



KONTROLLNOTAT KVALITETSSIKRING

Utarbeidet SHB / Kontroll AN

15/03 2017 revidert 14/02/2018 revidert 10/09/2020 revidert 29/08/2022 revidert 15/02/2024

Prosjektnavn: Klekkenveien 154 og 156		Ansvarlig saksbehandler: Sigrid Hågg Berge	EK Sign: <i>Sigrid Hågg Berge</i>
Prosjektnummer: 813	Dato: 07.06.2024	Ansvarlig sidemannskontrollør: Andreas Nielsen	SK Sign: <i>Andreas Nielsen</i>

Fylke: Buskerud	Kommune: Ringerike	Sted: Hønefoss
Adresse: Klekkenveien 154 og 156	Gnr.:	Bnr.:

Tiltakshaver: Klekkenveien 164 AS v/ Sindre Myrlund og Sandvold Boliger AS v/ Henning Gulbrandsen

Oppdragsgiver: Klekkenveien 164 AS v/ Sindre Myrlund og Sandvold Boliger AS v/ Henning Gulbrandsen

Revisjon av kontrollnotat:

Rev:	Dato:

Sammendrag

NCO AS har som uavhengig foretak foretatt kvalitetssikring av Geoteknia AS sine vurderinger av områdestabilitet i forbindelse med planlagt regulering av Klekkenveien 154 og 164. Kvalitetssikringen er utført etter krav i NVE veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

NCO er enige i at det er dokumentert at det er tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred for planlagte tiltak. Det er ikke avdekket noen avvik i forbindelse med kvalitetssikringen.

1 Innledning

Geoteknia AS er engasjert av EM Prosjekt AS som rådgivende ingeniør geoteknikk (RIG) for å utføre geoteknisk vurdering av områdestabilitet av tilknyttet planlagt regulering av Klekkenveien 154 og 164.

NCO AS er engasjert til å utføre uavhengig kvalitetssikring i henhold til NVE Veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* i forbindelse med denne reguleringen.

2 Dokumenter til kontroll

Kontrollen er utført på grunnlag av følgende tilsendte materiale av Geoteknia AS:



Filnavn	Dokumentnavn, versjon og dok dato																								
 24008-GEO-R01 Områdestabilitet	<table><tr><td>PROSJEKT</td><td>Klekkenveien 154 og 164</td></tr><tr><td>FASE</td><td>Reguleringsfase</td></tr><tr><td>TITTEL</td><td>Områdestabilitet</td></tr><tr><td>OPPDRAAGSGIVER</td><td>EM Prosjekt AS v/ Tom-Henning Larsen</td></tr><tr><td>DATO</td><td>13.05.2024</td></tr><tr><td>RAPPORT ID</td><td>24008-GEO-R01</td></tr></table>	PROSJEKT	Klekkenveien 154 og 164	FASE	Reguleringsfase	TITTEL	Områdestabilitet	OPPDRAAGSGIVER	EM Prosjekt AS v/ Tom-Henning Larsen	DATO	13.05.2024	RAPPORT ID	24008-GEO-R01												
PROSJEKT	Klekkenveien 154 og 164																								
FASE	Reguleringsfase																								
TITTEL	Områdestabilitet																								
OPPDRAAGSGIVER	EM Prosjekt AS v/ Tom-Henning Larsen																								
DATO	13.05.2024																								
RAPPORT ID	24008-GEO-R01																								
 24008-GEO-F-CH12_Områdestabilitet rev.00	SJEKKLISTE – DOKUMENTER Dokumentnr: GEO-F-CH12_Områdestabilitet Utarbeidet av: Konstantinos Kalomoiris Revisjon: 00 Kontrollert av: Jeremy R. King Dato: 15/03/2024 Godkjent av: www.geoteknia.no <table><tr><td>OPPDRAAGSNUMMER OG -NAVN:</td><td colspan="3">24008 Klekkenveien 154 og 164</td></tr><tr><td>FASE I OPPDRAGET:</td><td colspan="3">Regulering</td></tr><tr><td>DOKUMENTNUMMER OG -NAVN:</td><td colspan="3">24008-GEO-R01</td></tr><tr><td>EGENKONTROLL (EK) UTFØRT AV:</td><td>Navn: Jeremy King</td><td>Sign.: JK</td><td>Dato: 7/5-24</td></tr><tr><td>SIDEMANNSKONTROLL (SK) UTFØRT AV:</td><td>Navn: Konstantinos Kalomoiris</td><td>Sign.: KK</td><td>Dato: 13/05/2024</td></tr><tr><td>DISPLINKONTROLL (DK) UTFØRT AV:</td><td>Navn: Jeremy R. King</td><td>Sign.: JK</td><td>Dato: 13/5-24</td></tr></table>	OPPDRAAGSNUMMER OG -NAVN:	24008 Klekkenveien 154 og 164			FASE I OPPDRAGET:	Regulering			DOKUMENTNUMMER OG -NAVN:	24008-GEO-R01			EGENKONTROLL (EK) UTFØRT AV:	Navn: Jeremy King	Sign.: JK	Dato: 7/5-24	SIDEMANNSKONTROLL (SK) UTFØRT AV:	Navn: Konstantinos Kalomoiris	Sign.: KK	Dato: 13/05/2024	DISPLINKONTROLL (DK) UTFØRT AV:	Navn: Jeremy R. King	Sign.: JK	Dato: 13/5-24
OPPDRAAGSNUMMER OG -NAVN:	24008 Klekkenveien 154 og 164																								
FASE I OPPDRAGET:	Regulering																								
DOKUMENTNUMMER OG -NAVN:	24008-GEO-R01																								
EGENKONTROLL (EK) UTFØRT AV:	Navn: Jeremy King	Sign.: JK	Dato: 7/5-24																						
SIDEMANNSKONTROLL (SK) UTFØRT AV:	Navn: Konstantinos Kalomoiris	Sign.: KK	Dato: 13/05/2024																						
DISPLINKONTROLL (DK) UTFØRT AV:	Navn: Jeremy R. King	Sign.: JK	Dato: 13/5-24																						

3 Forklaring av skjema

Kontrollkategori		Status	
A	Avvik	Å	Åpent (krever svar eller revisjon av dokument/ beregninger)
TS	Teknisk spørsmål	L	Lukket (ev. med kommentar)
R	Råd	IR	Ikke relevant

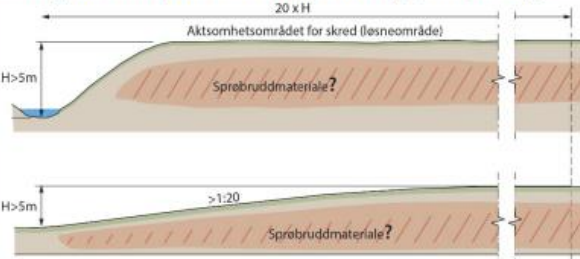
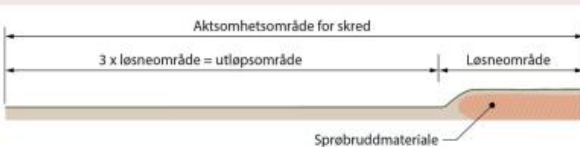
4 Innhold av kvalitetssikringen

Kvalitetssikringen skal dokumentere at utredningen er i samsvar med veilederen, og har tilstrekkelig kvalitet. Rapporten må ha gått gjennom sidemannskontrollen (intern kvalitetssikring utført av kollega) før den oversendes for uavhengig kvalitetssikring.

Det skal gjøres en samlet vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra tilgjengelig grunnlagsdata og beregningsresultater.

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
I Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området Oversikt over registrerte kvikkleiresoner finnes på NVEs temakart Kvikkleire (16). NB - skredfare er ikke avklart selv om byggeområdet ligger utenfor registrerte kvikkleiresoner eller det ikke er registrerte kvikkleiresoner i området. Dersom planlagte tiltak ligger innenfor en registrert faresone (kvikkleiresone) fortsettes prosedyren fra steg 4. Ellers fortsetter prosedyren i neste punkt.	Se kapittel 7.1. Tomta ligger ikke innenfor noen registrert faresone for kvikkleireskred.		L



2 Avgrens områder med mulig marin leire Areal under marin grense kan brukes som et generelt aktsomhetsområde for områdeskred. Marin grense vises i NVEs temakart Kvikkleire (16). I områder hvor det er gjort detaljert løsmassekartlegging, kan NGUs kart «Mulighet for marin leire» (MML) brukes som grunnlag for et mer nøyaktig aktsomhetsområde for hvor det kan finnes kvikkleire/sprøbruddmateriale. Områdeskred kan oppstå i områder med sammenhengende marin leire. Disse områdene vises som aktsomhetsområder i NVEs temakart Kvikkleire¹. Ved påvist berg i dagen eller grunt til berg (< 2 m), er det ikke fare for at det vil utløses områdeskred. Det må også vurderes om det er mulig marin leire høyere opp i terrenget – slik at planområdet kan bli truffet av et skred som løsner derfra. (Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred kan avgrenses til 3 x løseområdets lengde målt fra nedre kant av løseområdet). Dersom planlagte tiltak ligger over marin grense, er de ikke utsatt for områdeskredfare. Dersom planlagte tiltak ligger innenfor områder med mulig marin leire eller ligger nedenfor områder med mulig marin leire, må det gjennomføres videre utredning iht. prosedyren.	Se kapittel 7.2. Planområdet ligger delvis under marin grense. Mulighet for marin leiret er stort sett fraværende ved planområdet.	L
3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred. Følgende terrengkriterier legges til grunn for å tegne aktsomhetsområder: a) Terreng som kan inngå i løseområdet for et skred: - Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller - Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter Aktsomhetsområder ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.)).  Figur 3.1 Aktsomhetsområde for løseområde b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred: - 3 x lengden til løseområdets lengde. Løseområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a), eller - Utløpssone som allerede er kartlagt (som er vist i NVEs temakart Kvikkleire (16))  Figur 3.2 Aktsomhetsområde for skred som inkluderer utløpsområde Kriteriene a) og b) benyttes for å tegne opp aktsomhetsområder for områdeskred. En geotekniker kan gjøre en mer nøyaktig avgrensning av faresonen, dette inngår i prosedyrens del 2. Terrengkriteriene viser at også terreng som er helt flatt kan være utsatt for områdeskred. Derfor er det også nødvendig å vurdere hvilke skåninger et skred kan starte i utenfor eiendommen eller plangrensen. Dersom planlagte tiltak ligger i terreng som er innenfor et aktsomhetsområde, må det utredes videre av geotekniker iht. prosedyrens punkt 4-11.	Se kapittel 7.3. Terrengkriterier er vurdert. Grunnundersøkels er i området er vurdert. Identifiserte blotninger av berg i dagen i området. Planområdet ligger utenfor potensielle aktsomhetsområder for områdeskred.	L
4 Bestem tiltakskategori Tiltakskategori bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred, se kap.3.3.1. Videre utredning avhenger av tiltakskategorien. Omfang av utredningen tilpasses plannivå, se kap. 3.4. For tiltakskategori K3-K4 må det utredes videre iht. denne prosedyren. For tiltakskategori K0-K2 må sikkerhet mot områdeskred dokumenteres iht. kravene i kap. 3.3.3 til 3.3.5.	Se kapittel 8. Kategorisert i tiltakskategori K4.	L



5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde Tidligere grunnundersøkelser/geotekniske vurderinger, samt detaljerte kart gir grunnlag for å identifisere kritiske skråninger hvor skred kan initieres og eventuelt utvikle seg til områdeskred. Potensielle løснеområder for områdeskred med lengde $L = 15H$ tegnes som grunnlag for befaring, grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger. Avgrensningen av tidligere registrerte soner må verifiseres iht. dagens kartgrunnlag, inkludert dybder under vann. Se kap. 4.2 Eksisterende grunnundersøkelser kan vise at det ikke er sprøbruddmateriale i grunnen, og dermed dokumentere at det ikke er områdeskredfare. Dersom planlagt tiltak ligger innenfor et mulig løсне- eller utløpsområde, må det utredes videre iht. denne prosedyren.	Se kapittel 7.3. Redegjort for lengde av mulig løśnieområde med lengde $L = 15H$. Redegjort for grunnundersøkelser i området. Planområdet ligger utenfor potensielle aktsomhetsområder for områdeskred. Utredningen stanser her.		L
6	Befaring Befaring er nødvendig for å få oversikt over forhold som topografi, erosjon, berg i dagen, tidligere inngrep og annet som kan ha betydning for avgrensning av løøgneområdet skissert i steg 5 og for planlegging av grunnundersøkelser. I noen tilfeller vil geotekniker ved befaring kunne avkrefte muligheten for områdeskred, men ofte vil det være behov for supplerende grunnundersøkelser for å avklare dette. Se kap. 4.3. Dersom planlagt tiltak ligger innenfor et mulig løøgne- eller utløpsområde, må det utredes videre iht. denne prosedyren.	n/a		IR
7	Gjennomfør grunnundersøkelser Det må gjennomføres geotekniske grunnundersøkelser der det ikke finnes tilstrekkelig data fra tidligere utførte undersøkelser. Grunnundersøkelser utføres for å kartlegge forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale som grunnlag for soneavgrensning, faregradklassifisering og ev. videre stabilitetsberegning. Se kap. 4.4. Innledende grunnundersøkelser bør gjennomføres så tidlig som mulig i planprosessen. Da avklarer man tidlig behovet for videre undersøkelser og utredninger. Økt omfang av grunnundersøkelser vil medføre mindre usikkerhet i vurderingene. Innledende grunnundersøkelser vil i noen tilfeller kunne avkrefte at det er sprøbruddmateriale i området. Dersom det er påvist/antatt sprøbruddmateriale i de mulige løøgneområdene som kan berøre tiltaket, må det utredes videre iht. denne prosedyren.	n/a		IR
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løøgne- og utløpsområder Aktuelle skredmekanismer i sprøbruddmateriale er bl.a. avhengig av terrengforhold, sprøbruddmaterialets beliggenhet og leiras omrørte fasthet. Metodikk for bestemmelse av aktuell skredmekanisme og nærmere avgrensning av løøgneområdet er beskrevet i kap. 4.5. Utløpsområdets utstrekning er avhengig av aktuell skredmekanisme, løøgneområdets størrelse og terrengforholdene i utløpsområdet. Hvordan avgrense utløpsområder er nærmere beskrevet i kap. 4.6. Dersom tiltaksområdet ligger innenfor et løøgne- eller utløpsområde, må det utføres videre utredning iht. denne prosedyren.	n/a		IR
9	Klassifiser faresoner Faresoner klassifiseres med faregrad og konsekvens som beskrevet i kap. 4.7. Utløpsområdene får samme faregrad som løøgneområdet. Konsekvens klassifiseres samlet for sonens løøgne- og utløpsområde. For tidligere klassifiserte faresoner skal klassifiseringen (faregrad og konsekvens) vurderes på nytt. Beregnet faregrad avgjør sikkerhetskrav, se Tabell 3.3. Tilfredsstillende sikkerhet dokumenteres iht. punkt 10 i prosedyren.	n/a		IR



10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet Stabilitetsberegninger gjennomføres og sikkerhet dokumenteres, i hht sikkerhetskravene i kap. 3.3. Hvis sikkerheten er for lav, skal mulige sikringstiltak vurderes for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet. Stabilitetsberegninger skal gjennomføres som beskrevet i kap. 4.8 og kap. 5. Føringer for detaljprosjektering, kontroll av prosjektering og utførelseskontroll skal beskrives. Om nødvendig skal det utarbeides krav til rekkefølge av bygge- og anleggstiltak, f.eks. i form av rekkefølgebestemmelser og faseplaner. I arealplaner må nødvendige føringer fremgå av planbestemmelsene. Soneutredning inkludert beregning av dagens stabilitet og stabilitet med ev. sikringstiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet dokumenteres. Vurderinger skal kvalitetssikres av uavhengig foretak.	n/a		IR
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser Grunnundersøkelser meldes inn til NADAG (7). Nye faresoner (kvikkleiresoner) eller endringer på eksisterende faresoner meldes inn gjennom NVEs innmeldingsløsning, https://kvikkleiresoner.nve.no (19). Utredninger av områdeskredfare knyttet til faresonene meldes også inn der. Se kap. 4.10 Sikkerhet mot områdeskred er avklart når det foreligger dokumentasjon iht. denne prosedyren.	n/a		IR