
RAPPORT

Vurderingsrapport oversiktskartlegging av kvikkleiresone



Kunde: Statens vegvesen

Prosjekt: D26-Kartlegging kvikkleire

Prosjektnummer: 10225042

Kundens prosjektnummer: C15353

Dokumentnummer: RIG-R01

Rev.: 02

Sammendrag:


Statens vegvesen har egne databaser som indikerer hvor det er kvikkleire basert på utførte geotekniske grunnundersøkelser i deres regi. Disse områdene er kalt SVV kvikkleirepunkter og -områder, og er vist i NVE atlas og NADAG. Til forskjell fra NVEs kvikkleiresoner er ikke disse faregradsklassifisert.

Sweco Norge AS er gjennom rammeavtale med Statens vegvesen engasjert for å vurdere potensialet for kvikkleiresoner etter prinsippet oversiktskartlegging (NVE, 9/2020 [2]) langs riksveggrute 1 hvor kjente kvikkleirepunkter legges til grunn. Riksveggrute 1 ligger i Viken fylke.

Denne rapporten oppsummerer vurderingene for kartlagte kvikkleiresoner langs riksveggrute 1 og danner grunnlaget for innmeldingen til NVEs kvikkleiresonedatabase. Totalt er 43 områder vurdert hvorav 9 soner er innmeldt.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utarbeidet av: André Nårstad	Sign.:  André Nårstad 2022.04.08 14:14:20 +02'00'
Kontrollert av: Kjersti Marie Stensrud	Sign.: NOKSTE
Prosjektleder: André Nårstad	Prosjekteier: Hanne Nybøen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
02	08.04.2022	Justering etter kommentarer fra SVV	NONARS	NOKSTE
01	23.03.2022	Ferdigstillelse av rapport	NONARS	NOKSTE
00	05.10.2021	Oversendelse til SVV for kommentarer	NONARS	NOKSTE

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Riksvegrute 1	5
1.2	Metodikk for kartlegging	6
1.3	Bruk av kartleggingen	6
1.4	Resultater av vurderingene	7
2	Vurderinger	8
2.1	Svingenskogen – Halden (Rv204)	8
2.1.1	Rv204 S2D1 m426 (Rød).....	8
2.1.2	Rv204 S1D1 m5414 (Remmendalen vest og øst), sone 2596 og 2650	10
2.2	Riksgrensen – Oslo (E6)	12
2.2.1	EV6 S3D1 m2172 (Guslund), sone 2600.....	13
2.2.2	EV6 S3D1 m8641 (Skadalen), sone 2603	15
2.2.3	EV6 S4D1 m1301 (Torsbekk), sone 2606	17
2.2.4	EV6 S7D1 m970 (Grimstadstøa), sone 2656	19
2.2.5	EV6 S8D1 m3486 til EV6 S8D1 m4024 (Årvoll, Heimdal og Søndre Dilling)	21
2.2.6	EV6 S9D1 m1009 (Østre Rød), sone 2605	23
2.2.7	EV6 S11D1 m2330 (Nordre Rød)	24
2.2.8	EV6 S11D1 m4540 (Kongstein)	26
2.2.9	EV6 S12D1 m1327 (Smebølbekken)	28
2.2.10	EV6 S12D1 m2400 (Sørbråten øst), sone 2657	31
2.3	Jonsten – Østsiden (Rv110).....	32
2.4	Øra – Kampenes (Rv22)	33
2.4.1	Rv22 S3D1 m1208 (Sunnstad)	33
2.5	Kampenes – Kringen (Rv22).....	34
2.5.1	Rv22 S4D1 m9383 (Knatterød).....	35
2.5.2	Rv22 S5D1 m1310 (Midfjell og Knatterudfjellet)	37
2.6	Kringen – Hvam (Rv22).....	38
2.6.1	Rv22 S15D1 m2019 (Stranden).....	39
2.7	Kjellerholen – Skedsmokorset (Rv226).....	39
3	Referanser	40
4	Vedlegg	40

1 Innledning

Statens vegvesen har engasjert Sweco Norge AS gjennom direkteavrop på rammeavtale for rådgivertjenester for bistand ved vurdering av potensielle kvikkleire soner langs riksveggrute 1 i Viken (Østfold og Nedre Romerike).

Som en del av geotekniske vurderinger til reguleringsplan og byggesak skal planområdet vurderes etter NVEs kvikkleire veileder 1/2019 [1], og dersom det vurderes fare for kvikkleireskred skal område soneutredes. Soneutredningen meldes inn til NVE og publiseres i deres karttjenester som en hensynssone. Flere av de norske vegene ble bygget før NVE ble skredansvarlig myndighet (januar, 2009) og har dermed ikke blitt meldt inn til NVE. Arbeidet som beskrevet i denne rapporten følger prinsippene for oversiktskartlegging som beskrevet i ekstern rapport 9/2020 [2] for områder langs riksveggrute 1 hvor SVV har utført geotekniske grunnundersøkelser hvor det er detektert kvikkleire.

Det er benyttet GIS tjenesten *Kvikkleireområder utenfor NVE-soner, Dashboard for utvalgelse av potensielle kvikkleiresoner* utarbeidet av Statens vegvesen for å gå gjennom aktuelle strekninger langs riksveggrute 1, og sile ut potensielle områder som må meldes inn til NVE og/eller vurderes nærmere med tanke på stabilitet (sikkerhet).

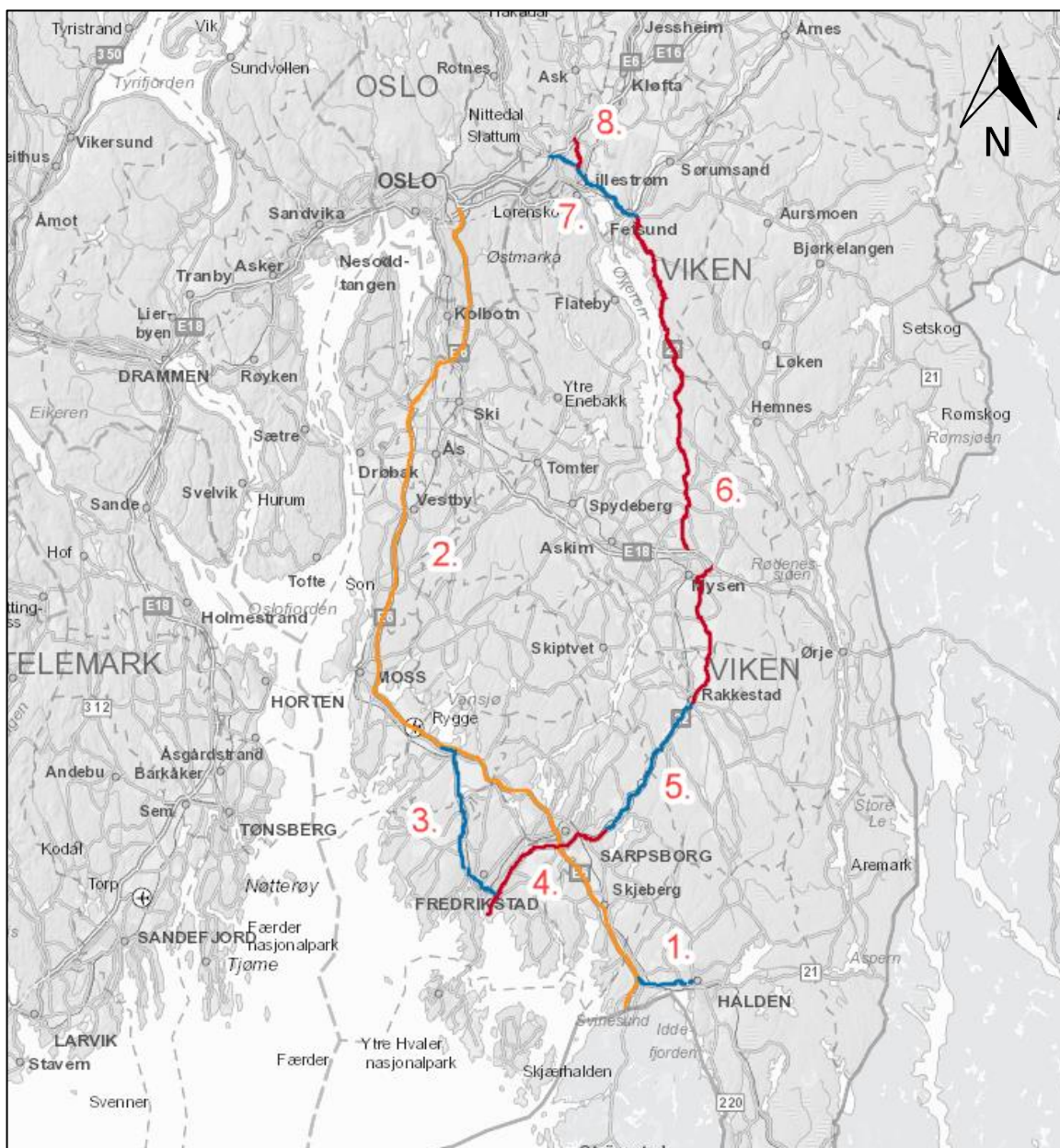
Som en del av arbeidet er 43 områder vurdert, hvor 9 soner er utredet og meldt inn til NVE.

Det er utført supplerende geotekniske grunnundersøkelser i 2021/2022 som en del av arbeidet for å avgrense og bekrefte noen av kvikkleiresonen. Det henvises til rapport 10225042-RIG-R03 for oppsummering av de geotekniske grunnundersøkelser [3].

Denne rapporten oppsummerer vurderingene langs riksveggrute 1 for de områdene som er meldt inn som nye kvikkleire soner. Rapporten omtaler også områder som ikke er meldt inn som soner, men der det er utført supplerende geotekniske undersøkelser som del av kartleggingen.

1.1 Riksvegrute 1

Figur 1 viser hvilke veger som beskrives under riksvegrute 1. Store deler av riksvegruten ligger innenfor tidligere Østfold og delvis innenfor nedre Romerike, i Viken fylke.



Figur 1 Riksvegrute 1 i Norge hvor de fleste veger ligger i Østfold og nedre Romerike. 1) Svingenskogen-Halden (Rv204), 2) Riksgrensen-Oslo (E6), 3) Jonsten-Østsiden (Rv110), 4) Øra-Kampen (Rv22), 5) Kampen-Kringen (Rv22), 6) Kampen-Kringen (Rv22), 7) Kringen-Hvam (Rv22), og 8) Kjellerholen-Skedsomorset (Rv226).

Kilde: <https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=10cbb7becdc844ed95c24b61c5be2e4e>

1.2 Metodikk for kartlegging

Det har blitt bruk GIS analyseverktøy som en del av søk og silingsarbeidet. Analysen henter inn tilgjengelig informasjon fra Statens vegvesen rapportweb, NVE aktsomhetskart og NADAG.

Følgende kriterier er satt i analysen:

- SVV kvikkleireområde er innenfor 250 meter fra riksvegnettet.
- SVV kvikkleireområde ikke ligger innenfor allerede kartlagt kvikkleiresone (NVE).

Prinsippene beskrevet under kapittel 3.1 i NVE-rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» er lagt til grunn for oversiktskartleggingen utført i foreliggende rapport [2]. Disse er:

- Områder hvor terrenghøydeforskjellen er ≥ 10 m.
- Jevnt hellende terreng på land brattere enn 1:15.
- Løsneområdet vil maksimalt har en utbredelse på 15 x skråningshøyden.

Ved utredning til reguleringsplaner og byggesak vil strengere krav til topografi foreligge i trinn 3 av prosedyren gitt av NVE-rapport 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1] (også kalt kvikkleireveilederen).

1.3 Bruk av kartleggingen

Dersom det skal utføres arbeider innenfor utredede kvikkleiresoner må disse utføres i henhold til NVEs kvikkleireveileder [1], og vurderinger skal utføres av fagpersoner med geoteknisk kompetanse.

Oversiktskartleggingen tar utgangspunkt i områder der det tidligere er utført geotekniske grunnundersøkelser og der løsmassene er vurdert som kvikkleire. Det vil derfor fremdeles være områder langs riksvegrute 1 som ikke er kartlagt, og hvor det kan være forekomster av kvikkleire og dermed også risiko for kvikkleireskred.

1.4 Resultater av vurderingene

Oversiktskartleggingen er utført for riksvegtrute 1 og hvert område er beskrevet i kapittel 2. Med bakgrunn av overnevnt GIS analyse har flere områder blitt vurdert, hvorav 16 av disse faller under kriteriene for kvikkleiresone etter NVE-rapport 9/2020 [2]. Disse sonene er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1 Oversikt over innmeldte soner som følge av arbeidet.

Sone nr.	Navn	Vegreferanse	Klasser		
			Faregrad	Konsekvens	Risiko
2596	Remmendalen vest	Rv204 S1D1 m5414	Høy	Alvorlig	3
2650	Remmendalen øst	Rv204 S1D1 m5414	Høy	Meget alvorlig	4
2600	Guslund	EV6 S3D1 m2172	Middels	Alvorlig	3
2603	Skadalen	EV6 S3D1 m8641	Middels	Alvorlig	3
2606	Torsbekk	EV6 S4D1 m1301	Lav	Meget alvorlig	4
2656	Grimstadstøa	EV6 S7D1 m970	Lav	Mindre alvorlig	1
2605	Østre rød	EV6 S9D1 m 1009	Lav	Alvorlig	3
2657	Sørbråten øst	EV6 S12D1 m2400	Middels	Mindre alvorlig	2
2597	Knatterød	Rv22 S4D1 m9383	Middels	Alvorlig	3

Fordelingen av antall soner mellom de ulike klassene er som følger:

Faregrad

Klasse:	Lav	Middel	Høy
Antall soner:	3	4	2

Konsekvens

Klasse:	Mindre alvorlig	Alvorlig	Meget alvorlig
Antall soner:	2	5	2

Risiko

Klasse:	1	2	3	4	5
Antall soner:	1	1	5	2	0

2 Vurderinger

Til sammen har 43 områder blitt vurdert basert på metodikken beskrevet i kapittel 1.2, hvorav 16 områder oppfyller de topografiske kriteriene. De områdene som oppfyller de topografiske kriteriene, er nærmere beskrevet og vurdert i etterfølgende kapitler.

Som en del av prosjektet har det blitt utført supplerende geotekniske grunnundersøkelser i alle områder som er vurdert som potensiell faresone (foruten området Østre rød kap. 2.2.6). Hensikten har vært å avgrense kvikkleireforekomstene, og i noen tilfeller avkreftede eller bekrefte tilstedeværelsen av sprøbruddsmateriale.

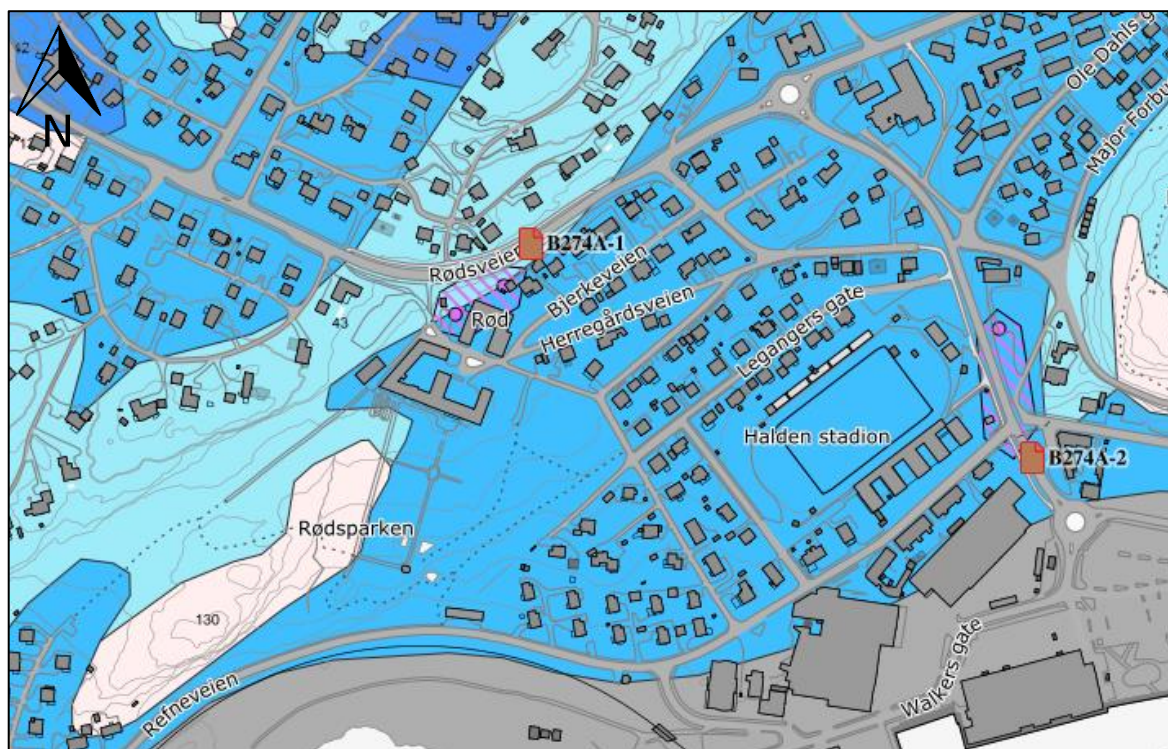
2.1 Svingenskogen – Halden (Rv204)

Strekningen går langs Rv204 som strekker seg fra Halden til der Rv204 går inn på E6. Strekningen ligger i et område preget hovedsakelig av hav- og fjordavsetninger og med stedvise forekomster av berg i dagen. Det er ikke tidligere registrert kvikkleiresoner langs vegstrekningen som er undersøkt.

Som en del av arbeidet har følgende områder blitt vurdert langs Svingenskogen – Halden (Rv204):

Vegreferanse	Topografiske kriterier møtt (ja/nei)
Rv204 S2D1 m1445 (Halden)	Nei
Rv204 S2D1 m426 (Rød herregård)	Ja
Rv204 S1D1 m5414 (Remmendalen)	Ja

2.1.1 Rv204 S2D1 m426 (Rød)



Figur 2 Kartutsnitt over Rød herregård. Kilde: NADAG.

Relevante SVV rapporter:

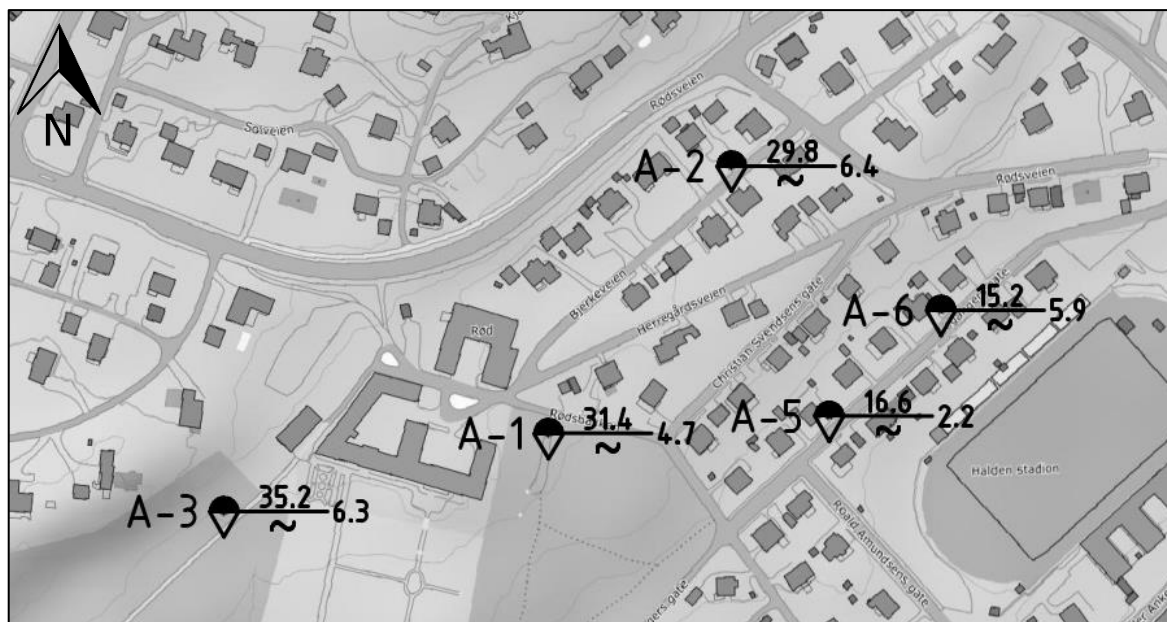
B274A-1

Tidligere utførte geotekniske grunnundersøkelser mellom Rv204 og Rød Herregård som vist i Figur 2 beskriver grunnforholdene som sandig siltig leire over siltig leire. Konus på omrørt materiale indikerer spørbrudd/kvikkleire fra 2,5 m under terreng ned mot 11,5 m.

Satellittbilder og gatebilder viser berg-i-dagen på sørsiden av Rv204. Det er også trolig berg-i-dagen på sørvest-siden av Rød herregård «rødsparken».

Terrenget fra Rød Herregård og langs Bjerkeveien ligger på tilnærmet samme nivå og terrenget faller (1:6,1) i sørøstlig retning mot Halden Station. Høydeforskjellen er ca. 17 m mellom Herregårdsveien og Halden stadion.

2.1.1.1 *Supplerende geotekniske grunnundersøkelser*



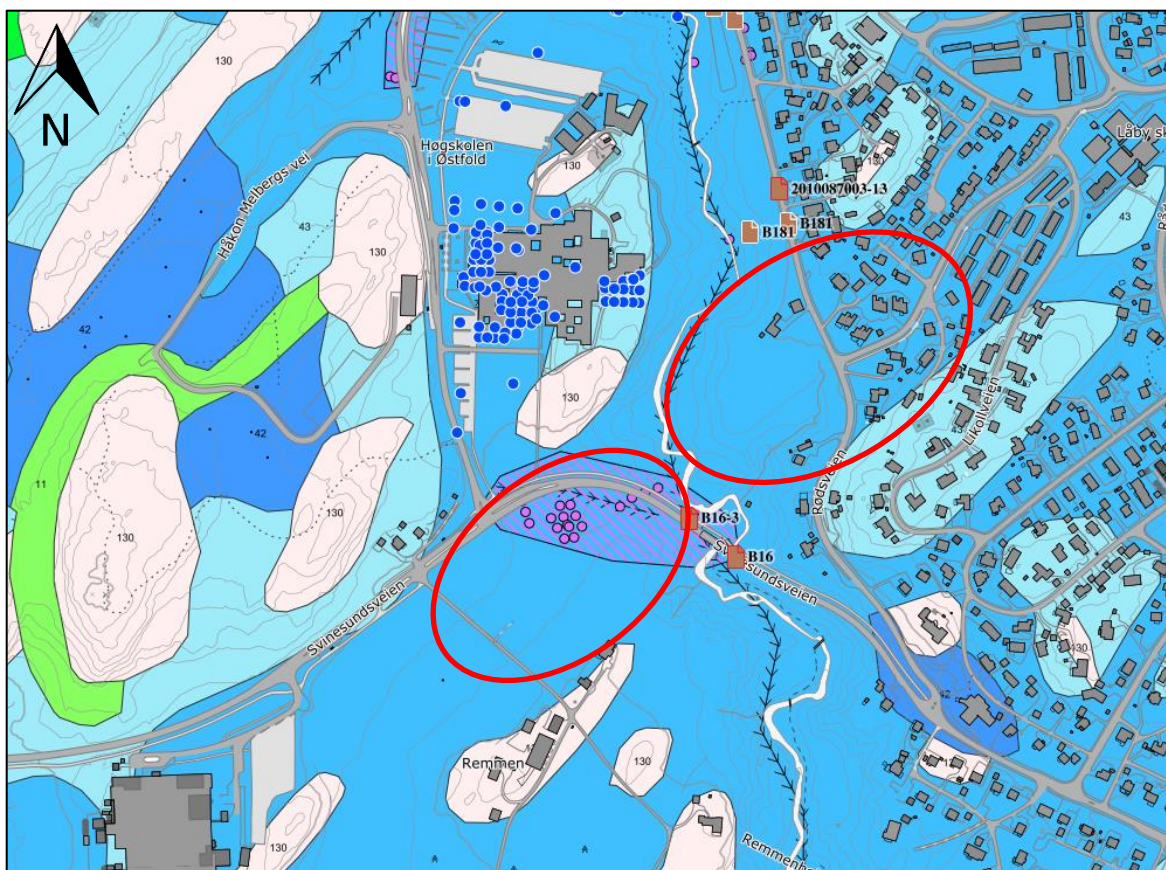
Figur 3 Utklipp av borplan RR1-OP-100 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført dreiesonderinger i 5 punkter. Kun punkt A-2 indikerer noe bløtere materiale de første 5 meterne. Øvrige viser trolig friksjonsmasser, og kort avstand til fast lag (antatt berg). Borpunktene plassering er vist i Figur 3.

2.1.1.2 *Vurdering*

Det er noe bløtere masser i punkt A-2 som ligger ca. 40 meter sørøst for Rv204. Lengre sør øst indikerer punkt A-6 fastere masser med noe mindre fast mellom 2 til 3 meter. Det ses ikke noen sammenheng i potensielle bløte lag fra A-2 og A-6. Bilder fra Halden kommune (fra NADAG) viser at de øvre lagene i A-6 består av trolig siltig sand. Det er ikke vurdert fare for kvikkleiresone i dette området.

2.1.2 Rv204 S1D1 m5414 (Remmendalen vest og øst), sone 2596 og 2650



Figur 4 Kartutklipp over området. Statens vegvesen kvikkleireområder er markert i lilla. De røde sirklene viser fareområdene, Remmendalen vest og Remmendalen øst. Kilde: NADAG.

Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

B16, B16-3, 2010087003-13, Billebakken_m_fler_tegninger_boksB_nr9, 60265-1

Utførte geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med utbyggingen av Rv204 har indikert kvikkleire fra 2,5 m under terreng med ovenforliggende tørrskorpe. Det har blitt registrert kvikkleire sør for Høgskolen i Østfold (HIØF) og nede i ravinedalen.

Ravinedalen fra Odde bru og ut i ytre havn er tidligere beskrevet som et «fareområde» i rapport 8229 *Halden – geoteknisk kartlegging av aktuelle utbyggingsområder* utarbeidet av NOTEBY AS, 1972.

Området sør for HIØF, som markert i Figur 4, har et potensielt løsnemråde fra gårdsvegen (til Remmen) østover med utløpsområde i ravinedalen. Høydeforskjellen er ca. 19 m.

På andre siden av ravinedalen sørvest for Rødsveien 70 er det stor høydeforskjell (ca. 18 m) med svært bratt helning (1:3,5). Det er beskrevet i rapport 60265-1 at det tidligere har vært oppkomme, vurderes dermed potensiale for poreovertrykk i skråningen.

2.1.2.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 5 Utklipp av borplan RR1-OP-100 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 5 stk. dreierykkssonderinger, 2 stk. CPTu sonderinger, 2 stk. totalsonderinger og 1 stk. vingebor. Flere av punktene indikerer høy sensitivitet og CPTu(ene) har høy Bq (>0,75 MPa). Borpunktene plassering er vist i Figur 5.

Det er også utført vingebor i punkt B-1. Denne viser at omrørt skjærfasthet er i størrelsesorden $c_{urfv} \approx 5$ kPa. Prøver fra 1950-tallet (rapport B16) indikerer at det er middels høy til høy plastisitet (IP = 10 - 25). Dette vil kunne ha innvirkninger på resultatene for vingebor. Det ble også kommunisert fra borleder at det var lenge siden sist de hadde utført vingebor og at dette kunne bidra til å påvirke resultatet. CPTu er derfor vektlagt høyere enn vingebor i denne sammenhengen for å vurdere hvorvidt det er sprøbruddsmateriale.

2.1.2.2 Vurdering

Det er sør for Rv204 i sørvest stor mektighet av antatt sprøbruddsmateriale. Tidligere boringer for Rv204 indikerer også at leiren er kvikk. Trolig vil et skred ha retning nordøst mot ravedalen.

Sonderinger i punkt B-3 og B-5 indikerer avtagende motstand noe som kan indikere bløte masser. Tidligere rapportert i området lengre nord i Remmenbekken viser leire med høy sensitivitet $S_t = 190-300$.

Sonen har blitt vurdert til:

<u>Sone</u>	<u>Faregradklasse</u>	<u>Konsekvensklasse</u>	<u>Risikoklasse</u>
2596	Høy	Alvorlig	3
2650	Høy	Meget alvorlig	4

Det henvises til Vedlegg 1 for faktaark vedrørende sonene.

2.2 Riksgrensen – Oslo (E6)

Strekningen E6 mellom riksgrensen og Oslo er den lengste strekningen i riksvegrute 1.

Det er tidligere meldt inn flere kvikkleiresoner langs E6 mellom riksgrensen og Oslo. Flere av disse er lokalisert rundt Sarpsborg og Moss. Det er ikke kartlagt soner nord for Frogn utenfor Ås.

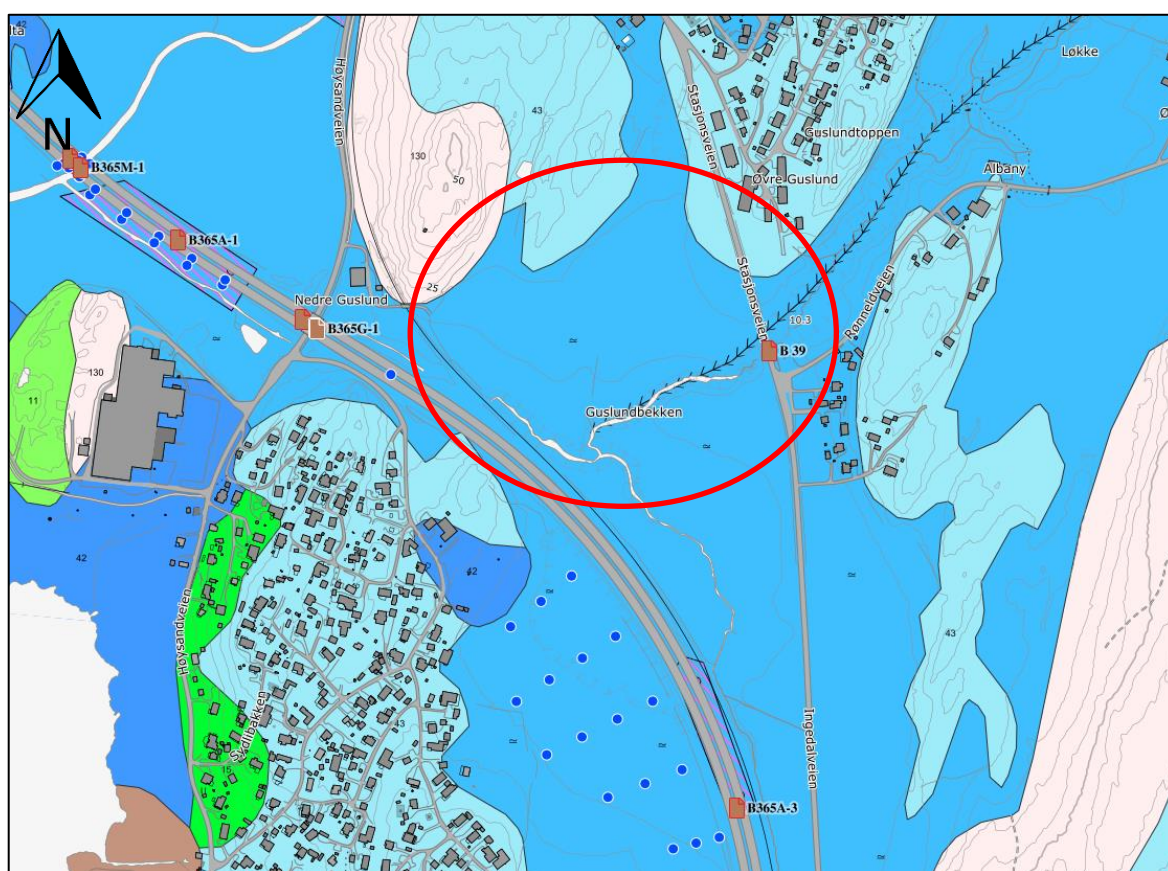
Strekningen fra riksgrensen mot Sarpsborg ligger i et område preget av hav- og fjordavsetninger med stedvis innslag av marine avsetninger. Det er også en del berg i dagen langs strekningen. Videre fra Sarpsborg mot Moss ligger E6 på Raet (endemorene). Mellom Moss og Vestby er området preget av mye berg i dagen med hav-, fjord- og marine avsetninger mellom bergtoppene. I områdene rundt Ås og Nordre Follo er det langt større sammenhengende løsmassedekker. Disse består stort sett av hav- og fjordavsetninger. Nord for Nordre Follo mot Oslo er området mer preget av berg i dagen med hav- og fjordavsetninger nede i dalbunnene.

Som en del av arbeidet har følgende områder blitt vurdert langs Riksgrensen – Oslo (E6):

Vegreferanse	Topografiske kriterier møtt (ja/nei)	Kapittel
EV6 S1D1 m3663 (Vestgård)	Nei	
EV6 S1D1 m4229 t.o.m Ev6 S2D1 m2208	Nei	
EV6 S2D1 m3192 t.o.m EV6 S3D1 m365	Nei	
EV6 S3D1 m920 (Bakkund)	Nei	
EV6 S3D1 m1558 t.o.m EV6 S3D1 m2988	Ja	2.2.1
EV6 S3D1 m4171 t.o.m EV6 S3D1 m5962	Nei	
EV6 S3D1 m6490 t.o.m EV6 S3D1 m7934	Nei	
EV6 S3D1 m8536 t.o.m EV6 S3D1 m10047	Ja	2.2.2
EV6 S4D1 m1301 (Torsbekk)	Ja	2.2.3
EV6 S4D1 m2437 t.o.m EV6 S4D1 m3500	Nei	
EV6 S5D1 m931 (Lekevoll-Tyssil krysset)	Nei	
EV6 S5D1 m4109 t.o.m EV6 S5D1 m4898	Nei	
EV6 S5D1 m6520 t.o.m EV6 S6D1 -M74	Nei	
EV6 S6D1 m7977 (Josten rampe)	Nei	
EV6 S6D1 m8490 t.o.m EV6 S7D1 m2224	Ja	2.2.4
EV6 S8D1 m371 (Huggenes)	Nei	
EV6 S8D1 m3486 t.o.m EV6 S8D1m4024	Ja	2.2.5
EV6 S8D1 m5763 (Torbjørnsrød)	Nei	
EV6 S8D1 m7603 (Patterød)	Nei	
EV6 S9D1 m1009 (Østre Rød)	Ja	2.2.6
EV6 S10D1 m5518 (Nordby)	Nei	
EV6 S11D1 m2330 (Nordre Rød)	Ja	2.2.7

EV6 S11D1 m4540 (Kongstein)	Ja	2.2.8
EV6 S12D1 m1327 (Smebølbekken bru)	Ja	2.2.9
EV6 S12D1 m2400 (Sørbråten øst)	Ja	2.2.10
EV6 S13D1 m5986 t.o.m EV6 S14D1 m1324	Nei	
FV156 S1D1 m2003 (Haugbru)	Nei	
EV6 S14D1 m7269 t.o.m EV6 S14D1 m8969	Nei	

2.2.1 EV6 S3D1 m2172 (Guslund), sone 2600



Figur 6 Kartutsnitt av området Guslund. Fareområdet er markert med rød sirkel. Kilde: NADAG.

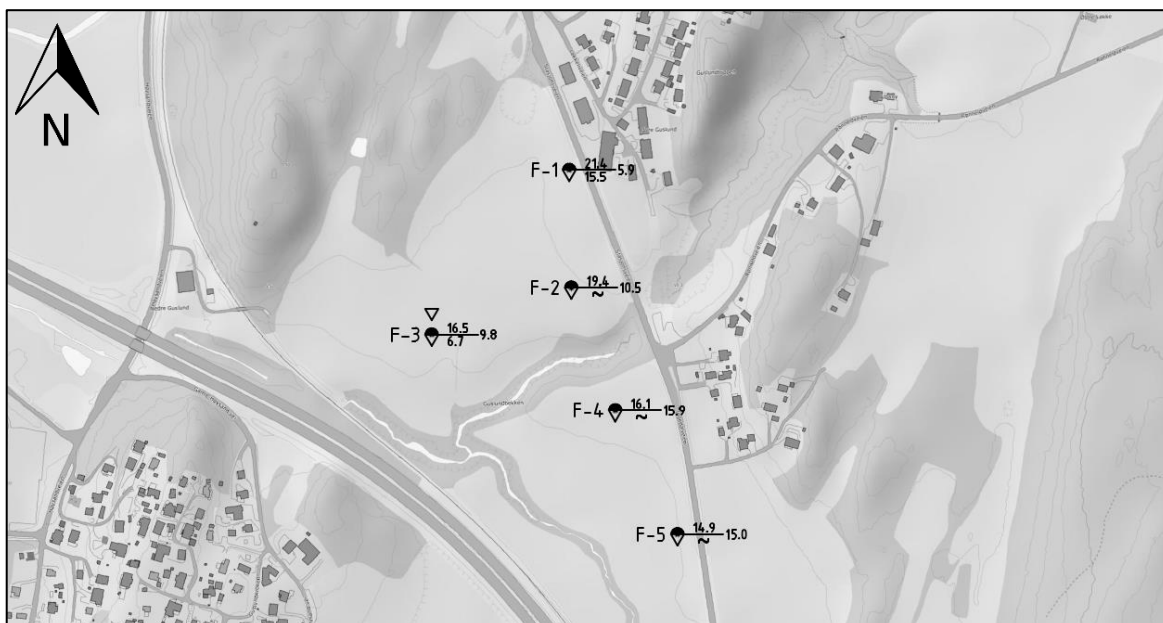
Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

B39

Det er i tidligere geotekniske grunnundersøkelser identifisert kvikkleire nede ved Guslundbekken ved dagens bekkekryssing (Fv118). Det er også utført flere dreietrykksonderinger sørvest for E6. Her er imidlertid terrenget svært flatt.

Terrenget nordøst for E6 og jernbanen har en helning på 1:12,3 og faller i sørlig retning. Ved ev. områdekred vil trolig E6 og jernbanen kunne bli påvirket av skredmaterialet da de ligger innenfor det som er å anse som utløpsområdet.

2.2.1.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 7 Utklipp av borplan RR1-OP-104 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 5 stk. dreietrykksonderinger og 1 stk. CPTu innenfor området hvor det er vurdert fare for områdestabilitet. Borpunktene plassering er vist i Figur 7.

2.2.1.2 Vurdering

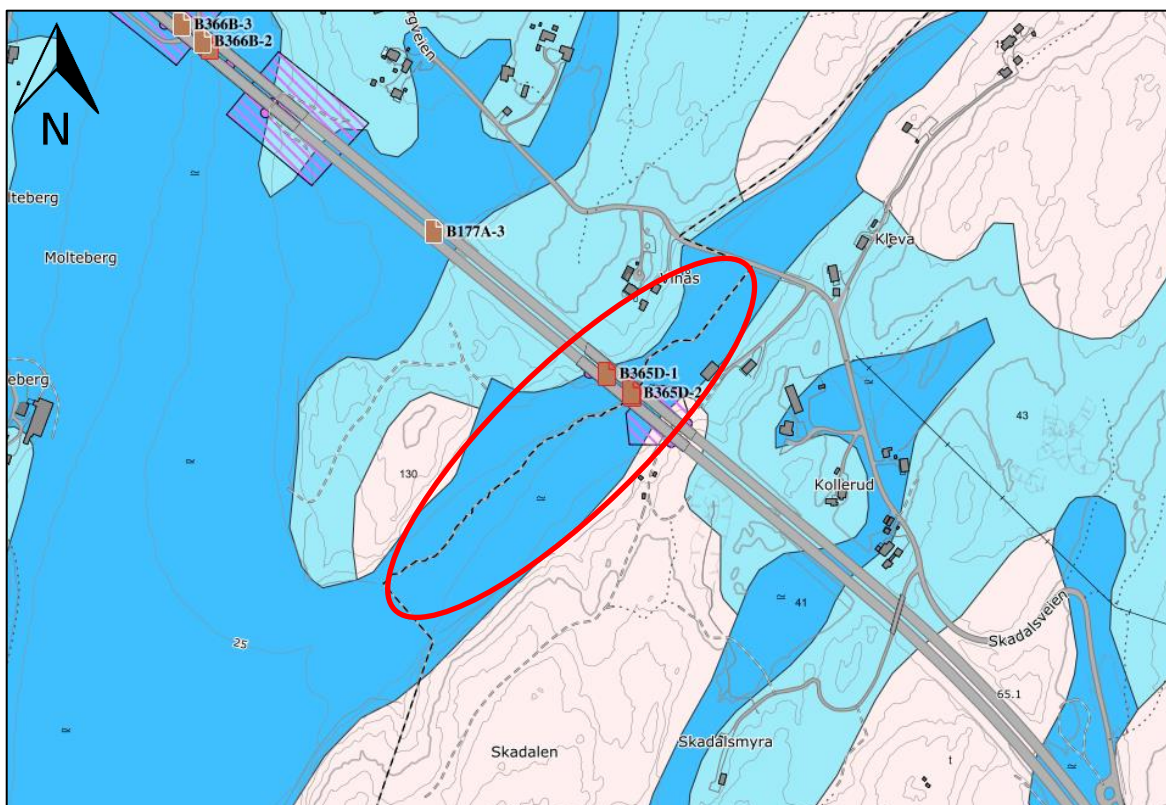
Sondering F-1, F-2 og F-5 indikerer sensitiv leire, og CPTu i F-3 indikerer sprøbruddsmateriale ($B_q > 0,75$). F-4 viser tendens til økende motstand og det er usikkert hvorvidt det er sprøbruddsmateriale i dette punktet.

Sonen har blitt vurdert til:

<u>Faregradklasse</u>	<u>Konsekvensklasse</u>	<u>Risikoklasse</u>
Middels	Alvorlig	3

Det henvises til Vedlegg 1 for faktaark vedrørende sonen.

2.2.2 EV6 S3D1 m8641 (Skadalen), sone 2603



Figur 8 Kartutsnitt over Skadalen bru som krysser Skadalen. Rød sirkel indikerer fareområdet. Kilde: NADAG.

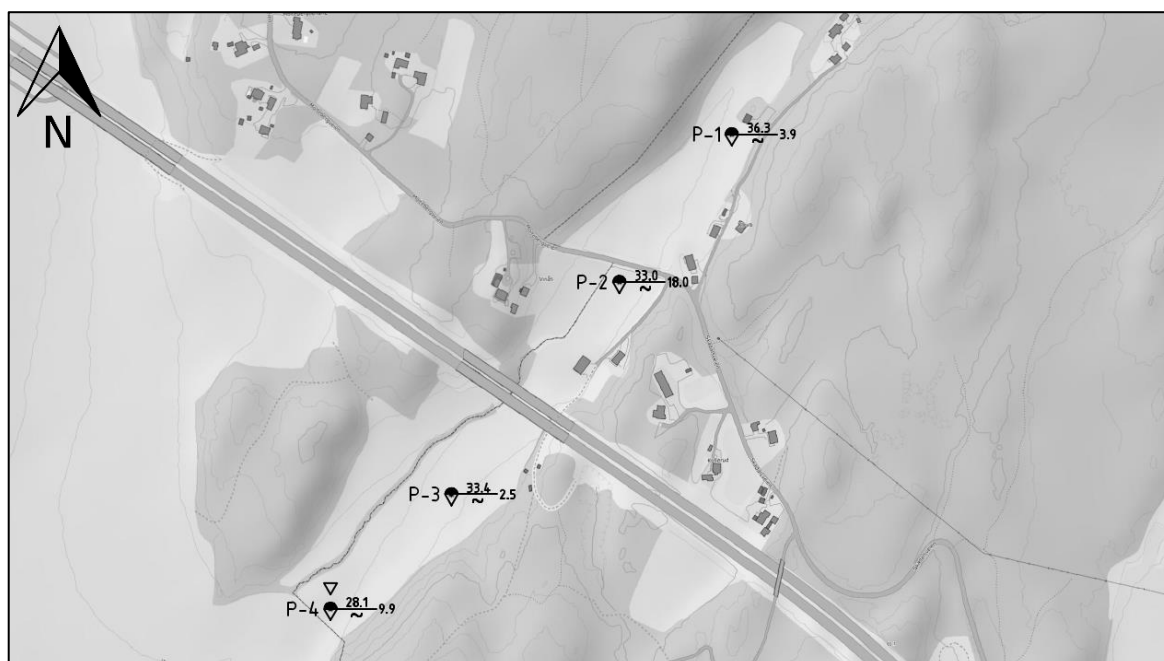
Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

B177A-6, B365D-1 og B365D-2

Geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med byggingen av Skadalen bru har avdekket kvikkleire. Over kvikkleiren er det et tørrskorpelag med mektighet i størrelsesorden 2,0 til 2,5 meter. Det fremstår også som om kvikkleiren har lavere styrke fra ca. 6 meter under tørrskorpelaget. Mektigheten varierer mellom 7 til 18 meter. Bergdybden er også varierende, og det er tilsynelatende 2 dalfører som går normalt på bruene. Under Skadalen bru går det en liten bekk, ca. midt i dalen.

Terrenget heller ned mot bekken fra begge sider av dalen, med helninger på 1:12,5 til 1:9. Høydeforskjellen er på ca. 7,5 meter i de høyeste partiene.

2.2.2.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 9 Utklipp av borplan RR1-OP-113 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 4 stk. dreietrykkssonderinger og 1 stk. CPTu sondering i Skadalen. Borpunktene plassering er vist i Figur 9.

2.2.2.2 Vurdering

Skadalen bru har flere broakser som føres ned i dalen. Ved et ev. kvikkleireskred vil trolig disse aksene bli påvirket negativt (skredet ved Mofjellbekken bruer [4]).

Området hvor terrenget har brattere helning enn 1:15 markeres som løснеområde, noe som strekker seg fra Skadalsveien i nordøst og ca. 330 m sørvest for Skadalen bru. Mest sannsynlig vil et skred kunne bli initiert ved bekkeløpet og skredmassene vil trolig gå mot bekket. Terrenget nede i dalen faller også slakt mot sørvest og ved ev. skred vil massene kunne ledes i sørvestlig retning. Normalt vurderes utløpsdistansen basert på løснеområdets lengde. For dette tilfellet vil lengden være avstanden fra berg i bakkant og ned mot bekket på begge sider. Utløpet er vurdert til å kunne gå i sørvestlig retning, altså parallelt med terrengefallet i dalen. Utløpsdistansen er vurdert til et sted mellom 1,5 x bredden og lengden for det potensielt løснеområde.

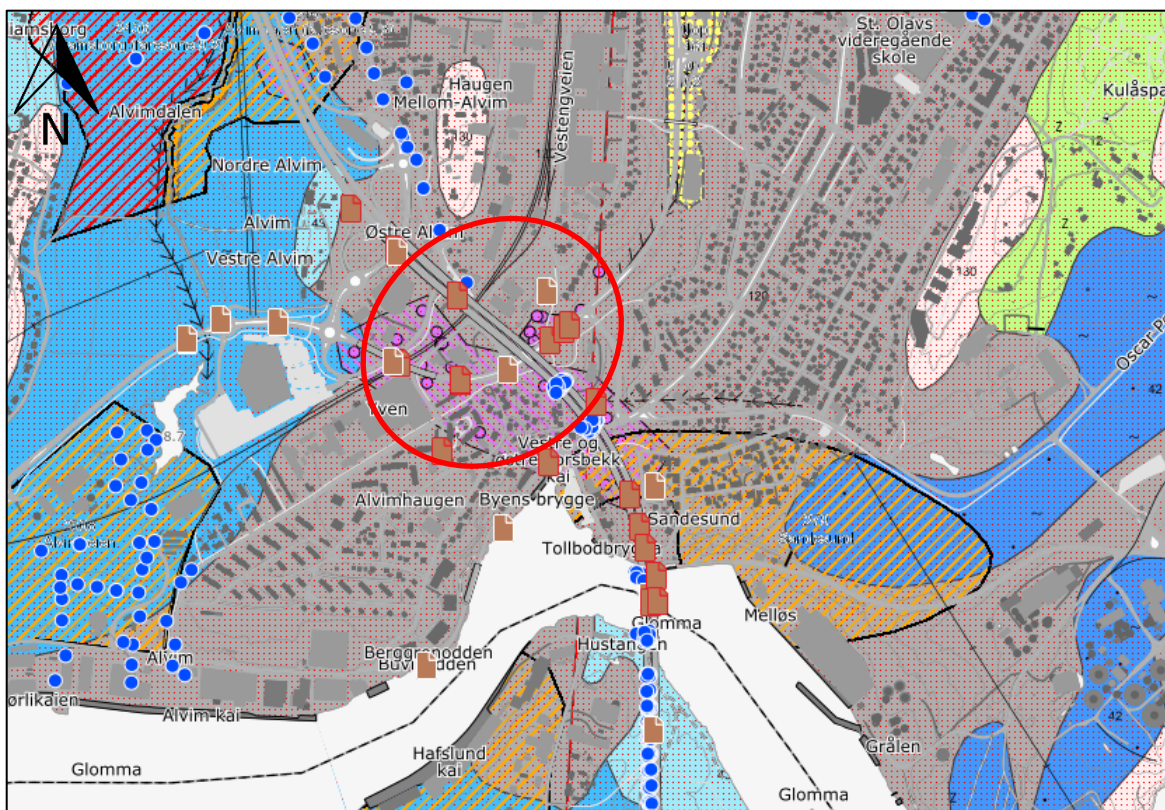
Sonderingene i punkt P-2 og P-4 samt CPTu i P-4 indikerer sprøbruddsmateriale. P-3 er vesentlig kortere. På bakgrunn av sonderinger under broen som viser variasjoner i bergdybden vurderes det at det er fare for større dybder rundt P-3 og området sonemarkeres.

Sonen har blitt vurdert til:

<u>Faregradklasse</u>	<u>Konsekvensklasse</u>	<u>Risikoklasse</u>
Middels	Alvorlig	3

Det henvises til Vedlegg 1 for faktaark vedrørende sonen.

2.2.3 EV6 S4D1 m1301 (Torsbekk), sone 2606



Figur 10 Kartutsnitt over søndre del av Sarpsborg. Området innenfor den røde sirkelen indikerer fareområdet.
Kilde: NADAG.

Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

Bd088-1, B30C-2, B161A, B226A-2 og B226A-3

Terrenget nordøst har et fall på ca. 1:45, men parallelt med E6 i nordvestlig retning har terrenget et fall på ca. 1:7,8 og 18 meters høydeforskjell i profilet vist i Figur 11.

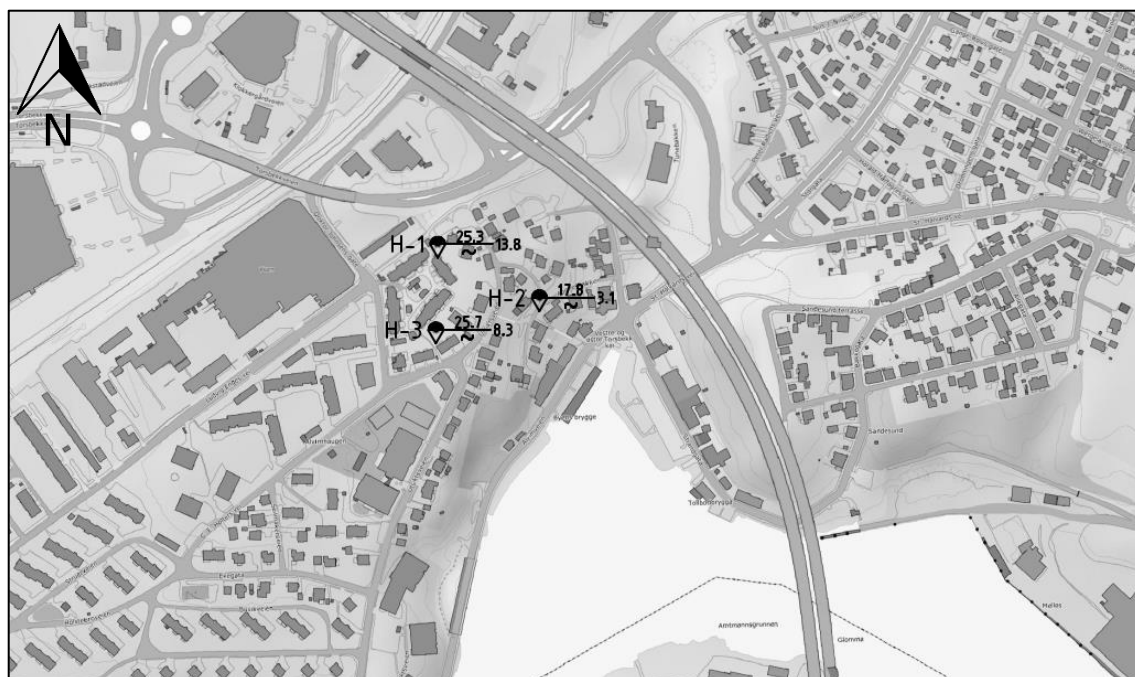
Utførte grunnundersøkelser fra tidligere prosjekter i området indikerer sprøbruddsmateriale i grunnen med varierende mektigheter.

Det er også registrert flere kvikkleiresoner i området hvor den nærmeste er 279 Sandesund, som ligger ca. 100 meter sørøst.



Figur 11 Høydeprofil langs E6 i nordvestlig retning fra dalføret. Kilde: www.Hoydedata.no.

2.2.3.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 12 Utklipp av borplan RR1-OP-106 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 3 stk. dreietrykksonderinger vest for Torsbekken inne i boligområdet. Borpunktene plassering er vist i Figur 12.

2.2.3.2 Vurdering

Det er langs vegen Alvimveien i sørvest kan det ses berg-i-dagen. Boring H-2 indikerer at berget trolig er en forlengelse under terrenget. Det er vurdert at dette begrenser løsnemrådet mot sørvest.

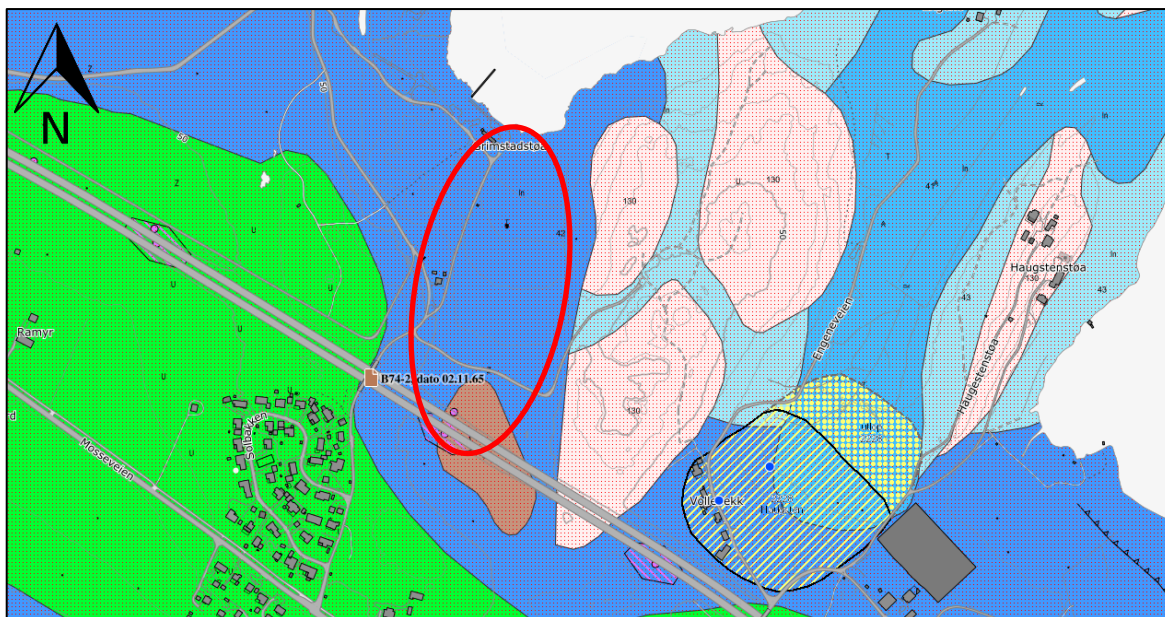
Det er vurdert 14 m med sprøbruddsmaterialer i H-1, og 3 m i H-3. Det vurderes at mektigheten antatt i H-1 er sammenhengende med det som er registrert i nord og under broen for E6.

Sonen har blitt vurdert til:

<u>Faregradklasse</u>	<u>Konsekvensklasse</u>	<u>Risikoklasse</u>
Lav	Meget alvorlig	4

Det henvises til Vedlegg 1 for faktaark vedrørende sonen.

2.2.4 EV6 S7D1 m970 (Grimstadstøa), sone 2656



Figur 13 Kartutsnitt over Grimstadstøa. Området innenfor den røde sirkelen indikerer fareområdet. Kilde: NADAG.

Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

B74-B83

Geotekniske grunnundersøkelser gir indikasjon på lav motstand. Undersøkelsene består hovedsakelig av dreiesonderinger, hvor enkelte prøveserier i området gir indikasjon på svært lav omrørt skjærstyrke. Kornfordelingsanalyser og beskrivelse av massene gir inntrykk av høyt innhold av sand og siltige masser.

Terrenget faller jevnt mot nordlig retning (1:15,7) mot Vansjø. Det er ingen distinkt marbakke i Vansjøen, og fallet er ca. 1:55 de første 170 m før det blir noe brattere (1:23).

2.2.4.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 14 Utklipp av borplan RR1-OP-107 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 3 stk. dreietrykksonderinger nordøst for E6. Borpunktene plassering er vist i Figur 14.

2.2.4.2 Vurdering

Det er større mektigheter av antatt sprøbruddsmateriale nord i området mot Grimstadstøa/Vansjø i punkt I-1. Punkt I-3 indikerer også større mektigheter av sprøbruddsmateriale, hvor I-2 indikerer mindre og dypere.

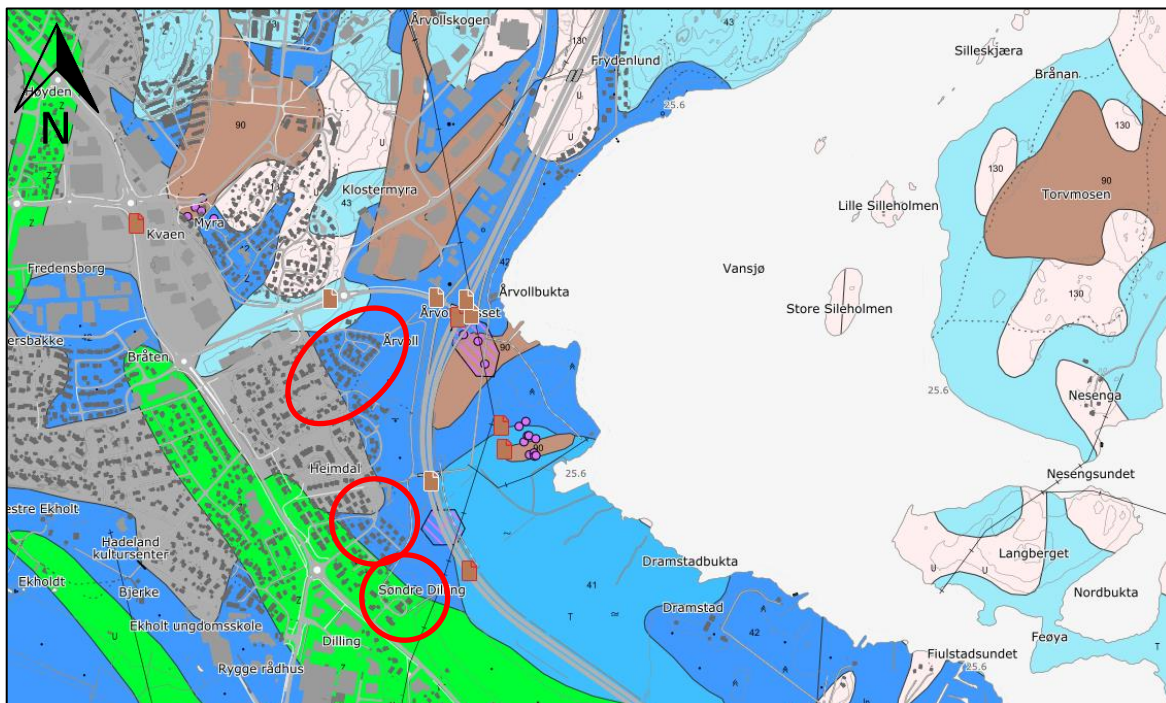
Utløpsområdet tar utgangspunkt i dybdekart hvor Vansjøen er kanaliserende mot nord.

Sonen har blitt vurdert til:

<u>Faregradklasse</u>	<u>Konsekvensklasse</u>	<u>Risikoklasse</u>
Lav	Mindre alvorlig	1

Det henvises til Vedlegg 1 for faktaark til sonen.

2.2.5 EV6 S8D1 m3486 til EV6 S8D1 m4024 (Årvoll, Heimdal og Søndre Dilling)



Figur 15 kartutsnitt over E6 langs Årvoll, Heimdal og Søndre Dilling. Området innenfor den røde sirkelen er de vurderte områdene. Kilde: NADAG.

Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

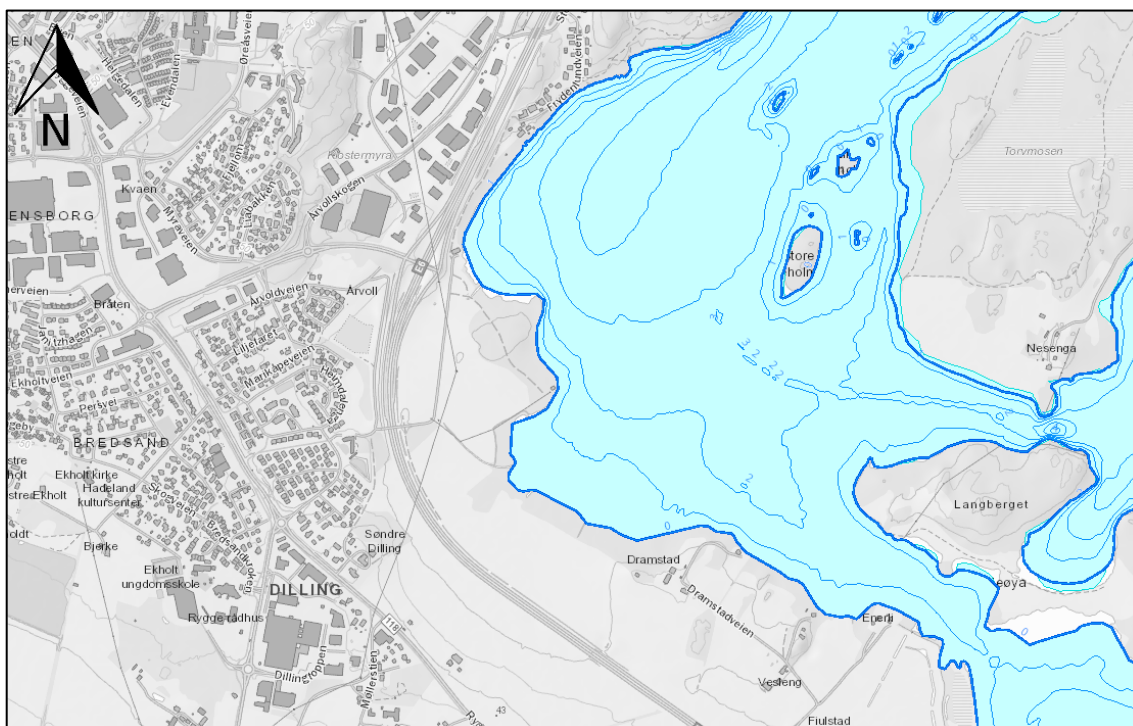
B24, B24B, B77 og B106

Det er indikert stedvis kvikk siltig leire fra vingebor utenfor Dilling gård.

Sørvest og vest for E6 ligger det tett bebyggelse. Terrenghelningen er ca. 1:10,6 og har en høydeforskjell på ca. 18 m ned mot E6.

Figur 16 viser dybden i Vansjø. Vansjø er langgrunt øst for Årvoll og har en helning på ca. 1:75. Det er ingen tydelig marbakke fra dybdekartet langs det aktuelle strekket. Faren for skred i sjø er vurdert som lav.

Grunnforholdene langs E6 og ut mot Vansjø består av meget bløt leire, kvikkleire. Den topografiske forholdene på høyresiden av E6 fra Halden mot Oslo er svært flatt. På venstresiden mot boligfeltet stiger terrenget. det er ikke boringer i boligområdet (Heimdal og Søndre Dilling), men området er kartlagt som «Marin strandavsetninger, sammenhengende dekke». Terrenghelningen vist i profilet under er på 1:10,6 med en høydeforskjell på ca. 18 m fra topp skråning ned til E6.



Figur 16 Kartutsnitt av dybdekart i Vansjøen øst for E6. Kilde: NVE temakart "Innsjødatabase" <https://temakart.nve.no/tema/innsjodatabase>.

2.2.5.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 17 Utklipp av borplan RR1-OP-108 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

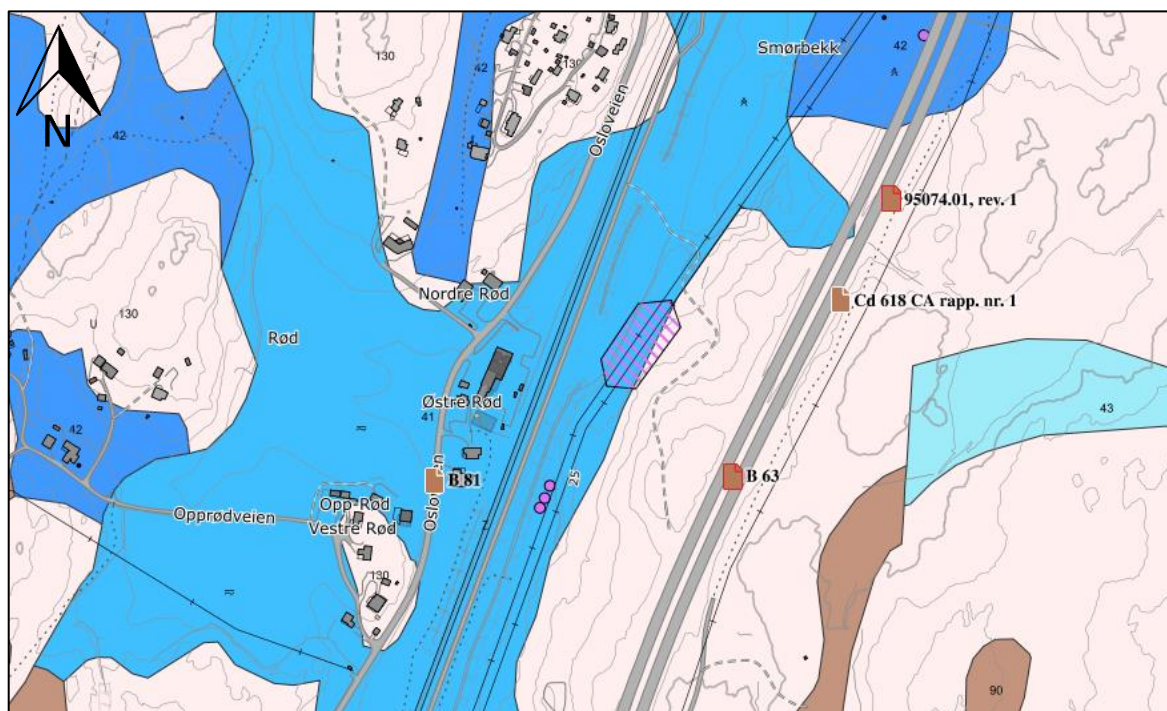
Det er utført 4 stk. dreietrykkssonderinger, 3 stk. totalsonderinger og 1 stk. CPTu. Borpunktene plassering er vist i Figur 17.

Det ble planlagt boringer nord i området Årvoll. Disse utgikk da området var under utbyggelse og grunnforholdene er dokumentert som faste.

2.2.5.2 Vurdering

Sondering J-5 indikerer sprøbruddsmateriale fra 5 til 9 meter under terreng. Sondering J-2 indikerer faste masser og ligger nordøst for J-5. Terrenget rundt J-5 utløser ikke de topografiske kriteriene for oversiktskartlegging.

2.2.6 EV6 S9D1 m1009 (Østre Rød), sone 2605



Figur 18 Kartutsnitt over Østre Rød. Kilde: NADAG.

Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

B63

Tidligere utførte geotekniske grunnundersøkelser indikerer kvikkleire fra ca. 4 til 10 meter under terreng. Sensitiviteten varierer mellom 21 til 125.

Terrenget faller vest over med helning 1:6,9 med 14,5 m høydeforskjell.

2.2.6.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser

Det er ikke utført supplerende grunnundersøkelser innenfor området i sammenheng med kartleggingen.

2.2.6.2 Vurdering

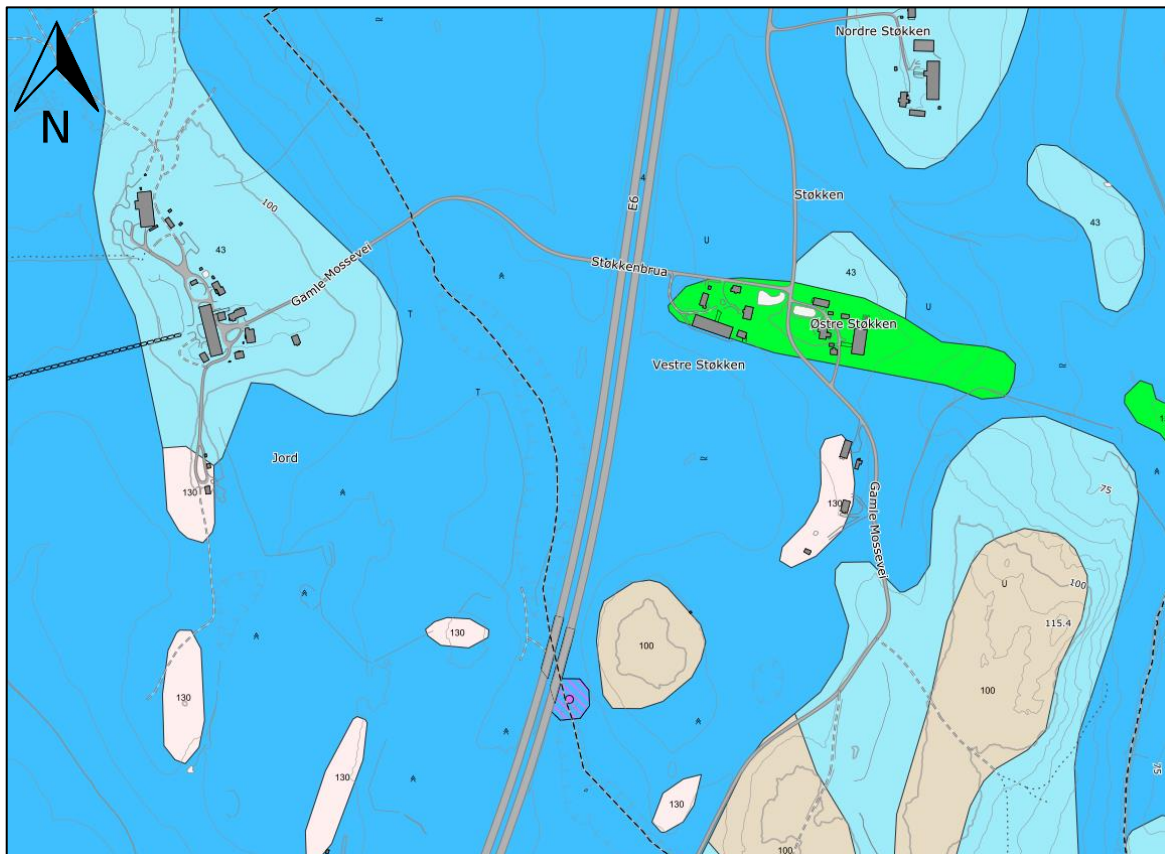
Terrenget faller mot vest i retning av en mindre bekk som stedvis er antatt lagt i rør. På andre siden av bekken i vest ligger Østfoldbanen. Øst for løснеområdet ligger E6, som vist i Figur 18. Langs E6 er det stedvis berg-i-dagen, og løснеområdet vil trolig ikke påvirke E6.

Sonen har blitt vurdert til:

<u>Faregradklasse</u>	<u>Konsekvensklasse</u>	<u>Risikoklasse</u>
Lav	Alvorlig	3

Det henvises til Vedlegg 1 for faktaark vedrørende sonen.

2.2.7 EV6 S11D1 m2330 (Nordre Rød)



Figur 19 Kartutsnitt over Nordre Rød. Kilde: NADAG.

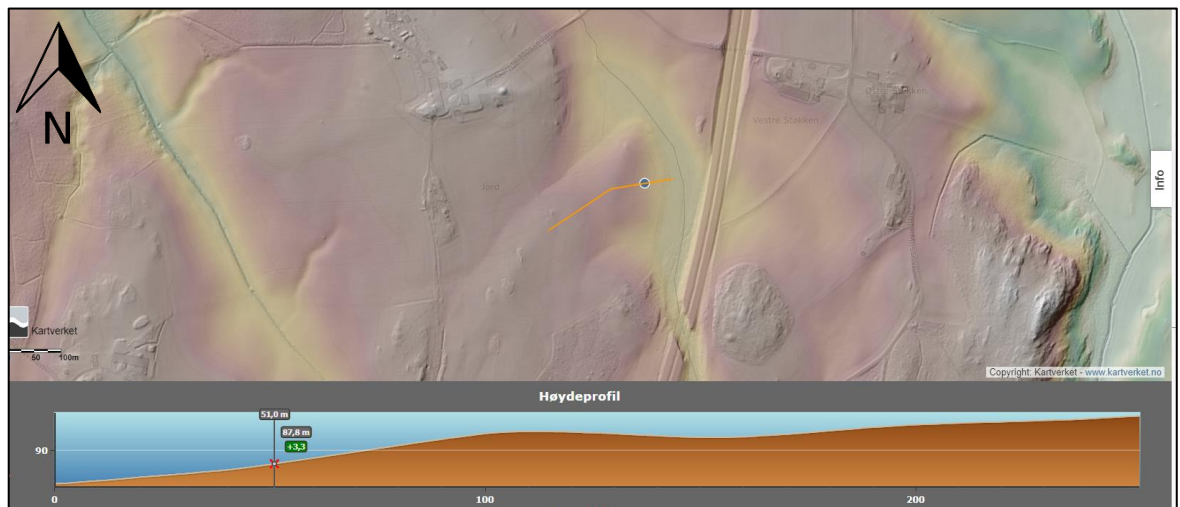
Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

C751D-2 og C751D-3

Det er registrert leire i bunn av dalen hvor Rød bru krysser. Mektigheten varierer mellom 5 til 15 meters mektighet. Størst mektighet er det i bunnen av dalen. Indekstester viser vanninnhold mellom 40-60%. Leiras sensitivitet er registrert mellom 4-5, grunnet lav uomrørt skjærfasthet (ref. rapport C751D-2).

Nord for Rød bru er det også registrert løsmasser med lav motstand.

Det er ikke tidligere utført geotekniske grunnundersøkelser vest for E6. Terrenget som vist i Figur 20 har en helning på 1:13,8 med høyde forskjell på ca. 9 meter.



Figur 20 Profilsnitt vest for E6 ved EV6 S11D1 m2330. Kilde: www.hoydedata.no

2.2.7.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 21 Utklipp av borplan RR1-OP-110 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 3 stk. dreietrykkssonderinger og 1 stk. totalsondering. Borpunktene plassering er vist i Figur 21.

2.2.7.2 Vurdering

Det ble ikke registrert antatt sprøbruddsmateriale i noen av sonderingene. Sonderingene er også relativt korte til antatt berg/fast lag. Det er dermed ikke vurdert noen kvikkleiresone i det aktuelle området hvor det er utført supplerende geotekniske grunnundersøkelser.

2.2.8 EV6 S11D1 m4540 (Kongstein)



Figur 22 Kartutsnitt over Kongstein. Terrenget faller i østlig retning fra Gamle Mossevei og ned mot det som er markert som «torv og myr». E6 ligger vest for Gamle Mossevei. Kilde: NADAG.

Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

C751B-1 og C751B-3

Terrenget faller fra Gamle Mossevei og ned i dalbunnen som vist i Figur 22. Terrenghelningen er på ca. 1:6,7 med høydeforskjell på 16,5 m.

Tidligere geotekniske grunnundersøkelser for E6 viser at det på østsiden er registrert løsmasser med sprøbruddsegenskaper og med sensitivitet i størrelsesorden 10-20. Mektigheten på laget er på ca. 5 m og ligger 2-3 m under terreng.

2.2.8.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 23 Utklipp av borplan RR1-OP-111 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

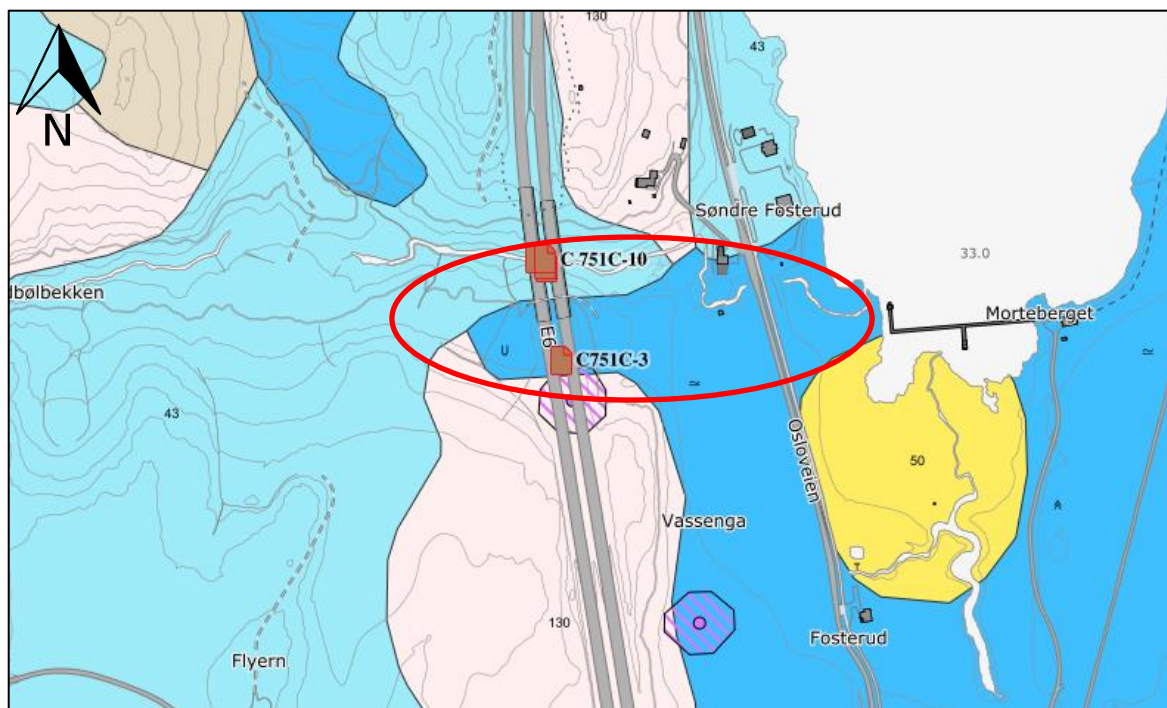
Det er utført 6 stk. dreietrykksonderinger. Borpunktene plassering er vist i Figur 23.

Supplerende geotekniske grunnundersøkelser har hatt som hensikt å sondere potensialet for kvikkleire mellom E6 og Gamle Mossevei, og i skråningen øst for Gamle Mossevei.

2.2.8.2 Vurdering

Ingen av sonderingene (M-1 til M-6) indikerer sprøbruddsmateriale. Det er dermed ikke vurdert noen kvikkleiresone i det aktuelle området hvor det er utført supplerende geotekniske grunnundersøkelser.

2.2.9 EV6 S12D1 m1327 (Smebølbekken)



Figur 24 Kartutsnitt over Smebølbekken bru. Kilde: NADAG.

Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

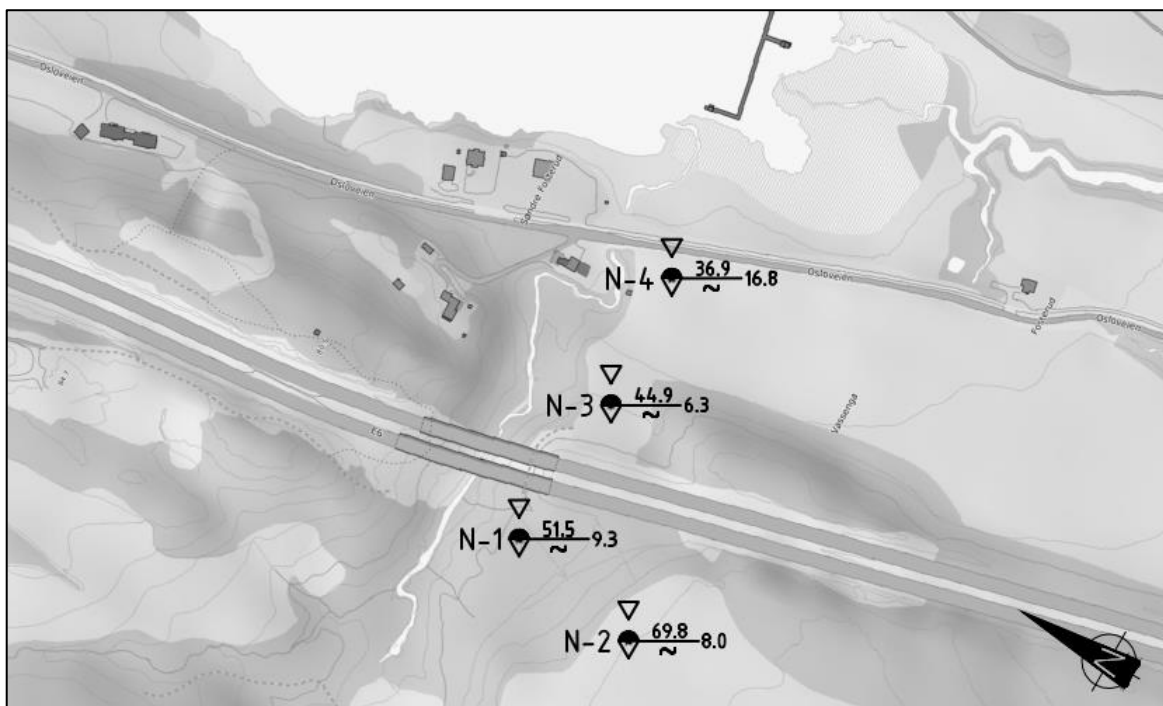
C751C-5, C751C-6 og C751C-10

Dreietrykksonderinger fra tidligere grunnundersøkelser ved søndre landkar viser nokså faste masser med liten til negativ stigning, noe som kan tyde på sensitive masser. Konustester viser lav omrørt skjærfasthet ned mot og under 2 kPa som indikerer forekomst av sprøbruddsmateriale, under et tørrskorpelag.

Terrengnet øst for søndre landkar har en helning på 1:7,9 i østlig retning med høydeforskjell på ca. 10 m. Terrengnet flater generelt ut mot Årungen. Vest for søndre landkar terrenghelning 1:4,9 med høydeforskjell på 29 m ned mot Smebølbekken.

Terrenghelningen fra sjøkanten og ca. 115 m ut i Årungen er på ca. 14,5, hvor høydeforskjellen er ca. 8 m. Dybdekart for Årungen viser at det er kort avstand til marbakken.

2.2.9.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 25 Utklipp av borplan RR1-OP-112 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

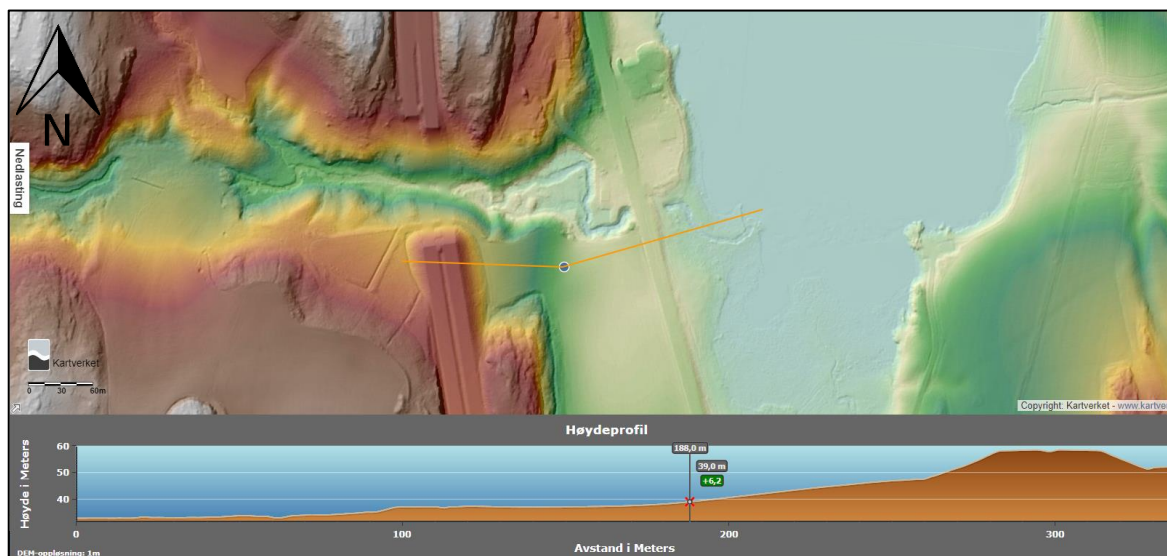
Det er utført 4 stk. dreietrykksonderinger og 4 stk. CPTu sonderinger. Borpunktene plassering er vist i Figur 25.

2.2.9.2 Vurdering

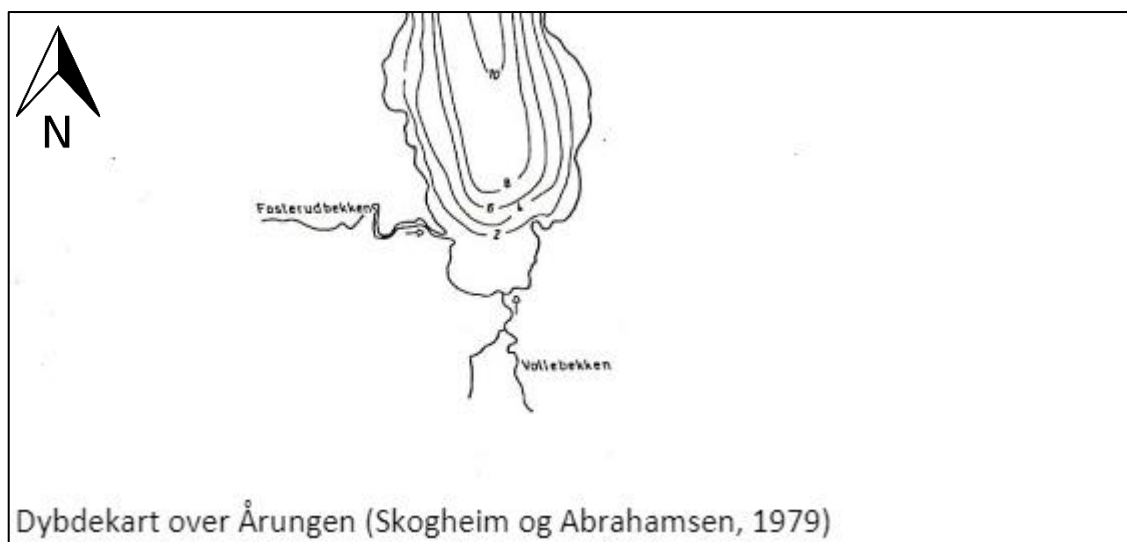
Sondering N-1, N-2 og N-3 er vurdert som friksjonsmasser, siltig leire, og er ikke vurdert som sprøbruddsmateriale basert på CPTu sonderingene.

Det er antatt sprøbruddsmateriale i store deler av punkt N-4. Terrenget faller fra Smebølbekkenbro mot øst (Årungen). Fallet på flaten er ca. 1:33 (se Figur 26). Dybdekart over Årungen (se Figur 27) viser at det i sør er grunt (~2m), og at det faller av mot nord til ca. 8 m.

Basert på dette er det ikke markert ut en kvikkleiresone fra Smebølbekkenbru mot Årungen, sør for Smebølbekken.

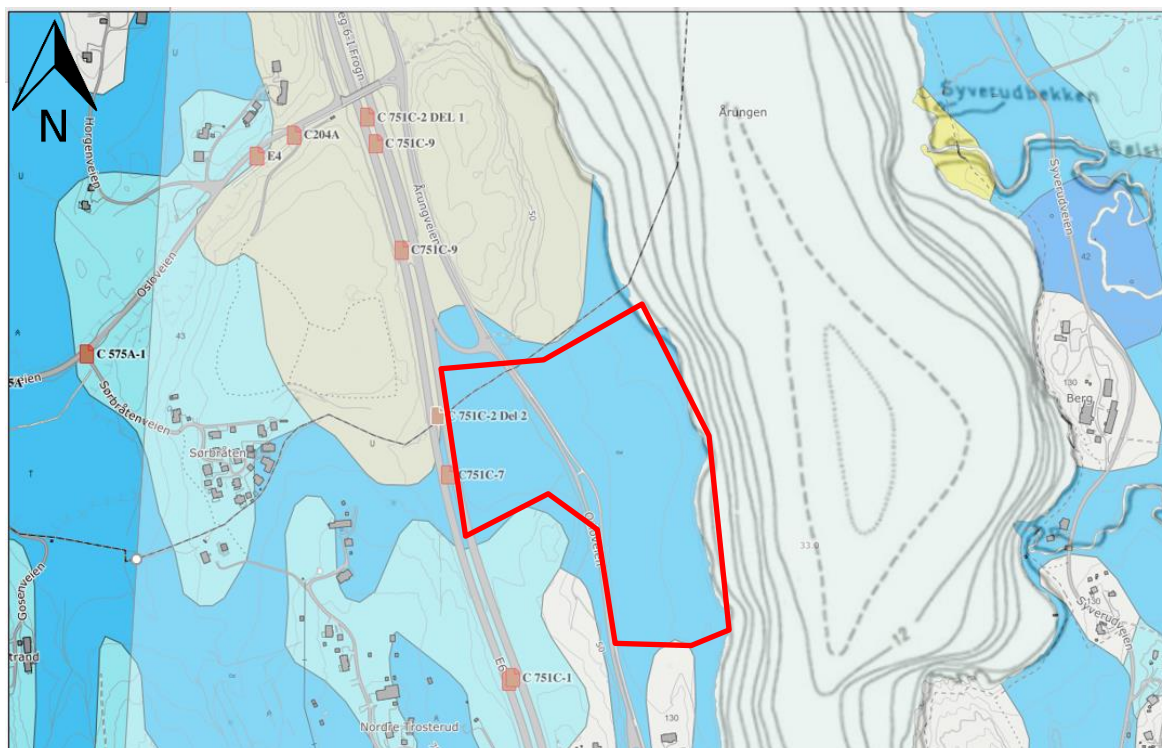


Figur 26 Terrenget rundt Smebølbekkenbru. Vurdert kritisk snitt faller mot øst som vist over.



Figur 27 Dybdekart over Årungen. Kartet viser at det i sør av Årungen er vanndybden rundt 2 m, men øker ved utløpet av Smebølbekken i retning nord til 8 m dybde.

2.2.10 EV6 S12D1 m2400 (Sørbråten øst), sone 2657



Figur 28 Kartutsnitt over Sørbråten øst. Det er lagt dybdekart over Årungen over bildet. Kilde: NADAG.

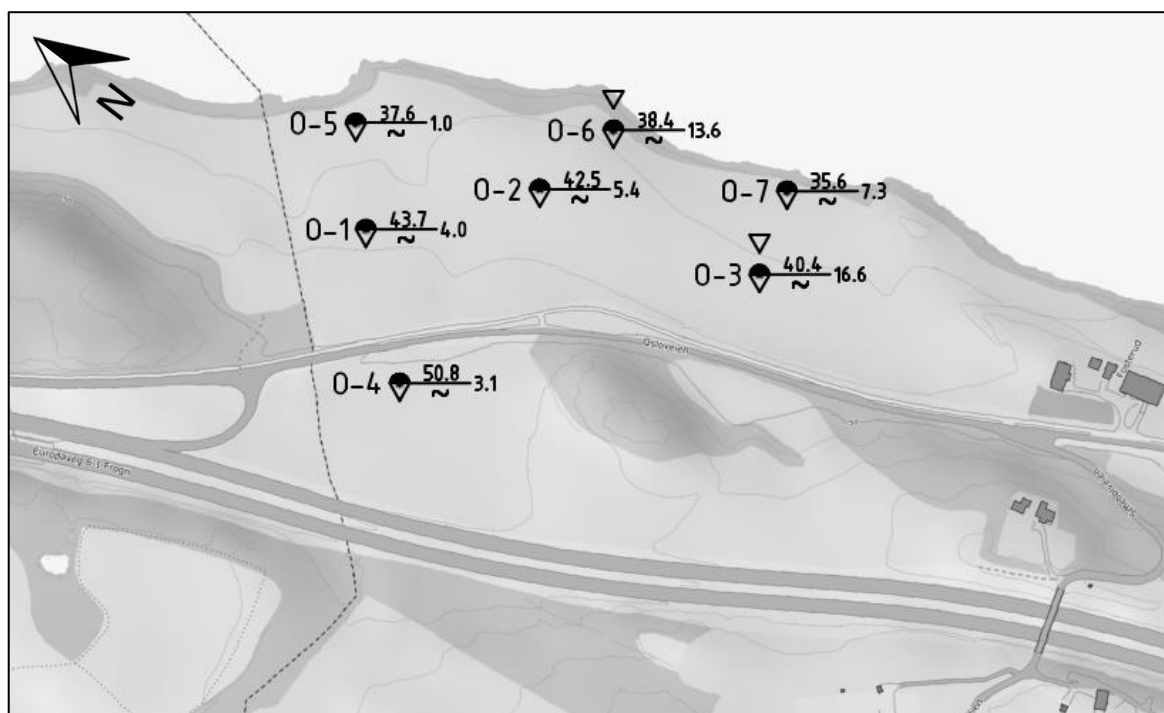
Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

C751C-1 og C751C-7

Dreietrykksonderinger langs E6 viser svært liten motstand under og øst for vegen mot Årungen. Vingebor viser lav omrørt skjærfasthet. Laboratorieprøver indikerer at massene fra 4 meter under terreng ned mot 22 meter er kvikke. Lengre nord ligger allerede innmeldt kvikkeiresone 2106 Frogn. Terrenget faller fra E6 i vest mot Årungen i øst med helning 1:11,3 og høydeforskjell 16,7 m.

Lengre sør avgrenses området av berg i dagen i vest som vist i Figur 28, men terrenget har et fall på 1:13,4 og høydeforskjell på 9,7 meter mot øst.

2.2.10.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 29 Utklipp av borplan RR1-OP-112 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 7 stk. dreietrykkssonderinger og 2 stk. CPTu sonderinger. Borpunktene plassering er vist i Figur 29.

2.2.10.2 Vurdering

Alle utførte sonderinger foruten om O-5 indikerer sprøbruddsmateriale. Sondering O-1 og O-4 har beskjedene dybder, henholdsvis 4,0 og 3,1 m. Men grunnet terrenghelning vil en 1:15 linje gå fra O-1 mot O-4.

Sonen har blitt vurdert til:

<u>Faregradklasse</u>	<u>Konsekvensklasse</u>	<u>Risikoklasse</u>
Middels	Mindre alvorlig	2

Det henvises til Vedlegg 1 for faktaark vedrørende sonen.

2.3 Jonsten – Østsiden (Rv110)

Den aktuelle strekningen strekker seg fra Gamlebyen i Fredrikstad og til påkjøringen på E6 ved Råde. Det er fra tidligere meldt inn flere kvikkleiresoner i området. Flere av disse ligger i Fredrikstad og er meldt inn som en del av InterCity prosjektet til Bane NOR. Det er også flere soner rundt Råde.

Som en del av arbeidet har følgende områder blitt vurdert langs Jonsten – Østsiden (Rv110):

Vegreferanse	Topografiske kriterier møtt (ja/nei)
Rv110 S3D1 m2140 (Seut Bru)	Nei
Rv110 S3D105 m1692 (Brekke)	Nei

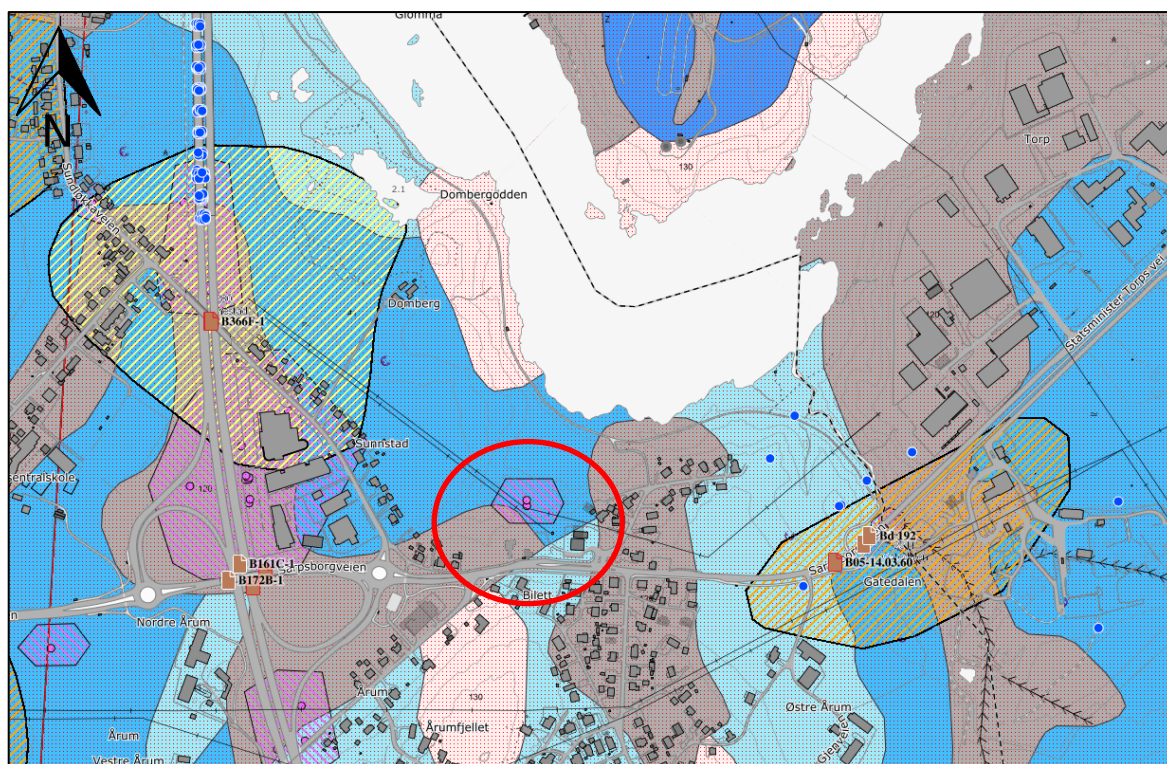
2.4 Øra – Kampenes (Rv22)

Strekningen går fra Øra som ligger like sør for Fredrikstad til Kampenes som ligger ca. 4 km øst for Sarpsborg. Rundt Sarpsborg er det tidligere registrert flere kvikkleiresoner.

Som en del av arbeidet har følgende områder blitt vurdert langs Øra – Kampenes (Rv22):

Vegreferanse	Topografiske kriterier møtt (ja/nei)
Rv22 S3D1 m550 (Årum vest)	Nei
Rv22 S3D1 m1208 (Sunnstad)	Ja
Rv22 S3D1 m1677 (Gatedalen)	Nei

2.4.1 Rv22 S3D1 m1208 (Sunnstad)



Figur 30 Kartutsnitt over Sunnstad. Området innenfor den røde sirkelen er det vurderte området. Kilde: NADAG.

Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

B172A

Det er tidligere utført grunnundersøkelser nord for Rv22 som en del av vurdering av kryssende sekundærveg til E6. Undersøkelsene fra 1969 indikerer sprøbruddsmateriale.

2.4.1.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 31 Utklipp av borplan RR1-OP-105 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 2 stk. dreietrykkssonderinger og 2 stk. totalsonderinger. Borpunktene plassering er vist i Figur 31.

2.4.1.2 Vurdering

Basert på resultatene fra sonderingene er det ikke vurdert fare for områdestabilitet i det aktuelle området. Men det vil kunne være utfordringer med lokalstabilitet ut mot skråningskantene i sør og vest.

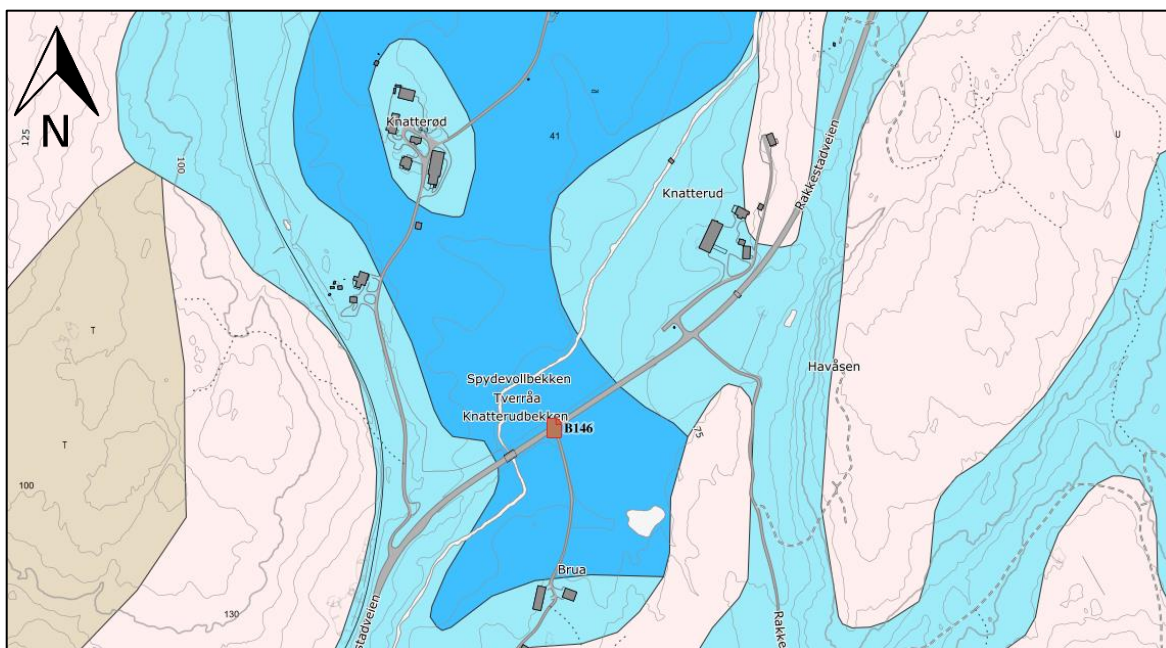
2.5 Kampenes – Kringen (Rv22)

Strekningen går fra Kampenes som beskrevet i kapittel 2.4 til Kringen ca. 1,5 km øst for Fetsund, øst for Glomma.

Som en del av arbeidet har følgende områder blitt vurdert langs Kampenes – Kringen (Rv22):

Vegreferanse	Topografiske kriterier møtt (ja/nei)
Rv22 S4D1 m7930 (Langnes)	Nei
Rv22 S4D1 m9383 (Knatterød bru)	Ja
Rv22 S5D1 m1310 (Midfjell bru)	Ja
Rv22 S8D1 m2469 (Randembakken)	Nei

2.5.1 Rv22 S4D1 m9383 (Knatterød)



Figur 32 Kartutsnitt over Knatterød bru. Kilde: NADAG.

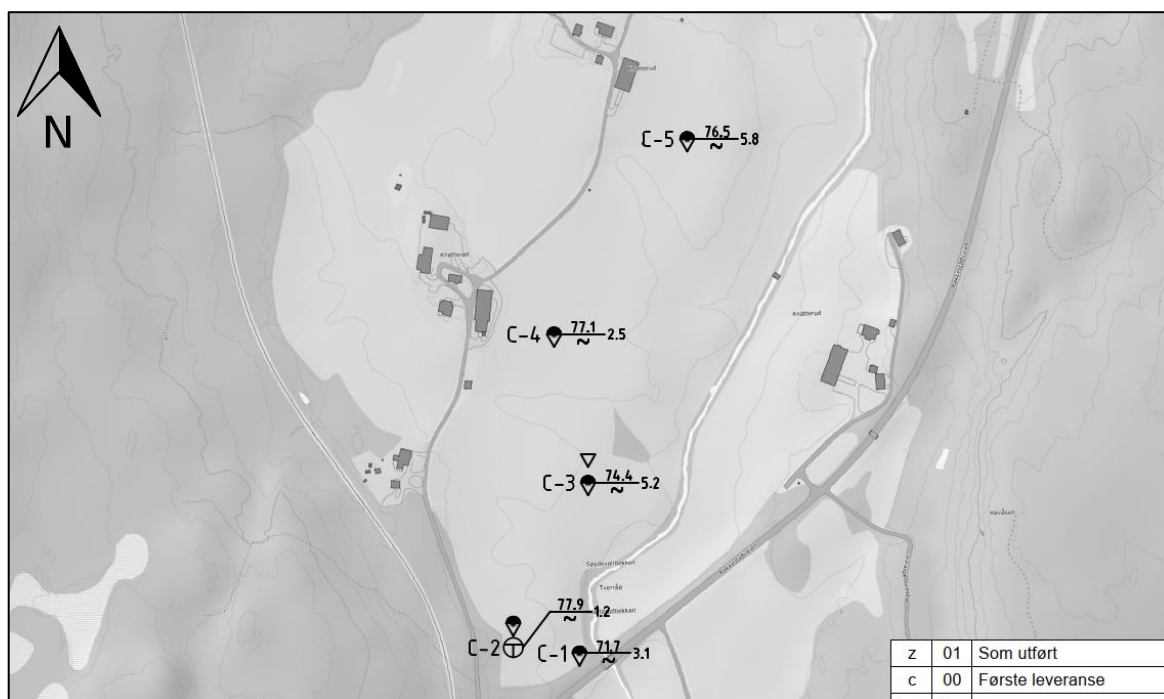
Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

B146

Det er i øvre lag registrert siltig sand med vanninnhold rundt 30% ned mot 2 meter under terreng. Under dette er det registrert bløt til middels fast siltig leire med svært lav omrørt skjærfasthet som er middels til meget sensitiv.

Terrenget vest for Knatterød bru har helning fra bekk mot Knatterudveien lik 6,5 grader, dette tilsvarer 1:8,8. Langs Rv22 etter innkjøringen mot Knatterudveien er det synlig berg i dagen fra gatebilder.

2.5.1.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 33 Utklipp av borplan RR1-OP-101 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 5 stk. dreietrykksonderinger, 1 stk. totalsondering og 1 stk. CPTu sondering. Borpunktene plassering er vist i Figur 33.

2.5.1.2 Vurdering

Punkt C-3 indikerer sprøbruddsmateriale fra CPTu og dreiesondering fra 3,8 til 4,5 m. Punkt C-5 indikerer sprøbruddsmateriale fra dreietrykksondering fra 3,8 til 5,0 m.

Sonen tar utgangspunkt i høydeforskjellen mellom bekken og toppskråning hvor sondering C-3 er utført.

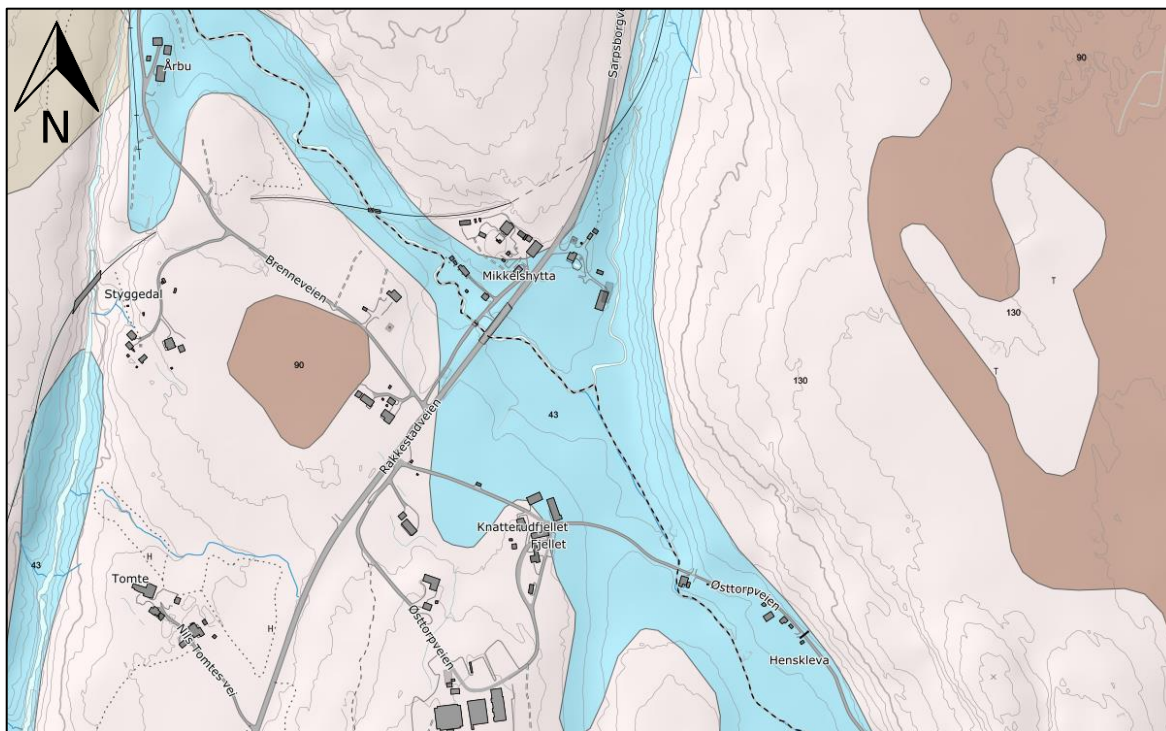
Topografien hvor C-5 er utført ligger ikke til rette for kvikkleiresone.

Sonen har blitt vurdert til:

<u>Faregradklasse</u>	<u>Konsekvensklasse</u>	<u>Risikoklasse</u>
Middels	Alvorlig	3

Det henvises til Vedlegg 1 for faktaark vedrørende sonen.

2.5.2 Rv22 S5D1 m1310 (Midfjell og Knatterudfjellet)



Figur 34 Kartutsnitt over Midfjell bru og Knatterudfjellet. Kilde: Nadag.

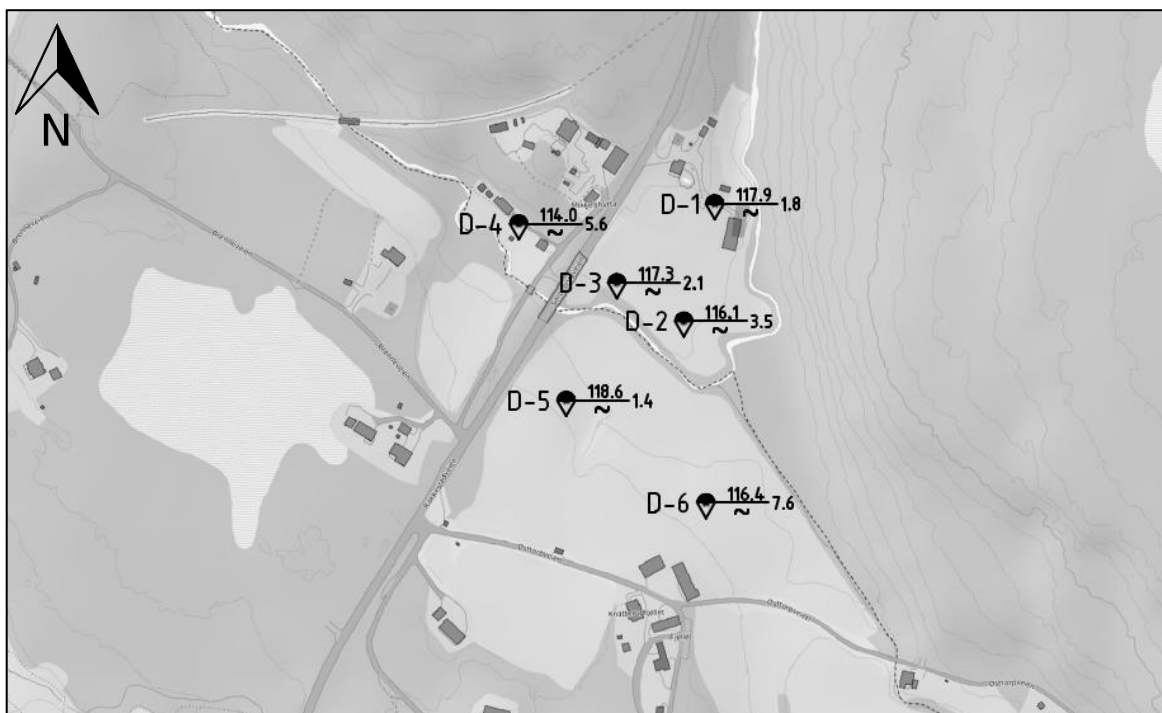
Relevante rapporter fra Statens vegvesen rapportweb:

B156 og B156B-1

Det øverste laget består av siltig sand og leirig silt ned mot 3,5 meter under terreng. Under topplaget er det bløt siltig leire med vanninnhold i størrelses orden 30-40%, og sensitivitet rundt 15. Mektigheten av den siltige leira er på ca. 17 meter på nordsiden av bruene. Dybden til berg avtar mot sør, hvor det sørvest for bruene er antatt berg under 1 meter under terreng.

Terrenghelningen nord for bekken er 1:10, og høydeforskjell på ca. 7 meter.

2.5.2.1 Supplerende geotekniske grunnundersøkelser



Figur 35 Utklipp av borplan RR1-OP-102 i rapporten 10224042 RIG-R03-A01 [3].

Det er utført 6 stk. dreiesonderinger innenfor området. Borpunktene plassering er vist i Figur 35.

2.5.2.2 Vurdering

Det er registrert antatt sprøbruddsmateriale i boring D-4. D-4 ligger i et område hvor det er flatt og er avgrenset av berg i nord. Øvrige punkter nord for bekken som vist i Figur 35 er ikke vurdert som sprøbruddsmateriale. Det er vurdert at det ikke er aktuelt med kvikkleiresone nord for bekken.

Sondering D-6 indikerer svært lav motstand fra 0 til 7 meter. Topografien ligger til rette for kvikkleire sone fra Knatterudfjellet gård og mot bekken i nord. Det skal utføres ytterligere grunnundersøkelser på Knatterudfjellet for å ev. avgrense en sone mot antatt berg fra kvartærgeologisk kart.

2.6 Kringen – Hvam (Rv22)

Strekningen går fra Kringen ca. 1,5 km øst for Fetsund til Hvam hvor Rv22 går innpå E6 ca. 4 km nordvest for Lillestrøm sentrum.

Som en del av arbeidet har følgende områder blitt vurdert langs Kampenes – Kringen (Rv22):

Vegreferanse	Topografiske kriterier møtt (ja/nei)
• Rv22 S13D1 m3959 (Merkja)	Nei
• Rv22 S15D1 m2019 (Stranden)	Ja

2.6.1 Rv22 S15D1 m2019 (Stranden)

Som en del av varslingen rundt supplerende geotekniske grunnundersøkelser ble det oppdaget at området *Stranden* har tidligere vært undersøkt som en del av områdereguleringen *Hvam* for Skedsmo kommune (nå Lillestrøm kommune). Områdestabiliteten ble den gangen vurdert av Løvlien georåd AS.

2.7 Kjellerholen – Skedsmokorset (Rv226)

Strekningen går fra Kjeller ca. 1,5 km nord for Lillestrøm sentrum til påkoblingen mot E6 på Skedsmokorset.

Som en del av arbeidet har følgende områder blitt vurdert langs Kjellerholen – Skedsmokorset (Rv226):

Vegreferanse	Topografiske kriterier møtt (ja/nei)
Rv22 S15D1 m118 (Kjeller)	Nei

3 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Veileder nr. 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Oslo, 2020.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Ekstern rapport nr. 9/2020, Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» Oslo, 2020.
- [3] Sweco Norge AS, «Datarapport Grunnundersøkelser RR1, rapportnr. 10225042-RIG-R03,» 2022-02-28, rev. 01.
- [4] V. Gjelsvik, V. Thakur, M. Viklund, E. Traae, T. Nyheim og S.-A. Strand, «Skredet ved Mofjellbekken bruer (Skjeggstadskredet),» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2015.

4 Vedlegg

Vedlegg 1 NVE faktaark over kvikkleiresoner

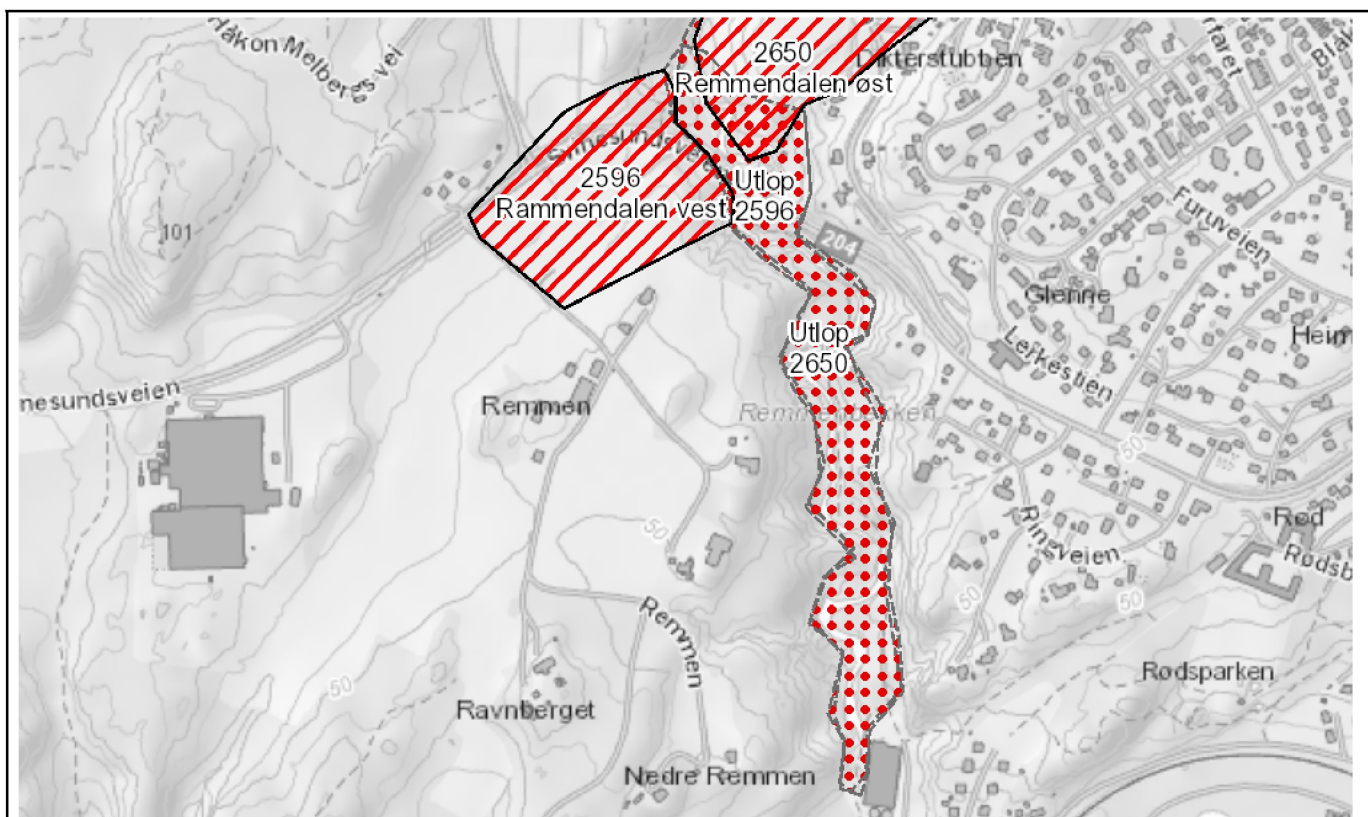
Vedlegg 1 NVE faktaark over kvikkleiresoner

Følgende faktaark ligger vedlagt:

- 2596 Rammendalen vest
- 2650 Rammendalen øst
- 2600 Guslund
- 2603 Skadalen
- 2606 Torsbekk
- 2656 Grimstadstøa
- 2605 Østre rød
- 2657 Sørbråten øst
- 2597 Knatterød

Kvikkleiresone 2596: Rammendalen vest - Kommune: Halden

Faregradklasse	Høy
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	6.9.2021
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksvegtrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

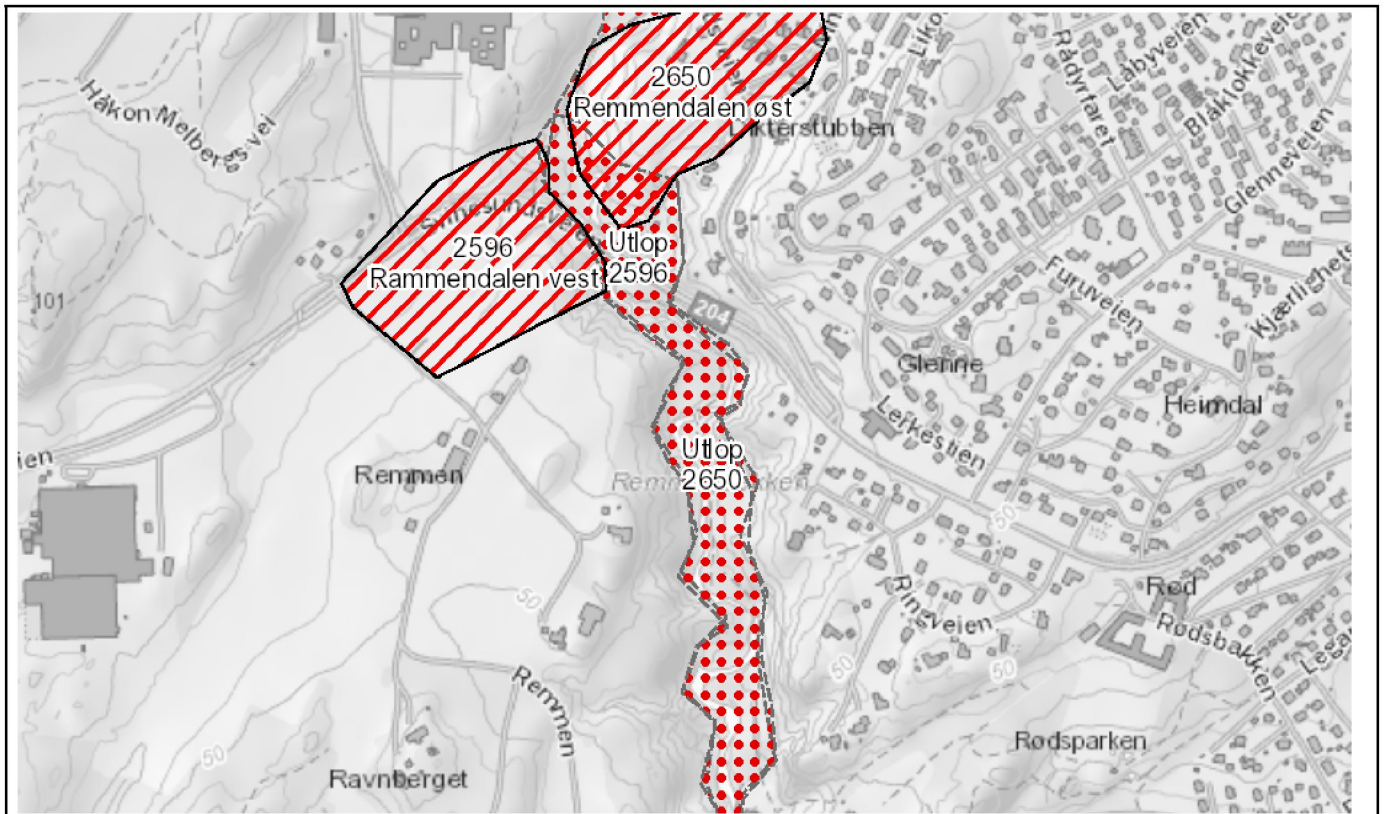
Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen omkringliggende skredgroper. Skredhendelsesdatabasen til NVE viser tidligere leirskred ca. 900 m nedstrøms og to hendelser av jordskred.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Terrenget faller fra vest mot øst hvor skråningen er markant brattere ned fra Rv22 ned i ravinedalen. Totalhøyden er fra bunn ravinedal til hvor terrenget slaker ut i vest.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Eksisterende terreng mot vest har trolig ligget slik som det er nå. Fremstår som terrenget mot ravinedalen er tatt ned i moderne tid. Trolig høyere OCR i bunn av ravinedal. Vurderes som normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Ikke utført poretrykksmåling. Noe høydedrag i vest og ravine i øst. Vurderer noe poreovertrykk.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Fremstår som ca. 5 meters mektighet i bunn av ravinedal. Registrert opp mot 7 meters mektighet i vest.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Registrert fra ca. 90 og opp mot 390 i enkelt punkt. generelt over 100.	>100	3	1	3
Erosjon	Området er ikke befart og erosjonsforholdene er ukjent. Antar noe erosjon.	Noe	2	3	6
Inngrep	Det er etablert veg (Rv22) fra vest ned mot ravinen. Usikkert om vegen har hatt positiv eller negativ betydning for stabiliteten. Flyfoto kan de ses at vegetasjonen på skråning ned mot ravinen er ryddet. Dette vurderes som noe forverring.	Noe forverring	2	3	6
Total poengsum					31
Prosent av maks					60.78
Sist oppdatert	6.9.2021				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Det ligger ved utløpssonet et renseanlegg.	<10	1	3	3
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Rv22 ca. 440 m av vegen ligger innenfor sonen (ÅDT 26000)	>5000	3	2	6
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Ingen	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Utløpsmassene vil komme til å demme opp ravinedalen og trolig vil bekken stues opp. Ravinedalens sider er nokså bratt så konsekvensen av oppdemming er trolig liten.	Liten	1	2	2
Total poengsum					11
Prosent av maks					24.44
Sist oppdatert	6.9.2021				

Kvikkleiresone 2650: Remmendalen øst - Kommune: Halden

Faregradklasse	Høy
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	4
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	16.3.2022
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksveggrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

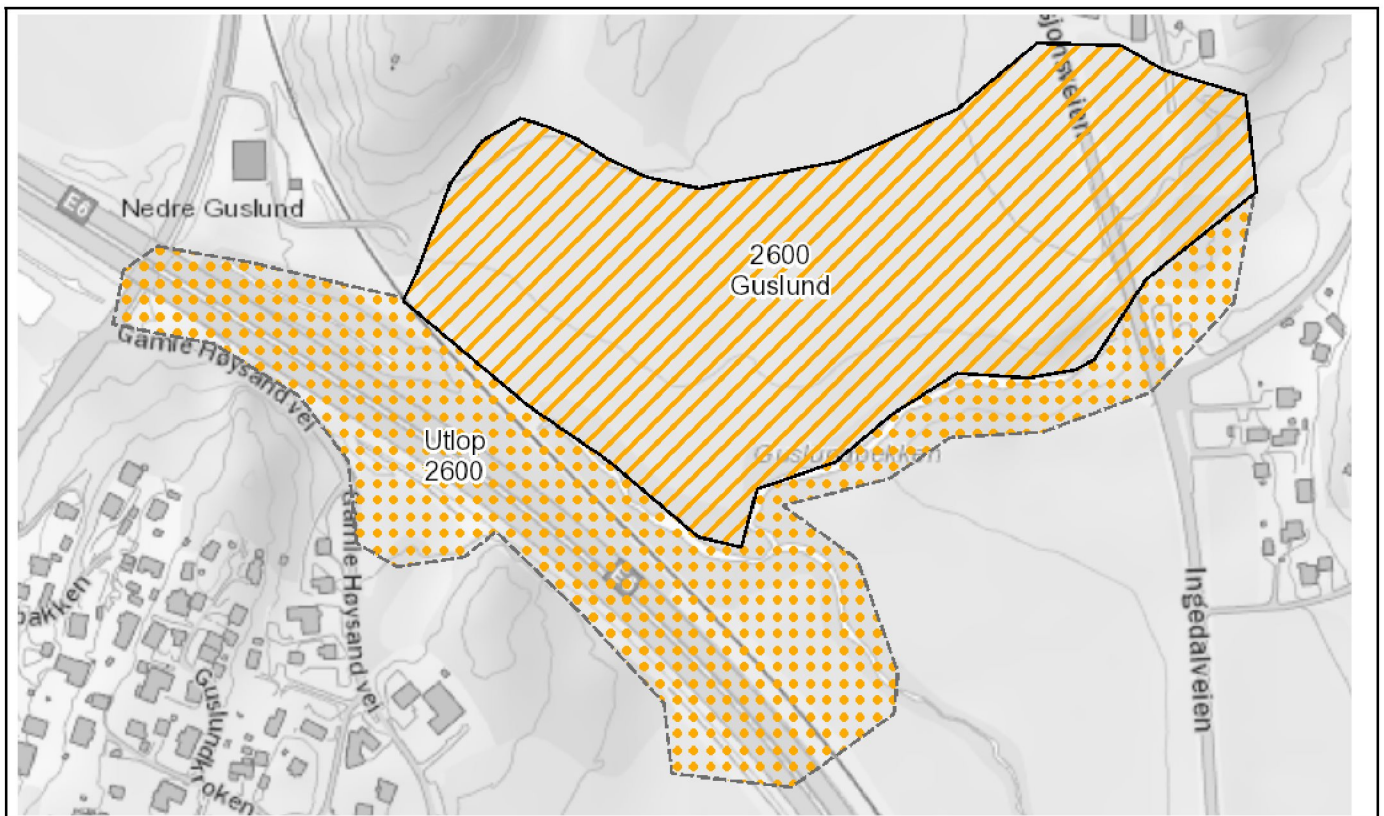
Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen omkringliggende skredgroper. Skredhendelsesdatabasen til NVE viser tidligere leirskred ca. 900 m nedstrøms og to hendelser av jordskred.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Terrenget faller fra øst mot vest hvor skråningen kan beskrives som platåskråning ned mot bekken Remmenbekken. Totalhøyden er ca. 19 m fra topp skråning til bunn ravinedal.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Eksisterende terreng mot øst har trolig ligget slik som det er nå. Ravinedalen er trolig erosjon som følge av Remmenbakken. Trolig høyere OCR i bunn av ravinedal. Generelt vurderes	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Ikke utført poretrykksmåling. Observasjoner av oppkomme lengre nord kan indikere poreovertrykk.	10-30	2	3	6
Kvikkleiremektighet	Sondering toppskråning indikerer sjikt med bløtt materiale. Tykkelsene på sjiktene er i størrelsesorden 2-3 m.	<H/4	1	2	2
Sensitivitet	Ikke undersøkt i aktuell skråning. Tidligere undersøkelser lengre nord (ca. 340 m) viser meget sensitiv leire nede i bekken (St = 190-300).	>100	3	1	3
Erosjon	Området er ikke befart og erosjonsforholdene er ukjent. Terrengdata gir uttrykk for erosjon i yttersvingene som tilsynelatende er betydelig.	Kraftig	3	3	9
Inngrep	Det er ikke registrert noen pågående inngrep i det aktuelle området fra flyfoto.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					29
Prosent av maks					56.86
Sist oppdatert	16.3.2022				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Det er flere boliger (14 stk.) innenfor løsneområde.	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Det er registrert 1 stk. næringsbygg innenfor utløpsområdet.	<10	1	3	3
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Det er innenfor løsne- og utløpsområdet Riks-, fylkes-, og kommunalvei med lengder i størrelsesorden 110-150 m. ÅDT for Riksvei 204 er ca. 14000.	>5000	3	2	6
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Lokalt nett innenfor løsneområdet.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Utløpsmassene vil komme til å demme opp ravinedalen og trolig vil bekken stues opp. Ravinedalens sider er nokså bratte så konsekvensen av oppdemming er trolig lite.	Liten	1	2	2
Total poengsum					23
Prosent av maks					51.11
Sist oppdatert	16.3.2022				

Kvikkleiresone 2600: Guslund - Kommune: Sarpsborg

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	21.9.2021
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksvegtrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

Referanser

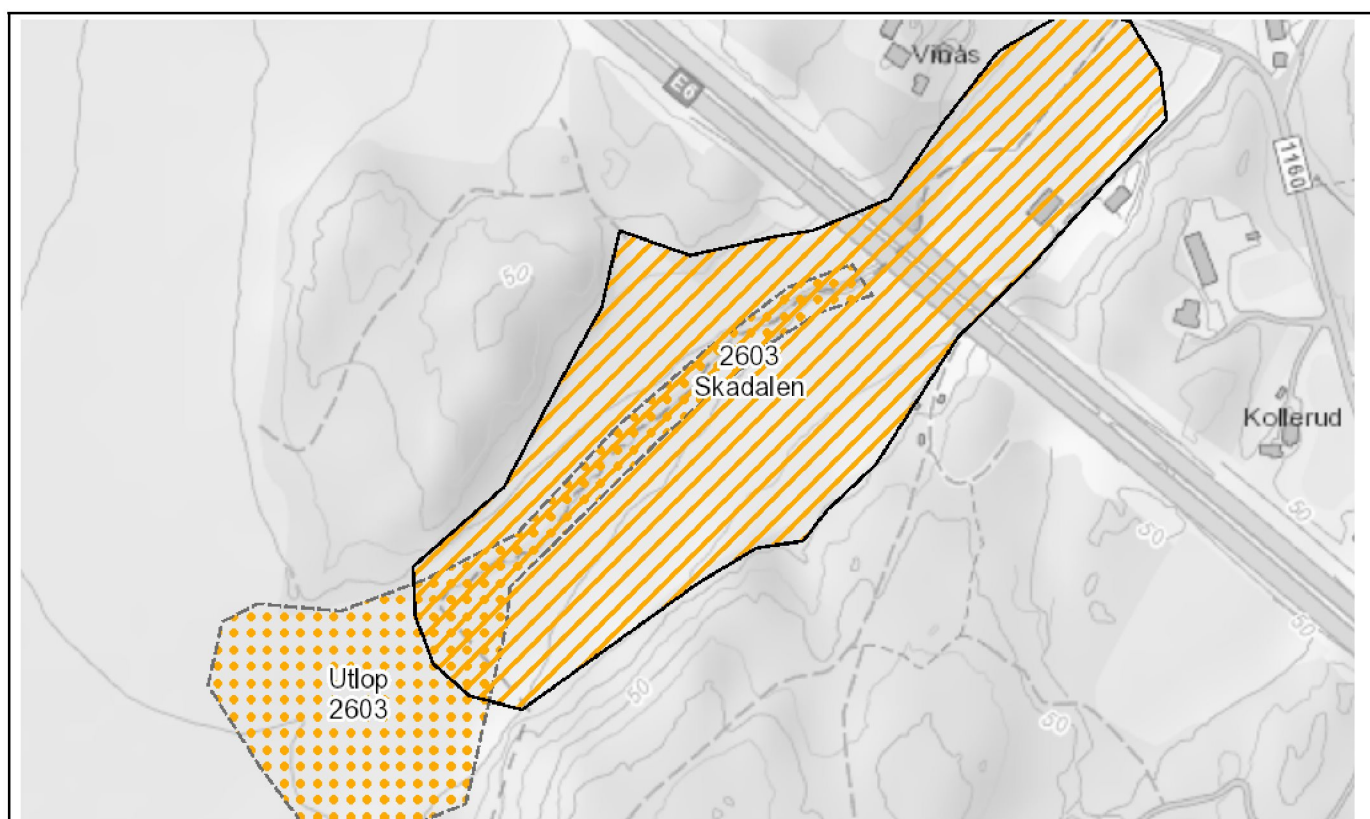
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	NVE skredatabase viser flere skredhendelser (kvikkleireskred, leirskred og utglidninger av veger) ca. 1,5 km lengre øst i Ingedalen. Det er også registrert en uidentifisert skredhendelse ca. 1,5 km lengre nord.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Terrenget faller med ca. 1:12,3 i sørlig retning mot jernbanen og E6. Høydeforskjellen er ca. 10 m.	<15	0	2	0
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Eksisterende terreng fremstår som uendret foruten området nede langs bekken.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Noe høydedrag i øst og vest. Poretrykket antas som hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Tidligere grunnundersøkelser (rapport B39, feb. 1960) indikerer kvikkleire mektighet opp mot 7,5 meter. Trolig er mektigheten noe større.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Konus fra tidligere grunnundersøkelser (rapport B39, feb. 1960) indikerer sensitivitet mellom 50 til 200, hvor de fleste er over 100.	>100	3	1	3
Erosjon	Området er ikke befart. Erosjonsforholdene er ukjent men det antas lite erosjon langs bekken.	Lite	1	3	3
Inngrep	Det er tidligere på 60-tallet utfylt for kryssing av bekken i nordøstlig del av sonen. Det er usikkert om prosjektert motfylling ble lagt ut. Det fremkommer ikke at det har blitt utført inngrep i 2020 satelittbilder.	Liten forverring	1	3	3
Total poengsum					23
Prosent av maks					45.10
Sist oppdatert	21.9.2021				

Konsekvensberegning

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen. Ligger bebyggelse nord for sone.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fylkesvei 118 (ÅDT: 13300) går gjennom den nordlige delen av løsneområdet med ca. 260 m. E6 (ÅDT: 37699) ligger innen for utløpssonen med ca. 490 m.	>5000	3	2	6
Toglinje	Østfoldbanen (ca. 370 m) ligger innenfor utløpssonen på nordøstlig side av E6. Banen har baneprioritet 2.	1-2	3	2	6
Kraftnett	Det går luftstrek langs Fv118 i nordøstlig del av sonen.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Bekken som ligger langs sør og sørøstlig del av sonen vil trolig ikke bli særlig oppdemmet som følge av skred.	Ingen	0	2	0
Total poengsum					12
Prosent av maks					26.67
Sist oppdatert	21.9.2021				

Kvikkleiresone 2603: Skadalen - Kommune: Fredrikstad

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.9.2021
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksvegtrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

Referanser

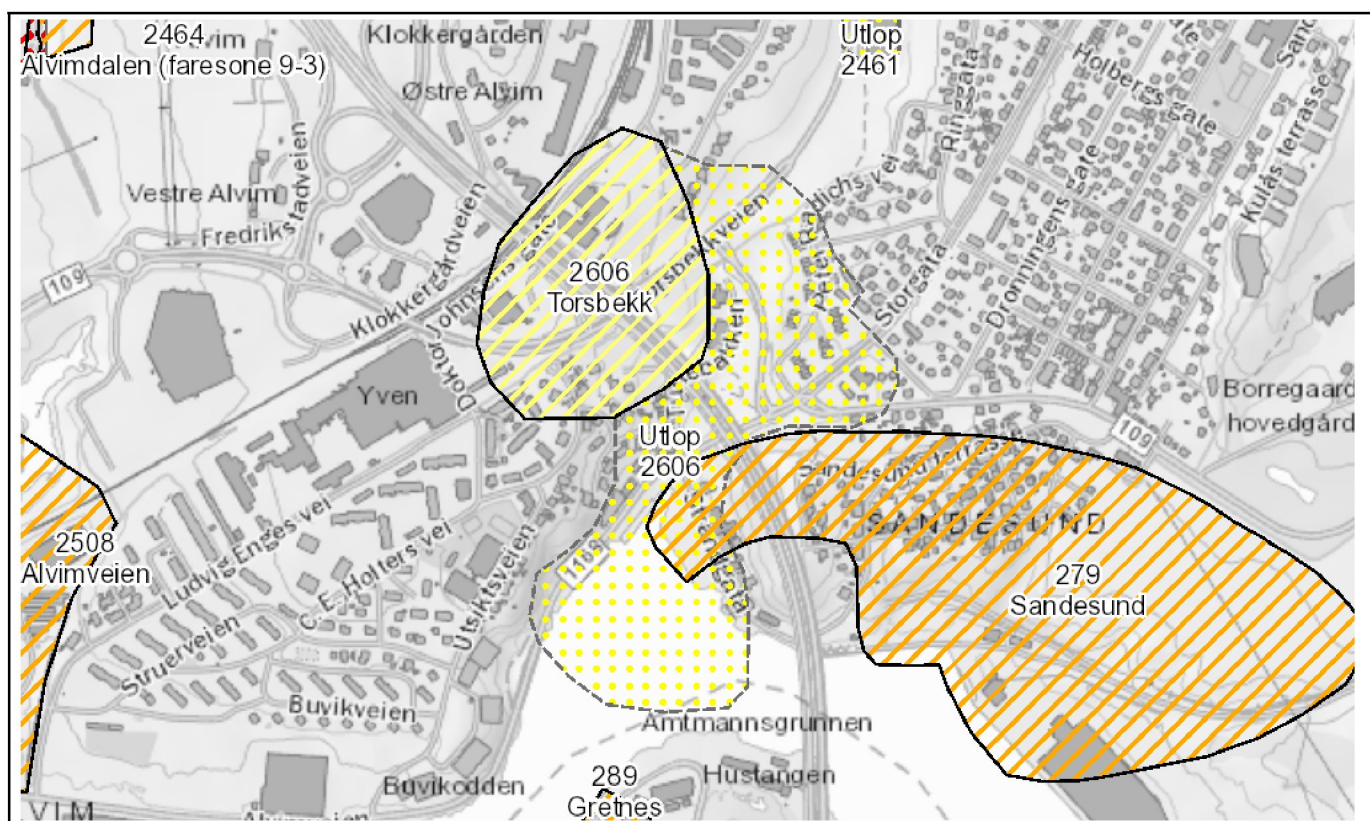
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	NVE skredatabase viser at det har vært en del skredaktivitet ca. 3 km nord (Sarpsborg). Alle disse er av eldre dato. NGU løsmassekart viser flere skredkanter 2 km vest for Skadalen.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Skråningen faller mot langsgående bekk på begge sider av bekken. Høyeste høydeforskjell er ca. 7,5 m. Terrenghelning mellom 1:12,5 til 1:9.	<15	0	2	0
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Eksisterende terreng fremstår som uendret.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Noe høydedrag i nordvest og sørøst. Vurdert noe poreovertrykk.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Tolket kvikkleiremektighet med 7 til 18 meters mektighet.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Sensitiviteten er ved konus registrert til å variere mellom 80 til 300 i tolket kvikkleirelag.	>100	3	1	3
Erosjon	Bekk i bunn av dalføre er ikke befart. Erosjonsforholdene er ukjente men det antas lite erosjon langs bekken.	Lite	1	3	3
Inngrep	Fremstår som ingen inngrep langs bekken eller innenfor markert sone er utført etter ny bru fra 2007.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					23
Prosent av maks					45.10
Sist oppdatert	22.9.2021				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Gårdsbygning innenfor potensielt løsneområde i nordøst.	<10	1	3	3
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	E6 (ÅDT: 37355, ca. 90m) bru akser går ned i potensiell sone.	>5000	3	2	6

Konsekvensberegning					
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Ingen.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Bekken fremstår som liten og får trolig mindre konsekvenser ved oppdemning.	Liten	1	2	2
Total poengsum					11
Prosent av maks					24.44
Sist oppdatert	22.9.2021				

Kvikkleiresone 2606: Torsbekk - Kommune: Sarpsborg

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	4
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	23.9.2021
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksvegtrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

Referanser

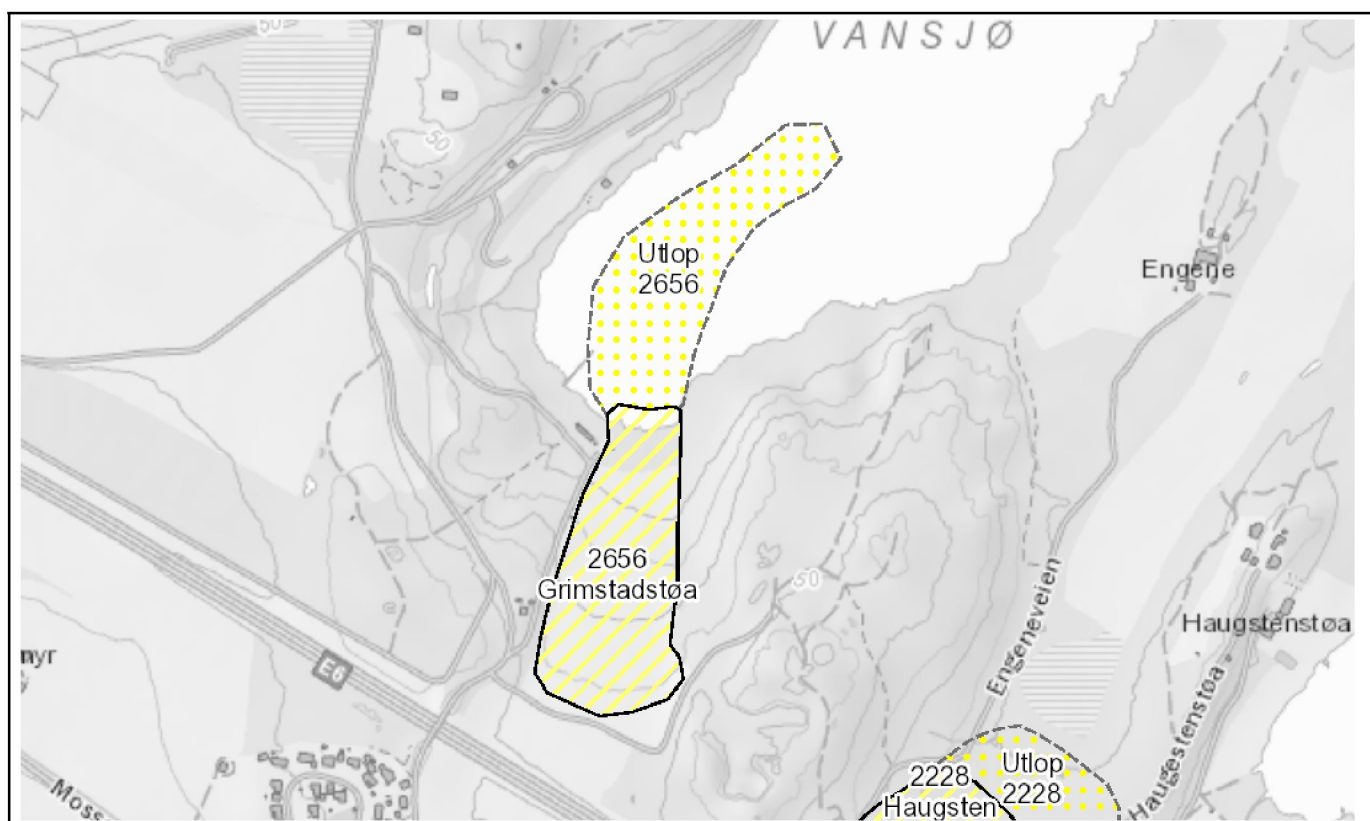
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	NVEs skredatabase viser at det har gått opptil flere leirskred i Sarpsborg, fleste av de registrerte er av eldre dato. NGU løsmassekart viser flere skredgroper på sydsiden av Glomma.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Skråningshøyden er i størrelsesorden 18 m og strekker seg fra Tunebakken mot noe vest for Torsbekkveien. Terrenghelning er ca. 1:7,8.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Det fremstår som om dalføret er et produkt av erosjon. Antar middels forkonsolideringsforhold. Lengre oppe i dalen er OCR registrert til 1,8. Trolig er det noe høyere ved Tunebakken.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Ikke utført poretrykksmåler. Soner rundt er det antatt noe poreovertrykk og hydrostatisk. Det antas konservativt noe poreovertrykk.	10-30	2	3	6
Kvikkleiremektighet	Mektigheten varierer. Det er tolket i dalbunnen mektighet opp mot 6 m, og bak skråningstopp opp mot 12 m	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Det er registrert sensitivitet mellom 21-80 fra enkelte prøver.	30-100	2	1	2
Erosjon	Tidligere bekk er lagt i rør. Forventer ingen erosjon.	Ingen	0	3	0
Inngrep	Det er tidligere utført avlastning av terreng nordvest for Torsbekkveien.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					15
Prosent av maks					29.41
Sist oppdatert	23.9.2021				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Det er flere eneboliger innenfor området (73 enheter) og ca.	Tett > 5	3	4	12

Konsekvensberegning					
	270 beboere.				
Næringsbygg	Det er 15 næringsbygg innenfor området.	<50	2	3	6
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	E6 ligger går over sonen med bro ca. 380 m (ÅDT: 61454), Fv109 og Fv1168 med ca. 1200 m (ÅDT: 64353) og kommunalveier med ca. 1250 m (ÅDT: 6877).	>5000	3	2	6
Toglinje	Nordvest ligger Østfoldbanen (baneprioritet 2) med ca. 340 m.	1-2	3	2	6
Kraftnett	Noen master går gjennom sonen.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Skredmassene vil trolig gå ut i Glomma. Dette vil kunne medføre oppdemninger oppover i stryket som vil kunne påvirke andre kvikkleiresoner opp- og nedstrøms.	Alvorlig	3	2	6
Total poengsum					36
Prosent av maks					80.00
Sist oppdatert	23.9.2021				

Kvikkleiresone 2656: Grimstadstøa - Kommune: Råde

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	1
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.3.2022
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksveggrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

Referanser

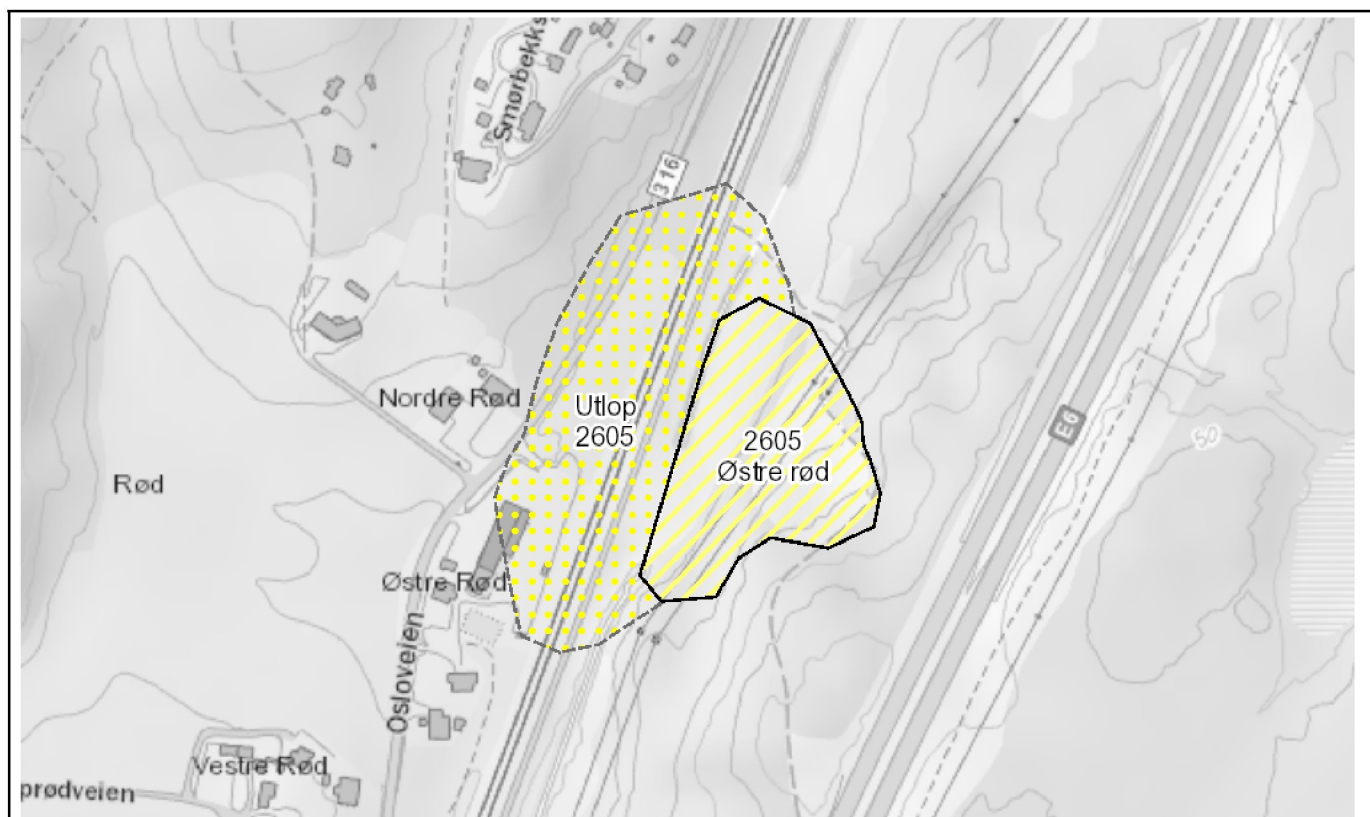
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det er ikke registrert noen skredhendelser i NVEs skreddatabase i området. Det er heller ikke registrert noen skredkanter i området fra NGUs løsmassekart.	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Målt fra Vansjøen mot E6 er det ca. 23 m høydeforskjell. Innenfor løsneområdet er det ca. 21 m.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Området fremstår som naturlig avsatt. Området er nord for Raet, og har tidligere vært et masseuttak. Konservativt antatt noe overkonsolidert.	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Poretrykk er ikke registrert. Det er noe terrenghøyde i øst. Vurdert noe poreovertrykk.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Variierende mektighet at antatt sprøbruddsmateriale. Mot sjøen antatt 5 meter mektighet, og avtagende sørover.	<H/4	1	2	2
Sensitivitet	Det er ikke registrert sensitivitet. Konservativ antagelse basert på sonderinger.	30-100	2	1	2
Erosjon	Området er ikke befart. Antatt ingen erosjon basert på kartdata.	Ingen	0	3	0
Inngrep	Flyfoto indikerer at det har vært aktivitet på området (massetak) som er gjort om til dyrket mark. Mulig gunstig effekt. Vurdert ingen.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					15
Prosent av maks					29.41
Sist oppdatert	22.3.2022				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Ingen.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0

Konsekvensberegning					
Veier	Ingen.	<100	0	2	0
Toglinje	Inge.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Noen lokale master.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Utløpsområdet er innenfor Vansjøen. Er vurdert ingen fare for oppdemning da det er innsjø.	Ingen	0	2	0
Total poengsum					0
Prosent av maks					0
Sist oppdatert	22.3.2022				

Kvikkleiresone 2605: Østre rød - Kommune: Vestby

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.9.2021
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksveggrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

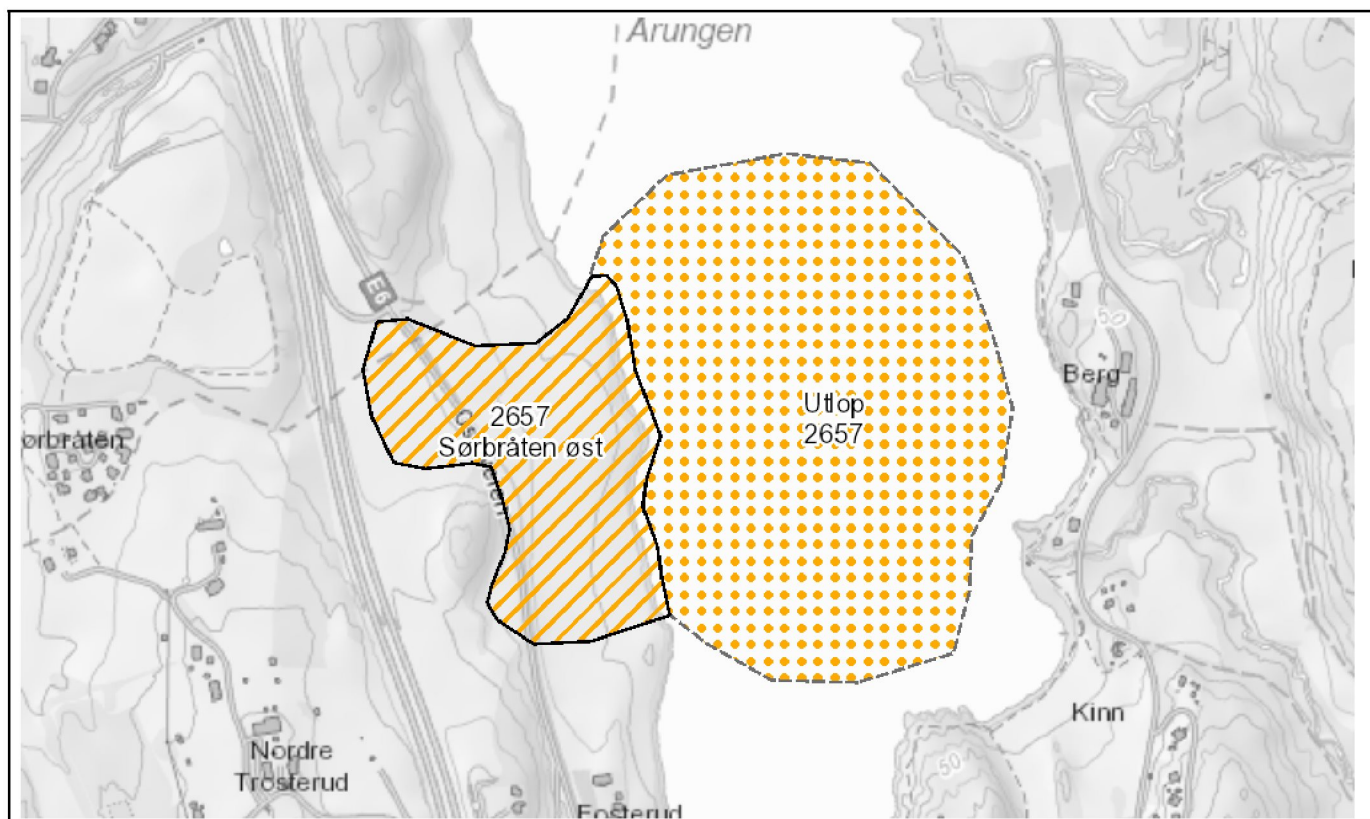
Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det er ikke registrert skred i NVEs skreddatabase i nærheten. Det er ikke markert skredgroper i området på NGUs løsmassekart.	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Skråningen er vurdert fra bekken i vest mot E6 i øst. Ca. skråningshøyde 14,5 m.	<15	0	2	0
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Ligger nord for Raet. Vurdert noe overkonsolidering.	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Høydedrag mot nord og øst. Trolig noe poreovertrykk.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Grunnundersøkelser fra 1962 indikerer mektighet mellom 4-10 m.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Undersøkelser fra 1962 indikerer sensitivitet mellom 20-125.	>100	3	1	3
Erosjon	Området er ikke befart. Antatt lite erosjon.	Lite	1	3	3
Inngrep	Ikke registrert inngrep rundt skråningen.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					17
Prosent av maks					33.33
Sist oppdatert	22.9.2021				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Driftsbygning innenfor utløpsområdet.	<10	1	3	3
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fv316 (ca. 170 m) ligger innenfor utløpsområdet.	1001-5000	2	2	4
Toglinje	Østfoldbanen (ca. 290 m) ligger innenfor utløpsområdet.	1-2	3	2	6
Kraftnett	Kraftledning krysser sonen i løsneområdet.	Regional	2	1	2
Oppdemning	Ingen.	Ingen	0	2	0
Total poengsum					15
Prosent av maks					33.33
Sist oppdatert	22.9.2021				

Kvikkleiresone 2657: Sørbråten øst - Kommune: Ås

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	2
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.3.2022
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksveggrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det er ikke registrert leireskred i området fra NVEs skreddatabase. Det er ikke registrert skredgroper i nærheten fra NGUs løsmassekart.	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Skråningshøyden fra E6 mot Årungen er ca. 17 m.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Eksisterende terreng fremstår som uendret.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Noe høydedrag i vest/sørvest og nord. Dette kan bidra til økt poretrykk. Vurdert noe poreovertrykk.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Antatt mektighet varierer mellom 2,5-13,5 m.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Ikke utført undersøkelser for fastsettelse av sensitivitet. Konservativt vurdert.	>100	3	1	3
Erosjon	Området er ikke befart. Ikke noe som tyder på store vannhastigheter langs sjøkanten.	Lite	1	3	3
Inngrep	Ligger veg i vest langs skråningen. Antar økt belastning og dermed ugunstig effekt.	Liten forverring	1	3	3
Total poengsum					24
Prosent av maks					47.06
Sist oppdatert	22.3.2022				

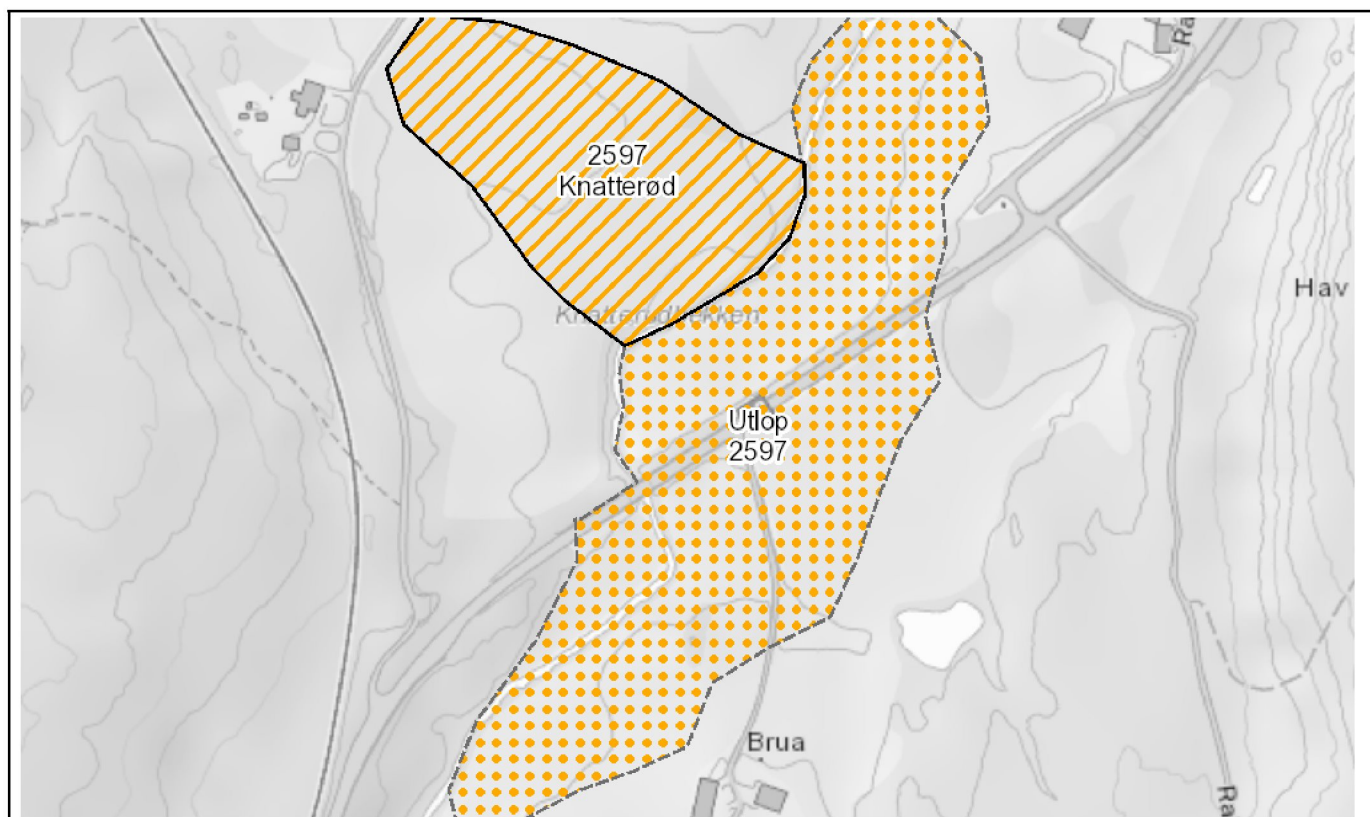
Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	ca. 380 m kommunalvei (Osloveien)	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Ingen.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Skredmassene vil gå ut i Årungen. Dette vil kunne medføre en flodbølge på	Middels	2	2	4

Konsekvensberegning

	motsatt side og rundt Årungen. Relativt lite bebyggelse som ligger nokså høyt.				
Total poengsum					6
Prosent av maks					13.33
Sist oppdatert	22.3.2022				

Kvikkleiresone 2597: Knatterød - Kommune: Sarpsborg

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	6.9.2021
Sist oppdatert	6.4.2022
Sist oppdatert av	SWECO NORGE AS HOVEDKONTOR



Bemerkninger

Sonen er opprettet som en del av Statens vegvesens gjennomgang av deres kvikkleireområder langs riksvegtrute 1 i 2021/2022. Utredningen er ikke kvalitetssikret av 3. part.

Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen markerte skredgroper fra kvartærgeologiske kart i området. NVEs skreddatabase viser heller ingen tidligere registrerte hendelser i området.	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Hellende terreng nordvest for Knatterød bru. Totalt skråningshøyde er på ca. 9 meter.	<15	0	2	0
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Eksisterende terreng fremstår som uendret foruten området nede langs bekken.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Ikke utført poretrykksmåling. Høydedrag i vest og bekk i øst. Vurderer noe poreovertrykk.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Det er utført vingboringer og konus på uforstyrrede prøver som indikerer kvikkleire/sprøbruddsmateriale fra 1967 i SVV rapport B146. Mektigheten fremstår fra 5 til 17 meter fra dreiesonderinger.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Fra konus (SVV rapportnr. B146) kommer det frem at sensitiviteten er rundt 20-30 i øvre 8 meter, og øker til 160-200 10 m under terreng.	30-100	2	1	2
Erosjon	Området er ikke befart. Erosjonsforholdene er ukjente men det antas lite erosjon langs bekken.	Lite	1	3	3
Inngrep	Fremstår som ingen inngrep langs bekken eller i markert sone.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					20
Prosent av maks					39.22
Sist oppdatert	6.9.2021				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Noe gårdsbruk i utkanten av sonen. Ingen innenfor.	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0

Konsekvensberegning					
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	Rv22 går gjennom området med ÅDT: 5000. Noe privatvei i innenfor sonen.	1001-5000	2	2	4
Toglinje	Toglinje i vest som ikke ligger innenfor sonen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	ingen	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Skredmassene vil trolig skade Rv22 og fylle igjen bekken. Topografien nordover tilsier at oppdemming ikke medfører skader på boliger. Vil kunne være områder lengre nord (kvikkleire) som kan få økt erosjon.	Liten	1	2	2
Total poengsum					10
Prosent av maks					22.22
Sist oppdatert	6.9.2021				