

# KONTROLLRAPPORT, UAVHENGIG KONTROLL ETTER NVE KVIKKLEIREVEIELDER 1/2019

BYGGHERRE / TILTAKSHAVER:	Sarpsborg kommune
ANSVARLIG PROSJEKTERENDE:	Norconsult
KONTROLL FORELIGGE VED	Detaljreguleringsplan
KONTROLLSTATUS	Lukket
KONTROLL UTFØRT AV:	Sweco Norge AS
KONTROLLØR:	Jure Kokosin
SIDEMANNSKONTROLL:	Kjersti Marie Stensrud

Jure Kokosin  
2022.06.02  
16:27:05 +02'00'

Digitally signed by Kjersti Marie Stensrud  
DN: cn=Kjersti Marie Stensrud, c=NO, o=Sweco Norge AS, ou=Oslo, email=kjersti.marie.stensrud@sweco.no  
Reason: KS  
Date: 2022.06.02 13:58:11 +0200

## 1. Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Sarpsborg kommune for utførelse av uavhengig kontroll av områdestabilitetsvurdering etter NVE kvikkleireveileder 1/2019 for utbygging av nytt Alvim renseanlegg i Sarpsborg kommune.

Dette er en kontrollrapport som oppsummerer den utførte uavhengige kontrollen etter veileder 1/2019. Plan for uavhengig kontroll viser hvilke dokumenter som er kontrollert, se Vedlegg 1 – Plan for uavhengig kontroll.

Sweco har vært i dialog med prosjekterende, og har begynt med kontrollarbeid tidlig i vurderingen. Sweco har hatt dialog med prosjekterende fortløpende. I november 2021 har vi kontrollert boreplan for geotekniske grunnundersøkelser. I mars 2022 har vi gått gjennom prinsipper for sikkerhetstiltak og stabilitetsberegninger sammen med prosjekterende. I mai og i begynnelsen av juni 2022 har vi kontrollert områdestabilitetsnotat for Alvim renseanlegg og rørledninger sør for anlegget.

Dette er ferdig versjon av kontrollrapport som inneholder svar fra prosjekterende på åpne saker. Vi har lukket alle åpne saker, men vi har noen anbefalinger til prosjekterende som går på presentasjon av vurderingen. Kvikkleireutredningen har tilstrekkelig kvalitet og dermed kan den uavhengige kontrollen etter NVE kvikkleireveileder 1/2019 avsluttes.

Sluttrapportens revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utført av	Kontrollert av
00	23.05.2022	Kontrollrapport, utkast 1	nojure	nokste
00	02.06.2022	Kontrollrapport, ferdig	nojure	nokste

## 2. Krav til kontroll

Sarpsborg kommune har bestilt uavhengig kontroll av geotekniske vurderinger etter NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Omfanget av kontrollen er beskrevet i veilederen kap. 4.9.

## 3. Kontroll av områdestabilitetsvurdering

Uavhengig kvalitetskontroll etter 1/2019 er utført med følgende kontrollpunkter som angitt under.

Beskrivelse av statuskoder:

- Å = Åpent
- L = Lukket
- IR = Irrelevant
- K = Kommentar

<b>KONTROLL OMRÅDESTABILITETSVURDERING, KVIKKLEIREVEIELDEREN 1/2019</b>			
<b>Kontroll punkt</b>	<b>Kontrollkrav</b>	<b>Status (Å/L/IR/K)</b>	<b>Kommentar</b>
1	<b>INNLEDNING</b> -Bakgrunn for prosjektet (hva planen eller søknaden gjelder) - Tiltakskategorier som planen eller søknaden omfatter - Hvilke steg i prosedyren i NVE 1/2019 som er aktuelle.	L	Sweco, 20.05.2022 Bakgrunn for prosjektet, er tilstrekkelig beskrevet og presentert med illustrasjoner i kap. 1. Tiltakskategorier er valgt tilstrekkelig til K4 for renseanlegg og til K3 for rørledninger, jfr. notatet kap 1. Tiltakskategorier ble også diskutert i kontrollmøter. Alle steg i prosedyren er aktuelle og er vurderingen for de er gjennomført og oppsummert i kap.2-6.
2	<b>REGLVERK OG KRAV</b> - Relevante regelverk for prosjektet, f.eks: o Plan og bygningsloven, pbl § 28-1 o Sikkerhet mot naturpåkjenninger, TEK17 § 7-3 o Konstruksjonssikkerhet, TEK17 §10-2 o Byggesaksforskriften o Veiledninger og standarder - Sikkerhetskrav for planlagte tiltak avhengig av tiltakskategorier og sonens faregrad - Nivå på kvalitetssikring	L	Sweco, 20.05.2022 Notatet følger relevante regelverk, NVEs kvikkleireveilederen 1/2019. Kravene er detaljert beskrevet i notatet, kap 3.  Sikkerhetskrav angitt i delkapitler 4.2.1-4.2.4 og 4.3. Vi er enig i sikkerhetskravene prosjekterende forholder seg til når det gjelder ikke forverring og prosentvisforbedring av stabilitet. Det beskrevne tiltaket er vurdert å ikke forverre stabiliteten.
3	<b>GRUNNLAG</b> - Topografi - Kvartærgeologisk kart og marin grense - Grunnforhold - Oppsummering av tidligere utførte	L	Sweco, 20.05.2022 Grunnlaget er godt beskrevet i notatet og

	<p>grunnundersøkelser (med referanser)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde</li> <li>- Opptegning av potensielt størst mulig løsneområde eller</li> <li>- Beskrivelse av ev. eksisterende, kartlagt kvikkleiresone (avgrensning og klassifisering)</li> </ul>		<p>andre notater fra tidligere vurderinger og datarapporter.</p> <p>Kritiske skråninger er identifisert og vurdert i kap. 4. Kritiske profiler er fornuftig valgt.</p> <p>Løsne og utløpsområde er vurdert i kap. 5.</p> <p>Eksisterende faresone er beskrevet og oppdatert.</p> <p>Åpen sak: Det savnes markering av borepunkter hvor kvikkleire/sprøbruddsmateriale ble påtruffet. Kan dere lage en oversiktstegning?</p> <p><a href="#">NO lager oversiktstegning som ønsket.</a> <a href="#">Sweco, 02.06.2022</a></p> <p><a href="#">OK, saken lukkes. Det anbefales å tilføye legende som viser hva blank, grønt, gult, oransje og rødt farge betyr.</a></p> <p>Åpen sak: Jernbane er et kritisk infrastrukturobjekt. Terrenget nedenfor skal avlastes. Savner en uttalelse om hvilke konsekvenser som en slik avlastning vil ha. Evt. at sikkerhetsfaktor for bruddsirkelen på tegning V110 og V111 blir dokumentert.</p> <p><a href="#">NO kommenterer i rapport og dokumenterer på tegning.</a> <a href="#">Sweco, 02.06.2022</a></p> <p><a href="#">Stabilitetsberegninger utført.</a></p> <p>Kommentar: Kvikkleirelag er godt avgrenset i toppen, men det mangler forklaring på avgrensning i underkant av sonen. Kan dere forklare tolkningen dere har gjort?</p> <p><a href="#">NO kommenterer i rapport.</a> <a href="#">Sweco, 02.06.2022</a></p> <p><a href="#">OK, saken lukkes.</a></p>
4	<p>BEFARING</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oppsummering av feltbefaringer inkl. vurdering av erosjon og hvor ev. erosjon bør sikres (ev. mer utfyllende i eget notat eller vedlegg)</li> </ul>	L	<p>Sweco, 20.05.2022</p> <p>Utført, se tabell 6 i kap. 5.3.</p> <p>Kommentar: Befaring lite dokumentert i områdestabilitetsnotat. Kan dere lage oppsummering fra befaringen, gjerne i vedlegg til områdestabilitetsnotat?</p> <p><a href="#">NO lager en oppsummering av befaring, sendes som eget notat.</a> <a href="#">Sweco, 02.06.2022</a></p> <p><a href="#">Notatet er kontrollert, saken lukkes.</a></p>

		<p>Åpen sak: Kan dere supplere notatet med vurdering av erosjon ved Glomma? Jfr. samtalen datert 20.05.2022 har det blitt gjort en del geotekniske vurderinger langs elvebredden fra andre firmaer.</p> <p>NO har gått gjennom dokumentasjon på kaier og grunnlag fra Borg havn. Eventuell erosjon vil foregå under vannstanden i Glomma da konstruksjoner går ned til vannoverflaten med spuntkonstruksjoner bak. Erosjon er dermed ikke mulig å befare. Det oversendes tilstandsrapport på kaikonstruksjoner som konkluderer med generell god tilstand på alle konstruksjoner og dermed antas også erosjonssikring som ivaretatt. Eventuell erosjon vil påvirke områdene til Borg havn umiddelbart og vil måtte utbedres av Borg havn for å kunne benytte områdene sine.</p> <p>Sweco, 02.06.2022 Erosjon er vurdert, saken lukkes.</p>
5	<p>GRUNNUNDERSØKELSER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borplan</li> <li>- Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet</li> <li>- Kvalitet på grunnundersøkelser</li> </ul>	<p>L</p> <p>Sweco, 20.05.2022</p> <p>Borplan kontrollert i november 2021. Vi ble enig om omfang og posisjon grunnundersøkelser. Oppsummering av utførte GU er gjort i kap. 4.2.1-4.2.4</p> <p>Kvalitet på treaks prøvene er vurdert i kap. 4.3.</p> <p>Kommentar: treaksforsøk fra NO-046 er forstyret og dette bør stå også i Tabell 3.</p> <p>NO mener at dette ikke er nødvendig, beskrivelse av prøveforstyrrelse står i teksten over tabellen og henviser også til tabellen.</p> <p>Sweco, 02.06.2022 OK, saken lukkes.</p> <p>Kvalitet på CPTU angitt i diagrammer Vedlegg A.</p> <p>Kommentar: CPTU i NO-049 mangler på sammenstilling på Figur 7.</p> <p>NO oppdaterer.</p> <p>Sweco, 02.06.2022 OK, saken lukkes.</p> <p>Prøvetasking NO-028 er ikke med, tatt senere. CPTU-028 er ikke med i sammenstillingstabell Figur 8.</p> <p>NO oppdaterer.</p> <p>Sweco, 02.06.2022</p>

			<p>OK, rapporten oppdateres senere saken lukkes.</p> <p>Rutine undersøkelser.</p> <p>Kommentar: Det ser ut som at prøvene som dere har tatt har generelt sett god kvalitet. Kvalitet på enaks-prøvene mangler i datarapporten. Kan dere uttale dere om påliteligheten av prøvene i notatet i kap 4.3?</p> <p>NO legger inn kommentar om indikasjon på prøve kvalitet basert på tøyning i enaksforsøk.</p> <p>Sweco, 02.06.2022</p> <p>Utført, saken lukkes.</p>
6	<p>AKTUELLE SKREDMEKANISME AVGRENSNING AV FARESONE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktuelle skredmekanismer</li> <li>- Løsneområde</li> <li>- Utløpsområde</li> </ul>	L	<p>Sweco, 20.05.2022</p> <p>Skredmekanismen er vurdert i notatet, kap 5.1. Ut fra profil DD er retrogressivt skred mulig. Kontrollberegning viser b/D= 70% i profil DD. OK</p> <p>Løsne og utløpsområder definert etter NGI-metoden. Viser på tegningen 201. Den er definert fornuftig. Størrelse på utløpsområdet i Glomma vurderes som fornuftig. Massene fra skred vil blande seg sammen med vann og renne videre nedstrøms.</p> <p>Kommentar: Avgrensning av kvikkleire savnes, jfr kontrollpunkt pkt 3 ovenfor. Det anbefales å legge inn de kritiske profilene på tegning V201.</p> <p>NO oppdaterer tegning V201 med kritiske profiler inntegnet.</p> <p>Sweco, 02.06.2022</p> <p>Utført, saken lukkes. Det anbefales å tilføye legende som viser hva blank, grønt, gult, oransje og rødt farge betyr.</p>
7	<p>KLASSIFISERING AV FARESONE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende iht. NVE Ekstern rapport 9/2020</li> </ul>	L	<p>Sweco, 20.05.2022</p> <p>Utført i kap. 5.3.</p> <p>Kommentar: Ser OK ut, men må sjekkes mot avgrensning av kvikkleiresone.</p> <p>Sweco, 02.06.2022</p> <p>Avgrensningen av løsneområdet ser fornuftig ut. Saken lukkes.</p>
8	<p>KRITISKE SNITT OG MATERIAL-PARAMETERE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optegning av kritiske snitt</li> <li>- Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddmateriale</li> <li>- Laster</li> </ul>	K	<p>Sweco, 20.05.2022</p> <p>Materialparametere er vurdert i kap. 4.3 og ser OK ut. Vurderingen av cu ser riktig ut, basert på Vedlegg A. CuA verdiene er hovedsakelig fornuftig valgt. I toppen er cuA noe</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grunnvannstand og poretrykksforhold</li> <li>- Tolkning av konsolideringsforhold</li> <li>- Tolkning av skjærfasthet</li> </ul>	<p>undervurdert i flere tolkninger. I dybden kunne designlinja ligge litt lavere.</p> <p>Kommentar: CPTU i NO-030 har tolket design cuA som går høyere enn cuA fra treksforsøk (god-bra forsøk) og over NduK linja. Kan dere forklare tankegangen ved tolkningen?</p> <p>NO har sett på alle CPTu'ene i sammenheng over hele området – dvs. for øst og sør for renseanlegget er sett på som to ulike områder, men med like grunnforhold og OCR-historikk innenfor delområdene. Dermed er NO-030 tolket noe høyere siden den antas å være lik de resterende trykksonderingene i delområdet. Sweco, 02.06.2022 OK, saken lukkes.</p> <p>Grunnvannstand/poretrykksforhold Ta en sjekk på poretrykksinnmålinger i vedlegg B. Mener dere at poretrykksmåler NO-056, NO-021 viser pålitelige verdier / poreundertrykk? Hva skjedde med poretrykksmåleren i NO-030? Hydrostatisk trykk og i Vedlegg B, V304 og V305 er antageligvis tegnet feil i og med GVS ligger på ca 1-2 m dybde. Det står feil verdier på vannsøyle i Vedlegg B, V301. Kan dere dokumentere vurderinger fra poretrykksinnmålinger/tolkninger basert på resultater fra Vedlegg B?</p> <p>NO: Poretrykksmålere er sjekket. Poreundertrykk i dybden er det målerne viser. Vi vil avlese disse fremover og eventuelt gjøre tiltak og sjekke påvirkning på beregninger ved behov. Hydrostatisk trykk rettet til 1-2 m på de som var feil opptegnet. Ytterligere vurderinger ikke nødvendig da det ikke påvirker konklusjonene om at områdestabiliteten er ivaretatt. NO-028 er vist med feil resultater og vil bli oppdatert ved ny avlesning i løpet av 14 dager. Sweco, 02.06.2022 Redigert. Rapporten oppdateres med NO-028, saken lukkes.</p> <p>Det er utført en stikk kontroll for cuA-profil brukt i 1) stabilitetsberegning Område1 mot tolket cuA profil i NO-038 2) stabilitetsberegning profil AA mot tolket cuA. cuA verdier stemmer godt.</p>
--	--	--

			<p>Laster.</p> <p>Kommentar: last fra jernbanespor er satt til 76 kPa. I teknisk regelverk er det satt krav til linjelast på 110kN/m. Denne lasten kan deles med bredde på svillen for å få jevnt fordelt last. Kan dere argumentere bruk av 76 kPa i beregningen?</p> <p>NO har lagt til grunn BaneNORs tekniske regelverk som krever bruk av <math>\alpha</math>-faktor på laster på Østfoldbanen, selv om det er eksisterende bane og ikke nybygging. Dette medfører en utregning av last som følger:</p> <p>Dimensjonerende last: <math>110 \text{ kN/m} \times 1,3 = 143 \text{ kN/m}</math></p> <p>Jevnt fordelt last, dimensjonerende: <math>143 \text{ kN/m} / 2,5 \text{ m} = 57,2 \text{ kPa}</math></p> <p>Jevnt fordelt last med <math>\alpha</math>-faktor: <math>57,2 \text{ kPa} \times 1,33 = 76,0 \text{ kPa}</math></p> <p>Sweco, 02.06.2022 OK, saken lukkes.</p>
10	<p>STABILITETSVURDERINGER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilitetsberegninger av dagens sikkerhet og vurdering av disse (drenert og udrenert)</li> <li>- Vurdering av sikringsbehov for ny bebyggelse og for eksisterende bebyggelse dersom aktuelt.</li> <li>- Stabilitetsberegninger etter ev. sikringstiltak</li> <li>- Volumoverslag av ev. sikringstiltak</li> </ul>	L	<p>Sweco, 20.05.2022</p> <p>Stabiliteten er kontrollert i alle kritiske faser for både drenert og udrenert. Sikkerhetsprinsipper er kontrollert mot kvikkleireveielderen. I profil 5 er det tatt tenkt ikke forverring, og da er det krav på sikkerhet 1,4 i udrenert tilstand. OK. Robusthet for skråninger utenfor berørte områder er tilfredsstillende. Norconsult argumenterer dette med at skjærstyrken er nokså homogen og at det ble kun presentert skråninger som har høyest høydeforskjell og er brattest, jfr. samtalen med Norconsult 20.05.2022.</p> <p>Åpne saker: Vurdering hvordan tiltaket vil påvirke Jernbanefylling savnes. Kan dere legge inn stabilitetsberegning som viser dagens og framtidig stabilitet av jernbanefyllingen?</p> <p>NO legger inn en slik beregning.</p> <p>Sweco, 02.06.2022</p> <p>Profil AA - prosentvis forbedring for bruddflata som går gjennom jernbanefylling for 6% høres fornuftig ut. I utgangspunktet er det krav på 2% når dagens stabilitet er på 1,30. Stabilitet i endelig fase 1,39. Profil DD – sikkerhetsfaktoren i cu-analyse er over 1,7. Tiltaket kommer også innenfor 30 m sona fra spor-midt. Norconsult har bekreftet at de har dialog med BaneNor.</p>

			<p>Lokal-stabilitet, setninger pga terrengingrep etc. av jernbanefyllingen ved/i planområde skal vurderes i neste prosjekteringsfaser. Saken lukkes.</p> <p>Det savnes en tegning med oversiktsplan for tiltaket som vil vise omfang av tiltaket. Ta med i notatet ca. volumoverslag for avgravde masser og bruk av lette masser.</p> <p>NO legger inn en figur i rapporten med dette. Sweco, 02.06.2022 Utført, saken lukkes.</p> <p>Kommentar: Det foreslås at eksisterende terreng legges inn på stabilitetsberegninger etter sikringstiltak. Da vil være lettere å se størrelse på tiltaket.</p> <p>NO oppdaterer med eksisterende terreng i beregningene med tiltak. Sweco, 02.06.2022 Utført, saken lukkes.</p> <p>Det er vanskelig fra omtalen av beregningssnittet å se om når det er K3-tiltak som blir berørt og når det er K4-tiltak som berøres. Kan dere utdype dette i notatet?</p> <p>NO utdyper i notatet Sweco, 02.06.2022 Utført, saken lukkes.</p>
11	<p>KONKLUSJON</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket</li> <li>- Videre arbeid, inkl. kvalitetssikring</li> <li>- Ev. forslag til rekkefølgebestemmelser eller vilkår i plan/byggesak</li> </ul>	L	<p>Sweco, 20.05.2022</p> <p>Anbefales å lage plan om hva som må gjøres videre i detaljprosjekteringen og anbefalt rekkefølgebestemmelser.</p> <p>NO legger inn en kommentar i konklusjonen om at områdestabiliseringstiltak må utføres før man starter med andre byggearbeider iht. krav i NVE veilederen Sweco, 02.06.2022. Detaljprosjektering og arbeidstegninger av foreslåtte tiltak må gjøres i byggeplanfasen. Saken lukkes.</p>
12	TEGNINGER	L	<p>Sweco, 20.05.2022</p> <p>Mangler noen tegninger og noen tegninger må oppdateres med beregninger for jernbanefylling se pkt. ovenfor.</p>



			NO har rettet iht. til punkter over Sweco, 02.06.2022 Utført, saken lukkes.
13	VEDLEGG	L	Sweco, 20.05.2022 Dette sjekkes senere. Sweco, 02.06.2022 OK, saken lukkes.

#### 4. Status kontroll og registrerte avvik

---

Sweco er ansvarlig for å gjennomføre utvidet kontroll av områdestabiliteten etter NVE kvikkleireveileder 1/2019 for utbygging av nytt Alvim renseanlegg i Sarpsborg kommune. Sweco har vært i dialog med Norconsult og Sarpsborg kommune og har hatt oppstartsmøtet, to kontrollmøter før levering av områdestabilitetsnotat og to kontrollmøter etterpå. Etter kontrollmøte 1 ble det sendt kommentarer til prosjekterende på borplan. På kontrollmøte 2 har vi diskutert prinsipper for sikkerhetstiltak og stabilitetsberegninger. I forbindelse med kontroll av selve områdestabilitetsnotat hadde vi to ekstra avklaringsmøter.

Områdestabilitetsrapporten er utarbeidet etter prosedyre beskrevet i kvikkleireveilederen og har tilstrekkelig kvalitet. Alle åpne saker har blitt lukket etter svar fra prosjekterende. Med dette avsluttes kontrollen etter NVE kvikkleireveileder 1/2019.

#### 5. Vedlegg

---

Vedlegg 01 – Plan for uavhengig kontroll

## VEDLEGG 1 - PLAN FOR UAVHENGIG KONTROLL

Plan for uavhengig kontroll						Versjonsnr 01	Dato /	Signatur, ansv. Kontrollerende Nojure	Kommunens saksnr	Vedlegg G-01	Side 1 av 1
Ansvarlig kontrollerende foretak	Eiendom	Gnr	Bnr	Festenr	Seksj. NR	Bygn nr	Kommune	Adresse	Postnr	Poststed	
Sweco Norge AS							Sarpsborg	Alvim renseanlegg			
Kontrollbeskrivelse											
Kontrollområde	Ansvarlig foretak for arbeidet (navn, org nr)					Dokumenter som skal fremlegges for ansvarlig kontrollerende		Dato for mottatt underlag	Registrerte avvik (identifisering) (ref avvikslogg)	Avvik sendt søker/tiltakshaver (dato)	Åpne avvik sendt kommunen
Geoteknikk	Norconsult					01.00.RIG.RA.R.001 Områdestabilitet renseanlegg C01 [1] og J02.pdf [7]		16.05.2022/ 31.05.2022			
						Sjekkliste-Områdestabilitet.pdf [2]		16.05.2022			
						01.00.RIG.00.R.001 Alvim renseanlegg Geotekniske grunnundersøkelser datarapport_J02.pdf [3]		28.04.2022			
						5202191-RIG-02 Alvim RA Geotekniskprosjekteringsrapport_forprosjekt.pdf [4]		02.11.2021			
						5202191-RIG-03-Områdestabilitet Alvim renseanlegg.pdf [5]		02.11.2021			
						Borplaner detalj pro-001.pdf [6]		28.10.2021			
						R01_Tilstandsanalyse - Nedre Alvim kai.pdf [8]		31.05.2022			
						Vedlegg C Befaringsnotat områdestabilitet.pdf [9]		31.05.2022			