

GEOTEKNISK NOTAT

Prosjekt	OMRÅDESTABILITET KLØKSTAD – UTVIDET OMRÅDE		
Oppdrag	2505970	Dokumentkode	2505970 - RIG - 02
Oppdragsgiver	Magne Kristensen	Oppdragsleder	Arild Sleipnes
Kontaktperson	Magne Kristensen	Utarbeidet av	Arild Sleipnes
Dato	05.11.2025	Ansvarlig enhet	Indira GEO

SAMMENDRAG

INDIRA AS er engasjert som geoteknisk rådgiver av Magne Kristensen gnr. 24 bnr. 2 på Kløkstad i Bodø kommune. Han planlegger oppfylling med 0,5 til 1,0 meter av et område med størrelse 5193 m². Dette planlegges for å lettere å kunne drenere ut vannet som står der i dag og som gjør området dårlig egnet som beite.

Bodø kommune har gitt pålegg om å utrede områdeskredfaren i henhold til byggtknisk forskrift (TEK17) §7-3 med tilhørende NVE Veiledning 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Denne rapporten inneholder en slik utredning.

Det aktuelle tiltaksområde er relativt flatt med terrenghøyder mellom ca. kote +4 og +7.

Den første utredningen er dokumentert i geoteknisk rapport 2705970 RIG 01 datert 10. mars 2025. I vårt nye notat er hele området tatt med og dette nye notatet erstatter i sin helhet den første rapporten.

Områdestabiliteten er funnet tilfredsstillende for tiltaket iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare som gitt i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Arild Sleipnes		Sign.:	
Kontrollert av: Elias Waage Helstad		Sign.:	

Vedlegg

Bilag

Bilag 1: Oversiktskart i målestokk 1:25 000

Bilag 2: Kart fra NIBIO med inntegnet tiltaksområde.

Bilag 3: Aktsomhetsområde for flom

Bilag 4: Aktsomhetsområde for kvikkleireskred

Innhold

1	BAKGRUNN	3
2	GRUNNFORHOLD	4
2.1	TOPOGRAFI	4
2.2	UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER	4
2.3	LØSMASSER OG BERG	5
2.4	GRUNNVANN	7
3	GEOTEKNISKE VURDERINGER	7
3.1	TEK 17 SIKKERHET MOT NATURPÅKJENNINGER	7
3.1.1	OMRÅDESKRED	7
4	REFERANSER	10

1 BAKGRUNN

INDIRA AS er engasjert som geoteknisk rådgiver av Magne Kristensen gnr. 24 bnr. 2 på Kløkstad i Bodø kommune.

Han planlegger oppfylling med 0,5 til 1,0 meter av et område med størrelse 5193 m². Dette planlegges for å lettere å kunne drenere ut vannet som står der i dag og som gjør området dårlig egnet som beite.



Figur 1 - Planlagt område for oppfylling (nibio.no)



Figur 2 - Opprinnelig vurdert område fra oppfylling Kløkstad

Figur 2 viser plasseringen av det i første omgang planlagte på 2378 m² området i forhold til aktsomhetsområde for kvikkleireskred og eksisterende gårdsbygninger.

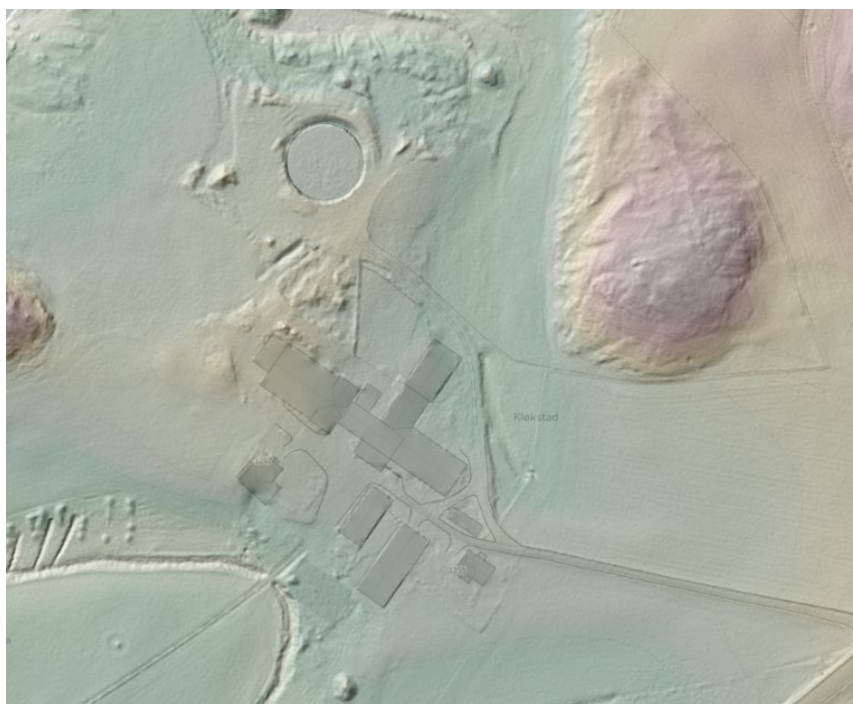
Den første utredningen ble utført for området slik det er vist i Figur 2. Denne utredningen er dokumentert i geoteknisk rapport 2705970 RIG 01 datert 10. mars 2025. I vårt nye notat er hele området slik det framgår av Figur 1 tatt med i utredningen og denne rapporten erstatter i sin helhet den første rapporten.

2 GRUNNFORHOLD

2.1 TOPOGRAFI

Det aktuelle tiltaksområde er relativt flatt med terrenghøyder mellom ca. kote +4 og +7,5. Figur 3 viser et skyggerelieffkart over området.

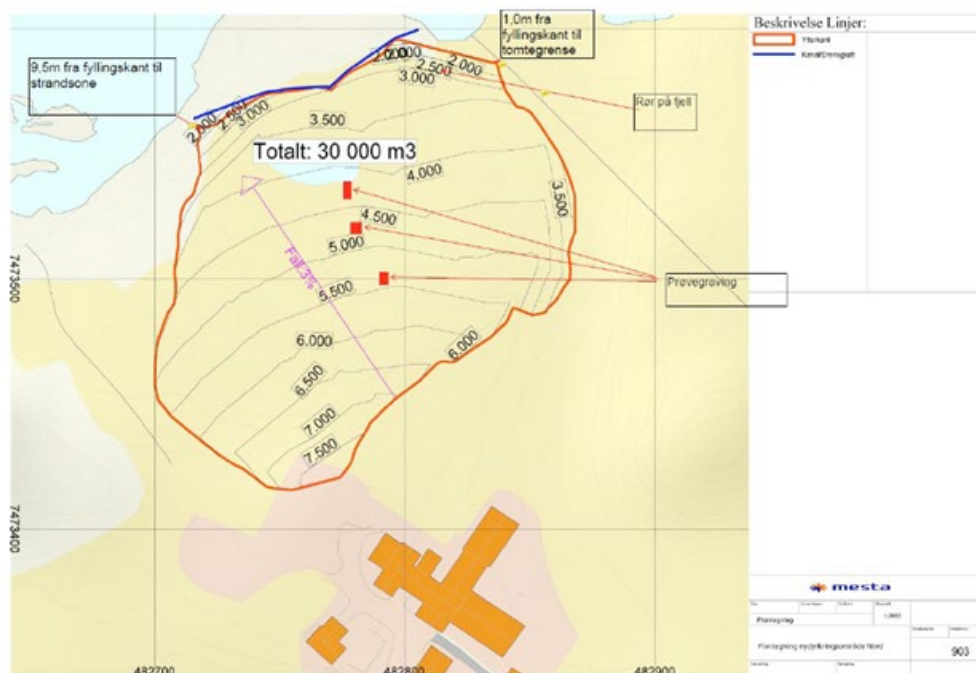
Ut fra dette kartet kan det også sees en forhøyning med berg eller kort til berg inntil tiltaksområdet på nord/nordøst-siden.



Figur 3 - Høydedata skyggerelieff (DTM) www.hoydedata.no

2.2 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

Det er i denne omgang ikke utført egne grunnundersøkelser eller prøvegravinger i dette området. Fra tidligere (2022) har Indira utført vurderinger for utfyllinger i nærheten, se figur 4.



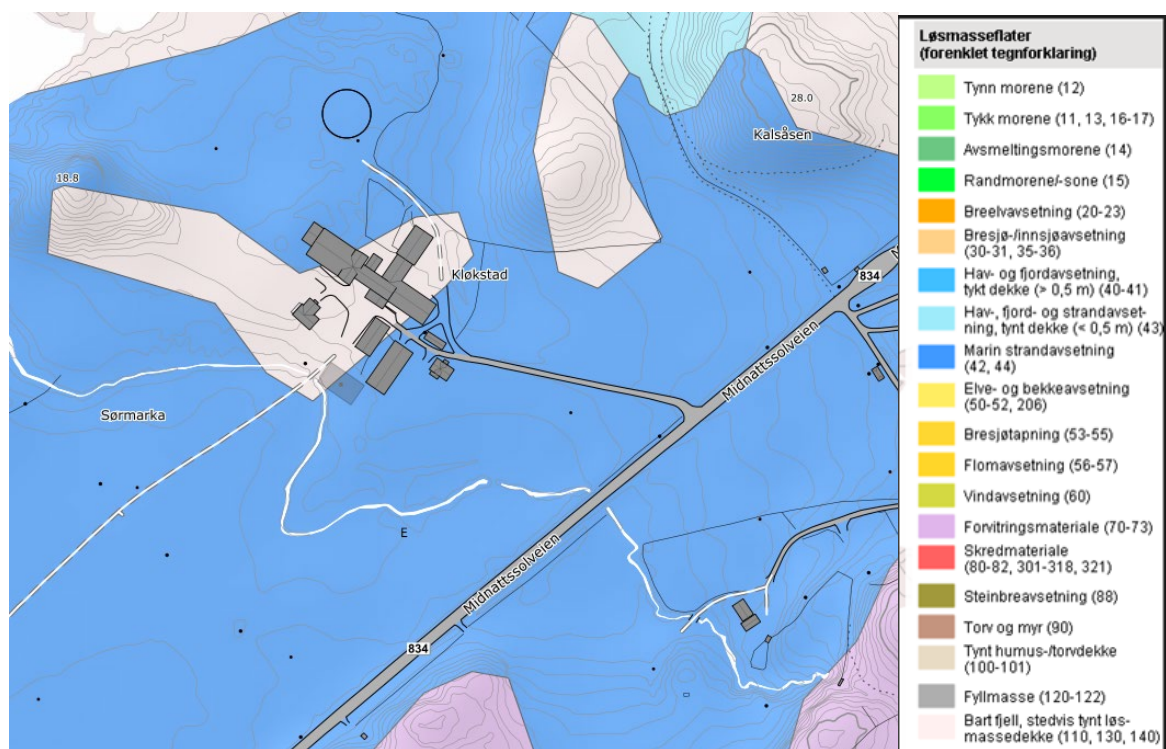
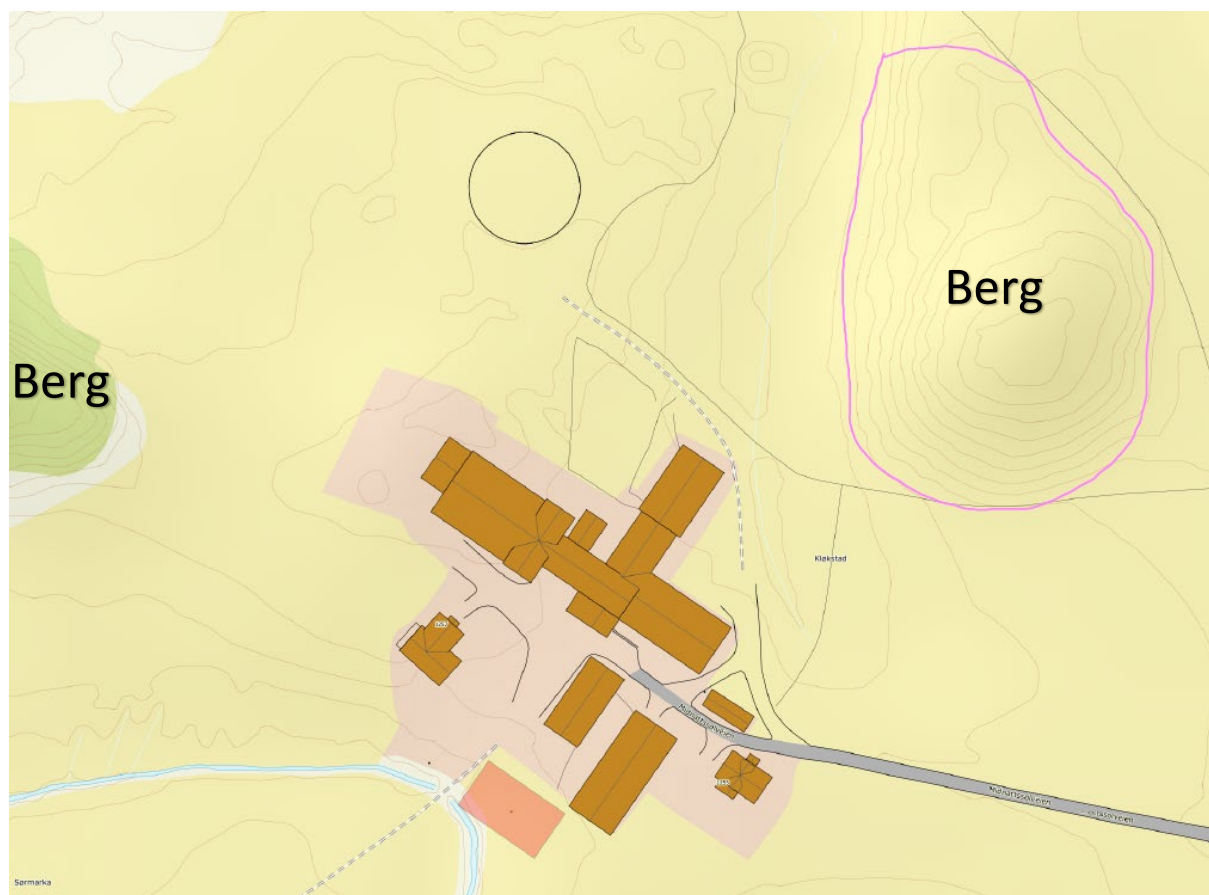
Figur 4 - Tidligere utfyllinger og prøvegravinger. Vedlegg 1 i rapport 2022059 RIG 01 datert 25.05.2022 [4]

For dette prosjektet ble det foretatt 3 prøvegravinger og konklusjonene fra disse var at det ikke ble funnet marin leire i de undersøkte punktene. Grunnforholdene ble tolket som å bestå av fast moreneleire over berg og med synlig berg i dagen langs strandsonen.

Det ble også konkludert at det ikke kan utløses kvikkleireskred i dette området.

2.3 LØSMASSE OG BERG

Løsmassekartet fra NGU viser at løsmassene i dette området i hovedsak tolkes som hav- og fjordavsetning, tykt dekke (blå farge) samt områder med bart berg, stedvis tynt løsmassedekke. Det påpekes at denne kartleggingen er utført på et relativt oversiktsmessig grunnlag samt at dette kun er en overflatekartlegging og at det kan være andre typer løsmasser i dybden.

Figur 5 - Løsmassekart fra NGU (www.ngu.no)

Figur 6 - Detaljkart med avmerket området med bart berg/kort til berg

I Figur 6 er det inntegnet områder med antatt kort til berg eller bart berg.

2.4 GRUNNVANN

Det er i denne omgang ikke utført kartlegging av grunnvannstand, men ettersom området er relativt flatt og lavtliggende samt at det stedvis står fritt vannspeil i deler av området antas grunnvannstanden å være nært opp til terrengoverflaten.

3 GEOTEKNISKE VURDERINGER

3.1 TEK 17 SIKKERHET MOT NATURPÅKJENNINGER

I henhold til TEK17 §7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger, herunder bl.a. flom og skred.

Flom og stormflo er ikke aktuelle problemstillinger for tomten og anses ivaretatt basert på beliggenhet av tomt. Det er ikke topografi på område som krever nærmere vurdering av skredhendelser og skred i bratt terreng (snøskred, steinsprang og jord- og flomskred).

Sikkerhet mot naturpåkjenninger vurderes som tilfredsstillende.

3.1.1 OMRÅDESKRED

Områdeskred er et samlebegrep for skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Tilfredsstillende sikkerhet skal oppnås ved prosedyren som er beskrevet i NVEs veileder 01/2019 [3]. Veilederen utdyper TEK17 §7-3. Prosedyren for utredningen utføres stegvis jf. veilederens avsnitt 3.2. Indira tilfredsstiller krav til kompetanse som angitt i veilederen.

Steg 1-3 Avgrensing av aktsomhetsområder

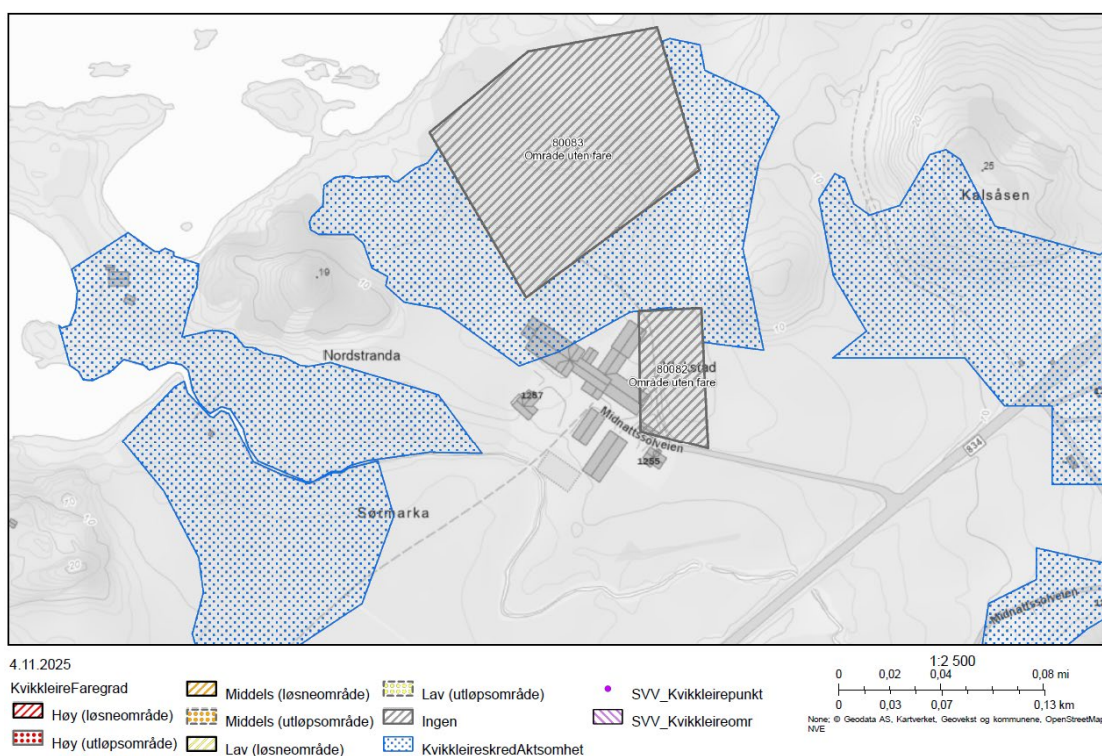
Iht. veilederens tabell 3.1 skal områder under marin grense generelt regnes som aktsomhetsområde for områdeskred. Terreng som kan være utsatt for områdeskred karakteriseres videre av terreng som kan inngå i et løснеområde for et skred, samt terreng som kan inngå i et utløpsområde for skred.

For terreng som kan inngå i løśnieområdet for et skred gis terrengkriterier som

- i) total skråningshøyde over 5 meter, *eller*
- ii) jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter.

NVE inkluderte i 2024 gitte terrengkriterier i en oppdatering av aktsomhetskartet for kvikkleireskred.

Området ligger innenfor aktsomhetsområder for kvikkleireskred, se Bilag 4/Figur 6.



Figur 7 - Aksomhetsområde for kvikkleireskred (www.nve.no). Med tidligere avklarte området uten fare.

Steg 4 Tiltakskategori

Tiltakskategori for oppfylling av eksisterende terreng med inntil 0,5 til 1,0 plasseres i tiltakskategori K2.

Sikkerhetskrav til tiltakskategori K2 er gitt i delkapittel 3.3.5:

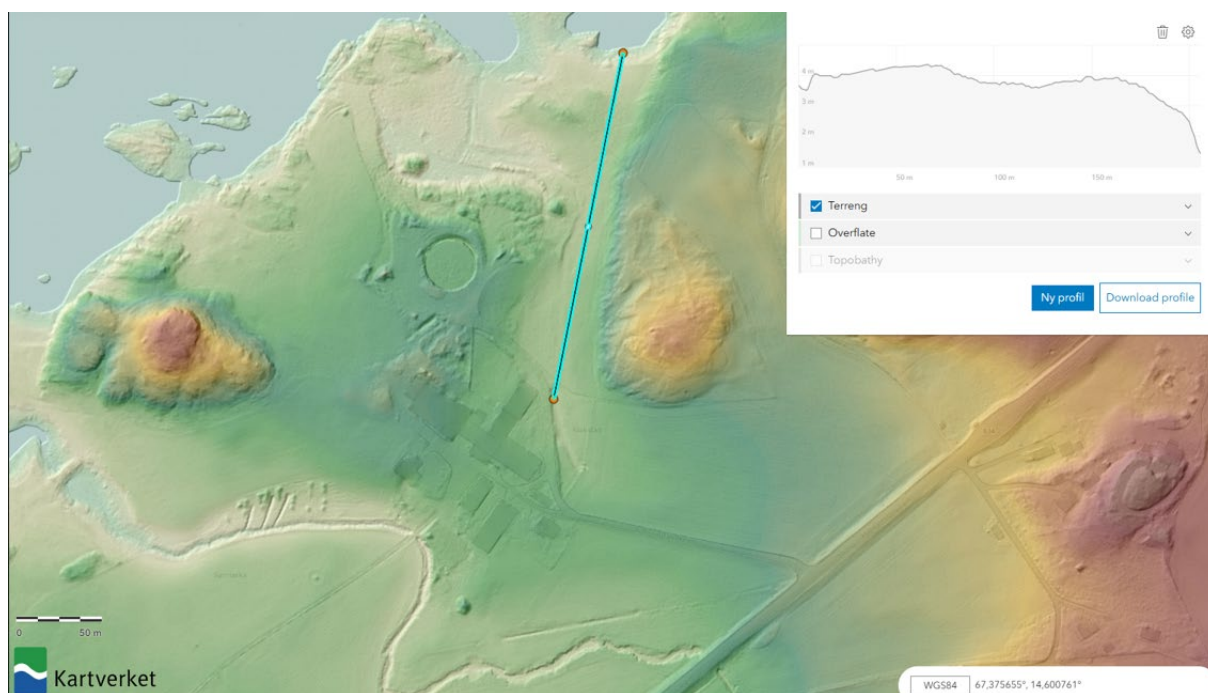
- Hvis tiltaket forverrer stabiliteten kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s \approx 1,60$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$.
- Dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten, er kravet til sikkerhet oppfylt.

Det er ikke krav til soneutredning eller erosjonssikring.

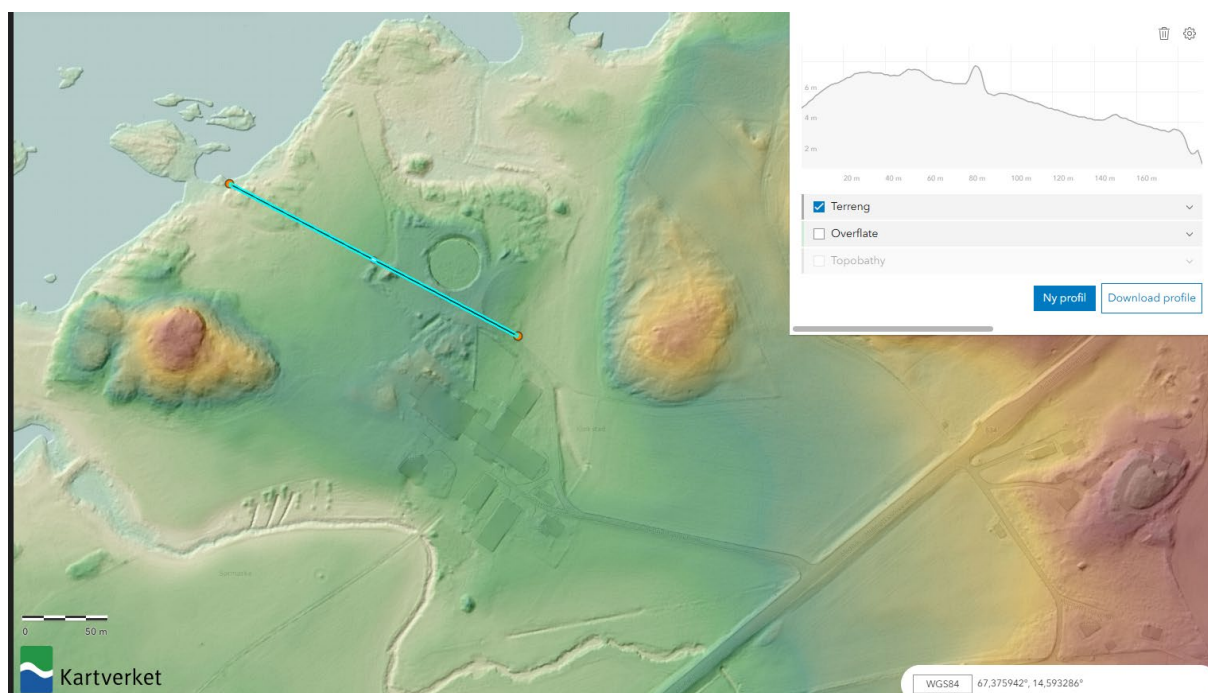
Utredningen fortsetter i steg 5.

Steg 5 Gjennomgang av grunnlag

I Figur 8 er det i tillegg til skyggerelieff også vist terrengprofil fra tiltaksområdet og videre mot strandsonen i nord. Fra tidligere kartlegging er det vurdert at det er bart berg i strandsonen. Helning i den bratteste delen av denne skråningen foruten i strandsonen er ca. 1:68. Høydeforskjellen er ca. 2 meter i løsmassedelen av denne skråningen.



Figur 8 - Høydedata med skyggerelieff og skråningsprofil mot nord



Figur 9 - Høydedata med skyggerelieff og skråningsprofil mot vest

I Figur 9 er det i tillegg til skyggerelieff også vist terrengprofil fra tiltaksområdet og videre mot strandsonen i vest. Fra tidligere kartlegging er det vurdert at det er bart berg i strandsonen. Helning i den bratteste delen av denne skråningen foruten i strandsonen er ca. 1:38. Høydeforskjellen er ca. 4 meter i løsmassedelen av denne skråningen.

Området ligger utenfor terrengkriteriene for å bli vurdert som et løsneområde for kvikkleireskred. Terrenget på østsiden av tiltaksområdet ligger på grunn av terrenghelningen (ca.1:46) ikke i aktsomhetsområde for kvikkleireskred og følgelig kan heller ikke skred herfra ha utløp i tiltaksområdet.

I tillegg er det fra tidligere ingen indikasjoner på at det finnes marin leire i dette området.

Steg 6 – 7 Befaring

Indira har på generelt grunnlag god kjennskap til dette området og vi har derfor funnet at det ikke har vært nødvendig med en befaring.

Konklusjon

For tiltak i tiltakskategori K2 setter veilederen krav til at det skal utføres en kvalitetssikring intern i foretaket.

Områdestabiliteten er funnet tilfredsstillende for tiltaket iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare som gitt i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Det er lovpålagt at denne utredningen av blant annet områdestabilitet meldes inn til NVE [3]. Indira vil utføre innmeldingen i forbindelse med utgivelsen av dette notatet.

4 REFERANSER

- [1] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), «Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging,» 2024.
- [2] NVE, «Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng | - utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak,» 12 11 2020. [Internett]. Available: <https://veiledere.nve.no/utredning-av-sikkerhet-mot-skred-i-bratt-terreng>.
- [3] NVE, «Veileder 01/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2019.
- [4] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020: Geoteknisk prosjektering del 1: Allmenne regler,» 2020.
- [5] Lovdata, «Forskrift om pliktig innmelding av grunnundersøkelser og naturfareutredninger, FOR-2024-12-17-3181,» 2025.





0 10 20 30m

Målestokk 1: 1500 ved A4 utskrift

Utskriftsdato: 16.02.2025 22:27

Eiendomsdata verifisert: 16.02.2025 22:02

GÅRDSKART 1804-24/2/0

Tilknyttede grunneiendommer:
24/2/0-24/3/0-24/5/0 m.fl.

Markslog (AR5) 7 klasser
TEGNFORKLARING

=	Fulldyrka jord
5	Overflatedyrka jord
6	Innmarksbeite
w	Produktiv skog *
	Annet markslog
	Bebygd, samf., vann, bre
	Ikke kartlagt
	Sum

AREALTALL (DEKAR)

192.4	
6.4	
61.7	260.5
332.2	332.2
513.0	
12.7	525.7
0.0	0.0
1118.4	1118.4

* Produktiv skog er skog på fastmark og myr med skogbonitet lav eller bedre.

Kartet viser valgt type gårdskart for eiendommen man har søkt på. I tillegg vises bakgrunnskart for gjenkjenning. Arealstatistikken viser arealer i dekar for alle teiger på eiendommen. Det kan forekomme avrundingsforskjeller i arealtallene.

Ajourføringsbehov meldes til kommunen.

— Arealressursgrenser

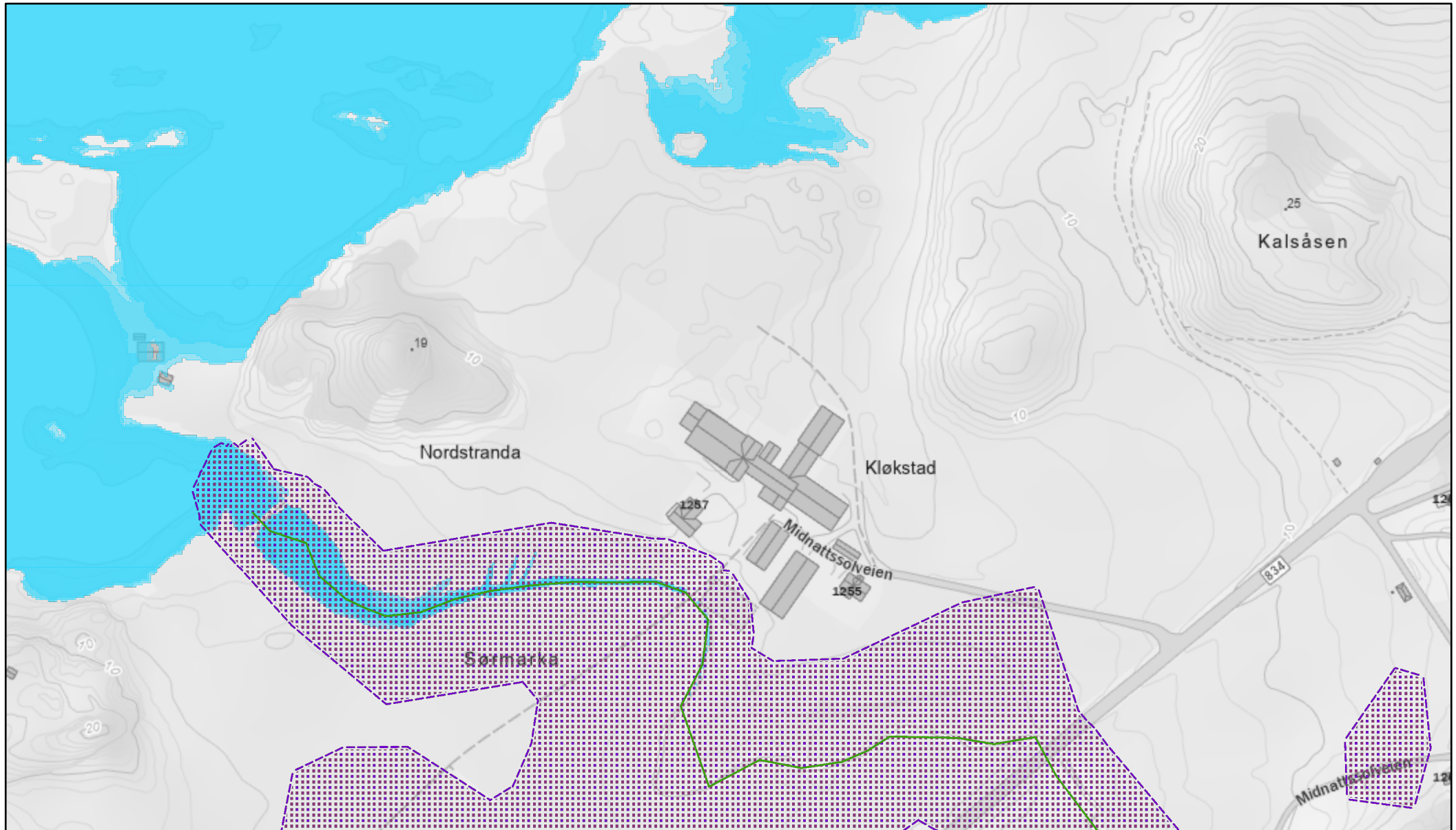
□ Eiendomsgrenser

● Driftssenterpunkt



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



4.11.2025

MaksimalVannstandstigning

3 - 4 m

6 - 7 m

< 2.5 m

4 - 5 m

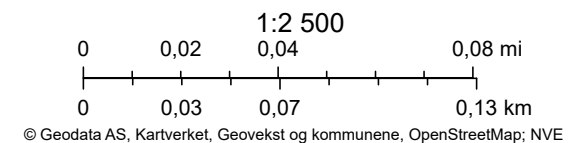
7 - 8 m

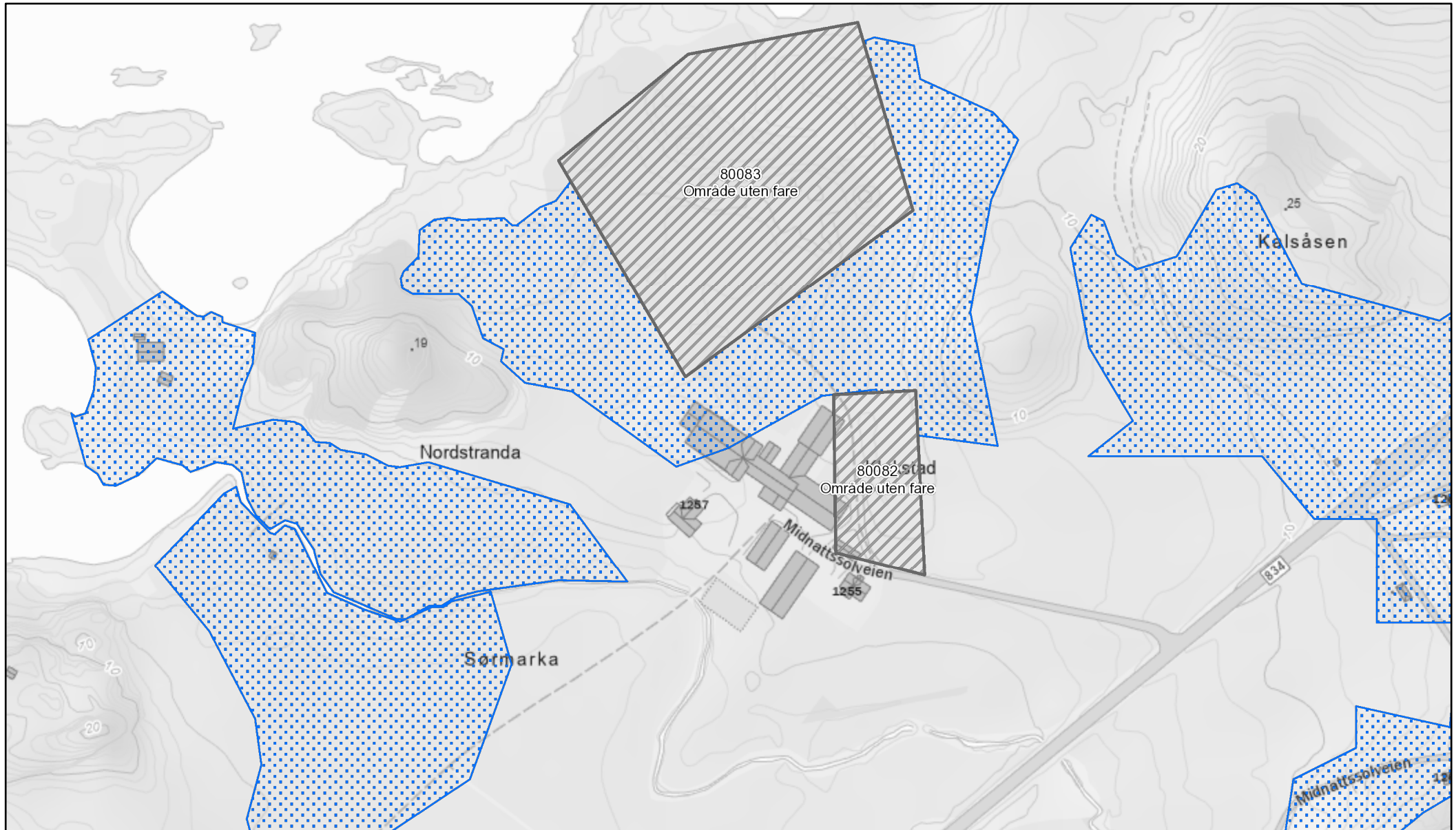
2.5 - 3 m

5 - 6 m



Flom_aktsomhetsomrade





4.11.2025

KvikkleireFaregrad



Høy (løsneområde)



Høy (utløpsområde)



Middels (løsneområde)



Middels (utløpsområde)



Lav (løsneområde)



Lav (utløpsområde)



Ingen



KvikkleireskredAksomhet

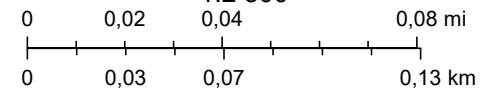


SVV_Kvikkleirepunkt



SVV_Kvikkleireomr

1:2 500



None; © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap; NVE