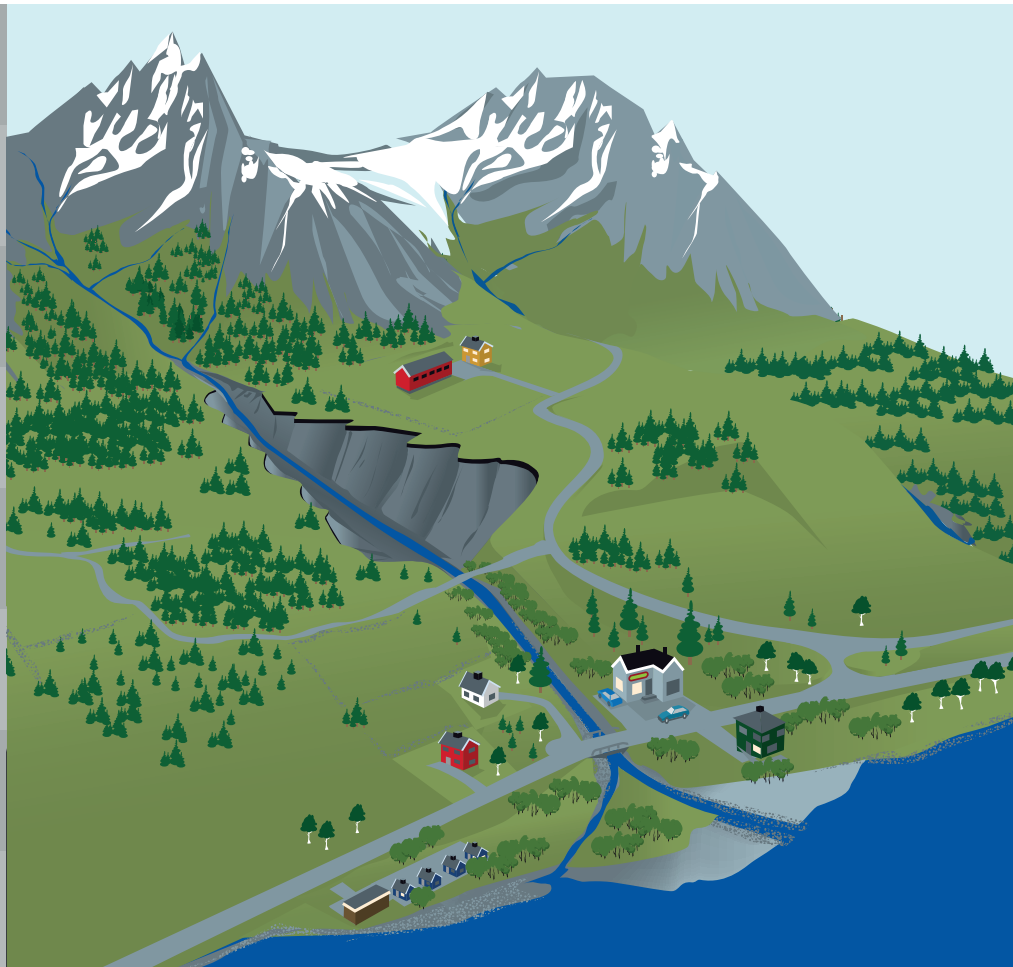




Flaum- og skredfare i arealplanar

2
2011



RETNINGSLINJER

Retningslinjer nr. 2/2011

Flaum- og skredfare i arealplanar

Retningslinjer nr. 2/2011

Flaum- og skredfare i arealplanar

Sist revidert: 15. april 2011

Gitt ut av: Noregs vassdrags- og energidirektorat

ISSN: 1501-9810

Opplag: 300

Elektronisk: www.nve.no

Samandrag: Retningslinjene seier korleis flaum- og skredfare bør greiast ut, takast omsyn til og innarbeidast i kommunale arealplanar etter plan- og bygningslova. Retningslinjene byggjer på føresegnene i plan- og bygningslova og krava til tryggleik mot flaum og skred som er gitt i byggt teknisk forskrift (TEK10) med tilhøyrande rettleiing.

Retningslinjene blir lagde til grunn ved utarbeiding og revisjon av arealplanar i område som kan bli utsette for eller føre til fare. Retningslinjene kan også vere til hjelp ved handsaming av dispensasjons- og byggjesaker.

Retningslinjene erstattar NVE sine retningslinjer nr. 1/2008 ”Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag”.

Vedlegg 1 til retningslinjer nr. 1/2008, rettleiaren ”Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper”, er ført vidare og tilknytt som vedlegg 1 til dei nye retningslinjene.

Som vedlegg 2 til retningslinjene er det utarbeidd ein rettleiar for skredfare i bratt terreng, ”Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner”.

Noregs vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95

Telefaks: 22 95 90 00

Internett: www.nve.no

Kontaktpersonar: [Peer Sommer-Erichson](#), [Steinar Schanche](#)

Innhald

Forord	5
1 Innleiing	7
2 Føremål og verkeområde	7
3 Flaum- og skredprosessar	8
3.1 Flaum	8
3.2 Skred og skredgenererte flodbølgjer	10
4 Krav til tryggleik mot naturfarar	13
5 Naturfarekart	14
5.1 Aktsemdskart	14
5.2 Faresonekart	14
5.3 Risikokart	15
5.4 Hendingskart	15
6 Korleis greie ut og ta omsyn til flaum- og skredfare i arealplanar	16
6.1 Generelt	16
6.2 Risikoreducerande tiltak	18
6.3 Tilrådd kompetanse for utgreiing av flaum- og skredfare	20
6.4 Kommuneplannivå	21
6.4.1 Generelt.....	21
6.4.2 Framgangsmåte	21
6.5 Reguleringsplannivå.....	28
6.5.1 Generelt.....	28
6.5.2 Framgangsmåte	28
7 Dispensasjons- og byggjesak	33
8 Dambrot og røyrbrot	33

Vedlegg 1: *”Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper”*

Vedlegg 2: *”Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner”*

Forord

Sidan 1999 har NVE gitt retningslinjer for arealbruk i flaumutsette område. Frå 2007 har retningslinjene også omfatta arealbruk i område med fare for kvikkleireskred.

Retningslinjene er nå utvida til også å gjelde for alle andre typar skred i naturlege skråningar, og for skredgenererte flodbølger. Retningslinjene er ved denne revisjonen dessutan tilpassa ny plan- og bygningslov og ny byggt teknisk forskrift til lova (TEK10). Retningslinjene erstattar NVE-retningslinjer nr. 1/2008 "*Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag*" (sist revidert 5. mars 2009).

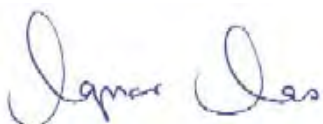
Målgruppa for retningslinjene er kommunale og private arealplanleggjarar samt sakshandsamarar på kommunalt, regionalt og statleg nivå som arbeider med arealplanar og byggjesaker. Retningslinjene må sjåast i samanheng med føresegnene i plan- og bygningslova og forskrifter, rundskriv, retningslinjer og rettleiarar knytt til lova.

Retningslinjene viser korleis kommunane kan oppfylle krava som følgjer av plan- og bygningslova og TEK10 for naturfarane flaum, erosjon, skred og skredgenererte flodbølger. Vi treng hjelp frå kommunane og andre til å gjere retningslinjene betre. Vi er derfor svært interesserte i kommentarar og forslag til justeringar av dei.

Vedlegg til retningslinjene er teknisk rettleiar for utgreiing av faren for kvikkleireskred, "*Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper*" og rettleiararen "*Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner*". Desse rettleiarane vil bli gjennomgått med tanke på forbetringar og justeringar i løpet av 2011.

Ein rettleiar for kartlegging og vurdering av flaumfare i arealplanar er under utarbeiding.

Oslo, 15. april 2011



Agnar Aas
vassdrags- og energidirektør



Anne Britt Leifseth
avdelingsdirektør

1 Innleiing

Arealplanlegging som tek omsyn til naturfarar, er det viktigaste verkemiddelet for å redusere faren for tap og skader ved naturulukker. Den beste måten å førebyggje skadar på er å unngå å byggje i fareutsette område.

Plandelen av den nye plan- og bygningslova (pbl) trådde i kraft 1. juli 2009. Lova gir nye verkemiddel for å ta vare på omsynet til naturfarar i arealplanlegginga. Særleg viktig er innføringa av omsynssoner. Risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse) skal gjennomførast ved utarbeiding av alle planar for utbygging. Flaum- og skredfare skal vere ein del av analysen. For planar som er omfatta av krav til konsekvensutgreiing, vil ROS-analysen som hovudregel inngå i konsekvensutgreiinga.

Krav til tryggleik for byggverk i forhold til naturfarar er gitt i byggt teknisk forskrift (TEK10). NVE sine retningslinjer beskriv korleis krava til god nok tryggleik kan oppfyllest i arealplanlegginga. For tolking av tryggleikskrava viser vi til rettleiinga til byggt teknisk forskrift på heimesidene til Statens bygningstekniske etat (www.be.no).

Retningslinjene beskriv kva slags flaum-, erosjons- og skredprosessar som kan utgjere fare, korleis farane bør greiast ut og korleis kommunen bør ta omsyn til dei og innarbeide omsynet i plankart og planføresegner. Retningslinjene vil liggje til grunn for NVE sine innspel og fråsegner til arealplanar.

Klimaendringane gir grunn til å vere meir på vakt mot flaum, erosjon og skred. Hyppigare episodar med styrtregn vil for eksempel gi fleire og større flaumar grunna overvatn og flaumar i små vassdrag, og dermed moglegheit for meir erosjon og fleire flaumskred langs bratte, masseførande vassdrag.

2 Føremål og verkeområde

Retningslinjene skal bidra til at omsynet til flaum- og skredfare blir teke vare på i arealplanar. Retningslinjene gjeld for fare knytt til alle typar flaum-, erosjons- og skredprosessar og flodbølger som kan oppstå som følge av skred.

Retningslinjene gjeld i utgangspunktet berre fare knytt til naturlege prosessar og naturleg terreng, og ikkje fare knytt til menneskeskapt inngrep som kulvertar, skjeringar, fyllingar og andre tiltak knytte til byggjetomter. Når slike tiltak kan gi auka fare for nærliggjande område, mellom anna auka fare for flaum oppstraums eller nedstraums i vassdrag, må faremomenta likevel kartleggjast og takast omsyn til i samsvar med retningslinjene.

Målgruppa for retningslinjene er først og fremst kommunale og private arealplanleggjarar samt sakshandsamarar på kommunalt, regionalt og statleg nivå som arbeider med arealplanar og byggjesaker.

Retningslinjene gjeld ved utarbeiding og revisjon av arealplanar i område som kan vere utsette for fare. Dei vil også vere til hjelp ved sakshandsaming av dispensasjons- og byggjesaker, samt ved meldepliktige tiltak i område avsette til landbruks-, natur- og friluftsføremål og reindrift (LNF(R)-område), f.eks. driftsbygningar i landbruket, og

vesentlege terrenginngrep. Også ved ombygging, omdisponering og bruksendring av eksisterande busetnad skal tryggleiken takast vare på etter reglane i byggteknisk forskrift. Dette gjeld ikkje minst når utvidingar av bygg vil få større konsekvensar, f.eks. fleire menneske i eit fareområde.

Statens vegvesen og Jernbaneverket har eigne retningslinjer med krav til undersøkingar og tryggleik for anlegga sine. Ein mogleg auke av flaum- og skredfaren i omkringliggjande areal skal vurderast også i planar for jernbane og veg, etter dei same retningslinjene som for anna utbygging. Når ein byggjer ny veg og jernbane, skal ikkje dette føre til auka fare for flaum, erosjon eller skred i område som grensar til utbygginga.

Følgjande rettleiarar er lagde ved retningslinjene:

- *”Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper”*
- *”Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner”*

Desse rettleiarane gir ei utdjupande, fagleg beskriving av metodar for kartlegging av skredfare i samband med arealplanar. Målgruppa for rettleiarane er først og fremst konsulentar som skal utføre slik kartlegging på oppdrag frå kommunane, men også kommunen som ansvarleg myndigheit i arealplansaker og tingar av fagkompetanse vil ha nytte av dei.

3 Flaum- og skredprosessar

3.1 Flaum

Generelt

Fare i samband med flaum i vassdrag er knytt til følgjande forhold:

- kor stort areal som blir fløymt over
- vassdjupna og vassfarten i områda med overfløyming
- erosjon og materialtransport i vassdraget

Styrken på og samvirket mellom prosessane i vassdraget er avgjerande for om det er fare for materielle skadar og eventuelt for liv og helse.

Storleiken på ein flaum blir som regel gitt ved eit *gjentaksintervall*. Gjentaksintervallet er det gjennomsnittlege talet på år som går mellom kvar gong det oppstår ein flaum av same storleik. Gjentaksintervallet for flaumar blir rekna ut på grunnlag av data for vassføringa i det aktuelle vassdraget over ei lang rekkje år. For vassdrag utan slike data kan ein bruke data frå liknande felt og flaumformlar som grunnlag for å estimere eit gjentaksintervall for ulike flaumstorleikar.

Overfløyming av elvesletter

I elver med lite fall og låg vassfart vil skadane ved flaum knyte seg til ei langsam overfløyming av elvesletter, dvs. flate område i tilknytning til elva. Elveslettene kan vere store, og område langt frå sjølve elveløpet kan fløyme over. I senkingar i terrenget, for

eksempel i gamle elveløp, kan vassdjupna ved flaum vere stor og større enn langs dagens elveløp.

Flaum i små vassdrag

I små vassdrag vil flaumar utvikle seg raskare og vare kortare enn i store vassdrag. Styrtregn over sjølv avgrensa område kan gi store flaumar. Spesielt kan det oppstå overfløyning og skadar der vatnet går i kulvertar eller røyr, dersom desse har for liten kapasitet eller blir tetta att. Under smelteperiodar om vinteren kan også is tette att kulvertar og røyr. Mange tettstader har fått store flaumskadar som følgje av at utbygging har ført til innsnevra bekke- og elveløp.

Isgang og oppstuving av is

Enkelte stader kan det på vinteren oppstå isgang og oppstuving av is. Dette er ikkje nødvendigvis knytt til stor vassføring. Isdemningar kan gi overfløyning i områda oppstraums på same måte som ved flaum. Is som rører på seg representerer store krefter og kan gi fare for skade på bygningar.

Flaum grunna overvatn

Særleg dei seinare åra har overvatn frå styrtregn gitt mange flaumskadar i urbane område, både som følgje av utilstrekkeleg kapasitet på kulvertar, røyr og bekkeløp, og som følgje av at det ikkje er lagt til rette for sikre flaumvassvegar. Tetting av flater ved asfaltering, steinlegging, takflater o.l. som reduserer naturleg magasinering og drenering av vatnet, forsterkar dette.

Erosjon og massetransport

I elver med lausmassar (leire, sand, grus og stein) i botnen og langs breidder vil vatnet erodere (grave) i og transportere massane nedover i vassdraget. Lausmassane blir avsette der straumen minkar, anten i eller langs elveløpet eller i elva sitt utløpsområde. Erosjon, transport og avsetning av lausmassar er størst under flaumar.

I høge sand- og grusskråningar (friksjonsmateriale) som blir undergravde, vil utgliding som oftast skje langs grunne, terrengparallele brotflater. I silt- og leireavsetningar (kohesjonsmateriale) kan undergraving føre til djupare skred i massane innanfor.

Dersom vatnet held høg fart, kan erosjon utvikle seg raskt, avhengig av lausmassane i elvebotnen og kantane på elveløpet. Slik erosjon kan skje som følgje av at eit vernande dekke som vanlegvis er stabilt, plutsleg sviktar, eller ved utglidingar på grunn av endra poretrykksforhold i grunnen. Der vatnet har høg fart, kan sjølv store steinar losne og bli sett i rørsle. I nokre tilfelle kan vatnet brått ta nye vegar utanfor det etablerte elveløpet. Dette kan særleg skje der det er innsnevringar i elveløpet, og der det er overgang mellom ulike typar lausmassar, f.eks. i overgangen mellom store steinar og grove massar og sand og meir finkorna massar.

I bratte vassdrag kan det under flaum oppstå skredliknande hendingar ved at massane i dei øvre delane av vassdraget blir ustabile og rasar ut i elveløpet. Massane kan danne demningar, som når dei brest, skaper éi eller fleire bølger av lausmassar og vatn nedover elveløpet. Slike flaumskred er omtalt i kap. 3.2 om skred.

3.2 Skred og skredgenererte flodbølgjer

Generelt

Eit skred er eit naturfenomen der tyngdekrafta bidreg til at materiale som stein, lausmassar eller snø flyttar seg nedover ei skråning i terrenget. Dette kan skje gjennom fall, gliding eller gjennom ein rask straum av masse, og sjølve skredet kan også innehalde vatn i ulike mengder. Éi enkelt skredhending kan ofte vise seg å vere ein kombinasjon av ulike skredtypar og/eller ein kombinasjon av flaum og skred. Det norske språket inneheld mange ord for skred; mellom anna *ras*, *skie*, *lavine*, *fall*, *landlaup*, *svor*, *fjellrap* og *fonn*. Desse orda har ingen klare definisjonar og tydinga kan variere med kvar i landet ein er.

Eit skredområde kan delast inn i losneområde, skredløp (transportsoner) og utløpsområde (avsetningssone).

Skred kan delast inn i følgjande kategoriar:

- Skred i fast fjell: steinsprang, steinscred og fjellskred.
- Lausmasseskred: jordskred, flaumskred og kvikkleireskred.
- Snøskred: laussnøskred og flakskred.
- Sørpeskred

Skredtypane er omtalte kort under. Grundigare beskrivingar av dei enkelte skredtypane finst i rettleiarane som er lagde ved retningslinjene.

Skred som går ut i sjø eller innsjø, kan generere flodbølgjer. Skred kan også fylle opp elveløp og tronge dalføre og resultere i oppdemming. Når vatnet bryt gjennom, kan ein få flaum eller flodbølgje nedstraums.

Steinsprang og steinscred

Når éi eller fleire steinblokker losnar og fell, sprett, rullar eller skliar nedover ei skråning, bruker vi omgrepa steinsprang eller steinscred.

Steinsprang blir brukt om hendingar der steinmassane (éi eller nokre få steinblokker) har eit relativt lite volum, inntil nokre hundre kubikkmeter. Når steinmassane til saman oppnår eit volum frå nokre hundre til fleire hundre tusen kubikkmeter, snakkar vi om steinscred. Steinblokkene flyttar seg nedover stort sett uavhengig av kvarandre. I eit steinscred blir blokkene ofte splitta i mindre delar på veg nedover skråninga, mens steinane ofte blir verande intakte i eit steinsprang. Steinsprang og steinscred losnar vanlegvis i bratte fjellparti der terrengfallinga er større enn 40–45°. I område der det over lang tid har gått mange steinsprang og steinscred, vil det danne seg ei ur (vanlegvis tungeforma) med dei grovaste steinmaterialane i foten av skråninga. Større steinscred riv ofte med seg lausmassar undervegs, og skredmassane kan sperre av tronge dalar og føre til lokal oppdemming av bekker og elveløp.

Fjellskred

Vi bruker omgrepet *fjellskred* om svært store skredhendingar der hundre tusen til mange millionar kubikkmeter steinmasse flyttar seg raskt nedover ei fjellside. Undervegs vil massane rive med seg vegetasjon, steinurer og andre lausmassar. Slike skred startar som oftast med store deformasjonar i ei fjellskråning, slik at det oppstår eit ustabil fjellparti.

Flyttinga kan skje gjennom ein kompleks kombinasjon av fall, gliding eller ein rask straum av masse. Undervegs vil steinblokker bli splitta i mindre fragment, og i motsetning til steinskred kan skredmassane oppføre seg som ein massestraum med lang rekkjevidde. I eit dalføre vil fjellskredmassane kunne strekkje seg fleire kilometer oppover og nedover ein dalbotn og klatre opptil eit par hundre meter oppover i den motsette dalsida.

Jordskred

Jordskred startar med ei plutselig utgliding i vassmetta lausmassar og blir som regel utløyst i skråningar som er brattare enn ca. 25°. I Noreg kan jordskred i denne typen bratt terreng ganske grovt omtalast som kanaliserte eller ikkje-kanaliserte jordskred.

Eit kanalisert jordskred losnar i eit punkt eller ei brotsone før det skjer ein kanal i lausmassane som fungerer som skredbane for seinare skred. Skredmassar kan også gå over kantane av kanalen og blir avsette som langsgåande ryggar parallelt med kanalen. Når terrenget flatar ut, blir skredmassane avsette i ei tungeform. Over tid byggjer fleire slike skred frå same løp ei vifte av skredavsetningar. Dei ikkje-kanaliserte jordskreda losnar gjerne i eit punkt eller ei brotsone, som ei utgliding, og massane flyttar seg nedover langs ei sone som kan bli gradvis breiare og breiare. Enkelte slike skred har ei trekantform, mens andre er meir uregelmessige i forma. Dei grovaste massane blir avsette nedst som ein tungeforma rygg.

Mindre jordskred oppstår også i slakare terreng med finkorna, vassmetta jord og leire, gjerne på dyrka mark eller i naturleg terrasseforma skråningar i terrenget. Dei er spesielt vanlege om våren, når jord eller leire kan skli oppå telen. Slike skred er sjeldan særleg djupe, og dei blir derfor ofte omtalte som grunne skred.

Flaumskred

Flaumskred er eit raskt, vassrikt, flaumliknande skred som opptre langs klart definerte elve- og bekkeløp og ravinar, gjel eller skar der det vanlegvis ikkje er permanent vassføring. Hallinga kan vere ned mot 10°. Vassmengdene kan rive laus og transportere store mengder lausmassar, større steinblokker, tre og annan vegetasjon i og langs løpet.

Skredmassane kan bli avsette som langsgåande ryggar på sida av skredløpet og oftast i ei stor vifte, der dei grovaste massane ligg ved rota av vifta og finare massar gradvis blir deponerte utover i vifta. Finare massar og vatn kan fortsetje endå lenger. Massane som blir transporterte i eit flaumskred, kan kome frå store og små jordskred langsetter flaumløpet, undergraving av tilgrensande skråningar og erosjon i løpet, eller i kombinasjon med sørpeskred. Løpet kan også bli demt opp av skredmassar, blaut snø og vegetasjon. Når dammen bryt, kan ein få ei bølge av vatn, lausmassar og vegetasjon som flyttar seg raskt nedover i løpet. Det høge vassinnhaldet gjer at flaumskred kan ha svært stor rekkjevidde. I område der flaumskred rammar busetnad, er det fare for liv og helse.

Kvikkleireskred

Kvikkleireskred kan oppstå i område med marine leirtypar, dvs. leirer som er avsette i saltvatn. Leira har eit høgt vassinnhald, men er i utgangspunktet ganske fast fordi saltet i leira gir elektriske ladningar som held leirpartiklane saman. Kvikkleire er danna ved at saltinnhaldet gradvis er vaska ut fordi ferskt grunnvatn har trengt gjennom som ei følgje av landhevinga etter den siste istida. Når det blir for stor påkjenning, kollapsar gitterstrukturen og leira blir flytande som ei suppe i sitt eige porevatn. Kvikkleireskred kan forplante seg raskt bakover over store område. Dei blaute, utraste skredmassane kan flyte fleire kilometer nedover.

Det er to hovudårsaker til at kvikkleireskred blir utløyste: naturlege prosessar som erosjon, eller menneskelege tiltak som utgravingar, utfyllingar og andre terrengbelastningar. I område med busetnad vil kvikkleireskred gi stor fare for tap av menneskeliv og store materielle verdiar både i område som glir ut, og i område som blir fløymt over av skredmassane.

Snøskred

Snøskred blir gjerne delt inn i laussnøskred og flakskred. *Laussnøskred* opptrer som ein kjedereaksjon der ei lita, lokal utgliding i snø med liten fastleik riv med seg ustabile snøkorn som renn som sukker nedover skråningar med ei helling på 45–60°.

Laussnøskred har ei pæreform, er sjeldan meir enn nokre hundretals kubikkmeter og stansar som oftast i eller ved foten av bratthenget. På grunn av konsistensen og dei vanlegvis små dimensjonane fører laussnøskred sjeldan til nokon skade.

Eit *flakskred* oppstår når ein større del av snødekket losnar som eit flak langs eit glideplan. Dette glideplanet kan vere eit svakt sjikt i snødekket eller ei grenseflate mellom to snølag med ulik fastleik eller mot bakken under snøen. I bakkant av skredet vil det oppstå ein markert brotkant, som kan vere opptil fleire meter høg. Flakskred kan bli fleire kilometer breie og involvere enorme mengder snø som ofte rekk heilt ned i dalbotnen. Skred med høg fart vil mobilisere luftmassane, slik at det oppstår skredgufs (også kalla fonnvind) med kraft til å knekkje tre og stolpar og skade vindaug og lette byggverk.

Sørpeskred

Når snømassane er vassmetta under intens snøsmelting eller kraftig regnvêr, kan det oppstå sørpeskred. Sørpeskred flyttar seg vanlegvis langs senkingar i terrenget, og dei oppstår når det er dårleg drenering i grunnen, for eksempel på grunn av tele og is. Sørpeskred kan gå i slakt terreng og er mest vanleg seint på hausten og tidleg på vinteren langs kysten, når kraftig snøfall blir etterfølgt av regn og mildvêr. Om våren kan sørpeskred bli utløyst i fjellet når varme gir intens snøsmelting. Skredmassane i eit sørpeskred har høg tettleik. Slike skred kan derfor utrette stor skade på bygningar og gi fare for tap av menneskeliv, sjølv om volumet er forholdsvis lågt.

Skredgenererte flodbølgjer

Ei flodbølgje er ei bølgje generert av ei brå og kraftig forstyrring av vassmengdene, for eksempel eit skred som går ut i sjø eller innsjø. Strøymingsfarten og kreftene i ei flodbølgje kan bli vesentleg større enn i vindgenererte bølgjer og dønningar av same

høgd. Slake strandsoner er mest eksponerte for overfløyning og oppskyljing. Naturleg nok er det også i desse områda det er mest busetnad og annan infrastruktur. Flodbølgjer kan også oppstå som følgje av dambrot, inkludert brot i naturlege dammar som er danna av skred som går over vassdrag.

4 Krav til tryggleik mot naturfarar

Krav til tryggleik for byggverk og tilhøyrande uteareal mot naturpåkjenningar er gitt i byggteknisk forskrift (TEK10). Tryggleikskrava er nærmare beskrivne og tolka i rettleiinga til forskrifta på heimesidene til Statens bygningstekniske etat (www.be.no).

Når ein planlegg areal med sikte på utbygging, må det takast omsyn til tryggleikskrava, først og fremst ved å unngå utbygging i område som ikkje har god nok tryggleik mot naturfarar. Dersom kommunen likevel vel å planleggje utbygging i fareutsette område, må kommunen vurdere korleis ein kan oppnå god nok tryggleik for busetnaden, og gi føresegnar som tek vare på tryggleiken, f.eks. krav om risikoreduserande tiltak. Eventuelle sikringstiltak må dimensjoneras slik at tryggleikskrava i byggteknisk forskrift blir oppfylte.

I byggteknisk forskrift er det gitt eit særskilt unntak for bygging i område som er utsette for fjellskredgenererte flodbølgjer. Det kan givast tillating til å byggje på nærmare bestemte vilkår på trass av oppskyljingsfare dersom det er etablert eit forsvarleg system for overvaking, varsling, beredskap og evakuering for å hindre tap av menneskeliv.

Byggverk der konsekvensane av flaum, skred og flodbølgjer vil vere spesielt store, skal ikkje plasserast i område som er utsette for slike farar.

Tryggleikskrava i byggteknisk forskrift gjeld for nye byggverk. Krava vil også gjelde ved utvidingar og nybygg knytte til eksisterande byggverk. I dei fleste eksisterande område for bygg, anlegg og infrastruktur vil det vere aktuelt med nybygg, byggutvidingar og fornying. Ei utgreiing av naturfarar og innarbeidinga av fareomsyn i arealplanar skal som ein hovudregel derfor også omfatte eksisterande utbygde område, ikkje berre nye utbyggingsområde.

For bygging på område med fare for kvikkleireskred står det spesielt i rettleiinga til byggteknisk forskrift (TEK10) korleis skredfaren skal greiast ut og kva slags stabilitetsbetringar som krevst for å oppfylle tryggleikskrava. Dette er utdjupa i den vedlagde tekniske rettleiaren for utgreiing av faren for kvikkleireskred, ”*Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper*”.

5 Naturfarekart

5.1 Aktsemdskart

Aktsemdskart viser *potensielle* fareområde. Faregraden er ikkje talfesta og karta gir derfor ikkje opplysningar om sannsynet eller gjentaksintervallet for den eller dei faretypepane som kartet omhandlar. Aktsemdskart kan ha ulik detaljeringsgrad, avhengig av kva slags metodar og ressursar som er nytta i utarbeidinga. Dess grovare aktsemdskartet er, dess større utstrekning har normalt aktsemdsområda. Ei meir detaljert kartlegging vil derfor vanlegvis føre til at aktsemdsområda kan reduserast i utstrekning. Ein vil dermed kunne velje detaljeringsgrad ut frå behovet for å klargjere areal for utbygging.

I Noreg er det foreløpig utarbeidd landsdekkjande aktsemdskart for steinsprang og snøskred. Kartseriane finst på www.skrednett.no. Dei er utarbeidde ved hjelp av datamodellar som ut frå terrengdata kjenner att område som kan vere utsette for desse skredtypepane. Det har ikkje blitt gjort feltundersøkingar eller synfaringar når ein har utarbeidd karta.

For delar av landet finst det eldre snø- og steinskredkart utarbeidd av NGI. Identifiseringa av aktsemdsområda på desse karta er basert på den same grunnmetoden som dei landsdekkjande aktsemdskarta. I tillegg er avgrensingane av områda baserte på synfaringar der skredkyndige har vurdert dei lokale terrengforholda, skogdekket og andre lokale forhold. Aktsemdsområda på desse karta har som regel mindre utstrekning enn dei landsdekkjande karta for snøskred. For område som blir dekte av denne kartserien, kan desse karta brukast i staden for dei nasjonalt dekkjande aktsemdskarta for å avgrense aktsemdsområde for snø- og steinsprang.

Det er kartlagt kvikkeiresoner med potensiell fare for store skred for delar av landet. Kartlegginga er basert på kvartærgeologiske kart (for å finne marine leiravsetningar), terrengforhold og enkle grunnundersøkingar. Kvikkleiresonene er delte inn i tre faregradsklassar. Dei kartlagde kvikkleiresonene er område der ein må utvise særleg aktsemd når det gjeld fare for kvikkleireskred, og der det bør gjerast detaljerte undersøkingar av skredfaren. Kartlegginga fangar ikkje opp utløpsområde for skredmassar eller mindre soner der det også kan gå skred. I alle andre område med marine avsetningar må det derfor utvisast generell aktsemd overfor moglege førekomstar av skredfarleg kvikkleire, sidan den regionale kartlegginga ikkje "friskmelder" desse områda.

5.2 Faresonekart

På faresonekart er faren undersøkt nøyare ved hjelp av feltsynfaringar, datamodellar og målingar, og faregraden er talfesta med opplysningar om gjennomsnittleg årleg sannsyn eller gjentaksintervall for den eller dei faretypepane karta omhandlar. Faresonene viser soner med ulik årleg sannsyn/gjentaksintervall for den aktuelle faren, vanlegvis med dei sannsyna som er gitt i dei ulike tryggleiksklassene i byggtknisk forskrift.

Flaumsonkart er faresonekart for flaum. På NVE sine nettsider finst det ei oversikt over vassdragsstrekningar som er kartlagde av NVE i forhold til flaumsoner, og flaumsonkart for desse strekningane. Detaljerte flaumsonkart blir utarbeidde på grunnlag av statistisk analyse av historiske data om kor store og hyppige flaumane i vassdraget har vore,

detaljerte data for topografi på elvebotnen og -breidda og hydraulisk modellering som bereknar vasstandar ved ulike flaumstorleikar (vasslinjer). Ut frå dette har ein funne det vassdekte arealet ved flaumar av ulik storleik ved hjelp av ein digital terrengmodell i GIS.

Faresonekart for skred er utarbeidde på grunnlag av undersøkingar av grunnforhold (stabilitet), topografi, klimatiske forhold, statistiske og dynamiske modellar for utløyising og rekkjevidda av skred samt opplysningar om tidlegare skredhendingar (både historiske opplysningar og spor i terrenget). Grensa for skred med eit gitt årleg sannsyn blir estimert etter fagleg skjønn på grunnlag av berekningar av kor store skred (volum) som kan bli utløyist med det gitte sannsynet, og berekningar av rekkjevidda til skred av denne storleiken. I tilfelle der det er fare for fleire typar skred i eitt område, må utstrekninga av faresona omfatte alle skredtypane.

I faresonekart for flodbølger har ein berekna utbreiing og oppskyljing som følgje av skred med ulikt sannsyn.

Alle faresonekart vil kanskje ikkje vere like nøyaktige, og dei minst nøyaktige karta vil vanlegvis ha størst utstrekning på faresonene fordi usikkerheita er lagd til. Detaljeringsgraden blir vald ut frå kor stort behov det er for å avklare område med tanke på utbygging.

Mange kommunar har fått utarbeidd faresonekart for enkelte faretypar for heile eller delar av kommunen. I dag har vi ikkje nokon sentral database med faresonekart som kommunane eller utbyggjarane har fått utarbeidd. Dette bør kommunane sjølve ha oversikt over.

5.3 Risikokart

Eit risikokart viser soner der informasjon om sannsynet for ei hending er kombinert med ein analyse av moglege konsekvensar (tap av menneskeliv, materielle skadar mv.). Eit risikokart deler eit område inn i soner med tilsvarande risiko i form av forventa kostnader og eller andre potensielle sosioøkonomiske konsekvensar av skred i eit område, medrekna risiko for tap av menneskeliv. Risikokart blir normalt utarbeidd for å vurdere nytte/kost når ein skal opprette fysiske sikringstiltak mot skred. Fordi ein har avgrensa tilgang til ekte faresonekart, vil ein ofte lage kart som berre gir ei kvalitativ gradering av risikoen i ulike risikoklassar.

5.4 Hendingskart

Hendingskart blir her brukt om kart som viser historiske/registrerte flaum- og skredhendingar. For kvar hending kan det bli gitt informasjon om tidspunkt og type hending, kvar opplysningane stammar frå, intensiteten i hendinga (for eksempel trykk og fart) og skadar som følgje av hendinga.

Hendingskart kan vere nyttige i samband med å utarbeide aktsemds- og faresonekart. Hendingskart kan derimot ikkje nyttast som grunnlag for å godkjenne eller avvise ny busetnad i forhold til krav i plan- og bygningslova og byggtknisk forskrift. Skredhendingar som er registrerte i den nasjonale skreddatabasen, er tilgjengelege på www.skrednett.no. Enkelte skredutsette kommunar har laga egne kart for registrerte hendingar utover dette.

6 Korleis greie ut og ta omsyn til flaum- og skredfare i arealplanar

6.1 Generelt

Område med flaum- og skredfare bør kartleggjast så tidleg som mogleg i planprosessen, fordi kunnskap om fareutsette areal er eit viktig grunnlag for å styre arealbruken. Dersom kommunen vel å planleggje ny utbygging i fareutsette område, må det givast føresegner som sikrar god nok tryggleik for busetnaden, for eksempel krav om risikoreduserande tiltak. For areal der det er nødvendig med slike tiltak, bør det visast i planen at tiltaka er moglege å gjennomføre, og at dei vil gi god nok tryggleik i samsvar med krava i byggt teknisk forskrift (TEK10). Det er viktig både for kommunane og grunneigarane/utbyggjarane å få tidleg informasjon om eit område kan byggjast ut eller ikkje, og eventuelt på kva vilkår dette kan skje.

Etter plan- og bygningslova § 4-3 skal planstyresmakta ved utarbeiding av planar for utbygging sørge for at det blir utført ein risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse) for planområdet, eller sjølv gjere ein slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarheitsforhold som har noko å seie for om arealet er eigna til utbyggingsføremål. Når det gjeld flaum- og skredfare, bør ROS-analysen omfatte prosedyrane som er gitt i kap. 6.4 og 6.5 i desse retningslinjene. Eventuelt må flaum- og skredfaren greiast ut separat.

ROS-analysen skal vere utført før planen blir sendt på ordinær høyring, og skal følgje med som ein del av høyringsdokumenta. For planar der det er krav om konsekvensutgreiing (KU) vil ROS-analysen normalt inngå i denne.

Flaum- og/eller skredfare som er identifisert, må vurderast og takast omsyn til på ein forsvarleg måte i den juridiske planen (plankart og føresegner). Også i planbeskrivinga som følgjer planen ved offentleg ettersyn, skal naturfaren vere beskriven og vurdert i forhold til aktuell arealbruk.

Når område som er aktuelle med tanke på ny busetnad, fortetting eller fornying, er utsette for naturfarar, skal dei fareutsette areala som hovudregel markerast som omsynssoner, jf. pbl §§ 11-8 og 12-6. Omsynssonene skal leggjast over det aktuelle arealføremålet. Til omsynssonene skal det i nødvendig grad givast føresegner som avgrensar eller set vilkår for arealbruken. Dette er nærmare omtalt i kap. 6.4 (for kommuneplannivå) og kap. 6.5 (for reguleringsplannivå). Det blir også tilrådd å markere fareutsette område som ligg i LNF(R)-område, som omsynssoner, fordi omsynssoner med tilhøyrande føresegner er eit godt og målretta verkemiddel for å ta vare på tryggleiken i byggjesaker og ved dispensasjonssøknader.

Kravet til sikker byggjegrund i pbl § 28-1 gjeld uansett arealføremål, omsynssoner og føresegner. Kravet vil òg få direkte innverknad i den enkelte dispensasjons- og byggjesaka, sjølv om faren ikkje er greidd ut og vist i arealplanen for området. Det er likevel ikkje ei god løysing å skyve avklaringar av byggjegrund til byggjesaka. Då er nemleg moglegheitene for å styre arealbruken avgrensa. Kommunen vil då heller ikkje ha moglegheit til å planleggje og gjennomføre sikring for større område under eitt, eller til å setje av nødvendige areal til sikringstiltak utanfor den aktuelle byggjetomta.

Planar som blir vedtekne utan at faremomenta er vurderte og markerte, gir heller ikkje tilstrekkeleg informasjon om eventuelle behov for sikringstiltak og kostnadene ved å gjennomføre og vedlikehalde tiltaka i framtida. For kjøparar av tomter eller bygningar i regulerte område er det viktig å vite at tomta er tilstrekkeleg sikker mot naturfarar, og kva for vilkår som er knytt til tomta, f.eks. krav om risikoreduserande tiltak.

I desse retningslinjene er det tilrådd å bruke følgjande trinnvise prosedyre med aukande detaljeringsnivå, frå kommuneplan via reguleringsplan til byggjesak:

- **Arealdelen til kommuneplan / kommunedelplan for arealbruk:**
Område med potensiell fare (aktsemdsområde) blir identifisert. Arealbruken blir vurdert med sikte på i størst mogleg grad å unngå utbygging i aktsemdsområde. Aktsemdsområde blir i nødvendig grad merkte av som omsynssoner med føresegner som forbyr eller set vilkår for tiltak og/eller verksemdar. Arealplankartet med arealføremål, omsynssoner og føresegner skal sikre god nok tryggleik på oversiktsplannivå i kommunen.
- **Områdereguleringsplan og detaljreguleringsplan:**
Fareområde blir identifiserte og avgrensa, og faregraden blir tal festa etter tryggleiksnivåa i byggtknisk forskrift. Dette vil seie at soner med skred- og flaumfare blir markerte med dei sannsyna/gjentaksintervalla som er gitt i tryggleiksklassene i byggtknisk forskrift. På plankartet blir fareområda merkte av som omsynssoner med tilhøyrande føresegner som forbyr utbygging eller seier kva for risikoreduserande tiltak som må gjennomførast for å oppnå god nok tryggleik, f.eks. krav om sikringstiltak. Risikoreduserande tiltak som er nødvendige for å oppnå god nok tryggleik, bør vere utgreidde, medrekna eksisterande forhold som verkar inn på tryggleiken, eksempelvis skog i elles skredutsett terreng.
- **Byggjesak:**
God nok tryggleik i forhold til tryggleiksnivåa i byggtknisk forskrift (TEK10) skal vere dokumentert, jf. pbl. § 28-1.

Kor presise utgreingar som bør gjennomførast på dei ulike plannivåa, er avhengig av kommunen sitt behov for å avklare areal til utbyggingsføremål. Som regel vil meir detaljerte utgreingar redusere omfanget av aktsemdsområde og faresoner. Nøyare undersøkingar vil også gi eit betre grunnlag for tidleg å kunne vurdere eventuelle risikoreduserande tiltak og kostnader knytte til desse. Det vil dermed òg gjere det enklare å vurdere om utbyggingsområda vil kunne bli trygge nok mot naturfarar.

Detaljreguleringsplanar blir som oftast utarbeidde av private utbyggjarar. Dersom kommunen har opplysningar om fare for flaum eller skred, skal dette formidlast til utbyggjaren så tidleg som mogleg i planprosessen. Dette er særleg viktig dersom nye opplysningar om fareområde er komne fram etter at kommuneplanen eller områdereguleringsplanen for området er utarbeidd. Forslagsstillaren har uansett ei sjølvstendig granskingsplikt for å få dokumentert om området kan byggjast ut, eventuelt på kva vilkår.

Informasjon om fareområde kan kome fram i samband med offentleg ettersyn. Kommunen må då sørgje for å få gjennomført nødvendige undersøkingar for å avklare faren, medrekna utgreing av eventuelle nødvendige risikoreduserande tiltak som vil gi god nok tryggleik, ta omsyn til faren og innarbeide fareomsynet i plankart og føresegner.

Pbl. § 28-1 er sjølvstendig avslagsheimel i dele- og byggjesaker, både i regulerte og uregulerte område. I regulerte område kan avslag etter § 28-1 vere aktuelt i tilfelle der ein har fått ny kunnskap etter at planen er utarbeidd.

6.2 Risikoreduserande tiltak

Med risikoreduserande tiltak meiner vi her sikringstiltak som skal verne busetnaden mot skadar eller redusere faren for at skred blir utløyste, tilpassingar av bygg og byggjegrunn for å unngå skadar, restriksjonar for verksemder og varsling/beredskap.

Sikringstiltak

Ulike fysiske sikringstiltak kan vere aktuelle for å redusere sannsynet for at farlege prosessar blir utløyste, eller for å forhindre at flaumvatn eller skredmassar rammar busetnad. Som aktuelle sikringstiltak kan vi nemne desse (lista er ikkje uttømmende):

- Flaumvollar som skal verne arealet bakanfor mot overfløyning.
- Utvidingar og forsterking av elve- og bekkeløp for å auke kapasiteten til å leie vatn og/eller lausmassar (f.eks. ved flaumskred).
- Erosjonssikring av elvebreidder og -botn og bekker som skal hindre at vatnet grev seg inn mot busetnad eller tek eit nytt løp, eller hindre at vatnet grev seg inn i skredfarlege massar (f.eks. kvikkleire).
- Sedimentasjonsbasseng som fangar opp lausmassar i elveløp på ein kontrollert måte, slik at løpa ikkje blir fylte att på kritiske strekningar. Ein føresetnad for at slike basseng skal fungere, er at avlagra massar blir fjerna regelmessig og særleg etter flaumar.
- Skredsikring med boltar og/eller nett som skal hindre at det blir utløyst steinsprang.
- Fangnett som skal fange opp steinsprangmateriale.
- Snøskjermar på toppen av fjellsider for å redusere transporten av fokksnø ut i losneområdet og dermed redusere sannsynet for at det oppstår snøskred.
- Snøskredgjerde i losneområdet for å forankre snødekket.
- Fang-, brems- eller leievollar som skal hindre at skredmassar råkar område der dei kan gjere skade. Ulike typar og utformingar blir brukte for snøskred, jordskred og flaumskred.
- Armering av ustabile jordskråningar for å hindre at det blir utløyst jordskred.
- Anlegg av motfylling i skråningsfot, utslakking av skrentar og andre terrengmessige endringar for å stabilisere skråningar og hindre at det blir utløyst skred (brukt mot jordskred og kvikkleireskred).
- Stabilisering av kvikkleire ved å auke styrken i leira, f.eks. ved kalk-/sementpeling.

Sikringstiltaka må dimensjonerast og utformast slik at dei gir tryggleik i samsvar med krava i byggteknisk forskrift for den aktuelle busetnaden. Ein må også sørgje for at sikringstiltak ikkje skapar nye farar for andre område, f.eks. ved at dei leier skred- eller vassmassar mot andre område der dei kan gjere skade.

Det er grunn til å understreke at dei fleste typar sikringsanlegg krev langsiktig vedlikehald. Det er grunneigaren som i utgangspunktet har ansvaret for dette, dersom ikkje anna er bestemt. Kommunen bør sørge for at utbyggjaren og seinare eigarar er kjende med dette ansvaret.

Tilpassingar av bygg og byggjegrund

Ved å heve byggjegrunden til flaumsikker høgd kan ein unngå overfløyning i det aktuelle bygget. Ein må samstundes vere merksam på at vatnet som blir fortrent, vil strøyme andre stader og kanskje føre til ulemper og skadar for andre, både i form av overfløyning og erosjon. I område der det vil oppstå store djup under flaum, bør ein også sikre at tilkomstvegar er farbare under flaum. I mange tilfelle kan det vere tilstrekkeleg å sløyfe (forby) kjellar for å unngå skadar.

Bygg med tilhøyrande installasjonar kan konstruerast, dimensjonerast og formast slik at dei toler overfløyning. Eit eksempel er å byggje ein parkeringshall i første etasje og setje som vilkår at alle installasjonar som ikkje toler vatn, må byggjast i flaumsikker høgd. Også ved ei slik tilpassing må ein sørge for at vatnet og kreftene som blir flytte til andre stader, ikkje vil gjere skade der.

Byggverk kan også konstruerast med tanke på å tole belastningar frå skred dersom skredlastane ikkje er for store (>50–60 kPa). Dette er mest aktuelt i ytterkanten av maksimalt skredutløp, der kreftene i skredet er redusert.

Restriksjonar for verksemdar

Det er særleg restriksjonar på skogbruk som er aktuelle. Skog kan bidra til å dempe faren for skred, både ved at skogen "armerer" jorda (hindrar at jordskred blir utløyst), forankrar snødekket (hindrar at snøskred blir utløyst) og stopper steinar frå steinsprang før dei når busetnadsområde. Omsynssoner med føresegnar om skogbruk i bratte lier ovanfor busetnad, f.eks. med forbod mot flatehogst, kan derfor vere eit aktuelt verkemiddel i reguleringsplanar. Når bevaring av skog ovanfor busetnad er ein føresetnad for å oppfylle tryggleikskrava i byggteknisk forskrift, må det aktuelle skogarealet setjast av som omsynssone, anten på kommuneplannivå eller som ein del av reguleringsplanen.

Skogsvegar kan bidra til å utløyse jordskred fordi dei endrar den naturlege dreneringa. I omsynssoner kan ein forby eller setje vilkår for bygging av skogsvegar.

I kvikkleireområde kan sjølv små terrenginngrep (også terrenginngrep som ikkje treng byggjeløyve) skape auka ustabilitet og utløyse farlege skred. Til omsynssoner for område med fare for kvikkleireskred kan det givast føresegnar som forhindrar dette, f.eks. føresegnar som avgrensar høvet til graving og utfylling (også på eiga tomt).

Varsling og beredskap

System for varsling og beredskap for flaum- og skredfare er først og fremst mynta på å sikre menneske og verdiar knytte til eksisterande busetnad. Berre unnataksvis kan beredskapstiltak bidra til at det kan givast løyve til nye bygg i fareutsette areal.

Byggteknisk forskrift § 7-4 opnar for å byggje i område med fare for flodbølger som skuldast fjellskred. Eitt av vilkåra er at persontryggleiken skal takast vare på ved at ein

har eit forsvarleg beredskapssystem som er basert på sanntidsovervakning av skredfare, varsling og evakuering.

Også dersom det blir tillate med bygging i flaumutsette område ved å konstruere og forme bygg med tanke på at dei skal tole overfløyning, bør kommunen krevje eit beredskapsopplegg som sikrar at verdiar i dei delane av bygget som skal kunne overfløymast, f.eks. bilar i parkeringshallar, blir flytte før det oppstår skadar.

6.3 Tiltrådd kompetanse for utgreiing av flaum- og skredfare

Utgreiing av potensielle fareområde på kommuneplannivå kan i utgangspunktet utførast av kommunen sjølv, basert på eksisterande kartlegging og lokal kunnskap. Det går fram av dei enkelte punkta i kap. 6.4.1 i kva for tilfelle det blir tilrådd å bruke fagkyndige. I dei tilfella kommunen gjer ei eiga vurdering og overprøver nasjonale aktsemdskart, må grunnivinga vere konkret og kunne etterprøvast.

Detaljert farekartlegging på reguleringsplannivå skal utførast av ein fagkyndig person.

Det finst ikkje noka eiga utdanning som gir kompetanse som fagkyndig flaum- eller skredekspert. Slik kompetanse kan ein oppnå gjennom ein kombinasjon av relevante teoretiske kunnskapar og lang og variert erfaring. Fleire fagområde, ofte i kombinasjon, kan gi slik bakgrunnskunnskap. Nokre relevante fag og kombinasjonar:

- Flaum: hydraulikk/hydrologi/meteorologi/naturgeografi
- Snøskred: meteorologi/ingeniørgeologi/naturgeografi
- Jord-, stein- og fjellskred: geologi/ingeniørgeologi/geoteknikk
- Kvikkleireskred: geoteknikk/geologi/byggje- og anleggsteknikk

Dei som er ansvarlege for å utføre faglege vurderingar, må vere godt kjende med gjeldande forskrifter, standardar, retningslinjer, rettleiingar og fagnormer som gjeld for det aktuelle arbeidet. Vurderingane må underleggjast fagleg kontroll, anten av ein sidemann eller ein uavhengig part (avhengig av faregraden) med tilstrekkeleg kompetanse.

Dersom kommunen ikkje sjølv har den nødvendige fagekspertisen, bør flaum- og skredfaglege vurderingar innan arealplanlegging utførast av eit firma som har dokumentert fagkyndig flaum- eller skredfagleg leiing og fagmiljø, og som har sentral godkjenning for ansvarsrett som dekkjer fagområdet i tiltaksklasse 3. Vidare bør firmaet ha ei ansvarsforsikring for oppdragsarbeidet sitt som minst tilsvare krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivingsoppdrag).

Den faglege kompetansen bør dokumenterast gjennom ei referanseliste som beskriv relevante utførte oppdrag i firmaet/institusjonen dei siste 5 åra. Tilsvarande må kompetansen og dei relevante utførte oppdraga for den faglege leiaren i firmaet/institusjonen samt nøkkelmedarbeidarar (minst 2 stk. av omsyn til internkontroll) som skal utføre det aktuelle oppdraget, dokumenterast med ein CV. Det bør alltid avtalast kva for faglege standardar, forskrifter, retningslinjer mv. som gjeld for oppdraget.

6.4 Kommuneplannivå

6.4.1 Generelt

Utgreiing av flaum- og skredfare på kommuneplannivå har som mål å avklare om det er areal med potensiell fare (aktsemdsområde) i område der det kan vere aktuelt med utbygging, og korleis ein skal ta omsyn til fareutsett areal i planen.

For fleire faretypar finst det landsdekkjande aktsemdskart som kan nyttast direkte for å identifisere og avgrense område med potensiell flaum- eller skredfare. Detaljerte undersøkingar vil normalt redusere utstrekninga av aktsemdsområda som er merkte av på aktsemdskarta. I område der ein planlegg utbygging, vil det derfor som oftast lønne seg å få utført ei meir detaljert fagleg vurdering av utstrekninga til aktsemdsområda eller utføre ei detaljert faresonekartlegging der ein talfestar sannsynet, slik det er tilrådd på reguleringsplannivå.

Når område som er aktuelle med tanke på ny busetnad, fortetting eller fornying, har potensielle fareområde, skal fareutsette areal som hovudregel reknast som omsynssoner med føresegner om korleis ein skal oppnå god nok tryggleik. Føresegnene kan innehalde krav om reguleringsplan, krav om vidare utgreiingar og/eller krav om risikoreducerande tiltak. For faremoment som er vanskeleg å feste til ein bestemd stad, kan det givast generelle føresegner som skal sikre tryggleiken.

Det blir tilrådd å merkje av område med potensiell flaum- og/eller skredfare som omsynssoner med føresegner også i LNF(R)-område.

6.4.2 Framgangsmåte

Bokstavane A–E i boksen under beskriv den tilrådde framgangsmåten for å greie ut potensiell flaum- og skredfare på kommuneplannivå, og korleis omsynet til ein eventuell fare kan takast vare på i planen.

- A. Identifisere kva faretypar planområdet kan vere utsett for**
- B. Markere kartlagde aktsemdsområde og faresoner**
- C. Greie ut og markere areal med potensiell fare utanfor kjende aktsemdsområde og faresoner**
- D. Vurdere og styre arealbruken i forhold til aktsemdsområde og faresoner som er identifiserte**
- E. Innarbeide omsynet til flaum- og skredfare i plankart og føresegner**

I det følgjande er det gitt ei nærmare beskriving av dei enkelte trinna i prosedyren.

A. Identifisere kva faretypar planområdet kan vere utsett for

Generelt

Målet er å få ei grunnleggjande oversikt over kva typar fare planområdet kan vere utsett for, med hovudvekt på område med eksisterande og ny busetnad.

Flaum

Overfløyning

Område langs alle elvar, bekker og innsjøar i område med eksisterande og/eller planlagd busetnad er aktuelle med tanke på nærmare vurdering av flaumfare. Også kritiske kulvertar og lukka vassvegar, der overfløyning som følgje av gjentetting kan gi store skadar, bør vurderast.

Erosjon

Langs alle elve- og bekkestrekningar som går gjennom lausmassar, vil det kunne vere ein fare for erosjon. Bratte elve- og bekkeløp med lausmassar, der erosjon kan føre til at vassdraget brått endrar løp, eller der det kan danne seg flaumskred, må viast særleg merksemd.

Skred

I dei fleste område med bratt terreng og i område med marine leirer kan det oppstå skred.

På www.skrednett.no finst det ei oversikt over historiske skredhendingar. Registrerte hendingar i eit område indikerer at det her er forhold for skred (topografiske, klimatiske og andre forhold).

Snøskred, steinsprang/steinskred og jordskred:

Landsdekkjande aktsemdskart for snøskred som ein finn på www.skrednett.no, kan nyttast direkte for ei grunnleggjande identifisering av snøskreddefaren på kommuneplannivå. Aktsemdsområda for snøskred dekkjer som hovudregel også område med potensiell fare for andre skredtypar i bratt terreng (steinsprang/steinskred og jordskred), fordi det er snøskreda som normalt har størst utstrekning.

Flaumskred og sørpeskred:

Alle bekkeløp brattare enn ca. 10 ° på strekningar over 500 meter må i utgangspunktet reknast som potensielle fareområde for flaumskred og sørpeskred. Ofte finst det lokal kunnskap om kvar slike skred har gått tidlegare, som kan vere nyttig i vurderinga.

Fjellskred og skredgenererte flodbølger

Ein er i ferd med å gjennomføre ei nasjonal kartlegging av område med ustabile fjellparti (fare for fjellskred). NVE og NGU kan gi opplysningar om desse.

Kvikkleireskred

I alle område med marin leire kan det danne seg kvikkleire. For kommunar/område som har marin leire er det derfor nødvendig å vurdere kvikkleireskreddefaren nærmare i samsvar med punkt B og C under.

Ved hjelp av kvartærgeologiske kart (www.ngu.no) kan ein finne ut om det kan finnast marine avsetningar i eit område. Marin leire kan finnast i alle typar marine avsetningar, dvs. hav- og fjordavsetningar og marine strandavsetningar. Ein må også vere merksam på at torv og myr og elveavsetningar kan dekkje over slike marine avsetningar. Kommunen bør gjere ei overordna vurdering av om det kan finnast førekomst av kvikkleire, basert på kvartærgeologiske kart, og om nødvendig søkje fagkyndig hjelp.

B. Markere kartlagde aktsemdsområde og faresoner

Generelt

For fleire faretypar finst det landsdekkjande aktsemdskart som kan nyttast for å identifisere og avgrense aktsemdsområde. For område der det i tillegg finst detaljerte faresonekart, kan desse nyttast.

Flaum

Det finst faresonekart for flaum (flaumsonkart) for mange byar og tettstader der flaum i vassdrag vil føre til skadar. Karta viser overfløymt areal ved ulike flaumstorleikar. I område der ein planlegg bustadbygg og næringsbygg vil det vere tilstrekkeleg å avgrense område som blir omfatta av 200-årsflaum, som omsynssone.

I område der ein planlegg byggverk der flaum kan gi alvorlege konsekvensar med fare for menneskeliv, eller byggverk der flaum vil ha store konsekvensar for lokal beredskap eller forureining, må aktsemdsområdet omfatte vassdekt areal ved 1000-årsflaum, jf. tryggleiksklasse 3 i byggtknisk forskrift. Dei fleste flaumsonkarta viser vassdekt areal opp til 500-årsflaum. Ved å leggje på ein ekstra høgdemeter i tillegg til høgda for 500-årsflaum vil ein som regel dekkje også 1000-årsflaum.

Skred

Snøskred, steinsprang/steinskred og jordskred:

Potensielle fareområde som kjem fram på dei nasjonalt dekkjande aktsemdskarta for snøskred, kan i det alt vesentlege brukast direkte for å avgrense omsynssoner for snøskred, steinsprang/steinskred og jordskred på kommuneplannivå. Det er snøskreda som normalt har størst utstrekning og derfor er dimensjonerande.

For delar av landet finst det eldre snø- og steinskredkart utarbeidde av NGI. Då dei utarbeidde desse karta, blei det i tillegg til å bruke modellar gjort synfaringar av skredkyndige. Potensielle fareområde på desse karta har som hovudregel mindre utstrekning enn aktsemdsområda på dei landsdekkjande aktsemdskarta. For område som er dekte av karta til NGI, kan desse brukast til å avgrense aktsemdsområde for snøskred og steinsprang/steinskred i staden for dei nasjonalt dekkjande aktsemdskarta. Fordi skog er ein del av vurderingsgrunnlaget for NGI sine aktsemdskart, bør ein vurdere om f.eks. hogst kan ha endra forholda.

For viktige utbyggingsområde bør kommunen vurdere å gjennomføre ei meir detaljert kartlegging av skredfaren. Slik kartlegging vil normalt bidra til å redusere aktsemdsområda.

I mange kommunar er det gjennomført detaljert faresonekartlegging i samband med reguleringsplanar. Faresonekarta blir nytta i staden for dei grovare aktsemdskarta for å avgrense omsynssoner. Ein må vere merksame på at faresonekart vanlegvis berre viser område som er utsette for skred med større årleg sannsyn enn 1/1000. For bygg der skred kan gi alvorlege konsekvensar (tryggleiksklasse 3 i TEK10), må bygga vere sikre mot skred med mindre sannsyn enn 1/5000. Dersom utbyggingsareal omfattar slike bygg, må grensa for slike sjeldne, store skred vurderast og fastsetjast av ein skredkyndig person, seinast på reguleringsplannivå.

Fjellskred og skredgenererte flodbølger

Nokre fjellskredobjekt med tilhøyrande oppskyljingssoner for flodbølger er allereie kartlagde som ledd i eit samarbeid mellom aktuelle kommunar, regionale og statlege styresmakter. NVE tek ansvar for å kartleggje faren for fjellskred og identifisere høgrisikoobjekt som bør følgjast opp. Kommunen har ansvaret for å undersøkje om utbyggingsområde kan ha kjende fjellskredobjekt og tilhøyrande oppskyljingsområde for flodbølger.

Kvikkleireskred

For Trøndelag, delar av Austlandet og enkelte område av Nord-Noreg har ein gjennomført kartlegging av større skredfarlege kvikkleireområde som eit ledd i den nasjonale skredkartlegginga. Disse sonene kan brukast direkte for å avgrense aktsemdsområde for kvikkleireskred. Vi gjer merksam på at dei kartlagde faresonene berre omfattar større kvikkleiresoner og berre losneområde (område som kan skli ut). Også i dei områda som er omfatta av den nasjonale kvikkleirekartlegginga, bør ein vurdere førekomstar av mindre kvikkleiresoner og utløpsområde for skred utanfor dei registrerte kvikkleiresonene, sjå punkt C.

For viktige utbyggingsområde bør det gjennomførast meir detaljerte undersøkingar, etter same standard som for reguleringsplanar.

C. Greie ut og markere areal med potensiell fare utanfor kjende aktsemdsområde og faresoner

Generelt

Målet med dette er å identifisere og avgrense område med potensiell fare som ikkje alt er kartlagde, som grunnlag for å vurdere arealbruken under punkt D og seinare vurdere omsynssoner og føresegner i punkt E. Utgreiinga kan avgrensast til område som er aktuelle med tanke på utbygging, medrekna fortetting og fornying.

Flaum

Overfløyning

Vurdering av potensiell flaumfare (overfløyning) utanom kartlagde faresoner kan baserast på observasjonar og målingar frå tidlegare flaumar, lokalkunnskap og historisk informasjon saman med kartanalyse. Det er tilrådd å få ein fagkyndig person til å identifisere aktsemdsområda for flaumfare.

Det vil i dei fleste tilfelle vere tilstrekkeleg å setje av soner på minimum 20 meter på kvar side av bekker og 50–100 meter på kvar side av elvar for å dekkje område med potensiell flaumfare. Unnataka er store, flate elvesletter der flaumen har større utstrekning. For slike elvesletter kan ein setje av område som ligg lågare enn den estimerte maksimale vasstigninga, som aktsemdsområde. I dei fleste vassdrag vil flaumen halde seg innanfor ei stigning på 8 meter.

Aktsemdsområda kan reduserast i utstrekning der terrenget tilseier at flaumvatnet vil råke mindre areal, og der det er gjennomført flaumsikring.

Fare knytt til isgang vil liggje innanfor dei same områda som kan vere flaumutsette.

Område ovanfor og nedanfor bruer, kulvertar og andre anlegg som kan gi vassoppstuving eller føre til at elva/bekken under flaum kan ta eit nytt løp og gi fare for skade, bør vurderast og merkjast av. Flaumvassveggar og andre område som er særleg utsette for flaum grunna overvatn, bør òg vurderast, og eventuelt markerast som område med potensiell fare.

Erosjon

I utgangspunktet bør ein markere soner på minimum 20 meter på kvar side av bekker og elvar som potensielle fareområde. I tillegg bør ein vurdere erosjonsforholda i det enkelte vassdraget. Breidda på sonene kan vere mindre på strekningar med fast fjell eller grov stein, og på strekningar som er erosjonssikra. På strekningar med lausmasseskråningar høgare enn 20 meter bør breidda på sona minst vere lik høgda.

Erosjonsutsette punkt eller strekningar der det kan vere fare for at vatn og lausmassar kan ta nye løp utanfor det normale elveleiet, og der det kan danne seg flaumskred, bør kartleggjast særskilt. Flaumskred er nærmare beskrive i punktet om flaumskred og sørpeskred under.

Vi tilrår at flaum og erosjon blir vurderte under eitt, slik at grensene for aktsemdsområde gjeld både flaum og erosjon. Der det finst flaumsonekart, vil erosjonsutsette område vanlegvis liggje innanfor område med flaumfare.

Skred

Snøskred, steinsprang/steinskred og jordskred

Potensielle fareområde for desse skredtypene blir i utgangspunktet dekte av aktsemdsområda på dei landsdekkjande snøskredkarta, ev. NGI sine eldre stein- og snøskredkart (sjå omtale under punkt B).

Skrentar som er lågare enn ca. 50 meter, og som ligg utanfor aktsemdsområda nemnde ovanfor, er ikkje markerte på desse karta fordi høgdemodellen som er nytta som grunnlag, er for grov til å fange opp slike skrentar. Eventuell skredfare knytt til slike skrentar, bør vurderast seinast ved utarbeiding av reguleringsplanen.

Vi rår kommunen til å få meir nøyaktig skredfagleg utgreiing av aktuelle utbyggingsområde, fordi ein då som oftast kan redusere utstrekninga av aktsemdsområda som går fram av dei landsdekkjande karta. Dette bør utførast av ein skredkyndig person.

Flaumskred og sørpeskred

Område med fare for flaumskred og sørpeskred kan liggje utanfor kartlagde aktsemdsområde for snøskred. Begge skredformene førekjem som regel i samband med bekkeløp eller andre senkingar i terrenget. Ei aktsemdssone på 20 meter på kvar side av alle bekker og ravinar med helling på over 10° over ei strekning på meir enn 500 meter, vil normalt dekkje potensielle fareområde for flaumskred og sørpeskred. Sørpeskred vil vanlegvis ikkje stanse før bekken drenerer ut i stille vatn eller på flatt land. Massar frå flaumskred vil vanlegvis bli sette av i vifteform, noko som er forholdsvis lett å kjenne att i terrenget. Område der det kan vere fare for at flaumskred går utanfor bekkeløpet, f.eks. nedanfor brå svingar, må vurderast særskilt. Heile skredvifta må i utgangspunktet reknast

som aktsemdsområde, dersom det ikkje er utført sikring (skredvollar) som vil leie eller stoppe skredmassane.

Dersom ein har mistanke om at område som er aktuelle for utbygging, kan bli råka av flaumskred eller sørpeskred, tilrår vi at kommunen innhentar skredfagleg ekspertise til å vurdere og avgrense eit potensielt fareområde.

Fjellskred og skredgenererte flodbølger

Det må undersøkjast om planområdet er i fare for moglege fjellskred og oppskyljingsområde for slike skred som er kartlagde i det nasjonale kartleggingsarbeidet som NVE gjennomfører i samarbeid med NGU. Spørsmål om dette, og spørsmålet om utgreiing av oppskyljingsområde for flodbølger frå slike skred, kan rettast til NVE.

Kvikkleireskred

I område med marin leire med terrenghelling på meir enn 3° eller ravinar/søkk i terrenget bør faren for kvikkleireskred vurderast nærmare. Det er som nemnt viktig å vere klar over at marine leirer kan liggje skjult under andre typar avsetningar. Også i kommunar der kvikkleiresoner er kartlagde i samband med den nasjonale kvikkleirekartlegginga, bør behovet for utgreiing av moglege kvikkleiresoner utanom kjende faresoner vurderast. Vidare bør sannsynlege utløpsområde for skredmassar, og område som kan bli neddemde som følgje av at skredmassar vil sperre vassdrag, greiast ut og merkjast av. Det finst i dag ingen modellar for å berekne utløpsområde for kvikkleireskred. Vurderinga bør derfor skje ut frå eit fagleg skjønn. Den vedlagde rettleiaren ”Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper” viser tilrådd prosedyre for å identifisere og vurdere område med potensiell fare for kvikkleireskred.

Kommunen avgjer om det er behov for geoteknisk utgreiing for heile kommunen, for nærmare avgrensa område, eller om det ikkje trengst noka slik utgreiing. Dersom kommunen er i tvil, bør han søkje hjelp frå ein geoteknisk fagkyndig person til å vurdere dette behovet. Den geotekniske utgreiinga vil kunne skje på grunnlag av ei vurdering av førekomsten av marin leire, terrengforhold og eksisterande data frå geotekniske undersøkingar i området. Kor nøyaktige dei geotekniske vurderingane må vere, er avhengig av kva arealet er planlagd å brukast til.

D. Vurdere og styre arealbruken i forhold til aktsemdsområde og faresoner som er identifiserte

Kommunen bør så langt som mogleg unngå utbygging i fareutsette område (aktsemdsområde og faresoner) som er identifiserte og markerte i samsvar med punkt B og C over.

Når kommunen av ulike grunnar vel å planleggje utbygging i potensielt fareutsette område, må kommunen gjennom å fastsetje omsynssoner og føresegner i samsvar med punkt E under sørgje for at busetnaden blir sikker nok. I samband med dette bør kommunen vurdere å hente inn fagleg hjelp til å utføre ei detaljert farekartlegging for dei aktuelle utbyggingsareala med same detaljeringsgrad som er tilrådd for reguleringsplanar, i tillegg til å vurdere aktuelle sikringstiltak og kostnader knytte til dei. Dette vil styrkje vurderinga av kor gjennomførleg planen er, og gjere det mogleg å vurdere sikring av større areal under eitt. Dette vil også gi viktig informasjon til private aktørar. Slik

detaljkartlegging og vurdering bør skje før ein utarbeider eit endeleg forslag til arealføremål.

E. Innarbeide omsynet til flaum- og skredfare i plankart og føresegner

Område med flaum- og skredfare som er identifiserte og avgrensa etter prosedyrane over, og som har noko å seie for arealbruken, skal visast på plankartet som omsynssone etter § 11-8, a) i pbl. Dersom det er fleire ulike typar fare innanfor same kart, kan det vere hensiktsmessig å supplere med tal- og bokstavkodar for å skilje farane, jf. kart- og planforskrifta gitt ut av Miljøverndepartementet (www.planlegging.no). Tekst på omsynssonene skal spesifiserast i teiknforklaringa til plankartet.

Potensielle fareområde (aktsemdsområde) og faresoner som er identifiserte i punkt B og C over, må som eit minimum merkjast av som omsynssoner for areal som er aktuelle for utbygging. Dette skal som hovudregel også gjerast for eksisterande busetnadsområde, fordi det her som oftast kan vere aktuelt med fortetting og/eller fornying.

For å forsikre seg mot at flaum- og skredfare ikkje er til hinder for å gjennomføre planen er det tilrådd at kommunen utfører ei meir nøyaktig kartlegging av dei aktuelle utbyggingsområda, etter same standard som for reguleringsplanar.

Til omsynssonene skal det i nødvendig grad givast føresegner som forbyr eller set vilkår for tiltak og/eller verksemder innanfor sona. Særleg aktuelt er:

- Plankrav – krav om godkjend reguleringsplan før utbygging.
- Utgreiingskrav – krav til utgreiingar som skal skje i samband med reguleringsplanen, ev. i samband med dispensasjonssøknader.
- Krav om risikoreduserande tiltak.

For nokre faretypar kan det vere for vanskeleg å identifisere og avgrense det fareutsette arealet på kommuneplannivå. For desse faretypane kan kommunen fastsetje generelle føresegner etter pbl § 11-9, med krav eller restriksjonar som gjeld uavhengig av omsynssoner, eller føresegner knytte til arealføremål (pbl §§ 11-10 og 11-11). Slike føresegner vil supplere føresegner til omsynssonene. Eit eksempel er kommunar som har store areal under den marine grensa, der ein enno ikkje har kartlagt område med marin leire eller kvikkleiresoner. Ei aktuell føresegn vil vere å setje som krav at det ved utarbeiding av reguleringsplanar eller ved søknader om byggjeløyve skal gjennomførast geoteknisk utgreiing for å avdekkje om det finst skredfarleg kvikkleire, og at det skal dokumenterast at utbygging vil gi tilstrekkeleg områdestabilitet i samsvar med krava i byggteknisk forskrift (TEK 10). Eit anna eksempel er fastsetjing av føresegner om byggjegrenser langs vassdrag.

I byggteknisk forskrift § 7-4 er det opna for unnatak for bygging i område som kan bli råka av skredgenererte flodbølgjer. Det er gitt ei rekkje vilkår, som alle må vere oppfylte før det kan givast løyve. Kommunen må i alle planar som opnar for utbygging (kommune(del)planar og områderegulering), og der det er aktuelt med oppskyljingsområde, synleggjere at alle vilkåra i § 7-4 vil bli oppfylte. Fleire av vilkåra er i stor grad vurderingar som må gjerast i kommuneplanen for større område, og som seinare må kunne leggjast til grunn i den enkelte reguleringsplanen eller byggjesaka. Under planlegginga må ein ta stilling til kva tryggleiksklassar bygg i oppskyljingsområdet tilhøyrer.

6.5 Reguleringsplannivå

6.5.1 Generelt

Utgreiing av flaum- og skredfare på reguleringsplannivå har følgjande mål:

- Få kunnskap om reell fare som det aktuelle området er utsett for, dvs. at flaum- og skredfaren blir detaljkartlagt og talfesta med dei sannsyna/gjentaksintervalla som er gitt i tryggleikskrava i byggtknisk forskrift (TEK10).
- Gi grunnlag for å styre ny utbygging utanom område der det er fare for flaum eller skred.
- I tilfelle der det blir planlagt å byggje innanfor fareutsette område: Å avklare om og korleis god nok tryggleik kan oppnåast ved hjelp av risikoreduserande tiltak, og gi føresegner om dette.
- Undersøkje om planlagd utbygging kan verke negativt inn på tryggleiken mot flaum, erosjon og skred utanfor planområdet, og gi grunnlag for å utforme planen og gi føresegner som forhindrar dette.

Ofte må nødvendige risikoreduserande tiltak gjennomførast utanfor det arealet som reguleringsplanen i første omgang er mynta på. Ein bør då utvide reguleringsplanen til også å omfatte det arealet der det risikoreduserande tiltaket blir planlagt, eventuelt utarbeide ein særskild reguleringsplan for slike område.

Alle byggverk som blir bygde, utvida eller får endra bruk i samsvar med planen skal ha varig, tilstrekkeleg tryggleik i samsvar med tryggleikskrava i byggtknisk forskrift. Fareutgreiinga må derfor som minimum omfatte eksisterande og planlagd ny busetnad.

Plan- og bygningslova deler reguleringsplanar inn i områderegulering og detaljregulering. I desse retningslinjene skil vi ikkje mellom desse plantypene.

Dei omsyna og restriksjonane som er fastsette gjennom omsynssoner til arealdelen i kommuneplanen etter pbl § 11-8, skal leggjast til grunn for utarbeidinga av reguleringsplan, jf. pbl § 12-6. Generelt kan omsynssoner vidareførast i reguleringsplanen eller innarbeidast i arealføremål og føresegner som tek vare på føremålet med omsynssona. Fareområde skal likevel alltid visast som omsynssoner i reguleringsplanen, jf. Miljøverndepartementet sin rettleiar om reguleringsplanar på www.planlegging.no.

I nokre tilfelle vil ein kunne "friskmelde" delar av potensielle fareområde som er identifiserte på kommuneplannivå, utan at ein gjennomfører nærmare undersøkingar med hjelp av fagkyndige personar. Dette kan skje når ein har opplysningar som tilseier at det aktuelle området ikkje er fareutsett. Det må givast ei konkret grunngiving for dette, som kan etterprøvast, i ROS-analysen og planbeskrivinga.

6.5.2 Framgangsmåte

Bokstavane A–D under beskriv den tilrådde framgangsmåten for å greie ut flaum- og skredfaren på reguleringsplannivå, og korleis omsynet til ein eventuell fare kan takast vare på i planen. Den beskrivne framgangsmåten for reguleringsplannivået føreset at det er identifisert aktsemdsområde, og at omsynssoner er merkte av som beskrive for kommuneplannivået i kapittel 6.4.2. Dersom dette ikkje er gjort, bør ein følgje prosedyren i punkt A–C i kap. 6.4.2 for å identifisere aktsemdsområde.

Tilrådd prosedyre for å greie ut flaum- og skredfaren på reguleringsplannivå:

- A. Identifisere og markere kjende aktsemdsområde og faresoner**
- B. Styre arealbruken og vurdere behov for vidare utgreiing av flaum- og skredfare**
- C. Greie ut den reelle flaum- og skredfaren (talfesta med sannsyn/gjentaksintervall) og eventuelle risikoreduserande tiltak**
- D. Innarbeide omsynet til flaum- og skredfare i plankart og føresegner**

I det følgjande er det gitt ei nærmare beskriving av dei enkelte trinna i prosedyren:

A. Identifisere og markere kjende aktsemdsområde og faresoner

Aktsemdsområde (og ev. faresoner) for flaum- og skredfare som er identifiserte og markerte som omsynssoner i samband med kommuneplanen eller kommunedelplanen, blir overførte til reguleringsplankartet.

Dersom det ikkje allereie er identifisert og merkt av aktsemdsområde som omsynssoner på kommuneplannivå, må ein som nemnt følgje prosedyren i punkt A–C i kap. 6.4.2 for å kontrollere om området kan vere flaum- eller skredutsett (aktsemdsområde).

Ny kunnskap om flaum- og skredfare kan ha kome til etter at ein har utført utgreiingar og kartlegging på kommuneplannivået for det aktuelle området. Aktsemdsområda for planområdet må derfor alltid sjekkast og oppdaterast, etter same prosedyre som i punkt A–D i kap. 6.4.2.

B. Styre arealbruken og vurdere behov for vidare utgreiing av flaum- og skredfare

Kommunen bør så langt som råd styre arealbruken slik at det ikkje blir planlagt ny utbygging i identifiserte fareutsette areal (aktsemdsområde og faresoner som er identifiserte i samsvar med punkt A over). Dersom kommunen av ulike grunnar vel å planleggje med sikte på utbygging innanfor slike fareutsette område, må det gjerast ei detaljert utgreiing av faren i samsvar med punkt C under.

Dersom areal med eksisterande eller planlagd busetnad ikkje har aktsemdsområde som er identifiserte og avgrensa i samsvar med punkt A over, er det i utgangspunktet ikkje behov for vidare utgreiing av flaum- eller skredfare. Eventuelle aktsemdsområde og faresoner som er identifiserte under punkt A, blir då markerte på plankartet i samsvar med punkt D under. Dette føreset at ein har gått gjennom alle dei trinna som er beskrivne for utgreiing på kommuneplannivå. Ein må spesielt kontrollere om omsynssonene i kommuneplanen/kommunedelplanen har fanga opp mindre skrentar som ikkje er fanga opp i dei nasjonale aktsemdskarta, marine leirområde og moglege utløpsområde for kvikkleireskred.

C. Greie ut den reelle flaum- og skredfaren (talfesta med sannsyn/gjentaksintervall) og eventuelle risikoreduserande tiltak

Generelt

Målet med dette er å identifisere og avgrense område med reell fare som ikkje alt er kartlagde, talfesta med sannsyn/gjentaksintervall. Utgreiinga skal danne grunnlag for å merkje av omsynssoner og gi føresegner i punkt D.

Kommunen kan sløyfe ei detaljert utgreiing av flaum- og skredfaren når ein reknar med at området heilt klart ikkje vil vere utsett for potensiell fare. Dette kan også gjelde areal som inngår i omsynssoner i kommuneplanen. Det bør givast ei konkret grunngeving for dette i plandokumenta, og denne må kunne etterprøvast.

Flaum

Overfløyming

Kommunen kan sløyfe ei detaljert utgreiing av flaumfaren (overfløyming) når ein etter ei grunnmidd vurdering ikkje reknar området for å vere utsett for mogleg (potensiell) flaumfare. Dette kan også gjelde areal som inngår i omsynssoner i kommuneplanen.

For dei elvestrekningane der det er utarbeidd faresonekart for flaum (flaumsonekart), blir desse karta nytta til å avgrense faresonene. Flaumvasstandane som er berekna i tverrprofilane som er teikna inn og lista opp på flaumsonekart frå NVE, kan leggest til grunn for føresegner om byggjehøgd.

For utbyggingsområde som ligg i identifiserte aktsemdsområde for flaum, og som det ikkje er utarbeidd faresonekart for, må kommunen anten gjennomføre ei slik kartlegging eller få greidd ut flaumfaren på ein enklare måte. Dersom ein kjenner høgda på historiske flaumar i området, kan ein estimere gjentaksintervallet til desse flaumane. Ut frå dette kan ein ved ekstrapolering estimere høgda på f.eks. 200-årsflaumar. Når ein bruker ein slik forenkla framgangsmåte, bør ein leggje til ein god sikringsmargin.

Dersom ein ønskjer å utnytte areal der det er tvil om flaumfaren, og det er vanskeleg å skaffe god historisk informasjon, må faren greiast ut nærmare av ein fagkyndig person. Dette blir gjort ved at ein bereknar flaumvasstandar i området og helst utarbeider eit flaumsonekart etter same prinsipp som NVE sine flaumsonekart.

Når ein vurderer flaumfaren langs små, bratte vassdrag, er det særleg viktig å vurdere faren for at vassdraget skal ta eit nytt løp utanfor sitt normale løp. Dette kan skje dersom kapasiteten til løpet er for liten til å leie vatnet under store flaumar, eller ved at det oppstår erosjon og avlagring av massar.

Vidare bør det greiast ut om lukka bekker kan utgjere ein fare som følgje av for små kulvertar, tetting, brot o.l. Kommunen bør også vurdere om det er aktuelt å gjenopne dei av omsyn til tryggleiken.

Når ein vurderer flaumfaren, bør ein også vurdere flaumar grunna overvatn, medrekna auka avrenning og flaum som følgje av tetting av flater. Ved all utbygging bør ein vurdere behovet for å setje av areal til sikre flaumvassveggar og eventuelle fordrøingsmagasin. Det bør stillast krav om at tiltak ikkje skal auke avrenninga/flaumfaren nedstraums, medrekna krav om permeable flater og tiltak for lokal overvasshandtering. For utgreiing og fastsetjing av planføremål og føresegner for

handtering av overvatn viser vi til Norsk vann sin rettleiar ”*Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*” (Norsk Vann rapport 162/2008).

Isgang og isoppstuvning kan gi større overfløymingar enn det vassføringa skulle tilseie. I rapportane som følgjer NVE sine flaumsonekart, er det gitt ei kort beskriving av isforholda. Isgang og isdemningar opptre gjerne på dei same stadene kvart år.

Erosjon

Dersom det blir planlagt ny busetnad innanfor aktsemdsområde for erosjonsfare identifisert etter prosedyren for kommuneplan, må erosjonsfaren kartleggjast nærmare og eventuelle sikringstiltak greiast ut.

Skred

Snøskred, sørpeskred, steinsprang/steinskred, jordskred og flaumskred

Dersom planlagde utbyggingsområde har ein potensiell fare for skred, må det gjennomførast ei kartlegging av faresoner med talfesting av skredfaren i samsvar med tryggleiksnivåa i byggeteknisk forskrift. Dette må utførast av ein skredkyndig person, og ein føresetnad er at det blir utført feltundersøkingar. Parametrar, metodar og verktøy er nærmare beskrivne i den vedlagde rettleiaren ”*Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner*”.

Fjellskred og skredgenererte flodbølgjer

Det må undersøkjast om planområdet er aktuelt med omsyn til moglege fjellskred og oppskyljingsområde for flodbølgjer frå slike skred som er kartlagt i det nasjonale kartleggingsarbeidet som NVE gjennomfører i samarbeid med NGU. NVE kan gi nærmare råd om dette og hjelpe til med å berekne oppskyljingshøgder der dette ikkje er gjort.

Kvikkleireskred

Dersom det blir planlagt busetnad innanfor potensielle fareområde (aktsemdsområde) og faresoner for kvikkleire som er identifiserte, må det gjennomførast ei geoteknisk utgreiing, medrekna utgreiing av stabiliserande tiltak, som beskrive i den vedlagde rettleiaren ”*Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper*”. Utgreiinga må utførast av ein geoteknisk fagkyndig person.

Risikoreducerande tiltak

Dersom utgreiinga konkluderer med at det er nødvendig å krevje risikoreducerande tiltak for å oppnå god nok tryggleik, bør tiltaka greiast ut med tanke på behovet for å setje av nødvendige areal til dei, og for å sannsynleggjere at tiltak kan gjennomførast innanfor teknisk, økonomiske og miljømessig akseptable rammer. Ein må også kontrollere at sikringstiltak ikkje vil forverre flaum- eller skredfaren for omkringliggjande areal.

Dersom reguleringsområdet blir sikra med eksisterande eller planlagt flaumvoll, må tilstanden og dimensjonen på flaumvollen vurderast. Vidare må ein vurdere konsekvensane ved overtopping eller brot på flaumvollen, fordi dette vil gi brå overfløymingar med sterk straum, store vassmengder og store djup. Ein bør derfor vurdere konsekvensane for areal bakanfor ved eit eventuelt brot i flaumvollen. Areal like

bak flaumvollen vil vere særleg utsett. Generelt rår vi derfor frå å byggje tett inntil flaumvollar, og helst bør ein merkje ei sone rett innanfor som omsynssone.

Reguleringsplanen bør sikre nødvendig køyretilkomst til sikringsanlegg når det er behov for dette i samband med tilsyn og vedlikehald. Eit sikringsanlegg, f.eks. flaum- eller skredvoll, kan vere eit så stort tiltak at det bør omfattast av ein særskild reguleringsplan.

Ein særskild unnataksparagraf i byggt teknisk forskrift (§ 7-4) opnar for at ein på nærmare bestemte vilkår kan tillate bygging i område med fare for skredgenererte flodbølgjer. Eit delvilkår er at det blir oppretta eit forsvarleg varslings- og beredskapssystem som tek vare på persontryggleiken.

Detaljprosjektering av sikringstiltak kan skje i samband med byggjesaka.

D. Innarbeide omsynet til flaum- og skredfare i plankart og føresegner

Dei omsyna og restriksjonane som er fastsette gjennom omsynssoner til arealdelen i kommuneplanen, skal leggjast til grunn når ein utarbeider reguleringsplan. Omfanget av og føresegnene for omsynssonene i reguleringsplanen kan derimot vere forskjellige frå omsynssonene i kommuneplanen. Det kan også visast omsynssoner i reguleringsplanen som ikkje er viste i kommuneplanen. Dette er aktuelt når ein blir kjend med fareområde som ein ikkje hadde kunnskap om i kommuneplanlegginga.

Fareområde skal visast som omsynssoner i reguleringsplanen. Omsynssonene blir markerte med raud skravering, uavhengig av underliggjande arealføremål. Dersom det er fleire ulike typar fare innanfor same kart, kan det vere hensiktsmessig å supplere med tal- og bokstavkodar for å skilje farane frå kvarandre, jf. kart- og planforskrifta gitt ut av Miljøverndepartementet (www.planlegging.no). Tekst på omsynssoner skal spesifiserast i teiknforklaringa til plankartet.

For omsynssonene blir det gitt føresegner som anten forbyr utbygging, eller som fastset at utbygging berre er tillate på spesielle vilkår som bøter på faremomentet. Dersom det er nødvendig med risikoreduserande tiltak, er det viktig at utgreiinga viser at ein ved å etablere slike tiltak vil kunne oppnå god nok tryggleik både i anleggsfasen og på permanent basis. Det bør då i rekkjefølgjeføresegner stillast vilkår om å gjennomføre risikoreduserande tiltak før utbygging. Det bør også setjast krav til ettersyn og vedlikehald av dei risikoreduserande tiltaka.

Kommunen bør i størst mogleg grad prøve å unngå utbygging i omsynssonene. I dei tilfella der dette ikkje er praktisk mogleg, der faren ikkje er greidd ut eller omsynet ikkje er tilstrekkeleg teke vare på i planen, bør det givast føresegner om:

- Plankrav – krav om ytterlegare detaljregulering før utbygging.
- Utgreiingskrav – krav til meir detaljerte utgreiingar som skal skje i samband med detaljreguleringsplanen, ev. i samband med byggje- eller dispensasjonssøknaden.
- Vilkår om risikoreduserande tiltak, medrekna eventuelle restriksjonar på verksemder (f.eks. skogbruk).
- Rekkjefølgjekrav – krav til å etablere sikringstiltak for eit utbyggingsområde før utbygging kan skje, ev. før rammeløyve/igangsetjingsløyve.

7 Dispensasjons- og byggjesak

Retningslinjene er avgrensa til å gjelde for arealplanlegging, men har også stor relevans for og kan nyttast i samband med dispensasjons- og byggjesaker.

Når ein handsamar dispensasjons- og byggjesøknader, må kommunen sørgje for at det er dokumentert at byggjetomta er eller vil bli tilstrekkeleg sikker i forhold til krava i byggtknisk forskrift (TEK10), og at bygging ikkje vil føre til auka fare for omgivnadene. Dersom det er behov for sikringstiltak, må sikringstiltaket prosjekterast, og det må dokumenterast at sikringstiltaket kan gjennomførast, og at det vil gi god nok tryggleik. Prosjektering av sikringstiltak må utførast av ein sakkyndig person.

Pbl. § 28-1 er sjølvstendig avslagsheimel i dele- og byggjesaker, både i regulerte og uregulerte område. I regulerte område kan avslag etter § 28-1 vere aktuelt i tilfelle der ny kunnskap har kome til, eller der det har skjedd faktiske hendingar etter at planane blei utarbeidde. Dette kan f.eks. vere når kommunen har opplysningar som dei ikkje hadde då den gjeldande planen blei utarbeidd.

8 Dambrot og røyrbrot

Eigarar av dammar og trykkrøyr må oppfylle krav til tryggleik gitt i forskrifta om tryggleik ved vassdragsanlegg, damtryggleiksforskrifta av 1. januar 2010. Alle vassdragsanlegg (dammar og vassvegar, jf. damtryggleiksforskrifta § 1-3) skal klassifiserast etter brotkonsekvensar. Kravet til tryggleik er avhengig av konsekvensklassen til anlegget.

Det er svært lite truleg at det vil oppstå brot på ein større dam. Det er derfor ikkje nødvendig å innføre store og altomfattande restriksjonar for planlegging og utbygging på areal som heilt eller delvis kan bli råka av dambrot. Det er likevel viktig at kommunen sender planar om nye bygg og anlegg nedstraums damanlegg til dameigaren, fordi utbygging nedanfor dammen kan føre til behov for å oppklassifisere og oppgradere dammen teknisk. Det same gjeld område der det kan oppstå brot på kraftverksrøyr (røyr som leier vatn under høgt trykk).

Institusjonsbygg og infrastruktur som vil ha avgjerande funksjonar i ein alvorleg krisesituasjon, bør ikkje plasserast på ein slik måte at dei kan bli sette ut av funksjon av ei dambrotsbølge eller ein høgtrykksstråle frå eit røyrbrot.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Utgitt i Retningslinjeserien i 2011

Nr. 1 Retningslinjer for stenge- og tappeorganer, rør og tverrslagsporter

Nr. 2 Flaum- og skredfare i arealplanar (80 s.)



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstuen,
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Internett: www.nve.no

