



RAPPORT

OPPDRAGSNAVN: Skogbrynet

EMNE: Geoteknisk prosjekteringsrapport

DOKUMENTKODE: 1010527-GEO-002-20250415





Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument **WSP Norge AS**.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. WSP Norge har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra WSP Norge.

Rapport

Oppdragsnavn:	Skogbrynet		
Oppdragsgiver:	Rana kommune		
Kontaktperson:	Anna-Sofie Sætermo		
Emne:	Geoteknisk prosjekteringsrapport		
Dokumentkode:	1010527-GEO-002-20250415		
Ansvarlig enhet:	GEO	Utført av:	Inès M. Stenhammer
Tilgjengelighet:	Åpen	Dato:	15.04.2025

SAMMENDRAG

WSP Norge AS er engasjert av Rana kommune som geoteknisk prosjekterende rådgiver (RIG) for prosjektering av grunnarbeider i forbindelse med reetablering av VA-anlegget i Skogbrynet i Rana kommune. I tillegg er område- og lokalstabilitet vurdert i forbindelse med tiltaket.

For å oppnå planlagt dybde på VA-trasé må det gjøres uttak av både løsmasser og berg.

Basert på kunnskap om planlagt tiltak og kartlagte grunnforhold, er det foreslått følgende kategorier og klassifiseringer iht. relevante standarder og forskrifter:

- Geoteknisk kategori: GK1
- Konsekvens- og pålitelighetsklasse: CC/RC2
- Tiltaksklasse geoteknikk: TK2
- Prosjekterings- og utførelseskontrollklasse: PKK/UKK2
- Seismisk klasse: I

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV
0.0	15.04.2025	Geoteknisk prosjektering	Inès M. Stenhammer	Marius Grønli

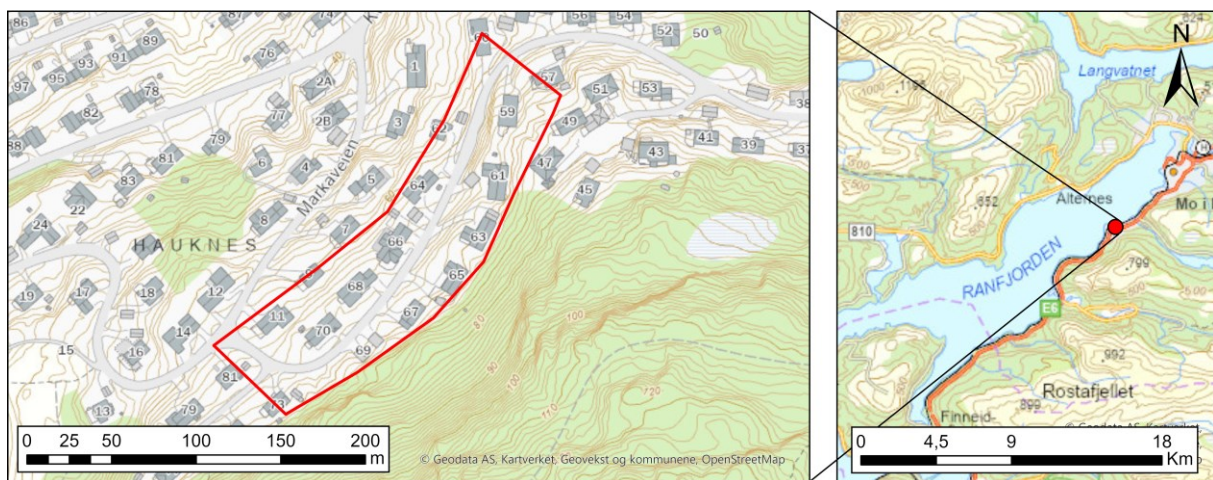
Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	5
1.1	Beskrivelse av tiltak	6
2	Grunnlag for geoteknisk vurdering	6
2.1	Topografi.....	7
2.2	Løsmasser	8
2.2.1	Marin leire og kvikkleire	8
2.3	Berggrunn	8
2.4	Grunnvann	8
3	Konstruksjonssikkerhet	9
4	Geotekniske prosjekteringsforutsetninger	9
4.1	Geoteknisk kategori.....	9
4.2	Konsekvens-/Pålitelighetsklasse (CC/RC)	9
4.3	Tiltaksklasse geoteknikk	10
4.4	Kvalitetssystem	10
4.5	Kontroll av prosjektering og utførelse	11
4.6	Grunntype og seismisk klasse.....	11
5	GEOTEKNISK VURDERING	11
5.1	Setninger.....	11
5.2	Telefare.....	11
5.3	Stabilitet	11
5.3.1	Lokalstabilitet (VA-grøft).....	11
5.3.2	Områdestabilitet.....	12
6	Ingeniørgeologisk vurdering.....	13
6.1	Avgraving av løsmasser.....	13
6.2	Berguttak	13
6.3	Bergsikring	13
6.4	Vibrasjoner.....	14
6.5	Før berguttak	15
6.6	Under/etter berguttak.....	15
6.7	Vann i byggegrop.....	15
	Referanser	16

1 INNLEDNING

WSP Norge AS (WSP) er engasjert av Rana kommune som geoteknisk prosjekterende rådgiver (RIG) for prosjektering og vurdering av område- og lokalstabilitet i forbindelse med planlagt reetablering av et VA-anlegg. Figur 1 viser et oversiktskart over tiltaksområdet som består av deler av gaten Skogbrynet i Rana kommune.

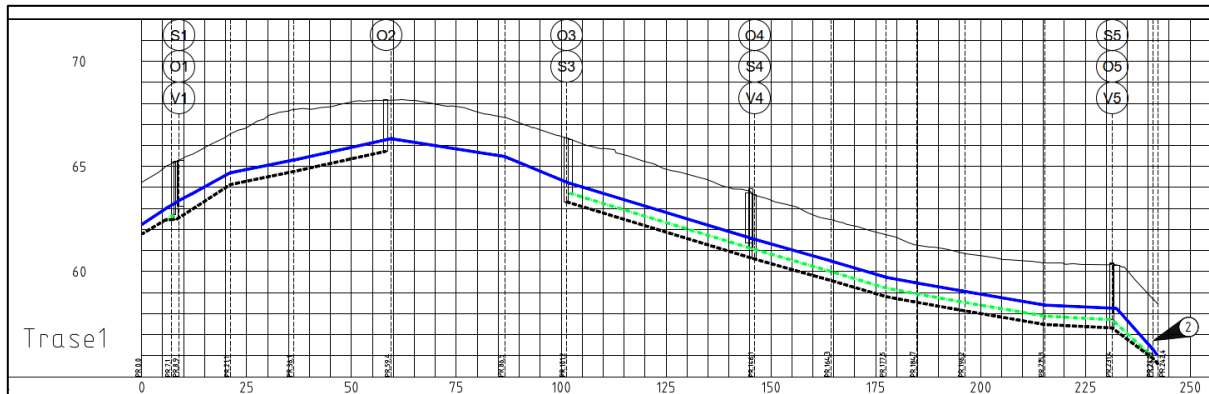
Følgende prosjekteringsrapport presenterer de vurderte geotekniske prosjekteringsforutsetningene. WSP har også utarbeidet en datarapport basert på utførte grunnundersøkelser /1/.



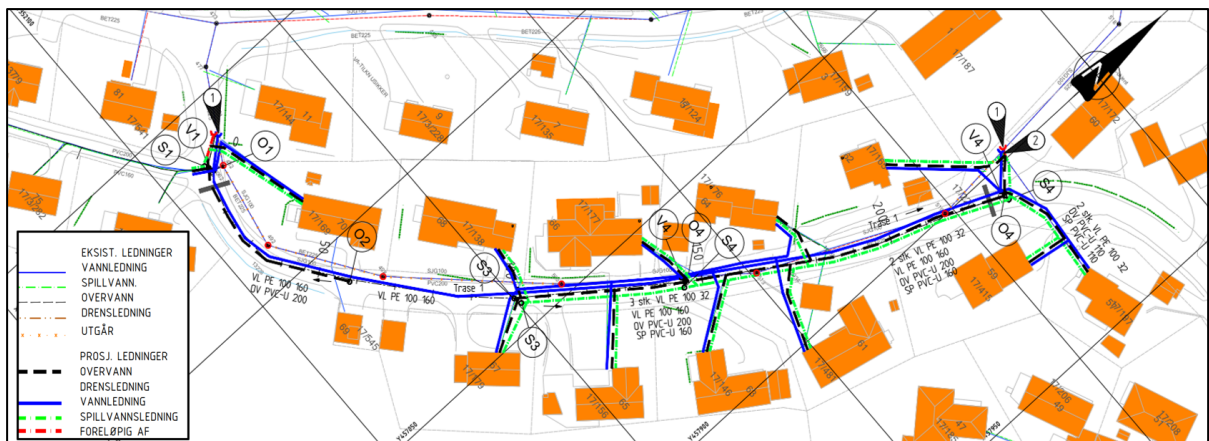
Figur 1: Oversiktskart med tiltaksområdet markert med rød polygon.

1.1 BESKRIVELSE AV TILTAK

Planlagt reetablert VA-trasé er ca. 250 m lang og dekker deler av gaten Skogbrynet (jf. figur 2). Reetableringen vil omfatte nye overvanns-, vann- og avløpsledninger, nye overvanns-, spillvanns-, og vannkummer, sandfang, sluk og tilkoblinger (AF, VL, OV og SP) (jf. figur 3).



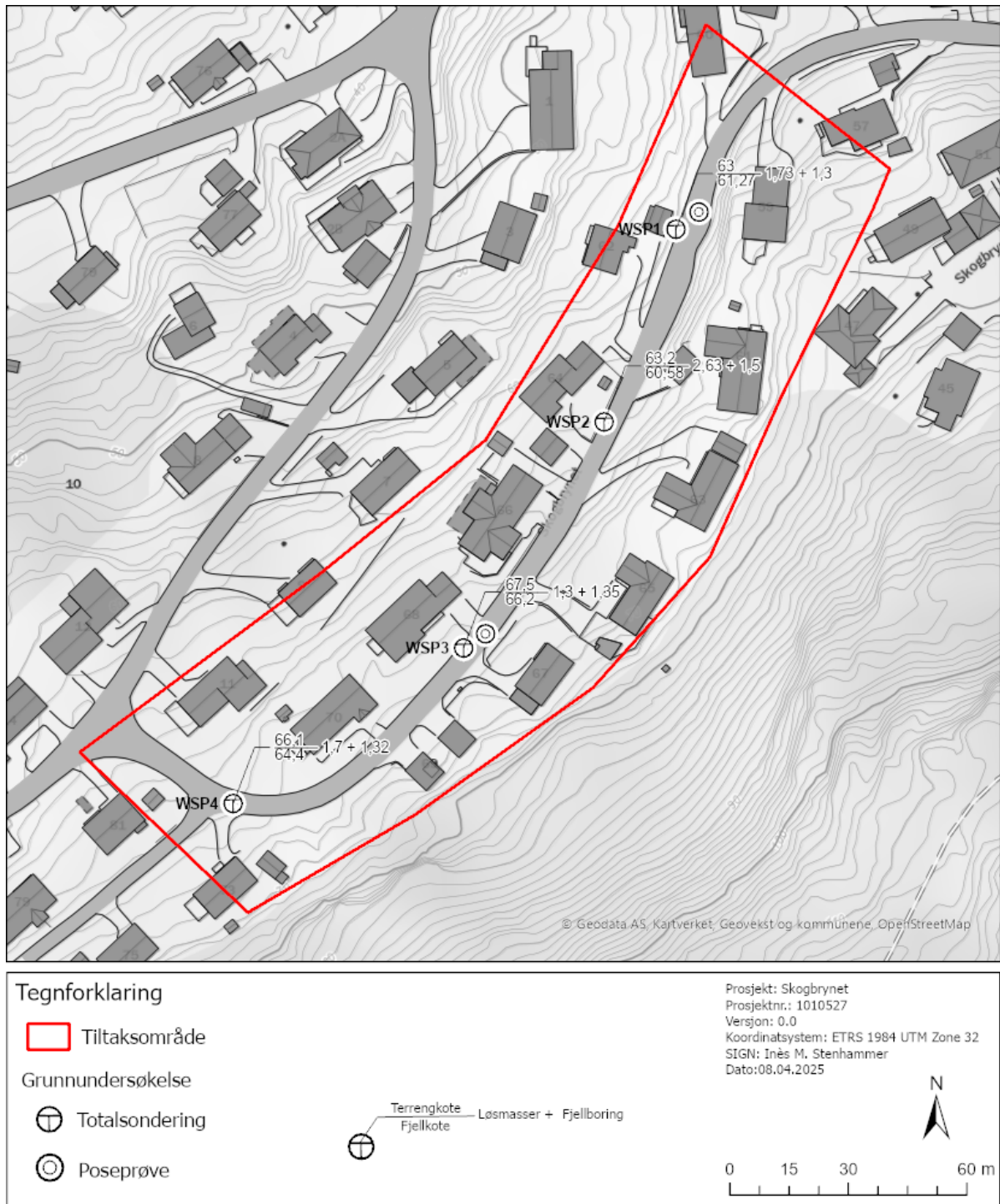
Figur 2: Tverrprofil gjennom Skogbrynet og planlagt VA-trasé. Utsnitt av skisse utarbeidet av WSP: Tegningsnr.: GH201, prosjektnummer 1010527, datert 10.03.2025.



Figur 3: Oversikt over prosjektert vann-, avløps- og overvannsanlegg. Plan og profil. Skogbrynet - Trase 1. Utsnitt av skisse utarbeidet av WSP: Tegningsnr. GH201, prosjektnummer 1010527, datert 10.03.2025 /2/.

2 GRUNNLAG FOR GEOTEKNISK VURDERING

Topografi, løsmasser, berggrunn og grunnvann blir presentert under og en mer detaljert beskrivelse av terreng og grunnforhold er gitt i datarapporten /1/. Borplan for gjennomførte grunnundersøkelser er presentert i figur 4.



Figur 4: Utførte grunnundersøkelser våren 2025 /1/.

2.1 TOPOGRAFI

Terrenget i tiltaksområdet varierer mellom ca. kote + 60 og + 68 og det høyeste punktet av gaten er ca. ved dens midtre del med fall mot nord og sør i selve gaten. Det generelle terrenget heller hovedsakelig i retning av Ranafjorden i nordvest med en helning på ca. 1:2,9, målt mellom Ranafjorden og Raudtinden sørøst for tiltaksområdet.

3 KONSTRUKSJONSSIKKERHET

Byggteknisk forskrift (TEK17) §10-2 viser til krav om konstruksjonssikkerhet /10/: *Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.*

Prosjekteringen vil gjøres etter gjeldende Eurokoder, og kravene i TEK17 § 10 vil da være tilfredsstillt.

4 GEOTEKNISKE PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER

For den geotekniske prosjekteringen skal følgende lovverk og standarder legges til grunn:

- Byggteknisk forskrift (TEK17) (/8/)
- Byggesaksforskriften (SAK 10) (/9/)
- Eurokode 0 (/10/)
- Eurokode 7 del 1 (/11/)

Kontroll av geoteknisk prosjektering og utførelse skal utføres iht. regler i Eurokode 0 og byggesaksforskriften (SAK10, § 14-2).

4.1 GEOTEKNISK KATEGORI

I Eurokode 7 (del 1) stilles det krav til den geotekniske prosjekteringen iht. ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra *kap. 2.1 Krav til prosjekteringen /11/*. Med bakgrunn i disse føringene og beskrivelse av planlagt utbygging av konvensjonelle konstruksjoner på enkle og oversiktlige grunnforhold, plasseres tiltaket i **geoteknisk kategori 1**.

4.2 KONSEKVENNS-/PÅLITELIGHETSKLASSE (CC/RC)

Konsekvensklasser er behandlet i tillegg B i Eurokode 0. I Eurokode 0 tabell NA.A1 (901) /10/ er det gitt veiledende eksempler for klassifisering av ulike byggverk, konstruksjoner og deler av konstruksjoner (jf. tabell 1). Tiltaket kan beskrives som «*Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold*». Basert på dette, beskrivelsen av planlagt utbygging og berguttak i boligfelt, plasseres tiltaket i **pålitelighetsklasse (CC/RC) 2**.

Tabell 1: Veiledende eksempler for bestemmelse av pålitelighetsklasse. Fra Eurokode 0, Tabell NA.A1(901) /10/.

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse ²⁾ (CC/RC)			
	1	2	3	4
Atomreaktorer, lager for radioaktivt avfall				x
Dammer			x	(x)
Marine konstruksjoner for petroleumsindustrien			x	(x)
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i kompliserte tilfeller ¹⁾		(x)	x	(x)
Veg- og jernbanebruer			x	
Byggverk med store ansamlinger av mennesker (tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentre, forsamlingslokaler, osv.)		(x)	x	
Kai- og havneanlegg		x	(x)	
Tårn, master, skorsteiner, siloer		x	(x)	
Industrianlegg		x	(x)	
Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.		x	(x)	
Oppdrettsanlegg		x	(x)	
Landbruksbygg	(x)	x		
Feste av kledninger, taktekking og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold ¹⁾	x	(x)		
Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.	x			
Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid	x			

¹⁾ Ved vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg skal det også tas hensyn til omkringliggende områder og byggverk.
²⁾ Kryss uten parentes angir normalt valg av pålitelighetsklasse.

4.3 TILTAKSKLASSE GEOTEKNIKK

Iht. plan- og bygningsloven og byggesaksforskriften (SAK 10) skal prosjektet settes i en tiltaksklasse innenfor fagområder. Veilederen til forskriften gir kriterier for valg av tiltaksklasse for prosjektering av geoteknikk basert på tiltakets kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser feil og mangler kan få for helse, miljø og sikkerhet /9/.

Tiltaket settes i **tiltaksklasse 2 (TK2)** for geoteknikk basert på tiltakets størrelse, fordi det anses som et enkelt tiltak med grunne grave- og fundamenteringsarbeider, samt at tiltaket plasseres i pålitelighetsklasse 2. Prosjektering kan skje etter anerkjente forutsetninger, beregningsmetoder og tekniske prinsipper.

4.4 KVALITETSSYSTEM

Eurokode 0 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal det være et kvalitetssystem tilgjengelig. WSP Norge AS sitt kvalitetssystem KOSMOS tilfredsstiller kravene i byggesaksforskriften.

4.5 KONTROLL AV PROSJEKTERING OG UTFØRELSE

Krav om kontroll følger av bestemmelser i Eurokode 0 tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) der omfanget av kontroll er knyttet til fastsatt pålitelighetsklasse. Tiltaket plasseres i **prosjekteringskontrollklasse 2 (PKK2)** og **utførelseskontrollklasse 2 (UKK2)**.

PKK2 og UKK2 krever egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll av prosjektering og utførelse.

Krav om kontroll av geoteknisk prosjektering og utførelse følger også bestemmelser i plan- og bygningsloven (PBL) og byggesaksforskriften (SAK10) kap. 14–2 siste ledd.

4.6 GRUNNTYPE OG SEISMISK KLASSE

Grunntype beskrives i gjeldende prosjekt som følge av at tiltaket settes til **seismisk klasse I**.

5 GEOTEKNISK VURDERING

5.1 SETNINGER

Setninger er ikke ansett som aktuelt ettersom VA-traséen skal etableres i berg eller over et relativt tynt lag med friksjonsmasser (sand, grus og stein) over berg.

5.2 TELEFARE

Løsmassene over berg består hovedsakelig av humusholdig sandig siltig materiale eller humusholdig siltig sand /1/. Det er påvist masser av telefarlighetsklasse T3 (middels telefarlig) og telefarlighetsklasse T4 (meget telefarlig) i henholdsvis WSP2 og WSP4.

5.3 STABILITET

5.3.1 LOKALSTABILITET (VA-GRØFT)

Behov for arbeidssikring må vurderes av entreprenør.

For grøfter i fuktige friksjonsjordarter anbefales det at massene sikres med graveskråninger på 1:1 hvis det er plass. Graveskråninger skal dekkes til med duk for å hindre erosjon av massene ved fare for nedbør. Det skal ikke graves nærmere enn 1,5 m fra fundamenteringsnivået til boliger uten at geoteknisk fagkyndig har vurdert om grøften skal avstives /13/.

Ved groper dypere enn 2 meter, eller i ustabile grøfter, skal grøftekantene avstives ved bruk av grøftekasser.

Mellomlagrede masser skal legges minst 1 meter fra grøftekant, eller kjøres til midlertidig lagringsplass.

Geotekniker skal kontaktes dersom det påtreffes bløt leire under gravearbeidene.

5.3.2 OMRÅDESTABILITET

Deler av tiltaksområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssone for kvikkleireskred (områdeskred) (/5/). Faren for områdeskred vurderes etter prosedyren i NVEs veileder 1/2019 kapittel 3.2 (/14/).

Tabell 2 viser en oppsummering av gjennomgangen av prosedyrens punkt 1–7 for tiltaksområdet.

Tabell 2 Gjennomgang av prosedyre i NVE veileder 1/2019 (punkt 1-7) /14/.

DEL 1: Aktsomhetsområder	Pkt.	Oversikt	Kommentar
	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området. <i>Ref. NVEs «kvikkleirekart»</i>	Nærmeste kvikkleiresone er ca. 3,8 km nordøst for tiltaksområdet. Nærmeste kvikkleirepunkt er ca. 1,3 km sørvest for tiltaksområdet.
	2	Avgrens områder med mulig marin leire. <i>Ref. NVEs «MML-kart»</i>	Tiltaksområdet ligger under marin grense, og det er delvis betegnet med «stor» mulighet for marin leire.
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdesskred. <i>Terreng som kan være utsatt er:</i> <u>a) Løsneområder</u> Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 m. eller jevnt hellende terrenghelning brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 m. Aktsomhetsområder ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv, eller marbakke i sjø ned til 20 muh.). <u>b) Utløpsområder</u> 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a), eller utløpsone som allerede er kartlagt (vist i NVEs temakart Kvikkleire) Terrengkriteriene viser at også terreng som er helt flatt kan være utsatt for områdesskred fra bakenforliggende terreng. Derfor er det også nødvendig å vurdere hvilken skråning et skred kan starte i utenfor eiendommen eller plangrensen.	a) Terrengets helning (målt fra Raudtinden til Ranafjorden) er ca. 1:2,9. b) Planområdet ligger ikke i utløpsområdet til andre aktsomhetsområder og faresoner.

DEL 2: Utredning av faresoner	Pkt.	Oversikt	Kommentar
	4	<i>Bestem tiltakskategori.</i>	Tiltaket er lite og medfører begrensede terrenginngrep. Personopphold og tilflytting er ikke aktuelt. Tiltaket er satt til laveste tiltakskategori (K0).
	5	<i>Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løснеområder.</i>	Mulige løснеområder er avgrenset til skråninger i øst og sørøst med helning brattere enn 1:20. Det er ikke, kjent for WSP, utført tidligere grunnundersøkelser i eller ved gaten.
	6	<i>Befaring.</i>	Befaring er ikke ansett som nødvendig grunnet godt grunnlag fra kart (flyfoto, løsmassekart, NVE-atlas), samt feltlogg fra borefirma.
	7	<i>Gjennomfør grunnundersøkelser.</i>	Det er utført grunnundersøkelser av WSP i 2025 /1/. Det er ikke påvist kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale i tiltaksområdet. Det er også påvist grunt til fjell (< 2 m).
Konklusjon		<i>Med grunnlag i resultater fra grunnundersøkelser er det vurdert at det ikke er fare for områdeskred som kan berøre tiltaksområdet. Iht. NVE-veileder 1/2019 er områdestabiliteten ivaretatt, og utredningen stopper ved prosedyrens 7. steg.</i>	

6 INGENIØRGEOLOGISK VURDERING

6.1 AVGRAVING AV LØSMASSE

Løsmassene i VA-grøften skal avgraves inntil berg og minst 1 meter utenfor kontur for planlagt berguttak. Se kap. 5.3.1 for informasjon om sikring av grøftekant.

6.2 BERGUTTAK

Utførte grunnundersøkelser viser at bergkoten varierer fra ca. kote + 60.6 (WSP2) til +66.2 (WSP3). For å komme ned til riktig kote for planlagt VA-trasé vil det være behov for berguttak. Aktuelle metoder for berguttak kan være forsiktig sprenging (små salver), pigging, hydraulisk splitting og graving. Berguttak vil foregå i et boligfelt, det er derfor svært viktig å unngå steinsprut og unngå overskridelse av grenseverdier for vibrasjoner (jf. kap. 0). For å unngå steinsprut skal det dekkes til med overlappende sprengningsmatter under sprengning. Entreprenør skal vurdere behov for sømboring.

6.3 BERGSIKRING

Etter berguttak er det forventet berghyller på 1-1,5 meters høyde. Det kan være behov for stabilitetssikring av bergmassen, ofte ved dårlig bergkontur og svakheter i berggrunnen. Ved behov for midlertidig og permanent sikring kan aktuelle sikringstiltak være bolter/stag, forbolter, nett, sprøytebetong og utstøping. Entreprenør og ingeniørgeolog avgjør dette i samråd.

6.4 VIBRASJONER

Tiltaksområdet ligger tett på boliger i et boligområde. Grenseverdi for toppverdien av vibrasjoner ifm. planlagt tiltak skal derfor beregnes iht. NS 8141-1:2022 (/15/).

Grenseverdier beregnes etter følgende formel (/15/):

$$v = v_0 * F_g * F_b * F_m * F_f * F_d * F_k$$

der

- v_0 er den ukorrigerte toppverdien av vertikal svingehastighet, i millimeter per sekund, og fastsatt til 20 mm/s;
- F_g er en grunnforholdsfaktor som tar hensyn til grunnforholdene der byggverket står;
- F_b er en byggverksfaktor som er avhengig av type, utforming og tilstand av byggverk;
- F_m er en material- og bygningsdetaljfaktor som tar hensyn til hovedmaterialene i byggverket;
- F_f er en fundamenteringsfaktor som er avhengig av hvordan byggverket er fundamentert i relasjon til grunnforholdene;
- F_d er en avstandsfaktor som tar hensyn til avstanden mellom vibrasjonskilden og målepunktet;
- F_k er en kildefaktor som tar hensyn til egenskaper ved vibrasjonskilden.

Tabell 3 og tabell 4 viser beregnede grenseverdier for boligene nær tiltaksområdet. Beregningene er utført med grunnlag i at boligene er fundamentert direkte på berg, eller har et tynt avrettingslag mellom fundament og at det er kort avstand til vibrasjonskilden. Tiltakets grenseverdi for vibrasjoner er beregnet til:

- 50,00 mm/s ved sprengning
- 15,00 mm/s ved pigging

Tabell 3: Beregnet grenseverdi for toppverdi av vibrasjoner fra sprengning iht. NS8141-1:2022 (/15/).

Ukorrigert toppverdi	Vo			20,00
Grunnforhold	Hovedgruppe		↓Grunnforhold	↓
	Fg	Berg	Fast berg, fylling med komprimert sprengstein ≤ 2 m over berg	2,50
Byggverksfaktor	Type Byggverk			↓
	Fb	Type_byggverk	Boligbygninger	1,00
Hovedmaterialefaktor	Hovedmaterialer og bygningsdetaljer			↓
	Fm	Hovedmaterialer	Uarmert belong, tegl, betonghullstein, murverk, lettklinkerbetong og ringmurblokker	1,00
Fundamenteringsfaktor	Fundamenteringsmåte			↓
	Ff	Fundamenteringsfaktor	Fundamentering på berg eller fylling med komprimert sprengstein og avrettingslag med pukk ≤ 2 m over berg eller i direkte kontakt med berg	1,00
Avstandsfaktor	Vibrasjonskilde		Avstand (m)	↓
	Fd	Sprengning	10-100m	1,00
Material- og bygningsdetaljfaktor	Type virksomhet			↓
	Fk (*)	Kildefaktor	Sprengning i anleggsvirksomhet	1,00
Resultat	Grenseverdi for vibrasjoner			50,00 mm/s

Tabell 4: Beregnet grenseverdi for toppverdi av vibrasjoner ved pigging iht. NS8141-1:2022 (/15/).

Ukorrigert toppverdi	Vo				20,00
Grunnforhold		Hovedgruppe	↓Grunnforhold		↓
	Fg	Berg	Fast berg, fylling med komprimert sprengstein ≤ 2 m over berg		2,50
Byggeværksfaktor		Type Byggverk			↓
	Fb	Type_byggverk	Boligbygninger		1,00
Hovedmaterialefaktor		Hovedmaterialer og bygningsdetaljer			↓
	Fm	Hovedmaterialer	Uarmert belong, tegl, betonghullstein, murverk, lettklinkerbetong og ringmurblokker		1,00
Fundamenteringsfaktor		Fundamenteringsmåte			↓
	Ff	Fundamenteringsfaktor	Fundamentering på berg eller fylling med komprimert sprengstein og avrettingslag med pukk ≤ 2 m over berg eller i direkte kontakt med berg		1,00
Avstandsfaktor		Vibrasjonskilde	Avstand (m)		↓
	Fd	Andre kilder	10-100m		1,00
Material- og bygningsdetaljefaktor		Type virksomhet			↓
	Fk (*)	Kildefaktor	Peling og spunting med vibrolodd, vibrokomprimering, pigging av berg, tele og objekter i løsmasser		0,30
Resultat	Grenseverdi for vibrasjoner				15,00 mm/s

For overvåkning av vibrasjoner ved sprengning og pigging skal det monteres vibrasjonsmålere på de nærmeste boligene. Hvilke boliger som skal ha vibrasjonsmålinger bestemmes ifm. bygningsbesiktigelse utført av rådgivende byggingeniør (RIB) iht. NS 8141-4:2021 (/16/). Ved bygningsbesiktelsen skal boligene innenfor en radius på 50 m (ved sikker fundamentering på berg) og 100 m (ved fundamentering på løsmasser) tilstandsregistreres. Ved funn som avdekker forhold som ikke stemmer med antakelsene i beregningene skal beregningen oppdateres.

6.5 FØR BERGUTTAK

Før berguttaket kan iverksettes skal følgende punkt være utført/avklart:

- Bygningsbesiktigelse og installering av vibrasjonsmålere på nærliggende bygninger og konstruksjoner.

6.6 UNDER/ETTER BERGUTTAK

Under/etter berguttaket skal følgende punkt være utført/avklart:

- Vurdere bergstabilitet
- Vurdere behov for rensk av berget.
- Vurdere behov for midlertidig bergsikring.

6.7 VANN I BYGGEGROP

Det antas at grunnvannet følger og ligger noe over bergkoten. Det er derfor sannsynlig at det vil samles opp vann i grøften og at det vil være behov for vannhåndtering. Vann som pumpes ut av grøfta skal vurderes for innhold av forurensning og behandles iht. gjeldende regelverk.

Grunnet liten dybde til berg og at samtlige av husene i området ser ut til å ha en sokkeletasje eller full kjeller, er det antatt at byggene i gaten er fundamentert på berg. Det er derfor ikke vurdert som sannsynlig at en eventuell senkning av grunnvannet som følge av pumping av grunnvann vil kunne medføre setninger i området. Dersom det ved besiktigelse oppdages boliger som er fundamentert på løsmasser må grunnvannstanden og konsekvensen av en evt. senkning av denne undersøkes nærmere av fagkyndig.

REFERANSER

- /1/ WSP Norge AS (WSP), 2025. *Geoteknisk datarapport Skogbrynet*. Rapportnr. 1010527-GEO-001-20250415. Datert 15.04.2025.
- /2/ WSP Norge AS (WSP), 2025. *Vann-, avløp- og overvannsanlegg, Plan og profil, skogbrynet – Trase 1*. Oppdragsnr.: 1010527. Tegningsnr.: GH201. Datert 10.03.2025.
- /3/ Norges geologiske undersøkelse (NGU), 2025. *Løsmassekart* (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>). Sjekket: April 2025.
- /4/ NGU, 2025. *Marin grense og mulighet for marin leire (Løsmasser)* Sjekket: April 2025.
- /5/ Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), 2025. *NVE Atlas (NVE Atlas)* Sjekket: April 2025.
- /6/ NGU, 2025. *Berggrunnskart* (<http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>). Sjekket: April 2025.
- /7/ NGU, 2025. *Nasjonal grunnvannsdatabase (NADAG) (Granada)* Sjekket: April 2025.
- /8/ Byggeteknisk forskrift (TEK 17), 2017. *Forskrift om tekniske krav til byggverk*. FOR-2017-06-19-840. Sist endret: 11.06.2018.
- /9/ Byggesaksforskriften (SAK10), 2010. *Forskrift om byggesak*. FOR-2010-03-26-488. Sist endret: 01.01.2020.
- /10/ Standard Norge, 1990. *Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*. Referansenr.: NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016.
- /11/ Standard Norge, 1997. *Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 1: Allmenne regler*. Referansenr.: NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016.
- /12/ Standard Norge, 1997. *Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 2: Allmenne regler*. Referansenr.: NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016.
- /13/ Regionale verneombud (RVO), 2022. *Veileder for grøftearbeid*. rev.3.
- /14/ NVE, 2019. *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper*. Veileder 1/2019. Datert 12.2020.
- /15/ Standard Norge, 2022. *Vibrasjoner og støt. Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk. Del 1: Virkning av vibrasjoner og luftrykkstøt på byggverk, inkludert tunneler og bergrom*. Referansenr.: NS 8141-1:2022. Datert: 04.11.2022.
- /16/ Standard Norge, 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*. Referansenr.: NS 8141-4:2021. Datert: 10.12.2021.

Stenhammer,
Inès Mane 16.04.2025
(NOIS131105)

Utarbeidet av

Marius.Gronli@wsp.com 15.04.2025

Kontrollert av