

NOTAT

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet etter NVE 1/2019

OPPDRAAG	Nybygg fjøs, Hanekamhaug	DOKUMENTKODE	25079-RIG-N01
OPPDRAAGSGIVER	Ole Christian Ødegård	OPPDRAAGSLEDER	André Nårstad
TIL	Synne Tveiten/ Norconsult AS	UTARBEIDET AV	André Nårstad
KOPI	Ole Christian Ødegård/ Tiltakshaver Randi Beate Berge Stenumgård/ Stenumgård bygg Ingelin Gjengedal/ Norconsult AS	KONTROLLERT AV	Karl Fredrik Moe

ADRESSE	Hanekamhaug 54, 0300 Åndalsnes	GÅRDSNUMMER	7
KOMMUNE	Rauma	BRUKSNUMMER	1

SAMMENDRAG

Gaia Geoteknikk AS er engasjert av Ole Christian Ødegård for kontroll av områdestabilitetsvurdering etter NVE 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*. Det er Norconsult AS som har utført områdestabilitetsvurderingen på veiene av Ole Christian Ødegård.

Som en del av utredningen har det blitt utført geotekniske grunnundersøkelser.

Tiltaket er beskrevet som *større driftsbygning i landbruket* og er fastsatt av prosjekterende til tiltakskategori K3. Faresonen er vurdert å ha faregrad *lav*, noe som gir krav til sikkerhet tilsvarende K1.

Gaia Geoteknikk har gjennomgått oversendte kontrolldokumenter. Gaia Geoteknikk vurderer svarene som angitt av Norconsult som tilfredsstillende og anser dermed kontrollen som lukket og utført for overnevnt tiltak.

02	19.06.2025	Gjennomgang av svar fra NC	André Nårstad	Karl Fredrik Moe
01	18.06.2025	Svar fra Norconsult	-	-
00	17.06.2025	Første utgave	André Nårstad	Karl Fredrik Moe
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV

1 Innledning

Norconsult Norge AS har gjennomført områdestabilitetsvurdering av ny driftsbygning (gnr. 7/bnr. 1) i Rauma kommune. Vurderingen er utført på vegene av Ole Christian Ødegård. Gaia Geoteknikk AS er engasjert av Ole Christian Ødegård for kvalitetssikring som uavhengig tredjepart.

NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* stiller krav til kvalitetssikring av uavhengig tredjepart for tiltak i tiltakskategori K3-K4 [1]. Hensikten med kvalitetssikringen er å kontrollere at de faglige vurderingene som ligger til grunn for områdestabiliteten er av tilstrekkelig kvalitet. Kvalitetssikringen tar utgangspunkt i vedlegg 1 til veilederen for kvalitetssikringen.

Foreliggende kontroll erstatter ikke behovet for kontroll etter byggesaksforskriften (SAK10) for geoteknisk prosjektering.

2 Grunnlag for kvalitetssikringen

Dokumenter som er underlagt kvalitetssikringen er oppsummert i Tabell 1. Det er også mottatt dokumenter som danner grunnlag for områdestabilitetsvurderingen, men som ikke inngår i kvalitetssikringen, disse er listet opp i Tabell 2.

Tabell 1 Dokumenter som er underlagt kvalitetssikringen.

Ref.	Tittel	Dokumentnr.	Datert / rev.
1	Vurdering av områdeskredfare Hanekamhaug 54, Geoteknisk rapport	52408661-RIG-R02	2025-06-13/ J02
2	Vurdering av områdeskredfare Hanekamhaug 54, Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	52408661-RIG-R01	2025-02-12/ J01
3	NO3_Cptu	-	-
4	Sjekkliste for områdestabilitet	-	11.02.2025 til 12.06.2025

Tabell 2 Dokumenter som danner grunnlag for områdestabilitetsvurderingen, men som ikke inngår i kvalitetssikringen.

Ref.	Tittel	Dokumentnr.	Datert / rev.
A	Tegning, Perspektiver	Tegn.nr. 500	2024-10-25
B	Tegning, Snitt A-A	Tegn.nr. 501	2024-10-25
C	Tegning, Hovedplan	Tegn.nr. 502	2024-10-25
D	Tegning, Takplan	Tegn.nr. 503	2024-10-25
E	Tegning, Fasader	Tegn.nr. 506	2024-10-25

3 Omfang

Gaia Geoteknikk har mottatt grunnlag per e-post. Vurdering av faregrad ble utført før selve kontrollen ble igangsatt da utfallet av faregraden ville kunne påvirke omfanget av vurderingen av områdestabiliteten.

4 Konklusjon

Gaia Geoteknikk har basert på mottatt grunnlag som listet opp i Tabell 1 gjennomført en uavhengig kvalitetssikring iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Enkelte kontrollpunkter i Tabell 3 har status «åpent». Vi ber den prosjekterende om å svare ut kommentarene, før vi kan avslutte kontrollen.

5 Kvalitetssikring

Kvalitetssikringen er presentert i Tabell 3. Hvert kontrollpunkt er påført en statuskode. Vi ber prosjekterende om å svare ut åpne kommentarer med status Å.

Status	Forklaring
Å	Åpen kommentar som må tas til følge for lukking
L	Lukket, ev. med kommentar som bør tas til følge, men som ikke må svares ut.
IR	Irrelevant

Tabell 3 Kvalitetssikring av utredning.

Pkt.	Beskrivelse av kontrollpunkt	Kommentar	Status
1.0	Innledning		
1.1	Bakgrunn for prosjektet er beskrevet.	Beskrevet i ref.1 kapittel 1.2.	L
1.2	Tiltakskategori(er) er vurdert.	Vurdert til tiltakskategori K3 ettersom det er driftsbygning med et bruksareal større enn 1000 m ² , noe som gir <i>større driftsbygninger i landbruket</i> .	L
1.3	Steg (1-11) i prosedyren 1/2019 er gjennomført?	Steg 1 til 9 er gjennomført i ref.1 kapittel 2. En oppsummering av stegene er utført i kapittel 3 i nevnt ref. steg 10 (stabilitetsberegninger) utføres ikke ettersom faregraden er vurdert til <i>lav</i> noe som gir krav til sikkerhet som tilsvarer tiltakskategori K1 ref. kapittel 3.3.6 i NVE 1/2019. Sikkerheten oppfylles dersom tiltaket <i>ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges</i> . Erosjon omtales senere i kontrollrapporten.	L
2.0	Regelverk og krav		
2.1	Er det henvisninger til relevant regelverk?	Det er henvist til regelverk i ref.1 kapittel 1.1, henholdsvis PBL § 28-1, TEK17 § 7-3 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Gaia Geoteknikk er enig i oppført regelverk og ser ikke at noen andre regelverk skal påvirke vurderingen.	L
2.2	Er sikkerhetskravet som vurdert i samsvar med valgt tiltakskategori og faregrad?	Tiltakskategorien er vurdert til K3, og faregraden er vurdert til <i>lav</i> i ref.1 kapittel 2.2. Sikkerhetskravet som settes for tiltaket er beskrevet i rapportens kapittel 4 (konklusjon). Sikkerhetskravet som settes for tiltaket tilsvarer sikkerhetskravet for tiltakskategori K1 ettersom faregraden er vurdert til <i>lav</i> .	L
3.0	Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løseområde		

3.1	Topografien er tilstrekkelig beskrevet, inkludert dybder i bekker, elver og vann?	Topografien rundt tiltaket er beskrevet i ref.1 kapittel 2.1. Dybden i elva Istra er vurdert til 2 meter i kapittel 2.2 steg 5. Gaia Geoteknikk har ingen kommentarer til kontrollpunktet.	L
3.2	Kvartærgeologiske kart og marine grenser er presentert og vurdert?	Kvartærgeologisk kart er presentert i figur 2-1 i ref.1 . Tiltaket i sin helhet ligger under marin grense. Gaia Geoteknikk har ingen kommentarer til kontrollpunktet.	L
3.3	Grunnforholdene er beskrevet, og oppsummering tidligere utførte grunnundersøkelser (med referanser)?	Det er utført geotekniske grunnundersøkelser som en del av vurderingen av tiltaket. Resultatene fra disse er beskrevet i ref.1 kapittel 2.2 steg 7 og i datarapport ref.2 . Grunnforholdene er beskrevet i ref.1 kapittel 2.2 steg 7. Gaia Geoteknikk har ingen kommentarer til kontrollpunktet.	L
3.4	Kritiske skråninger er indentifisert og mulig løsneområde er beskrevet?	Ref.1 har indentifisert skråning i nordøst for tiltaket som kritisk skråning (steg 5). Gaia Geoteknikk er enig i vurderingen. Den kritiske skråningen er beskrevet å være to skråninger, henholdsvis skråning 1 og skråning 2. Rapporten vurderer at dersom det utløses et skred i skråning 1 ikke vil nå tiltaket. Gaia Geoteknikk er enig i vurderingen vedrørende skråning 2. Rapporten vurderer at dersom det går et skred i skråning 1 så vil det kunne ramme tiltaket. Gaia Geoteknikk er også enig i denne vurderingen.	L
3.5	Potensielt størst mulig løsneområde er opptegnet?	Potensielt løsneområde er skissert i ref.1 figur 2-10. Lengden på løsneområdet (skråning 1) er skissert å ha en lengde på 100 m, altså 5 ganger skråningshøyden til skråning 1 (H = 20 m). Gaia Geoteknikk er enig i vurderingen.	L
3.6	Dersom relevant, er eksisterende sone tilstrekkelig beskrevet (avgrensning og klassifisering)?	Det foreligger ingen tidligere faresoner rundt tiltaket. Nærmeste «faresone» ligger ca. 140 meter sør. Denne sonen har i senere tid blitt klassifisert som «ingen» (grå sone). Steg 1 i ref.1 kapittel 3 beskriver «nei» på hvorvidt det finnes eksisterende faresoner i området. Punktet kunne med fordel ha beskrevet at det foreligger flere «grå» soner rundt tiltaket.	L

3.7	Ligger tiltaket innenfor ett eller flere utløpsområder?	Rapporten (ref.1) beskriver ikke dette. Gaia Geoteknikk klarer ikke å se at tiltaket skal ligge innenfor andre utløpsområder da tiltaket ligger på toppen av et platåterreng, og skråning som vurderer i rapporten fremstår som den eneste aktuelle skråningen.	L
4.0	Befaring		
4.1	Er det gjennomført befaring, og er observasjoner (eks. berg-i-dagen) beskrevet?	Norconsult har utført befaring (29.01.2025) av skråning 1 og 2. Befaringen er beskrevet i ref.1 kap. 2.2 steg 6. Hensikten med befaringen var å <i>vurdere overflatesig og erosjon i skråningen ned fra tiltaksområdet, samt kartlegging av bekker og erosjonsforhold i disse</i> . Gaia Geoteknikk har ingen kommentarer til punktet.	L
4.2	Erosjon langs vassdrag er kartlagt og, behov for erosjonssikring er beskrevet? Se vedlegg A i NVE 9/2020 [2].	Ref.1 kapittel 2.2 steg 6 beskriver at det ble observert <i>sandige masser og en bekk med lav strømningshastighet</i> i skråning 1. Rapporten beskriver at det ikke ble observert <i>nevneverdig sig i skråningen, eller leirige masser i bekk</i> . Rapporten vurderer at erosjonen ikke vil være en aktuell problemstilling for skråning 1. Gaia Geoteknikk er enig i vurderingen. Rapporten beskriver at det er <i>observert erosjon i yttersving av elva</i> . Videre beskriver rapporten at det ble observert <i>leirige masser på elvebunnen</i> . Videre beskriver rapporten at <i>selv om erosjon skulle utløse et skred i elvesvingen, er det i steg 5 beregnet at løsneområdet til skredet ikke vil nå tiltaksområdet</i> . Gaia Geoteknikk er enig i vurderingen.	L
5.0	Grunnundersøkelser		
5.1	Er borplan og omfang av utførte geotekniske grunnundersøkelser presentert og beskrevet?	Borplan og omfang av grunnundersøkelsene er presentert i ref.2 . Ref.1 kapittel 2.2 steg 7 gir ikke referanse til datarapporten (ref.2). Rapporten ref.1 sin referanseliste har heller ikke oppført datarapporten. Gaia Geoteknikk mener datarapporten gir viktig informasjon for vurderingen av områdestabiliteten i dette tilfellet, og mener at rapporten (ref.1) må henvise til datarapporten.	L

		NO: Enig i dette, og har blitt oversett. Lagt inn referanse til datarapport. GG 19.06: Vi anser punktet som lukket.	
5.2	Er plassering og dybde av borpunkt tilstrekkelig for å vurdere områdestabilitet og for å kunne avgrense utbredelsen av faresonen?	Kvikkleireveilederen NVE 1/2019 kap. 7.2.1 beskriver at <i>utgangspunktet skal sondering gjennomføres minimum ed til en dybde som tilsvare 1,5 x H underskråningstopp</i>. Skråning 1 har en høyde tilsvarende 20 meter, men vi vurderer at man bør inkludere høyden for skråning 2 for å få et tilstrekkelig bilde av løsmassene nedover i dybden, noe som gir en skråningshøyde på ca. 30 meter. Borpunkt NO1 som er boret på topp av skråning 1 er boret til 47,7 meter under terreng, noe som tilsvare ca. 30 x 1,5. Borpunkt NO3 er boret i bunn av skråning 1 noe som tilsvare topp av skråning 2. NO3 er boret til 17,4 meter under terreng, noe som tilsvare ca. 10 x 1,5. Gaia Geoteknikk vurderer at dybden på sondering NO1 og NO3 er tilstrekkelig for å vurdere løsmassesammensetningene nedover i skråningene. Det er utført udrenert trykksondering i begge borpunktene. Trykksondering i NO1 er avsluttet på ca. 8 meter under terreng og er sånn sett avsluttet i friksjonsmasser. Trykksonderingen gir dermed ingen informasjon om antatt sprøbruddmateriale ved dybde ca. 27,0–38,5 meter. Trykksondering i punkt NO3 er utført ned til 15 meter under terreng, og har dermed kommet seg ned i underliggende antatt sprøbruddmateriale. Dette synes å være representativt for observerte antatt sprøbruddmateriale i punkt NO1. Det er i borpunkt NO1 tatt opp omrørt materiale (naver) i intervallet 2 til 9 meter under terreng, hvor materialet er beskrevet i ref.2 å være sand. Det er ikke installert poretrykksmåler som en del av feltundersøkelsene. Grunnundersøkelsene kunne med fordel ha inkludert poretrykksmålere i 2 nivåer i punkt NO3 ettersom det kunne ha bidratt til å vurdere poretrykket i faregraden noe mer presist. Vi vurderer dog at omfanget er tilstrekkelig for å	L

		vurdere områdestabiliteten i dette tilfellet ettersom faregraden er vurdert til <i>lav</i> .	
5.3	Er kvaliteten på utførte grunnundersøkelser beskrevet (anvendelsesklasse CPTu, prøveforstyrrelse på spesialforsøk, etc.)	Anvendelsesklasse av CPTuene er vist i ref.2 figur V-203 og V-205. Gaia Geoteknikk har ingen kommentarer til kontrollpunktet.	L
6.0	Aktuelle skredmekanismer og avgrensninger av faresone		
6.1	Aktuelle skredmekanismer er beskrevet (se figur 4.3 i 1/2019).	Ref.1 kap. 2.2 steg 8 beskriver at det på bakgrunn av b/D-forhold er grunnlag for å vurdere <i>rotasjonsskred</i> . Gaia Geoteknikk er enig i vurderingen.	L
6.2	Opptegnet løснеområde er vurdert fornuftig (topografi, forekomst av sprøbruddsmateriale, berg-i-dagen, etc.)	Potensielt løsnakeområde er vurdert til 5 x H, altså ca. 100 meter. Løsne- og utløpsområde er skissert i figur 2–10 i ref. 1 . Gaia Geoteknikk er enig i utbredelsen på løsne- og utløpsområde.	L
6.3	Faresoner ved sjø skal vurderes etter NVE 9/2020 kap. 3.1.2 [2].	Ikke relevant.	IR
6.4	Vurderingen av mulig utløpsområde er vurdert fornuftig (se figur 4.10 i 1/2019).	Vurdert til 0,5 x løsnakeområde, altså ca. 50 meter. Se kontrollpunkt 6.2. Gaia Geoteknikk er enig i vurdert utbredelse av utløpsområde.	L
7.0	Klassifisering av faresone		
7.1	Klassifiseringen av ny faresone eller reklassifiseringen av eksisterende faresone er utført iht. NVE 9/2020 kap. 4?	Faresonen er klassifiser til ref.1 kap. 2.2 steg 9. Vurdering av faresonen er tidligere kommentert i e-post utveksling mellom Norconsult og Gaia Geoteknikk 20.05.2025. Gaia Geoteknikk er enig i vurderingen av faregrad (lav). Gaia Geoteknikk er enig i vurderingen av konsekvensklasse (mindre alvorlig) og risikoklasse 2.	L
7.2	Er klassifiseringen etter tiltak utført etter NVE 9/2020?	Ikke relevant	IR
8.0	Kritiske snitt og materialparametere		
8.1	Opptegningen av kritiske snitt er fornuftige, og er dekkende.	Ikke relevant K3 med faregrad lav, gir sikkerhetskrav lik K1.	IR
8.2	Lagdelingen og beliggenheten av sprøbruddsmateriale er fornuftige, og tar utgangspunkt i geotekniske grunnundersøkelser?	Ikke relevant	IR

8.3	Relevante laster er indentifisert og medtatt i alle snitt? Er det vurdert hvorvidt laster vil kunne virke positivt for stabiliteten?	Ikke relevant	IR
8.4	Grunnvannstanden og poretrykksforholdene i grunnen er tilstrekkelig kartlagt og vurdert? Poretrykksmålere i 2 nivåer? Poreovertrykk? Årtidsvariasjoner?	Ikke relevant	IR
8.5	Er metode for tolkning av kvikkleire og sprøbruddmateriale presentert, og hvilken standard som er benyttet for konusforsøket?	Ikke relevant	IR
8.6	Er konsolideringsforholdene presentert? OCR, prekonsolideringsnivå, stivhetsmoduler og permeabilitet.	OCR er vurdert basert på utført trykksøndering i borpunkt N03. Denne bør legges ved som vedlegg til rapporten ettersom den danner grunnlag for vurdering av faregrad. NO: Legger til som vedlegg GG 19.06: Vi anser punktet som lukket.	L
8.7	Udrenert skjærfasthetsparametere er presentert og vurdert rimelige? Ved bruk av CPTu sondering for tolkning, er anvendelsesklasse 1 oppnådd, og referanser til korrelasjonsformler/-faktorer gitt?	Ikke relevant	IR
8.8	Drenert skjærfasthetsparametere er presentert og vurdert rimelig?	Ikke relevant	IR
8.9	Er det tatt hensyn til anisotropi i kohesjonsjordartene, og er valget begrunnet?	Ikke relevant	IR
8.10	Romvekt er vurdert fornuftig, usikkerhet og variasjon er vurdert?	Ikke relevant	IR
9.0	Stabilitetsvurderinger		
9.1	Beregningsmetodikk og programvare er beskrevet?	Ikke relevant	IR
9.2	Det er utført stabilitetsberegninger av dagens situasjon (drenert og udrenert).	Ikke relevant	IR
9.3	Vurdering av sikringsbehov for ny og eksisterende bebyggelse er presentert.	Ikke relevant	IR
9.4	Det er utført stabilitetsberegninger av sikringstiltak(ene) (drenert og udrenert).	Ikke relevant	IR

9.5	Oppnås tilstrekkelig sikkerhet iht. kap. 3.3.6 (absolutt sikkerhet, krav til prosentvis forbedring).	Ikke relevant	IR
9.6	Er det gjort vurdering av ikke-sirkulære bruddflater?	Ikke relevant	IR
9.7	Det oppnås tilstrekkelig sikkerhet i anleggsfasen, og ev. behov for faseplaner er utarbeidet for å ivareta sikkerheten?	Ikke relevant	IR
10.0	Stabiliserende tiltak		
10.1	Er det gjort vurdering av ev. behov for erosjonssikring?	Ikke relevant	IR
10.2	Det er gjort overslag av nødvendig volum av sikringstiltak?	Ikke relevant	IR
10.3	Miljø- og landskapsmessige påvirkninger er beskrevet?	Ikke relevant	IR
10.4	Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak er beskrevet?	Ikke relevant	IR
11.0	Konklusjon		
11.1	Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket er beskrevet?	Ikke relevant	IR
11.2	Videre arbeid er beskrevet.	Ikke relevant	IR
11.3	Er ev. nødvendige rekkefølgebestemmelser eller andre innspill og vilkår til plan- og byggesak presentert?	Ikke relevant	IR
12.0	Tegninger og vedlegg		
12.1	Plantegninger er entydige og viser: - Borpunkter og områder med forekomster av kvikkleire/sprøbruddmateriale. - Avgrensning av faresone, ev. tidligere og revidert sone, og utløpssone. - Plassering a vurderte snitt/profiler. - Plassering og omfang av sikringstiltak og inkl. ev. bestemmelser.	Plassering av borpunkter er vist i datarapport, ref.2 . Faresonen som avgrenset, er vist i figur 2–10 i ref.1 . Øvrig ikke relevant.	L
12.2	Er alle relevante terrengprofiler presentert, inkl. grunnundersøkelser og tolkede lagdelinger vist?	Ikke relevant	IR
12.3	Er alle beregnings profiler, inkl. parametere og profiler presentert? Poretrykksforhold er entydig presentert?	Ikke relevant	IR
12.4	Er det sammenheng mellom lagdelinger og parametere for beregninger før og etter tiltak?	Ikke relevant	IR
13.0	Kvalitetssikring		
13.1	Er det gjennomført og dokumentert intern kvalitetssikring?	Gaia Geoteknikk har ikke mottatt dokumentasjon på at intern kvalitetssikring er gjennomført, annet enn at revisjonshistorikken noterer at det er utført.	L

		Kontrollpunktet kan lukkes ved oversendelse av utført kvalitetssikring. NO: Sender over sjekkliste GG 19.06: Vi har mottatt dokumentasjon på utført intern kvalitetssikring (sjekkliste, se Tabell 1), og anser kontrollpunktet som lukket. Kommentar: Det står på sjekklisten at den er basert på NVE 7/2014. Vi anbefaler at NC ajourfører sjekklisten opp mot gjeldende veileder.	
--	--	--	--

6 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE, *Sikkerhet mot kvikkleireskred, Veileder 1/2019*. 2020.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE, *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred, metodebeskrivelse, Ekstern rapport 9/2020*. 2020.