

DNP26 AS

► Vurdering av grunnforhold og områdestabilitet

Digernes Næringspark BN1

Geoteknisk rapport

Oppdragsnr.: 52109726 Dokumentnr.: 52109726-RIG-R01 Versjon: J02 Dato: 2024-10-04



Vurdering av grunnforhold og områdestabilitet

Digernes Næringspark BN1

Oppdragsnr.: 52109726 Dokumentnr.: 52109726-RIG-R01 Versjon: J02



Oppdragsgiver: DNP26 AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Erland Reite
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Oppdragsleder: Stine Misund Fiksdal
Fagansvarlig: Kristin Reitan
Andre nøkkelpersoner: Johanne Simonhjell, Synne Tveiten

J02	2024-10-04	For bruk	JohSim	SyTve	StMfi
J01	2023-10-17	Foreløpig	JohSim	KrRei	StMfi
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammendrag

Norconsult AS er engasjert av Digerneset Næringspark 26 AS (DNP26 AS) til å gjøre en vurdering av områdestabiliteten på Digerneset i Ålesund kommune. Vurderingen gjøres i henhold til NVE sin kvikkleireveileder [1].

Tiltaksområdet ligger i flatt terreng med høyder mellom 5 og 35 meter over havet, og omfatter myr og skog. Området grenser til Skodjevika i øst og Digernes næringsområde i vest, og har flere kartlagte bergblotninger.

Den 3. september 2024 gjennomførte Norconsult prøvegraving og kartlegging av bergblotninger for å vurdere muligheten for områdeskred og for å få bedre innsikt i de geotekniske forholdene i bakken. Løsmassene ned til ca. 4,5 meter består hovedsakelig av organisk materiale og bunnmorene nær bunnen. Selv om marin leire kan finnes dypere, vil fjerning av det øverste organiske laget ikke påvirke stabiliteten på grunn av den flate topografien. Den samlede vurderingen av området gjør det usannsynlig at områdeskred vil inntreffe.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn og hensikt	5
1.2	Formål og bruk av rapport	6
2	Områdebeskrivelse	7
2.1	Området og topografi	7
2.2	Løsmassekart	8
2.3	Aktsomhet marin leire	9
2.4	Tidligere grunnundersøkelser	10
3	Geotekniske grunnundersøkelser	11
3.1	Feltarbeid	11
3.2	Prøvegraving	11
4	Vurderinger	15
4.1	Steg 2 – Avgrense områder med mulig marin leire	15
4.2	Steg 3 – Terrengkriterier	15
4.3	Konklusjon	15
4.4	Andre forhold	16
5	Referanser	18

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og hensikt

Norconsult AS er engasjert av Digerneset Næringspark 26 AS (DNP26 AS) til å gjøre en vurdering av områdestabiliteten for deler av Digerneset næringspark i Ålesund kommune i forbindelse med reguleringsarbeid. Et oversiktsbilde med omtrentlig plassering av tiltaksområdet er vist i Figur 1-1, og et flyfoto med tiltaksområdets omriss er vist på Figur 1-2.



Figur 1-1: Oversiktsbilde som viser tiltaksområdet [2].



Figur 1-2: Tiltaksområdet er vist med rødt omriss på flyfoto.

1.2 Formål og bruk av rapport

Områdeskred brukes som et samlebegrep for skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddkarakter. Vurdering av områdestabilitet er utført med utgangspunkt i krav til sikker byggegrunn som gitt i Plan i Bygningsloven (PBL § 28-1) [1] og byggteknisk forskrift (TEK17 § 7-3) [2].

Foreliggende rapport gir en vurdering av områdestabilitet i henhold til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sin stegvise prosedyre for utredning av områdestabilitet i kap. 3.2 i NVE-veileder Nr. 1 / 2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [3]. Eventuelle andre naturfarer er ikke behandlet i foreliggende rapport.

Norconsult gjør oppmerksom på at vurderingen av områdestabilitet kun er gyldig for det omtalte tiltaksområdet. Rapporten må ikke brukes videre i rådgivings- og prosjekteringsammenheng uten geoteknisk kompetanse. Geoteknisk rådgiving, prosjektering eller lokalstabilitet er ikke behandlet her.

Dersom det under gravearbeidet avdekkes andre grunnforhold enn det som er beskrevet i denne rapporten, må geotekniker varsles.

2 Områdebeskrivelse

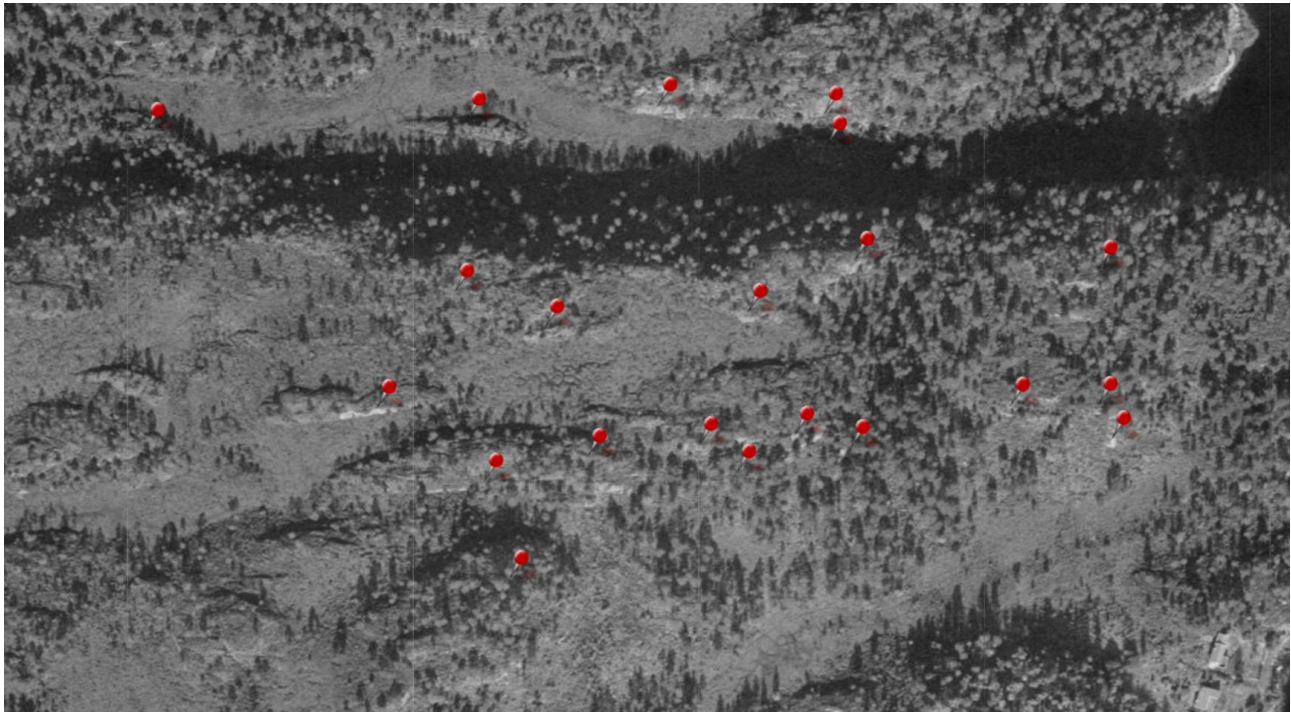
2.1 Området og topografi

Flyfotoet fra 2006 i Figur 2-1 viser at området før nedbygging besto av lettkupert terreng med myr og skog. Terrengprofiler i retning nord-sør viser at topografien består av flate områder med myr som ligger i forsenkninger mellom forhøyninger i terrenget. Som flyfoto fra 1964 i Figur 2-2 viser, er mange av disse forhøyningene bergformasjoner.

Øst for tiltaksområdet ligger Skodjevika, mens mot vest ligger Barnesvika.



Figur 2-1: Flyfoto fra 2006 som viser jomfruelig terreng [7].

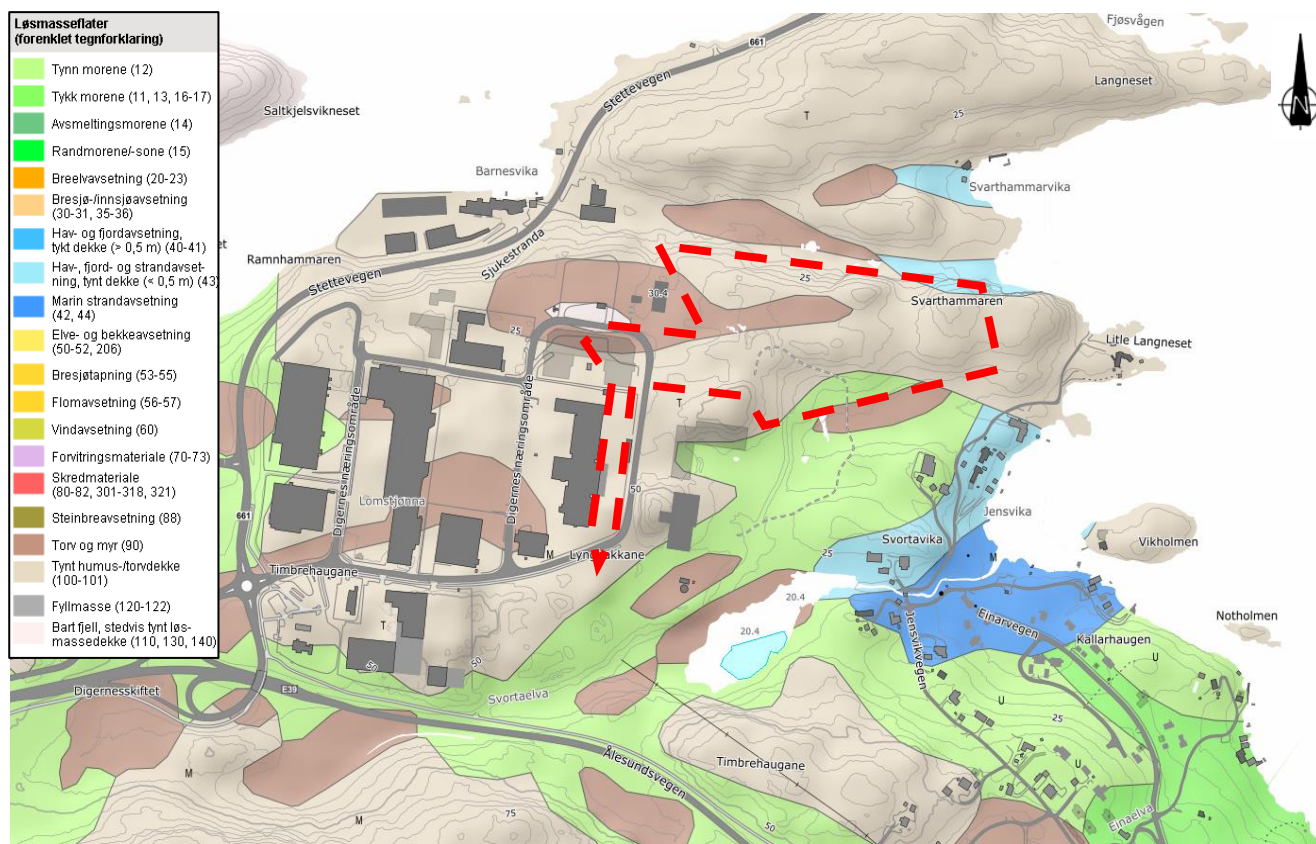


Figur 2-2: Tidligere flyfoto fra 1964 hvor tolkning av bergblotninger er markert med rød knappenål [7]

2.2 Løsmassekart

Løsmassekart fra NGU vist i Figur 2-3 viser at det i tiltaksområdet forventes å være et tynt dekke av organisk materiale (lys brun), tynne moreneavsetninger (grønn), torv og myr (brun) og marine havavsetninger (lyseblå). Det kan ikke utelukkes at det også under de organiske massene befinner seg marine havavsetninger.

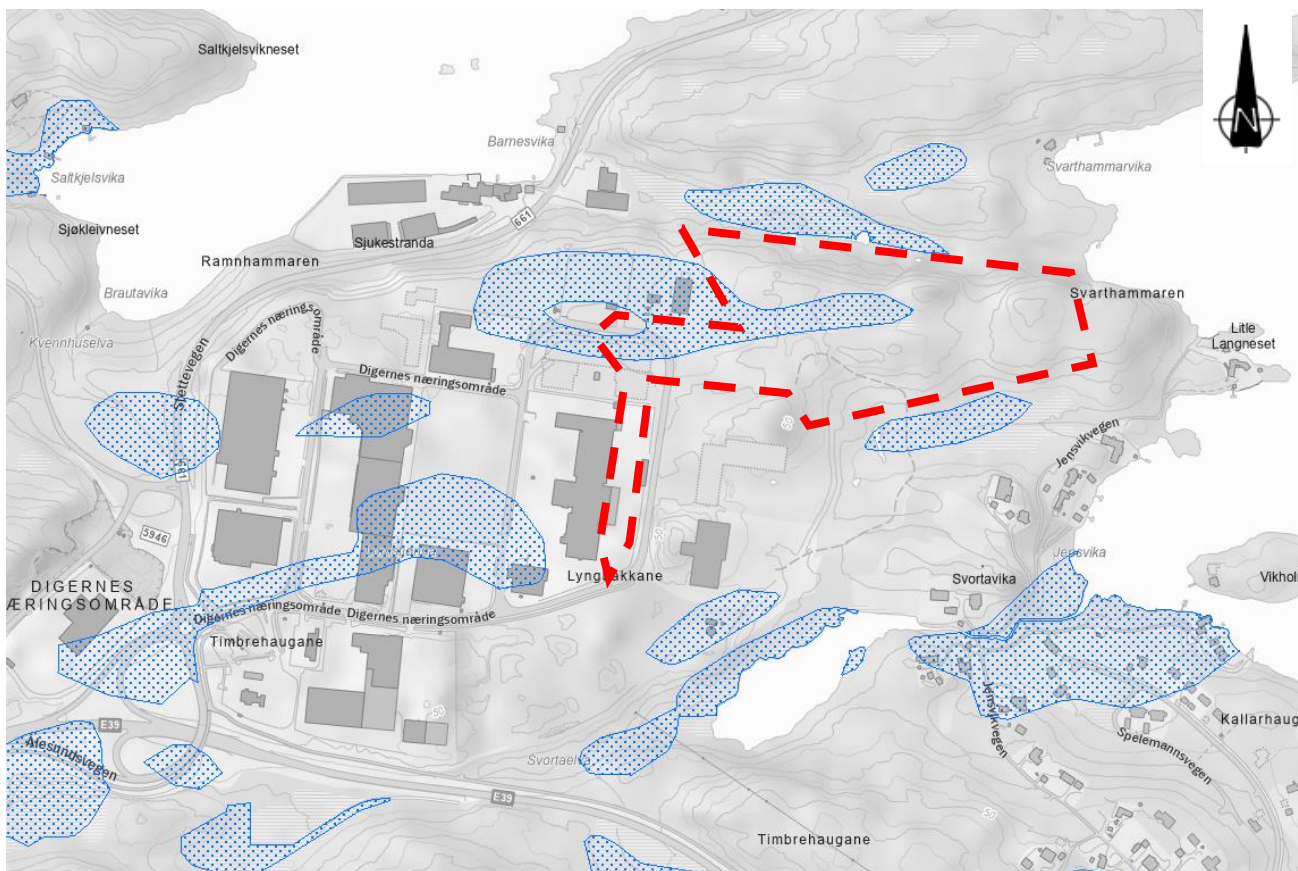
Kartet viser kun en grov kartlegging av et øvre lag i jordprofilet. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.



Figur 2-3: Utklipp fra NGU sitt nasjonale løsmassekart. Tiltaksområdet er markert med rød stiplet linje [7].

2.3 Aktsomhet marin leire

Figur 2-4 er hentet fra NVE-atlas [9] og viser aktsomhetsområder for kvikkleire. Figuren viser at det er aktsomhet for kvikkleire i myrområdene nord og sørøst for tiltaksområdet, samtidig er det et parti omtrentlig midt i tiltaksområdet.



Figur 2-4: Utklippet fra NVE-atlas viser aktsomhetsområder for kvikkleire i området. Tiltaksområdet er vist med rød stiplet figurlinje [8].

2.4 Tidligere grunnundersøkelser

Norconsult AS utførte i 2012 en geoteknisk vurdering av grunnforholdene på en tomt like vest for tiltaksområdet, i forbindelse med etablering av nytt forretningsbygg [6]. Nordøst for Digernesskiftet var det tidligere et relativt stort tjern (Lomstjønnna). I forbindelse med at det skulle opparbeides et industriområde ble dette tjernet gravd ut og gjenfylt med steinmasse fra nærliggende fjellknauser.

Før utlegging av fyllingen ble nær alle masser ned til «fjell eller leire» fjernet ved at det med maskin ble mudret foran fyllingskant. Maskina nådde ikke helt ned til fast grunn over alt, men resterende masser ble ventelig fortrent av fyllingen. Videre er det forventet at et lag med løst slam ble liggende igjen, men at dette i stor grad er tatt opp i de grove steinmassene som ble brukt i bunnen av steinfyllingen [6].

I 2009 ble det også utført grunnundersøkelser av Statens vegvesen i forbindelse med utbyggingen av Digernesskiftet [7]. Her ble løsmassene i området beskrevet som en ca. 4,5 meter tykk myr over morenemasser eller fjell. Noen steder rundt ble løsmassene karakterisert som silt eller sand.

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Feltarbeid

Geotekniske grunnundersøkelser ble utført 2024-09-03 i form av prøvegraving med gravemaskin fra Busengdal maskinentreprenør. Til stede var geoteknikere Synne Tveiten og Johanne Simonhjell fra Norconsult.. Det ble utført prøvegraving i to posisjoner, og bergblotninger i nærområdet ble kartlagt.

Det var i utgangspunktet satt opp graving i 8 posisjoner, men det har blitt tippet mye masser ned mot myra i øst og mot myra i nord. Mot myra i nord er det også generelt veldig bratt terreng. Dette gjorde at det kun var 2 posisjoner som var tilgjengelig med gravemaskin, disse ble i tillegg justert opp mot opprinnelig prøvegravingsplan. Se plassering av utførte prøvepunkter i Tabell 3-1.

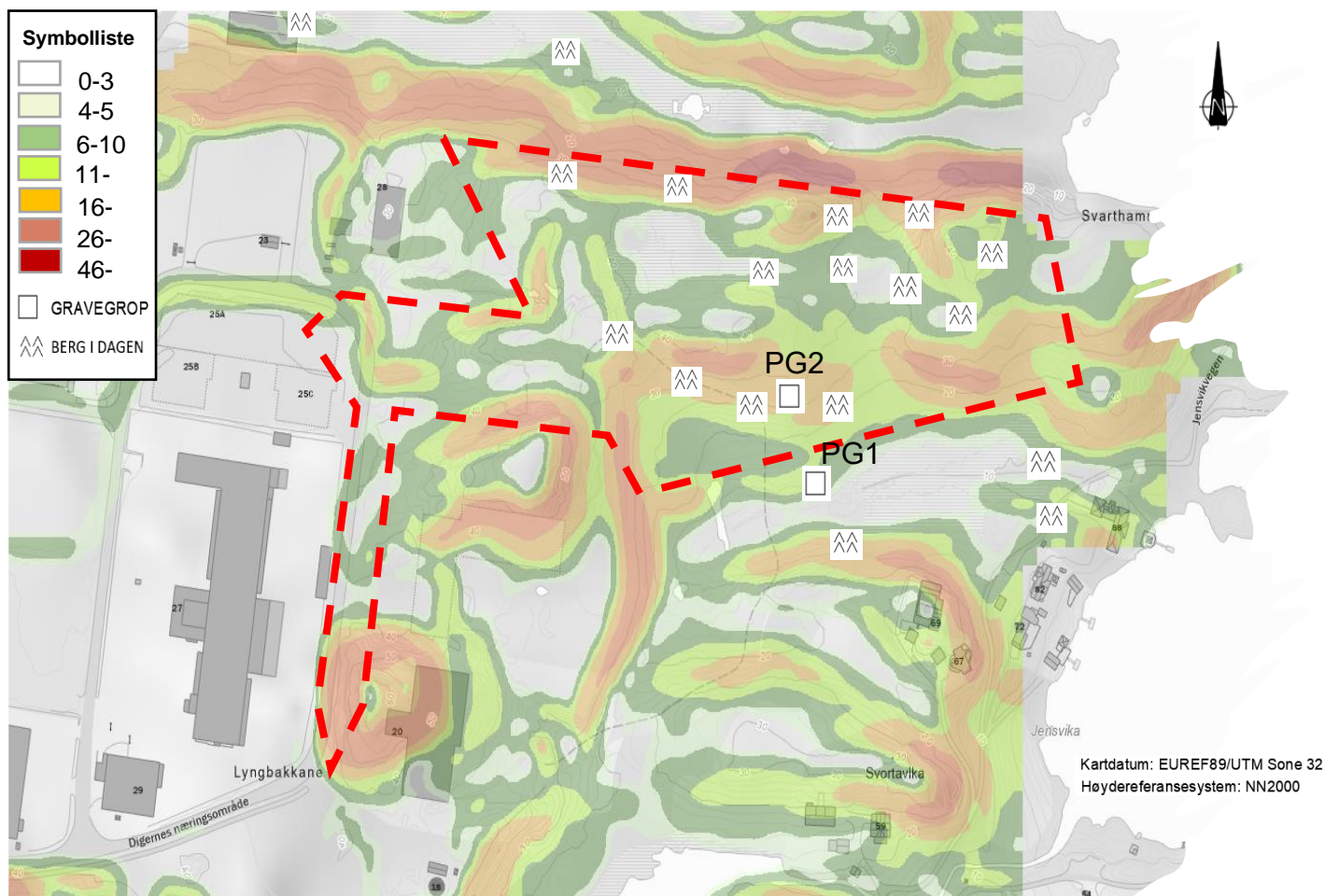
Tidligere har ingeniørgeolog Ole Håvard Barstad i Norconsult gjennomført en befaring og kartlagt bergblotninger i området [6].

3.2 Prøvegraving

Bergblotninger og utførte prøvepunkt (PG1 og PG2) er vist i Figur 3-1, mens løsmassene i de undersøkte posisjonene er visuelt beskrevet og oppsummert med bilde i Tabell 3-2 og Tabell 3-3.


Tabell 3-1 Oppsummering av geotekniske grunnundersøkelser (Euref89 UTM32, NN2000)

Posisjon	Undersøkelser	Gravedybde [m]	Nord-koord.	Øst-koord.	Høydekote [moh.]
PG1	Prøvegraving	4,5	6931495	377443	14,1
PG2	Prøvegraving	1,6	6931534	377417	18,3




Figur 3-1: Oversikt over kartlagte prøvegroper og bergblotninger. Rød stiplet linje markerer tiltaksområdet.

Tabell 3-2 Prøvegraving i posisjon PG1.

Dybde [m]	Visuell beskrivelse av graveprofil	Bilde 1
0,0-4,5	Organiske masser. Helt ved bunn av prøvegroppen møtes det på antatt stedlige masser med noe leirinnhold	

Tabell 3-3 Prøvegraving i posisjon PG2.

Dybde [m]	Visuell beskrivelse av graveprofil	Bilde 2
0,0-0,5	Organisk masser, sand	
0,5-1,6	Sammenpakket stein, grus og sand. Antatt bunnmorene	

4 Vurderinger

I dette kapittelet er det gitt en vurdering av områdestabilitet i henhold til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sin prosedyre for utredning av områdestabilitet i Kapittel 3.2 i NVE-veileder 1/2019 [8].

4.1 Steg 2 – Avgrensning av områder med mulig marin leire

I henhold til NVE Atlas [8] er det ett område med aktsomhet for kvikkleire inne på tiltaksområdet, og ett på myra mot nord og ett på myra mot sørøst. Siden det kan ligge marine avsetninger under myr, må disse områdene vurderes nærmere.

Prøvegravningen i PG2 viste berg 1,6 m under terrengnivå. Ved tidligere grunnundersøkelser ved Digernesskiftet, utført av Statens vegvesen [7], er det ikke funnet stor mektighet på løsmassene. I tillegg er det registrert flere bergblotninger i området.

I posisjon PG1 ble det ikke avdekket berg, og det var ikke mulig å nå myrområdet med gravemaskin. På myra sørøst for tiltaksområdet ble det på befaringen stukket et armeringsjern ned i myrmassene. Armeringsjernet stoppet etter ca. 2 m, men med denne metoden kan man ikke avklare om det er berg, faste masser eller annet objekt som er påtruffet.

Med bakgrunn i hyppige bergblotninger og registrerte funn er det grunn til å tro at løsmassemektheten på tiltaksområdet generelt er liten.

4.2 Steg 3 – Terrengkriterier

Terreng som har skråningshøyde mer enn 5 meter eller som har terrenghelning større enn 1:20 med høydeforskjell mer enn 5 m, er utsatt for områdeskred [1].

For myra mot nord er det berg i dagen mot vest og det stikker opp en langsgående bergformasjon mot sør i deler av myra. I tillegg viser historiske kart at det mest sannsynlig er berg også mot øst. På befaring ble det observert at myra er tilnærmet flat, og dette stemmer også med bratthetskartet i NVE-atlas. Det kan ligge marine avsetninger under myravsetningen, men det flate terrenget på myra tilsier at det ikke er fare for at et områdeskred skal kunne løsne her.

Den delen inne på tiltaksområdet som kan bestå av marine avsetninger, er meget lokal. Det er i tillegg bergblotninger både mot nord, øst og sør. Det er noen høydeforskjeller i terrenget mot vest, men med bakgrunn i områdets terrengforhold er det grunn til å anta at det kun ligger et tynt dekke med løsmasser over berg.

Også myra mot sørøst er tilnærmet flat, og det er funnet berg i dagen mot nord, øst og sør. Terrenget stiger mot vest, og her var det ikke mulig å avgrense løsmassene. Løsmassene er derimot avgrenset mot tiltaksområdet i nord med bakgrunn i løsmasser funnet i PG2.

4.3 Konklusjon

De registrerte aktsomhetsområdene for kvikkleire har liten geografisk utbredelse, og på befaringen ble disse områdene vurdert til å ha helning mindre enn 1:20. I tillegg ble det kartlagt flere bergblotninger som bekrefter kvartærgeologisk kart.

Områdestabiliteten vurderes som ivaretatt og utredningen avsluttes i henhold til NVE sitt regelverk.

4.4 Andre forhold

På befaring ble det lagt merke til at det ligger mye fylte masser med høyt innhold av organisk innhold i skråningen ned mot myra nord for tiltaksområdet, og i skråningen ned mot myra mot sørøst, se bilder i Figur 4-1.

Norconsult gjør oppmerksom på at lokalstabilitet av disse skråningene ikke inngår i denne rapporten.





Figur 4-1: Skråninger av fylte masser vist med svart ellipse

5 Referanser

- [1] NVE, Sikkerhet mot kvikkleireskred, NVE, 2019.
- [2] Kartverket, «Norgeskart.no,» Kartverket, [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>. [Funnet 06 10 2023].
- [3] Norconsult AS, «RA-INGGEO-01 Skredfarevurering Digernes,» Norconsult AS, 2023.
- [4] NGU, «NGU løsmassekart,» 06 10 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [5] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>. [Funnet 06 10 2023].
- [6] N. AS, «NOTAT nr. 1 MAXBO Proff - Digerneset,» Norconsult AS, 2012.
- [7] S. vegvesen, «Rv661xE39 Digernesskiftet,» Statens vegvesen, 2009.
- [8] NVE, «Veileder Nr 1/2019. Sikkerhet mot kvikkleireskred».