

Faresonekartlegging for skred i bratt terreng på oppdrag fra NVE

Kravspesifikasjon

Innhold

1. DATAKILDER	2
1.1 TERRENGMODELLER OG KARTGRUNNLAG	2
1.2 GEOLOGISKE KART	3
1.3 AKTSOMHETSKART	3
1.4 FLYBILDER	3
1.5 EKSISTERENDE SKREDFAREUTREDNINGER.....	3
1.6 SKREDHISTORIKK	4
1.7 KLIMATOLOGISKE DATA.....	4
2. PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING AV ARBEIDET – GENERELLE DISPOSISJONER	5
2.1 FREMDRIFTSPLAN	5
2.2 TIDSPUNKT FOR FELTARBEIDET	5
2.3 OMFANG AV FELTARBEID.....	5
2.4 DOKUMENTASJON FRA FELTARBEIDET.....	6
2.5 KONTAKTPERSON I NVE OG AKTUELLE KOMMUNER	6
2.6 PROSJEKTOPPFØLGING	6
2.7 UTTALELSER TIL MEDIA OG LOKAL BEFOLKNING	6
3. SKREDFAREKARTLEGGING - GENERELT	7
3.1 HELNINGSKART	7
3.2 REGISTRERINGSKART	7
3.3 KLIMAANALYSER.....	8
4. SKREDFAREKARTLEGGING.....	8
4.1 LØSNEOMRÅDER OG SKREDBANE	8
4.2 FORHOLD VED UTLØSNING AV SKRED.....	9
4.3 UTLØPSOMRÅDER	9
4.4 FARESONER.....	10
5. OM SANNSYNLIGHETEN FOR SKRED	11
6. ANDRE FAREMOMENTER I OMRÅDET	12
7. RAPPORTERING OG LEVERANSEFORMAT.....	12
8. KARTMAL.....	13
8.1 KARTVEDLEGG	13
8.2 DIGITALE FARESONER.....	14
8.3 REGISTRERINGER TIL REGISTRERINGSKARTET	16
9. KVALITETSSIKRING OG LAGRING AV DATA.....	16
VEDLEGG 1A.....	18

Faresonekartlegging for skred i bratt terreng på oppdrag fra NVE

Kravspesifikasjon

Arealplanlegging som tar hensyn til skredfare, er det viktigste verktøyet for å redusere faren for tap av menneskeliv og skader på bygg ved skredulykker. Den beste måten å forebygge skader på er å unngå å bygge i fareutsatte områder.

Faresonekart er verktøyet som identifiserer skredutsatte områder med faregrad (skredsannsynlighet) gitt i byggeteknisk forskrift (TEK17). Oppdragstakeren av skredfarekart utarbeidet på oppdrag fra NVE (herunder omtalt som oppdragstaker) forutsettes å være godt kjent med denne forskriften, spesielt § 7-3 som fastsetter sikkerhetskravene mot skred for ulike kategorier bygg.

Denne konkurransen gjelder utarbeidelse og leveranse av faresonekart i henhold til kravene i TEK17, som viser faresoner for skred med nominell årlig sannsynlighet på 1/100, 1/1000 og 1/5000. Sannsynlighetene gjelder skred som utgjør fare for tap av liv og skader på bygg.

Et slikt skredfarekart er også velegnet som verktøy i beredskap og i forbindelse med planlegging av sikringstiltak, fordi skredfaresonen med nominell årlig sannsynlighet 1/100 gjør det mulig å identifisere de aller mest utsatte bygg. Dette forutsetter at kartet i hvert bebygde område også viser hvilken skredtype som er «dimensjonerende», dvs. hvilken skredtype som vurderes å kunne medføre skade.

Denne kravspesifikasjon gjelder særskilt krav som stilles til omfang av undersøkelser, analyser og beregninger, samt dokumentasjon og rapportering av resultater. Utarbeidelse av faresonekart omfatter innsamling og gjennomgang av eksisterende grunnlagsdata for å identifisere potensielle fareområder, grundig feltarbeid for å undersøke forhold som har betydning for skredutløsning og rekkevidde i de skredutsatte områdene og en vurdering av sannsynlighet og utløpsdistanse for samtlige aktuelle skredtyper. Undersøkelsene skal gjøres i en detaljeringsgrad som er tilstrekkelig til å produsere kartleveranser tilpasset målestokk 1:5.000 eller større. Tegning av faresoner skal gjøres med en målestokk på 1:2000 eller større.

Skredtypene steinsprang, steinskred¹, snø-, sørpe-, jord- og flomskred inngår i faresonekartleggingen. Oppdraget gjelder skred fra naturlige skrånninger. Vurdering av stabilitet av menneskeskapt skrånninger (utsprengte fjellpartier, utgravninger, skjæringer osv.) inngår ikke.

Klimaendring kan føre til endret frekvens for spesifikke skredtyper, men vi har ikke tilstrekkelig grunnlag til å si at de sjeldne store skredene vil bli større eller forekomme oftere. Det er da lagt opp til at vurderingen tar hensyn til dagens forhold.

Oppdraget involverer arbeid i mange og til dels store områder, med ulike skredprosesser, og et detaljnivå som skal være tilstrekkelig til utarbeidelse av faresonekart iht. TEK17. Dette innebærer betydelige utfordringer og krever derfor erfaringer som er forskjellig fra utførelse av lokale stabilitets- og skredfarevurderinger.

¹ Se nederst i kap. 4.4 for avgrensning av arbeidet som inngår i leveransen for det som gjelder steinskred

Oppdragsgiver forutsetter at kravspesifikasjonen benyttes både ved utarbeidelse av tilbud og under gjennomføring av oppdraget.

1. Datakilder

1.1 Terrengmodeller og kartgrunnlag

Deler av områdene omfattet av denne konkurransen kan være dekket av laserskannede data framskaffet gjennom Geovekst og ny nasjonal høydemodell, og disse dataene bes i så fall benyttet i oppdragene som grunnlag for utarbeidelse av terrengmodeller, helningskart, skyggerelieffskart, tolking av geologi og skredprosesser og for modellering av skredutløp. Konsulenten sørger for å skaffe seg disse dataene via <https://hoydedata.no>. NVE som oppdragsgiver sørger for at disse dataene blir gjort tilgjengelig der for oppdragstaker om de ikke allerede er det. For arbeid i alle områder der laserdata ikke er tilgjengelig skal det brukes nasjonal terrengmodell med grovere oppløsning. Oppdragstaker skaffer selv denne ved behov.

Dekning og kvalitet på laserdata i områdene som skal kartlegges:

Eid – NDH 5 pkt. fra 2017. Ikke helt full dekning øverst i fjellsidene for områdene Navelsaker, Skrede og Roggnes

Sande – NDH 2 pkt. fra 2016.

Berg – NDH 2 pkt. fra 2017. NDH 5 pkt. fra 2017 i enkelte områder.

Torsken – NDH 2 pkt. fra 2017.

Tranøy – NDH 2 pkt. fra 2017. NDH 5 pkt. fra 2017 for Stonglandseidet.

Lenvik – NDH 2 pkt. fra 2017.

Førde – NDH 5 pkt. fra 2015, noe NDH 2 pkt. fra 2015 og noe 2 pkt. fra 2009. Noe manglende dekning for Holsen, og noe manglende dekning øverst i fjellsiden for områdene Hårklau og Ulltang.

Jølster – NDH 2 pkt. fra 2016 og NDH 5 pkt. fra 2017 ved fjorden og i dalene. Mulig noe manglende dekning øverst i fjellsiden for området Sygnesand og Stardalen A.

Oppdal – NDH 2 pkt. fra 2016.

Sirdal – NDH 2 pkt. fra 2014.

Vang – 5 pkt. fra 2013, dekker ikke helt øverst i alle fjellsider. 0,5 pkt. fra 2007 finnes for disse områdene.

Vik – NDH 2 pkt. fra 2016 og NDH 5 pkt. fra 2017.

Volda – NDH 5 pkt. fra 2017, 2 pkt. fra 2013 og 2 pkt. fra 2009. Områdene Kalvatnet, Krumsvika, Reitane og Åmelfotsetra mangler noe dekning øverst i fjellsidene.

Voss – NDH 5 pkt. fra 2016, NDH 2 pkt. fra 2016 og 2 pkt. fra 2012. Området Li mangler dekning helt øverst i den sørlige fjellsiden.

Nes – 2 pkt. fra 2015 og 2 pkt. 2015 (skal skannes 5 pkt. i 2018).

Stranda – NDH 2 pkt. fra 2015 og 2017. Noe manglende dekning øverst i fjellsiden for områdene Stadheim, Hellebostad-Frøysa, Møll og Bjørdal-Vollset.

Meløy – NDH 4 pkt. fra 2014 og NDH 2 pkt. fra 2017.

Søndre Land – NDH 2 pkt. fra 2017, NDH 5 pkt. fra 2017 og 5 pkt. 2012.

1.2 Geologiske kart

Berggrunnsgeologiske kart gir informasjon om bergartstype, og i noen tilfeller om strøk og fall, samt forkastninger som er relevante for vurdering av stabiliteten av en fjellside/bergskrent. Berggrunnskart i ulike målestokk er tilgjengelige gjennom NGUs digitale kartdatabase www.ngu.no, eller bedre ved å kontakte NGU for oppdaterte versjoner og evt. tilleggsdata.

Kvartærgeologiske kart gir informasjon om blant annet type og mektighet av løsmasser, skredavsetninger og i noen tilfeller skredbaner. Detaljnivået er i stor grad avhengig av målestokken kartleggingen er gjort i. Oppdragstaker forutsettes å benytte kartene med best detaljeringsgrad, og fremskaffer disse selv ved å kontakte NGU.

For deler av kartleggingsområdene i Førde, Jølster, Vang og Volda kommune har NGU utarbeidet detaljerte kvartærgeologiske kart med fokus på skredavsetninger. Oppdragstaker forutsettes å benytte disse kartene som underlag i farevurderingene der de eksisterer. Det legges opp til befaring eller et møte mellom oppdragstaker og NGU for informasjonsoverføring.

NGU sine detaljerte kvartærgeologiske kart må legges ved som vedlegg for hvert delområde hvor de eksisterer. I områder hvor faresonene har store avvik fra registreringer på disse kartene må dette redegjøres for i rapporten.

1.3 Aktsomhetskart

Landsdekkende aktsomhetskart for snøskred, landsdekkende aktsomhetskart for steinsprang, landsdekkende kart for jord- og flomskred samt aktsomhetskart for snø- og steinskrud for deler av landet finnes på www.nve.no/flaum-og-skred/skrednett/ og NVE Atlas (<http://atlas.nve.no>).

1.4 Flybilder

Oppdragstaker vil ikke få utlevert flybilder eller satellittbilder av oppdragsgiver og vil derfor måtte påregne egne oppgaveløsninger (eks. Norge i Bilder, WMS-tjenester eller andre kilder).

Historiske flybilder kan gi nyttig informasjon fra områder som nå er nedbygd eller gjengrodd. Slike bilder fra tilbake til 1940-1950 tallet er tilgjengelig for en god del områder i www.norgebilder.no. Der slike bilder eksisterer forventes disse brukt. Kartverket jobber nå med tilgjengeliggjøring av historiske flybilder for stadig flere områder. Sjekk dekning på Norge i Bilder.

1.5 Eksisterende skredfareutredninger

I kommunene oppdraget gjelder, kan det tidligere være utført skredfareutredninger og produsert skredfarekart.

Disse utredningene og farekartene kan omfatte områder tett inntil eller innenfor arealer som skal kartlegges i oppdraget.

Oppdragstaker vil få tilgang til skredfareutredninger og skredfarekart som kommunen har gjort tilgjengelig, men må påregne noe arbeid med å finne fram til flere tilsvarende arbeider i og rundt kartleggingsområdene. Oppdragstaker egne skredfarevurdering i området må redegjøres for. Alt dette materialet forutsettes gjennomgått av oppdragstaker, og i rapporten må relevans til hver skredfarevurdering oppgis. Om skredfarevurderingen er relevant for arbeidet må det dokumenteres nærmere i rapporten, spesielt informasjon om skredhistorikk og eventuelle faresoner i eller tilgrensende kartleggingsområdene.

1.6 Skredhistorikk

En del historiske skredhendelser er registrert i den nasjonale skredhendelsesdatabase og er tilgjengelige gjennom webportalene www.nve.no/flaum-og-skred/skrednett/ og NVE Atlas (<http://atlas.nve.no>). Det foreligger ellers ingen skriftlig sammenfatning av skredhistorikken for de aktuelle kartleggingsområdene. Oppdragstaker vil få oppgitt navn og kontaktinformasjon på personer som kan ha informasjon om skredhistorikk. Disse skal intervjues, og informasjonen som innhentes forutsettes gjennomgått og eventuelt brukt som grunnlag for farevurderingene. Oppdragstaker må ut over dette påregne ressurser under feltbefaringen til å søke og innhente informasjon fra andre lokalkjente.

1.7 Klimatologiske data

Oppdragstaker vil ikke få utlevert klimatologiske data av oppdragsgiver, men forutsettes selv å innhente og benytte dem i den grad det er mulig og nødvendig for oppdraget (iht 3.3).

2. Planlegging og gjennomføring av arbeidet – generelle disposisjoner

2.1 Fremdriftsplan

Oppdragstaker skal ved kontraktsinngåelse ha klar en fremdriftsplan som viser når og hvordan oppdraget tenkes gjennomført.

I denne fremdriftsplanen skal det som minimum inngå når feltarbeidet er planlagt gjennomført og inneholde de følgende frister fastsatt av oppdragsgiver:

- Levering av registreringskart med foreløpige faresoner senest 15.09.2018
- Levering av foreløpig rapport med faresoner og alle vedlegg senest 30.10.2018
- Levering av endelig rapport med faresoner og alle vedlegg senest 01.02.2019

Andre milepæler som oppdragstaker setter kan gjerne også tas med.

2.2 Tidspunkt for feltarbeidet

Oppdragstaker har ansvar for å planlegge befaring og feltkartlegging for best mulig observasjonsforhold med tanke på vær, snødekke, vegetasjonsforhold osv. Oppdragsgiver skal informeres om planlagt tidspunkt for feltarbeidet i rimelig tid for å ev. møte oppdragstaker og representanter fra kommunen på stedet.

2.3 Omfang av feltarbeid

Oppdragstaker har ansvar for å definere omfang av feltarbeid og feltkartlegging, slik at det er tilstrekkelig som grunnlag for kartlegging, vurderinger, analyser og endelig faresonerering.

Omfanget av feltarbeidet vil i hvert kartleggingsoppdrag være avhengig av antall og størrelse av kartleggingsområder, og videre av de lokale topografiske og geologiske forholdene.

Et minimum antall persondøgn² feltarbeid i hvert kartleggingsoppdrag skal anslås i forbindelse med utarbeidelse av tilbud. Dette vil si at det minste antall persondager feltarbeid angitt i tilbudet, er forpliktende for oppdragstakeren under gjennomføring av oppdraget. Grunnen til dette er at oppdragsgiveren anser et godt observasjonsgrunnlag og et riktig detaljnivå i feltregistreringer som avgjørende for kvaliteten av leveransen.

Feltkartlegging skal som et minimum dekke skredutløpsområdene, f. eks. for å registrere avsetninger fra tidligere skred (skredhendelser) og andre skredspor i terrenget, og strekke seg så langt opp i skredbanene som mulig når egen sikkerhet er ivarettatt.

Oppdragstakeren kan vurdere egne løsninger for bedre observasjoner av løsneområder som ikke er tilgjengelige eller mulig å observere på andre måter. Slike løsninger kan eksempelvis være bruk av GigaPan-bilder, helikopter, droner eller bakkebasert laserskanning. Kostnaden ved slike løsninger (f. eks. leie av helikopter eller utstyr) skal i så fall være inkludert i tilbudet, som en del av totalutgiftene i prisskjemaet.

² Uttrykkene «persondager» og «persondøgn» har samme betydning i anbudskonkurransen (den faktiske lengden av arbeidsdagene i felt avhenger av faktorer som vær- og observasjonsforhold som er vanskelige å planlegge).

2.4 Dokumentasjon fra feltarbeidet

Oppdragstakeren skal levere et utvalg av bilder som er relevant for oppdraget, i tillegg til det som er inkludert i rapporten. Bildene skal leveres i JPG-format.

Alle feltobservasjoner, dvs. alle de registrerte forhold, inkl. geomorfologiske elementer, som har betydning for vurderingen av skredfaren (gamle skredbaner, skredavsetninger og løsnedområder for de ulike skredtypene osv.) skal dokumenteres grundig i et registreringskart. Registreringskartene skal følge NVE sin mal for registreringskart (iht. 3.2, 7 og 8).

Geologiske/geomorfologiske tolkninger fra laserskannede data, skyggerelieffkart og historiske skredhendelser skal også inkluderes i dette kartet (iht. 3.2, 7 og 8).

Ytterligere dokumentasjon av befaringene (eks. GPS-logg og veipunkter) skal også inkluderes.

2.5 Kontaktperson i NVE og aktuelle kommuner

Oppdragstaker vil få navn, telefonnummer og e-post til en kontaktperson i NVE og en i hver av kommunene. Både NVE og kommunene skal informeres om oppstart for oppdraget og planlagt oppstart for feltarbeidet, slik at behovet for felles møte eller befaring kan vurderes. Videre oppfølging i oppdraget omtales nedenfor.

2.6 Prosjektoppfølgning

Gjennom hele arbeidet og frem til leveransen skal oppdragstaker holde oppdragsgiver løpende orientert om framdrift, tidspunkt for feltbefaringer og gjennomført befaring samt eventuelle forhold som har betydning for gjennomføringen og leveranse til rett tid.

Det legges opp til et oppstartsmøte. Dette skal være ved fysisk oppmøte hos NVE. Det skal også avsettes tid til to til tre møter med oppdragsgiver i prosjektgjennomføringen via video. I tillegg vil NVE vurdere om det skal gjennomføres et møte med oppdragstaker og kommune underveis i arbeidene. NVE informerer kommunen om oppstart arbeider, mens oppdragstaker varsler om tidspunkt for feltarbeid.

Oppdragstaker skal også presentere resultatene i et overleveringsmøte med kommunen etter ferdigstilling. Tidspunkt og form på en slik overlevering avtales mot slutten av oppdraget.

2.7 Uttalelser til media og lokal befolkning

Spesielt i forbindelse med feltarbeidet vil oppdragstakeren kunne få henvendelser fra lokalbefolkningen samt lokale eller riksdekkende media.

På forespørsel fra lokalbefolkning, grunneiere osv. vil oppdragstaker stå fritt til å redegjøre for det faglige arbeidet som pågår, forutsatt at det nevnes at arbeidet skjer på oppdrag fra NVE og er en del av et nasjonalt prosjekt for skredfarekartlegging av områder med eksisterende bebyggelse. Oppdragstaker bør imidlertid ikke gå ut med foreløpige vurderinger eller kommentarer om lokale faresituasjoner.

Ved forespørsler fra media (eks. intervju, filming osv.) skal oppdragsgiver varsles for avklaring om deltakelse og budskap.

Selv om oppdragstaker har avklart deltakelse i et intervju med oppdragsgiver, skal oppdragstaker ikke uttale seg om annet enn det aktuelle oppdraget, og skal henvise til oppdragsgiver ved spørsmål om skredfarekartlegging i statlig regi eller øvrige spørsmål om den statlige innsatsen for å forebygge skredulykker.

3. Skredfarekartlegging - generelt

Kapittel 3 - 6 omhandler forhold og krav til observasjoner, registreringer og analyser for alle skredprosesser omfattet av denne konkurransen.

3.0 Generelt om utredning av de ulike skredtypene

Hovedmålet med skredfarekartleggingen beskrevet her er å utarbeide faresoner slik beskrevet nærmere i kap. 4 og i samsvar med kap. 7 og 8.

Alle aktuelle skredtyper som kan ha betydning for å avgrense faresoner skal vurderes. Det skal dokumenteres hvilken skredtype som er dimensjonerende ved fastsettelse av den endelige, samlede faresonen i hvert delområde. Dimensjonerende skredtype skal minimum vises i fem klasser knyttet til utløsningsmekanisme:

- Snøskred – sosikode 130
- Steinsprang og steinskred – sosikode 110
- Jordskred – sosikode 144
- Flomskred – sosikode 142
- Sørpeskred – sosikode 133

Om ønskelig kan en bruke en mer detaljert inndeling, se GeoNorge

(https://objektkatalog.geonorge.no/Objekttype/Index/EAID_379B9F15_5C7E_40cd_BEE6_1F39A31D5D8B).

Dersom det i tillegg til skredtypen som er dimensjonerende for faresonene iht TEK17 er en annen skredtype som vurderes å kunne berøre bebyggelse med gjentakintervall på 100 år eller oftere, skal en 100 års-faresone for denne skredtypen også utarbeides i tillegg til de dimensjonerende 100-, 1000- og 5000-års skredfaresonene. Slik tilleggsinformasjon kan være viktig for kommunene i beredskapssituasjoner, for å få størst nytte av regional varslings av skredfare, vurdere restriksjoner, pålegge spesiell aktsomhet ved terrengingrep i fjellsiden osv.

3.1 Helningskart

For hvert kartleggingsområde skal oppdragstakeren utarbeide helningskart som brukes for vurderinger av kildeområder for samtlige skredtyper som skal kartlegges. Ved utarbeidelse av helningskart skal den beste tilgjengelige terrengmodellen / kartgrunnlaget benyttes. Oppdragstakeren står fritt til å velge helningsklassene ut fra kunnskap om hvilken helning de ulike skredtypene utløses. Helningskart i egnet målestokk skal inkluderes i rapporten, enten som figurer i rapport eller som vedlegg. Helningskart må følge beskrivelse i kap. 7 og 8.

3.2 Registreringskart

For hvert kartleggingsområde skal oppdragstakeren utarbeide et kart som sammenstillers alle skredhendelsene dokumentert ved flybildestudie, befaringer i terrenget, intervjuer av lokalkjente, gjennomgang av rapporter og annen skriftlig informasjon.

I den grad det er mulig skal dette kartet vise antatt utløp og tidspunkt for hver dokumentert hendelse. Hendelser med usikkert utløp kan markeres eks. med stiplet linje.

Oppdragstaker skal registrere skredhendelser med kjent tidspunkt og kjent utløp, og som ikke allerede er registrert i NVEs skredhendelsesdatabase, på www.skredregistrering.no.

Kartet skal også vise de registrerte geologiske og morfologiske elementene som har betydning for skredfarevurderingen, eks. raviner, skredbaner, steinblokker som er kommet ut i dalbunnen, vifter og ulike typer sammenhengende og usammenhengende skredavsetninger osv. Tolking av laserskannede data er også et viktig grunnlag for dette kartet. Løsneområder for de ulike aktuelle skredtypene skal også inkluderes.

Registreringskart skal følge NVE sin mal for registreringskart (ihht. Kap 7 og 8).

3.3 Klimaanalyser

Rapporten skal også inneholde en statistisk analyse av de lokale klimatiske forhold som har betydning for de aktuelle skredprosessene. Disse omfatter:

- Nedbør (års- og månedsgjennomsnitt, maksimal observert døggnedbør, 1døgn- / 3døgns nedbør med 100 og 1000 års gjentaksintervall)
- Snøhøyde (månedsgjennomsnitt, maksimalt observert snøhøyde)
- Vind (hastighet og retning, nedbørførende vindretning)
- Temperatur (både i løsne- og utløpsområdet)

Hovedfokuset ved klimaanalysen skal være å indikere verdier som definerer skredutløsende værforhold med gjentaksintervall på 100, 1000 og om mulig 5000 år. Dette gjelder spesielt ekstremnedbør.

4. Skredfarekartlegging

4.1 Løsneområder og skredbane

Potensielle løsneområder og skredbane for hver aktuell skredtype identifiseres før feltarbeidet ved hjelp av aktsomhetskart, helningskart med tilpassede helningsklasser, samt en innledende kart- og flybildestudie med fokus på relevante terreng- og vegetasjonsforhold og alle morfologiske faktorer som indikerer mulige kildeområder eller skredbaner for ulike skredtyper.

Overalt der det er tilgjengelig, skal terrengmodell fra laserskanning benyttes i denne analysen, da denne kan vise mindre terrengformer (eks. fjellskrenter, forsenkninger, kanaler og raviner, tidligere skredbaner) som er meget vanskelig å fange opp på grovere terrengmodeller og under befaringen.

Løsneområder for steinsprang kan være lokale ustabile partier eller mer diffuse terrengpartier som er bratte nok. Beskrivelsen av løsneområdene for steinsprang bør inkludere vurdering av bergkvalitet, samt anslag av blokkstørrelse og blokkform, aktivitetstegn, osv. Dette er svært avhengig av de lokale forhold og mulighetene for inspeksjon i felt.

Løsneområder for snøskred er terrengpartier som er bratte nok og der vegetasjonen ikke er tilstrekkelig til å forhindre utløsning av snøskred eller bruddforplantning. Beskrivelsen av løsneområdene for snøskred bør derfor inkludere vurdering av både terrengforhold (helning, ruhet osv.) og dagens vegetasjonsforhold.

Løsneområder for jordskred og flomskred identifiseres ved hjelp av aktsomhetskart, helningskart, terrenanalyser og vurdering av drenerings- og hydrogeologiske forhold,

løsmassekart, flyfoto, samt historiske skredhendelser og eventuelle relevante opplysninger fra området (mindre utglidninger, inngrep i terrenget osv.).

Skredbaner for jord- og flomskred skal vurderes med tanke på løsmasser, helning, mektighet, mulighet for videre erosjon, skredavsetninger, eventuelle tegn på nyere hendelser, eventuelle blokkeringer av løpet (f.eks. bruer, stikkrenner), menneskelige inngrep eller andre forhold som er relevante for stabilitet.

De foreløpig identifiserte løsneområder og skredløp for de ulike skredtypene brukes som underlag før gjennomføring av feltbefaringen.

Alle de potensielle løsneområdene identifisert slik nevnt ovenfor, skal deretter vurderes under befaringen, og endelige kildeområder for hver skredtype dokumenteres i registreringskartet (se 3.2).

4.2 Forhold ved utløsning av skred

Oppdragstakeren skal komme fram til en begrunnet vurdering av forholdene (inkl. værforholdene, for værrelaterte skredtyper) som kan gi skredhendelser med årlig nominell sannsynlighet på 1/100, 1/1000 og 1/5000.

Dette er avgjørende for en pålitelig modellering av skredrekkevidde og skal baseres på dokumentert skredhistorikk, statistisk analyse av klimatologiske data (ihht 3.3), innhentet lokal kunnskap og resultater av befaringene.

Fjellsidens eksposisjon ift. nedbørsførende vind har stor betydning for utløsning av skred og skal derfor vurderes og diskuteres i arbeidene og dokumenteres i rapporten.

4.3 Utløpsområder

Kartlegging av utløpsområdene for skred med gjentaksintervaller på 100, 1000 og 5000 år er et krevende mål. Faresonene må nødvendigvis være produktet av en helhetlig og til dels skjønns- og erfaringsbasert vurdering av ulike elementer, forutsetninger og resultater.

Selv om tilnærmingen til denne prosessen er subjektiv, er det flere momenter som oppdragstakeren skal redegjøre for, som det er beskrevet i dette dokumentet.

Feltbefaringen til fots skal ha dekket utløpsområdene på en måte som i tillegg til flybildestudie, er tilstrekkelig til å registrere tegn på tidligere skred og andre relevante forhold.

Vurderingen av rekkevidden av historiske skred, dokumentert ut fra flybildestudie, befaringsobservasjoner av geomorfologi og skredhistorikk, skal presenteres i et registreringskart (se 3.2).

Oppdragstakeren skal underbygge vurderingen av utløpsområdet for skred med nominell årlig sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000 år ved hjelp av modelleringsarbeid. De følgende hovedtyper modeller vil kunne benyttes for å beregne rekkevidden av skred:

- Topografiske/statistiske modeller som tar utgangspunkt i fjellsidens lengdeprofil (eks. alfa/beta-modellen av Lied og Bakkehøi 1980).
- Dynamiske modeller basert på fysiske og matematiske beskrivelser av skredbevegelsen, eks. RAMMS (for snøskred, sørpeskred og flomskred) eller Rockyfor3D (for steinsprang).

Dynamiske modeller bør generelt kalibreres ved hjelp av klimatologiske data, feltregistreringer og/eller historiske data (tidligere skredutløp) for å kunne gi meningsfulle

resultater. Der tilstrekkelig kalibrering ikke er mulig bør dynamiske modeller brukes som rene strømningsmodeller, dvs. ikke for å beregne maksimale utløp, skredhastigheter osv., men bare for å definere hvor i terrenget skred vil bevege seg når det først er utløst. Dette kan være viktig for en riktigere modellering av skred ved topografiske / statistiske metoder.

Valget av modell og parametere gjort i forbindelse med modellering skal diskuteres opp mot hvert enkelt kartleggingsområde i rapporten.

Dersom oppdragstakeren ikke modellerer alle skredbaner i kartleggingsområdet, men bare utvalgte baner, skal valget begrunnes og diskuteres i rapporten.

4.4 Faresoner

For å anslå frekvensen av steinsprang inkl. mindre steinskred, samt jord- og flomskred i et område er nødvendig å kartlegge alle skredavsetninger, i tillegg til skredhistorikk og forholdene i løseområdet. For snøskred og sørpeskred, som sjeldnere etterlater seg varige morfologiske bevis, vil frekvensen i større grad måtte vurderes basert på historisk informasjon og betraktninger rundt forholdene i løseområdet.

Et bedre vurderingsgrunnlag for jord- og flomskred kan fås dersom en klarer å anslå antall skredavsetninger i et avsetningsområde ved å gjøre undersøkelser av undergrunnen. Dersom mulig kan en vurdere å grave groper i utvalgte punkter i utløpsområdet og telle antall jordskred/flomskredlag avsatt etter siste deglasiasjon. Oppdragstaker bør vurdere behovet for og nytteverdien av gravegroper eller eventuelle geofysiske undersøkelser, som en del av den tilbudte oppgaveløsningen. Dette vil være avhengig av lokale forhold og erfaringen som oppdragstakeren har med de ulike metodene.

Det maksimale utløpet for hver aktuell skredtype skal anslås for scenarioer med gjentakintervall på 100, 1000 og 5000 år. Dette danner grunnlaget for avgrensning av faresonene som vises i faresonekart i samsvar med kap. 7 og 8 (dvs. faresoner som viser den samlede sannsynligheten for alle typer skred).

Faresoner for ikke-dimensjonerende skredtyper som likevel vurderes å kunne berøre bebyggelse med gjentakintervall på 100 år eller oftere, skal i tillegg vises i egen kartfil (i samsvar med Kap.3, 7 og 8).

For snøskred kan «skredvinden» i enkelte tilfeller være skadelig for bebyggelsen. Områder der skredvind vurderes å kunne medføre skader, skal også vises på faresonekartet og diskuteres i rapporten.

I de områdene hvor skog vurderes å ha en beskyttelsesfunksjon mot skred, skal det relevante skogsområdet vises som polygoner i faresonekartene og effekten av skogen diskuteres i rapporten. Skogpolygonene skal også leveres digitalt. Også andre eventuelle forutsetninger for faregrensene må beskrives og diskuteres i rapporten. Skredfaren vil for eksempel kunne endres ved inngrep i skrånningene i form av dreneringstiltak, vedlikehold av stikkrenner, bygging av skogsveier osv.

En spesiell utfordring kan oppstå dersom det registreres tilsynelatende ustabile fjellpartier som har et anslått volum over 100 m³, som i Norge er akseptert som størrelsesgrensen mellom steinsprang- og steinskredkategorien. Steinskred med volum på noen hundre til få tusen m³ kan imidlertid ofte bestå av én eller få store steinblokker hvis dynamikk og forventede utløp kan vurderes ved hjelp av de samme metoder og modeller som brukes for steinsprang. Registrering av skredmaterialer fra tidligere hendelser og skredhistorikk vurderes i så fall opp mot modellresultatene for å definere sannsynligheten ved ulike

scenarier. Dersom det potensielle steinskredet er mye større enn det skredmaterialer og historikk tilsier har forekommet tidligere (eks. skred fra noen tusen m³ opp), kan det i noen tilfeller være umulig å anslå sannsynligheten, fordi en statistisk tilnærming basert på tidligere hendelser ikke kan benyttes på en pålitelig måte. Vurdering av skredsannsynligheten kan dessuten kreve målinger som viser om det i det aktuelle partiet er aktive bevegelser. Ved slike tilfeller skal oppdragstakeren diskutere det aktuelle partiet i rapporten, vise det på kartet og anslå det forventede utløpet av et større skred derfra ved å bruke dynamiske modeller med konservative parametervalg. Faresoner for scenarier av størrelsesorden steinsprang til steinskred på noen hundre m³ tegnes som en del av leveransen, men faresoner for scenarier med større steinskred kan sløyfes. NVE vil deretter følge dette opp ved de supplerende undersøkelsene som trengs for å anslå sannsynligheten av et større skred.

Faresonekartene og symbol for dimensjonerende skredtype skal følge mal utlevert av NVE ved oppstartsmøtet. Faresonene skal ha en detaljeringsgrad tilstrekkelig til å produsere kartleveranser tilpasset målestokk 1:5.000 eller større.

5. Om sannsynligheten for skred

Kapittel 7 i Byggteknisk forskrift (TEK17) omhandler sikkerhet mot naturpåkjenninger. For skred, angir tabell i § 7-3 den største nominelle årlige sannsynligheten for «skader eller vesentlig ulempe» som er tillatt for tre ulike sikkerhetsklasser, dvs. typer bygg. Ettersom forskriften ikke spesifiserer noe annet, antas det i praksisen at det er den totale sannsynligheten for skader fra samtlige aktuelle skredprosesser som ikke må overskride de gitte sannsynlighetsverdiene.

Dette innebærer strengt tatt at det er summen av sannsynligheten for hver aktuell skredtype som skal vurderes og kartlegges: Et punkt som i gjennomsnitt kan bli nådd av snøskred 1 gang hvert 1000. år, men også av jord-/flomskred 1 gang hvert 1000. år, vil bli nådd av skred (totalt sett) 2 ganger i løpet av 1000 år og har derfor en nominell årlig sannsynlighet på 1/500. Dette medfører også at faresonen for skred (totalt sett) med nominell årlig sannsynlighet på 1/1000 langs samme skredbane, vil være lokalisert lenger ned mot dalbunnen og vil ikke samsvare med faresonen 1/1000 for den enkelte skredtypen.

Der flere skredprosesser er aktuelle, kan de resulterende faresonene med nominell årlig skadesannsynlighet på 1/100, 1/1000 og 1/5000 komme betraktelig lengre ut i dalbunnen enn faresonene med tilsvarende sannsynlighet for den skredtypen som har størst rekkevidde. Utfordringen med å finne arealer som tilfredsstillt sikkerhetskravene blir da enda større.

Praksisen i det norske fagmiljøet har derfor vært noe varierende, og i mange tilfeller har de kartlagte faresonene for skred (totalt sett) samsvart med faresonene for den skredtypen med størst rekkevidde.

Prinsippet som oppdragsgiveren mener bør gjelde i gjennomføring av oppdraget, er at det er akseptabelt med kartlegging av endelige faresoner etter den skredtypen med størst rekkevidde. Dette gjelder spesielt der det er stor forskjell i rekkevidden av dimensjonerende skredtype (dvs. den med størst rekkevidde og skadepotensial), og rekkevidden av øvrige skredtyper når en sammenligner hendelser med samme nominell årlig sannsynlighet (Se kapittel 3).

6. Andre faremomenter i området

Faremomenter som ikke utgjør eller skyldes typiske skredprosesser, kan eksempelvis være flom i bratte vassdrag som utgjør fare for liv, mindre skråninger med dårlig overflatestabilitet eller erosjonsproblemer, lokale stabilitetsproblemer som bør utredes geoteknisk, osv.

For slike områder kan det være umulig å fastsette sannsynligheter for skader iht. TEK17, ettersom faren kan avhenge av vedlikehold av skråningen, håndtering av overflatevann, osv. Disse er imidlertid problemområder som det er viktig å være klar over (eks. i forbindelse med planarbeid), og dersom avdekket i forbindelse med skredfarekartlegging bør påpekes overfor kommunen.

Slike problemområder skal derfor avmerkes på kartet med egne symboler (eks. punkt, polygoner eller piler) og omtales i rapporten.

7. Rapportering og leveranseformat

Leveransene skal publiseres i NVEs innsynsløsninger. Faresonene skal leveres på gitt format for sammenstilling i NVEs temadatasett faresoner for skred i bratt terreng. Rapporten vil ha NVEs profil og publiseres i NVEs rapportserie. Rapporten skal skrives i NVEs mal for den type rapport, og leveres kun digitalt. Malen sendes over etter tildeling.

Mal til kartvedlegg og de digitale kartleveransene er beskrevet i kapittel 8.

Rapporten og alle skriftlige leveranser skal være skrevet på norsk med presis og god språkføring, uten skrivebeskyttelse og leveres digitalt (gjærne PDF). Rapporten kan skrives på nynorsk der dette er hovedmålføre, men kun dersom utførende har godt skriftlig uttrykk på nynorsk. NVE står fritt til å gjenbruke materiale i leveransen, herunder bilder og figurer. Kart, bilder og andre vedlegg, som inngår i rapporten, skal være i farge.

For Berg, Torsken, Tranøy og Lenvik (Senja) leveres det en samlet rapport. For Førde og Jølster skal det leveres en rapport per kommune. Leveransen kan leveres enten på NVEs egen ftp-løsning (tilgang gis på forespørsel i god tid før levering) eller via andre tilsvarende kanaler.

Både foreløpig leveranse og endelig leveranse skal inneholde kart og data som beskrevet nedenfor.

Kart og data som inngår i leveransen er listet nedenfor:

- 1) Kart som viser kildeområder for de ulike skredtypene iht kapittel 3.1.
- 2) Registreringskart iht kapittel 3.2. Hendelser og spor etter skredaktivitet skal vises som punkter, linjer eller polygoner avhengig av tilgjengelig informasjon, og all tilhørende informasjon skal være inkludert i dokumentet (eks. antatt tidspunkt, avsetninger, løsneområde, osv.). I tillegg skal oppdragstaker registrere tidligere uregistrerte skredhendelser, og som har kjent tidspunkt og utløp, i NVEs skredhendelsesdatabase ved å bruke www.skredregistrering.no. Registreringskartene skal følge NVE sin mal for registreringskart og leveres digitalt som shapefile eller filgeodatabase (Euref89 UTM33 N).

- 3) Faresonekart for den samlede skredfaren med årlig sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000. De tre faresonene skal tegnes som fargefylte polygoner (ikke linjer) i egne digitale filer (shapefiler eller filgeodatabase, Euref89 UTM33 N). Polygonene skal være fri for så kalte «slivers» (dvs. «sprekker», «hull» eller overlapsområder mellom polygoner, som ikke har en skredfaglig grunn men bare en «tegneteknisk» opprinnelse). De digitale faresonene skal leveres slik at de tre klassene kan vises uavhengig av hverandre – altså at 1/5000-sonen dekker arealet til både 1/1000 og 1/100 osv. Dersom f.eks. både 1/1000 og 1/5000 har samme utbredelse, så skal det også her leveres digitale soner for begge. Faresonekartene skal følge NVE sin mal for faresonekart, se kapittel 8.
- 4) Det skal fremgå tydelig på faresonekartet hvilken skredtype som er dimensjonerende for de ulike delene av faresonene. Dimensjonerende skredtype skal minimum vises i fem klasser: snøskred, steinsprang og steinskred, jordskred, flomskred og sørpeskred. Det skal leveres shapefiler eller filgeodatabase, Euref89 UTM33 N, med punktsymboler som angir dimensjonerende skredtype. Om det er ulike dimensjonerende skredtyper for forskjellige gjentaksintervall skal det markeres med symboler for hvert gjentaksintervall. Punktsymbolene skal følge NVE sin mal, og boliger skal være godt synlig i Vedlegg Faresonekart.
- 5) Faresoner med årlig sannsynlighet 1/100 for skredtyper som ikke er dimensjonerende for de endelige faresonene (dvs. ligger innenfor faresonene for den dimensjonerende skredtypen), men vurderes å kunne nå eksisterende bebyggelse oftere enn en gang pr. 100 år (ihht kap. 3.0). (Denne delen av leveransen vil sjeldent være aktuell, da dette krever at eksisterende bebyggelse skal være utsatt for flere skredtyper, hver med skadesannsynlighet større enn 1/100). Leveres også som shapefiler eller filgeodatabase (Euref89 UTM33 N).
- 6) Skogpolygon som markerer skog med en beskyttelsesfunksjon mot skred. Leveres også som shapefiler eller filgeodatabase (Euref89 UTM33 N).
- 7) Utvalg av representative resultater fra modelleringsarbeidet for de ulike kartleggingsområdene.
- 8) Utvalgte bilder fra feltarbeidet skal leveres på jpg-format.
- 9) Oppdragstaker skal telle opp hvor mange boliger og andre viktige bygninger som ligger innenfor faresonene 1/100 og 1/1000 for de ulike kartlagte områdene i rapporten. Dette kan gjerne presenteres i selve rapporten. Boliger skal være godt synlige på faresonekartene.

8. Kartmal

8.1 Kartvedlegg

Tabell 8-1 og 8-2 viser fargeskala og utforming som skal brukes i kartvedleggene tilknyttet rapporten. Mindre endringer av fargeskala og utseende punktdata kan forekomme før oppstart. Ved endringer vil dette gis beskjed om på oppstartsmøte med konsulent. Kartmal for kartvedlegg er tilpasset A3 format, og eksempel på hvordan kartvedleggene kan se ut er gitt i vedlegg 1. Dette er kun ett eksempel på hvordan kartvedleggene kan være utformet, men det er en del elementer som er obligatoriske for kartvedleggene:

- I boks for kartinformasjon skal NVEs logo plasseres øverst. Logoene ligger vedlagt konkurransen i EPS- og jpg-format. Logoene skal ha en minimums bredde på 16 mm.

Høyden på logoen skal skaleres proporsjonalt med bredden. Logo skal ikke plasseres på eller i selve kartet.

- I nederste felt i boks for kartinformasjon skal leverandør synliggjøres på følgende måte: "Kartet er utarbeidet av "leverandørnavn" på oppdrag fra NVE». Egen logo til utførende konsulent kan plasseres f. eks ved siden av dette feltet. Logo til konsulent skal ikke plasseres på eller i selve kartet.
- Ha med info om hva slags type vedlegg det er (Faresonekart/registreringskart/helningskart osv.) og oppdragets navn (f. eks Skredfarekartlegging i Balestrand kommune).
- Ha med info om dato, koordinatsystem, hvem som har utarbeidet kartet og hvem som har kontrollert/godkjent kartet.
- Ha med tegnforklaring for kartlag utover bakgrunnskart og infrastruktur/bygninger.
- For faresonekartene må datasettet for FKB-bygninger bli plassert over bakgrunnskartet og faresonene. Slik kommer det tydelig frem hvilke bygninger som evt. ligger innenfor faresoner. Datasettet FKB-bygninger for gjeldende kommuner vil bli gjort tilgjengelig for konsulent ved overleveringsmøte.
- Nordpil.
- Skalabar («Scale bar»).
- Mindre oversiktskart i ett hjørne som viser hvor i kommunen kartutsnittet er.

8.2 Digitale faresoner


Tabell 8-3 viser hvilke attributter og egenskaper til attributter som skal med i den digitale leveransen av faresoner og punktdata for dimensjonerende skredtype. I hovedsak er disse attributtene basert på SOSI Produktspesifikasjon for skredfareområder (http://sosi.geonorge.no/Produktspesifikasjoner/Produktspesifikasjon_NVE_Skredfareomr%C3%A5der_1.0.pdf).





Oversikt over sosikoder for attributten *Skredtype* finnes her:

https://objektkatalog.geonorge.no/Objekttype/Index/EAID_379B9F15_5C7E_40cd_BEE6_1F39A31D5D8B.






Grå felt i tabell 8-3 er felt der NVE selv legger inn informasjon etter overlevering av endelig digital leveranse. De andre feltene skal konsulenten legge inn informasjon. Konsulenten vil få tomme kartlag med riktige attributter i shapefil-format (evt. «feature layers» i filgeodatabase hvis ønskelig) ved oppstartsmøte.

Tabell 8-1: Fargeskala (RGB-verdier) og tykkelse avgrensningelinje for polygonene kartleggingsområde, faresonene og for verneskog.

Kartlag	RGB-verdier	Symbol	Tykkelse avgrensning (Outline Width)	Gjennomsiktighetsgrad %	Kommentar
Kartleggingsområde	169-0-230		3	0	Kun farge i avgrensningen av polygonet (outline color)

Faresone sannsynlighet $\geq 1/100$	230-0-0		0	50	Kun farge inni selve polygonet (Fill color)
Faresone sannsynlighet $\geq 1/1000$	255-170-0		0	50	Kun farge inni selve polygonet (Fill color)
Faresone sannsynlighet $\geq 1/5000$	255-255-55		0	50	Kun farge inni selve polygonet (Fill color)
Verneskog	115-178-115		0	50	Kun farge inni selve polygonet (Fill color)

Tabell 8-2: Symbol og størrelse for punktdataene som viser dimensjonerende skredtype. Alle symboler med svart farge

Punktdata dimensjonerende skredtype	Størrelse	Symbol
Steinsprang/-skred	9	
Snøskred	10	
Sørpeskred	10	
Jordskred	10	
Flomskred	11	

Tabell 8-3: Liste over attributter tilknyttet faresonene. I grå felt legger NVE inn informasjon i etterkant av overlevering. Resten av feltene legger konsulent inn informasjon.

Felt navn	Felttype	Kommentar
STATUS	Kort heltall ("Short Integer")	For faresoner som er dimensjonerende, legg inn tallet 1 (dimensjonerende skred)
OBJTYPE	Tekst	For faresoner, legg inn teksten "SkredFaresone"
SKREDTYPE	Kort heltall ("Short Integer")	For samlet faresoner bruker kode 190 (ikke angitt)
SKREDSTATSANNSYNLIGHET	Langt heltall ("Long Integer")	Legg inn "100", "1000" eller "5000"
OPPHAV	Tekst	Legg inn utførende konsulent
EIER	Tekst	Her skal det stå "NVE"
KARTLEGGINGSDATO	Langt heltall ("Long Integer")	I form ååååmmdd
KOMMUNENAVN	Tekst	Navn på kommune som kartlegges.
KOMM_NR	Tekst	Kommunennummer, sjekk liste på f. eks wikipedia
Fylkenavn	Tekst	Navn på fylke der kommunen som kartlegges ligger
SkredOmrID	Langt heltall ("Long Integer")	

Tabell 8-4: Liste over attributter tilknyttet punktdata dimensjonerende skredtype. I grå felt legger NVE inn informasjon i etterkant av overlevering. Resten av feltene legger konsulent inn informasjon.

Felt navn	Datatype	Kommentar
OPPDATERT_AV	Tekst	

SIGN	Tekst	Signert av NVE medarbeider som klargjør dataene for publisering på nett
OBJTYPE	Tekst	For kartleggingsområdene, legg inn "Analyseområde"
OPPHAV	Tekst	Legg inn utførende konsulent
KARTLEGGINGSDATO	Langt heltall ("Long Integer")	I form ååååmmdd
DATO	Langt heltall ("Long Integer")	Dato for når faresoner/kartleggingsområder publiseres på nett
OPPDATERT	Langt heltall ("Long Integer")	Dato for oppdateringer
EIER	Tekst	Her skal det stå "NVE"
rapport_url	Tekst	URL til PDF-rapport
OPPDATERT_AV	Tekst	Hvem som oppdaterer de digitale endringene
prosjektside_url	Tekst	Link til kommunesidene på NVE.no
vurdertStatSannsynlighet	Tekst	Viser hvilke skredfrekvenser som er vurdert. Her skal det stå "1/100, 1/1000, 1/5000"
SkredOmrID	Langt heltall ("Long Integer")	

8.3 Registreringer til registreringskartet

På samme måte som for faresonekartene med punktdataene for dimensjonerende skredtype, vil det bli laget en mal for attributter og utseende symboler for registreringer som blir brukt i registreringskartet. Disse malene vil bli gitt til konsulent ved oppstartsmøte.

9. Kvalitetssikring og lagring av data

Oppdragstaker skal kvalitetssikre leveransen med sidemannskontroll av forutsetninger, beregninger, vurderingsgrunnlag og konklusjoner.

Foreløpig utgave av rapporten kvalitetssikret av oppdragstaker skal leveres i pdf-format sammen med tilhørende kartvedlegg og digitale datasett beskrevet i 7. Rapportering og leveranseformat. Oppdragsgiver og en representant fra NGU vil utføre kvalitetskontroll av den foreløpige og endelig leveranse.

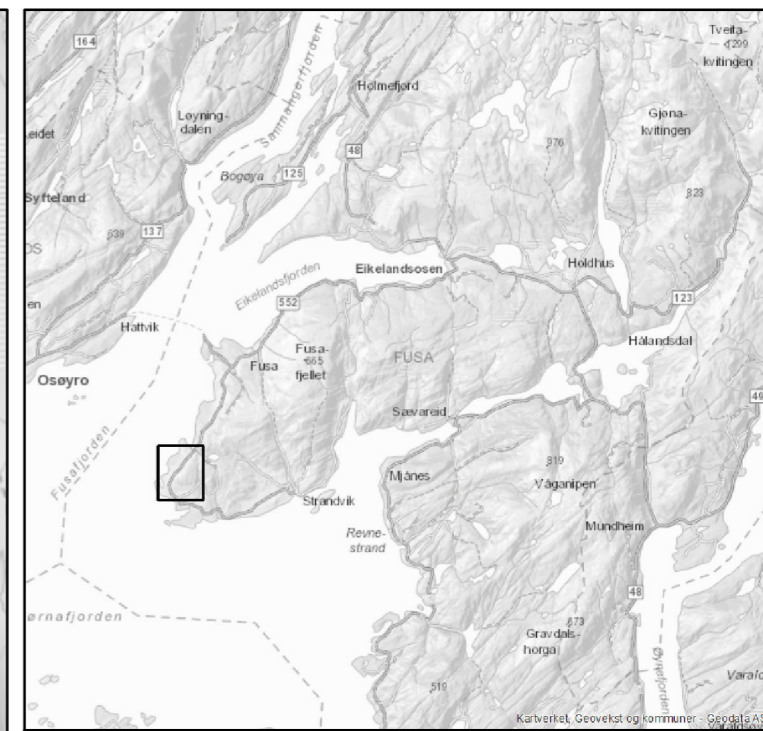
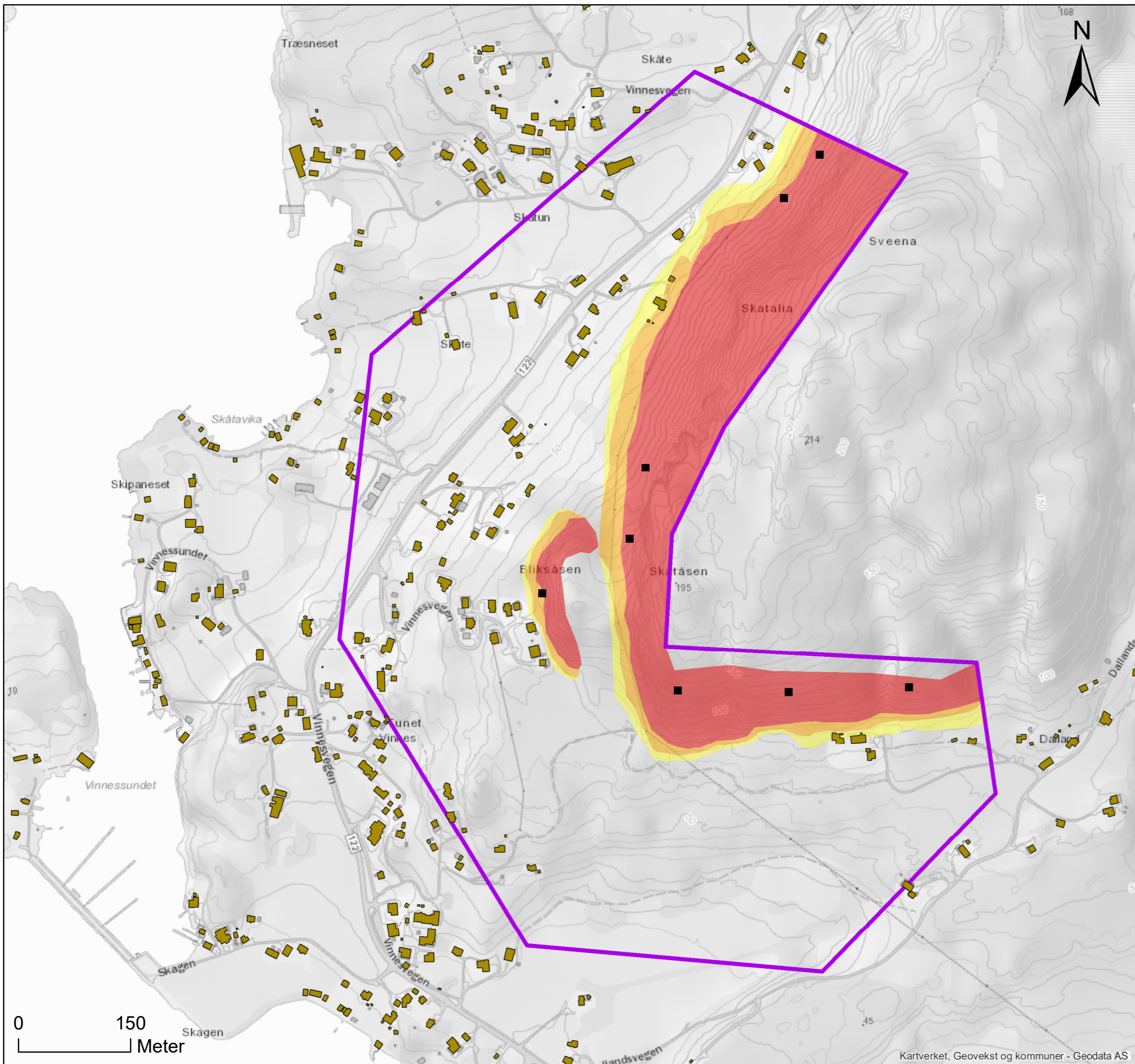
Hensikten med oppdragsgiverens kvalitetskontroll er å avdekke ev. mangel eller avvik i forhold til bestillingen, kontrollere at arbeidet som oppdragstakeren har utført virker komplett og faglig solid, at vurderinger og konklusjoner bygger på tilstrekkelig observasjonsgrunnlag, samt at de viktigste forutsetningene i vurderingene er tilstrekkelig begrunnet og virker rimelige.

Oppdragsgiveren vil deretter gi oppdragstakeren klarsignal for produksjon av den endelige leveransen (ihht kap. 7)











Oppdragstaker plikter å lagre modelleringsresultatene i 10 år etter frist for endelig leveranse, og gjøres tilgjengelig til eventuell sikringsarbeid.

Oppdragstaker må også være tilgjengelig for kontakt angående utdypning av faresoner på «tomtenivå» i forhold til byggesaker og lignende da det kun kreves detaljeringsgrad for kartleveransen og ikke for redegjørelser og beskrivelser i rapporten.

Vedlegg 1A



Tegnforklaring

-  Kartleggingsområder
- Faresoner med årlig sannsynlighet**
-  ≥1/100
-  ≥1/1000
-  ≥1/5000
- Dimensjonerende skredtype**
-  Steinsprang/-skred
-  Snøskred
-  Sørpeskred
-  Jordskred
-  Flomskred
- Verneskog**
-  Verneskog

			
Vedlegg xxx Kartleggingsområde yyy Faresonekart/Registreringskart etc.			
NVE			
Oppdrag: Skredfarekartlegging xxx kommune			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato: åååå-mm-dd	Utarbeidet av: Initialer/navn	Kontrollert av: Initialer/navn	Logo leverandør
Kartet er utarbeidet av <i>leverandør</i> på oppdrag fra NVE			