



RAPPORT

Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen

OPPDATERING AV KVIKKLEIRESONER I
STRANDSONEN

DOK.NR. 20210453-01-R
REV.NR. 0 / 2022-05-13

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen
Dokumenttittel: Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen
Dokumentnr.: 20210453-01-R
Dato: 2022-05-13
Rev.nr. / Rev.dato: 0

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: NVE
Kontaktperson: Ingrid Havnen
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse datert 2021-06-16

for NGI

Prosjektleder: Jean-Sébastien L'Heureux
Utarbeidet av: Katharina Kahrs
Kontrollert av: Jean-Sébastien L'Heureux

Sammendrag

Som en del av etatssatsningsprosjektet Naturfare, Infrastruktur, Flom og Skred (NIFS) ble det utarbeidet en ny metode for utredning av potensiell skredfare i strandsonen. For å teste den nye metoden gjorde NGI i 2013 en revurdering av faregraden for 20 kvikkleiresoner i strandsonen, og tilhørende faktaark og SOSI-filer for 17 av disse sonene ble levert i 2016. Sonene ble imidlertid aldri oppdatert i NVEs nettløsning NVE Atlas.

I 2020 ble det publisert en revisjon av metodebeskrivelsen for oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred (NVE Ekstern rapport nr. 9/2020). Revisjonen inneholder blant annet et nytt kapittel om kartlegging av kvikkleiresoner i strandsonen med retningslinjer for hvordan sonene skal avgrenses mot sjøen. Dersom det er "kort avstand" til marbakken, skal sonegrensen trekkes ved bunnen av marbakken istedenfor på land.

NGI har nå på oppdrag av NVE vurdert ved hvilke av de 17 sonene det er "kort avstand" til marbakken og revurdert soneavgrensningen og faregraden for disse. Det er "kort avstand" til marbakken ved fem av sonene: 159 Einan, 180 Ilsvika, 920 Rasteplassfyllinga, 941 Selvika og 947 Halvspannet. I tillegg er sone 1078 Thamshavn inkludert.

Sonene er oppdatert i NVE Atlas og har nå følgende faregrad (tabell 1):

Tabell 1 Resultater fra faregradsevalueringen for sonene med "kort avstand" til marbakken.

| Sone | Faregrad før oppdatering | Faregrad etter oppdatering |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 159 Einan* | Lav (8) | Middels (19) |
| 180 Ilsvika | Høy (35) | Høy (38) |
| 920 Rasteplassfyllinga | Høy (26) | Høy (38) |
| 941 Selvika | Middels (24) | Høy (27) |
| 947 Halvspannet | Lav (15) | Middels (22) |
| 1078 Thamshavn | Middels (19) | Høy (26) |

*Kun soneavgrensningen er oppdatert.

Innhold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Innledning | 6 |
| 2 | Datagrunnlag | 8 |
| 2.1 | Terreng- og sjøbunnsdata | 8 |
| 2.2 | Grunnundersøkelser | 8 |
| 2.3 | Skredaktivitet, erosjon og inngrep | 9 |
| 3 | Metodikk | 9 |
| 4 | Vurdering av kritisk snitt og soneavgrensing for de enkelte sonene | 10 |
| 4.1 | 159 Einan | 10 |
| 4.2 | 180 Ilsvika | 13 |
| 4.3 | 920 Rasteplassfyllinga | 15 |
| 4.4 | 941 Selvika | 18 |
| 4.5 | 947 Halvspannet | 19 |
| 4.6 | 1078 Thameshavn | 20 |
| 5 | Referanser | 23 |

Tegning

| | |
|--------------------|--|
| Tegning nr. 159-1 | Plantegning sone 159 Einan |
| Tegning nr. 159-2 | Profil kritisk snitt sone 159 Einan |
| Tegning nr. 180-1 | Plantegning sone 180 Ilsvika |
| Tegning nr. 180-2 | Profil kritisk snitt sone 180 Ilsvika |
| Tegning nr. 920-1 | Plantegning sone 920 Rasteplassfyllinga |
| Tegning nr. 920-2 | Profil kritisk snitt sone 920 Rasteplassfyllinga |
| Tegning nr. 941-1 | Plantegning sone 941 Selvika |
| Tegning nr. 941-2 | Profil kritisk snitt sone 941 Selvika |
| Tegning nr. 947-1 | Plantegning sone 947 Halvspannet |
| Tegning nr. 947-2 | Profil kritisk snitt sone 947 Halvspannet |
| Tegning nr. 1078-1 | Plantegning sone 1078 Thamshavn |
| Tegning nr. 1078-2 | Profil kritisk snitt sone 1078 Thamshavn |

Vedlegg

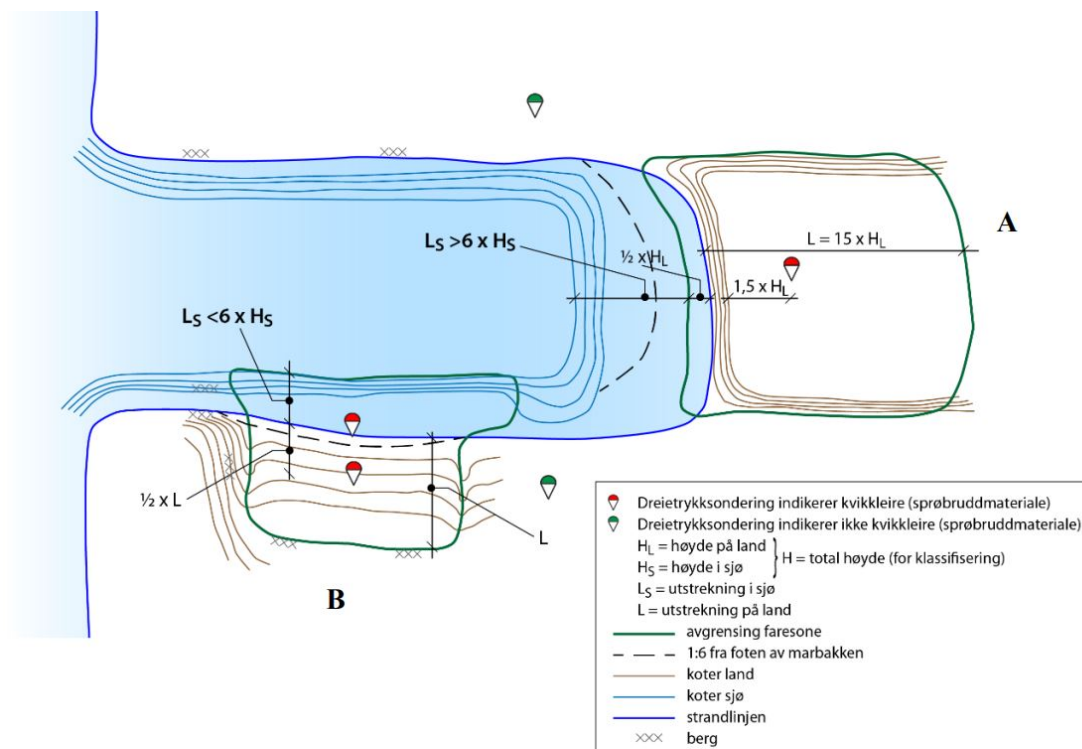
| | |
|-----------|----------|
| Vedlegg A | Faktaark |
|-----------|----------|

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Som en del av etatssatsningsprosjektet Naturfare, Infrastruktur, Flom og Skred (NIFS) ble det utarbeidet en ny metode for utredning av potensiell skredfare i strandsonen. For å teste den nye metoden gjorde NGI i 2013 en revurdering av faregraden for 20 kvikkleiresoner i strandsonen (NGI-rapport 20130701-01-R [1]), og tilhørende faktaark og SOSI-filer for 17 av disse sonene ble levert i 2016 (NGI-notat 20160485-01-TN [2]). Sonene ble imidlertid aldri oppdatert i NVEs nettløsning NVE Atlas.

I 2020 ble det publisert en revisjon av metodebeskrivelsen for oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred (NVE Ekstern rapport nr. 9/2020 [3]). Revisjonen inneholder blant annet et nytt kapittel om kartlegging av kvikkleiresoner i strandsonen med retningslinjer for hvordan sonene skal avgrensnes mot sjøen (kap. 3.1.2). Faresoner skal avgrensnes litt utenfor strandlinjen der det er "langgrunt" og ved foten av marbakken der det er "kort avstand" til marbakken (figur 1).



Figur 10 Prinsipp for kartlegging av faresoner i strandsonen. Plassering av boringer og avgrensning av faresoner når det er "langgrunt" (A) og når det er "kort avstand" til marbakken (B). Faresonen avgrensnes ved foten av marbakken der det er "kort avstand" til marbakken ($L_s < 6 \times H_s$). Der det er "langgrunt" ($L_s > 6 \times H_s$) avgrensnes faresonen litt utenfor strandlinjen ($H_L/2$).

Figur 1 Prinsipp for avgrensning av faresoner i strandsonen, ref. [3]

NGI har nå fått i oppdrag av NVE å revurdere soneavgrænsningen og faregraden for de tidligere vurderte 17 sonene i henhold til den nye metodebeskrivelsen og oppdatere sonene i NVE Atlas. En oversikt over sonene er vist i tabell 2. Fem av sonene har "kort avstand" til marbakken. Dette notatet dokumenterer tilgjengelig datagrunnlag, tolkning av kvikkleire/ sprøbruddmateriale, valg av kritisk snitt som ligger til grunn for faregradsevalueringen, evaluering av faregrad og ny soneavgrænsning for hver enkelt av disse sonene. Ved de resterende tolv sonene er det "langgrunt". Etter avtale med NVE er det ikke gjort en oppdatering av soneavgrænsningen og faregraden for disse sonene, og sonene er ikke nærmere omtalt her. Sone 1078 Thameshavn er inkludert selv om avstanden fra strandlinja til marbakken er noe større enn det som er definert som "kort" siden det er påvist kvikkleire i sjøen og det gikk et stort kvikkleireskred i 1930 som tok med seg et kaianlegg. Oppdaterte faktaark er presentert i vedlegg A.

Tabell 2 Oversikt over kvikkleiresoner i strandsonen som er vurdert i dette prosjektet

| SoneID | Sonenavn | Kommune | "Langgrunt" eller "kort avstand"? |
|--------|--------------------|-------------|-----------------------------------|
| 150 | Saltnes | Skaun | Langgrunt |
| 157 | Ølsholm | Skaun | Langgrunt |
| 159 | Einan | Skaun | Kort avstand lengst øst |
| 180 | Ilsvika | Trondheim | Kort avstand |
| 328 | Saksvik | Malvik | Langgrunt |
| 401 | Være Vest | Trondheim | Langgrunt |
| 402 | Være Øst | Trondheim | Langgrunt |
| 405 | Flakk | Trondheim | Langgrunt |
| 428 | Nedre Mule | Trondheim | Langgrunt |
| 920 | Rasteplassfyllinga | Hemnes | Kort avstand lengst øst |
| 923 | Kivika | Hemnes | Langgrunt |
| 941 | Selvika | Indre Fosen | Kort avstand |
| 942 | Reins kirke | Indre Fosen | Langgrunt |
| 946 | Strømmen | Indre Fosen | Langgrunt |
| 947 | Halvspannet | Indre Fosen | Kort avstand lengst øst |
| 950 | Leira | Indre Fosen | Langgrunt |
| 1078 | Thameshavn | Orkland | Langgrunt |

2 Datagrunnlag

2.1 Terreng- og sjøbunnsdata

På land er det benyttet et bakgrunnskart med 1 meters-koter fra Geodata Online (https://services.geodataonline.no/arcgis/rest/services/Geocache_UTM32_EUREF89/GeocacheBasis/MapServer) og en terrengmodell fra Geonorge (<https://wcs.geonorge.no/skwms1/wcs.hoyde-dtm-nhm-25833?>).

Sjøbunnsdata fra følgende kilder er benyttet:

- Norgeskart (<https://norgeskart.no/>): 10 m-, 20 m- og 50 m-sjøbunnskoter, til dels også dybdemålinger i enkelte punkt
- Batymetridata fra NGU som NGI har fått tilgang på i forbindelse med tidligere prosjekter
- Skannet 3D-kart av sjøbunn med 0,5 meter ekvidistanse utenfor deler av sone 1078 Thameshavn (NGI-prosjekt 20150124)

2.2 Grunnundersøkelser

NGI har lastet ned tilgjengelige datarapporter og Geosuite-databaser fra Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) (<https://geo.ngu.no/kart/nadag/>) og benyttet seg av NADAGs WMS-tjeneste (<https://geo.ngu.no/geoserver/nadag/wms>), som viser alle borpunktene i NADAG med link til informasjonssiden for hvert enkelt punkt. For mange av punktene i NADAG er det foreløpig ikke lastet opp hverken en tilhørende datarapport eller en Geosuite-database, og det er gjerne ikke oppgitt mer informasjon om punktet enn prosjektnummer, punktnavn, grunnundersøkelsesmetode og boret dybde. NGI har markert punktene som ut ifra beliggenhet og boret dybde kan være relevante i en eventuell videre utredning av sonen og der den tilhørende datarapporten anbefales innhentet.

Grunnundersøkelsespunkt i Trondheim kommune er også presentert i Trondheim kommunes egen kartløsning (<https://kart5.nois.no/trondheim/>). Her ble det funnet et prosjekt fra 2021 som ikke var lagt til i NADAG ennå, og en tilhørende geoteknisk rapport ble funnet via et søk på Google.

I tillegg har NGI gjennomgått NGIs egen prosjektdatabase etter prosjekter med grunnundersøkelser i de aktuelle sonene. Prosjektdatabasene inneholder ofte både nye grunnundersøkelser utført av NGI i forbindelse med det aktuelle prosjektet og borpunkt hentet fra andre NGI-prosjekter og eksterne aktører. Punkt der opprinnelsen ikke kunne verifiseres er ikke inkludert.

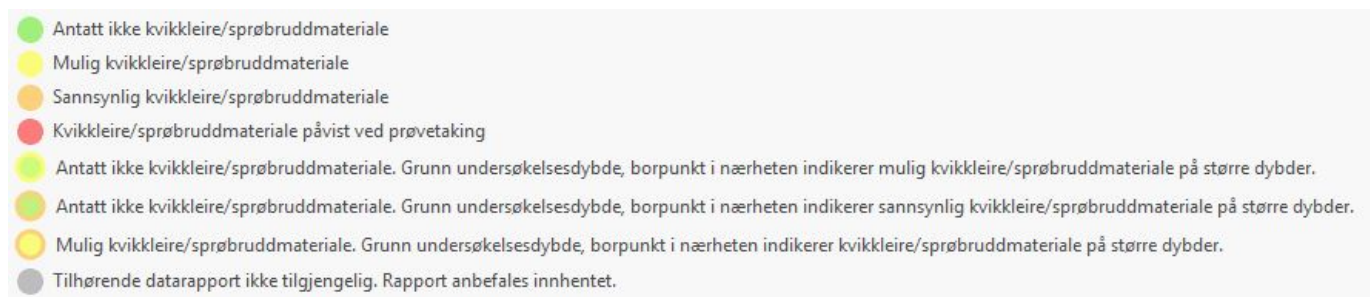
2.3 Skredaktivitet, erosjon og inngrep

Informasjon om skredaktivitet, erosjon og inngrep i de ulike sonene er hentet fra eksisterende faktaark på NVE Atlas (<https://atlas.nve.no/>) og NGIs faktaark fra 2016. I tillegg er det sjekket på NVE Atlas om det er utført nyere sikringstiltak i sonene.

3 Metodikk

Opptegning av løsneområder og evaluering av faregrad-, konsekvens- og risikoklasser er gjort i henhold til NVE Ekstern rapport 09/2020 [3].

For sonene med "kort avstand" til marbakken er alle borpunktene som ble ansett som relevante for bestemmelse av kritisk snitt og avgrensning av løsneområde tolket med hensyn på forekomst av kvikkleire / sprøbruddmateriale. Punktene er fargelagt med rødt, oransje, gult og grått som vist på figur 2.



Figur 2 Fargeskala for tolkning av kvikkleire / sprøbruddmateriale

Kritisk snitt i sonen ble bestemt som snittet som gir høyest score i faregradsevalueringen, det vil si snittet som samlet sett er mest kritisk med hensyn på topografi, grunnforhold, erosjon og inngrep. Beskrivelse og score for de ulike faktorene i faregradsevalueringen er oppdatert tilsvarende.

Avgrensningen av sonen er revurdert både ut mot marbakken og på land. Der tilgjengelige grunnundersøkelser indikerer kun mindre endringer av soneavgrensningen eller det er større områder av sonen der det ikke er utført grunnundersøkelser, er soneavgrensningen ikke endret.

4 Vurdering av kritisk snitt og soneavgrensning for de enkelte sonene

4.1 159 Einan

4.1.1 Beskrivelse av sonen

Sonen utgjør et leirplatå på østsiden av Børsaelva og grenser mot Gaulåsen i nord. Skråningene fra plataet ned mot Børsaelva har en høyde på inntil 20 meter. Det er "kort avstand" til marbakken lengst øst i sonen. Marbakken har en høyde på over 80 meter og en helning på omkring 1:2. Boringer indikerer kvikkleire med en mektighet på inntil 20 meter. Sonen er per i dag klassifisert med lav faregrad.

Ifølge NVE (ref. Teams-møte 16.09.2021) gjør Multiconsult en ny utredning av sonen. NGI har derfor kun vurdert delen av sonen der det er "kort avstand" til marbakken og gjort en faregradsevaluering for et kritisk snitt i dette området. Snitt mot Børsaelva er ikke vurdert.

4.1.2 Datagrunnlag

4.1.2.1 Geotekniske rapporter

En oversikt over geotekniske rapporter er gitt i tabell 3.

Tabell 3 Oversikt over geotekniske rapporter

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|--|--------------|------------|--|-------------------------------------|
| 810074-1 og -2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Orkanger | 1988 og 1994 | [4] og [5] | 1 DRT | Ja |
| Ud547Br18 E39 Øysand-Thamshavn, Børsa revidert datarapport | 2001 | [6] | Rapporten inneholder et stort antall borpunkt fra flere runder med grunnundersøkelser utført for oppdrag nr. Ud547, tidligere grunnundersøkelser fra oppdrag Ud416 rapport nr. 1 samt borpunkt fra [7] og [8]. | Ja |
| Ud547Br27 Grunnundersøkelser datarapport, E39 Øysand-Thamshavn, Lokalveg Børsa | 2002 | [9] | 3 TOT, 1 PR | Nei |
| O.3512-1 og -2 Regulering av Børsa sentrum | 1981 | [7] | 8 DR, 4 PR | Ja* |

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|---|------|------|------------------------------|-------------------------------------|
| O.7312-1 Serviceområde, Naustan, Børsa, Grunnundersøkelser, Geotekniske vurderinger | 1989 | [8] | 6 DRT, 3 PR | Ja* |
| 20011623-1 OPS E39 Klett-Bårdshaug, Grunnundersøkelser Datarapport | 2002 | [10] | 2 CPTU, 1 PR | Ja* |
| 20031160-1 OPS – E39 Klett-Bårdshaug, Grunnundersøkelser Datarapport ¹ | 2003 | [11] | 5 DRT, 6 CPTU | Ja* |
| 20130234-02-R Block Watne AS, Boligfelt øst for Børsaelva, Grunnundersøkelser datarapport | 2013 | [12] | 6 DRT, 3 CPTU, 2 PZ, 2 PR | Nei |

TOT – Totalsondering, DRT – Dreietrykksondering, DR – Dreiesondering, ENK – Enkel sondering, CPTU – Trykksondering med poretrykksmåling, VB – Vingeboring, PZ – Poretrykksmåling, PR – Prøveserie

*Rapporten er ikke eksplisitt referert til, men inkludert i en av de oppgitte referansene

4.1.2.2 Geosuite-databaser

En oversikt over Geosuite-databaser er gitt i tabell 2.

Tabell 4 Oversikt over Geosuite-databaser

| Prosjekt-nummer | Prosjektnavn | Kilde | Antall borpunkt i databasen* |
|-----------------|----------------------------|----------------------|------------------------------|
| | E39 Øysand- Thamshavn-003 | NADAG | 216 |
| 20011623 | E39 - Grunnundersøkelser | NGIs egne geoarkiver | 26 |
| 20031160 | OPS E39, Klett - Bårdshaug | NGIs egne geoarkiver | 189 |
| 20130234 | Boligfelt øst for Børselva | NGIs egne geoarkiver | 227 |

*Ikke alle innenfor sonen

4.1.3 Tolkning av kvikkleire

Tolkning av kvikkleire er vist på tegning 159-1.

4.1.4 Erosjon og sikringstiltak

Børsaelva og sidebekken ved Kjærem er hevet og erosjonsbeskyttet. Også store deler av strandlinja er erosjonssikret.

4.1.5 Kritisk snitt

Kritisk snitt er vist i plan på tegning 159-1 og i profil på tegning 159-2.

4.1.6 Endringer i forhold til eksisterende faktaark

En faregradsevaluering for det kritiske snittet i den østre delen av sonen der det er "kort avstand" til marbakken er vist i tabell 5.

Tabell 5 Faregradsevaluering for det kritisk snittet i den østre delen av sonen der det er "kort avstand" til marbakken

| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
|--|---|------------------|-------|------|-------|
| Skredaktivitet | Det er observert eldre skredgroper ute i sjøen. | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | 25 meter i sjø og ca. 20 meter på land = 45 meter totalt | >30 | 3 | 2 | 6 |
| Forkonsolidering på grunn av terrengsenkning | Antatt lite terrengendring mot sjøen | 1,0-1,2 | 3 | 2 | 6 |
| Poretrykk | Antatt noe poreovertrykk pga bratt fjell i bakkant | +0-10 | 1 | 3 | 3 |
| Kvikkleiremektighet | Dreietrykksondering 145 (NGI-rapport 20031160-1) indikerer kvikkleiremektighet inntil 7-8 meter | <H/4 | 1 | 2 | 2 |
| Sensitivitet | Ikke utført prøvetaking i kritisk snitt. Prøveserier andre steder i sonen viser $St > 100$. | >100 | 3 | 1 | 3 |
| Erosjon | Mye stein i strandkanten. Antatt ingen erosjon. | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Inngrep | Kalksementstabilisering forbedrer sikkerheten for lange glideflater. | Liten forbedring | 1 | -3 | -3 |
| Total poengsum | | | | | 19 |
| Prosent av maks | | | | | 37 |

Poengsummen blir 11 poeng større enn poengsummen i det eksisterende faktaarket, og faregraden endres fra "lav" til "middels". Det anbefales å avvete resultatene fra Multiconsults utredning før en eventuell oppdatering av faktaarket i NVE Atlas.

Soneavgrensningen er utvidet til å omfatte marbakken ned til kote -25 i den østre delen av sonen. Den nye soneavgrensningen er vist på tegning 159-1.

4.2 180 Iilsvika

4.2.1 Beskrivelse av sonen

Sonen utgjør skråningen fra sjøen opp til kote +15-20 i vestre del av Iilsvika og er avgrenset mot fjellsiden i sør og vest. Terrenghelningen nærmest sjøen er slak. Det er "kort avstand" til marbakken langs hele sonen. Marbakken har en høyde på omkring 50-60 meter og en helning på inntil ca. 1:2 nærmest land. Boringer indikerer kvikkleire med en mektighet på inntil 10-15 meter under lagdelt silt og sand. Sonen er per i dag klassifisert med høy faregrad.

4.2.2 Datagrunnlag

4.2.2.1 Geotekniske rapporter

En oversikt over geotekniske rapporter er gitt i tabell 6.

Tabell 6 Oversikt over geotekniske rapporter

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|--|------|------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 84050-1 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Trondheim | 1988 | [13] | | Ja |
| R.0014 Iilsviken | 1896 | [14] | 5 PR | Ja* |
| R.890-2 Kjøpmannsgata-Ila, Grunnundersøkelser, Datarapport | 1993 | [15] | 8 DR, 14 ENK til antatt berg, 2 PR | Ja* |
| R.890-5 Kjøpmannsgata-Ila, Grunnundersøkelser, Datarapport | 1993 | [16] | 3 DR, 2 ENK, 2 PR | Ja* |
| R.890-7 Gamle bybro-Høvringen, Alternativt påhugg i Iilsvika, Grunnundersøkelser, Datarapport | 1997 | [17] | 15 ENK til antatt berg | Ja* |
| R.1181 Ila-Høvringen, Grunnundersøkelser, Datarapport | 2003 | [18] | 11 ENK, 21 TOT, 9 PR | Nei |
| Ud359er07 Grunnundersøkelser E6 Nordre avlastningsveg, Veg- og kabeltrase Bynesvegen-Iilsvikvegen, Datarapport | 2004 | [19] | 25 TOT, 4 PR | Nei |

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|--|------|------|------------------------------|-------------------------------------|
| O.156-1 Grunnundersøkelser for Norges Kooperative Landsforening | 1955 | [20] | 9 DR, 4 DRT, 2 PZ, 4 PR | Ja |
| O.156-2 Grunnundersøkelser for lagerbygning for Norges Kooperative Landsforening | 1958 | [21] | 8 DR, 1 VB, 1 PZ, 3 PR | Ja |
| 10224809-RIG-RAP-001 Geotekniske grunnundersøkelser | 2021 | [22] | 6 TOT, 1 CPTU, 1 PZ, 1 PR | Nei |

TOT – Totalsondering, DRT – Dreietrykkssondering, DR – Dreiesondering, ENK – Enkel sondering, CPTU – Trykksondering med poretrykksmåling, VB – Vingeboring, PZ – Poretrykksmåling, PR – Prøveserie

*Rapporten er ikke eksplisitt referert til, men inkludert i en av de oppgitte referansene

I tillegg er det i NADAG og i Trondheim kommunes kartløsning henvist til følgende oppdrag som det per i dag ikke finnes nedlastbare data for:

- Kummeneje, oppdrag nr. O.445, O.1856, O.2636, O.2695 og O.7255
- Scandiaconsult, oppdrag nr. 12753 og 620141
- Rambøll, oppdrag nr. 6060120 og 6080497
- Noteby, oppdrag nr. 03687, 03779, 57354-3, 57354-4 og 57354-8
- NGU, oppdrag nr. 2000.115 og 2006.024

De tilhørende rapportene kan inneholde relevante data og anbefales innhentet til en eventuell videre utredning av sonen.

Ifølge [23] gjorde Rambøll en ny utredning av sonen i 2016 der sonens faregrad er foreslått nedjustert fra "høy" til "middels" [24]. NGI har ikke hatt tilgang på rapporten.

4.2.2.2 Geosuite-databaser

En oversikt over Geosuite-databaser er gitt i tabell 7.

Tabell 7 Oversikt over Geosuite-databaser

| Prosjekt-nummer | Prosjektnavn | Kilde | Antall borpunkt i databasen* |
|-----------------|--------------------------------------|-------|------------------------------|
| | Nordre avlastningsveg, ny Nidelv bru | NADAG | 753 |

*Ikke alle innenfor sonen

4.2.3 Tolkning av kvikkleire

Tolkning av kvikkleire er vist på tegning 180-1. I mange borpunkt langs med Ilsvikveien viser sonderingsprofilene svært lav eller ingen motstand. I noen av disse punktene viser prøvetaking i de aktuelle dybdene silt og sand, mens det i andre punkt er påvist sprøbruddmateriale. Alle punkt der det ikke er tatt opp prøver som bekrefter silt eller sand framfor sprøbruddmateriale er tolket som "sannsynlig kvikkleire/ sprøbruddmateriale". Vest for sonen er det utført mange enkle sonderinger til antatt berg. Punkt der antatt dybde til berg er på mindre enn 1 meter er tolket som "antatt ikke kvikkleire/ sprøbruddmateriale", mens punkt der dybden til antatt berg er større ikke er tolket.

4.2.4 Erosjon og sikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i sonen i NVE Atlas. Det er tydelig erosjon på sjøbunnen som knyttes til bekken ved gamle Killingdal gruve.

4.2.5 Kritisk snitt

Kritisk snitt er vist i plan på tegning 180-1 og i profil på tegning 180-2.

4.2.6 Endringer i forhold til eksisterende faktaark

Faregradsevalueringen i det kritiske snittet gir 38 poeng, og faregraden forblir "høy".

Soneavgrensningen er endret til å omfatte marbakken ned til kote -25. Den nye soneavgrensningen er vist på tegning 180-1.

4.3 920 Rasteplassfyllinga

4.3.1 Beskrivelse av sonen

I 1996 gikk det et stort kvikkleireskred ved Finneidfjord der et ca. 300 meter langt og inntil 200 meter bredt område raste ut i sjøen. Skredet tok med seg to boliger og deler av E6 og Hemnesveien. Sonen ble opprettet i 2004 i forlengelse av skredområdet mot nord og er avgrenset mot Heimgardsbekken i nord og faste masser i øst. Terrenget nærmest sjøen er slakt og stiger fra ca. kote +3 vest for Hemnesveien til ca. kote +9 i bakkant av sonen. Langs søndre deler av sonen er det "kort avstand" til marbakken. Marbakken har en høyde på ca. 30 meter og en helning på omkring 1:3. Det er påvist kvikkleire med en mektighet på 15-20 meter utenfor strandlinja. Sonderinger og prøvetaking indikerer at kvikkleiremektighet avtar innover land.

4.3.2 Datagrunnlag

4.3.2.1 Geotekniske rapporter

En oversikt over geotekniske rapporter er gitt i tabell 8.

Tabell 8 Oversikt over geotekniske rapporter

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|--|------|------|--|-------------------------------------|
| W-171A-1 Grunnundersøkelse, Kryss E6 – RV808, Finneidfjord | 1977 | [25] | 40 DR, 1 ENK, 5 PR | Ja* |
| Wh-07-07-5 E6-07: Bjerka bru – Finneidfjordbru nord, Ras ved Finneidfjord, Datarapport | 1996 | [26] | 12 TOT, 3 PR Rapporten inneholder i tillegg tidligere grunnundersøkelser fra rapportene W-171A-1 [25], W-66A-2, Wh-07-06-1, Wh-07-06-4 og [27]. | Ja* |
| Wh-07-07-7 RV808-01: Finneidfjord XE6-Hemnesberget FK, Ras ved Finneidfjord, Sikring med kalksementpeler, Anbudsrapport | 1997 | [28] | Rapporten inneholder en sammenstilling av tidligere og nye grunnundersøkelser i et område der det skulle stabiliseres med kalksement. Det er inkludert til sammen 21 DR, 9 DRT, 20 TOT, 5 PZ og 11 PR. | Ja* |
| Wh-07-07-8 RV808-01: Finneidfjord XE6-Hemnesberget FK, Ras ved Finneidfjord, Supplerende undersøkelser | 1997 | [29] | 7 TOT, 3 CPTU, 2 PZ | Ja* |
| 2005/41536-003 Rv808: Murer Finneidfjord. Sammendrag av utførte grunnundersøkelser | 2005 | [30] | 4 TOT, 2 PR | Nei |
| 2005/41536-017 Rv.808: Finneidfjord – Hemnesberget, Parsell: VA-grøfter pr.150 – pr.500 | 2007 | [31] | 4 TOT | Nei |
| 8994-1 Hemnes kommune, Utfyllingsområder i Finneidfjorden og Sørfjorden, Grunnundersøkelser, Geotekniske vurderinger | 1993 | [27] | 5 DR, 1 PR | Ja* |
| 8994-2 Hemnes kommune, Ny veg til Neset, Finneidfjord, Utfylling, Sørfjorden, Grunnundersøkelse, Geotekniske vurderinger | 1999 | [32] | 1 PR | Ja* |
| 11445-1 Hemnes kommune, Ras i Finneidfjord, Grunnundersøkelser, Datarapport | 1996 | [33] | 22 TOT, 3 PZ, 11 PR | Ja* |

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|--|----|------|------------------------------|-------------------------------------|
| TOT – Totalsondering, DRT – Dreietrykksondering, DR – Dreiesondering, ENK – Enkel sondering, CPTU – Trykksondering med poretrykksmåling, VB – Vinge boring, PZ – Poretrykksmåling, PR – Prøveserie | | | | |

*I eksisterende faktaark er det henvist til "diverse rapporter" av Statens vegvesen og Kummeneje.

4.3.2.2 Geosuite-databaser

En oversikt over Geosuite-databaser er gitt i tabell 9.

Tabell 9 Oversikt over Geosuite-databaser

| Prosjekt-nummer | Prosjektnavn | Kilde | Antall borpunkt i databasen* |
|-----------------|-------------------|-------|------------------------------|
| | Rv808 Hemnesvegen | NADAG | 581 |

*Ikke alle innenfor sonen

4.3.3 Tolkning av kvikkleire

Tolkning av kvikkleire er vist på tegning 920-1.

4.3.4 Erosjon og sikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i sonen i NVE Atlas. Ifølge eksisterende faktaark er det ikke observert erosjon i sonen.

4.3.5 Kritisk snitt

Kritisk snitt er vist i plan på tegning 920-1 og i profil på tegning 920-2.

4.3.6 Endringer i forhold til eksisterende faktaark

Faregradsevalueringen i det kritiske snittet gir 38 poeng, og faregraden forblir "høy".

Soneavgrensningen er allerede trukket ut til omkring kote -25, og det foreligger ikke grunnlag for å gjøre større endringer. Soneavgrensningen er derfor ikke endret. Eksisterende soneavgrensning er vist på tegning 920-1.

4.4 941 Selvika

4.4.1 Beskrivelse av sonen

Sonen ligger like øst for Botn. Sonen ble opprettet i forbindelse med den regionale kvikkleirekartleggingen på 1980- og 1990-tallet etter at det ble påvist kvikkleire i et borpunkt ved gården Selvika. Området heller mot Botn med en helning på inntil 1:2 i nedre deler av skråningen. Skråningen er inntil 60 meter høy. Det er "kort avstand" til marbakken. Marbakken er ca. 20 m høy og har en helning på ca. 1:2 – 1:3 nærmest land. Vestre del av sonen avgrenses av Pølbekken i nord og Fallhaugen i sør. Østre del av sonen avgrenses av utflatende terreng.

4.4.2 Datagrunnlag

4.4.2.1 Geotekniske rapporter

En oversikt over geotekniske rapporter er gitt i tabell 10.

Tabell 10 Oversikt over geotekniske rapporter

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|---|------|--------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 86054-1 og -2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Rissa | 1989 | [34] og [35] | 1 DRT, 1 PR | Ja |
| TOT – Totalsondering, DRT – Dreietrykksondering, DR – Dreiesondering, ENK – Enkel sondering, CPTU – Trykksondering med poretrykksmåling, VB – Vingeboring, PZ – Poretrykksmåling, PR – Prøveserie | | | | |

NGI har ikke kjennskap til andre grunnundersøkelser i sonen.

4.4.3 Tolkning av kvikkleire

Tolkning av kvikkleire er vist på tegning 941-1.

4.4.4 Kritisk snitt

Kritisk snitt er vist i plan på tegning 941-1 og i profil på tegning 941-2.

4.4.5 Erosjon og sikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i sonen i NVE Atlas. Ifølge eksisterende faktaark er det litt sig i øvre deler av sonen og litt erosjon i Pølbekken. Det er mulig at den bratte skråningen ved strandkanten skyldes undervannsstrøm fra Pølbekken eller bølgeerosjon.

4.4.6 Endringer i forhold til eksisterende faktaark

Faregradsevalueringen i det kritiske snittet gir 27 poeng, og faregraden endres fra "middels" til "høy".

Soneavgrensningen er endret til å omfatte marbakken ned til omkring kote -20. Den nye soneavgrensningen er vist på tegning 941-2.

4.5 947 Halvspannet

4.5.1 Beskrivelse av sonen

Sonen ble opprettet i forbindelse med den regionale kvikkleirekartleggingen på 1980- og 1990-tallet og ligger like nordvest for Botn. Terrenget skråner jevnt mot Botn med en helning på ca. 1:10. Sonen avgrensnes i øst og vest av grunnlendt mark og i nord av utflatende terreng. Det er "kort avstand" til marbakken langs østre del av sonen. Marbakken har en helning på inntil 1:3 og er ca. 20-25 m høy. Det er utført grunnundersøkelser i kun ett borpunkt i sonen, og det er ikke påvist kvikkleire.

4.5.2 Datagrunnlag

4.5.2.1 Geotekniske rapporter

En oversikt over geotekniske rapporter er gitt i tabell 11.

Tabell 11 Oversikt over geotekniske rapporter

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|--|------|--------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 86054-1 og -2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Rissa | 1989 | [34] og [35] | 1 DRT | Ja |
| 417543-RIG-RAP-001 rev. 1 Områderegulering Rissa sentrum, Innledende grunnundersøkelser geoteknikk - datarapport | 2017 | [36] | 5 DRT, 2 PR like vest for sonen | Nei |

TOT – Totalsondering, DRT – Dreietrykksondering, DR – Dreiesondering, ENK – Enkel sondering, CPTU – Trykksondering med poretrykksmåling, VB – Vingeboring, PZ – Poretrykksmåling, PR – Prøveserie

4.5.2.2 Geosuite-databaser

En oversikt over Geosuite-databaser er gitt i tabell 12.

Tabell 12 Oversikt over Geosuite-databaser

| Prosjekt-nummer | Prosjektnavn | Kilde | Antall borpunkt i databasen* |
|-----------------|--------------------------------------|--------------|------------------------------|
| 417543 | 417543 Områderegulering Rissa sentr. | Multiconsult | 225 |

*Ikke alle innenfor sonen

4.5.3 Erosjon og sikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i sonen i NVE Atlas. Det er ikke observert erosjon på land eller i sjøen.

4.5.4 Endringer i forhold til eksisterende faktaark

Faregradsevalueringen i det kritiske snittet gir 22 poeng, og faregraden endres fra "lav" til "middels".

Soneavgrensningen er endret til å omfatte marbakken ned til kote -20-25. Grunnundersøkelsene nærmest sonen indikerer lite sensitive masser og gir dermed ikke grunnlag for å utvide sonen mot vest.

4.6 1078 Thameshavn

4.6.1 Beskrivelse av sonen

Sonen utgjør strandsonen nordvest for Orkanger. Området er benyttet til industriformål. I 1930 gikk det et stort kvikkleireskred nord for fabrikken ved Thamshavn. Grunnen i området består av marine normalkonsoliderte sedimenter, i hovedsak leire og siltig leire. Langs betongbrua i vest består grunnforholdene av et øvre sandlag med omlag 2 meters mektighet i fjæresonen. Sandlaget er avtagende mot kaifronten og forsvinner ved kaifronten. Under sandlaget er det normalkonsolidert leire til fjell. Det er påvist kvikkleire med stor mektighet både foran og bak kaia nært betongbrua. Fra ca. 15-20 m dybde i fjæresonen antas det et sammenhengende sensitivt leirelag på ca. 8 meters tykkelse. Marbakken har en helning på 1:2-1:5 nærmest kaia og en total høyde på over 100 meter. Avstanden fra strandlinja til marbakken er imidlertid noe større enn det som er definert som "kort avstand".

4.6.2 Datagrunnlag

4.6.2.1 Geotekniske rapporter

En oversikt over geotekniske rapporter er gitt i tabell 13.

Tabell 13 Oversikt over geotekniske rapporter

| Rapportnavn | År | Ref. | Relevante grunnundersøkelser | Henvist til i eksisterende faktaark |
|---|------|------|--|-------------------------------------|
| 810074-1 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Orkanger | 1988 | [4] | | Ja |
| 20150124-01-R Elkem AS Thamshavn, Grunnundersøkelser Datarapport | 2016 | [37] | 8 TOT, 3 CPTU, 1 PZ, 2 PR | Nei |
| 20150124-02-R Elkem AS Thamshavn Grunnundersøkelser og kaifundamentering, Geoteknikk prosjekteringsrapport | 2017 | [38] | Rapporten inneholder stabilitetsberegninger for skråningen ved kaifronten. | Nei |
| 20210281-01-TN Ny transportør T3 Thamshavn, Stabilitetsvurdering i forbindelse med nytt transportbelte T3 ved Thamshavn | 2021 | [39] | 2 TOT, 1 CPTU, 1 PZ | Nei |
| TOT – Totalsondering, DRT – Dreietrykksøndering, DR – Dreiesøndering, ENK – Enkel søndering, CPTU – Trykksøndering med poretrykksmåling, VB – Vingeboring, PZ – Poretrykksmåling, PR – Prøveserie | | | | |

I [4] er det i tillegg henvist til følgende Kummeneje-opdrag: O.153, O1040 og O.3242. NGI har ikke hatt tilgang på disse rapportene, og borpunktene er heller ikke registrert i NADAG.

4.6.2.2 Geosuite-databaser

En oversikt over Geosuite-databaser er gitt i tabell 14.

Tabell 14 Oversikt over Geosuite-databaser

| Prosjekt-nummer | Prosjektnavn | Kilde | Antall borpunkt i databasen |
|-----------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 20210281 | Thamshavn- Ny transportør T3 | NGIs egne geoarkiver | 16 |

4.6.3 Tolkning av kvikkleire

Tolkning av kvikkleire er vist på tegning 1078-1.

4.6.4 Erosjon og sikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i sonen i NVE Atlas. Ifølge eksisterende faktaark er det ikke observert erosjon.

4.6.5 Kritisk snitt

Kritisk snitt er vist i plan på tegning 1078-1 og i profil på tegning 1078-2.

4.6.6 Endringer i forhold til eksisterende faktaark

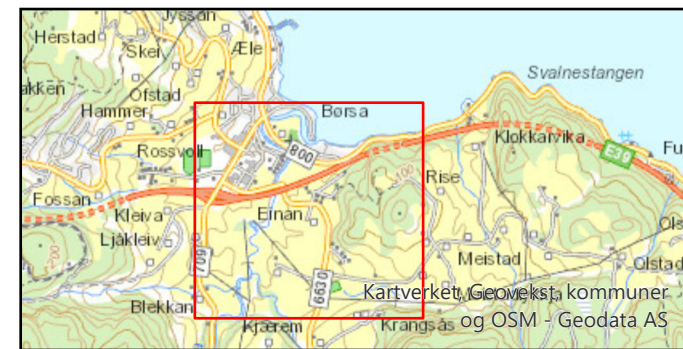
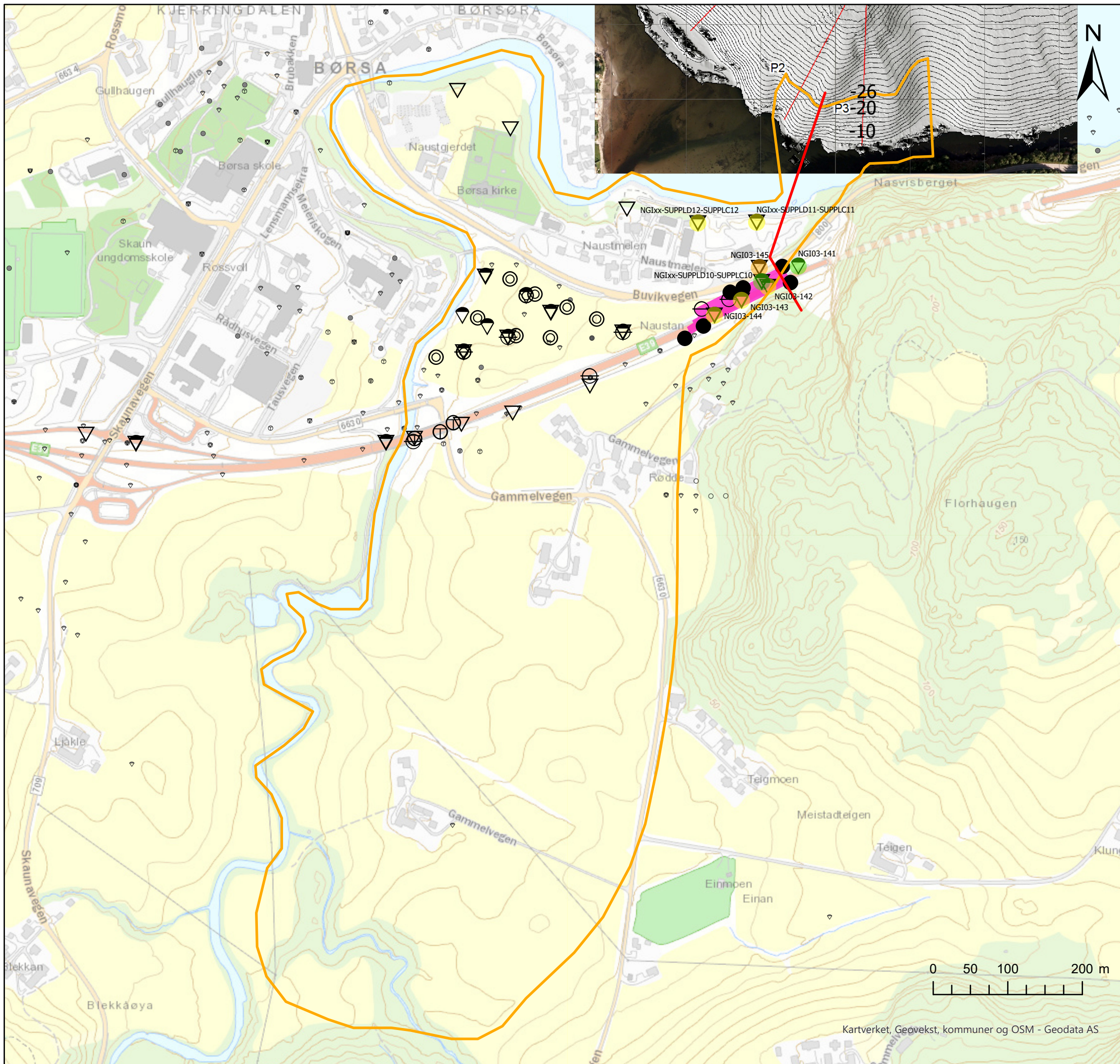
Faregradsevalueringen i det kritiske snittet gir 26 poeng, og faregraden endres fra "middels" til "høy".

Soneavgrensningen er per i dag trukket ut til omkring kote -20-28. Siden det ikke er "kort avstand" til marbakken og det er flatt på land kan sonen strengt tatt fjernes. Siden det er påvist kvikkleire i sjøen og det tidligere har gått et stort kvikkleireskred i området er det imidlertid valgt å beholde sonen med dagens soneavgrensning. Sonen er kun innsnevret litt i nordøst der nye grunnundersøkelser [37] viser ikke-sensitive masser. Den nye soneavgrensningen er vist på tegning 1078-1.

5 Referanser

- [1] NGI, «20130701-01-R NIFS N.6.3.2 - Skredfarekartlegging i strandsonen - Videreføring, Revurdering av faregraden for 20 kvikkleiresoner i strandsonen,» 2013.
- [2] NGI, «20160485-01-TN Overføring/oppdatering av 20 eksisterende kvikkleiresoner i strandsone, Overføring/oppdatering av kvikkleiresoner,» 2016.
- [3] NGI, «Ekstern rapport 9/2020, Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred, Metodebeskrivelse,» NVE, Oslo, 2020.
- [4] NGI, «81074-1 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Orkanger,» 1988.
- [5] NGI, «810074-2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Orkanger, Boreresultater,» 1994.
- [6] Statens vegvesen, «Ud547Br18 E39 Øysand-Thamshavn, Børse revidert datarapport,» 2001.
- [7] Kummeneje, «O.3512-1 og -2 Regulering av Børse sentrum,» 1981.
- [8] Kummeneje, «O.7312-1 Serviceområde, Naustan, Børse, Grunnundersøkelser, Geotekniske vurderinger,» 1989.
- [9] Statens vegvesen, «Ud547Br27 Grunnundersøkelser datarapport, E39 Øysand-Thamshavn, Lokalveg Børse,» 2002.
- [10] NGI, «20011623-1 OPS - E39 Klett-Bårdshaug, Grunnundersøkelser - Datarapport,» 2002.
- [11] NGI, «20031160-1 OPS - Klett-Bårdshaug, Grunnundersøkelser - Datarapport,» 2003.
- [12] NGI, «20130234-02-R Block Watne AS, Boligfelt øst for Børseelva, Grunnundersøkelser - datarapport,» 2013.
- [13] NGI, «84050-1 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Trondheim,» 1988.
- [14] Trondheim kommune, «R.0014 Ilsviken,» 1896.
- [15] Trondheim kommune, «R.890-2 Kjøpmannsgata-Ila, Grunnundersøkelser, Datarapport,» 1993.
- [16] Trondheim kommune, «R.890-5 Kjøpmannsgata-Ila, Grunnundersøkelser, Datarapport,» 1993.
- [17] Trondheim kommune, «R.890-7 Gamle bybro-Høvringen, Alternativt påhugg i Ilsvika, Grunnundersøkelser, Datarapport,» 1997.
- [18] Trondheim kommune, «R.1181 Ila-Høvringen, Grunnundersøkelser, Datarapport,» 2003.
- [19] Statens vegvesen, «Ud359er07 Grunnundersøkelser E6 Nordre avlastningsveg, Veg- og kabeltrase Bynesvegen-Ilsvikvegen, Datarapport,» 2004.
- [20] NGI, «O.156-1 Grunnundersøkelser for Norges Kooperative Landsforening,» 1955.

- [21] NGI, «O.156-2 Grunnundersøkelser for lagerbygning for Norges Kooperative Landsforening,» 1958.
- [22] Multiconsult, «10224809-RIG-RAP-001 Geotekniske grunnundersøkelser,» 2021.
- [23] Multiconsult, «10224809-RIG-NOT-002 Mellomila 79-81, Geoteknisk vurdering - Reguleringsplan,» 2021.
- [24] Rambøll, «1350017722-1 Mellomila 79-81, Skredfarevurdering for reguleringsplan,» 2016.
- [25] Statens vegvesen, «W-171A-1 Grunnundersøkelse, Kryss E6 – RV808, Finneidfjord,» 1977.
- [26] Statens vegvesen, «Wh-07-07-5 E6-07: Bjerka bru – Finneidfjordbru nord, Ras ved Finneidfjord, Datarapport,» 1996.
- [27] Kummeneje, «8994-1 Hemnes kommune, Utfyllingsområder i Finneidfjorden og Sørfjorden, Grunnundersøkelser, Geotekniske vurderinger,» 1993.
- [28] Statens vegvesen, «Wh-07-07-7 RV808-01: Finneidfjord XE6-Hemnesberget FK, Ras ved Finneidfjord, Sikring med kalksementpeler, Anbudsrapport,» 1997.
- [29] Statens vegvesen, «Wh-07-07-8 RV808-01: Finneidfjord XE6-Hemnesberget FK, Ras ved Finneidfjord, Supplerende undersøkelser,» 1997.
- [30] Statens vegvesen, «2005/41536-003 Rv808: Murer Finneidfjord. Sammendrag av utførte grunnundersøkelser,» 2005.
- [31] Statens vegvesen, «2005/41536-017 Rv.808: Finneidfjord – Hemnesberget, Parsell: VA-grøfter pr.150 – pr.500,» 2007.
- [32] Kummeneje, «8994-2 Hemnes kommune, Ny veg til Neset, Finneidfjord, Utfylling, Sørfjorden, Grunnundersøkelse, Geotekniske vurderinger,» 1999.
- [33] Kummeneje, «11445-1 Hemnes kommune, Ras i Finneidfjord, Grunnundersøkelser, Datarapport,» 1996.
- [34] NGI, «86054-1 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Rissa,» 1989.
- [35] NGI, «86054-2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Rissa, Boreresultater».
- [36] Multiconsult, «417543-RIG-RAP-001 rev. 1 Områderegulering Rissa sentrum, Innledende grunnundersøkelser geoteknikk - datarapport,» 2017.
- [37] NGI, «20150124-01-R Elkem AS Thamshavn, Grunnundersøkelser - Datarapport,» 2016.
- [38] NGI, «20150124-02-R Elkem AS Thamshavn - Grunnundersøkelser og kaifundamentering, Geoteknisk prosjekteringsrapport,» 2017.
- [39] NGI, «20210281-01-TN Ny transportør T3 Thamshavn, Stabilitetsvurdering i forbindelse med nytt transportbelte T3 ved Thamshavn,» 2021.



Tegnforklaring

Grunundersøkelser

- Dreiesondering
- ⊙ Prøvepunkt
- Prøvegrop
- ▽ Dreietrykksondering
- ▽ CPT
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Innmålt punkt
- Enkelsondering
- ▼ Ramsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Vingeboring

Kritisk snitt



Løsneområde



Kalksementstabilisering NGI 20031160

Kvikkleiretolkning

- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Kvikkleire/sprøbruddmateriale påvist ved prøvetaking
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkelsesdybde, borpunkt i nærheten indikerer mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkelsesdybde, borpunkt i nærheten indikerer sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkelsesdybde, borpunkt i nærheten indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Tilhørende datarapport ikke tilgjengelig. Rapport anbefales innhentet.

Referanser

NGI: NGI03 - 20031160-1 (2003), NGIxx - supplerende sonderinger fra prosjekt 20031160

Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen

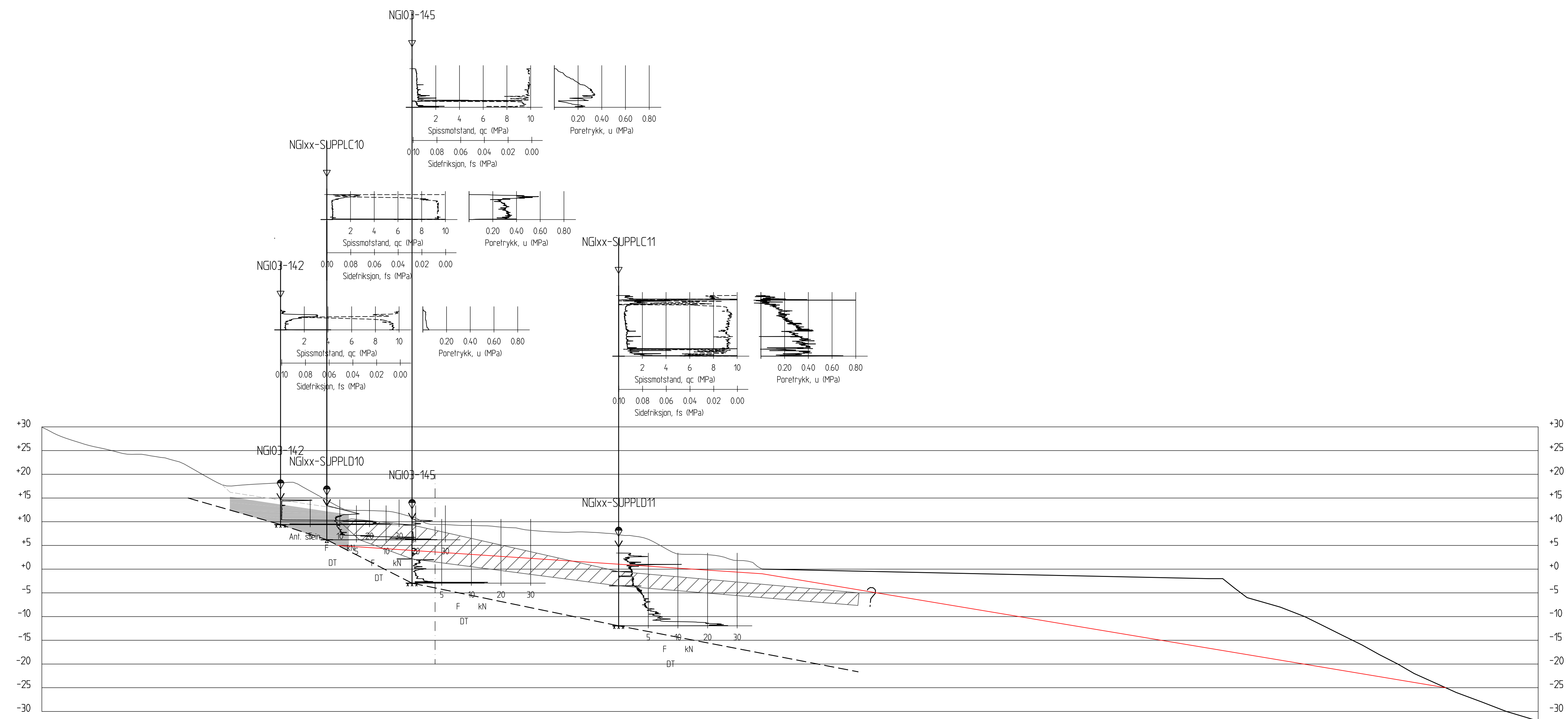
159 Einan

Grunundersøkelser, tolkning av kvikkleire/sprøbruddmateriale, kritisk snitt og løsneområde

| | | | |
|------------------------------|------------------------|-------------|----------|
| Dato | Utført | Kontrollert | Godkjent |
| 2022-04-26 | KKs | JSL | KKs |
| Original format og målestokk | Kartprojeksjon | | |
| A4 1:5 000 | ETRS 1989 UTM Zone 32N | | |
| Prosjektnr. | Dokumentnr. | Kartnr. | Rev. |
| 20210453 | 20210453-01-R | 159-1 | 00 |

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no





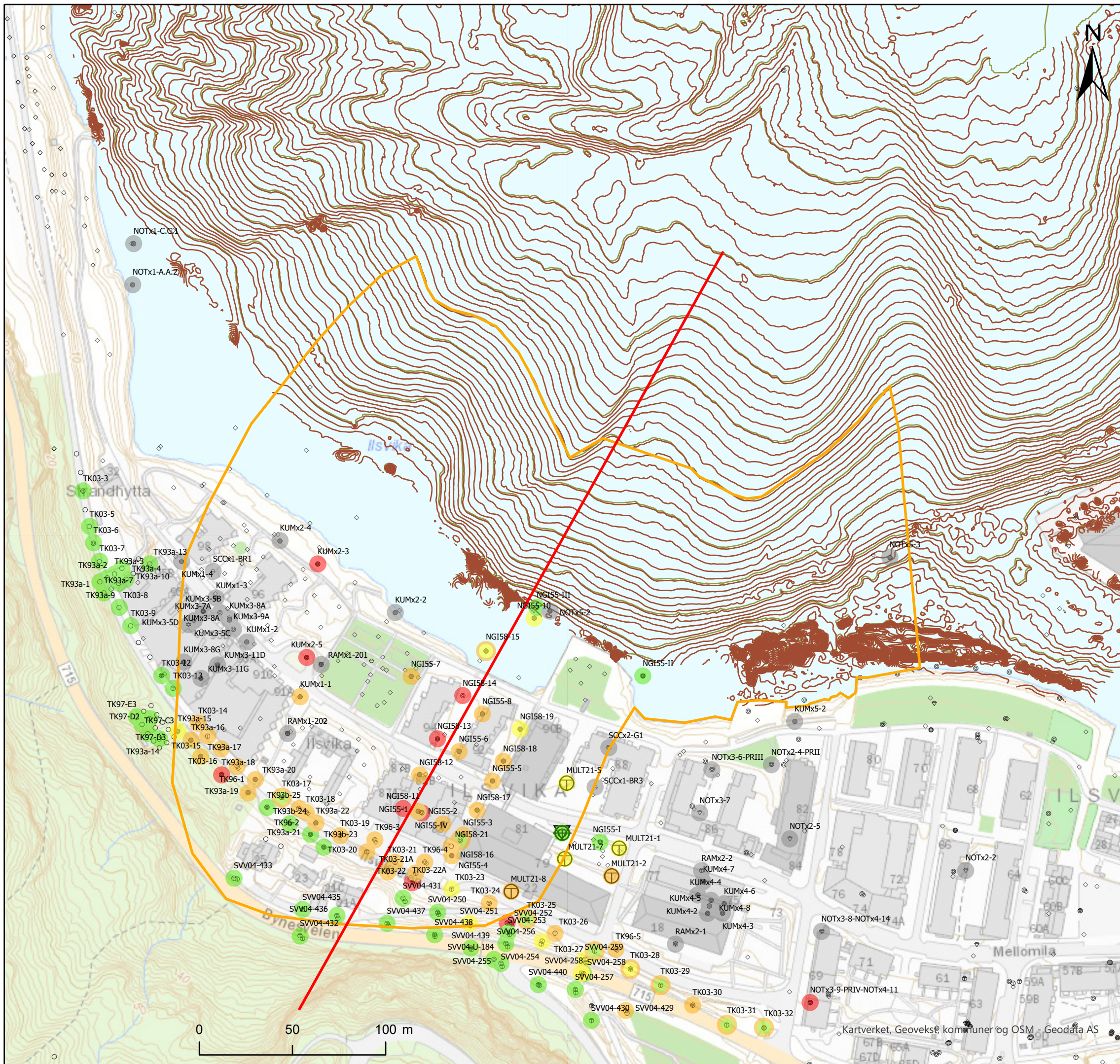
Profil 1-1
1 : 500

FORKLARINGER:

- Dreiesonering ⚙ Fjellkontrollboring ⊕ Prøveserie ⊕ Poretrykkmåling
- Enkel sondering ⚙ Dreietrykkssondering □ Prøvegrøp ⚙ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingeboring
- | Boring avsluttet ↓ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ⚙ Antall fjell, berg ⚙ Boret i fjell
- Antall berg
- 16 / 115-linje
- ▨ Antall kvakkleire / sprøbruddmateriale
- Antall lerreng før bygging av E39
- ▨ Kalksementstabilisering

| | | |
|---------------------------|------------|------|
| Tegningstittel: | Tegningnr: | Rev: |
| 159 Einan - Kritisk snitt | 159-2 | 00 |

| | | | | | |
|---|--------------|---|--|-----------------------------------|--|
| Rev: | Beskrivelse: | Dato: | Tegn: | Kontr: | Godk: |
| | | | | | |
| NVE Oppdatering av kvakkleiresoner i strandsonen 159 Einan Kritisk snitt | | | | | Status: Original format A-1 Tegningsnavn: 159_kritisk_snitt_profil.dwg Plassstørrelse: 1500  |
| NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 92 92 90 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no | | Dato: 25.04.2022 Opprappnr: 20210453 | Kontroll/tegn: KKs Tegningnr: 159-2 | Kontrollert: JSL Rev: 00 | Godkjent: KKs |



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

- Dreiesondring
- ⊙ Prøvepunkt
- Prøvegrop
- ▼ Dreietrykksondring
- ▽ CPT
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Innmålt punkt
- Enkelsondring
- ▼ Ramsondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Vingeboring

Kritisk snitt



Løsningsområde



Kvikkleiretolkning

- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Kvikkleire/sprøbruddmateriale påvist ved prøvetaking
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkelingsdybde, borpunkt i nærheten indikerer mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkelingsdybde, borpunkt i nærheten indikerer sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkelingsdybde, borpunkt i nærheten indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Tilhørende datarapport ikke tilgjengelig. Rapport anbefales innhentet.

Referanser

Trondheim kommune: TK96 - R. 0014 (1896), TK93a - R.0890-2 (1993), TK93b - R.0890-5 (1993), TK97 - R.0890-7 (1997), TK03 - R.1181 (2003)
 Statens vegvesen: SVV04 - Ud359E-7 (2004)
 NGI: NGI55 - O.156 (1955), NGI58 - O.156-2 (1958)
 Kummeneje: KUMx1 - O.1856, KUMx2 - O.445, KUMx3 - O.7255, KUMx4 - O.2695, KUMx5 - O.2636
 Scandiaconsult: SCCx1 - 620141, SCCx2 - 12753
 Rambøll: RAMx1 - 6060120, RAMx2 - 6080497
 Noteby: NOTx1 - 03687, NOTx2 - 57354-3, NOTx3 - 57354-4, NOTx4 - 57354-8, NOTx5 - 03779
 Multiconsult: MULT21 - 10224809-RIG-RAP-01 (2021)

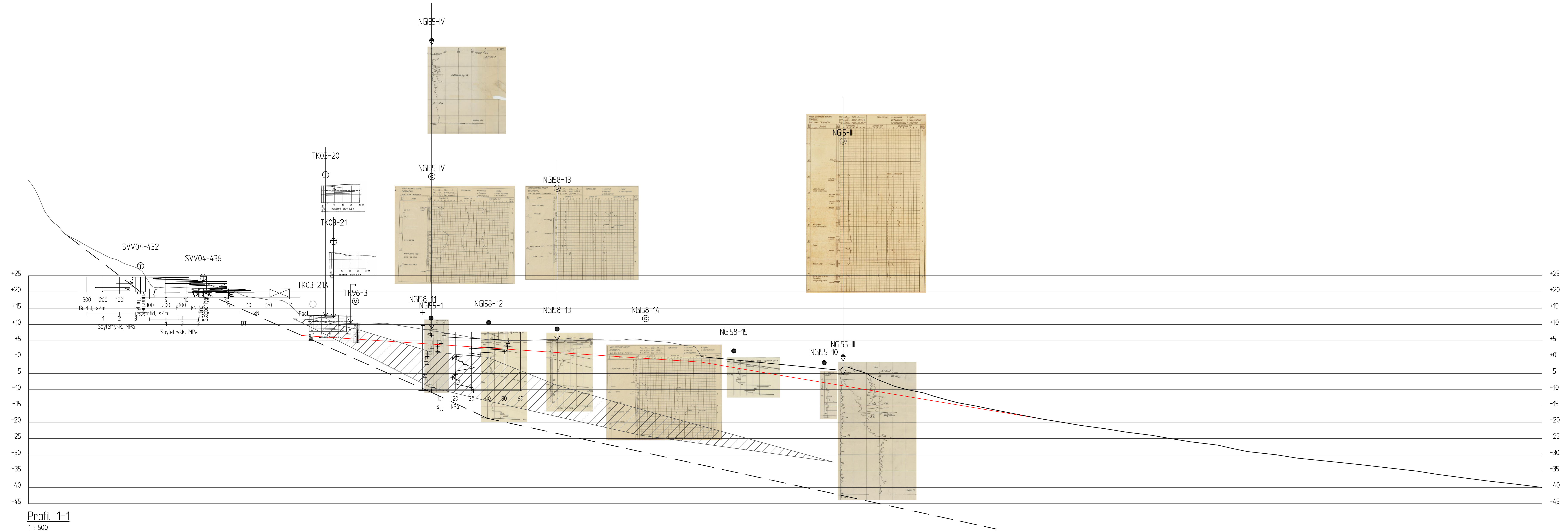
Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen

180 Ilsvika

Grunnundersøkelser, tolkning av kvikkleire/sprøbruddmateriale, kritisk snitt og løsningsområde

| | | | |
|------------------------------|---------------|------------------------|----------|
| Dato | Utført | Kontrollert | Godkjent |
| 2022-04-28 | KKs | JSL | KKs |
| Original format og målestokk | | Kartprojeksjon | |
| A4 1:2 000 | | ETRS 1989 UTM Zone 32N | |
| Prosjektnr. | Dokumentnr. | Kartnr. | Rev. |
| 20210453 | 20210453-01-R | 180-1 | 00 |

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no

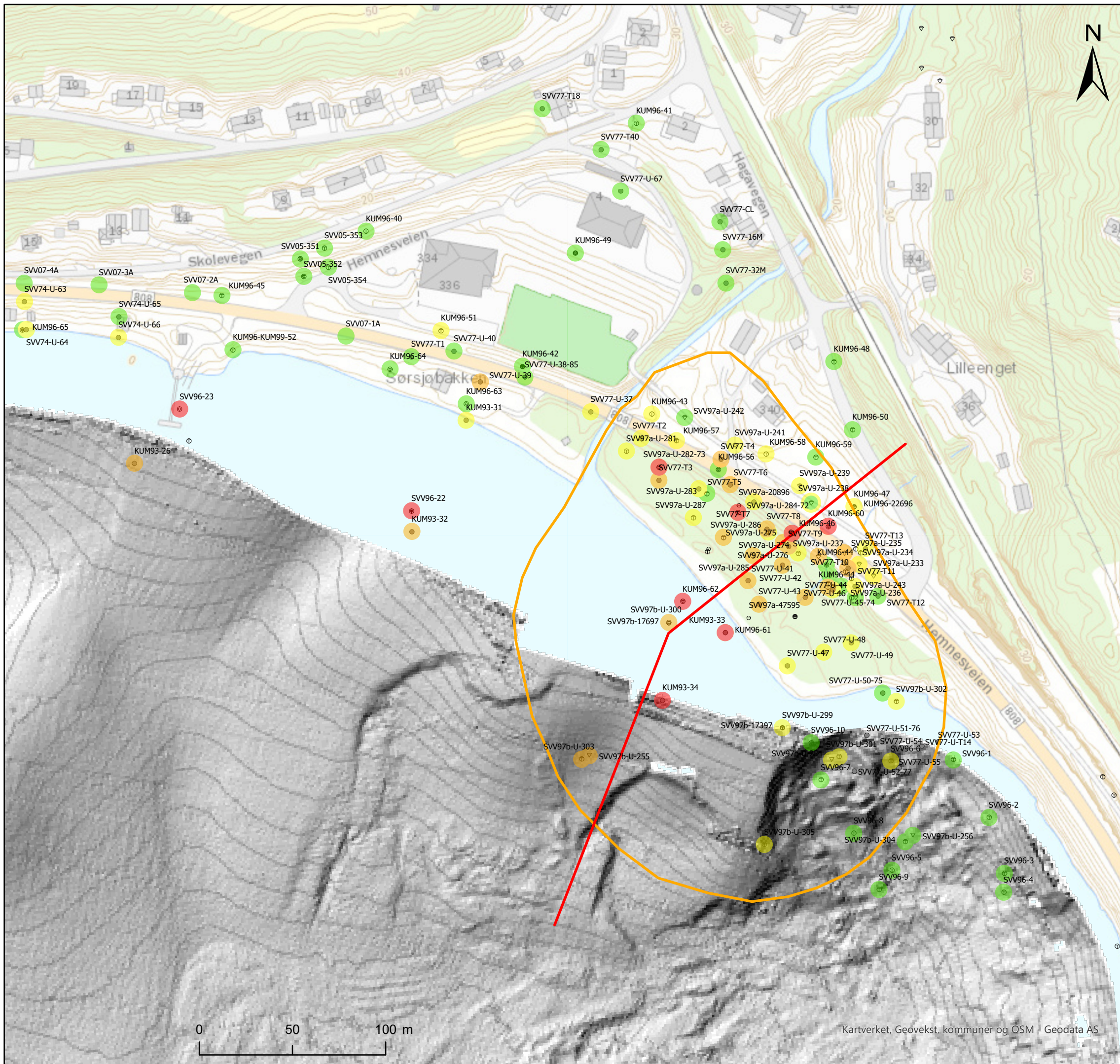


- FORKLARINGER:**
- Dreiesonering
 - Enkel sonering
 - ▽ Trykksonering
 - ⊗ Fjellkontrollboring
 - ⊙ Dreietrykksonering
 - ⊕ Totalsonering
 - ⊙ Praveserie
 - Prøvegrøp
 - + Vingeboring
 - ⊕ Poretrykksmåling
 - ⊕ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet | Antall stein, blokk eller fast grunn
 | Antall fjell, berg | Boret i fjell
 - - - - - Antall berg
 ——— 16 / 115-linje
 ▨ Antall kvikkleire / sprøbruddmateriale

| | | | |
|-------------|-------|------|----|
| Tegningsnr. | 180-2 | Rev. | 00 |
|-------------|-------|------|----|

| | | | |
|-----------------------------|--|--|--|
| 180 IIsvika - Kritisk snitt | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | | | |
|---|-------------|---|--|----------------------------------|---|
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godk. |
| | | | | | |
| NVE Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen 180 IIsvika Kritisk snitt | | | | | Status Original format A-1 Tegningsnavn 180 IIsvika snitt profil.dwg Plassstørrelse 1500  |
| NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 92 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no | | Dato 21.04.2022 Opprapp 20210453 | Kontr./Tegnet KKs Tegningsnr. 180-2 | Kontrollert JSL Rev. 00 | Godkjent KKs Rev. 00 |



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

- Dreiesondring
- ⊙ Prøvepunkt
- Prøvegrop
- ▽ Dreietrykksondring
- ▽ CPT
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Innmålt punkt
- Enkelsondering
- ▼ Ramsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Vingeboring

Kritisk snitt



Løsneområde



Kvikkleiretolkning

- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Kvikkleire/sprøbruddmateriale påvist ved prøvetaking
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkningsdybde, borpunkt i nærheten indikerer mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkningsdybde, borpunkt i nærheten indikerer sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkningsdybde, borpunkt i nærheten indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Tilhørende datarapport ikke tilgjengelig. Rapport anbefales innhentet.

Referanser

Statens vegvesen: SVV74 - sonderinger fra 1974 - se SVV96, SVV77 - W-171A-1 (1977), SVV96 - Wh-07-07-5 (1996), SVV97a - Wh-07-07-7 (1997), SVV97b - Wh-07-07-8 (1997), SVV05 - 2005/41536-003 (2005), SVV07 - 2005/41536-017 (2007)
 Kummeneje: KUM93 - 8994-1 (1993), KUM96 - 11445-1 (1996), KUM99 - 8994-2 (1999)

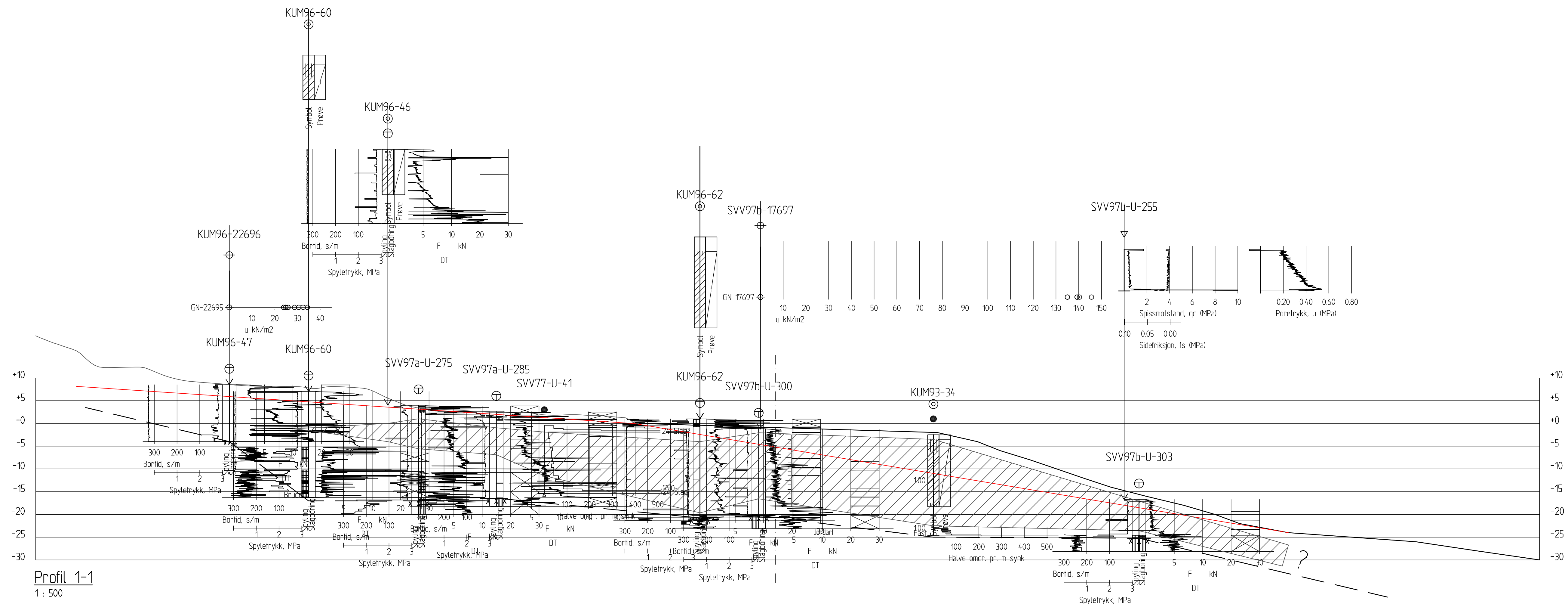
Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen

920 Rasteplassfyllinga

Grunnundersøkelser, tolkning av kvikkleire/sprøbruddmateriale, kritisk snitt og løsneområde

| | | | |
|------------------------------|---------------|------------------------|----------|
| Dato | Utført | Kontrollert | Godkjent |
| 2022-04-28 | KKs | JSL | KKs |
| Original format og målestokk | | Kartprojeksjon | |
| A4 1:2 000 | | ETRS 1989 UTM Zone 32N | |
| Prosjektnr. | Dokumentnr. | Kartnr. | Rev. |
| 20210453 | 20210453-01-R | 920-1 | 00 |

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no

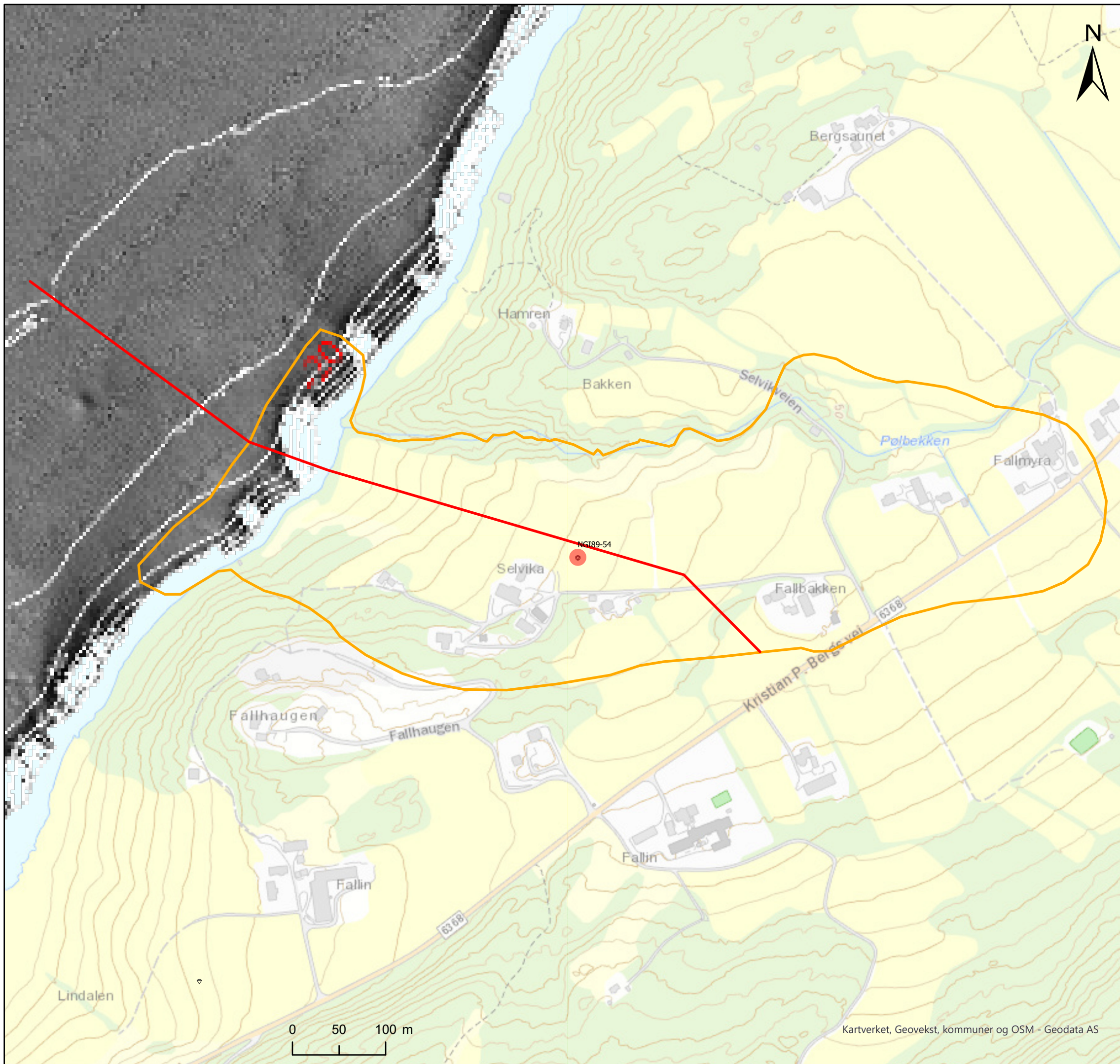


Profil 1-1
1 : 500

- FORKLARINGER:**
- Dreiesonering
 - Enkel sonering
 - ▽ Trykksonering
 - ⊗ Fjellkontrollboring
 - ⊙ Dreietrykksonering
 - ⊕ Totalsonering
 - ⊙ Praveserie
 - Prøvegrøp
 - + Vingeboring
 - ⊕ Poretrykksmåling
 - ⊕ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet | Antall stein, blokk eller fast grunn
 | Antall fjell, berg | Boret i fjell
 - - - - - Antall berg
 --- 16 / 115-linje
 ▨ Antall kvakkleire / sprøbruddmateriale

| | | |
|--|----------------|---------|
| Figurid: 920 Rasteplassyllinga - Kritisk snitt | Figurnr: 920-2 | Rev: 00 |
|--|----------------|---------|

| | | | | | |
|---|-------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Rev | Beskrivelse | Dato | Tagg | Kontr | Godek |
| | | | | | |
| NVE Oppdatering av kvakkleiresoner i strandsonen | | | | | Original format A-1 Figurnr: 920 Rasteplassyllinga - Kritisk snitt 1500 |
| 920 Rasteplassyllinga Kritisk snitt | | | | | |
| NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no | | Dato: 22.04.2022 Oppravn: 20210453 | Kontr./tegr: KKs Tegning: 920-2 | Kontrollert: JSL Godkjent: KKs | Rev: 00 |



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

- Dreiesondring
- ⊙ Prøvepunkt
- Prøvegrop
- ▼ Dreietrykksondring
- ▽ CPT
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Innmålt punkt
- Enkelsondring
- ▼ Ramsondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Vingeboring

Kritisk snitt



Løsneområde



Kvikkleiretolkning

- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Kvikkleire/sprøbruddmateriale påvist ved prøvetaking
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkningsdybde, borpunkt i nærheten indikerer mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkningsdybde, borpunkt i nærheten indikerer sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkningsdybde, borpunkt i nærheten indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Tilhørende datarapport ikke tilgjengelig. Rapport anbefales innhentet.

Referanser

NGI: NGI89 - 86054-2 (1989)

Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen

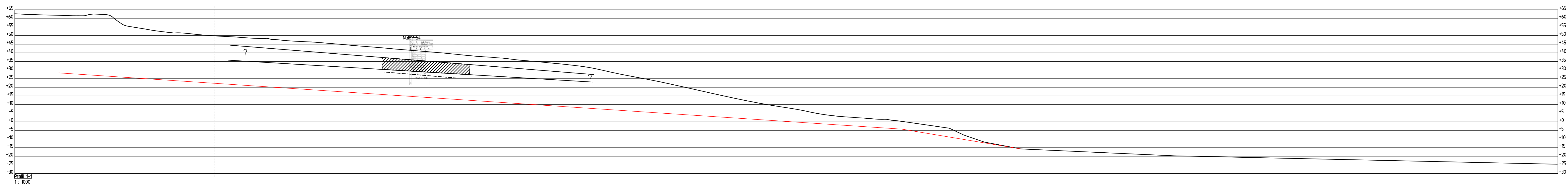
941 Selvika

Grunnundersøkelser, tolkning av kvikkleire/sprøbruddmateriale, kritisk snitt og løsneområde

| | | | |
|------------------------------|------------------------|-------------|----------|
| Dato | Utført | Kontrollert | Godkjent |
| 2022-04-28 | KKs | JSL | KKs |
| Original format og målestokk | Kartprojeksjon | | |
| A4 1:4 000 | ETRS 1989 UTM Zone 32N | | |
| Prosjektnr. | Dokumentnr. | Kartnr. | Rev. |
| 20210453 | 20210453-01-R | 941-1 | 00 |

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no





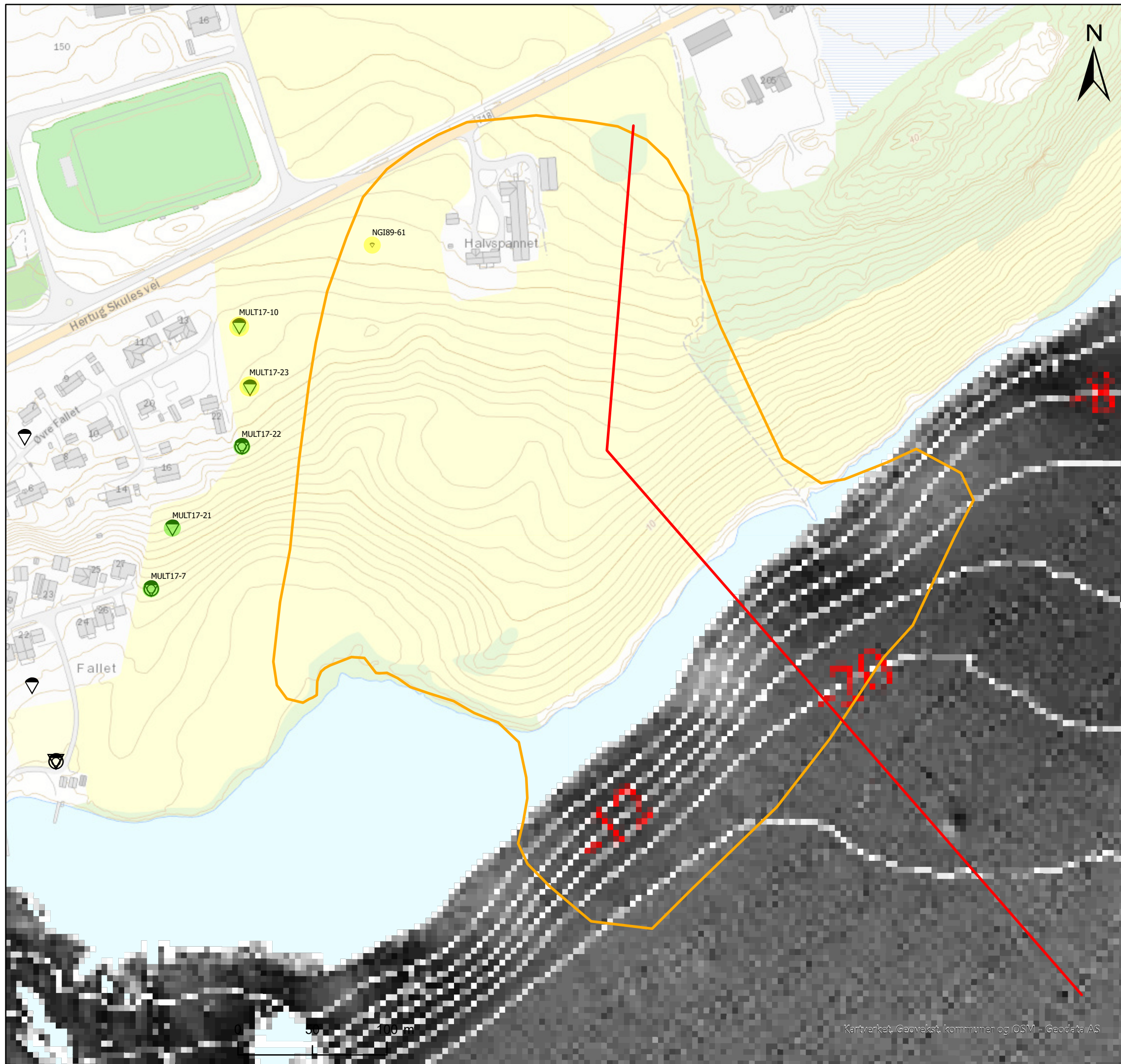
- FORKLARINGER:**
- Dreiesonering
 - Enkel sonering
 - ▽ Trykksonering
 - ✱ Fjellkontrollboring
 - ⊙ Dreietrykksonering
 - ⊕ Totalsonering
 - ⊙ Praveserie
 - Prøvegrøp
 - + Vingeboring
 - ⊖ Poretrykksmåling
 - ⋈ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet | Antall stein, blokk eller fast grunn
 | Antall fjell, berg | Boret i fjell
- - - - - Antall berg
 ——— 1:15-linje
 ▨▨▨▨ Antall kvakkleire / sprøbruddmateriale

| | | | |
|-------------|-------|------|----|
| Tegningsnr. | 941-2 | Rev. | 00 |
|-------------|-------|------|----|

941 Selvika - Kritisk snitt

| | | | | | |
|------|---|------|-------|--------|-------|
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godk. |
| | NVE Oppdatering av kvakkleiresoner i strandsonen | | | | |
| | 941 Selvika Kritisk snitt | | | | |

| | | | | |
|---|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 00 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no | Dato 26.04.2022 | Kontr./Tegn. TLe | Kontrollert JSL | Godkjent KKs |
| | 20210453 | 941-2 | | 00 |



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

- Dreiesondring
- ⊙ Prøvepunkt
- Prøvegrop
- ▽ Dreietrykksondring
- ▽ CPT
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Innmålt punkt
- Enkelsondering
- ▼ Ramsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Vingeboring

Kritisk snitt



Løsneområde



Kvikkleiretolkning

- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Kvikkleire/sprøbruddmateriale påvist ved prøvetaking
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkellesdybde, borpunkt i nærheten indikerer mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkellesdybde, borpunkt i nærheten indikerer sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkellesdybde, borpunkt i nærheten indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Tilhørende datarapport ikke tilgjengelig. Rapport anbefales innhentet.

Referanser


- NGI: NGI89 - 86054-2 (1989)
- Multiconsult: MULT17 - 417543-RIG-RAP-001 (2017)

Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen

947 Halvspannet
 Grunnundersøkelser, tolkning av kvikkleire/sprøbruddmateriale, kritisk snitt og løsneområde

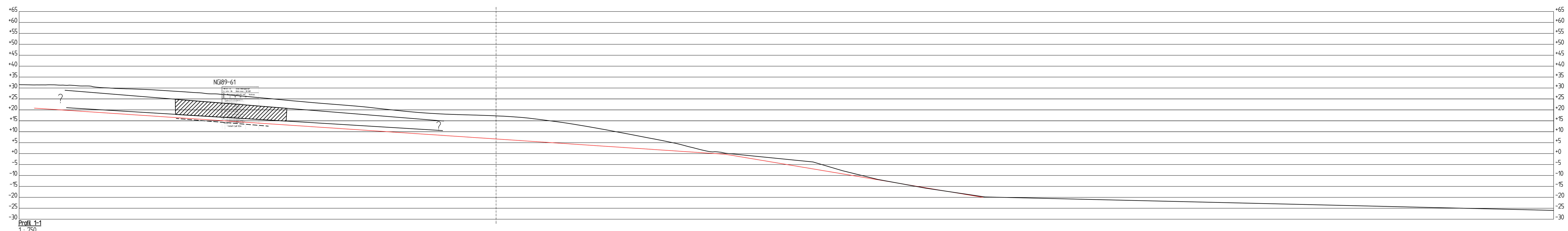
| | | | |
|------------------------------|---------------|------------------------|----------|
| Dato | Utført | Kontrollert | Godkjent |
| 2022-04-28 | KKs | JSL | KKs |
| Original format og målestokk | | Kartprojeksjon | |
| A4 1:2 500 | | ETRS 1989 UTM Zone 32N | |
| Prosjektnr. | Dokumentnr. | Kartnr. | Rev. |
| 20210453 | 20210453-01-R | 947-1 | 00 |

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no




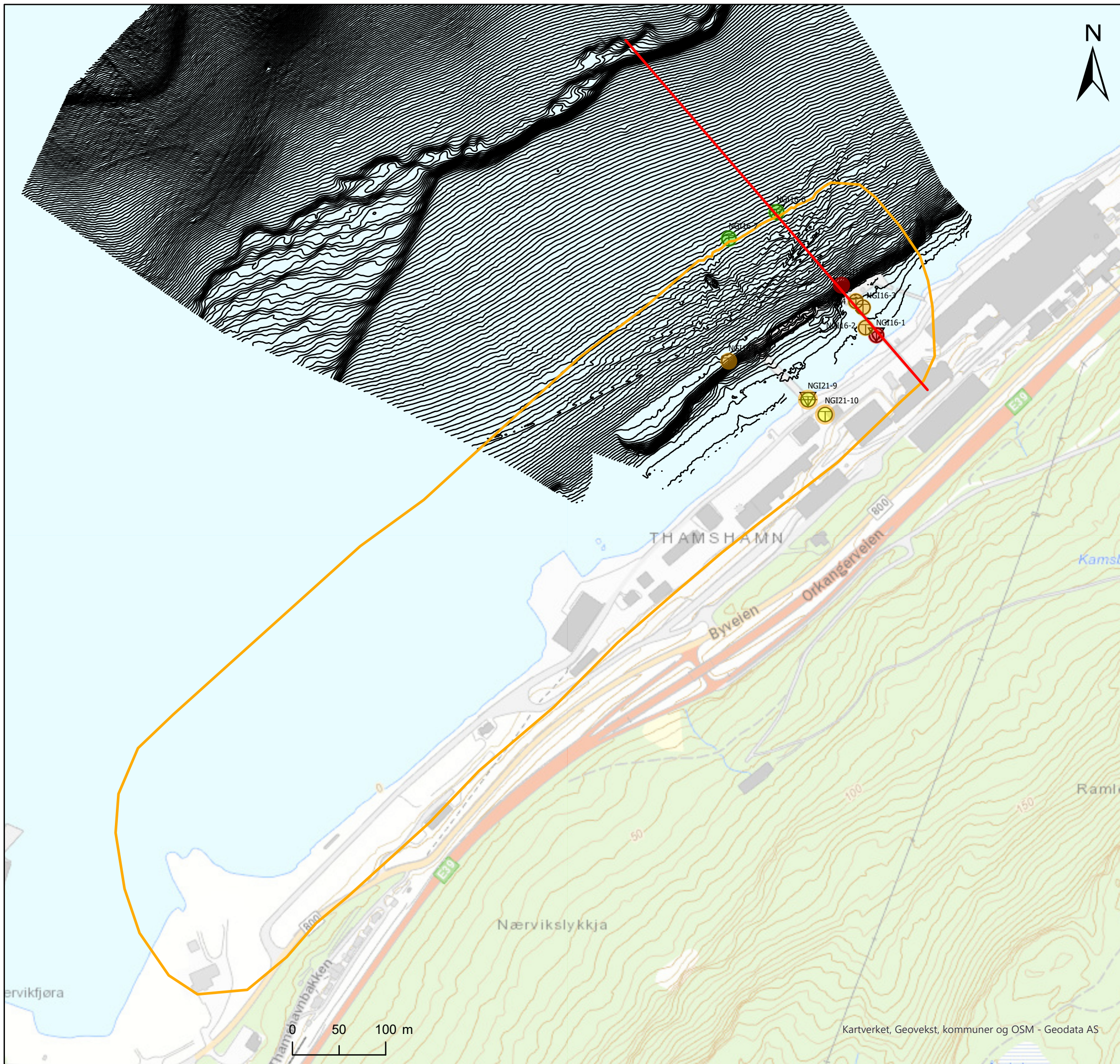
FORKLARINGER:

- Dreiesonering ✪ Fjellkontrollboring ⊙ Praveserie ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sonering ◉ Dreietrykksonering □ Prøvegrøp ⚡ Fjell i dagen
- ∟ Trykksonering ⊕ Totalsonering + Vingeboring
- ┆ Boring avsluttet ┆ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Antall fjell, berg ┆ Boret i fjell
- Antall berg
- 16 / 1:15-linje
- ▨ Antall kvakkleire / sprøbruddmateriale



| | | | | | |
|--------------|---------------------------------|--------------|-------|-------|----|
| Tegningsnr.: | 947 Halvspannet - Kritisk snitt | Tegningsnr.: | 947-2 | Rev.: | 00 |
|--------------|---------------------------------|--------------|-------|-------|----|

| | | | | | |
|---|-------------|---|---|----------------------------------|---|
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godk. |
| | | | | | |
| NVE Oppdatering av kvakkleiresoner i strandsonen 947 Halvspannet Kritisk snitt | | | | | Status Original format A-1 Tegningsnavn 947_kritisk_snitt_profil.dwg Skala 1:750  |
| NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 02 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no | | Dato 26.04.2022 Oppravn 20210453 | Kontr./Tegn. TLe Tegning 947-2 | Kontrollert JSL Rev. 00 | Godkjent KKs Rev. 00 |



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

- Dreiesondring
- ⊙ Prøvepunkt
- Prøvegrop
- ▼ Dreietrykksondring
- ▽ CPT
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Innmålt punkt
- Enkelsondring
- ▼ Ramsondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Vingeboring

Kritisk snitt



Løsneområde



Kvikkleiretolkning

- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Kvikkleire/sprøbruddmateriale påvist ved prøvetaking
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkellesdybde, borpunkt i nærheten indikerer mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Antatt ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkellesdybde, borpunkt i nærheten indikerer sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale. Grunnundersøkellesdybde, borpunkt i nærheten indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale på større dybder.
- Tilhørende datarapport ikke tilgjengelig. Rapport anbefales innhentet.

Referanser

NGI: NGI17 - 20150124-01-R (2017), NGI21 - 20210281-01-TN (2021)


Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen

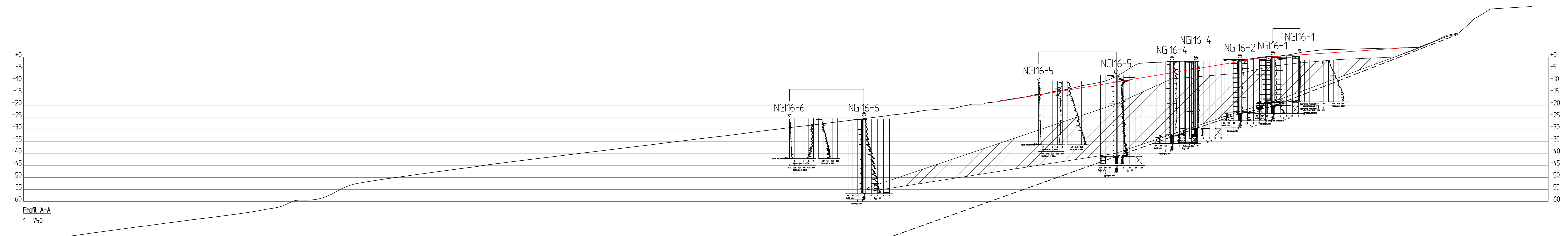
1078 Thameshavn

Grunnundersøkelser, tolkning av kvikkleire/sprøbruddmateriale, kritisk snitt og løsneområde

| | | | |
|------------------------------|------------------------|-------------|----------|
| Dato | Utført | Kontrollert | Godkjent |
| 2022-04-28 | KKs | JSL | KKs |
| Original format og målestokk | Kartprojeksjon | | |
| A4 1:4 000 | ETRS 1989 UTM Zone 32N | | |
| Prosjektnr. | Dokumentnr. | Kartnr. | Rev. |
| 20210453 | 20210453-01-R | 1078-1 | 00 |

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no





Profil A-A
1: 750

- FORKLARINGER:**
- Dreiesonering
 - Enkel sonering
 - ▽ Trykksonering
 - ⊗ Fjellkontrollboring
 - ⊙ Dreietrykksonering
 - ⊕ Totalsonering
 - ⊙ Praveserie
 - Prøvegrøp
 - + Vingeboring
 - ⊖ Poretrykksmåling
 - ⊗ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet
 | Antall fjell, berg
 | Antall berg
 | Antall stein, blokk eller fast grunn
 | Boret i fjell
 --- Antall berg
 --- 16 / 1:15-linje
 ▨ Antall kvikkleire / sprøbruddmateriale

| | | | |
|-------------|--------|------|----|
| Tegningsnr. | 1078-2 | Rev. | 00 |
|-------------|--------|------|----|

1078 Thamshavn - Kritisk snitt

| | | | | | |
|------|---|------|-------|--------|-------|
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godk. |
| | NVE Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen | | | | |
| | 1078 Thamshavn Kritisk snitt | 1750 | | | |

| | | | | |
|---|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 00 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no | Dato 27.04.2022 | Kontr./Tegnet TLe | Kontrollert JSL | Godkjent KKs |
|---|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|

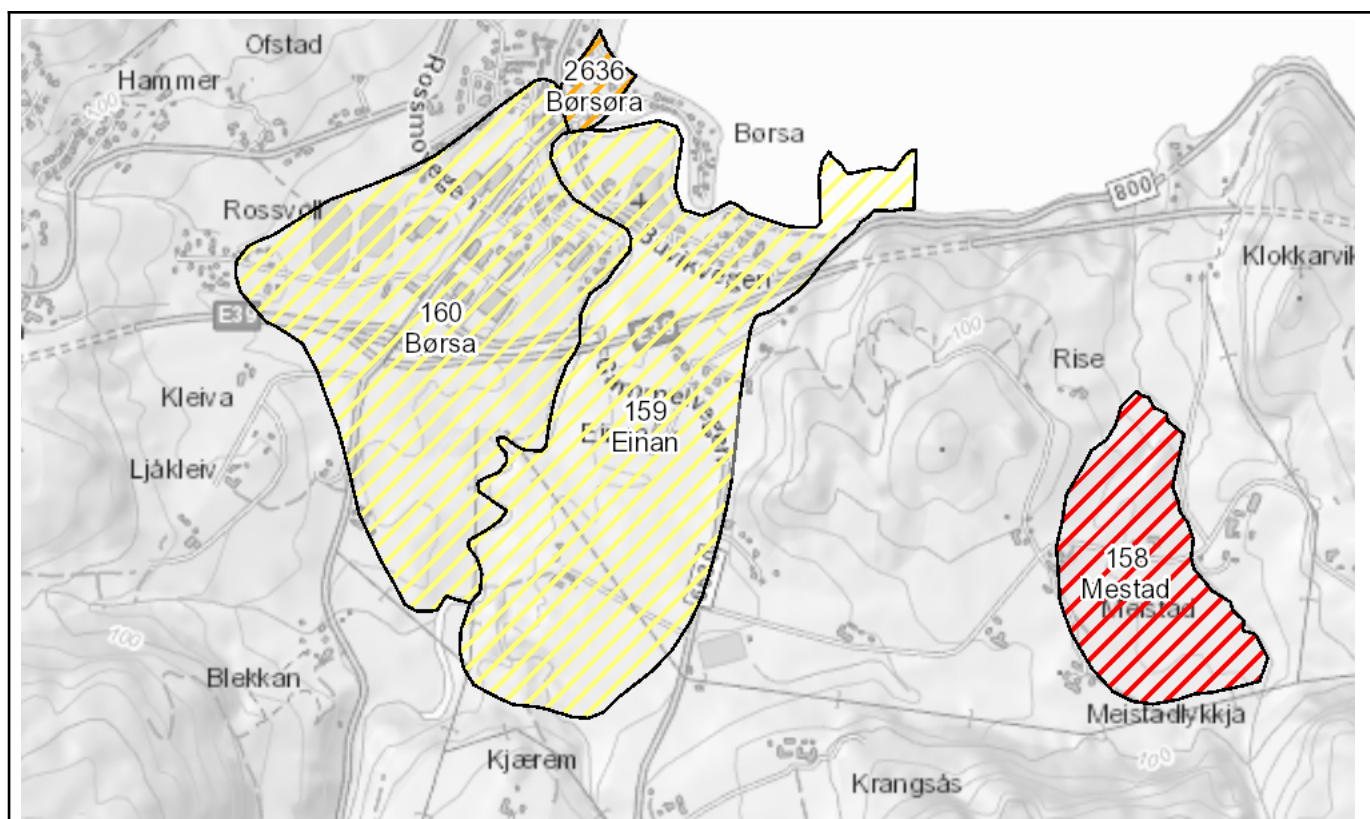
20210453 1078-2 00

Vedlegg A

FAKTAARK

Kvikkleiresone 159: Einan - Kommune: Skaun

| | |
|-------------------|---|
| Faregradklasse | Lav |
| Konsekvensklasse | Meget alvorlig |
| Risikoklasse | 3 |
| Grunnforhold | Mulig kvikkleire |
| Sonestatus | Sikringstiltak utført |
| Opprettet | 13.12.2001 |
| Sist oppdatert | 6.5.2022 |
| Sist oppdatert av | STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT TRONDHEIM |



Bemerkninger

Det er utført relativt omfattende undersøkelser i området.

Referanser

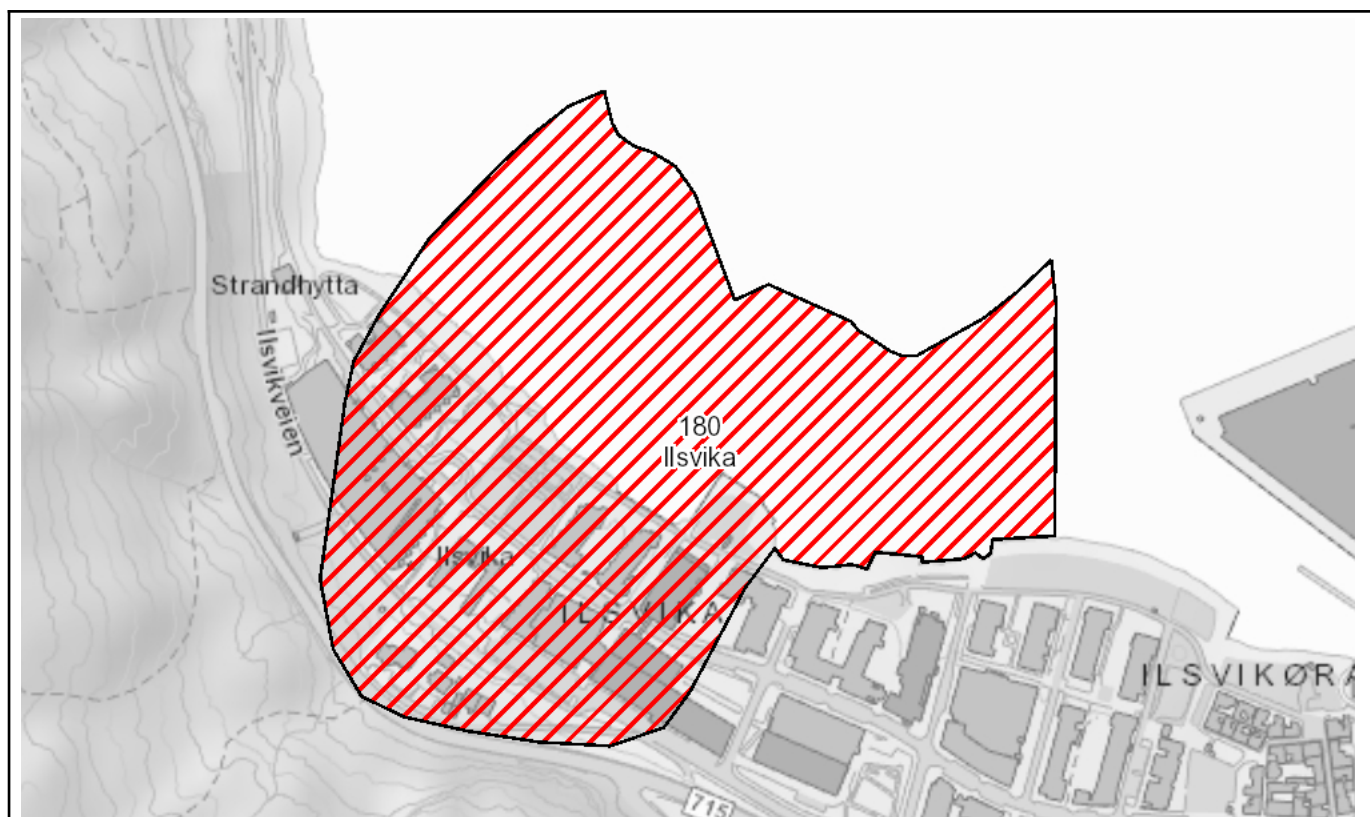
1. NGI Rapport 81074-1, datert 1.juli 1988. Faresonekartlegging kvikkleireskred. 2. Statens vegvesen Sør-Trøndelag Rapport Ud 547 B – 18, datert 31.01.2001. Børsa revidert datarapport. 3. NGI rapport 20061762-1 og 2. Børsa sentrum. NGI Teknisk notat, dat

| Fareberegning | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
| Skredaktivitet | Flere skredgroper i området. | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | Inntil 20 m. | 20-30 | 2 | 2 | 4 |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | D/T-sondering 80, SCC-boringer og SvSt-boringer indikerer bløt leire. Rel. slake skrån. gir noe OCR langs glideflater. | 1,2-1,5 | 2 | 2 | 4 |
| Poretrykk | SvST-måling viser tilnærmet hydrostatisk poretrykkfordeling med dybden | Hydrostatisk | 0 | 3 | 0 |
| Kvikkleiremektighet | Inntil 20 m. | >H/2 | 3 | 2 | 6 |
| Sensitivitet | SvST prøveserie 13182 – 10V viser >100 | >100 | 3 | 1 | 3 |
| Erosjon | Ingen erosjon | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Inngrep | Elveløpet i Børselva er hevet med 1,5 - 2,0 m og erosjonsbeskyttet. Bunn i sidebekk ved Kjærem er hevet og erosjonsbeskyttet. | Stor forbedring | -3 | 3 | -9 |
| Total poengsum | | | | | 11 |
| Prosent av maks | | | | | 21.57 |
| Sist oppdatert | 14.12.2001 | | | | |

| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|--|--------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Konsekvens | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter | Spredt bebyggelse, > 5 boliger | Spredt > 5 | 2 | 4 | 8 |
| Næringsbygg | Industri og forretningsbygg | >50 | 3 | 3 | 9 |
| Annen bebyggelse | Børsa Kirke | Stor | 3 | 1 | 3 |
| Veier | E39, Fylkesvei 757 ÅDT tatt fra OPS-prosjekt ny E39 | >5000 | 3 | 2 | 6 |
| Toglinje | Ingen | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Kraftnett | Distribusjonsnett | Distribusjon | 1 | 1 | 1 |
| Oppdemning | Skred kan bli så store at dalføret kan bli betydelig oppdemmet. Nedstrøms bebyggelse kan bli rammet av etterfølgende flom. | Alvorlig | 3 | 2 | 6 |
| Total poengsum | | | | | 33 |
| Prosent av maks | | | | | 73.33 |
| Sist oppdatert | 14.12.2001 | | | | |

Kvikkleiresone 180: Ilsvika - Kommune: Trondheim

| | |
|-------------------|---|
| Faregradklasse | Høy |
| Konsekvensklasse | Meget alvorlig |
| Risikoklasse | 5 |
| Grunnforhold | Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert |
| Sonestatus | Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning |
| Opprettet | 1.1.2002 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 |
| Sist oppdatert av | STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT TRONDHEIM |



Bemerkninger

I følge tidligere utførte stabilitetsberegninger er området vurdert til å ha tilfredsstillende sikkerhet for "nåværende" anvendelse (0.156 datert 1955 og 1958) men det understrekes i rapporten at stabiliteten er minimal og at stabilitet utover i sjøen ikke er vurdert. Det bemerkes at sonen er utredet av Rambøll i 2016 (rapport 1350017722-1). Konklusjonene fra denne rapporten er ikke inkludert i denne revisjonen av faktaarket.

Referanser

Referanser

1. NGI-rapporter O.156 (1955), O.156-2(1958), F.118(1959) og 84050-1 (1988) 2. (Kummeneje rapporter O.445 og O.1856, ikke vurdert nå)

Trondheim kommune R.0014 Ilsviken datert 26.11.1896

Trondheim kommune R.890-2 Kjøpmannsgata-Ila datert 25.6.1993

Trondheim kommune R.890-5 Kjøpmannsgata-Ila datert 1.10.1993

Trondheim kommune R.890-7 Gamle Bybro - Høvringen datert 9.7.1997

Trondheim kommune R.1181 Ila-Høvringen datert 12.2.2003

Statens vegvesen Ud359E rapport nr. 7 Grunnundersøkelser, E6 Nordre avlastingsveg, Veg- og kabeltrase Bynesvegen-Ilsvikvegen datert 10.3.2004

Fareberegning

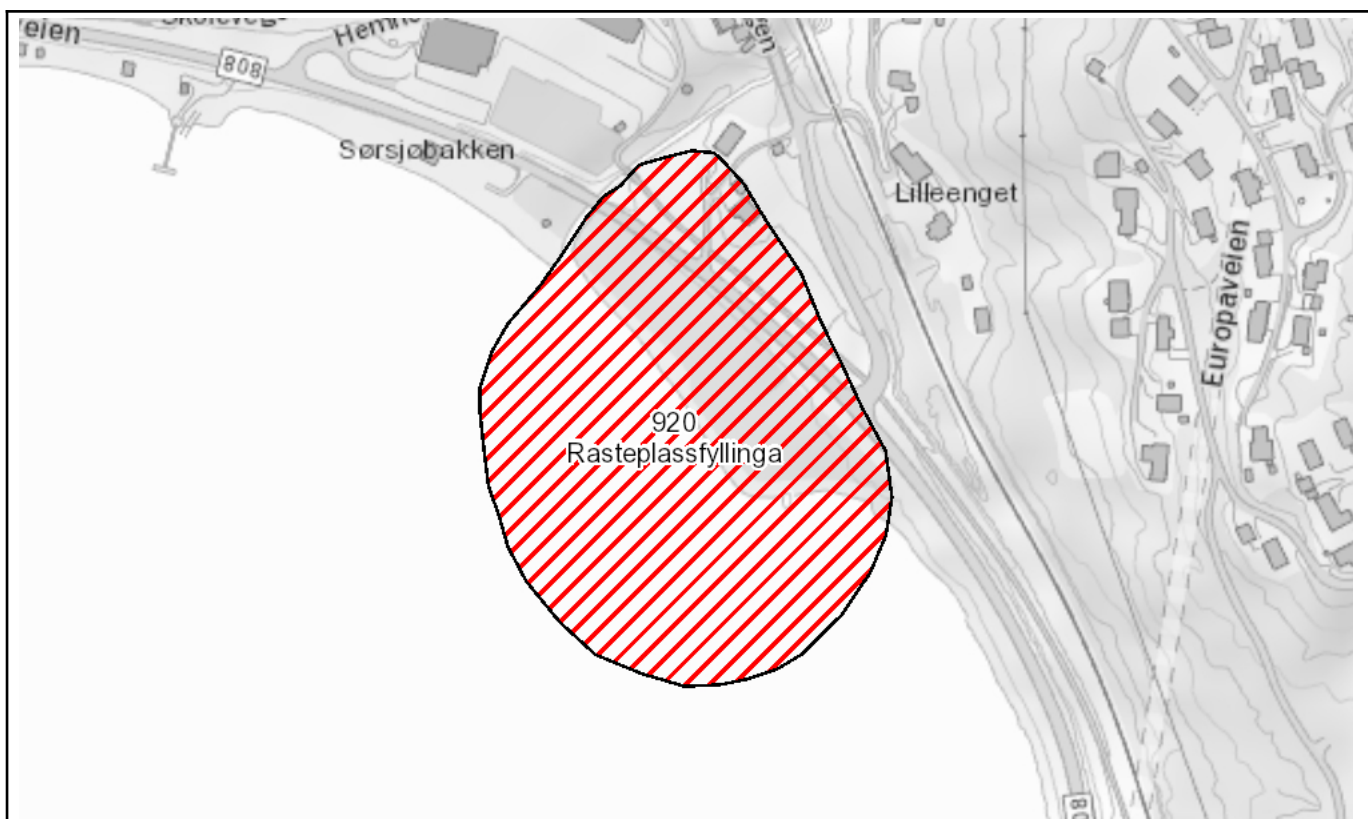
| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
|--------------------------------------|--|------------------|-------|------|-------|
| Skredaktivitet | Flere historiske kvikkleireskred ved Ilsvika (1944, 1950 og 1951) | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | Skråningshøyde i sjø og på land er henholdsvis 21 og 20 meter. | >30 | 3 | 2 | 6 |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | Antar noe overkonsolidert leire. Kvikkleireprøvene har lavere målt styrke enn ovenforliggende leire, noe som indikerer prøveforstyrrelse. | 1,2-1,5 | 2 | 2 | 4 |
| Poretrykk | Maksimalt målt poreovertrykk til en stighøyde til 7-8 m over terreng. (70 –80 kN/m ²).NGI O.156 1955. Det er relativt høye fjell rundt. Pockmarks registrert på sjøbunn. | >+30 | 3 | 3 | 9 |
| Kvikkleiremektighet | Hk = 10 – 15 m | H/4-H/2 | 2 | 2 | 4 |
| Sensitivitet | St = 56 – 160 | >100 | 3 | 1 | 3 |
| Erosjon | Tydlig erosjon på sjøbunn utenfor sonen. Erosjonen knyttes til bekken ved gamle Killingdal gruve. | Noe | 2 | 3 | 6 |
| Inngrep | Nordre avlastingsvei går gjennom sonen. Fare for forverring. Videre foregår en del utbygging i området. | Liten forverring | 1 | 3 | 3 |
| Total poengsum | | | | | 38 |
| Prosent av maks | | | | | 74.51 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 | | | | |

Konsekvensberegning

| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|--|--------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Konsekvens | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter | Tettbebyggelse | Tett > 5 | 3 | 4 | 12 |
| Næringsbygg | Noe mindre industri. Antall antatt. | <50 | 2 | 3 | 6 |
| Annen bebyggelse | Ilsvika gård og Ila kirkegård. | Begrenset | 1 | 1 | 1 |
| Veier | Riksvei 715 + kommunal vei. ÅDT antatt. | 1001-5000 | 2 | 2 | 4 |
| Toglinje | Lokal jernbane forbi Ilsvika. Det går sjelden tog (gods). | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Kraftnett | Distribusjonsnett | Distribusjon | 1 | 1 | 1 |
| Oppdemning | Fjorden er bred i dette området. Vi antar derfor at faren for flodbølge er begrenset. Antatt ingen fare for oppdemming | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Total poengsum | | | | | 24 |
| Prosent av maks | | | | | 53.33 |
| Sist oppdatert | 17.3.2002 | | | | |

Kvikkleiresone 920: Rasteplassfyllinga - Kommune: Hemnes

| | |
|-------------------|---|
| Faregradklasse | Høy |
| Konsekvensklasse | Mindre alvorlig |
| Risikoklasse | 3 |
| Grunnforhold | Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert |
| Sonestatus | Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning |
| Opprettet | 27.9.2004 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 |
| Sist oppdatert av | STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT TRONDHEIM |



Bemerkninger

Ingen bemerkninger

Referanser

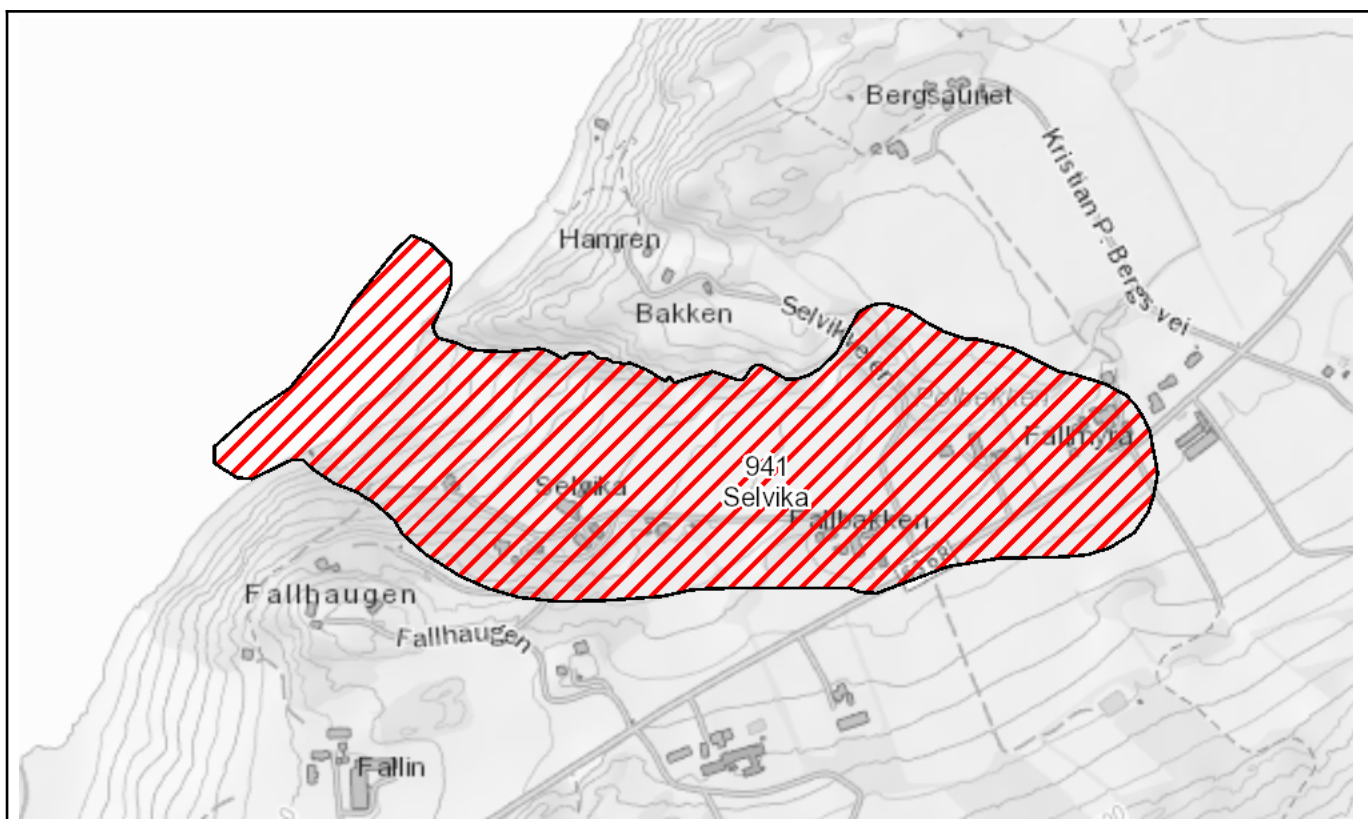
Kommuneie, diverse rapporter. SvN, diverse rappor

| Fareberegning | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
| Skredaktivitet | Kvikkleireskred i 1996 og flere andre mindre skred rundt Sørfjorden | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | Skråningshøyde i sjø og på land er henholdsvis 24 og 9 meter. | >30 | 3 | 2 | 6 |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | Normalkonsolidert under strandlinjen. | 1,0-1,2 | 3 | 2 | 6 |
| Poretrykk | Flere små pockmarks på sjøbunn. Det er også registrert poreovertrykk på ca. 30 kPa (i forhold til hydrostatisk fra kote 0) ved strandlinjen og ute i sjøen. Bratt fjell på land fører til høy gjennomstrømning av grunnvann. | 10-30 | 2 | 3 | 6 |
| Kvikkleiremektighet | Kvikkleiremektighet er ca. 20 m ved toppen av marbakken. | >H/2 | 3 | 2 | 6 |
| Sensitivitet | Målinger viser verdier opp mot hundre. | 30-100 | 2 | 1 | 2 |
| Erosjon | Ingen erosjon | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Inngrep | Området er fylt opp med ca 17-18 000 m ³ sprengstein, tilsvarende 2,5-3,0 m høyde, | Stor forverring | 3 | 3 | 9 |
| Total poengsum | | | | | 38 |
| Prosent av maks | | | | | 74.51 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 | | | | |

| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Konsekvens | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter | 1 enebolig. | Spredt ≤ 5 | 1 | 4 | 4 |
| Næringsbygg | Ingen. | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Annen bebyggelse | Ingen. | Ingen | 0 | 1 | 0 |
| Veier | Rv 808. | 100-1000 | 1 | 2 | 2 |
| Toglinje | Ingen. | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Kraftnett | Ingen. | Lokal | 0 | 1 | 0 |
| Oppdemning | Ras mot sjø, ingen betydelige konsekvenser. | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Total poengsum | | | | | 6 |
| Prosent av maks | | | | | 13.33 |
| Sist oppdatert | 6.12.2004 | | | | |

Kvikkleiresone 941: Selvika - Kommune: Indre Fosen

| | |
|-------------------|---|
| Faregradklasse | Høy |
| Konsekvensklasse | Alvorlig |
| Risikoklasse | 3 |
| Grunnforhold | Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert |
| Sonestatus | Enkel undersøkelse |
| Opprettet | 23.11.2004 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 |
| Sist oppdatert av | STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT TRONDHEIM |



Bemerkninger

Ingen bemerkninger

Referanser

1.NGI- rapport 860054-1, datert mai 1989. 2.NGI- rapport 860054-2, datert september 1989.
3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, Rissa rapport 2, datert 09.02.2005.

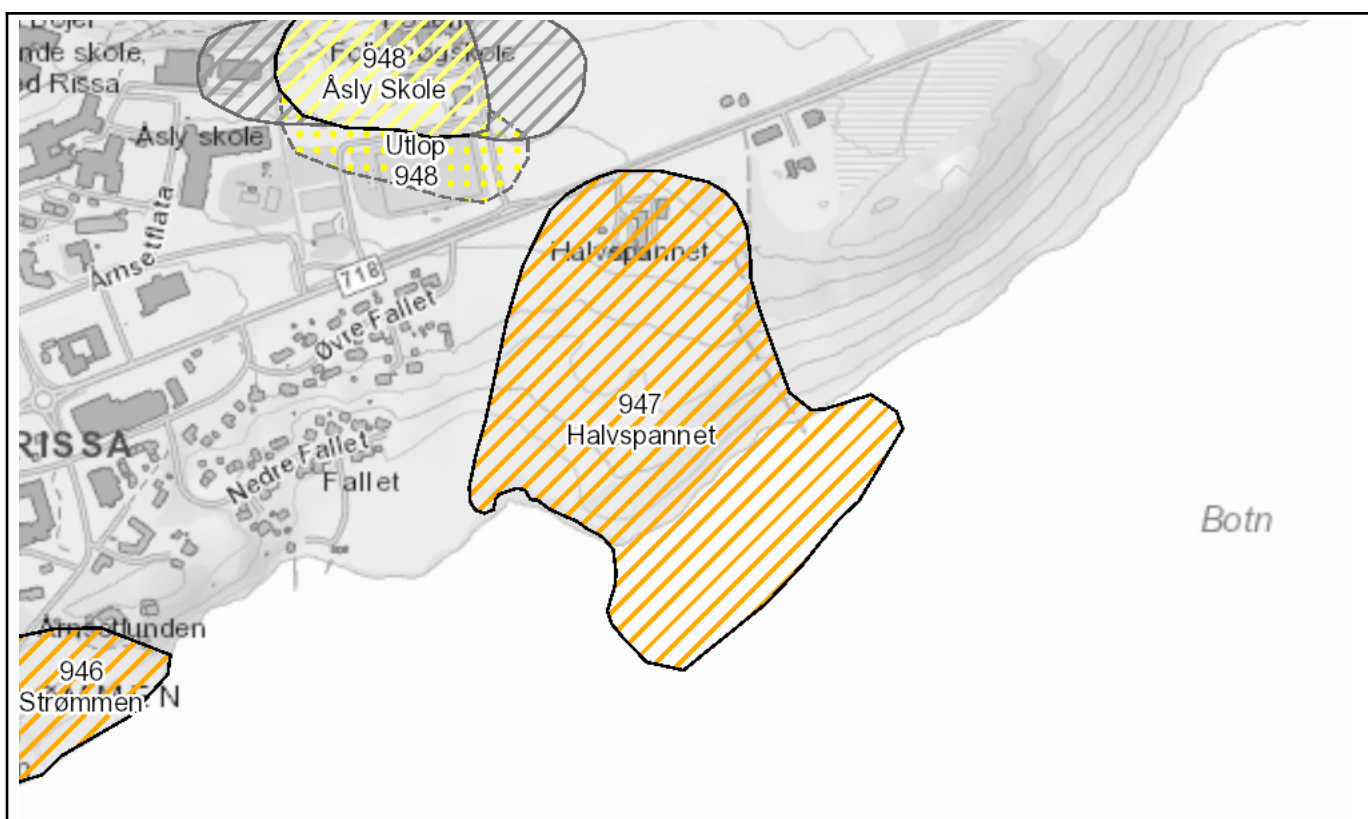
| Fareberegning | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
| Skredaktivitet | Kvartærgeologisk kart viser en del skredaktivitet i dette området. Det kjente Rissa-skredet gikk rett ved Selvika. Det er også registrert flere nyere skredhendelser på sør-øst-siden av Botnen. | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | Området er i hovedsak slakt hellende mot Botnen, men den nederste delen av området er gjennomgående noe brattere. Skråning på land er >30 m og skråning i sjøen er ca. 26 m og > 25 grader. Totalt er hele skråningen >30 m. | >30 | 3 | 2 | 6 |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget vesentlig høyere enn dagens terreng, men erosjon har medført at terrengnivået lokalt er noe senket. Deler av området består av et tynt dekke med hav- og fjord-avsetninger. Antar normalkonsolidert. | 1,0-1,2 | 3 | 2 | 6 |
| Poretrykk | Det er fjell i bakkant av sonen som kan gi en økt poretrykksgradient. Det er også registrert pockmarks på sjøbunn ved foten av skråningen. | 0-10 | 1 | 3 | 3 |
| Kvikkleiremektighet | Boring utført indikerer kvikkleire i en dybde fra 10-14 meter. Resultat fra dreietrykk er noe uklart og det er usikkerhet knyttet til tykkelsen av kvikkleirelaget ned mot Botnen. Antar middelvei. | H/4-H/2 | 2 | 2 | 4 |
| Sensitivitet | St opp til 60 i boring 54 fra rapport 860054-1 | 30-100 | 2 | 1 | 2 |
| Erosjon | Det er litt sig i øvre deler av sonen. I Pølbekken er det litt erosjon. Det er også bratt skråning i strandkanten, kanskje på grunn av undervannsstrøm fra Pølbekken eller fra bølgeerosjon. | Lite | 1 | 3 | 3 |
| Inngrep | Ingen inngrep av betydning. | Ingen | 0 | 3 | 0 |

| Fareberegning | | | | | |
|-----------------|----------|--|--|--|-------|
| Total poengsum | | | | | 27 |
| Prosent av maks | | | | | 52.94 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 | | | | |

| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|--|--------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Konsekvens | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter | 4 gårdsbruk. | Spredt ≤ 5 | 1 | 4 | 4 |
| Næringsbygg | Ingen. | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Annen bebyggelse | Ingen. | Ingen | 0 | 1 | 0 |
| Veier | Fylkesvei 142. Antatt ÅDT. | 100-1000 | 1 | 2 | 2 |
| Toglinje | Ingen. | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Kraftnett | Antatt distribusjonsnett. | Distribusjon | 1 | 1 | 1 |
| Oppdemning | Det er noe bebyggelse på andre siden av Botnen, og ved et større ras kan en flombølge gjøre skade. | Middels | 2 | 2 | 4 |
| Total poengsum | | | | | 11 |
| Prosent av maks | | | | | 24.44 |
| Sist oppdatert | 30.3.2005 | | | | |

Kvikkleiresone 947: Halvspannet - Kommune: Indre Fosen

| | |
|-------------------|---|
| Faregradklasse | Middels |
| Konsekvensklasse | Alvorlig |
| Risikoklasse | 3 |
| Grunnforhold | Mulig kvikkleire |
| Sonestatus | Enkel undersøkelse |
| Opprettet | 29.11.2004 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 |
| Sist oppdatert av | STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT TRONDHEIM |



Bemerkninger

Sonens klassifisering revideres i forbindelse med områderegulering av Rissa sentrum

Referanser

1.NGI- rapport 860054-1, datert mai 1989. 2.NGI- rapport 860054-2, datert september 1989.
3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, Rissa rapport 2, datert 09.02.2005.

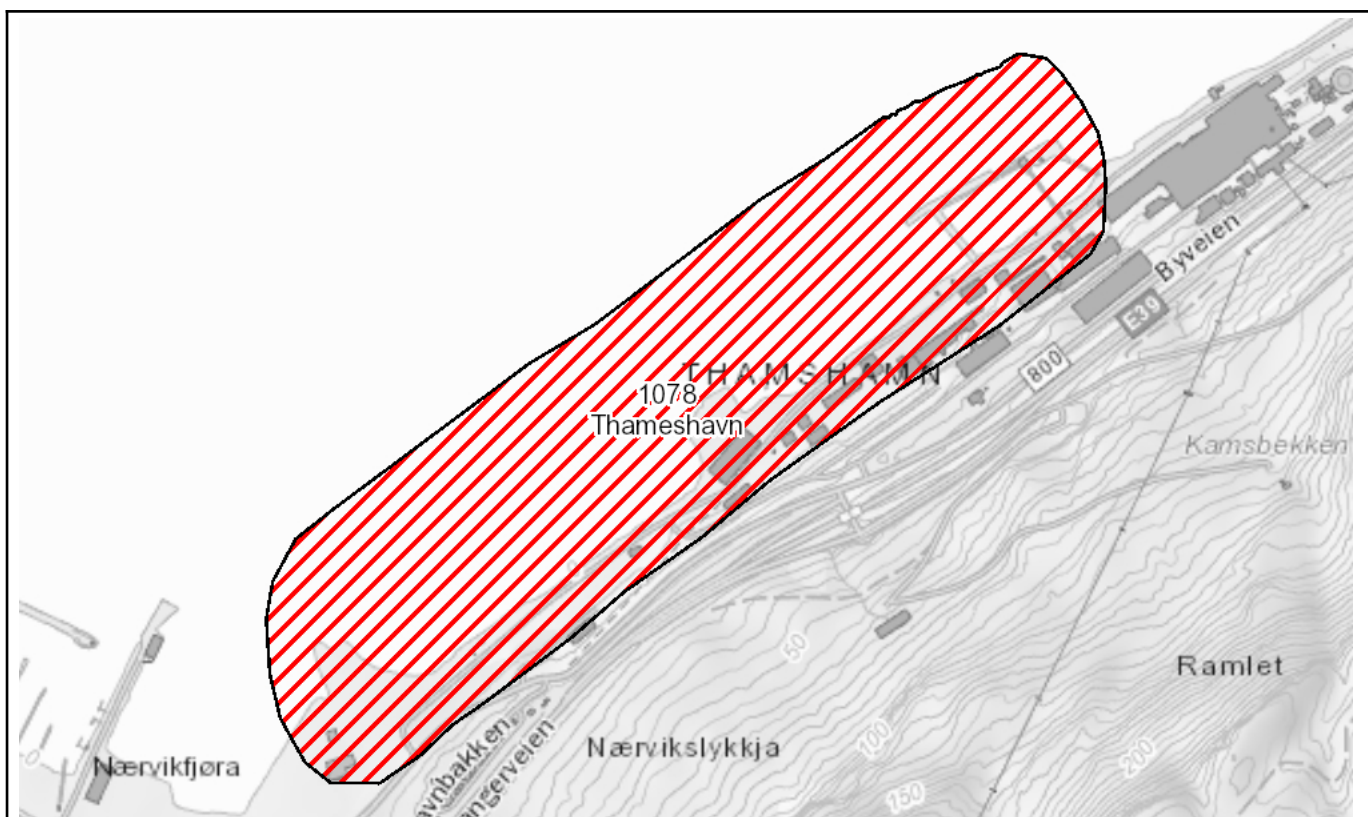
| Fareberegning | | | | | |
|--------------------------------------|--|----------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
| Skredaktivitet | Kvartærgeologisk kart viser en god del skredaktivitet. Det kjente Rissaskredet gikk i samme dalstrøk, tvers over innsjøen Botnen. Det gikk også et skred på sjøbunn utenfor Fallet i 1997 og dette er godt synlig på batymetriske data. | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | Området på land er i hovedsak flatt med en slak skråning ned mot Botnen (30 m høy). Den mest kritiske skråningen utenfor strandlinjen er 18-20 grader på det bratteste og 20 m høy. Total skråningshøyde langs det mest kritiske profilet er 50 m. | >30 | 3 | 2 | 6 |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget vesentlig høyere enn dagens terreng. Antar normalkonsolidert. | 1,0-1,2 | 3 | 2 | 6 |
| Poretrykk | Ikke utført piezometermålinger, men det er observert noen mindre pockmarks på sjøbunn ved foten av skråningen. Antar at disse dannes pga. artesisk trykk. | 0-10 | 1 | 3 | 3 |
| Kvikkleiremektighet | Dreietrykksondering 61 fra NGI-rapport 860054-2 indikerer en kvikkleiremektighet på ca. 7 meter. | <H/4 | 1 | 2 | 2 |
| Sensitivitet | Mangler undersøkelser for dette, men antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100. | 30-100 | 2 | 1 | 2 |
| Erosjon | Ingen erosjon er observert. | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Inngrep | Ingen inngrep er observert. | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Total poengsum | | | | | 22 |
| Prosent av maks | | | | | 43.14 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 | | | | |

| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|--------------|------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Konsekvens | Score | Vekt | Poeng |
| Boligenheter | 1 gårdsbruk. | Spredt ≤ 5 | 1 | 4 | 4 |
| Næringsbygg | Ingen. | Ingen | 0 | 3 | 0 |

| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|--|-----------|---|---|-------|
| Annen bebyggelse | Ingen. | Ingen | 0 | 1 | 0 |
| Veier | Riksvei 718. | 1001-5000 | 2 | 2 | 4 |
| Toglinje | Ingen. | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Kraftnett | Antatt lokalt kraftnett. | Lokal | 0 | 1 | 0 |
| Oppdemning | Det er lite bebyggelse på andre siden av Botnen, men ved et større ras kan en flombølge gjøre skade. | Middels | 2 | 2 | 4 |
| Total poengsum | | | | | 12 |
| Prosent av maks | | | | | 26.67 |
| Sist oppdatert | 30.3.2005 | | | | |

Kvikkleiresone 1078: Thameshavn - Kommune: Orkland

| | |
|-------------------|---|
| Faregradklasse | Høy |
| Konsekvensklasse | Meget alvorlig |
| Risikoklasse | 4 |
| Grunnforhold | Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert |
| Sonestatus | Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning |
| Opprettet | 27.1.2005 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 |
| Sist oppdatert av | STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT TRONDHEIM |



Bemerkninger

Områdestabilitet mot sjø antas å være anstrengt. I 1930 gikk det et enormt skred nord for fabrikkene ved Thameshavn. Det er utført grunnundersøkelser ifm. ny kaifundamentering (NGI-rapport 20150124-01-R) og ny transportør (NGI-rapport 20210281-01-TN). Til sammen er det utført 10 totalsonderinger, 4 CPTU, installert poretrykksmålere i to punkt og tatt opp prøver i 2 punkt. Grunnen i området består av marine normalkonsoliderte sedimenter, i hovedsak leire og siltig leire. Langs betongbrua i vest består grunnforholdene av et øvre sandlag med omlag 2 meters mektighet i fjæresonen. Sandlaget er avtagende mot kaifronten og forsvinner ved kaifronten. Under sandlaget er det normalkonsolidert leire til fjell. Det er påvist kvikkleire med

Bemerkninger

stor mektighet både foran og bak kaia nært betongbrua. Fra ca. 15-20 m dybde i fjæresonen antas det et sammenhengende sensitivt leirelag på ca. 8 meters tykkelse.

Referanser

1.NGI- rapport 810074-1, datert juli 1988. 2.NGI- rapport 810074-2, datert mars 1994. 3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, for Åfjord, Bjugn, Leksvik og Orkanger, datert 06.01.2005. 4.Kummeneje, O.- Grunnundersøkelse Nyanlegget ved Thamshav

Fareberegning

| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
|--------------------------------------|---|----------|-------|------|-------|
| Skredaktivitet | Det foregår lite skredaktivitet med kvikkleire i dette området, men E 39 har rast ut på noen strekninger de siste årene. Orkdalsfjordskredet i 1930 er også velkjent og dette hadde en størrelse på ca. 20 mill (L'Heureux mfl. 2013). | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | Området på land er utbygd og stort sett flatt. Ute i sjøen har skråningen en helning på 1:10 (6 grader) de første 500 m og så >1:3,5 (17-25 grader). Skråningen i sjøen er minst 150 høy. | >30 | 3 | 2 | 6 |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | Skredet i 1930 har ført til vesentlig overkonsolidering av sjøbunnsområdet (mer enn 10 m av sedimenter er fjernet). | 1,5-2,0 | 1 | 2 | 2 |
| Poretrykk | Poretrykksmålere installert i området tyder på litt poreovertrykk. Det antas å være på grunn av en del bratt fjell bak sonen. | 0-10 | 1 | 3 | 3 |
| Kvikkleiremektighet | Det er påvist og antatt kvikkleire i flere boringer er utført av O. Kummeneje A/S og NGI. Boringene viser i hovedtrekk lagdelt siltig leire og kvikkleire under strandsonen og sjøbunnen fra ca 4 meters dybde til mer enn 15 meters dybde eller til fjell. | >H/2 | 3 | 2 | 6 |
| Sensitivitet | Prøveserien ved betongbrua i vest viser sensitivitet opp til 200 (punkt 5 NGI-rapport 20150124-01-R). | >100 | 3 | 1 | 3 |

| Fareberegning | | | | | |
|-----------------|--|------------------|---|---|-------|
| Erosjon | Ingen erosjon er observert. | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Inngrep | Hele området består av utfylt masse og det er utbygd til havnearlegg og industriområde. Deler av fyllingene er lagt på sensitiv leire, mens bygningene antas i hovedsak å stå på fjell. Antar en liten forverring av fyllingene. | Liten forverring | 1 | 3 | 3 |
| Total poengsum | | | | | 26 |
| Prosent av maks | | | | | 50.98 |
| Sist oppdatert | 9.5.2022 | | | | |

| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Konsekvens | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter | 5-6 bolighus. | Tett > 5 | 3 | 4 | 12 |
| Næringsbygg | 3-4 fabrikkbygninger og 4-5 lagerbygninger. | >50 | 3 | 3 | 9 |
| Annen bebyggelse | Ingen. | Ingen | 0 | 1 | 0 |
| Veier | Privat vei til industriområdet. Antatt ÅDT. | 100-1000 | 1 | 2 | 2 |
| Toglinje | Nedlagt jernbane. | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Kraftnett | Mye industri avhengig av strømforsyning. Antar regionalnett. | Regional | 2 | 1 | 2 |
| Oppdemning | Noe hytter på andre siden av Orkdalsfjorden. En flombølge vil trolig bli spredt og uskadeliggjort slik at mindre skader ikke oppstår. | Liten | 1 | 2 | 2 |
| Total poengsum | | | | | 27 |
| Prosent av maks | | | | | 60.00 |
| Sist oppdatert | 29.4.2005 | | | | |

| Dokumentinformasjon/Document information | | |
|--|------------------------------------|--|
| Dokumenttittel/Document title Oppdatering av kvikkleiresoner i strandsonen | | Dokumentnr./Document no. 20210453-01-R |
| Dokumenttype/Type of document Rapport / Report | Oppdragsgiver/Client NVE | Dato/Date 2022-05-13 |
| Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI | | Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 |
| Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees | | |
| Emneord/Keywords Kvikkleiresone, strandsone | | |

| Stedfesting/Geographical information | |
|--|---|
| Land, fylke/Country | Havområde/Offshore area |
| Kommune/Municipality | Felt navn/Field name |
| Sted/Location | Sted/Location |
| Kartblad/Map | Felt, blokknr./Field, Block No. |
| UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: Øst: Nord: | Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord: |

| Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001 | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| Rev/ Rev. | Revisjonsgrunnlag/Reason for revision | Egenkontroll av/ Self review by: | Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by: | Uavhengig kontroll av/ Independent review by: | Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by: |
| 0 | Originaldokument | 2022-05-12 Katharina Kahrs | 2022-05-13 Jean-Sébastien L'Heureux | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release | Dato/Date 13. mai 2022 | Prosjektleder/Project Manager Katharina Kahrs |
|--|----------------------------------|---|

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

