

# Hvordan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen

**Klimaet er i endring. Kommunene må planlegge med tanke på økte flommer, økt skredfare og økt havnivå.**

## Flom

Klimafremskrivningene tilsier at det vil bli mer nedbør og hyppigere episoder med styrtregn og derfor hyppigere og større flommer i små vassdrag. Dette gjelder i hele landet. De siste års erfaringer med økt flomvannføring og økte flomskader langs mange små vassdrag synes å bekrefte denne utviklingen. For alle vassdrag med nedslagsfelt mindre enn ca. 100 km<sup>2</sup> må en regne med minst 20 % økt flomvannføring i løpet av de neste 50 – 100 år. Dette er beskrevet i rapporten ”*Hydrological projections for floods in Norway under a future climate*” (Lawrence og Hisdal 2011, NVE-rapport 5-2011). Rapporten er tilgjengelig på NVEs nettsider [www.nve.no](http://www.nve.no). Det er nødvendig at arealplanleggingen tar hensyn til den økte flomfaren langs små vassdrag. Det beste generelle rådet er å holde bebyggelsen i god avstand fra vassdragene. Det må vises særlig aktsomhet langs bratte vassdrag der vannet kan grave ut nye løp eller rive med seg masser i farlige flomskred. I NVEs retningslinjer ”*Flaum- og skredfare i arealplanar*” er det beskrevet hvordan hensynet til flom og andre farer langs små vassdrag bør kartlegges og innarbeides i arealplaner.

I enkelte regioner, særlig på Vestlandet og i Nordland, forventes flommene også i større vassdrag å øke betydelig. I mange vassdrag vil 200-årsflommen i disse regionene sannsynligvis øke med mer enn 20 % i løpet av de neste 100 årene, i mange vassdrag også mer enn 40 %. I rapporten nevnt ovenfor er utviklingen i flomstørrelsene beskrevet for ulike typer og størrelser av vassdrag i de ulike regioner av landet. Langs elver der klimafremskrivningene viser en flomøkning på over 20 % de neste 100 år, bør framtidige flomhøyder legges til grunn for vurdering av fareområder i arealplanlegging og utbygging. NVE vil legge dette til grunn ved utarbeidelse av nye og revidering av eksisterende flomsonekart. Inntil en får flomsonekart som også viser flomsone basert på framskrevne klimadata, bør en for aktuelle utbyggingsområder langs vassdrag anslå eller beregne økt flomhøyde basert på den prosentvise, økte flomvannføringen som er gitt i rapporten nevnt ovenfor. Dette gjelder også for strekninger som ikke er flomsonekartlagt.

Hyppigere episoder med ekstremnedbør har ført og vil ytterligere føre til økte skader som følge av overvannsflommer, og økte utfordringer med overvannhåndteringen. Urbanisering og tetting av flater forsterker dette. Det er et stort behov for å iverksette tiltak i samsvar med metodene for lokal overvannshåndtering, med lokal oppsamling, fordøyning, infiltrasjon og sikker bortledning av overvann på overflata. Det er særlig viktig å unngå byggverk i lavpunkter som er naturlige magasiner og flomvannsveier for overvann.

Kulverter og bruer er særlig kritiske punkter fordi de kan være for små i forhold til store vannmasser under flom, og fordi de kan tilstoppes. Flomvannet vil da ta seg nye veier på overflata, langt utenom de naturlige bekkeløpene, og kunne gi store skader på bebyggelse nedenfor. Kommunene bør derfor få kartlagt mulige flomvannsveier nedenfor kritiske kulverter og bruer, og ta hensyn til disse ved plassering av byggverk.

Klimautviklingen gir et stigende havnivå. Den nylig publiserte veilederen fra Klimatilpasning Norge ”*Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging*” gir gode råd for hvordan kommunene kan ta hensyn til forventet havnivåstigning og stormflo i sin arealplanlegging.

## Skred

I deler av landet vil klimautviklingen gi økt hyppighet av skredtyper i bratt terreng som er knyttet til regnskyll/flom og snøfall. Dette gjelder først og fremst jordskred, flomskred, snøskred og sørpeskred. Det er derfor grunn til økt aktsomhet i forhold til slike skred. Det er særlig grunn til økt aktsomhet mot skredtypene flomskred og sørpeskred i deler av landet der en til nå har hatt liten erfaring med slike skred, fordi disse skredtypene kan bli både vanligere og mer skadelige. Ved utredning og kartlegging av skredfare er det derfor viktig at alle typer skred vurderes nøye.

Det er likevel ikke grunn til å anta at de ekstremt store, sjeldne skredene vil bli større eller komme hyppigere. Usikkerheten ved fastsettelse av grensa for skred med sannsynlighet mindre enn 1/1000, basert på historiske data (NGIs  $\alpha/\beta$ -modell) og faglig skjønn, er dessuten så stor at usikkerheten knyttet til klimautviklingen har liten betydning. Ved avgrensning av faresonegrenser for skred i forbindelse med arealplanlegging er det derfor ikke grunn til å legge til en ekstra margin som følge av klimautviklingen. Dersom en følger NVE retningslinjer ”*Flaum og skredfare i arealplanar*” og sikkerhetskravene i TEK 10 i arealplanlegging og utbygging, vil dette gi en tilstrekkelig sikkerhet mot skred.

Steinsprang og steinskred utløses ofte av økt vanntrykk i sprekksystemer i forbindelse med intens nedbør. Hyppigere episoder med ekstremnedbør vil derfor kunne øke hyppigheten også av disse skredtypene. Men heller ikke for disse skredtypene vil faresonene som ny bebyggelse må ta hensyn til, endres som følge av klimautviklingen.

Store fjellskred er en følge av langsiktige, geologiske prosesser knyttet til sprekksystemer og andre geologiske forhold. Selv om store fjellskred i deler av landet kan være en følge av redusert permafrost, er det ikke grunnlag for å si at klimautviklingen fører til økt hyppighet eller størrelse på slike skred. Staten v/NVE i samarbeid med NGU har tatt ansvaret for kartlegging av steder/objekter der det kan være fare for store fjellskred. Faren knyttet til store fjellskred er i de fleste tilfeller knyttet til flodbølger som slike skred kan skape. I beregning av oppskyllingshøyder for flodbølger som det skal tas hensyn til i arealplanlegging og utbygging, har NVE anbefalt at den fremskrevne, midlere havvannstanden i 2100 slik den er estimert i NOU 2010:10 ”*Tilpassing til eit klima i endring*”, nyttes som utgangspunkt for beregningene.

Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker kan utløse kvikkleireskred. Det er derfor viktig at de kravene og prosedyrene som er beskrevet i NVEs retningslinjer og veilederen til TEK 10 følges ved utbygging i områder med mulig fare for kvikkleireskred. Klimautviklingen gir ikke grunn til å legge til noen ekstra sikkerhetsmargin i forhold til disse kravene og prosedyrene.