



|               |                                                                              |          |                    |                  |            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|------------------|------------|
| Egenkontroll: | Ingrid Havnen                                                                | 26.03.25 | Sidemannskontroll: | Tonje Eide Helle | 26.03.2025 |
| Dato:         | 26.03.2025                                                                   |          |                    |                  |            |
| Saksnr.:      | P360 202414292                                                               |          |                    |                  |            |
|               | NVE Skred og vassdragsavdelingen,<br>Seksjons for Flom og skred, Gruppeleder |          |                    |                  |            |
| Kopi:         | Kvikkleire, Stein-Are Strand                                                 |          |                    |                  |            |

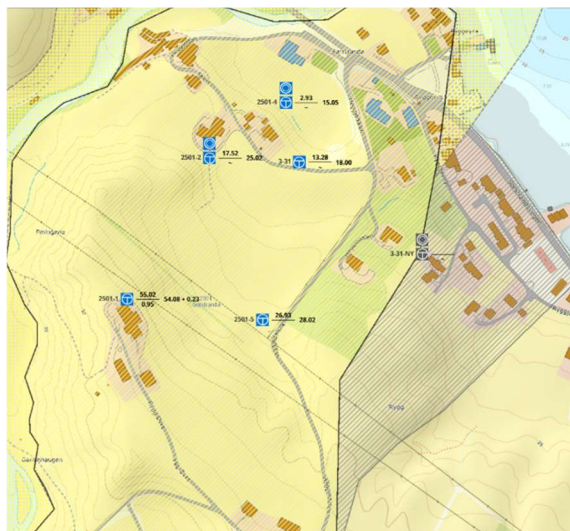
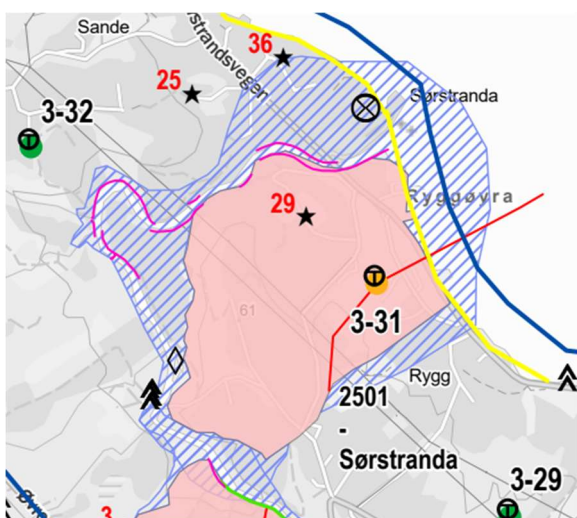
## NOTAT – 47086-01 - Geoteknisk vurdering – Kvikkleiresone 2501 Sørstranda, Gloppen kommune

### 1. Innledning

Kvikkleiresone 2501 Sørstranda i Gloppen kommune ble opprettet i forbindelse med NVEs oversiktskartlegging i 2019 [1]. Utført boring for sonen var noe vanskelig å tolke og det ble ikke tatt opp prøver. Grunnlaget for opprettelse av sonen var derfor lite, og sonen ble konservativt tegnet opp. På bakgrunn av dette og usikkerhet i forhold til plassering av borpunktet har NVE utført supplerende grunnundersøkelser og gjort en ny geoteknisk vurdering av kvikkleiresonen.

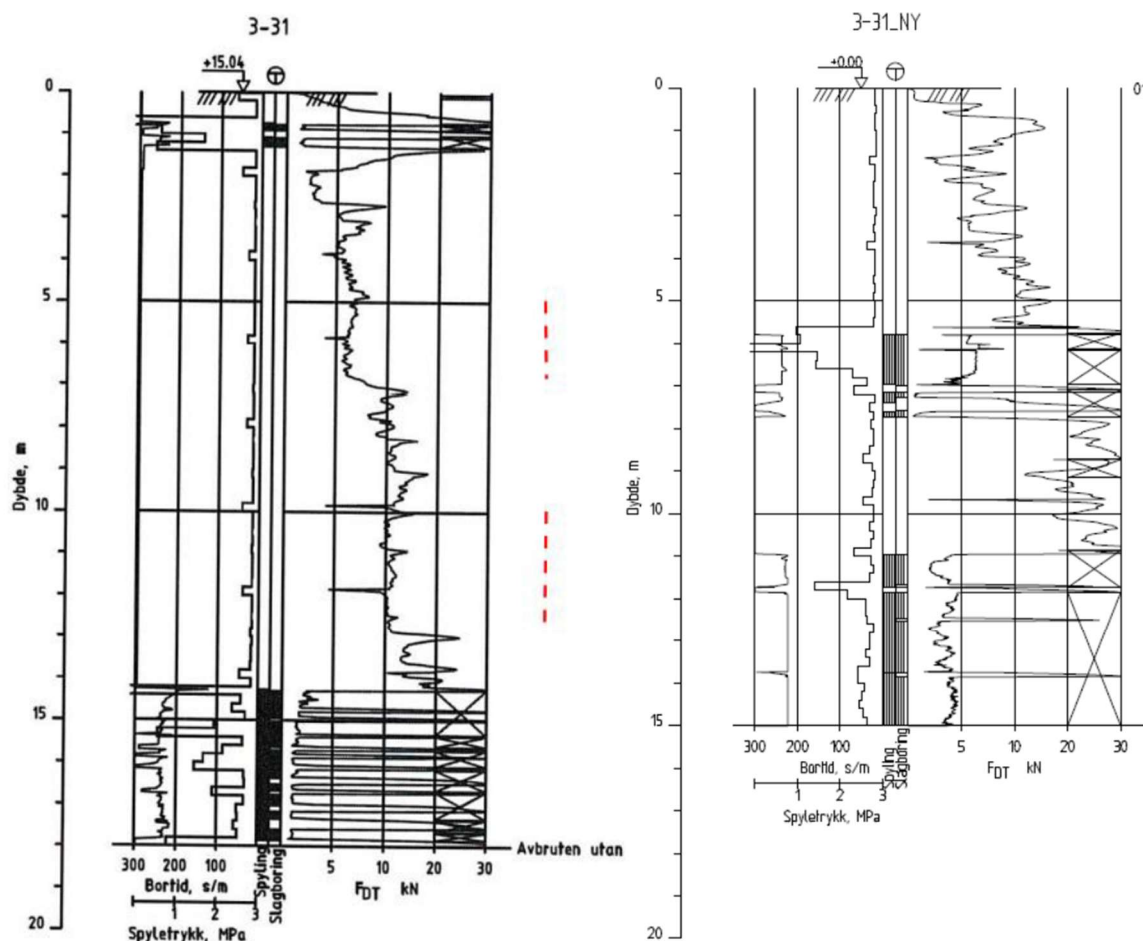
### 2. Grunnlagsdata og historikk

Kvikkleirsone 2501 Sørstranda ble opprettet på grunnlag av boring 3-31 som ble utført av Romerike grunnboring [2], vist på figur 1 til venstre [1]. Borpunktet hadde i NADAG [3] en annen plassering enn i rapportene, og det ble derfor diskusjon om hvor plassering av borpunkt 31-31 egentlig var. Norconsult utførte en grunnundersøkelse med prøvetaking i borpunkt 3-31 iht til plassering i rapportene i forbindelse med en byggesak og disse stemte ikke overens [5] [6]. Plassering av borpunkt 3-31-NY og riktig plassering av 3-31(iht NADAG) er vist i figur 1 til høyre.



Figur 1: Til venstre: Utdrag av kartvedlegg 4-3 fra oversiktskartleggingen med feil plassering av 3-31 (rosa linjer i kartene er utførte sikringstiltak) [1]. Til høyre: Utklipp fra Field Manager med riktig plassering av 3-31 og 3-31-NY.

Figur 2 viser utsnitt av boringene fra Norconsult sin vurderingsrapport [5]. Opptatte prøver i 3-31\_NY fra 1,5-6 m dybde viste siltig sand [6] (de fikk ikke opp dypere prøver pga. faste masser).



Figur 2: Resultat av tidligere boringer 3-31 fra oversiktskartleggingen med mulig kvikkleiretolkning i rødteiplet område og 31-1\_NY fra Norconsult. Fra Figur 2 [5].

På bakgrunn av nye undersøkelser har Norconsult i den østlige delen av sonen gjort en vurdering av løseområdet for kvikkleiresonen i september 2022 [5]. Norconsult innsnevret sonen i øst på grunnlag av den nye boringen 3-31\_NY og opptatte prøver. Dette ble meldt inn til NVE oppdatert på NVE sine kart, se gråskrevart område i figur 1 til høyre (boring 3-31-NY er ikke meldt inn til NADAG). Se også tidligere fakta-ark for kvikkleiresonen i vedlegg 1, lastet ned fra NVE Atlas [4] 24.05.2025. Fakta-arket viser referanse til tidligere grunnundersøkelser i området og aktuelle rapporter for sonen.

Da det var usikkerheter knyttet til plassering av borpunktet og ev. kvikkleire i sonen besluttet NVE å gjøre supplerende grunnundersøkelser for ny vurdering av sonen. Dette spesielt knyttet til om det var grunnlag for å ta bort sonen eller ev. innsnevre den ytterligere. NVE utførte sommeren 2024 en befarings som grunnlag for vurdering og plassering av supplerende grunnundersøkelser. Grunnundersøkelser ble gjennomført høsten 2024[7].

### 3. Befaring og plassering av borpunkt

Kvikkleiresonen ble befart av NVE 02.08.24 før oppstart boring. Her ble det generelt vurdert «Ingen» erosjon langs elva og mot sjøen. Elva er steinsatt og består av mye stein og dels plastret mot sjøen, se også beskrivelse i tidligere fakta-ark i vedlegg 1.

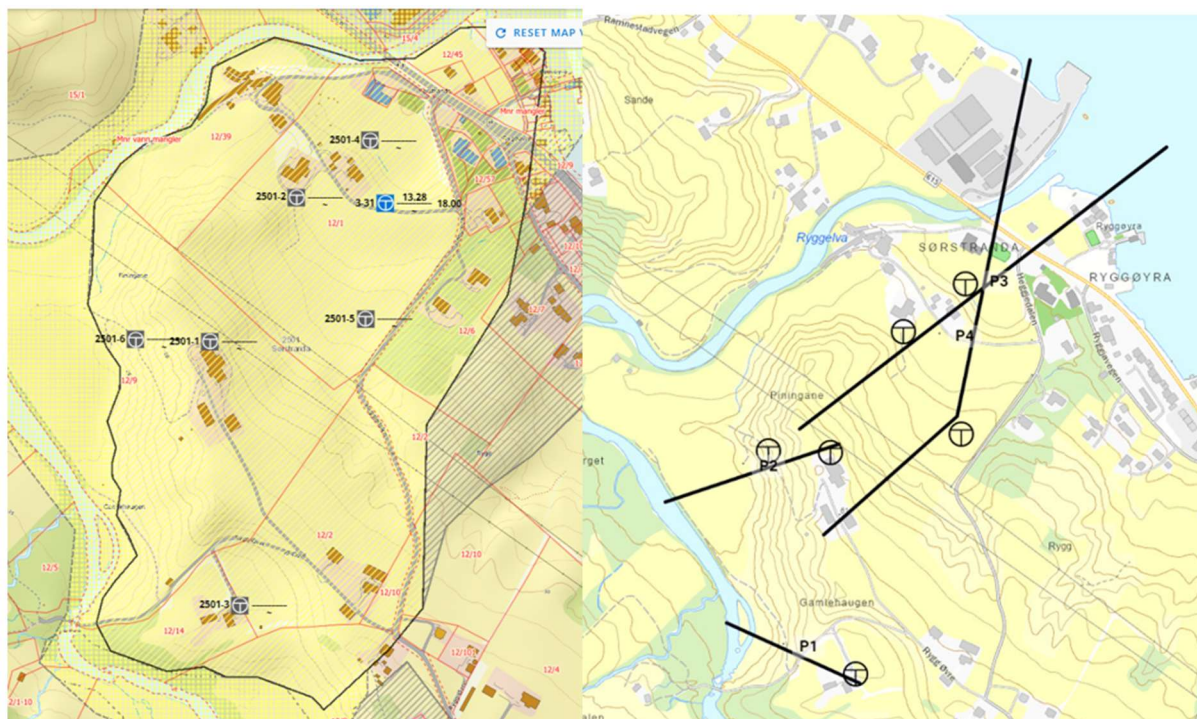


*Figur 3: Bilder fra befaring, til venstre: elva mot vest (profil P1 og P2 i figur 4). Midten: langs sjøen/Ryggøra (profil P3 i figur 4). Til høyre: Langs elva nordre delen av sonen fra brua (Fv 615) sett vestover (profil P4, figur 4).*

Som grunnlag for vurdering av omfang av kvikkleiresonen ble det satt opp grunnboringer i til sammen 6 borpunkt, hvorav boring 2501-1, -2 og -3 skulle gjennomføres og boring 2501-4, -5 og -6 var opsjonspunkt som skulle utløses på bakgrunn av resultater i de øvrige borpunkt, se figur 4. Borpunktene ble vurdert å representere de oppsatte antatt kritisk snittene i sonen (P1 til P4), samt ivareta en god utbredelse av borpunkt i sonen og gi tilstrekkelig informasjon til å ev. kunne vurdere omfang av utbredelse av sonen. Borpunkt 2501-2 var plassert i nærheten av tidligere boring 3-31 og opptak av prøver i dette punktet og ev. opsjonspunkt 2501-4 ble ansett å kunne være representativ for boring 3-31.

Ved befaringen ble det observert en mulig tidligere skredgrop på toppen av skråningen ned mot øst (profil P2). Boring 2501-1 på toppen av skråningen og ev. boring 2501-6 vil kunne si noe om fare for ev. flere skred som kan bre seg bakover. Elva ligger imidlertid i dag langt fra bunn av denne skråningen og det er derfor ingen erosjon som kan utløse flere skred her. Se plassering av borpunkt og profiler i figur 4, og se bilde av skredgrop i figur 5.





Figur4: Utkast til borplan og foreløpige kritiske profiler P1-P4.



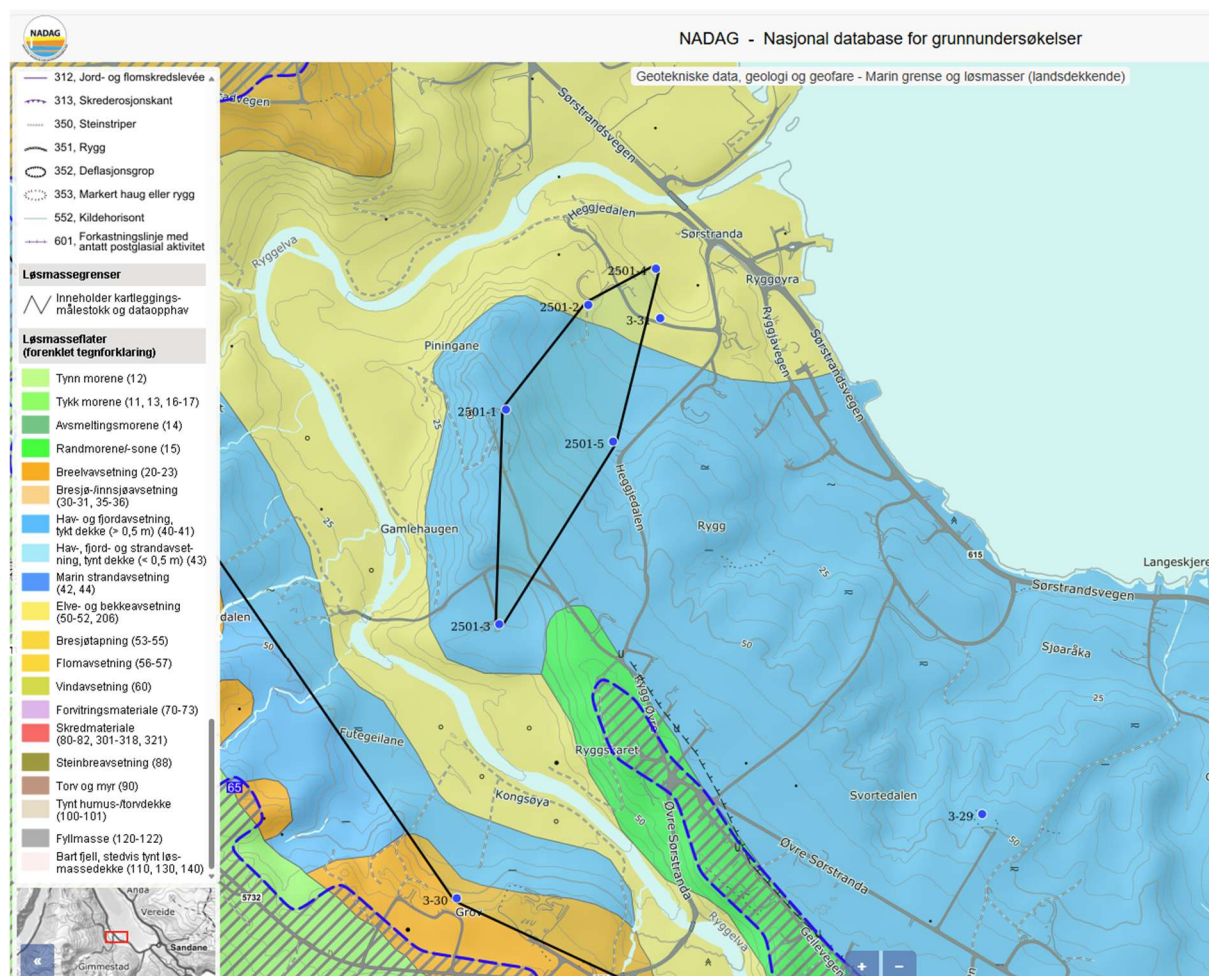
Figur5: Bilde av skredgrop på topp skråning ved borpunkt 2501-1.



## 4. Utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av Geostrøm AS i oktober 2024; Geostrøm rapport 3965 R1[7], med oppfølging av geotekniker fra NVE. Det ble utført 5 totalsonderinger og tatt opp to prøveserier for å kontrollere ev. sprøbrudd/kvikkleireforekomst i borpunkt 2501-2 og -4. Alle totalsonderingene bortsett fra borpunkt 2501-6 ble gjennomført. Dette utgjikk da sondering 2501-1 indikerer faste masser og profil P2 i figur 4 ble derfor ikke vurdert som kritisk.

Utførte sonderinger i 2501-1 og 2501-5 indikerer faste masser av antatt morene. Boring 2501-3 og -4 som ligger litt opp i skråningen indikerer et fastere topplag på ca. 2 m over antatt leire med innslag av silt og sand. Dette stemmer med det kvartærgeologiske kartet, se figur 6, men randmorenen kan antas å strekke seg lenger inn på høydeplatået mot boring 2501-1. Ellers kan det antas at morenen ligger under de marine avsetningene på høydedraget.



Figur 6: Kvartærgeologisk kart i området med utførte borer (blå punkt). Grønn=Randmorene, Gul=Elve- og bekkeavsetning, Blå=Hav- og fjordavsetning, tykt dekke (1:50 000 kart).

Opptatte nye prøver viser leire med innslag av sand og silt. Det er ikke påvist kvikkleire i noen av prøvene, men tynne lag av sprøbruddmateriale i tre prøver; på 9 m dybde i boring 2501-2 og 3,5 og 9,3 m dybde i boring 2501-4 på sørstranda i nord. Det kan heller ikke utelukkes at det er lag med sprøbruddmateriale i dybden fra rundt 14-25 m dybde i boring 2501-3, i den sørøstlige delen av sonen. Det ble ikke tatt opp prøver her da det ble vurdert som utfordrende å ta opp dype prøver i disse lagdelte massene. Borplan med opptegnede profiler er vist i vedlegg 2. Resultatene av sonderingene med utsnitt av resultat av laboratorieundersøkelsene er vist i vedlegg 3 (se datarapport for ytterligere beskrivelse av grunnundersøkelsene [7]). Opptegnede profiler (profil 1-6) med sonderingene er vist i vedlegg 4.

## 5. Vurdering av sonen

På bakgrunn av utførte boringer, opptatte prøver, terrengprofiler og tolkinger av det kvartærgeologiske kartet kan store deler av sonen innsevnres, men det vil fortsatt være to områder der det er muligheter for skred i sprøbruddmateriale i den nordvestlige delen av sonen og i den sørøstlige delen av sonen. Sonen kan derfor deles i to der randmoreneryggen vil ligge mellom disse delene der det ikke vurderes å være fare for områdeskred. De sentrale deler av kvikkleiresone Sørstranda vil derfor tas ut av sonen, og sonen innsevnres til å gjelde den nordlige delen av sonen, mens det opprettes en ny sone Sørstranda Sør i sørøst. I begge sonene er det begrensede lag med sprøbruddmaterialer og skredmekanismen kan vurderes som rotasjonsskred, da b/D-forholdet vurderes å være mindre en 40 % i henhold til NVEs kvikkleierveileder 1/2019[8]. Løsneområde for kvikkleiresonene kan derfor avgrenses bakover med 5 ganger høyden på skråningen der sprøbrudd er påvist/antatt. Utløpsområdet vil være 0,5 ganger løsneområdet.

### 5.1 Vurdering av innsnevret kvikkleiresone 2501 Sørstranda

Kvikkleiresone 2501 Sørstranda innsnevres til den nordvestlige delen av tidligere sone. Da det er langgrunt i sjøen så vurderes det også dithen at sonen kan innsnevres slik at området ned mot sjøen fjernes fra sonen. Sonen er tidligere vurdert å ikke gå ut i sjøen pga. terrenghelning. Tidligere grunnundersøkelser fra SVV viser at det ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale i sjøen [9][10]. Fra sjøen og fram til bakkant av Sørstrandavegen og langs elva et stykke forbi brua er det er det mindre enn 3-5 m høydeforskjell fra sjø/elv og tilnærmet et flatt parti bak dette. Utført grunnundersøkelse 2501-4, der det er funnet et tynt lag med sprøbruddmateriale 3,5 m dybde, vil også ligge dypere enn 1:15-linjen fra 2 m under sjø bunn/ fra elva i dette området. Kvikkleiresone kan derfor trekkes opp mot boring 2501-4 og til der terrenget starter å skråne. Se borplan og opptegnede profiler 2, 3 og 4 i vedlegg 1 og 3. Lag med antatt sprøbruddmateriale i boringer er vist i profil 2 og 3.

Resultater fra grunnboringene viser at aktuell skredmekanisme vil være rotasjonsskred som vil kunne bre seg bakover 5 ganger skråningshøyden. Skråningshøyden der sprøbruddmateriale er funnet er ca. 13 m, som gir en potensiell lengde på et løsneområde på ca. 65m fra bunn skråning og med et utløpsområde på ca. 35m (0,5x lengden på løsneområdet L). Kvikkleiresonen med utløpsområdet er derfor innsnevret på bakgrunn av dette. Revidert sone 2501 Sørstranda er vist i vedlegg 5.



Det er gjort en oppdatert faregrad og konsekvensvurdering for sonen iht. NVE Ekstern rapport 9/2020 [11] som vist i fakta-ark i vedlegg 6. Sonen har fortsatt faregrad lav og risikoklasse 3. Det er ingen potensiell erosjonskilde der det er bebyggelse, så sannsynlighet for naturlig utløste skred er svært lav.

### **5.1 Vurdering av ny kvikkleiresone 3136 Sørstranda Sør**

Ny sone Sørstranda Sør er tegnet opp basert på boring 2501-3. Det er ikke tatt opp prøver og påvist kvikkleire her, men det kan ikke utelukkes at det kan være lag av sprøbruddmateriale/kvikkleire i dybden. Basert på profil 1 og 6 i vedlegg 4 kan det antas at en potensiell skredmekanisme er rotasjonsskred. Skråningshøyden vurderes fra 15 til 25 m og sonderingen indikerer sprøbruddmateriale/kvikkleire med enkelte tynne sandlag fra ca. 14 m dybde til 25 m dybde hvor boringen ble avsluttet i løsmasser. Skredmekanismen vurderes som rotasjonsskred. Dette gir en potensiell lengde på et løseområde på opptil ca. 125 m fra bunn skråning der skråningshøyden er på det høyeste og med et utløpsområde på ca. 60 m (0,5xL). Kvikkleiresonen med utløpsområdet er tegnet opp på bakgrunn av dette og vist i vedlegg 5.

Det er gjort en ny faregrad og konsekvensvurdering for sonen som vist i fakta-ark i vedlegg 6. Sonen har faregrad lav og risikoklasse 2. Det er ingen erosjon i bekken så det er lite sannsynlighet for naturlig utløste skred.

## **6. Byggesaksbehandling**

Det er ikke utført stabilitetsberegninger i noen av sonene. Kvikkleiresonene har imidlertid lav faregrad og det er ikke erosjon i sonen. I henhold til NVE veileder 1/2019, tabell 3.2 [8], kan tiltak på bakgrunn av vurderinger som er gjort over, for tiltakskategori K0, K1 og K3 settes opp uten videre dokumentasjon på områdestabiliteten så lenge det åpenbart kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Ved inngrep i terrenget vil det for tiltakskategori K0, K1 og K3 måtte dokumenteres, av foretak med geoteknisk kompetanse, at tiltaket ikke forverrer stabiliteten som angitt i kap. 3.1. For tiltak i tiltakskategori K4 er det i tillegg behov for dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred iht. til punkt 10 i prosedyren, Tabell 3.1 i kvikkleireveilederen, og behov for uavhengig kvalitetssikring.

Om tiltaket ligger i utløpsområde for kvikkleiresonene Sørstranda og Sørstranda Sør og tiltaket ikke forverrer stabiliteten, så er det tilstrekkelig sikkerhet iht. veilederen for tiltakskategori K0-K3, da det ikke er påvist erosjon i sonene. For tiltak i tiltakskategori K4 gjelder kravet til sikkerhet  $F_{c\phi} \geq 1.25$ , samt krav til robusthet  $F_{cu} \geq 1.20$  i utløpsområdet så lenge tiltaket ikke forverrer stabiliteten [8].

## **7. Kvalitetssikring**

Oppdatering av sonen er ikke utført i forbindelse med en byggesak. Det er derfor ikke krav til uavhengig kontroll. Vurderinger er utført iht. kvikkleireveilederen [8] med krav til geoteknisk kompetanse iht kap 3.1 og metodedokument [11]. Egenerklæring på kompetanse er vist i vedlegg 7.

## 8. Referanseliste:

- [1] NVE Eksternrapport 5/2022, «Oversiktskartlegging kvikkleire. Risiko for kvikkleireskred i Gloppen kommune, mars 2022 (NGI dok. nr. 20180186-08-R Rev. nr. 0 / 2022-03-18)
- [2] Romerike Grunnboring 385/2019/IA-2 rev1. «Datarapport grunnundersøkelser. NVE Kvikkleirekartlegging, Gloppen kommune», datert 16.10.2019. Borpunkt 3-31 er feilplassert (riktig visning på NADAG)
- [3] NADAG (Nasjonal database for grunnundersøkelser), [Internett]. Available: [NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser](#)
- [4] NVE, «NVE Atlas,» [Internett], fakta-ark nedlastet fra kvikkleiresone 2501 Sørstranda 24.02.25. Available: [NVE Atlas](#)
- [5] Norconsult 52108571-RIG-N02. «Vurdering av løseområde for kvikkleiresone Sørstranda 2501» datert 13.9.2022.
- [6] Norconsult 52108571-RIG-LAB01. «Kvikkleireskred for enebolig, Rygg i Gloppen kommune. Geoteknisk laboratorierapport». datert 25.8.2022.
- [7] Geostrøm 3965 R1. «Grunnundersøkelser Sørstranda, Gloppen kommune. Geoteknisk datarapport.» Datert 11.11.2024.
- [8] NVE Veileder 1/2019. «Sikkerhet mot kvikkleireskred», datert desember 2020.
- [9] SVV. d 242 Mardal-Sande, «Grunnundersøkelser for utfylling Rygg sentrum», datert 24.01.85.
- [10] SVV. d 248 RV 615HP 3. «Mardal-Sande, Grunnundersøkelser for naustplasser på Rygg», datert 11.08.89
- [11] NVE Ekstern rapport 9/2020. «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred - Metodebeskrivelse», datert desember 2020.

## 9. Vedlegg

- Vedlegg 1: Tidligere fakta-ark
- Vedlegg 2: Situasjonsplan
- Vedlegg 3: Sonderinger og prøveserier
- Vedlegg 4: Profiler
- Vedlegg 5: Nye soneavgrensinger med løse- og utløpsområder
- Vedlegg 6: Nye Fakta-ark
- Vedlegg 7: Egenerklæringsskjema

## Vedlegg 1 - Tidligere fakta-ark

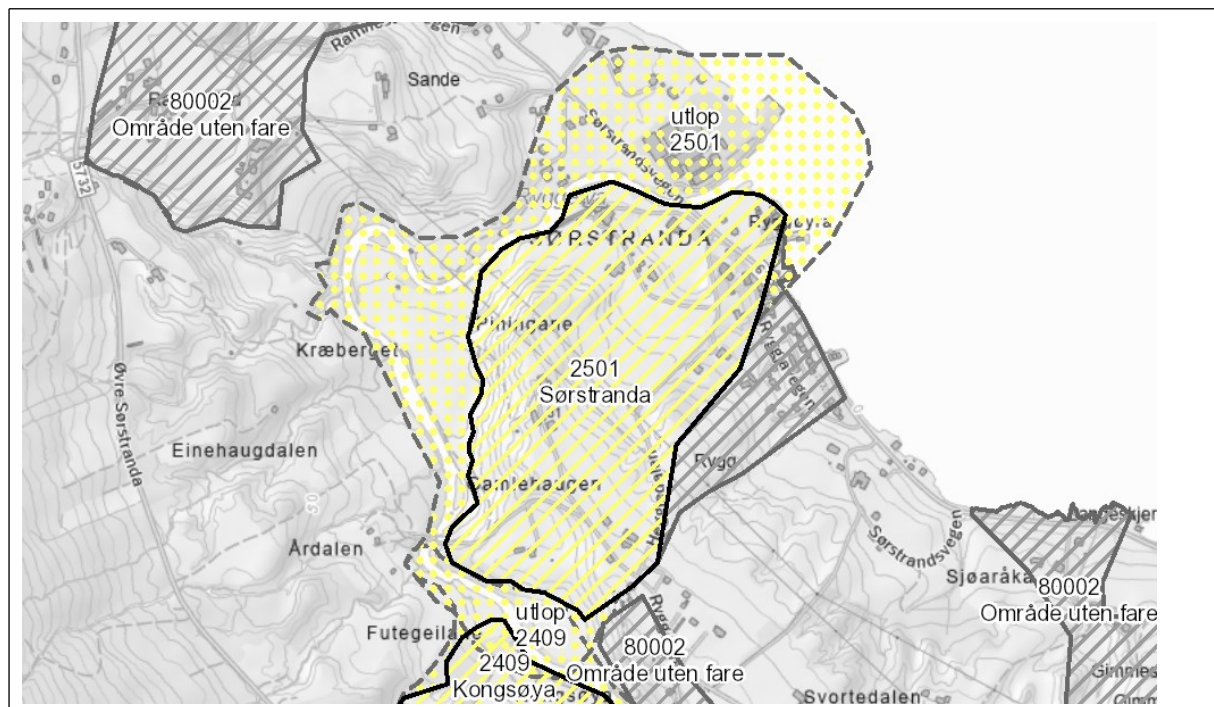


NVE

Norges vassdrags-  
og energidirektorat

## 2501: Sørstranda - Kommune: Gloppen

|                   |                                                |
|-------------------|------------------------------------------------|
| Faregradklasse    | Lav                                            |
| Konsekvensklasse  | Meget alvorlig                                 |
| Risikoklasse      | 3                                              |
| Grunnforhold      | Mulig kvikkleire                               |
| Sonestatus        | Enkel undersøkelse (1-2 borepunkt)             |
| Opprettet         | 05.11.2020                                     |
| Sist oppdatert    | 28.09.2022                                     |
| Sist oppdatert av | NORGES VASSDRAGS- OG<br>ENERGIDIREKTORAT (NVE) |





## Bemerkninger

28.09.2022

Norconsult har redusert eksisterende sone etter at det er utført en ny totalsondering (3-31 NY) og opptak av prøver i opprinnlig antatt posisjon for 3-31. De nye grunnundersøkelsene påviste ikke kvikkleire. Henvise til notat for videre vurderinger. Kommentar NVE: Tidligere boring var feilplassert, men er riktig plassert i NADAG.

Vurdering av reduksjon av sone er kvalitetskontrollert av Dr. techn. Olav Olsen AS.

---

Sonen er kartlagt av NGI på oppdrag fra NVE i forbindelse med oversiktskartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred i Sogn og Fjordane 2018-2019. Utløpsområder er tegnet opp iht NIFS-rapport 14/2016, og bebyggelse i utløpsområdet er tatt med i konsekvensberegningen.

Sonen er kartlagt etter metodikk for skred i strandsonen, men det er rimelig flatt uti fjorden så sonen er avgrenset mot fjordkanten.

Det er opprettet en relativt stor kvikkleiresone "2501 - Sørstranda" basert på totalsondering utført i borpunkt 3-31. Det er litt utfordrende å tolke kvikkleire fra denne, da det trolig er en del sand/silt her. Da sonen har en relativt stor utstrekning anbefales det utført supplerende grunnundersøkelser her (laboratorieforsøk i borpunkt 3-31 og muligens flere sonderinger).

## Referanser

Norges Geotekniske Institutt 20180186-03-R Befaringsrapport, førstegangsbevaring Gloppen kommune datert 8.8.2018.

NVE Ekstern rapport 5/2022. Oversiktskartlegging kvikkleire – Risiko for kvikkleireskred i Gloppen kommune, mars 2022 (NGI dok. nr. 20180186-08-R Rev. nr. 0 / 2022-03-18)

Romerike Grunnboring 385/2019/IA-2 rev1. Datarapport grunnundersøkelser. NVE Kvikkleirekartlegging, Gloppen kommune datert 16.10.2019. Borpunkt 3-31 er feilplassert (riktig visning på NADAG)

Norconsult 52108571\_RIG-LAB01 Kvikkleireskred for enebolig, Rygg i Gloppen\_Geoteknisk\_Labrapport datert 22.8.2022

Norconsult 52108571-RIG-N02 Vurdering av løснеområde for kvikkleiresone Sørstranda 2501 datert 13.9.2022

Statens vegvesen Sd 242 Mardal-Sande. Grunnundersøkelser for utfylling i Rygg sentrum. datert 24.1.1985

Statens vegvesen Sd 482 Rv615 Hp03. Grunnundersøkelser for naustplassar på Rygg datert 11.8.1989

Dr. techn. Olav Olsen AS 13663-OO-RIG-N-001 Kvikkleireskredvurdering Gloppen, NVE-kontroll datert 21.9.2022

### Fareberegning

| Faktor                               | Beskrivelse                                                                                                                                                                    | Faregrad     | Score | Vekt | Poeng |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|-------|
| Skredaktivitet                       | Ingen skredhendelser registrert i NVE Atlas                                                                                                                                    | Ingen        | 0     | 1    | 0     |
| Skråningshøyde i meter               | Skråningshøyde på ca. 50 m.                                                                                                                                                    | >30          | 3     | 2    | 6     |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | Antatt at litt forkonsolidering er representativt                                                                                                                              | 1,2-1,5      | 2     | 2    | 4     |
| Poretrykk                            | Antatt hydrostatisk                                                                                                                                                            | Hydrostatisk | 0     | 3    | 0     |
| Kvikkleiremektighet                  | To kvikkleirelag med 2,0 og 2,5 m mektighet som er separert av fastere lag.                                                                                                    | <H/4         | 1     | 2    | 2     |
| Sensitivitet                         | Antatt under 20, basert på boring 3-30 sørvest for sonen.                                                                                                                      | <20          | 0     | 1    | 0     |
| Erosjon                              | Under befaring ble det ikke identifisert erosjon. Det vurderes at det er ingen erosjon langs nedskjæringen og at det kreves et betydelig terrenginngrep for å utløse et skred. | Ingen        | 0     | 3    | 0     |

|                 |                                                                                                                          |       |   |   |       |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|-------|
| Inngrep         | I NVE Atlas er det registrert sikring mot erosjon langs og i munningen av Ryggelva, bygget i 1937. Ingen øvrige inngrep. | Ingen | 0 | 3 | 0     |
| Total poengsum  |                                                                                                                          |       |   |   | 12    |
| Prosent av maks |                                                                                                                          |       |   |   | 23,53 |
| Sist oppdatert  | 19.01.2022                                                                                                               |       |   |   |       |

| Konsekvensberegning |                                                                                                                                                                         |                  |       |      |       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------|-------|
| Faktor              | Beskrivelse                                                                                                                                                             | Konsekvens       | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter          | Det er registrert 20 eneboliger, én fritidsbolig og åtte tomannsboliger i sonen (Kilde: FKB bygg fra statenskartverk).                                                  | Tett > 5         | 3     | 4    | 12    |
| Næringsbygg         | Det er registrert 28 driftsbygninger, tre barnehager/skoler og ett næringsbygg i sonen (Kilde: FKB bygg fra statenskartverk).                                           | 10 - 50 personer | 2     | 3    | 6     |
| Annen bebyggelse    | Det er registrert ett "Kultur og Fritid"-bygg i sonen (Kilde: FKB bygg fra statenskartverk).                                                                            | Begrenset        | 1     | 1    | 1     |
| Veier               | Det er registrert ÅDT: 850 på fylkesveien, men det er en del kommunale og private veier hvor ÅDT ikke er registrert. Total ÅDT er derfor antatt over 1000 (Kilde: SVV). | 1001-5000        | 2     | 2    | 4     |
| Toglinje            | Ingen (Kilde: JBV).                                                                                                                                                     | Ingen            | 0     | 2    | 0     |



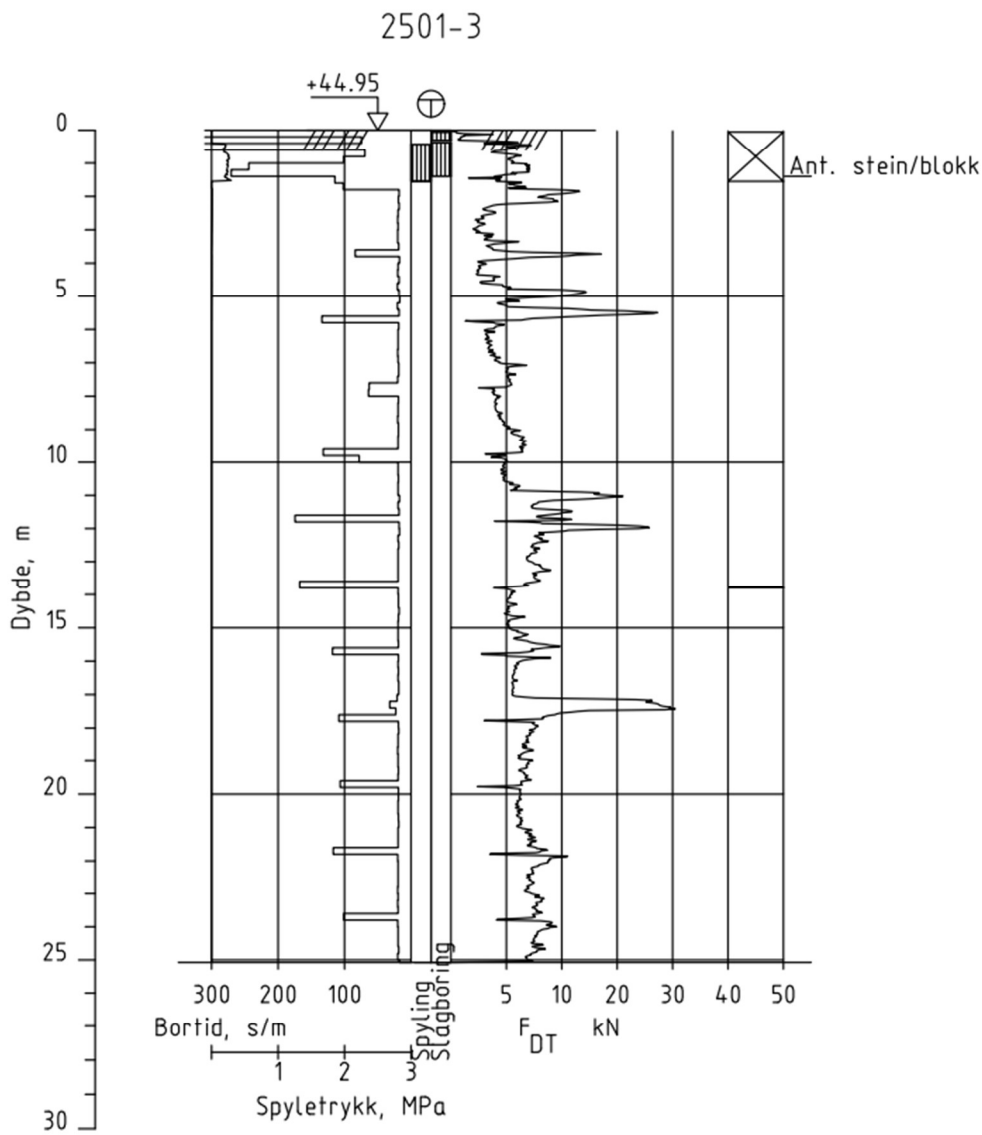
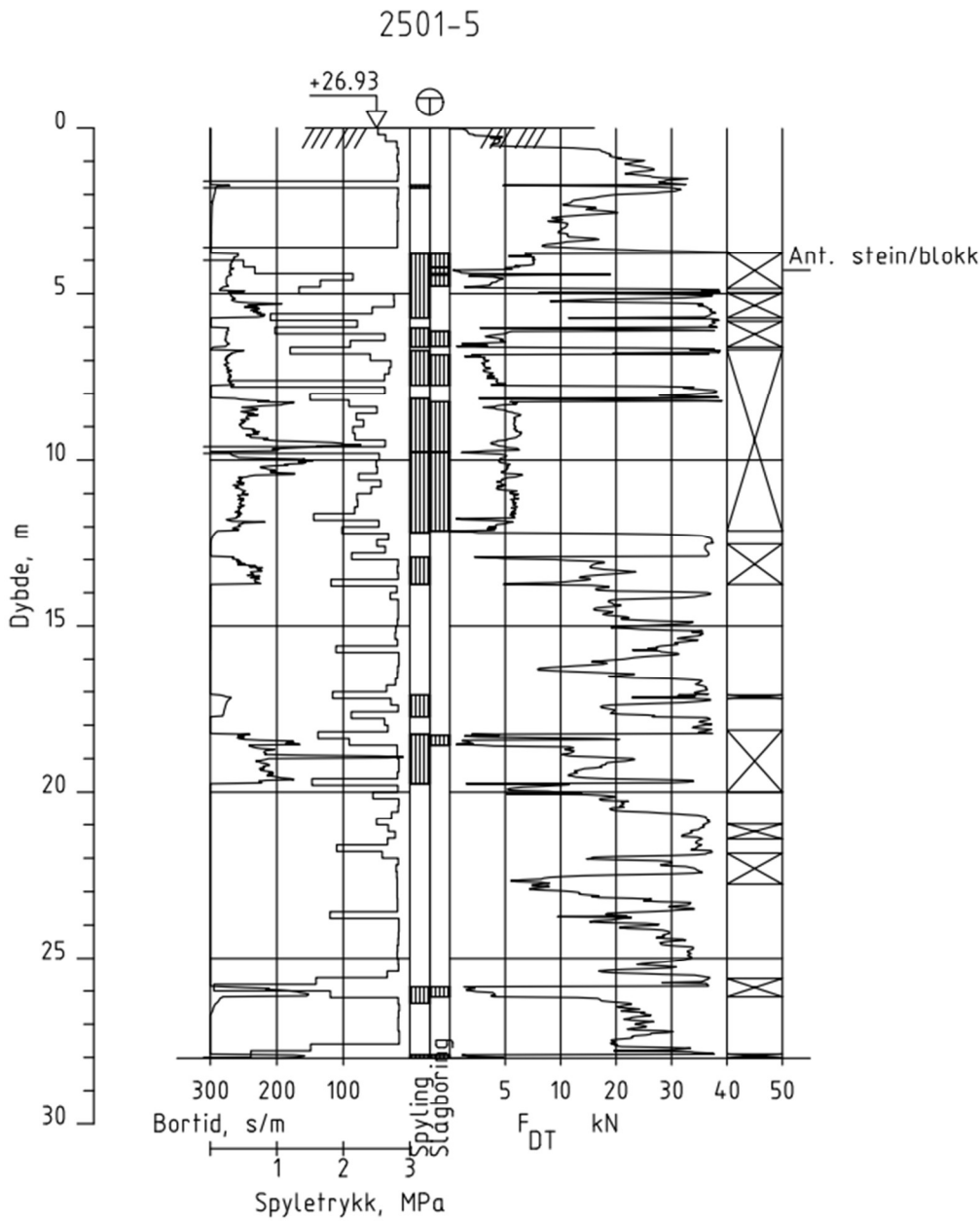
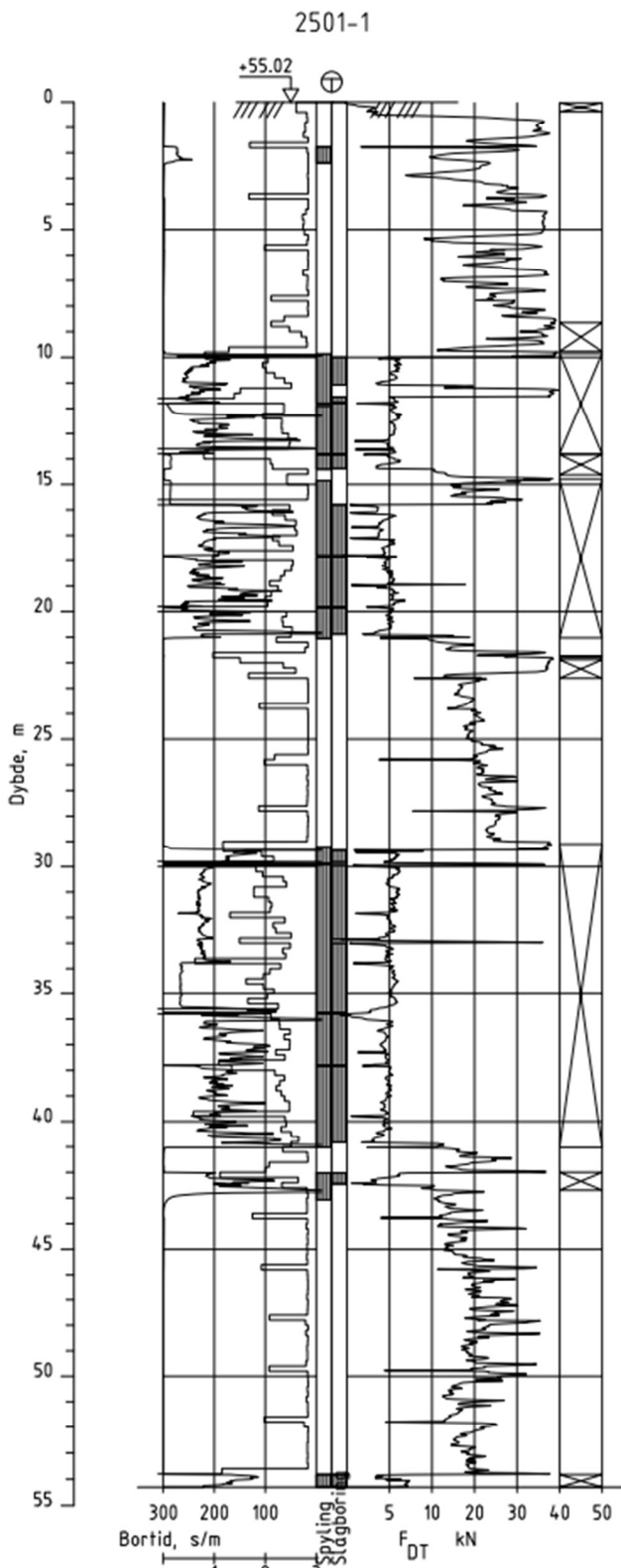
|                 |                                                                                                                                            |          |   |   |    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|----|
| Kraftnett       | Det er registrert 57 master, 757 m med regional nett og 881 m med distribusjonsnett (Kilde: NVE kraftnett).                                | Regional | 2 | 1 | 2  |
| Oppdemning      | Det er et utløp i vest mot Ryggelva og vil muligens kunne føre til en mindre lokal oppdemning. Hovedutløpet er derimot ut i Gløppefjorden. | Liten    | 1 | 2 | 2  |
| Total poengsum  |                                                                                                                                            |          |   |   | 27 |
| Prosent av maks |                                                                                                                                            |          |   |   | 60 |
| Sist oppdatert  | 10.12.2020                                                                                                                                 |          |   |   |    |

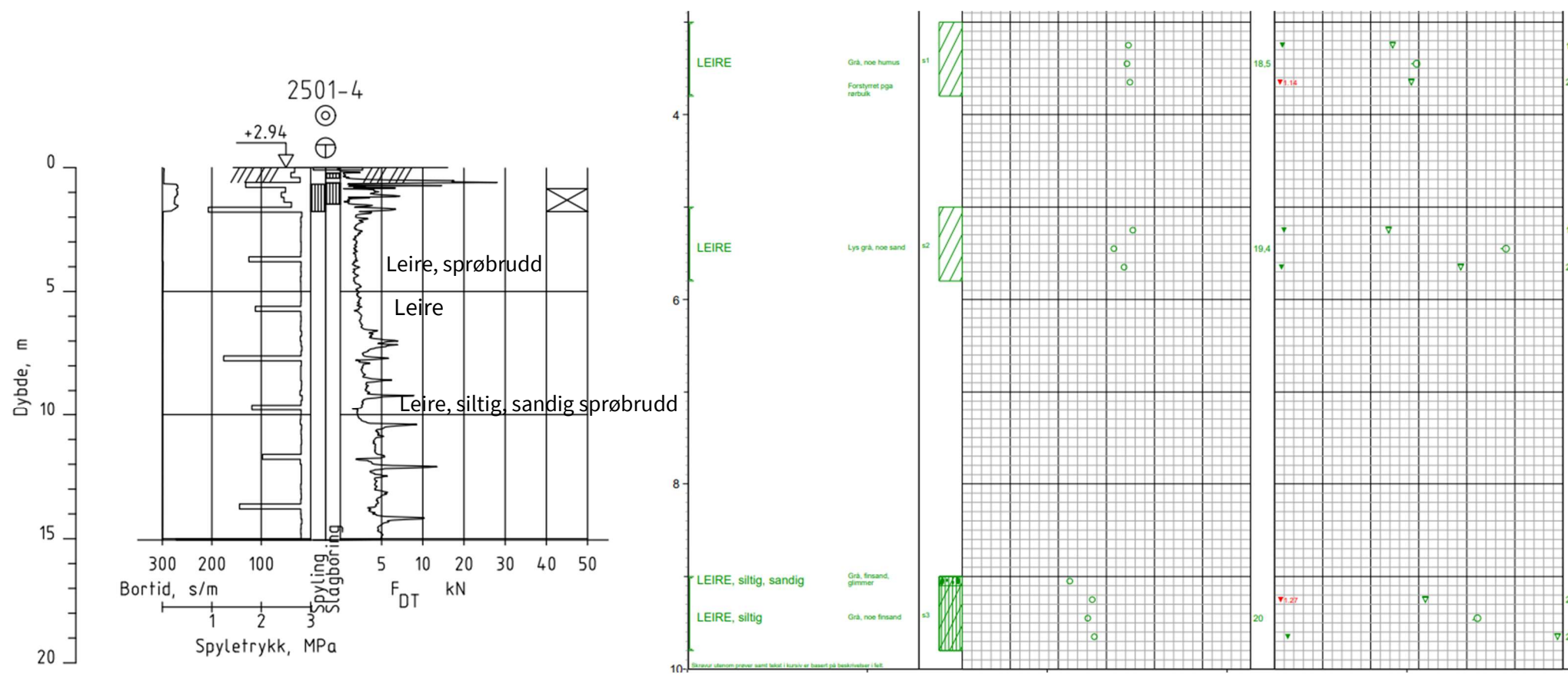
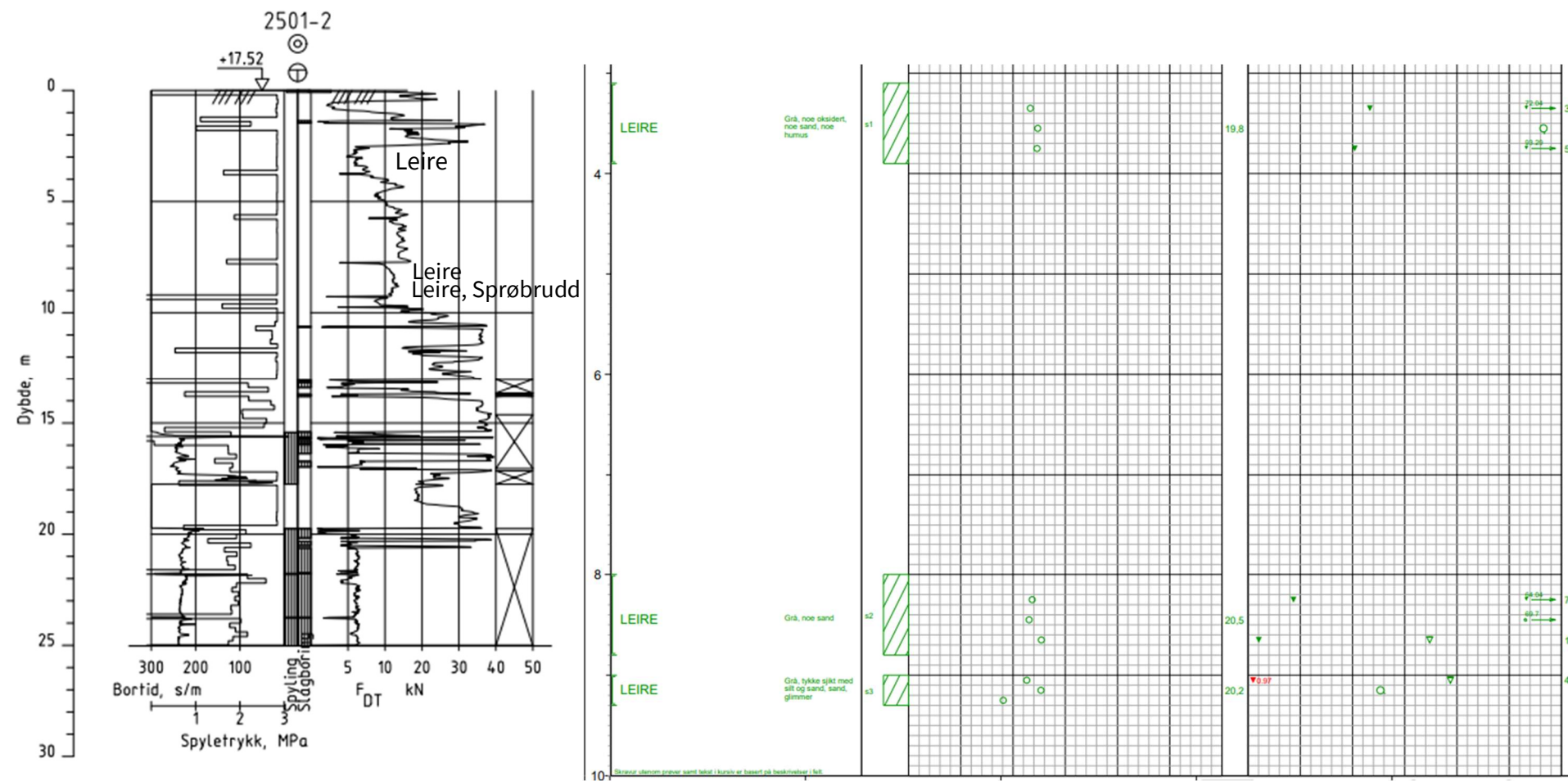
## Vedlegg 2: Borplan (med profiler)





# Vedlegg 3: Sonderinger og prøveserier

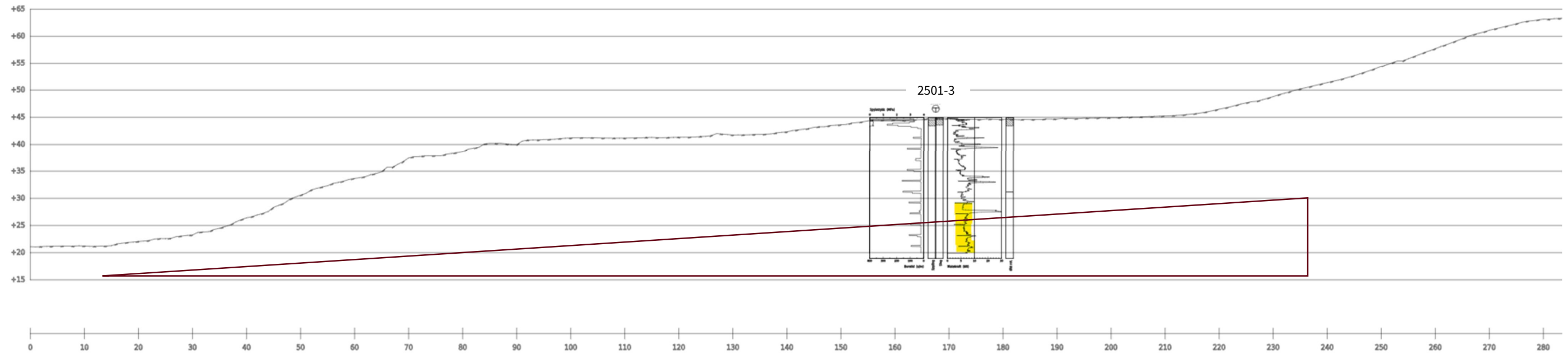






# Vedlegg 4: Profiler

## Profil 1 og 6 – Sone Sørstanda Sør

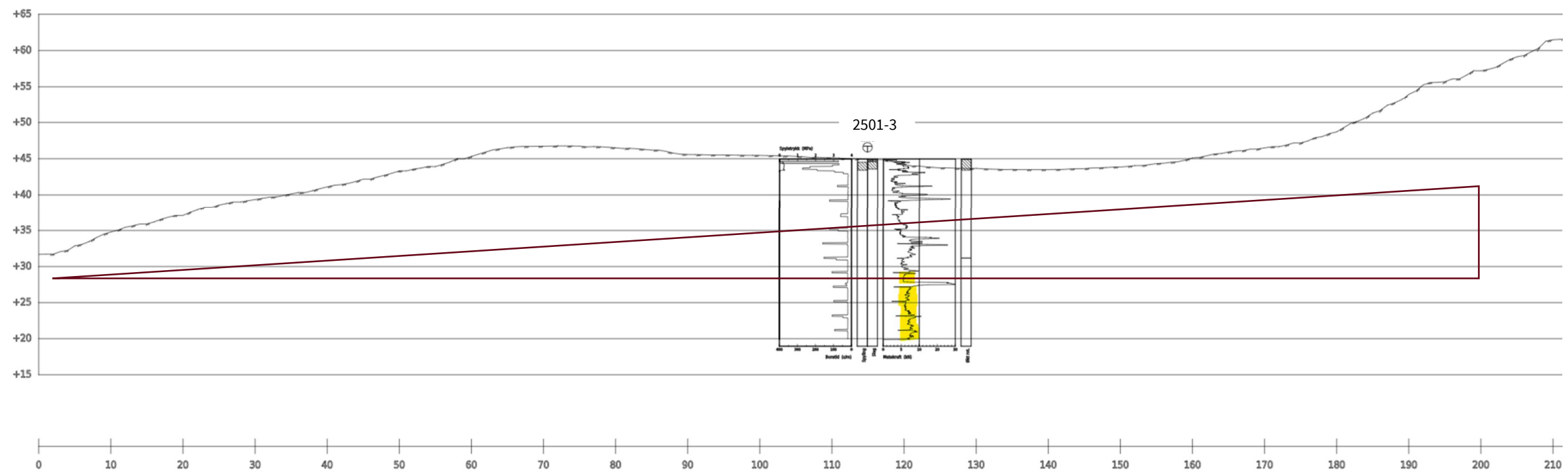


Profil 1

1:1000

Tegnforklaring: Gul = mulig sprøbruddmateriale/kvikkleire

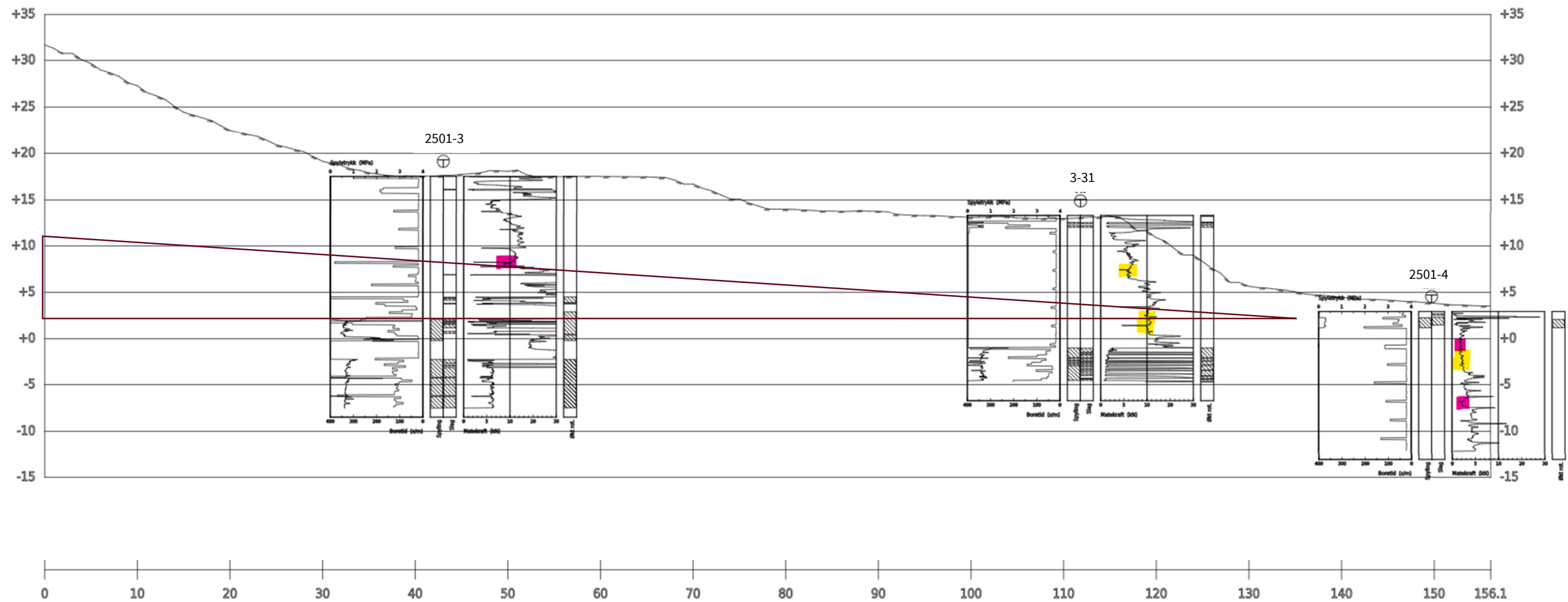
- Profil 1: Linje er 1:15+0,25H, der H=25m – b/D-forhold vurdert til 7/25= 28% i borpunkt 2501-3
- Profil 6: Linje er 1:15+0,25H, der H=15m – evt. sprøbruddmateriale/kvikkleire er vurdert til å ligge under linjen, b/D=0.



Profil 6

1:1000

## Profil 2, 3, 4 og 5 – Kvikkeleiresone Sørstranda

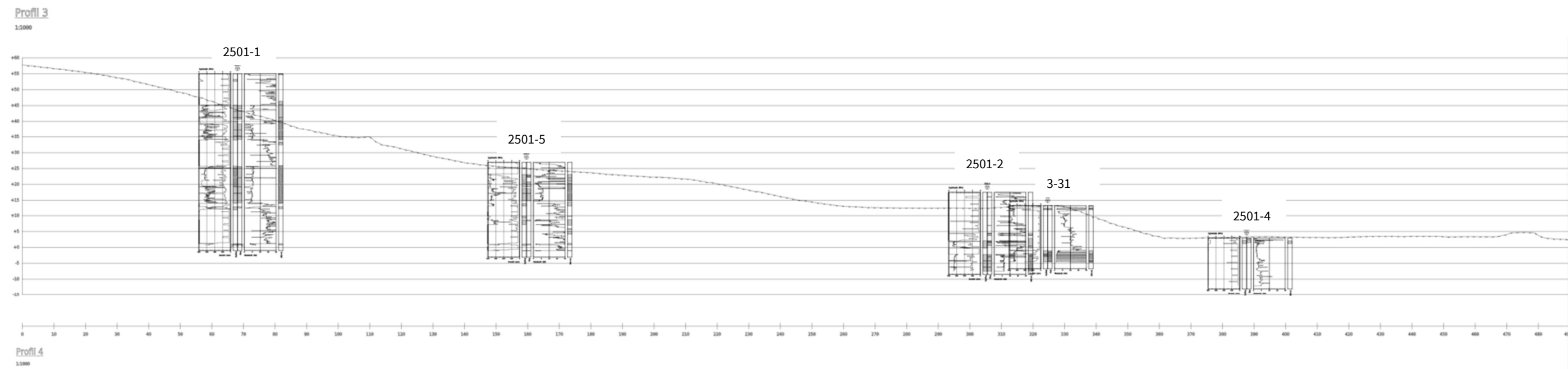
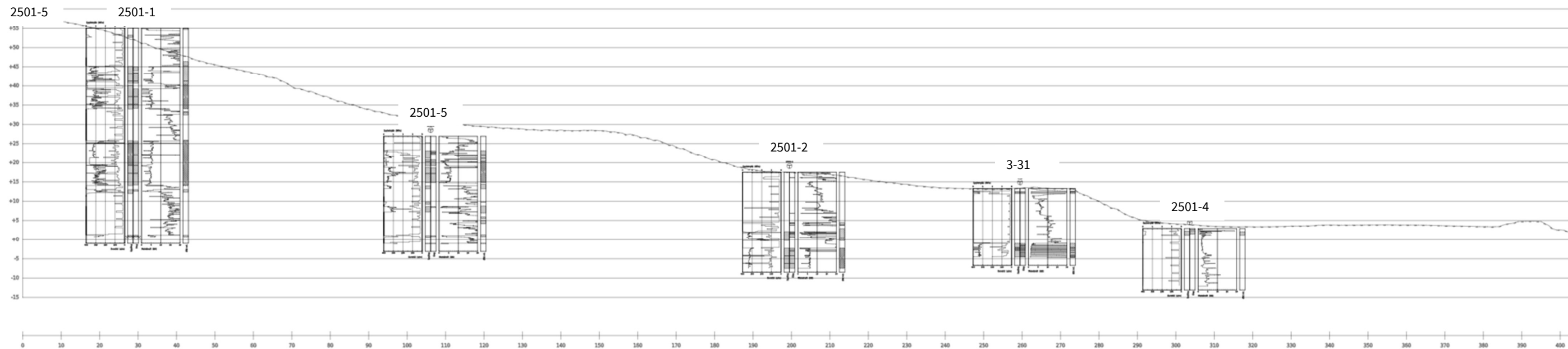


### Profil 2

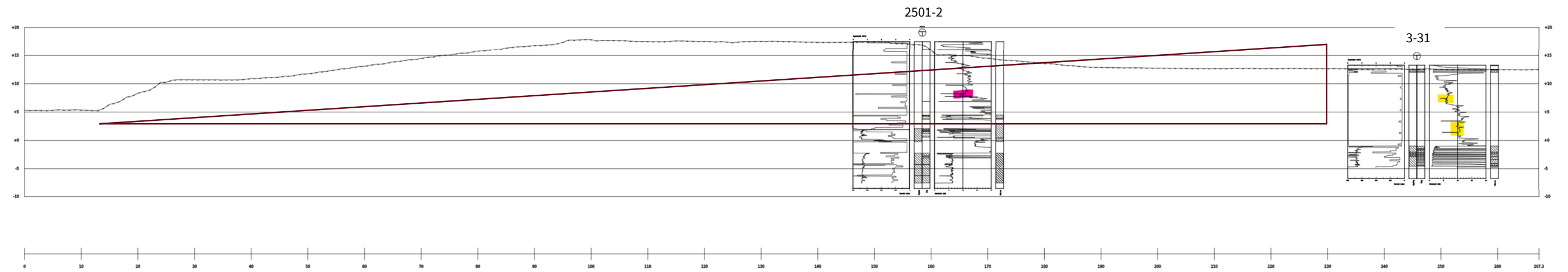
1:1000

Tegnforklaring:

- Rosa = Påvist sprøbruddmateriale
- Gul = mulig sprøbruddmateriale
- Linje er 1:15+0,25H, der H=13m – b/D-forhold vurdert til 2/11= 18% i borpunkt 3-31







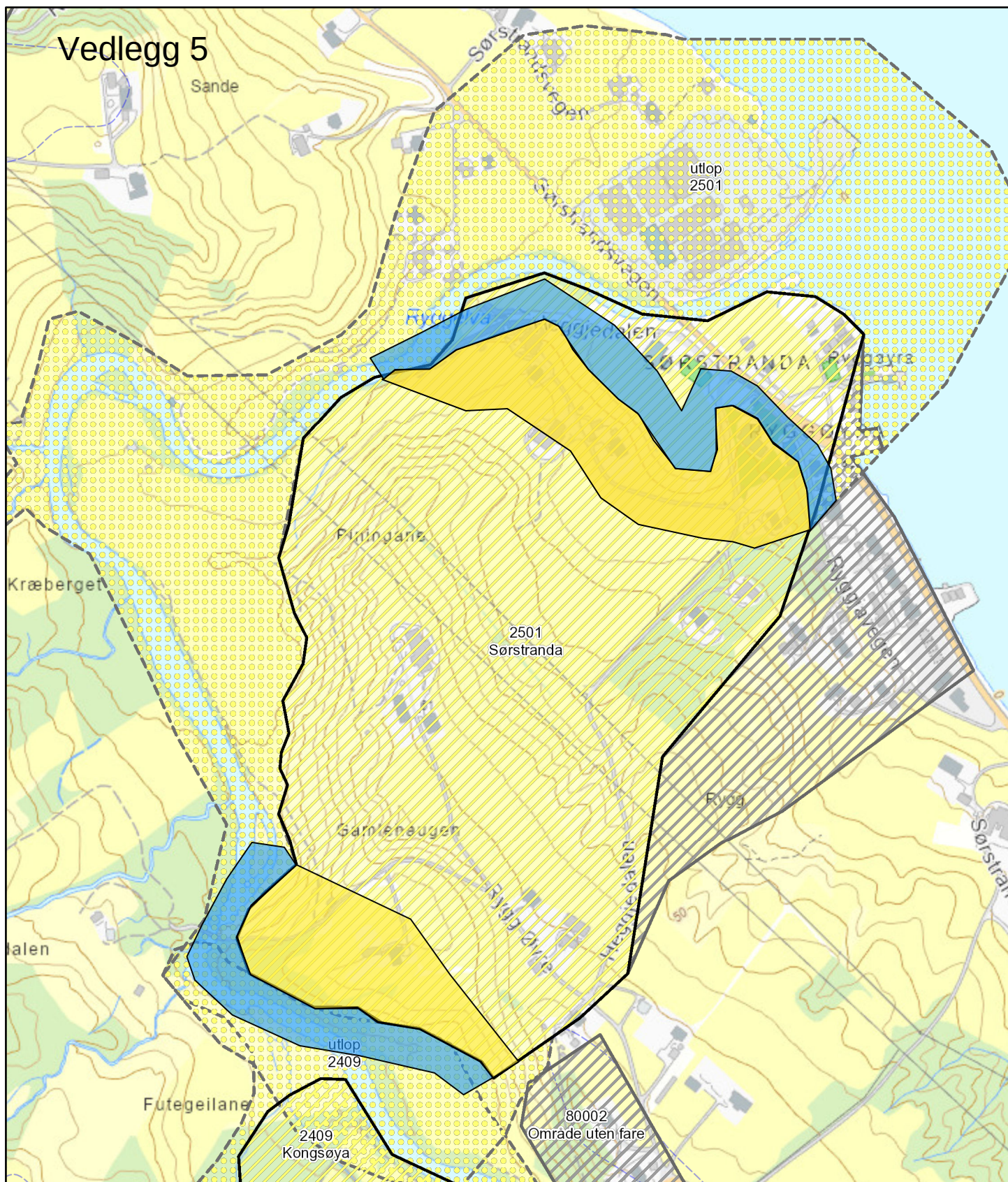
Profil 5

1:500

Tegnforklaring:

- Rosa = Påvist sprøbruddmateriale
- Gul = mulig sprøbruddmateriale
- Linje er 1:15 fra antatt bunn elv. b/D-forhold kan antas lavt.

## Sørstranda og Sørstranda Sør - Nye løsne og utløpsområder



14.3.2025

KvikkleireFaregrad

 Høy (løsneområde)

 Høy (utløpsområde)

 Middels (løsneområde)

 Middels (utløpsområde)

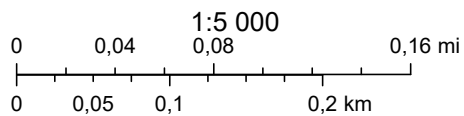
 Lav (løsneområde)

 Lav (utløpsområde)

 Ingen

- SVV\_Kvikkleirepunkt

 SVV\_Kvikkleireomr



None; © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, Norsk Polarinstitutt, Lantmäteriet, Lantmäteriverket/NLS, OpenStreetMap



## Vedlegg 6 - Nye faktaark

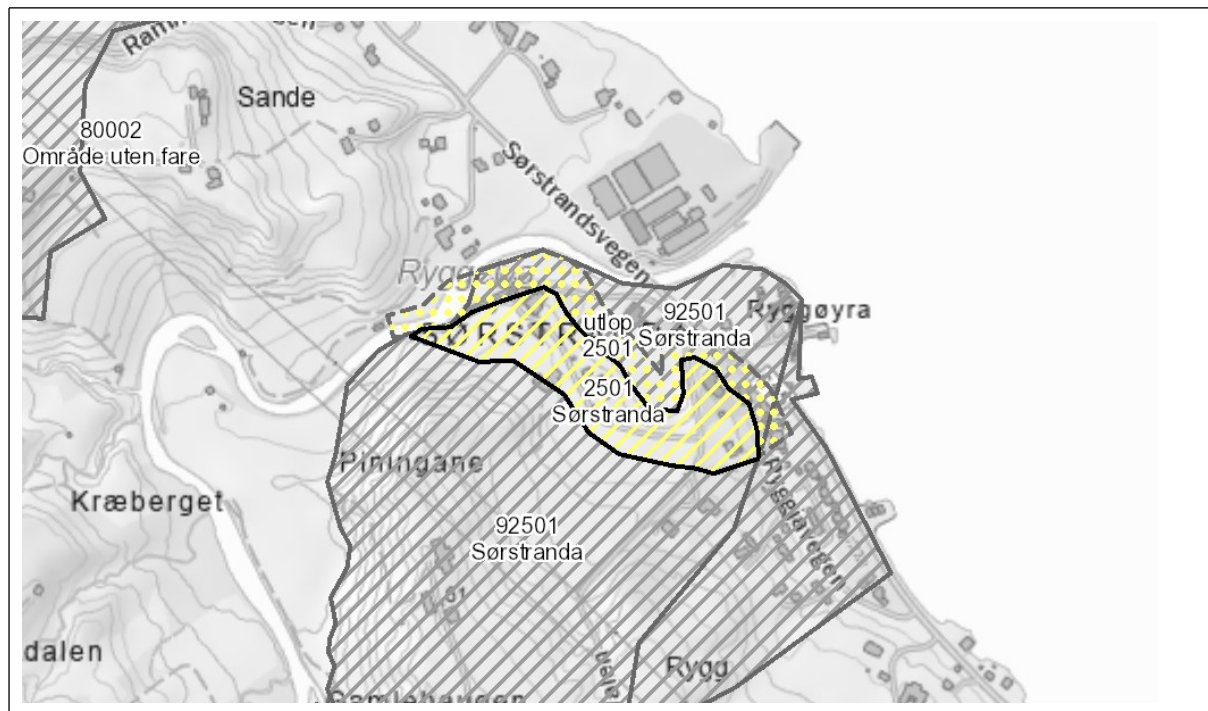


NVE

Norges vassdrags-  
og energidirektorat

### 2501: Sørstranda - Kommune: Gloppen

|                   |                                                |
|-------------------|------------------------------------------------|
| Faregradklasse    | Lav                                            |
| Konsekvensklasse  | Alvorlig                                       |
| Risikoklasse      | 3                                              |
| Grunnforhold      | Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert     |
| Sonestatus        | Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning |
| Opprettet         | 05.11.2020                                     |
| Sist oppdatert    | 27.03.2025                                     |
| Sist oppdatert av | NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)    |



## Bemerkninger

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28.09.2022 | <p>Norconsult har redusert eksisterende sone etter at det er utført en ny totalsondering (3-31 NY) og opptak av prøver i opprinnlig antatt posisjon for 3-31. De nye grunnundersøkelsene påviste ikke kvikkleire. Henvise til notat for videre vurderinger. Kommentar NVE: Tidligere boring var feilplassert, men er riktig plassert i NADAG.</p> <p>Vurdering av reduksjon av sone er kvalitetskontrollert av Dr. techn. Olav Olsen AS.</p> <p>---</p> <p>Sonen er kartlagt av NGI på oppdrag fra NVE i forbindelse med oversiktskartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred i Sogn og Fjordane 2018-2019. Utløpsområder er tegnet opp iht NIFS-rapport 14/2016, og bebyggelse i utløpsområdet er tatt med i konsekvensberegningen.</p> <p>Sonen er kartlagt etter metodikk for skred i strandsonen, men det er rimelig flatt uti fjorden så sonen er avgrenset mot fjordkanten.</p> <p>Det er opprettet en relativt stor kvikkleiresone "2501 - Sørstranda" basert på totalsondering utført i borpunkt 3-31. Det er litt utfordrende å tolke kvikkleire fra denne, da det trolig er en del sand/silt her. Da sonen har en relativt stor utstrekning anbefales det utført supplerende grunnundersøkelser her (laboratorieforsøk i borpunkt 3-31 og muligens flere sonderinger).</p> |
| 27.03.2025 | <p>NVE har utført supplerende grunnundersøkelser med opptak av prøver. Det er ikke funnet kvikkleire, men sprøbruddmateriale i 2 borpunkt og mulig sprøbrudd/kvikkleire i ett borpunkt. Basert på grunnundersøkelsene kan store deler sentralt i sonen innsnevres og sonen deles i to der opprinnelig sone blir mot nord. Ny sone Sørstranda Sør opprettes i sørøst. Skredmekanisme er rotasjonsskred og løsne- og utløpsområde er innsnevret basert på dette.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Referanser

Norges Geotekniske Institutt 20180186-03-R Befaringsrapport, førstegangsbevaring Gloppen kommune datert 8.8.2018.

NVE Ekstern rapport 5/2022. Oversiktskartlegging kvikkleire – Risiko for kvikkleireskred i Gloppen kommune, mars 2022 (NGI dok. nr. 20180186-08-R Rev. nr. 0 / 2022-03-18)



|                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Romerike Grunnboring 385/2019/IA-2 rev1. Datarapport grunnundersøkelser. NVE Kvikkleirekartlegging, Gloppen kommune datert 16.10.2019. Borpunkt 3-31 er feilplassert (riktig visning på NADAG) |
| Norconsult 52108571_RIG-LAB01 Kvikkleireskred for enebolig, Rygg i Gloppen_Geoteknisk_Labrapport datert 22.8.2022                                                                              |
| Norconsult 52108571-RIG-N02 Vurdering av løsneområde for kvikkleiresone Sørstranda 2501 datert 13.9.2022                                                                                       |
| Statens vegvesen Sd 242 Mardal-Sande. Grunnundersøkelser for utfylling i Rygg sentrum. datert 24.1.1985                                                                                        |
| Statens vegvesen Sd 482 Rv615 Hp03. Grunnundersøkelser for naustplassar på Rygg datert 11.8.1989                                                                                               |
| Dr. techn. Olav Olsen AS 13663-OO-RIG-N-001 Kvikkleireskredvurdering Gloppen, NVE-kontroll datert 21.9.2022                                                                                    |
| Geostrøm 3965 R1 Grunnundersøkelser Sørstranda, Gloppen kommune. Geoteknisk datarapport. datert 11.11.2024                                                                                     |
| NVE Notat 47086-6. Geoteknisk vurdering kvikkleiresone 2501 Sørstranda, Gloppen kommune. Datert mars 2025.                                                                                     |

| Fareberegning                        |                                                                          |              |       |      |       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|-------|
| Faktor                               | Beskrivelse                                                              | Faregrad     | Score | Vekt | Poeng |
| Skredaktivitet                       | Ingen skredhendelser registrert i NVE Atlas                              | Ingen        | 0     | 1    | 0     |
| Skråningshøyde i meter               | Skråningshøyde på ca. 13 m.                                              | <15          | 0     | 2    | 0     |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | Antatt at litt forkonsolidering er representativt                        | 1,2-1,5      | 2     | 2    | 4     |
| Poretrykk                            | Antatt hydrostatisk                                                      | Hydrostatisk | 0     | 3    | 0     |
| Kvikkleiremektighet                  | To sprbuddlag med 2,0 og 2,5 m mektighet som er separert av fastere lag. | <H/4         | 1     | 2    | 2     |
| Sensitivitet                         | Målt sensitivitet på 40 i borpunkt 2501-2.                               | 30-100       | 2     | 1    | 2     |

|                 |                                                                                                                                                                                |       |   |   |              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|--------------|
| Erosjon         | Under befaring ble det ikke identifisert erosjon. Det vurderes at det er ingen erosjon langs nedskjæringen og at det kreves et betydelig terrenginngrep for å utløse et skred. | Ingen | 0 | 3 | 0            |
| Inngrep         | I NVE Atlas er det registrert sikring mot erosjon langs og i munningen av Ryggelva, bygget i 1937. Ingen øvrige inngrep.                                                       | Ingen | 0 | 3 | 0            |
| Total poengsum  |                                                                                                                                                                                |       |   |   | 8            |
| Prosent av maks |                                                                                                                                                                                |       |   |   | 15,686<br>27 |
| Sist oppdatert  | 14.03.2025                                                                                                                                                                     |       |   |   |              |

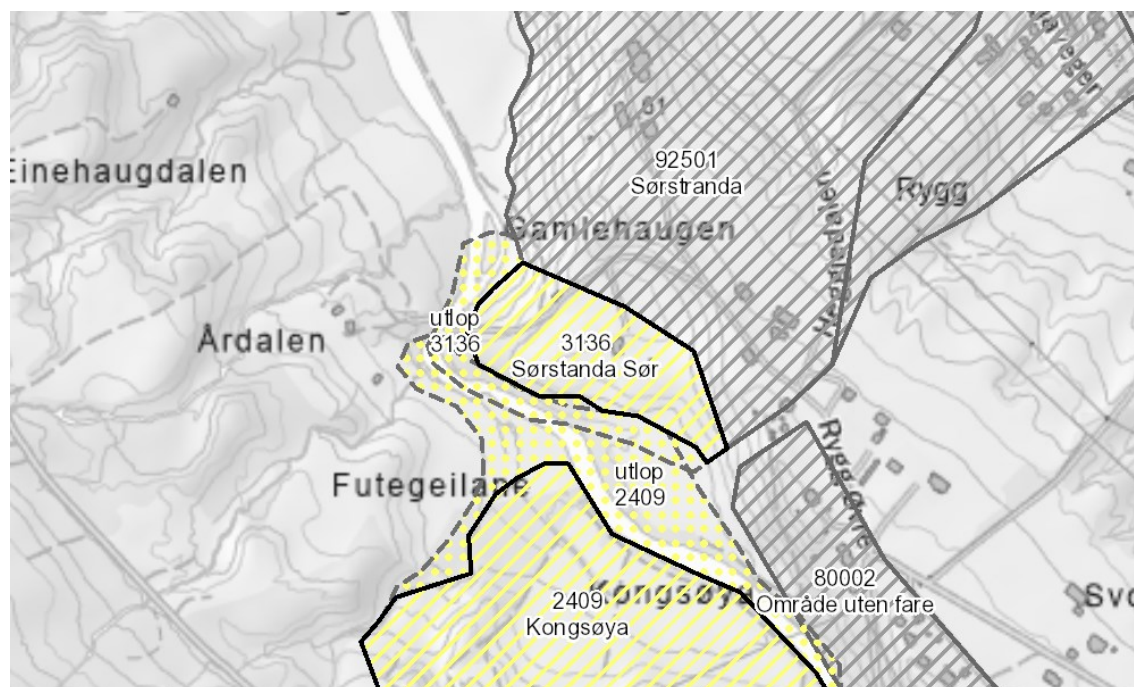
| Konsekvensberegning |                                                                                                                     |                  |       |      |       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------|-------|
| Faktor              | Beskrivelse                                                                                                         | Konsekvens       | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter          | Det er registrert 6 boligere, én fritidsbolig og åtte tomannsboliger i sonen (Kilde: FKB bygg fra statenskartverk). | Tett > 5         | 3     | 4    | 12    |
| Næringsbygg         | Det er registrert 2 driftsbygninger, tre barnehager/skoler i sonen (Kilde: FKB bygg fra statenskartverk).           | 10 - 50 personer | 2     | 3    | 6     |
| Annen bebyggelse    | Det er ikke registrert annen bebyggelse i sonen (Kilde: FKB bygg fra statenskartverk).                              | Ingen            | 0     | 1    | 0     |

|                 |                                                                                                                                                                                                   |          |   |   |              |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|--------------|
| Veier           | Det er registrert ÅDT: 800 på fylkesveien, men sonen når ikke denne. Det er en del kommunale og private veier hvor ÅDT ikke er registrert. Total ÅDT er derfor antatt over 100-1000 (Kilde: SVV). | 100-1000 | 1 | 2 | 2            |
| Toglinje        | Ingen (Kilde: JBV).                                                                                                                                                                               | Ingen    | 0 | 2 | 0            |
| Kraftnett       | Det er registrert 8 master, men ingen lengde (Kilde: NVE kraftnett). Velger derfor lokalt nett.                                                                                                   | Lokal    | 0 | 1 | 0            |
| Oppdemning      | Det er et utløp i vest mot Ryggelva og vil muligens kunne føre til en mindre lokal oppdemning.                                                                                                    | Liten    | 1 | 2 | 2            |
| Total poengsum  |                                                                                                                                                                                                   |          |   |   | 22           |
| Prosent av maks |                                                                                                                                                                                                   |          |   |   | 48,888<br>89 |
| Sist oppdatert  | 14.03.2025                                                                                                                                                                                        |          |   |   |              |

**NVE**Norges vassdrags-  
og energidirektorat

## 3136: Sørstanda Sør - Kommune: Gloppen

|                   |                                                |
|-------------------|------------------------------------------------|
| Faregradklasse    | Lav                                            |
| Konsekvensklasse  | Alvorlig                                       |
| Risikoklasse      | 2                                              |
| Grunnforhold      | Mulig kvikkleire                               |
| Sonestatus        | Enkel undersøkelse (1-2 borepunkt)             |
| Opprettet         | 26.03.2025                                     |
| Sist oppdatert    | 27.03.2025                                     |
| Sist oppdatert av | NORGES VASSDRAGS- OG<br>ENERGIDIREKTORAT (NVE) |





## Bemerkninger

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27.03.2025 | Sonen er skilt ut fra tidligere kvikkleiresone 2501 Sørstranda som ble oversiktskartlagt av NVE i 2019. NVE gjorde supplerende grunnundersøkelser høsten 2024 for videre vurdering av sonen. Basert på grunnundersøkelsene kunne sentrale deler av tidligere sone 2501 tas ut. Sonen ble delt i to mindre soner der sone 2501 Sørstranda ble innsevtret i nord og sone 3136 Sørstranda Sør ble opprettet. Sørstranda Sør er basert på boring 2501-3. Det er ikke tatt opp prøver her, men det kan ikke utelukkes kvikkleire eller sprøbruddmateriale fra 15-25 m. Skredmekanisme er vurdert som rotasjonsskred og løsne- og utløpsområde er basert på dette. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Referanser

Geostrøm 3965 R1 Grunnundersøkelser, Gloppen kommune. Geoteknisk datarapport datert 11.11.2024

NVE Notat 47086-6. Geoteknisk vurdering kvikkleiresone 2501 Sørstranda, Gloppen kommune. Datert mars 2025.

## Fareberegning

| Faktor                               | Beskrivelse                                                               | Faregrad     | Score | Vekt | Poeng |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|-------|
| Skredaktivitet                       | Ingen skred hendelser er registret i NVE Atlas.                           | Ingen        | 0     | 1    | 0     |
| Skråningshøyde i meter               | Skrånings høyde opp til 25 m.                                             | 20-30        | 2     | 2    | 4     |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | Antatt litt forkonsolidering er representativt                            | 1,2-1,5      | 2     | 2    | 4     |
| Poretrykk                            | Antatt hydrostatisk                                                       | Hydrostatisk | 0     | 3    | 0     |
| Kvikkleiremektighet                  | Antatt kvikkleire/sprøbruddmateriale fra 14-25 m dybde fra boring 2501-3. | H/4-H/2      | 2     | 2    | 4     |

|                 |                                                                                       |        |   |   |              |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|--------------|
| Sensitivitet    | Antatt på bakgrunn av opptatte prøver i 2501-2 og -4 i kvikkleiresone 2501 Sørstranda | 30-100 | 2 | 1 | 2            |
| Erosjon         | Det er ikke registrert erosjon i elva.                                                | Ingen  | 0 | 3 | 0            |
| Inngrep         | Det er ikke registrert noen inngrep                                                   | Ingen  | 0 | 3 | 0            |
| Total poengsum  |                                                                                       |        |   |   | 14           |
| Prosent av maks |                                                                                       |        |   |   | 27,450<br>98 |
| Sist oppdatert  | 26.03.2025                                                                            |        |   |   |              |

| Konsekvensberegning |                                                                                                                                                         |                 |       |      |       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|------|-------|
| Faktor              | Beskrivelse                                                                                                                                             | Konsekvens      | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter          | Det er registrert 1 enebolig (Kilde: FKB bygg fra statenskartverk.)                                                                                     | Spredt $\leq 5$ | 1     | 4    | 4     |
| Næringsbygg         | Det er registret en driftsbygning (Kilde: FKB bygg fra statenskartverk.)                                                                                | < 10 personer   | 1     | 3    | 3     |
| Annen bebyggelse    | Ingen                                                                                                                                                   | Ingen           | 0     | 1    | 0     |
| Veier               | Det er ikke registrert noen veier med ÅDT (Kilde: Vegvesenet.), men det er en privat gårdsvei som også krysser over elva med bro. Velger laveste score. | <100            | 0     | 2    | 0     |
| Toglinje            | Ingen                                                                                                                                                   | Ingen           | 0     | 2    | 0     |
| Kraftnett           | Det er registrert 1 mast. (Kilde: NVE Kraftlinje.)                                                                                                      | Lokal           | 0     | 1    | 0     |

|                 |                                                                   |       |   |   |    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|-------|---|---|----|
| Oppdemning      | Om det går et skred kan det være fare for oppdemming av Ryggelva. | Liten | 1 | 2 | 2  |
| Total poengsum  |                                                                   |       |   |   | 9  |
| Prosent av maks |                                                                   |       |   |   | 20 |
| Sist oppdatert  | 26.03.2025                                                        |       |   |   |    |

**Egenerklæringsskjema for kompetanse –  
iht. Veileder Sikkerhet mot  
kvikkleireskred – *Vurdering av  
områdestabilitet ved arealplanlegging  
og utbygging i områder med kvikkleire  
og andre jordarter med  
sprøbruddegenskaper***

|   |               |   |            |   |               |                  |
|---|---------------|---|------------|---|---------------|------------------|
| 1 | <b>Firma:</b> | 2 | <b>NVE</b> | 3 | <b>Org.nr</b> | NO 970205039 MVA |
|---|---------------|---|------------|---|---------------|------------------|

Utførende foretak vil med utfylling av egenerklæringsskjema erklære seg skikket til å utføre utredning av områdestabilitet for kvikkleire og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.





| Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JA                                  | NEI                      | Kommentar |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|
| Ansvarlig for å utføre områdestabilitetsvurderinger for kvikkleire er godt kjent med gjeldende forskrifter <sup>1</sup> , veiledere <sup>2</sup> , metodebeskrivelse <sup>3</sup> , retningslinjer <sup>4</sup> og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.<br><br><i>De to påkrevde fagpersonene må formell kompetanse innen fagområdet geoteknikk samt dokumentert erfaring fra utredning iht. NVEs veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» og prosjektering av tiltak i områder med sprøbruddmateriale i grunnen. Fagansvarlig i prosjektet må ha minimum 5 års erfaring som geotekniker.</i><br><br><i>Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema.</i> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Foretaket har kunnskap om og tilgang på stabilitets beregningsprogram der slike er kommersielt tilgjengelig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |

Signatur:

Sted og dato:

Trondheim, 26.03.25

<sup>1</sup> Byggeteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

<sup>2</sup> NVE veileder Sikkerhet mot kvikkleireskred – Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper

<sup>3</sup> NVE Ekstern rapport 9/2020 – Oversiktkartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred – desember 2020

<sup>4</sup> NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014