

# Klimaprofil

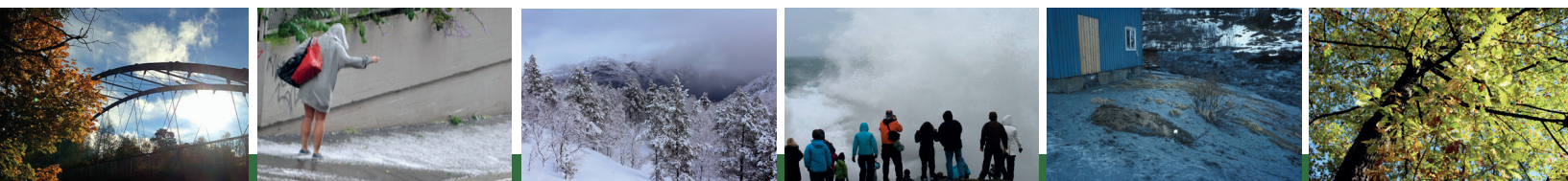
# Nord-Trøndelag

Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning

**Oktober 2016**  
Oppdatert juli 2017



*Flom på Høylandet i februar 2015. Aggregatet som skulle pumpe ut flomvannet fra bolighuset tok fyr, og brannen spredte seg til hele huset. En traktor måtte hjelpe brannbilen frem til branntomta. Foto: Trønderavisa/Marius Langfjord*



## KLIMAPROFIL NORD-TRØNDELAG

Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klimaet, forventede klimaendringer og klimautfordringer i Nord-Trøndelag. 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 utslippsscenariet 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](https://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](https://klimatilpasning.no) finner du veiledning, erfaring og kunnskap om klimatilpasning.

Klimaendringene vil i Nord-Trøndelag særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; havnivåstigning og stormflo; endringer i flomforhold og flom-størrelser; og skred.




### 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
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormfloniået å øke

### MULIG ØKT SANNSYNLIGHET

 Tørke	Til tross for mer nedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi noe økt fare for tørke om sommeren
 Isgang	Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene
 Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere falle regn på snødekket underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred. Nord-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred som følge av kraftig nedbør og økt flom

### USIKKERT

 Sterk vind	Trolig liten endring
 Steinsprang og steinskred	Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene
 Fjellskred	Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred

### UENDRET ELLER MINDRE SANNSYNLIGHET

 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret
--	---

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

# 1. Klimaet og klimaendringer i Nord-Trøndelag

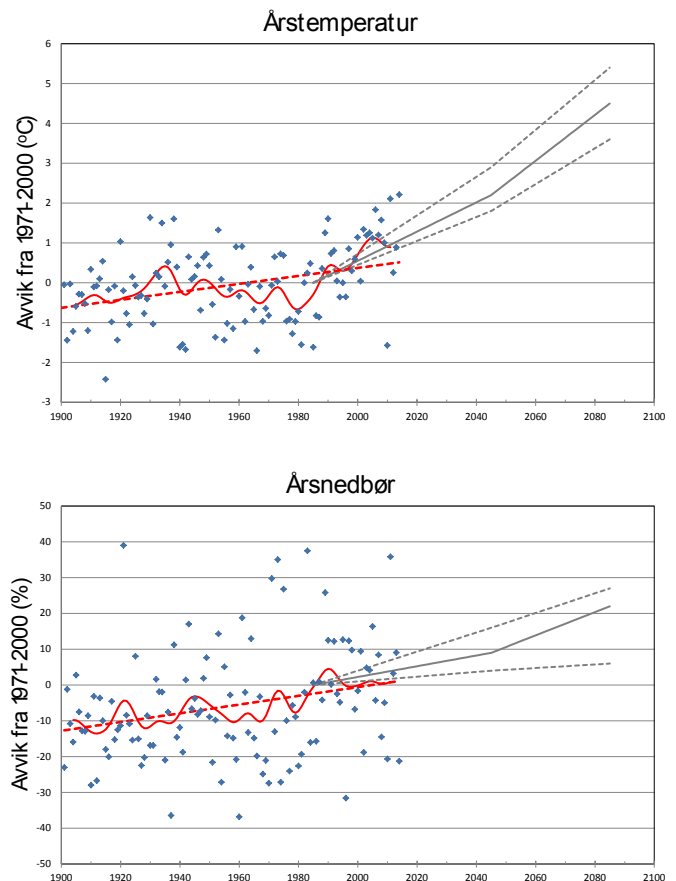
Klimaet i Nord-Trøndelag kjennetegnes av en relativt mild og nedbørrik kyst, mens det i indre dalstrøk er lav årsnedbør og lave temperaturer vinterstid. Det forventes ikke at dette mønsteret endres vesentlig. Vinterstid kan polare lavtrykk gi rask vindøkning og kraftig snønedbør i ytre strøk. Det beregnes at årstemperaturen i Nord-Trøndelag øker med ca. 4,5 °C, og at årsnedbøren øker med ca. 20 % i løpet av århundret sammenliknet med perioden 1971-2000. Dager med mye nedbør kommer litt hyppigere, og med økt nedbørintensitet. Temperaturen beregnes å øke mest vinter og vår, og minst om sommeren. For vind viser beregningene små endringer, men usikkerheten er stor.

## 1.1 Temperatur

Gjennomsnittlig årstemperatur i Nord-Trøndelag er beregnet å øke med ca. 4,5 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinter og vår, ca. 5,0 °C, mens sommertemperaturen er beregnet å øke med ca. 4,0 °C. Vekstsesongen vil øke med 1-3 måneder, og mest i ytre kyststrøk. 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 verdier som kan forventes mot slutten av dette århundret. For enkelte steder i Nord-Trøndelag er disse gjennomsnittsverdiene for temperatur/nedbør for perioden 1971-2000:

- Værnes 5,6°C / 890 mm
- Meråker 4,0°C / 1005 mm



**Figur 1.** Historiske og beregnede fremtidige avvik fra gjennomsnittsverdiene (1971-2000) for årstemperatur og årsnedbør i Nord-Trøndelag. 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.

- Levanger 5,0 °C / 850 mm
- Steinkjer 4,7 °C / 1000 mm
- Namsos 5,3 °C / 1395 mm
- Rørvik 5,6 °C / 1335 mm
- Nordli 1,2 °C / 700 mm

## 1.2 Nedbør

Årsnedbøren i Nord-Trøndelag er beregnet å øke med ca. 20 %. Sesongmessig fordeler dette seg slik:

- Vinter: ca. 10 %
- Vår: ca. 5 %
- Sommer: ca. 25 %
- Høst: ca. 30 %



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. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med ca. 20 %. Størst økning i intensitet (ca. 25 %) er forventet sommer og høst. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på større økning enn for døgnnedbør. Inntil videre foreslås det 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 snø, spesielt i lavereliggende områder, men det vil fortsatt være enkelte år med betydelig snøfall selv i lavlandsområder. 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.

## 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 mindre nedbørfelt og i alle nedbørfelt i kystsonen anbefales et klimapåslag på minst 20 %. Flomfare i et endret klima skal tas hensyn til ifølge TEK 10 [4].*

### 2.1 Flom og vannføring

#### Dagens forhold

Namsen er det største vassdraget i Nord-Trøndelag, etterfulgt av Steinkjerelva, Stjørdalselva, Verdalselva og mange mindre vassdrag som drenerer til hav, fjord eller til Sverige.

Det som karakteriserer Nord-Trøndelag er at årets største flom forekommer på vinteren i flere vassdrag. Årsaken er mye regn i kombinasjon med snøsmelting. På ytre strøk, som på Fosen, har de fire største flommene de siste 100 år vært på vinteren (januar-mars). I Namsen, og andre store vassdrag, som Stjørdalselva og Steinkjerelva, er det ingen årstid som peker seg ut med hensyn til når årets største flom forekommer. I vassdrag som i stor grad drenerer indre og høyereliggende strøk forekommer som regel årets størst flom om våren, på grunn av kombinasjonen snøsmelting og regn. Men også der har noen av de aller største flommene kommet vinter eller høst. Intens nedbør om sommeren og høsten kan gi store skadeflommer i mindre elver, men i de større vassdragene er det sjelden store flommer om sommeren.

Både høst- og vinterflommene skyldes mye nedbør, ofte kombinert med snøsmelting. 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 bebygde områder er anlagt på vifter ved munningen av små og store elver. Skadene skyldes både oversvømmelse, erosjon og stor masseføring (stein og grus som kan bidra til flomskadene). Flomskadene kan bli store på bebyggelse, infrastruktur og jordbruksområder. Dessuten skaper flom ofte problemer for fremkommelighet på vegnettet.

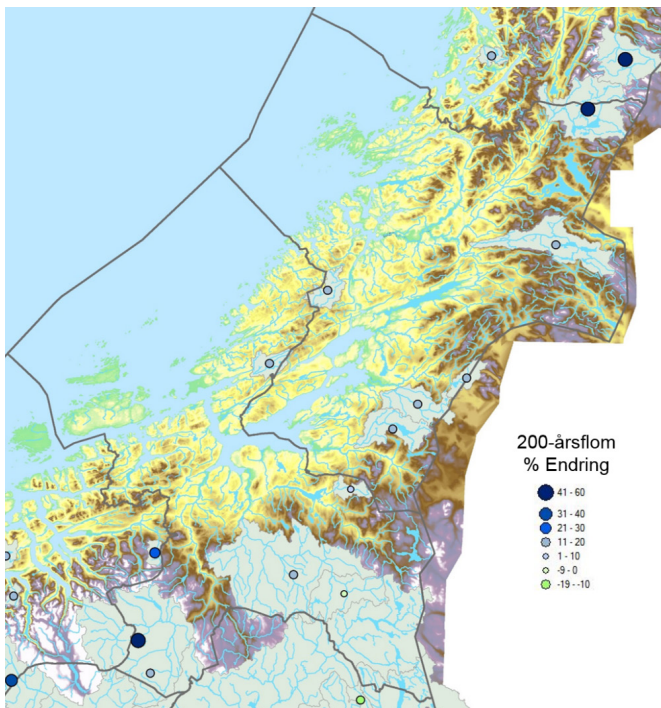
Ved NVEs målestasjoner for vannføring er det registrert flere store flomhendelser fra begynnelsen av 1900-tallet og frem til i dag. Den største flommen i Stjørdalselva, Steinkjerelva, Verdalselva, og i flere elver på ytre strøk ble registrert i januar 2006 (pga. store nedbørmengder og snøsmelting). I Namsen, som er regulert, ble den største flommen observert i november 1961.

### Observerte endringer

Basert på utvalgte målestasjoner er det beregnet at vannføringen i Nord-Trøndelag i perioden 1985-2014 var omtrent den samme som i perioden 1971-2000. Vannføringen har økt om vinteren og våren fordi snøsmeltingen starter tidligere. Reduksjonen er særlig stor om sommeren og høsten. Dette skyldes en kombinasjon av høyere fordampning og at nedbørøkningen hittil ikke har vært stor om sommeren.

### Fremtidige endringer

Selv om nedbøren øker i alle sesonger, fører høyere temperatur og dermed økt fordampning til en forholdsvis liten økning i gjennomsnittlig årlig vannføring i Nord-Trøndelag. Økt temperatur vil også påvirke vannføringen gjennom året fordi den påvirker både snøakkumulasjon, snøsmeltning og fordampning. Endringene i en bestemt sesong kan derfor bli store: Om vinteren forventes økt vannføring fordi nedbøren øker med ca. 10 % og mer vil komme som regn i stedet for snø. Om våren



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

forventes økt vannføring i fjellet, men redusert vannføring i lavlandet fordi snøen i fjellet smelter tidligere og snøsmeltingen til dels er ferdig i

lavlandet. Nedbøren om sommeren er beregnet å øke, men det forventes likevel redusert vannføring fordi det fordampes mer, og fordi snøsmeltingen er ferdig i fjellet. Om høsten forventes økt vannføring fordi nedbøren øker og mer nedbør faller som regn i stedet for snø.

Beregningene viser at også de ekstreme vannføringene vil endre seg; se figur 2 som viser endring i 200-års flom. Klimaendringer i form av mer intense nedbørepisoder, høyere temperatur og mer nedbør som regn i stedet for snø forventes å endre flomregimet i Nord-Trøndelag fram mot 2100:

- 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 kystnære elver hvor årets største flom i dag er en regnflom forventes det en økning i flomstørrelsen. Dersom det utføres flomberegninger og fremstilles flomsonekart, bør en regne med 20 % økning i vannføringen.
- I mindre, bratte vassdrag (elver og bekker) 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 er 0 % for store nedbørfelt dominert av snøsmelteflommer, og minst 20 % for alle andre vassdrag.**

### Flomfarekart i Nord-Trøndelag

Det er laget flomfarekart (flomsonekart) for flere strekninger i Levangervassdraget, Namsen, Steinkjerelva, Stjørdalselva og Verdalsvassdraget. De er tilgjengelig digitalt på [NVEs kartkatalog](#). Anbefalt klimapåslag i parentes.

- Levangervassdraget: [Flomsonekart Levanger](#) (20 % er inkludert i flomsonekartet).
- Namsen: [Flomsonekart Overhalla](#), [Flomsonekart Grong](#), [Flomsonekart Namsos](#),

(20 %).

- Steinkjerelva: [Flomsonekart Steinkjer](#) (0 %, med unntak av Oгна (20 %), som er dominert av regnflommer).
- Stjørdalselva: [Flomsonekart Hell](#) (0 %).
- Verdalsvassdraget: [Flomsonekart Verdalsøra](#) (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 Retningslinje 2-11 [6] beskriver hvordan man kan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen. For flom i små vassdrag har NVE laget en ny Veileder 3-2015 [7] som beskriver hvordan man kan identifisere og kartlegge flomutsatte områder langs bekker.

### 2.2 Tørke

Selv om sommernedbøren i Nord-Trøndelag forventes å øke, vil snøsmeltingen foregå tidligere, og fordampningen øke både om våren og sommeren. Dermed er det mulig 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 og utfordringer for settefiskanlegg.

### 2.3 Isgang

Klimaendringer med økt temperatur gir kortere perioder med is, og mindre og tidligere vårisganger. Vinterisganger med skader er vanlig i Trøndelag, og isgangene i Namsen- og Verdalsvassdraget kan være store. Ved mildvær og store nedbørhendelser som regn, går det i dag vinterisganger 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 vinterisganger 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 TEK 10s § 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 i tillegg til 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 derfor kun potensiell fare, og er best egnet som en første utsjekk på overordnet plannivå. For områder som er dekket av NGIs kart for snø- og steinskred anbefales disse benyttet i stedet for de nasjonalt dekkende aktsomhetskartene. 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 ikke utarbeidet av NVE for kommuner i Nord-Trøndelag. Plan for skredfarekartlegging 14-2011 [11], danner grunnlag for NVEs prioritering av kartlegging av ulike typer skred. For skred i bratt terreng finnes det for enkelte kommuner i Nord-Trøndelag også



lokale faresonekart som er utarbeidet i forbindelse med tidligere plan og byggesaker. Skredfarekart er utarbeidet av NGI for Grong kommune. 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

De fleste kvikkleireskred utløses av menneskelig aktivitet eller 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 Grong, Høylandet, Inderøy, Leksvik, Levanger, Meråker, Namdalseid, Namsos, Overhalla, Snåsa, Steinkjer, Stjørdal og Verdal. Det er viktig å være oppmerksom på at det kan skje skred også utenfor kartlagte faresoner, dersom det er kvikkleire i grunnen. Kvikkleireskred i bebygde områder kan medføre store økonomiske konsekvenser, samt fare for liv og helse.

### 3.2 Steinsprang og steinskred

Steinsprang og steinskred påvirkes av frost- og rotsprenning, og utløses ofte av økt vanntrykk i sprekksystemer 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. Sørpeskred er behandlet i neste avsnitt.

### 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 Nord-Trøndelag. I beregningene er det tatt hensyn til landhevning. Basert på høye klimagassutslipp og beregninger for perioden 2081-2100, er det anbefalt å bruke 48-60 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 Nord-Trøndelag 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. Et eksempel på en slik hendelse skjedde i Vuku sentrum i 2006. 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 klimatilpning i planlegging etter plan- og bygningsloven](#)
- [2] Hanssen-Bauer, I. m.fl. (Red.) (2015). Klima i Norge 2100 Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. [NCCS report no. 2/2015 - klimaservicesenter.no](#)
- [3] Meld. St. 33 (2012-2013). [Klimatilpasning i Norge - regjeringen.no](#)
- [4] Byggeteknisk forskrift (TEK 10)
- [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 byggetomta og ubebygde areal](#)
- [9] Schanche, S. (red.) (2014). Sikkerhet mot skred i bratt terreng. [NVE Veileder 8-2014](#)
- [10] Schanche, S. og Davis Haugen, E.E. (red.) (2014). Sikkerhet mot kvikkleireskred. [NVE Veileder 7-2014](#)
- [11] Øydvin, E. K. m. fl. (2011). Plan for skredfarekartlegging, Status og prioriteringer innenoversiktskartlegging 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. [Norsk Vann rapport 162/2008](#)

### Bildestripe på forsiden:

Håkkadalsbrua i Steinkjer Foto: Mai-Linn Finstad Svehagen/MET  
Haglskur. Foto: Johanna Engen  
Tåke i skogen. Foto: Einar Egeland  
Storm. Foto: Kåre Nilssen  
Flom og kvikkleireras. Foto: Henrik Svedahl, NVE, Flickr.com  
Høst. Foto: Ingrid Våset/MET