

## Flomsonekart : Metode og begrensninger

*Et flomsonekart viser utbredelse av en beregnet flom med en bestemt årlig sannsynlighet. Begrepet flomsonekart brukes om kart som viser oversvømt areal. Kart som viser andre typer farer, som erosjon, ras og lignende, betegnes faresonekart.*

Hovedformålet med flomsonekartene er å gi kommunene et bedre grunnlag for arealplanlegging og byggesaksbehandling. Det er en målsetting å redusere flomskadene blant annet ved å unngå nyetablering i flomutsatte områder. NVE har laget retningslinjer som definerer hvilken sannsynlighet for flomskade som er akseptabel for ulike typer bygninger og infrastruktur.

Viktige bruksområder er arealplanlegging, byggesaksbehandling, flomvarsling, beredskap mot flom og planlegging av flomsikringstiltak. NVE gjennomfører nå et prosjekt der 188 delstrekninger skal kartlegges, som dekker totalt 1750 km fordelt på 168 kommuner.

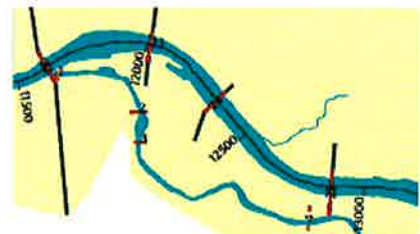
### Metode for utarbeidelse av flomsonekart

Tre analyser er sentrale for å utarbeide et flomsonekart: Flomberegning, vannlinjeberegning og en GIS-analyse der vannflater avledet fra vannlinjene skjæres med en terrengmodell.

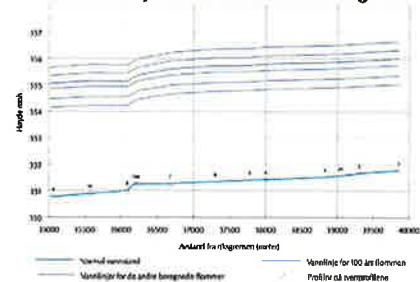
#### Flomberegning:

Sannsynlighet for flom beregnes ut fra observasjoner av vannstand ved hydrologiske målestasjoner. For å kunne overføre punktvis observasjoner av vannstand til strekninger i vassdraget omregnes vannstand i elver til vannføringer. Vannføringene benyttes videre i beregning av vannlinjer i vassdraget.

I forbindelse med flom snakkes det ofte om gjentaksintervall. Gjentaksintervall (T) til en bestemt flomstørrelse er per definisjon lik det omvendte tallet av årlig sannsynlighet ( $1/T$ ), slik at nivået for en 100-årsflom har 1/100 sannsynlighet til å bli overskredet hvert år. I det lange løp opptrer en 100-årsflom eller større i gjennomsnitt hvert hundrede år. I flomsonekartprosjektet skal det lages flomsonekart med årlig sannsynlighet på 1/10, 1/20, 1/50, 1/100, 1/200 og 1/500. Dette krever vannføringer og vannlinjer med tilsvarende sannsynlighet.



#### Plasering av tverrprofilene og elvas midtlinje med avstandsmarkeringer



#### Vannlinjeberegning:

Elvegeometri og fallforhold representeres av tverrprofiler som inngår i en hydraulisk modell. Tverrprofiler beskriver geometri og ruhet av elvebunn og elvesletter. Observerte flomvannstander benyttes til kalibrering av modellen. Resultatet av beregning

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er et direktorat under Olje- og energidepartementet med ansvar for å forvalte landets vann- og energiresurser.

NVE skal sikre en helhetlig og miljøvennlig forvaltning av vassdragene, fremme en effektiv kraftomsetning og kostnadseffektive energisystemer og bidra til en effektiv energibruk.

NVE har en sentral rolle i beredskapen mot flom og vassdragsulykker og leder den nasjonale kraftforsyningsberedskapen.

NVE er engasjert i FoU og internasjonalt samarbeid innen sine fagområder. NVE er nasjonal faginstitusjon for hydrologi.

Informasjon fra Norges vassdrags- og energidirektorat Dialog nr. 4 2000

gene sammenstilles i en tabell med beregnede vannstander for hvert tverrprofil.

GIS-analyse: NVE deltar som part i kartleggingssamarbeidet Geovekst, noe som gir oss tilgang til digitale kartdata. Utfra høydedata genereres en terrengmodell. Høydedata er gitt i én meters koter eller punkter i regulære grid. I tillegg hentes høydeinformasjon ifra situasjonsdata som vei, vann og jernbane. Fra vannlinjeberegningene genereres ei vannflate som skjæres med terrengmodellen. Der vannflata blir liggende over terrengmodellen får en flomsone eller vått areal. I sluttproduktet blir høydekoter, situasjonsdata og tverrprofiler lagt inn på kartet.

En del steder vil det finnes arealer som ligger lavere enn den beregnete flomvannstanden, men uten direkte forbindelse til elva. Dette kan være områder som ligger bak flomverk, men også lavpunkter som har forbindelse via en kulvert eller via grunnvannet. Disse områdene er markert med en egen skravur fordi de vil ha en annen sannsynlighet for oversvømmelse og må behandles særskilt.

### Kartenes begrensninger

NVE lager flomsonekart med høyt presisjonsnivå som for mange formål

skal kunne brukes direkte. Det er likevel viktig å være bevisst at flomsoneens utbredelse avhenger av bakenforliggende datagrunnlag og analyser.

De oppmålte tverrprofilene antas å være representative for strekningen under flom. Drivgods som legger seg opp mot bruer eller store masseflytninger kan endre disse forutsettningene. I tillegg beregnes flomsone som om vann renner i vassdraget uten transport av sand og grus. I flomsituasjoner vil ofte sidebekker og kulverter som går tett eller har for liten kapasitet også kunne føre til lokal oversvømmelse. Flomsone på kartet er knyttet til hovedelva. Vannstander i sideelver eller bekker er ikke beregnet.

Nøyaktigheten av vannlinjeberegningene forventes å ligge innenfor 30 cm i høyde. Feil i høyde mellom vannlinjer for de ulike flommene er liten med mindre bruer eller andre forhold endrer strømmingen fra en flomstørrelse til en annen.

Terrengmodellen bygger på konstruerte kartdata der forventet nøyaktighet i høyde er 30 cm. Selve utbredelsen av sonen kan derfor i svært flate områder bli unøyaktig. Kontroll av terrenghøyder mot beregnede vann-

## Dialog

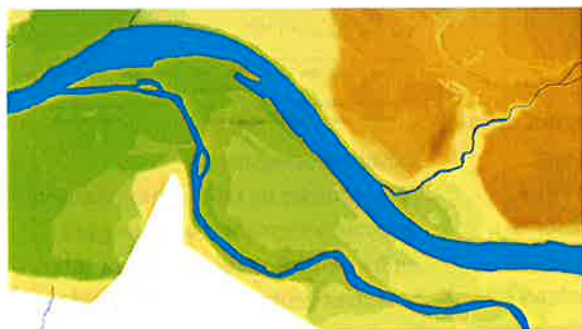
Norges vassdrags- og energidirektorat  
Middelthunsgt. 29  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo  
Telefon: 22 95 95 95  
Telefaks: 22 95 90 00  
Internettadresse: [www.nve.no](http://www.nve.no)  
Ansvarlig: Informasjonsdirektør  
Sverre Sivertsen  
Fagansvarlig: Øyvind Armand Høydal  
Opplag: 1000

stander kan da være nødvendig, for eksempel ved byggetillatelse.

Ved utløpet til sjø er midlere springflo benyttet som startbetingelse. Dette er ingen ekstremvannstand i sjø. På åpne vannflater eller sjø er heller ikke effekter av bølger og vind tatt med. Slike forhold og problemer er drøftet i rapporten som følger med hvert enkelt flomsonekart. I enkelte tilfeller kan det være aktuelt å lage kart som kombinerer ekstremvannstand i sjø med flom i vassdrag.

I enkelte tilfeller vil isgang og isdammer være utgangspunkt for beregning av flomsone, men generelt er slike problemer bare omtalt i rapporten for prosjektet uten nærmere analyser.

### Terrengmodell



- Terrengmodell er laget ved å generere TIN-modeller for alle høydedata. Regulære høydegrid er beregnet og slått sammen til et grid
- Kartgrunnlag: Detaljert høyde og andre høydebærende data (vei, flomverk, vannkant) fra Geovekst (målestokk 1:5000).

### Flomsone



- Flomsone beregnes ved å finne skjæring mellom en flomflate generert fra aktuelle flomhøyder i vannlinjeberegningen med terrengmodellen.
- Gridstørrelsen er 5 meter. Flomsone generaliseres for å få glatte kurver