

Kongshaugstranda RA Ingeniørgeologisk befaringsrapport

Ingeniørgeologisk befaringsrapport

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Ålesund og Sula kommuner
Tittel på rapport:	Kongshaugstranda RA Ingeniørgeologisk befarringsrapport
Oppdragsnavn:	Kongshaugstranda RA
Oppdragsnummer:	637269-02
Utarbeidet av:	Ingvild Lausund og Henki Ødegaard
Oppdragsleder:	Cathrine Lyche
AVM dokumentkode:	AVM-20-G-RAP-001
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Multiconsult Norge AS er i samarbeid med Asplan Viak engasjert av Ålesund og Sula kommuner for detaljprosjektering og senere oppfølging i byggetid for et nytt felles renseanlegg ved Kvasnes i Sula kommune. I forbindelse med oppstart av detaljprosjekteringen er det utført en ingeniørgeologisk befaring av prosjektområdet. Under befaringen ble flere naturlige bergblotninger i terrenget over berganlegget kartlagt, samt en skjæring i nærheten av daganlegget. Fra kartleggingen finner vi at stedlig bergmasse består av granittisk gneis som stort sett virker å være av god kvalitet, og godt egnet for etablering av renseanlegg i berg med de dimensjoner som er forutsatt i forprosjektet.

Det er noe usikkerhet tilknyttet berganleggets plassering nær en mulig svakhetssone under Breidalen, og det planlegges derfor refraksjonsseismiske undersøkelser, i tillegg til kjerneboring, for å undersøke denne sonen i større detalj. Området ved Kongshaugen vurderes som godt egnet for etablering av påhugg, og det er ikke identifisert spesielle ingeniørgeologiske utfordringer her.

01	19. okt. 2022	Nytt dokument	IL/HEOE	EMG	EMG
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS	Godkjent

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1.	Bakgrunn	4
1.2.	Underlag og forutsetninger	4
1.3.	Utførte undersøkelser	5
2.	Områdebeskrivelse	7
2.1.	Generelt	7
2.2.	Grunnforhold	8
3.	Ingeniørgeologiske observasjoner og vurderinger	9
3.1.	Bergmassens egenskaper	9
3.2.	Svakhetssoner	10
3.3.	Påhugg, Alternativ 2 ved Kongshaugen	10
3.4.	Plan for videre grunnundersøkelser	11
3.5.	Oppsummering av bergforholdene	12
4.	Referanser	13

Vedlegg

A. Befaringsobservasjoner

B. Fotovedlegg

C. RIG-TEG-001 Borplan supplerende grunnundersøkelser

1 Innledning

1.1. Bakgrunn

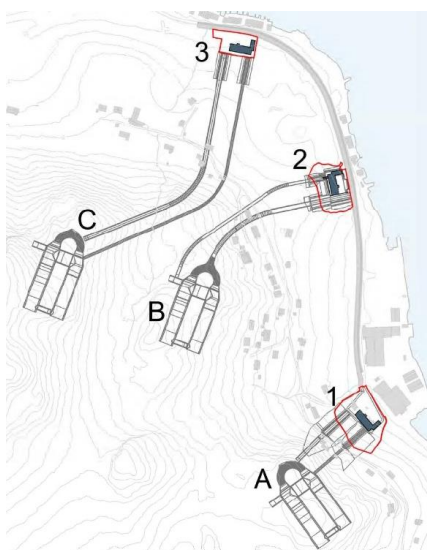
Multiconsult Norge AS er i samarbeid med Asplan Viak engasjert av Ålesund og Sula kommuner for detaljprosjektering og senere oppfølging i byggetid for et nytt felles renseanlegg ved Kvasnes i Sula kommune, se Figur 1. Multiconsult er ansvarlig for den geofaglige prosjekteringen av anlegget, herunder ingeniørgeologiske forhold som foreliggende rapport omhandler.



Figur 1: Oversiktskart. Lokaliseringen av tiltaksområdet (renseanlegget) vist med rød sirkel. Kilde bakgrunnskart: Norgeskart.no (Statens kartverk, NLOD).

1.2. Underlag og forutsetninger

I forprosjektet ble tre alternative plasseringer av både berg- og daganlegg vurdert, som vist i kartutsnittet i Figur 2. Her ble berganlegg Alternativ B med daganlegg ved Kongshaugen (2 i figuren) vurdert som det mest aktuelle alternativet [1]. Alternativ A med berganlegg i kollen ved Kvasneset ble forkastet, og det ble anbefalt å gå videre med alternativene B og C til detaljprosjekteringen.



Figur 2: Alternative plasseringer slik de forelå i forprosjektet, kartutsnittet er hentet fra [1].

I forbindelse med felles befaring den 11. mai 2022 ble det fra prosjekteringsgruppen opplyst om at plassering av daganlegget tilhørende Alternativ C nå ble vurdert som mindre aktuelt av ulike årsaker. Følgelig vil det i detaljprosjekteringen tas utgangspunkt i daganlegget ved Kongshaugen (plassering 1 i Figur 2) og berganlegg ved Alternativ B eller C.

Følgende grunnlagsmateriale er benyttet i forbindelse med våre vurderinger:

- Forprosjektrapport Asplan Viak [1]
- Ingeniørgeologisk notat og rapport fra Asplan Viak [2] og [3].
- Rapport fra refraksjonsseismiske undersøkelser utført i 2019 [5]

Det kan nevnes at det i det ingeniørgeologiske notatet omhandles totalt åtte ulike plasseringsalternativer, men disse er kun varianter av de tre hovedalternativene vist i Figur 2. I den ingeniørgeologiske rapporten vurderes Alternativ 2 som mest gunstige fra et ingeniørgeologisk perspektiv.

1.3. Utførte undersøkelser

For å gjøre seg kjent med de stedlige forholdene og for å planlegge supplerende grunnundersøkelser ble det gått befaring til prosjektområdet den 11.05.2022. Feltbefaringen ble fokusert mot området rundt Breidalen, hvor berganlegget til forprosjektets alternativ B og C var plassert.

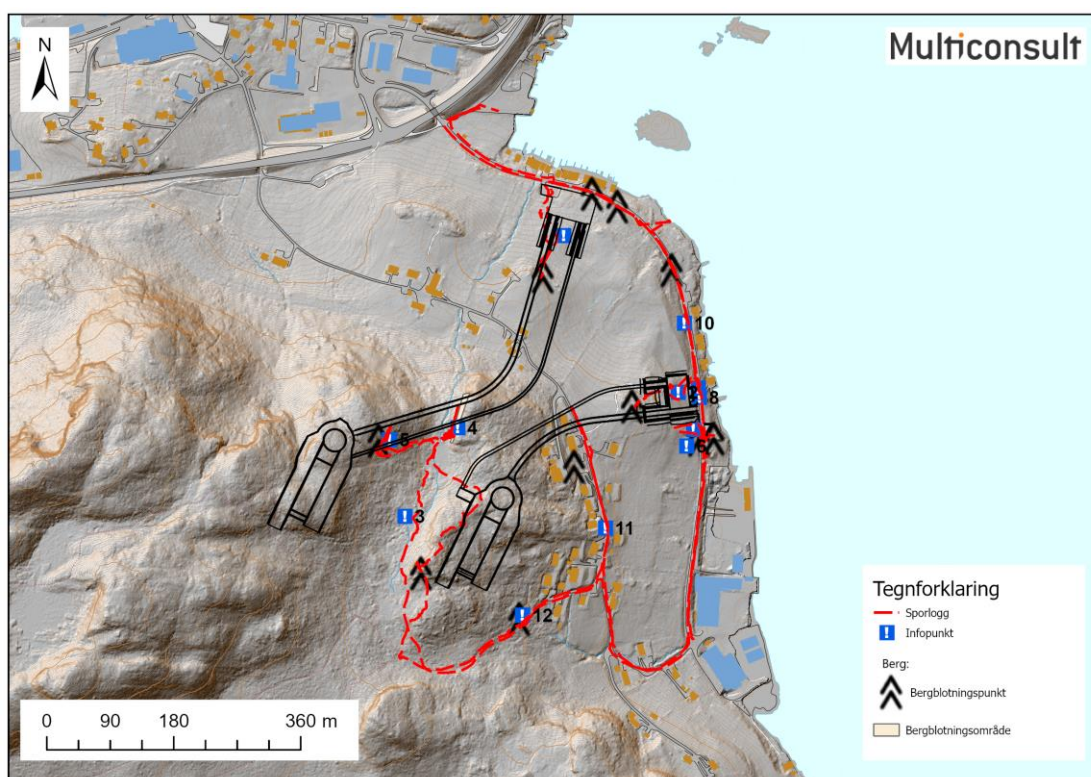
Innledningsvis ble befaringen gått i fellesskap med både kommunene og rådgivere med følgende deltagere: Elin Nerheim, Ålesund kommune; Birgitte Valderhaug, Fritz Østeheim og Erlend Brunstad, alle fra Sula kommune; Leif Erik Friestad fra Asplan Viak; Ingvild

Lausund, Elisabeth Grasbakken, Christian Havnegjerde, Jonas Bjørklimark og Henki Ødegaard fra Multiconsult. Etter den innledende befaringen ble gruppen splittet opp slik at ingeniørgeologene (Friestad, Grasbakken, Lausund og Ødegaard) gikk samlet. På befaringsdagen var det 12°, overskyet og vekslende mellom oppholdsvær og enkelte byger.

Under feltkartlegging ble det prioritert å undersøke bergets beskaffenhet gjennom kartlegging av berg i blotninger og skjæringer. Det ble i tillegg gjort vurderinger av omfang og plassering av supplerende grunnundersøkelser. Berget var relativt godt eksponert og kunne observeres i flere bergblotninger og langs bergskjæringer, som indikert i Figur 3.

Bergmasseklassifisering er utført ved enkelte bergblotninger, i hht. Q-systemet. sprekkekartleggingen er utført med et Brunton pocket geo transit kompass og er angitt med fall og fallretning. Feltregistreringer er koordinatfestet ved bruk av håndholdt GPS fra Garmin, samt ved bruk av applikasjonen Field Maps fra ArcGIS. Punktplasseringen er gitt i koordinatsystem EUREF89 NTM 10. Registreringene og sporloggen er samlet i et registreringskart vist i Figur 3, og i større detalj i Vedlegg A. Utvalgte foto fra befaringen er samlet i Vedlegg B.

Foreliggende rapport oppsummerer våre feltobservasjoner og ingeniørgeologiske vurderinger fra befaringen. I tillegg beskrives forslag til supplerende grunnundersøkelser i form av kjerneboring og supplerende refraksjonsseismiske undersøkelser.



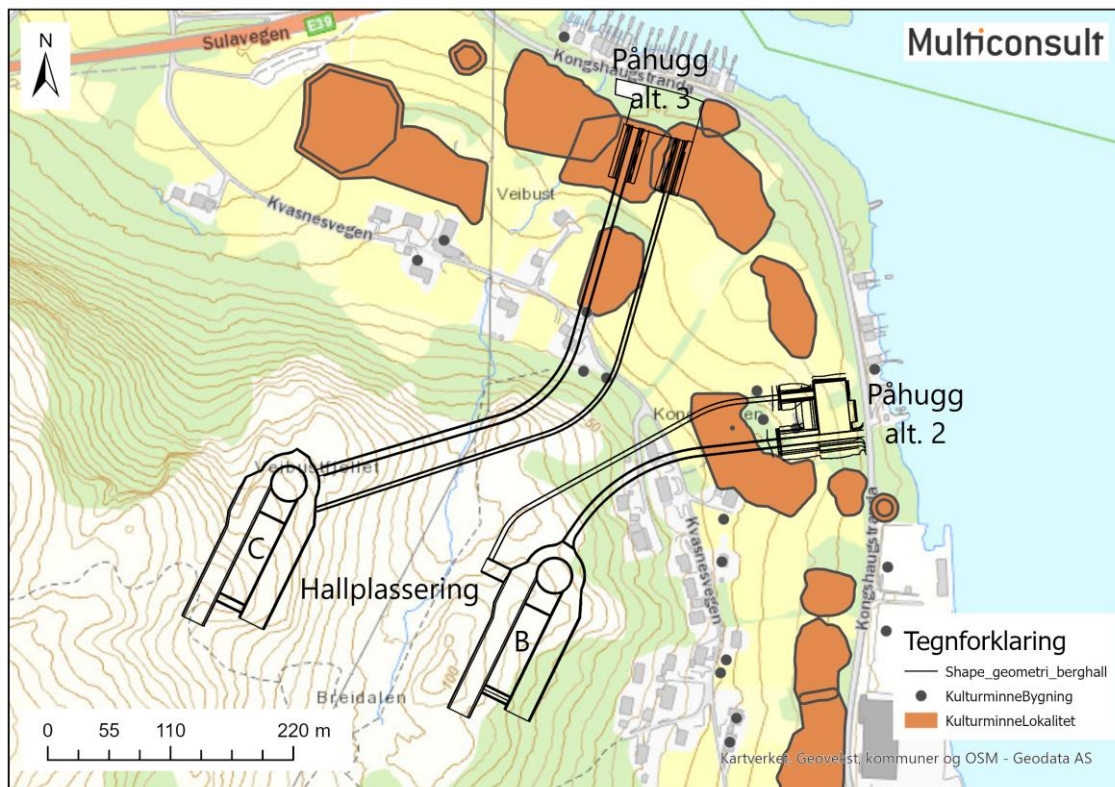
Figur 3 Registreringskart fra feltbefaring 11.05.2022 (Field Maps)

2. Områdebeskrivelse

2.1. Generelt

Begge alternative daganlegg (2 og 3) ligger nært vegen Kongshaugstranda som går langs fjorden ut mot et industriområde lenger sør mot Kvasneset. Langs vegen er det flere båthus/naust og det er i området registrert flere kulturminnelokaliteter og kulturminnebygninger, se Figur 4.

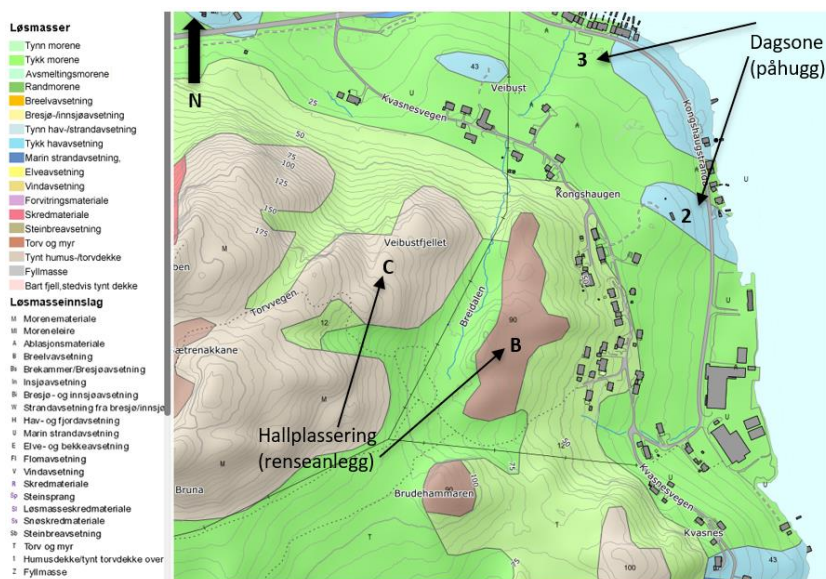
Vest for Kongshaugstranda er det jordbruksområder og jorder og terrenget stiger slakt oppover mot boligområdet ved Kvasnesvegen. Videre vest stiger terrenget mot Veibustfjellet. Rett øst for Veibustfjellet ligger Breidalen som et markant nordøst-sørvest orientert søkk i terrenget.



Figur 4 Planområde for påhuggsalternativ 2 og 3 med tilhørende hallplassering av renseanlegg B og C

2.2. Grunnforhold

Ifølge NGUs kvartærgeologiske kart består løsmassene innenfor prosjektområdet hovedsakelig av morenemateriale, torv og myr, samt noe humus- og torvdekke, se utsnitt fra NGU løsmassekart 1:50 000 [1] i Figur 5. Fra de refraksjonsseismiske undersøkelsene utført i 2019 var løsmassemektheten tolket til å være opp mot 4 m for jordene ovenfor Kongshaugstranda, og noe mindre (0-2 m) oppe på kollen ovenfor berganlegget (Alternativ B). Fra forprosjektet ble det indikert opp mot 3 m myrddybde i Breidalen, basert på undersøkelser utført med stikksondering.



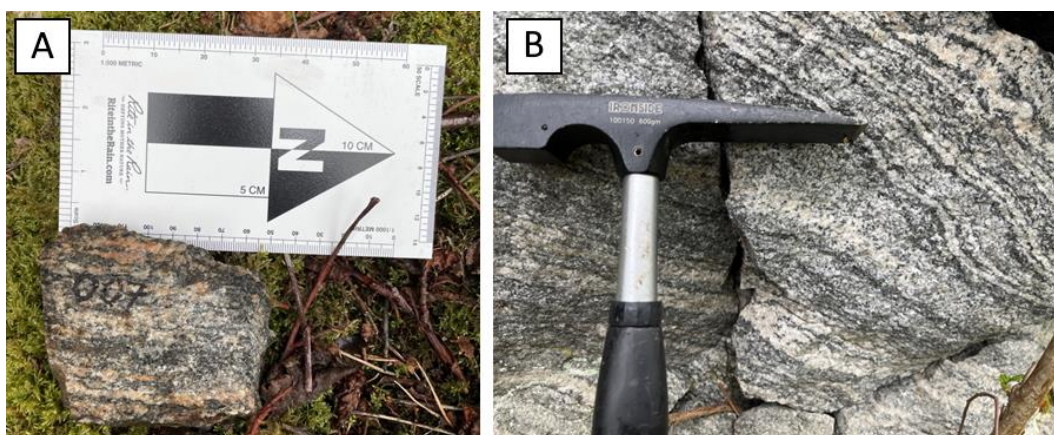
Figur 5 Oversikt over løsmasser i planområdet [2]

Ifølge NGUs berggrunnsgeologiske i målestokk 1:50 000 består berggrunnen i området av gneis tilhørende Sulakomplekset [4]. Da det er indikert samme bergart (gneis) i hele prosjektområdet anses det ikke som hensiktsmessig å inkludere utsnitt av det berggrunnsgeologiske kartet.

3. Ingeniørgeologiske observasjoner og vurderinger

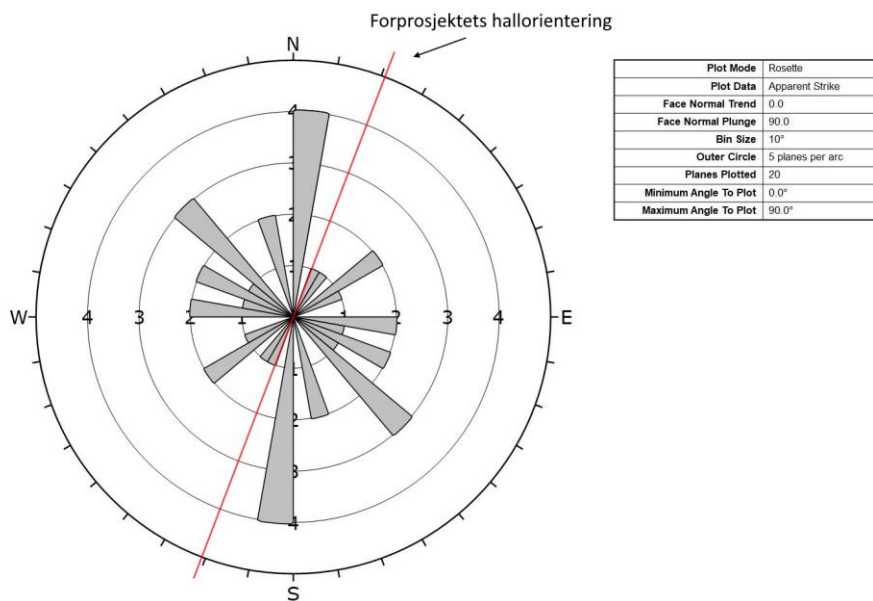
3.1. Bergmassens egenskaper

Feltobservasjonene stemmer godt overens med det berggrunnsgeologiske kartet, og det kartlegges en middels- til grovkornet granittisk gneis ved alle lokaliteter. Gneisen viser tydelig foliasjon og er stedvis foldet. Berget observert i blotning oppe i Breidalen er noe mer rødlig på farge enn gneisen i skjæring langs lokalvegen, som her er mer hvit, stedvis med hvite ovale felter sammen med mørke mineraler se Figur 6.



Figur 6: Detaljbilder av berget. (A) Tatt ved bergblotning øst for breidalen, infopunkt 4. (B) Tatt i bergskjæring ved Kongshaugstranda, infopunkt 6.

Berget virker generelt være lite oppsprukket, med RQD verdi estimert å ligge mellom 75-90. Basert på enkle feltestimat vurderes bergarten å være sterk til meget sterk, tilsvarende en enaksiell trykkstyrke rundt 100 - 150 MPa. Bergmassen er gjennomført av to sprekkesett i tillegg til mer sporadiske sprekker. Sprekkene virker i hovedsak å være sammenvokste og lite åpne, selv om det lokalt har dannet seg åpne sprekker som følge av frost- og rotsprengning nært overflaten. Det registreres ikke belegg på sprekkeflatene, som for det meste er ru og ujevne/bølgete. Enkelte plane og glatte sprekker observeres også, men hovedinntrykket er at sprekkenes er ru.



Figur 7: Sprekkerose for området Breidalen til Kongshaugstranda. Berghallenes lengdeakse fra forprosjekt indikert med rød linje.

3.2. Svakhetssoner

I den ingeniørgeologiske rapporten fra forprosjektet ble det utført en kartstudie av mulige lineament som kunne representere svakhetssoner i berget. Fra denne kartleggingen ble selve Breidalen vurdert som en mulig svakhetszone. Basert på våre innledende vurderinger i felt deler vi oppfatningen om at Breidalen kan representere en svakhetszone, uten at vi har kunne observere noen sone i blotning. Det er imidlertid registrert et markert, steilt, sprekkesett med samme strøk som Breidalen. Å få undersøkt hvorvidt Breidalen er definert av en svakhetszone er svært viktig for å sikre at berganlegget gis en stabilitetsmessig gunstig plassering.

Det planlagt kjerneboring for å undersøke dette i større detalj, som omtalt i Kapittel 3.4.

3.3. Påhugg, Alternativ 2 ved Kongshaugen

Påhugget er plassert ved en liten forhøyning i terrenget, som basert på terrengform og nærliggende bergblotninger vurderes å være en oppstikkende bergrygg. Like bak planlagt topp av påhuggsflaten registreres det eksponert berg, som indikert i Figur 3 og

Vedlegg A. Det observeres også eksponert berg i skjæring nede ved Kongshaugstranda, samt langs et felt like sør for søndre forskjæring.



Figur 8: Oversikt planlagt påhuggsplassering for Alternativ 2 Kongshaugen. (A) Påhuggsflaten er planlagt plassert like bak bygningen i bildet. (B) Personene i bildet står omtrent der forskjæringen til tunnelene er planlagt.

Terrenget bak påhugget stiger slakt vestover og det er ingen fare for steinsprang fra terrenget ovenfor. Lokalteteten vurderes som godt egnet for plassering av påhugg og daganlegg.

3.4. Plan for videre grunnundersøkelser

For å kartlegge løsmassemektheten i Breidalen og ved daganlegget planlegges det refraksjonsseismiske undersøkelser i totalt 5 profil, som skissert i Vedlegg C. Det planlegges også geotekniske grunnboringer for å kartlegge løsmassetykkelse og materiale. De planlagte grunnboringene vil sammen med de refraksjonsseismiske undersøkelsene gi grunnlag for en oppdatert bergmodell.

I tillegg planlegges det ett 300 m langt kjerneborhull, KH-01 i Vedlegg C. Hullet bores med 8° stikning nedover slik at det ender omtrent ned mot berghallenes sålenivå. Hovedformålet med dette borhullet er å undersøke bergmassens kvalitet i området ved det planlagte berganlegget, og hullet er orientert slik at man vil kunne undersøke om det virkelig er en svakhetssone i Breidalen.

Kjernemateriale fra boringen kan videre testes for å undersøke bergmassens mekaniske egenskaper mht. styrke, bestandighet og kjemisk sammensetning. Videre planlegges det

vanntapsmålinger i forbindelse med boringen slik at man får bedre grunnlag for å vurdere berget permeabilitet.

3.5. Oppsummering av bergforholdene

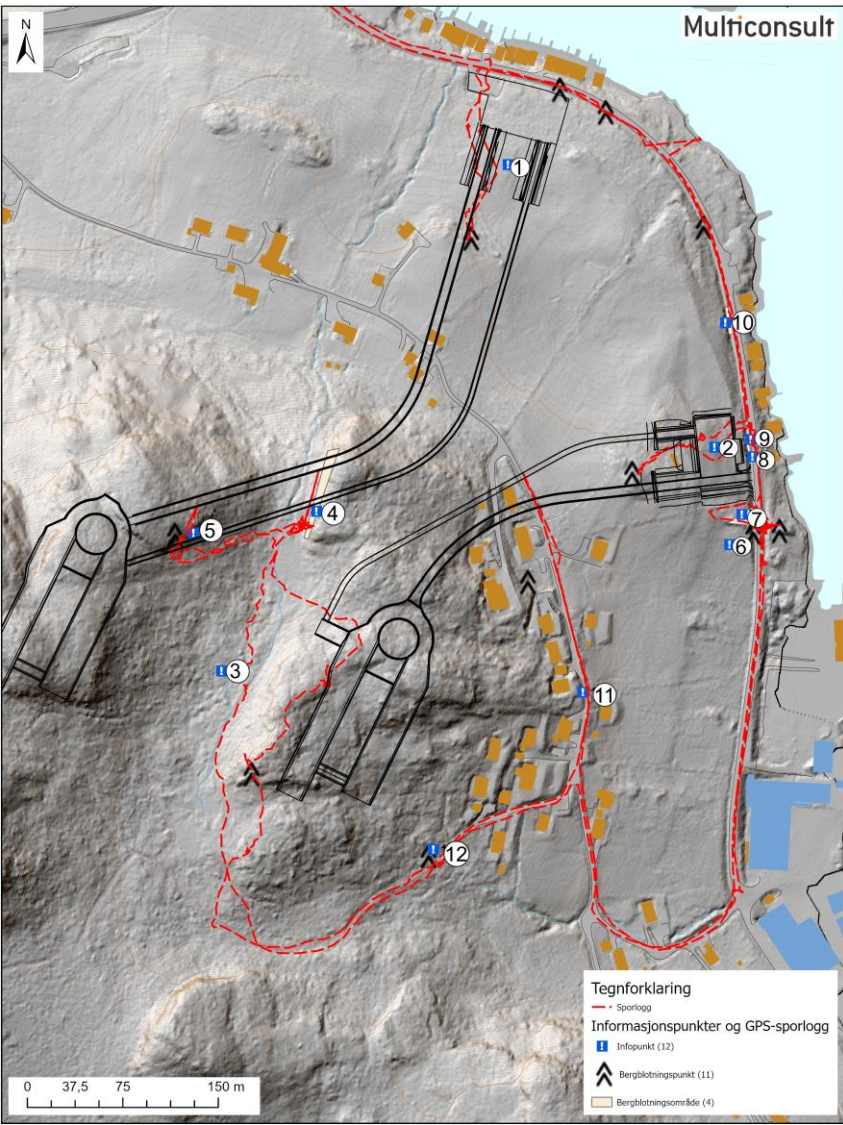
Basert på den innledende ingeniørgeologiske kartleggingen er det vår vurdering at den stedlige bergmassen er av god kvalitet, godt egnet til å etablere bergrom og tunneler i de dimensjoner som forutsatt i forprosjektet. Videre vurderes området ved Kongshaugen som godt egnet for etablering av påhugg.

Det må gjøres flere undersøkelser for å optimalisere dimensjon og plassering av berganlegget, samt for å fastsette påhuggsplassering og endelig skjæringsflate for daganlegget. Det planlegges derfor geoteknisk grunnboring, refraksjonsseismiske undersøkelser og kjerneboring for å undersøke grunnforholdene i større detalj, som vist i Vedlegg C.

4. Referanser

- [1] Forprosjektrapport Kvasnes RA. Asplan Viak, 30.04.2021, ver. 01.
- [2] NOTAT Geologiske vurderingar knytt til tunnel for reinseanlegget på Kvasneset. Asplan Viak, 08.03.2021, ver. 01.
- [3] Ingeniørgeologisk rapport nytt avløpsrenseanlegg for Sula og Ålesund, Forprosjekt. Asplan Viak, 30.04.2021, ver. 02.
- [4] Berggrunnsgeologisk kart 1:50 000. Kartblad 1219IV Sykkylven. NGU. 1991.
- [5] Refraksjonsseismiske undersøkelser. Rapport Prosjekt nr. 19062. Geophysix. April 2019.





Infopunkt	Beskrivelse	Fotohenvvisning Vedlegg B
1	Påhugg alternativ 3 Slak stigning mot sør, innmark.	Figur 1
2	Påhugg alternativ 2 Et forlatt hus med delvis tilgrodd område. Ca. 20° helning frem til påhuggene, men så flater det ut. Målt 18,7 moh. ved inngang påhugg.	Figur 2
3	Breidalen Topografisk forsenkning tydelig i både terrengkartet og felt. Dalbunnen er et myrområde. Detaljebiler av bekken som også er markert på kartet. Det registreres liten vannføring i bekken.	Figur 3 Figur 4
4	Bergblotning over tunneler i tilknytning til alternativ C. Registreringer: Q-verdi, fall og fallretning.	Figur 5 og Figur 6
5	Bergblotning over tunneler i tilknytning til alternativ C. Berget er delvis dekket med torv. Registreringer: Fall og fallretning.	Figur 7
6	Bergblotning Registreringer: Q-verdi, fall og fallretning.	Figur 8
7	Bergblotning	Figur 9
8	Bergblotning Registrering: Q-verdi, fall og fallretning.	Figur 10
9	Bergblotning Registrering: Fall og fallretning.	Figur 11
10	Bergblotning	Figur 12
11	Opprinnelig forslag til plassering av kjerne hull (før befaring)	Figur 13
12	Nytt forslag til plassering av kjerne hull (etter befaring)	Figur 14



Figur 1: Påhugg alternativ 3. Personer med rød sirkel markerer starten på begge påhugg. B) Ovenfor og videre sørover fra påhuggene.



Figur 2: Påhugg alternativ 2. Omtrentlig plassering av påhugget er markert med rød pil



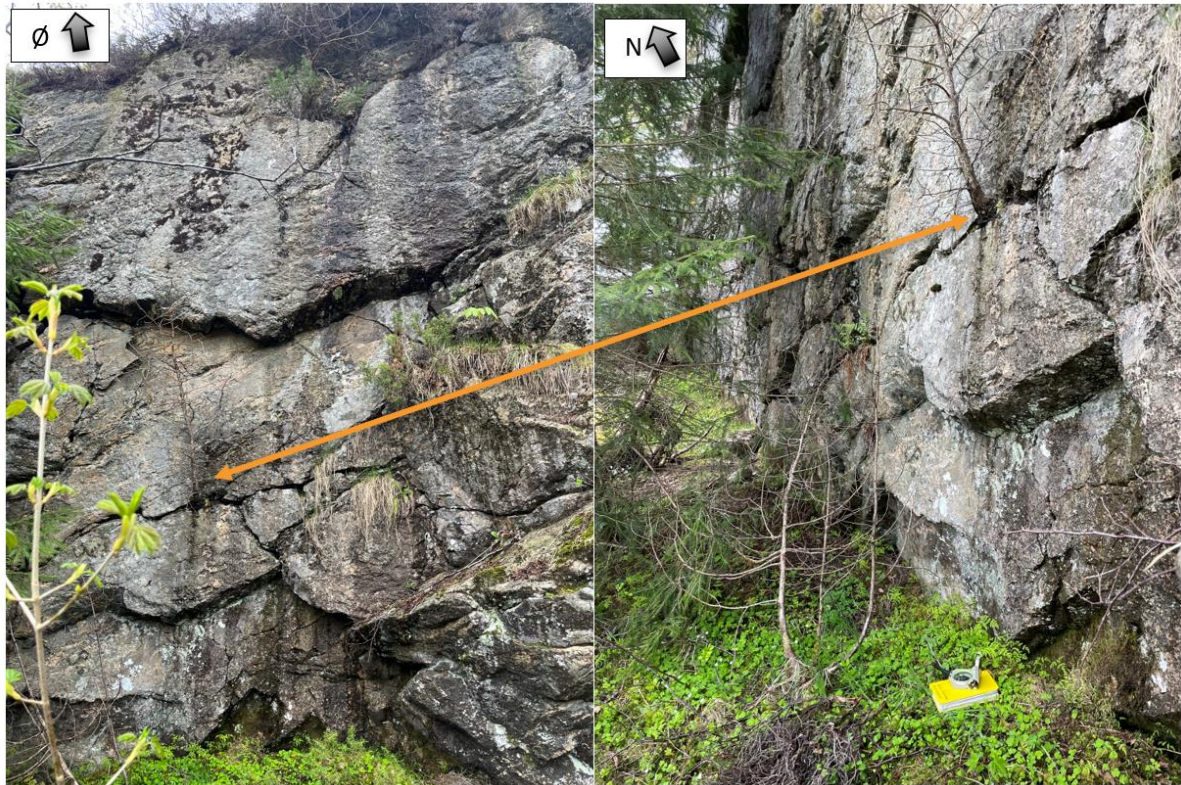
Figur 3: Oversiktsbilder Breidalen.



Figur 4: Detaljbilder av myr og bekk i Breidalen. Infopunkt 3.



Figur 5: Bergblotning med detaljbilde som viser foliasjon. Infopunkt 4.



Figur 6: Bergblotning ved skrent i Breidalen. Detaljbilde vinkelrett og parallelt på vertikalt sprekesett. Oransje strek markerer et lite tre som vokser i en sprekk. Infopunkt 4.



Figur 7: Bergblotning ved Infopunkt 5.



Figur 8: Bergblotning registrert vest og øst for lokalveg ved Infopunkt 6.



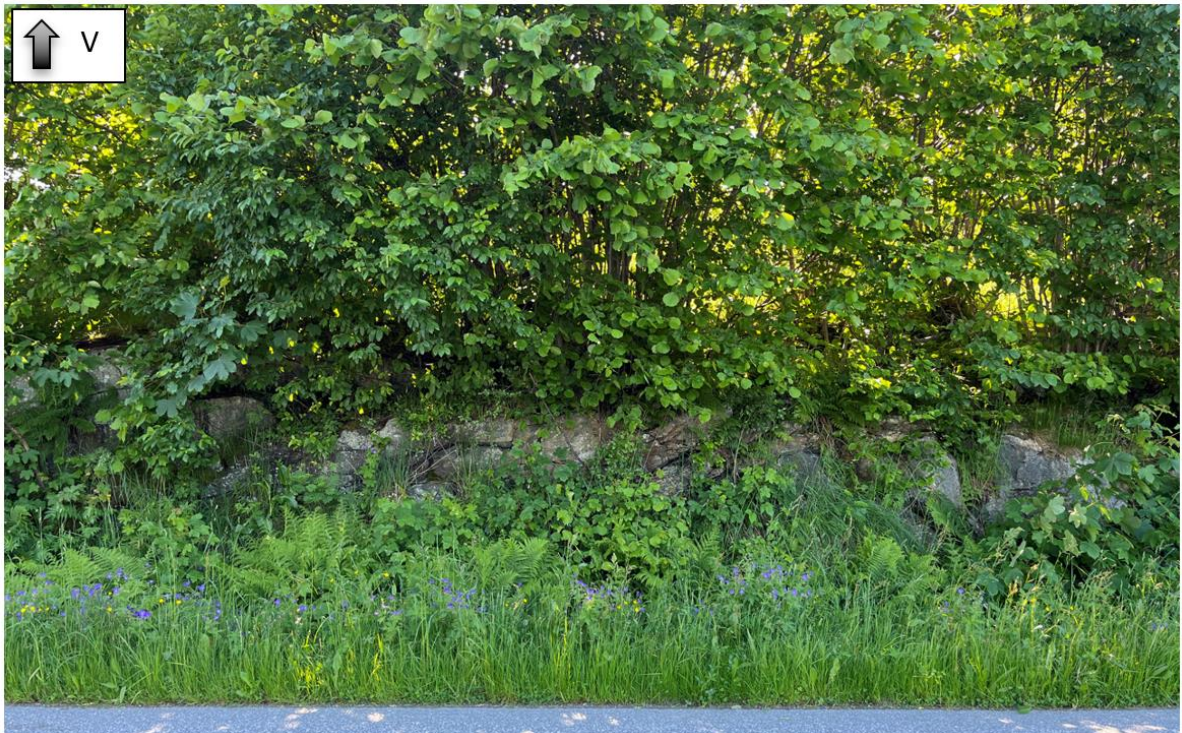
Figur 9: Oppstikkende berg like sør av planlagt forskjæring ved Kongshaugen, Infopunkt 7.



Figur 10: Bergblotning langs Kongshaugstranda, Infopunkt 8.



Figur 11: Bergblotning langs Kongshaugstranda, Infopunkt 9.



Figur 12: Bergblotning langs Kongshaugstranda, Infopunkt 10.



Figur 13: Opprinnelig forslag til plassering av kjerne hull, Infopunkt 11.



Figur 14: Nytt forslag til plassering av kjerne hull, Infopunkt 12.

