

Geotekniske prosjekteringsforutsetninger



Rapport sammendrag

Prosjekt:	Vikanesvegen	Prosjekt nr:	10244752
Kunde:	Stord Vatn og Avløp	Prosjektleder:	Jan Ove Vindenes
Utarbeidet av:	Justyna Swiatek	Dato:	20.05.2026
Kontrollert av:	Andreas Roald	Godkjent av:	Andreas Roald
Dokument nr:	10244752_RIG_N01	Rev.:	A01

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	28.05.2026	For kommentar	NO1B6H	NOARND	NOARND

Signatur

Justyna Swiatek

Andreas Roald

<Navn>

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Prosjekteringsforutsetninger.....	4
2.1	Grunnlag.....	4
2.2	Regelverk og standarder.....	4
2.3	Geoteknisk kategori	5
2.4	Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)	5
2.5	Krav til kontroll.....	5
2.6	Kvalitetssystem	5
2.7	TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger	5
2.7.1	Sikkerhet mot flom og stormflo	5
2.7.2	Sikkerhet mot skred	6
2.8	TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet	7
2.9	Vegs bruksklasse og ÅDT.....	8
3	Grunnundersøkelser.....	8
3.1	Profil 0-185	8
3.2	Profil 185-250	8
3.3	Profil 250-300	10
3.4	Profil 300-340	10
3.5	Profil 340-500	10
3.6	Avkjørsel til pumpestasjon	12
3.6.1	Tilgjengelige geotekniske data	13
3.6.2	Brett skråning.....	13
3.6.3	Geoteknisk prosjektet	14
4	Referanser.....	15
	VEDLEGG 1	16

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Stord Vatn og Avløp AS for å vurdere tiltak angående oppgradering av eksisterende VA for Vikanesvegen.

Tiltaket omfatter oppgradering og utvidelse av eksisterende veg, med tilhørende etablering og omlegging av VA-ledninger innenfor tiltaksområdet. Prosjektet innebærer lokale inngrep i grunnen i form av utgravinger, nye fyllinger og grøftearbeider, som medfører geotekniske problemstillinger knyttet til stabilitet, setninger og anleggsutførelse.

Etablering av VA-anlegg forutsetter grøfter med tilstrekkelig dybde og bredde, noe som lokalt kan påvirke bæreevne og stabilitet i undergrunnen. Midlertidige og permanente grøfteutgravinger kan føre til svekkelse av omkringliggende masser, særlig der det forekommer løsmasser med lav styrke eller høy vannmetning. Eventuelle behov for stabiliserende tiltak, som tilpasset grøfteutforming og skråningsutslag, vil vurderes og avklares gjennom detaljprosjektering basert på geotekniske forhold.

Planlagte fyllinger i forbindelse med vegutvidelse kan medføre økte belastninger på undergrunnen og eksisterende VA-ledninger. Dette kan gi risiko for differansesetninger og deformasjoner dersom grunnforholdene er kompressible. Det skal derfor tas hensyn til grunnens bæreevne og deformasjonsegenskaper. VA-ledninger som legges i eller nær vegkroppen må prosjekteres slik at de tåler påkjenninger fra trafikklast, fyllingshøyder og fremtidige setninger. Det forutsettes korrekt fundamentering, omfylling og komprimering i henhold til gjeldende normer. Videre må det sikres at anleggsarbeidene ikke medfører uakseptable konsekvenser for eksisterende VA-infrastruktur eller nærliggende konstruksjoner.

2 Prosjekteringsforutsetninger

2.1 Grunnlag

Følgende grunnlagsmateriale er benyttet i vurderingene:

- Befaringsnotat geoteknikk RIG10244752_R01 [1]
- Datarapport- grunnundersøkelser RIG_R01_A01 [2]
- Kartgrunnlag: NGU, NVE Atlas, [3]
- Grunnlag fra RIB, RIVEG, RIVA [4]

2.2 Regelverk og standarder

Gjeldende regelverk legges til grunn for geoteknisk prosjektering gjelder dermed:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner) [5]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7) [6]
- Statens vegvesen (SVV), Håndbok N200 Vegbygging, 2024 [7]
- Statens vegvesen (SVV), Håndbok N-V220 Geoteknikk i vegbygging, 2025 [8]
- Byggeteknisk forskrift (TEK 17) [9]
- Statens vegvesen Vestland- vegliste Normaltransport [9]
- Statens vegvesen trafikk portalen [11]
- NS3458:2024 Komprimering - Krav og utførelse [12]

2.3 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 [6] stiller krav til prosjektering basert på tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres i henhold til standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Basert på NS-EN 1997 [6] er det vurdert at oppgradering og prosjektering av VA-anlegg for Vikanesvegen faller inn under geoteknisk kategori 2, da det er gjennomført tilstrekkelige grunnundersøkelser som gir god oversikt over grunnforholdene i området. Der det ikke er mulig å gjennomføre direkte grunnundersøkelse, benyttes visuell vurdering og en konservativ tilnærming.

2.4 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 [5] definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

Oppdatering av eksisterende VA-anlegg vurderes å være middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, og konsekvensklasse settes dermed til CC/RC2.

2.5 Krav til kontroll

Eurokode 0 [5] gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. Dette innebærer i henhold til tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) at det for prosjekterings- og utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes en prosjekteringskontrollklasse PKK2 og en utførelseskontrollklasse UKK2.

For geoteknisk prosjektering og utførelse gjelder dermed at det utføres egenkontroll (DSL 1), intern systematisk kontroll (DSL 2) og i tillegg utvidet kontroll (DSL 3). I henhold til standarden kan utvidet prosjekterings- og utførelseskontroll i klasser PKK2 og UKK2 begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

2.6 Kvalitetssystem

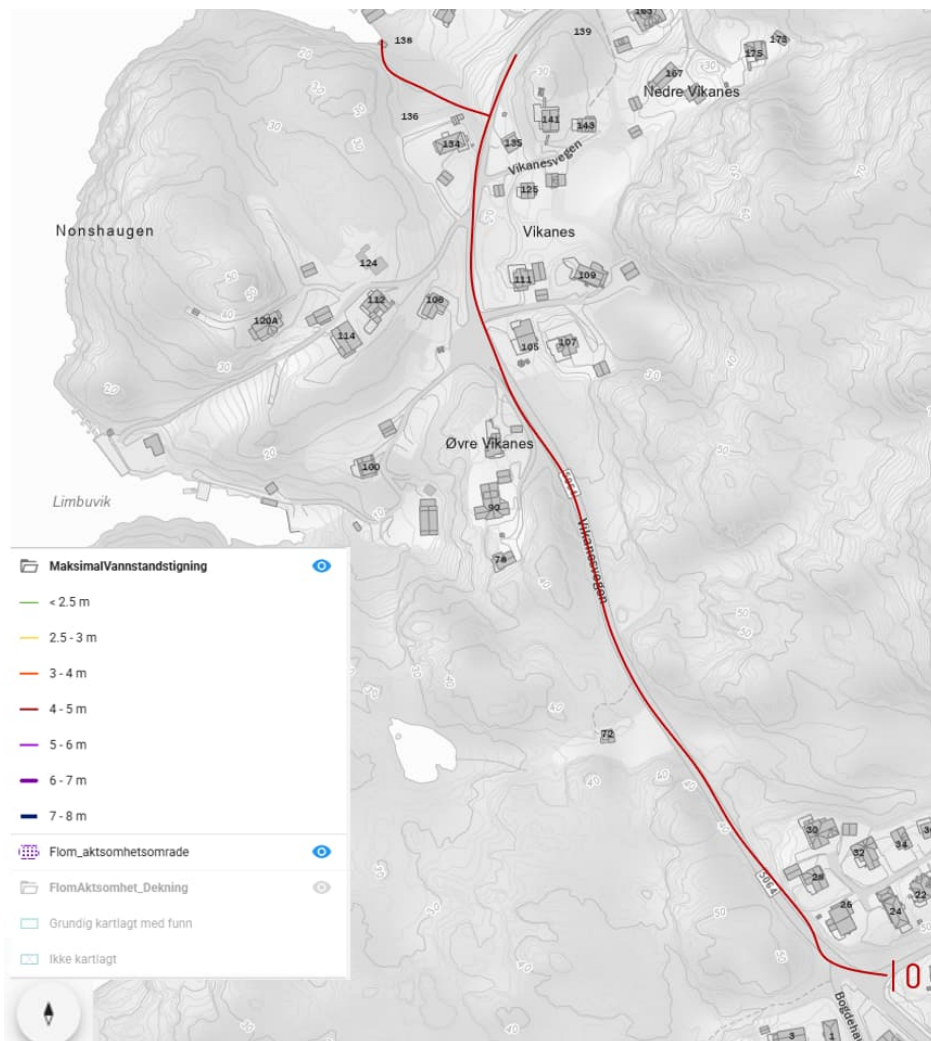
Eurokode 0 [5] krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstille NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Swecos kvalitetssystem tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er derfor ivarettatt for alle pålitelighetsklasser.

2.7 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK17 [9] §7-1 skal tiltak prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.

2.7.1 Sikkerhet mot flom og stormflo

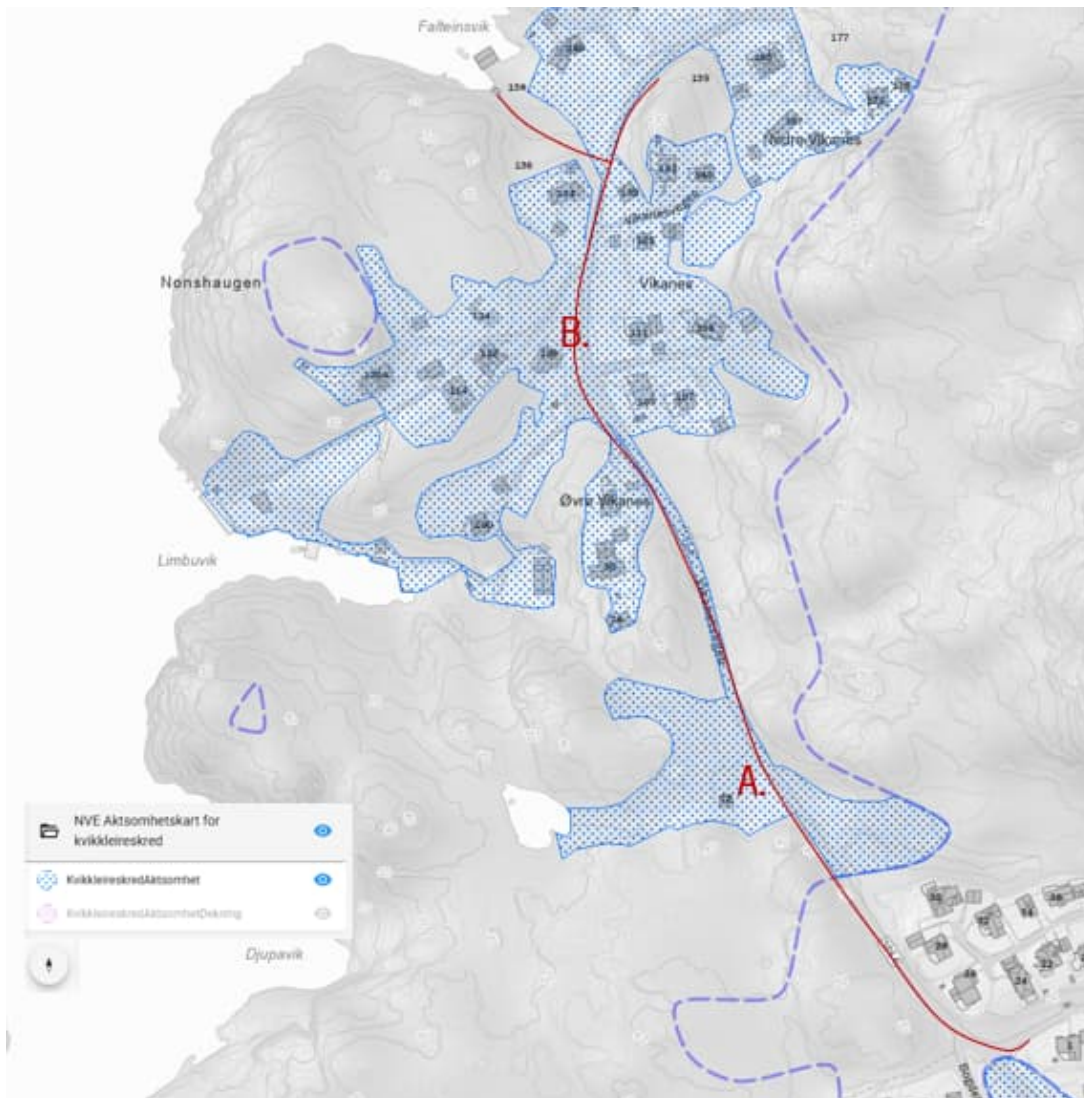
Ifølge NVEs [3] aktsomhetskart ligger ikke tiltaksområdet innenfor aktsomhetssone for flom. Sikkerhet mot flom er ikke vurdert videre.



Figur 1 Utklipp fra NVE Atlas, Tiltaksområdet merket med rød linje

2.7.2 Sikkerhet mot skred

Ifølge NVEs [3] aktsomhetskart ligger tiltaksområdet innenfor aktsomhetssone for kvikkleire.



Figur 2 Utlipp fra NVE Atlas. Tiltaksområdet merket med rød linje. i sone A finnes det 3 borehull, i sone B 8.

For sone A vurderes skredfaren som lav basert på påviste friksjonsmasser 0,47-3,1m.

I sone B er det utført totalt åtte totalsonderinger. Undersøkelsene viser løsmasser med mektighet ca. 2–3 m over berg.

Området er dominert av berg i dagen og grunnundersøkelser viser kort dybde til berg. Det er ikke påtruffet sprøbruddsmateriale i noen borer. Det vurderes derfor at tiltaket ikke kan utløse et områdeskred.

2.8 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 [9] § 10 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder med tilhørende nasjonale tillegg). Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene som angitt i punkt 5.1, vil TEK 17 § 10 være ivarettatt.

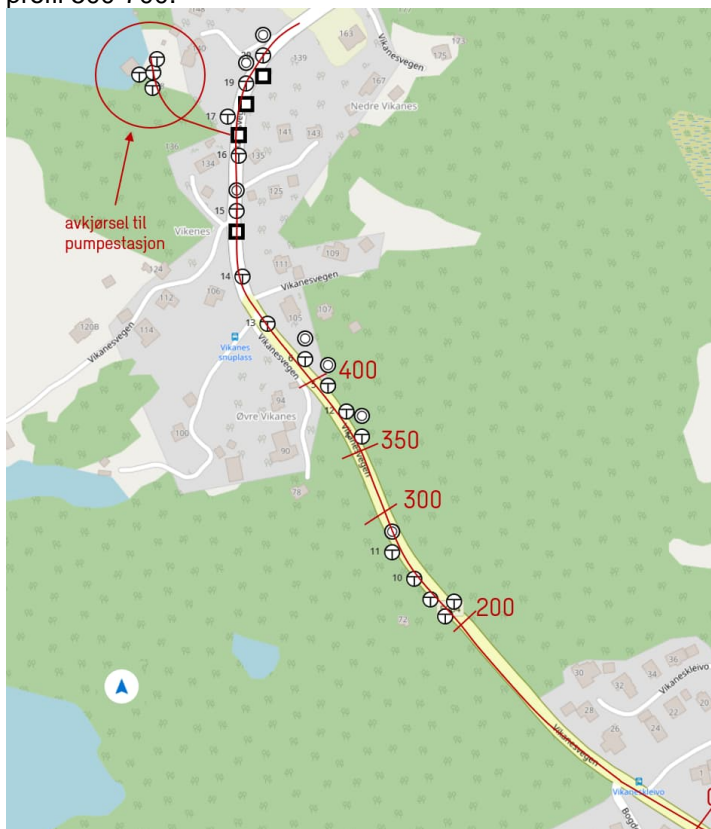
2.9 Vegs bruksklasse og ÅDT

Aktuell vegstrekning er klassifisert med bruksklasse BK10/50 [9]. Dette innebærer at veien er dimensjonert for kjøretøy med maksimal aksellast 10 tonn og tillatt totalvekt inntil 50 tonn for vogntog, i henhold til gjeldende regelverk.

Ifølge SVV trafikkportalen faller Vikanesvegen under ÅDT trafikkmengde 540 [11].

3 Grunnundersøkelser

Sweco AS har utført grunnundersøkelser (totalsondering) i 16 av 20 planlagt steder. Det ble boret 5 totalsondering mellom profil 200-300, 5 totalsonderinger mellom profil 350-500 og 6 mellom profil 500-700.



Figur 3: Utklipp av borplan for utførte grunnundersøkelser

I hensyn til datarapport- grunnundersøkelser RIG_R01_A01 [2] er 8 av 9 testede prøver i telefarlighetsgrad T3 eller T4. Det vurderes derfor at det utgravde materialet ikke kan gjenbrukes i fyllinger, og at det i stedet bør benyttes tilbakefyllingsmateriale klassifisert som T1 eller T2.

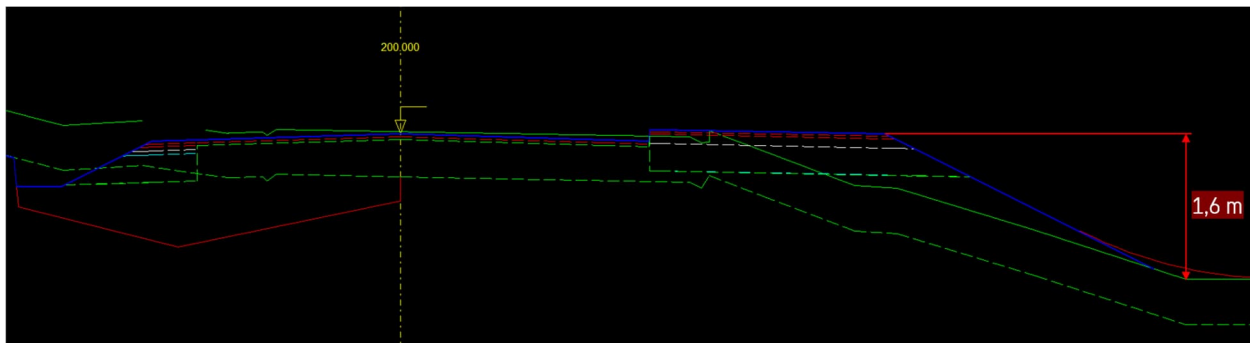
3.1 Profil 0-185

Den utformede løsningen omfatter uttak av i berg i dagen. Sprengning og sikring av berg skal vurderes av geolog.

3.2 Profil 185-250

Langs denne strekningen skal veien utvides i nordøstlig retning, med ny vei lagt på fylling. Maks fyllingshøyden er på profil 200 som vises på Figur 4, blir ca. 1,6 meter over eksisterende terreng og blir utført på den utvidede siden av veien, med fyllingskanten omtrent 2,5 meter fra den eksisterende veien.

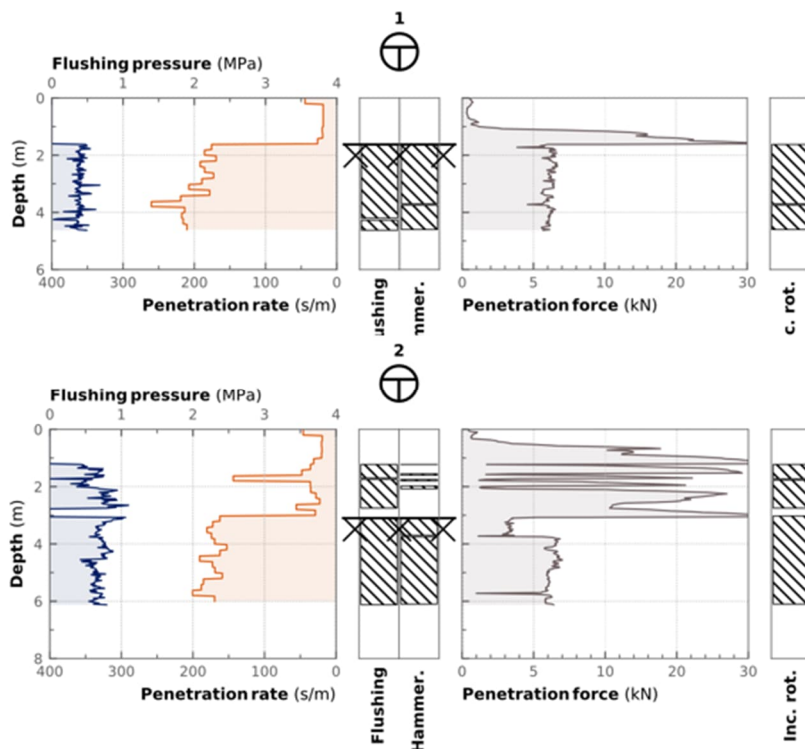
Den beregnede dybden for VA-ledningen ligger mellom 1,5 og 2 meter under eksisterende veidekket i henhold til RIVA-tegningene.



Figur 4 Profil 200. Maks fylling høyde er 1,6m. Veidekket er merket med blå linje.

Terrenget rundt veien er lavere og flatere sammenlignet med strekning 0–200, uten synlige berg i dagen. Grunnundersøkelsene viser løsmasser over berg registrert i intervallet ca. 1,63–3,10 m.

Det er utført fire totalsonderinger i dette området. Boringene viser hovedsakelig et løst lagret topplag tolket til å være organiske masser. Under det løst lagrede laget øker motstanden i massene og boringen indikerer at løsmassene hovedsakelig består av mulig siltig sand/grus over berg. Borehull 1 viser imidlertid svake og løse masser nær overflaten, med mulig innhold av organisk materiale.

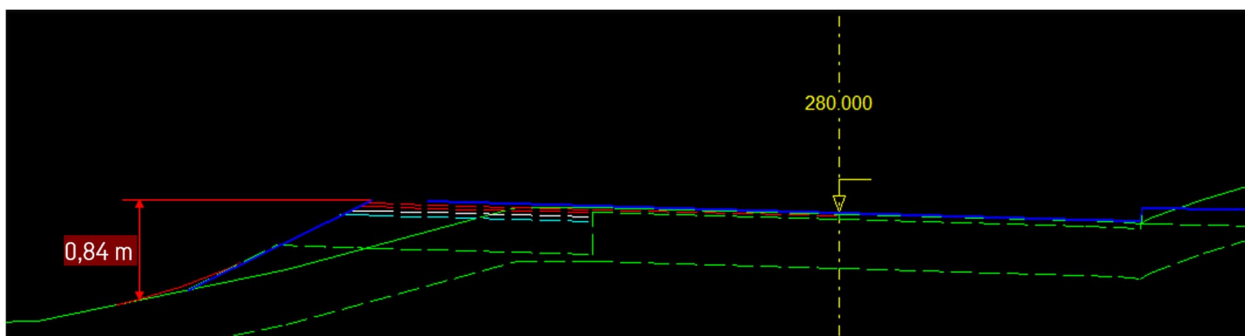


Figur 5 Totalsonderinger fra pkt. 1 viser svake løsmasser nær overflate og pkt. 2 viser mulig siltig sand/grus

Planlagt løsning i dette området innebærer utskifting av organisk materiale og svake løsmasser med egnede geotekniske fyllmasser til VA-ledningen dybde, ca. 2m under eksisterende veidekket. Dersom det lokalt kommer til syne jord med høyt innhold av organisk materiale, vil det være nødvendig med dypere utgraving til sterkere jordmasser eller berg. Ny fylling skal komprimeres i henhold til NS 3458 [12].

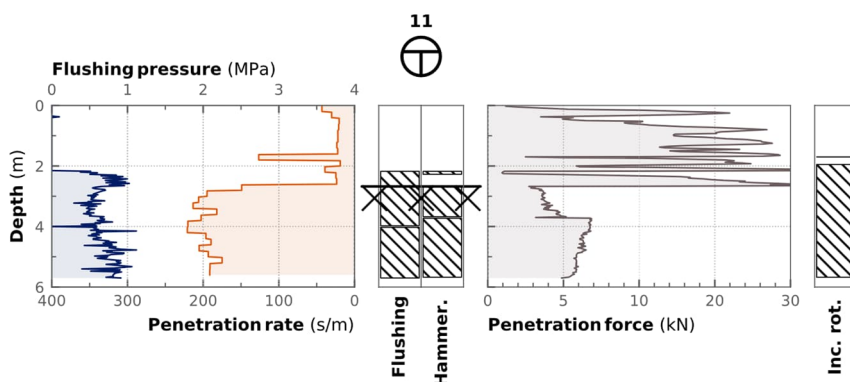
3.3 Profil 250-300

Prosjektet innebærer utvidelse av veien i vestlig retning, med møteplass anlagt på fylling. Fyllingshøyden på vestsiden av veien vil i området blir ca. 0,84 m meter høy og vil bli utført rett ved eksisterende møteplass. Det er planlagt nytt fortau og avløpsgrøft på østsiden av eksisterende vei. Den beregnede dybden for VA-ledningen ligger mellom 1,5 og 2 meter under det eksisterende veidekket i henhold til RIVA-tegningene under .



Figur 6 Profil 280. Maks fylling høyde er 0,84 m. Veidekket er merket med blå linje.

Grunnundersøkelsene viser varierende løsmassemekthet over berg (0,47 – 2,67m). Poseprøver fra borehull 11, fra dybde 1,0–1,5 m, viser sand- og grusmasser



Figur 7 Totalsondering fra pkt. 11 viser sterkere løsmasser over berg

Planlagt løsning på vestside i dette området innebærer utskifting av organisk materiale og svake løsmasser med egnede geotekniske fyllmasser opp til 1m under planlagt veidekke eller til berg. Ny fylling skal komprimeres i henhold til NS 3458 [12].

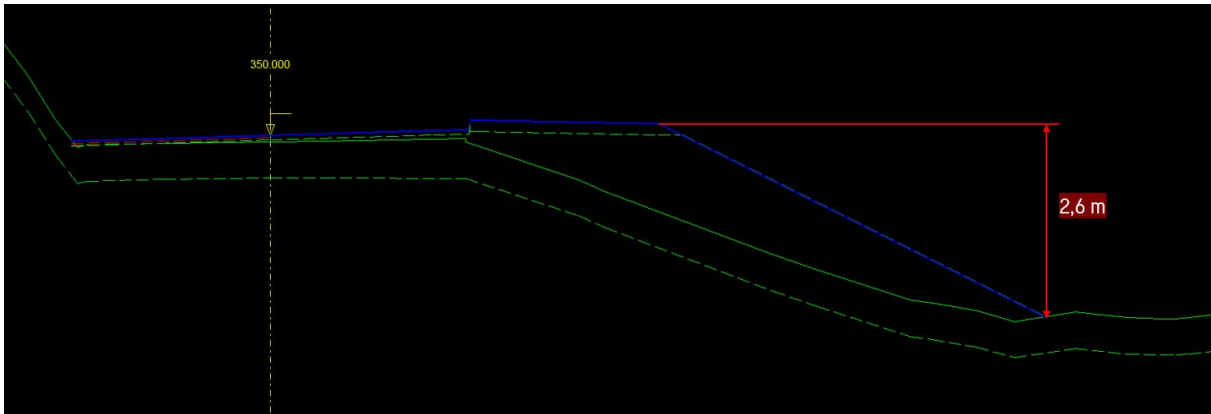
Det er i dette området berg i dagen på østsiden av eksisterende vei. Uttak av berg og valg av sikring for planlagt VA-ledningen skal prosjekteres av geolog.

3.4 Profil 300-340

Det er i dette området berg i dagen på begge sider av eksisterende vei. Uttak av berg og valg av sikring skal prosjekteres av geolog.

3.5 Profil 340-500

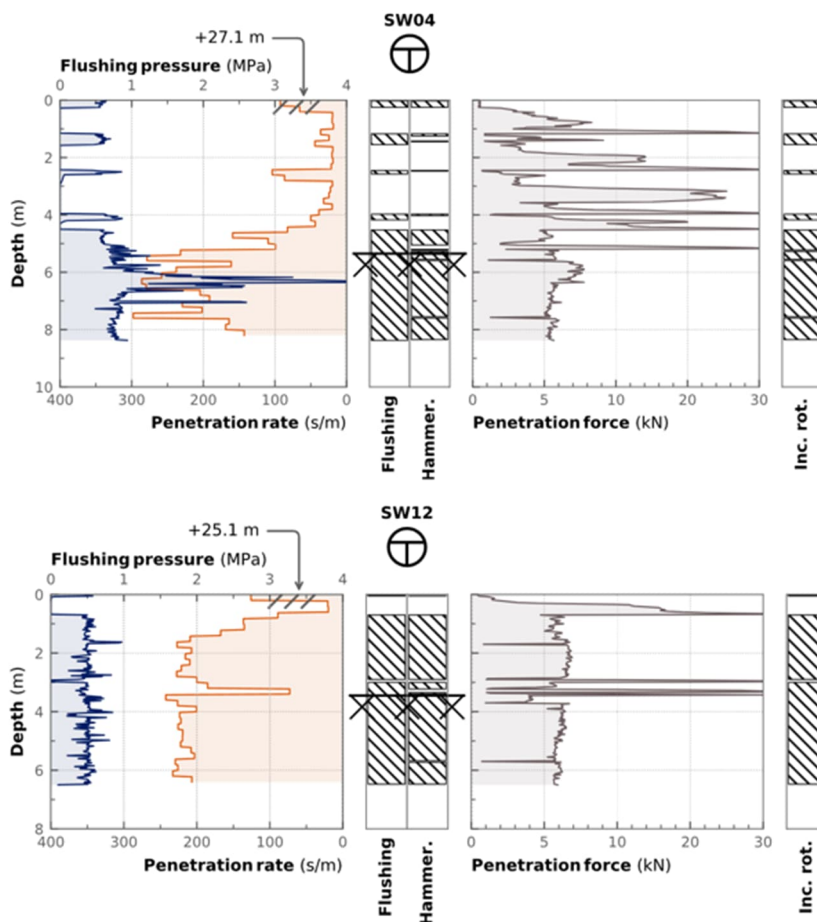
I dette området er det planlagt utvidelse av vei i østlig retning, med ny vei lagt på fylling. Den beregnede dybden for VA-ledningen ligger mellom 1,5 og 2 meter under det eksisterende veidekke, i henhold til RIVA-tegningene, og vil bli plassert under det eksisterende veidekket. Maks fyllingshøyden blir ca. 2,6 meter i profil 350 som vises på Figur 8 og vil bli utført på den utvidede siden av veien, med fyllingskanten omtrent 2,5 meter fra den eksisterende veien.



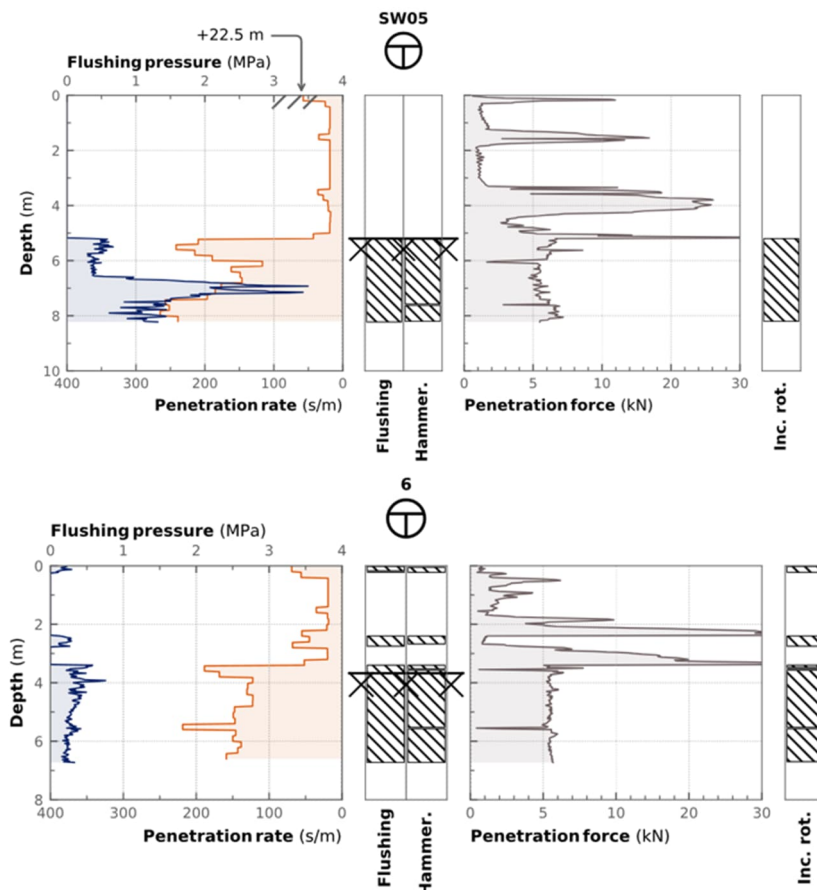
Figur 8 Profil 350. Maks fylling høyde er 2,6 m. Veidekket er merket med blå linje

Det er utført tre totalsonderinger i området, som viser en gjennomsnittlig mektighet av løsmasser på ca. 5,0 m over berg. Motstanden i massene varierer fra løst lagrede masser til meget faste masser. Resultatene bekrefter vurderingen fra befaring om at det forekommer større løsmassermektigheter i dette området.

Borehullene SW04 og SW12 ligger nærmest profil 350, der fyllingen er høyest. Totalsondering viser 5,35 m til berg i SW04 og 3,45 m i SW12. Poseprøver fra borehull 4, fra dybde 1,5–2,0 m, viser humus og siltig sand. Bestilt poseprøver fra dybde 3,0-3,5 gikk ikke ned på grunn av stein blokk i massene.



Fyllingshøyden avtar etter hvert som veien nærmer seg bebyggelsen. Boringene SW05 og SW06 ligger på profil 420–440, der fyllingshøyden er ca. 1,6 m. Totalsonderinger fra område viser 5,20 m til berg i SW05 og 3,67 m i SW06. I borehull 5 er det bestilt poseprøver fra 3 dyp. Uttak av flere prøver i dette punktet er begrunnet med markant lavere sonderingsmotstand observert i totalsonderingen. Poseprøver viser organisk masser og siltig sand/sand (0,5-1,0 m), leire med organisk materiale (2,5-3,0 m) og siltig sand/grus (4,0-5,0). Poseprøver fra SW06 (1.0-1,5 m) viser sandig, siltig materiale med organisk deler.



Figur 9 Totalsonderinger fra pkt. 6 og pkt. 15 viser forskjellige grunntyper

Planlagt løsning i dette området innebærer utskifting av organisk materiale og svake løsmasser med egnede geotekniske fyllmasser til VA-ledningen dybde, ca. 2 m. Dersom det lokalt kommer til syne jord med høyt innhold av organisk materiale, vil det være nødvendig med dypere utgraving til sterkere jordmasser. Det kan ikke utelukkes at det vil være nødvendig med dypere utgravninger i dette området.

Anleggsarbeidet bør gjennomføres i seksjoner for å unngå at hele den utvidede strekningen blir utsatt samtidig. Ny fylling skal utføres i lag og hvert lag skal komprimeres i henhold til NS3458 [12].

3.6 Avkjørsel til pumpestasjon

Den planlagte løsningen omfatter bygging av en 100 meter lang tilkjøringsvei som fører ned til pumpestasjon. Innkjørselen til tilkjøringsveien fra hovedveien på sørsiden støttes av en støttemur med varierende høyde, maksimalt 2,4 meter, som går over i en jordvoll som strekker seg ned til Falteinsvik. Fra nordsiden støttes veien av en støttemur med 55 m lengde, med varierende høyde, maksimalt 3,8 m. Fra kystsiden, bak pumpestasjon støttes adkomstveien av en støttemur på 23,7 m lengde med varierende høyde, maksimalt 3,75 meter. I vedlegg 1 vises det tegning av avkjørsel til pumpestasjon.

Det var i området nede ved pumpestasjon planlagt fire totalsonderingspunkter. Grunnet manglende tillatelse fra grunneier ble disse punktene ikke utført. Det er uheldig at disse undersøkelsene ikke er utført og det anbefales på det sterkeste at disse utføres før byggestart. Dette gjelder spesielt nede ved sjø, der det skal utgraves dor pumpestasjon og etableres murer.

3.6.1 Tilgjengelige geotekniske data

Under befaring ble det observert synlige, blottlagte bergarter i skråningen rett ved siden av den planlagte veien, som vist i befaringsnotatet [1]. Figur 10 viser skråningen i et bredere perspektiv, med berg i dagen på skråningen, øst for den eksisterende vei.

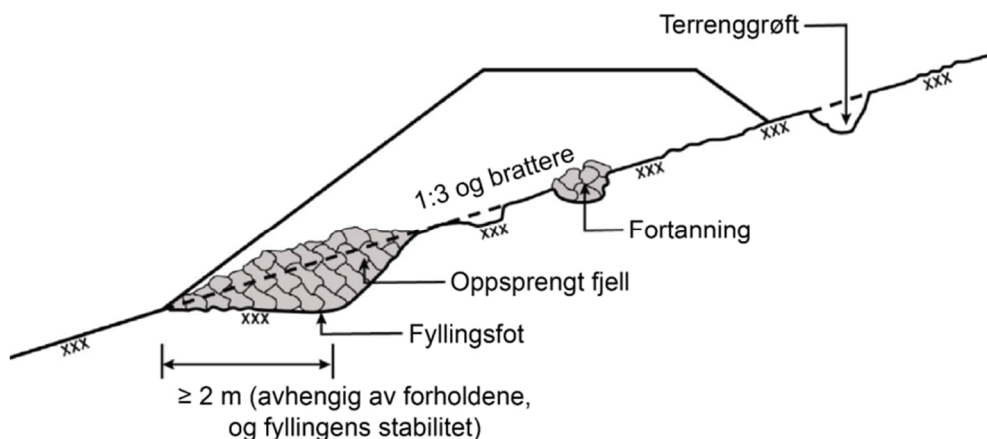


Figur 10 Utslipp fra Google Maps, 59.780, 5.367, Street View mot nord. Avkjørsel veien går nedover skråningen til venstre. Til høyre viser det berg i dagen.

Tilgjengelig informasjon – befaring på stedet og offentlig tilgjengelige bilder av området bekrefter antakelsen om at undergrunnen under den planlagte veien består av berggrunn dekket av et tynt jordlag. Prosjekteringsprosessen vil derfor baseres på antakelsen om at natursteinmur fundamenteres på fjell. Eventuelle avvik mellom forutsetningene og forholdene på stedet under byggeprosessen må tas opp til geoteknikere.

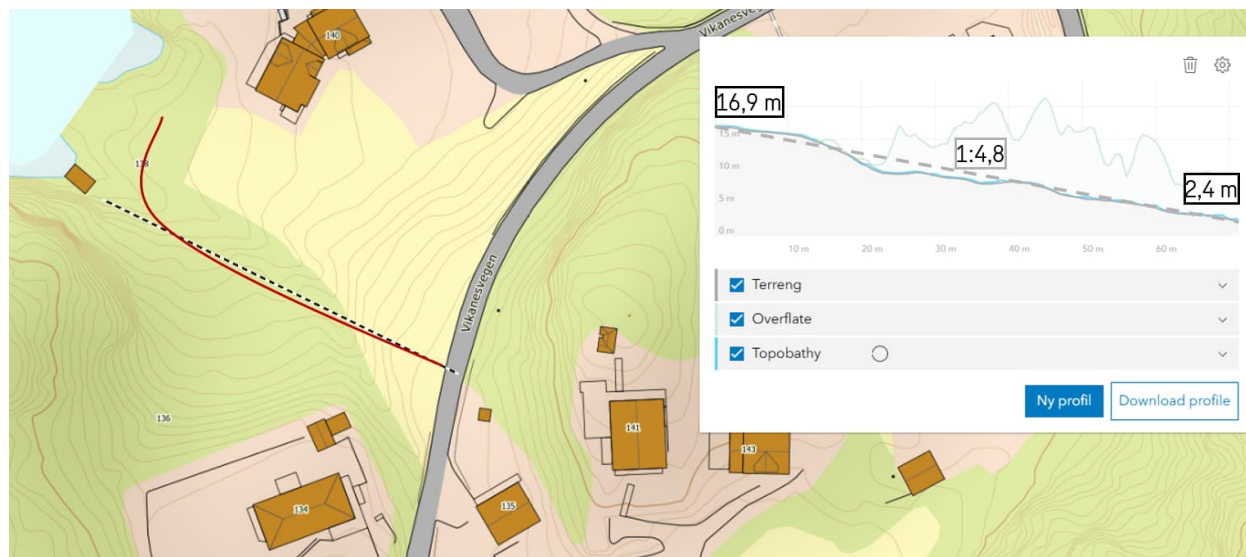
3.6.2 Brett skråning

Ifølge SVV N200 Veggbygging [7] 1.13.3.2, bør det treffes ytterligere sikkerhetstiltak dersom den eksisterende skråning er brattere enn 1:3.



Figur 11 Utslipp fra N200 Vegbygging- fyllingssåle i bergterreng

Ifølge høydedata [3] og tegninger fra Sweco RIVEG har den eksisterende skråningen på 1:4,8, og er dermed flattere enn grenseverdien på 1:3.



Figur 12 Eksisterende skråning. Utlipp fra Høydedata, tiltaksområde merket med rød linje. Skråning merket med grå linje vises på høydeprofil.

På grunn av den konservative tilnærmingen bør fundamentet til ny vei utformes i samsvar med 1.13.3.2 i N200 [7] og det skal også sprenges/pigges fortanning når bergoverflaten er glatt. Steinmur bak pumpestasjonen skal i tillegg sikres med såle med pigg for å forhindre glidning.

3.6.3 Geoteknisk prosjektet

Manglende tilgang til området som er avsatt til bygging av pumpestasjonen og adkomstveien dit medfører en prosjekteringsrisiko, men mye berg i dagen gir et rimelig grunnlag for videre prosjektering.

De nødvendige trinnene innebærer å fjerne organiske masser og eksponere berggrunnen . Det er i vår prosjektering lagt til grunn at både vei og murer fundamenteres direkte på berg. Dersom berggrunnen ligger betydelig lavere enn det eksisterende terrenget, må geoteknikere kontaktes for nærmere undersøkelser. Prosjektering av tørrmurer kan sees i notat 10244752_RIG_R02_A01. Ellers kreves det en konservativ tilnærming. Det bør utføres undersøkelser av grunn før anleggsoppstart.

4 Referanser

- [1] Befaringsnotat geoteknikk RIG10244752_R01
- [2] Datarapport- grunnundersøkelser RIG_R01_A01
- [3] Kartgrunnlag: NGU, NVE Atlas,
- [4] Grunnlag fra RIB, RIVEG, RIVA
- [5] NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- [6] NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7)
- [7] Statens vegvesen (SVV), Håndbok N200 Vegbygging, 2024
- [8] Statens vegvesen (SVV), Håndbok N-V220 Geoteknikk i vegbygging, 2025
- [9] Byggteknisk forskrift (TEK 17)
- [10] Statens vegvesen Vestland - vegliste Normaltransport
- [11] Statens vegvesen trafikk portale
- [12] NS 3458:2024 Komprimering - Krav og utførelse

