseres. Samtidig er det viktig at samfunnet er forberedt på de klimaendringene som kan komme. I Stortingsmeldingen om klimatilpasning (Meld. St. 33 2012–2013) står det: «Regjeringen vil for å være føre var at det i arbeidet med klimatilpasning skal legges til grunn høye alternativer fra de nasjonale klimaframskrivningene når konsekvensene av klimaendringer vurderes.» I det følgende oppgir vi derfor beregnede konsekvenser i Norge av det høye utslippsscenarioet (RCP8.5). Dette framtidsscenarioet innebærer fortsatt økning av menneskeskapte utslipp av drivhusgasser, og det gir for en typisk klimamodell en global oppvarming på 3,7 °C på de neste 100 år.

De globale klimamodellene har for grov romlig oppløsning til at resultater for Norge eller Svalbard kan leses direkte ut av dem. Det er derfor nødvendig å «nedskalere» modellresultatene, og for å få et bilde av usikkerheten i klimaframskrivningene må resultatene fra flere forskjellige modellberegninger benyttes. Det følgende er for Fastlands-Norge basert på resultatet fra ti regionale framskrivninger. For Svalbard brukes resultater fra ni modeller.

Usikkerheten i klimaframskrivninger skyldes ikke bare manglende kjennskap til framtidige utslipp av drivhusgasser og -partikler, men også mangler og forenklinger i klimamodellene og nedskaleringene. På kort tidsskala påvirkes usikkerheten også av naturlige variasjoner i klimasystemet. Usikkerheten i framskrivningene er større på lokal enn global skala. Modellberegninger av den menneskeskapte påvirkningen av klimasystemet gir likevel en rekke indikasjoner på hva slags endringer vi risikerer å få i Norge utover i det 21. århundret.

2.

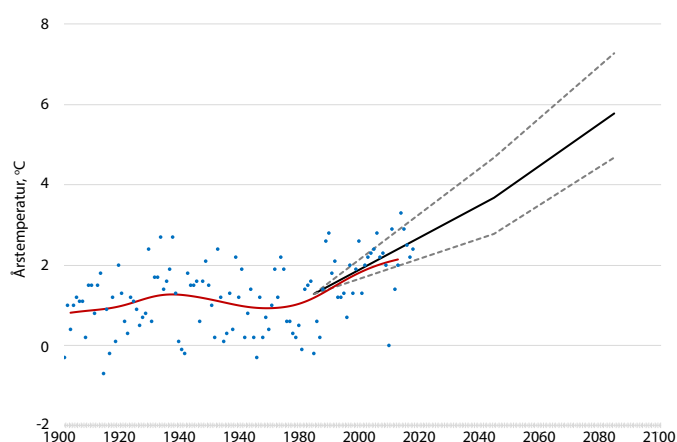
ENDRINGER I NORGE I KLIMA, HYDROLOGI OG NATURFARER SOM ER VIKTIGE FOR LOKAL BEREDSKAP: GENERELLE TREKK

Framtidsendringene som beskrives nedenfor er i hovedsak beregnet fra referanseperioden 1971–2000 til scenario-perioden 2071–2100, og gjelder for høye utslipp av drivhusgasser (se kapittel 1). For samme utslipp gir ulike klimamodeller forskjellig resultat. I denne rapporten beskrives i hovedsak en midlere verdi fra flere ulike modeller. Det har allerede skjedd endringer fra referanseperioden til i dag, slik at endringene fra nå og fram til slutten av århundret vil være mindre enn verdiene presentert nedenfor. Det vil også i framtiden være store variasjoner fra år til år og fra tiår til tiår. Mer detaljerte opplysninger om både dagens og framtidens klima kan finnes på nettsidene til Klimaservicesenteret.

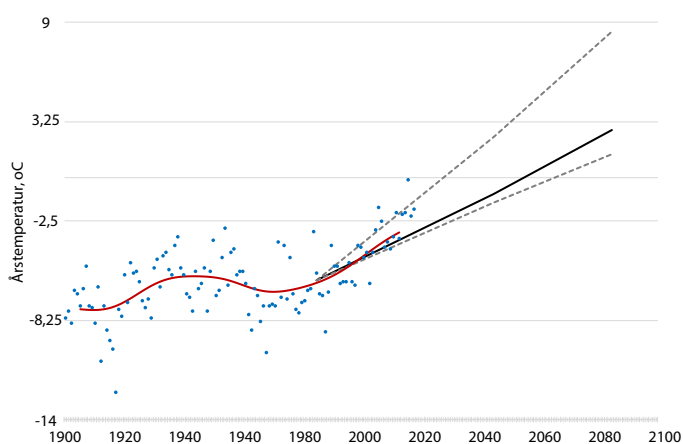
2.1 LUFTEMperatur

Årsmiddeltemperaturen for Fastlands-Norge har økt med ca. 1,2 °C i perioden 1900–2018. Det har vært både varme og kalde perioder, men de siste 40 årene har det vært en markert temperaturøkning (figur 1). Økningen har vært størst om våren og minst om vinteren. Det er en tendens til større økning i minimumstemperatur enn i middel- og maksimumstemperatur. Fra 1971–2000 fram til scenario-perioden 2071–2100 er årsmiddeltemperaturen beregnet å øke med ca. 4,5 °C i gjennomsnitt for Fastlands-Norge.

Størst framtidig økning beregnes for vinteren og minst for sommeren. Det beregnes at det vil bli flere varme døgn (døgnmiddeltemperatur over 20 °C), særlig i sørøstlige deler av landet; – lengre vekstsesong, særlig langs kysten; og kortere fyringssesong, særlig i Midt- og Nord-Norge.



FIGUR 1. Observert historisk og beregnet framtidig utvikling av årsmiddeltemperatur i Norge. Blå punkter viser temperaturen for enkeltår fra 1900 til 2018. Rød kurve viser historisk trend. Svart kurve viser midlere beregnet trend ved høye utslipp, mens stiplede grå linjer antyder usikkerhet.



FIGUR 2. Observert historisk og beregnet framtidig utvikling av årsmiddeltemperatur i Longyearbyen. Blå punkter viser temperaturen for enkeltår fra 1900 til 2018. Rød kurve viser historisk trend. Svart kurve viser midlere beregnet trend ved høye utslipp, mens stiplede grå linjer antyder usikkerhet.

For Svalbard Lufthavn/Longyearbyen har årsmiddeltemperaturen økt med ca. 3,7 °C i perioden 1900–2018. Økningen har vært størst vinter og vår. Også for Svalbard har det vært

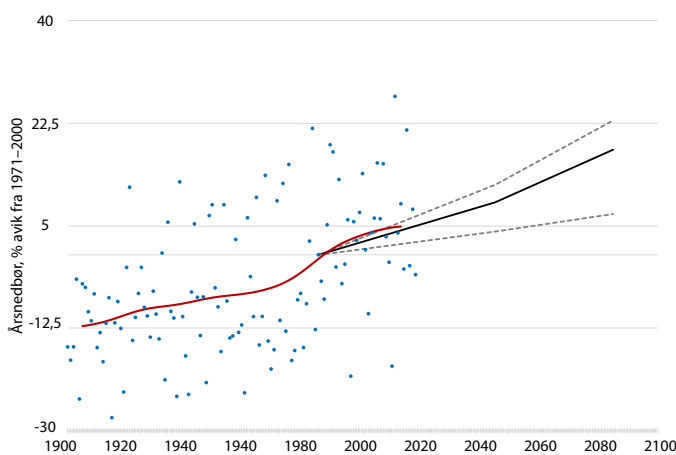
kalde og varme perioder (figur 2). Etter en kjølig periode på 1960-tallet har det vært en betydelig temperaturøkning. For Longyearbyen beregnes det en videre økning i årsmiddeltemperatur på 8,7 °C fram mot slutten av århundret – med størst økning om vinteren og minst om sommeren.

2.2 NEDBØR OG OVERVANN

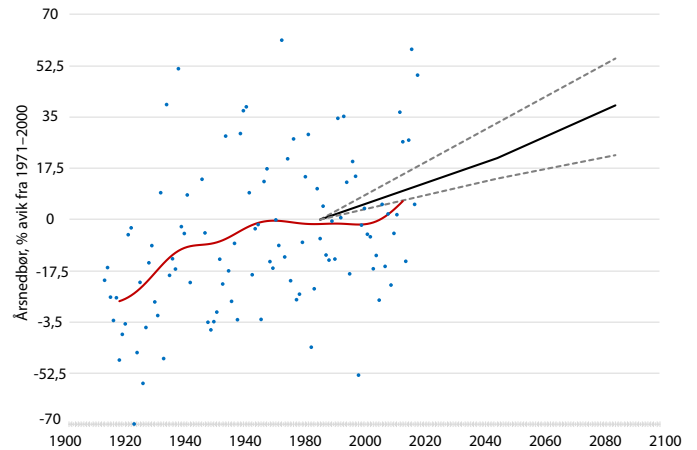
Årsnedbør

Årsnedbøren for Fastlands-Norge har økt med om lag 20 prosent siden år 1900, og den kraftigste økningen har skjedd etter 1980 (figur 3). Økningen har vært størst om våren og minst om sommeren. Årsnedbøren videre framover er beregnet å øke med ca. 18 prosent, dvs. i samme takt som økningen for de siste 100 årene. Beregningene gir i gjennomsnitt for Fastlands-Norge en økning i nedbør for alle årstider.

På Svalbard er årsnedbøren i Longyearbyen-området betydelig lavere enn noe sted på fastlandet. De siste 100 år har årsnedbøren i Longyearbyen økt med nesten 40 prosent (figur 4), og økningen har vært størst om høsten. Omtrent samme økning i årsnedbør (40 prosent) beregnes for Longyearbyen-området gjennom det 21. århundre. Samlet for landområdene på Svalbard beregnes årsnedbøren å øke med ca. 60 prosent.



FIGUR 3. Observert historisk og beregnet framtidig utvikling av årsnedbør i Norge. Blå punkter viser nedbøren for enkeltår fra 1900 til 2018. Rød kurve viser historisk trend. Svart kurve viser midlere beregnet trend ved høye utslipp, mens stiplede grå linjer antyder usikkerhet.

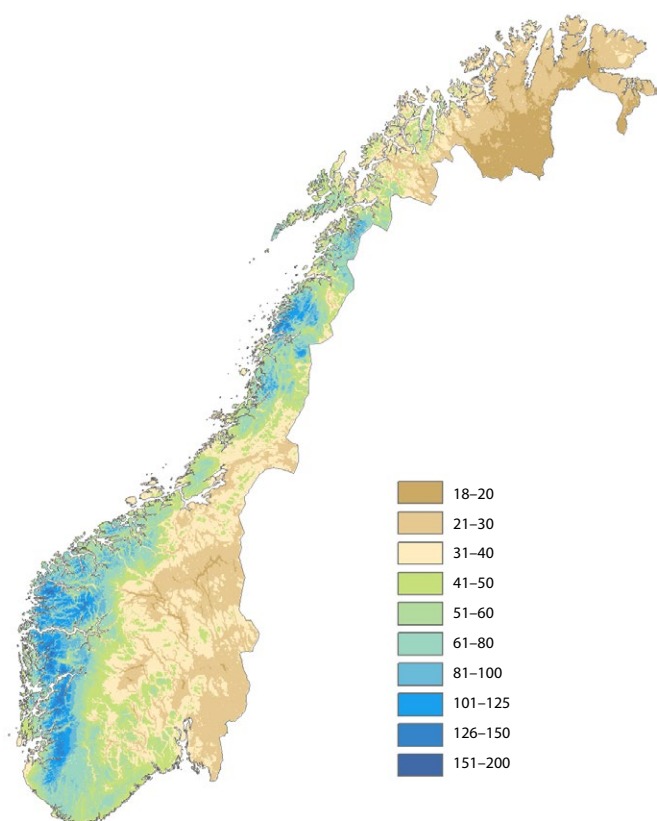


Figur 4. Observert historisk og beregnet framtidig utvikling av årsnedbør i Longyearbyen. Blå punkter viser nedbøren for enkeltår fra 1912 til 2018. Rød kurve viser historisk trend. Svart kurve viser midlere beregnet trend ved høye utslipp, mens stiplede grå linjer antyder usikkerhet.

Kraftig nedbør

Når det gjelder naturfarer er det kraftig nedbør i løpet av kort tid som har størst skadepotensiale. I løpet av de siste 60 år har det over store deler av landet vært en økning i intensitet for episoder med kraftig nedbør i løpet av ett døgn. Figur 5 viser at det er store geografiske forskjeller i kraftig ett-døgns nedbør: Årsnedbøren er i midtre strøk av Vestlandet mer enn fem ganger så høy som i indre strøk av Østlandet og Finnmarksvidda. For nedbør i løpet av noen få minutter eller timer er bildet annerledes. Der faller den kraftigste nedbøren oftest i områdene rundt Oslofjorden og langs Sørlandskysten. Også for kraftige kortvarige regnskyll har det de siste femti årene vært en økning i intensitet, og det har vært en tendens til at de forekommer hyppigere. Framskrivningene tyder på at episoder med kraftig nedbør vil bli mer intense og forekomme hyppigere i framtiden. Økningen blir størst (ca. 50 prosent) for sjeldne episoder med varighet på under en time, og 20–30 prosent for ett-døgns nedbør.

På Svalbard kan episoder med kraftig regnvær forekomme når som helst på året, til og med midt på vinteren. Både i Longyearbyen og i Ny-Ålesund kan opp til en fjerdedel av gjennomsnittlig årsnedbør falle i løpet ett døgn. I de siste tiårene har hyppigheten av kraftige nedbørepisoder økt, og fram mot slutten av århundret er det forventet en økning både i hyppighet og intensitet av slike kraftige regnskyll.



FIGUR 5. Ett-døgns nedbør som i perioden 1971–2000 i gjennomsnitt forekom 1–2 ganger per år.

Overvann

I denne rapporten skiller vi mellom “overvann” og “flom”. Overvann er stor overflateavrenning på tette flater som følge av kraftig nedbør eller smeltevann, mens flom (se kapittel 2.6) er stor vannføring i bekker, elver og/eller innsjøer på grunn av mye regn og/eller stor snøsmelting.

Episoder med kraftig nedbør vil forekomme hyppigere og med større intensitet i framtiden. Slike episoder kan føre til lokale regnflommer i tettbygde områder og i små, bratte vassdrag. Tettbygde områder har store areal med tette flater og vannet ledes bort i et avløpssystem som ofte er underdimensjonert. Vinterstid vil det bli økt sannsynlighet for overvannsproblemer i tettbygde strøk på grunn av kombinasjon av tele i bakken, snøsmelting og kraftig regn.

Dette gjelder også på Svalbard. Dermed kan vi vente oss flere tilfeller av overvann og oversvømmelser dersom avløpssystemene ikke tilpasses dagens og framtidens klima.

2.3 VIND

I Fastlands-Norge forekommer den kraftigste middelvinden langs kysten og i høyfjellet, der det blåser stiv kuling eller mer i 1 prosent av tiden. I de siste femti årene har det vært en svak økning i kraftig vind, men det er store variasjoner fra år til år og mellom ulike lokaliteter. Utover i dette århundret viser klimamodellene kun små endringer i middelvind og i høye vindhastigheter, men usikkerheten er stor. Lokale vindforhold er sterkt påvirket av topografien, og det er derfor viktig at lokal kunnskap benyttes i vurdering av skadepotensialet fra kraftig vind og sterke vindkast.

Ved Svalbard er det høy lavtrykksaktivitet og ofte kraftig vind, spesielt om vinteren. Området domineres av storstilt nordøstlig vind, men den lokale vindretningen blir påvirket av topografiske effekter som fallvinder. Framskrivningene tyder på økt gjennomsnittlig vindhastighet nordøst for Spitsbergen, litt redusert vindhastighet vest for Spitsbergen, og bare små endringer i fjordområdene.

Klimamodellene gir ikke entydige resultater når det gjelder endring i vindstyrke over norske områder under global oppvarming. Et trekk går likevel igjen: Stormbanene flytter seg nordover, og området der polare lavtrykk kan dannes, flytter seg nordover. Dette kan ha betydning lokalt, både for vindstyrke og vindretning ved sterke vindkast, selv om dette ikke kan leses direkte ut av modellresultatene.

2.4 PERMAFROST

I Fastlands-Norge dekker permafrost i overkant av 4 prosent av landområdene (kartlagt for perioden 1981–2010), først og fremst i fjellområder, men i Nord-Norge også i en del myrområder. Mot slutten av århundret beregnes det at det

kun vil være permafrost på de høyeste fjelltoppene både i Sør- og Nord-Norge. Store deler av permafrost-områdene på Finnmarksvidda vil være utsatt for tining allerede mot midten av århundret.

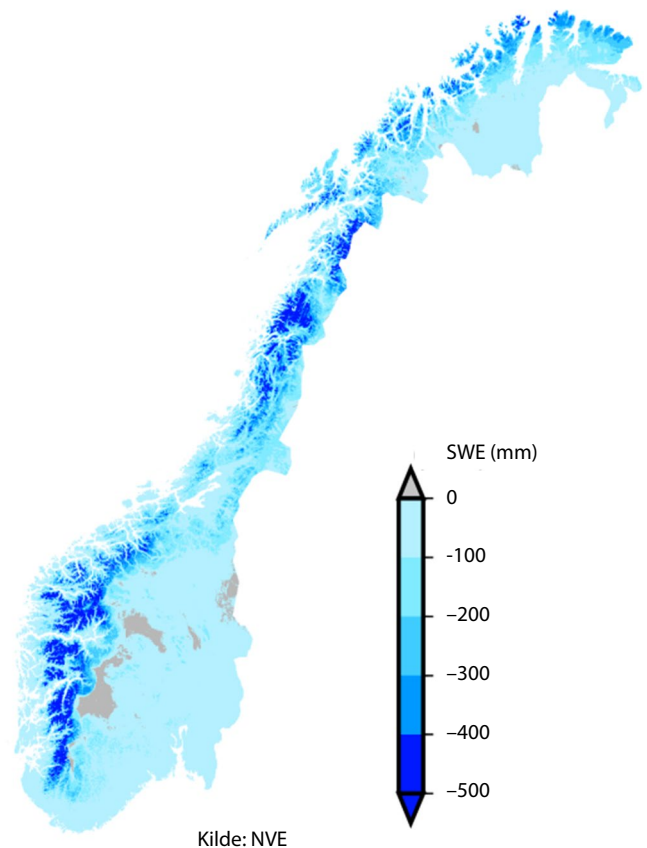
På Svalbard har det nå over flere tiår pågått en oppvarming av permafrosten, og i sentrale deler av Spitsbergen er det observert temperaturøkning helt ned til 80 meters dybde. I vestlige og sentrale deler av Spitsbergen er den nåværende tykkelsen av det aktive laget (som tiner og fryser hver sommer over permafrosten) mellom 1 og 2 meter. Beregninger indikerer at de øverste meterne av permafrosten i kyst- og lavereliggende områder vil tine før slutten av århundret. På enkelte steder vil permafrosten tine ned til minst 5 meter under bakken, mens det fortsatt vil være permafrost dypere enn 10 meter.

2.5 SNØ

I løpet av de siste femti årene har største årlige snødybde økt i fjellområder og generelt i indre strøk i Nord-Norge, mens den har avtatt i lavlandet i Sør-Norge og generelt i kystnære områder. Snøsesongens lengde har generelt avtatt, mest i lavlandet.

Framtidens snøsesong ventes å bli kortere enn i dag, og kystnære strøk i lavlandet kan bli helt snøfrie de fleste år. De største endringene ventes i områder der temperaturen i dagens klima ligger nær 0 °C. I Nord-Norge er det ute ved kysten, og på Vestlandet er det et stykke inn i landet. Ytre kyststrøk på Vestlandet er også i dagens klima ofte snøfrie om vinteren.

Beregninger av framtidige endringer i snømengder er ikke like entydige som endringer i snøsesongens lengde (figur 6). Generelt er det forventet en reduksjon i snømengdene, særlig i midtre strøk på Vestlandet og Nord-Norge, men fram mot midten av dette århundret kan økende vintervedbør føre til økende snømengder i en del fjellområder. For siste del av dette århundret vil temperaturen ha økt så mye at også de fleste høyereliggende fjellområder og Finnmarksvidda forventes å få minkende snømengder.



Kilde: NVE

Figur 6. Endring i maksimal årlig snømengde (mm) av snømagasinet fra 1971–2000 til 2071–2100 for høye utslipp av drivhusgasser (median av ti framskrivninger, se kapittel 1). SWE angir snømengde som smeltevann.

Likevel vil det fortsatt være enkelte år med betydelig snømengder, og det vil kunne forekomme episoder med kraftig snøfall også i framtiden. Maksimal årlig snømengde ventes å avta i alle deler av landet unntatt noen fjellområder (grå farge i figur 6).

For Svalbard viser modellberegninger at den største årlige snødybde har økt svakt de siste 60 år, mens snøsesongen har blitt kortere. Beregninger for perioden fram mot slutten av århundret tyder på at snøsesongens lengde fortsatt vil avta. Største årlige snødybde beregnes også å avta over store deler av Spitsbergen, muligens med unntak av høyereliggende områder i nordøst. Gjennomsnittlig tidspunkt for maksimal snødybde beregnes å forflyttes fra juni til mai.

2.6 FLOM OG ISGANG

200-ÅRS FLOM:

En flom som hvert år har en sannsynlighet på 0,5 prosent for å opptre. Dette er en stor flom, som hvis den kommer vil forårsake store skader. Når vi skal planlegge hvor nært vassdrag det er lov å bygge bolighus, brukes 200-års flom som grense. Det vil si at det ikke skal bygges slik at hus får skade hvis det kommer en 200-års flom.

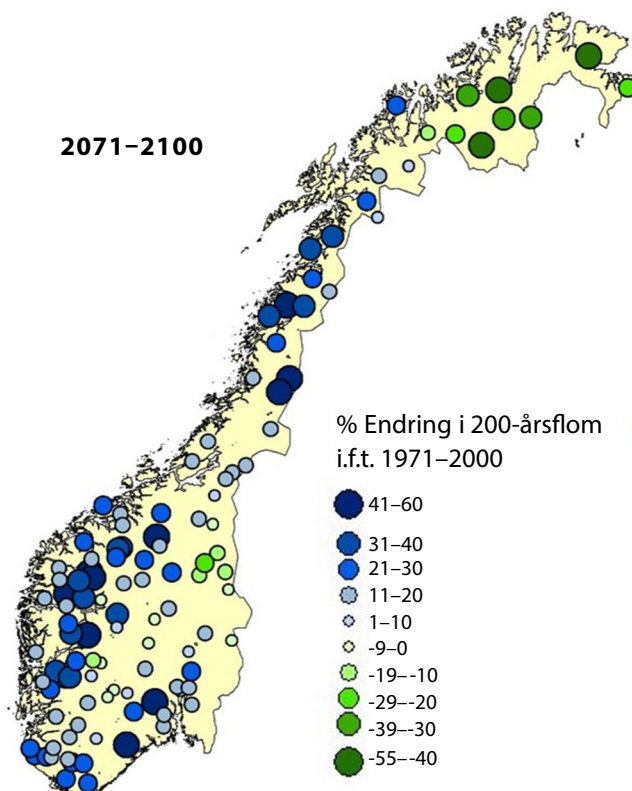
Mange vassdrag har hatt økende antall flommer siden 1980-tallet og usedvanlig mange i årene etter 2010. Vi har observert en dreining fra snøsmelteflommer til regnflommer. Vårflommene i Norge har de siste tiårene kommet stadig tidligere, fordi temperaturen har økt, og snøsmeltingen starter tidligere. Når det gjelder størrelsen på flommene, er det ikke en like klar tendens som for tidspunktet. De mange flomhendelsene den siste tiden er ikke noe bevis på klimaendringer, men de bekrefter bildet av at vi vil få se mer av dette i framtiden.

Flomforholdene i framtiden vil avhenge av endringer i temperatur, nedbørmengder og nedbørintensitet. Beregninger gir større flommer i mange vassdrag, men mindre i andre (se figur 7). I områder hvor årets største flom i dag er en regnflom, vil flommene bli større. Langs det meste av kysten vil flomstørrelsen øke. Noen steder beregnes en økning på opptil 60 prosent mot slutten av århundret. Vi forventer dessuten flere kraftige nedbørepisoder med mye regn på kort tid i hele landet, og dermed flere lokale store regnflommer. Små, bratte bekker og elver og urbane områder vil være spesielt utsatt. Det er derfor viktig å unngå bebyggelse nær bekker og elver og å ha gode beredskapsplaner i kommunene.

I elver hvor årets største flom er en snøsmelteflom, vil flommene gradvis komme tidligere på året etter hvert som temperaturen stiger. Fordi snømengdene reduseres, blir snøsmelteflommene mindre mot slutten av århundret.

Isganger vil muligens forekomme hyppigere, samt høyere opp i vassdragene, på grunn av kortere isleggingssesong. Elvene ved kysten vil ha lite is, og får dermed sannsynligvis mindre problemer med isgang.

I elvene på Svalbard kan rask smelting fra snø og bre alene gi store flommer, og dersom det også kommer regn under smeltingen, vil flommene bli spesielt store. En økning i flomvannføring forventes i de fleste elver mot slutten av århundret, på grunn av økt nedbør og bresmelting. I små nedbørfelt med liten andel bre, forventes flomvannføringen å øke helt til breene blir så små at avrenningen reduseres igjen. Vinterflommer som følge av kraftig regn kan bli et økende problem. Flommene ventes å inntreffe tidligere på året på grunn av tidligere snøsmelting.



FIGUR 7. Prosentvis endring i 200-årsflom fra 1971-2000 til 2071-2100 for høye utslipp av drivhusgasser, for 115 nedbørfelt. Selv om flomverdiene varierer mye fra sted til sted og må vurderes i hvert tilfelle for seg, er den prosentvise endringen mindre variabel fra sted til sted og gir grunnlag for klimapåslagene i de fylkesvise klimaprofilene.

2.7 TØRKE OG SKOGBRANN

Fordampningen øker i et varmere klima, både fordi temperaturen øker, og fordi den snøfrie sesongen blir lengre. Avhengig av endringen i sommernedbør, kan den økte fordampningen overstige økningen i sommernedbør og gi lengre perioder med liten vannføring i elvene, lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Også i deler av landet der sommernedbøren ikke forventes å bli mindre, kan den økte fordampningen i sommersesongen bli så stor at vi vil få flere tilfeller av tørke. En større andel av sommernedbøren vil komme i form av kraftig nedbør som i mindre grad trenger ned i jorden. Dette vil også bidra til større sannsynlighet for tørke og økt risiko for skogbrann og lyngbrann. Dette kan føre til utfordringer for drikkevannsforsyning og jordbruk i enkelte deler av landet.

2.8 SKRED

Skred forekommer i bratt terreng, med unntak av kvikkleireskred, som forekommer i lavlandsområder under marin grense. I denne rapporten skiller vi mellom i) snøskred, ii) jordskred, flomskred og sørpeskred, iii) kvikkleireskred og iv) steinsprang, steinskred og fjellskred. Skredfaren er sterkt knyttet til terrengforhold, men været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred. Nedbør, temperatur, vindforhold og permafrost styrer skredutløsningsmekanismene. Endringer i klima og hydrologi vil derfor påvirke skredfaren. Endringer i nedbørmønstre kan for eksempel innebære at det går skred på andre steder og andre tider av året enn man er vant til. Det er derfor grunn til økt aktsomhet mot skred. På Svalbard vil høyere permafrosttemperatur og økt dybde av det aktive laget føre til mer aktive skråningsprosesser og betydelig større ustabilitet i fjellsidene, noe som øker skredfaren.

Det bør presiseres at utviklingen av friluftsliv og ferdsel i naturen har stor betydning for konsekvensene av skred. For eksempel har skikjøring i bratt og snøskredutsatt terreng blitt stadig mer populært og dette krever økt beredskap og også endret kompetanse hos redningsmannskaper. Noen

faktorer bidrar også til å redusere skredfaren. Ett eksempel er heving av skoggrensen, noe som både er avhengig av klimatiske forhold og redusert beiting og skogdrift.

Snøskred

Avhengig av vanninnholdet i snøen kan man skille mellom tørrsnøskred og våtsnøskred. Med et varmere og våtere klima vil snøgrensen gå høyere, og det vil oftere falle regn på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder.

På Svalbard forventes det at snøskred vil forekomme hyppigere, men mot slutten av århundret vil sannsynligheten for tørrsnøskred reduseres i områder hvor snøsesongen blir kortere og snømengdene reduseres.

Jordskred, flomskred og sørpeskred

Grunne jordskred i bratt terreng og sørpeskred kan utløses av store nedbørmengder og/eller snøsmelting. Økt forekomst av kraftig nedbør i brattlendt terreng vil derfor øke faren for flomskred, jordskred og sørpeskred.

På Svalbard forventes det at vannrelaterte skred som jordskred, flomskred og sørpeskred vil forekomme hyppigere på grunn av mer kraftig nedbør. Tining av permafrost kan i utsatte områder føre til ustabile skråninger og utglidninger av det aktive laget. Jordskred og flomskred kan føre til at elver og bekker skifter løp, og dermed begynner å grave i andre skråninger enn det som er vanlig. Nåværende og framtidig tining av permafrost vil påvirke erosjonsprosesser langs kysten, spesielt der kystlinjen bare består av sedimenter. Det kan være nødvendig med økt aktsomhet for jordskred og flomskred, også utenfor bebygde områder, og overvåkning av eventuell pålagring av sedimenter i den øvre delen av elva.

Kvikkleireskred

Kvikkleireskred oppstår når marin leire blir lettflytende fordi det stabiliserende saltet har blitt vasket ut. Slike skred utløses vanligvis av terrenginngrep eller som følge av erosjon. Med hyppigere kraftig nedbør og flom i elver og bekker, kan det bli økt erosjon som utløser flere kvikkleireskred i Fastlands-Norge.

På Svalbard er det ingen kjente forekomster av kvikkleire. Kvikkleire-lignende skred kan imidlertid øke i framtiden på grunn av dypere aktivt lag. Når permafrosten tiner, blir mer sedimenter tilgjengelige for transport og erosjon.

Andre typer skred (steinsprang, steinskred og fjellskred)

Steinsprang og steinskred løses ofte ut av kraftig nedbør og fryse-/tineprosesser. Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene. På Svalbard spiller også tinende permafrost en rolle.

Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred i Fastlands-Norge fordi de vanskeligere kan knyttes til bestemte værelementer. Enkelte steder kan tining av permafrost spille en rolle. Dette gjelder også på Svalbard hvor permafrost som tiner kan spille en rolle i framtidig utløsning av større fjellskred.

2.9 HAVNIVÅ / STORMFLO

Det globale havnivået stiger nå med noe over 3 mm per år. Stigningen har akselerert gjennom de siste 50 år. Under høye utslipp av drivhusgasser beregnes videre gjennomsnittlig økning å ligge rundt 0,6 m på 100 år. I Norge vil landhevingen etter siste istid i større eller mindre grad kompensere for havnivåstigningen. Havnivåstigning merkes best i områder med liten landheving. Derfor merkes havnivåstigningen best på Vestlandet, Agder, Lofoten og Finnmarkskysten, mindre i Østlandsområdet og Trøndelag, og ikke i det hele tatt på Spitsbergen. I områder med netto havnivåstigning forventes stormflonivået å øke. Anbefalt tillegg ved stormflo er oppgitt for hver enkelt region i de følgende avsnittene.



3.

REGIONALE ENDRINGER

3.1 ØSTLANDET / SØRLANDET

Elven oversvømmer Skjåk sentrum. Røde Kors tar i bruk traktor for å evakuere flomrammede. Mellom 15 og 20 Røde Kors-frivillige var i sving i flomområdet. De jobbet med evakuering, utkjøring av medisiner og aggregat.

Foto: Elin Jorstad/Røde Kors

Kraftig nedbør og overvann

Områdene rundt Oslofjorden har landets høyeste verdier for kraftige kortvarige regnskyll, mens både disse områdene og Sørlandet har høye verdier for nedbør i løpet av 1–6 timer. Framskrivningene indikerer en økning på ca. 80 prosent i antall dager med kraftig nedbør, og at nedbørintensiteten for slike døgn vil øke med ca. 15 prosent. For kortvarige regnskyll er økningen større; ca. 50 prosent økning beregnes for regnskyll med varighet på en time eller kortere.

- Økt sannsynlighet for at kraftige regnskyll vil forekomme hyppigere og med større intensitet.
- Økt sannsynlighet for overvannsproblemer og skader på infrastruktur (vei og jernbane) dersom overvannshåndteringen ikke tilpasses endringene i nedbør.

Vind

Se beskrivelse under “Generelt”.

- Modellene gir liten endring i midlere vindforhold, men usikkerheten er stor.

Snø

Maksimal årlig snømengde beregnes å avta (med unntak av noen fjellområder – se eget avsnitt). Perioden der bakken er dekket av snø vil minke i hele regionen, mest i lavereliggende områder av Østlandet. Størst reduksjon i antall snødager er ventet i vestlige hei-områder i Agder og dalstrøka.

Flom og isgang

I elver i lavlandet og langs kysten som i dag har regnflom som årets største flom, vil flommene øke. Dette inkluderer de fleste vassdrag i Agder og en del vassdrag på Østlandet. Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret. Dette gjelder særlig store innlandsvassdrag på Østlandet. Kortere isleggings-sesong endrer forholdene for isgang. Forventede endringer:

- Flere og større regnflommer, samt økt flomvannføring i små bratte vassdrag.
- Økt sannsynlighet for regnflommer om vinteren.
- Hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag. Dette gjelder ikke i kystnære elver i Østfold, Vestfold eller Oslo og Akershus, der

elvene ved slutten av århundret vil ha lite is og dermed liten sannsynlighet for isgang.

Tørke og skogbrann

Høyere temperaturer og økt fordampning kan gi økt fare for tørke om sommeren. Størst sannsynlighet for mer alvorlige sommertørker får vi der sommernedbøren ikke ventes å øke (Agder, Telemark, Buskerud, Vestfold, Oslo og Akershus). Forventede endringer:

- Økt fare for tørke om sommeren, og dermed økt fare for skog- og lynnbrann.
- Økte utfordringer knyttet til jordbruksvanning og vannforsyning.

Skred

Se beskrivelse under «Generelt». Forventede endringer:

- Økt fare for jord-, flom- og sørpeskred.
- Økt fare for våtsnøskred, redusert fare for tørrsnøskred.
- Mulig økt fare for kvikkeleireskred. Vestfold er særlig utsatt, mens kvikkeleireskred ikke er relevant i Oppland, deler av Hedmark, eller andre områder over marin grense.

Havnivå / Stormflo

Innerst i Oslofjorden beregnes netto havnivåøkning å bli beskjeden i dette århundret på grunn av landheving. Sørøver langs kysten blir havnivåøkningen gradvis større. Ved stormflo anbefales mot slutten av århundret et tillegg fra nær 0,5 m til ca. 0,8 m, med minst tillegg innerst i Oslofjorden (0,5 m) og størst i Agder (0,7 til 0,8 m).

Særlig langs kysten av Sørlandet vil sannsynligheten for høy vannstand øke, og ved elveutløp vil sannsynligheten for ekstra høy vannstand ved kombinert stormflo og regnflom øke.

Oppsummering av sannsynlig økt klimarelatert naturfare på Østlandet og Sørlandet:

Kraftig nedbør og overvann	Regnflom	Is ganger: Endret tid/ lokalitet	Sommer tørke og skogbrann	Snøskred: Flere våtsnøskred i skredutsatte områder	Flomskred: jordskred og sørpeskred	Økt fare for kvikkeleireskred. Gjelder særlig Vestfold.	Økt Stormflonivå
----------------------------	----------	----------------------------------	---------------------------	--	------------------------------------	---	------------------

Rød: Økt sannsynlighet; Orange: Mulig økt sannsynlighet; Se tabell til slutt for mer informasjon.

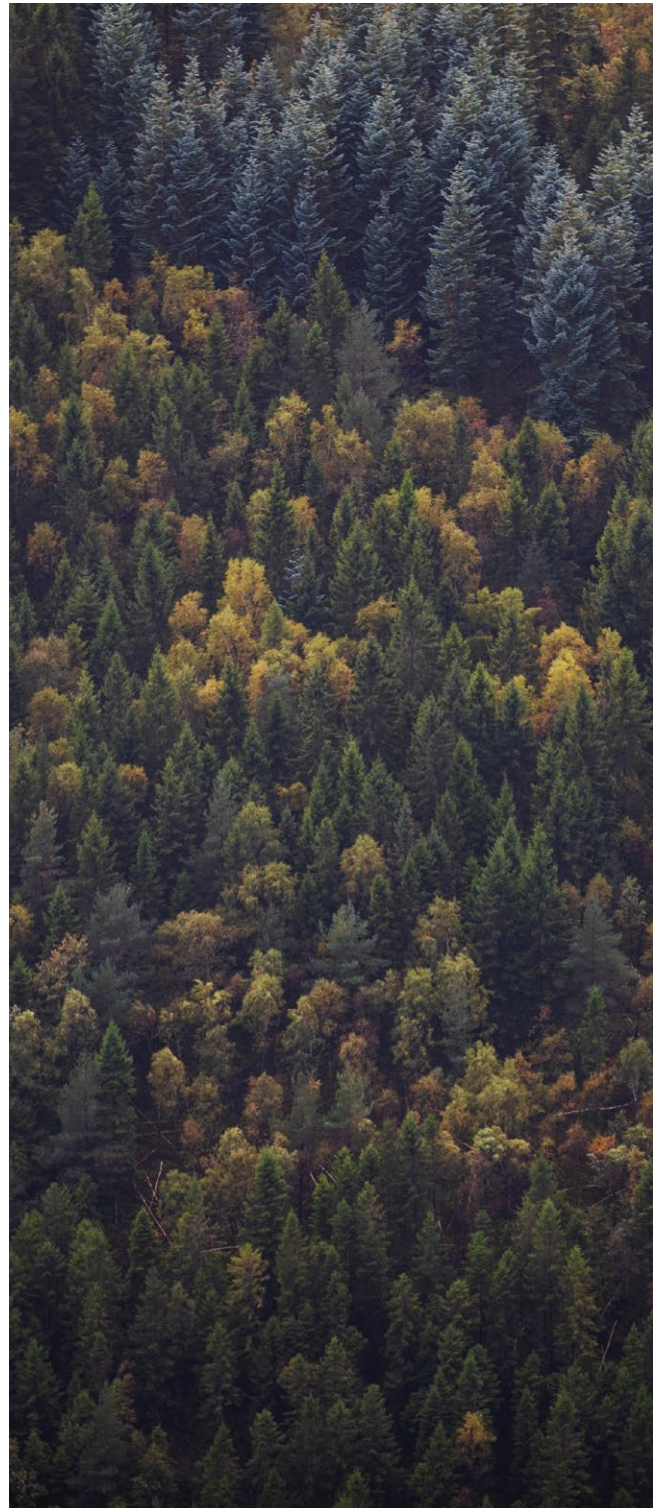
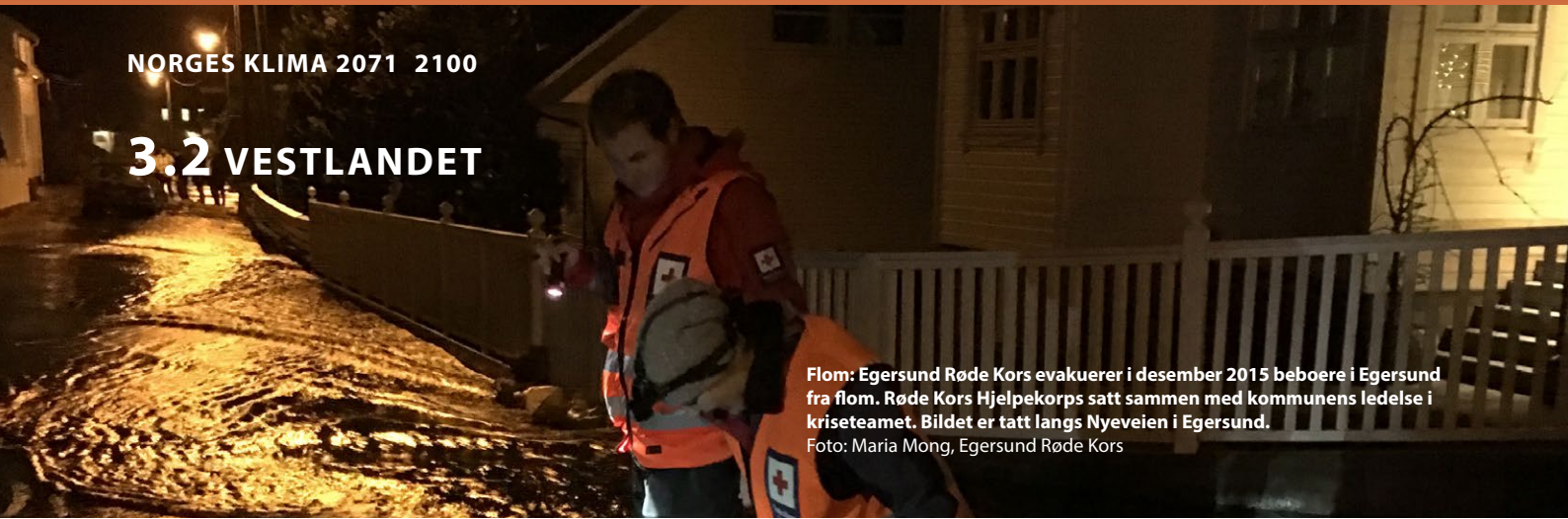


Foto: Thowo Wolkowski/Unsplash

3.2 VESTLANDET



Flom: Egersund Røde Kors evakuerer i desember 2015 beboere i Egersund fra flom. Røde Kors Hjelpekorpset satt sammen med kommunens ledelse i kriseteamet. Bildet er tatt langs Nyeveien i Egersund.
Foto: Maria Mong, Egersund Røde Kors

Kraftig nedbør og overvann

Midtre strøk på Vestlandet har landets høyeste nedbørverdier for varigheter over 12 timer. Framskrivningene indikerer en økning på ca. 80 prosent i antall dager med kraftig nedbør, og at nedbørintensiteten for slike døgn vil øke med ca. 15 prosent. Beregningene viser at økningen i nedbørintensitet blir større (opptil 50 prosent) for korte varigheter og sjeldne hendelser.

- Økt sannsynlighet for at kraftige regnskyll vil forekomme hyppigere og med større intensitet.
- Økt sannsynlighet for overvannsproblemer og skader på infrastruktur (vei, jernbane) dersom overvannshåndteringen ikke tilpasses endringene i nedbør.

Vind

Se beskrivelse under «Generelt».

- Modellene gir liten endring i midlere vindforhold, men usikkerheten er stor.

Snø

Antall dager med snødekke vil minke over hele Vestlandet, og snø kan bli en sjeldenhet i kyststrøk. Snømengdene vil også minke, og størst reduksjon forventes i midtre strøk, der det i dag er mer enn fem måneder med snødekke. Likevel vil det fortsatt kunne forekomme betydelige snøfall.

Flom og isgang

På Vestlandet skapes de fleste flommene i dagens klima hovedsakelig av regn, ikke snøsmelting. Kortere isleggings-sesong endrer forholdene for isgang. Nær kysten ventes elvene å være nesten isfrie om vinteren. Forventede endringer:

- Større flommer i de aller fleste vassdrag.
- Størst økning i små, bratte nedbørfelt.
- Hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag.

Tørke og skogbrann

Total sommernedbør beregnes å øke litt i denne regionen, men økt temperatur og fordampning kan likevel føre til tørkeproblemer. Forventede endringer:

- Mulig økt fare for tørke om sommeren og dermed muligens økt fare for skog- og lynnbrann.
- Mulige utfordringer knyttet til jordbruksvanning.

Skred

Se beskrivelse under «Generelt». Forventede endringer:

- Økt fare for jord-, flom- og sørpeskred.
- Økt fare for våtsnøskred, redusert fare for tørrsnøskred.
- Kvikkleireskred er mest relevant for Rogaland, under marin grense.

Havnivå / Stormflo

I denne landsdelen beregnes størst økning i havnivå i Rogaland. Der kan for eksempel sanddynemarkforekomster i Jærstrendenes landskapsvernområde bli påvirket av økt erosjon. Minst økning beregnes innerst i fjordene i Sogn og Fjordane. Ved stormflo anbefales mot slutten av århundret et tillegg fra 0,6 m (Eidfjord og Årdal) til ca. 0,8 m (Utsira og Klepp).

Særlig i ytre kystområder vil sannsynligheten for høy vannstand øke, og ved elveutløp vil sannsynligheten for ekstra høy vannstand ved kombinert stormflo og regnflom øke.

Oppsummering av sannsynlig økt klimarelatert naturfare på Vestlandet:

Kraftig nedbør og overvann	Regnflom	Isganger: Endret tid/ lokalitet	Sommer tørke og skogbrann	Snøskred: Flere våtsnøskred i skredutsatte områder	Flomskred: jordskred og sørpeskred	Økt fare for kvikkleireskred. Mest relevant for Rogaland.	Økt Stormflonivå

Rød: Økt sannsynlighet; Orange: Mulig økt sannsynlighet; Se tabell til slutt for mer informasjon.

3.3 MØRE OG ROMSDAL, TRØNDELAG

Trøndelag og Møre og Romsdal kan forvente mulig økt fare for tørke om sommeren, til tross for økt sommernedbør, og dermed muligens økt fare for skog- og lyngbrann.
Foto: Drangedal Røde Kors

Kraftig nedbør og overvann

Framskrivningene indikerer en økning på ca. 90 prosent i antall dager med kraftig nedbør, og at nedbørintensiteten for slike døgn vil øke med ca. 20 prosent. Beregningene viser at økningen i nedbørintensitet blir større (opptil 50 prosent) for korte varigheter og sjeldne hendelser.

- Økt sannsynlighet for at kraftige regnskyll vil forekomme hyppigere og med større intensitet
- Økt sannsynlighet for overvannsproblemer og skader på infrastruktur (vei og jernbane) dersom overvannshåndteringen ikke tilpasses endringene i nedbør

Vind

Se beskrivelse under "Generelt".

- Modellene gir liten endring i midlere vindforhold, men usikkerheten er stor.

Snø

Antall dager med snødekke vil minke over hele regionen, og snø kan bli en sjeldenhet i kyststrøk. Størst reduksjon i snømengdene forventes i midtre strøk av Møre og Romsdal, der det i dag er mer enn fem måneder med snødekke.

Likevel vil det fortsatt kunne forekomme betydelig snøfall.

Flom og isgang

I elver der regnflommene dominerer i dagens klima, vil flommene bli større. Dette gjelder en del vassdrag i Trøndelag og alle vassdrag i Møre og Romsdal. Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret. Dette gjelder særlig store innlandsvassdrag i Trøndelag. Kortere isleggingssesong endrer forholdene for isgang. Nær kysten ventes elvene å være nesten isfrie om vinteren. Forventede endringer:

- Økt sannsynlighet for flom i alle små bratte vassdrag forårsaket av intens lokal nedbør.
- Hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag.

Tørke og skogbrann

Total sommernedbør beregnes å øke i denne regionen, men fordampningen ventes å øke fordi den snøfrie sesongen blir lengre. Forventede endringer:

- Mulig økt fare for tørke om sommeren, til tross for økt sommernedbør, og dermed muligens økt fare for skog- og lyngbrann.

Skred

Se beskrivelse under «Generelt». Forventede endringer:

- Økt fare for jord-, flom- og sørpeskred.
- Økt fare for våtsnøskred, redusert fare for tørrsnøskred.
- Trøndelag er særlig utsatt for kvikkeleireskred.

Havnivå / Stormflo

I denne landsdelen beregnes størst økning i havnivå i vestre områder i Møre og Romsdal, og minst økning i indre fjordstrøk i Trøndelag. Ved stormflo anbefales mot slutten av århundret et tillegg fra 0,5 m (Verdal) til ca. 0,8 m (Sandøy).

Særlig i ytre kystområder vil sannsynligheten for høy vannstand øke, og ved elveutløp vil sannsynligheten for ekstra høy vannstand ved kombinert stormflo og regnflom øke.

Oppsummering av sannsynlig økt klimarelatert naturfare i Møre og Romsdal og Trøndelag:

Kraftig nedbør og overvann	Regnflom	Isganger: Endret tid/ lokalitet	Sommer tørke og skogbrann	Snøskred: Flere våtsnøskred i skredutsatte områder	Flomskred: jordskred og sørpeskred	Økt fare for kvikkeleireskred. Mest relevant for Trøndelag.	Økt Stormflonivå

Rød: Økt sannsynlighet; Orange: Mulig økt sannsynlighet; Se tabell til slutt for mer informasjon.

3.4 FJELLOMRÅDENE I SØR-NORGE



Fjellområdene i Sør-Norge vil se økt fare for våtsnøskred. Her fra skredøvelse under Finsekurset til Røde Kors i 2019. Foto: Roar Dalmo Moltubak / Norges Røde Kors

Kraftig nedbør og overvann

For sørlige fjellområder viser framskrivningene en økning på ca. 80 prosent i antall dager med kraftig nedbør, og at nedbørintensiteten for slike døgn vil øke med ca. 15 prosent. For nordlige fjellområder i Sør-Norge er tilsvarende verdier henholdsvis ca. 95 prosent og ca. 20 prosent. Beregningene viser at økningen i nedbørintensitet blir større for korte varigheter og sjeldne hendelser.

- Økt sannsynlighet for at kraftige regnskyll vil forekomme hyppigere og med større intensitet. Dette kan føre til skader på infrastruktur (vei og jernbane).

Vind

Se beskrivelse under “Generelt”.

- Ingen klar trend, men at stormbanene flyttes nordover kan føre til lokale endringer både i vindretning, vindstyrke og vindkast.

Permafrost

Mot slutten av århundret vil det kun være permafrost på de høyeste fjelltoppene.

Snø

I fjellområdene vil det fortsatt være snødekke i store deler av vinterhalvåret. Det vil fortsatt forekomme år med kraftige snøfall og store snømengder. Maksimal snømengde kan øke enkelte steder fordi nedbøren øker.

- Noen mindre høytliggende områder kan få større snømengder enn nå helt fram mot slutten av århundret.
- I andre områder kan maksimal snømengde øke i noen tiår, og deretter avta.

Flom og isganger

Breer bidrar med betydelige mengder smeltevann om sommeren. Kortere isleggingssesong endrer forholdende for isgang. Forventede endringer:

- Rask bresmelting som kan føre til flom.
- Økt sannsynlighet for flom i små bratte vassdrag forårsaket av intens lokal nedbør.
- Snøsmelteflokkene avtar først mot slutten av århundret i fjellområder der snømengdene i første omgang øker.
- Tidligere isganger. Fjellområdene kan vente seg kortere isleggingssesong, større fare for vinterisganger, og noe mindre is i vårisgangene.

Tørke og skogbrann

Total sommernedbør beregnes å øke noe, særlig i vestre områder, men fordampningen ventes å øke fordi den snøfrie sesongen blir lengre. Forventede endringer:

- Mulig økt fare for tørke om sommeren, til tross for økt sommernedbør, og dermed muligens økt fare for skog- og lyngbrann.

Skred

Se beskrivelse under «Generelt».

- Økt fare for jord-, flom- og sørpeskred.
- Økt fare for våtsnøskred, redusert fare for tørrsnøskred.

Oppsummering av sannsynlig økt klimarelatert naturfare i Fjellområdene i Sør-Norge:

Kraftig nedbør og overvann	Regnflom	Is-ganger: Endret tid/ lokalitet	Sommer tørke og skogbrann	Snøskred: Flere våtsnøskred i skredutsatte områder	Flomskred: jordskred og sørpeskred	Økt fare for kvikkleire skred. Mest relevant for Trøndelag.	Økt Stormflonivå

Rød: Økt sannsynlighet; Orange: Mulig økt sannsynlighet; Se tabell til slutt for mer informasjon.

3.5 NORDLAND, TROMS, KYSTSTRØKENE I FINNMARK

Isgang i Repparfjorden, Finnmark.
Foto: Anders Bjordal/NVE

Kraftig nedbør og overvann

Framskrivningene indikerer en dobling av antall dager med kraftig nedbør, og at nedbørintensiteten for slike døgn vil øke med ca. 25 prosent. Beregningene viser at økningen i nedbørintensitet blir større for korte varigheter og sjeldne hendelser.

- Økt sannsynlighet for at kraftige regnskyll vil forekomme hyppigere og med større intensitet.
- Økt sannsynlighet for overvannsproblemer og skader på infrastruktur (vei og jernbane) dersom overvannshåndteringen ikke tilpasses endringene i nedbør.

Vind

Se beskrivelse under «Generelt».

- Ingen klar trend, men at stormbanene flyttes nordover kan føre til lokale endringer både i vindretning, vindstyrke og vindkast.

Permafrost

Mot slutten av århundret vil det kun være permafrost på de høyeste fjelltoppene.

Snø

Antall dager med snødekke vil minke over hele regionen, og snø kan bli en sjeldenhet i kyststrøk. Likevel vil det fortsatt kunne forekomme betydelig snøfall.

Flom og isgang

I de store elvene i Finnmark er snøsmelteflommene betydelig større enn regnflommene. Kortere isleggings-sesong endrer forholdende for isgang. Forventede endringer:

- Snøsmelteflommene kommer tidligere på året og blir gradvis mindre mot slutten av dette århundret.
- Større regnflommer i kystnære vassdrag og i lavlandet. Dette gjelder alle vassdrag i Nordland.
- Økt sannsynlighet for flom i små bratte vassdrag forårsaket av intens lokal nedbør.
- Hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp

i vassdragene enn i dag. Kystvassdrag i Finnmark kan vente seg vinterisganger og mindre is i vårisgangene.

Tørke og skogbrann

Total sommernedbør beregnes å øke i denne regionen, men fordampningen ventes å øke fordi den snøfrie sesongen blir lengre. Forventede endringer:

- Mulig økt fare for tørke om sommeren, til tross for økt sommernedbør, og dermed muligens økt fare for skog- og lynnbrann.

Skred

Se beskrivelse under «Generelt». Forventede endringer:

- Økt fare for jord-, flom- og sørpeskred.
- Økt fare for våtsnøskred, redusert fare for tørrsnøskred.
- Mulig økt fare for kvikkleireskred.

Havnivå / Stormflo

I denne landsdelen beregnes størst økning i havnivå i ytre kyststrøk, og minst økning i indre fjordstrøk i Nordland. Ved stormflo anbefales mot slutten av århundret et tillegg fra 0,4 m (Sørfold) til ca. 0,8 m (Røst).

Særlig i ytre kystområder vil sannsynligheten for høy vannstand øke, og ved elveutløp vil sannsynligheten for ekstra høy vannstand ved kombinert stormflo og regnflom øke.

Oppsummering av sannsynlig økt klimarelatert naturfare i Nord-Norge utenom Finnmarksvidda:

Kraftig nedbør/overvann	Permafrosten smelter; kan gi økt skredfare	Regnflom	Isganger: Endret tid/ lokalitet	Sommer tørke og skogbrann	Snøskred: Flere våt snøskred i utsatte områder	Flom- jords- og sørpeskred	Mulig økt fare for kvikkleireskred	Økt stormflonivå
-------------------------	--	----------	---------------------------------	---------------------------	--	----------------------------	------------------------------------	------------------

Rød: Økt sannsynlighet; Orange: Mulig økt sannsynlighet; Se tabell til slutt for mer informasjon.

3.6 FINNMARKSVIDDA

Store permafrostområder vil tine på Finnmarksvidda.
Foto: Wannez Deprez

Kraftig nedbør og overvann

Verdiene for kraftig nedbør i løpet av ett døgn (Figur 5) er ca. 20 mm over store deler av Finnmarksvidda. Framskrivningene indikerer en dobling i antall døgn med kraftig nedbør, og at nedbørintensiteten for slike døgn vil øke med ca. 25 prosent. Beregningene viser at økningen i nedbørintensitet blir større for korte varigheter og sjeldne hendelser.

- Økt sannsynlighet for at kraftige regnskyll vil forekomme hyppigere og med større intensitet.
- Økt sannsynlighet for overvannsproblemer og skader på infrastruktur (vei og jernbane) dersom overvannshåndteringen ikke tilpasses endringene i nedbør

Vind

Se beskrivelse under "Generelt".

- Modellene gir liten endring i midlere vindforhold, men usikkerheten er stor.

Permafrost

Store deler av lavereliggende permafrostområder vil tine allerede mot midten av århundret, og mot slutten av århundret vil det kun være permafrost på de høyeste fjelltoppene.

Snø

I dagens klima er det på størstedelen av Finnmarksvidda i gjennomsnitt mer enn 200 døgn/år med snødekket bakke. Selv om trenden går mot kortere snøsesong og mindre mengder snø mange steder, kan maksimal snømengde øke i enkelte høyereliggende områder.

- Hyppigere forekomst av regn vil øke i perioden med tele og/eller snødekket bakke.
- Enkelte høyereliggende områder kan få større snømengder enn nå.

Flom og isganger

I de store elvene i Finnmark er snøsmelteflommene betydelig større enn regnflommene. Kortere isleggingssesong endrer forholdene for isgang. Forventede endringer:

- Snøsmelteflommene kommer tidligere på året og blir gradvis mindre mot slutten av dette århundret.
- Isganger forventes tidligere på året. Finnmarksvidda kan vente seg noe mindre is i vårisgangene.

Tørke og skogbrann

Total sommernedbør beregnes å øke i denne regionen, men fordampningen ventes å øke fordi den snøfrie sesongen blir lengre.

- Det forventes muligens noe økt skog-/lyngbrannfare.

Skred

Se beskrivelse under «Generelt». Forventede endringer:

- Økt fare for jord-, flom- og sørpeskred.
- Økt fare for våtsnøskred, redusert fare for tørrsnøskred.

Oppsummering av sannsynlig økt klimarelatert naturfare på Finnmarksvidda:

Kraftig nedbør/overvann	Permafrosten smelter; kan gi økt skredfare	Regnflom	Is-ganger: Endret tid/lokaltitet	Sommer tørke og skogbrann	Snøskred: Flere våtsnøskred i utsatte områder	Flom-jords- og sørpeskred	Mulig økt fare for kvikkleireskred	Økt stormflonivå
-------------------------	--	----------	----------------------------------	---------------------------	---	---------------------------	------------------------------------	------------------

Rød: Økt sannsynlighet; Orange: Mulig økt sannsynlighet; Se tabell til slutt for mer informasjon.

3.7 SVALBARD



Overvann i Longyearbyen på Svalbard
Foto: Ketil Isaksen, Meteorologisk institutt

Kraftig nedbør og overvann

På Svalbard kan det selv vinterstid falle store mengder nedbør som regn i løpet av kort tid, og kombinert med frossen bakke og snøsmelting kan dette føre til store overvannsproblemer i for eksempel Longyearbyen. Det kan også dannes islag på bakken som kan gi problemer både for menneskelige aktiviteter og for dyreliv. I framtiden ventes det mer ising om vinteren. Dette vil trolig føre til mer svellis i elvene, som kan gi økt fare for lokale oversvømmelser om våren på grunn av smelting som gir økt vannføring.

- Hendelser med kraftig nedbør vil forekomme hyppigere og bli mer intense.
- Økt sannsynlighet for overvannsproblemer dersom overvannshåndteringen ikke tilpasses klimaendringene.

Vind

Framskrivningene indikerer en økning i maksimal vindhastighet i nordøstlige deler av Svalbardområdet, og en minking i sørvest. Endringene i vindforhold er størst om vinteren.

Polare lavtrykk kan oppstå lenger nord enn tidligere, og opptre hyppigere i deler av området.

Permafrost og erosjon

Når permafrosten tiner, blir mer sedimenter tilgjengelige for transport og erosjon. Sedimenttransport og elveerosjon vil øke med økt vannføring.

- Permafrosten varmes opp over hele Svalbard, og de øverste meterne av permafrosten vil tine nær kysten og i lavereliggende terreng.
- Tining av permafrost vil øke kysterosjon, og bidra til økt elveerosjon og sedimenttransport.

Snø

Snømengdene beregnes å minke over hele Svalbard, muligens med unntak av høyereliggende områder i nordøst. Det ventes flere måneder kortere snøsesong i lavlandet. Dette skyldes at nedbøren kommer til å falle som regn over en større del av øygruppen. Det vil bli flere smelteepisoder

om vinteren, med mulighet for overvann og påfølgende ising. Selv om trenden går mot kortere snøsesong og mindre mengder snø, kan store år-til-år-variasjoner føre til at det også i framtiden forekommer enkelte snørike år, selv i lavlandet.

- Hyppigere forekomst av regn vil øke i perioden med tele og/eller snødekket bakke.
- Maksimal årlig snømengde vil minke.
- Enkelte år kan likevel bli snørike.

Flom

Økt nedbør og bresmelting fører til en økning i flomvannføring på Svalbard. I Longyearelva og andre elver i felt med relativt liten bredekning forventes kulminasjon og reduksjon mot slutten av århundret, da breene blir så små at avrenningen reduseres igjen. I vassdrag med større bredekning forventes økning i hele perioden.

- Økt nedbør som regn, og økt snø- og bresmelting, vil gi flere og større flommer i framtiden.
- Vinterflommer som følge av kraftig nedbør kan bli et økende problem.

Skred

Se beskrivelse under «Generelt».

Havnivå/stormflo

På Svalbards største øy, Spitsbergen beregnes landhevingen å være større enn havnivåstigningen fram mot slutten av århundret, og i Longyearbyen beregnes derfor ingen havnivåstigning. Etterhvert som sjøisen forsvinner vil likevel kysten bli mer utsatt for bølger, som bidrar til økt kysterosjon (se pkt. permafrost og erosjon ovenfor).

Oppsummering av sannsynlig økt klimarelatert naturfare på Svalbard:

Kraftig nedbør/ og over vann	Kraftig nedbør/ og over vann	Permafrosten smelter; kan gi økt skredfare	Regnflom, bre-/snø smelteflom, kombinasjon-flom	Snøskred: Flere våt snøskred i utsatte områder	Flomskred, jordskred og «kvikkleire lignende skred»
------------------------------	------------------------------	--	---	--	---

Rød: Økt sannsynlighet; Orange: Mulig økt sannsynlighet; Se tabell til slutt for mer informasjon.

4. OPPSUMMERINGS- TABELL

Tabellen oppsummerer beregnede endringer i klimavariabler som relateres til naturfare i forskjellige norske fylker og landsdeler, inkludert Svalbard. Rød farge indikerer økt sannsynlighet, orange indikerer mulig økt sannsynlighet, grønn markerer uendret eller minket sannsynlighet mens blå markerer sprikende og usikre beregningsresultater. Lys gul farge indikerer naturfarer som ikke er aktuelle i regionen, eller som ikke er undersøkt.

	Kraftig nedbør/ overvann	Sterk vind	Tining av permafrost	Regnflom	Snøsmelte- flom	Isgang
Østlandet						
Buskerud	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Hedmark	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Oppland	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Oslo/Akershus	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Green
Telemark	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Vestfold	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Green
Østfold	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Green
Sørlandet						
Agder	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Vestlandet						
Rogaland	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Hordaland	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Sogn og Fjordane	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Midt-Norge						
Møre og Romsdal	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Nord-Trøndelag	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Sør-Trøndelag	Red	Blue	Yellow	Red	Green	Orange
Fjellområdene i Sør-Norge						
	Red	Blue	Red	Red	Green	Orange
Nord-Norge						
Nordland	Red	Blue	Red	Red	Green	Orange
Troms	Red	Blue	Red	Red	Green	Orange
Finnmark (kyst)	Red	Blue	Red	Red	Green	Orange
Finnmarksvidda	Red	Blue	Red	Red	Green	Orange
Svalbard						
Svalbard totalt	Red	Orange	Red	Red	Red	Yellow
Longyearbyen	Red	Blue	Red	Red	Red	Yellow

Tørke/ skog- brann	Snøskred	Jord-, flom-, sørpe- skred	Kvikk-, leire- skred	Fjellskred	Stein- sprang, steinskred	Havnivå og storm- flo-nivå
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Lys gul
Orange	Orange	Rød	Lys gul	Blå	Blå	Lys gul
Orange	Orange	Rød	Orange	Lys gul	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Lys gul	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Lys gul	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Lys gul	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Orange	Orange	Rød	Orange	Blå	Blå	Rød
Lys gul	Rød	Rød	Blå	Blå	Blå	Blå
Lys gul	Rød	Rød	Blå	Blå	Blå	Grønn

Rød: Økt sannsynlighet; Orange: Mulig økt sannsynlighet; Grønn: Uendret eller minket sannsynlighet; Blå: Usikkert; Lys gul: Ikke aktuelt/ikke undersøkt

LITTERATUR

Klima i Norge 2100 (NCCS report no. 2/2015)
Climate in Svalbard (NCCS report no. 1/2019)
Klimaprofiler for fylker hos Norsk klimaservicesenter
Klimaprofil Longyearbyen (Februar 2019)

AKTUELLE NETTSIDER

klimaservicesenter.no

- litteraturen nevnt ovenfor kan lastes ned
- klimaframskrivninger for forskjellige regioner i Norge
- dimensjonerende nedbørverdier
- datagrunnlag for klimaframskrivninger

nve.no

- faresonekart for flom og skred

varsom.no

- varsel for flomfare, snøskred, jordskred, fjellskred og istykkelse

yr.no

- værvarsel og farevarsel

kartverket.no

- observert og varslet vannstand og tidevann
- beregnet framtidig landhevning og havnivå langs kysten av Norge

senorge.no

- oppdaterte kart over vær, snø, vann og klima

klimatilpasning.no

- veiledning, erfaring og kunnskap om klimatilpasning



Kurset Operativ ledelse barmark avholdes hvert år på Merket i Valdres. Kurset er det høyeste nivå innen søk og redning på barmark i Hjelpekorps. Deltakere fra hele landet er med og drilles i søk og redning i både teori og praksis.
Foto: Røde Kors

Røde Kors
Hjelpekorps

RØDE KORS' ARBEID MED BEREDSKAP

BEREDSKAP – EN NASJONAL DUGNAD

Beredskap handler om å være forberedt. Forberedt på å møte kritiske situasjoner og katastrofer. Forberedt på å håndtere og redusere skadevirkninger. Den jobben kan ingen sektor gjøre alene. Beredskap er derfor en nasjonal dugnad. Samvirkeprinsippet stiller krav til at alle relevante aktører samarbeider om forebygging, beredskap og krisehåndtering. Mange er involvert i den nasjonale dugnaden som utgjør samfunnets samlede beredskap. Her er en oversikt over noen av de viktigste aktørene og deres roller:

OVERSIKT OVER DE VIKTIGSTE BEREDSKAPSAKTØRENE

Justis- og beredskapsdepartementet

- × Nasjonal samordningsrolle i forebyggende beredskapsarbeid
- × Etatsleder for Politidirektoratet, Politiets sikkerhetstjeneste og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
- × Gir myndighetslinje til politi, sivilforsvar og fylkesmenn

Regjeringens kriseråd

- × For komplekse krisesituasjoner ved behov for forsterket koordinering mellom departementene
- × Styrt av berørt departement

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

- × Oversikt over risiko og sårbarhetsområder i samfunnet
- × Styrke nasjonal kriseberedskap
- × Pådriver i arbeidet med forebyggende trygghets tiltak, og på øvingsområdet

Fylkesmannen

- × Samordne arbeidet med samfunnssikkerhet i fylket

- × Fylkesberedskapsrådet
- × Oppfølging, veiledning og kontrollorgan for kommuner
- × Risiko og sårbarhetsanalyse på fylkesnivå
- × Øving av kommuner
- × Samordne skarpe situasjoner, informasjonsdeling med departement

Helsemyndighetene

- × Helsedirektoratet og statens helsetilsyn
- × Kontroll av kommunal beredskap innen helse

Kommunene

- × Lov om kommunal beredskapsplikt: grunnleggende ansvar for å ivareta innbyggernes trygghet
- × Lokalt fundament for trygghet
- × Skal utarbeide risiko- og sårbarhetsanalyse og beredskapsplan
- × Beredskapsområde: helse, sosial, teknisk, oppvekst etc. – kommunale ansvarsområder

Frivillige organisasjoner og den frivillige redningstjenesten

- × Samvirkeprinsippet: nasjonal dugnad
- × Bistand til kollektiv redningsledelse: Hovedredningssentralen (HRS) Nord og Sør og Lokalredningssentral (LRS) ledet av Politimester
- × Yte bistand til kommunen med blant annet logistikk og forsyninger, drift av EPS ved hendelser

Sivilforsvaret

- × Statlig forsterkningsressurs for nød- og beredskapsetatene i redningstjenesten for store og spesielle hendelser
- × Blir satt inn når andre ressurser ikke strekker til

Heimevernet

- × Samfunnets militære reservestyrke, som også skal respondere raskt på beredskapsutfordringer, som flom, skogbrann, eller leteaksjoner

DEN FRIVILLIGE BEREDSKAPEN

Den norske beredskapen er et samvirke mellom offentlige etater og frivillige organisasjoner. I dette samvirket stiller de frivillige beredskapsorganisasjonene mannskap og ressurser til rådighet for redningsoppdrag, leteaksjoner og annen støtte over hele landet.

FORF (Frivillige Organisasjoners Redningsfaglige Forum) er paraplyorganisasjon for den frivillige redningstjenesten i Norge, og samler syv av de viktigste beredskapsorganisasjonene i Norge. De største medlemsorganisasjonene er Norsk Folkehjelp og Røde Kors. Som den eneste av organisasjonene, er Røde Kors i tillegg anerkjent som støtteaktør for myndighetene gjennom kongelig resolusjon av 21. august 2009. Det innebærer blant annet at Røde Kors skal kunne bistå myndighetene i beredskapsarbeidet på lokalt, fylkes- og sentralt nivå. Flom og ekstremvær kan bli en fare for liv og verdier. I slike situasjoner gjør frivillige en viktig innsats for å bistå kommune, politi, brannvesen og de øvrige beredskapsaktørene.

FORF er paraplyorganisasjon for den frivillige redningstjenesten i Norge, og samler 7 beredskapsorganisasjoner:

- × Norsk Folkehjelp Sanitet
- × Røde Kors Hjelpekorps
- × Norske Redningshunder
- × NAKs Flytjeneste
- × Norsk Grotteforbund
- × Norsk Radio Relæ Liga
- × Speidernes Beredskap

Under ekstremvær bidrar frivillige med søk og redning, men også med å rydde veier, og med å oppsøke personer som blir isolert på grunn av uværet. Alternativt samband blir opprettet dersom kommunikasjonsnettene er nede, slik at kommunikasjon mellom ulike beredskapsaktører, politi og

frivillige blir holdt åpen. Frivillige er i beredskap for å kunne ta imot eventuelle skader, men også for å kunne tilby et teppe, varme klær eller noen å prate med.

Det er vanskelig å si noe generelt om frivillige beredskapsorganisasjoners rolle i beredskapen, fordi de ulike organisasjonene har ulikt fokus og organisering. Noen trekker er likevel felles. Frivillige organisasjoner har en unik lokal tilstedeværelse, og de har en lovfestet plass i den kommunale beredskapen. Mange forbinder frivillig beredskap kun med søk og redning innenfor den frivillige redningstjenesten, men en helhetlig beredskap omfatter også omsorg og psykososial støtte. Frivillige organisasjoner stiller med eget mannskap og utstyr, men kan også bidra til å mobilisere ekstra ressurser ved behov.

RØDE KORS OG KOMMUNENE

Røde Kors er som Norges største frivillige beredskapsorganisasjon til stede over hele landet, med 380 lokalforeninger og 300 hjelpekorps. Det er inngått over 250 samarbeidsavtaler mellom lokalforeninger og kommuner, og det arbeides aktivt lokalt med å etablere flere slike avtaler. Samarbeidsavtaler med kommunene om beredskap er et viktig verktøy for å tydeliggjøre hvilke ressurser de frivillige organisasjonene har og på hvilke måter de kan bistå lokale myndigheter i deres krisehåndtering.

Naturkatastrofer og ekstremvær berører både nødetater og kommuner, og de siste årenes skogbranner, flom og skredhendelser har vist viktigheten av at kommunene og frivillige beredskapsaktører er samordnet i innsats. Samarbeidsavtaler er derfor avgjørende for hvordan kommunene kan benytte seg av frivillige ressurser i planverk, øvelser, håndtering og kriseledelse.

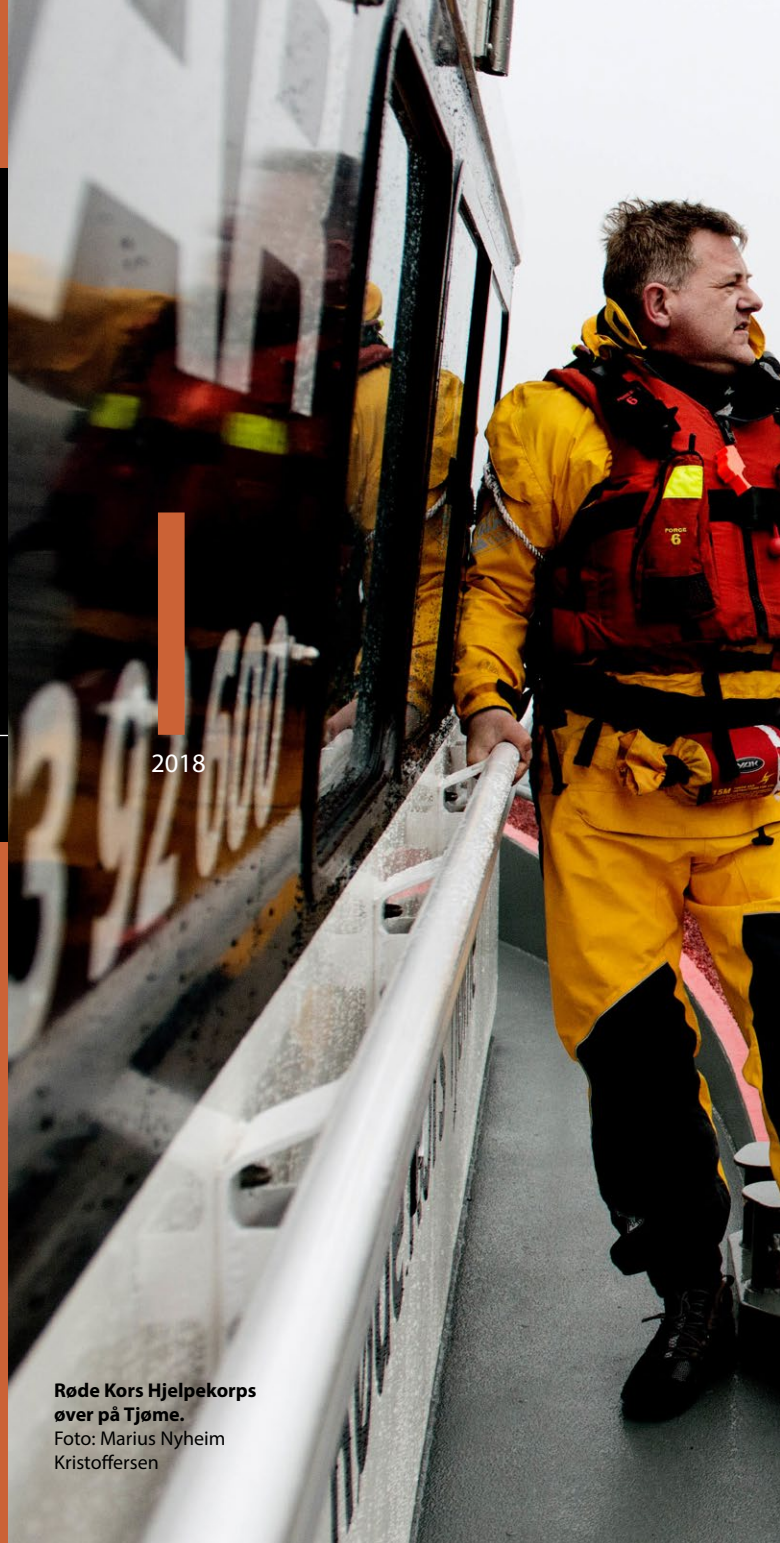
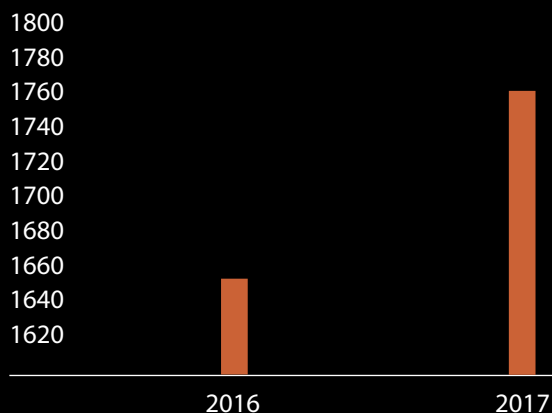
Under ekstremvær og større hendelser kan Røde Kors for eksempel bistå med både forpleining og logistikkoppgaver, søk og redning, informasjonsformidling og bemanning av kommunens evakuert- og pårørendesenter.

Foto: Christoffer Engstrom / Unsplash



FRIVILLIG BEREDSKAP I RØDE KORS

Aksjonsstatistikk: Antall søk- og redningsoppdrag 2016 - 2018



Røde Kors Hjelpekorps øver på Tjøme.
Foto: Marius Nyheim Kristoffersen

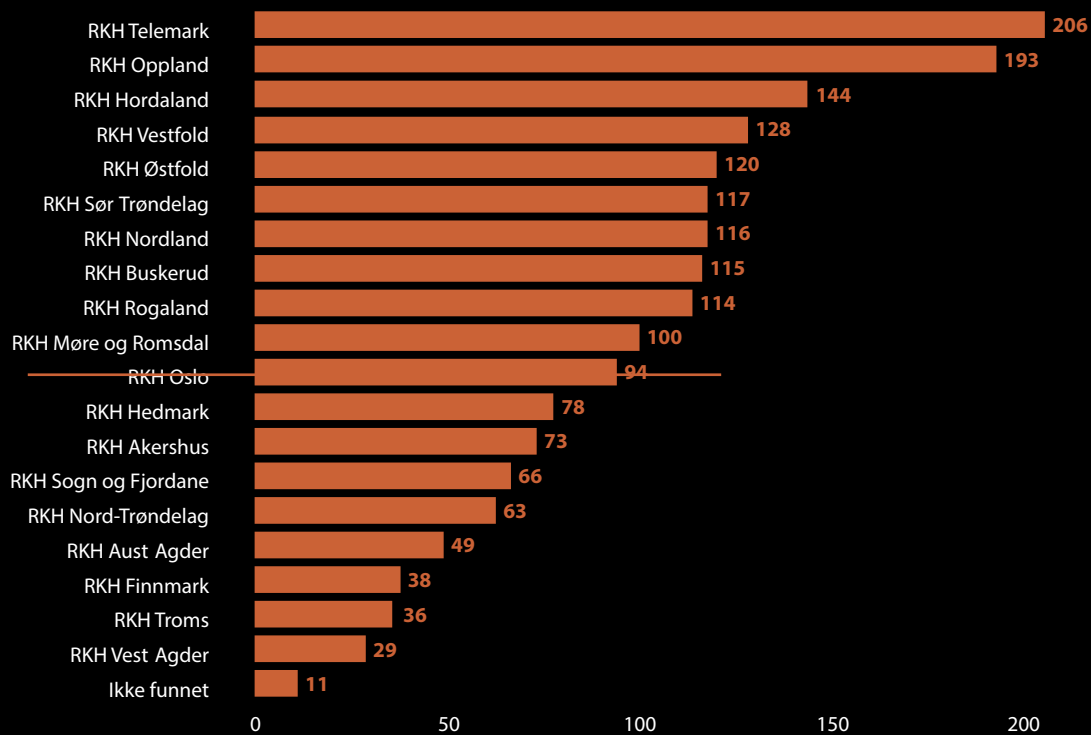
BEREDSKAPSORGANISASJONEN RØDE KORS I 2018

- × 161.760 medlemmer
- × 43.000 frivillige
- × 380 lokalforeninger
- × Samarbeidsavtaler om beredskap med 250 kommuner
- × Røde Kors Hjelpekorps har omlag 5000 aktive frivillige i 300 lokale hjelpekorps
- × Grunnopplæringen for frivillige i hjelpekorps er på 62 timer. Skal man delta på aksjoner kommer det opplæring på 21 timer i tillegg, samt 18 timer om man skal delta på vinteraksjoner



RØDE KORS AKSJONSSTATISTIKK 2018 FORDELT PER DISTRIKT

* En aksjon kan involvere flere distrikter



LOKAL TILSTEDEVÆRELSE

Tynt befolkede Norge klarer bare å bygge opp noen få profesjonelle og dedikerte redningsenheter. Disse enhetene klarer ikke alene å sikre en tilstrekkelig og god nok lokalt forankret redningstjeneste og grunnberedskap. De er avhengig av forsterkning, gjennom at alle ressurser i Norge som er egnet for å redde liv, mobiliseres for innsats gjennom samvirkeprinsippet. Det er summen av dette samvirket som sikrer Norge en robust grunnberedskap. I kriser og katastrofer er de første minuttene og timene avgjørende for å redde liv og minimere skade. Store geografiske avstander, og til tider krevende værforhold, gjør at det er behov for noen som er til stede lokalt og som kjenner lokale forhold. Geografisk nærhet til der hendelsen oppstår og god kunnskap om lokale forhold kjennetegner den frivillige beredskapen.

DEN FRIVILLIGE BEREDSKAPEN OG KOMMUNENE

Beredskapsråd

Det er et krav i lovverket at kommunene inviterer relevante aktører med i arbeidet med å utvikle helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (kommune-ROS). DSB skriver i veilederen til forskriften at det er “viktig at de som har ansvar for å løse en krise, blir invitert med inn i arbeidet med kommune-ROS”. En naturlig arena for slik dialog er kommunalt beredskapsråd. De som deltar i beredskapsrådet har ansvar for kritisk infrastruktur og kritiske samfunns-funksjoner: Helse, politi, vei, kraft, sivildforsvar og heimevern er eksempler. I dette rådet møtes alle relevante lokale aktører for å legge grunnlag for kommunal forvaltning av beredskapen, derav kommune-ROS: Hva kan gå galt, hvor alvorlig er konsekvensene og hva er risikoen?

Planer

Den kommunale beredskapsplikten innebærer videre at kommunal beredskapsplan skal være samordnet med andre

relevante beredskapsplaner (§4 i Forskrift om kommunal beredskapsplikt) og at ressursoversikten i kommunenes beredskapsplan skal inneholde tilgjengelige ressurser hos andre (§4 c). Begge punkter innebærer at kommunene inkluderer og planlegger i forhold til tilgjengelige ressurser hos de frivillige beredskapsorganisasjonene.

Øvelser

Også når det gjelder øvelser, har kommunen en plikt til å inkludere de frivillige beredskapsorganisasjonene. §7 i Forskrift om kommunal beredskapsplikt sier at kommunen skal øve på planverket sammen med relevante aktører.

Kriseteam

Kommunalt kriseteam har ansvar for psykososial oppfølging av mennesker og lokalsamfunn som blir rammet av kriser og katastrofer. Teamet kan bestå av lege, sykepleier, helsesøster, prest, politi – det varierer etter hendelse. Kriseteam skal også ivareta innsatspersonell. Når kriser og katastrofer rammer, vil kommunens kriseteam ofte ha kapasitetsutfordringer. Kjennskap til frivillig beredskap vil sikre raskere og mer effektiv bistand til berørte eller pårørende.

Kriseledelse

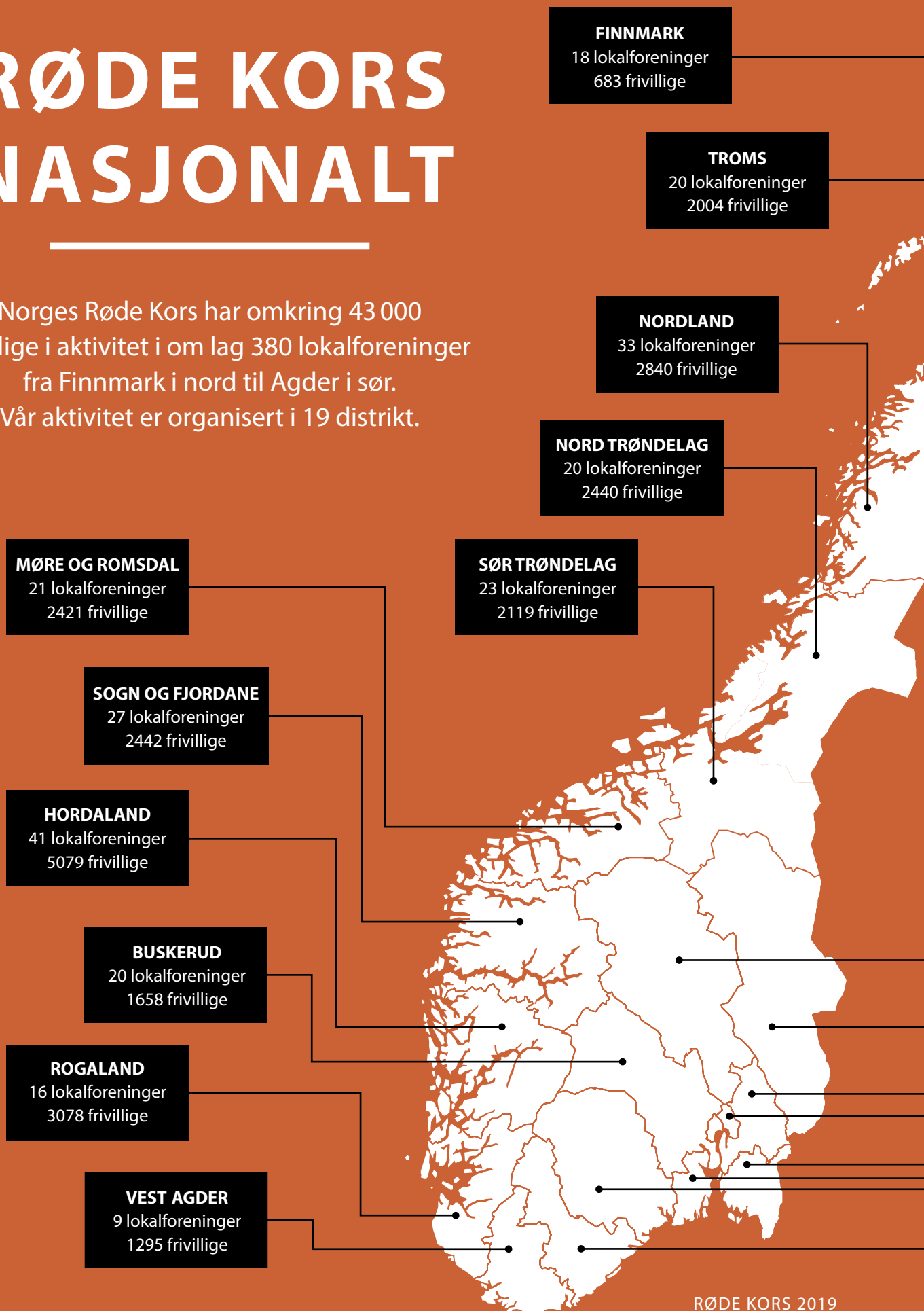
Kommunal kriseledelse er den gruppa som styrer kommunen gjennom en krise. Ordfører, rådmann, tjenesteleder, kommunelege og flere kan sitte der, avhengig av omfang og karakter på krisen. Her kan representanter for frivillige beredskapsorganisasjoner også stille, og eventuelt tre ut dersom det er tydelig at det ikke er behov for dem. Når en krise eller katastrofe rammer et lokalsamfunn, har kommunen et ansvar for å beskytte befolkningen og sørge for at viktige samfunnsfunksjoner opprettholdes. Kommunene ble 1. januar 2010 pålagt en generell beredskapsplikt. Formålet er at kommunene skal se beredskapsarbeidet i sammenheng, og planlegge ut fra dette. Beredskapsplikten innebærer også et ansvar for å samarbeide og koordinere innsatsen med andre berørte parter, herunder også den frivillige beredskapen.



Øvelse er avgjørende for en god beredskap. Her fra NM i Hjelpekorps 2014.
Foto: Marius Nyheim Kristoffersen

RØDE KORS NASJONALT

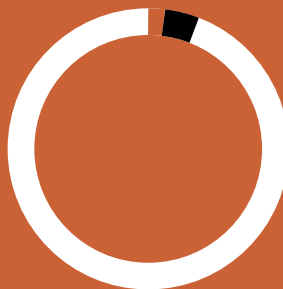
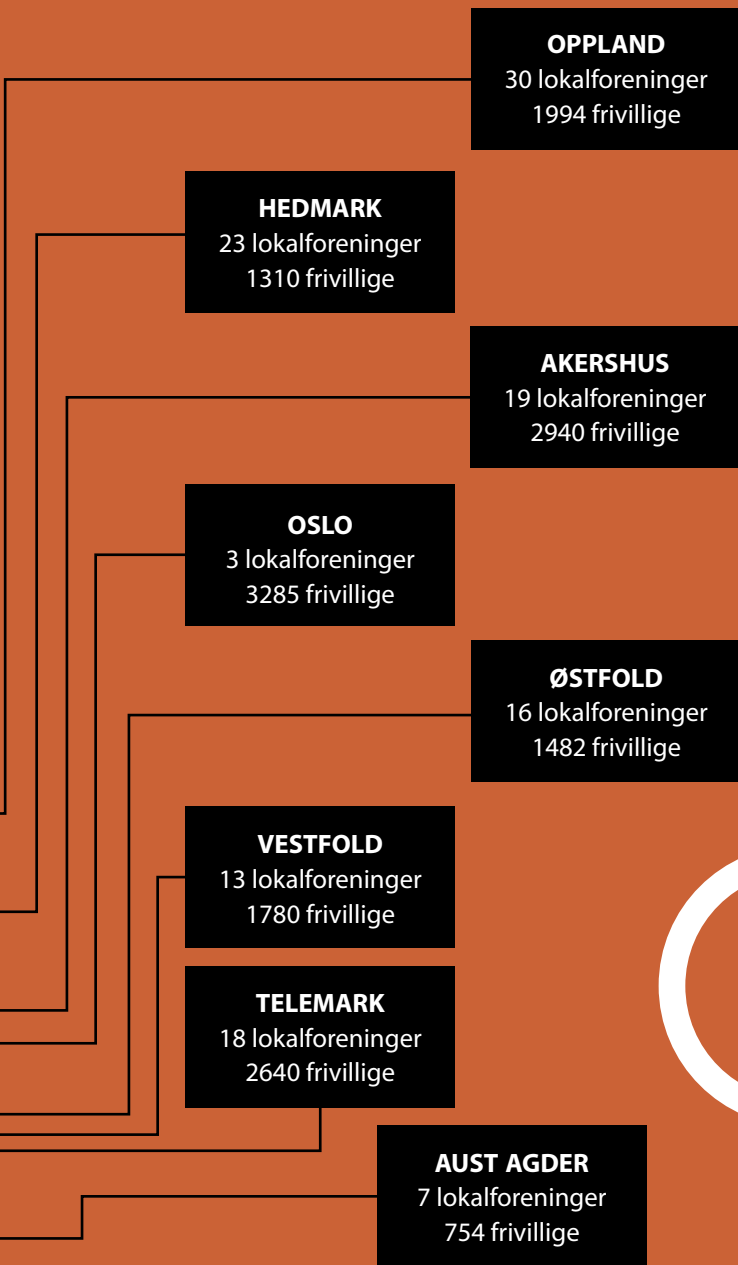
Norges Røde Kors har omkring 43 000 frivillige i aktivitet i om lag 380 lokalforeninger fra Finnmark i nord til Agder i sør. Vår aktivitet er organisert i 19 distrikt.





43 000

I 2018 var det 43 000 frivillige i Norge, fordelt på 39% menn og 61% kvinner



INNSAMLEDE MIDLER

- 93,4 % går til formålet
- 4,3 % går til å skaffe nye midler
- 2,3 % går til administrasjon



EKSTREMVÆR SIDEN 2014

NAMN	DATO	STED	TYPE
KNUD	21.-22.09.2018	Vestfold, Østfold, Oslo og Akershus	Storm
CORA	14.01.2018	Møre og Romsdal, Trøndelag, Nordland	Storm
BIRK	22-23.12.2017	Hordaland og Rogaland	Mye nedbør
AINA	7-08.12.2017	Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland	Vind, høy vannstand, høye bølger og mye nedbør
YLVA	21-22.11.2017	Nordland og Troms	Kraftig vind
VIDAR	12.01.2017	Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland	Ekstremt høy vannstand
URD	26-27.12.2016	Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland, Agder, Telemark og Østlandet	Vind, høye bølger og høy vannstand
TOR	29-30.01.2016	Hedmark, Oppland, Buskerud, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland	Kraftig vind. Orkan på en rekke kyststasjoner, og i høyfjellet
SYNNE	04-06.12.2015	Hordaland, Rogaland, Vest Agder og Aust Agder	Store nedbørmengder, flom, ras
ROAR	01-02.10.2015	Nordland og Trøndelag	Store nedbørmengder
PETRA	17-18.09.2015	Agder, Telemark, Buskerud og Vestfold	Langvarig nedbør og store nedbørmengder
OLE	07.02.2015	Trøndelag, Nordland og Troms	Sterk storm, 50.000 uten strøm
NINA	10-11.01.2015	Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland, Agder, Telemark, Ytre Oslofjord	Orkan og høye bølger
MONS	30-31.12.2014	Nord-Trøndelag og Nordland	Ekstreme nedbørmengder
LENA	09-10.08.2014	Hordaland og Sogn og Fjordane	Kraftig lavtrykk og sterk vind
KYRRE	12-14.03.2014	Trøndelag og Nordland	Ekstreme nedbørmengder

Kilde: Meteorologisk institutt

ANBEFALINGER FRA RØDE KORS

Røde Kors har en rekke anbefalinger for hvordan beredskapen kan bedres for å møte utfordringene vi som samfunn vil stå overfor fremover.

Den viktigste anbefalingen er at alle aktører har et ansvar for å redusere sitt eget klimaavtrykk slik at vi får redusert global oppvarming og klimaendringer.

LOKAL BEREDSKAP

- × Arbeidet med å inngå samarbeidsavtaler om beredskap mellom kommunene og frivillige beredskapsorganisasjoner bør fortsette.
- × Klimaendringer og mer ekstremvær gir økte beredskapsutfordringer. Kommunene må ta med klimaendringer i ROS-analysen. Alle kommuner må gjennomføre ROS-analyser i tråd med den kommunale beredskapsplikten.
- × Forebyggende arbeid i kommunene må prioriteres. Nok ansatte med ansvar for beredskap og beredskapskompetanse på ledernivå i kommunene er svært viktig.
- × Frivillige beredskapsorganisasjoner må delta på flere beredskapsøvelser sammen med offentlige myndigheter og andre relevante aktører. Kommunene må øve mer med frivilligheten.

NASJONALE TILTAK

- × Frivilligheten må få full momskompensasjon. Utstyret til Røde Kors benyttes både i søk- og redningsoppdrag, pasienttransport utenfor vei og i kommunenes beredskapsarbeid. Det er urimelig at frivilligheten må betale en avgift til staten for innkjøp av slikt utstyr. Full momskompensasjon vil være med å styrke den frivillige beredskapen.
- × Utrede en ordning med lønnskompensasjon for frivillige i redningstjenesten ansatt i private bedrifter.
- × Øke støtten til Frivillige Organisasjoners Redningsfaglige Forum (FORF) for å sikre økt rekruttering, utstyr, kursing og øvelser for å ivareta en landsdekkende beredskap.
- × Det bør etableres flere insentiver for å øke kommunenes øvingsfrekvens, blant annet gjennom å opprette en sentral pott som kommuner kan søke på for å stimulere til flere ved beredskapsøvelser.

- × Frivillige organisasjoners kostnad for nødnett-terminaler må i sin helhet dekkes av myndighetene. Det må videre bevilges flere nødnett-terminaler og -abonnement til frivillige beredskapsorganisasjoner
- × Justisdepartementet må ta et lederansvar for å utvikle gode digitale verktøy som sikrer god samhandling mellom nødetatene, kommune og frivillige beredskapsorganisasjoner.
- × Tilrettelegging for at den frivillige delen av redningstjenesten kan opprettholde sin beredskap langs kysten. Krav til sertifikater og trening må utformes slik at det både sikrer økt sikkerhet på sjøen, og tar hensyn til frivillighetens rolle.
- × Utrede/vurdere avgiftsfritak for kjøretøy som benyttes i den frivillige redningstjenesten. Vurdere å etablere en egen kjøretøykategori egnet for redningstjenesten.
- × Reiselivsnæringen og kommunene må ta et større forebyggende ansvar i kommuner med populære reisedestinasjoner der krevende søk- og redningsaksjoner forekommer hyppig. Dette kan innebære tiltak som fjellguider, nødbuer, infoskilting, stimerking, utleietilbud av utstyr, klær og belysning og bruk av vakter. Vi har sett at samarbeid mellom beredskapsorganisasjoner, reiselivsnæringen og myndighetene for å sikre trygg ferdsel i norsk natur fungerer. Arbeidet med bevisstgjøring og avklaring rundt denne rollefordelingen må fortsette.



RØDE KORS MÅ FORTSATT PRIORITERE:

- × God opplæring av alle som er, eller ønsker å bli, frivillige i Røde Kors.
- × God oppfølging av frivillige i Røde Kors Hjelpekorps. De frivillige i Røde Kors Hjelpekorps er i situasjoner der belastningen kan være høy.
- × Rekruttering av flere frivillige med interesse for søk, redning og beredskap.
- × Deltakelse i beredskapsøvelser på alle nivåer i organisasjonen: Hele organisasjonen, lokalt, i distrikt og nasjonalt, må delta i øvelser. Beredskapskompetanse på ledernivå blant frivillige og ansatte er viktig.
- × Arbeidet med å forebygge klimaendringer og forsterke beredskapen for å møte konsekvensene av klimaendringene. Donorer og organisasjoner må prioritere preventive tiltak for å redde liv. Humanitære aktører må også tenke langsiktig i sitt internasjonale nødhjelpsarbeid.
- × Å fortsette arbeidet med å opprettholde bevisstheten på klimarelaterte beredskapsutfordringer i samfunnet.

BEFOLKNINGEN

- × Være forberedt på større hendelser og kriser ved å følge DSBs råd om egenberedskap. DSB anbefaler at hver husstand har nok forsyninger til å klare seg i tre døgn. Dette innebærer blant annet å ha nok mat, vann og medisiner til alle i husstanden, førstehjelpsutstyr og alternativ varmekilde og kokemulighet. Se *råd om egenberedskap* på www.sikkerhverdag.no for å lese hele listen.



