

Oppdragsgiver: Stord vatn og avløp AS

Oppdragsnr.: 52408305 Dokumentnr.: KYV-003

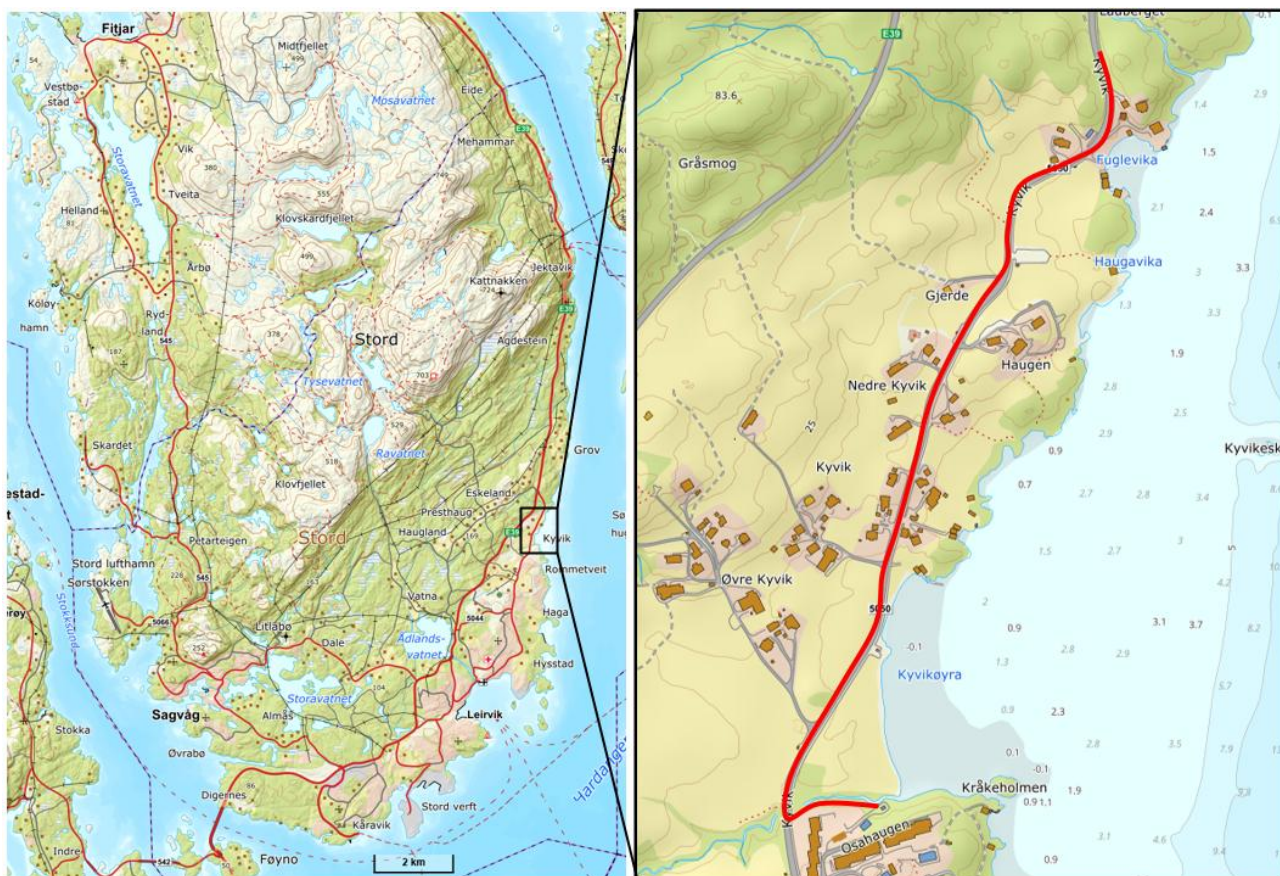
Til: Stord vatn og avløp AS
 Fra: Norconsult Norge AS v/Silje Aase
 Sted, dato: Haugesund / 2026-06-19

Områdestabilitetsvurdering for Kyvik

1 Bakgrunn

Norconsult Norge AS er engasjert av Stord vatn og avløp AS til å prosjektere Stord RA med tilhørende VA-traséer. Kyvik VA er en av delstrekningene i oppdraget.

I forbindelse med planlagt etablering av VA-anlegg i Kyvik skal tiltaket vurderes etter NVE Veileder 1/2019, *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [1]. Planområdet ligger delvis under marin grense, og forekomst av marine finkornete masser kan derfor ikke utelukkes. Kyvik VA-traséen er markert med rød linje i Figur 1.



Figur 1: Plassering av tiltaket på Stord. Rød linje indikerer tiltaksområdet. Kart fra Høydedata.no

1.1 Prosedyre for utredning av områdeskredfare

Veilederen legger opp til en stegvis prosedyre (Tabell 3.1) som består av to deler:

- **Del 1:** Undersøker om tiltaksområdet reelt ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleire (kartgrunnlag, terreng, løsmasser/berg m.m.).
- **Del 2:** Hvis tiltaket ligger i et reelt aktsomhetsområde gir veilederen en metode for å undersøke om sikkerheten mht. skred er tilstrekkelig.

Ofte kan konklusjonen fra Del 1 være at man med rimelig sikkerhet kan konkludere med at det ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale i området, og tiltaket kan friskmeldes, uten behov for videre utredning.

Nødvendige steg for å undersøke om aktsomhetsområdet er reelt vil variere mellom tiltaksområder.

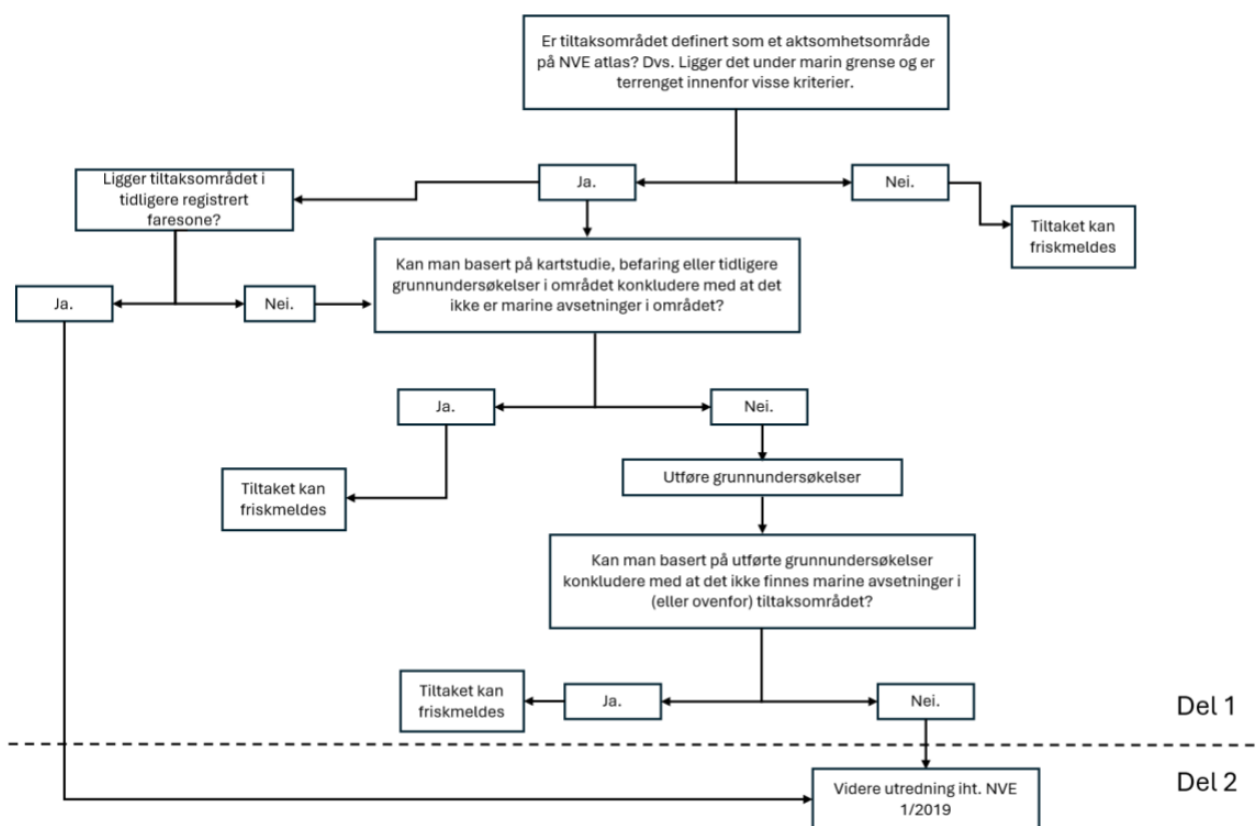
Følgende steg er normale i kronologisk rekkefølge (se også flytdiagram i Figur 2):

- Undersøke kart og flyfoto. Dersom det foreligger hyppige og tette bergblottinger i og rundt tiltaksområdet kan man noen ganger konkludere med at løsmassedekket er tynt og derfor uten sammenhengende lag av marine avsetninger. Geologiske kart kan også gi indikasjoner om hva evt. løsmasseforekomster består av, men disse kartene kan ikke benyttes alene til å konkludere mht. fare for kvikkleire/marine avsetninger.
- Undersøke om det eksisterer definerte faresoner, dvs. om det er gjort utredninger etter 1/2019 i nærheten hvor det er definert fare for kvikkleire. Dette punktet er sjeldent aktuelt med mindre tiltaksområdet ligger i urbane strøk der det har vært mye byggeaktivitet de siste 20 årene.
- Gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser. I områder der tilgrensende arealer tidligere er undersøkt kan man bruke disse undersøkelsene til å forutsi forventede grunnforhold i tiltaksområdet. Dette kan i noen tilfeller gi nok indikasjon/grunnlag til å kunne friskmelde faren for kvikkleireforekomster.
- Befaring. En befaring av geoteknikker kan i noen tilfeller gi grunnlag for å si noe om grunnforholdene. Dette er spesielt i områder med mye vegetasjon som begrenser informasjonen man kan få ut av et flyfoto. Dessverre gir ikke synfaring informasjon om hva som finnes i dybden. Det er derfor sjeldent eller aldri mulig å konkludere om grunnforholdene utelukkende basert på synfaringer, med mindre man registrerer hyppige bergblottinger.
- Grunnundersøkelser. Den kvalitativt sikreste måten å dokumentere om det kan finnes marine avsetninger (herunder kvikkleire) i et område er gjennom geotekniske grunnundersøkelser. Type og mengden av undersøkelser vil variere fra prosjekt til prosjekt. I grove trekk kan det skilles mellom 3 typer av undersøkelser:
 - Geofysiske undersøkelser som utføres i terreng. Normalt lite benyttet i Norge og er generelt ikke godt egnet til å bekrefte eller avkreft marine avsetninger.
 - Prøvegravinger med gravemaskin. Enkelt og rimelig å mobilisere, da man som regel kan benytte konvensjonelle beltegravere. Gir god forståelse for grunnforhold nært terreng, men vil alltid ha en dydbegrensning. Anbefales normalt utført først dersom man mistenker at det er grunt til berg.
 - Geotekniske boreriger med borerigg. Dyrere og mer komplisert å mobilisere. Utføres med spesialbygde rigger som har utstyr og instrumentering for å utføre kvalitative grunnundersøkelser. Selv om denne er mer tidkrevende og kostbart er dette ofte nødvendig for å kunne utrede tiltaksområdet iht. veileder 1/2019. Det store fortrinnet med geotekniske boreriger er at de gir data om grunnforholdene i hele tykkelsen av løsmassedekket, dvs. fra terreng til berg. Man har derfor ikke de samme dydbegrensningene som ved f.eks. prøvegravinger. I tillegg er resultatene mer entydige, og er derfor mer objektive enn f.eks. geofysiske undersøkelser.

Oppdragsgiver: Stord vatn og avløp AS
Oppdragsnr.: 52408305 Dokumentnr.: KYV-003

Siden grunnundersøkelser kan ha en betydelig kostnad ønsker man alltid å finne et omfang som er minimum, men tilstrekkelig.

Det skal også nevnes at grunnundersøkelsene ofte kan gi mer-verdi enn kun å undersøke grunnen mht. kvikkleire. Grunnundersøkelser er ofte nødvendig ifm. senere detaljprosjektering, og spesielt i større prosjekter kan god kjennskap til grunnen være både risiko- og kostnadsreducerende, da man ofte kan sikre en gunstigere utforming. For mindre tiltak og konstruksjoner er kjennskapen til grunnen av mindre betydning for selve detaljprosjekteringen, men det betyr ikke at grunnundersøkelsene kan nedprioriteres/marginaliseres i forbindelse med NVE 1/2019 utredningen. Dette medfører ofte at grunnundersøkelser må forventes til tross for at det man planlegger å utføre er relativt lite komplisert.



Figur 2: Flyttdiagram for utredning iht. NVE 1/2019. Diagrammet er noe forenklet og komprimert for å gjøre prosessen enklere å forstå uavhengig av bakgrunn. Flyttdiagram er utarbeidet av Norconsult.

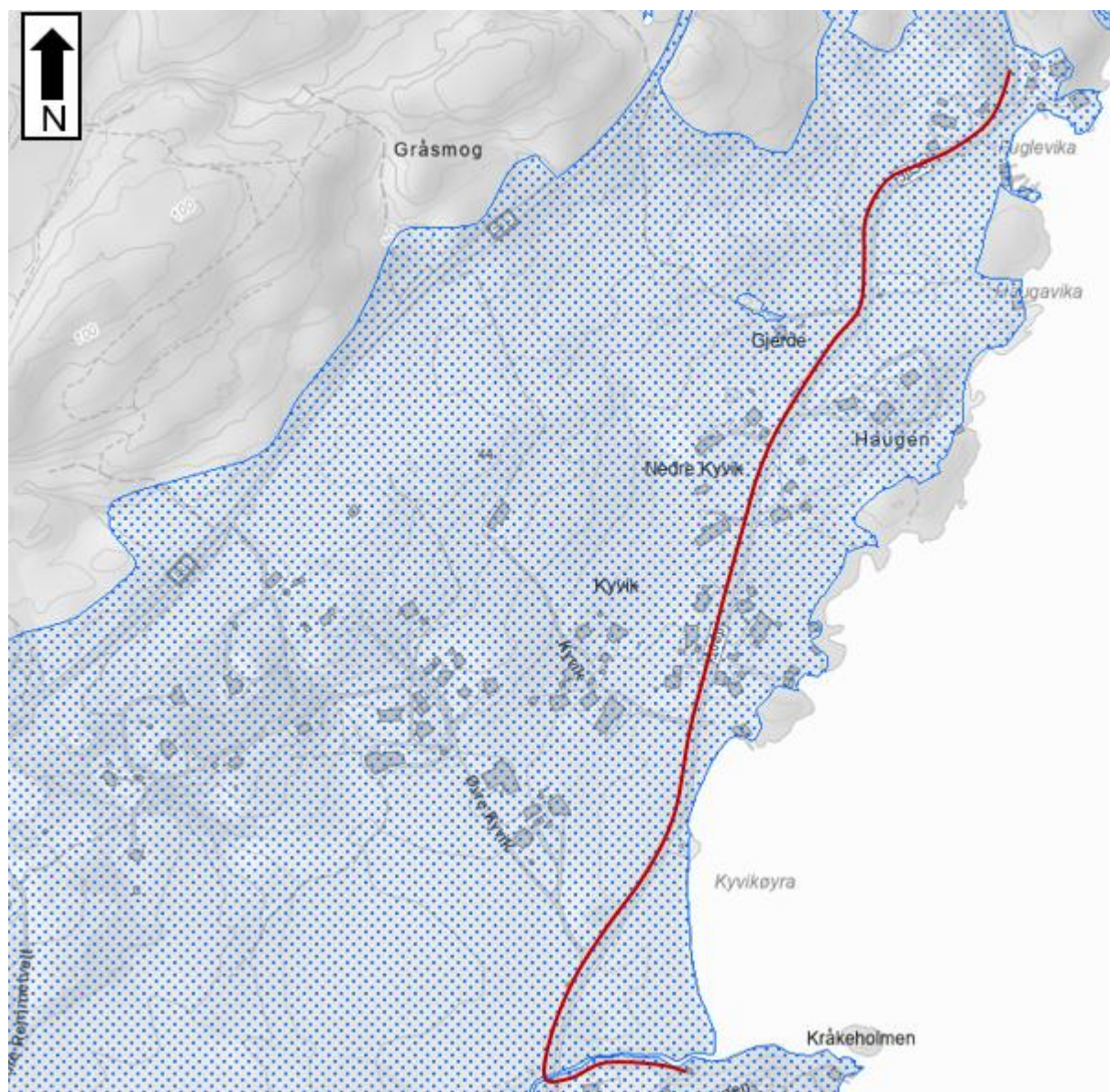
1.2 Hensikt

Hensikten med dette notatet er å gjennomføre Del 1, en innledende områdestabilitetsvurdering, for å avklare om tiltaket berører et reelt aktsomhetsområde og om det er behov for videre utredning etter Del 2. Tiltaket vurderes å tilhøre kategori K0–K2 (mindre grøftetiltak/grunne terrenginngrep), og vurderingen er tilpasset dette. Vi skal dokumentere at tiltaket ikke forverrer stabiliteten og at områdeskred ikke er aktuelt. Dersom ny informasjon skulle vise betydelig mektighet av bløte/sensitive marine masser eller andre forhold som tilsier økt risiko, vil prosedyren eventuelt videreføres til Del 2.

2 Kartstudie

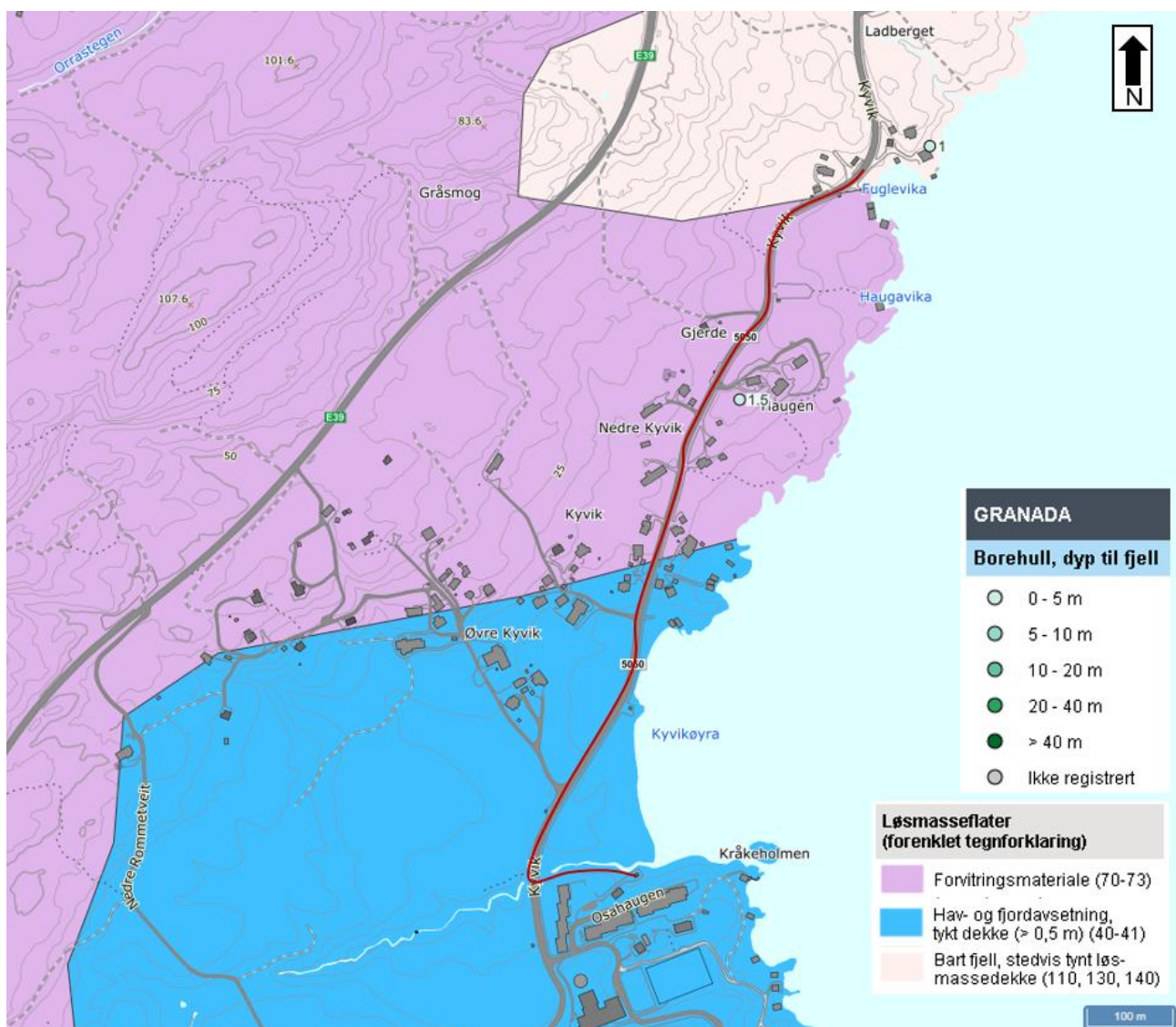
Kartstudien er basert på NVE Temakart (kvikkleire/aktsomhet og marin grense, Figur 3), NGUs GRANADA (løsmasser og borehull – dyp til fjell, Figur 4) og Kartverket/hoydedata.no (høydekurver/helning/hillshade, Figur 5). Utsnitt er hentet 11-09-2025.

Figur 3 viser at tiltaksområdet ligger under marin grense. Det innebærer at marin leire teoretisk kan forekomme, og danner grunnlaget for videre vurdering. Det er ikke registrert kvikkleiresoner i området (NVE Atlas).



Figur 3: Utklipp fra NVE-atlas med kartlag "Aktsomhet marin leire". Områder med blå skravur må som utgangspunkt anses som et aktsomhetsområde. Tiltaksområdet er vist med røde linjer.

NGUs løsmassekart (Figur 4) viser at traséen krysser forvittringsmateriale og hav-/fjordavsetning. Kartet er generalisert (landsdekkende, egnet målestokk ca. 1:250 000) og brukes til oversikt, ikke til presis avgrensning eller mektigheter i prosjektmålestokk. Forvittringsmateriale er stedegent, oppsprukket/forvitret berg med gradvis overgang til fast fjell og normalt liten mektighet. Hav- og fjordavsetninger består av finkornede marine masser (silt/leire) og kan stedvis ha stor mektighet, og er derfor relevante mht. områdestabilitet. GRANADA-punktene i/ved forvittringsmateriale indikerer liten mektighet løsmasser, med dyp til fjell under 2 meter (kategori 0–5 m; nærmeste registrering ~1,5 m). I den marine sonen finnes ingen borepunkter langs traséen, så mektigheten der er uavklart.

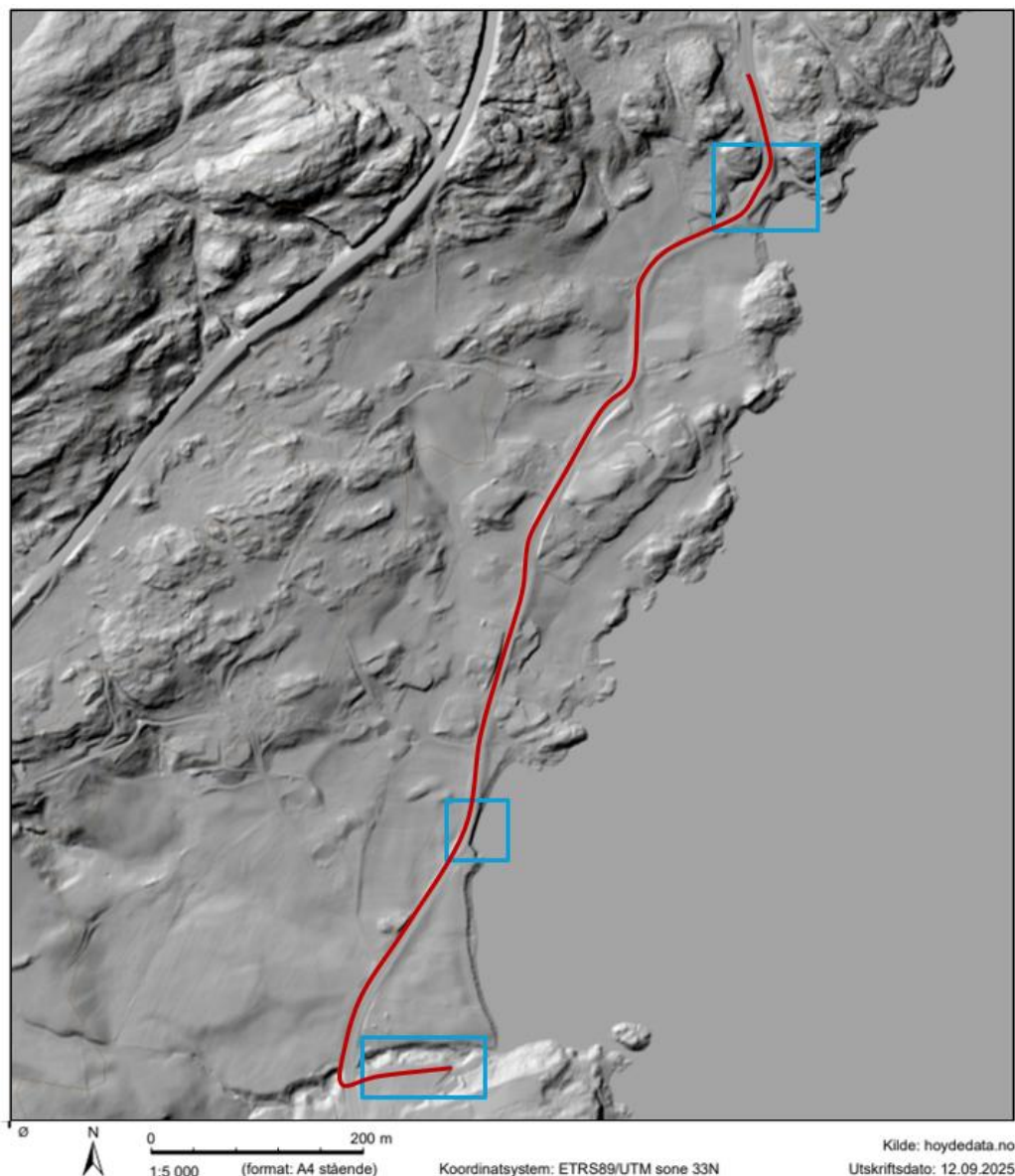


Figur 4: Løsmassekart og borehull som viser dyp til fjell (NGU GRANADA). Rød linje indikerer tiltaksområdet.

Oppdragsgiver: Stord vatn og avløp AS

Oppdragsnr.: 52408305 Dokumentnr.: KYV-003

Traséen ligger på et svakt hellende strand- og jordbruksplatå med enkelte bergblotninger. Hillshade-kartet (Figur 5) viser tre lokale partier med brattere terreng nær sjø – markert med blå rammer.

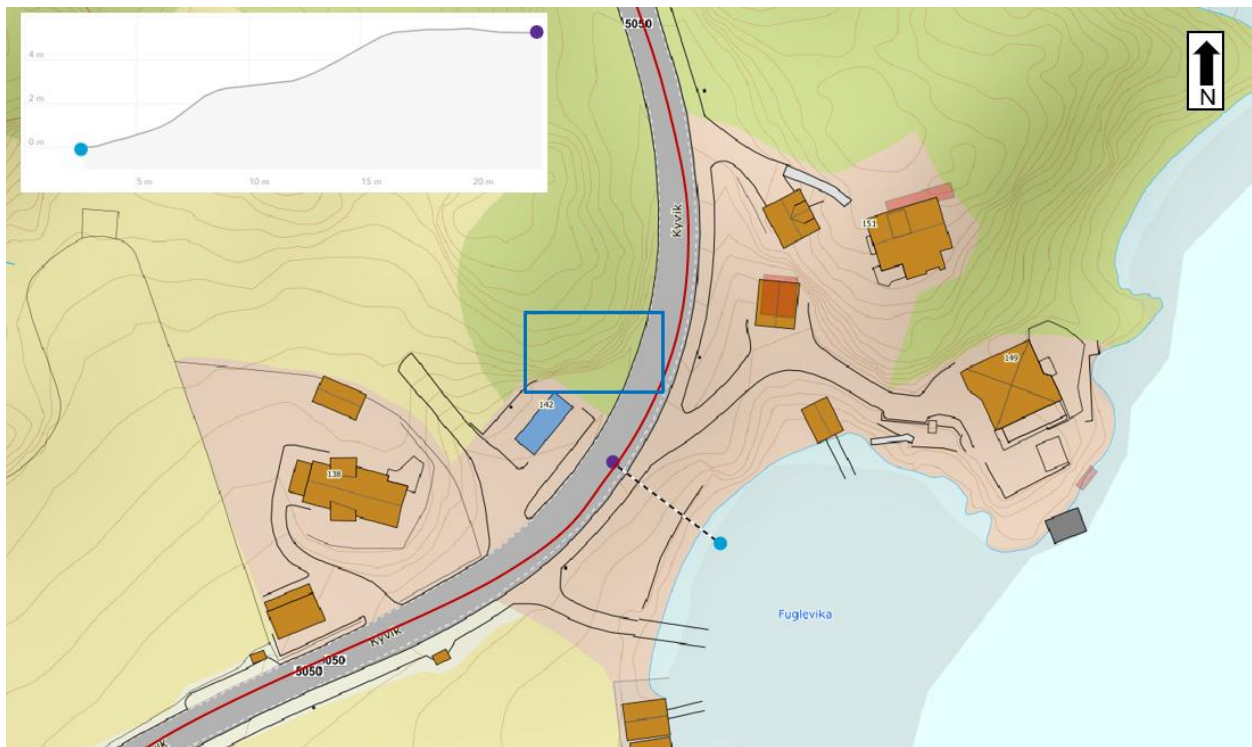


Figur 5: Topografisk kart over området med skyggerelieff fra hoydedata.no. Blå områder indikerer bratt skråning.

Figur 6 viser første bratte skråning i Fuglevika. Vegen ligger ved/like over en skråning ned mot sjø. Oppsiden består av sprengt fjellskjæring (Figur 7), som indikerer liten løsmassemekthet ved vegkroppen. Skråningen mot sjø er om lag 5 m høy, men løsmassene virker tynne og fremstår ikke som et aktuelt løsneområde i løsmasser. Områdeskred vurderes derfor ikke aktuelt her.

Oppdragsgiver: Stord vatn og avløp AS

Oppdragsnr.: 52408305 Dokumentnr.: KYV-003



Figur 6: Topografisk kart med høydeprofil for bratt skråning ved Fuglevika (Høydedata.no). Blå firkant er hvor bildet i figur 6 er fra.



Figur 7: Bart sprengt ut berg på oppsiden av vegen ved Fuglevika (google maps, Street View).

Oppdragsgiver: Stord vatn og avløp AS

Oppdragsnr.: 52408305 Dokumentnr.: KYV-003

Ved Kyvikjø avløpsstasjon (Figur 8) finnes en annen lav skråning på om lag 3 m ned mot sjøen. På det smaleste partiet mellom veg og sjø er fronten sikret med natursteinsmur (Figur 9), mens det ved profillinjen ikke er mur. NGUs kart (Figur 4) angir marine avsetninger, men lokal mektighet er uavklart. Ortofoto tyder på svært tynt løsmassedekk over berg, om enn med noe tolkningsusikkerhet. Med skråningshøyde < 5 m og antatt liten løsmassemekting vurderes dette ikke som et aktuelt løsneområde i løsmasser, og områdeskred anses ikke aktuelt her.



Figur 8: Topografisk kart med helningsprofil ved Kyvikjø avløpsstasjon. Helning på 3 meter (Høydedata.no).



Figur 9: Natursteinsmur og skråning ved Kyvikjø avløpsstasjon (google maps, Street View).

Oppdragsgiver: Stord vatn og avløp AS

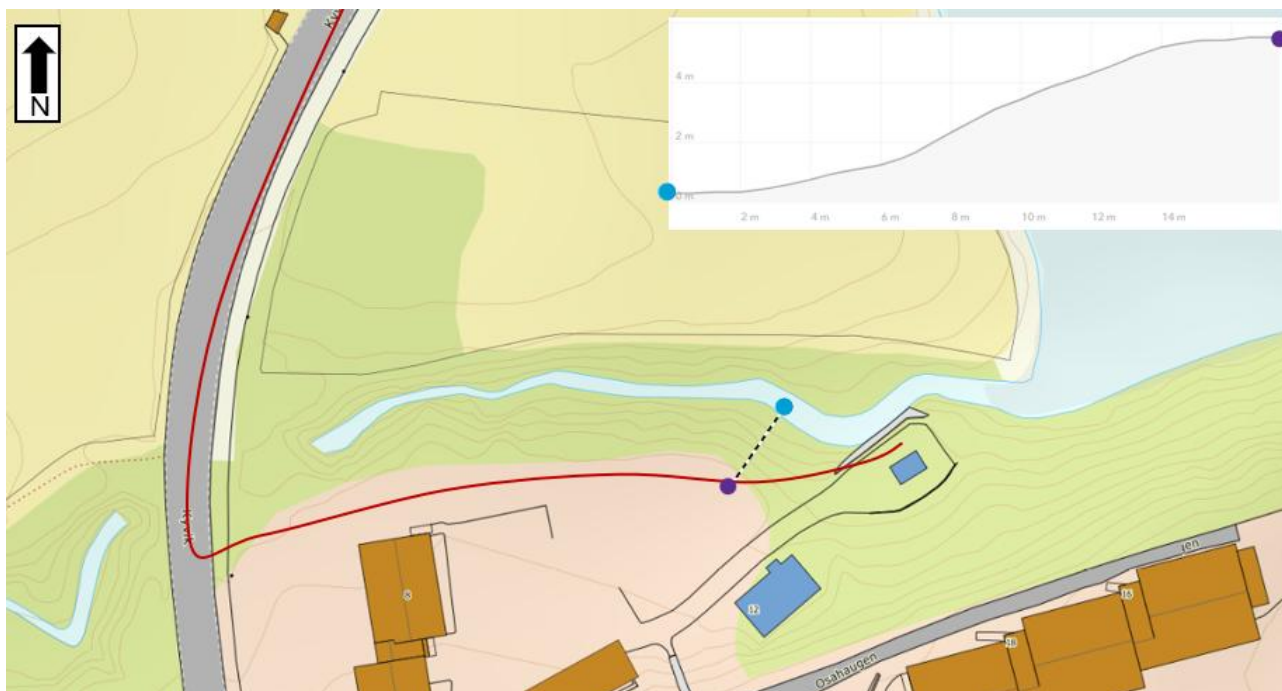
Oppdragsnr.: 52408305 Dokumentnr.: KYV-003

Den siste markerte skråningen ved Rommetveit avløpsspumpe-stasjon ligger ved et bekkeløp, se Figur 10. Traséen vil ligge på toppen av en om lag 5 m høy skråning – altså rundt terskelen for veilederens $H > 5$ m. Området er ifølge figur 3 klassifisert som marine avsetninger, men lokal løsmassemekthet i skråningen er uviss. Risiko for områdeskred vurderes som lav fordi traséen ligger på øvre platå og området ikke fremstår med mektige, sammenhengende leirmasser.

Likevel, fordi det finnes bekk/erosjon i foten og mulig marin leire, anbefales å:

- verifisere dybde til berg,
- kontrollere eventuell erosjon i bekkefoten, og
- bekrefte løsmasstype lokalt.

I tillegg bør arbeid utføres etappevis, unngå masselagring nær skråningskanten, og sørge for god vannhåndtering.



Figur 10: Topografisk kart med helningsprofil ved Rommetveit avløpsspumpe-stasjon. Helning på 5 meter (Høydedata.no).

3 Tidligere grunnundersøkelser

Det er søkt i NADAG/GRANADA langs traséen for å få overblikk over tidligere undersøkelser i området. Det finnes ingen registrerte borepunkter i selve traséen, men det foreligger undersøkelser ved Stord lærarhøgskule (1992), ca. 250 m sør for Rommetveit avløpspumpestasjon (Figur 11). Området ligger, i likhet med vår sørlige delstrekning, innenfor marine avsetninger (NGU).

Sammendrag av funn (1992):

- Dybde til fjell/annen meget fast grunn: ca. 2,3–9,3 m (størst i sørvest).
- Løsmasser: ca. 1–2 m humusholdige blandingsmasser/topplag over fast, tørrskorpepreget leire. Lokalt (sørøst) er det registrert 1–2 innskutte, ca. 0,5 m tykke lag av middels fast leire med lav sonderingsmotstand i ellers fastere tørrskorpeleire.
- Massene vurderes som meget telefarlige, men lite kompressible når en ser bort fra topplaget og de innskutte lagene med mindre fast leire. Et tynt, fast lag av antatt sand/grus mot fjell kan være vannførende.

Undersøkelsen bekrefter en typisk marin stratigrafi i nærområdet (tørrskorpeleire øverst, lokale myke innslag, variabel dybde til fjell). Borepunktene ved høgskulen ligger likevel på et høyere platå (~kote 18), mens vår «marine» delstrekning ligger rundt kote 5 (strandflate). Mektigheter kan derfor ikke overføres direkte: nær sjø kan avsetningene være tynnere (berg i dagen/strandvoller) eller tykkere (små sedimentbasseng).

Implikasjoner for utførelse i marine masser:

- Vær oppmerksom på tele/frost og lokale mykere lag i toppsjiktet.
- Mulig vannførende sand/grus mot berg tilsier god vannhåndtering og kontroll på eventuell grunnvannssenking.
- For å redusere usikkerhet anbefales 1–2 punktvis bergkontroller/lette sonderinger i den sørlige delstrekningen.

Oppdragsgiver: Stord vatn og avløp AS

Oppdragsnr.: 52408305 Dokumentnr.: KYV-003



Figur 11: Tidligere utførte grunnundersøkelser ved Stord lærarhøgskule (NADAG).

4 Faglig vurdering (før befaring og eventuelle feltundersøkelser)

Samlet vurdering av kartgrunnlag (NVE/NGU/Kartverket) og referanseundersøkelser viser at traséen i hovedsak ligger i forvittringsmateriale med berg grunt, og at bratte partier i området er fjell. Den sørlige delstrekningen krysser marine avsetninger, men identifiserte skråninger mot sjø er lave ($\approx 3\text{--}5\text{ m}$), og lokal løsmassemektighet fremstår begrenset/uviss. Det er ikke registrert kvikkleiresoner i NVEs aktsomhetskart, og veilederens terrengkriterier for løsneområder i løsmasser ($H > 5\text{ m}$ eller jevn helning $> 1:20$ over $>5\text{ m}$ høydeforskjell) er ikke oppfylt langs traséen.

Forutsetninger for områdeskred anses derfor ikke til stede. Utredningen kan avsluttes i Del 1 for tiltaket.

Som god praksis anbefales en kort befaring for å bekrefte kartobservasjoner og planlegge sikker og effektiv gjennomføring. Dette er ikke fordi vi forventer områdeskred, men for å redusere praktisk usikkerhet i den sørlige delstrekningen. På befaringen bør det dokumenteres (foto/notat/posisjon):

- Terreng/skråninger: faktisk H og helning ved Kyvikjø og Rommetveit, avstand fra trasé til skråningsfot/-topp.
- Bergblotninger/berg nærhet og overflatejordart (tørrskorpe, eventuelle myke innslag).
- Vann/erosjon: tilstand i bekkefot, dreneringsveier/overflatevann.
- Konstruksjoner: natursteinsmur ved Kyvikjø (setninger/åpninger/drenering).

5 Referanser

[1] NVE, Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, Norges vassdrags- og energidirektorat.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
F02	2026-06-19	For anskaffelse	SILAAS	GUMJO	INJOHN

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.