



SKIPTVET KOMMUNE

Klart vi kan !

Kvalitet – Engasjement – Samspill

Notat , dato 28.03.2017, revidert 26.04.17

Sjekkliste for avklaring om kvikkleireskred

Jf. veileder 7/2014 § 4.3 reguleringsplaner og 10 punkter i § 4.5

Systematisk gjennomgang av punkter i veilederen.

1. plannivå
reguleringsplan
2. under marin grense
Nordøstlig del av området ligger mulig under marin grense
Området i vest mot Storveien ligger mulig under marin grense
3. løsmassekart
Se aktuelle kart for nordøst og vest
4. kartlagte faresoner
Nei
5. aktsomhetsområder
nordøst: Jevnt ned til landbruket, nærmere vurdering trengs nærmere avklaring.
vest: Ravinert bekkedal, trengs geologisk undersøkelse
6. befaringsområder
Kommunen har utført først befaringsområder i lag med geoteknikkere for planområdet.
se vedlagt notat 22.11.16 med befaringsresultater og forslag til videre planarbeid av Cowi.
7. løsningsområder
I andre omgang ble det utført geoteknisk undersøkelse for nordøst området ifølge borplan med 5 boringer datert 08.12.16.
Se vedlagt datarapport fra Rambøll datert 10.03.17
Se vedlagt notat fra Rambøll datert 25.04.17 om stabilitetsvurdering.

konklusjon: ikke aktuelt for kvikkleireskred innenfor området for boligfelt.
«Med liten dybde til berg og uten antydning til sprøbruddmateriale vurderer Rambøll at gjeldene området ikke vil være utsatt for områdeskred. Områdestabiliteten av området vurderes som tilfredsstillende.»
8. utløpsområder
ikke relevant
9. faregradsklasse
ikke relevant
10. stabilitetsvurdering
ikke relevant, se utarbeidet notat av Rambøll med stabilitetsvurdering datert 25.04.17.

Konklusjon:

Planområdet er avklart og frigjort for kvikkleireskred unntatt avgrenset område i sørvest fra Storveien.

Ravinert området i sørvest som forbinder Storveien og atkomst til boligfelt i sør krever nærmere grunnundersøkelser i samordning med nåværende grunneiere.

NVE har uttalt seg at de ikke akseptere hensynssone med krav om kvikkleireskred på detaljplannivå.

Areal til atkomstvei fra Storveien til sørvest området av planen blir tatt ut av planforslaget.

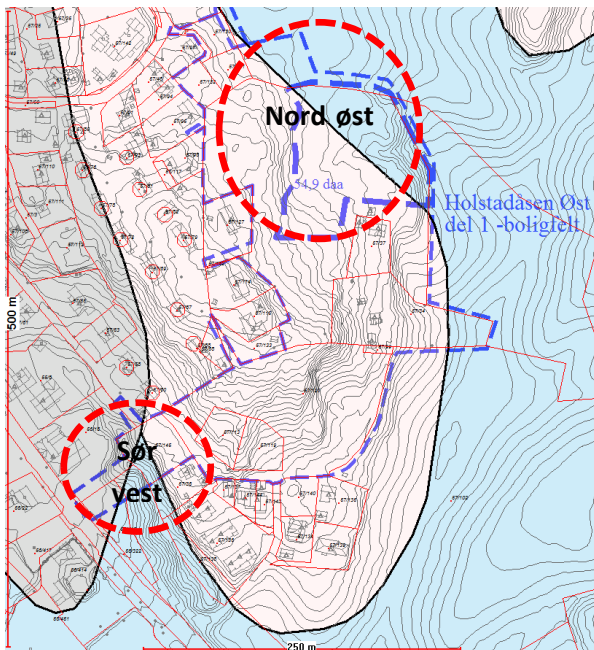
PLT, Frank van den Ring

Tel. 69806090

frank.van.den.ring@skiptvet.kommune.no

Skiptvet kommune

Kart med marine grenser, kilde: løsmassekart



vedlegg:

1. Avklar hvor nøyaktig utredningen skal være.

Omfanget av utredningen tilpasses plannivå og planformål/tiltakskategori.

2. Undersøk om hele eller deler av området ligger under marin grense.

Kart som viser modellert marin grense i Norge finnes på NGUs nettsider. Den mest konservative avgrensningen av aktsomhetsområder for områdeskred er å anse alle områder under marin grense som aktsomhetsområder. Dersom planlagte byggeområder ligger over marin grense er byggeområdene avklart i forhold til skredfare. Dette gjelder både kommune- og reguleringsplan.

I kommuneplanen kan kommunen velge å anse alle områder under marin grense som aktsomhetsområder for områdeskred, og gi planbestemmelser med krav til videre utredning på reguleringsplannivå for alle disse områdene. Dette innebærer at kommunen aksepterer stor usikkerhet i sin arealplan.

✓ *Mulig leveranse: Kart som viser marin grense.*

3. Avgrens områder med marine avsetninger.

Områder med marine avsetninger kan finnes ved bruk av løsmassekart (www.ngu.no) og rapporter fra eksisterende grunnundersøkelser. I tillegg til områder med hav- og fjordavsetninger kan marine avsetninger også forekomme under flere andre typer avsetninger.

Dersom planlagte byggeområder ligger utenfor områder med marine avsetninger, og de heller ikke kan rammes av skredmasser ovenfra, er området klarert for kvikkleireskredfare (gjelder både på kommune- og reguleringsplannivå). Det formuleres da en kort konklusjon og begrunnelse som kommunen kan nytte i ROS-analyser og planbeskrivelse.

På kommuneplannivå kan kommunen velge å markere alle områder med marine avsetninger som aktsomhetsområder for kvikkleire, og fastsette hensynssoner med bestemmelser for disse. Dette avklares med kommunen. Mulige utløpsområder som ev. strekker seg utenfor områder med marine avsetninger må da inkluderes i aktsomhetsområdene.

✓ *Mulig leveranse: Kart som viser områder med marine avsetninger (inkl. mulige utløpsområder som strekker seg utenfor disse) med kort beskrivelse hvordan områdene er identifisert og avgrenset. Dersom det med stor sannsynlighet ikke er marine avsetninger som kan være skredfarlig i planområdet: notat som begrunner dette.*

4. Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området.

Store faresoner med klassifisert skredfare som er kartlagt i den nasjonale kartleggingen finnes på www.skrednett.no. Faresoner kan også være identifisert i forbindelse med annen kartlegging og grunnundersøkelser. Allerede kartlagte avmerkes på grunnlagskartet.

Faresoner som er avgrenset i den nasjonale kartleggingen omfatter bare områder med mulig fare for store områdeskred og bare løsneområder. Områdene langs strandsoner er dessuten mangelfullt kartlagt. For å få en komplett oversikt over aktsomhetsområder må en også i områder som er omfattet av den nasjonale kartleggingen undersøke om det finnes andre faresoner, i samsvar med punktene under.

5. Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred.

Terrenganalyser av områder med marine avsetninger vil gi grunnlag for å begrense aktsomhetsområdene til områder der topografien gir muligheter for områdeskred.

Følgende terrengkriterier vil fange opp områder der det kan gå områdeskred:

-Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og total skråningshøyde > ca. 5 m.

-I platåterreng: høydeforskjeller på 5 m og mer, inkl. dybde til elvebunn/fot marbakke.

-Maksimal bakovergrepene skredutbredelse = 20 x skråningshøyde, målt fra fot skråning/marbakke/bunn ravine.

Terrenganalyser etter disse konservative kriteriene nyttes som grunnlag for å avgrense områder for videre utredning etter punktene under. Slike terrenganalyser vil avkrefte områdeskredfare i deler av områdene med marine avsetninger, og dermed avklare skredfare både på regulerings- og kommuneplannivå. En gjennomgang av eksisterende

grunnundersøkelser i og rundt det aktuelle planområdet vil indikere hvor det kan finnes sprøbruddmaterialer. Dette vil gi muligheter for ytterligere begrensning av aktsomhetsområdene.

Resultatet kan nyttes som grunnlag for å avgrense aktsomhetsområder. Forutsetningen er at også aktuelle utløpsområder der skredmasser kan gjøre skader er vurdert og inkludert i aktsomhetsområdene. En nøyere undersøkelse i form av befaring og grunnundersøkelser (pkt. 6-7) vil som regel føre til at kartlagte aktsomhetsområder innsnevres eller faller bort.

- ✓ *Mulig leveranse: Kart som viser mulige løsneområder avgrenset etter terrenganalyser av områder med marine avsetninger (etter kriteriene ovenfor), og sannsynlige utløpsområder (med egen skravur), med tilhørende rapport som begrunner avgrensningen.*

6. Gjennomføring av befaring og grunnundersøkelser/vurdering av grunnlag

Befaring er nødvendig for å få oversikt over lokale forhold som har betydning for avgrensning av mulige løsneområder (oppstikkende fjell, terrenginngrep, erosjonsforhold og lignende), og for planlegging av grunnundersøkelser. I noen tilfeller vil geotekniske fagkyndig ved befaring kunne avkrefte muligheter for områdeskred.

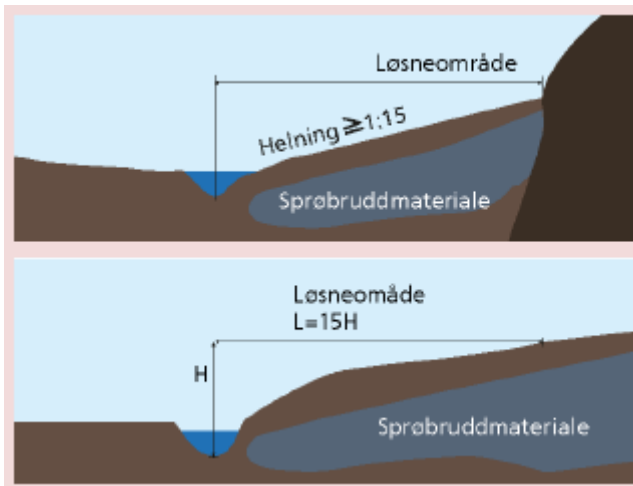
Der det ikke finnes data fra eksisterende grunnundersøkelser gjennomføres slike for å få kunnskap om forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale og for å få grunnlag for faregradsklassifisering. Omfanget av undersøkelsene avhenger av ønsket kvalitet på utredningen (nøyaktighet på avgrensning av faresonene).

Dersom befaringen bekrefter at terrengforholdene tilsier mulig fare for områdeskred, er det en minimumsløsning å utføre en eller to dreietrykksonderinger plassert strategisk i sonene som er avgrenset i pkt. 5. Som et minimum anbefales: I jevnt hellende terreng plasseres boringen(-e) midt i skråningen og føres ned til en dybde tilsvarende skråningens totale høydeforskjell. I platåterreng utføres boringen(-e) inne på platået i en avstand fra skråningstopp lik 1,5x høyden på skråningen. Boringen(-e) føres ned til en dybde lik 1,5 x skråningshøyden. Dette vil avdekke eventuell kvikkleireforekomst av noe utstrekning som ligger i et kritisk nivå med hensyn til skredfare. Et større antall sonderinger vil gi økt nøyaktighet på avgrensningen av aktsomhetsområdet. Totalsondering kan erstatte dreietrykksondering i tilfeller der det er praktisk nødvendig for å komme gjennom faste lag.

- ✓ *Mulig leveranse: Notat som dokumenterer at det ikke er muligheter for områdeskred som følge av lokaltopografi, terrengtiltak, kunnskap fra tidligere/nye grunnundersøkelser o. a.*

7. Avgrens løsneområder mer nøyaktig

Data fra grunnundersøkelsene, befarringsrapport og en detaljert vurdering av topografi gir grunnlag for å avgrense mulige løsneområder nærmere. Supplerende grunnundersøkelser kan være nødvendig. Det forutsettes at dette utføres av geoteknisk fagkyndig. Geotekniker vil i sin analyse kunne vurdere de lokale forholdene og bruke mindre konservative terrengkriterier enn de som er nevnt i punkt 5, og dermed innsnevre løsneområdene i forhold til de som er nevnt der. Empiriske data tyder på at de aller fleste løsneområder for kvikkleireskred begrenser seg til en terrenghelning større enn 1:15 for jevnt hellende terreng og maksimal utstrekning lik 15 ganger skråningshøyde i ravinert terreng (ref. /6/), se figur 4.1. Dette er brukt som kriterier i den nasjonale kartleggingen (ref. /2/). Det gjøres oppmerksom på at det er diskutert om disse kriteriene er konservative nok for de aller største skredene (ref. /22/).



Figur 4.1 Typiske kriterier for opptegning av faresonens løsneområder

8. Vurder og avgrens sannsynlige utløpsområder for skredmasser.

Når skredfarlige løsneområder er identifisert og avgrenset i samsvar med pkt. 7, må en vurdere og avgrense sannsynlige utløpsområder for skredmasser som kan utgjøre fare. Også skredmasser fra mulige løsneområder som ligger utenfor planområdet vurderes. Det finnes i dag ikke noen god, dokumentert metode for beregning av utløpsområder ved områdeskred. Vurderingen må derfor bygge på faglig skjønn og erfaringsmateriale (ref. /6/, /25/, /26/, /27/). Utløpsområdet vurderes og avgrenses ut fra følgende faktorer:

- Volum på skred som kan forekomme fra identifiserte løsneområder.
- Sannsynlige dreneringsveier og avsetningsområder for skredmasser med dette volumet, inkludert effekt av lokale topografiske forhold og ev. andre fysiske hindringer.

Sannsynlige utløpsområder for skredmasser markeres på grunnlagskart. Det er ikke maksimalt utløp for skredmassene som skal avgrenses, men områder der skredmassene har en slik mektighet, konsistens og/eller kraft at de kan utgjøre fare for vesentlig skade på byggverk og/eller fare for menneskeliv.

Sekundæreffekt i form av fare for oppdemning og ev. flodbølge/floam utredes særskilt der slik fare er mulig. Dette er ikke nærmere beskrevet i denne veilederen.

9. Avgrens og faregradklassifiser faresoner

Sannsynlige løsne- og utløpsområder avgrenset i samsvar med punktene foran tegnes inn på kart som faresoner. Løsne- og utløpsområder gis hver sin skravor. Faresoner langs strender klassifiseres på samme måte som øvrig terreng, men det kan være behov for batymetriske dybde data for å få oversikt over undervannstopografien (ref. /30/).

Områdene plasseres deretter i faregradklasser etter kriteriene i ref. /2/. Mulig erosjon i eller inn mot faresoner må vies særlig oppmerksomhet. Utløpsområdene gis samme faregrad som løsneområdet. Også klassifiserte faresoner fra tidligere kartlegging gjennomgås på nytt, bl.a. på grunnlag av data fra nye grunnundersøkelser.

Tabell for evaluering av faregrad, fra ref. /2/. 0-17 poeng gir lav faregrad, 18-25 poeng gir middels og 26-51 poeng høy faregrad.

Faktorer	Vekttall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	>30	20–30	15–20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0–1,2	1,2–1,5	1,5–2,0	>2,0
Poretrykk. Overtrykk, kPa:	3	> +30	10–30	0–10	Hydrostatisk
Undertrykk, kPa:	-3	> -50	-(20–50)	-(0–20)	
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2–H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	>100	30–100	20–30	<20
Erosjon	3	Aktiv/glidn.	Noe	Lite	Ingen
Inngrep: Forverring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	
Sum		51	34	17	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

- ✓ *Leveranse: Kart som viser faregradsklassifiserte faresoner (løsne- og utløpsområder med ulik skravrur), med rapport som begrunner avgrensningene og gir geotekniske data for hvert område. Matrise for beregning av faregrad skal inngå. Graden av nøyaktighet beskrives, herunder begrensninger som følge av omfang av grunnundersøkelser. Avgrensning og faregradsevaluering som skal legges til grunn for arealplanlegging og byggesak og kvalitetssikres i samsvar med tabell 5.2.*

10. Stabilitetsvurdering. Dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet

Dersom planen innebærer tiltak innenfor avgrensede faresoner, og tiltakene tilhører tiltakskategorier der det forutsettes utredning av og krav til områdestabilitet (se tabell 5.2), gjennomføres stabilitetsanalyser i samsvar med kapittel 6 og 7. Nødvendige supplerende grunnundersøkelser gjennomføres først. Analysemetoder samt bestemmelse av fasthetsparametre er omhandlet i kapittel 6 og 7. Prosentvis forbedring i samsvar med tabell 5.2 og figur 5.1 dokumenteres ved stabilitetsberegninger før og etter utbygging, ev. dokumenteres det at sikkerhetsfaktoren er lik eller større enn 1,4. Nødvendige stabilitetsforbedrende tiltak skisseres og beskrives.

- ✓ *Leveranse: Utredningsrapport, se vedlegg 1. Rapporten skal dokumentere at området er tilstrekkelig sikkert, hvis ikke: hvordan tilfredsstillende sikkerhet vil oppnås med stabiliserende tiltak. Ved bruk av prosentvis forbedring dokumenteres sikkerhetsfaktor før og etter forbedrende tiltak. Det beskrives hvordan stabiliserende tiltak skal gjennomføres, med ev. kostnadsestimat. Rapporten kvalitetssikres i samsvar med tabell 5.2.*