

Klimaprofil

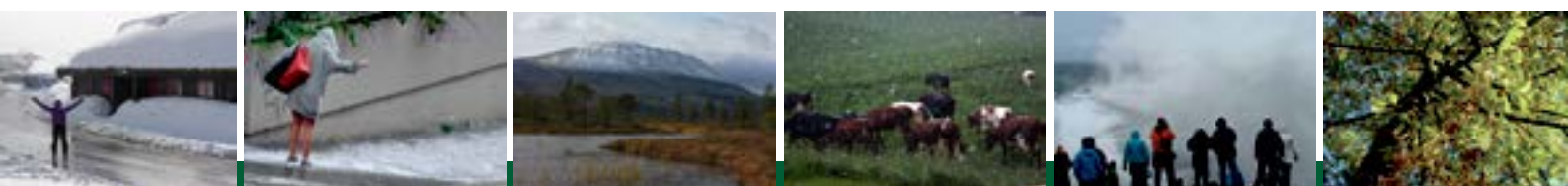
Telemark

Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning

Oktober 2016
Oppdatert juli 2017



Flom i Heddøla ved Omnesfoss, september 2015. Foto: NVE/Trine Lise Sørensen



Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klimaet, forventede klimaendringer og klimautfordringer i Telemark. Den er ment som kunnskapsgrunnlag og hjelpemiddel i overordnet planlegging, samt som supplement til Klimahjelperen [1]. Klimaprofilen gir en oversikt over klimarelaterte problemstillinger og opplysninger om hvor en kan få mer detaljert informasjon om disse. Mye av informasjonen i klimaprofilen er hentet fra «Klima i Norge 2100» [2] og har fokus på endringer frem mot slutten av århundret (2071-2100) i forhold til 1971-2000. De menneskeskapte klimaendringene vil fortsette også etter 2100 dersom ikke utslippene reduseres vesentlig.

I klimaprofilen beskrives forventede klimaendringer ved høye klimagassutslipp fordi regjeringen i Stortingsmeldingen om Klimatilpasning [3] sier at en for å være «føre var» skal legge til grunn høye alternativer fra de nasjonale klimafremskrivningene når konsekvensene av klimaendringer vurderes. Dette høye utslippsscenarioet tilsvarer at de globale klimagassutslippene fortsetter å øke som i de siste tiårene. «Klima i Norge 2100» [2] inkluderer også klimafremskrivninger basert på såkalte middels og lave utslipp. For samme klimagassutslipp vil ulike klimamodeller gi forskjellig resultat. I klimaprofilen beskrives en midlere verdi fra ulike modeller. Spredningen i resultater er beskrevet nærmere i «Klima i Norge 2100».

På klimaservicesenter.no er det gitt detaljerte data for midlere verdier og spredning for alle årstider, og for ulike klimagassutslipp både frem til 2031-2060 og til 2071-2100.

På klimatilpasning.no finner du veiledning, erfaring og kunnskap om klimatilpasning.

Klimaendringene i Telemark vil særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; havnivåstigning og stormflo; endringer i flomforhold og flomstørrelser; og skred.

UENDRET ELLER MINDRE SANNSYNLIGHET



Snøsmelteflommer vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret

USIKKERT



Sterk vind

Trolig liten endring



Steinsprang og steinskred

Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsakelig for mindre steinspranghendelser



Fjellskred

Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred

ØKT SANNSYNLIGHET



Kraftig nedbør

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann



Regnflom

Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen



Jord-, flom- og sørpeskred

Økt fare som følge av økte nedbørmengder



Stormflo

Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke

MULIG ØKT SANNSYNLIGHET



Tørke

Det forventes ikke økning i sommernedbøren. Høyere temperaturer og økt fordampning kan derfor gi økt fare for tørke om sommeren



Isgang

Kortere isleggings sesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene



Snøskred

Med et varmere og våtere klima vil snøgrensen gå høyere, og regn vil oftere falle på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder



Kvikkleireskred

Økt erosjon som følge av kraftig nedbør og økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred

Tabell 1. Sammendrag som viser forventede endringer i Telemark fra 1971-2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten.

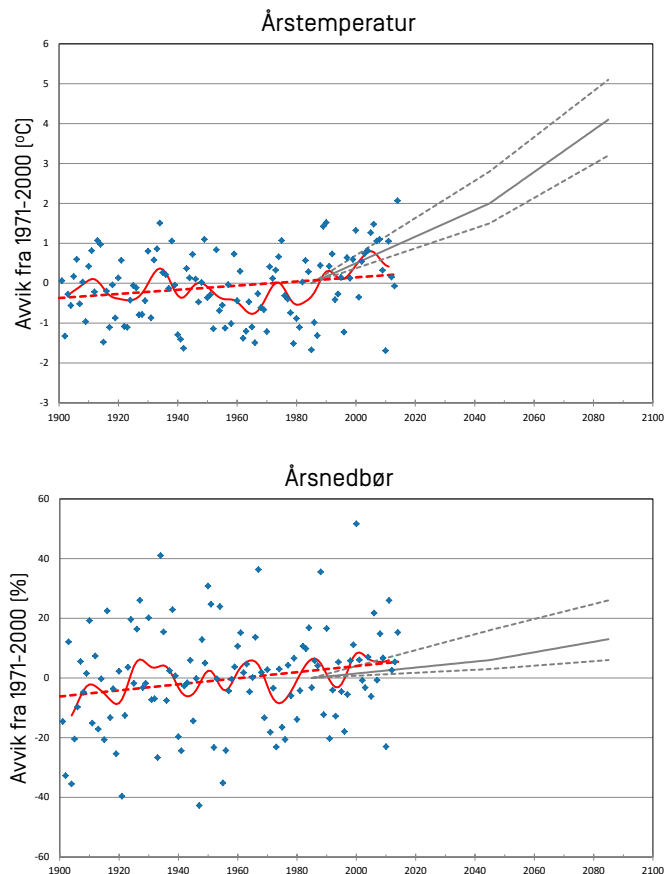
1. Klimaet og klimaendringer i Telemark

Det er store kontraster i klima mellom ulike deler av Telemark. Nær kysten er klimaet mildt og med gjennomsnittlig årstemperatur på over 7 °C, mens fjellstrøkene har årstemperatur på under -2 °C. Vinterstid kan det bli kaldere enn -35 °C i enkelte indre dalstrøk, mens det på varme sommerdager kan bli over 30 °C både ved kysten og i dalstrøkene. Sommerstid er kyststrøkene i Telemark blant de varmeste og mest solrike i landet. Årsnedbøren varierer fra under 800 mm i enkelte dalstrøk, til over 1000 mm i vestlige deler av fylket. I enkelte dalstrøk kan det bli kraftige vindkast i vær-situasjoner med sterk vestavind i høyden. Det beregnes at årstemperaturen i Telemark øker med ca. 4 °C, og årsnedbøren øker med ca. 15 % i løpet av århundret sammenlignet med perioden 1971-2000. Dager med mye nedbør kommer litt hyppigere, og med økt nedbørintensitet. For vind viser beregningene små endringer, men usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor.

1.1 Temperatur

Gjennomsnittlig årstemperatur i Telemark er beregnet å øke med ca. 4,0 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinteren, ca. 4,5 °C, mens sommertemperaturen er beregnet å øke med ca. 4,0 °C. Vekstsesongen vil øke med 1-3 måneder, og mest nær kysten. Vinterstid vil dagene med svært lav temperatur bli sjeldnere. Temperaturendringene forventes ikke i seg selv å få vesentlige konsekvenser for den kommunale planleggingen, men de kan gi effekter i kombinasjon med endringer i andre klimaelementer, for eksempel nedbør.

Figur 1 viser avvik i årstemperatur (°C) og årsnedbør (%) fra gjennomsnittsverdi for perioden 1971-2000. Dersom man kjenner disse gjennomsnittsverdiene for et sted, kan figuren brukes til å gi en indikasjon på hvor høye og lave årsverdiene for temperatur og nedbør har vært i perioden 1900-2014, og hvilke



Figur 1. Historiske og beregnede fremtidige avvik i fra gjennomsnittsverdier (1971-2000) for årstemperatur og årsnedbør i Telemark. Blå prikker viser observerte avvik for enkeltår i perioden 1900-2014, stiplet rød strek er observert trend, mens rød kurve viser glattede 10-års variasjoner. Heltrukken grå strek og stiplede grå streker viser hhv. midlere, lav og høy modellberegning for høye klimagassutslipp.

verdier som kan forventes mot slutten av dette århundret. For enkelte steder i Telemark er disse gjennomsnittsverdiene for temperatur/nedbør for perioden 1971-2000:

- Skien 6,4 °C / 840 mm
- Notodden 5,5 °C / 695 mm
- Jomfruland 7,3 °C / 950 mm
- Treungen (Tveitsund) 5,5 °C / 975 mm
- Haukeliseter 0,8 °C / 840 mm

1.2 Nedbør

Årsnedbøren i Telemark er beregnet å øke med ca. 15 %. Sesongmessig fordeler dette seg slik:

- Vinter: 30 %
- Vår: 25 %,
- Sommer: 0 %
- Høst: 10 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Nedbørintensiteten i døgn med kraftig nedbør forventes å øke med ca. 15 %. Størst økning i intensitet (ca. 25 %) er forventet vinterstid. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på større økning enn for døgnet nedbør. Inntil videre foreslås det derfor et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med kortere varighet enn 3 timer.

1.3 Vind

Klimamodellene gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor. Det viktigste for kommuner er at kunnskap om lokale vindforhold tas med i planleggingen.

1.4 Snø

Det beregnes en betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snødekke. Snøsesongen i Telemark blir 1-4 måneder kortere; med størst reduksjon i midtre strøk av fylket. Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning i temperaturen.

Høyereliggende fjellområder kan få økende snømengder frem mot midten av århundret. Etter dette forventes det at økt temperatur etter hvert vil føre til mindre snømengder også i disse områdene; bortsett fra enkelte høyfjellsområder.

2. Effekter på hydrologi

Gradvis reduserte snømengder vil gi gradvis mindre snøsmelteflommer, mens regnflommene forventes å

bli større. Økt forekomst av lokal, intens nedbør øker sannsynligheten for flom i tettbygde strøk og i små, bratte vassdrag som reagerer raskt på regn. Man må være spesielt oppmerksom på at mindre bekker og elver kan finne nye flomveier. I små elver som reagerer raskt på regn anbefales et klimapåslag på minst 20 %. Flomfare i et endret klima skal tas hensyn til ifølge Byggteknisk forskrift TEK10 [4].

2.1 Flom og vannføring

Dagens forhold

Skien vassdraget er Telemarks største elv, og består av en vestlig gren (Vinje-Tokke-vassdraget) og en østlig gren (Tinn-vassdraget). I vestgrenen av Skien vassdraget er det vanlig at årets største flom er en snøsmelteflom om våren. De største registrerte flommene ved Totak har vært snøsmelteflommer i mai eller juni, men sterk regulering demper flommene. Dersom det også kommer regn under snøsmeltingen vil flommene bli spesielt store, som i juni 1927. Også intens nedbør om sommeren kan gi store skadeflommer, særlig i østgrenen. De største flommene i østgrenen av Skien vassdraget (målt ved Tinne) har vært regnflommer om sommeren og høsten, i tillegg til snøsmelteflommer i mai, juni og juli. Nylige flommer har funnet sted i mai 2004, etter rask snøsmelting og regnbyger samt i juli 2007 og september 2015, etter langvarig regnvær. Kraftig regnvær førte til store flomskader i Notodden 24. juli 2011 og 6. august 2013. Også i Rjukan og Tinn har kraftig regn ført til dramatiske flomhendelser, delvis på grunn av skred utløst av nedbøren. Sideelver som bryter ut av sitt normale løp kan være en viktig skadeårsak i flomsituasjoner. Skadepotensialet er spesielt stort når elva går gjennom tettsteder og bebygde områder.

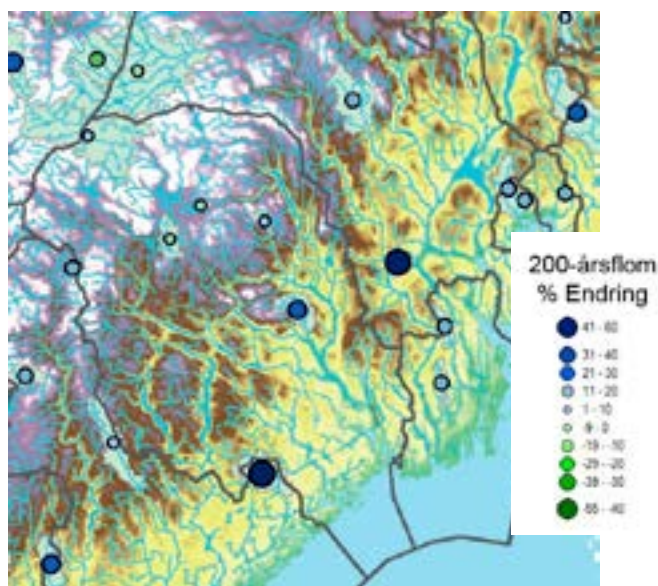
Mange tettsteder og byggefelt er anlagt på skredvifter rundt små og store elver. Skadene her skyldes ofte både oversvømmelse, erosjon og stor masseføring (stein og grus som kan bidra til flomskadene). Flomskadene kan bli store på bebygde områder, infrastruktur og jordbruksområder. Dessuten skaper flom ofte problemer for fremkommelighet på vegnettet.

Observerte endringer

Basert på utvalgte målestasjoner er det beregnet at vannføringen i Telemark i perioden 1985-2014 var noe større enn i perioden 1971-2000. Vannføringen har økt i alle sesonger, og den prosentvise økningen har vært særlig stor om høsten. Dette skyldes at nedbøren faller som regn i stedet for snø, og dermed renner av med én gang. Økt vannføring om vinteren og våren skyldes at snøsmeltingen starter tidligere.

Fremtidige endringer

I Telemark forventes gjennomsnittlig årlig vannføring å øke noe, fordi nedbøren øker. Økt temperatur vil også påvirke vannføringen gjennom året fordi den påvirker både snøakkumulasjon, snøsmelting og fordampning. Endringene i en bestemt sesong kan derfor bli store: Om vinteren forventes stor økning i vannføring fordi nedbøren øker og mer vil komme som regn i stedet for snø. Om våren forventes økt vannføring i fjellet, men redusert vannføring i lavlandet fordi snøen i fjellet



Figur 2. Forventet median prosentvis endring i 200-års flom fra 1971-2000 til 2071-2100 [5].

smelter tidligere og snøsmeltingen til dels er ferdig i lavlandet. Om sommeren forventes redusert vannføring fordi snøsmeltingen er ferdig i fjellet, og det fordampes mer. Også om høsten forventes mulig redusert vannføring i lavereliggende områder sør i fylket fordi økningen i fordampningen der kan bli større enn nedbørøkningen. Derimot kan

vannføringen om høsten øke i høyereliggende strøk fordi økningen i fordampning vil være mindre enn i lavlandet.

Beregningene viser at også de ekstreme vannføringene vil endre seg (figur 2). Denne figuren viser beregnet endring i flomvannføring frem mot slutten av århundret, i prosent. Blå sirkler betyr en økning i flomstørrelsen, grønne betyr en reduksjon.

Klimaendringer i form av mer intense nedbør-episoder, høyere temperatur og mer nedbør som regn i stedet for snø forventes derfor å endre flomregimet i Telemark frem mot 2100 slik:

- Det forventes ikke større flommer i store elver som i dag har snøsmelteflom som årets største flom. Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret.
- Nedbøren forventes å øke. I elver hvor årets største flom i dag er en regnflom forventes det derfor en økning i flomstørrelsen. Dersom det utføres flomberegninger og fremstilles flomsonekart, bør en regne med 20 % økning i vannføringen (se anbefaling nedenfor).
- I mindre, bratte vassdrag som reagerer raskt på nedbør, og i tettbygde strøk med tette flater vil mer intens nedbør skape særlige problemer. I mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringene og man må være spesielt oppmerksom på at mindre elver kan finne nye flomveier. Her anbefales et klimapåslag på minst 20 %.

Anbefalt klimapåslag på flomvannføring er 0 % for store nedbørfelt dominert av snøsmelteflommer, og minst 20 % for mindre nedbørfelt, avhengig av flomsesong, regulering, feltstørrelse og avstand til kysten.

Flomfarekart i Telemark

Det er laget flomfarekart (flomsonekart) for flere strekninger i Skiensvassdraget. De er tilgjengelig digitalt på [NVEs kartkatalog](#). Anbefalt klimapåslag i parentes.

- Heddøla: [Flomsonekart Tuven](#) (20 %)
- Flatdøla: [Flomsonekart Flatdal](#) (20 %)

- Bygdaråi: Flomsonekart Seljord (20 %)
- Hjartdøla: Flomsonekart Sauland (20 %)
- Tokkeåi: Flomsonekart Dalen (0 %)
- Skienselva: Flomsonekart Skien (0 %)
- Eidselva: Flomsonekart Ulefoss (0 %)
- Måna: Flomsonekart Rjukan (0 %)

Dersom flomfarekart ikke finnes, gjelder anbefalingene som står i NVEs retningslinje 2-2011 [6] for dagens klima, også for fremtiden. Det vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig å sette av soner på minimum 20 meter på hver side av bekker og 50-100 meter på hver side av elver for å dekke områder med potensiell flomfare. På flate elvesletter vil flommen ha større utstrekning. Kapittel 5 i NVEs retningslinje 2-2011 [6] beskriver hvordan man kan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen. For flom i små vassdrag har NVE laget en egen veileder 3-2015 [7] som beskriver hvordan man kan identifisere og kartlegge flomutsatte områder langs bekker.

2.2 Tørke

Sommernedbøren i Telemark forventes ikke å øke, men økt temperatur vil føre til at snøsmeltingen vil foregå tidligere, og at fordampningen vil øke både om våren og sommeren. Dermed er det sannsynlig at man kan få noe lengre perioder med liten vannføring i elvene om sommeren, og lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette medfører noe økt sannsynlighet for tørke og skogbrannfare mot slutten av århundret, og kan også gi et økt behov for jordbruksvanning.

2.3 Isgang

Klimaendringer med økt temperatur gir kortere perioder med is, og mindre og tidligere vårisinganger. På grunn av omfattende reguleringer av vassdragene i Telemark er det i dag sjeldent skader på grunn av isganger. Likevel går det, ved mildvær og store nedbørhendelser som regn, vinterisinganger i en sone litt inn fra kysten. Denne sonen vil gradvis flyttes lenger inn i landet og til større høyder over havet. Utover i dette århundret ventes vinterisinganger å skje hyppigere og høyere opp i vassdrag enn i dag, og også i andre vassdrag enn det som tidligere har vært vanlig.

3. Effekter på skred

Skredfaren er sterkt knyttet til lokale terrengforhold, men været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred. I bratt terreng vil klimautviklingen kunne gi økt hyppighet av skred som er knyttet til regnskyll/floam og snøfall. Dette gjelder først og fremst jord-skred, flomskred, og sørpeskred. Det er derfor grunn til økt aktsomhet mot disse skredtypene. Ved utredning og kartlegging av skredfare i forbindelse med arealplanlegging og utbygging er det viktig at alle typer skred vurderes nøye i tråd med kravene i TEK10s § 7.3 [4] og plan- og bygningsloven §28-1 om sikker byggegrunn mot naturfare [8]. NVEs retningslinje 2-2011 [6] og NVEs veileder 8-2014 «Sikkerhet mot skred i bratt terreng» [9], samt NVEs veileder 7-2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [10] gir veiledning om utredning av fare for ulike skredtyper. Det er likevel ikke grunn til å anta at de sjeldne, svært store skredene vil bli større eller skje hyppigere. For utredning av fare for skred trengs det derfor ingen ekstra sikkerhetsmargin på kravene som er beskrevet i TEK10 [4] og i [6].

Aktsomhetskart for skred finnes under «Naturfare» på NVE-Atlas og på NVEs Kartkatalog. Kartene er landsdekkende og utarbeidet med bakgrunn i en landsdekkende høydemodell. Mindre skråninger med høydeforskjell mellom 20-50 meter blir ikke fanget opp i kartleggingen. Disse kartene viser kun potensiell fare, og er derfor best egnet som en første utsjekk på overordnet plannivå. For områder som er dekket av NGIs kart for snø- og steinskred anbefales at disse benyttes i stedet for de nasjonalt dekkende aktsomhetskartene. I Telemark gjelder det for Vinje kommune. Ytterligere informasjon om nasjonal kartlegging og de ulike skredtypene finnes på NVEs nettsider.

NVE sammenstiller faresonekart for skred i bratt terreng, også fra andre aktører. En oversikt finnes her: <https://www.nve.no/flaum-og-skred/kartlegging/>. Kartene viser faresoner for 100-, 1000- og/eller 5000-års skred. Slike kart er utarbeidet av NVE for områder i Tinn og Tokke i Telemark. Plan for skredfarekartlegging 14-2011 [11] danner grunnlag for NVEs prioritering av kartlegging av ulike typer skred. For enkelte kommuner i Telemark

kan det finnes lokale faresonekart for skred i bratt terreng som er utarbeidet i forbindelse med tidligere plan- og byggesaker. Statens Vegvesen og Bane NOR (tidl. Jernbaneverket) kan også ha utført kartlegginger av skred i bratt terreng langs deler av vei- og jernbanenettet.

3.1 Kvikkleireskred

I Telemark er det mange områder med marine avsetninger med mulig fare for kvikkleireskred. De fleste kvikkleireskred utløses av menneskelig aktivitet, men påvirkes også av erosjon i elver og bekker. Økt erosjon som følge av hyppigere og større flommer kan utløse flere kvikkleireskred. Det må gjøres en vurdering av fare for kvikkleireskred for utbygging i områder med marine avsetninger. Faresonekart for kvikkleire er utarbeidet for Porsgrunn, Skien, Nome, Bø og Sauherad. Det er viktig å være oppmerksom på at det kan skje skred også utenfor kartlagte faresoner, dersom det er kvikkleire i grunnen.

3.2 Steinsprang og steinskred

Steinsprang og steinskred utløses ofte av økt vanntrykk i sprekk-systemer i forbindelse med intens nedbør. Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil derfor kunne øke hyppigheten også av disse skredtypene, men hovedsakelig på mindre steinspranghendelser.

3.3 Fjellskred

Store fjellskred er hovedsakelig forårsaket av langsiktige, geologiske prosesser knyttet til sprekk-systemer og andre geologiske forhold. Det er foreløpig ikke grunnlag for å si at klimautviklingen fører til økt hyppighet av eller størrelse på store fjellskred.

3.4 Snøskred (løssnøskred, flakskred)

Med et varmere og våtere klima vil det oftere falle regn på et snødekket underlag. Dette kan på kort sikt føre til økt skredfare, men ikke for de store, sjeldne snøskredene som omfattes av aktsomhetskartene. På lengre sikt vil snømengdene bli så redusert at faren for snøskred vil avta.

3.5 Jord-, flom- og sørpeskred

Det er særlig grunn til økt aktsomhet mot skredtypene jord-, flom- og sørpeskred fordi disse skredtypene kan bli både vanligere og mer skadelige. Klimautviklingen vil likevel ikke ha noen innvirkning på aktsomhetsområdene som er markert på de nasjonale aktsomhetskartene for jord- og flomskred [12]. Sørpeskred som har høyt vanninnhold og kan gå i svært slakt terreng, vil i enkelte tilfeller kunne rekke utenfor disse aktsomhetsområdene.

4. Havnivå, stormflo og bølgepåvirkning

Havnivåstigningen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land enn hva som er tilfelle i dag. Dette kan føre til skader på bebyggelse og infrastruktur på grunn av oversvømmelse i områder hvor en i dag ikke har registrert skader.

I rapporten «Havnivåstigning og stormflo» [13] er det gitt tall for ulike returnivåer for stormflo og havnivåstigning med klimapåslag for alle kommuner i Telemark. I beregningene er det tatt hensyn til landhevning. Basert på høye klimagassutslipp og beregninger for perioden 2081-2100, er det anbefalt å bruke fra 62-64 cm (avhengig av kommune) som tillegg for havnivåstigning med klimapåslag. I tillegg må det gjøres egne vurderinger for bølge- og vindoppstuvning. I rapporten er det gitt eksempler på hvordan tallene i rapporten skal brukes i planlegging.

5. Overvann

De største skadene på bebyggelse og infrastruktur i Telemark oppstår gjerne i forbindelse med kraftig kortvarig nedbør som gir store mengder overvann og urbanflommer. Tette flater som asfalterte veier og parkeringsplasser gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt flomfare i bekker og vassdrag dersom vannet ledes for raskt ut i vassdragene.

Episoder med kraftig nedbør ventes å øke vesentlig

både i intensitet og hyppighet, og som nevnt i avsnitt 1.2 om nedbør anbefales det inntil videre et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med varighet under 3 timer. Utfordringene med overvann ventes å bli større enn i dag, og det er derfor viktig

å ta hensyn til dette i overvannsplanleggingen. Norsk Vann har utgitt en veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering [14].

Litteratur:

- [1] DSB TEMA/Klimahjelperen (2015). [En veileder i hvordan ivareta samfunnssikkerhet og klimatilpassing i planlegging etter plan- og bygningsloven](#)
- [2] Hanssen-Bauer, I. m.fl. (Red.) (2015). Klima i Norge 2100 Kunnskapsgrunnlag for klimatilpassing oppdatert i 2015. [NCCS report no. 2/2015 - klimaservicesenter.no](#)
- [3] Meld. St. 33 (2012-2013). [Klimatilpassing i Norge - regjeringen.no](#)
- [4] Byggeteknisk forskrift (TEK10)
- [5] Lawrence, D. (2016). Klimaendringer og fremtidige flommer. [NVE Rapport 81-2016](#)
- [6] NVE (2014). Flaum- og skredfare i arealplanar. [Retningslinje 2-2011 \(revidert 22.05.2014\)](#)
- [7] NVE (2015). Flaumfare langs bekker. [Rettleiar 3-2015](#)
- [8] Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) Fjerde del: Byggesaksdel [Kapittel 28. Krav til byggetomt og ubebygde areal](#)
- [9] Schanche, S. (red.) (2014). Sikkerhet mot skred i bratt terreng. [NVEs veileder 8-2014](#)
- [10] Schanche, S. og Davis Haugen, E.E. (red.) (2014). Sikkerhet mot kvikkleireskred. [NVEs veileder 7-2014](#)
- [11] Øydvin, E. K. m. fl. (2011). Plan for skredfarekartlegging, Status og prioriteringer innen oversiktskartlegging og detaljert skredfarekartlegging i NVEs regi. [NVE Rapport 14-2011](#)
- [12] Fischer, L. m.fl. (2014). Aktsomhetskart jord - og flomskred: Metodeutvikling og landsdekkende modellering. [NGU rapport nr. 2014.019](#)
- [13] DSB TEMA (2016). [Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging](#)
- [14] Lindholm, O. m.fl. (2008). [Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering](#)

Bildestripe på forsiden:

Haukeli. Foto: Mai-Linn Finstad Svehagen/MET

Haglskur. Foto: Johanna Engen

Gaustadtoppen. Foto: Einar Egeland

Kjølig dag på beite i juli. Foto: Vidar Bergva

Storm. Foto: Kåre Nilssen

Høst. Foto: Ingrid Våset/MET