



KONTROLL- RAPPORT

Kvalitetssikring iht. NVE-veileder 1/2019:
Vurdering av områdestabilitet Dyrendalsveien
13B



Dato

03.07.2025

Oppdragsgiver

Ringstad Eiendom AS v/Jon Ivar Ask

Prosjekt

Utredning av områdeskredfare
Dyrendalsveien 13B, gnr./bnr. 141/131 i
Halden kommune

Dokumentnummer

50666-01-R

Revisjon

2

OPPDRAG	Utredning av områdeskredfare Dyrendalsveien 13B, gnr./bnr. 141/131 i Halden kommune
EMNE	Kvalitetssikring iht. NVE-veileder 1/2019: Vurdering av områdestabilitet Dyrendalsveien 13B
DOKUMENTNR.:	50666-01-R
REV.:	2 03.07.2025
TILTAKSKATEGORI NVE	K1/K4
OPPDRAGSGIVER	Ringstad Eiendom AS v/Jon Ivar Ask

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV
0	27.11.2024	Første kommentarer RGT	Espen Kultorp	Carsten Hauser
1	16.12.2024	Iht. kommentarer	Espen Kultorp	Carsten Hauser
2	01.07.2025	Nye endringer	Espen Kultorp	Carsten Hauser

SAMMENDRAG

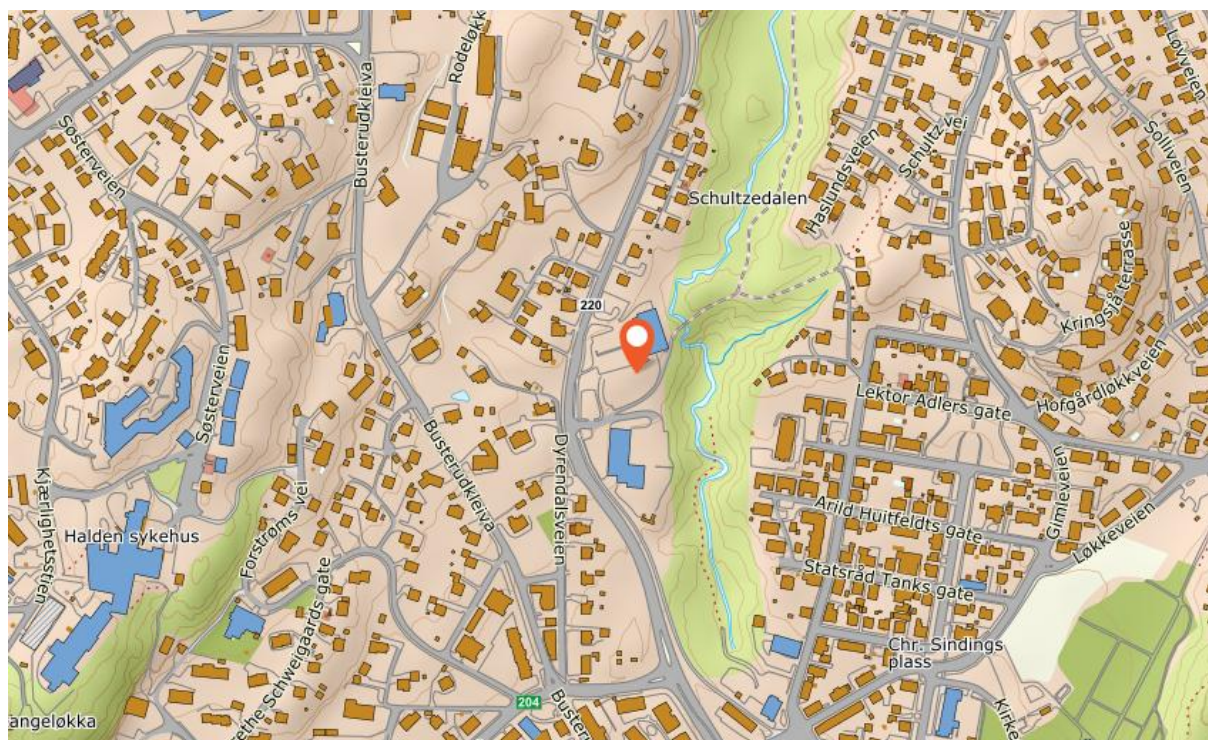
Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Ringstad Eiendom AS v/Jon Ivar Ask å utføre uavhengig kontroll / kvalitetssikring av geotekniske vurderinger utført av GeoKonsept AS ifm. utredning av områdeskredfare for Dyrendalsveien 13B, gnr./bnr. 141/131 i Halden kommune, jf. Figur 0.

RGT har grundig gjennomgått oversendte områdestabilitetsvurderinger og tilhørende bakgrunnsinformasjon, og utført kvalitetssikring iht. foreslått prosedyre i NVE-veileder 1/2019 [1].

Endringer fra de ulike revisjonene er slik som vist i farger i revisjonstabell over.

I rev.2 har det blitt utført kontroll av endringer ifm. utvidelse/parkeringsarealer på tiltaksområdet.

I rev.2 er alle kommentarer lukket, men det er gitt en merknad. Områdestabilitetsvurderingen kan anbefales godkjent under forutsetning av at gitt merknad følges opp før en evt. anleggsfase.



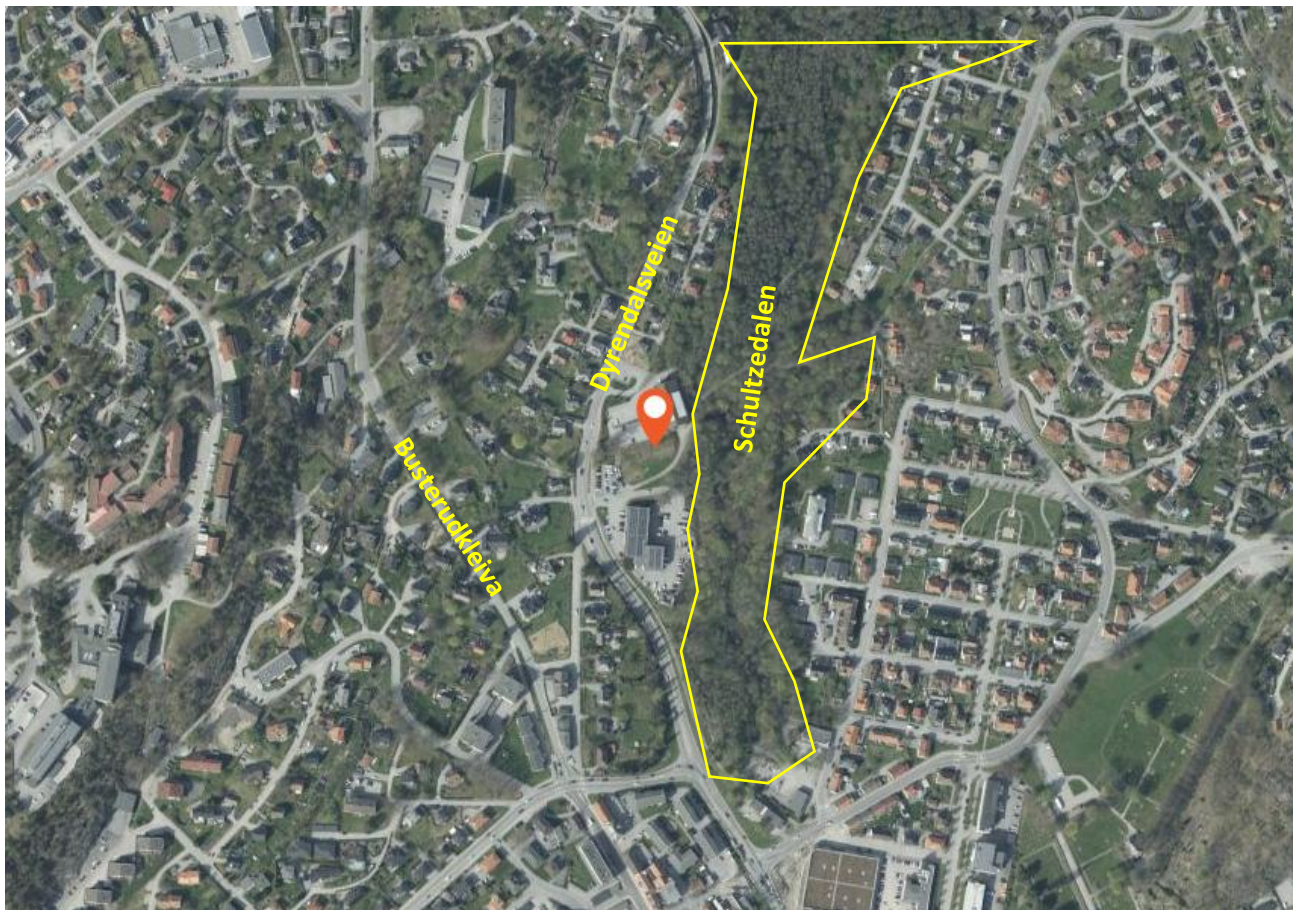
Figur 0: Topografi og bebyggelse rundt interesseområdet, gnr./bnr. 141/131 i Halden kommune. Interesseområdet er vist med markør. Kilde: norgeskart.no

Innholdsfortegnelse

1. Innledning/orientering	3
2. Grunnlag	4
3. Krav til kvalitetssikring iht. NVE-veileder	4
4. Kvalitetssikring iht. NVE-veileder 1/2019	5
4.1 Generelt.....	5
4.2 Resultater fra utført kvalitetssikring	5
4.3 Konklusjon	9
5. Sammendrag.....	9
6. Referanser.....	10

1. Innledning/orientering

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Ringstad Eiendom AS v/Jon Ivar Ask å utføre uavhengig kontroll / kvalitetssikring av geotekniske vurderinger utført av GeoKonsept ifm. utredning av områdeskredfare for Dyrendalsveien 13B, gnr./bnr. 141/131 i Halden kommune, jf. Figur 0.



Figur 1: Flybilde av området rundt Dyrendalsveien 13B. Interesseområdet er vist med markør

Foreliggende kontrollrapport inneholder resultater fra utført kvalitetssikring av GeoKonsept sine områdestabilitetsvurderinger iht. NVE-veileder 1/2019 [1].

2. Grunnlag

Dokumentene som er gjenstand for den uavhengige kontrollen, er listet opp i Tabell 2-1. Øvrig dokumentasjon som har blitt sendt over til RGT og som er relevant for oppdraget, fremkommer av Tabell 2-2.

Tabell 2-1: Dokumenter som er gjenstand for kvalitetssikringen

Dokumenteier	Tittel	Dato	Ref.
GeoKonsept	Halden. Dyrendalsveien 13B – Geoteknisk notat rev.03	02.07.2025	[2]
GeoKonsept	Halden. Dyrendalsveien 13B – Geoteknisk notat rev.02	12.06.2025	[3]
GeoKonsept	Halden. Dyrendalsveien 13B – Geoteknisk notat rev.01	12.12.2024	[4]
GeoKonsept	Halden. Dyrendalsveien 13B – Geoteknisk notat	03.09.2024	[5]
GeoKonsept	Halden. Dyrendalsveien 13B – Teknisk beregning	03.09.2024	[6]

Tabell 2-2: Øvrig grunnlag

Dokumenteier	Tittel	Dato	Ref.
GeoKonsept	Halden. Dyrendalsveien 13B – Geoteknisk datarapport	03.09.2024	[7]

3. Krav til kvalitetssikring iht. NVE-veileder

Kravene til kvalitetssikring av utførte områdestabilitetsutredninger er gitt i kap. 4.9 i NVE-veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]. Kvalitetssikringen skal sikre tilstrekkelig faglig kvalitet på vurdering av områdestabilitet. Kvalitetssikringen skal også sikre at alle relevante problemstillinger er håndtert og dokumentere at utredninger er i samsvar med veilederen. Kvalitetssikringen benytter seg av *Vedlegg 1: Innhold i rapport for vurdering av områdestabilitet* som et utgangspunkt for hva som skal kvalitetssikres.

Kvalitetssikringen omfatter blant annet følgende vurderingene:

- “ Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt.
- “ Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene.
- “ Tolkningen av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon.
- “ Vurdering av utførte stabilitetsanalyser inklusiv benyttede lagdelinger/parametere og regnemodeller (uten egne detaljerte stabilitetsanalyser).
- “ Om valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater.
- “ Vurdering av nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipper for utførelse av disse (dersom aktuelt).

Kontrollen er utført ved å gå gjennom tilgjengelig grunnlag med hensyn på disse punktene, og resultatene er presentert i kap. 4.

Kontrollerende foretak (RGT) skal ikke gjennomføre egen utredning, men være uavhengig rådgiver for tiltakshaver for å sikre at utredningen har tilstrekkelig kvalitet. Den geotekniske konsulenten som gjennomfører utredningen, har ansvar for å følge opp innspill fra den uavhengige kvalitetssikringen og står ansvarlig for det endelige produktet

4. Kvalitetssikring iht. NVE-veileder 1/2019

4.1 Generelt

I det etterfølgende er det oppsummert resultatene fra gjennomgang av fremlagt dokumentasjon. Kommentarer / anmerkninger kan ha forskjellig status iht. Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Forklaring kontrollstatus

Kontrollstatus	Beskrivelse
OK	Kontrollert og godkjent (evt. med kommentar). Gjelder også for tidligere merknader eller kommentarer som har blitt svart ut
1	Kontrollert og godkjent med merknad som prosjekterende kan vurdere å innarbeide.
2	Merknad som må innarbeides eller svares ut.
3	Anbefales ikke godkjent. Merknaden må svares ut og som regel innarbeides i oppdatert dokumentasjon. Svaret / oppdatert dokumentasjon sendes inn på nytt før godkjenning kan gis.

4.2 Resultater fra utført kvalitetssikring

Resultater fra den uavhengige kontrollen er presentert i Tabell 4-2.

Tabell 4-2: Resultat fra utført kvalitetssikring av områdestabilitetsvurderinger

Nr.	Kontrollpunkt	Kommentar/beskrivelse	Status
1	Innledning	Beskrivelse av vurderingens bakgrunn er gitt i kap. 1 i [5]. Det fremgår i senere kapitler at det planlegges å oppføre en ambulansjestasjon ifm. regelkrav i kap. 4. Dette kunne vært skrevet i innledningen. Det skal utføres en områdestabilitetsvurdering, og det er utført grunnundersøkelser ifm. dette. Ettersom det ble funnet kvikkleire / sprøbruddmateriale i vurderingsområdet, er det utført en fullstendig utredning av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019.	OK
2	Regelverk og krav	Relevante regelverk og krav (ift. skråningsstabilitet) er nevnt i kap. 3, dvs. TEK17/NVE-veileder 1/2019. Kravene er gjengitt for tiltakskategori K1 og K4, og er detaljert oppsummert.	OK
3	Grunnlag: identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsnedområde	Grunnlaget er grundig beskrevet i kap. 3. Beskrivelsen inneholder bl.a. topografi, kvartærgeologi, tidligere skredhendelser, eksisterende grunnundersøkelser og eksisterende kvikkleireområde fra SVV i sør. Kritiske skråninger er beskrevet i kap. 4.8 i [5]. Disse går fra interesseområdet og ned i ravine i øst. Maksimalt løsnedområdet er beregnet og avgrensninger vurdert.	OK
4	Befaring	Det er utført befaring ifm. foreliggende utredning (19.06.24). Det savnes bilder og noe mer detaljer omkring denne, og da spesielt knyttet til erosjonsvurderingen. En vurdering av denne iht. kategorisering/score iht. NVE-eksternrapport 9/2020 skal inkluderes, da dette bl.a. er input til faregradsvurderingen. Erosjon er kun nevnt som «litt».	OK

Nr.	Kontrollpunkt	Kommentar/beskrivelse	Status
		<p>GeoKonsept 28.11.2024: I utgangspunktet er det mye vegetasjon på bildene som gjør at man mister oversikten over det som skal vises, legger inn noen bilder i notatet og utdyper litt mer i teksten.</p> <p>RGT 16.12.2024: Bilder og redegjørelse for erosjonsvurdering er inkludert. Kommentar lukket.</p>	
5	Grunnundersøkelser	<p>Områdestabilitetsvurderingen baserer seg hovedsakelig på utførte grunnundersøkelser, resultater fra tidligere utførte grunnundersøkelser og observasjoner av berg i dagen, jf. kap. 3.1 i [7] og kap. 4.3 (figur 4-2). Resultatene er oppsummert i geoteknisk datarapport [7]. Det er utført 6 totalsonderinger, 1 trykksonderinger / CPTU og 1 prøveserie.</p> <p>Vurderingsområdet anses som godt dekket med undersøkelser, med unntak av at det burde vært installert minst en poretrykksmåler da dette kan ha stor innvirkning på en slik skråning m/lav beregnet sikkerhet. Dette er krav iht. NVE-veileder kap. 7.2. GV-nivå er kun anslått mellom tørrskorpe og leirelag.</p> <p>Det påpekes at det er beregningsmessig forbedringspotensiale for drenert sikkerhet, som blir påvirket i stor grad av GV-nivå.</p> <p>Videre er det antatt OCR basert på CPTU, hvilket burde korreleres med ødometforsøk, dog poengteres det at dette kan være kostbart. Det påpekes at det er utført flere undersøkelser av Halden kommune i sørøst. Data fra disse kunne kanskje ha bidratt til kjennskap om OCR og dermed en mer pålitelig tolkning av CPTU-resultater.</p> <p>Samlet sett virker grunnlaget tilstrekkelig til å kunne gjennomføre beregninger i de utvalgte profilene, bortsett fra at det er usikkerhet knyttet til spesielt poretrykksforhold. I tillegg kunne eks. undersøkelser i nærområdet vært omhandlet i større grad (hvis relevant).</p> <p>Men det understrekes at en bør forbedre datagrunnlaget til stabilitetsberegninger (dvs. utføre supplerende grunnundersøkelser), før en ev. går i gang med prosjektering av stabiliserende tiltak.</p> <p>GeoKonsept 28.11.2024: Det ble etter den innledende grunnundersøkelsen vurdert som lite hensiktsmessig å sette ned en poretrykksmåler til en betydelig kostnad for dette prosjektet. Enig i at grunnvannet kunne forbedret beregningsmessig sikkerhet på effektivspenningsbasis, men ikke tilstrekkelig til at det endrer konklusjonen. Vi konsentrerte oss derfor om å bruke resursene på å avklare dybder til berg og morene for å prøve og kunne avgrense sonen nærmere skråningen.</p> <p>Grunnforholdene i dette området avviker fra de grunnforholdene som er lenger nord og sør. Det ble derfor vurdert å ikke se så mye til disse.</p> <p>RGT 16.12.2024: Begrunnelse for valg av styrkeparametere og metoder er forklart over. Kommentar lukket.</p>	OK

Nr.	Kontrollpunkt	Kommentar/beskrivelse	Status
6.1	Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone	<p><i>Skredmekanisme:</i> Dette er omtalt i kap. 4.8 i [5]. Grunnet lagdeling og tykkelsen på kvikkleirelaget under platået konkluderes det med at rotasjonsskred er den sannsynlige mekanismen da $b/D < 0,4$.</p> <p>Løsne- og utløpsområde er klart definert og godt/oversiktlig skissert.</p>	OK
7	Klassifisering av faresone	<p>Klassifisering av faresonen er oppsummert i kap. 4.9. Faresone er vurdert til «lav», dog påpekes det at erosjonen er vurdert til «litt», mens evt. overflateutglidninger ifm. erosjon tilsier en høyere poengsum. Jf. punkt om dokumentasjon knyttet til befarings iht. punkt 4.</p> <p>Faresone er meldt at skal innrapporteres.</p> <p>Det anbefales supplerende grunnundersøkelser for videre utredning av denne sonen i kap. 6.2.</p> <p>GeoKonsept 28.11.2024: Legger inn noen bilder i notatet og utdyper litt i teksten. Det er i faresoneevalueringen brukt feil beskrivelse av forholdene. Det er ikke overflateglidninger, det er erosjon. Vi retter opp dette.</p> <p>RGT 16.12.2024: Bilder er inkludert og faregradsevaluering er oppdatert.</p>	OK
8	Kritiske snitt og materialparametere	<p><i>Kritiske snitt:</i> Snitt A-A er valgt fra interesseområdet mot ravinedal i øst.</p> <p>Materialparametere virker fornuftige, dog bemerkes det at det ikke har blitt benyttet attraksjon i leire. Dette er nok en noe konservativ tilnærming.</p>	OK
9	Stabilitetsvurderinger	<p>Stabilitetsberegningene for dagens situasjon er omtalt i kap. 4 i [6].</p> <p>Det konkluderes med for lav sikkerhet ($F_c=0,96$ og $F_c\phi=0,74$) i dagens tilstand. Etter 3,3 m avlastning er resultatet hhv. 10% og 3% forbedring for udrenert og drenert sikkerhet ($F_c=1,06$ og $F_c\phi=0,76$).</p> <p>Slik som nevnte i punkt 5 har poretrykksforholdene stor betydning for den drenerte sikkerheten, samt kan attraksjonen slå positivt ut. Slik det er nå, er datagrunnlaget etter RGT sin vurdering ikke tilstrekkelig til å kunne uttale seg nærmere om sikkerhetsfaktoren for skråningen, annet enn at sikkerheten er marginal.</p> <p>Det anbefales å oppdatere modell slik at beregnet sikkerhet blir rundt $F_c\phi=1,0$ for dagens tilstand, da det ikke er praktisk mulig at en skråning står med en sikkerhetsfaktor $< 1,0$. Dette indikerer også at input-parametere kan være noe for konservative. Uansett, bør den lave sikkerhetsfaktoren adresseres og ikke gis som et endelig resultat.</p>	1

Nr.	Kontrollpunkt	Kommentar/beskrivelse	Status
		<p>Beregninger anbefales oppdatert, eller i det minste bør de lave sikkerhetsfaktorene ($<<1,0$ drenert) kommenteres mtp. input/datagrunnlaget.</p> <p>GeoKonsept 28.11.2024: Vi er enige i at skråningen hvertfall har en beregningsmessig sikkerhet på $>1,0$.</p> <p>Vi ser ikke noen grunn til å endre beregningene siden dette ikke vil endre resultatet. Imidlertid ser vi også at vi ikke har vært tydlige i notatet på at vi anser at disse resultatene tilsvarer en labil skråning (Beregningsmessig sikkerhet 1,0), og at krav til prosentvis forbedring på profilet er lagt på de resultatene som foreligger. Inkluderer dette i notatet.</p> <p>Tar også inn et avsnitt om drenerte analyser.</p> <p>RGT 16.12.2024: Redegjørelse for vurdering vist over. Kommentar lukket.</p> <p>RGT 03.07.2025: Nye parkeringsarealer fører ikke til en forverring av områdestabiliteten, da området skal planeres og dermed medfører bortkjøring av masser (i tråd med krav for K1). Det nevnes ikke ytterligere detaljer knyttet til dette. Det antas derfor at bortkjøringen av massene er jevnt fordelt på området og min. vil tilsvare dim. last for denne typen arealer (19,5 kPa). Dette forutsettes detaljprosjektert før en evt. anleggsfase.</p>	
10	Stabiliserende tiltak	<p>Grunnet kravet iht. gjeldende tiltakskategori ikke imøtekommes er det iht. kap. 6 foreslått en (permanent) rørvegg (antatt bakforankret?) mot skråning. Dette grunnet tiltak da blir skjermet fra skråning og dermed ikke kan rammes av områdeskred.</p> <p>Det pekes på at vurdering av tiltak bør vurderes på nytt etter utfallet av oppdaterte beregninger. Uansett burde notatet vise en eller annen skisse for foreslått tiltak, slik at tiltakshaver vet hvilke høydeforskjeller det er snakk om.</p> <p>GeoKonsept 10.12.2024: Utdyper detaljer om rørveggen i teksten i notatet for å tydeliggjøre dette.</p> <p>RGT 16.12.2024: Informasjon om rørvegg er inkludert. Kommentar lukket.</p>	OK
11	Konklusjon	<p>I kap. 6 oppsummeres lav sikkerhet, klassifisering av faresone og forslag til stabiliserende tiltak/rørvegg. RGT er enig i dette, dog anbefales beregningsmodell oppdatert og kartlegging av poretrykk vurdert utført.</p>	OK

4.3 Konklusjon

RGT har grundig gjennomgått oversendte områdestabilitetsvurderinger og tilhørende bakgrunnsinformasjon, og utført kvalitetssikring iht. foreslått prosedyre i NVE-veileder 1/2019 [1].

I rev.2 er alle kommentarer lukket, men det er gitt en merknad. Områdestabilitetsvurderingen kan anbefales godkjent under forutsetning av at gitt merknad følges opp før en evt. anleggsfase.

5. Sammendrag

Romerike Geoteknikk AS (RGT) har fått i oppdrag av Ringstad Eiendom AS v/Jon Ivar Ask å utføre uavhengig kontroll / kvalitetssikring av geotekniske vurderinger utført av GeoKonsept AS ifm. utredning av områdeskredfare for Dyrendalsveien 13B, gnr./bnr. 141/131 i Halden kommune, jf. Figur 0.

RGT har grundig gjennomgått oversendte områdestabilitetsvurderinger og tilhørende bakgrunnsinformasjon, og utført kvalitetssikring iht. foreslått prosedyre i NVE-veileder 1/2019 [1].

I rev.2 er alle kommentarer lukket, men det er gitt en merknad. Områdestabilitetsvurderingen kan anbefales godkjent under forutsetning av at gitt merknad følges opp før en evt. anleggsfase.

6. Referanser

- [1] NVE (2020), *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Veileder 1/2019, 2020.*
- [2] GeoKonsept AS, Halden.Dyrendalsveien13B - Geoteknisk Notat 1258-RIG-N-01-01_Områdestabilitet rev.03, datert 02.07.25.
- [3] GeoKonsept AS, Halden.Dyrendalsveien13B - Geoteknisk Notat 1258-RIG-N-01-01_Områdestabilitet rev.02, datert 12.06.25.
- [4] GeoKonsept AS, Halden.Dyrendalsveien13B - Geoteknisk Notat 1258-RIG-N-01-01_Områdestabilitet rev.01, datert 12.12.24.
- [5] GeoKonsept AS, *Halden.Dyrendalsveien13B - Geoteknisk Notat 1258-RIG-N-01-00_Områdestabilitet, datert 03.09.24.*
- [6] GeoKonsept AS, Halden. Dyrendalsveien 13B – Teknisk beregning 1258-RIG-TB-01-00 datert 03.09.24.
- [7] GeoKonsept AS, *Halden.Dyrendalsveien13B - Geoteknisk datarapport 1258-RIG-R-01-01_Geoteknisk datarapport, datert 03.09.24.*
- [8] NVE (2020), *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse NGI. NVE ekstern rapport nr. 9/2020.*