

Oppdragsgiver:	Veas Selvkost AS
Tittel på rapport:	Ingeniørgeologisk notat - VA og vei i VEAS Næringspark
Oppdragsnavn:	Prosjektering av VA og vei i Veas Næringspark
Oppdragsnummer:	645497-08
Dokumentnummer:	645497-08-RIGberg-01
Utarbeidet av:	Ingrid Gulbrandsen
Oppdragsleder:	Rebecka Cecilia Tyren
Tilgjengelighet:	Åpen

Ingeniørgeologisk notat - VA og vei i VEAS Næringspark

Innhold

Ingeniørgeologisk notat - VA og vei i VEAS Næringspark	1
1. Innledning	3
1.1. Bakgrunn	3
1.2. Planlagt bergarbeid	4
1.3. Grunnlag	5
1.4. Forbehold og begrensninger	6
2. Regelverk, kontroll og kvalitetssikring	6
2.1. Regelverk	6
2.2. Konsekvens- og pålitelighetsklasse	6
2.3. Geoteknisk kategori	7
2.4. Tiltaksklasse	7
2.5. Sikkerhet mot naturpåkjenninger	7
3. Terreng og grunnforhold	8
3.1. Topografi	8
3.2. Løsmasser	8
3.3. Berggrunn	9
3.3.1. Bergart	9

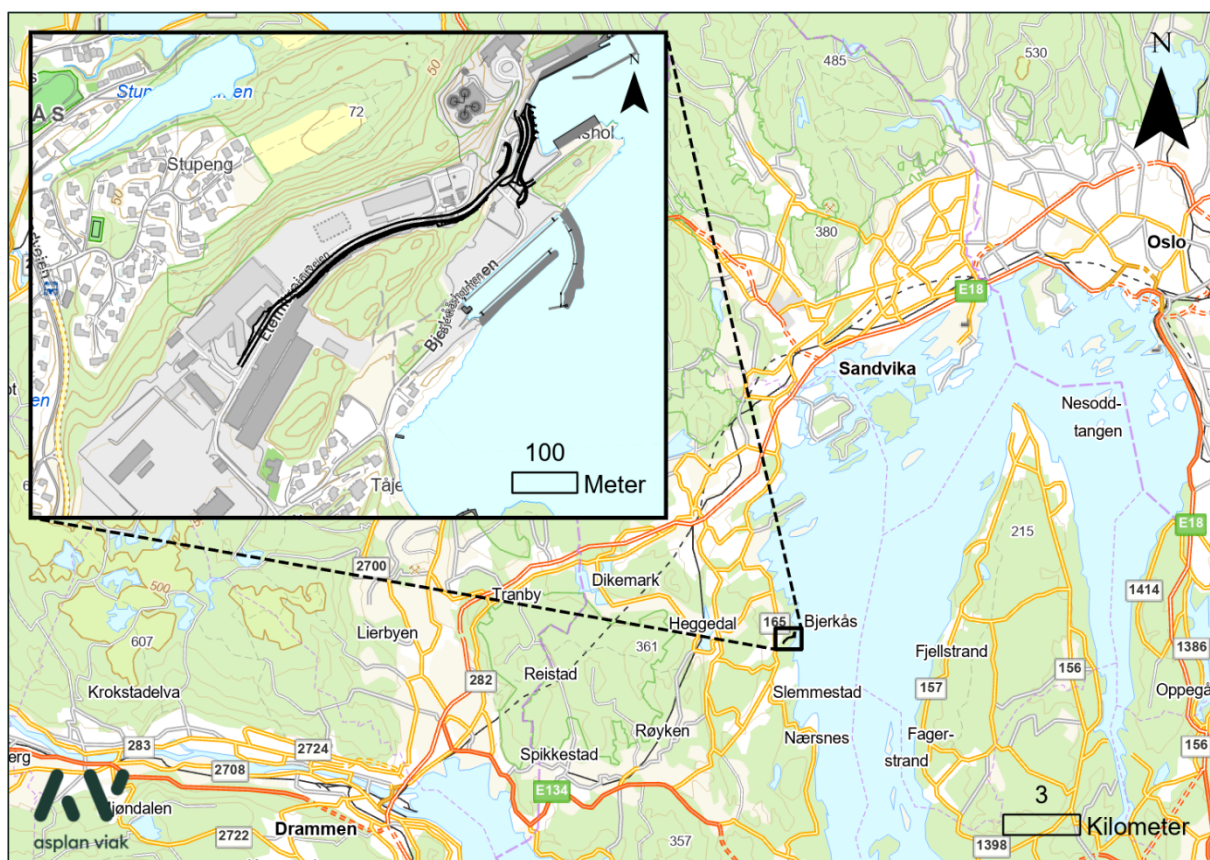
3.3.2. Oppsprekking	9
3.3.3. Syredannende bergarter og radon	10
3.4. Hydrologiske og hydrogeologiske forhold	11
4. Ingeniørgeologiske vurderinger	12
4.1. Bergmasse	12
4.1.1. Bergmassevurdering	12
4.1.2. Stabilitetsvurdering	12
4.2. Tiltak før berguttak	12
4.2.1. Vibrasjonskrav	12
4.2.2. Håndtering av løsmasser og vegetasjon	14
4.3. Geometrisk utforming og berguttak	14
4.4. Anbefalt bergsikring	15
4.5. Miljøgeologiske og hydrogeologiske vurderinger	16
5. Videre arbeider og oppfølging i byggefase	16
Referanser	17

01	26. feb. 2026	Nytt dokument	IG	GVi
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

Asplan Viak er engasjert av Veas Selvkost AS med flere fag, deriblant ingeniørgeologi, for prosjektering av VA og vei i Veas næringspark. Tiltaksområdet er lokalisert langs Oslofjorden ved Bjerkås, i Asker kommune. En oversikt over planområdet er illustrert i Figur 1.



Figur 1: Oversiktskart med forstørret bilde over planområdet, hvor tiltaket er markert i sort.

Tiltakshaver/byggherre	Veas Næringspark AS
Oppdragsnavn	Prosjektering av VA og vei i Veas Næringspark
Planleggingsfase	Byggeplan
Pålitelighetsklasse	RC/CC 1
Tiltaksklasse	TK1
Geoteknisk kategori	GK1

Kontrollklasse

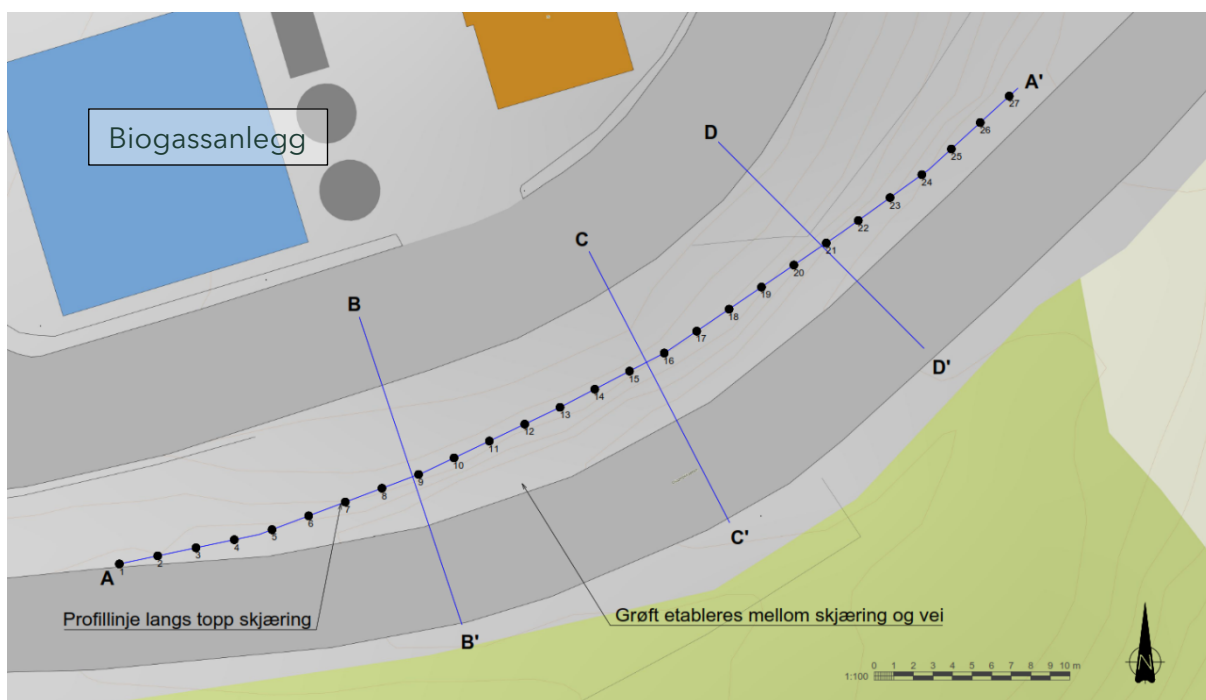
PKK1

1.2. Planlagt bergarbeid

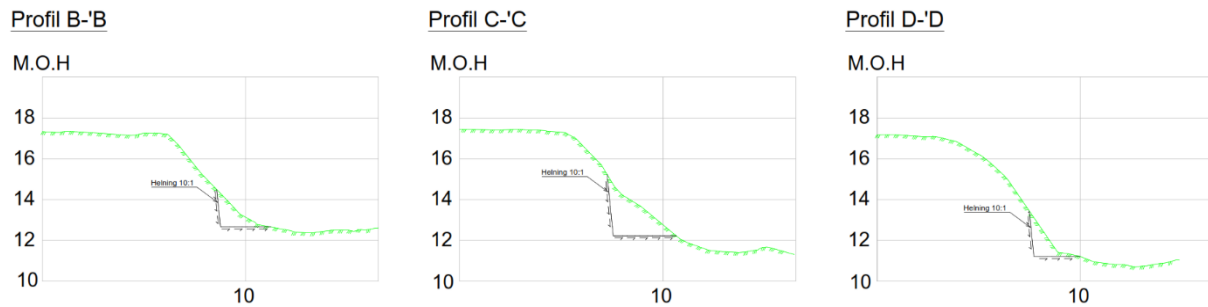
Som en del av veioppgraderingen planlegges utvidelse av en bergskjæring, se Figur 2 og Figur 3. Maksimal skjæringshøyde for ny skjæring vil bli i underkant av 5 meter, og lengde på skjæring vil bli ca. 46 meter. Bergskjæringen ligger nedenfor eksisterende vei og biogassanlegg som skal være operativt under anleggsarbeidene. Ny bergskjæring skal etableres med helning 10:1 og en liten grøft, se Figur 4. Berget planlegges å tas ut ved hjelp av pigging.

Ingeniørgeolog Ingrid Gulbrandsen fra Asplan Viak var på befaring den 04.02.2026.

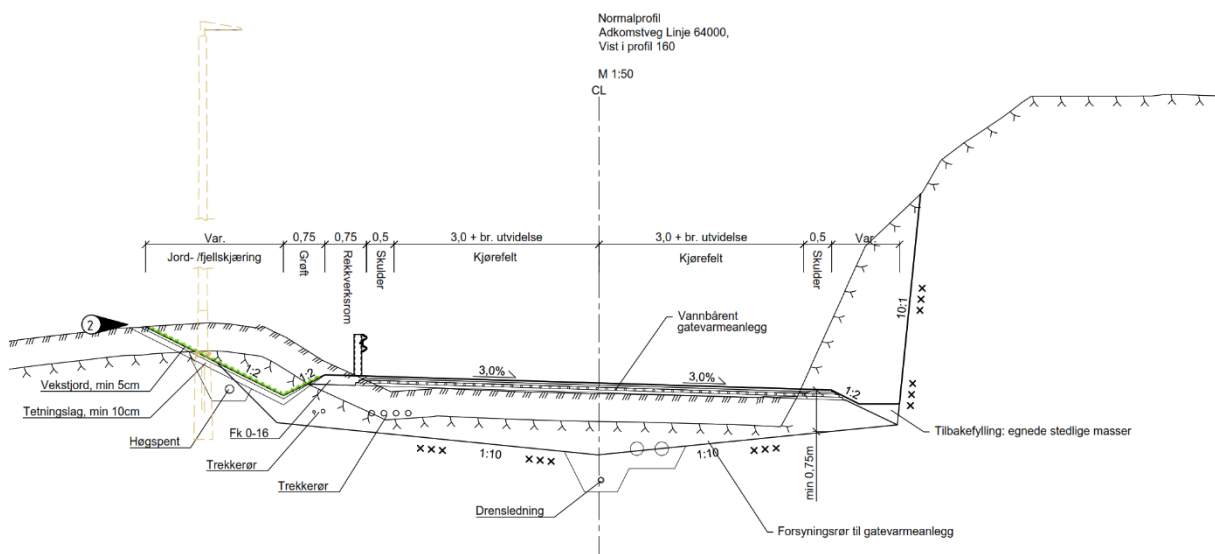
Hensikten med dette notatet er å vurdere eventuelle behov for tiltak for å ivareta stabiliteten i forbindelse med utvidelse av bergskjæringen.



Figur 2: Plantegning bergskjæring, utsnitt fra tegning 102.



Figur 3: Tverrsnitt bergskjæring, utsnitt fra tegning 102.



Figur 4: Normalprofil av bergskjæring, utsnitt fra tegning F302.

1.3. Grunnlag

Følgende grunnlagsmateriale er benyttet i vurderingen:

- Norconsult, 2024. 2406822-Notat-Inggeo 01 Prosjekteringsnotat – Bergskjæring VEAS [1]
- Asplan Viak, 2026. Tiltaksplan forurenset grunn VA og vei, VEAS Næringspark. Miljøtekniske grunnundersøkelser og tiltaksplan byggetrinn 1-3 [2]

1.4. Forbehold og begrensninger

Det var et tynt snølag på befaring. Dette gjorde at det ikke var mulig å gjøre en fullstendig kartlegging av terrenget over skjæringstopp. Selve bergskjæringen var tilnærmet fri for snø.

2. Regelverk, kontroll og kvalitetssikring

2.1. Regelverk

Følgende regelverk og standarder ligger til grunn for prosjektering av bergtekniske tiltak:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016: Eurokode 0 - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner (Eurokode 0) [3]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2025: Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering
 - Del 1: allmenne regler (Eurokode 7) [4]
- Byggesaksforskriften (SAK10) [5]
- Byggeteknisk forskrift (TEK17) [6]

I den grad det er relevant vil følgende veiledere benyttes:

- Veileder for bruk av Eurokode 7 til bergteknisk prosjektering versjon 1 (2011) [7]
- Håndbok V220 - Geoteknikk i vegbygging [8]
- Håndbok V225 - Bergskjæringer [9]
- Håndbok nr. 11 - Bergbolting [10]
- Byggegruppveiledningen

2.2. Konsekvens- og pålitelighetsklasse

Bergarbeidet omfatter uttak av bergskjæring med høyde under 5 meter. Berguttaket skal foregå i nærhet av eksisterende veg og biogassanlegg, men vil tas ut på en skånsom måte uten sprengning. Grunnforholdene i området vurderes som enkle og oversiktlige.

Iht. Eurokode 0 plasseres tiltaket i konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) 1. Dette utløser krav om egenkontroll etter Eurokode 0 for prosjekteringskontrollklasse PKK 1 og utførelsesklasse UKK 1.

2.3. Geoteknisk kategori

Vanskelighetsgraden til bergarbeidene vurderes som lav: *oversiktlige og enkle grunnforhold eller et prosjekt som er lite påvirket av grunnforholdene. Ingen eller bare enkle grunnundersøkelser kreves for å fastlegge eventuelle nødvendige geotekniske parametere. Tilfredsstillende erfaringer fra tilsvarende grunnforhold og konstruksjoner kan dokumenteres.*

Lav vanskelighetsgrad og konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) 1 gir geoteknisk kategori 1 iht. NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2025.

2.4. Tiltaksklasse

Fastsettelse av tiltaksklasse etter SAK10 i dette dokumentet avgrenses til geoteknisk prosjektering relatert til etablering av bergskjæring, uttak av bergmasse og fundamentering på berggrunn.

Asplan Viak vurderer at tiltaksklasse for grunnarbeid relatert til uttak av bergmasse settes til TK1 basert på SAK 10 §13-5 Veg- og grunnarbeider: «*Fjellarbeider i dagen, sprengning av grop eller skjæringer uten krav til kontur og med liten risiko for skader*». Bergskjæringen er lav og skal tas ut ved hjelp av pigging. Bakenforliggende biogassanlegg ligger for langt unna til at det er fare for utglidning som kan påvirke bygget. Det er liten sannsynlighet for skade på overliggende veg, og eventuelle konsekvenser vil være håndterbare.

2.5. Sikkerhet mot naturpåkjenninger

Byggteknisk forskrift TEK17 §7 beskriver sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.

For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom iht. TEK17 §7-2. For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred iht. TEK17 §7-3. For områder med fare for kvikkleireskred skal det fastsettes et tilsvarende sikkerhetsnivå.

Tiltaket ligger ikke innenfor NVEs aktsomhetssone for skred i bratt terreng eller flom. Området ligger derimot innenfor NVEs aktsomhetsområde for kvikkleire. Den interne utredningen, fra reguleringsfasen, «Bjerkåsholmen - geoteknisk vurdering

områdestabilitet», dokumenterer at sikkerheten mot områdeskred er ivaretatt i henhold til NVEs veileder 1/2019 [11].

3. Terreng og grunnforhold

3.1. Topografi

Eksisterende bergskjæring ligger vest for en vei som faller ned mot nord. Bak skjæringstopp stiger terrenget noen meter, før det flater ut. Her ligger en vei, og videre inn over flaten ligger et biogassanlegg. Høydeforskjellen mellom de to veiene er ca. 6 m.

3.2. Løsmasser

Eksisterende bergskjæring har et tynt lag (0-10 cm) med jordmasser på topp skjæring. Det vokser noe vegetasjon over skjæringstopp, se Figur 5.



Figur 5: Foto av eksisterende bergskjæring. Noe vegetasjon vokser på topp skjæring.

3.3. Berggrunn

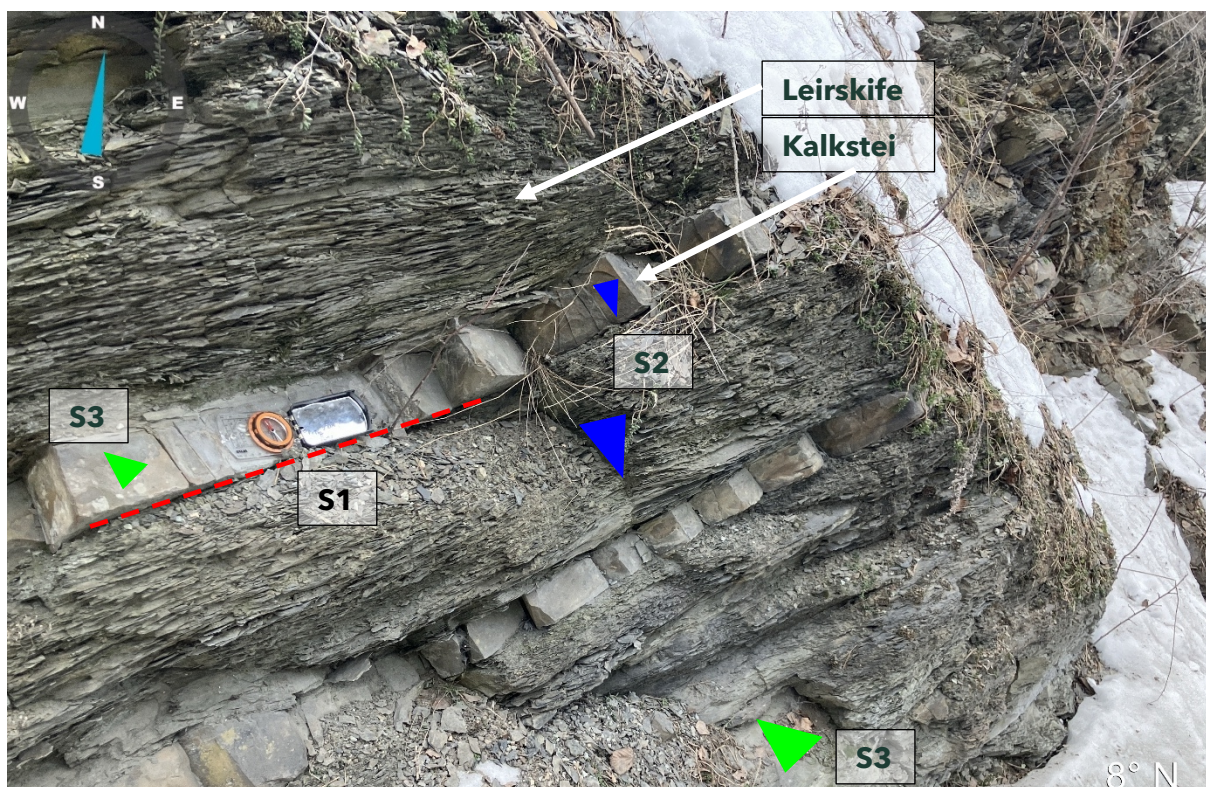
3.3.1. Bergart

NGUs berggrunnskart (M1:50 000) indikerer at berggrunnen i området består av leirskifer (etasje 4aa i den Kambro-Silurske sedimentære lagrekken). Ved befaring ble det observert en tett oppsprukket leirskifer, med enkelte soner av kalkstein som ligger parallelt med leirskiferens lagdeling, se Figur 6.

3.3.2. Oppsprekking

Leirskiferens lagdeling (S1) har et fall inn mot skjæringen (strøk/fall 230/40, høyrehåndsregel). Sprekkeavstanden langs foliasjonen er på mm-nivå. Sonene med kalkstein er ca. 5-30 cm brede.

I tillegg til den dominerende lagdelingen, er det kartlagt to andre sprekkesett i bergmassen. Det ene (S2) er steilt og står omtrent normalt på skjæringen (strøk/fall 335/70), med sprekkeavstand 50 cm til flere meter. Det andre (S3) faller ned mot veien med strøk 050-070 og fall 30-40. Sprekkesettet er lite gjennomsettende, og har en sprekkeavstand på ca. 50 cm til over 1 m. Både S1 og S2 er mest fremtredende i kalksteinslagene, men er stedvis også observert i leirskiferen.



Figur 6: Foto av bergmassen i eksisterende bergskjæring, med registrerte sprekesett.

3.3.3. Syredannende bergarter og radon

Syredannende bergarter er et fellesnavn på en gruppe sulfidholdige bergarter med spesielle egenskaper. Disse bergartene oksiderer og danner svovelsyre i kontakt med luft eller vann, noe som kan føre til utlekking av tungmetaller og sur avrenning til vann og vassdrag.

Leirskifer er en bergart som kan inneholde sulfidmineraler, og dermed kan være syredannende. Dette gjelder i hovedsak leirskifer i etasje 2-3 i Kambro-silur lagrekken. Leirskiferen ved Bjerkås ligger i etasje 4, som også har et potensiale for å være syredannende. I eksisterende bergskjæring er det overordnet observert lite tegn til rust eller svovelmineraler, men ved én sone ble det observert noe rustforvitring, se Figur 7.



Figur 7: Sone med rustforvitring i eksisterende bergskjæring.

NGUs aktsomhetskart for radon [12] viser moderat til liten aktsomhet for radon ved tiltaket.

3.4. Hydrologiske og hydrogeologiske forhold

Befaringen ble utført vinterstid med minusgrader. Det ble ikke observert tegn til isdannelse i eksisterende bergskjæring.

4. Ingeniørgeologiske vurderinger

4.1. Bergmasse

4.1.1. Bergmassevurdering

Berguttaket planlegges utført skånsomt ved hjelp av pigging. Bergmassens vurderes å være egnet til pigging pga. dens skifrige og myke karakter.

4.1.2. Stabilitetsvurdering

Bergmassens lagdeling (S1) er gunstig orientert mtp. stabilitet i skjæringen. Utvelting langs sprekkeplanet kan forekomme, men det forventes kun mindre fraksjoner/dryss pga. den tette oppsprekningen.

Sprekkesett S2 har strøkretning omtrent normalt på skjæringsflaten, noe som er gunstig mtp. stabilitet. Det forventes ikke stabilitetsutfordringer i tilknytning til dette planet.

Sprekkesett S3 har fall ut mot veien, og kan teoretisk sett danne plan utglidning. Sprekkesettet er derimot relativt sporadisk og generelt lite gjennomgående. Det forventes derfor ikke større utglidninger langs dette sprekkeplanet.

4.2. Tiltak før berguttak

4.2.1. Vibrasjonskrav

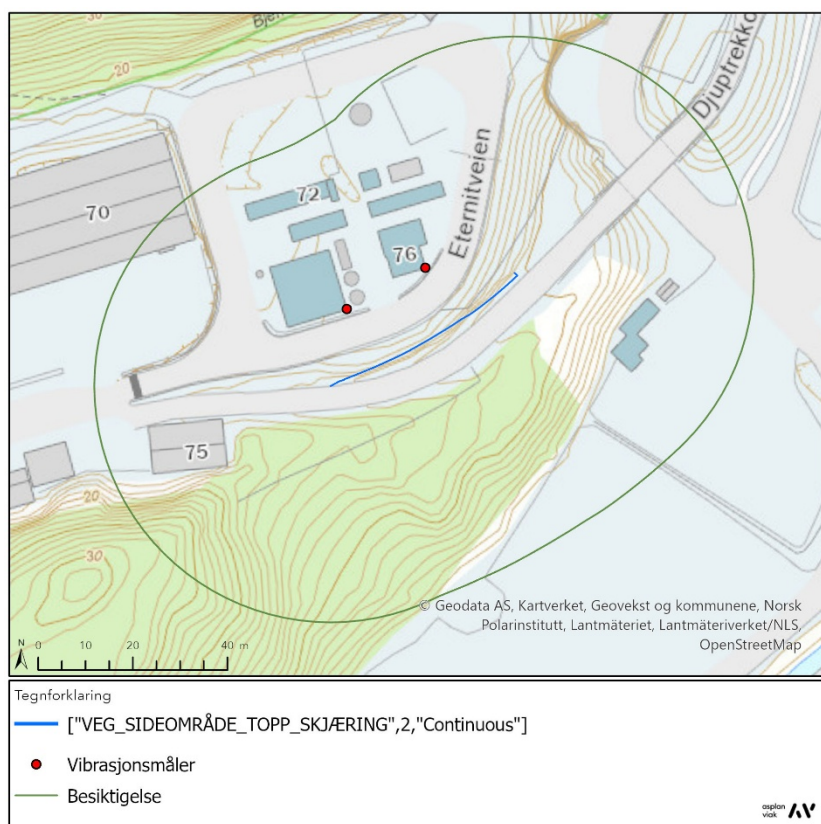
For anleggsvirksomheter settes det vibrasjonskrav og grenseverdier iht. NS 8141-1:2022 [13]. Tabell 1 viser beregning av vibrasjonsgrense for pigging i forhold til biogassanlegget som ligger i overkant av 10 m planlagt bergskjæring. Asplan Viak anbefaler at grenseverdien settes til 18 mm/s for pigging, med mindre Veas har egne grenseverdier for bygget. For å overholde vibrasjonsgrenser skal det plasseres ut vibrasjonsmålere. Forslag til plassering av vibrasjonsmålere er gitt i Figur 8. Endelig antall og plassering avklares i samråd med byggherre.

Iht. NS8141-4:2021 [14] skal omliggende bygninger og andre konstruksjoner som kan tenkes å bli påvirket av vibrasjoner eller setninger fra bygge- og anleggsarbeid, besiktiges i nødvendig omfang før arbeidet igangsettes. For anleggsarbeider i dagen som ikke innebærer sprengning, anbefales et besiktigelsesområde på 50 meter. Figur 8 viser kart

over områder som vil omfattes av piggearbeider ved bergskjæringen 50 meter avstand fra berguttaket.

Tabell 1: Beregning av vibrasjonsgrenser iht. NS 8141-1:2022.

Beskrivelse	Faktor	Velg fra nedtrekksmeny i hvite felt	Verdi
Ukorrigert toppverdi, fastsatt	v0	Fastsatt til 20 mm/s	20
		Berg: fast berg, fylling med komprimert sprengstein ≤ 2 m over berg	
Grunnforholdsfaktor	Fg		2,5
		Industri- og kontorbygg	
Byggverksfaktor	Fb		1,2
		Uarmert betong, tegl, betonghullstein, murverk, lettklinkerbetong, ringmurblokker	
Material- og bygningsdetaljfaktor	Fm		1
		Fundamenter på berg eller fylling med komprimert sprengstein og avrettingslag med pukk ≤ 2 m over berg eller direkte i kontakt med berg	
Fundamenteringsfaktor	Ff		1
		10 m til 100 m	
Avstandsfaktor	Fd		1
		Peiling og spunting med vibrolodd, vibrokomprimering, pigging av berg, tele og objekter i løsmasser. Objekter kan være fundamenter, rørledninger, etc.	
Kildfaktor	Fk		0,3
Grenseverdi	v (mm/s)		18



Figur 8: Område for bygningsbesiktigelse (50 m) og forslag til plassering av vibrasjonsmålere.

4.2.2. Håndtering av løsmasser og vegetasjon

Det anbefales at løsmasser fjernes inntil 2 m bak skjæringstopp, eller til overliggende veg bak planlagt skjæringstopp. Eventuelle løsmasseskråninger skal etableres med stabil helning, maksimalt 1:2, evt. geoteknisk sikring av løsmasser ved behov. I tillegg anbefales fjerning av vegetasjon.

4.3. Geometrisk utforming og berguttak

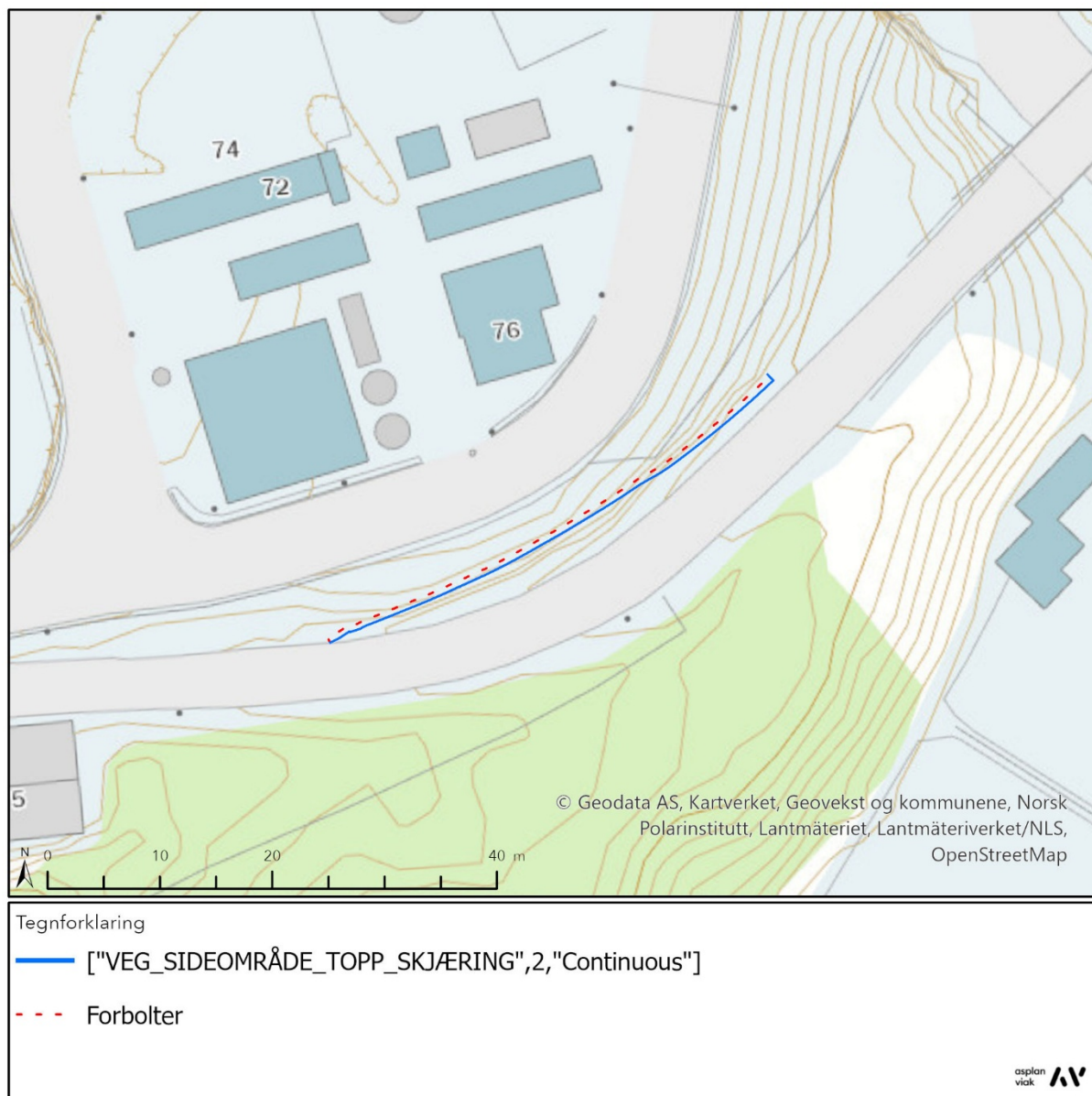
Skjæringen skal etableres med helning 10:1. Det skal etableres en liten grøft (ca. 1,5 m) mellom skjæring og veg, se Figur 4. Det legges til grunn grunnsprengning (i dette tilfellet pigging), dvs. at berg pigges og lastes ut ned til bergsålen og fjernes.

For å oppnå en jevn kontur og minimere utfall ved berguttak (særlig med tanke på overliggende veg), samt evt. redusere behov for bergsikring, anbefales det at det benyttes forbolting og sømboring ved uttak av bergskjæringen.

Forbolter skal monteres vertikalt minst 0,5 m bak kontur, med c/c 1,0 m. Det skal benyttes fullt innstøpte kamstålbolter, Ø32mm.

Søm bores langs kontur (10:1), med avstand mellom konturhull på 2-3 x hulldiameter (c/c 180-200 mm).

Etter montering av forbolter og sømboring, pigges berget inn mot søm.



Figur 9: Forbolter etableres vertikalt 0,5 m bak skjæringstopp.

4.4. Anbefalt bergsikring

Planlagt bergskjæring er lav, og det er ikke avdekket strukturer i eksisterende bergskjæring som tilsier at det er fare for store stabilitetsutfordringer. Eksisterende bergskjæring står også uten bergsikring. Mindre utfall og smådryss kan derimot ikke utelukkes. Det skal etableres en ca. 1,5 m bred grøft, det er antatt at denne vil ta unna mindre nedfall/dryss fra skjæringen.

Basert på observerte forhold, antas det at det vil være lite behov for bergsikring i planlagt bergskjæring. Dersom det blir behov for bergsikring, vil sprøytebetong (eventuelt steinsprangnett) og bergbolter være aktuelle sikringsmetoder. Etter at bergskjæringen er tatt ut, anbefales det at ingeniørgeolog kontaktes for å kartlegge skjæringen og avgjøre eventuelt nødvendig omfang av bergsikring.

4.5. Miljøgeologiske og hydrogeologiske vurderinger

Basert på observasjoner fra befaring ventes det ikke problemer med vann og is i bergskjæringen. Det er antatt at vann håndteres ifm. overliggende vei.

Bergmassen er visuelt vurdert å ikke være syredannende, men det er ikke utført geokjemisk testing av bergarten med tanke på syredannelsespotensiale. Det er utarbeidet en tiltaksplan for håndtering av masser i prosjektet som skal følges. [2].

Radon må vurderes dersom det skal bygges i området.

5. Videre arbeider og oppfølging i byggefase

For videre arbeid foreslås følgende:

- Ingeniørgeolog anviser endelig bergsikring etter at bergguttak er utført

Referanser

- [1] Norconsult, «2406822-Notat-Inggeo 01 Prosjekteringsnotat – Bergskjæring VEAS,» 2024.
- [2] Asplan Viak, «Tiltaksplan forurenset grunn VA og vei, VEAS Næringspark. Miljøtekniske grunnundersøkelser og tiltaksplan byggetrinn 1-3,» 2026.
- [3] Norsk Standard, «NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner,» Standard Norge, 2016.
- [4] Norsk Standard, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2025 Eurokode 7. Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler,» Standard Norge, 2025.
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning. Publikasjonsnummer: HO-1/2011,» Direktoratet for byggkvalitet, 2011.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Norsk bergmekanikkgruppe, «Veileder for bruk av Eurokode 7 til bergteknisk prosjektering, versjon 1,» November, 2011.
- [8] Vegdirektoratet, V220 - Geoteknikk i vegbygging, 2025.
- [9] Statens Vegvesen, «N-V225 Bergskjæringer,» 2025.
- [10] Norsk forening for fjellsprengeteknikk, Håndbok 11 - Bergbolting, 2020.
- [11] Asplan Viak, «Bjerkåsholmen - geoteknisk vurdering områdestabilitet,» 2024.
- [12] NGU, «Radon aktsomhet,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/.
- [13] Standard Norge, «NS 8141-1:2022. Vibrasjoner og støt. Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk.,» 2022.

- [14] Standard Norge, «NS 8141-4:2021 Vibrasjoner og støt - Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk - Del 4: Retningslinjer for besiktigelse av byggverk og eiendom før bygge- eller anleggsstart,» 2021.