

Klimaprofil Rogaland

Sist oppdatert: januar 2021



Flom i Egersund i forbindelse med ekstremværet «Synne», desember 2015. Kilde: Sem Hadland, Eigersund kommune..

Klimaendringene vil for Rogaland særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; endringer i flomforhold og flomstørrelser; jordskred og flomskred, samt havnivåstigning og stormflo.

[Klikk her for å laste ned klimaprofilen i PDF-versjon.](#)

Innledning

Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klimaet, forventede klimaendringer og klimautfordringer. 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. Klimaprofilen kan brukes som kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning på ulike måter, for eksempel til dimensjonering, som kunnskapsgrunnlag i kommuneplaner, og i ROS-analyser. Hvis en sak krever detaljert kunnskap på lokalt nivå for å oppfylle kommunens arbeid, må man hente inn mer lokal informasjon enn klimaprofilen gir.




Klimatilpasning er ifølge [Stortingsmeldingen om Klimatilpasning](#) [2] tiltak som begrenser ulemper – og utnytter fordeler – av et endret klima. [Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning](#) [3] konkretiserer nasjonale forventninger om hvordan klimatilpasning skal gjennomføres. For å være «føre var» skal en legge til grunn høye alternativer fra nasjonale klimafremskrivninger når konsekvensene av klimaendringer vurderes. I klimaprofilen beskrives derfor forventede klimaendringer ved høye klimagassutslipp. Scenariet for høye utslipp forutsetter at de globale klimagassutslippene fortsetter å øke som i de siste tiårene. 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 rapporten [«Klima i Norge 2100»](#) [4] Rapporten inneholder også klimafremskrivninger basert på såkalte middels og lave utslipp. De menneskeskapte klimaendringene vil fortsette også etter 2100 dersom ikke utslippene reduseres vesentlig.

Mye av informasjonen i klimaprofilen er hentet fra [«Klima i Norge 2100»](#) og har fokus på endringer frem mot slutten av århundret (2071–2100) i forhold til 1971–2000. Beregningene baserer seg på analyser av nedskalerte klimamodeller fra IPCCs femte hovedrapport fra 2013 (AR5). Inntil nedskalerte klimamodeller fra IPCCs sjette hovedrapport foreligger, er disse resultatene gjeldende for klimatilpasning i Norge.

SANNSYNLIG ØKNING	
 Ekstrem nedbør	Det forventes 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 SANNSYNLIG ØKNING	
 Tørke	Det forventes små endringer i sommernedbør, og 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 enn i dag. Nesten isfrie elver nær kysten
 Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere regne på snødekt 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.

SANNSYNLIG UENDRET ELLER MINDRE	
 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene 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 hovedsaklig for mindre steinspranghendelser
 Fjellskred	Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vestentlig økt fare for fjellskred

Tabell 1. Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnsikkerheten. [Klikk her for å laste ned tabellen i full størrelse.](#)

I denne klimaprofilen anbefaler vi tre klimapåslag: klimapåslag for kraftig nedbør (kap 1.2 og 2), klimapåslag for flom (kap 3.1) og klimapåslag for stormflo (kap 5).

Klimapåslaget angir hvor mye dagens dimensjonerende verdi (altså en ekstremverdi, som for eksempel 200-årsverdien) bør økes for å ta høyde for fremtidige klimaendringer. Begrepet «*klimapåslag på 20 %*» brukes på samme måte som «*klimafaktor på 1,2*». Klimapåslaget reflekterer forventede effekter av klimaendringer fram til slutten av århundret ved høye utslipp av klimagasser. Usikkerhet ved beregningsmetoder er ikke inkludert i klimapåslaget. For tiltak med kort levetid (10–20 år) kan dagens dimensjonerende verdi benyttes uten klimapåslag.

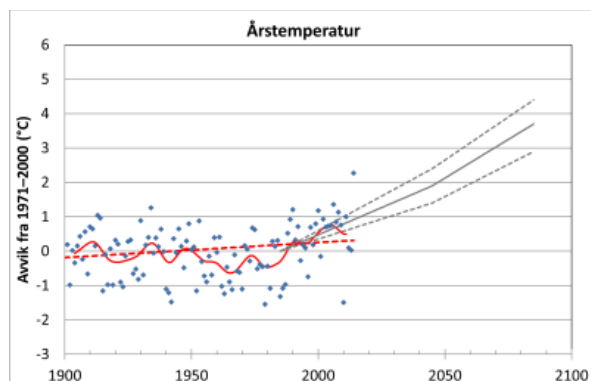
På klimaservicesenter.no er det gitt detaljerte data for midlere verdier og spredning for alle årstider, og for ulike klimagassutslipp både frem til 2031–2060 og til 2071–2100. På klimatilpasning.no finner du veiledning, erfaring og kunnskap om klimatilpasning.

1. Klimaet og klimaendringer i Rogaland

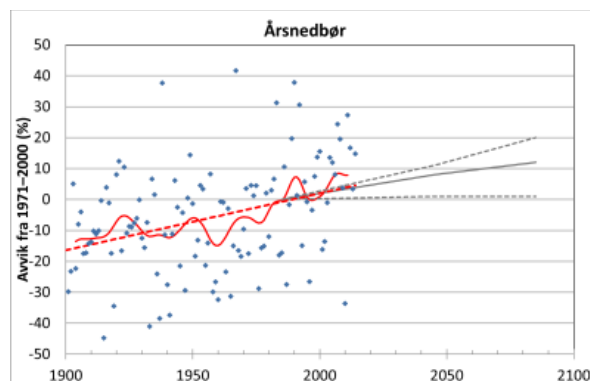
Rogaland har maritimt klima, men med store kontraster fra kyst til indre strøk. Mildt og fuktig klima preger kystnære områder, mens de indre høyereliggende områder har et kjøligere klima. Ved kysten er årsnedbøren cirka 1200 millimeter, mens enkelte områder i midtre strøk har årsnedbør på over 3000 millimeter. Kysttåke om våren og sommeren forekommer ofte.

1.1 Temperatur

Gjennomsnittlig årstemperatur i Rogaland er beregnet å øke med cirka 3,5 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinteren, våren og høsten, cirka 4,0 °C, mens sommertemperaturen er beregnet å øke med cirka 3,5 °C. Vekstsesongen vil øke med 1–3 måneder, og mest i ytre kyststrøk. Vinterstid vil dager med svært lav temperatur bli sjeldnere, mens det sommerstid blir vesentlig flere dager med middeltemperatur over 20 °C.



Figur 1a. Figuren viser utvikling av årstemperatur i Rogaland for perioden 1900–2100. Verdiene viser avvik (°C) fra perioden 1971–2000. Blå prikker viser enkeltår i perioden 1900–2014, stiplet rød strek er trenden, mens rød kurve viser glattede 10-års variasjoner. Heltrukket grå strek og stiplede grå streker viser henholdsvis midlere, lav og høy modellberegning for høye klimagassutslipp.



Figur 1b. Tilsvarende som for figur 1a, men verdiene viser nedbøravvik (%) fra perioden 1971–2000.

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 Rogaland er dette gjennomsnittsverdiene for temperatur/nedbør for perioden 1971–2000:

- Egersund 7,4 °C / 1540 millimeter
- Ålgård 6,9 °C / 1560 millimeter

- Stavanger 7,8 °C / 1290 millimeter
- Jørpeland 7,7 °C / 1655 millimeter
- Sauda 6,6 °C / 2285 millimeter
- Haugesund 7,2 °C / 1310 millimeter

1.2 Nedbør

Årsnedbøren i Rogaland er beregnet å øke med cirka 10 %. Nedbørendringen for de fire årstidene er beregnet til:

- Vinter: +20 %
- Vår: +10 %
- Sommer: +5 %
- Høst: +10 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

For å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør anbefales å legge et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no.

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer. Denne anbefalingen kan fortsatt benyttes.

Dersom det ønskes en mer nyansert tilnærming, for ulike varigheter og gjentakintervall, anbefales påslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen under.

Tabell 2 viser klimapåslag bearbeidet fra rapporten [Klimapåslag for korttidsnedbør \(PDF\)](#) [5], basert på forventet endring i dimensjonerende nedbør frem til slutten av århundret.

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Tabell 2. Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentakintervall.

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

2. Overvann

De største skadene på bebyggelse og infrastruktur oppstår ofte i forbindelse med overvann. Overvann skyldes mye regn på kort tid som gir stor avrenning på tette flater uten at det nødvendigvis blir flom i bekker og elver. Overvann er, i denne sammenheng, overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann.

Episoder med kraftig nedbør ventes å øke vesentlig både i intensitet og hyppighet, og dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Tette flater som asfalterte veier, parkeringsplasser og store takflater gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt fare for flom i bekker og vassdrag dersom vannet ledes for raskt ut i vassdragene. Klimaendringene krever overvannstiltak som bidrar til at overvann ikke ledes til ledningsnett. Husk på at når avrenningen øker, øker også hastigheten på vannet slik at erosjonsfaren blir større.

Klimapåslaget for overvann er det samme som klimapåslaget for kraftig nedbør. Det er viktig å ta hensyn til overvann tidlig i arealplanleggingen, da vannet må sikres tilstrekkelig plass. Klimaendringene gjør at flomveier skal kunne tåle mer vann, og vedlikehold av overvannsanlegg må endres, enten i form av hyppigere vedlikehold eller andre tiltak. Norsk Vann har utgitt en [veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering](#) [6].

3. Effekter på hydrologi

Gradvis reduserte snømengder vil gi gradvis mindre snøsmelteflommer, mens mer nedbør som regn vil føre til at regnflommene blir 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. Flomfare i et endret klima skal tas hensyn til ifølge Byggeteknisk forskrift (TEK17) [7].

3.1 Flom og vannføring

Dagens forhold

I Rogaland kan det bli relativt store flomskader både på bebyggelse og jordbruksområder. Dessuten skaper flom ofte problemer for fremkommelighet på vegnettet.

Det er i hovedsak tre kategorier vassdrag i Rogaland. Høyreliggende, bratte vassdrag i Ryfylke slik som Suldalslågen, Ulla-Førre og Årdalselva. På Jæren er det lavereliggende kystnære vassdrag slik som Håelva. Den siste kategorien er vassdrag i Dalane med både høyere- og lavereliggende områder. Eksempel på dette er Bjerkreimvassdraget som er Rogalands største vassdrag. I Rogaland er det vanlig at årets største flom inntreffer i perioden fra september til desember. Elver nær kysten i sør kan i tillegg få store flommer i januar. Eksempler på store historiske flommer er storflommen i november i 1898 som rammet Aust-Agder og Ryfylke, storflommen på Jæren og i Ryfylke i januar 1992 og flommen i desember 2005 som rammet Rogaland (store skader i Jørpeland) og Hordaland.

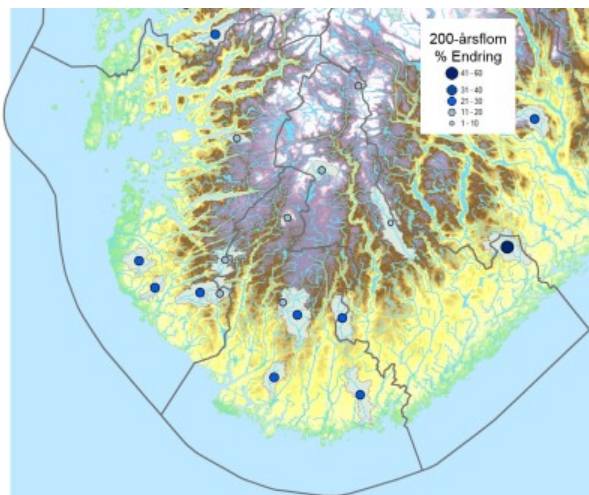
Av nyere dato er flommen i desember 2015, som rammet Rogaland og Agder (ekstremværet «Synne»). Denne flommen skyldtes kraftig nedbør over en tredagersperiode, og noe snøsmelting. Flommen førte til at en rekke veier ble stengt, bl.a. E39 Stavanger–Kristiansand. Jernbanen ble også stengt ved Tengs utenfor Egersund, fordi jernbanebrua over Bjerkreimselva ble skadet av flomvannet. I Egersund ble over 100 innbyggere evakuert. Ved målestasjonen i Bjerkreimselva ble det observert den høyeste vannføringen siden målingene startet på 1890-tallet.

Observerte endringer

Basert på utvalgte målestasjoner er det beregnet at årsvannføringen i Rogaland i perioden 1985–2014 var omtrent uendret i forhold til perioden 1971–2000. Det har vært noe økning om våren, mens det har vært noe reduksjon om høsten. Om vinteren og sommeren har vannføringen vært omtrent uendret.

Fremtidige endringer

I Rogaland 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 økt 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 smelter tidligere og snøsmeltingen til dels er ferdig i lavlandet. Om sommeren forventes redusert vannføring fordi snøsmeltingen er ferdig i fjellet, nedbøren endres lite og det fordampes mer. Om høsten forventes noe økt vannføring fordi nedbøren øker og mer nedbør faller som regn i stedet for snø.



Figur 2. Forventet prosentvis endring i flomvannføring mot slutten av århundret (medianverdien for 200-års flom fra 1971–2000 til 2071–2100). Blå sirkler betyr en økning i flomstørrelsen, grønne betyr en reduksjon. [Flomrapporten kan lastes ned her](#) [8] (NVE).

Beregningene viser at også de ekstreme vannføringene vil endre seg (figur 2). Klimaendringer i form av kraftigere nedbørepisoder, høyere temperatur og mer nedbør som regn i stedet for snø forventes å endre flomregimet i Rogaland frem mot 2100:

- Det forventes ikke større flommer i store elver som i dag har snøsmelteflom som årets største flom. Her vil snøsmelteflommene komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret. Slike vassdrag er det minimalt av i Rogaland.
- 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 (se anbefaling nedenfor).
- I små, 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 minst 20 % økning i flomvannføringene og man må være spesielt oppmerksom på at mindre elver kan finne nye flomveier.

Anbefalt klimapåslag på flomvannføring er minst 20 % for alle nedbørfelt i Rogaland.

Flomfarekart i Rogaland

Det er laget flomfarekart (flomsonekart) for flere strekninger i Rogaland. [De er tilgjengelig digitalt på NVEs kartkatalog](#). **Anbefalt klimapåslag er 20 %** for områder dekket av disse flomsonekartene.

- Bjerkreimsvassdraget: [Flomsonekart Vikeså](#), [Flomsonekart Egersund](#). Figgjoelva: [Flomsonekart Ålgård](#). Moisaani: [Flomsonekart Moi](#). Ognaaani: [Flomsonekart Ogna](#). Oltedalselva: [Flomsonekart Oltedal](#). Sokna: [Flomsonekart Hauge](#). Saudavassdraget: [Flomsonekart Sauda](#). Årdalselva, [Flomsonekart Årdal](#).

Enkelte kommuner har også fått laget flomfarekart i egen regi. Dersom flomfarekart ikke finnes, gjelder anbefalingene som står i [NVEs Retningslinje 2-2011](#) [9], 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 2-2011](#) [9], beskriver hvordan man kan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen. For flom i små vassdrag har NVE laget en egen [veileder \(3-2015\)](#) [10] som beskriver hvordan man kan identifisere og kartlegge flomutsatte områder langs bekker.

3.2 Tørke

Selv om sommernedbøren i Rogaland forventes å øke litt, vil også fordampningen øke. Dette øker sannsynligheten for at det sommerstid kan bli lengre perioder med liten vannføring i elvene, lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Samtidig medfører dette noe økt sannsynlighet for tørke og skogbrannfare, og muligens et økt behov for jordbruksvanning og utfordringer for settefiskanlegg.

3.3 Isgang

Klimaendringer med økt temperatur gir kortere perioder med is, og mindre og tidligere vårisganger. På grunn av omfattende reguleringer av vassdragene i regionen er det i dag sjeldent skader på grunn av isganger. Likevel går det, ved mildvær og store nedbørhendelser som regn, 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. Elver nær kysten blir nesten isfrie.

4. 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/ flom, snøfall og snøsmelting. Dette gjelder først og fremst jordskred, 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 [plan- og bygningsloven §28](#) om sikker byggegrunn mot naturfare [11] og [TEK17s § 7.3](#). NVEs retningslinje 2-2011 [9] og NVEs [veileder 8-2014 «Sikkerhet mot skred i bratt terreng»](#) [12], samt NVEs [veileder 7-2014 "Sikkerhet mot kvikkleireskred"](#) [13] 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 [TEK17](#) og i [NVEs retningslinje 2-2011](#). Det gis, med andre ord, ikke klimapåslag for skred.

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. For andre skredtyper i bratt terreng; som stein-, jord- og flomskred og for sørpeskred, bør landsdekkende aktsomhetskart benyttes. 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. Kartene viser faresoner for 100-, 1000- og/eller 5000-års skred. Slike kart er ikke utarbeidet av NVE for områder i Rogaland. [Plan for skredfarekartlegging, NVE-rapport 14-2011](#) [14], danner grunnlag for NVEs prioritering av kartlegging av ulike typer skred. For skred i bratt terreng finnes det for enkelte kommuner i Rogaland også lokale faresonekart som er utarbeidet i forbindelse med tidligere planog byggesaker. Skredfarekart er utarbeidet av NGI for seks kommuner i Rogaland: Gjesdal, Tysvær, Vindafjord, Sauda, Strand og Suldal. Statens Vegvesen og Bane NOR kan også ha utført kartlegginger av skred i bratt terreng langs deler av vei- og jernbanenettet.

4.1 Kvikkleireskred

I Rogaland ligger marin grense relativt lavt slik at det ikke er store arealer hvor det kan finnes kvikkleire. Små lommer av kvikkleire kan forekomme langs kysten. 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 av NVE for Suldal. 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.

4.2 Steinsprang og steinskred

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

4.3 Fjellskred

Store fjellskred er hovedsakelig forårsaket av langsiktige, geologiske prosesser knyttet til sprekkssystemer og andre geologiske forhold. Det er foreløpig ikke grunnlag for å si at klimautviklingen vil føre til økt hyppighet av eller størrelse på store fjellskred i Rogaland.

4.4 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 på de store, sjeldne snøskredene som omfattes av aktsomhetskartene. På lengre sikt vil snømengdene bli så redusert at faren for snøskred vil avta.

4.5 Jordskred, flomskred og sørpeskred

Det er særlig grunn til økt aktsomhet mot skredtypene jord-, og flomskred fordi disse skredtypene kan bli både vanligere og mer skadelige. Det trengs likevel ingen ekstra sikkerhetsmargin (klimapåslag) på de [nasjonale aktsomhetskartene for jord- og flomskred](#) [15]. Sørpeskred som har høyt vanninnhold og kan gå i svært slakt terreng, vil i enkelte tilfeller kunne rekke utenfor disse aktsomhetsområdene.

5. 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. Det er ikke ventet vesentlig endring i bølgeforholdene, men som for vind er usikkerheten stor. Enkelte naturtyper i Rogaland kan også bli utsatt, for eksempel kan sanddynemarkforekomster i Jærstrendenes landskapsvernområde bli påvirket av økt erosjon.

I [veilederen "Havnivåstigning og stormflo"](#) [16] er det gitt tall for ulike returnivær for stormflo og havnivåstigning med klimapåslag for kystkommunene i Rogaland. I beregningene er det tatt hensyn til landhevning.

Anbefalt klimapåslag for beregning av stormflonivåer er 62–81 centimeter for Rogaland (avhengig av kommune).

Dette klimapåslaget er beregnet for perioden 2081–2100 og høye klimagassutslipp. I tillegg må det gjøres egne vurderinger for bølge- og vindoppstuvning. I veilederen er det gitt eksempler på hvordan tallene skal brukes i planlegging. Oppdatert data finnes i Kartverkets portal [Se havnivå i kart](#).

Litteratur

- [1] DSB TEMA/Klimahjelperen (2015). [En veileder i hvordan ivareta samfunnssikkerhet og klimatilpasning i planlegging etter plan- og bygningsloven](#)
- [2] Meld. St. 33 (2012–2013). [Klimatilpasning i Norge](#)
- [3] [Statlige planretningslinjer](#) for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. Se også Miljødirektoratets [veiledning til SPRen](#).
- [4] Hanssen-Bauer, I. m.fl. (Red.) (2015). Klima i Norge 2100 – Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. [NCCS report no. 2/2015](#)
- [5] Dyrørdal, A. (2019). Klimapåslag for korttidsnedbør – Anbefalte verdier for Norge. [NCCS-report 5/2019 \(PDF\)](#)
- [6] Lindholm, O. m.fl. (2008). Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering. [Norsk Vann rapport 162/2008](#)
- [7] Byggeteknisk forskrift ([TEK17](#))
- [8] Lawrence, D. (2016) Klimaendringer og fremtidige flommer. [NVE Rapport 81-2016](#)
- [9] NVE (2014) Flaum- og skredfare i arealplanar. [Retningslinje 2-2011](#) (revidert 22.05.2014)
- [10] NVE (2015) Flaumfare langs bekker. [Rettleiar 3-2015](#)
- [11] Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) Fjerde del: Byggesaksdel, [Kapittel 28. Krav til byggetomta og ubebygde areal](#)
- [12] Schanche, S. (Red.) (2014). Sikkerhet mot skred i bratt terreng. [NVE Veileder 8-2014](#)
- [13] Schanche, S. og Davis Haugen, E.E. (Red.) (2014). Sikkerhet mot kvikkleireskred. [NVE Veileder 7-2014](#)
- [14] Øydvin, E. K. m.fl. (2011). Plan for skredfarekartlegging, Status og prioriteringer innen oversiktskartlegging og detaljert skredfarekartlegging i NVEs regi. [NVE Rapport 14-2011](#)
- [15] Fischer, L. m.fl. (2014). Aktsomhetskart jord- og flomskred: Metodeutvikling og landsdekkende modellering. [NGU rapport nr. 2014.019](#)
- [16] DSB TEMA (2016). [Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging](#)

Datagrunnlag

[Last ned datagrunnlaget \(pdf\) for utslippsscenario 4.5 og 8.5.](#)