

Klimaendringer og værhendelser i Norge

Vedlegg 5 til rapport om klimatilpasning i landbruket

1 Klimaendringene i Norge frem til år 2100

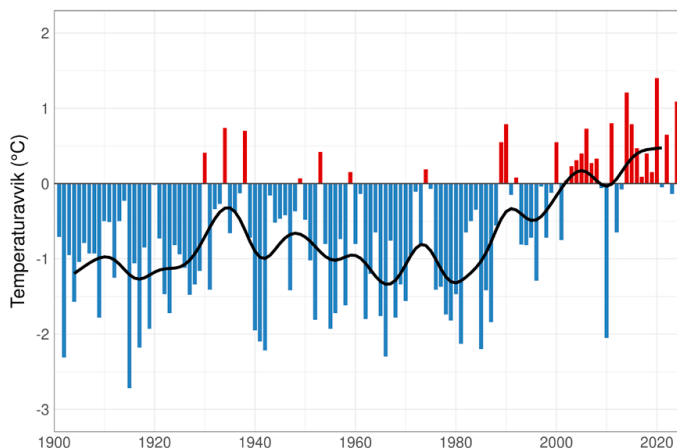
Norsk klimaservicesenter (KSS) er et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, Kartverket, NORCE og Bjerknessenteret. Senteret gir et beslutningsgrunnlag for klimatilpasning i Norge (Norsk klimaservicesenter, 2025). Høsten 2025 publiserte KSS klimarapporten *Klima i Norge – Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2025* (forkortet *Klima i Norge 2025*); Dyrrdal mfl., 2025). Kunnskapsgrunnlaget er utarbeidet på oppdrag fra Miljødirektoratet, med oppdaterte klimaframskrivninger basert på FNs klimapanel sin sjette hovedrapport fra 2023.

Klima i Norge (2025) beskriver hvordan klimaendringene rammer Norge basert på målinger og framskrivninger. Rapporten omtaler forventede endringer nasjonalt og i klimatologisk definerte regioner. Det beregnes framtidige endringer for midten (2041-2070) og slutten (2071-2100) av århundret, sammenlignet med en oppdatert referanseperiode (1991-2020). På grunn av usikkerheten knytta til framtidige klimagassutslipp, er tre ulike utslippsscenarioer omtalt – et lavt, middels og høyt scenario.

På bakgrunn av at føre-var-prinsippet skal legges til grunn for klimatilpasning i Norge (Meld. St. 26 (2022-2023)) er det klimaframskrivningene for det høye alternativet (SSP3-7.0) som legges til grunn i vurderingene i videre kapitler og oppsummeringene fra framskrivningene i rapporten. Det er stor usikkerhet knyttet til klimaframskrivningene, herunder usikkerhet knyttet til fremtidige geopolitiske beslutninger, naturlige variasjoner i klimasystemet og modellusikkerhet (Dyrrdal mfl., 2025, s. 256). Usikkerheten om fremtidige klimaendringer er i seg selv en kostnad og gir økonomisk risiko for landbruksnæringen, som er sterkt avhengig av naturgitte forhold. Det gir også fare for feiltilpasning (Ekspertutvalget om klimatilpasning, 2026, s. 235).

En svakhet i kunnskapsgrunnlaget er at det mangler kunnskap om kombinasjonen av ulike værrelaterte hendelser. For eksempel kan store nedbørsmengder på allerede metta jordsmonn forsterke faren for flom, eller brannfare kan øke fordi sterk vind og tørke skjer samtidig. Med klimaendringene øker sannsynligheten for sammenfallende ekstreme hendelser. Rapporten beskriver heller ikke hvordan klimaendringer i andre land kan gi konsekvenser for Norge.

Under gjengir vi noen av hovedtrekkene fra *Klima i Norge* (2025).



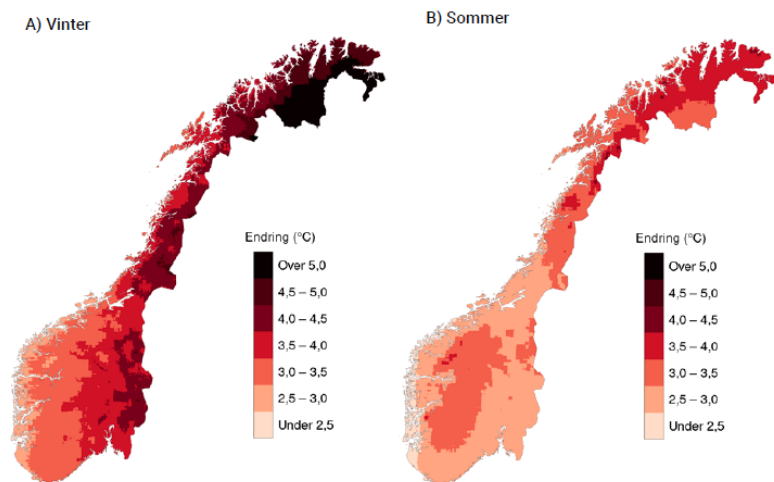
Figur 1 Årsmiddeltemperatur for Norge i perioden 1901-2024, vist som avvik i °C fra gjennomsnitt for perioden 1991-2020. Svart kurve viser 10-års glidende gjennomsnitt. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 32.

1.1 Endring i temperatur

Gjennomsnittstemperaturen i Norge er omtrent +1,9 °C (1991-2020). Fra 1901 til 2024 økte temperaturen i Norge med omtrent 1,4 °C, med sterkest økning de siste 40-50 årene, se Figur 1. Temperaturen har økt i alle regioner. Trøndelag, Nordland, Troms og vestre deler av Finnmark har hatt størst temperaturøkning totalt gjennom perioden. Økningen har vært statistisk sikker for hele landet vår, sommer og høst.

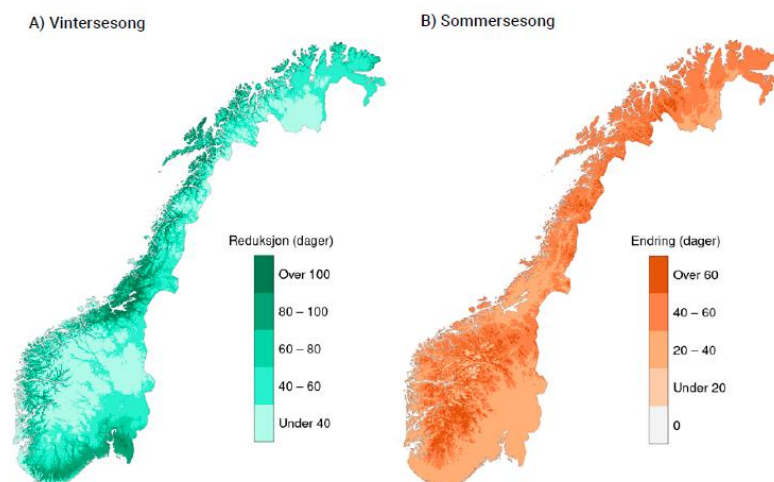
Økningen om vinteren har vært statistisk sikker i Midt-Norge og Nord-Norge vest. De regionale temperaturendringene er et resultat av langsiktig global oppvarming og regionale variasjoner.

Hvis klimagassutslippene fortsetter å øke, viser framskrivninger for høy utslippsbane en videre økning i temperatur i Norge på omtrent 1,8 °C mot midten av århundret og 3,4 °C fram mot slutten av århundret. Økningen blir større i nord enn i sør, og større i øst enn i vest. Temperaturøkningen er og vil bli større om vinteren og høsten enn om sommeren og våren, se Figur 2.



Figur 2 Endring i middeltemperatur for vinteren (a) og sommeren (b) mellom 1991-2020 og perioden 2071-2100 under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 42.

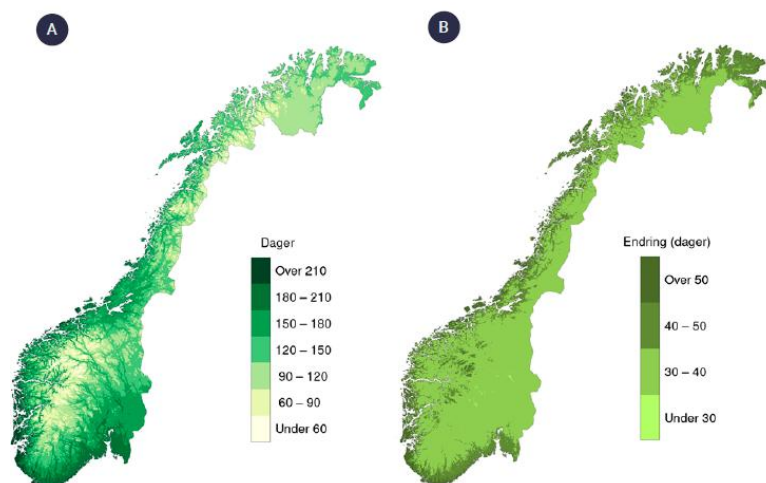
For å vurdere klimaendringene har *Klima i Norge* (2025) sett på endringene i klimatologisk definerte sesonger. Klimatologisk vinter er perioden av året med normal døgnmiddeltemperatur lavere enn 0 °C, mens sommeren er perioden med normal døgnmiddeltemperatur over 10 °C. Mot slutten av århundret vil det være lengre sommersesong og kortere vintersesong overalt hvor det fortsatt var klimatologisk vinter i referanseperioden. Mange områder vil få mellom 20 og 40 flere sommerdager. Den klimatologiske vinteren beregnes å forsvinne i Oslo mot slutten av århundret, det samme gjelder noen kystnære områder lengre nord, som Tromsø, se Figur 3.



Figur 3 Endring i antall dager i året av klimatologisk vinter (a) og sommer (b) fra perioden 1991-2020 til perioden 2071-2100 under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 45.

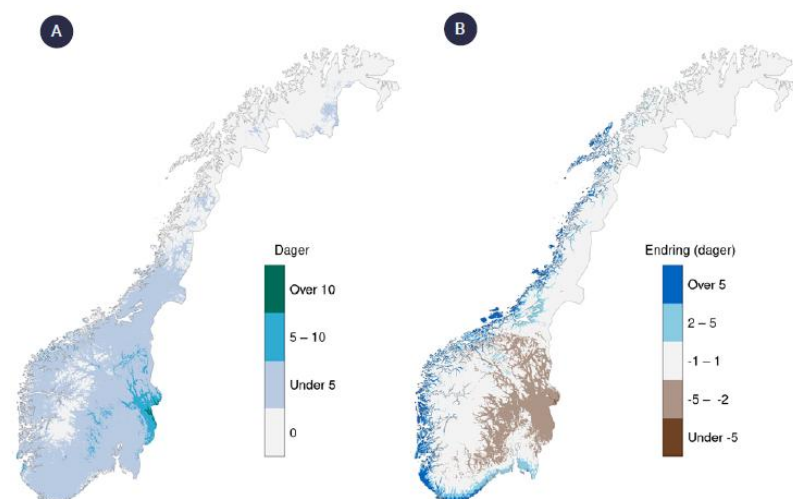
Frostdager er antall dager i året med minusgrader. Fram til slutten av århundret beregnes det en reduksjon i antall frostdager i hele landet, de aller fleste med reduksjon på minst 40 dager, men mange områder på reduksjon på 60 dager eller mer.

Vekstsesongen er perioden når planter får netto energigevinst av fotosyntesen. Flere klimafaktorer påvirker lengden på vekstsesongen, men temperaturforholdene er en nøkkelfaktor. I *Klima i Norge* (2025) er døgnmiddeltemperatur på 5 °C brukt som terskelverdi for å definere perioden med aktiv plantevekst. Vekstsesongen har allerede blitt lengre, og det forventes økt lengde fram mot slutten av århundret. Det beregnes størst endring i ytre kyststrøk, og minst endring i noen høytliggende innlandsstrøk, se Figur 4.



Figur 4 Lengden av vekstsesongen i antall dager (a) i referanseperioden 1991-2020 og beregnet endring i antall dager (b) fra perioden 1991-2020 til 2071-2100 under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 49.

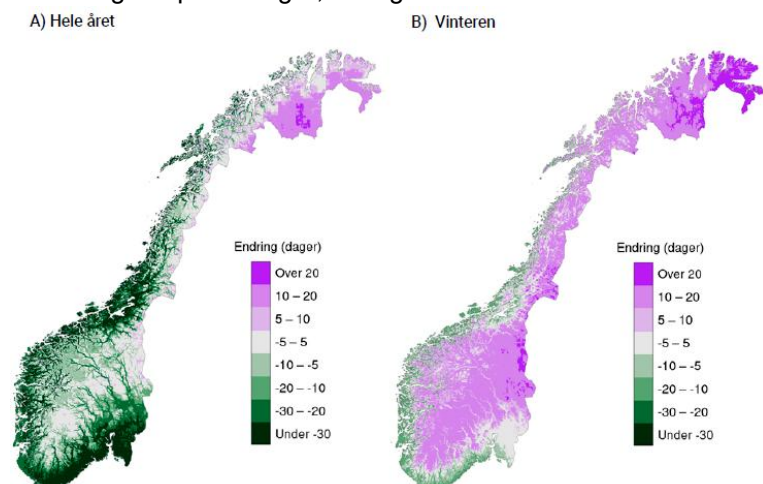
Lengre vekstsesong kan gi økt frostfare tidlig eller sent i vekstsesongen. Siden plantene er mest sårbare for frost i spire- og voksefasen har *Klima i Norge* (2025) beregnet antall dager med frost i starten av vekstsesongen. Sesongstart er definert som første forekomst av minst seks dager på rad med døgnmiddeltemperatur over 5 °C. Mot slutten av århundret beregnes det økt frostfare i starten av vekstsesongen langs kysten, med unntak av Finnmark og deler av Troms, se Figur 5. Økningen i frostfare, særlig i nord, kan være overestimert fordi andre kriterier for sesongstart ikke er tilfredsstillt.



Figur 5 Antall dager med frost i starten av vekstsesongen (a) i referanseperioden 1991-2020 og beregnet endring i antall dager (b) fra perioden 1991-2020 til 2071-2100 under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 50.

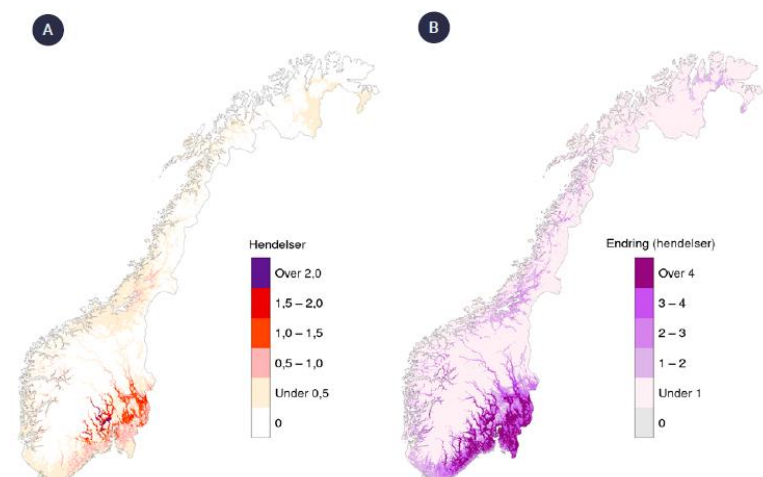
Nullgradspasseringer er antall dager i året hvor temperaturen krysser 0 °C. De siste tiårene har det særlig blitt flere døgn med nullgradspasseringer på vinteren, med unntak av ytre kyststrøk på Vestlandet der temperaturen er over null det meste av tiden, og på Finnmarksvidda der temperaturen stort sett ligger under null. Frem mot slutten av århundret beregnes antall nullgradspasseringer å reduseres med inntil 50 dager langs store deler av kysten og lavlandet. I deler av Finnmark beregnes derimot en økning. På

vinteren beregnes økning i store deler av Norge, med størst økning i Finnmark med opptil 25 flere dager med nullgradspasseringer, se Figur 6.



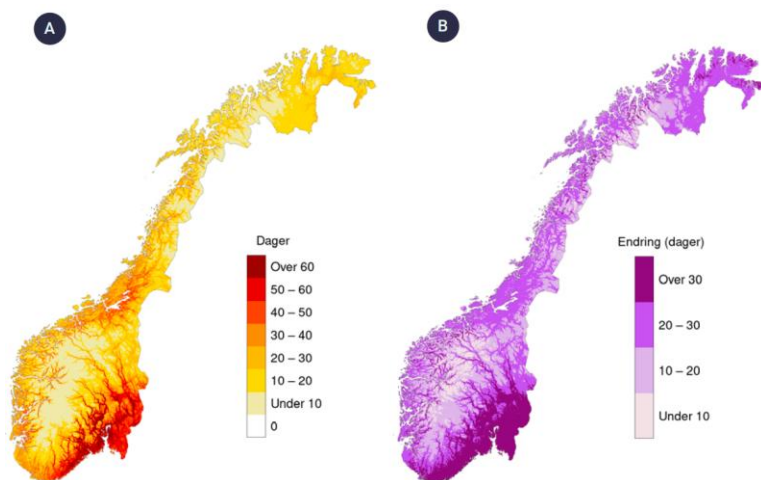
Figur 6 Endring i antall dager med nullgradspasseringer årlig for hele perioden (a) og vinteren (b) fra perioden 1991-2020 til 2071-2100 under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge (2025)*, s. 56.

I *Klima i Norge (2025)* defineres en norsk hetebølge som en episode med minst fem påfølgende døgn med maksimumstemperatur over eller lik 27 °C, uten hensyn til overlapp med tidligere hendelser. Det vil si at temperatur over eller lik 27 °C seks døgn på rad regnes som to hendelser. Fram til slutten av århundret beregnes en økning i hetebølgehendelser for store deler av landet, se Figur 7.



Figur 7 Antall hetebølgehendelser årlig (a) i referanseperioden 1991-2020 og endring i antall hetebølgehendelser (b) fra perioden 1991-2020 til 2071-2100 under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge (2025)*, s. 54.

Nordiske sommerdager er døgn med makstemperatur på over eller lik 20 °C. Fra 1991-2020 var det flest slike dager på Østlandet, med opptil 80 dager i gjennomsnitt i dalførene, se Figur 8. Færrest dager var det i høyfjellsområdene i Sør-Norge og deler av Nord-Norge, med ti eller færre nordiske sommerdager. Mot slutten av århundret forventes økning i nordiske sommerdager i hele landet. Størst økning forventes på Sørøstlandet og innerst i fjordene på Vestlandet, med økning på mellom 30 og 47 slike dager. Minst økning forventes i høyfjellet i Sør-Norge og noen steder i Nord-Norge med under 10 dagers økning.

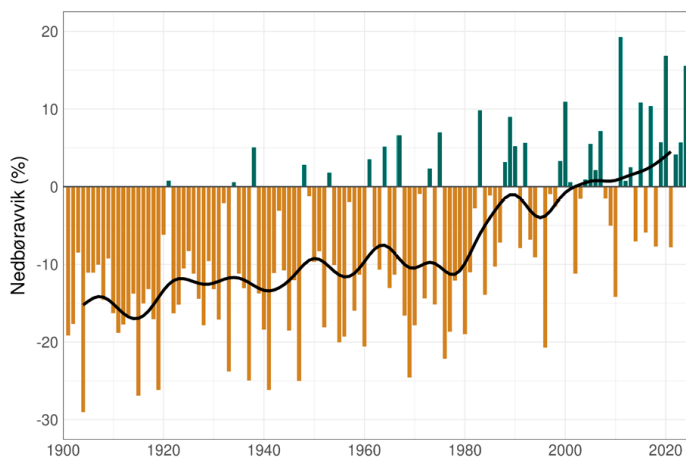


Figur 8 Nordiske sommerdager årlig i referanseperioden 1991-2020 (a) og endring mellom 1991-2020 og 2071-2100 (b). Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 52.

Tropenattsdøgn er døgn med minimumstemperatur over 20 °C og forekommer oftest på sensommeren når sjøtemperaturen er høy. Det er likevel relativt sjeldent, og varierer geografisk mellom 0 og 0,4 i snitt per år (1961-2020). Både gjennomsnittlig antall og totalt areal med tropenattsdøgn økte fra 1961-1990 til 1991-2020, og forventes å øke i store deler av landet mot slutten av århundret med høye utslipp.

1.2 Endringer i nedbør

I gjennomsnitt får Norge omtrent 1 330 mm nedbør hvert år (1991-2020). Det er store geografiske forskjeller. Generelt finner vi de mest nedbørrike områdene på Vestlandet, litt inn fra kysten der det bratte landskapet tvinger den fuktige luften oppover. De tørreste områdene ligger i le av fjellene. Om vinteren og høsten er den geografiske fordelingen omtrent den samme som for årsnedbør. Om sommeren er det mer nedbør i vest enn i øst, men med langt mindre forskjeller.

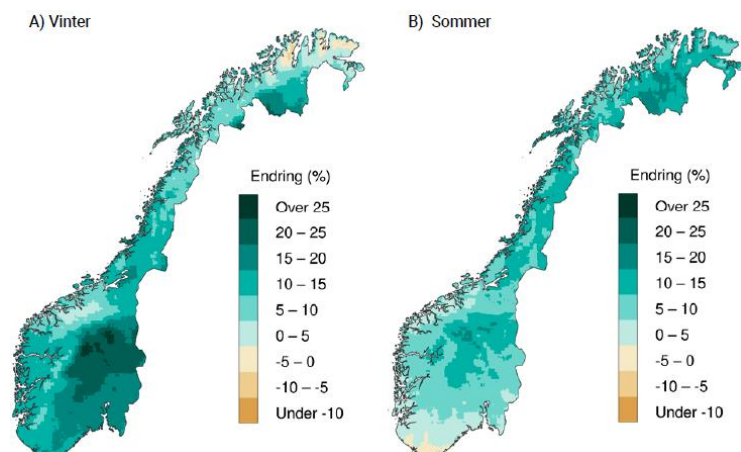


Figur 9 Årsnedbør i Norge fra 1901 til 2024 vist som avvik i prosent fra gjennomsnittet for perioden 1991-2020. Svart kurve viser langtidsendringene beregnet ved hjelp av et gaussfilter som tilsvarer 10-års glidende gjennomsnitt. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 60.

Målt i prosent av gjennomsnitt for 1991-2020 har nedbøren økt med omtrent 21 prosent i perioden 1901-2024, særlig fra slutten av 1970-tallet, se Figur 9. De siste tiårene er det særlig vinteren nedbøren som har økt mest. Bakgrunnen for endringene er både variasjoner i atmosfærisk sirkulasjon og global oppvarming. Økningen i årsnedbør fra 1901-2020 er statistisk sikker for hele landet, bortsett fra i Varanger. Om sommeren er trenden statistisk sikker i Nord-Norge, og om høsten er den statistisk sikker for Østlandet, Sørlandet, Sør-Vestlandet og Vestlandet.

Det har skjedd endringer i hvilken årstid som er mest nedbørrik i ulike regioner. På landsbasis er fortsatt høsten mest nedbørrik, men når man deler i regioner er det bare to regioner der høsten har mest nedbør.

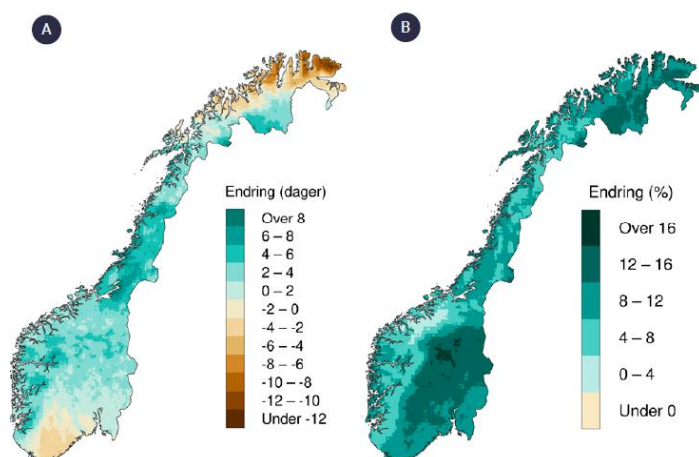
Langs vestkysten har vinteren overtatt som mest nedbørrike sesong, og sommernedbøren har overtatt i den store østlandsregionen og Varanger, i tillegg til fjellet i innlandet og Finnmarksvidda.



Figur 10 Beregnet endring i gjennomsnittlig nedbørsum om vinteren (a) og sommeren (b) fra 1991-2020 til 2071-2100 under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 69.

Mot midten av århundret beregnes det at nedbøren i Norge øker med 7 prosent, og med 11 prosent mot slutten av århundret. Det beregnes størst relativ økning på Østlandet og deler av Finnmark, der enkelte områder kan oppleve en økning på over 20 prosent. Det er minst endringer på Nord-Vestlandet og i de nordlige delene av Finnmark, med gjennomsnittlig økning på omtrent 6 prosent mot slutten av århundret. Økningen gjelder alle årstider, men er størst på høsten med omtrent 14 prosent og minst på sommeren med omtrent 9 prosent. Det er store regionale forskjeller i endringene i nedbør, se Figur 10. Tilfeldige variasjoner i atmosfærisk sirkulasjon vil imidlertid kunne gi store utslag, særlig på sesongbasis. Variasjonene spiller større rolle i beregningene av endringer i regioner enn landet som helhet, usikkerheten i regional sesongnedbør er derfor stor.

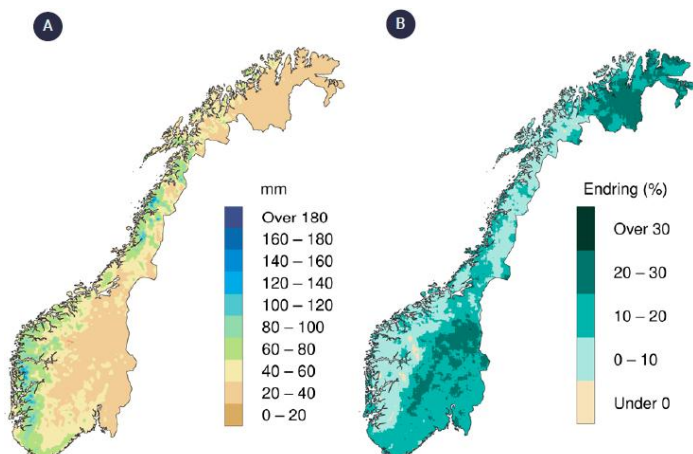
Det er ikke bare den totale nedbørmengden som har betydning, men også fordelingen av nedbøren. Våte dager defineres som dager med 1 mm nedbør eller mer. Områdene med høyt antall våte dager er i store trekk de samme områdene som har høy nedbørmengde på våte dager. Beregnet økning i fremtiden skyldes hovedsakelig økt nedbørintensitet på våte dager. Det beregnes økt nedbørmengde på våte dager i hele landet, mens det forventes en nedgang i antall våte dager i deler av Sør-Norge samt i kystområdene i Finnmark og Troms, se Figur 11.



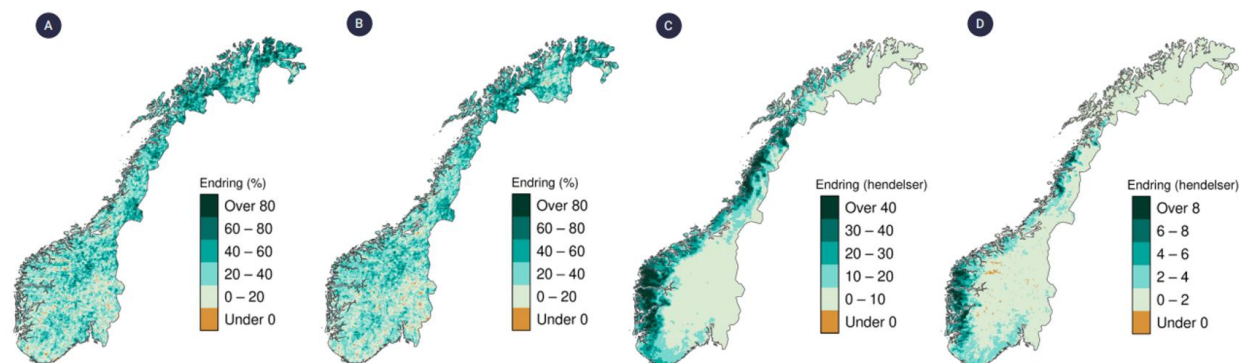
Figur 11 Endring i gjennomsnittlig antall våte dager (a) og gjennomsnittlig nedbørsmengde på våte dager (b) fra 1991-2020 til 2071-2100 under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 73.

Hva som regnes som svært kraftig nedbør varierer geografisk. I *Klima i Norge* (2025) har man valgt å bruke 99,7-persentilen, det vil si døgnnedbøren som i gjennomsnitt overskrides 0,3 prosent av dagene eller omtrent en dag i året. Mot slutten av århundret bergetes økning i svært kraftig nedbør. Dette gjelder

særlig for Østlandet og Finnmark, med økning på 10-30 prosent sammenliknet med 1991-2020, se Figur 12. Antall dager med svært kraftig døgnnedbør øker også, særlig i de samme områdene.



Figur 12 Terskelverdier for svært kraftig døgnnedbør for 1991-2020 (a) og endring i terskelverdien for svært kraftig nedbør fra 1991-2020 til 2071-2100 (b) under høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge (2025)*, s. 74.



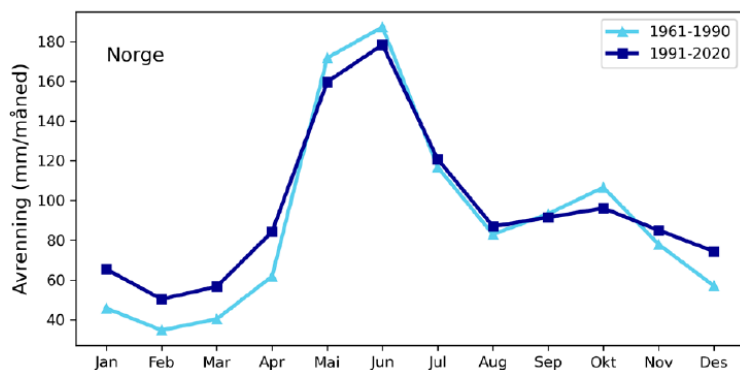
Figur 13 Endring i høyeste årlige nedbørmengde for 1 time (a) og 15 minutter (b) og endring i antall hendelser med nedbør over 5 mm/time (c) og 10 mm/time (d), mellom referanseperioden 1986-2005 og slutten av århundret (2081-2100), gitt utslippsscenario RCP8.5. Figuren er hentet fra *Klima i Norge (2025)*, s. 85.

Klima i Norge (2025) har også gjort beregninger for endringer i kraftig nedbør over en kort tidsperiode. Kraftig nedbør på kort tid, kalt styrtregn, kan blant annet føre til flom i vassdrag, vannforurensning og være en utløsende faktor for skred. Endringer i nedbøren fra 1950-2022 tyder på at nedbøren konsentreres til mindre områder enn før. Det har vært en økning i kraftig korttidsnedbør de siste tiårene, der en god del kan tilskrives konveksjon, det vil si når varm, fuktig luft stiger, avkjøles og danner nedbør. I fremtiden forventes det generell økning i Norge av årlig nedbørmengde for både 1 time og 15 minutter (intensitet) og endring i antall hendelser med kraftig korttidsnedbør (hyppighet), se Figur 13. Økningen i intensitet er noe større i nord, bortsett fra Finnmarksvidda, mens økning i hyppighet er mye større langs kysten i Vest- og Midt-Norge. Gjennomsnittlig endring i høyeste 1-timesnedbør er 32 prosent årlig og 35 prosent på sommeren. For varighet på 15 minutter øker høyeste årlige nedbørmengde med 30 prosent i snitt. Merk at tallene for denne statistikken baserer seg på det tidligere høyeste utslippsscenarioet (RCP8.5) fra forrige *Klima i Norge*-rapport fra 2015.

1.3 Endringer i avrenning, fordampning, flom og tørke

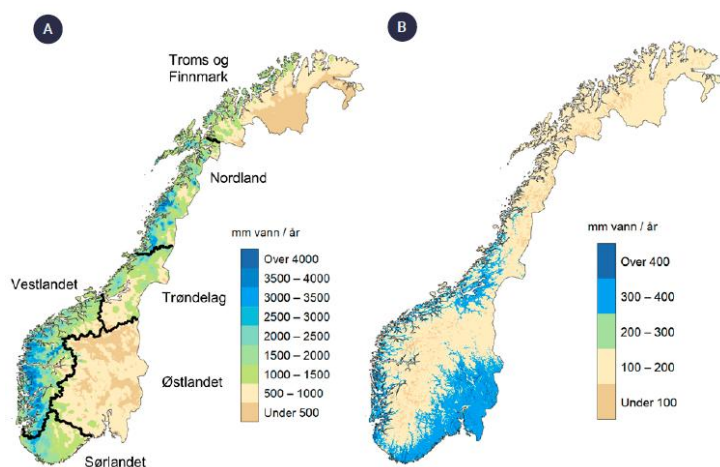
Klimaendringer forsterker vannets kretsløp med økt fuktighet i atmosfæren og endrede nedbørsmønstre. Det gir endringer i vannmengder på bakken, for eksempel avrenning, fordampning, flom og tørke. Gjennomsnittlig avrenning i Norge er omtrent 1 150 mm i året. Det er stor variasjon i avrenning som hovedsakelig skyldes mengden nedbør. Deler av Vestlandet og Nordland har den største avrenningen,

mens deler av Østlandet og i Finnmark har lavest avrenning, se Figur 15a. Fra 1961-1990 til 1991-2020 økte gjennomsnittlig avrenning for det norske fastlandet med omtrent 5 prosent. Det er imidlertid store sesongvariasjoner i avrenningen, se Figur 14. Det er særlig for desember til april at avrenningen økte mellom periodene, dette henger sammen med at temperaturen og nedbøren har økt betydelig i desember, januar og februar. Mer av snøen smelter om vinteren, noe som bidrar til økt avrenning i mars/april og redusert avrenning i mai/juni.



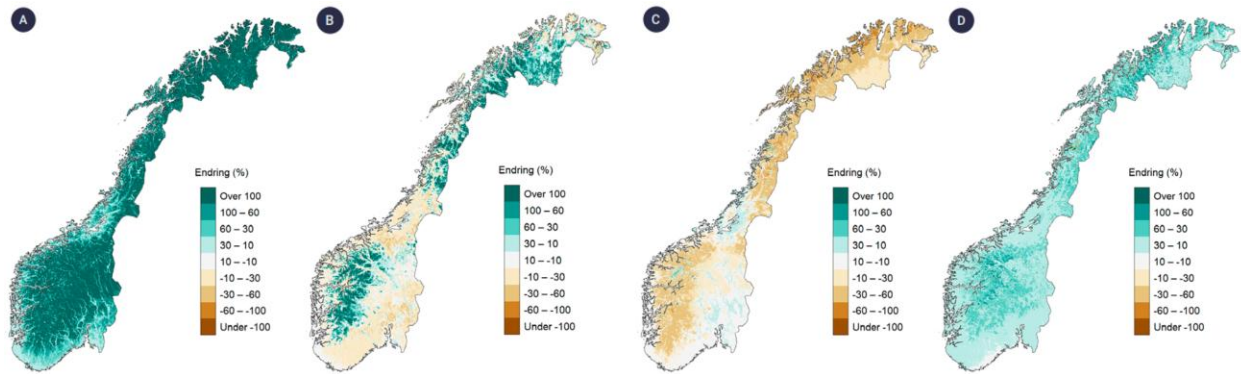
Figur 14 Månedssavrenning i Norge i periodene 1961-1990 (lys blå) og 1991-2020 (mørk blå). Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 122.

Fordampningen endres som følge av endring i temperatur, men påvirkes også av stråling, vegetasjon, vind og tilgangen på vann som kan fordampe. Det estimeres at fordampningen i Norge er omtrent 220 mm per år. Høyest fordampning finnes der temperaturen er forholdsvis høy, i sørlige deler av Østlandet og i kystnære strøk fra Sørlandet til Trøndelag, se Figur 15b. I høyfjellet og på breene er fordampningen minimal. Fra 1961-1990 til 1991-2020 har fordampningen økt med 10 prosent.



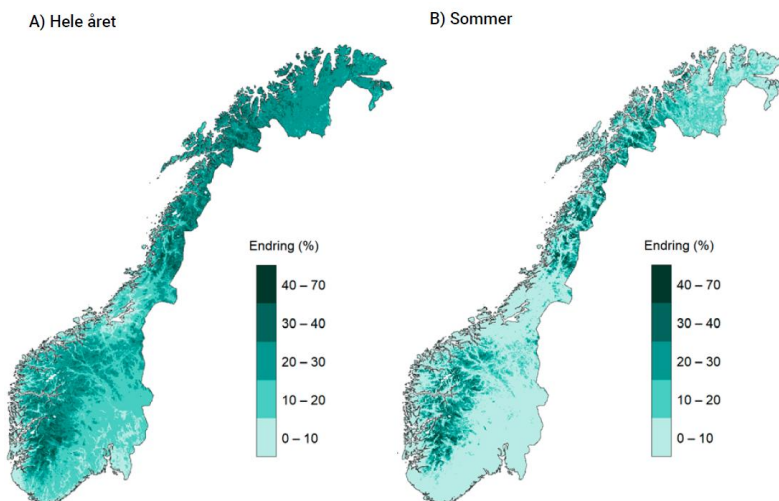
Figur 15 Gjennomsnittlig avrenning i mm/år i perioden 1991-2020 (a), der svarte streker markerer avrenningsregionene i Norge. Gjennomsnittlig fordampning i mm/år i perioden 1991-2020 (b). Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 121.

Gjennomsnittlig endring i årsavrenning for Norge ved høyt utslippsscenario er 7 prosent mot midten av århundret og 10 prosent mot slutten av århundret. Endringene i sesongavrenningene er mye større. Det ventes en økning i avrenning på 68 prosent om vinteren og 24 prosent om høsten, mens på sommeren forventes en reduksjon på 27 prosent, se Figur 16. I områder der breer fortsatt eksisterer ved slutten av århundret beregnes en økning, mens i områder der breene har smeltet forventes en reduksjon. Merk at det er større usikkerhet knyttet til framskrivningene når datagrunnlaget deles opp, enten i regioner eller sesonger.



Figur 16 Relative sesongendringer i prosent i avrenning fra 1991-2020 til 2071-2100 for vinter (a), vår (b), sommer (c) og høst (d). Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 131.

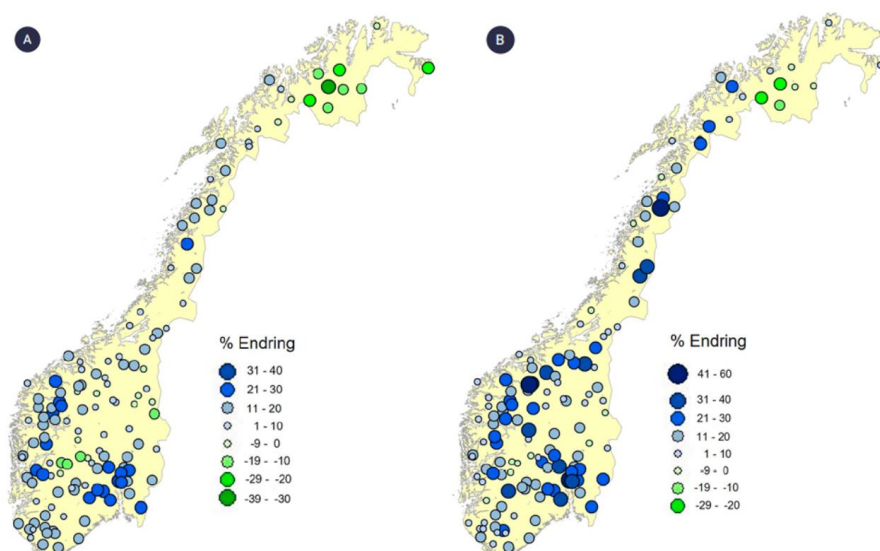
Fordampningen forventes å øke med 20 prosent på landsbasis mot slutten av århundret på grunn av økte temperaturer og nedbør. Det forventes 10 prosent økning på sommeren, lavere enn for våren, og dette indikerer tørrere forhold, se Figur 17. Det forventes størst relative endringer i Nordland, Troms og Finnmark, samt høyereliggende strøk i resten av landet, der både års- og sommerfordampning øker mer enn 30 prosent.



Figur 17 Relativ endring i prosent i fordampning fra perioden 1991-2020 til 2071-2100 for hele året (a) og sommeren (b). Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 132.

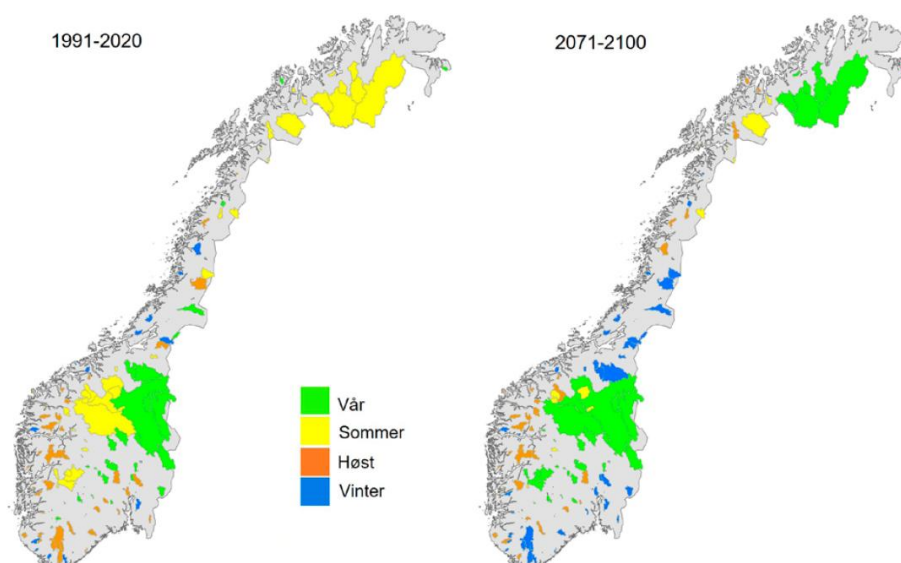
Flom defineres som unormalt høy vannføring i elvene. Det er hovedsakelig snøsmelting, snøsmelting i kombinasjon med regnvær eller regnvær alene som gjør at vi får flommer i Norge i dag. I noen tilfeller kan også isgang eller skred som demmer opp elver føre til flom.

Det er vanskelig å påvise trender i flomstørrelse over tid. Likevel er det en klar tendens til at økt temperatur har gitt tidligere snøsmelting og vårflokker, både i Norge og resten av Skandinavia. Det er blitt mindre vårflokker på grunn av reduserte snømengder om vinteren, og flere og større flommer som forårsakes av kraftig regn.



Figur 18 Prosentvis endring i middelflom (a) og 200-årsflom (b) fra 1991-2020 til 2071-2100 i 138 nedbørfelt. Figurene er hentet fra *Klima i Norge (2025)*, s. 143-144.

For å vurdere endringer mot slutten av århundret beregnes endringer i middelflom. Middelflom vil si gjennomsnittet av høyeste døgnmiddelvannføring hvert år som endring mellom referanseperioden (1991-2020) og slutten av århundret (2071-2100). Det forventes at størrelsen på middelflom vil øke i de fleste landsdeler, med unntak av Finnmark og noen nedbørfelt i Troms, på høfjellet i Sør-Norge og langs svenskegrensen på Østlandet og i Nordland, se Figur 18. De fleste steder viser en økning mellom 10 og 30 prosent, de største økningene er på Vestlandet og i Sørøst-Norge.



Figur 19 Hovedsesong for årsmaksimal vannføring i referanseperioden 1991-2020 til venstre, og slutten av århundret 2071-2100 til høyre. Figuren er hentet fra *Klima i Norge (2025)*, s. 144.

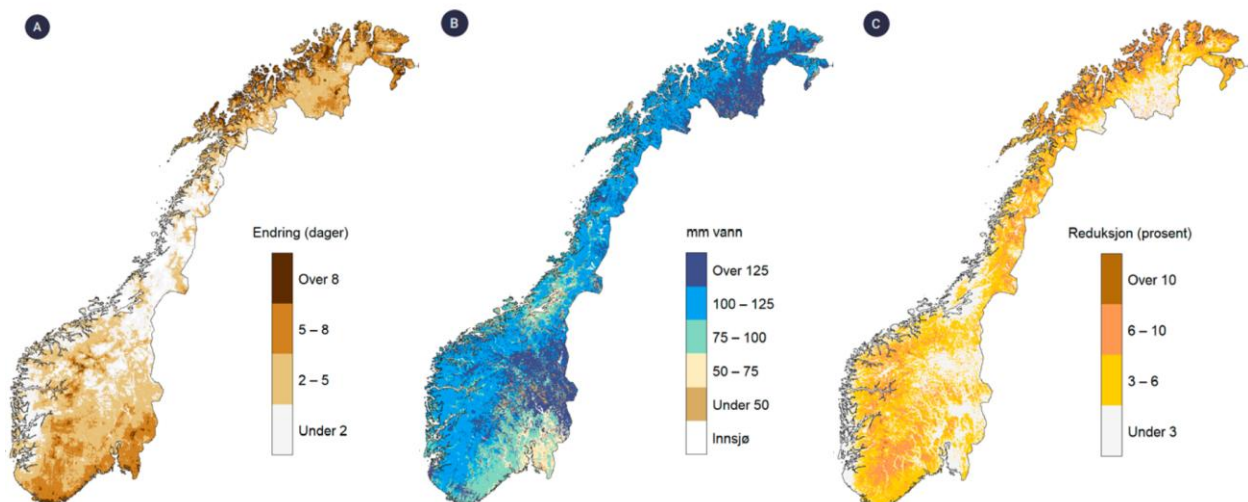
Det forventes også endringer i flomsesong mot slutten av århundret under høyt utslippsscenario. Flomsesongen er sesongen med de fleste års-maksimalverdiene i en gitt 30-årsperiode. Det er to typer endringer i flomsesong som er tydelige, det ene er at flommer i elvestrekninger på Østlandet som samler vann fra høfjellsområder og i Finnmark kommer tidligere. Det andre er at flomsesongen flyttes fra høsten til vinteren i en del nedbørfelt, særlig i Midt-Norge og i nærheten av kysten i Sør-Norge, se Figur 19.

Flomindeksen 200-årsflom beregnes fra årsmaksimalverdiene fra 1991-2020 til 2071-2100 ved bruk av ekstremver dianalyse. En 200-årsflom er størrelsen på vannføring som i gjennomsnitt vil skje en gang

hvert 200 år dersom klimaet ikke endrer karakter. Det regionale mønstret er ganske likt som for middelflommen, men økningene er større og reduksjonene mindre. Verdiene i figuren er medianen av de samlede resultatene for hvert nedbørfelt. Det er imidlertid mye usikkerhet i framskrivninger for flom, for omtale av dette viser vi til s. 143-145 i *Klima i Norge*-rapporten.

Tørke er definert som et vedvarende underskudd på vann over et større område. Langvarig tørke er ofte et resultat av høytrykk over lengre perioder som gir klarvær og høy innstråling. Tørkehendelser starter vanligvis med en periode med mindre nedbør enn normalt, relativt høy fordampning og et tørt utgangspunkt i bakken. Lite nedbør og høy fordampning kan gi meteorologisk tørke. Hvis denne tørken fortsetter, kan det utvikle seg til markvannstørke og hydrologisk tørke. En hydrologisk tørke kan vare lengre enn den meteorologiske tørken, fordi tørke i bakken gjør at mer av energien går til å øke temperaturen. KiN viser bare tørke i sommersesongen fordi disse tørkehendelsene ofte gir de største konsekvensene.

Endringer i sirkulasjonssystemet i atmosfæren kan endre hvor ofte og hvor intense tørkeperioder blir. De siste tiårene har sannsynligvis blokkerende høytrykksystemer over Europa blitt mer intense og stabile. Konsekvensene for Norge avhenger av hvor høytrykket legger seg, dersom det stabiliserer seg over Norge kan det bli langvarige og intense tørkeperioder, mens hvis Norge ligger i randsonen kan vi oppleve lange perioder med mye nedbør.



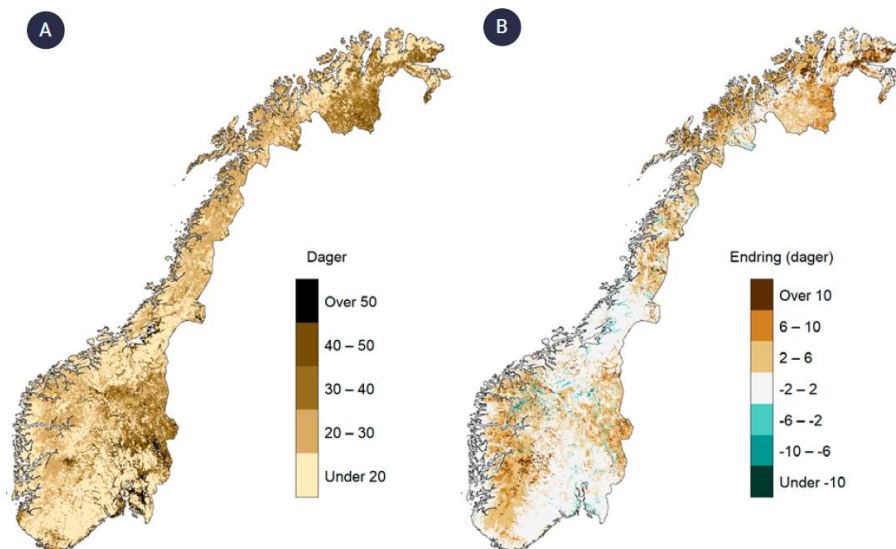
Figur 20 Beregnet endring i antall dager mellom mai og september med alvorlig meteorologisk tørke i perioden 2071-2100 (a). Gjennomsnittlig markvannsinhold i mm per døgn fra mai til september i perioden 1991-2020 (b) og relativ endring i gjennomsnittlig markvannsinhold i de samme månedene fra 1991-2020 til 2071-2100 (c). Figurene er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 154-155.

Endringer i snøforhold, fordampning og nedbør påvirker også hvordan tørke utvikler seg. Når snøsmeltingen er ferdig tidligere, vil en lengre periode på våren og sommeren ha liten til ingen tilførsel av smeltevann til markvannet, grunnvannet og elvene. Økte temperaturer bidrar i tillegg til økt fordampning der det er tilgjengelig vann. Dette kan gjøre bakken tørrere om våren og sommeren, slik at en meteorologisk tørke raskere kan utvikle seg til en hydrologisk tørke. Motsatt gir økt nedbør lavere potensial for tørke. Styrtregn har imidlertid begrenset evne til å motvirke tørre forhold i bakken. Hvordan gradvise endringer i temperatur og nedbør påvirker tørke avhenger blant annet av grunnforhold, vannlagringskapasitet, klimatologi og det hydrologiske regimet, og det er store geografiske forskjeller på dette i Norge. Det har ikke vært noen signifikante endringer i forekomsten av alvorlig meteorologisk tørke mellom mai og september de siste tiårene.

Mot slutten av århundret forventes forekomsten av alvorlige meteorologiske tørkehendelser å øke i alle regioner, men mest på Sørlandet, sørlige deler av Østlandet og i Troms og Finnmark, se Figur 20a. Fra et gjennomsnitt på omtrent 10 dager per sommersesong (mai til september) i perioden 1991-2020, vil

gjennomsnittet noen steder øke med over fem dager. Hovedårsaken er økning i mulig fordampning på grunn av høyere temperaturer.

Over store områder i Norge forventes tørrere forhold i bakken i sommersesongen ved høyt utslippsscenario mot slutten av århundret. Markvannsinholdet på sommeren forventes å minke mest i en del høyereliggende strøk i Sør-Norge, i tillegg til kystnære strøk i Nordland, Troms og Finnmark, se Figur 20b og c.



Figur 21 Gjennomsnittlig tørkevarighet for avrenning mellom 15. juni og 15. oktober i perioden 1991-2020 (a) og endring i gjennomsnittlig tørkevarighet for samme tidsrom fra 1991-2020 til 2071-2100 (b). Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 156.

Hydrologisk tørke mellom 15. juni og 15. oktober beregnes å vare noe lenger mot slutten av århundret i deler av Nord-Norge, og vestlige og nordøstlige deler av Sør-Norge, se Figur 21. Både for hydrologisk tørke og alvorlig meteorologisk tørke er det størst økning i Troms og Finnmark, og svak til ingen endring i Trøndelag. Ellers viser de to tørkeindeksene ulike svar på hvor økningen er størst. Dette skyldes både at hydrologisk tørke og meteorologisk tørke er ulike prosesser, men også at indeksene ikke er direkte sammenlignbare. For forklaring av dette viser vi til faktaboks 4.3.1 i *Klima i Norge* (2025).

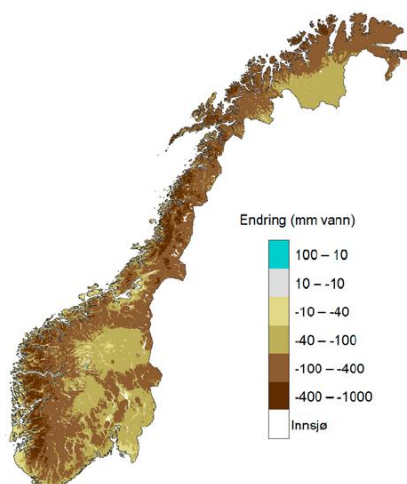
1.4 Endringer i kryosfæren

Kryosfæren er delen av jordoverflata med vann i fast form, som isbreer, snø, sesongfrost og permafrost.

Snødekkesesongen har blitt kortere i Norge, spesielt på grunn av tidligere snøsmelting. Snøgrensen har krøpet innover i landet og oppover i høyden. I kystnære områder faller mer nedbør som regn på vinteren og våren enn før. I lavereliggende og midlere høyder har økt temperatur gitt flere nullgradspasseringer og mer ustabile forhold. I mange fjellområder har derimot snømengdene økt de siste tiårene fordi nedbøren har økt og i stor grad faller som snø i fjellet.

Største årlige snømengde er oppgitt i millimeter vann i gjennomsnitt. I perioden 1961-2020 har den største årlige snømengden økt i høyereliggende områder og minket i lavereliggende områder. Noen områder med lav vintertemperatur har fått økte snømengder som følge av mer vinternedbør, for eksempel i Nordland og på Vestlandet, mens i Finnmark har ikke snømengdene økt fordi vinternedbøren ikke har økt.

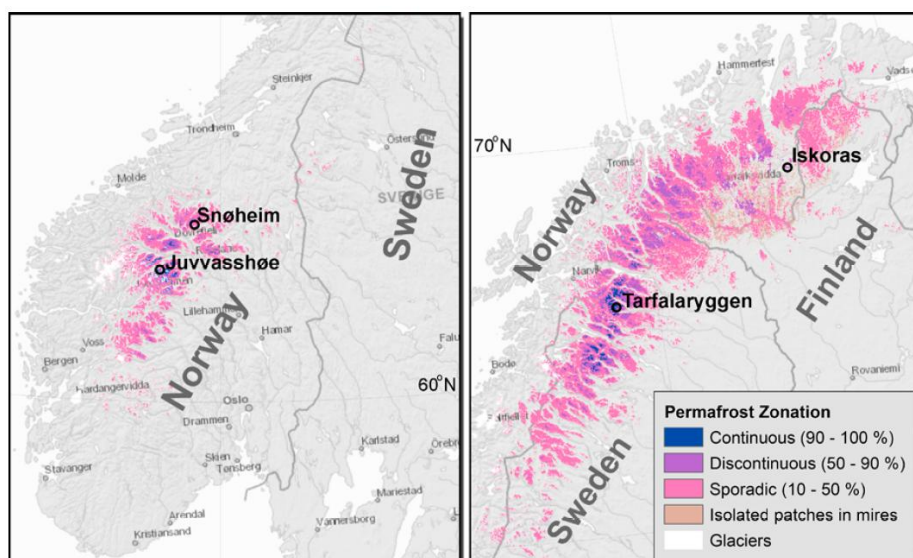
Største årlige snømengde mot slutten av århundret for høyt utslippsscenario berignes å minke i så å si hele Norge, med unntak av noen få områder i høyfjellet i Sør-Norge, se Figur 22. Hovedårsaken er økte temperaturer, det gjør at snøen kommer senere og smelter tidligere, og en større andel av vinternedbøren faller som regn.



Figur 22 Endring i største årlige snømengde i mm vannekvivalenter per år fra 1991-2020 til 2071-2100 for høyt utslippsscenario. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 165.

I referanseperioden 1991-2020 var det islagte innsjøer og elver i store deler av Norge hele eller deler av vinteren. Det er imidlertid store variasjoner i isforholdene fra år til år og område til område. Norge er delt i tre isregimer: et kontinentalt regime med generelt stabile isforhold etter islegging, et maritimt regime med variable isforhold gjennom vintre og år, og et regime hvor det sjeldent er is. Sistnevnte gjelder en smal sone langs kysten av Sørlandet, Vestlandet og Trøndelag, og noen store lavtliggende innsjøer på Østlandet. Både temperatur og innsjøens størrelse avgjør når innsjøen islegges, hvor lenge den er islagt og ikke. Det er generelt isløsning senere jo lengre nord og lengre inn fra kysten man kommer, og desto mer snø som finnes. Sammenliknet med trettiårsperioder fra 1901-1990 ble isløsningen fremskyndet med omtrent to dager per tiår i 1991-2020 og isleggingen ble forsinket med seks dager. Helt isfrie og helt islagte perioder har endret seg med 7 og 3 dager per tiår.

I fremtiden vil klimaendringene gi kortere perioder med is, og mindre og tidligere vårisganger. Når det blir mildvær og store nedbørshendelser som regn, går det i dag vinterisganger i lavlandet. Dette forventes å skje hyppigere og høyere opp i vassdrag i dag, men med mindre ismengder.



Figur 23 Modellert utbredelse av permafrost i Norge, Sverige og Finland i 1981-2010. Kartet indikerer et totalt område med permafrost på 23 400 km², der omtrent 56 prosent ligger i Norge. Figuren er hentet fra *Klima i Norge* (2025), s. 180.

Permafrost er permanent tele i bakken året rundt. Det dekker omtrent 15 prosent av jordas landareal på den nordlige halvkule. I Norge finnes permafrosten først og fremst i fjellet og i enkelte myrområder på

omtrent 4 prosent av landarealet, se Figur 23. I Sør-Norge er det permafrost over 1300-1400 meter over havet enkelte steder i vestlige fjellområder, mens lengre øst er den nedre grensen omtrent 900 meter over havet. I Nord-Norge er det permafrost over 800-900 meter over havet i vestlige deler av kyst- og fjordstrøkene i Troms, over tregrensen og i de store myrområdene innenlands på Finnmarksvidda og indre Troms og på Varangerhalvøya.

Dersom permafrost varmer opp og tiner kan det øke faren for skred i bratte skråninger og fjellsider der permafrosten har stabilisert løsmasser og oppsprukket fjell.

Det er gjort bakketemperaturmålinger på Iškoras (591 moh.) i Finnmark Snøheim (1475 moh.) i Innlandet siden 2008 og 2014, disse viser at permafrosten er i ferd med å tine. Iškoras representerer godt bakketemperaturen over skoggrensen på Finnmarksvidda. Målingene her viser at det fantes permafrost på 10 og 20 meters dybde de første årene med målinger, men permafrosten har gradvis tint og forsvunnet i henholdsvis 2011 og 2021. I Nord-Norge har omtrent halvparten av permafrostområdene i torv- og palsmyrer forsvunnet, sammenliknet med 1950-tallet.

I fremtiden forventes de øverste meterne av permafrosten i både høyfjellsregioner og lavlandsområder i Europa å tine i økende tempo dette århundret, med størst endringer i høye utslippsscenarioer. Det er ikke utført simuleringer med oppdaterte utslippsscenarioer for Nord-Norge. Det antas at endringene i Nord-Norge vil være større enn for Sør-Norge, og dersom endringer i frosne torv- og palsmyrer i Nord-Norge fortsetter i samme tempo vil permafrosten i disse områdene stort sett forsvinne i løpet av dette århundret.

1.5 Endringer i vind

Gjennomsnittlig vind, kalt middelvinden, i perioder på ti år eller mer, er hovedsakelig bestemt av hvordan lavtrykkene fra Atlanterhavet styres inn mot Nord-Europa. Endringer i antall, styrke og banene til lavtrykk fra Atlanterhavet kan påvirkes av klimaendringene. På grunn av stor variasjon i vindforholdene må det store endringer til for at disse skal være statistisk sikre, det er derfor stor usikkerhet knyttet til endringer i vind. I deler av Troms og Finnmark er det statistisk sikre endringer på en nedgang i middelvind på omtrent 3,5 prosent per tiår fra 1991-2020. Endringene skyldes sannsynligvis endringer i lavtrykksaktiviteten i området, med forholdsvis stor oppvarming i Arktis og mindre havis.

I fremtiden forventes en liten prosentvis reduksjon i middelvind og kraftig vind i gjennomsnitt over Norge til slutten av århundret sammenlignet med referanseperioden. Reduksjonen er ikke robust på grunn av store naturlige variasjoner og usikkerhet i framskrivningene. De aller høyeste døgnverdiene vil sannsynligvis øke litt, i tråd med FNs klimapanel sine konklusjoner om at de sterkeste lavtrykkene kan øke litt i hyppighet og styrke.

1.6 Skred

Det finnes flere ulike typer skred. I Norge klassifiseres vanligvis skred i tre hovedkategorier: skred i fast fjell, skred i løsmasser og skred i snø og is. Fast fjell er sammenhengende hard og fast berggrunn som ligger under løsmassene. Løsmasser kan være avsetninger av stein, grus, sand, silt, leire eller jordsmonn med høyt innhold av organisk materiale, eller masser deponert av mennesker. Medvirkende årsaker til at skred utløses kan være mer konstante faktorer, som topografi, geologi, grunnvannsforhold og generelle snøforhold, mens utløsende årsaker er mer akutte faktorer som bidrar til at det går et skred på et gitt tidspunkt. Vann i form av regn eller snøsmelting, økende grunnvannstand, lufttemperatur, menneskelig aktivitet, inngrep i terrenget, og endringer i vegetasjon som følge av skogbranner eller tørke kan medvirke til eller utløse et skred. Sammenhengene mellom skred og klima er kompliserte fordi et skred ofte utløses på grunn av mange sammenfallende faktorer. Likevel finnes noen klare sammenhenger mellom skred og for eksempel nedbør og temperatur. Siden vann kan utløse mange typer skred, kan en anta at et varmere og våtere klima vil gi økt skredaktivitet.

Snøskred kan utløses i snødekte fjellsider med helning på rundt 30° eller brattere. Typiske årsaker til at skred utløses er store snøfall som øker belastningen i eksisterende snødekke, mye regn eller raskt stigende lufttemperatur. Klimaendringene vil derfor sannsynligvis gi en økning i naturlig utløse snøskred. Samtidig vil reduksjon i snømengder gi kortere vintersesonger og mindre områder som er utsatt for

snøskred, som igjen vil minke sannsynligheten for et snøskred. Det finnes ikke regionale, landsdekkende klimaframskrivninger for endringer i snøskredfare i Norge.

Sørpeskred skjer i snødekt terreng, men er sjeldnere enn snøskred. Det består av vannmettet snø og kan også utløses i slakt terreng, gjerne i perioder med kraftig regn på snøen eller ved intens snøsmelting. Også ugjennomtrengelige lag i bakken under snøen, som tele, is eller høy vannmetning, kan bidra til å utløse sørpeskred. I fremtiden antas det at sørpeskredaktivitet vil flytte seg til områder høyere opp i terrenget. Dette skyldes endringer i regn og snøsmelting, og mindre snømengder og kortere snøsesonger i lavereliggende strøk.

Jordskred og flomskred skjer i bratte skråninger og elveløp, gjerne i helninger på 20–30°. Disse skredene er raske massestrømmer av vannmettede løsmasser. Flomskred kanaliseres i bratte elve- og bekkeløp, mens jordskred skjer utenfor definerte vannveier og kanaliseres i mindre grad. Skredtypene utløses hovedsakelig av kraftig eller langvarig regn og/eller snøsmelting. I perioden 1958-2020 er det ikke funnet noen statistisk signifikante trender i jord- og flomskred om høsten. Det forventes imidlertid økt hyppighet av jord- og flomskred i fremtiden. Dette henger sammen med økt vanntilførsel og lite endringer i gjennomsnittlig relativ vannmetningsgrad i bakken.

Leirskred og kvikkleireskred skjer ofte i slakt terreng, og bare i områder med marin leire. Det er størst utbredelse av dette i Trøndelag og på Østlandet. Også mange steder i Nord-Norge, og enkelte steder på Vestlandet og Sørlandet finnes denne type leire. De fleste kvikkleireskred utløses av menneskelig aktivitet eller erosjon i elver og bekker, ofte i en kombinasjon. Leirskred skjer ofte på grunn av erosjon ved foten av skråninger mot elver og bekker. Det er usikkert om klimaendringer har ført, eller vil føre, til økt hyppighet av leire- og kvikkleireskred.

Skred i fast fjell, steinsprang, steinskred og fjellskred, forekommer i alle fjellsider der det er svake partier i berggrunnen. Steinsprang og steinskred kan skje fra alle typer skråninger med oppsprukne og løse fjellpartier. Økt vanntrykk i sprekkssystemer når det regner mye kan bidra til steinsprang og steinskred. Skråningsstabilitet kan også påvirkes av fryse-smelte-perioder og tining av permafrost, og bidra til flere steinskred og steinsprang. Økt bakketemperatur kan føre til økt intensitet i skred fra fast fjell i permafrost-områder og økt bevegelse i ustabile fjellsider med permafrost. Det er imidlertid ikke grunnlag for å si at klimaendringene vil gi økt hyppighet av store fjellskred.

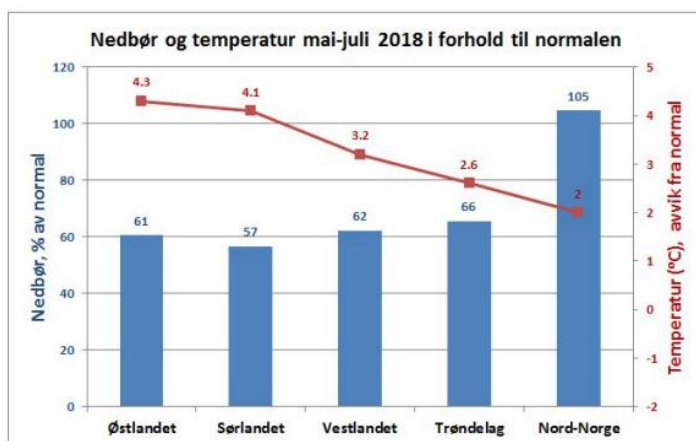
2 Værhendelser i Norge etter 2016

I dette kapittelet vil vi gå gjennom noen utvalgte værrelaterte hendelser fra de siste ti årene som særlig har gått utover jordbruket, skogbruket eller reindriften i Norge. Vi har ikke grunnlag for å si at disse hendelsene er forårsaket av klimaendringene. Generelt bidrar klimaendringene blant annet til at det har blitt mer og kraftigere hetebølger og tørkeperioder, at de fleste områder har fått kraftigere og oftere ekstremnedbør, og klimaendringene gjør at flere typer ekstreme kan skje samtidig og gi større konsekvenser (Miljødirektoratet, 2026a).

2.1 Hendelser med konsekvenser for jordbruket

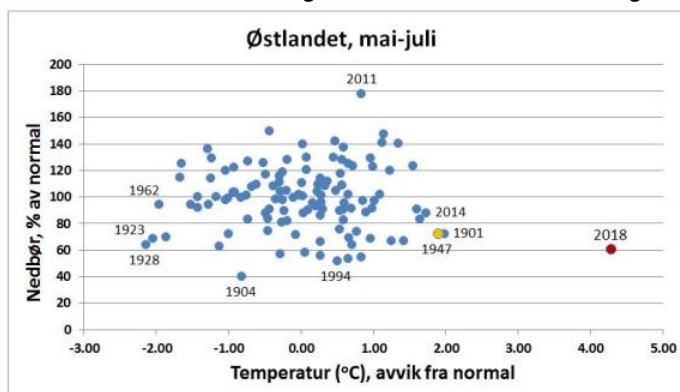
2.1.1 Tørkesommeren 2018

Sommeren 2018 var usedvanlig varm og nedbørsfattig. Dette førte til tørkestress i Sør-Norge til og med Trøndelag. Det var ekstremt varmt og tørt fra mai til starten av august. Særlig Sør-Norge og indre deler av Finnmark opplevde temperaturer langt over normalen (Skaland mfl., 2019). Nedbørsmengden for hele Norge var 74 prosent av det normale, men det var særlig høye temperaturer og lite nedbør på Øst- og Sørlandet, se Figur 24.



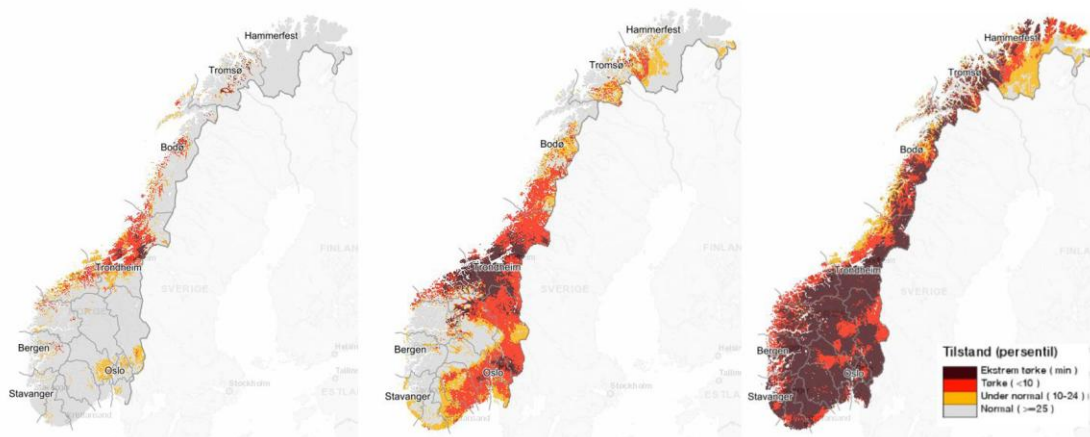
Figur 24 Nedbør og temperatur for mai, juni og juli 2018, sammenlignet med 1961-1990-normalen i samme periode (kilde: Skaland mfl., 2019).

Det blir tydeligere hvor uvanlig sommeren 2018 var særlig for Øst- og Sørlandet når vi sammenligner nedbør plottet mot temperatur for mai-juli, her med eksempel fra Østlandet i Figur 25. På Østlandet var perioden mer enn to grader varmere enn noen annen verdi i tidsserien som starter i år 1900. Skaland mfl. (2019) omtaler dette som en «knusende ny rekord». Sørlandet og Vestlandet satte temperaturrekorder, mens Trøndelag hadde den nest høyeste mai-juli-temperaturen og Nord-Norge den sjette høyeste. Nedbøren var lav i alle regioner bortsett fra Nord-Norge, men ikke rekordlav.



Figur 25 Nedbør (som prosent av normal) plottet mot temperatur (som avvik fra normal) for mai-juli på Østlandet (kilde: Skaland mfl., 2019).

Konsekvensene av den varme og tørre sommeren var store for jordbruket. De høye temperaturene kombinert med nedbørfattig vår, ga et stort markvannsunderskudd med svært tørr jord i store deler av Sørøst-Norge, Trøndelag og sør i Nordland, se Figur 26.



Figur 26 Kartene viser en tørkeindeks basert på simulert vannlaget i jord (markvannsunderskudd) mot vannlager for samme dato i perioden 1981-2010. Kilde: Skaland mfl., 2019.

Landbruksdirektoratet gjennomførte en evaluering i 2020 av hvordan tørkesommeren ble håndtert. Der omtales det som at i mai og juni forventet «alle» at regnet skulle komme. Når det likevel ikke kom, gikk oppfatningen fra at det var en deilig forsommer over til «spredte bekymringer og allmenn erkjennelse av at vi stod overfor en omfattende krise». Krisetiltakene kom ikke før i begynnelsen av juli, samtidig som forvaltningen var lavt bemannet på grunn av ferieavvikling. Etter hvert ble det iverksatt ulike tiltak, som store offentlige midler til erstatning for avlingssvikt og ekstrautbetalinger av tilskudd for grønnsaksarealer og grovfôrbasert husdyrhold. Det ble mottatt omtrent 15 000 søknader om erstatning etter klimabetinget avlingssvikt, det er omtrent 20 ganger mer enn gjennomsnittet. Til sammen ble det utbetalt nesten 2 milliarder kroner i erstatning (Landbruksdirektoratet, 2020). Det ble åpnet for langt større importkvoter for kraftfôrvarer enn normalt, som ble importert fra andre land enn de vi vanligvis importerer fra fordi tørken omfattet hele Nord-Europa (Landbruksdirektoratet, 2019).

2.1.2 Tørke og ekstremværet Hans i 2023

Etter en langvarig tørkeperiode på Sør- og Østlandet juni og juli sommeren 2023 rammet ekstremværet Hans Sør-Norge 7. til 9. august 2023. Ekstremværet ble dannet da restene av to lavtrykk slo seg sammen over Øst-Europa og førte med seg ekstremt mye regn over store deler av Sør-Norge. Særlig Innlandet og nordvestlige deler av daværende Viken ble berørt, observasjonene viste at mengden nedbør i store områder tilsvarte en returverdi på 100 år (Granerød mfl., 2023). Dette førte til erosjon, jordskred, flomskred, flom og oversvømmelser.

Det ble registrert rett under 7 500 søknader for klimabetinget produksjonssvikt i 2023, mot 500 til 1 000 søknader i et normalår (Landbruksdirektoratet, 2024a). I antallet saker var kornproduksjon absolutt hardest rammet ved denne hendelsen, vel 60 prosent av alle søknader, mens grovfôrproduksjon utgjorde omtrent 32 prosent av alle søknader. Naturskadeordningen mottok 2 082 søknader om erstatning, hvor omtrent 25 prosent gjaldt skade på jordbruksareal. Det er gitt tilsagn om i underkant av 300 millioner kroner i erstatning. I tillegg er det meldt inn omtrent 7 000 skader til privat forsikring som førte til ca. 2,2 milliarder i erstatningsutbetalinger (interne data, upublisert¹).

¹ Datagrunnlaget er hentet fra Seksjon landbruks- og naturskadeerstatning i Landbruksdirektoratet. Dataene er ikke offentlig tilgjengelig.

2.2 Hendelser med konsekvenser for skogbruket

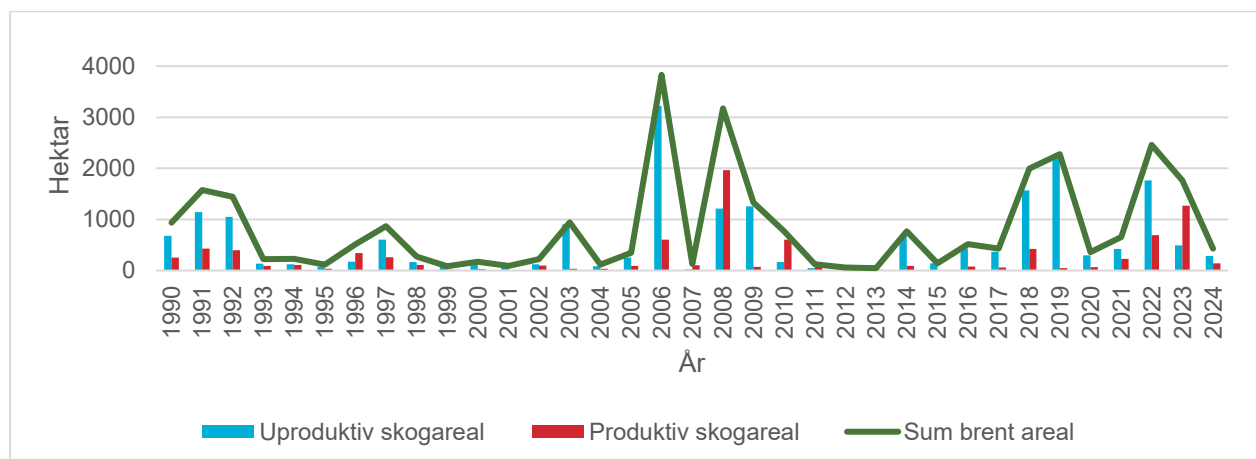
2.2.1 Ekstremværet Hans

Ekstremværet Hans i august 2023 førte til omfattende flom- og skredskader, særlig i Innlandet og i Buskerud. For skogbruket var de største konsekvensene skader på skogsbilveger og skogsarealer som følge av flom, erosjon og skred. Det er ikke mulig å anslå hvor mye som er utbetalt fra Statens naturskadeordning til disse skadene, ettersom statistikken ikke skiller mellom ulike skadeobjekter. En søknad kan omfatte ett eller flere skadeobjekter, for eksempel skog, vei, bru og dyrket mark, og erstatningsutbetalingene er derfor ikke fordelt på de enkelte objekttypene (Landbruksdirektoratet, 2026a).

2.2.2 Skogbranner

Tørkesommeren 2018 var en krevende skogbrannsommer. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) registrerte 772 skogbranner, og det brant 1 996 hektar (Miljødirektoratet, 2026b). Styrket skogbrannforebygging i skognæringen, kombinert med god helikopterberedskap og rask innsats fra brannvesenet, DSB, Sivilforsvaret, skogsentreprenører og frivillige, bidro til effektiv håndtering og begrensning av det brente arealet (Skogbrand, 2019). Det ble imidlertid ikke registrert noen store skogbranner.

Sammenlignet med 2018 ble det registrert færre skogbranner i 2019 (200 branner), 2022 (262 branner) og 2023 (346 branner), men det brente skogarealet totalt var omtrent på samme nivå som i 2018 (Miljødirektoratet, 2025; 2026b). Det var hovedsakelig uproduktiv skog som brant i 2019 og 2022, men i 2023 utgjorde produktivt skogareal 72 prosent av det brente arealet. Heller ikke i disse årene ble det registrert store og omfattende skogbranner.



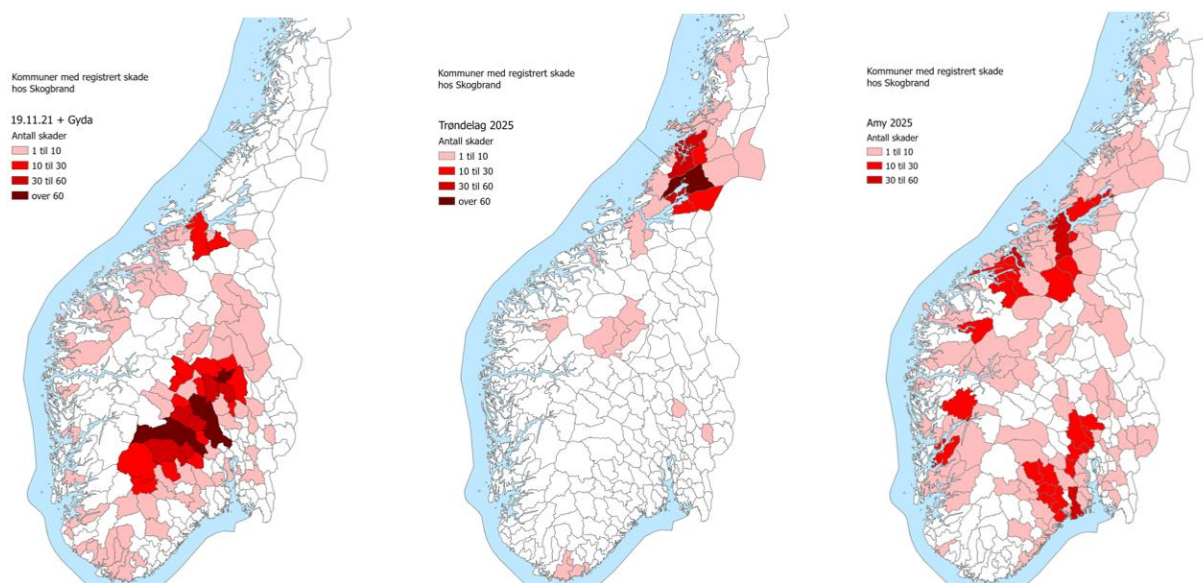
Figur 27. Utvikling i totalt brannskadd skogareal samt brannskadd uproduktivt og produktivt skogareal. Kilde: Miljødirektoratet (2025; 2026b).

2.2.3 Stormskader

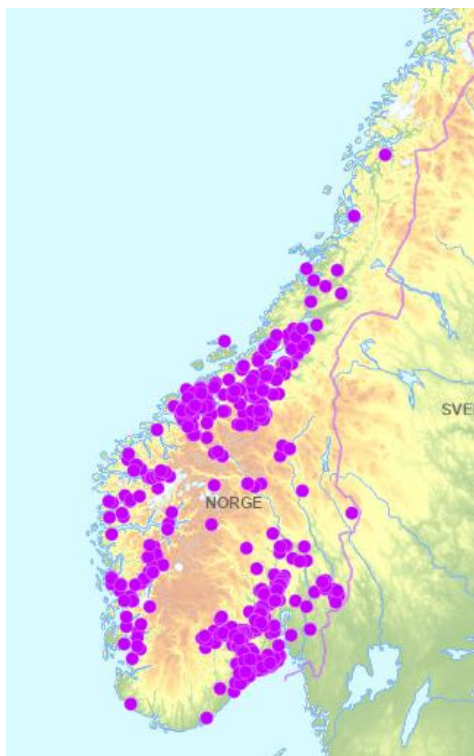
Den 19. november 2021 rammet en kraftig storm store skogområder i Innlandet, Oslo og Viken, samt Vestfold og Telemark. Særlig hardt rammet var områdene Begnadalen, Hedalen, Hallingdal, Sigdal, Numedal og Ringerike (Figur 28) (Skogbrand, 2021). Stormen fikk ikke et eget navn ettersom den kun utløste oransje farevarsel. Skogbrand takserte 992 skadede bestand og erstatningsutbetalingene til skogeiere som hadde forsikret skogen var på nærmere 100 millioner kroner (Skogbrand, 2023). Som følge av de omfattende skadene etablerte Landbruksdirektoratet en tilskuddsordning for opprydding av vindfelt skog. I løpet av 2022 og 2023 ble det utbetalt til sammen 15,6 millioner kroner gjennom ordningen. Det samlede skadeomfanget etter stormen var på cirka 2,7 millioner skogskubikk (Landbruksdirektoratet, 2024b). Den 12. og 13. januar 2022 førte ekstremværet Gyda til flere stormfellingene og da særlig i Trøndelag og Møre og Romsdal (Figur 28). Skogbrand mottok om lag 100 skademeldinger (Personlig meddelelse fra Trude Rønning Okkenhaug, Skogbrand).

Ekstremværet Amy 3. og 4. oktober 2025 førte til omfattende stormskader i skogområder fra Nordland og sørover (Figur 29). Per august 2026 har Skogbrand registrert 794 skader på skog fordelt på 128 kommuner etter ekstremværet. Det foreløpige skadeomfanget er anslått til om lag 1,5 millioner kubikkmeter skogsvirke og erstatningsbeløpet forventes å bli i størrelsesorden 32 millioner kroner (personlig meddelelse fra Trude Rønning Okkenhaug, Skogbrand). De fleste skadene besto av spredte og mindre områder med vindfelt skog. I Trøndelag og Møre og Romsdal ble det registrert uvanlig omfattende vindfelling av furu, et treslag som normalt regnes som mer stormsterkt enn gran. Som følge av skadeomfanget ble det opprettet en tilskuddsordning for opprydding av vindfelt furuskog i utvalgte kommuner i de to fylkene (Landbruksdirektoratet, 2026b).

To stormer vinteren 2025, henholdsvis 31. januar og 6. mars, førte til stormskader i 23 kommuner. Trøndelag ble særlig hardt rammet (Figur 28). Skogbrand mottok 316 skademeldinger, og de samlede skadene er kostnadsberegnet til nærmere 9 millioner kroner (personlig meddelelse fra Trude Rønning Okkenhaug, Skogbrand).



Figur 28 Geografisk fordeling av kommuner med registrert stormskader i skog hos Skogbrand. Fargeskalaen angir antall registrerte skader per kommune. Kart til venstre viser skader etter stormen 19.11.2021 og ekstremværet Gyda 12. og 13. januar 2022, kart i midten viser skader etter stormene 27.01 og 06.03 2025, mens kartet til høyre viser skader etter Amy 3. og 4. oktober 2025. Kilde: Kartet er utarbeidet av Turid Asklund Trötscher i Landbruksdirektoratet på bakgrunn av Statistikk fra Skogbrand.



Figur 29 Innmeldte skademeldinger etter Amy til Skogbrand per 19. 08.26. Kilde: Skogbrand 2026 <https://www.skogbrand.no/skogskader-etter-ekstremvaeret-amy-status-skadesituasjon/>

2.2.4 Tørke og barkbilleskader

Tørkesommeren 2018 representerte en betydelig belastning for skogen, særlig for gran på tørkeutsatte lokaliteter. Analyser basert på data fra Landsskogtakseringen indikerer at tørken bidro til økt naturlig dødelighet, spesielt blant grantrær på Østlandet i årene etter hendelsen (Breidenbach mfl., 2024; Dalen, 2026).

Den nasjonale barkbilleovervåkingen, som bygger på årlige fellefangster i granas viktigste utbredelsesområder i Sør-, Øst- og Midt-Norge, viste at tørken ga betydelige økninger i bestandene av stor granbarkbille (*Ips typographus*) i Sør-Norge, særlig i Vestfold og Telemark. Til tross for økte fangster utviklet situasjonen seg ikke til et større barkbilleutbrudd, og bestandene avtok etter noen år (Krokene mfl., 2024; Timmermann mfl., 2025).

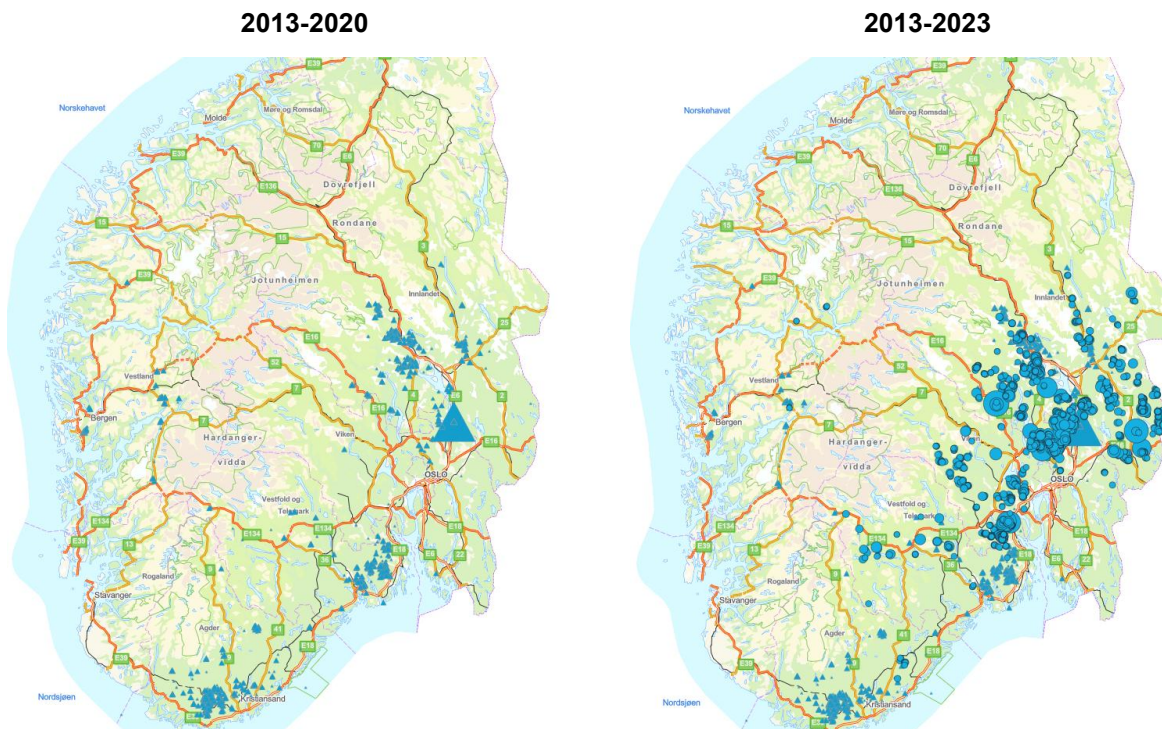
Stormfellingene i november 2021 ga et nytt oppsving i billebestandene ved at store mengder vindfelt gran i hogstklasse 4 og 5 ble liggende igjen som attraktivt ynglemateriale. I de hardest rammede områdene i indre deler av Sør-Norge økte fangstene kraftig, men heller ikke denne gangen ble bestandene store nok til å forårsake omfattende angrep og massedød i levende granskog. Overvåkingen viste tegn til nedgang i fellefangstene i de fleste områdene i 2024 (Krokene mfl., 2024; Timmermann mfl., 2025).

Norge har så langt unngått barkbilleutbrudd av samme omfang som i Sverige og Sentral-Europa. Klimaendringene forventes imidlertid å øke risikoen for framtidige barkbilleskader gjennom mer tørkestress og gunstige forhold for barkbillenes utvikling (Krokene mfl., 2024).

2.2.5 Snøskader

Siden 2013 har det, ifølge Skogbrand, vært en økning i antall snøskader i skog, der årene 2018, 2020, og 2021 skiller seg ut (Figur 30). Mildere vintre med mer våt og tung snø, kombinert med kuldeomslag og vind, kan føre til mer omfattende snøskader i skog. Særlig høyereliggende områder ser ut til å være mer utsatt enn tidligere. I 2018 utbetalte Skogbrand om lag 11 millioner kroner for snøskader i skog (Kirkevold, 2019), mens det i 2021 ble utbetalt over 26 millioner kroner i erstatninger (Skogbrand, 2024). Året 2021 startet med omfattende snøskader i de indre delene av Sør-Norge, fra Innlandet og vestover gjennom Akershus, og videre sørover mot Vestfold og Telemark. NIBIO-forsker Svein Solberg har pekt på at klimaendringene forventes å gi flere "våtsnødager" i innlandet og i høyereliggende områder, og dermed økt risiko for snøskader i skog (Kirkevold, 2019). Mens snøskader tidligere hovedsakelig forekom i mer

kystnære områder i Sør- og Vest-Norge, tyder utviklingen på at skadebeltet strekker seg lenger inn i landet og høyere opp på Østlandet. I 2021 ble det registrert om lag 460 snøskader i skog (Skogbrand, 2022).



Figur 30 Geografisk fordeling av registrerte snøskader som det er utbetalt skadeerstatning for gjennom Skogbrand. Kart til venstre viser skader i perioden 2013-2020. Kartet til høyre viser skader i perioden 2013-2023, der skader registrert i 2021-2023 er markert med sirkler og skader registrert i 2013-2020 er markert med trekkanter. Kilde: Trude Rønning Okkenhaug, Skogbrand: presentasjon på Precilience-workshop, Skogkurs, Brumunddal 29. oktober 2025.

2.3 Hendelser med konsekvenser for reindriften

De senere årene har det vært beitekriser i 2017, 2020, 2022, 2024 og 2025 som har berørt store deler av reindriften i Øst-Finnmark, Vest-Finnmark, Troms og Nordland. Det har vært beitekriser i enkelte siidaer også i 2021, 2023 og 2026, men ikke like omfattende som i årene som trekkes frem her. Beitekrisene har oppstått som følge av låste beiter, som innebærer at mye is og/eller snø gjør at beitet blir utilgjengelig. Sen vår med sen snøsmelting kan også gi en vanskelig beitesituasjon, særlig når det er mye snø i terrenget (Landbruksdirektoratet, 2017). Klimaendringene gir lengre barmarksesong, mer ustabil vær, raske svingninger mellom mildvær og kuldeperioder og økte nedbørsmengder. Det gjør at det sannsynligvis oftere vil bli låste beiter (Landbruksdirektoratet, 2024b).

I 2017 var vinter- og vårsesongen krevende for store deler av reindriften, særlig i Øst-Finnmark, se Tabell 1. Etter beitekrisen i 2017 ble det etablert et nytt system for beredskap. I 2020 var vinteren og våren svært utfordrende i store deler av Nordland, Troms og Finnmark. Sesongen var den mest krevende på lang tid (Landbruksdirektoratet, 2024b). Krisen berørte opp mot 80 prosent av reindriften og det ble utbetalt 41,6 millioner kroner fra beredskapsfondet (Landbruksdirektoratet, 2021). Også etter denne krisen ble det behov for justeringer i kriseberedskapen. Senhøsten 2021 og vinteren 2022 ble igjen svært krevende for reindriften i Nordland, Troms og Finnmark, og sesongen var minst like utfordrende som i 2020. Også dette året ble det enighet om å gå gjennom beredskapen i reindriften. I 2024 og 2025 ble det igjen beitekriser og Nordland, Troms og Finnmark ble berørt. Bakgrunnen var klimatiske forhold og vekslende vær mellom plussgrader og regn, streng kulde, sterk vind og snø. Systemet for beredskap er ikke laget for at beitekriser oppstår hvert år. Det ble satt ned en arbeidsgruppe også i 2024 for å gå gjennom systemet for beredskap for å tilpasse en ny situasjon der beitekriser oppstår regelmessig

(Opgård, 2025). Arbeidsgruppen anbefalte blant annet at næringen bør få et større ansvar for å håndtere beitekriser selv (Landbruksdirektoratet, 2024a).

Tabell 1 Tabellen viser oversikt over beitekriser, antallet berørte rein og hvilke regioner som ble berørt, samt tilskudd fra Reindriftens utviklingsfond (RUF). *Systemet med erklæring av beitekriser kom først i 2020, vi har derfor ikke data for 2017. Kilder: Landbruksdirektoratet (2024b; 2025), Opgård (2025).

År	Berørte rein	Berørte regioner	Tilskudd (i millioner)
2017	*	*	*
2020	165 000	Nordland, Troms, Finnmark	41,6
2022	150 000	Nordland, Troms, Finnmark	47,8
2024	120 000	Nordland, Troms, Finnmark	24,9 ²
2025	147 000	Nordland, Troms, Finnmark	43,3

² | Kautokeino-området ble det gjennomført en stor NATO-øvelse i mars som gjorde at berørte siidaer fikk avtaler om føringsstøtte fra forsvaret. Uten dette antas det at utbetalingene av ekstraordinære tilskudd til beredskap ville vært vesentlig høyere.

3 Litteraturliste

- Breidenbach, J., Snoksrud, O.M., Sjøgaard, G., Granhus, A., Svensson, A., Eriksen, R. og Astrup, R. (2024, 6. februar). *Store endringer i utviklingstrenden for norsk granskog*. NIBIO Landsskogtakseringen. <https://www.nibio.no/tema/skog/skog-og-miljoinformasjon-fra-landsskogtakseringen/store-endringer-i-utviklingstrenden-for-norsk-granskog>
- Dalen, L. (2026, 2. mars). *Mer skog enn noen gang – men tilveksten faller i deler av landet*. NIBIO <https://nibio.no/nyheter/2026/mer-skog-enn-noen-gang--men-tilveksten-faller-i-deler-av-landet>
- Dyrørdal, A. V., Bakke, S. J., Hanssen-Bauer, I., Mayer, S., Nilsen, I.B., Nilsen, J. E. Ø., Paasche, Ø., Saloranta, T. & Årthun, M. (Red.). (2025). *Klima i Norge – Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2025* (NCCS-rapport 1/2025). Norsk klimaservicesenter. <https://doi.org/10.60839/4rgq-nn84>
- Ekspertutvalget om klimatilpasning. (2026). *Norge i hardt vær: Samfunnsøkonomiske vurderinger av klimatilpasning*. Klima- og miljødepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/norge-i-hardt-var/id3166099/>
- Granerød, M., Stabell, D., Mjelstad, H. & Tajet, H. T. T. (2023). *Hendelsesrapport: Ekstremt vær «Hans», ekstremt mye nedbør i deler av Sør-Norge 07.-09. august 2023* (METinfo 26/2023). Meteorologisk institutt. <https://www.met.no/publikasjoner/met-info/ekstremvaer/attachment/inline/c91bde7d-a0a9-4275-a644-5f9470bc27ad:54006df697897306e1b81ead80d74484daa6717e/MET-info-26-2023.pdf>
- Kirkevold, R. R. (2019). *Mer våt snø i innlandet og i høyden*. Intervju med seniorforsker Svein Solberg. Skog, nr. 1, s. 28.
- Krokene, P., Gohli, J., Økland, B., Justad, T. A., & Bosque Fajardo, M. (2024). *Granbarkbillen: Registrering av bestandsstørrelser i 2024* (NIBIO Rapport, Vol. 10, Nr. 157). Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO). <https://hdl.handle.net/11250/3170497>
- Landbruksdirektoratet. (2017). *Gjennomgang av kriseberedskapen i reindriften* (30/2017). <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/reindrif/beredskap-i-reindrif/attachment/inline/85716beb-704e-44dd-80b0-a576646d0fcd:d56e1876f88951f55c33f0761a91095af29a0ce2/Gjennomgang%20av%20kriseberedskapen%20i%20reindrif%20Rapport%2030%202017.pdf>
- Landbruksdirektoratet. (2019). *Årsrapport 2018*. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/rapporter/arsrapport-landbruksdirektoratet-2018>
- Landbruksdirektoratet. (2020). *Evaluerings av iverksatte tiltak – tørkesommeren 2018* (3/2020). <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/rapporter/evaluerings-av-iverksatte-tiltak--torkesommeren-2018>
- Landbruksdirektoratet. (2021). *Årsrapport 2020*. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/rapporter/arsrapport-landbruksdirektoratet-2020>
- Landbruksdirektoratet. (2024a). *Gjennomgang av beredskapen i reindriften: Rapport fra arbeidsgruppe* (24/3-40). <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/rapporter/gjennomgang-av-beredskapen-i-reindrif>
- Landbruksdirektoratet. (2024b). *Årsrapport 2023*. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/rapporter/landbruksdirektoratets-arsrapport-2023>
- Landbruksdirektoratet. (2025). *Kostnader i en beitekrise: Rapport fra Økonomisk utvalg* (25/3-40). <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/rapporter/kostnader-i-en-beitekrise>

- Landbruksdirektoratet. (2026a, 7. januar). *Naturskadeerstatning*. Hentet 24. august 2026 fra <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/statistikk-og-utviklingstrekk/naturskadeerstatning>
- Landbruksdirektoratet. (2026b). *Årsrapport 2025*. https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/filarkiv/arsrapporter/Landbruksdirektoratets_%C3%A5rsrapport_2025_UU_300426.pdf
- Meld. St. 26. (2022–2023). *Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn*. Klima- og miljødepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-26-20222023/id2985027/>
- Miljødirektoratet. (2025). *Greenhouse Gas Emissions 1990–2023: National Inventory Document* (M-2948). Hentet 16. juni 2026 fra <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2025/mars-2025/greenhouse-gas-emissions-1990-2023--national-inventory-document/>
- Miljødirektoratet. (2026a, 26. mai). *Ekstremvær*. Hentet 26. juni 2026 fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fns-klimapanel-ipcc/dette-sier-fns-klimapanel/sjette-hovedrapport/ekstremvar/>
- Miljødirektoratet. (2026b). *Greenhouse Gas Emissions 1990–2024: National Inventory Document* (M-3138). Hentet 16. juni 2026 fra <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2026/mars-2026/greenhouse-gas-emissions-1990-2024-national-inventory-document/>
- Norsk klimaservicesenter. (2025, april). *Om Norsk klimaservicesenter*. Hentet 1. juni 2026 fra <https://klimaservicesenter.no/kss/om-oss/om-kss>
- NRK. (2025, 20. november). *Ekstremværet Amy: Nedblåst skog for over 1 milliard kroner ligger på bakken*. Hentet 26. juli 2026 fra https://www.nrk.no/nyheter/ekstremvaeret-amy_-nedblast-skog-for-over-1-milliard-kroner-ligger-pa-bakken-1.17660194
- Opgård, K. (2025). Beitekrise vinteren og våren 2025. *Reindriftsnytt*, 1:2025, 12–15. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/nyhetsarkiv/reindriftsnytt-nr-1-2025-er-ute>
- Skaland, R. G., Colleuille, H., Andersen, A. S. H., Mamen, J., Grinde, L., Tajet, H. T. T., Lundstad, E., Sidselrud, L. F., Tunheim, K., Hanssen-Bauer, I., Benestad, R., Heiberg, H. & Hygen, H. O. (2019). *Tørkesommeren 2018* (METinfo 14/2019). Meteorologisk institutt. https://www.met.no/publikasjoner/met-info/_attachment/download/e0ef32dc-d9ac-4506-b6bb-3ceeb0d88ce6:98ec5c085e3d8ddc04f158cda767c676b6fbc142/T%C3%B8rkesommeren%202018.pdf
- Skogbrand. (2019). *Årsrapport 2018*. https://www.skogbrand.no/wp-content/uploads/2019/03/Skogbrand_%C3%85rsrapport_2018.pdf
- Skogbrand. (2022). *Årsrapport 2021*. https://www.skogbrand.no/wp-content/uploads/2022/03/Skogbrand_2021-Godkjent-2_.pdf
- Skogbrand. (2023). *Årsrapport 2022*. https://www.skogbrand.no/wp-content/uploads/2023/03/Skogbrand_2022-godkjent-til-web.pdf
- Skogbrand. (2024). *Årsrapport 2023*. https://www.skogbrand.no/wp-content/uploads/2024/03/Skogbrand_2023.pdf
- Skogbrand. (2026). *Årsrapport 2025*. https://www.skogbrand.no/wp-content/uploads/2026/03/Skogbrand_2025_web.pdf
- Timmermann, V., Børja, I., Krokene, P., Jepsen, J. U., & Vindstad, O. P. L. (2025, 18. desember). *Skogens helsetilstand*. I O. M. Snoksrud & A. Svensson (Red.), *Skog og skogbruk i Norge 2026*. Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO). <https://www.skogbruk.nibio.no/skogens-helsetilstand>

LANDBRUKSDIREKTORATET**POSTADRESSE:**

Postboks 56, 7701 Steinkjer

TELEFON:

78 60 60 00

E-POST:

postmottak@landbruksdirektoratet.no

LANDBRUKSDIREKTORATET OSLO**BESØKSADRESSE:**

Innspurten 11 D, 0663 Oslo

LANDBRUKSDIREKTORATET ALTA**BESØKSADRESSE:**

Løkkeveien 111, 9510 Alta

LANDBRUKSDIREKTORATET STEINKJER**BESØKSADRESSE:**

Skolegata 22, C-bygget, 7713 Steinkjer

www.landbruksdirektoratet.no