



# KONTROLL- RAPPORT

Vurdering av områdestabilitet



## Dato

08.11.2021

## Oppdragsgiver

Spydeberg Dampsag AS

## Prosjekt

Lyserenveien 2 411/16 Indre Østfold

<b>OPPDRAG</b>	Lyserenveien 2 411/16 Indre Østfold		
<b>EMNE</b>	Vurdering av områdestabilitet		
<b>REVISJON</b>	Rev 1 – Revidering på bakgrunn av tilsvar fra prosjekterende geotekniker Rev 0 – Første utgave (06.10.2021)		
<b>TILTAKSKATEGORI</b>	Opp til K4		
<b>OPPDRAGSGIVER</b>	Spysdeberg Dampsag AS		<b>Sign.</b>
<b>UTARBEIDET AV</b>	Ismail Aricigil v/ Romerike Geoteknikk AS	Geoteknisk leder, M.Sc.	
<b>KONTROLLERT AV</b>	Marco Wendt v/ Romerike Geoteknikk AS	Siv.ing. / Senior geotekniker	

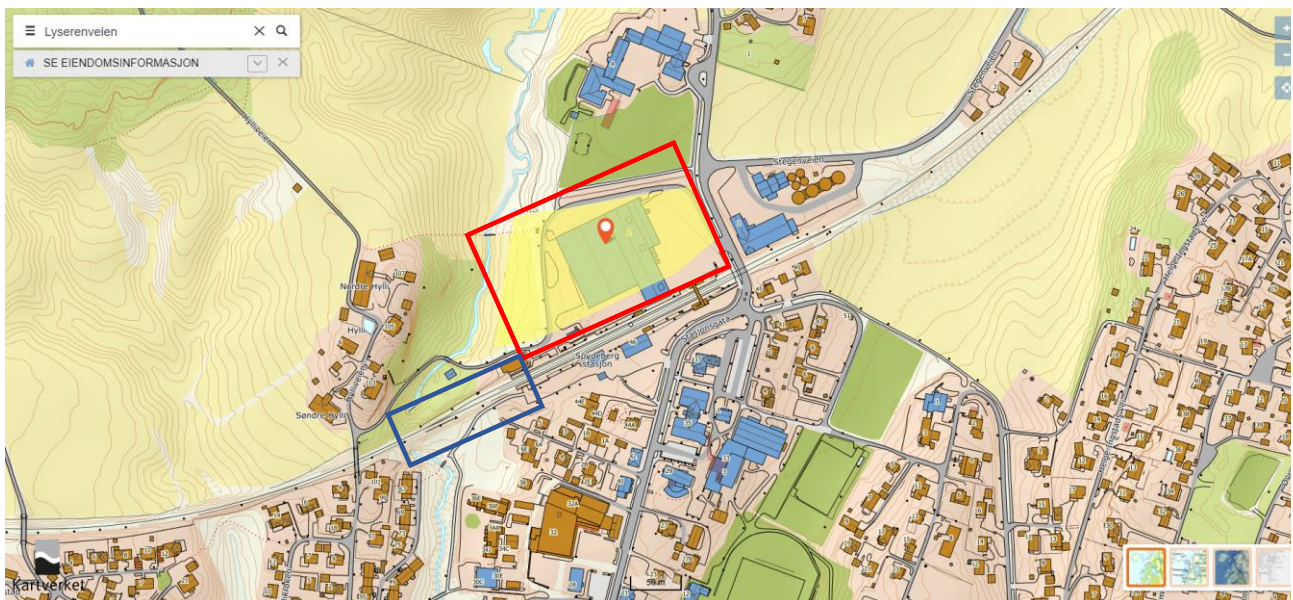
## SAMMENDRAG

Spysdeberg Dampsag AS v/Fredrik Haare har engasjert Romerike Geoteknikk AS (RGT) til å utføre uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering utført ifm. regulering av Lyserenveien 2 411/16 i Indre Østfold kommune. Det er også tenkt en kulvert under jernbanen vest for Spysdeberg stasjon (plassering ikke fastsatt).

**Romerike Geoteknikk AS har gjennomført NVE-kontroll av områdestabilitetsvurderinger utført av Løvlien Georåd.**

**Utredning av områdestabilitet for planlagt regulering er utført iht. NVEs kvikkleireveileder, dvs. tilfredstillende.**

Ifm. fremtidig byggesak anbefales det nærmere oppfølging av faglige råd gitt i punkt 5 og 10.



*Fig. 0: Topografi i og rundt eiendom 411/16 (rød firkant) i Indre Østfold kommune. Antatt plassering av kulvert er vist med blå firkant.*

## Innholdsfortegnelse

1. Innledning/orientering.....	3
2. Innhold i områdestabilitetsvurdering .....	3
3. Kontroll.....	5
4. Konklusjon.....	8
5. Referanser .....	9

## 1. Innledning/orientering

Spydeberg Dampsag AS v/Fredrik Haare har engasjert Romerike Geoteknikk AS (RGT) til å utføre uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering utført ifm. regulering av Lyserenveien 2 411/16 i Indre Østfold kommune. Det er også tenkt en kulvert under jernbanen vest for Spydeberg stasjon (plassering ikke fastsatt).

Områdestabilitet er vurdert av Løvlien Georåd /19/, /20/. Erosjonsforhold er vurdert av Sweco /21/. Foreliggende kontrollrapport gjennomgår utførte vurderinger iht. NVEs kvikkleireveileder /6/.

## 2. Innhold i områdestabilitetsvurdering

I NVEs kvikkleireveileder vedlegg 1 /6/ er det angitt hva som skal rapporteres ifm. vurdering av områdestabilitet. Vedleggets innhold er gjengitt under, og danner således også i prinsippet basis for kontrollpunkter ifm. den uavhengig kontrollen («NVE-kontroll/fagkontroll») iht. NVE/6/.


	<b>Tittel</b>	<b>Innhold</b>
1	Innledning	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bakgrunn for prosjektet (hva planen eller søknaden gjelder)</li><li>- Tiltakskategorier som planen eller søknaden omfatter</li><li>- Hvilke steg i prosedyren i NVE 1/2019 som er aktuelle</li></ul>
2	Regelverk og krav	<p>Relevante regelverk for prosjektet, f.eks.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>o Plan og bygningsloven, pbl § 28-1</li><li>o Sikkerhet mot naturpåkjenninger, TEK17 § 7-3</li><li>o Konstruksjonssikkerhet, TEK17 §10-2</li><li>o Byggesaksforskriften o Veiledninger og standarder</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sikkerhetskrav for planlagte tiltak avhengig av tiltakskategorier og sonens faregrad</li><li>- Nivå på kvalitetssikring</li></ul>
3	Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løснеområde	<ul style="list-style-type: none"><li>- Topografi</li><li>- Kvartærgeologisk kart og marin grense</li><li>- Grunnforhold</li><li>- Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser (med referanser)</li><li>- Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde - Opptegning av potensielt størst mulig løснеområde eller</li><li>- Beskrivelse av ev. eksisterende, kartlagt kvikkleiresone (avgrensning og klassifisering).</li></ul>
4	Befaring	Oppsummering av feltbefaringer inkl. vurdering av erosjon og hvor ev. erosjon bør sikres (ev. mer utfyllende i eget notat eller vedlegg)
5	Grunnundersøkelser	<ul style="list-style-type: none"><li>- Borplan</li><li>- Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet</li></ul>


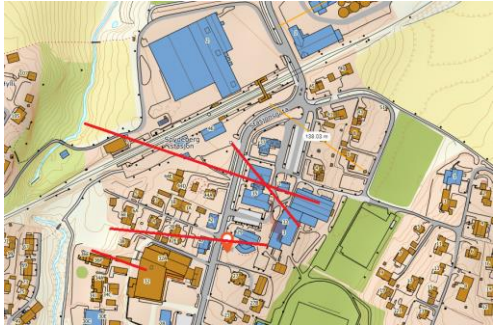
		- Kvalitet på grunnundersøkelser
6	Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone	- Aktuelle skredmekanismer - Løsneområde - Utløpsområde
7	Klassifisering av faresone	- Klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende iht. NVE Ekstern rapport 9/2020
8	Kritiske snitt og materialparametere	- Opptegning av kritiske snitt - Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddmateriale - Laster - Grunnvannstand og poretrykksforhold - Tolkning av konsolideringsforhold - Tolkning av skjærfasthet
9	Stabilitetsvurderinger	- Stabilitetsberegninger av dagens sikkerhet og vurdering av disse (drenert og udrenert) - Vurdering av sikringsbehov for ny bebyggelse og for eksisterende bebyggelse dersom aktuelt. - Stabilitetsberegninger etter ev. sikringstiltak - Volumoverslag av ev. sikringstiltak
10	Stabiliserende tiltak	- Anbefalte stabiliserende tiltak for å øke stabiliteten og hindre erosjon - Miljø- og landskapspåvirkning - Hensyn ved anleggsdrift - faseplaner mv - Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak
11	Konklusjon	- Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket - Videre arbeid, inkl. kvalitetssikring - Ev. forslag til rekkefølgebestemmelser eller vilkår i plan/byggesak

Fig. 1: Innhold i områdestabilitetsvurdering iht. vedlegg 1 i NVEs kvikkleireveileder /6/. Figuren er mer eller mindre en kopi av vedlegg 1.

### 3. Kontroll

Nedenfor er det gjort en systematisk kontroll av rapporten fra Løvlien Georåd /19/ iht. beskrivelsesteksten fra NVE i figur/vedlegg 1.

Nr.	Kontrollpunkt	Kommentar/beskrivelse	Status
1	Innledning	<p>Regulering av arealer for bolig, tursti, grøntarealer og jernbanekulvert.</p> <p>Grøntområdet mellom jernbanen og boligprosjektet er sårbar mtp. at tiltak i dette området kan påvirke jernbanen. Pålitelighetsklasse økes derfor fra RC1 til RC2 for å ivareta hensynet til jernbanen. Tiltakskategori kan opprettholdes i K0.</p> 	OK
2	Regelverk og krav	<p>Sikkerhetskrav ift. NVE, SVV og Bane NOR er angitt i detaljer.</p> <p>Sikkerhetskravene ift. NVE er differensiert mht. faregrad og tiltakskategori.</p>	OK
3	Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løснеområde	<p>Topografi, kværtærgeologisk kart, marin grense og grunnforhold er beskrevet. Tidligere utførte grunnundersøkelser er beskrevet.</p> <p>Mulige løsne- og utløpsområder bør diskuteres nærmere da det gjennom detaljkontrollen, og lys i av skredårsaken i Gjerdrum, har blitt oppdaget nye løsne- og utløpsområder som kan ha innvirkning på reguleringen:</p> <p>Sideveis utbredelse av et evt. skred som initieres sør for jernbanen – bør evalueres. Hva med erosjon i sørlige deler av bekken? Det ble redegjort for at bekken ved evt. erosjon har liten innvirkning på skråningene i området (på østsiden av bekken), og at evt. sideveis utbredelse er mindre sannsynlig pga. bl.a. slakt topografi i området.</p>	OK

		 <p>Utløpsområde for skråningen på sørsiden av jernbanen er trolig sammenfallende med fremtidig kulvert. På tilsvarende måte ligger også reguleringsområdet for boligene til en viss grad i utløpsområdet for samme skråning. Supplerende stabilitetsanalyser levert per epost viser at sikkerheten er tilfredsstillende i disse områdene.</p> 	
4	Befaring	Getotekniker har befart området. Swecos hyrogeolog har også foretatt erosjonsvurderinger av Hyllibekken vha. bl.a. befaring /21/.	OK
5	Grunnundersøkelser	<p>Borplan har blitt utarbeidet gjennom samspill med undertegnede. Utførte grunnundersøkelser anses i prinsippet som tilstrekkelig. Kvaliteten på data er generelt god/akseptabelt.</p> <p>Det er målt høye poretrykksverdier i grunnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkt 03-05; det er målt 4.2m overtrykk</li> <li>• Punkt 21-07; det er målt &gt;2m overtrykk</li> </ul> <p>Stabilitetsberegninger hensyntar disse målingene. Det er mistanke om defekt måleutstyr, og det anbefales derfor overvåking av poretrykksforholdene videre i prosjektet.</p>	ANM
6	Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone	Skredmekanismer er vurdert, løsne og utløpsområder er generelt vurdert. Faresoner er avgrenset basert på utførte grunnundersøkelser. Pga. mistanke om sprøbruddmateriale ved faresone	ANM

		<p>kulvert kunne faresonen vest for Hyllibekken blitt utvidet lenger sørover.</p> <p>Tydligere merkning av nye løsne- og utløpsområder iht. fargekode fra NVE skredatlas kunne ha vært praktisert med fordel.</p>	
7	Klassifisering av faresone	Klassifisering av faresoner synes å være iht. vanlig praksis/iht. NVE.	OK
8	Kritiske snitt og materialparametere	<p>Se punkt 3 for evt. manglende kritiske snitt. Opptegning av øvrige kritiske snitt, lagdeling, laster, og tolkning av geotekniske parametere synes å være fornuftig.</p> <p>For grunnvannstand se punkt 5.</p>	OK
9	Stabilitetsvurderinger	<p>Stabilitetsberegninger av dagens sikkerhet og vurdering av disse (drenert og udrenert) er utført. Vurdering av sikringsbehov for ny bebyggelse og for eksisterende bebyggelse, samt stabilitetsberegninger etter sikringstiltak er utført. Volumoverslag av sikringstiltak mangler.</p> <p>3D effekter er utelatt.</p> <p>AFI beregninger for jernbanekulvert er antydnet med <math>F &gt; 1.25</math> og krav til sikkerhet på 1.25. Iht. Bane NOR er krav til sikkerhet tidligere i rapporten satt til 1.5/1.6. Ok, skrivefeil, sikkerheten <math>F &gt; 1.6</math>.</p> <p>Videre er det ulempe at avlastning pga. kulvert svekker områdestabiliteten mot sørøst – Ok, beregnet med tilstrekkelig sikkerhetsfaktor.</p> <p>Hvordan er AFI beregning i snitt G-G skjønnsmessig beregnet til 1.25? Skråning på motsatt side av bekken med brattere terreng hadde en sikkerhetsfaktor <math>&gt; 1.25</math>.</p>	OK
10	Stabiliserende tiltak	<p>Stabilitetsforbedrende tiltak er generelt beskrevet.</p> <p>Krav til erosjonssikring i enkelte yttersvinger (og rørutløp) er gitt basert på erosjonsrapport utarbeidet av Sweco /21/. Her bør det stilles krav til at erosjonssikringsarbeidet ikke må foverre stabiliteten/detaljprojekteres.</p> <p>Snitt G-G, grenselikevekt 1.0, i kombinasjon med erosjon i i bunn. Må adresseres som kritisk punkt -&gt; rekkefølge bestemmelser må etableres.</p> <p>Det bør også settes krav til at fremtidige tiltak, inkl. stabilitetsforbedringstiltak, ikke øker avrenningen slik at erosjon i Hyllibekken blir et tema.</p>	ANM



11	Konklusjon	Konklusjonen oppsummerer nødvendige tiltak for å ivareta områdestabiliteten. Det er allikevel behov for å utdype konklusjonen f.eks. med kommentarer fra punkt 10.	OK
----	------------	--	----

Fig. 2: Utført kontroll med kommentar/beskrivelse og kontrollstatus. Forklaring kontrollstatus:

OK: Kontrollert og godkjent (evt. med kommentar)

ANM: Kontrollert og godkjent med anmerkning (med kommentar)

IG: Kontrollert – ikke godkjent (med kommentar)

TS/TA: Teknisk spørsmål/Teknisk avklaring (avklaring nødvendig for godkjent/ikke-godkjent).

IR: Ikke relevant

## 4. Konklusjon

**Romerike Geoteknikk AS har gjennomført NVE-kontroll av områdestabilitetsvurderinger utført av Løvlien Georåd.**

**Utredning av områdestabilitet for planlagt regulering er utført iht. NVEs kvikkleireveileder, dvs. tilfredstillende.**

Ifm. fremtidig byggesak anbefales det nærmere oppfølging av faglige råd gitt i punkt 5 og 10.

**Ismail Aricigil**

Geoteknisk leder, M.Sc.  
Romerike Geoteknikk AS  
48352824

## 5. Referanser

- /1/ Norsk-/ Europeisk Standard, NS-EN 1997-1:2004+NA:2008: «Geoteknisk prosjektering – Del 1: Allmenne regler», 2008.
- /2/ Norsk-/ Europeisk Standard, NS-EN 1990:2002/+A1:2005+NA:2016, «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner», 2002.
- /3/ Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift: SAK 10, 2016.
- /4/ Direktoratet for byggkvalitet, Byggesaksforskriften: TEK 17, 2017
- /5/ NVE, retningslinjer: Flom- og skredfare i arealplaner, 2011.
- /6/ NVE, veileder: «Sikkerhet mot kvikkleireskred - Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper», 1/2019.
- /7/ NVE, veileder: «Sikkerhet mot skred i bratt terreng» (2014)
- /8/ Statens vegvesen, Veiledning: Håndbok V220 «Geoteknikk i vegbygging», 2010.
- /9/ Vianova GeoSuite AB 2014, Geoteknisk programpakke: Novapoint GoeSuite Toolbox 15.1.2.0.
- /10/ Norsk Geoteknisk Forening, NGF, Melding nr 9 «Veiledning for utførelse av totalsondering», 1994, Rev.1 2018
- /11/ Norsk Geoteknisk Forening, NGF, Melding nr 5 «Veiledning for utførelse av trykksondering», Rev nr 3, 2010
- /12/ Norsk Geoteknisk Forening, NGF, Melding nr 7 «Veiledning for utførelse av dreietrykksondering», Rev.1 1989
- /13/ NGI, K. Karlsrud & F.G. Hernandez-Martinez, «Strength and deformation properties of Norwegian clays from laboratory test on high-quality block samples, 2013
- /14/ NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014, Eurokode 8: «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger»
- /15/ NS-EN 1998-5:2004+NA:2014, Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold, 2014
- /16/ NIFS Rapport 8-2016, Grense mellom lokal- og områdestabilitet
- /17/ NIFS Rapport 14-2016, Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred
- /18/ Norsk-/ Europeisk Standard, NS-EN 1997-2+NA:2008: «Geoteknisk prosjektering – Del2: Prosjektering basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver», 2008.
- /19/ Løvlien Georåd, «Spydeberg Dampsag, Geoteknisk Stabilitet, 20413 Notat RIG01», 28.09.2021
- /20/ Løvlien Georåd, Geoteknisk datarapport «Spydeberg Dampsag, Indre Østfold kommune, 20413 nr. 1», 17.06.2021
- /21/ Sweco, Notat «Erosjonsvurdering langs Hyllibekken i forbindelse med reguleringsplan for Spydeberg Dampsag», 10220304, 08.09.2021