

NOTAT

Prosjekt Narvikterminalen - UAK etter NVE	Prosjektleder Kjersti Moen	Dato 31.08.2022
Prosjektnummer 10230415	Opprettet av Kjersti Moen Kontrollert av Åsmund Elgvasslien	Rev. Dato 15.11.2022
Distribusjon	Firma [Firma]	Navn
Til	Olav Olsen	Hallvard Berner Hammer Maj Gøril Bæverfjord
Kopi til	Narvik Havn AS	Grete Nyborg Rolandsen

10230415-RIG-Narvikterminalen - UAK etter NVE

1. Innledning

Det skal utføres utbygging ved Narvikterminalen, Narvik kommune. Narvikterminalen er i dag en etablert bulk- og godsterminal med tilhørende næringsvirksomhet. Det skal etableres nye arealer gjennom utfylling i sjø, og blant annet legges til rette for nytt malmlager, containerlager, omlagt havnespor, omlagt kjørearealer og nytt Agendabygg.

Olav Olsen har på oppdrag for Rambøll utført geoteknisk vurdering og dokumentasjon av stabilitet ved utfylling i sjø for planområdet. Dokumentasjonen skal benyttes til reguleringsplanfase.

Området er ikke tidligere utredet for kvikkleiresoner. Kvikkleiresoner er klassifisert til å ha middels faregrad. Faresonen er ikke avgrenset.

Sweco Norge AS er engasjert av Narvik Havn for å kvalitetssikre vurderingene utført ifm. Klassifisering av de eksisterende faresonene.

Planlagt tiltak er tildelt tiltakskategori K4 og ifølge NVE veileder 1/2019 må den utførte utredningen kvalitetssikres av uavhengig foretak. Denne kvalitetssikringen erstatter ikke kontrollkravene etter PBL og SAK10.

2. Dokumenter underlagt kvalitetssikring

- 13283-00-RIG-R-001_rev00 – Geoteknisk vurdering for reguleringsplan – TIL KOMMENTAR_2, utarbeidet av Olav Olsen.

3. Kvalitetssikring ihht NVE 1/2019

Vurderinger som ifølge NVEs kvikkleireveileder, skal kvalitetssikres for den utførte utredningen mht. områdestabilitet. Kvalitetssikringspunkter er angitt i Tabell 1. Innholdet i tabellen refererer til NVEs veileder - «Sikkerhet mot kvikkleireskred» 1/2019 [8] kap.4.9 og vedlegg 1. Kommentarer fra Sweco angis i kursiv.

Tabell 1 Kontroll etter NVE kvikkleireveileder 1/2019.

Ktr. pkt.	Vurderinger til kvalitetssikring etter NVE 1/2019. Kommentarer fra kontrollerende.	Kommentarer fra prosjekterende	Status
1	<p>Innledning</p> <p>Følgende er angitt i innledning og sammendrag</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bakgrunn for prosjektet og sammendrag av geotekniske vurderinger. <p><i>Sweco:</i> <i>Ingen kommentar</i></p>		OK
2	<p>Regelverk og krav</p> <p>Olav Olsen har oppgitt relevante regelverk som gjelder for prosjektet, i) Eurocode 0, ii) Eurocode 7, iii) Eurocode 8 iv) Tek17, v) PBL.</p> <p>Olav Olsen har oppgitt relevante håndbøker og veileder for prosjektet, i) N200, ii) N220, iii) NVEs retningslinjer 2/2011, iv) NVE veileder 1/2019, v) Peleveiledningen 2019, vi) Bane NOR Tekniske regelverk.</p> <p>Olav Olsen har oppgitt sikkerhetskrav for planlagte tiltak. Det er vurdert geoteknisk kategori 2 med anmerkning om at Bane Nor sitt tekniske regelverk krever geoteknisk kategori 3 for konstruksjoner som berøres av kvikkleire, konsekvens-/pålitelighetsklasse CC3/RC3, prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK3 og UKK3.</p> <p><u>Sweco:</u> <i>Er det satt begrensninger på hvor byggene kan plasseres?</i></p> <p>Valg av tiltakskategori. Olav Olsen har valgt tiltakskategori K4 for dette tiltaket, ref. [1] jfr. § 2.4.</p> <p><u>Sweco:</u> <i>Sweco er enig i den valgte tiltaksklassen K4.</i></p> <p>Nivå på kvalitetssikring Olav Olsen har vurdert at det er krav om at vurderingene kvalitetssikres av uavhengig foretak.</p> <p><u>Sweco:</u> <i>Sweco er enig i denne vurderingen.</i></p>	<p><u>Olav Olsen:</u> <i>Det er ikke eksplisitt beskrevet i rapporten, men det er lagt til grunn at større bygg ved fyllingsfront (slik som agendabygget) peles til berg. Den generelle terrenglasten antas være dekkende for eventuelle mindre bygg over en etasje som kan være aktuelle og oppføre. Revidert rapport vil være tydeligere på hva som kan bygges hvor og hvilke forutsetninger som må være oppfylt.</i></p>	<p>OK</p> <p>OK</p> <p>OK</p>
3	<p>Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde</p> <p>Olav Olsen har beskrevet topografi og grunnforhold, marin grense, angitt historiske kart og historisk terreng jfr. ref. [1] §3, 3.1, 3.2, 3.3, 5.4.</p>		

	<p>Olav Olsen har angitt tidligere utførte grunnundersøkelser i planområdet, jfr. ref. [1] §3.1, 3.2, 3.3.</p> <p>Olav Olsen har angitt grense for påvist kvikkleire. jfr. ref. [1] Tegning 1001.</p> <p>Olav Olsen har angitt 9 stk. kritiske profiler for stabiliteten basert på topografien og registrerte grunnforhold i området, jfr. ref. [1] §5. Tegning 1001-1004.</p> <p><u>Sweco</u></p> <p><i>Sweco er enig i de vurderte kritiske profiler basert på topografien og grunnforhold og mtp. potensielt løснеområde.</i></p> <p><i>Sweco savner informasjon om kartgrunnlag i sjøen.</i></p> <p><i>Sweco savner en fullverdig avgrensning av kvikkleiresone.</i></p>	<p><u>Olav Olsen:</u></p> <p><i>Mer detaljert informasjon om kartgrunnlag inkluderes i 1. revisjon</i></p> <p><i>En avgrensning av kvikkleiresonen inkluderes i 1. revisjon, med løсне- og utløpsområde, men det vil hefte noe usikkerhet til utstrekningen av utløpsområdet.</i></p>	<p>Olav Olsen har oppdatert rapport og svart ut avvik/merknad fra Sweco.</p> <p>Med dette er status OK.</p>
4	<p>Befaring</p> <p>Det er utført befaring av geotekniker 2021.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco har ingen kommentar.</i></p>		OK
5	<p>Grunnundersøkelser</p> <p>Det er tidligere utført omfattende grunnundersøkelser i området. Grunnundersøkelser ref. [2] – [7] er lagt til grunn for uavhengig kontroll.</p> <p>Det er utført til sammen 114 stk total- og dreietrykkssonderinger, 9 trykksonderinger (CPTu) og opptak av 8 uforstyrrede prøveserier og 5 forstyrrede prøveserier. Det er utført treaksforsøk på 2 stk sylindere fra samme prøveserie ref. [1] vedlegg B.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Det er utført omfattende grunnundersøkelser.</i></p> <p><i>Er det tilstrekkelig med grunnundersøkelser dersom motfyllinger må utvides? Det er ikke utført poretrykksmålinger. Olav Olsen må argumentere for hvorfor dette ikke er utført for kvikkleireutredning.</i></p>	<p><u>Olav Olsen:</u></p> <p><i>Grunnundersøkelser er planlagt og utført med bevissthet rundt framtidig utvidelse av fylling/motfylling. Det er utført tilstrekkelig med grunnundersøkelser for utvidelse.</i></p> <p><i>Det er krevende med poretrykksmålinger i sjøen i en travel havn som Narvik.</i></p> <p><i>Poretrykksmålere på land har vi funnet til å gi begrenset med relevant informasjon for de aktuelle problemstillingene.</i></p> <p><i>I revidert notat vil vi legge føringer for måling og oppfølging av poretrykk i utfyllingsfasen.</i></p>	<p>Olav Olsen har oppdatert rapport og svart ut avvik/merknad fra Sweco.</p> <p>Med dette er status OK.</p>
6	<p>Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone</p>	<p><u>Olav Olsen:</u></p>	<p>Olav Olsen har oppdatert rapport og</p>

	<p>Olav Olsen har vurdert at aktuelle skredmekanismer i området er rotasjonsskred.</p> <p>Løsne- eller utløpsområde for kvikkleiresoner er vurdert til å være avgrenset til der kvikkleira kiler ut mot land.</p> <p>Det er påvist sprøbruddsmateriale og kvikkleire, jfr. ref. [1] § 3.2, 3.3 og 5.4.</p> <p>Det er ikke tidligere registrert kvikkleiresoner i området.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco savner avgrensning av kvikkleiresone samt løsne- og utløpsområde for kvikkleiresoner i plantegning.</i></p> <p><i>1:15 linje må tegnes opp for å dokumentere at $b/D < 40\%$.</i></p> <p><i>Er det vurdert om den aktuelle skredmekanismen kan være flakskred? Det er regnet med plane glideflater i enkelte profiler, så det er tydelig at Olav Olsen har tatt høyde for dette.</i></p>	<p><i>Se punkt 3.</i></p> <p><i>Opptegning av 1:15 linje i beregning inkluderes i 1. revisjon.</i></p> <p><i>Diskusjonen om skredmekanisme oppdateres i revidert rapport.</i></p>	<p>svart ut avvik/merknad fra Sweco.</p> <p>Med dette er status OK.</p>
<p>7</p>	<p>Klassifisering av faresone</p> <p>Olav Olsen har klassifisert faresoner til middels faregrad ref. [1] jfr. § 5.4.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco er enig i denne vurderingen.</i></p>		<p>OK</p>
<p>8</p>	<p>Kritiske snitt og material- parametere</p> <p>Opptegning av kritiske snitt, lagdeling og beliggenhet av sprøbruddsmateriale</p> <p>Olav Olsen har tegnet opp kritiske snitt med tydelig lagdeling. Resultater fra laboratorieanalyser og tolkede CPTu-sonderinger er også tegnet inn i tegninger Tegning 1010-1018.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco er enig i jordlagdeling vurdert av Olav Olsen som er vist på tegninger 1010-1018.</i></p> <p>Laster</p> <p>Det er angitt laster som er medtatt i beregningene, jfr. Tegning er 1020 - 1038.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco er enig i denne vurderingen.</i></p>		<p>OK</p> <p>OK</p>

<p>Grunnvannstand og poretrykksforhold</p> <p>Olav Olsen har ikke tolket grunnvannstand. Ut fra tegninger er det valgt nivå havnivå. Det er ikke beskrevet hvilken kote havnivå er satt til i beregninger.</p> <p>Det er ikke montert poretrykksmålere i området.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco savner beskrivelse av hvilket nivå havnivå som er valgt i beregninger.</i></p> <p><i>Olav Olsen oppgir at poretrykk til leirlaget bør overvåkes når det etableres fylling. Hvor er det eventuelt planlagt å montere poretrykksmåler?</i></p>	<p><u>Olav Olsen:</u></p> <p><i>Havnivå er lagt -0,3 LAT / -2,3 NN2000 (laveste lavvann med 20 års gjentaksintervall). Beskrives i 1. revisjon.</i></p> <p><i>Poretrykksmålere: se svar punkt 5.</i></p>	<p>Olav Olsen har oppdatert rapport og svart ut avvik/merknader fra Sweco.</p> <p>Med dette er status OK.</p>
<p>Tolkning av konsolideringsforhold</p> <p>Olav Olsen har utført tolkning av konsolideringsgrad ut ifra trykksondering (CPTU).</p> <p>Leira er tolket til å være normalkonsolidert, ref. [1] jfr. Figur A.01-2, A.02-2, A.03-2, A.04-2, A.05-2 og Vedlegg A.1.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco er enig i Olav Olsen sin tolkning av konsolideringsforhold.</i></p>	<p><u>Olav Olsen:</u></p> <p><i>Oppdaterte beregninger 1. revisjon hensyntar konsolideringseffekter der fyllinger og motfyllinger legges ut lagvis.</i></p>	<p>Olav Olsen har oppdatert rapport og svart ut avvik/merknader fra Sweco.</p> <p>Med dette er status OK.</p>
<p>Tolkning av skjærfasthet</p> <p>Olav Olsen har vurdert udrenert skjærfasthet i leire ut fra 5 stk CPTu utført 2022. ref. [2] og [1] jfr. Vedlegg A.1, B.1 og Figur A.01-1, A.02-1, A.03-1, A.04-1, A.05-1.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco er enig i tolkningene utført for skjærfasthet. Dette er likevel noe konservativ tolkning.</i></p> <p><i>Det bør vurderes en løsning med økning av skjærstyrke ved lagvis oppfylling og konsolideringstid.</i></p>	<p><u>Olav Olsen:</u></p> <p><i>Opptatte prøver viser generelt stor grad av prøveforstyrrelser, derfor er friksjonsvinkel tolket for større tøyning enn normalt. Revidert rapport vil inkludere en enkel sensitivitetsstudie av hvordan friksjonsvinkelen påvirker stabiliteten.</i></p>	<p>Olav Olsen har oppdatert rapport og svart ut avvik/merknader fra Sweco.</p> <p>Med dette er status OK.</p>
<p>Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon</p> <p>Materialparameter for fyllmasser, silt/siltig leire, sand, silt, og morene er basert på tolkninger av resultater fra tilgjengelige grunnundersøkelser,</p>		<p>OK</p>

	<p>faglig skjønn og erfaringsdata fra Statens vegvesens håndbok V220.</p> <p>Olav Olsen har tolket jordparameter til leira ut fra treaksialforsøk utført i 2013 [5] ref. [1] Vedlegg B tabell 1.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Tolkning av friksjonsvinkel av det grunneste forsøket er ikke konservativt.</i></p> <p><i>Er det gjort vurdering av friksjonsvinkel basert på CPTU?</i></p> <p>Tolkning av ADP-faktorene</p> <p>Olav Olsen har vurdert ADP-faktorer, ref [1] § 5.</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>De valgte ADP-faktorene anses som en fornuftig vurdering for sensitiv bløt leire og sprøbruddsmateriale. Sweco er enig i de valgte ADP-faktorene.</i></p>		<p>OK</p>
<p>9</p>	<p>Stabilitetsvurderinger</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Sweco har ikke tilstrekkelig grunnlag til å godkjenne stabilitetsvurderingene på nåværende tidspunkt</i></p>		<p>Olav Olsen har oppdatert rapport med stabilitetsberegninger som tilfredsstillt krav etter Eurokode 7 og NVEs veileder 1/2019.</p> <p>Med dette er status OK.</p>
<p>10</p>	<p>Stabiliserende tiltak</p> <p><u>Sweco:</u></p> <p><i>Forlengelse og slakere helning på motfylling. Eventuelt brattere toppfylling kombinert med mudring.</i></p> <p><i>Er det tilstrekkelig kartgrunnlag i sjøen for en utvidelse?</i></p>	<p><u>Olav Olsen:</u></p> <p><i>Revidert rapport vil presentere komplementerende stabilitetsberegninger med lagvis oppfylling/konsolidering. Eventuelt endret geometri er avhengig av aksept fra byggherre.</i></p> <p><i>Kartgrunnlaget i sjø dekker hele det relevante området.</i></p>	<p>Olav Olsen har oppdatert rapport med stabilitetsberegninger som tilfredsstillt krav etter Eurokode 7 og NVEs veileder 1/2019. For Bulkterminalen er det ikke oppnådd tilstrekkelig sikkerhet, men det anbefales aktuelle tiltak og detaljering som må vurderes i byggefase.</p> <p>Med dette er status OK.</p> <p>Dersom det velges en annen løsning enn</p>

		som beskrevet i rapport, skal stabilitet kontrolleres på nytt.
--	--	--

4. Kommentarer:

Vurdering av områdestabilitet er kvalitetssikret etter NVE veileder 1/2019. Det foreligger åpne avvik. Dette må avklares av Olav Olsen.

Etter oppdatering utført av Olav Olsen er åpne avvik lukket.

5. Referanser

1. 13283-00-RIG-R-001_rev01 – Geoteknisk vurdering for reguleringsplan – TIL KOMMENTAR_2, datert 07.10.2022. Utarbeidet av Olav Olsen.
2. 10243108-RIG-RAP-001, datert 04.04.2022. Utarbeidet av Multiconsult
3. M20_10217315-RIG-RAP-001, datert 31.03.2020. Utarbeidet av Multiconsult.
4. M20A_10217868-RIG-RAP-001_rev00, datert 23.03.2020. Utarbeidet av Multiconsult.
5. M13_711822-RIG-RAPP-001_rev01, datert 27.08.2013. Utarbeidet av Multiconsult.
6. R10_6100783, datert 20.12.2013. Utarbeidet av Rambøll.
7. M07_710575-RIG-RAPP-001, datert 14.09.2007. Utarbeidet av Multiconsult.
8. NVE, Sikkerhet mot kvikkleireskred, 1/2019

Andre kommentarer: