

Rapport

Vann- og avløpsanlegg – Vestre Jakobselv

OPPDRAKSGIVER

Vadsø vann og avløp KF

EMNE

Vurdering av områdestabilitet

DATO / REVISJON: 8. juni 2026 / 02

DOKUMENTKODE: 10265239-01-RIG-RAP-001



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDRAAG	Vann- og avløpsanlegg – Vestre Jakobselv	DOKUMENTKODE	10265239-01-RIG-RAP-001
EMNE	Vurdering av områdestabilitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Vadsø vann og avløp KF	OPPDRAAGSLEDER	Hans-Petter Bergseng
KONTAKTPERSON	Kristin Skaar Tindlund	UTARBEIDET AV	Olga M. Malinowska/ Emma Strandli
KOORDINATER	Sone: UTM 35 / Øst: 588305 / Nord: 7780010	ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord
GNR./BNR./SNR.	2 - 6 / - / - / Vadsø kommune		

SAMMENDRAG

Vadsø vann og avløp KF ønsker å kartlegge området før detaljprosjektering og bygging av nytt vann- og avløpsanlegg.

Multiconsult er i den anledning engasjert for å vurdere sikkerheten mot kvikkleireskred i henhold til TEK17, §7-3 Sikkerhet mot skred /2/. I vurderingen følges retningslinjer i NVEs veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» /1/.

Rev. 1 ble utarbeidet i forbindelse med supplerende grunnundersøkelser utført i februar 2026 av GeoNord AS, og omfatter generelt revurdering av avgrensning av løseområde og faregradutredning.

Det aktuelle området ligger ved strandsone i Vestre Jakobselv i Vadsø kommune. Området er ved elvemunningen til Jakobselv, og består hovedsakelig av eneboligbebyggelse og noe mindre næringsbebyggelse. Terreng i området er generelt flatt, men det finnes bratt skråning med høydeforskjell større enn 5m langs sjøkant, Jakobselva og delvis ved utløpet av Røvarelva. Det er påvist berg i dagen i sørøstlig del av det aktuelle området.

Utførte grunnundersøkelser vest for Jakobselva viser at grunnen består generelt av løsmasser med middels til høy sonderingsmotstand og stor løsmassemektighet. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale i området. Det vurderes at det ikke er områdeskredfare vest for Jakobselva ved det planlagte tiltaket.

Grunnundersøkelser viser variasjon i grunnforholdene på østsiden av Jakobselva. Nord for Røvarelva viser undersøkelser generelt tre lag - topplag med høy sonderingsmotstand, derunder et meget bløtt lag, antatt leirelag, med tykkelse mellom 2-4 m, og et lag med høy sonderingsmotstand stedvis over antatt berg. Det ble påvist kvikkleire i to prøveserier i området og sprøbruddmateriale i en prøve ved skråningsfoten. På vestsiden av utløpet til Røvarelva finnes det lignende grunnforhold, men topplaget består av meget faste masser. Tidligere grunnundersøkelser indikerer sprøbruddmateriale i en prøveserie ved elvekannten, og supplerende grunnundersøkelser påviser kvikkleirelag med mektighet ca. 2,5 m midt i området.

Det avgrenses to faresoner i det aktuelle området: faresone Nord som ligger nord for Røvarelva og faresone Sør som ligger sørvest for utløpet til Røvarelva. Faresonene er utarbeidet med løseområde for kvikkleireskred vurdert med bakgrunn i topografi, terrenganalyser og sprøbruddmaterials utbredelse. Hele utløpsområde vurderes å være inne elveleiet til Jakobselva. Faresone Nord er vurdert til lav faregrad, alvorlig konsekvens og risikoklasse 3, og faresone Sør til middels faregrad, alvorlig konsekvens og risikoklasse 2.

Stabilitetsberegninger viser at skråningen i faresone Sør ikke har tilfredsstillende sikkerhet for dagens situasjon. Dersom det prosjekteres tiltak innenfor faresonen, må det gjøres tiltak for å sikre tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred. Det anbefales å unngå utbygging av VA-traséen innenfor faresone Sør.

Faresone Nord klassifiseres med lav faregrad, og derfor kravene til sikkerhet blir som for tiltakskategori K1. VA-traséen innenfor faresonen skal prosjekteres på en måte som ikke forverrer stabiliteten til skråningen.

Det stilles krav til at foreliggende rapport vedrørende områdestabilitet skal kvalitetssikres av et uavhengig foretak. Kompetansekrav for de som utfører kvalitetssikringen er gitt i NVE Veileder nr. 1/2019, kapittel 3.1.

Rev. 2 er oppdatert etter at den uavhengige kvalitetssikringen ble ferdigstilt.

02	08.06.2026	Revisjon etter 3.partskontrol	Olga M. Malinowska	Erlend Berg Kristiansen	Erlend Berg Kristiansen
01	14.04.2026	Revisjon etter supplerende grunnundersøkelser	Olga M. Malinowska	Erlend Berg Kristiansen	Erlend Berg Kristiansen
00	22.09.2025	Områdestabilitetsvurdering	Olga M. Malinowska	Erlend Berg Kristiansen	Erlend Berg Kristiansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering	6
1.1	Generelt	6
1.2	Hovedresultater	7
2	Regelverk	9
2.1	Kvalitetssikring og standardkrav	9
2.2	Innhold og bruk av rapporten	9
2.3	Relevant regelverk	9
3	Grunnlag	10
3.1	Befaring	10
3.2	Grunnundersøkelser	10
3.3	Grunnlagsdokumenter	11
3.4	Koordinat og høydesystem	11
4	Områdebeskrivelse	12
4.1	Topografi	14
4.2	Løsmasser	14
4.3	Berg	20
4.4	Nærliggende vassdrag	20
4.5	Grunnvannstand og poretrykk	21
5	Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø	22
5.1	Flom og erosjon	22
5.2	Stormflo	23
6	Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019	24
6.1	Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»	24
6.2	Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»	24
6.3	Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»	26
6.4	Steg 4: «Bestem tiltakskategori»	28
6.5	Steg 5: «Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde»	28
6.6	Steg 6: «Befaring»	29
6.7	Steg 7: «Gjennomfør grunnundersøkelser»	33
6.8	Steg 8: «Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder»	33
6.9	Aktuell skredmekanisme	33
6.10	Avgrensning av mulig løsne- og utløpsområde	38
6.11	Steg 9: «Klassifiser faresoner»	39
6.12	Steg 10: «Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet»	39
6.12.1	Sikkerhetskrav	39
6.12.2	Beregninger	39
6.12.3	Beregningsresultater	41
6.12.4	Erosjonssikring	42
6.13	Steg 11: «Meld inn faresoner og grunnundersøkelser»	42
7	Innspill planbestemmelser	42
8	Uavhengig kvalitetssikring	42
9	Sluttkommentar	42
10	Referanser	43
10.1	Veiledninger og regelverk	43
10.2	Rapporter/notater	43



TEGNINGER

10265239-01-RIG-TEG-000	Oversiktskart
-001	Situasjonsplan del 1
-002	Situasjonsplan del 2
-003	Situasjonsplan del 3
-004	Situasjonsplan del 4
-005	Situasjonsplan del 5
-010	Løsneområde, klassifisering av borpunkter
-500.6-.7	CPTU-tolkning Bp. 25-11
-501.6-.7	CPTU-tolkning Bp. 25-13
-502.6-.7	CPTU-tolkning Bp. 26-T31
-800	Profil A, stabilitetsberegning dagens situasjon
-801	Profil B, tolkning av lagdeling
-802	Profil C, tolkning av lagdeling
-803	Profil D, tolkning av lagdeling

VEDLEGG

- A. Faresone Nord - Evaluering av faregrad, konsekvens og risikoklasse
- B. Faresone Sør - Evaluering av faregrad, konsekvens og risikoklasse



1 Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering

1.1 Generelt

Foreliggende rapport presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVE Veileder nr. 1/2019 for Vestre Jakobselv i Vadsø kommune.

Vadsø vann og avløp KF ønsker å kartlegge området før detaljprosjektering og bygging av nytt vann- og avløpsanlegg. Multiconsult er i den anledning engasjert for å vurdere sikkerheten mot kvikkleireskred i henhold til TEK17, §7-3 Sikkerhet mot skred /2/. I vurderingen følges retningslinjer i NVEs veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» /1/. Områdevurderingen utføres på detaljprosjekteringsnivå.

Figur 1-1 viser oversiktskart over området.



Figur 1-1 Oversikt over området [norgeskart.no].

Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor.



1.2 Hovedresultater

Tabell 1-1 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner, definert i avsnitt 3.2 i ref. /1/. Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 6.1 tom. 6.13.

Tabell 1-1: Oppsummering av gjennomgang av prosedyren i NVE Veileder nr. 1/2019

Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Ingen registrerte faresoner, men det finnes SVVs kvikkleirepunkt iht. NVE Atlas i det aktuelle området, øst for Jakobselva.	Nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	NVE Atlas viser at prosjektområdet ligger under marin grense. Forekomst av sprøbruddmateriale kan ikke utelukkes.	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Terreng i området er generelt flatt, men det finnes bratt skråning langs østsiden av Jakobselva med høydeforskjell større enn 5m. Basert på terrengkriterier og påvist berg i dagen kan det området ved utløpet av Jakobselva til sjø, rundt Sudines, og terreng videre enn 20x H mot øst for elva fra aktsomhetsområdet utelukkes. Området øst for Jakobselva som ligger nord for det aktuelle tiltaksområdet og nord for europavei E75, ble inkludert i aktsomhetsområdet ettersom det ikke finnes grunnlag for avgrensning. Det vurderes at det er langgrunt i sjøen, og det er ikke fare for at skred som starte på sjøbunn kan bre seg bakover til land.	Nei
4	Bestem tiltakskategori	Den planlagte utbygging av nytt vann- og avløpsanlegg plasseres i tiltakskategori K3, da tiltaket vurderes som større byggverk med begrenset personopphold.	Nei
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Løsneområde med lengde 15 x skråningshøyde, samt antatt kritiske skråninger er skissert i Figur 6-7. Basert på supplerende grunnundersøkelser avgrenses det to løsneområder – for faresone Nord som ligger nord for Røvarelva, og for faresone Sør som ligger sørvest for utløpet til Røvarelva.	Nei
6	Befaring	Det ble utført befaring i det aktuelle området med tanke på planlegging av VA-trasé. Det ble observert berg i dagen øst for Jakobselv. I oktober 2025 ble det utført befaring i området ved utløpet til Røvarelva av representanter av kunde og NVE, med formålet å dokumentere erosjonsforhold. Det ble ikke påvist tegn til stor erosjon i området.	Nei



7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det ble utført grunnundersøkelser av Multiconsult i mai 2025. Det ble påvist sprøbruddmateriale i 2 prøveserier i den nordøstlige delen av det aktuelle området. Det ble utført supplerende grunnundersøkelser av GeoNord AS i februar 2026. Resultatene er brukt som grunnlag for å oppdatere løsneområdeavgrensning og faregradutredning.	Nei
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Aktuell skredmekanisme er vurdert til rotasjonsskred i faresone Nord og flakskred i faresone Sør. Imidlertid er løsneområdet nord for brua konservativt vurdert basert på retrogressivt skred på grunn av manglende data om grunnforhold.	Nei
9	Klassifiser faresoner	<u>FARESONE NORD</u> Faregrad = LAV Konsekvens = ALVORLIG Risikoklasse = 3 <u>FARESONE SØR</u> Faregrad = MIDDELS Konsekvens = ALVORLIG Risikoklasse = 2	Nei
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Beregninger viser utilfredsstillende sikkerhet for dagens situasjon i profil A i faresone Sør. Ved utbygging av tiltak i tiltakskategori K3 innenfor faresone med middels faregrad oppstår det krav å prosjektere sikringstiltak som forbedrer sikkerheten til skråningen med min. 10%. På grunn av topografiske begrensninger anbefales det å revurdere VA-traséen for å unngå et inngrep innenfor faresone Sør. Faresone Nord klassifiseres med lav faregrad, og derfor kravene til sikkerhet blir som for tiltakskategori K1. Det forutsettes at grøft til VA-traséen innenfor faresonen skal prosjekteres på en måte som ikke forverrer stabiliteten til skråningen.	Nei
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	<i>Faresone meldes inn til NVE og grunnundersøkelser er lastet opp til NADAG.</i>	
Konklusjon		Med bakgrunn i topografi, terrengeanalyser, stabilitetsberegninger og utførte grunnundersøkelser som har påvist sprøbruddmateriale, er det kartlagt to faresoner ved prosjektområdet i Vestre Jakobselv.	



2 Regelverk

2.1 Kvalitetssikring og standardkrav

NVE Veileder nr. 1/2019 stiller krav til bemanning og kompetanse for utredning av steg 4-11. Multiconsults bemanning oppfyller disse kravene for dette prosjektet.

2.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport inneholder ikke geoteknisk prosjektering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

2.3 Relevant regelverk

- Plan- og bygningsloven, § 28-1
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §7-3 med tilhørende veiledning
- Konstruksjonssikkerhet, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §10-2 med tilhørende veiledning
- Byggesaksforskriften, SAK 10
- NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplanar»
- NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred»



3 Grunnlag

3.1 Befaring

Befaring er utført 29.04.2025 av kunden og representanten av Multiconsult, og er beskrevet videre i avsnitt 6.6.

I tillegg utførte representanter av kunde og NVE en befaring i området ved utløpet til Røvarelda i oktober 2025. Formålet med befaringen var å dokumentere erosjonsforhold langs Røvarelda og Jakobselva i det aktuelle området. Det er også omtalt i avsnitt 6.6.

3.2 Grunnundersøkelser

Multiconsult har utført grunnundersøkelser i det aktuelle området i tre omganger. Først med borerigg på land ved elvebredden i september 2009, så supplerende med borebåt Borebas i oktober 2016, og sist i forbindelse med dette prosjektet med borerigg i mai 2025. I tillegg ble det utført grunnundersøkelser ca. 750 m nord fra det aktuelle området av Multiconsult i desember 2018.

Det ble utført grunnundersøkelser i området av Statens Vegvesen både i 1992 og i 2024. I 2024 ble det også gjort grunnundersøkelser ved brua og på vestsiden av Jakobselva av Norconsult i forbindelse med Statens Vegvesens oppdrag.

I februar 2026 ble supplerende grunnundersøkelser i det aktuelle området øst for Jakobselva utført av GeoNord AS. Grunnundersøkelser var utført i forbindelse med denne områdestabilitetsvurderingen under oppfølging fra Multiconsult.

Tabell 3-1 viser grunnundersøkelser som er benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering. Plassering av borpunkt og type undersøkelser kommer frem av tegning RIG-TEG-001, -002, -003, -004 og -005.

Tabell 3-1 Grunnundersøkelser benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Rapport nr.	Tittel/kommentarer	Utarbeidet av	Datert	Ref.
10265239-02-RIG-RAP-001	Vann- og avløpsanlegg-Vestre Jakobselv; Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	Multiconsult	03.07.2025	[1]
52304470-RIG-R02_J01	E75 Vestre Jakobselv – reguleringsplan for gang- og sykkelveg; Supplerende geotekniske grunnundersøkelser, datarapport (<i>hentet fra Vadsø kommunes nettside</i>)	Norconsult	28.11.2024	[2]
52304470-RIG-R01_J01	E75 Vestre Jakobselv gang og sykkelveg og ny bru; Geotekniske grunnundersøkelser, datarapport (<i>hentet fra Vadsø kommunes nettside</i>)	Norconsult	22.02.2024	[3]
10208649-RIG-RAP-001	Vestre Jakobselv boligfelt; Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse	Multiconsult	19.12.2018	[4]
713431-RIG-RAP-001	Flytekai Vestre Jakobselv; Grunnundersøkelser	Multiconsult	10.01.2017	[5]
710889-1	Kaiutvidelse Vestre Jakobselv; Grunnundersøkelser, Geoteknisk vurdering	Multiconsult	10.12.2009	[6]



YD 32/91	Forundersøkelse Vestre Jakobselv bru; RV. 98 HP 08 Varangerbotn – Vestre Jakobselv (<i>hentet fra NADAG</i>)	Statens vegvesen	13.01.1992	[7]
26009-DATA-01	Datarapport for grunnundersøkelser - Vestre Jakobselv, Vadsø kommune (<i>supplerende grunnundersøkelser</i>)	GeoNord AS	23.02.2026	[8]

3.3 Grunnlagsdokumenter

Utover de utførte grunnundersøkelsene, er tegninger/dokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering presentert i Tabell 3-2.

Tabell 3-2 Grunnlagsdokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Tegning/dokument	Tittel/kommentar	Utarbeidet av	Datert
Terreng_Vestre_Jakobselv_ost.dwg	Terrengmodell utarbeidet fra data hentet fra Høydedata	Kartverket / Multiconsult	22.08.2025
Foreløpig tegning: 10265239-RIG-TEG-001	Borplan med VA-trasé	Multiconsult	02.05.2025
3D VA_anlegg graveskråning 1_1.5_ny_redigert raf.dwg	Redigert VA-modell	Multiconsult	02.07.2025
Historiske fotoer av Vestre Jakobselv	Hentet fra side <i>digitalmuseum.no</i> , fra samlinger til Vadsø museum – Ruija kvenmuseum og Finnmark Fylkesbibliotek	-	1940-tallet og 1963
Saksnr. 97/529; Inngrepsnr. 9404; Forbygging mot Vestre Jakobselv ved Bakkeringen	Notat omhandler erosjonssikring langs Jakobselva nord for brua (<i>mottatt fra NVE</i>)	NVE	27.11.1997
Saksnr. 2009/2699-1; Tiltak i vassdrag. Vedlikehold av sikringsanleggene: 7852 Vestre Jakobselv ovenfor riksveien, 9404 Vestre Jakobselv ved Bakkeringen	Notat omhandler vedlikehold av erosjonssikringstiltak langs Jakobselva fra 1980- og 1990-tallet (<i>mottatt fra NVE</i>)	NVE	14.12.2009
6 stk. foto fra befaring	Foto fra befaring ved utløpet til Røvarelva (se avsnitt 6.6)	NVE/Vadsø kommune	oktober 2025
Historiske prosjekter og dokumenter for Vestre Jakobselv bru	Historiske prosjekter og andre dokumenter som omhandler tidligere brukonstruksjoner og den nåværende brua fra 1962 i Vestre Jakobselv (<i>mottatt fra kunde</i>)	Statens Vegvesen (Vegkontoret Vadsø)	1925 til 2011

3.4 Koordinat og høydesystem

I foreliggende rapport er geografisk sone UTM 35 og høydesystem NN2000 benyttet.

Til opplysning er laveste astronomiske tidevann (LAT, sjøkartnull) 2,33 m lavere ift. NN2000 for Vestre Jakobselv i Vadsø kommune.



4 Områdebeskrivelse

Det aktuelle området ligger ved strandsone i Vestre Jakobselv i Vadsø kommune. Området er ved elvemunningen til Jakobselv, som vist i Figur 4-1, og består hovedsakelig av eneboligbebyggelse og noe mindre næringsbebyggelse. Det finnes tettere boligbebyggelse i den vestlige delen av området mens i den østlige delen er det mer spredt og inkluderer også jordbruksarealer og gressletter.

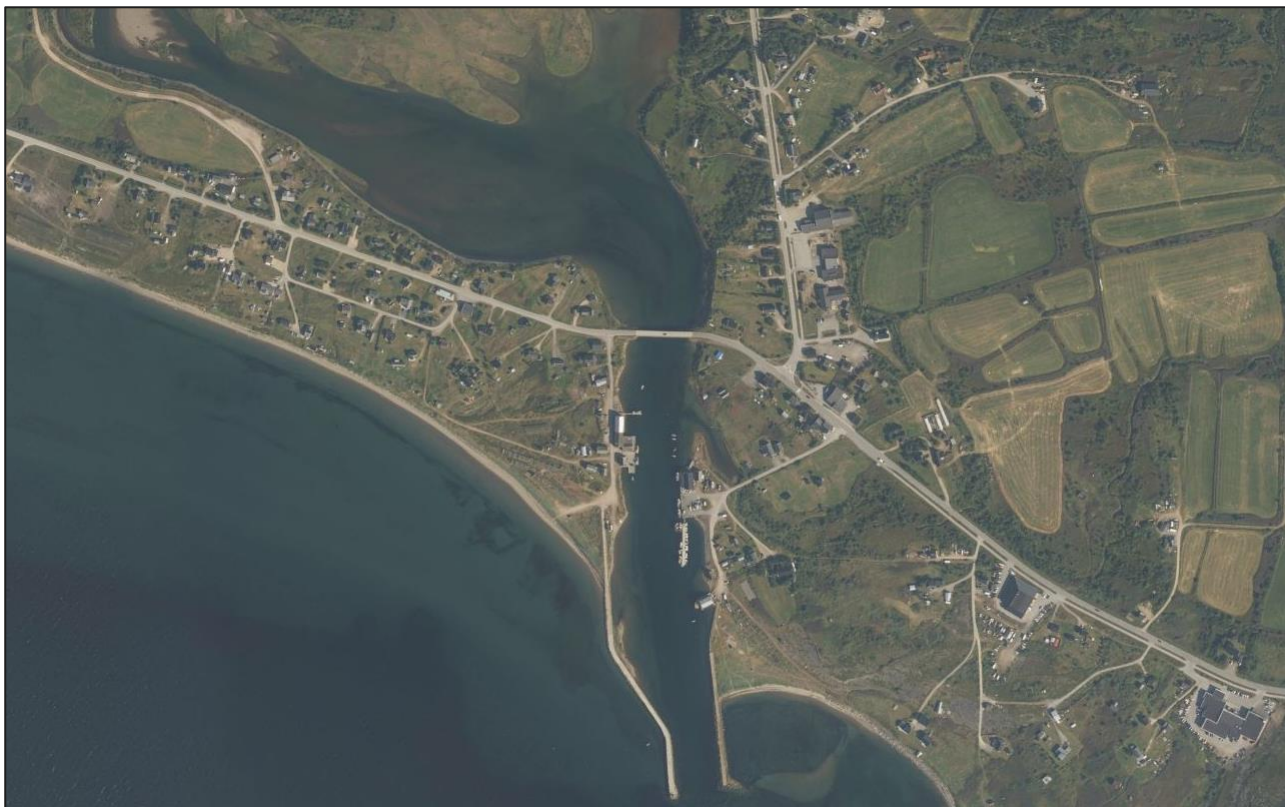
Gjennom tettstedet går riksvei E75, som er en del av Europavei 75. Den krysser Jakobselv via ei bru. Røvelva renner inn til Jakobselva fra øst gjennom det aktuelle området, se Figur 4-1.

Ved elvemunningen til Jakobselv finnes det et kaianlegg med flytekai. Selve utløpet av elva til Varangerfjorden er regulert, og det er bygget molo ut i sjøen. Store deler av terreng under elvebredd er svært grunne og ligger periodevis over vannspeilet, sannsynligvis avhengig av tidevann.

Det vises til kartutsnitt over det aktuelle området i Figur 4-1 og ortofoto fra 2024 og 1970 i Figur 4-2 og Figur 4-3.



Figur 4-1 Kartutsnitt over det aktuelle området [atlas.nve.no]. Planområdet er vist i rødt.



Figur 4-2 Ortofoto over området fra 2024 [norgebilder.no].



Figur 4-3 Historisk ortofoto over området fra 1970 [norgebilder.no].



4.1 Topografi

Jakobselv renner fra nord til sør i det aktuelle området og deler det i to deler.

Vest for Jakobselva:

Terrenget vest for elva er generelt svakt hellende mot sør – sørvest og ligger mellom kote ca. 3-10. Langs sjø- og elvekanten finnes det bratt skråning med helning opptil 1:1,5, som følges av en grunne som strekker seg flere titalls meter utover kysten.

Øst for Jakobselva:

Terrenget øst for Jakobselva, som strekker seg fra brua og inn mot Røvarelva, har svak helning på ca. 1:25 mot sørvest. Terrenget stiger opp til kote 8. Ved elvebredden finnes det en bratt skråning med helning opptil 1:1,7 og maks høyde til ca. kote 7 ved brua. Lengre nord for brua er skråningstopp opptil kote 10. Langs elvekanten strekker seg en grunne, og i midten av elveløpet viser Norgeskart maks. vanndybde 2,1 m (sjøkartnull).

Nedstrøms elveutløpet til Røvarelva har skråning langs Jakobselvas kant helning på ca. 1:3 opp mot kote ca. 3,5. Videre på land flater terrenget ut i ca 50-60 meter, før det heller opp mot en forhøyning (Torvhaugen) i sørøst med en maks. helning på 1:10. Langs elvebredden strekker seg en grunne, og videre i midten av elveløpet viser Norgeskart maks. dybde 3,24 m (sjøkartnull). I forbindelse til kaiutvidelse og utbyggingen av flytekai ble det utført mudring til ca. kote -5 (høydereferanse NN1954) og kystsiden ble omformet til helning 1:2 langs flytekaia og 1:3 ved spuntkaia /9/.

Terrenget ved strandsone i elveutløpet til fjorden skråner med helning ca. 1:7,5 opp mot kote 2,5. Videre mot øst på kysten finnes det brattere skråningen til forhøyning. Det er synlig berg i dagen i mange plass rundt forhøyningen.

4.2 Løsmasser

Vest for Jakobselva:

Grunnundersøkelser ref. [1] vest for Jakobselva viser at grunnen består av løsmasser med middels til høy sonderingsmotstand og stor løsmassemektighet.

Prøveserie i Bp. 8 viser at løsmasser til dybde 10 m består hovedsakelig av sand samt sandig, siltig materiale. Løsmassene klassifiseres som litt telefarlig og tilhører telefarlighetsklasse T2.

Det finnes lag med lav sonderingsmotstand i borpunkt 1 i dybde ca. 19 – 22,5 m, som kan være leirelag. Imidlertid anses det som for dypt til å kunne påvirkes av planlagt tiltak, og nærliggende borpunkt indikerer ikke at laget strekker seg videre inne prosjektområdet.

Grunnundersøkelser fra 2024 av Norconsult [2] og [3] viser lignende resultater i området vest for Jakobselva. Det påvises stor løsmassemektighet, med topplag av friksjonsmateriale med stor sonderingsmotstand. Derunder i stor dybde finnes det stedvis tynt bløtt lag (antatt leirelag).

Øst for Jakobselva:

Grunnundersøkelser ref. [1] viser variasjon i grunnforholdene på østsiden av Jakobselva.

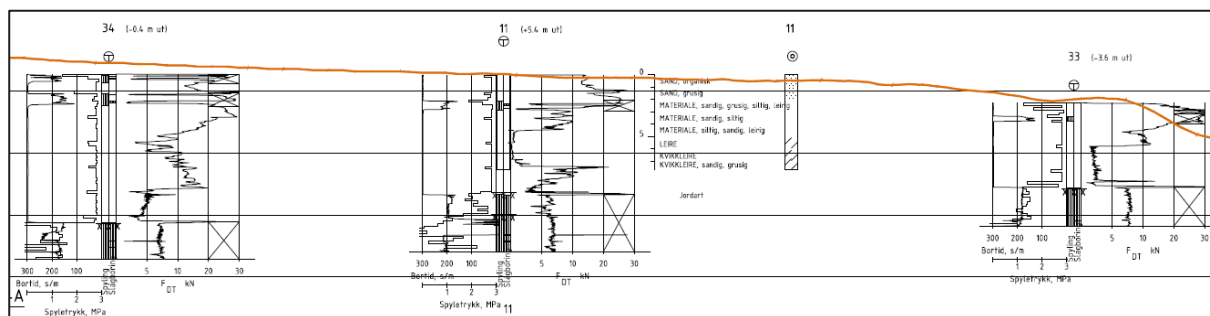
Nord for Røvarelva viser totalsonderingene at det finnes generelt tre lag, se profil i Figur 4-4. Øverst påvises det et topplag med mektighet mellom 2-5m som har høy sonderingsmotstand. Derunder finnes det et meget bløtt lag med tykkelse mellom 2-4 m. Stedvis over antatt berg påvises det et lag med høy sonderingsmotstand.



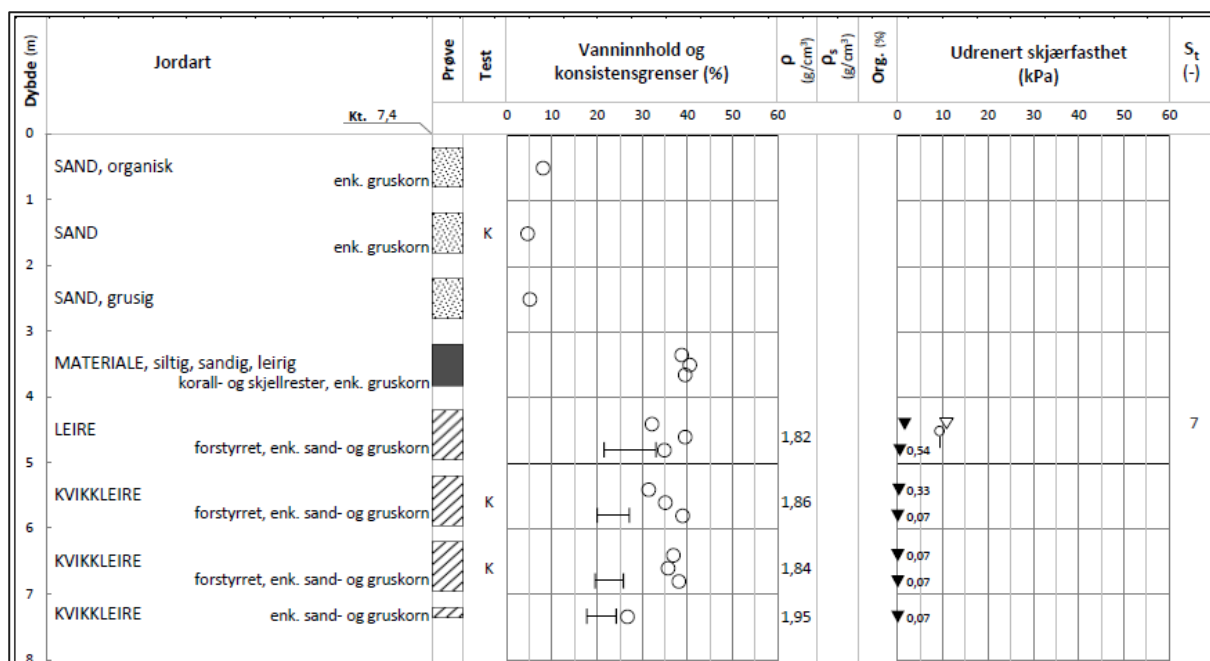
Prøveserier i Bp. 11, 13 og 15 viser et topplag av friksjonsmasser bestående av sand og materiale med varierende innhold av sand, silt, leire og grus. Disse massene er litt til middels telefarlig og tilhører telefarlighetsklasse T2-T3. Derunder finnes det et leirelag med 2-4 m mektighet.

Leiren i Bp. 15 har omrørt skjærfasthet 13,95 kPa, og derfor klassifiseres det ikke som sprøbruddmateriale.

Bp. 11 og 13 påviser at øverste 1m av leirelaget har omrørt skjærfasthet mellom 0,54 og 1,59 kPa, og klassifiseres derfor som sprøbruddmateriale. Materialet viser middels til lav sensitivitet, og det klassifiseres som middels til lite plastisk. Under dette klassifiseres leiren i dybdeintervallet 5–8 m som kvikkleire. Omrørt skjærfasthet er målt til 0,07–0,33 kPa, og plastisitet til materialet er lav. Leiren og kvikkleiren er middels til meget telefarlig og tilhører telefarlighetsklasse T3-T4. Se Figur 4-5 for utklipp fra prøveseriedata i Bp. 13. Det ble utført CPTU i Bp. 11 og 13.

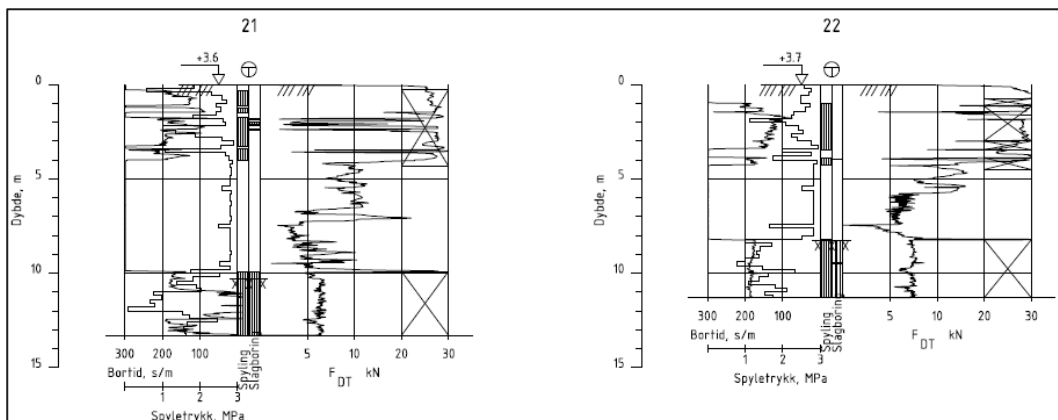


Figur 4-4 Utklipp av eksempel på sonderingene nord for Rørelva [1].



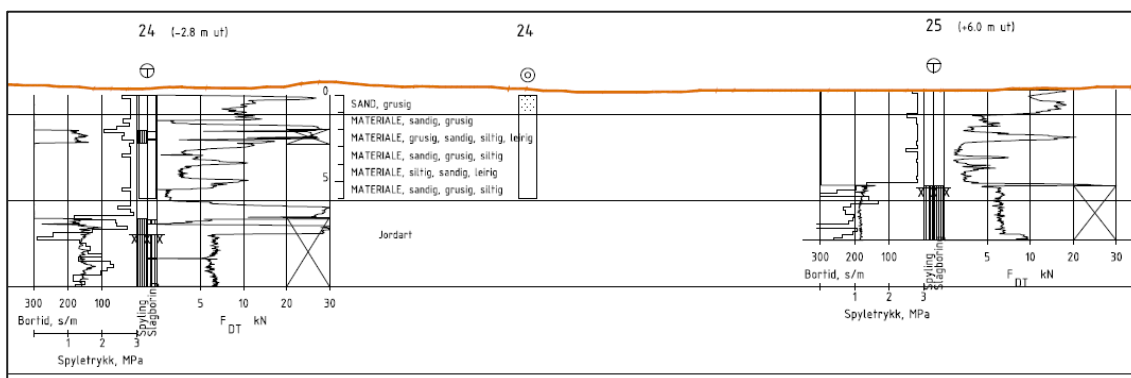
Figur 4-5 Utklipp av prøvedata fra Bp. 13 [1].

På vestsiden av utløpet til Røvarelvva viser totalsonderingene et meget fast topplag. Derunder finnes det et lag med lavere sonderingsmotstand med mektighet mellom 3 og 8 m. Stedvis over antatt berg er det et lag med høy sonderingsmotstand. Som følger av sammenligning med tidligere grunnundersøkelser fra området, vurderes det at det er mulig at totalsonderingene indikerer høyere motstand enn faktisk for bløtt lag under faste masser som følger av stangfriksjon i det faste topplaget. Derfor antas det at det kan finnes leirelag under topplaget av faste masser. Se Figur 4-6 som viser eksempel på totalsonderingene fra området.



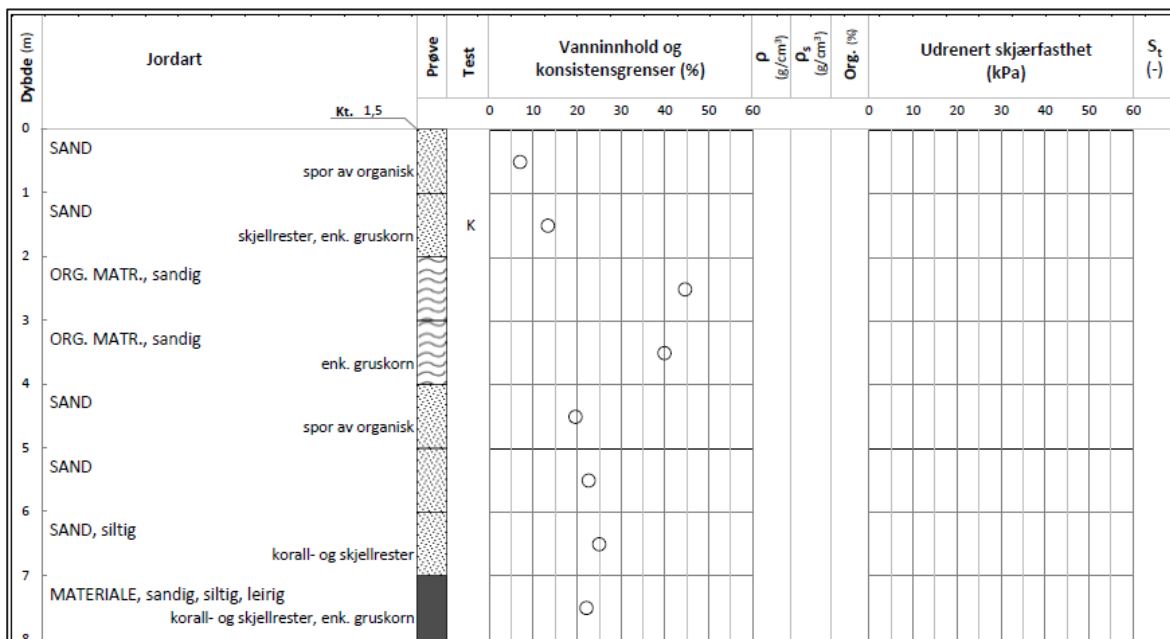
Figur 4-6 Utklipp av eksempel på sonderingene vest for utløpet til Rørelva [1].

Mot sjøen i sørlig del av undersøkelsesområdet viser totalsonderingene lagdelte løsmasser som veksler mellom lav, middels og høy sonderingsmotstand, se Figur 4-7.



Figur 4-7 Utklipp av eksempel på sonderingene mot sjøen i sørlig del av undersøkelsesområdet [1].

Prøveserier i Bp. 17, 24 og 26 viser et topplag av sand, med mektighet på 1-2 m. Derunder finnes det et lag med materiale med varierende innhold av sand, leire, silt og grus. I Bp. 26 er det påvist organisk materiale ved 2-4 m dybde, se Figur 4-8. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale i prøveseriene.

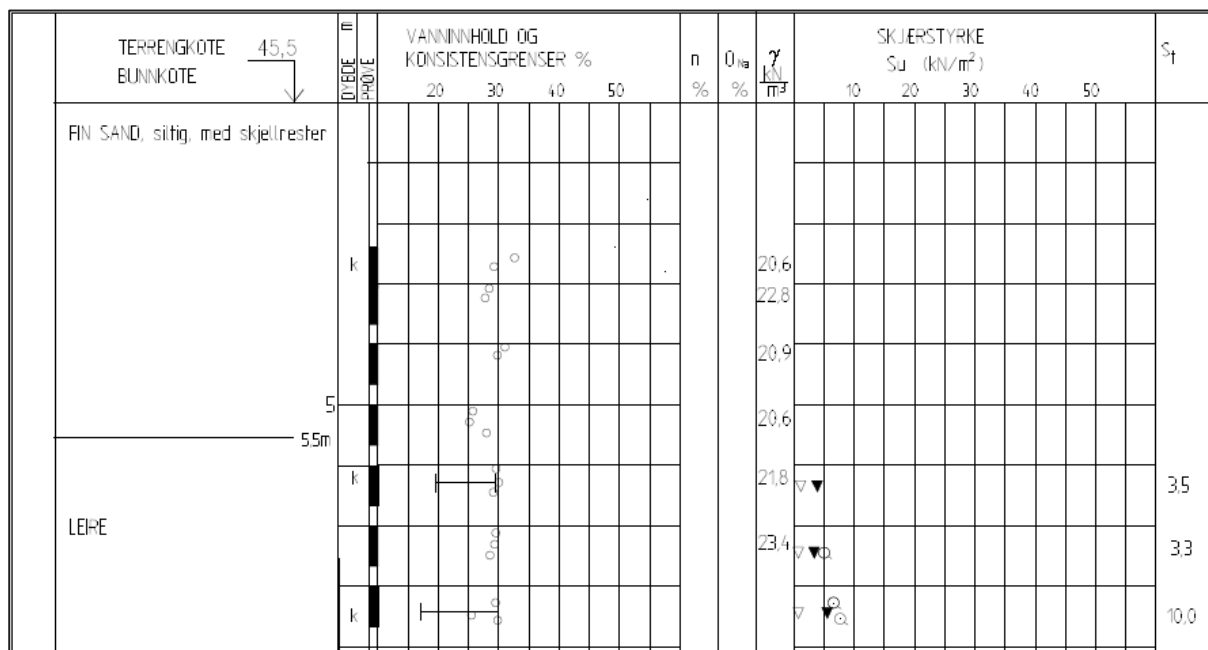


Figur 4-8 Utklipp av prøvedata fra Bp. 26 [1].



Grunnundersøkelser viser at løsmassemekktigheten i borpunktene mot øst minker til 1-4 m.

Det ble utført grunnundersøkelser ved kaianlegg på østsiden av Jakobselv på land i 2009 [6] og på sjø i 2016 [5] i forbindelse med dens utvidelse. Generelt viser sonderingene lignende forhold som grunnundersøkelser fra 2025 i dette området, nemlig topplag med høy til middels sonderingsmotstand over bløtt lag, og stedvis finnes det lag med høy motstand over berg. Prøveserie 17-P1 på sjø viser at bløt lag består av leire uten sprøbruddegenskaper. Imidlertid litt nord, ved den eksisterende kaia finnes det borpunkt 09-3 hvor leirelag i dybde ca. 5,5 – 9 m kan tolkes som sprøbruddmateriale (omrørt skjærfasthet under 2 kPa iht. NS8015), se Figur 4-9.



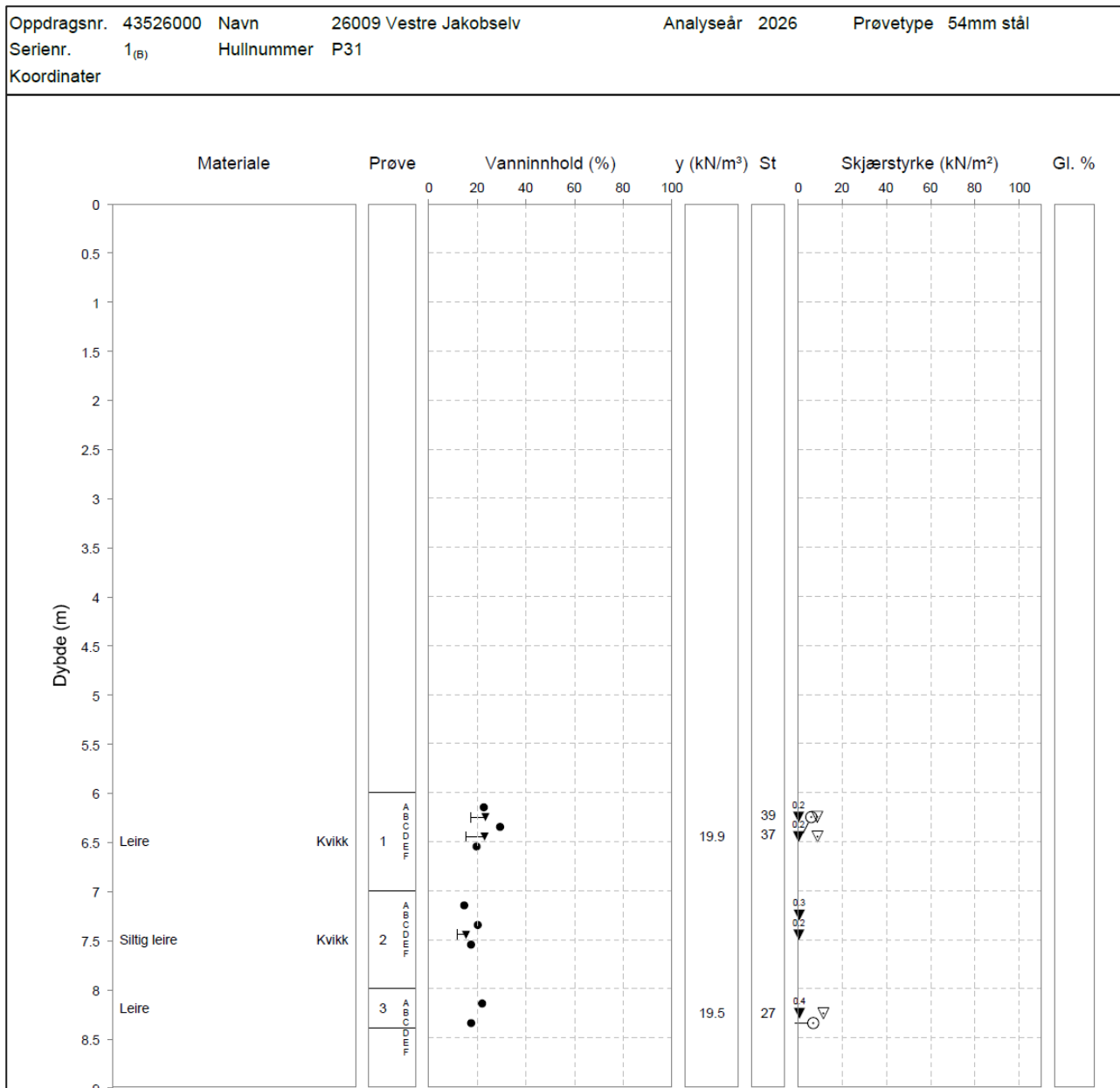
Figur 4-9 Utklipp av prøvedata fra Bp. 09-3 [6].

Det ble utført grunnundersøkelser rundt brua over Jakobselva i 2024 av Norconsult ([2] og [3]).

Datarapportene viser at det finnes et bløtt lag under et topplag med høy til middels sonderingsmotstand, som er i samsvar med andre resultatene fra området. I Bp. 111, som plasseres ved det østlige landkaret til brua, påvises det sprøbrudd- og kvikkleiremateriale i dybde 4 – 6 m, med omrørt skjærfasthet mellom 0,1 og 0,7 kPa. Forekomst av det bløte laget ved det østlige landkaret påvises også i grunnundersøkelser av Statens Vegvesen fra 1992 [7].

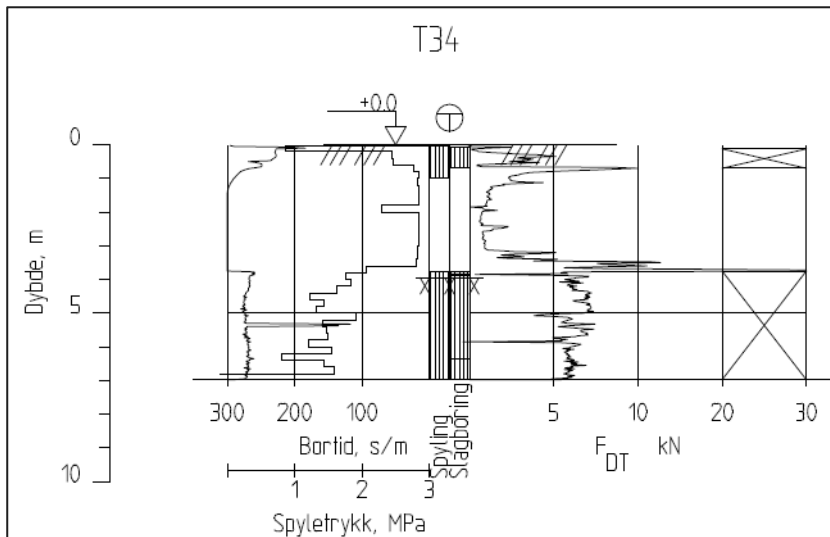
Det ble utført supplerende grunnundersøkelser av GeoNord AS i februar 2026 [8] etter anbefaling fra revisjon 0. Formålet var å få bedre grunnlag for faregradutredning og avgrensning av løснеområdet. Grunnundersøkelser omfattet området vest for utløpet av Røvarelva, område mellom Røvarelva og brua, og tre borpunkt langs Bygdeveien, nord for riksveien.

I området vest for utløpet til Røvarelva bekrefter grunnundersøkelser forekomst av kvikkleire i Bp. 26-T31. Prøveserien påviser sprøbrudd- og kvikkleiremateriale med omrørt skjærfasthet mellom 0,2 og 0,4 kPa i dybde mellom 6 og 8,5 m, det vises til Figur 4-10. Bp. 26-T30 som ligger nærmere elvekanten viser også bløtt lag i dybde 8,5 til 10,5 m, men det var ikke mulig å ta prøve på grunn av topplag av faste masser. Bp. 26-T33 som ligger lengst nord på neset vest for utløpet til Røvarelva påviser leirelag uten sprøbruddmateriale, med omrørt skjærfasthet 2,1 til 2,7 kPa, i dybde mellom 3 og 5,5 m.



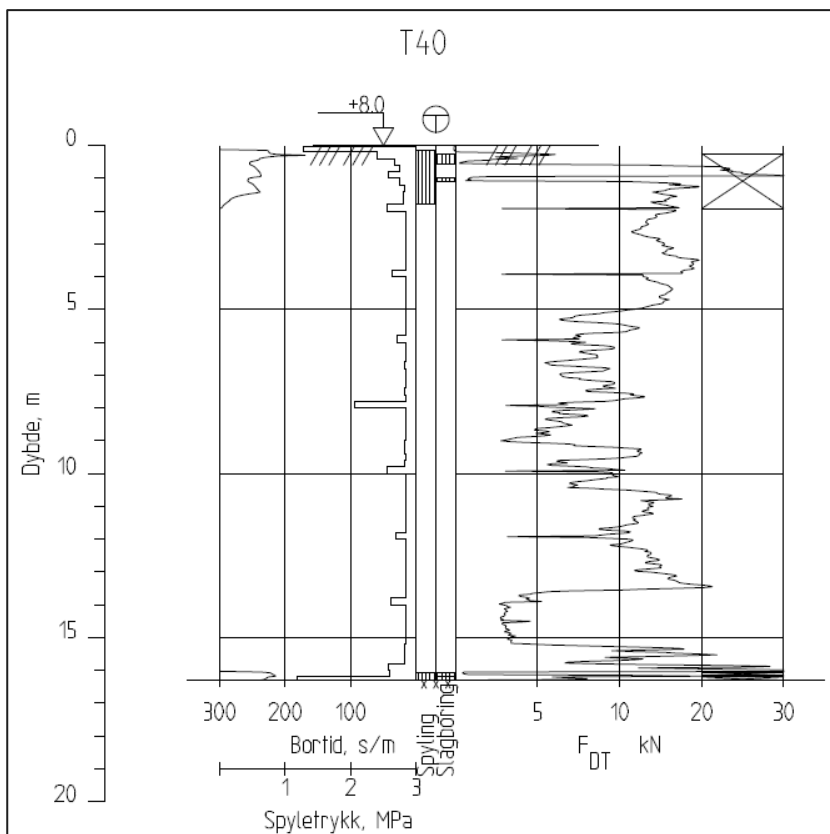
Figur 4-10 Utklipp av prøvedata fra Bp. 26-T31 [8].

I området mellom utløpet til Røvarelva og brua ble det utført 4 nye totalsonderinger. Bp. 26-T34 ved skråningsfoten påviser lag av siltig leire i dybde 1 m med mektighet ca. 1,5 m over sandig leirig silt. En prøve i dybde 2,5 m påviser sprøbruddmateriale med omrørt skjærfasthet 1 kPa. Det vises til Figur 4-11 som viser totalsondering i Bp. 26-T34. Bp. 26-T35 ved skråningsfoten lengre nord påviser derimot faste masser i hele dybden. På grunn av snø og is var det ikke mulig å utføre flere boringer langs fjæresone. I området på land viser Bp. 26-T36 bløtt lag av sandig leirig silt i dybde ca. 5,5 m.



Figur 4-11 Utklipp av sondering 26-T34 som ligger ved skråningsfoten i fjæresone til Jakobselva [8].

Borpunktene langs Bygdeveien påviser generelt topplag av grus på rundt 1-2 m over antatt sand. Derunder finnes det bløtt lag i dybde som varierer fra 13,5 m mot sør til 21 m mot nord. Det vises til Figur 4-12 for sondering i Bp. 26-T40 som ligger lengst mot sør ved Bygdeveien.



Figur 4-12 Utklipp av eksempel på sondering langs Bygdeveien [8].



4.3 Berg

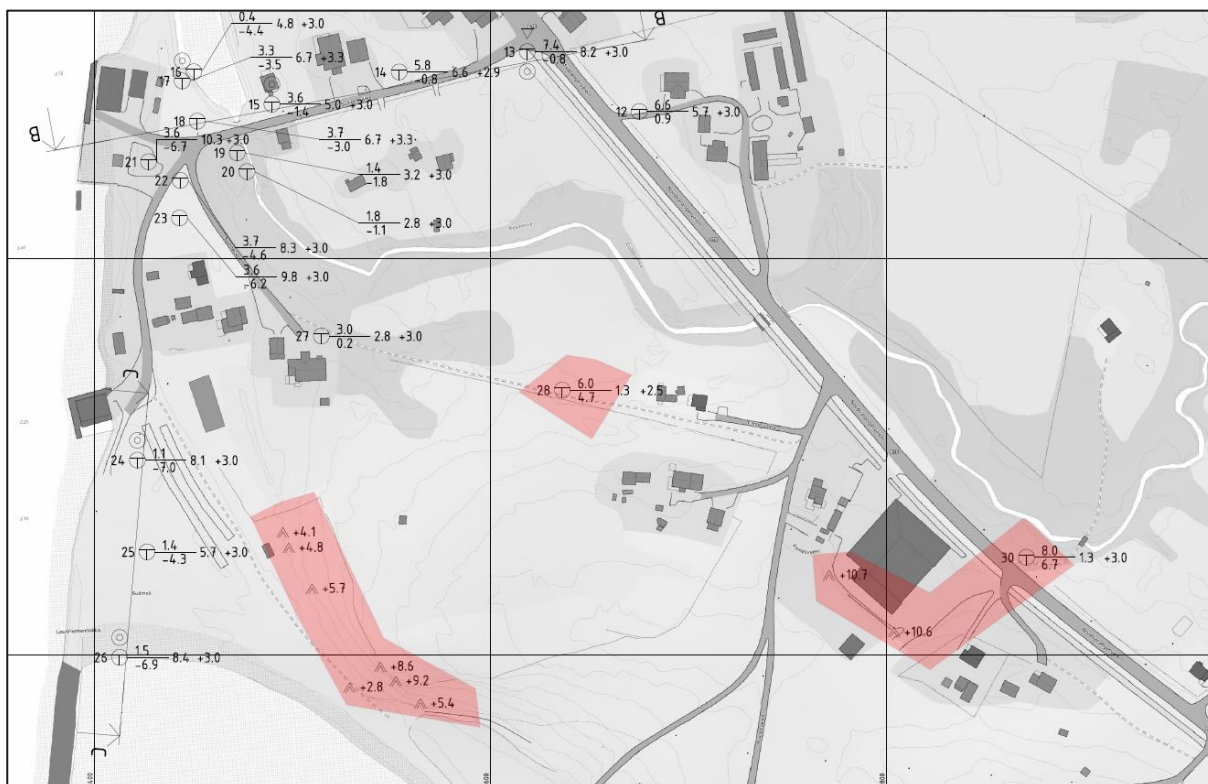
Vest for Jakobselva:

Det generelt er stor løsmassemektighet vest for Jakobselva, og sonderinger er avsluttet ved mellom 20-30 m dybde uten at antatt berg er påtruffet.

Øst for Jakobselva:

Dybde til antatt berg øst for Jakobselva varierer generelt mellom 1-12 m. Det er observert berg i dagen i sørlig og østlig del av området, se Figur 4-13.

Supplerende grunnundersøkelser langs Bygdeveien og i et punkt rett sør for brua viser dybder på 16-25 meter uten å påtreffe berg.



Figur 4-13 Situasjonsplan over området øst for Jakobselva [1]. Berg i dagen og borpunkter med mindre enn 2 m til berggrunn ble markert med rødt.

4.4 Nærliggende vassdrag

Det aktuelle området finnes i strandsone ved utløpet av Jakobselv til Varangerfjorden. Elvemunningen er klassifisert som brakkvannsdelta i Naturbasen. Elven er ikke særlig dyp, og kystpartiene har form av grunner som periodevis ligger over vannspeilet. En del av elvekanten er sikret mot erosjon, se Figur 4-14.

På østsiden, ca. 400 m før utløpet, renner Røvarelda inn i Jakobselva. Det er en mindre bekk som meander gjennom det aktuelle området, men den former bredere utløpet til Jakobselv.



Figur 4-14 Kart over området med markerte erosjonssikringstiltak og andre sikringstiltak ved elvemunningen til Vestre Jakobselva (rosa og svarte linjer) [nve.atlas.no].

4.5 Grunnvannstand og poretrykk

Det er ingen foreliggende informasjon om poretrykk. Det antas at grunnvannstanden i området nærmest elveløpet, er direkte avhengig av havnivået.

5 Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø

I henhold til TEK 17 §7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

5.1 Flom og erosjon

Figur 5-1 viser aktsomhetsområde for flom som er hentet fra kartverket til NVE Atlas. Som vist i figuren, ligger prosjektområdet ved Jakobselv delvis innenfor aktsomhetsområdet for flom. Området ligger ikke innenfor flomsone.

Iht. TEK 17 § 7-2 /2/ skal det fastsettes en sikkerhetsklasse for flom.

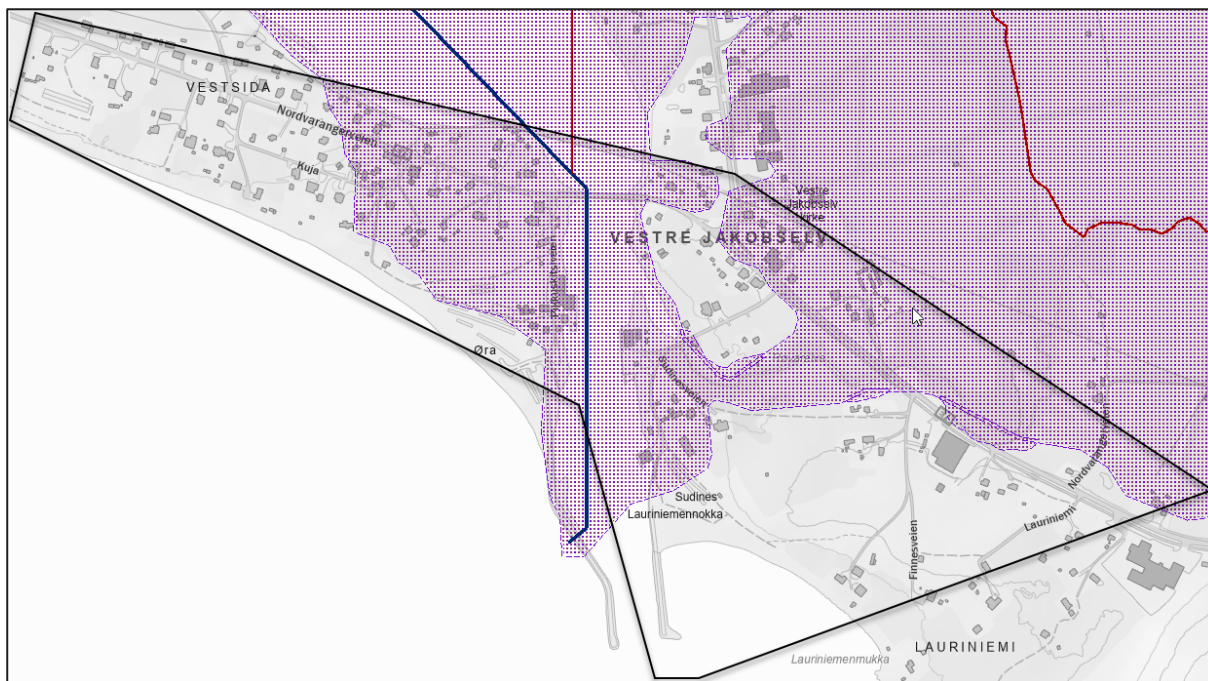
Iht. veiledning til annet ledd § 7-2 vurderes tiltaket å omfatte byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser ettersom det er VA-anlegg. Tiltaket settes derfor i sikkerhetsklasse F1.

For tiltak i sikkerhetsklasse F1 er det krav om at byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet på 1/20 ikke overskrides.

Som beskrevet i kap. 4.4, er en del av Jakobselvs kant sikret mot erosjon. Det er synlig tegn til mindre erosjon langs Jakobselva i usikrede deler av elvebredd og i utløpet til Røvarelva.

Det ble utført befarings av Vadsø kommune og NVE i oktober 2025 for å dokumentere erosjonsforhold ved utløpet til Røvarelva. Det beskrives i kap. 6.6.

Det vurderes at svak erosjon som observeres påvirker ikke områdestabilitet i det aktuelle området. Det anbefales imidlertid å overvåke erosjonsforhold langs Jakobselva i framtida.



Figur 5-1 Aktsomhetsområde for flom [atlas.nve.no]. Prosjektområdet er markert med de sorte linjene.



5.2 Stormflo

Strandsonen ligger i et aktsomhetsområde for stormflo. Dette må tas hensyn til i planarbeidet og ved detaljprosjektering av tiltaket.

Iht. TEK 17 § 7-2 /2/ skal det fastsettes en sikkerhetsklasse for flom, se kap. 5.1.

Kartverket (www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart) har angitt vannstandshøyder for TEK 17s sikkerhetsklasse, inkludert en vurdering av klimapåslag. For sikkerhetsklasse 1 i Vestre Jakobselv, er dimensjonerende vannstand satt til kote 2,20 (NN2000) iht. Kartverkets kart, se Figur 5-2. For klasse F1 viser kartet bare anbefalinger for dagens dato, uten klimapåslag for 2100.



Figur 5-2 Utklipp av kart over det aktuelle området som viser akthetsområdet til stormflo med sikkerhetsklasse F1 (20-års stormflo) [www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart].



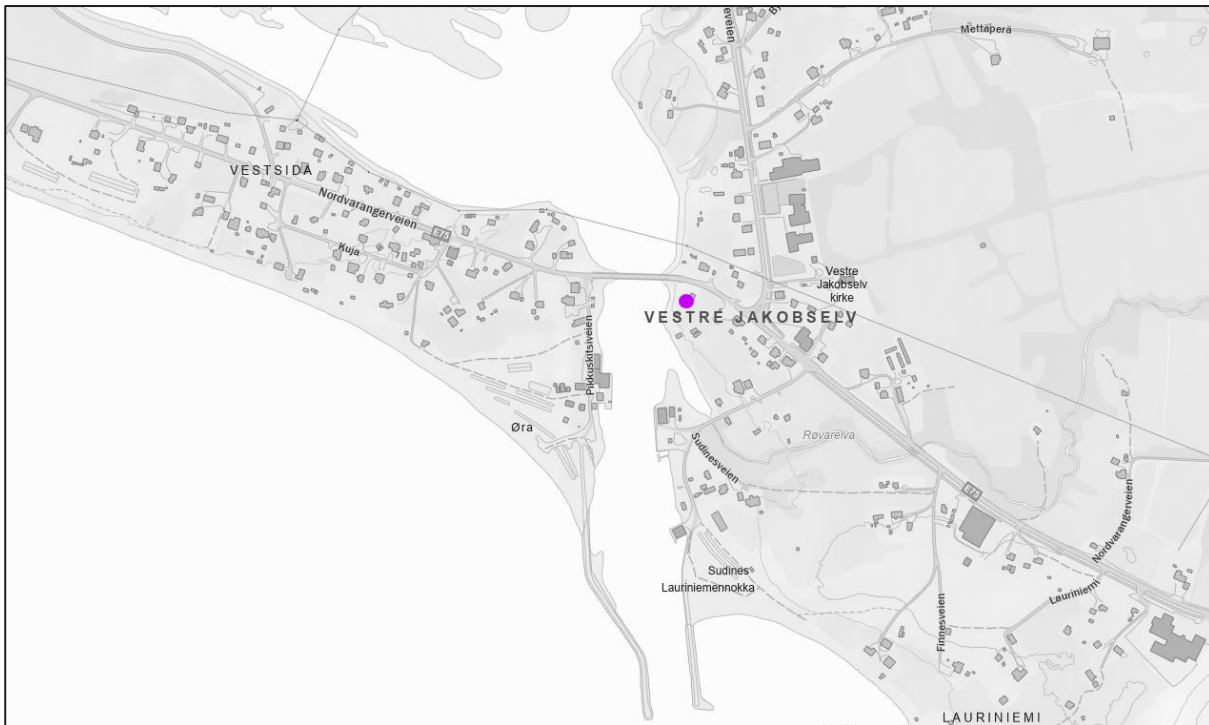
6 Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019

Tabell 1-1 i avsnitt 1.2 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner. Punktene som definert i avsnitt 3.2 i ref. /1/ gjennomgås i detalj i følgende avsnitt.

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

Iht. NVE Atlas finnes det ikke registrerte kvikkleiresoner i området.

Det er registrert et SVV kvikkleirepunkt på østsiden av elven ved brua, se Figur 6-1.



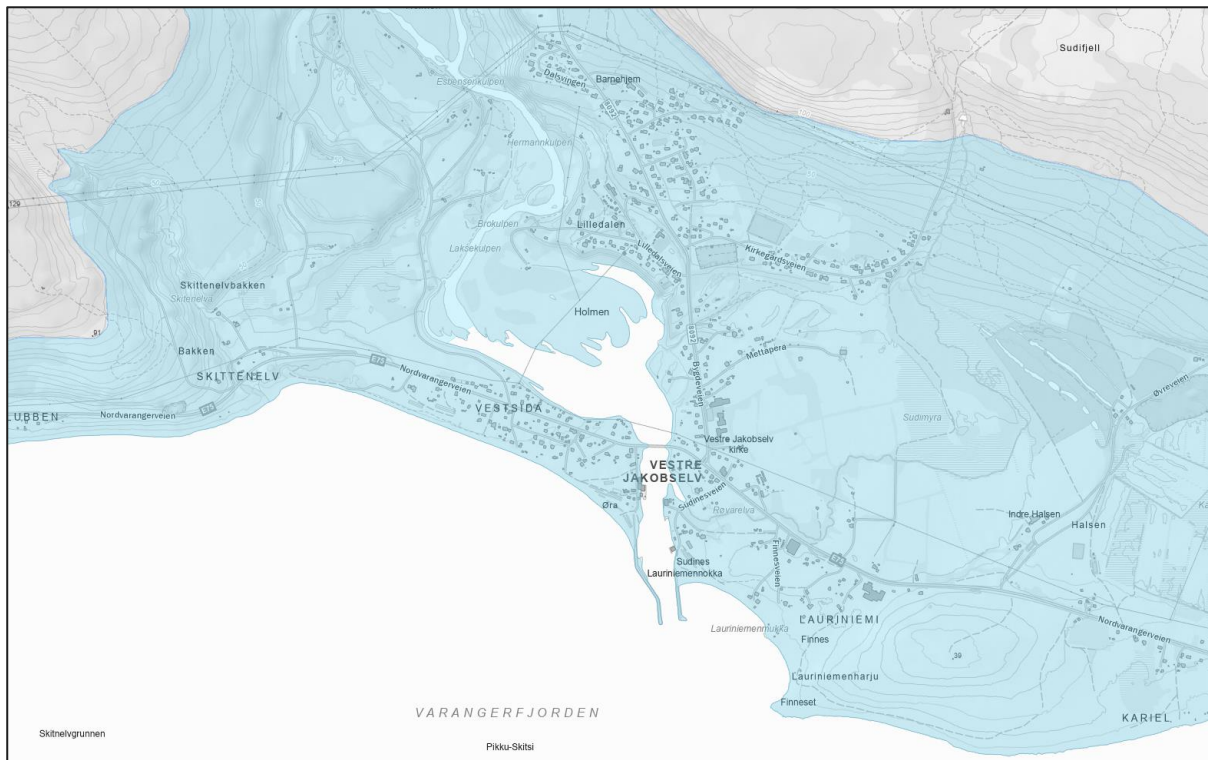
Figur 6-1 Utklipp fra NVEs faresonekart [nve.atlas.no]. SVVs kvikkleirepunkt merket med en lilla punkt.

6.2 Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»

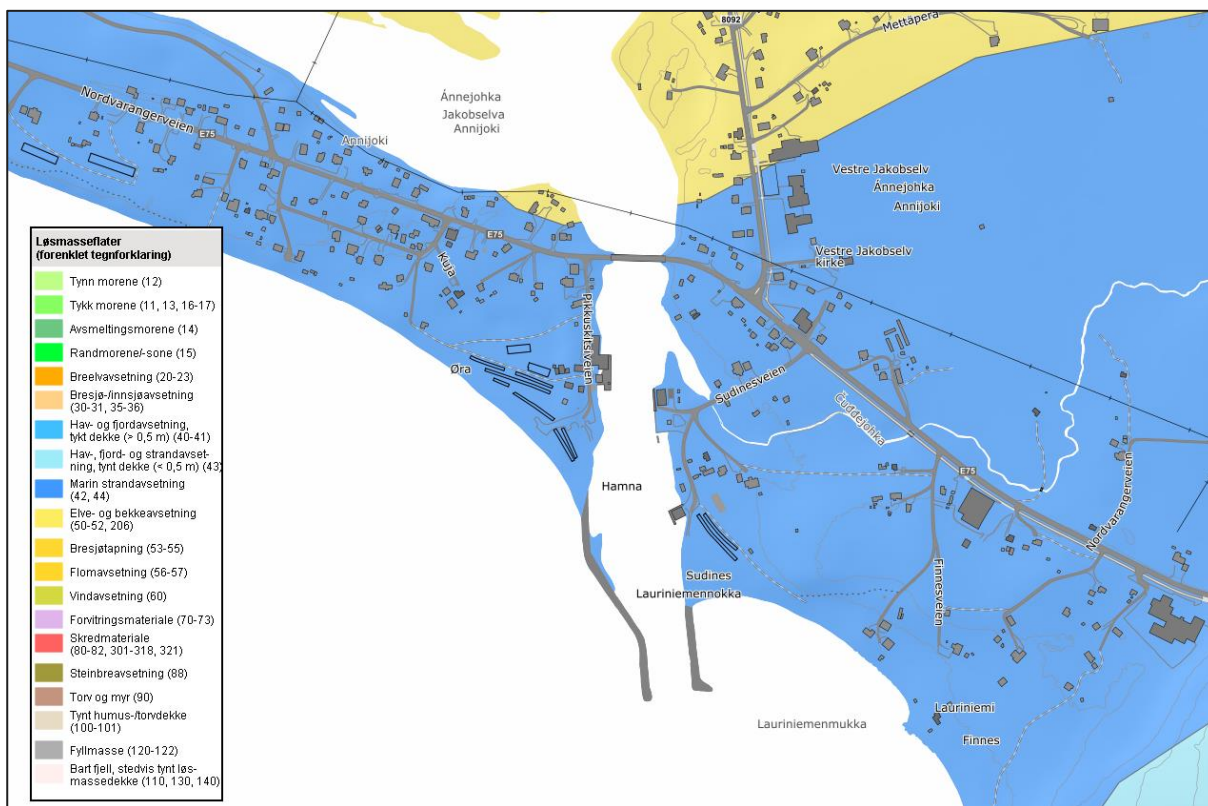
Figur 6-2 viser kart med merket marin grense hentet fra NVE Atlas, og indikerer at helt prosjektområdet ved Vestre Jakobselv ligger under marin grense. Det er funnet kvikkleire i utførte grunnundersøkelser. Området er derfor innenfor et aktsomhetsområde for kvikkleireskred.

Figur 6-3 viser utsnitt fra kvartærgeologisk kart, som indikerer at det kan forventes marin strandavsetning ved prosjektområdet, og elve- og bekkeavsetning nord fra det aktuelle området. Forekomst av sensitiv leire kan derfor ikke utelukkes. Det er verdt å merke seg at kvartærgeologisk kartlegging i dette området ikke har høy nøyaktighet, ettersom det er i egnet målestokk 1:500 000.

Det påtreffes berg i dagen og grunt til berg (< 2m) i en sørøstlig del av området, se Figur 4-13. Det antas at det ikke er fare for utløsning av områdeskred i helt området rundt forhøyning-.



Figur 6-2 Utklipp fra NVE Atlas over det aktuelle området [atlas.nve.no]. Området under marin grense er merket med blått.



Figur 6-3 Utsnitt av kvartærgeologisk kart over det aktuelle området i egnet målestokk 1:500 000 [https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/].



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

I henhold til NVE Veileder nr. 1/2019, ref. /1/, kan det utføres terrenganalyser for å begrense aktsomhetsområdene til områder der terrenghelning gir mulighet for områdeskred. Kriteriene som benyttes for å tegne opp aktsomhetsområder for områdeskred kan deles inn i terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred og terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

Terreng som kan inngå i løsneområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter
- Aktsomhetsområder som ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.))

Terreng som kan inngå i utløpsområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

- 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde
- Utløpssone som allerede er kartlagt

Figur 6-4 indikerer terrenghelning, angitt i grader, og berg i dagen i området. Berg i dagen er vist som sorte trekanter og er basert på grunnundersøkelser og flyfoto. Det er også markert med oransje punkter to borpunkter hvor berggrunn er påvist ≤ 2 m dypt.

Mesteparten av det aktuelle området er relativt flat, generelt slakere enn 1:20 (ca. 3 grader). Imidlertid er sjø- og elvekanten i store del brattere enn 1:20 og med høydeforskjell større enn 5 m. Det foreligger ingen informasjon om vanndybde i strandsone, men det antas at bunnen er høyere enn astronomisk laveste tidevann, dvs. ca. -2,3 m i NN2000. Omtrentlig løsneområdet (20 x skråningshøyden) ved strandsone er markert i Figur 6-5. I dette steget angis 3 aktsomhetsområder.

Siden det ikke finnes en topografisk avgrensning mot nord for aktsomhetsområde merket som 2 i Figur 6-5, markeres den ytterligere utstrekningen av aktsomhetsområdet mot nord i gult. Den avgrenses med en ravine mot nord. Aktsomhetsområde 3 er begrenset med ravinen til Røvarelvva mot øst og med berg i dagen/grunt til berg mot sørøst. Terrenget ved selve utløpet av Jakobselv til fjorden oppfyller ikke nevnte kriteriene, og derfor er det ikke utsatt for områdeskred.

Alle mulige utløpsområdene ligger innenfor elveløp eller sjø. Det bemerkes at ved utløp av skred til Jakobselv, kan det føre til fullstendig oppdemming av elva.

Sørøstlig del av området ligger i potensial utløpsområdet til skråningen av Torvhaugen. Basert på flyfoto vurderes det imidlertid å være berg i dagen delvis dekket med tynt avsetningslag på toppen (Figur 6-6), hva stemmer med kvartærgeologisk kart. Derfor vurderes det ingen fare for områdeskred i dette området.

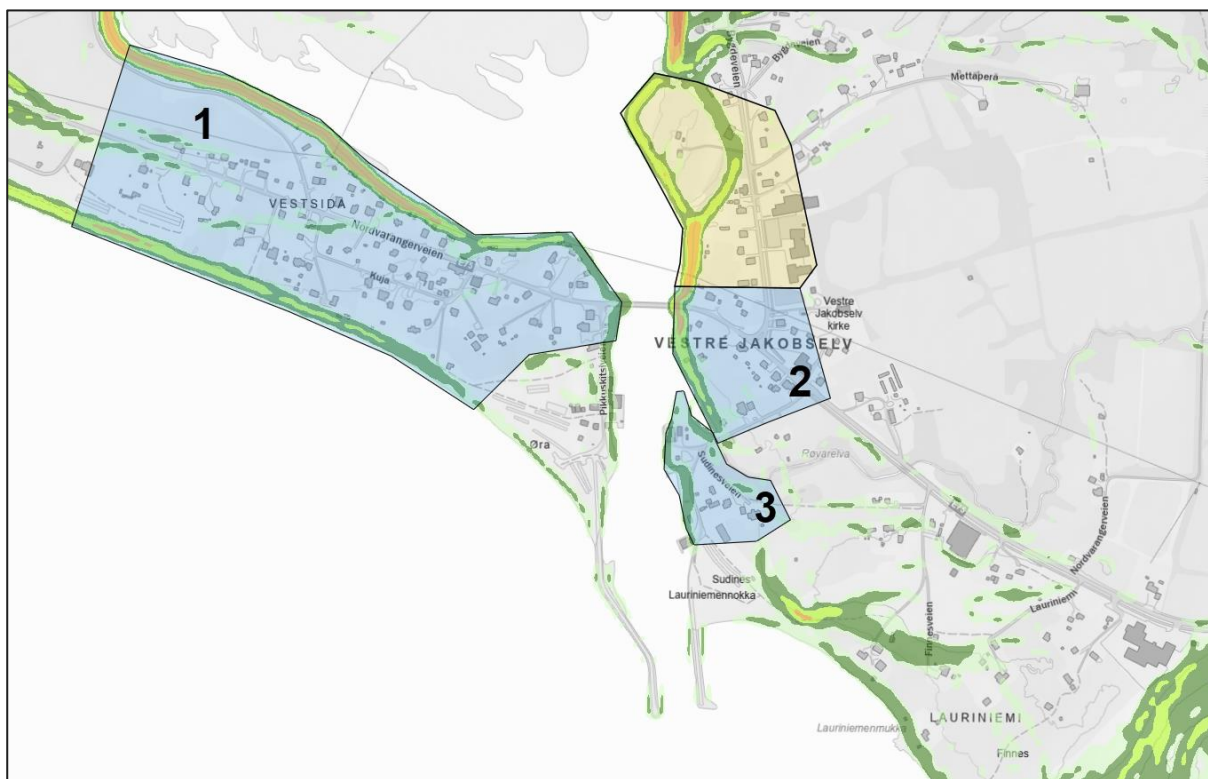
Høyde til skråning langs elvebredden er antatt fra det dypeste punktet, og derfor forutsattes det at skred kan starte ved skråningsfot på elvebunnen og bre seg på land. På sjø betraktes utbredelse av faresone iht. ekstern rapport nr. 9/2020 /4/. Det vurderes at aktuelt tilfelle er langgrunt i sjøen som defineres av at foten til marbakken (maks. 25 m dypt) ligger mer enn 6x marbakkehøyden fra land. I det aktuelle området ligger foten til marbakken (25m dypt) minst 300 m fra land. For slikt tilfelle



forutsattes det iht. ekstern rapport nr. 9/2020 at eventuelle skred i marbakken ikke når inn til land, og derfor er det ikke fare for at skred som starte på sjøbunn kan bre seg bakover til land.



Figur 6-4: Oversiktskart som indikerer terrenghelning [<https://temakart.nve.no/tema/bratthet>] og berg i dagen i området. Det aktuelle området er merket med sort linje. Berg i dagen er markert med sorte trekanter og er basert på grunnundersøkelser og flyfoto. Oransje punkter marker to borpunkter som påviser dybde til berggrunn ≤ 2 m.



Figur 6-5 Oversiktskart som viser vurderte aktsomhetsområder for områdeskred i det aktuelle området. I gult markeres den ytterlige delen av aktsomhetsområde 2, som ligger utenfor det aktuelle området mot nord.



Figur 6-6 Flyfoto over Torvhaugen (sørøst fra det aktuelle området) fra 2014 [norgebilder.no]. Det vurderes å være berg i dagen delvis dekket med tynt lag av løsmasser.

6.4 Steg 4: «Bestem tiltakskategori»

Tiltaket er utbygging av nytt vann- og avløpsanlegg i Vestre Jakobselv. Tiltaket vurderes å være K3. Dette begrunnes med at VA-anlegg for tettstedet er større byggverk med begrenset personopphold og kommer under tiltaket «større VA-anlegg».

For tiltakskategori K3 gjelder følgende krav til sikkerhetsfaktorer iht. NVE veileder 1/2019 /1/:

Tiltaket som forverrer stabiliteten: $F_{cu} \geq 1,40 * f_s = 1,40 * 1,15 = 1,61$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$

Tiltaket som ikke forverrer stabiliteten: $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$

Skråninger utenfor influensområdet: $F_{cu} \geq 1,20$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$

For lav faregrad: kravene til sikkerhet blir som for tiltakskategori K1 – kravene oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten.

For middels og høy faregrad: dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten, men allikevel er under kravet, må sikkerheten økes prosentvis.

For tiltak i K3 gjennomføres kvalitetssikring av uavhengig foretak.

Det er krav at all erosjon som kan påvirke tiltak i K3 må forebygges.

6.5 Steg 5: «Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde»

På vestsiden av Jakobselv er det ikke påvist sprøbruddmateriale i grunnundersøkelser. Det finnes et borpunkt (Bp. 1) som viser lag med lav sonderingsmotstand, mulig leirelag. Imidlertid ligger dette laget 19-22 m under terreng mens høydeforskjell til skråningen er under 10 m. Det vurderes å ikke være

aktuelle å utrede områdestabilitet i dette området ettersom planlagt tiltak omfatter relativt grunne utgravninger (foreløpig opptil ca. 5 m i dette området). Derfor utelukkes det fare for omseggripende områdeskred på vestsiden av Jakobselva for det planlagte tiltaket.

Tegning -010 viser borpunktene hvor det ble påvist eller antatt sprøbruddmateriale. Det finnes sprøbruddmateriale og kvikkleire i mange punkter på østsiden av Jakobselva. Figur 6-7 viser kritiske skråninger som vurderes for tidligere avgrenset aktsomhetsområder.

Supplerende grunnundersøkelser påviste at det ikke finnes sprøbruddmateriale i et borpunkt 26-T33, som er også markert i grønt i Figur 6-7. Basert på dette vurderes det at det ikke er mulighet for områdeskred som løsnes i området sør for utløpet til Røvarelva å spre seg mot nord og motsatt. Derfor vurderes det hensiktsmessig å dele løsneområdet i to - faresone Nord som ligger nord for Røvarelva og faresone Sør som ligger sørvest for utløpet til Røvarelva, se Figur 6-7.

I henhold til NVE veileder nr. 1/2019 må det i utgangspunktet forutsettes at det vil kunne gå et retrogressivt skred, hvor avgrensning av maksimalt løsneområde for et retrogressivt skred er $15 \times$ skråningshøyden H. Det vises til Figur 6-7.



Figur 6-7: Avgrenset løsneområder for et retrogressivt skred hvor $L = 15H$ merket med rosa linjer. Kritiske skråninger er markert med røde linjer. Bp. 26-T33, som påviser ikke sprøbruddmateriale og danner grunnlaget for deling av løsneområdet i to, er markert med et grønt punkt.

6.6 Steg 6: «Befaring»

Det ble ikke utført befaring av geoteknikerne med tanke på områdestabilitetsvurdering, imidlertid ble det foretatt befaring av området 29.04.2025 av kommune og Multiconsults representant med tanke på planlegging av VA-trasé. Det ble observert berg i dagen øst for Vestre Jakobselv som er også markert på tegning -004. Se Figur 6-8 til Figur 6-12 for fotoer fra det aktuelle området.



Figur 6-8 Berg og bergfraksjoner. Foto fra befaring 29.04.2025.



Figur 6-9 Større parti med berg i dagen. Foto fra befaring 29.04.2025.



Figur 6-10 Den østlige elvekanten til Jakobselva sør for kaianlegg. Foto fra befarig 29.04.2025.



Figur 6-11 Jakobselva sør for brua. Foto fra befarig 29.04.2025.



Figur 6-12 Jakobselva og dens østlige elvekant nord for brua. Foto fra befaring 29.04.2025.

I oktober 2025 utførte representanter av kunde og NVE en befaring i området ved utløpet til Røvarelda. Formålet med befaringen var å dokumentere erosjonsforhold langs Røvarelda og Jakobselva i det aktuelle området. Det ble ikke påvist tegn til stor erosjon i området, se Figur 6-13 og Figur 6-14.



Figur 6-13 Elvekanten til Jakobselva ved utløpet til Røvarelda i oktober 2025. Det vises spor av litt erosjon ved skråningsfoten, uten overflateutglidninger. Foto mottatt fra Vadsø kommune.



Figur 6-14 Utløpet til Røvarelvva i oktober 2025. Det vises spor av litt erosjon, uten overflateutglidninger. Foto mottatt fra Vadsø kommune.

6.7 Steg 7: «Gjennomfør grunnundersøkelser»

Det ble utført grunnundersøkelser i tilknytning til dette oppdraget av Multiconsult i mai 2025, ref. [1]. Det ble påvist sprøbruddmateriale i prøveserier i den nordøstlige delen av det aktuelle området.

Det ble utført supplerende grunnundersøkelser av GeoNord AS i februar 2026, etter revisjon 0 av denne rapporten. Resultatene er brukt som grunnlag for å oppdatere løsneområdeavgrensning og faregradutredning.

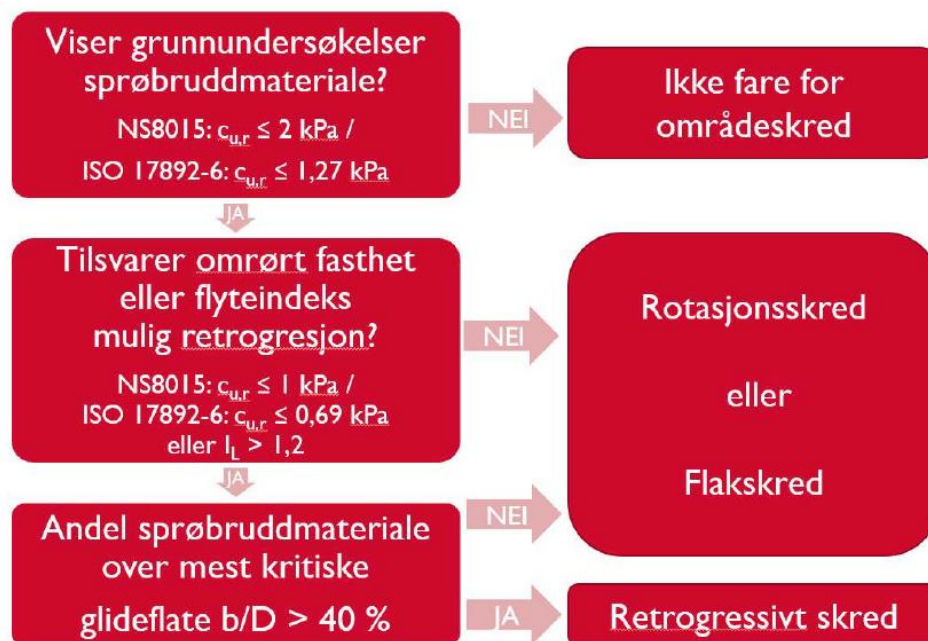
Se kap. 3.2 for ytterligere informasjon om grunnforhold.

6.8 Steg 8: «Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder»

Aktuell skredmekaniske er vurdert for de fire antatt kritiske snittene: A-A , B-B, C-C og D-D.

6.9 Aktuell skredmekanisme

Å identifisere en reell skredmekanisme er avgjørende for størrelsen på løsne- og utløpsområdet, og gjøres iht. NVE Veileder nr. 1/2019, kapittel 4.5. Utklipp av flytskjema gitt i veilederen for vurdering av aktuell skredmekanisme er vist i Figur 6-15.



Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

Figur 6-15: Flytskjema fra NVE veileder nr. 1/2019 /1/ for vurdering av aktuell skredmekanisme.

Profiler

Det ble valgt 4 representative profiler som brukes for å bestemme skredmekanisme. En kort beskrivelse av hvert profil er gitt under:

- A-A – Område sør for Røvarelva, ved kaianlegg som ligger på den østlige elvekanten til Jakobselva. Det ble gjennomført en betydelig endring av skråningshelningen ved utbygging av flytekai. Det foreligger godt grunnlag for å vurdere lagdeling i område både på sjø og på land, og supplerende grunnundersøkelser i Bp. 26-T31 bekreftet at det finnes lag av kvikkleire og sprøbruddmateriale med mektighet ca. 2,5 m midt i det avgrensede løснеområdet. Snitt A-A ble flyttet litt sør sammenlignet med revisjon 0.
- B-B – Området ved utløpet til Røvarelva, jevnende skrånende terreng med bratt skråning til Røvarelva fra østsiden. Det ble påvist kvikkleire i profilet. Det foreligger godt grunnlag for tolkning av lagdeling i profilet, men det finnes ikke noe boring ved skråningsfoten i området.
- C-C – Området mellom utløpet til Røvarelva og brua på veien E75. Hovedsakelig flatt terreng med bratt skråning ned mot Jakobselva. Det ble påvist kvikkleire i profilet. Det foreligger godt grunnlag for tolkning av lagdeling i profilet. Supplerende grunnundersøkelser i Bp. 26-T34 gir også bedre grunnlag for tolkning av lagdeling under skråningsfoten.
- D-D – Området rett nord for brua på veien E75, flatt terreng med bratt skråning ned mot Jakobselva. Det foreligger begrenset grunnlag for vurdering av lagdeling nord for brua. Lagdeling i snittet er antatt basert på grunndata som finnes i datarapport fra Norconsult [2], [3] og interpolering av data som ligger sør for riksveien og supplerende grunnundersøkelser i Bp. 26-T40. Det oppstår derfor ganske stor usikkerhet om lagdeling i dette profilet.

Det brukes kart fra *høydedata.no* for å opptegne terrenget i profilene. Imidlertid finnes det ikke mye informasjon om dybde til Jakobselva og Røvarelva på kartet, og elvebunn under kote 0 er kun en estimering.

Plassering av snitt er vist på tegninger -002, -003 og -010.



Vurdering av skredmekanismer

Faresone Sør

Snitt A-A

1. Viser grunnundersøkelser sprøbruddmateriale?

Ja, det finnes sprøbruddmateriale i borpunkt 09-3, det vises til rapport 710889-1 fra 2009 [6] og Figur 4-9. Supplerende grunnundersøkelser påviste kvikkleire i Bp. 26-T31 midt i sonen, det vises til datarapport ref. [8].

Det er mistanke om at sonderinger 25-21, 25-22 og 25-23 ikke er nøyaktig i forbindelse med topplaget av fyllmasser som har meget høy sonderingsmotstand, se kap. 4.2. Det antas at resulterende sonderingsmotstand kan fremstilles som høyere enn den faktisk er. Dette støttes av resultatene fra supplerende grunnundersøkelser som påviser kvikkleire i Bp. 26-T31 som ligger mellom Bp. 25-22 og 25-23.

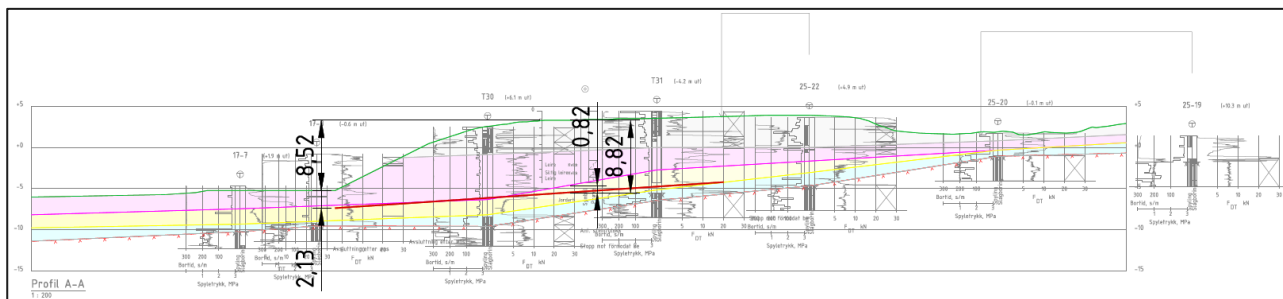
2. Tilsvarer omrørt skjærfasthet eller flyteindeks mulig retrogresjon?

Ja, i borpunkt 26-T31 ble det påvist kvikkleire med omrørt skjærfasthet så lav som 0,2 kPa.

3. Andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate b/D > 40 %?

Nei, andel sprøbruddmateriale er $b/D = 0,82/8,82 = 10\%$, og derfor er aktuelle skredmekanismer rotasjonsskred eller flakskred.

Aktuell skredmekanisme ved snitt A-A antas å være flakskred ettersom leirelag er tynt og i hovedsak parallell til opprinnelig terreng. Det er også bekreftet med stabilitetsberegninger.



Figur 6-16 Profil A-A med tolket lagdeling og tolkning av andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate.

Faresone Nord

Snitt B-B

1. Viser grunnundersøkelser sprøbruddmateriale?

Ja, det ble påvist kvikkleire i borpunkt 25-13 og 25-11 som indikerer sammenhengende kvikkleirelag i området. I tillegg viser totalsonderinger i området (25-14 og 25-12) lag med lav sonderingsmotstand som tolkes som sammenhengende leirelag med mulig sprøbruddmateriale.

Prøveserie i borpunkt 25-15 ved kysten påviser leirelag uten sprøbruddegenskaper. Imidlertid indikerer andre borpunkter plassert ved elvebredden (Bp. 25-33 og 25-16) at det finnes leirelag med lav til veldig lav sonderingsmotstand langs elvekanten. Bp. 26-T34 som ligger ved skråningsfoten påviser leire med sprøbruddegenskaper. Derfor ble det antatt at sprøbruddmateriale kan forekomme langs elva i helt området nord fra borehull 25-15.



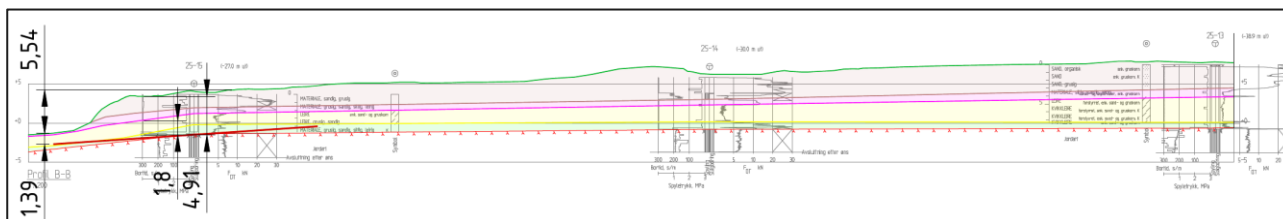
2. Tilsvarende omrørt skjærfasthet eller flyteindeks mulig retrogresjon?

Ja, både i borpunkt 25-11 og 25-13 ble det påvist kvikkleire med omrørt fasthet så lav som 0,07 kPa.

3. Andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate $b/D > 40\%$?

Nei, andel sprøbruddmateriale er $b/D = 1,8/4,91 = 37\%$, og derfor er aktuelle skredmekanismer rotasjonsskred eller flakskred.

Aktuell skredmekanisme ved snitt B-B vurderes å være rotasjonsskred ettersom finnes det bratt skråning nedenfor et platå som strekker seg langt på land.



Figur 6-17 Profil B-B med tolket lagdeling og tolkning av andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate.

Snitt C-C

1. Viser grunnundersøkelser sprøbruddmateriale?

Ja, det finnes lignende situasjon som i profil B-B. Det ble påvist kvikkleire i borpunkt 25-13, 25-11 og 26-T34 som indikerer sammenhengende kvikkleirelag i området, og totalsonderinger i området indikerer at leirelag strekker seg fra elvekanten langt inn på land. Det vurderes at leirelaget som strekker seg fra elvebredden kan avgrensnes ved borehull 25-34, men det finnes også antatt leirelag med lav sonderingsmotstand i større dybde. Det vurderes imidlertid ikke aktuelt for områdestabilitet i forbindelse med lagets store dybde og store avstand fra skråning.

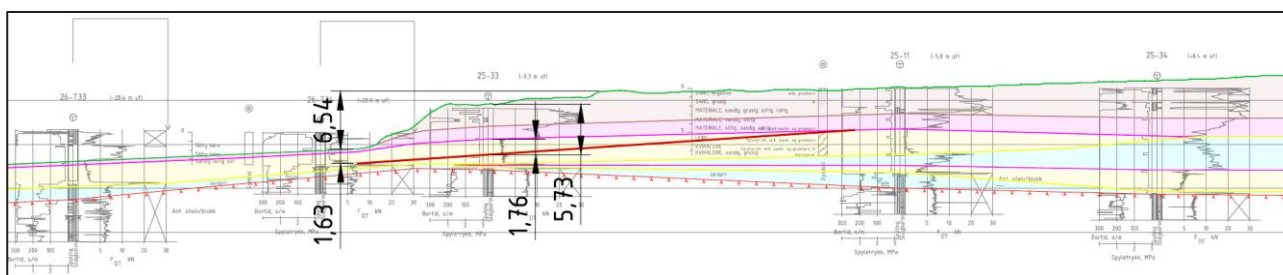
2. Tilsvarende omrørt skjærfasthet eller flyteindeks mulig retrogresjon?

Ja, både i borpunkt 25-11 og 25-13 ble det påvist kvikkleire med omrørt fasthet så lav som 0,07 kPa.

3. Andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate $b/D > 40\%$?

Nei, andel sprøbruddmateriale er $b/D = 1,76/5,73 = 31\%$, og derfor er aktuelle skredmekanismer rotasjonsskred eller flakskred.

Aktuell skredmekanisme ved snitt C-C vurderes å være rotasjonsskred ettersom finnes det bratt skråning nedenfor et platå som strekker seg langt på land.



Figur 6-18 Profil C-C med tolket lagdeling og tolkning av andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate.



Snitt D-D

1. Viser grunnundersøkelser sprøbruddmateriale?

Ja, det er påvist kvikkleire ved østlig landkar til brua over Jakobselv. Det ble gjennomført grunnundersøkelser ved brua i forbindelse med to prosjekter tilknyttet til veg E75 (se [7], [2] og [3]). Datarapport 52304470-RIG-R02_J01 [2] påviser kvikkleire i prøveserie ved borpunkt 111. Totalsonderinger ved andre borpunkter i området indikerer at det befinnes seg sammenhengende leirelaget, som sannsynligvis har sprøbruddegenskaper. Det vises også til rapport YD 32/91 [7], som påviser lag med lav sonderingsmotstand ved det østlige landkaret til brua.

Bp.26-T40 viser et bløtt lag i dybde ca. 13 m som indikerer at leirelaget kan strekke seg videre inn på land og mot nordøst.

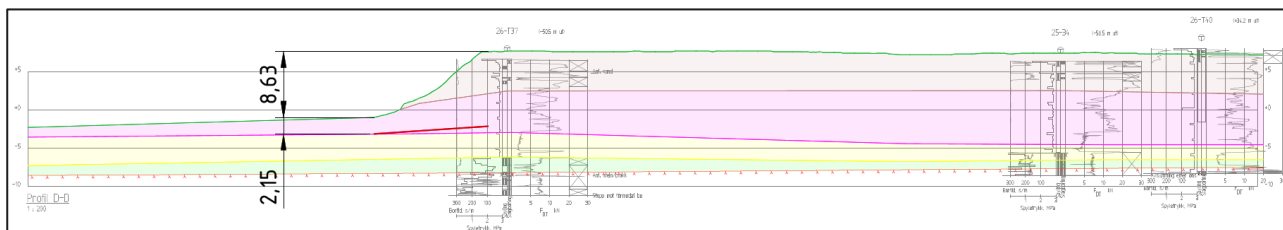
2. Tilsvarende omrørt skjærfasthet eller flyteindeks mulig retrogresjon?

Ja, prøveserie i Bp. 111 fra rapport 52304470-RIG-R02_J01 [2] påviser leirelag med omrørt skjærfasthet 0,1 kPa.

3. Andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate b/D > 40 %?

Nei, sprøbruddmateriale ligger dypere enn 0,25x skrånings høydeforskjell, og derfor er aktuelle skredmekanismer rotasjonsskred eller flakskred.

Aktuell skredmekanisme ved snitt D-D vurderes å være rotasjonsskred ettersom finnes det bratt skråning under et platå som strekker seg langt på land.



Figur 6-19 Profil D-D med tolket lagdeling og tolkning av andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate.

Basert på ovenstående, vurderes det å være aktuelt å anta rotasjonsskred som skredmekanisme for området mellom Røvarelda og brua. Nord for brua finnes det grunndata kun langs Bygdeveien, og derfor avgrenses det konservativt løseområde som for retrogressivt skred, se kap. 6.10.

Vurdering av fare for flyteskred

Vannmettet løst lagret sand og silt kan ha sprø bruddoppførsel. Overbelastning av kornstrukturen i slike materialer kan forårsake skred som kan bre seg over et større område. Denne type skred kalles ofte flyteskred. /1/

Erfaringsmessig er løsmasser disponert for flyteskred når samtlige av følgende betingelser er oppfylt:

- Midlere kornstørrelse: $0,05 < d_{50} < 0,2$ mm
- Graderingstall $d_{60}/d_{10} < 5$
- Porøsitet $n > 44\%$

Det finnes sandprøver i Bp. 111 i dybde mellom -1 og -2 m ved det østlige landkaret til brua som oppfyller nevnte betingelser, det vises til Norconsults datarapport fra 2024 [3]. Det finnes også prøver av siltig sand i Bp. 26-T36 i dybde 4-4,5 m og i Bp. 26-T40 i dybde 8-9 m som oppfyller overnevnte

betignelser. For beregning av porøsitet brukes det korndensitet som ble malt for siltig sand prøve i Bp. 26-T36 i dybde 4-4,4 m, dvs. $\rho_k = 2,671 \text{ g/cm}^3$.

Det vurderes at det planlagte tiltaket ikke skal påvirke sikkerhet mot flyteskred dersom kravene for områdestabilitet blir oppfylt.

6.10 Avgrensning av mulig løsne- og utløpsområde

Løsneområde

Ustrekning av et mulig løsneområde er vist på tegning -010.

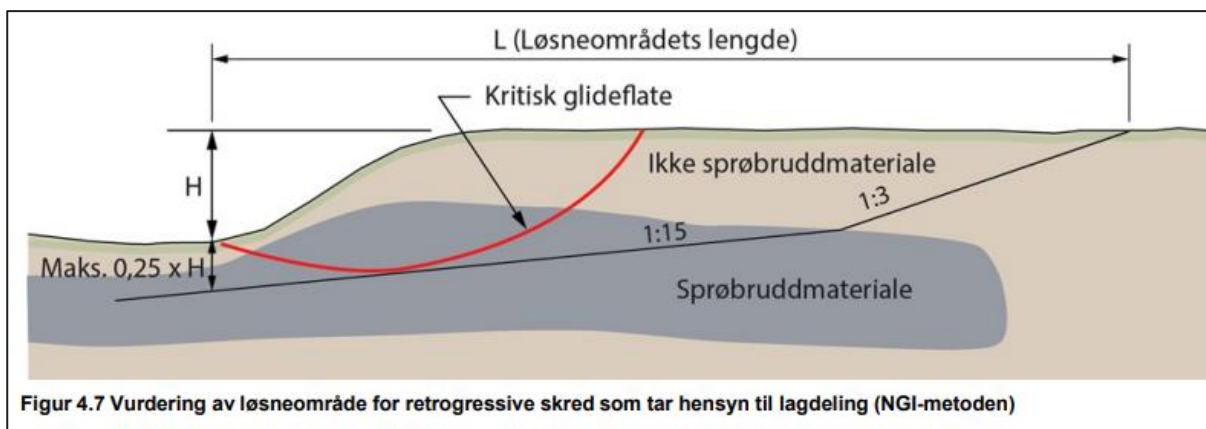
Faresone Sør

Opptegning av løsneområdet sør for Røvarelva er generelt basert på utstrekning av flakskred, som baseres på profil A-A. Ettersom lagdelingen er noe usikker, er utstrekningen på løsneområdet konservativt vurdert, og det antas å omfatte hele området hvor det fremstår mistanke om forekomst av sprøbruddmateriale. Det betyr hele området nord for borpunkt 17-9 og sør for 26-T33, ettersom det ikke ble påvist sprøbruddmateriale i prøveserie der. Bekkedalen til Røvarelva former naturell avgrensning til området mot nordøst, og elvebredd er ikke høy nok å utgjøre en områdeskredfare.

Faresone Nord

Det antas at generelt løsneområdet mellom Røvarelva og brua skal tilsvare rotasjonskred, se kap. 6.9. Derfor ble løsneområde avgrenset som 5x høydeforskjell med forutsetning at høydeforskjell beregnes som høydedifferanse mellom sjøkartnull og skråningstoppen. Ustrekningen til løsneområdet nord for brua er konservativt vurdert basert på retrogressivt skred og antatt lagdeling på grunn av manglende data om grunnforhold. Omfanget til faresone i den delen er avgrenset ved å bruke NGI-metode beskrevet i NVE veileder 1/2019 /1/, se Figur 6-20. Ved vurderingen er det lagt til grunn utførte borer langs Bygdeveien og en konservativ antakelse om stor mektighet av leirelaget. Bekk, som ligger nord for avgrenset område, utformer naturlig grense til faresonen.

Skråningsfoten er antatt overalt ca. 16 m fra elvekanten på grunn av manglende bunndata.



Figur 6-20 Skisse med prinsipper til vurdering av løsneområde ved å bruke NGI-metode beskrevet i NVE veileder 1/2019 /1/

Utløpsområde

Hele utløpsområde vurderes å være inne elveleiet til Jakobselva, og derfor markeres det ikke som eget utløpsområde. Det påpekes at et potensielt skred kan fullstendig demme opp ei elv på grunn av dens relative lille bredde og dybde, samt med mulighet av stort omfang av kvikkleireskred.



6.11 Steg 9: «Klassifiser faresoner»

Løsne- og utløpsområdet for et potensielt områdeskred utgjør faresonen. Faresonen klassifiseres med faregrad, konsekvensklasse og risikoklasse iht. metoden beskrevet i kapittel 4 i NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred – Metodebeskrivelse». Det er dagens situasjon som er utgangspunktet for evalueringen. Det presenteres resultatene fra evaluering av faregrads-, skadekonsekvens- og risikoklasse – i Tabell 6-1 og Tabell 6-2. Detaljerte vurderinger er vist i Vedlegg A og B.

Tabell 6-1: Resulterende faregrad-, konsekvens- og risikoklasse for faresone Nord

Faregrad.			Konsekvens			Risiko	
Score.	% av max	Klasse	Score	% av max	Klasse	Score	Klasse
17	33 %	Lav faregrad	19	42 %	Alvorlig	1407	3

Tabell 6-2: Resulterende faregrad-, konsekvens- og risikoklasse for faresone Sør

Faregrad			Konsekvens			Risiko	
Score	% av max	Klasse	Score	% av max	Klasse	Score	Klasse
19	37 %	Middels faregrad	7	16 %	Alvorlig	580	2

6.12 Steg 10: «Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet»

6.12.1 Sikkerhetskrav

Det vises til kap. 6.4 for sikkerhetskrav gjeldende for tiltakskategori K3.

Faresone Nord klassifiseres med lav faregrad, og derfor kravene til sikkerhet blir som for tiltakskategori K1. Kravene oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Det forutsettes at grøft til VA-traséen, som planlegges ved det østlige landkaret til brua, er et lokalt inngrep, og det skal prosjekteres på en måte som ikke forverrer stabiliteten til skråningen.

Det finnes ikke kravene for robusthet for skråninger i faresonen med lav faregrad som ligger utenfor influensområdet til tiltaket. Derfor er det ikke utført noe stabilitetsanalyse for profiler i faresone Nord.

6.12.2 Beregninger

Beregninger er utført med «GeoSuite Stability» i ett kritisk snitt i faresone Sør som klassifiseres med middels faregrad. Det utføres både effektiv- og totalspenningsanalyse.

Følgende anisotropiforhold er benyttet for udrenert skjærfasthet (ADP-analyse):

- Aktiv udrenert skjærfasthet = $1,0 \times S_{UA}$
- Direkte udrenert skjærfasthet = $0,63 \times S_{UA}$
- Passiv udrenert skjærfasthet = $0,35 \times S_{UA}$

Profil A-A er vurdert som representativ profil for område sørvest for Røvarelvva. Snittet er vist på tegninger -003 og -010. Profil ble valgt med tanke på høyeste og bratteste skråninger i det aktuelle området, samt foreliggende grunnlag. Det vises til kap. 6.9 for beskrivelse til profilet.



Materialparametere

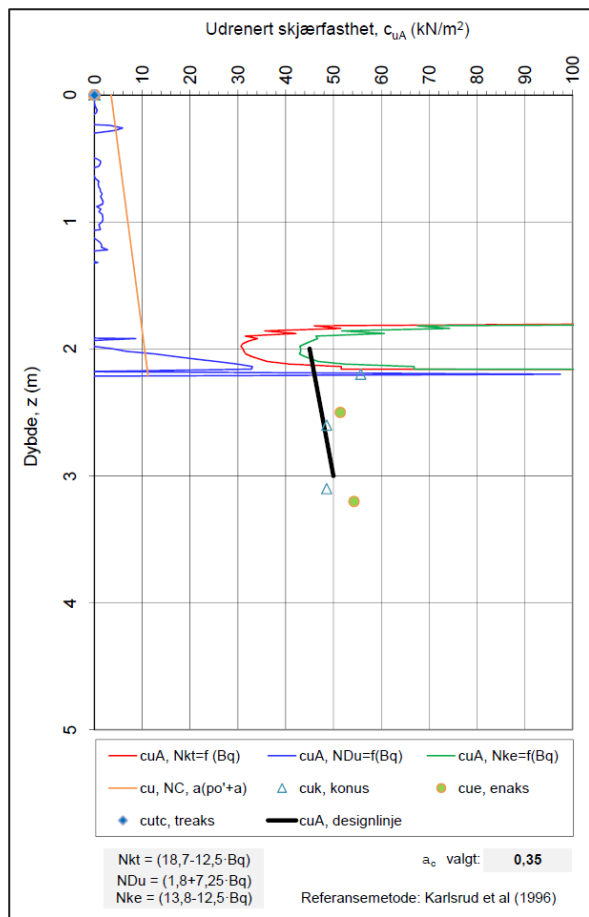
Materialparametere i snitt A er valgt ut ifra tolkning av CPTU i Bp. 26-T31 (tegninger -502) og prøveserier, samt erfaringsparametere fra SVV Håndbok V220 /7/. Tabellen under viser valgte materialparametere brukt i beregninger.

Tabell 6-3 Materialparametere

Lag	Tyngdetetthet γ	Friksjonsvinkel ϕ og kohesjon c	Udrenert skjærfasthet, s_u
Grusig sand	19/9 kN/m ³	$\phi=34^\circ$, $c=0$ kPa	-
Materiale sandig, siltig, leirig	19/9 kN/m ³	$\phi=31^\circ$, $c=3$ kPa	-
Leire/Sprøbruddmateriale	19/9 kN/m ³	$\phi=23^\circ$, $c=2,1$ kPa	Fra CPTU i Bp. 26-T31 (teg. – 502): $s_u=12,5$ kPa i dybde 6 m og øker 2,5 kPa/m På elvebunn antas det høyre udrenert skjærfasthet (se kommentar under tabellen): $s_u=30$ kPa
Materiale grusig, sandig, siltig, leirig (lag over berg)	19/9 kN/m ³	$\phi=31^\circ$, $c=0$ kPa	-

Det ble ikke utført grunnundersøkelser på elvebunn ved faresonen Sør i forbindelse med dette prosjektet, men det finnes grunnundersøkelser fra 2009 [6] og 2017 [5] som ble utført i forbindelse med utvidelsen av kaianlegg. I Bp. 09-3 finnes det spor til materiale som ifølge dagens klassifisering kan betegnes som sprøbruddmateriale. Konus- og trykkforsøk viser udrenert skjærfasthet mellom ca. 5 og 10 kPa. Punktet ligger i dag bak spunkaia. Lengre nord påviser Bp. 17-9 leirelaget uten sprøbruddegenskaper. Basert på tolkning av CPTU og konus- og enaksforsøk ble det antatt udrenert skjærfasthet mellom 45 og 50 kPa i borpunktet, se Figur 6-21.

Basert på grunnlaget forutsettes det at udrenert skjærfasthet til leira på elvebunn sør for spunkaia er høyere enn på land og øker mot sør. I snitt A-A antas det $s_u=30$ kPa som interpolasjon mellom Bp. 09-3 og 17-9. Det vises til tegning -800 for antatte c-profiler.



Figur 6-21 Tolkning av udrenert skjærfasthet basert på CPTU, konus- og enaksialforsøk i Bp. 17-9 fra 2017 [5].

Grunnvannstand

Det foreligger ingen informasjon fra grunnundersøkelser om grunnvannstand. Det antas at grunnvannstand er avhengig av tidevann, og at poretrykk er hydrostatisk. For beregningene forutsettes det vannstand følger øvre grense til lag med innhold av kohesjonsjordarter (her er det sandig, siltig, leirig materiale), og nivået til 20-års lavvann (for Vestre Jakobselv – 2,72 m) hvor denne ligger høyre.

6.12.3 Beregningsresultater

Beregnete sikkerhetsfaktorer er vist i Tabell 6-4 for situasjon før utbygging. Det ble ikke utført beregningene etter tiltak i denne fasen ettersom det ikke foreligger tilstrekkelig grunnlag for vurdering av sikringstiltak. Tabellen inkluderer også sikkerhetskrav etter NVE 1/2019. Beregningsresultater finnes også på tegning -800.

Tabell 6-4: Beregningsresultater

Profil	Situasjon	Sikkerhetsfaktor		Sikkerhetskrav	Tegningsnr.	Kommentar
		Før utbygging	Etter tiltak			
A-A	Udrenert	0,90	-	1,61	-800	Dagens situasjon oppfyller ikke krav til sikkerhet i udrenert situasjon og det kreves sikringstiltak ved utbygging innenfor faresonen.
A-A	Drenert	1,51	-	1,25 - OK	-800	



Resultatene viser at dagens situasjon oppfyller ikke krav til sikkerhet i faresone Sør. Ved utbygging av tiltak i tiltakskategori K3 innenfor faresonen oppstår det krav å prosjektere sikringstiltak som forbedrer sikkerheten til skråningen med min. 10%. Slik forbedring kan prosjekteres som topografiske endringer eller ved bruk av lette masser. Det skulle ha vært utfordrende å prosjektere sikringstiltak som terrengendringer innen faresonen ettersom plass mellom flytekaia og den eksisterende vegen er veldig trang. Derfor anbefales det å revurdere VA-traséen for å unngå et inngrep innen faresone Sør. Det kan vurderes å komme innen faresonen med lokal VA-ledningen som kan plasseres i tiltakskategori K1, og derfor innfører ikke krav for forbedring av sikkerhet.

6.12.4 Erosjonssikring

I henhold til NVE veileder 1/2019 må all erosjon som kan påvirke tiltaket forebygges for tiltakskategori K3. Det finnes allerede erosjonssikring langs Jakobselva nord for brua. Imidlertid finnes det spor til litt erosjon sør for brua og ved utløpet til Røvarelda, se kap. 5.1. Det ble utført befaringsundersøkelse med tanke på å kartlegge erosjon i det aktuelle området av representant av kunde og NVE, og det ble vurdert at det er ikke fare for områdestabilitet i forbindelse med erosjon per i dag. Imidlertid anbefales det å overvåke erosjonsforhold langs Jakobselva i framtida.

6.13 Steg 11: «Meld inn faresoner og grunnundersøkelser»

Faresone meldes inn til NVE og grunnundersøkelser er lastet opp til NADAG.

7 Innspill planbestemmelser

Vurdering av områdestabilitet har vist at det er tilfredsstillende sikkerhet for dagens situasjon i faresone Sør. Dersom prosjekteres det videre et inngrep innenfor faresonen, må det gjøres tiltak for å sikre tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred.

Sikringstiltak må detaljprosjekteres. Det anbefales å utføre supplerende grunnundersøkelser og bunnskanning før prosjektering av stabiliserende tiltak. Det er viktig at stabiliteten ikke forverres i byggeprosessen/ved etablering av et stabiliserende tiltak. Dette må dokumenteres før etablering av sikringstiltak igangsettes.

8 Uavhengig kvalitetssikring

Tiltaket er plassert i tiltakskategori K3, og NVE 1/2019 /1/ stiller dermed krav til at det utføres uavhengig kvalitetssikring før utredningen av områdestabilitet kan anses som gyldig.

Rev. 2 er oppdatert etter utført uavhengig kvalitetssikring.

9 Sluttkommentar

Oppsummering av utredningen er gitt i avsnitt 1.2. Det bemerkes at foreliggende rapport ikke inneholder geoteknisk detaljering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak. Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor. Tiltaket er plassert i tiltakskategori K3, og NVE 1/2019 /1/ stiller dermed krav til at det utføres uavhengig kvalitetssikring før utredningen av områdestabilitet kan anses som gyldig. *Rev. 2 er oppdatert etter utført uavhengig kvalitetssikring.*



10 Referanser

10.1 Veiledninger og regelverk

- /1/ NVE (2020). Veileder nr. 1/2019. *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.*
- /2/ Plan og bygningsloven. Byggteknisk forskrift TEK 17, sist revidert 05.09.2017.
- /3/ NVE (2011). Retningslinje nr. 2/2011. *Flaum og skredfare i arealplanar* med vedlegg, sist revidert 15.04.2011.
- /4/ NVE (2020). Ekstern rapport nr. 9/2020. *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse.* Datert: 27.11.2020.
- /5/ NIFS (2014). Rapport nr. 77/2014. *Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. Valg av karakteristisk cuA – profil basert på felt- og laboratorieundersøkelser.*
- /6/ NIFS (2014). Rapport nr. 14/2014. *Naturfareprosjekt Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer.*
- /7/ Statens Vegvesen (2025) *N-V220 Geoteknikk i vegbygging*

10.2 Rapporter/notater

- /8/ NGU (2008) *Rapport nr. 2008.048 Befaring langs Varangerfjorden med vurdering av evt. leirskredfare*
- /9/ Multiconsult (2017) *10200401-01-RIG-NOT-001 Flytekai i Vestre Jakobselv; Prosjekteringsnotat*
- /10/ Norconsult (2025) *52304470-RIG-R04_J01 E75 Vestre Jakobselv – Reguleringsplan for gang- og sykkelveg; Geotekniske vurderinger til reguleringsplan*