

VURDERING AV OMRÅDESTABILITET

Rolf Olsens vei 50, Kjeller



Rekvirent: Akershus Energi Varme AS

Saksnummer: 24-0082

Dokument: GEONOT01 – Geoteknisk notat nr. 1

Revisjon/Dato: 01/25. April 2024



DMR MILJØ OG GEOTEKNIKK AS

Maridalsveien 163, 0461 Oslo
Havnegata 9, 7010 Trondheim

oslo@dmr.as
trondheim@dmr.as

Tlf. 22 12 02 03

www.dmr.as

Vurdering av områdestabilitet – Rolf Olsens vei 50, Kjeller

INNHOLD

1. Registreringsblad	2
2. Innledning	3
2.1 Bakgrunn	3
2.2 Planlagte tiltak	3
3. Grunnforhold	5
3.1 Topografi og kvartærgeologi	5
3.2 Tidligere grunnundersøkelser	6
3.3 Befaring	11
4. Vurdering av områdestabilitet.....	14
5. Konklusjon	19
6. Referanser.....	19

1. Registreringsblad

Rekvirent	Akershus Energi Varme AS				
Kontaktperson	Anja Stub				
Tiltakshaver	Akershus Energi Varme AS				
Lokalitet	Rolf Olsens Vei 50, 2007 Kjeller				
Gnr./bnr.	28/8, Lillestrøm kommune				
Konsulent	DMR Miljø og Geoteknikk AS				
Oppdragsnavn	Rolf Olsens vei 50, Kjeller				
Saksnummer	24-0082				
Dokument	GEONOT01 – Geoteknisk notat nr. 1				
Saksbehandler	Siv Blyseth				
Sidemannskontroll	Sanchya Rathy				
Kvalitetskontroll	Ole Petter Vimo				
Revisjonslogg					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
00	19.04.2024	Førstegangsleveranse	SB	SRA	OPV
01	25.04.2024	Oppdatert kap 2.2. planlagte tiltak	SB	OPV	OPV

Egenkontroll

Siv Blyseth
Geotekniker

Sidemannskontroll

Sanchya Rathy
Geotekniker

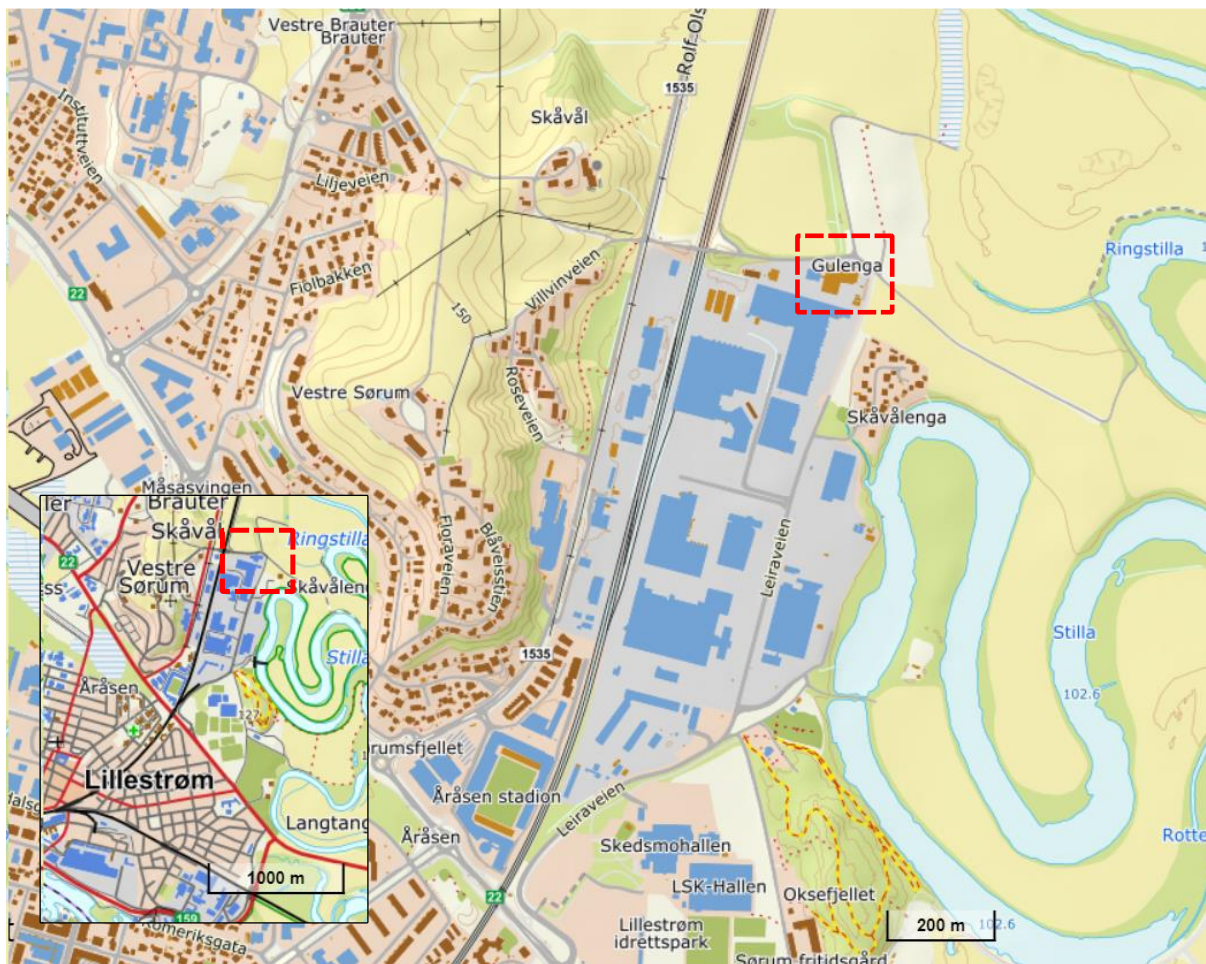
Kvalitetskontroll

Ole Petter Vimo
Geotekniker

2. Innledning

2.1 Bakgrunn

DMR Miljø og Geoteknikk AS er engasjert av Akershus Energi Varme AS for å vurdere områdestabiliteten rundt planlagte oppgraderinger i AEV Energisentral Nord. Områdestabilitet vurderes etter NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», ref./1/. Energisentralen ligger i Rolf Olsens vei 50 i Kjeller, i Lillestrøm kommune, se plassering i figur 2.1

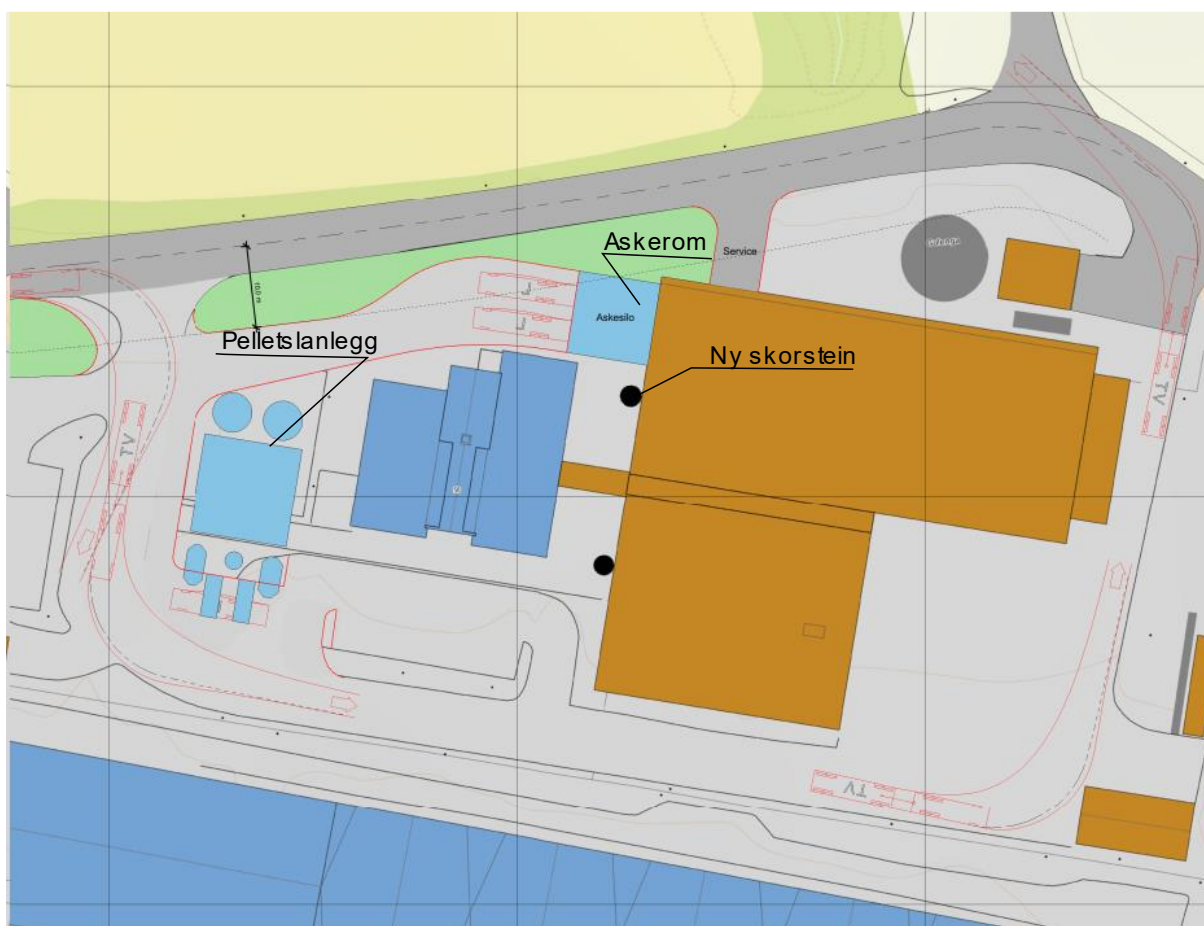


Figur 2.1: Oversiktskart, tiltaket er markert med rød stiplede linje, ref./2/

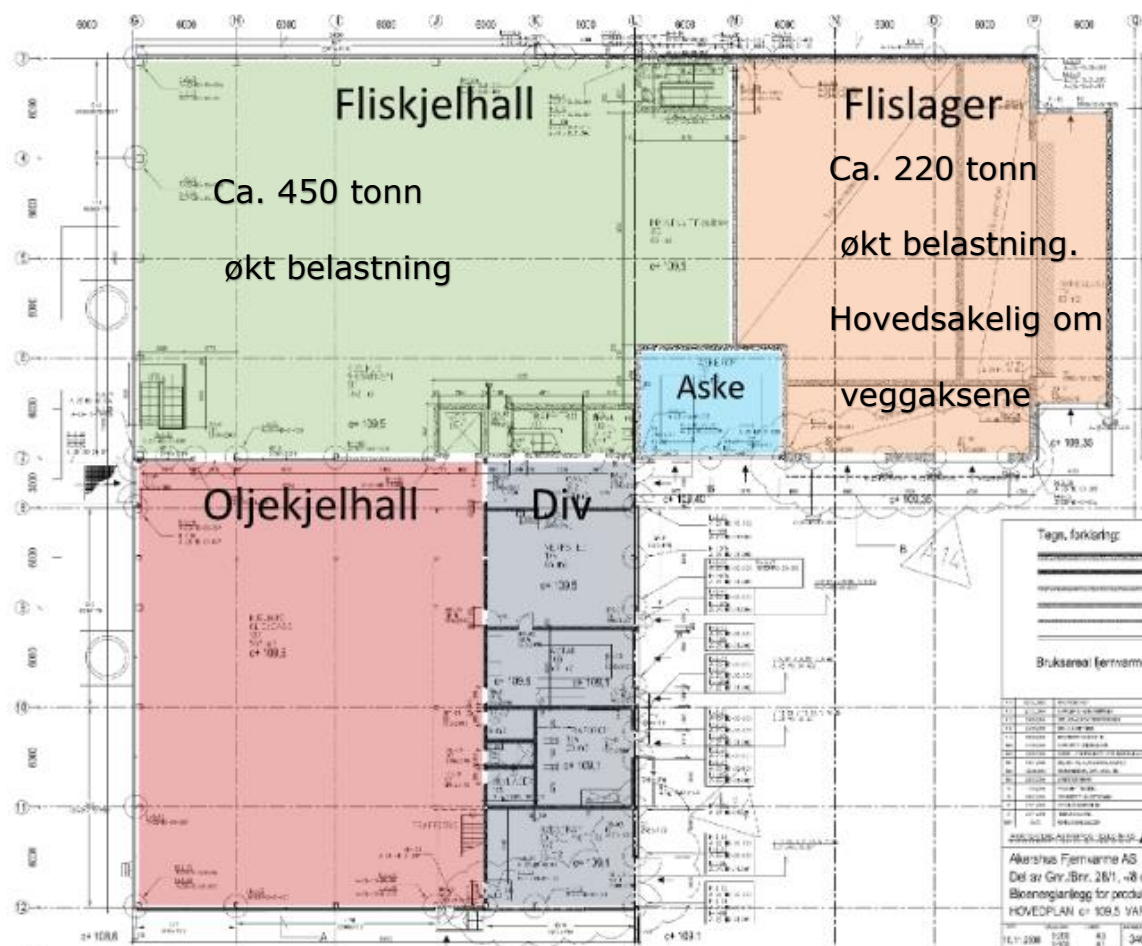
2.2 Planlagte tiltak

Oppgraderingene består av etablering av et nytt frittstående pelletsanlegg på 992 tonn fordelt over ca. 620 kvadratmeter. I den eksisterende sentralen skal det etableres et nytt askeområde, og oppgradering av eksisterende skorstein, dvs. rive en 40 meter skorstein og erstatte med en ny 50 meter høy skorstein. Se plassering i figur 2.2.

I den eksisterende energihallen skal eksisterende flisfyrt energianlegg erstattes med et nytt og større flisfyrt anlegg. Dette vil øke belastningen fra energisentralen med ca. 450 tonn. Begge traverskraner i brenselssilo skal erstattes med et dobbelt kranesystem. Nordre del av silobygningen økes 4,5 m for å tilpasse nytt kjelanlegg og kranesystem. Det gir et økt marktrykk fra silodelen av energisentralen på ca. 220 tonn. Se oversiktskart over energisentralen i figur 2.3.



Figur 2.2: Plassering av oppgraderinger, tilsendt av tiltakshaver.



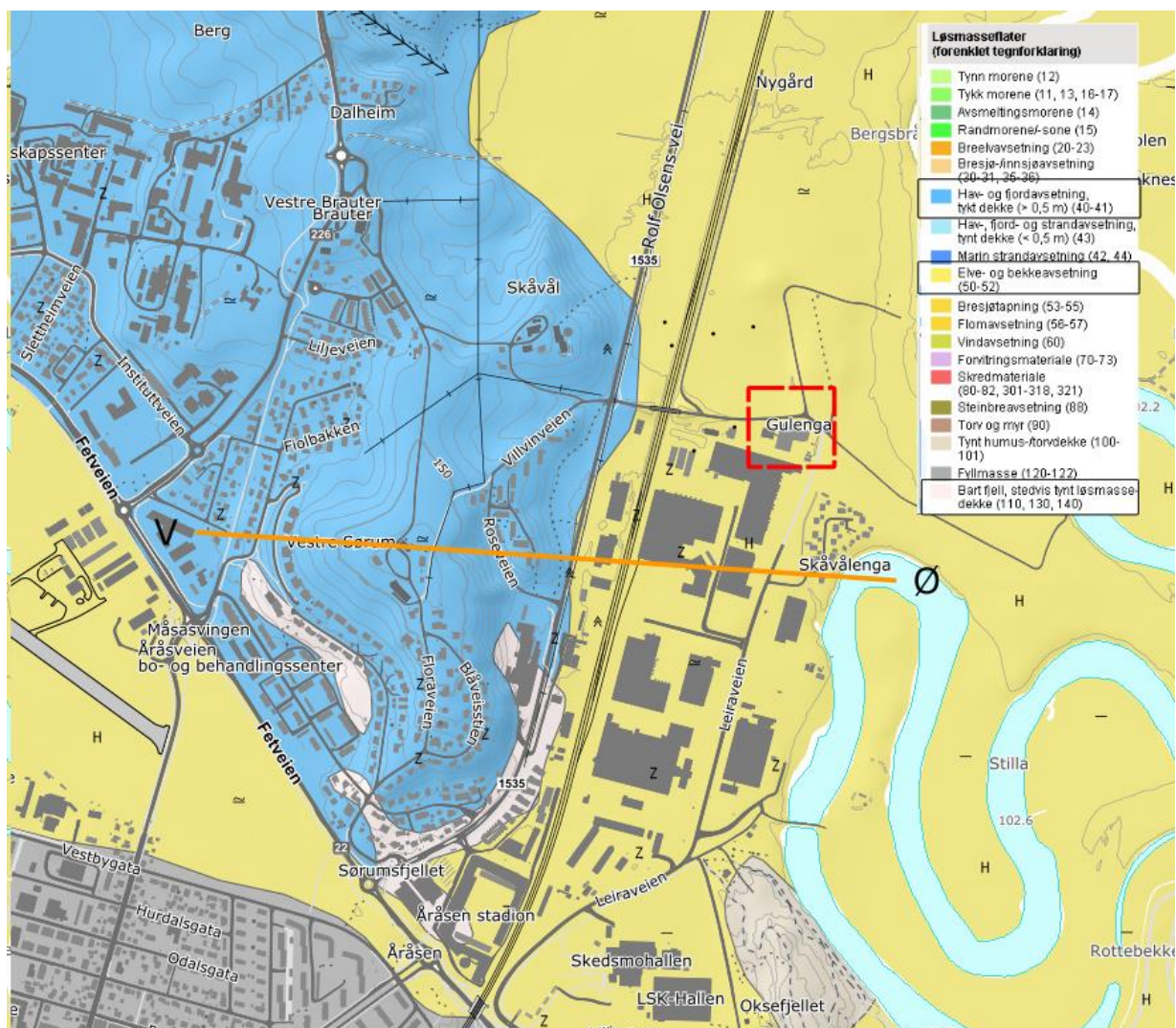
Figur 2.3: Innvendig plankart for energisentralen, mottatt av tiltakshaver

3. Grunnforhold

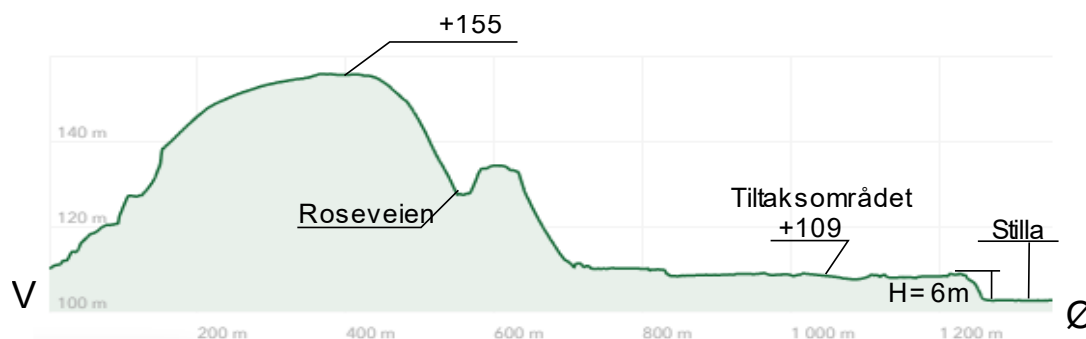
3.1 Topografi og kvartærgeologi

Varmesentralen ligger i kotehøyde rundt +109, ref. /3./, i et område som ifølge NGUs løsmassekart, ref./4/, består av elve- og bekkeavsetninger. Denne løsmassetypen består normalt av sortert sand og grus. Mot vest er det en kolle hvor terrenget stiger bratt opp til kote +155, før terrenget heller ned igjen på motsatt side. Denne kollen har løsmasser kartlagt som hav- og fjordavsetninger, som består av mer finkornet marine avsetninger og noe bart fjell lengst sør på kollen. På østsiden av tiltaksområdet ligger elva Stilla. Ned mot elva er det en skråning på ca. 6 meter. Øvrig område er omtrent flatt (<3 meter variasjon i høyde). Se løsmassekart og terrengprofiler i figur 3.1 og 3.2.

Det kvartærgeologiske kartet viser kun omtrentlige grenser, samt kun løsmasser i overflaten. Det kan finnes seg andre sedimenter under og må derfor betraktes sammen med grunnundersøkelser.



Figur 3.1: Oversiktskart med tiltaket markert med rødt, ref./4/.



Figur 3.2: Terrengprofil, ref./3/.

3.2 Tidligere grunnundersøkelser

Det er utført flere grunnundersøkelser i området rundt tiltaket tidligere. De mest relevante grunnundersøkelsene er oppsummert i tabell 3.1 og markert i kart i figur 3.1. Rapportene har egen nummerering etter tabellen som de heretter refereres til i dette notatet.

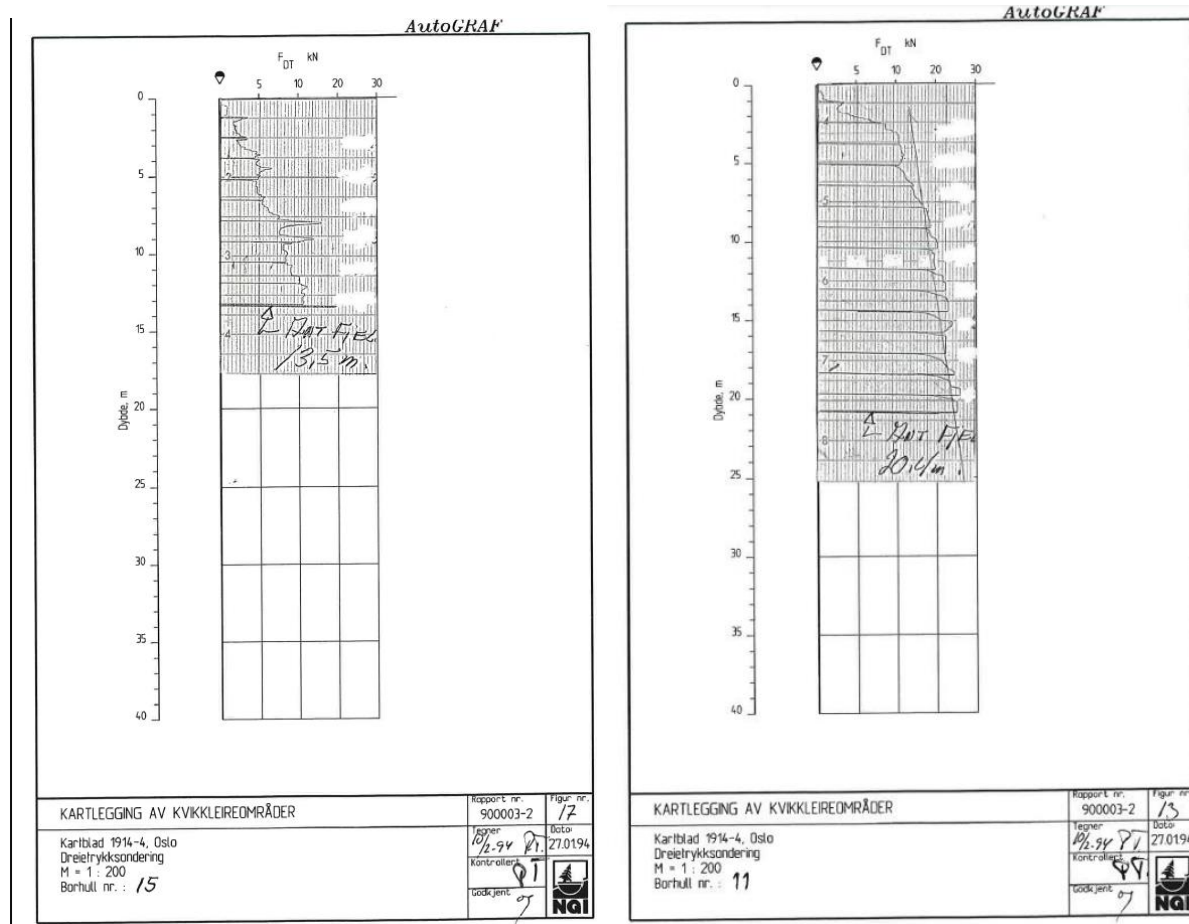
Nr.	Tittel	Utarbeidet av	Rev/dato
1	Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred - Kartbladet Oslo (900003)	NGI	Nov. 1995
2	9.4.005 - Grunnundersøkelse - Energisentral Nord 8019	Rambøll	Sep. 2007
3	Leiraveien 15 og 17 - Grunnundersøkelser	Multiconsult	Aug. 2022
4	VA-anlegg Blåveisstien	Løvlien Georåd	Okt. 2010



Figur 3.2: Oversikt av gjennomgåtte tidligere grunnundersøkelser, utklipp fra NADAG, ref./5/.

Rapport 1

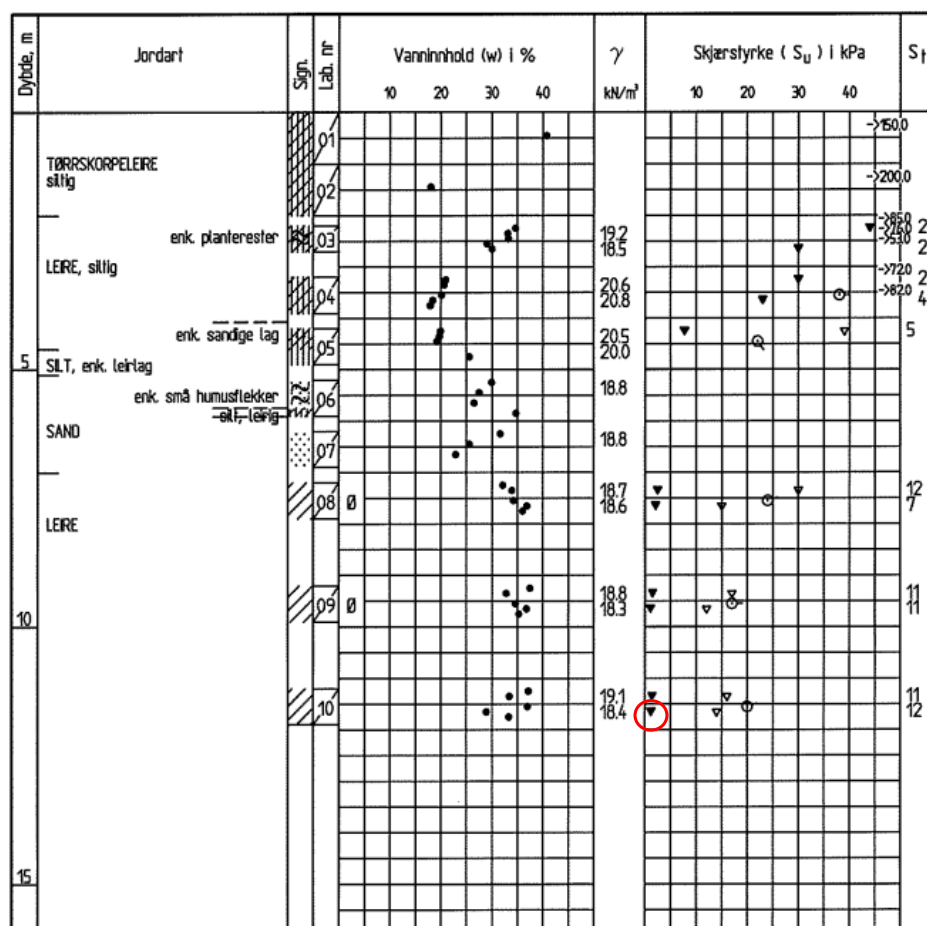
Sondering 11 og 15 i notat 1 er gjennomført i forbindelse med kvikkleirekartlegging i området og er utført omtrent på toppen av skråningen. Sondering 11, som ligger på kotehøyde rundt +150, viser at antatt berg er påtruffet 21 meter under terreng. I dette punktet er det opptatt prøveserier i dybde rundt 15-17 meter under terreng. Prøvene er klassifisert som siltig leire. Disse sonderingene er vurdert til å ikke indikere leire med sprøbruddegenskaper. Se utklipp av sonderingene i figur 3.2.



Figur 3.2: Sondering 15 og 11 på toppen av kollen, utklipp fra NADAG, ref./5/.

Rapport 2

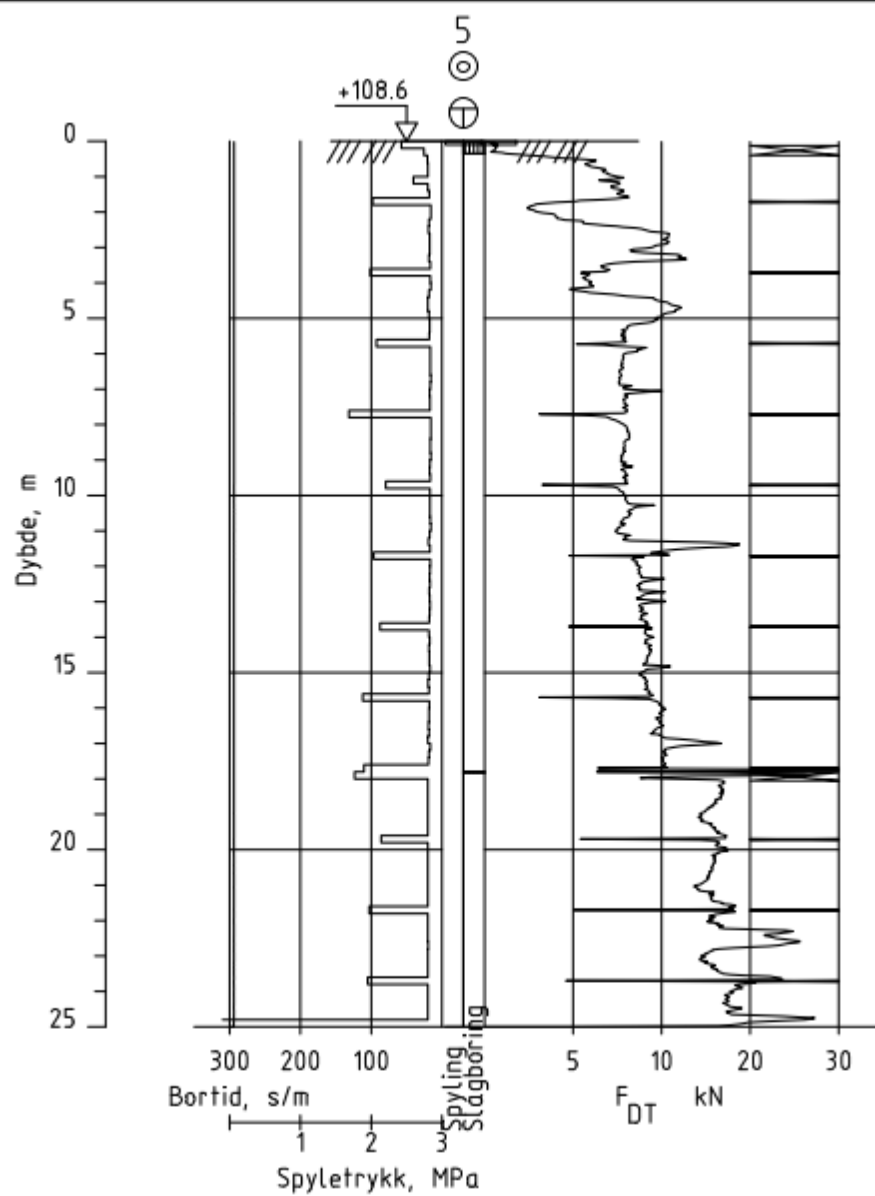
Grunnundersøkelsene i rapport 2 er utført i forbindelse med etablering av energisentralen, og er utført på tiltaksområdet. Grunnundersøkelsene besto av totalsonderinger, trykksonderinger, poretrykksmålinger og prøvetaking på planområdet. Jordprofilen er tolket til å bestå av tørrskorpeleire og middels fast leire ned til ca. 4 meter under terreng. Herunder er et lag av silt og sand med tykkelse på ca. 3 meter før man påtreffer bløt leire ned til 12 meter. Her viser prøvetaking lav skjærstyrke og indikerer leire med sprøbruddegenskaper ca. 12 meter under terreng se utklipp fra prøveserien i figur 3.3. Det er ikke utført prøvetaking dypere enn 12 meter. Sonderingsprofilene er ikke lagt ved rapporten, men i beskrivelsen rapporteres de å ha økende fasthet i dybde over 12 meter. Det er sjeldent at sprøbruddeleire eller kvikkleire vil ligge i forskjellige dybder i flatt terreng, da leira normalt vil legge seg i en jevn kote over tid. Dette gjelder med mindre det er fjellhulle eller lommer som forhindrer den leira å legge seg jevnt. Bergdybde er påvist mellom 12 – 28 meter under terreng.



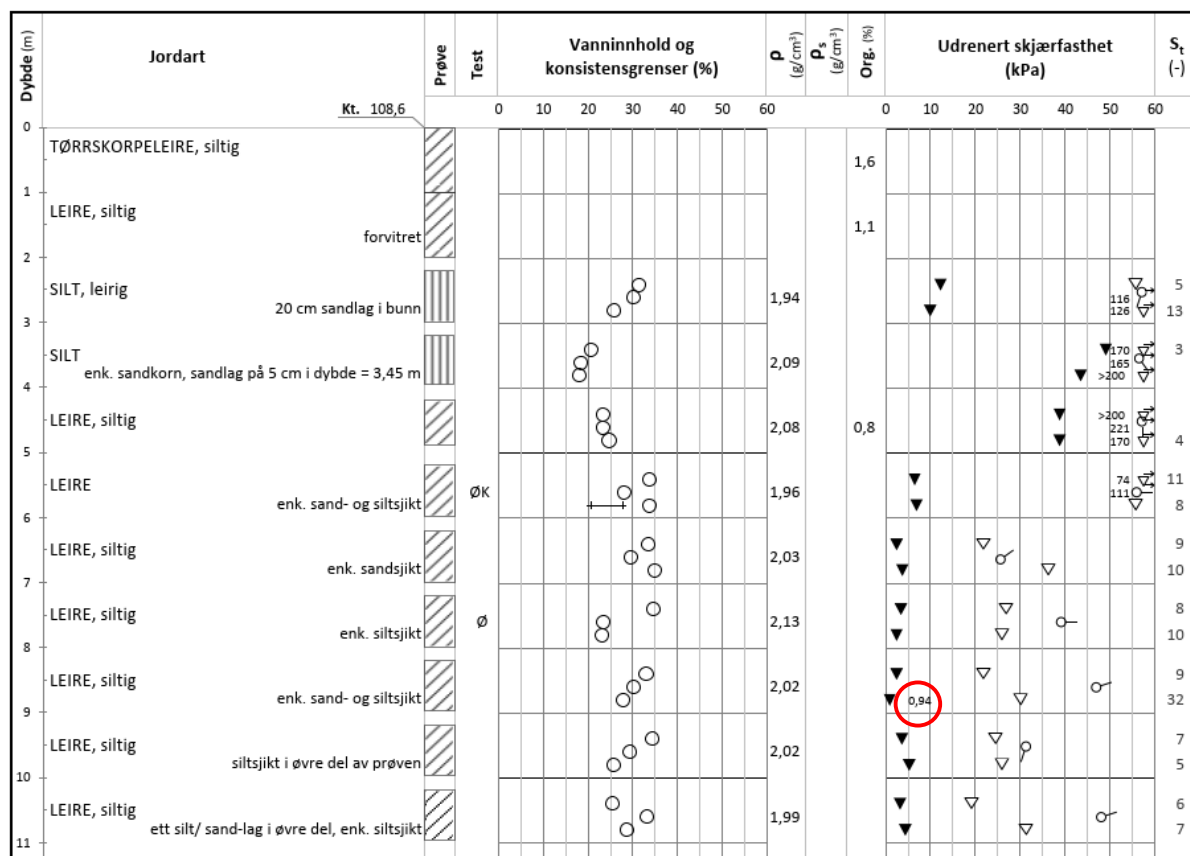
Figur 3.3: Prøveserie hvor det indikeres leire med sprøbruddegenskaper, utklipp fra rapport.

Rapport 3

Grunnundersøkelsene i rapport 3 er utført i forbindelse med et lignende prosjekt i Leiraveien 15-17, som ligger like vest for Rolf Olsens vei 50. Prosjektet gikk også ut på oppgraderinger i form av et større tilbygg til industrianlegg. Grunnundersøkelsene besto av 18 totalsonderinger med opptak av poseprøver i 4 punkt, sylinderprøver i 2 punkt, og nedsetting av et stk. piezometer. De fleste av sonderingene er avsluttet i løsmasser i dybder over 25 meter. 5 av sonderingene har imidlertid påtruffet berg i dybder mellom 16,0 - 28,3 meter under terreng. Jordprofilet er tolket til å bestå av fyllmasser med en mektighet på 0,5 - 1,0 meter over et 1-3 meter mektig lag med tørrskorpeleire. Herunder er det et lag med siltig leire som inneholder sand og siltsjikt i de resterende lagene. I borpunkt 5 er det påvist leire med sprøbruddegenskaper imellom 8 til 9 meter under terreng. Under er ikke leira påvist kvikk, men det er ikke tatt prøveserier dypere enn 11 meter her. Se profil og prøveserier fra borpunkt 5 i figur 3.4 og 3.5. Sonderingene viser generelt en taggete og stort sett økende trend i dybden, som tyder på siltig eller sandige leirmasser.



Figur 3.4: Sonderingsprofil for borpunkt 5.



Figur 3.5: Prøveserier i borpunkt 5, viser et tynt sprøbruddleiresjikt ca. 8,5 meter under terreng.

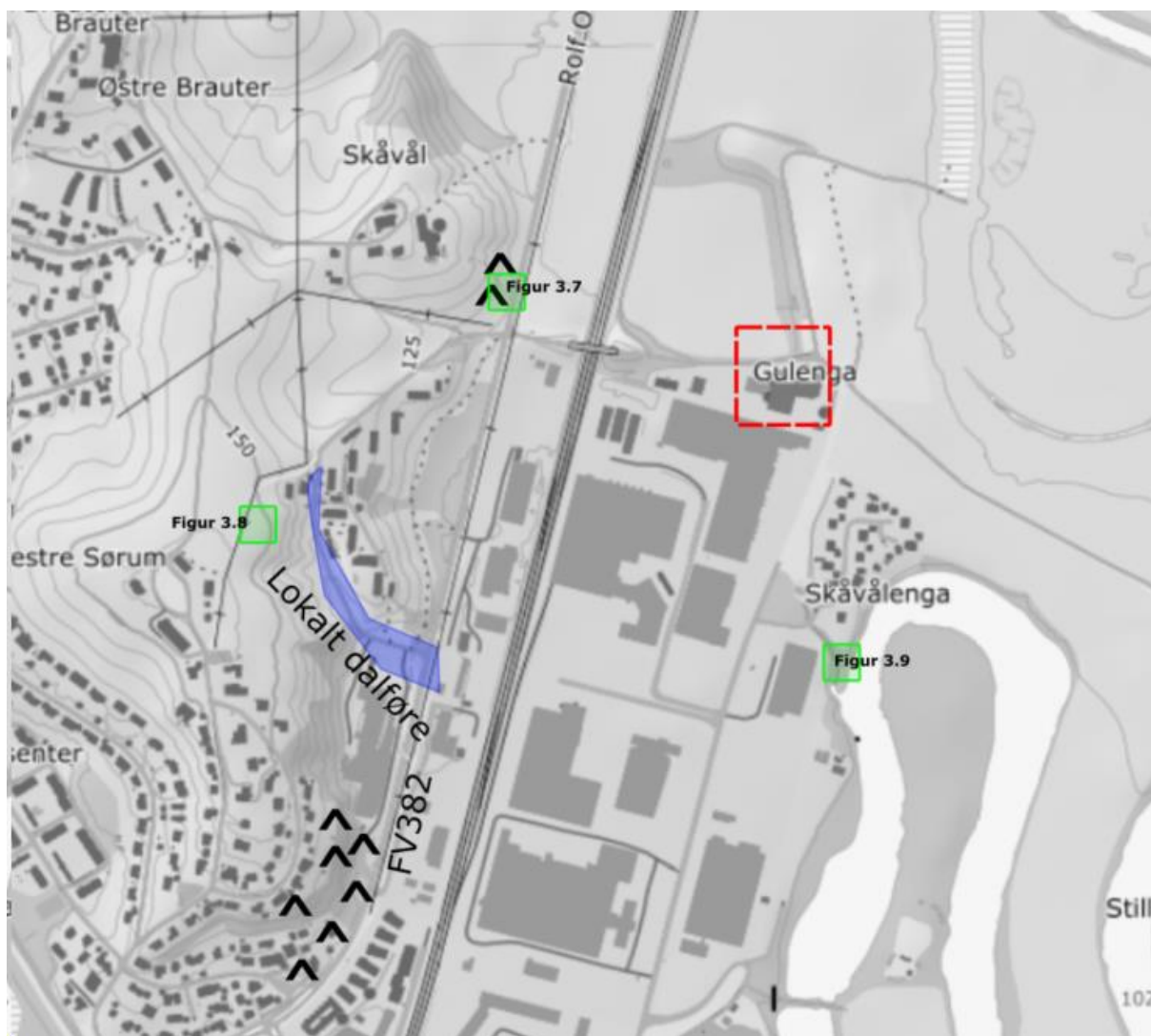
Rapport 4

Grunnundersøkelsene i rapport 4 er utført i forbindelse med utbedring av VA-anlegg langs Blåveistien. Grunnundersøkelsene bestod av 10 totalsonderinger og opptak av 2 prøveserier med naverbor. Løsmassene består her av 1 meter sand eller grusig sandmateriale over silt og leire. Leira er beskrevet som middels fast i toppen, og bløtere i dybde. Det er imidlertid ikke snakk om sprøbrudd- eller kvikkleire her da den udrenerte omrørt skjærstyrken er på det minste like under 5 kPa. De fleste sonderingene viser en taggete trend ned til stopp som indikerer sandige eller grusige masser. Bergdybde er antatt påtruffet mellom 0,6 – 11,3 meter under terreng.

3.3 Befaring

Det er blitt utført en befaring i forkant av vurderingene. Under denne befaringen ble det registrert synlige bergblotninger og gjort observasjoner på terreng og vassdrag. Plassering av observasjoner er vist i kart i figur 3.6. Grønne merker markerer plassering av foto, vist i figurer under, mens observert berg er markert med hakesymboler.

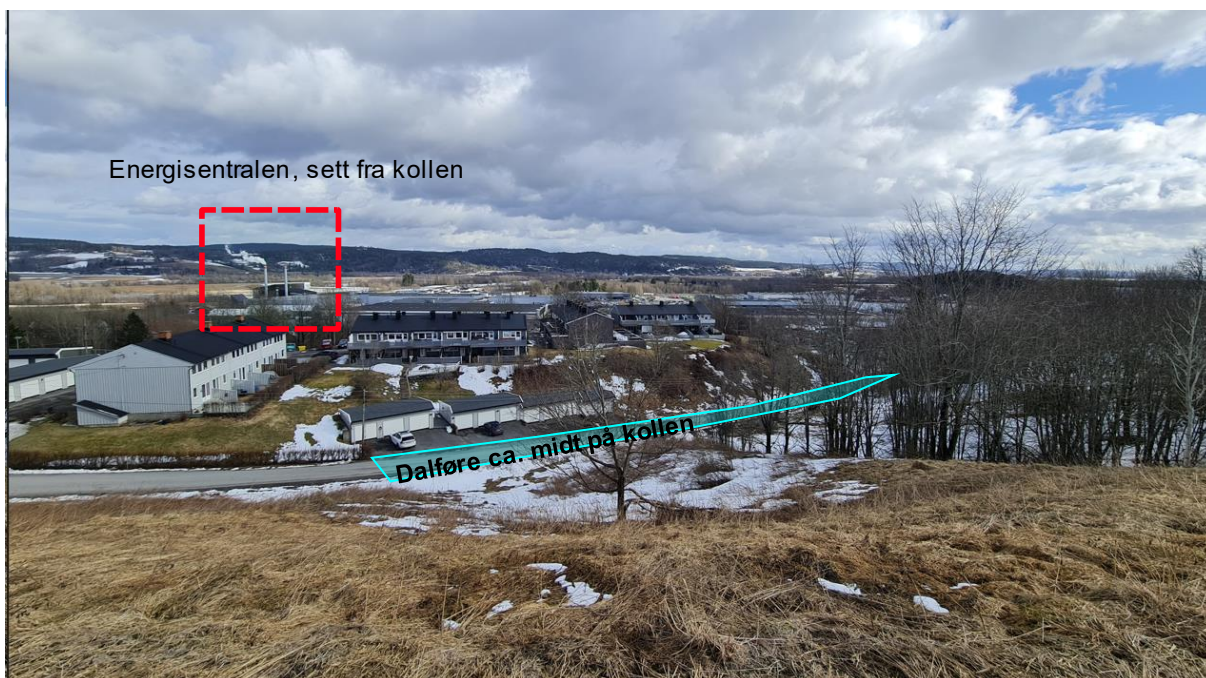
Under befaringen var det is i elven Stilla, så det var ingen synlig erosjon. Stilla er slangeformet, som kan være et hint om at det en gang har pågått erosjon. Trærne og vegetasjonen rundt indikerer imidlertid ikke om noe pågående erosjon ettersom de står rett langs med elva uten større skjevheter som ofte oppstår ved eroderende elver, se figur 3.10



Figur 3.6: Observasjoner fra befaring. Planområdet er markert med røde stiplede linjer, hakesymbolene markerer synlig berg, grønne merker markerer foto i figurene under.



Figur 3.7: Bergblotning i den nordøstlige delen av kollen.



Figur 3.8: Bilde fra kollen ned mot energisentralen



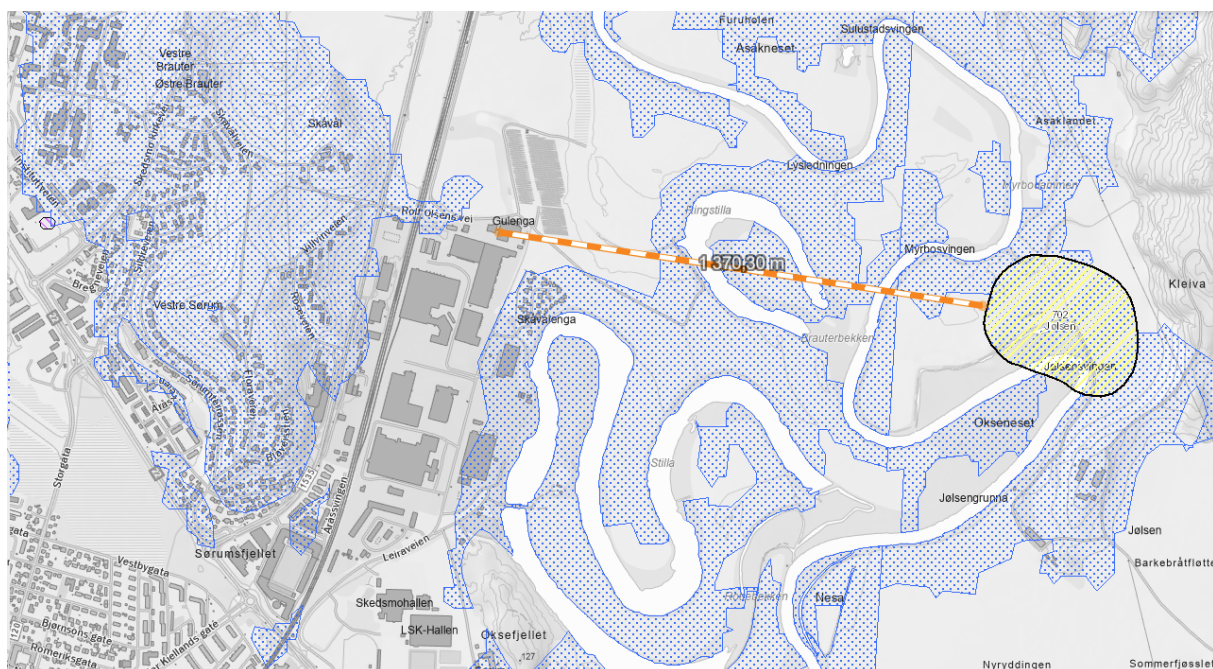
Figur 3.9: Bilder langs elva Stilla

4. Vurdering av områdestabilitet

Tiltaksområdet ligger under marin grense og området må derfor vurderes etter de krav som settes i Byggeteknisk forskrift TEK17 §7-3. Risiko for områdeskred er vurdert iht. NVE sin veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», ref./1./. Prosedyre for utredning av områdeskredfare er beskrevet i nevnte NVE veileder og baserer seg på 11 steg, men kan avsluttes tidligere dersom forhold tilsier at det ikke er fare for områdeskred eller områdeskredfaren er tilfredsstillende.

Steg 1: Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

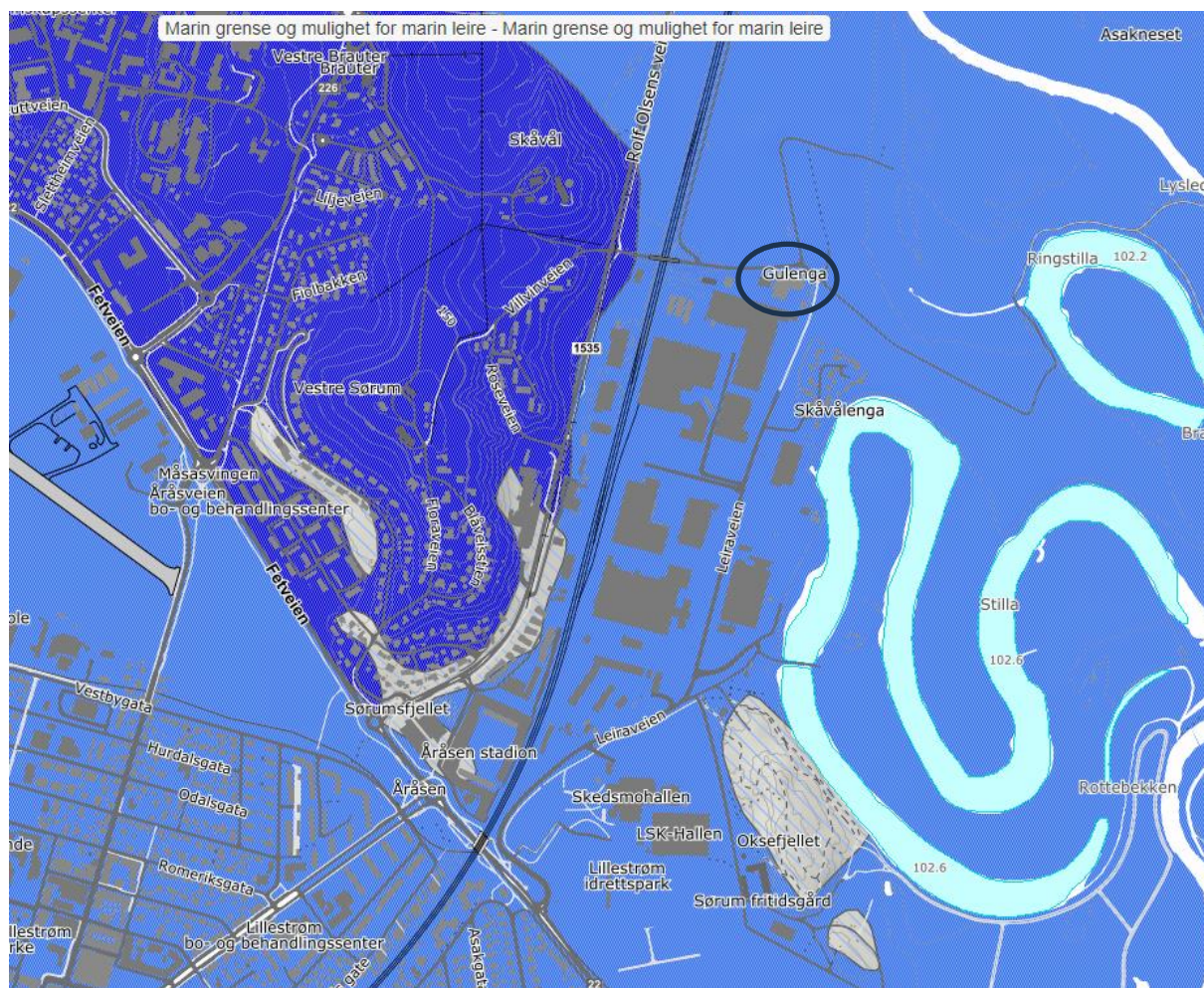
Tiltaket befinner seg ikke i en kjent faresone og ligger heller ikke på grunn definert som aktsomhetssone i henhold til NVEs temakart for kvikkleire, ref./6/. Nærmeste kjente faresoner er 702 «Jølsen» som ligger ca. 1,4 km øst for Rolf Olsens vei 50, se figur 4.1



Figur 4.1: Utklipp fra NVEs temakart for kvikkleire, ref. /6/.

Steg 2: Avgrens områder med mulig marin leire

I henhold til NGUs temakart «mulighet for marin leire», ref. /4/, ligger tiltaket i et område beskrevet som der det ofte kan finnes marin leire.



Figur 4.2.2: Figur som viser marin grense og mulighet for marin grense med tiltaket ringet rundt

Steg 3: Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Følgende terrengkriterier legges til grunn for å definere aktsomhetsområder:

- a) Terreng som kan inngå i løsneområde for et skred
 - Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller
 - Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter
 - Aktsomhetsområder ligger innenfor 20 x skråningshøyden, målt fra bunn av skråning.
- b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred
 - 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde, *eller*
 - Utløpssone som allerede er kartlagt.

Planområdet ligger ikke i terreng som innehar kriteriene for et løsneområde (del a).

Kollen vest for tiltaket derimot har både helning og høydeforskjell som er større enn nevnte kriterier. Hvorvidt tiltaket kan være i en potensiell faresone vil således avhenge om dette er et reelt løснеområde, og om utløpsområdet vil kunne nå planområdet. I steg 3 er terreng som kan inngå i et utløpsområde definert som 3 x løснеområde, som gjør at tiltaket potensielt kan ligge innenfor et potensielt utløpsområde. Dette blir vurdert nærmere i steg 8.



Figur 4.3: Illustrasjon av terrenget i området med topografisk under, samt tiltaksområdet ringet rundt. Figuren viser også utførte grunnundersøkelser registrert i NADAG og dybde til fjell registrert i Granada.

Steg 4: Bestem tiltakskategori

K3 omfatter typisk mindre næring- og industribygg, og pelletsanlegget vil falle inn under her. Tiltaket settes i tiltakskategori K3.

Tiltaket ligger ikke innenfor influensområdet til noen skråninger, dvs. tiltaket påvirker ikke stabilitet i skråningene rundt. Det stilles krav til at K3 tiltak ikke skal kunne rammes av et eventuelt løснеområde fra overliggende terreng (utløpsområde). Det stilles også krav til at erosjon som kan ramme K3 tiltak må forhindres.

Steg 5: Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde

Basert på topografi og grunnlag fra offentlig data og tidligere grunnundersøkelser, gjennomgått i kapittel 3, er det vurdert to potensielt kritiske skråninger. Disse er mest kritisk basert på bratthet, høydeforskjell, mulighet til å ha sammenhengende lag med leire, og til slutt mulighet til å kunne nå planområdet ved et eventuelt skred. De aktuelle skråningene er vist i 4.4.

For skråningen ned mot Stilla er det vurdert at det er i en slik avstand at eventuell erosjon herfra ikke vil kunne ramme tiltaket.



Figur 4.3: Vurderte kritiske skråninger.

Steg 6: Befaring

Befaring utført på området er beskrevet i kapittel 3.3. Det meste av området rundt kollen er som nevnt flatt og åpent. Både nord og sørsiden av kollene (på østsiden) har bergblotninger som var synlig på befaringen. Dette avgrenser potensielle sammenhengende lag med marin leire. Det var ingen synlige tegn på erosjon langs elva Stilla, men da det var fortsatt is, er dette basert på andre antydninger.

Steg 7: Grunnundersøkelser

Det er ikke blitt utført nye grunnundersøkelser i forbindelse med dette prosjektet, da grunnlag tidligere utførte grunnundersøkelser i området betraktes som tilstrekkelig for denne vurderingen. Se kapittel 3.2 for oppsummering, samt figur 4.3 for plassering av disse.

Steg 8: Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

Det er ikke påvist sprøbruddmateriale ved grunnundersøkelsene utført ved Blåveisstien (rapport 4) eller ved toppen av kollen rett vest for tiltaket (rapport 2). Det er også <2 m ned til berg ved registrerte brønnboringer, samt at det er registrert bergskjæring flere steder

langs Rolf Olsens vei. Med bakgrunn i dette vurderes det at tiltaket heller ikke ligger i et utløpsområde.

Med bakgrunn i terrengkriterier ligger heller ikke området i et løsneområde.

5. Konklusjon

Basert på gjennomgang av topografi og kjente grunnforhold kan områdeskredfare avkrefte basert på denne utredningen. Tiltaket vurderes som ivaretatt med hensyn til NVE veileder 1/2019. Siden tiltaket er vurdert til tiltakskategori K3 må vurderingen gjennom en uavhengig kvalitetssikring.

6. Referanser

- /1/ NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- /2/ Se Eiendom, Kartverket. Internett: <http://seeiendom.no/>.
- /3/ Høydedata, Kartverket. Internett: <https://hoydedata.no/>.
- /4/ Nasjonal løsmassedatabase, Norges Geologiske Undersøkelse (NGU). Internett: <https://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- /5/ Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG), Norges Geologiske Undersøkelse (NGU). Internett: <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>.
- /6/ NVE temakart «Kvikkleire». Norges vassdrags- og energidirektorat. Internett: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire/>.