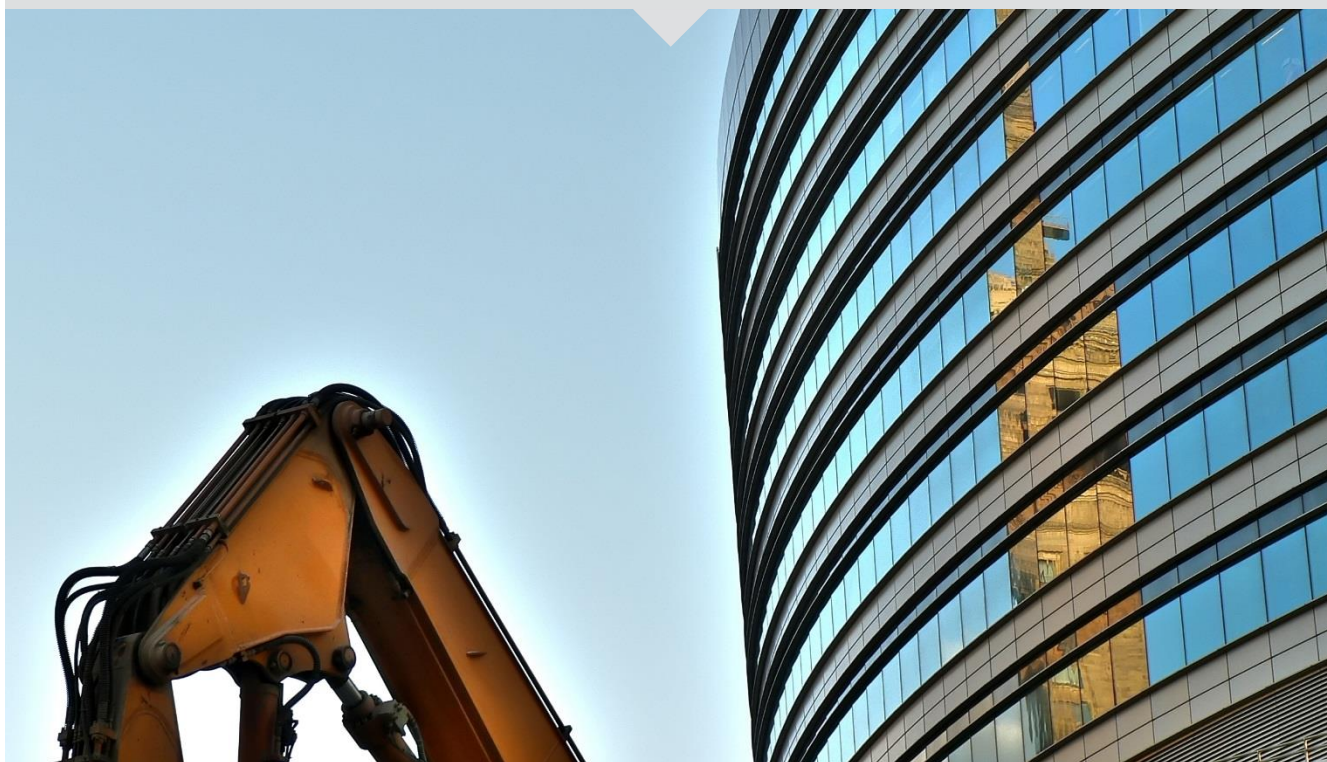


Flatanger idrettslag, Trønderelement

Kunstgressbane og boligutbygging Lauvsnes

Vurdering av områdestabilitet etter NVEs
regelverk



Oppdragsnr.: 51731485173148 Dokumentnr.: 5173148-RIG015173148-RIG01 Versjon: C01
2017-06-27



Oppdragsgiver: Flatanger idrettslag, Trønderelement
Oppdragsgivers kontaktperson: Håvard Haarstadstrand, Egil Steffensen
Rådgiver: Norconsult AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim
Oppdragsleder: Lars Gudmund Botnen
Fagansvarlig: Erling Romstad
Andre nøkkelpersoner: Egil A. Behrens

C01	2017-06-27	For uavhengig kvalitetssikring	Lars Gudmund Botnen	Erling Romstad	Lars Gudmund Botnen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.



Innhold

1	Innledning	4
2	Beskrivelse av tiltak	6
2.1	Kunstgressbane	6
2.2	Flatanger boligpark	7
3	NVE-vurderinger	8
3.1	Krav til utredningen/vurderingens nøyaktighet	8
3.2	Marin grense	8
3.3	Område med marine avsetninger	8
3.4	Kartlagte faresoner for kvikkleireskred	9
3.5	Terrengforhold	11
3.6	Grunnundersøkelser	11
3.7	Nøyaktig avgrensning av mulige løснеområder	11
3.8	Avgrensning av sannsynlige utløpsområder	12
3.9	Avgrensning av faresone	12
3.10	Stabilitetsvurdering	13
3.11	Andre naturfarer	13
4	Referanser	14

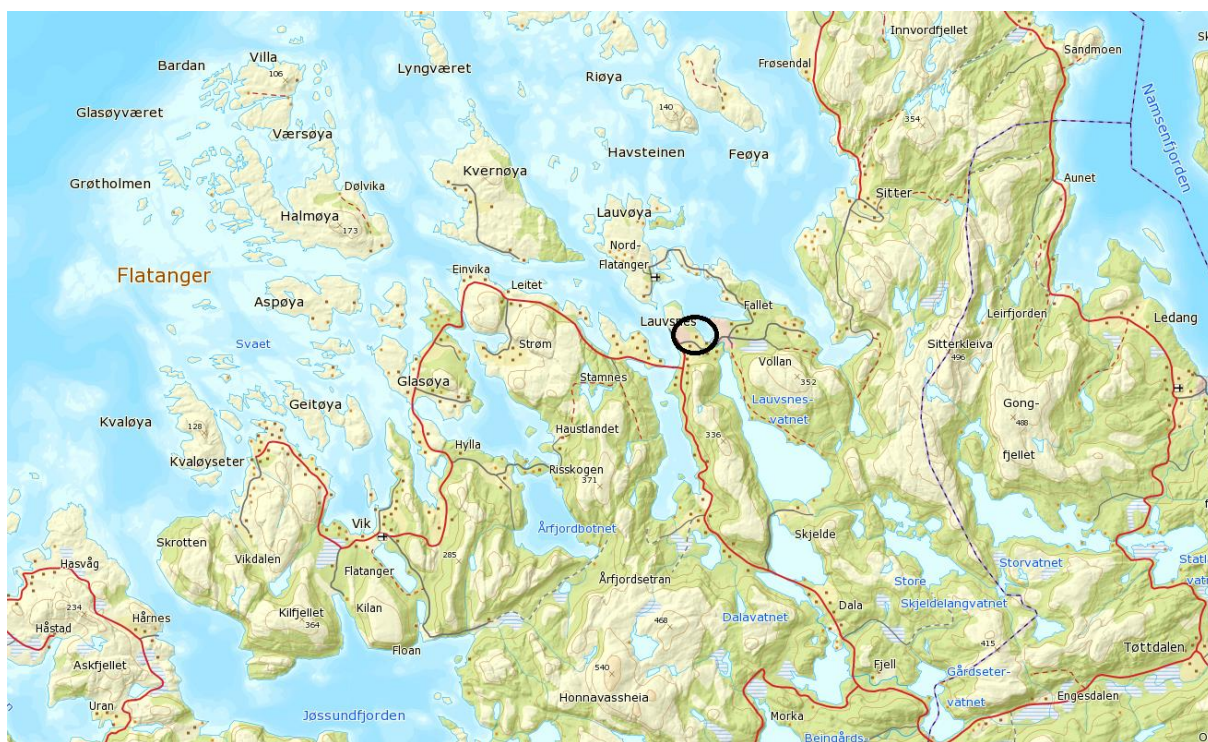
1 Innledning

Norconsult er engasjert av Lauvsnes idrettslag og Trønderelement for å gjøre områdestabilitetsvurderinger for to prosjekter i en slak skråning øst for Lauvsnes skole i Flatanger kommune. Det skal etableres en kunstgressbane på toppen av skråningen og boliger i skråningen. Området er i dag er innmark (landbruksareal). Oversiktskart og et mer detaljert kart med avgrensning av det aktuelle området er vist henholdsvis i Figur 1 og Figur 2.

Områdestabilitetsvurderingene er gjort i henhold til regelverk fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), der veileder nr. 7, 2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (Ref. 1) er den mest sentrale.

Vi har utført grunnundersøkelser på tomten og tilstøtende område i forkant av vurderingene. Resultatene fra disse er presentert i separat datarapport, dokument 5171265-RIG01 Flatanger boligpark, datarapport (Ref. 5). Datarapporten er skrevet for bruk både til boligutbygging på nabotomten i nordøst og til bygging av kunstgressbanen. Ved siden av dette har Rambøll Norge AS og Multiconsult AS tidligere gjort grunnundersøkelser på Lauvsnes. Vi har brukt data fra disse der de har vært av interesse.

Denne rapporten presenterer vår vurdering av faren for kvikkleireskred og andre typer naturfarer for prosjektene.



Figur 1: Oversiktskart. Hentet fra norgeskart.no.



Figur 2: Detaljkart. Aktuelt område avgrenset med rødt (skissert). Kart hentet fra norgeskart.no.

2 Beskrivelse av tiltak

2.1 Kunstgressbane

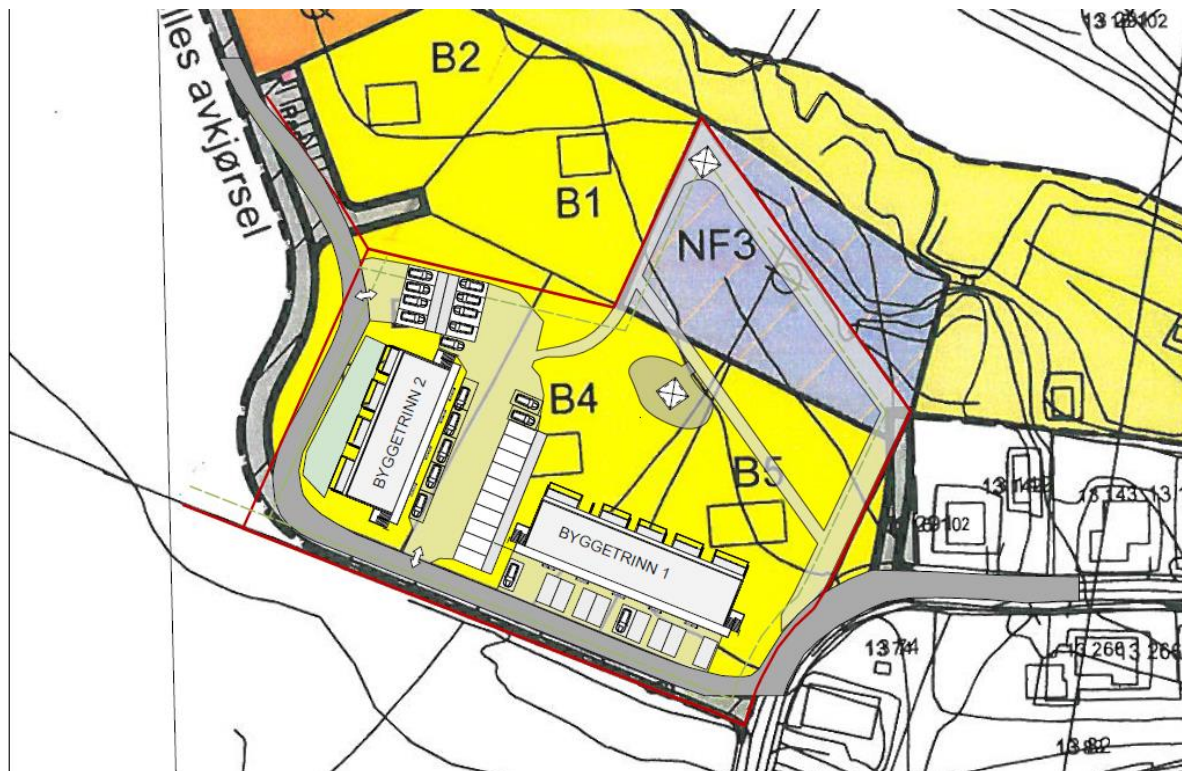
Kunstgressbanen vil etableres med en helning på 1% i lik retning som skråningen. Bredden av anlegget er ca. 100 m. Høydeforskjellen i området er ca. 3 meter. Dette gir en nødvendig fyllingshøyde i overkant av 2 m. Planlagt utforming av kunstgressbanen er vist i Figur 3.



Figur 3 Skisse for utforming av kunstgressbane

2.2 Flatanger boligpark

Boligutbyggingen er planlagt med to leilighetsbygg med to etasjer plassert på ulike områder på tomten. Byggingen skjer i en slak del av skråningen og vil medføre moderat fylling, se Figur 4.



Figur 4 Situasjonsplan for utbygging av boliger



3 NVE-vurderinger

Foreslått utbygging med kunstgressbane innebærer ingen tilflytting av personer, men vil føre til at mange personer tidvis oppholder seg på området. Kunstgressbanen vil naturlig falle inn under tiltakskategori K3, jf. tabell 5.2, ref.1, som «mindre utendørs publikumsanlegg».

Utbygging av boliger innebærer tilflytting av flere enn to boenheter og vil falle inn under tiltakskategori K4 som «Tiltak som medfører større tilflytting enn to boenheter».

Utbyggingen i området vil da havne i tiltakskategori K4 i henhold til NVEs veileder nr. 7, 2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (Ref. 1). Dette innebærer krav om identifisering, avgrensning og faregradsevaluering av området, og vurderingene må kvalitetssikres av et uavhengig foretak. Vurderingene er presentert i følgende delkapitler:

3.1 Krav til utredningen/vurderingens nøyaktighet

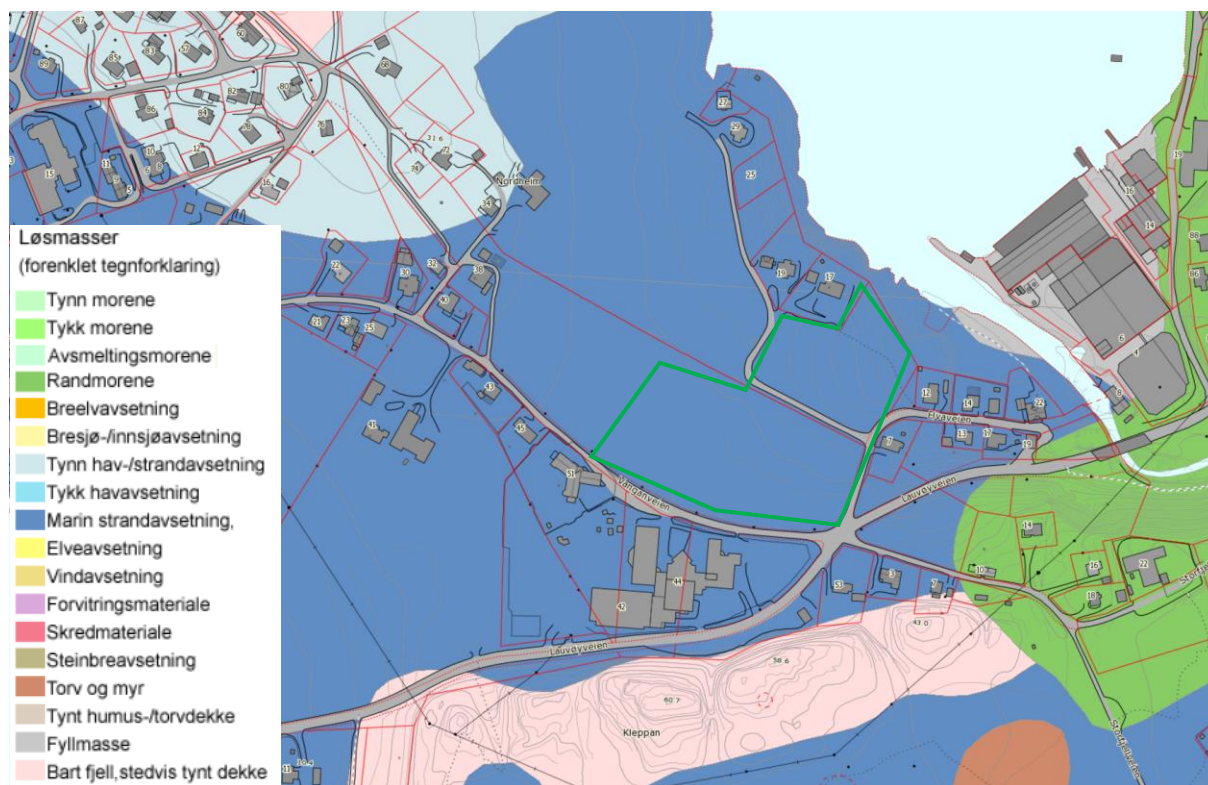
Utredningen/vurderingen av kvikkleireskredfare skal være tilstrekkelig for byggesaken for utbyggingen i henhold til NVEs veileder, kapittel 4 (Ref. 1).

3.2 Marin grense

Området som planlegges utbygd ligger på kote omtrent +4 til +17. Marin grense er omtrent på kote +130 i området. Følgelig er hele området under marin grense. Under marin grense kan det være forekomster av kvikkleire.

3.3 Område med marine avsetninger

Løsmassekart fra NGU (Figur 5), antyder at løsmassene nær terrengoverflaten i planområdet er marin strandavsetning (mørk blå farge). Marine strandavsetninger består primært av leire og silt. Disse kan inneholde kvikkleire/sprøbruddmateriale.



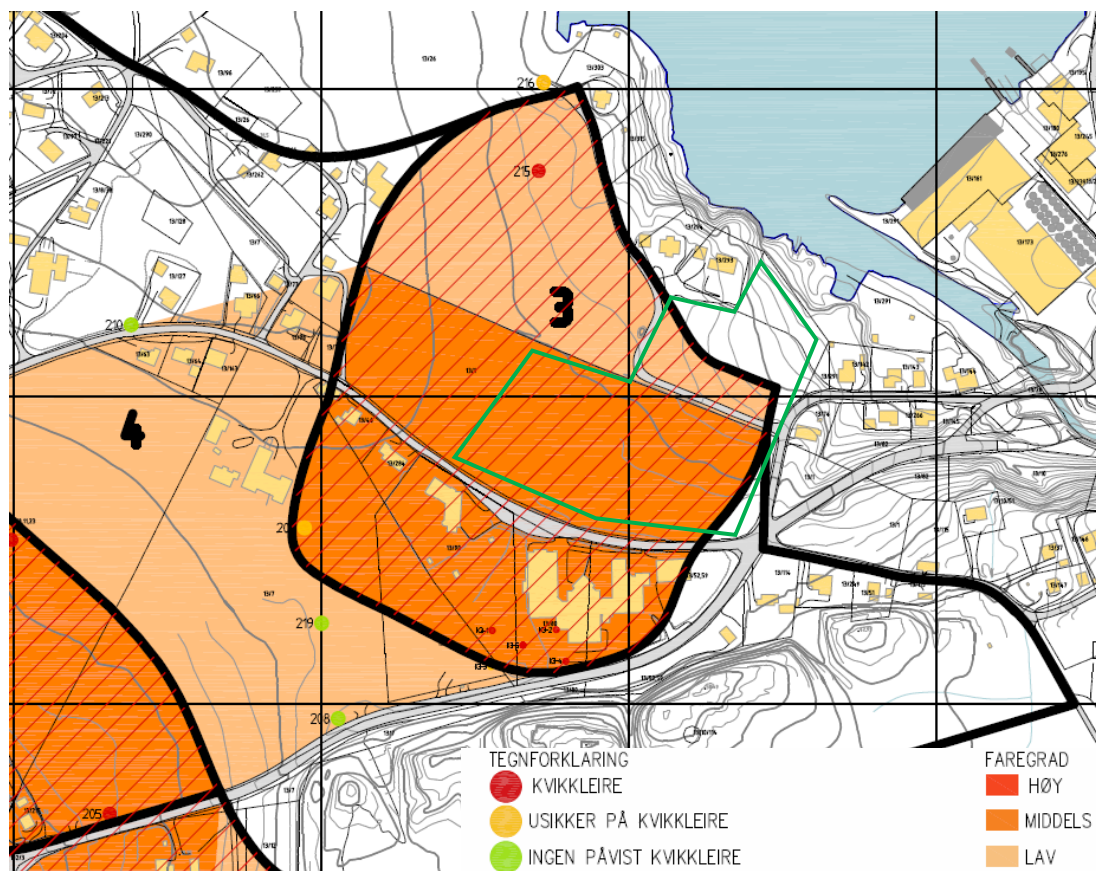
Figur 5 Løsmassekart hentet fra Ref. 3

3.4 Kartlagte faresoner for kvikkleireskred

Ut fra NVEs kart over kvikkleirefaresoner, er det ingen kvikkleirefaresoner i umiddelbar nærhet av planområdet. Kartutsnitt som viser nærmeste registrerte kvikkleirepunkt er vist i Figur 6. Imidlertid har Multiconsult AS påtruffet sprøbruddmateriale/kvikkleire i flere borpunkt på Lauvsnes i forbindelse med tidligere utredninger og utbygging (Ref. 6). Disse er ikke registrert på NVEs kart, men må hensyntas. I rapporten (Ref. 6) er utbyggingsområdet del av en kvikkleirefaresone som er bestemt ut fra grunnboringer som viser tynne lag av kvikkleire, gjort i forbindelse med tidligere utvidelse av Lauvsnes skole, blant annet. Det var gjort boringer nord og syd for utbyggingsområdet, men ikke på selve området (Figur 7).



Figur 6: Kvikkleirefaresoner og kvikkleirepunkt i området (skravert fiolett). Hentet fra atlas.nve.no.



Figur 7: Kvikkleiresoner beskrevet i Multiconsults rapport over områdestabilitetsvurderinger for Lauvsnes (Ref. 6). Figuren er kopiert fra Multiconsults rapport og viser at det aktuelle utbyggingsområdet er klassifisert med faregrad middels og lav. Utbyggingsområdet er markert med grønt omriss.

3.5 Terrengforhold

I henhold til NVEs veileder (Ref. 1), vil det ikke kunne gå områdeskred på grunn av kvikkleire eller sprøbruddmateriale dersom terrengets helning er lavere enn 1:20 eller den totale høydeforskjellen er mindre enn 5 meter.

Området som planlegges utbygget har en slak helning ned mot fjordarmen i nordøst. Største helning på området er omtrent 1:13 der det ikke er berg i dagen. På skråningstoppen hvor kunstgressbanen er planlagt er helningen omtrentlig 1:25.

Ut fra terrengets topografi vurderer vi at sannsynligheten for progressivt kvikkleireskred er liten. På skråningstopp er helningen så liten at et brudd ikke vil utløse noe områdeskred. I den bratteste delen av skråningen er terrenghelningen slik at et retrogresivt skred kan skje dersom det er kvikkleire der.

3.6 Grunnundersøkelser

Rambøll Norge AS og Multiconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser i nærheten av utbyggingsområdet og klassifisert området som en kvikkleirefaresone ut fra dette. Norconsult har utført grunnundersøkelser på kunstgressbane-tomten og boligtomten nedenfor i forbindelse med disse prosjektene (Ref. 5).

Våre supplerende grunnundersøkelser viser at løsmassene på i den aktuelle skråningen mot nordøst består av siltig leire med enkelte tynne lag av grovere materiale. Bormotstanden er jevnt over lav, men forsiktig økende med dybden. Rutineundersøkelser i laboratoriet, deriblant enaksialforsøk og konusforsøk, viser at materiale tatt opp fra borpunkt 2 ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Prøven fra 1,5-1,6 meters dyp har en omrørt skjærfasthet på 1,5 kPa, som tilsier sprøbruddmateriale, men dette stemmer dårlig med øvrige resultater og vi har derfor sett bort fra denne verdien. Borpunkt 2 ligger i overkant av den bratteste delen av skråningen og massenes styrke ved dette punktet er derfor særlig viktige for stabilitetsvurderingene.

Ut fra sammenligning av totalsonderingsprofilene fra våre 5 borpunkt, vurderer vi at løsmassenes beskaffenhet og styrke er relativt homogen over det aktuelle området. Bergoverflaten faller av mot syd (ved borpunkt 5) og her kan det også se ut som om bormotstanden og styrken er noe lavere enn ellers. Dette stemmer bra med tidligere boresultater lenger sydvest ved Lauvsnes skole (Ref. 6). Imidlertid er terrenget tilnærmet flatt i dette området og det planlegges ingen oppfylling eller annen lastøkning.

Konklusjon: Det er ikke påtruffet kvikkleire eller sprøbruddmateriale i skråningen. Lenger syd og vest er imidlertid løsmassene stedvis klassifisert som sprøbruddmateriale ut fra tidligere sonderinger.

3.7 Nøyaktig avgrensning av mulige løsneområder

Ettersom resultatene fra våre supplerende grunnundersøkelser avkrefter usikkerheten for sprøbruddmateriale/kvikkleire i den delen av området som etter terrengvurderingene (kap. 2.5) må vurderes som aktsomhetsområde, vurderer vi at hele utbyggingsområdet og nedenforliggende skråning mot nordøst kan avkrefte som mulig aktsomhetsområde for kvikkleireras.

Ettersom bergoverflaten ser ut til å falle av mot sydvest i den søndre delen av kunstgressbaneområdet (syd for borpunkt 4), kan det i utgangspunktet være risiko for et stabilitetsbrudd med utløp sydvestover. Terrenghelningen sydvestover forbi Lauvsnes skole til sjøen (Stamnesråsa) er relativt

jevn på omtrent 1:20. Vi vurderer derfor at det ikke er risiko for at kunstgressbanen utløser noe skred i denne retningen heller.

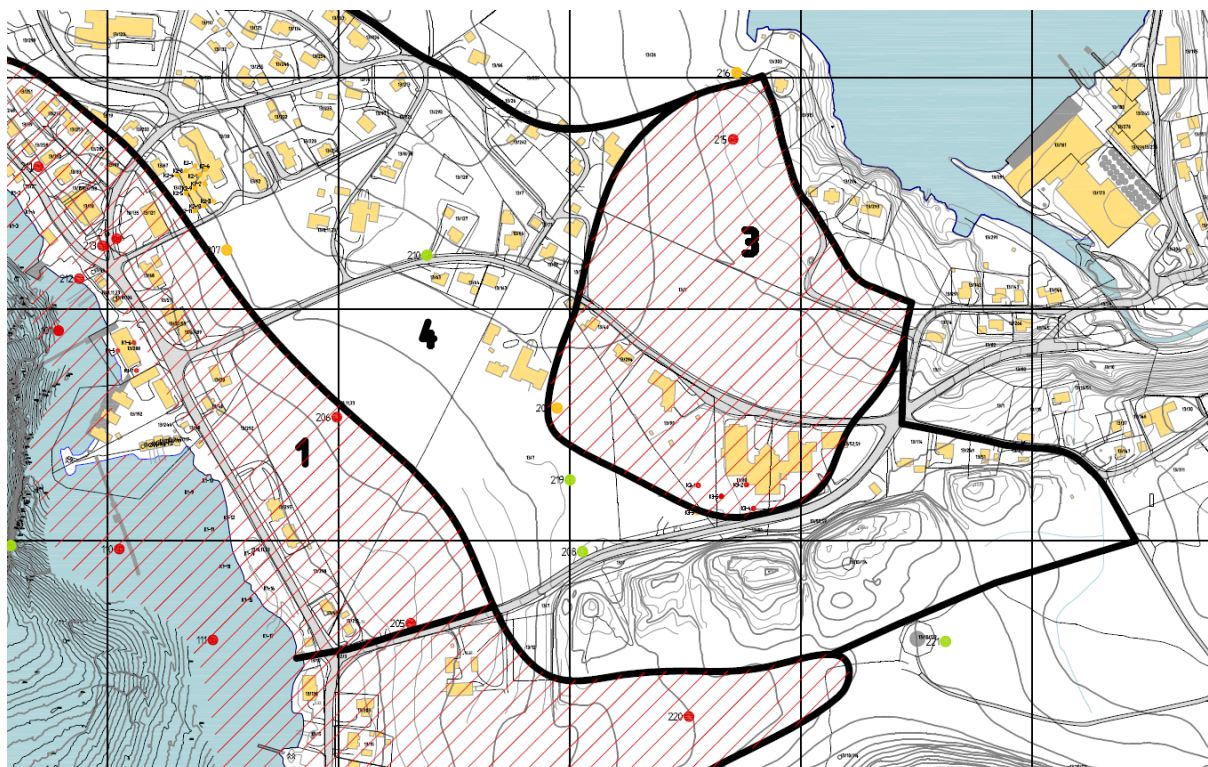
3.8 Avgrensning av sannsynlige utløpsområder

Ut fra områdets topografi og ovennevnte vurdering vil et eventuelt kvikkleireskred måtte bre seg nordøstover mot fjordarmen ved utløpet av Lauvsneselva. Vi vurderer at risikoen for at eventuelle skredmasser vil demme opp fjorden og/eller elva slik at utløpsområdet endres, er neglisjerbar. Dette fordi massene i skråningen ikke innehar sprøbruddegenskaper og utløpsdistansen av et skred vil være meget kort.

3.9 Avgrensning av faresone

Kvikkleirefaresonens utstrekning er lik utstrekningen av løснеområdet pluss utløpsområdet. Ut fra vurderingene i de tidligere delkapitlene her, vurderer vi at hele utbyggingsområdet og nedenforliggende skråning i nordøst ikke bør anses som faresone. Evaluering av faregrad faller dermed bort.

Videre vurderes sone 3 i Multiconsults utredning, Ref. 6, til å ikke lenger være en faresone for kvikkleireskred, da eventuelle utløp for kvikkleireskred er stengt av masser uten sprøbruddegenskaper. Kvikkleiren som er registrert ligger på et flatt område uten terrengmessig fare for skred. Avgrensning av mulig kvikkleireforekomst er vist i tegning V101.





3.10 Stabilitetsvurdering

Stabilitetsvurdering for områdestabilitet faller bort da skråningen ikke lenger vurderes som en faresone. Stabilitet vil vurderes i prosjekteringsrapport for de enkelte prosjektene.

3.11 Andre naturfarer

Bunn av skråningen ligger i utløpet av Lauvsneselven og ved stor vannføring/flom i denne elven kan det ikke helt utelukkes erosjon ved skråningsfoten. Det er utført sikring av elveløpet og det er registrert berg i dagen i skråningsfoten og en betydelig erosjon vil da ikke kunne skje.

Tiltakene er ikke utsatt for andre naturfarer.



4 Referanser

Ref. 1: "Sikkerhet mot kvikkleireskred", NVE veileder nr 7, 2014, tilgjengelig fra publikasjoner.nve.no/veileder/2014/veileder2014_07.pdf

Ref. 2 Geoteknikk i vegbygging, Håndbok V220, Vegdirektoratet, juni 2014

Ref. 3: Løsmassekart, utgitt av NGU, tilgjengelig fra geo.ngu.no/kart/losmasse.

Ref. 4: FOR-2010-03-26-489: Byggteknisk forskrift (TEK 10)

Ref. 5: Flatanger boligpark, nybygg – Grunnundersøkelser – Geoteknisk datarapport, dokumentnummer 5168048-RIG01, utarbeidet av Norconsult AS, datert 03.03.2017

Ref. 6: Vurdering av områdestabilitet, Lauvsnes – Geoteknisk vurdering – Stabilitet og fundamentering, dokumentnummer 413941 – 2 rev 2, utarbeidet av Multiconsult AS, datert 20.06.2011