



GEOTEKNISK NOTAT

Vurdering av områdestabilitet



Dato

09.10.2023

Oppdragsgiver

Lillestrøm kommune

Prosjekt

Leiraveien 2 30/18 Lillestrøm

Dokumentnummer

50435-01-N

Revisjon

0

OPPDRAG	Leiraveien 2 30/18 Lillestrøm		
EMNE	Vurdering av områdestabilitet		
DOKUMENTNR.:	50435-01-N		
REV.:	0	09.10.2023	
TILTAKSKLASSE GEO	1, iht. SAK10 §9-4		
TILTAKSKATEGORI NVE	K4		
OPPDRAGSGIVER	Lillestrøm kommune		SIGN.
UTARBEIDET AV	Ismail Aricigil v/ Romerike Geoteknikk AS	Geoteknisk leder / M.Sc.	IA
KONTROLLERT AV	Marco Wendt v/ Romerike Geoteknikk AS	Senior geotekniker / Siv.ing.	MW

SAMMENDRAG

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Lillestrøm kommune å utføre geotekniske vurderinger mtp. områdestabilitet ifm. tiltak på Leiraveien 2 30/18 Lillestrøm i kommune, jf. Figur 0. Eksisterende fotballbane skal oppgraderes.

Områdestabilitet iht. NVE [1] er vurdert til å være tilfredsstillende.

Tiltaket kan gjennomføres som planlagt ift. geoteknikk.

Det er **ikke** behov for uavhengig kvalitetssikring av foreliggende notat iht. NVE, ettersom tiltaksområdet ligger utenfor mulige løсне- og utløpsområder.



Figur 0: Topografi og bebyggelse rundt tiltaksområdet, Leiraveien 2 30/18 Lillestrøm i kommune. Tomta er vist med markør. Kilde: norgeskart.no

Innholdsfortegnelse

1. Innledning/orientering	3
2. Områdebeskrivelse	3
3. Krav til sikkerhet for områdestabilitet	5
3.1 Generelt	5
3.2 Tiltakskategori	5
3.3 Faregradsklasse	5
3.4 Krav til sikkerhet	6
4. Foreliggende informasjon om grunnforhold	6
5. Vurdering av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019	7
5.1 Generelt	7
5.2 Vurdering av tiltaket ift. områdestabilitet	7
6. Konklusjon	8
7. Referanser	9

1. Innledning/orientering

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Lillestrøm kommune å utføre geotekniske vurderinger mtp. områdestabilitet ifm. tiltak på Leiraveien 2 30/18 Lillestrøm i kommune, jf. Figur 0. Eksisterende fotballbane skal oppgraderes.

Målet med denne geotekniske vurderingen er å dokumentere tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred iht. TEK17 §7-3 *Sikkerhet mot skred*, dvs. en utredning av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019 [1].

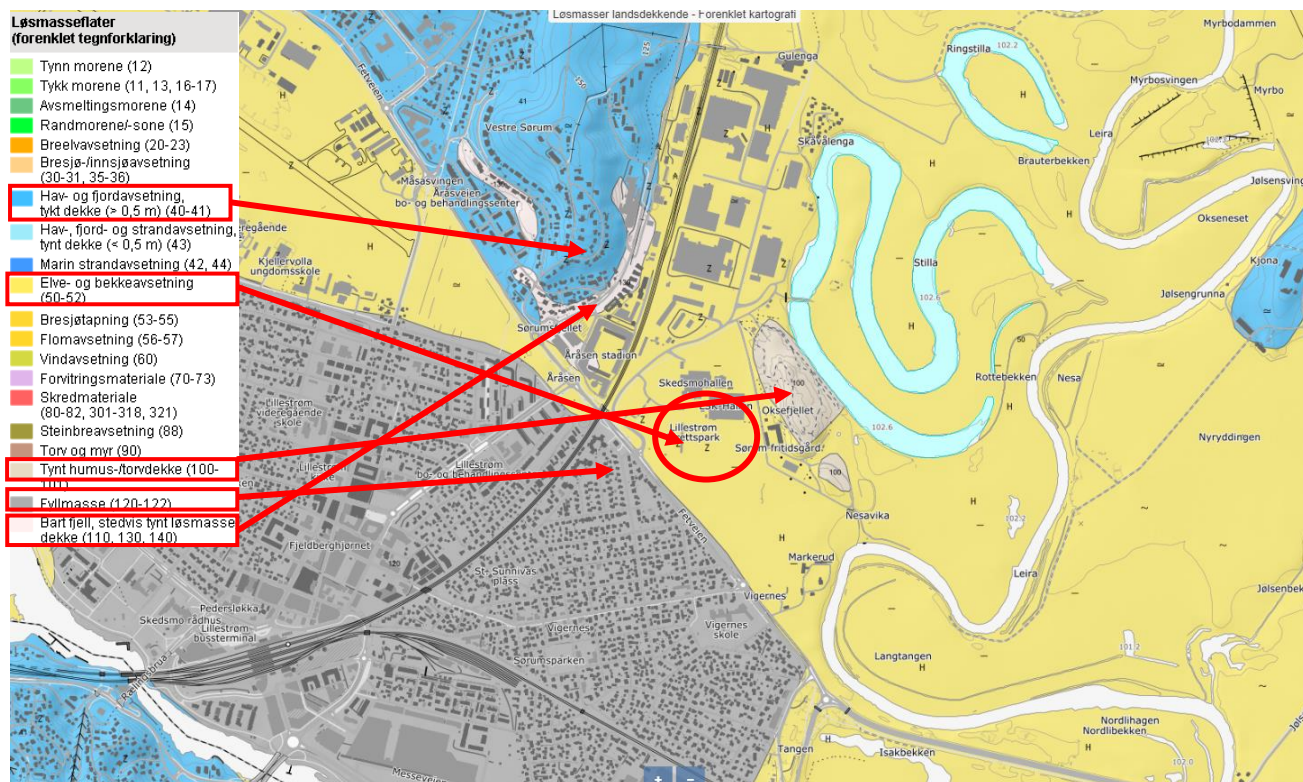
Vurderingen utføres som en skrivebordstudie.

2. Områdebeskrivelse

Iht. NGUs kvartærgeologiske kart, se utsnitt i Figur 1, er jordmassene i grunnen på og rundt eiendommen klassifisert som:

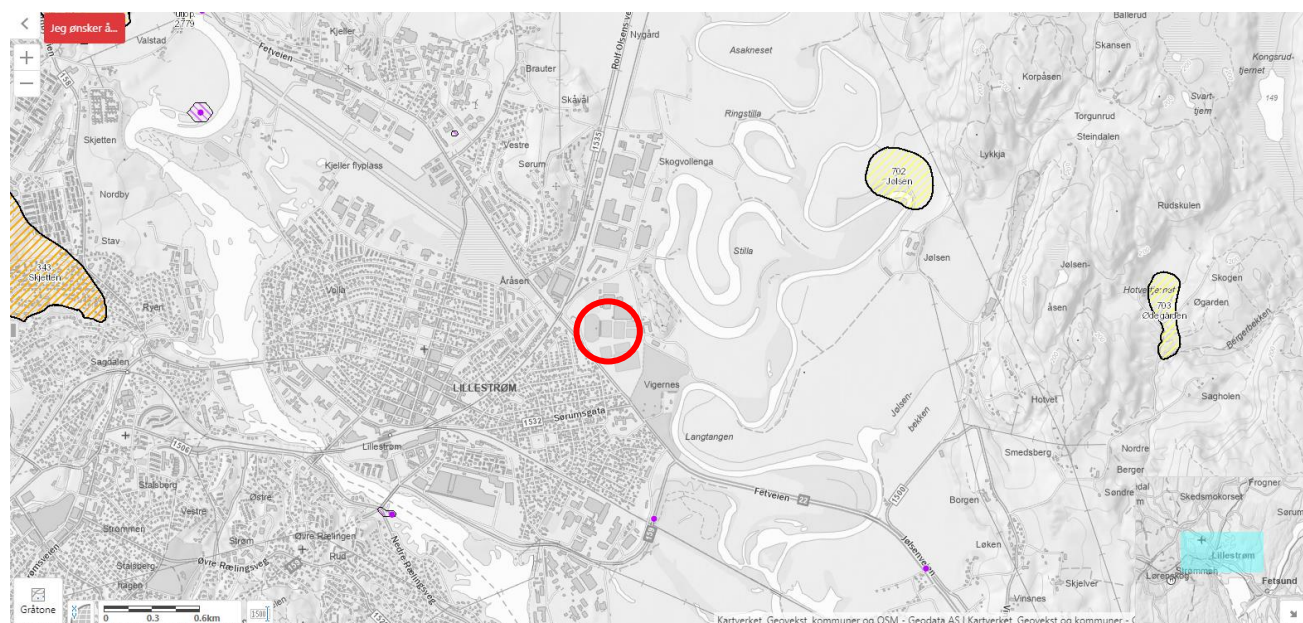
- «Fyllmasse (antropogent materiale)», dvs. *«løsmasser som i hovedsak er transportert og avsatt av mennesker. Løsmassetypen finnes ofte i områder med nyere bygningsmasse og ved store veganlegg».*
- «Hav- og fjordavsetning», dvs. *«finkornige, marine avsetninger med mektighet fra 0,5 m til flere ti-tall meter. Avsetningstypen omfatter også skredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol. Det er få eller ingen fjellblotninger i området».*
- «Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)», dvs. *«materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. Sortert sand og grus dominerer, og partiklene er ofte godt rundet. Avsetningene kan ha meget varierende mektigheter. Typiske overflateformer er elvesletter, terrasser og vifter».*
- «Tynt dekke av organisk materiale over berggrunn», dvs. *«område med tynt dekke av bakkevegetasjon og delvis nedbrutte planterester, som ligger direkte på berggrunn. Fjellblotninger opptrer hyppig innen slike områder».*
- «Bart fjell», dvs. *«fjelloverflate uten løsmassedekke».*

Tiltaksområdet (+107 m.o.h.) ligger **under marin grense** som er på rundt kote +210 m.o.h. i området, slik at det teoretisk kan forekomme kvikkleire/sprøbruddmateriale i løsmassene.



Figur 1: Utsnitt kvartærgeologisk kart (kilde: NGU). Tiltaksområdet er markert med rød sirkel.

Fra utført kartlegging av områder med potensiell skredfare (oversiktskartlegging av kvikkleiresoner) er det identifisert kvikkleiresone ca. 1.8km nordøst for eiendommen (med «lav» faregrad), se Figur 2. Nærmeste kvikkleireområde registrert av Statens Vegvesen (SVV) ligger ca. 1.2km sør for tiltaksområdet (merket med lilla punkt).



Figur 2: Utsnitt fra NVE-Atlas. Tiltaksområdet er markert med sirkel.

3. Krav til sikkerhet for områdestabilitet

3.1 Generelt

Sikkerhetskravet for områdestabilitet er avhengig av planlagt tiltak (tiltakskategori) og faregradsklasse (skredsannsynlighet). Kravene er gitt av NVE-veileder 1/2019 [1].

3.2 Tiltakskategori

Tiltaket, fotballbane (utendørs publikumsanlegg), tilfaller **tiltakskategori K4** iht. NVE-veileder 1/2019 [1] gjeldende, jf. Figur 3. Det kan diskuteres om K3 kunne benyttes, men dette har ikke påvirkning på notatets konklusjon.

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 3: Valg av tiltakskategori iht. [1]

3.3 Faregradsklasse

Faregraden settes konservativt til «lav». Det er ikke topografi i området som tilsier fare for kvikkleireskred.

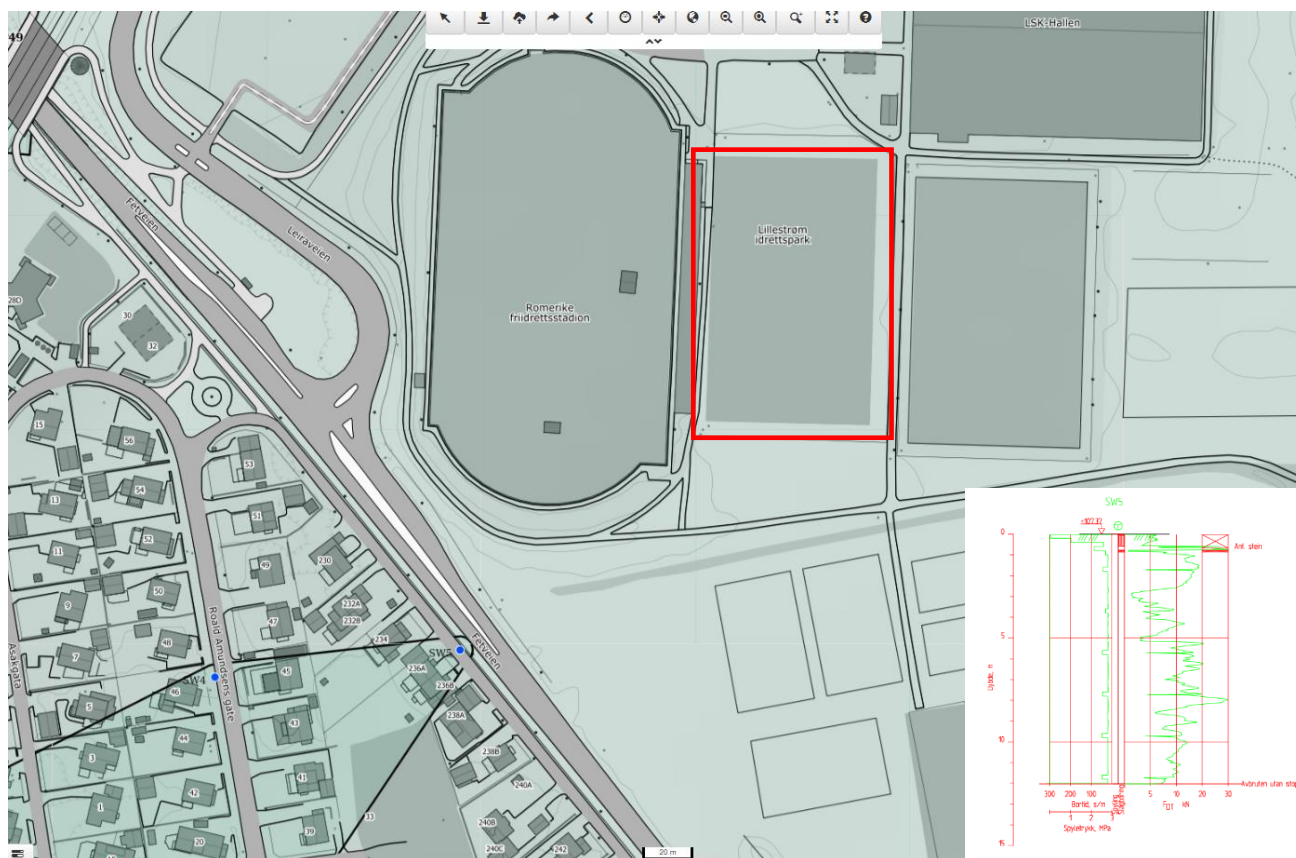
3.4 Krav til sikkerhet

For tiltakskategori K4 og faregrad «lav» oppfylles krav til sikkerhet gitt i NVE-veileder [1] på følgende måte:

- ↳ Dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten, er krav til sikkerhet $F_{cu} \geq 1.40$ og $F_{c\phi} \geq 1.25$. Ved lavere sikkerhetsfaktor må F_{cu} og $F_{c\phi}$ økes prosentvis (**%-vis forbedring** iht. figur 3.3 i [1]).
- ↳ Dersom tiltaket forverrer stabiliteten, kreves det **absolutt sikkerhetsfaktor** $F_{cu} \geq 1.40 \cdot f_s = 1.40 \cdot 1.15 \approx 1.6$ og $F_{c\phi} \geq 1.25$.
- ↳ For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket (men hvor tiltaket ligger innenfor aktsomhetsområdet), gjelder krav til sikkerhet $F_{c\phi} \geq 1.25$ og **krav til robusthet** $F_{cu} \geq 1.20$. Dette vil for eksempel gjelde for skråninger der tiltaket ligger i et potensielt utløpsområde for skred. Ved lavere sikkerhetsfaktor må F_{cu} og $F_{c\phi}$ økes prosentvis (**%-vis forbedring** iht. figur 3.3 i [1]).
- ↳ Det skal utføres en vurdering av alle relevante løse- og utløpsområder.
- ↳ Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.

4. Foreliggende informasjon om grunnforhold

Iht. NADAG er det utført grunnundersøkelser ca. 140m sørvest for tiltaksområdet. Sonderingene er avsluttet etter ca. 10-15m i løsmasser. Sonderingene indikerer sandige masser. En rask gjennomgang av øvrige sonderinger som ligger enda lenger unna tiltaksområdet viser sandlag over leirelag med svært store fjelldybder (bortimot 100m).



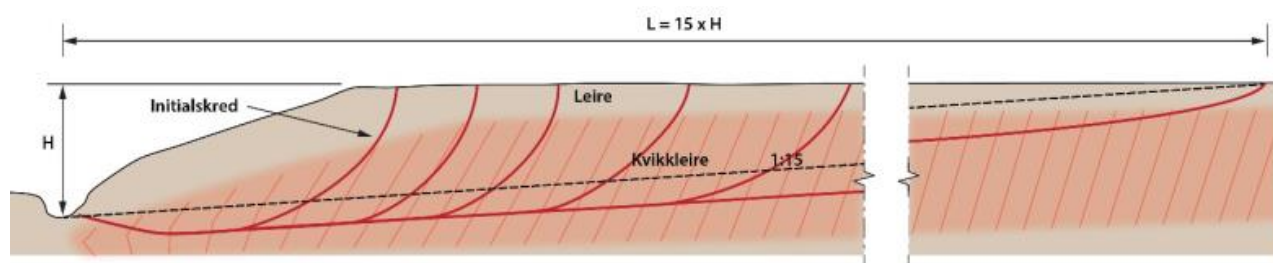
Figur 4: Eksisterende grunnundersøkelser i nabolaget.

5. Vurdering av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019

5.1 Generelt

Dersom det ikke foreligger grunnundersøkelser som kan dokumentere at det ikke er kvikkleire / sprøbruddmateriale i løsmassene ved og rundt tiltaket, er det nødvendig med en terrengeanalyse for å se om eiendommen kan enten ligge innenfor løсне- eller utløpsområdet for et mulig skred.

Aktsonhetsområdet for områdeskred (når det gjelder **løsneområde**) defineres som vist i Figur 5 iht. NVE-veileder 1/2019 [1]. Det forutsettes en **total høydeforskjell på $H > 5$ m** for at det kan gå et områdeskred. Uten videre analyse begrenses aktsonhetsområdet til 20 ganger høydeforskjellen ($20 \times H$), enten det dreier seg om en skråning med skråningshøyde over 5 m, eller om det er et jevnt hellende terreng med helning brattere enn 1:20 og med høydeforskjell over 5 m. Et **maksimalt løsneområde** for et retrogressivt skred vil kunne være **$L = 15H$** iht. figuren under. Det betyr at for en 10 m høy skråning vil løsneområdet kunne ha en lengde på opptil 150 m, forutsatt at det er et gjennomgående lag med kvikkleire med stor mektighet over hele området.



Figur 5: Avgrensning av maksimalt løsneområde iht. [1], kap. 4.2

Ved påvist **berg i dagen eller grunt til berg (< 2 m)**, er det ikke fare for at det vil utløses **områdeskred**, men det må også vurderes om det er mulig marin leire høyere opp i terrenget – slik at planområdet kan bli truffet av et skred som løsner herfra.

5.2 Vurdering av tiltaket iht. områdestabilitet

Det er utført topografisk analyse av alle skråninger i nærheten av tiltaksområdet. Maksimal retrogresjons distanse, dvs. maksimal skredutbredelse er $15H$, dvs. 15 ganger skråningshøyden (se Figur 5). For samtlige skråninger i nærheten (i alle himmelretninger), er tiltaksområdet lenger unna skråningsfoten enn $15H$. Tiltaksområdet ligger således ikke i noe løsneområde. Det er her til og med vurdert dybde i Leira/Nitelva på konservative 20m.

Nærmeste høydedrag i området er Oksefjellet i øst. Dette er et fjellområde slik også navnet tilsier. I retning nordvest mot Vestre Sørumsjøen er det også høydeforskjell som potensielt kan ha stor utløpsområde som kan nå tiltaksområdet. Erfaring fra tidligere prosjekter i dette område tilsier ikke funn av kvikkleire og fjelldybde i størrelsesorden 10m. Selv om det skulle ha vært kvikkleire vil maksimalt løsneområde være 150m, og tilhørende utløpsområde være 225m. Tiltaksområdet ligger ca. 500m fra skråningsfoten, dvs. er utenfor utløpsområdet.

Områdestabilitet iht. NVE [1] er vurdert til å være tilfredsstillende.

Det er **ikke** behov for uavhengig kvalitetssikring av foreliggende notat iht. NVE, ettersom tiltaksområdet ligger utenfor mulige løсне- og utløpsområder.

6. Konklusjon

Områdestabilitet iht. NVE [1] er vurdert til å være tilfredsstillende.

Tiltaket kan gjennomføres som planlagt ift. geoteknikk.

Det er **ikke** behov for uavhengig kvalitetssikring av foreliggende notat iht. NVE, ettersom tiltaksområdet ligger utenfor mulige løsne- og utløpsområder.

Ismail Aricigil

Geoteknisk leder, M.Sc.

48352824

7. Referanser

- [1] NVE (2020), *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. NVE-veileder 1/2019, 2020.*
- [2] NVE (2020), *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse NGI. NVE ekstern rapport nr. 9/2020.*