asplan viak

Statens vegvesen

FV. 564 FLØKSAND - VIKEBØ
REGULERINGSPLAN
GEOTEKNISK RAPPORT

Dato: 01.11.2019
Versjon: 01

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Statens vegvesen
Tittel på rapport: Geoteknisk rapport til reguleringsplan fv. 564 Fløksand - Vikebø
Oppdragsnavn: Reguleringsplan Fv564 Fløksand-Vikebø
Oppdragsnummer: 622702-01
Utarbeidet av: Ole Hartvik Skogstad
Oppdragsleder: Morten Lexau
Tilgjengelighet: Åpen

01	01.11.19	Nytt dokument	OHS	BOH
VERSJON	**DATO**	**BESKRIVELSE**	**UTARBEIDET AV**	**KS**

Forord

Asplan Viak er engasjert av Statens vegvesen for å utarbeide reguleringsplan for ny fv. 564 mellom Fløksand og Vikebø i Meland kommune. Denne rapporten vurderer de geotekniske forholdene for planlagt veglinje.

Bergen, 01.11.2019

Morten Lexau
Oppdragsleder

Ole Hartvik Skogstad
Utarbeidet av

Bernt Olav Hilmo
Kvalitetssikrer

Innhold

1. INNLEDNING 4

1.1. Regelverk 4

2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER 5

3. MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER 6

3.1. Grunnboringer 6
3.2. Laboratorieundersøkelser 6
3.3. Georadar 6
3.3.1. Metoder og gjennomføring 6
3.3.2. Lokalisering og presentasjon av radarprofiler. 7

4. GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSARBEID 16

4.1. Profil 0-450 16
4.1.1. Grunnforhold 16
4.1.2. Vurdering 16
4.2. Profil 450-1400 16
4.2.1. Grunnforhold 16
4.2.2. Vurdering 17
4.3. Profil 1400-1950 17
4.3.1. Grunnforhold 17
4.3.2. Vurdering 18
4.4. Profil 1950-2350 18
4.4.1. Grunnforhold 18
4.4.2. Vurdering 18
4.5. Profil 2350-2750 20
4.5.1. Grunnforhold 20
4.5.2. Vurdering 20
4.6. Profil 2750-3000 21
4.6.1. Grunnforhold 21
4.6.2. Vurdering 21
4.7. Profil 3000-3500 21
4.7.1. Grunnforhold 21
4.2.2 Vurdering 22
4.8. Profil 3500-4250 22
4.8.1. Grunnforhold 23
4.8.2. Vurdering 23

5. VIDERE ARBEIDER 24

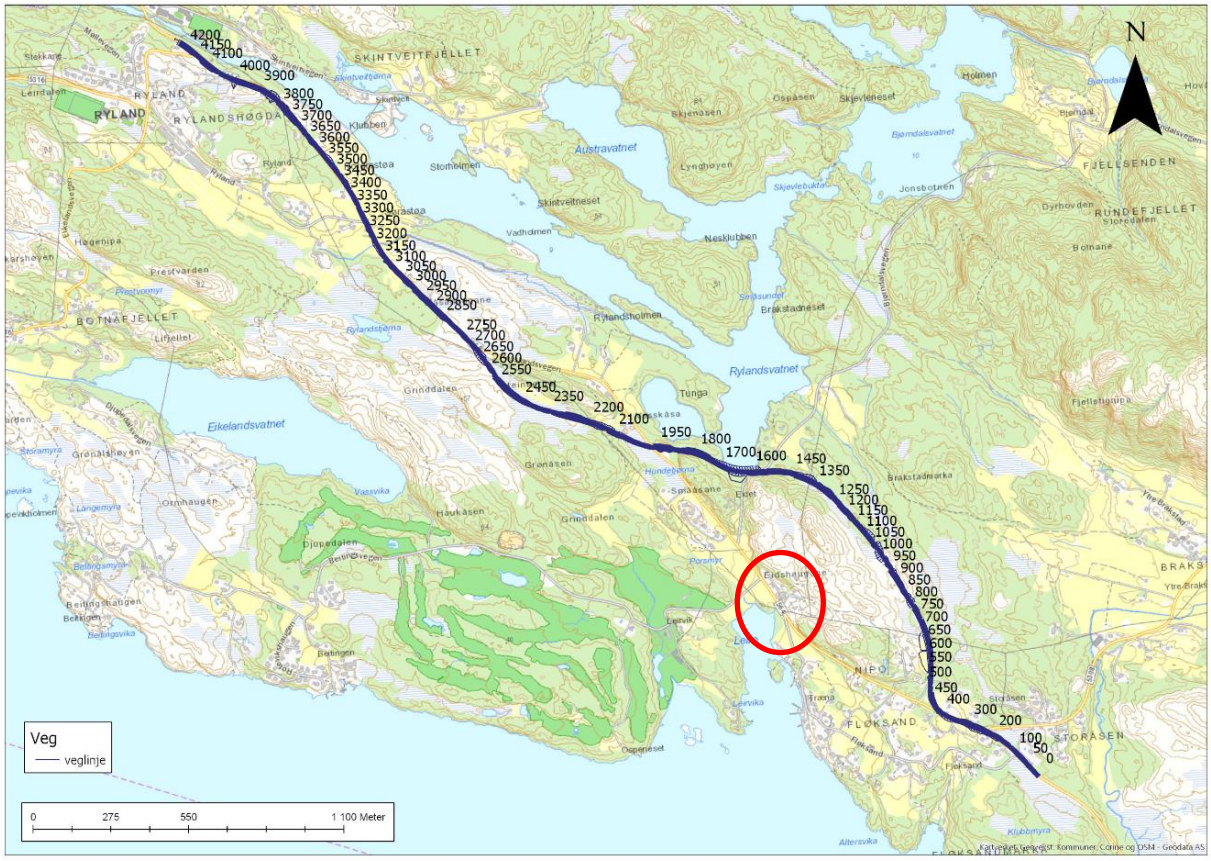
6. REFERANSER 25

7. VEDLEGG 26

1. INNLEDNING

Statens vegvesen planlegger ny fv. 564 mellom Fløksand og Vikebø (Figur 1). Asplan Viak bistår Statens vegvesen med reguleringsplan og KU for denne strekningen. Det er tidligere utarbeidet en geoteknisk rapport til reguleringsplan som omfattet utvidelse av eksisterende fv. 564, men på grunn av utfordrende grunnforhold på deler av strekningen ble det besluttet å vurdere andre alternativer. Den nye veglinjen varierer mellom å gå langs eksisterende veg og i nytt/jomfruelig terreng.

Området ved Leiro midtveis på strekningen er kjent for dårlige grunnforhold og tidligere grunnbrudd (ras). Det er her definert en kvikkleiresone som er vist i Figur 1. Ny veglinje unngår dette området ved å gå i myr/fjellområde øst for kvikkleiresonen. Foreløpige plan- og profiltegninger er vist i vedlegg.



Figur 1: Oversiktskart fv. 564 Fløksand - Vikebø. Kvikkleiresone ved Leiro langs eksisterende fv. 564 er vist med rød sirkel.

Det er utført omfattende undersøkelser langs eksisterende fv. 564 fra før, samt supplert med undersøkelser utført i 2019 langs den alternative linjen som nå reguleres.

Denne rapporten beskriver de utførte undersøkelsene og gjør en vurdering av gjennomførbarheten av den alternative linjen. Der ny fv. 564 følger eksisterende veg som vist i tidligere utarbeidet geoteknisk rapport til reguleringsplan, er vurderingene fra nevnte rapport lagt til grunn.

1.1. Regelverk

Fv. 564 har en ÅDT på mellom 1500 og 8000, noe som gir prosjektet konsekvensklasse/pålitelighetsklasse CC2/RC2 ifølge Statens vegvesens håndbok V220 - Geoteknikk i vegbygging (Statens vegvesen, 2014) og håndbok N200 - Vegbygging (Statens vegvesen, 2018).

Dette medfører at det skal benyttes geoteknisk kategori 2 for dette prosjektet. Kontrollklasse er satt til normal (N) kontroll (egenkontroll og sidemannskontroll).

2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Statens vegvesen har tidligere utført grunnundersøkelser i området nær Leiro. Grunnundersøkelsene ble utført for forskjellige veg- og utbedringsprosjekter i området. Under ligger en liste med relevante rapporter:

- Rapport 90001 «Grunnundersøkelse rv. 564 Fløksand v/Leiro Holsenøy», datert 19.09.90
- Rapport 010412-01 «Befaring Frekhaug-Fløksand bussløyfe v/Leirvik gard Holsnøy Meland», datert 27.11.01
- Rapport 020412-02 «Geoteknisk rapport, Frekhaug-Fløksand bussløyfe v/Leirvik gard Holsnøy Meland», datert 18/04/02
- 30151-GEOT-1. Fv. 564 Fløksand – Vikebø. Geoteknisk rapport for reguleringsplan (Statens vegvesen, 2018).

Der det er relevant er undersøkelser fra nevnte rapporter medtatt i vurderingene i denne rapporten.

I forbindelse med den mest relevante rapporten fra 2018 (Statens vegvesen, 2018) ble det utført i alt 143 stk. totalsonderinger, 9 stk. enkelsonderinger, 4 stk. CPTu og 36 poseprøver med 30mm ramprøvetaker samt 3 uforstyrrede prøver med 54 mm prøvetaking. I tillegg ble 4 stk. grunnvannstandsrør etablert for å måle grunnvannsnivået ved Leiro-området. Det henvises til nevnte rapport for gjennomgang av disse resultatene, men der ny fv. 564 går langs eksisterende veg er mye av tidligere grunnundersøkelser gjengitt også i denne rapporten (kapittel 4).

3. MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

En plantegning med alle utførte grunnundersøkelser er vist i vedlegg.

3.1. Grunnboringer

Det ble utført grunnboringer av Multiconsult i uke 25, uke 26 og uke 32 i løpet av sommeren 2019. Resultatene fra grunnboringene er gjengitt i en geoteknisk datarapport til undersøkelsene:

10212375-RIG-RAP-001. Fv. 564 Fløksand - Vikebø. Datarapport - geotekniske grunnundersøkelser. (Multiconsult, 2019)

Feltundersøkelsene ble utført med hydraulisk borerigg av typen Geotech 550 og feltarbeidet bestod av følgende undersøkelser:

- 48 stk. totalsonderinger til antatt berg
- 6 stk. prøveserier med poseprøver og ø54 mm sylinderprøver (stål)

<u>NB! Borpunktnummereringen fra Multiconsult sine boringer er BP1-BP55, mens det i kart og vurderinger lenger ned i rapporten blir brukt MC1-MC55.</u>

Sammendrag av undersøkelsene slik det er gjengitt i Multiconsults rapport:

Generelt fremstår grunnforholdene til å bestå av et topplag av torv på ca. 1 - 3 m, deretter er det et løsmasselag av antatt sand og silt med varierende innhold av grus og stein. Over berg fremstår det et lag av antatt stein, grus og sand før berg er påtruffet i alle borpunkt. I enkelte punkt hvor det er tatt opp prøver er det funnet sand, silt og leire, stedvis definert som sprøbruddmateriale, men dette er kun i enkeltpunkt. Registrert dybde til antatt berg varierer mellom ca. 0,6 m (BP11) og 7,9 m (BP29) i borpunktene. Bergoverflaten fremstår som oppsprukket i enkelte borpunkt. Dette er opplyst på borprofilene for de punktene dette gjelder. Dybden til antatt berg er større i noen områder, men generelt er det tynt med løsmasser og en mektighet på gjennomsnittlig ca. 2,8 m antas å være gjeldende for hele området.

3.2. Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Bergen i uke 34/2019. Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av 4 poseprøver i BP9, BP20 og BP29
- Rutineundersøkelser av 4 sylinderprøver (54 mm) i BP5, BP12 og BP34
- Undersøkelse av organisk innhold i 1 poseprøve i BP20.
- Konsistensgrenser av 3 sylinderprøver i BP5, BP12 og BP34

Detaljer fra undersøkelsene er gjengitt på aktuell delstrekningen langs ny fv. 564 i kapittel 4.

3.3. Georadar

3.3.1. Metoder og gjennomføring

Georadar (Ground Penetrating Radar, GPR) er en elektromagnetisk målemetode som benyttes til undersøkelser av lagdeling og strukturer i grunnen. Med en antenne sendes elektromagnetiske bølgepulser ned i jorda. En del av bølgeenergien blir reflektert tilbake til overflaten når bølgepulsen treffer en grense/lag som representerer en endring i mediets elektriske egenskaper.

Endringer i elektriske egenskaper opptrer blant annet når løsmassenes kornstørrelse eller pakningsgrad endres, samt i grenseflaten mellom tørre og vannmettede sedimenter (grunnvannsspeilet). Likeledes i grenseflaten mellom løsmasser og fjell. Metoden har vist seg svært

godt egnet til å kartlegge tykkelse av myr/torvmasser. Dette var hovedhensikten i denne undersøkelsen.

Dybderekkevidden for georadarmålinger er i stor grad avhengig av den elektriske ledningsevnen i grunnen og av den utsendte antennefrekvensen. Økende ledningsevne vil føre til avdemping av bølgepulsene og dermed gi minkende penetrasjon.

Man visste ut fra Multiconsult sine boringer at myr/torvtykkelsen over underliggende fjell eller løsmasser er liten (0,5-3 meter) i det aktuelle området. Man planla derfor å benytte 250 MHz-antenner, som er godt egnet til grunne undersøkelser. På grunn av utfordrende terrengforhold (meget ujevnt terreng/tuer og dels tett vegetasjon) var dette ikke fysisk mulig. Det ble derfor benyttet RTA-antenner (Rough Terrain Antennas) og 100 MHz signal. Dette er ikke optimalt ved små myrdybder, da man får mer støy i toppen i form av direktebølger mellom sender og mottaker. Spesielt når disse trekkes over 0,5 meter høye tuer med dype søkk imellom (sender og mottaker henger dels i luften). Dette betyr at det er vanskelig å kartlegge myrtykkelser på 0,5-1m.

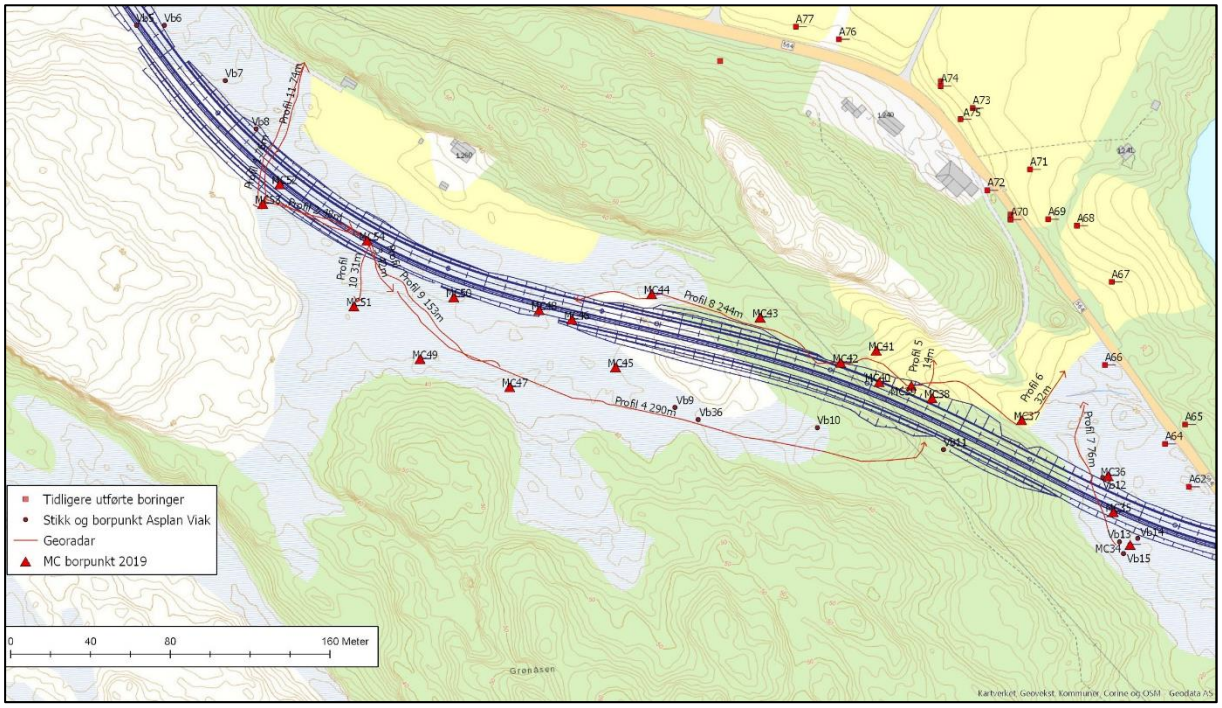
Målingene er filtrert for å forsterke signal - støy forholdet (DC og Time gain filtrering). Det er ikke foretatt høydekorreksjon av profilene.

Dybden som georadarmålingene viser er et resultat av bølgehastigheten som benyttes. Hastighet i myr/torvmasser kan avhengig av vanninnhold variere i området 35 til 50 m/µS. I det aktuelle området er det benyttet 40 m/µs, da dette stemte relativt godt med myrdybder påvist ved bruk av myrsonde/stikkstang under måling.

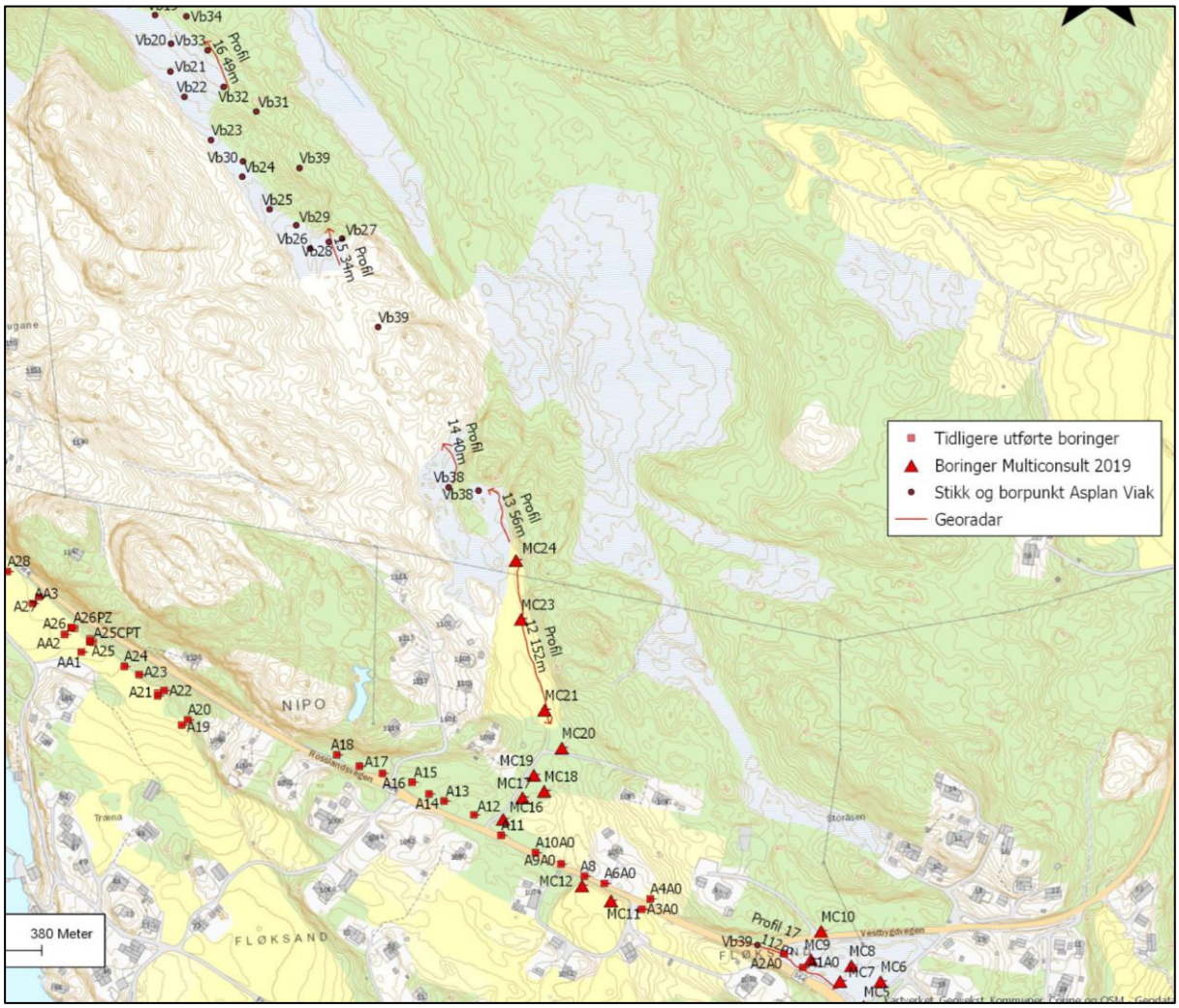
I de fleste geoteknisk boringer utført av Multiconsult er det påvist 0,5-1 meter med antatt sand/grus mellom myra og fjellet. Reflektoren som representerer fjelloverflaten under sand/grus blir meget utydelig, spesielt om fjellet i tillegg er dårlig. En undulerende fjelloverflate medfører at myrtykkelsen som registreres kan stamme fra siderefleksjon (kortere vei til fjell til siden enn rett ned).

3.3.2. Lokalisering og presentasjon av radarprofiler.

Georadarmålinger ble utført langs 17 profil (1470 meter. Lokalisering av radarprofiler med retning, geotekniske boringer (Multiconsult) og stikk og boringer utført av Asplan Viak sees i figur 1 og 2.



Figur 2. Kartutsnitt med plassering av georadarprofil-1 til 11, geotekniske boringer (Multiconsult) og stikk og boringer (Asplan Viak).



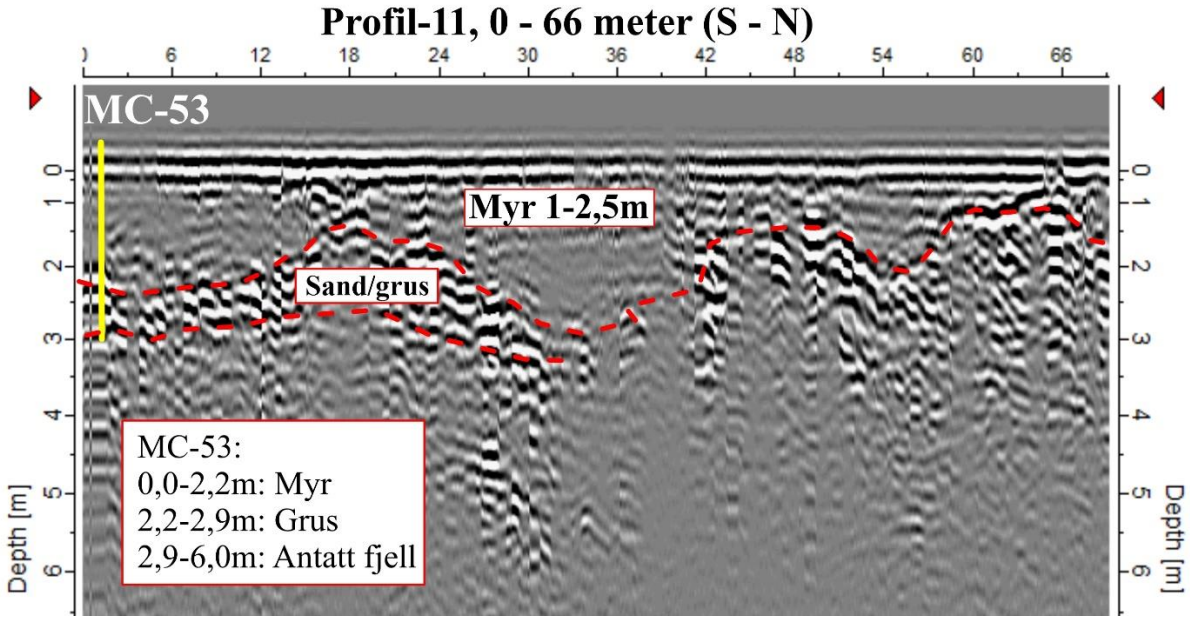
Figur 3. Kartutsnitt med plassering av georadarprofil-12 til 17, geotekniske boringer (Multiconsult) og stikk og boringer (Asplan Viak).

I figur 3 til 14 er profil 4 til 17 presentert, og tolket overgang mellom myr og underliggende sand/grus (kan stedvis være fjell) er markert med rød stiplet linje. På hvert profil er nærliggende geotekniske boringer og stikk utført med myrsonde i profilet inntegnet med hhv. gule og røde loddrette strek. Beskrivelser fra Multiconsult sin digitale borebok er også tatt med. NB! Boringene er ofte sideforskjøvet for å bli med på profilene. Dette kan gjøre at boringene avviker noe fra registrerte forhold med georadaren. Se vedlegg med grunnundersøkelser for å se hvor boringene ligger i forhold til georadarprofilene.

Profil-1, 2 og 3 er ikke tatt med, da disse strekningene dekkes av profil 9 og 11.

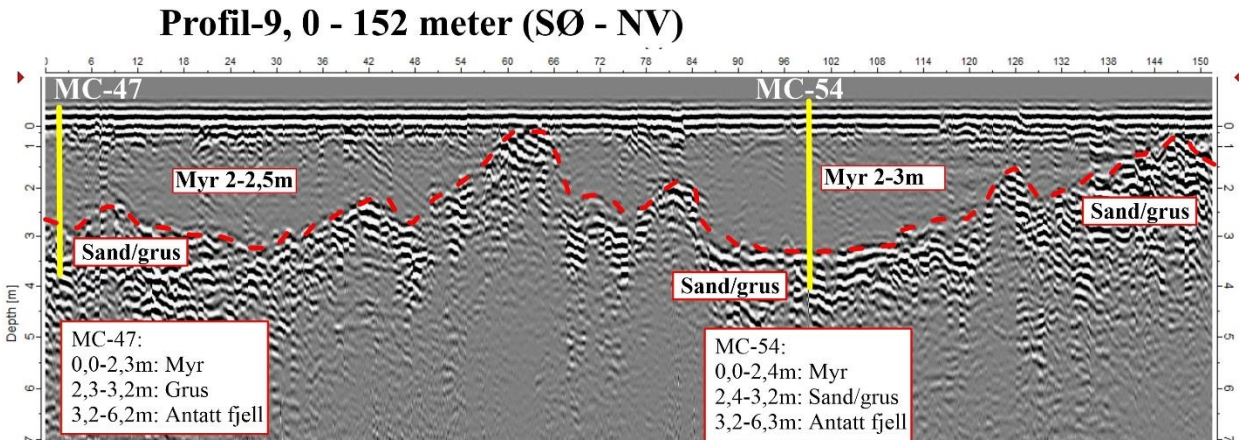
Det er ellers vanskelig å tolke overgangen mellom myr og underliggende fastmark sikkert når myrlaget er kun 0,5-1m tykt.

Profil-11 går nordover fra boring MC-53 og krysser veitraseen og myra i vestre del av myrområdet, se figur 1. Målingene viser fra 1,5 til 2,5m med myr over antatt sand/grus de første 40 meter, deretter avtagende mektighet over antatt fjell.



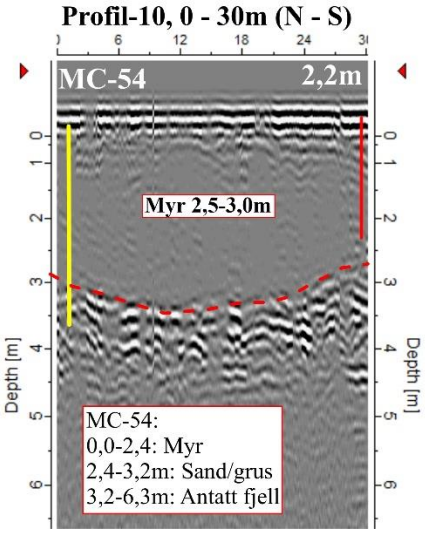
Figur 4. Profil-11 med boring MC-53 inntegnet.

Profil-9 starter midt ute i myra sør for veitraseen og går vestover til starten av profil-11. Profil-9 går i veitraseen fra boring MC-54 og til enden. Målingene viser 2-2,5m med myr de første 50m, deretter en oppstikkende knaus før mektigheten øker til 2-3 meter fra 66m til 120 meter.



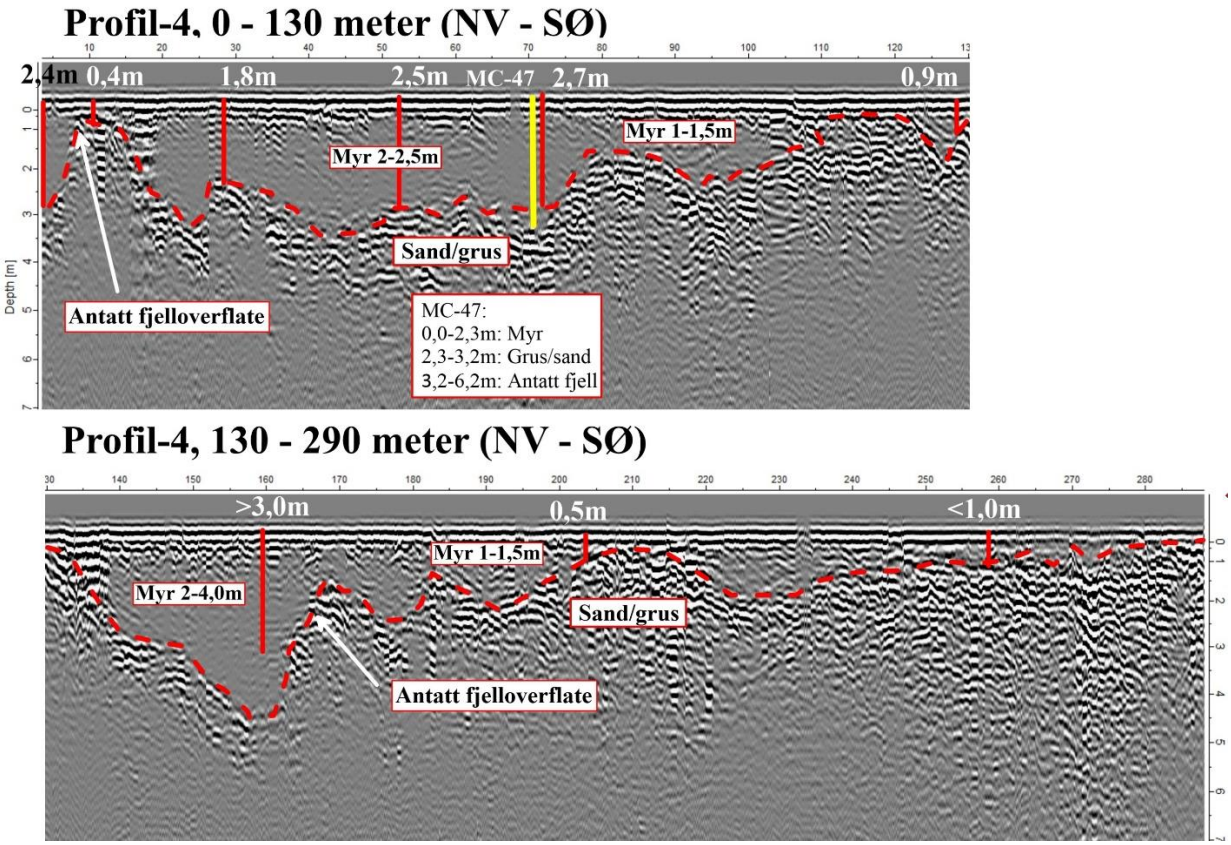
Figur 5. Profil-9 med boring MC-47 og MC-54 inntegnet.

Profil-10 går fra boring MC-54 i veitraseen og sørover mot boring MC-51, se figur 1. Stikkstang påviste 2,2 m myr enden av profilet. Målingene viser 2,5-3 meter med myr over antatt sand/grus.



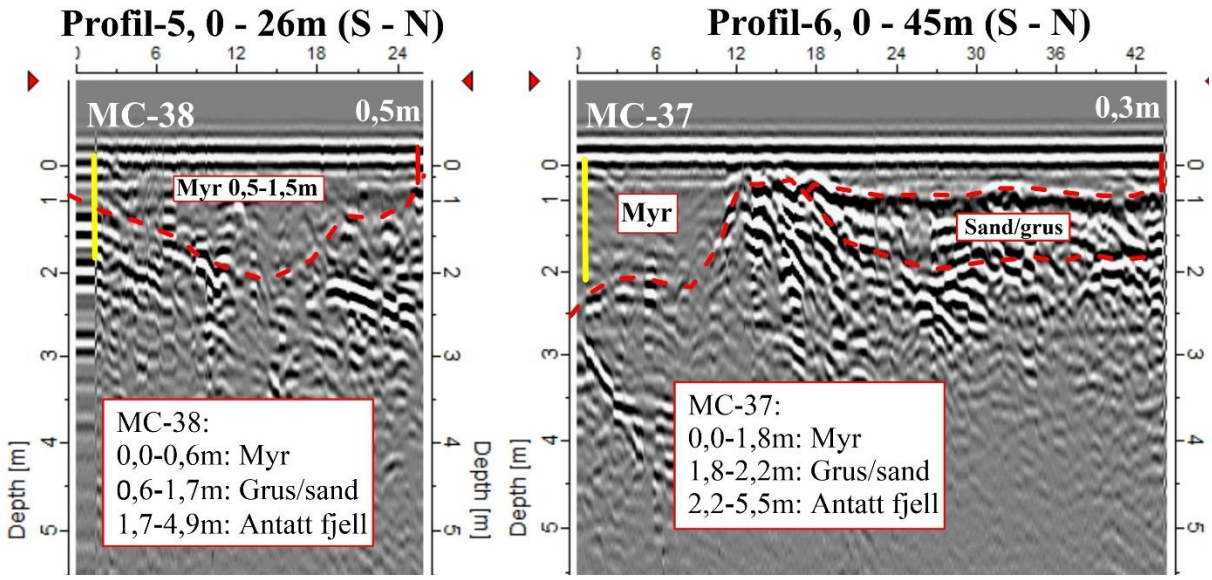
Figur 6. Profil-10 med boring MC-54 og stikk inntegnet.

Profil-4 starter i vestre del av myra sør for veitraseen og går østover parallelt med veitraseen. Man ser i starten den samme oppstikkende knausen som 63 meter ut i profil-4 (figur 4), før mektigheten øker til 2-2,5 meter fra 20m til 70 meter. Etter et grunnere parti fra 105 til 135m er det påvist et søkk med 2-4m med myr fra 140-170 meter. Deretter avtar myrdybden fra 1,5 til 0m de siste 70 meter.



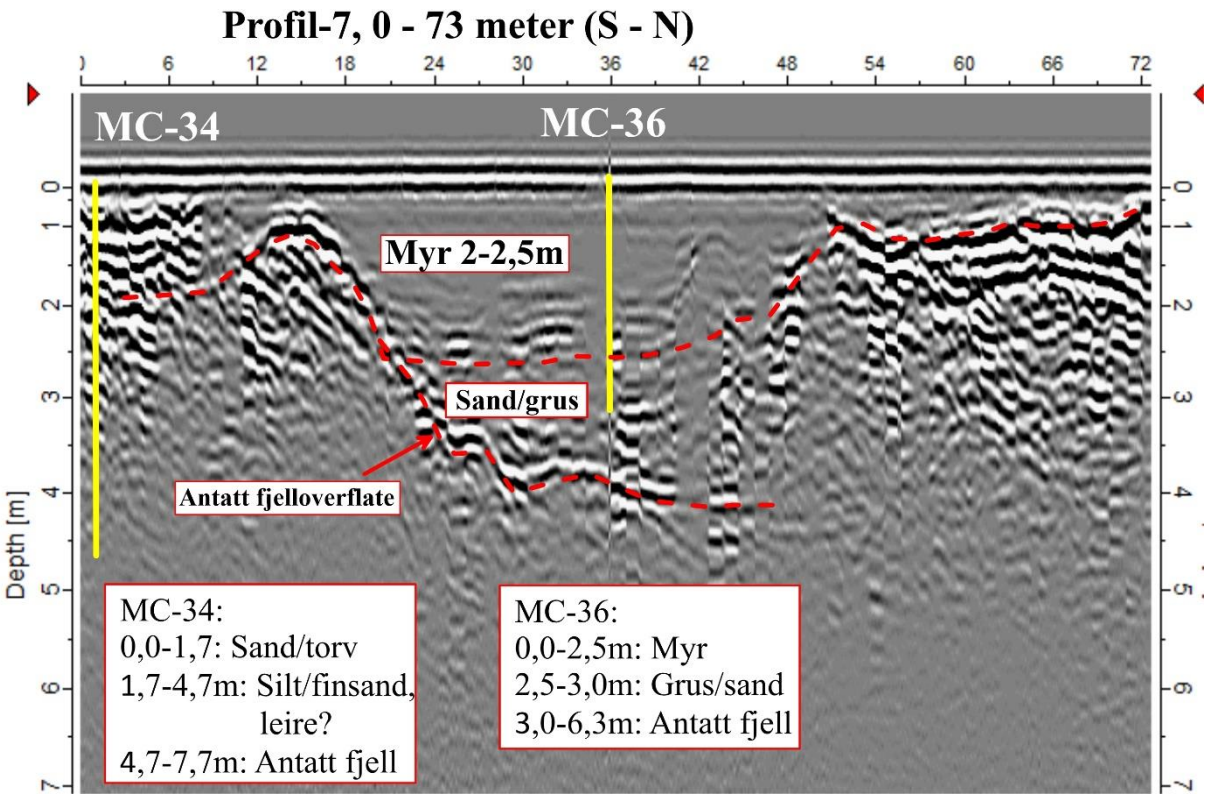
Figur 7. Profil-4 med boring MC-47 og 7 stikk inntegnet.

Profil-5 og 6 går nordover fra veitraseen ved hhv boring MC-38 og MC-37. Profil-5 viser 0,5-1,5m med myr over grus/sand. Profil-6 viser 2m med myr de første 10 meter, deretter <1m.



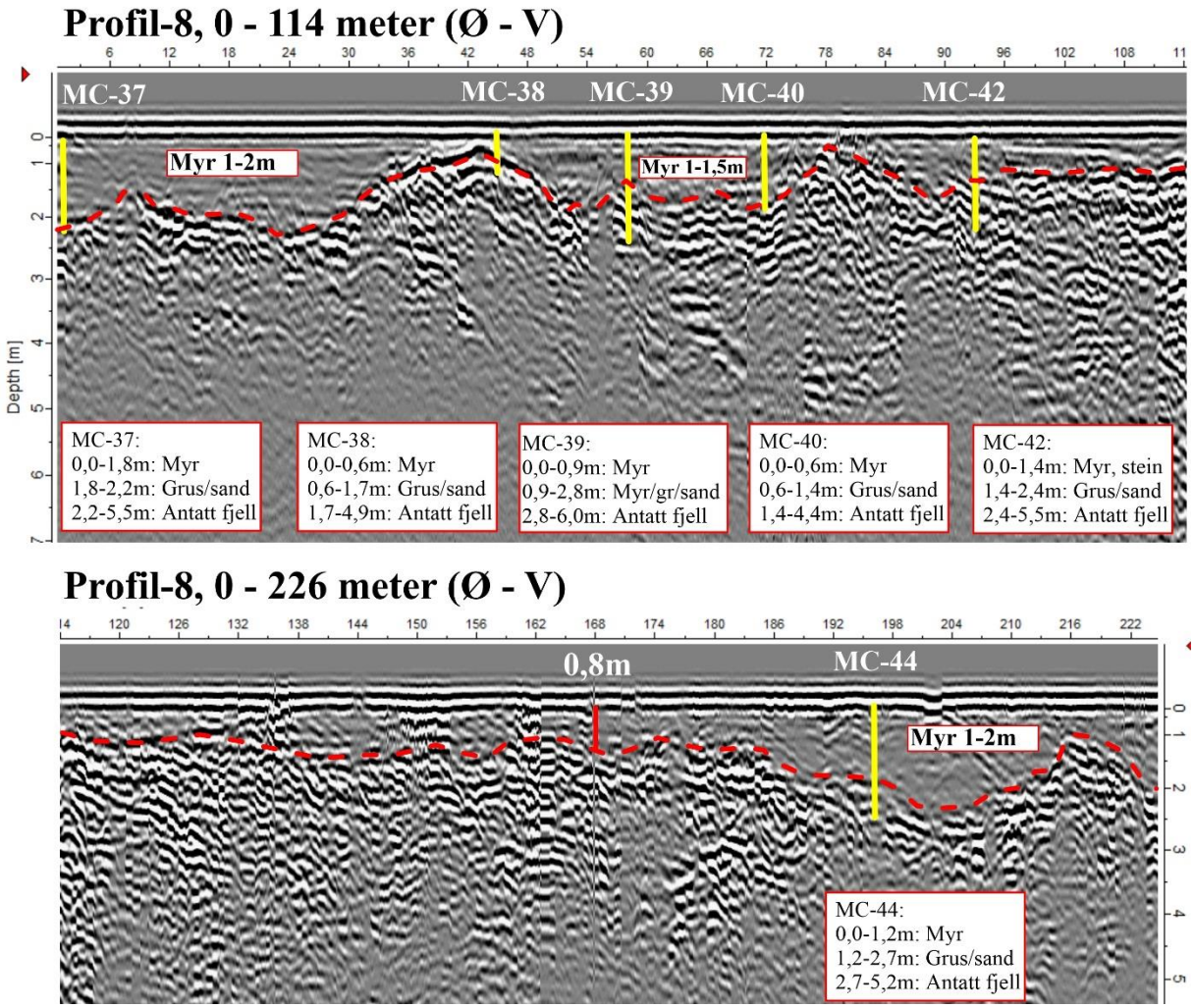
Figur 8. Profil-5 med boring MC-38 og profil-6 med boring MC-37 inntegnet. Stikk i enden av begge profil.

Profil-7 går fra MC-34 og nordover på myra lengst øst i området (krysser veitraseen). Mektigheten av myr avtar fra 2 til 1 meter i starten og øker deretter til 2,5 meter ved MC-36. <1m myr de siste 35 meter. I boring MC-34 er det påvist silt/finsand/leire fra 1,7-4,7 meters dyp.



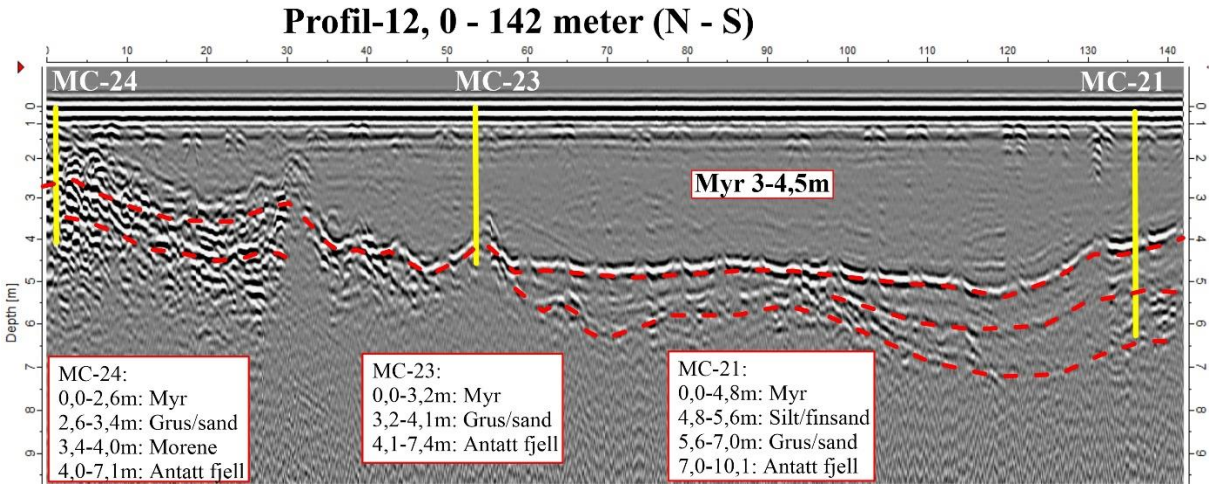
Figur 9. Profil-7 med boring MC-34 og MC-36 inntegnet. NB! MC 34 og MC36 er sideforskjøvet noen meter i forhold til profilet.

Profil-8 starter ved MC-36 og går vestover langs nordsiden av vegtraseen, se figur 1. Målingene viser flere myrsøkk mellom oppstikkende knauser hvor myrdybden varierer mellom 1-2m og 1-1,5m.



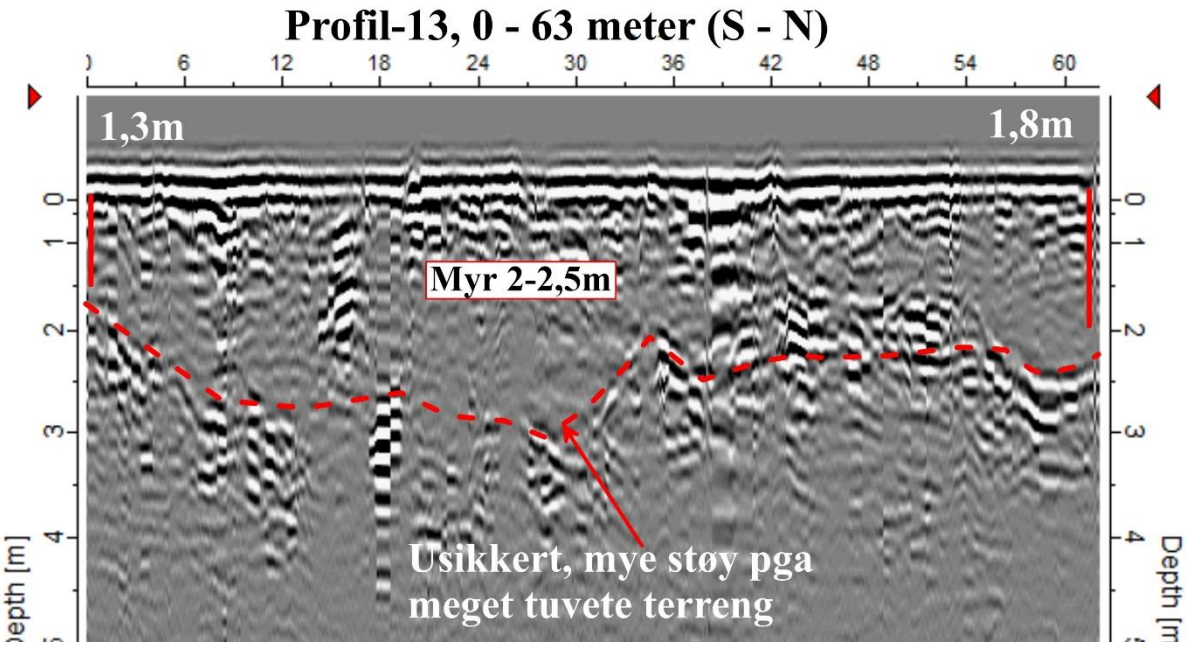
Figur 10. Profil-8 med boring MC-37 til MC-40 og MC-42 og 44 inntegnet

Profil-12 går fra boring MC-24 og sørover via MC-23 til MC-21 på en oppdyrket del av dette myrdraget, se figur 2 for plassering. Målingene viser i likhet med boringene hvordan myrtykkelsen øker fra 2,6 meter til 4,5 meter når MC-23 passeres.



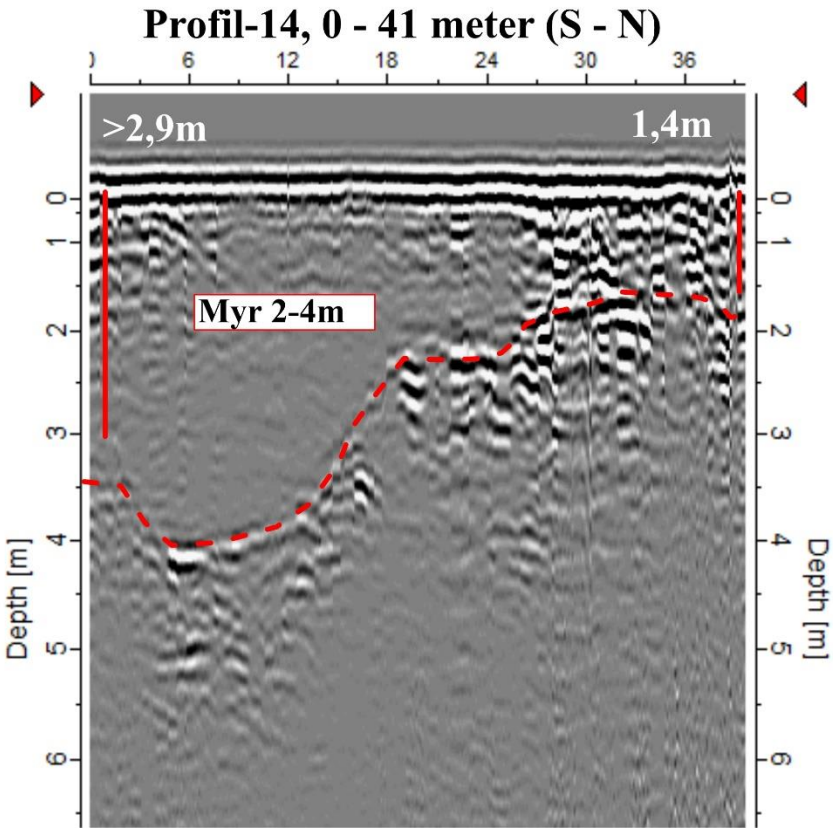
Figur 11. Profil-12 med boring MC-24, MC-23 og MC-21 inntegnet.

Profil-13 går nordover i forlengelsen av det samme myrdraget som P-12. Her var terreng og vegetasjonsforhold så vanskelige at målingene er preget av støy. Kombinert med data fra stikk viser målingene 2-2,5 meter med myr.



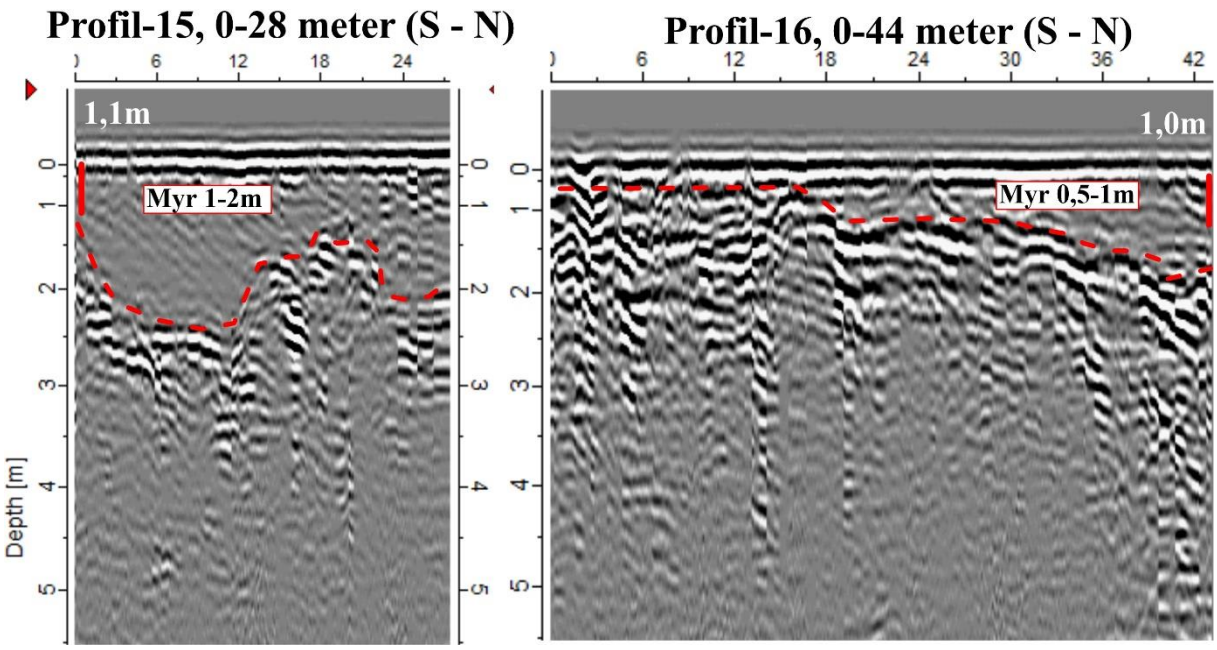
Figur 12. Profil-13 med 2 stikk inntegnet.

Profil-14 går nordover i den nordligste delen av myrdraget. Kombinert med data fra stikk viser målingene 3,5-4m meter med myr starten. Mektigheten avtar til 1,5-2m de siste 20 meter.



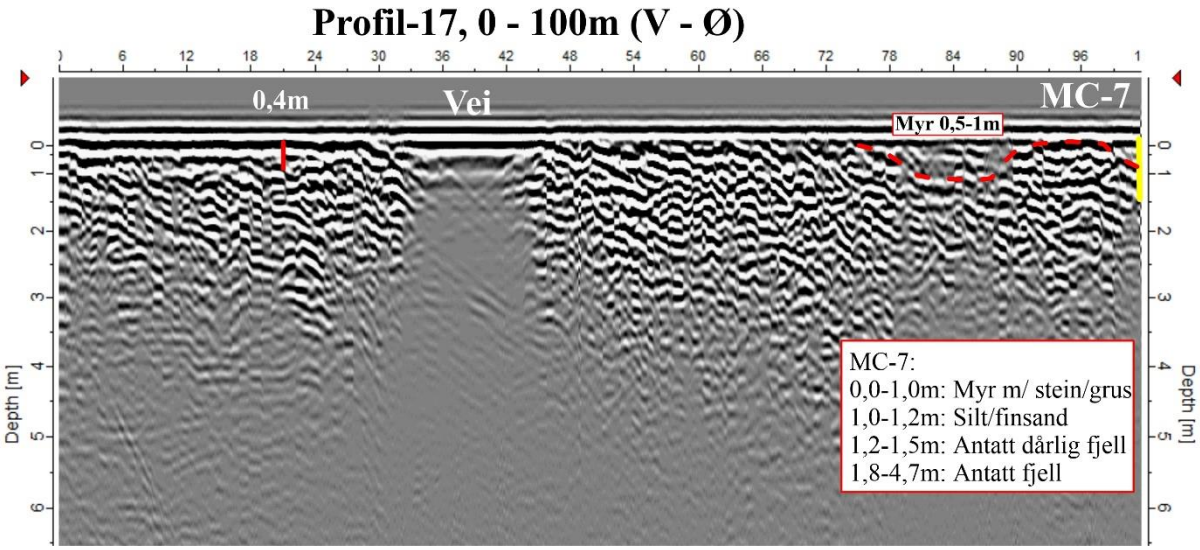
Figur 13. Profil-14 med stikk inntegnet.

Profil 15 går S-N i den sørlige delen av det nordligste myrdraget i dette området, se figur 2. Målingene viser 1-2m med myr. Profil-16 går S-N lengder nord på det samme myrdraget. Målingene viser 0,5-1m med myr fra 18 til 42 meter i profilet.



Figur 14. Profil-15 og 16 med stikk inntegnet.

Profil-17 går V-Ø langs nordsiden av eksisterende Fv564, se figur 2. Målingene viser kun to søkk med 0,5-1m med myr.



Figur 15. Profil-17 med boring MC-7 inntegnet

4. GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSARBEID

Der ny/alternativ linje følger traseen fra (Statens vegvesen, 2018) er det benyttet vurderinger fra nevnte rapport. Dette fremstår som kursiv tekst i avsnittene som følger. Profilnummer er korrigert til å gjelde for ny linje.

4.1. Profil 0-450

I dette partiet blir det inngrep på begge sider av vegen. Både fyllingsutslag i myr/torv (profil 0-100 og profil 140-230) og utsprengning av bergskjæringer (profil 270-330).

4.1.1. Grunnforhold

Fra (Statens vegvesen, 2018):

Det er her tatt 16 totalsonderinger. Boringer viser et tynt topplag med ca. 2-3 m tykkelse over berg. Unntaket er punkt 8 hvor dette laget har 6,5 m tykkelse. Topplaget varierer med tanke på lagringsfasthet, men det er hovedsakelig middels til fast lagrede masser der slag og spyling er benyttet vekselsvis for å trenge gjennom massene. I noen punkt (2, 3, 17 og 18) består det tynne topplaget av løst lagrede masser over berg. Berg er påtruffet i alle sonderinger.

Fra (Multiconsult, 2019):

Området ligger langs og i sideterrenget til Rosslandsveien. Løsmassemektigheten er mellom 0,6 m (BP11) til 5,7 m (BP2) og løsmassene består av et topplag på 0,5-1,5 m, bestående av antatt torv, torv med stein eller antatt fyllmasser av stein og grus med torv. Videre består løsmassene av lag med antatt stein, grus sand og lag med sand og silt med mektighet på ca. 2-3 m. Før antatt berg er det ofte et lag med antatt stein, grus og sand over berg med lagtykkelse på ca. 1 m.

Prøveserie PR5 og PR12 (Ø54mm) viser løsmasser av siltig leire, med vanninnhold på 20-24 %. Plastisitetsindeksen varierer mellom 23-33 % og leiren kan karakteriseres som middels plastisk. Konusforsøk viser udrenert skjærfasthet på hhv. 48 og 39 kPa. Fra enaksforsøk ble skjærfastheten målt til 62 kPa for PR12, og leiren kan karakteriseres som middels fast til fast. Omrørt skjærfasthet er mellom 2,5 - 24 kPa, med tilhørende sensitivitet på mellom 3 og 16, og prøven karakteriseres som lite til middels sensitiv. Ut fra resultatene er prøven nær ved å bli definert som sprøbruddmateriale. Prøveserie PR9 (poseprøve fra skovel) viser løsmasser av siltig sand i dybde 1,0 – 2,0 m, med vanninnhold på 26,3 %.

4.1.2. Vurdering

Der det planlegges fyllingsutslag i myr/torv (profil 0-250) anbefales det generelt masseutskifting av myr-/torvlaget. Siden mektigheten av myr/torv er såpass liten (0,5-1,5 meter) bør det være gjennomførbart uten at eksisterende veg må stenges fullstendig. Siltig leire som er nært sprøbruddmateriale ble funnet i prøve PR5 og PR12 på ca. 2-3m dyp, og den var lite mektig (< 0,5m). Det er generelt flatt og grunt i området (stort sett 2-3m til berg) og tiltaket vurderes gjennomførbart. Der det skal fundamenteres over påvist siltig leire skal masseutskiftingen skje med lette masser slik at permanent terrengbelastning endres minst mulig. Alternativt kan leirlaget masseutskiftes, da det er såpass tynt.

4.2. Profil 450-1400

4.2.1. Grunnforhold

Fra (Multiconsult, 2019):

Området ligger nord for Rosslandsvegen i terrenget, deler av området er på jordbruksareal. Løsmassemektigheten er mellom 0,6 m (BP18) og 6,8 m (BP21). Løsmassemektigheten er størst ved

jordbruksareal ved BP20 – 24 med dybder mellom 4,0 – 6,8 m. Løsmassene består av et topplag av torv på ca. 0,5 m langs grusveg (BP16-19), etterfulgt av et lag med antatt stein, grus og sand over berg. Videre mot jordbruksareal øker mektigheten av torv med inntil 5 m, og lagdelingen inneholder også et lag med antatt silt/fin sand, over stein, grus og sand over berg.

Prøveserie PR20 (poseprøver) viser løsmasser av sandig, siltig, humusholdig materiale i dybde 1,5 – 2,0 m og siltig, sandig leire i dybde 2,0 – 2,5 m dybde. Vanninnholdet er målt til å være 25 – 27 %. Humusinnhold er målt til 2,6 %.

Målinger utført med georadar og stikkstang indikerer hovedsakelig myr med mektighet 0-4 meter. Langs strekningen er det lengre områder med berg i dagen. Det er også planlagt at ny veglinje blir lagt ned i terrenget med tilhørende bergskjæringer i enkelte partier. Strekningen varierer derfor i hovedsak mellom berg i dagen og myr med antatt mektighet 0-4 meter. Nede på jordet mellom profil 550-700 er myrdybden ca. 2,5-5,0 meter over 1-2 meter silt/sand/grus.

4.2.2. Vurdering

Mellom profil 450-550 er det tynt løsmassedekke over berg ved boringene MC17, MC18 og MC19. Boring MC20 ligger 10-20 meter øst for veglinja ved profil 530. Her er det siltig, sandig leire i 2,0-2,5 m dybde. På grunn av manglende grunneiertillatelse til boringer mangler det undersøkelser mellom profil 450-500. Vegen ligger på terreng eller inntil 2 meter over terreng i slutten av partiet. Dersom man kommer i kontakt med leirlaget som ligger under myra i borpunkt MC20 kan dette vurderes fjernet avhengig av egenskapene til leira (skjærfasthet er ikke undersøkt).

Videre mellom profil 550-850 er det inntil 5 meter myr i tillegg til utsprengning av en del skjæringer i høyre side av vegen. Her må det påregnes masseutskifting av myr/torv, ellers indikerer ikke utførte undersøkelser at det skal være geotekniske utfordringer.

Videre ligger veglinja i skjæring med berg i dagen og enkelte myrer mellom profil 850-1400. Det må påregnes trauing av myr over flere partier på strekningen. Utførte undersøkelser indikerer ikke geotekniske utfordringer på strekningen. Man punkterer myr på strekningen som vil gi økt avrenning. Det er viktig at man planlegger vegens drenering slik at man leder vannet dit det er ønskelig.

4.3. Profil 1400-1950

4.3.1. Grunnforhold

Rundt profil 1500 ble det gjort håndholdte boringer som indikerer

- 0,8-1,5 meter myr/torv
- ca. 1,0 meter antatt (sensitiv) bløt leire
- 0,5-3,0 meter antatt sand/grus
- antatt berg på 1,2-5,3 meter dyp

Fra (Multiconsult, 2019) mellom profil 1600-1900:

Området har beliggenhet i strandsonen ned mot Rylandsvatnet og innenfor lagringsplass for stein (BP32). Løsmassemektigheten er registrert til 3,3m til 7,9 m. Løsmassene består av et topplag av torv på inntil 1,0 m, deretter er det påtruffet løsmasser med antatt fin sand, sand og grus. I BP29 nærmest Rylandsvatnet er det registrert et lag med antatt morene av sand, grus og stein med mektighet på 3,0 m over antatt berg. Det er benyttet slagboring i boringene hvor det er registrert stein. Boringene i BP26-29 er avsluttet ved antatt bergoverflate, men siden det ikke ble benyttet vann i boringene ble det ikke mulig å utføre innboring i berg, dette omtales nærmere i kap. 5.1.

Prøveserie PR29 (poseprøver) viser løsmasser av siltig sand i dybde 2,0 – 3,0 m. Vanninnhold er målt til å være 15,4 %.

4.3.2. Vurdering

Mellom profil 1400-1600 ligger vegen stort sett i skjæring på venstre side og ca. på terreng på høyre side. Skjæringen på innsiden blir opp mot 17 meter høy. Rundt profil 1500 er det gjort håndholdte sonderinger som indikerer bløt og mulig sensitiv leire med mektighet 1,0 meter. Foreløpige tegninger viser at det kan bli ca. 1 meter høy fylling her. Det anbefales masseutskifting av leira, alternativt supplerende undersøkelser av leira for å vurdere skjærfasthet og geoteknisk stabilitet.

Fra profil 1600-1750 indikerer boringene et tynt torvlag over faste masser. Tiltaket vurderes som gjennomførbart ut fra hittil registrerte undersøkelser, men det må gjøres supplerende grunnundersøkelser av sjøbunn for å kartlegge løsmasseforholdene under vannivå (løsmassetype og mektighet). Det blir en fylling på inntil 10 meter i Rylandsvannet.

Strekningen fra 1750 til 1950 blir liggende delvis i skjæring og med et tynt løsmassedekke. Strekningen har ikke geotekniske utfordringer på bakgrunn av utførte grunnboringer.

4.4. Profil 1950-2350

4.4.1. Grunnforhold

Fra (Multiconsult, 2019):

Området har beliggenhet i terrenget vest for Rosslandsvegen. Plassering av borpunkt er både i utmark med skog og i område ved innmark/dyrket mark. Løsmassemektigheten er registrert til mellom 1,2 m (BP40 og 41) og 4,7 m (BP34). Løsmassene består av et topplag med antatt torv med mektighet på mellom 1,0 - 3,0 m, etterfulgt av løsmasser av antatt sand og grus med varierende steininnhold over berg.

Prøveserie PR34 (Ø54mm) viser løsmasser av siltig sand i dybde 2,4 m og sandig silt i dybde 3,3 m. Vanninnholdet er mellom 20 – 23,6 %. Plastisitetsindeksen varierer mellom 19-29 % og siltprøven i dybde 3,3 kan karakteriseres som middels plastisk. Konusforsøk viser udrenert skjærfasthet på 57 kPa, og siltmaterialet kan karakteriseres som fast. Omrørt skjærfasthet er målt til mellom 1,9 - 2,5 kPa, med tilhørende sensitivitet på 28, og prøven karakteriseres som middels sensitiv. Ut fra resultatene blir prøven definert som sprøbruddmateriale.

Georadarmålingene viser på jordet rundt profil 2000-2050 myrmektighet på ca. 1,0-2,5 meter og opptil 1 meter sand/grus under myr. Enkelte steder stikker det bergknauser nesten opp i dagen og enkelte steder er det myr direkte over berg. Lengst sør på jordet rundt borpunkt MC34 er det påvist sprøbruddmateriale.

4.4.2. Vurdering

Det kan se ut som overgangen mellom påvist sprøbruddmateriale og fastere masser ligger et sted mellom MC34 og MC35, men dette må undersøkes nærmere. Mektigheten på løsmassene i dette området (profil 1980-2090) er begrenset til rundt 5 meter basert på eksisterende undersøkelser, og de fleste steder er den inntil 2,5 meter. Det anbefales å masseutskifte myr/torv og eventuell sensitiv bløt silt/leire for vegen her, da den ligger på fylling.

Fra profil 2090 til 2350 ligger vegen stort sett i bergskjæring på venstre side og med fylling på høyre side. Basert på utførte grunnundersøkelser er det stort sett faste masser under torvlaget (ca. 1m dypt). Foruten masseutskifting av torv/myr forventes ikke geotekniske problemer.

Det er fare for at man drenerer deler av myra som ligger mellom profil 2250 og 2500 når man skjærer seg ned i terrenget med vegen. Det er viktig at eventuell økning i vannmengde ned mot myra/jordet ved profil 2000 ikke medfører økt avrenning ned mot kvikkleireområdet ved Leiro. Det er derfor viktig at det legges opp til at drenering fra myra ledes i rør/grøft mot Rylandsvannet, for eksempel via antatt dreneringsløp i dag (se øverste grønne linje i Figur 16). Alternativt må dreneringen avskjæres lenger ned og ledes mot Rylandsvannet ved etablering av nytt rør/grøft fra ny veg og mot

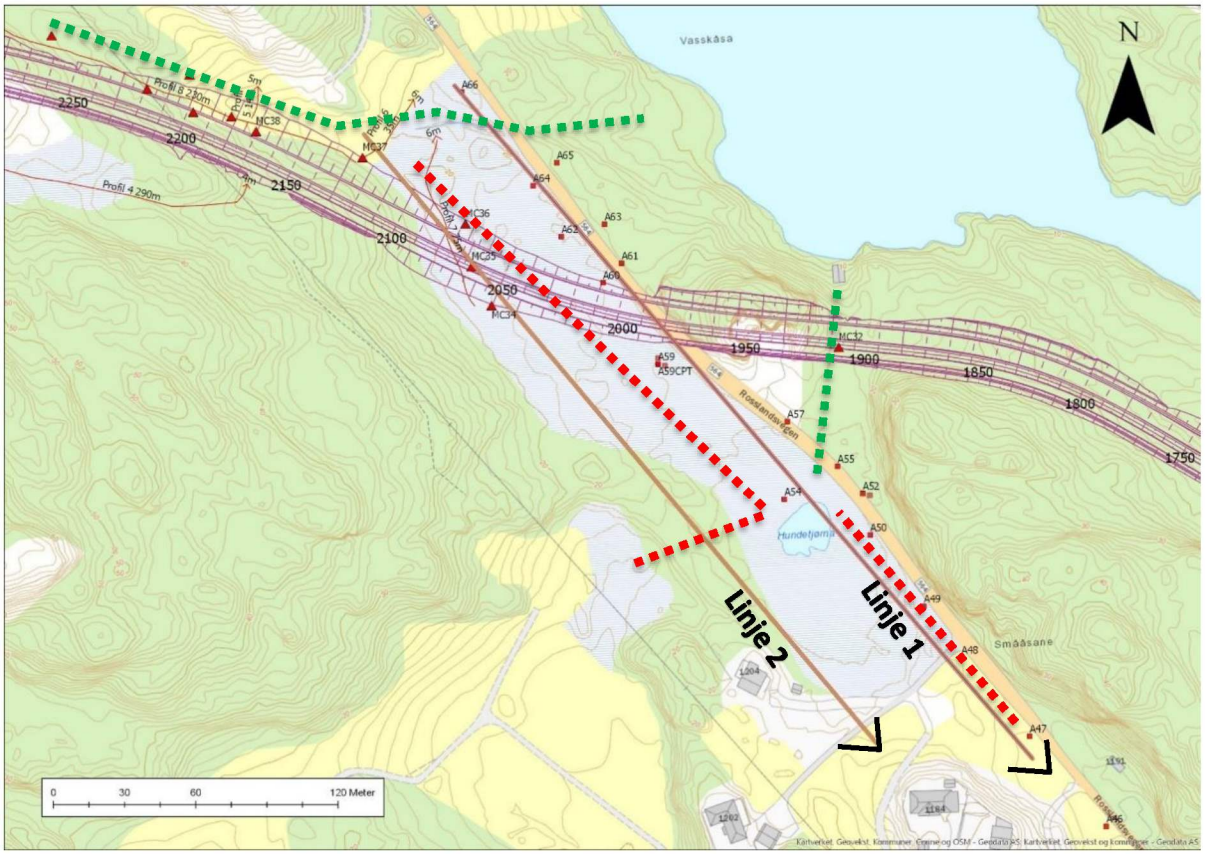
Rylandsvannet. Det er viktig at man etablerer dreneringssystemet som skal lede vann/avrenning i retning Rylandsvannet før man punkterer myra ved profil 2250-2500.

Det er laget en Figur 16 med mulige avrenningslinjer i dag (stiplede linjer) og to profiler med inntegnet grunnboringer (brun heltrukket linje). Profilene fra linje 1 og linje 2 er vist i Figur 17. I dag ser det ut som avrenning fra myra går i retning Rylandsvannet, men det kan også tenkes at deler av avrenningen går i retning Hundetjørna og videre enten mot Leiro i sørøst, Rylandsvannet i nordøst eller ned mot sørvest (se stiplede linjer fra Hundetjørna). Ved Hundetjørna er fjellkoten på ca. 9 meter og mot Leiro stiger fjellkoten opp til ca. 12 meter basert på nærmeste grunnboring. Mot Rylandsvannet viser boring MC32 fjell på ca. 14 meter. Mot sørvest har vi ingen boring, men terrengkoten er her ca. 16-17 moh.

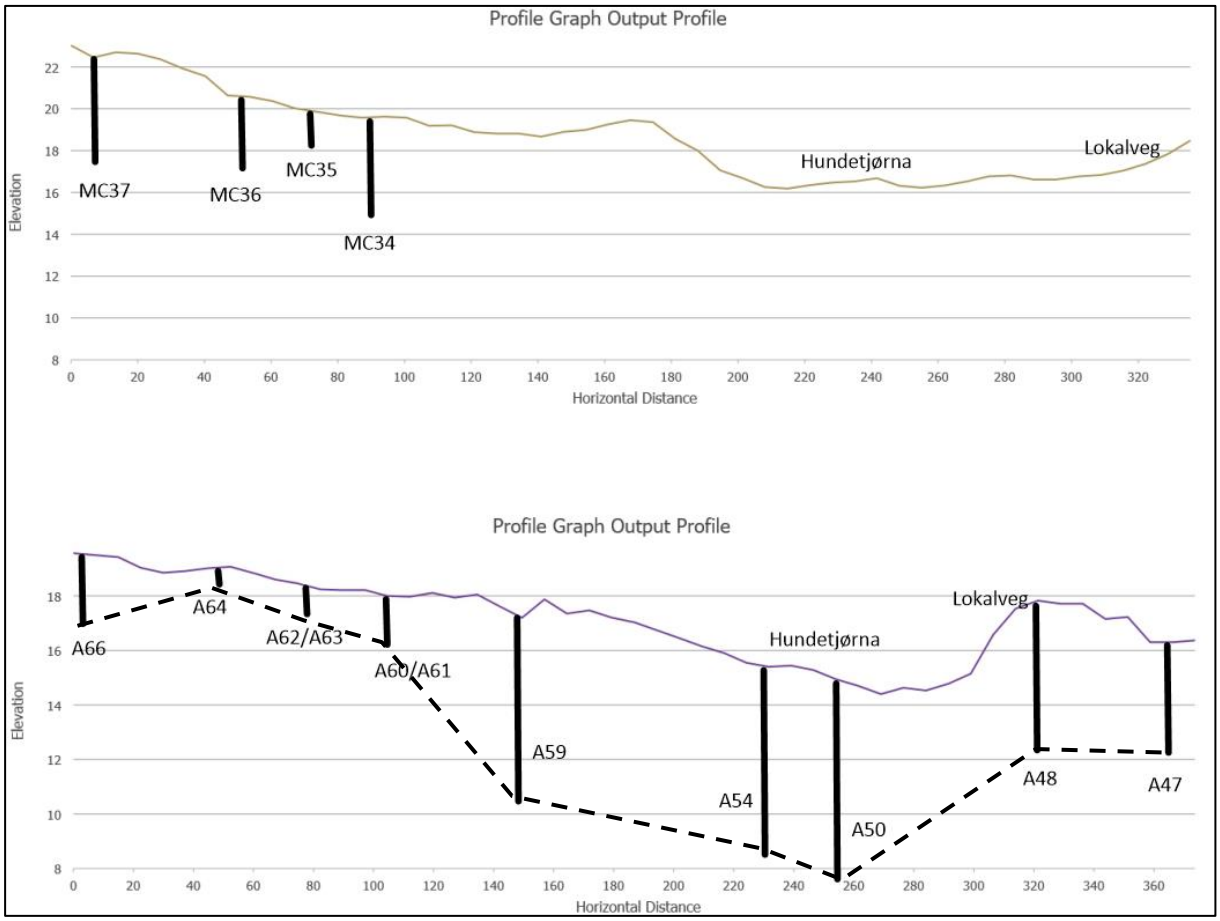
Ut fra disse vurderingene kan det se ut som det går en fjellterskel fra boring A64 til MC35 som kanskje avgrenser vann som kommer nord for dette og leder dette vannet i retning Rylandsvannet og avrenningslinjen som er vist øverst på Figur 16. Avrenning som kommer fra vest og sørvest for denne fjellterskelen ser ut til å kunne ledes i retning Hundetjørna. Ut fra registrerte boringer kan det se ut som overskuddsvann ved Hundetjørna enten ledes i retning Leiro (sørøst), mot vest eller ved naturlig infiltrasjon i berggrunnen med uviss videre retning.

Eventuell økt avrenning fra myra ved profil 2250-2500 anbefales ledet i grøft/vegkroppen på nordsiden av vegen med avgreiningsgrøft i retning bekken som leder ut mot Rylandsvannet nord for planlagt veg. Ledes vannet mot sørsiden av ny veg og i retning Hundetjørna kan det på bakgrunn av dagens grunnlag ikke utelukkes at vannet ledes videre mot Leiro.

Grunnvannsnivået i området ved profil 2050 er ikke undersøkt og vil være viktig i forhold til å vurdere dreneringsretning. Det er derfor naturlig at det installeres piezometer/peilebrønner i neste fase.



Figur 16: Avrenning fra myr ved profil 2250-2500. Grønnstiplede linjer viser ønskede dreneringsretninger. Rødstiplede linjer viser uønskede dreneringsretninger. De brune heltrukkede linjene er profiler med inntegnet boringer for å vurdere fjellterskler og dreneringskanaler.



Figur 17: Lengdeprofil langs linje 1 (øverst) og linje 2 (nederst) fra Figur 16. Estimert bergoverflate basert på et utvalg boringer er utført i det nederste profilet. NB! Flere boringer er sideforflyttet for å bli med i profilet og dybde kan derfor avvike noe.

4.5. Profil 2350-2750

4.5.1. Grunnforhold

Fra (Multiconsult, 2019):

Området har beliggenhet i utmark med mye skog og lavere vekster, hvor det i deler av området nylig har blitt utført hogst. Løsmassemektigheten er registrert til mellom 1,2 m (BP55) til 3,2 m (BP54). Løsmassene består av et topplag med torv i den øverste 0,5 m, deretter ble det registrert et lag med antatt sand, grus med varierende steininnhold over berg. I enkelte punkt er det påtruffet antatt torv i hele dybden ned til berg.

Georadarmålingene viser 2-3 meter myr med unntak av oppstikkende bergknaus midtveis som nesten når opp i dagen rundt profil 2440. Under myra er det ca. 1 meter sand/grus over berg.

4.5.2. Vurdering

Utover masseutskifting/fortrenging av myr forventes ingen geotekniske problemer på strekningen. Fra profil 2500-2750 krysser vegen noen mindre bergrygger, men vegen ligger stort sett på fylling. Søkkene mellom bergryggene må derfor fylles opp flere meter. I forbindelse med fjerning av myr/torv og vegetasjonsdekke i søkkene kan man i noen punkt grave ned til berg for å kontrollere at det ikke finnes marine avsetninger her (løsmassedekket er antatt med stikkstang til å være 1-2 meter dypt over berg/faste masser).

4.6. Profil 2750-3000

Gjelder pr 1400-1800 gammel rapport.

Denne strekningen er den samme som i tidligere planarbeid utført i 2018 (Statens vegvesen, 2018), bortsett fra at man nå går mer på sørsiden av eksisterende veg. Vurderingen som ble gjort den gang er skrevet i kursiv nedenfor.

4.6.1. Grunnforhold

Det er her planlagt breddeutvidelse av eksisterende vei mot nord. Det er tatt 16 totalsonderinger og 1 enkelsondering på begge sider av eksisterende vei.

Boringene viser hovedsakelig et tynt topplag med løst lagrede masser over berg. Dette laget har varierende tykkelse fra 0,5-3 m, og berg er påtruffet under dette lag i alle boringer.

Det er tatt opp prøveserie i ett hull. Prøvene viser at løsmasser består av humus og humusholdige masser over berg. De detaljerte resultatene står som vedlegg 3.

Tabell 1: Prøveresultat hull nr. 92.

Hull nr	Dybde (m)	Jordart	Humusinnhold %	Vanninnhold %	Cu	TG
92	0,5-1,0	Humus - H7	91	461,7	-	-
92	1-1,8	Humus-sandig silt	6	66,1	6,2	T4
92	1,8-2	Sandig silt, humusholdig	3	40,3	5,6	T4

4.6.2. Vurdering

Det forventes små geotekniske utfordringer på dette strekket. Grunnboringene viser korte dybder til berg og organiske jordmasser i toppen. Det anbefales masseutskifting av all humusholdig masse i topp før etablering av ny vei. Matjord og organisk materiale fjernes før fylling etableres. Utlegging og komprimering av fyllingen og overbygningen henvises til håndbok N200 kap. 2, kap. 5 og kap. 6, samt Håndbok V221 kap. 2.

For komprimerte sprengssteinfylling må en forvente ca. 0,5% egensetning. Setning vil opphøre maksimalt 6 måneder, henviser til håndbok V221 kap. 2.3.2.3

4.7. Profil 3000-3500

Gjelder pr 900-1400 gammel rapport.

Denne strekningen er den samme som i tidligere planarbeid utført i 2018 (Statens vegvesen, 2018), bortsett fra at ny fv. 564 med GS-veg nå blir lagt hovedsakelig på sørsiden av eller på eksisterende veg. Vurderingen som ble gjort den gang er skrevet i kursiv nedenfor.

4.7.1. Grunnforhold

Det er her planlagt breddeutvidelse av eksisterende vei mot nord. Det er tatt 20 totalsonderinger og 1 enkelsondering på begge sider av eksisterende vei.

Mellom profil 3000 – 3450 viser boringer hovedsakelig et tynt topplag med løst lagrede masser over berg. Dette laget har varierende tykkelse fra 0,5-3 m, og berg er påtruffet under dette lag i alle boringer.

Fra profil 3450-3500 viser boringer et tykt jordlag av løst lagrede masser med vekslende tykkelse fra 3,5 - 10 m over berg. I noen punkt (101 og 102) består jordlaget av et fastere topplag, hvor slag og spyling er benyttet vekselsvis for å trenge gjennom massene, før en kommer ned i løst lagrede masser. Dette topplaget har ca. 4m tykkelse, og berg er påtruffet i alle totalsonderinger.

Det er tatt opp prøveserier i tre hull, og resultater er gitt under. Prøvene viser at de løst lagrede massene i området hovedsakelig består av siltig og leirig materiale, men at en kan også treffe humus og humusholdige masser i toppen. De detaljerte resultatene står som vedlegg 3.

Tabell 2: Prøveresultat hull nr. 114, 103 & 101.

Hull nr	Dybde (m)	Jordart	Humusinnhold %	Vanninnhold %	Cu	TG
114	0,5-1	Humus - H8	25	119,2	-	-
114	2,5-3	Siltig leire	1	38,3	10	T4
103	1,0-1,5	Humus - H8	93	910,9	-	-
103	1,8-2,3	Sandig leirig silt	1,0	32,1	6,5	T4
101	0,5-1	Humus - H7	13	54,8	-	-
101	3,0-3,5	Humus - H8	4	54,1	-	-
101	6,0-6,5	Leirig silt	0	48,1	9,7	T4
101	8,0-8,5	Siltig leire	2	34,8	9,2	T4

4.2.2 Vurdering

Grunnboringer viser noe variasjon i løsmassetykkelse og dybder til berg. Alle løst lagrede masser må fjernes og erstattes med sprengstein før en etablerer ny vei. I de fleste boringer er dybde til berg kort, så fjerning av slike masser er ikke utfordrende. Utgravinger tett inntil vei må vurderes ekstra nøye på byggeplan. Likevel viser noen punkt at løsmasser lokalt har store tykkelser, noe som kan medføre midlertidig støttetiltak (spunting eksempelvis) for å utgrave langs veien. Trafikken kan også bli påvirket og en kan ikke utelukke trafikkdirigering og stenging av en del av veibanen i anleggsfasen. Siden det er påtruffet leire i området, må utgraving med fri graveskråning ikke overstige helning 1:2.

I enkelte tilfeller med korte strekninger hvor utgraving og fjerning kan bli for komplisert, kan det vurderes peling til berg. Rammede betongpeler eller borede stålkjernepeler kan være aktuelle for denne løsningen, men dette kan vurderes grundig i byggeplanfasen sammen med detaljert prosjektering av løsningen. En mindre kostbar løsning som kan også vurderes er kompensert lett fylling.

Alle støttekonstruksjoner både permanente og midlertidige, som er over 5 meter skal godkjennes i Vegdirektoratet.

Utlegging og komprimering av fyllingen og overbygningen henvises til håndbok N200 kap. 2, kap. 5 og kap. 6, samt Håndbok V221 kap. 2

For komprimerte sprengssteinfylling må en forvente ca. 0,5% egensetning. Setning vil opphøre maksimalt 6 måneder, henviser til håndbok V221 kap. 2.3.2.3.

Det forventes små geotekniske utfordringer på dette strekket. Grunnboringene viser korte dybder til berg og organiske jordmasser i toppen. Det anbefales masseutskifting av alle humusholdige masser i topp før etablering av ny vei. Matjord og organisk materiale fjernes før fylling etableres. I forbindelse med byggeplan må man vurdere om det leirige/siltige materialet bør prøvetas for materialegenskaper.

4.8. Profil 3500-4250

Gjelder pr 0-900 gammel rapport.

Denne strekningen er den samme som i tidligere planarbeid utført i 2018 (Statens vegvesen, 2018), men ny fv. 564 i større grad blir lagt på nordsiden av eksisterende veg. Vurderingen som ble gjort den gang er skrevet i kursiv nedenfor.

4.8.1. Grunnforhold

Det er tatt 29 totalsonderinger og 5 enkelsonderinger i forbindelse med denne breddeutvidelsen. Noen er tatt i eksisterende vei og på opp siden, men hovedvekten av boringene er utført på nedsiden av veien.

Alle totalsonderinger avslutter i berg. Grunnforholdene er relativt homogene med tanke på lagringsfasthet. Det er hovedsakelig middels til fast lagrede masser, hvor slag og spyling er benyttet vekselsvis for å trenge gjennom massene. Massene har varierende tykkelse fra 0,2 til 5 m over berg. I boringer 138, 139 og 140 har en et ca. 1,5 – 2,5 meter løst lagret topplag over faste masser tolket til å være jord (humusholdige masser). Under dette laget er det påtruffet enten middels til fast lagrede masser over berg eller rent berg.

4.8.2. Vurdering

Grunnboringene viser korte dybder til berg og faste masser. Det betyr at området ikke gir store utfordringer med hensyn til geoteknikk. Det anbefales masseutskifting av all humusholdig masse i topp før etablering av ny vei. Likevel er det anbefalt å vurdere seksjonsvis utgraving av masser på nedsiden av vei, spesielt mellom profil 4000 og 4100. Trafikk bør gå langt unna topp graveskråning. Matjord og organisk materiale fjernes før fylling etableres. Utlegging og komprimering av fyllingen og overbygningen henvises til håndbok N200 kap. 2, kap. 5 og kap. 6, samt Håndbok V221 kap. 2.

For komprimerte sprengssteinfylling må en forvente ca. 0,5% egensetning.

5. VIDERE ARBEIDER

- Vurdering av behov for supplerende boringer og eventuell prøvetaking ved profil 1500. Håndholdte sonderinger indikerer bløt, sensitiv leire under høyre fyllingsutslag.
- Vurdering av behov for boringer mellom profil 400 til 450, da det manglet grunneiertillatelse til dette når Multiconsult utførte boringer sommeren 2019.
- Vurdering av eventuelt supplerende grunnundersøkelser og/eller hydrologiske/hydrogeologiske undersøkelser for å avgjøre om økt avrenning fra drenert myr ved profil 2250 ned mot profil 2000, vil medføre økt avrenning ned mot Hundtjørna og videre mot Leiro. Grunnvannsnivået omkring profil 2050 og eventuelt i område ved Hundtjørna vil være interessant i så måte. Man kan derfor installere piezometer/peilebrønner i disse områdene i neste fase. Man må plassere ut målerne i god tid før anleggsstart slik at man har en referanseverdi før man ev. påfører økt vannmengde mot disse områdene. Plassering av piezometer/peilebrønner må gjøres i samråd med geotekniker/hydrolog/hydrogeolog.
- Stedvis vil det avhengig av grunnforhold bli krevende å ha trafikk på eksisterende veg ved masseutskifting og utvidelse av veg tett inntil eksisterende veg. I neste fase må man se nærmere på trafikkavvikling underveis i anleggsfasen.
- Det må gjøres stabilitetsberegninger av utsatte snitt der det mistenkes dårlige grunnforhold og vegen må etableres med skjæring/fylling som endrer terrengbelastningen.

6. REFERANSER

Multiconsult. (2019). *10212375-RIG-RAP-001. Fv. 564 Fløksand - Vikebø. Datarapport - geotekniske grunnundersøkelser.*

Statens vegvesen. (2014). *Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.* Vegdirektoratet.

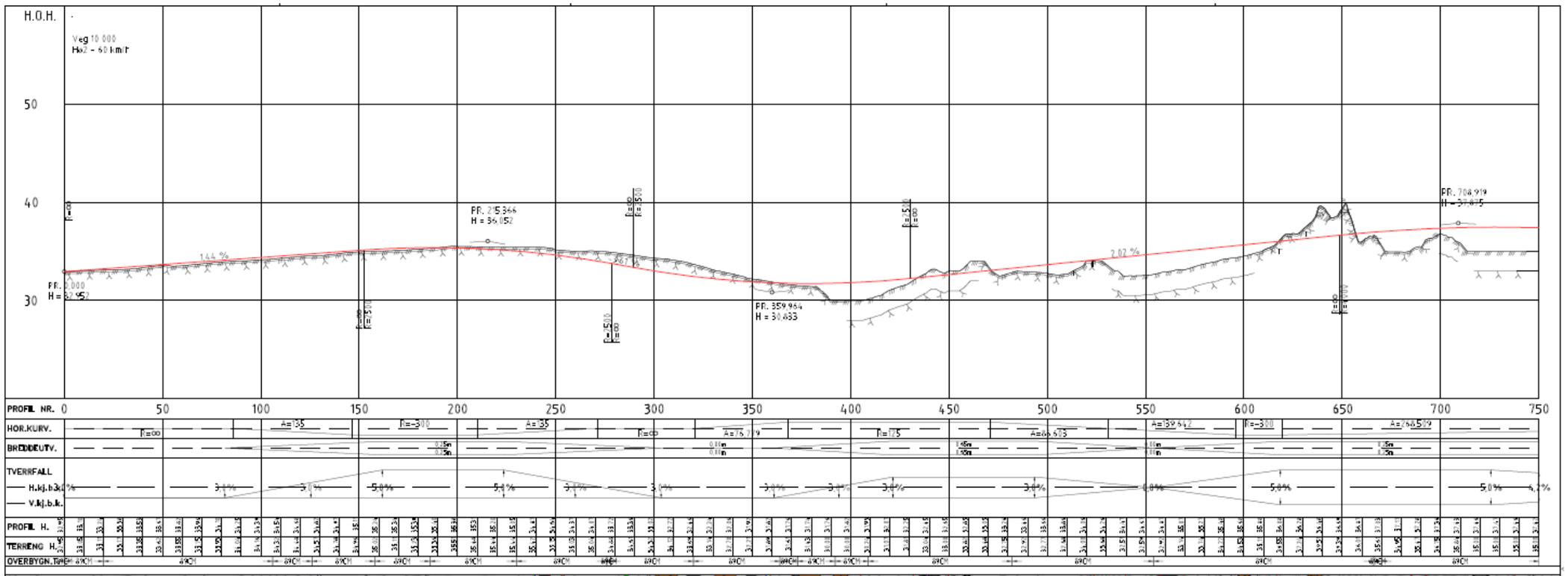
Statens vegvesen. (2018). *30151-GEOT-1. Fv. 564 Fløksand - Vikebø. Geoteknisk rapport for reguleringsplan.*

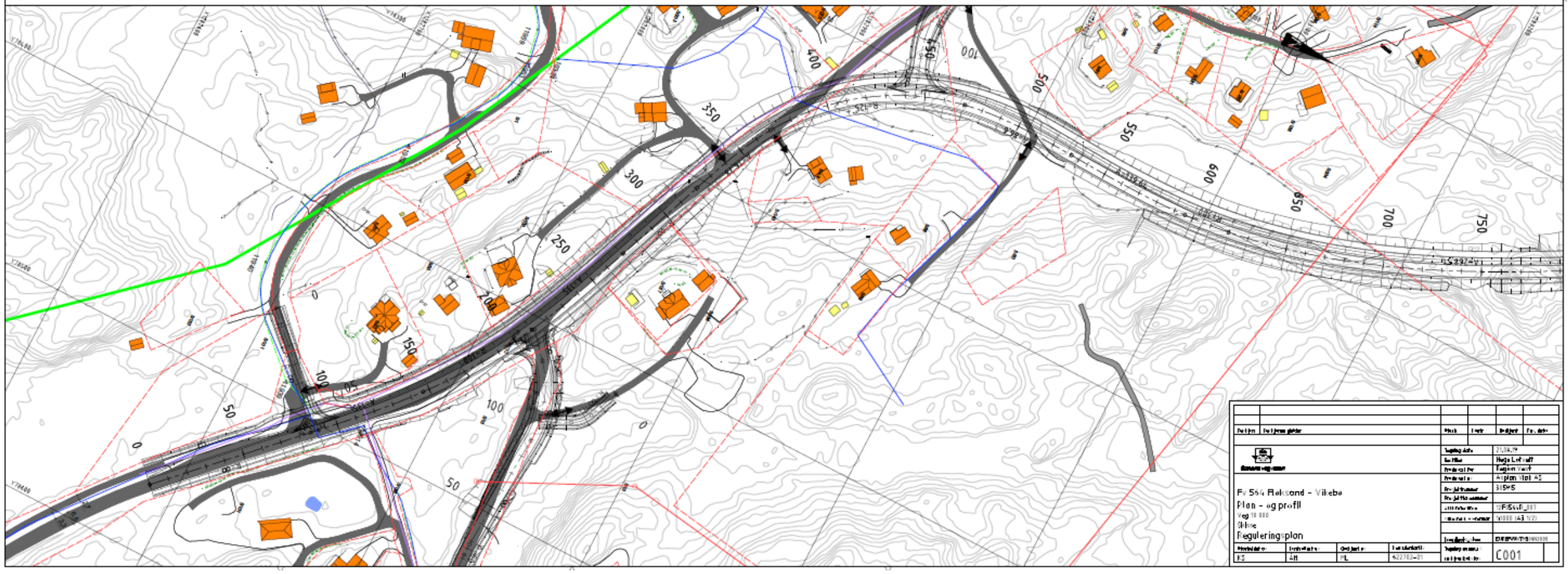
Statens vegvesen. (2018). *Håndbok N200. Vegbygging.* Vegdirektoratet.

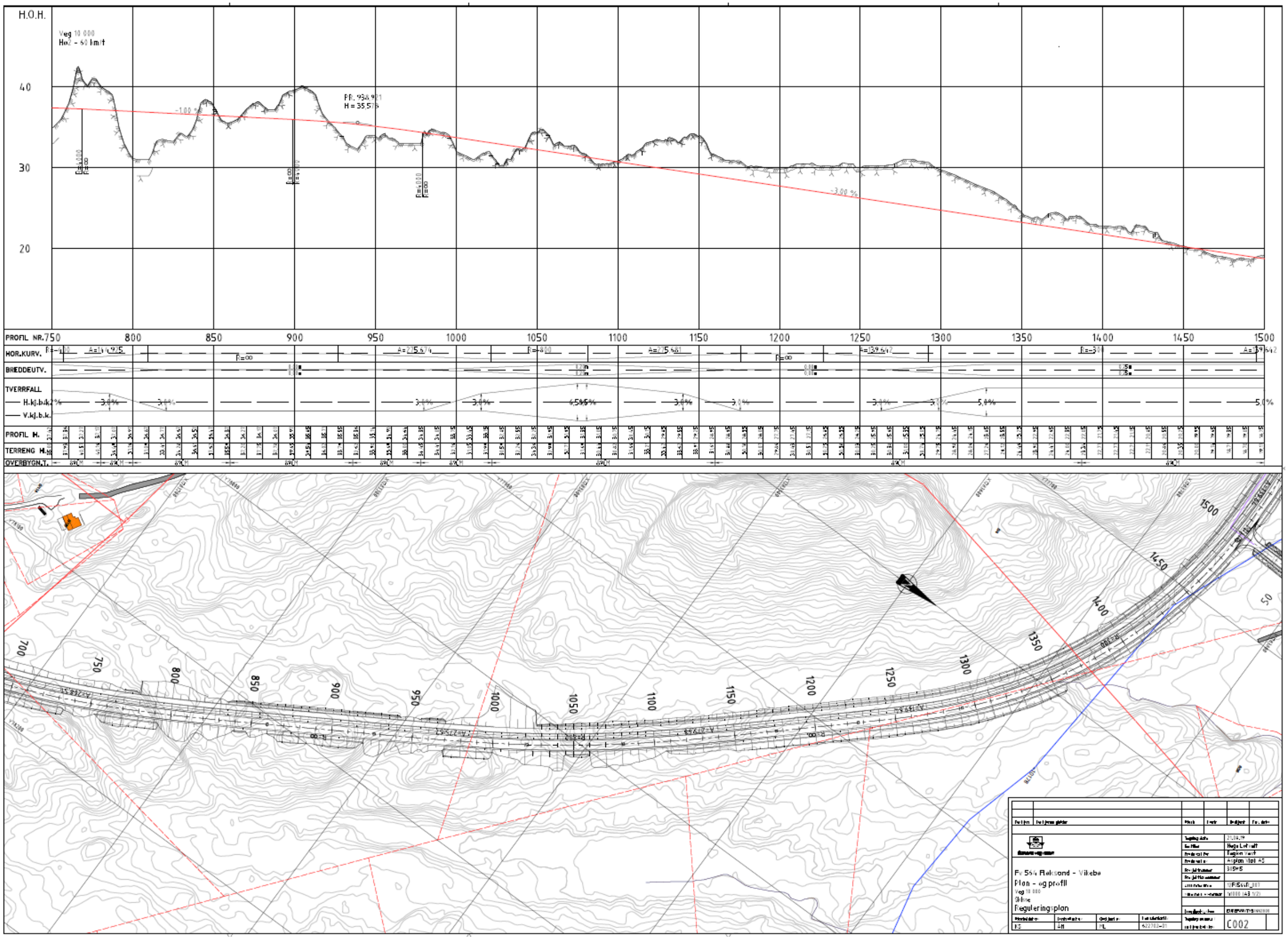
7. VEDLEGG

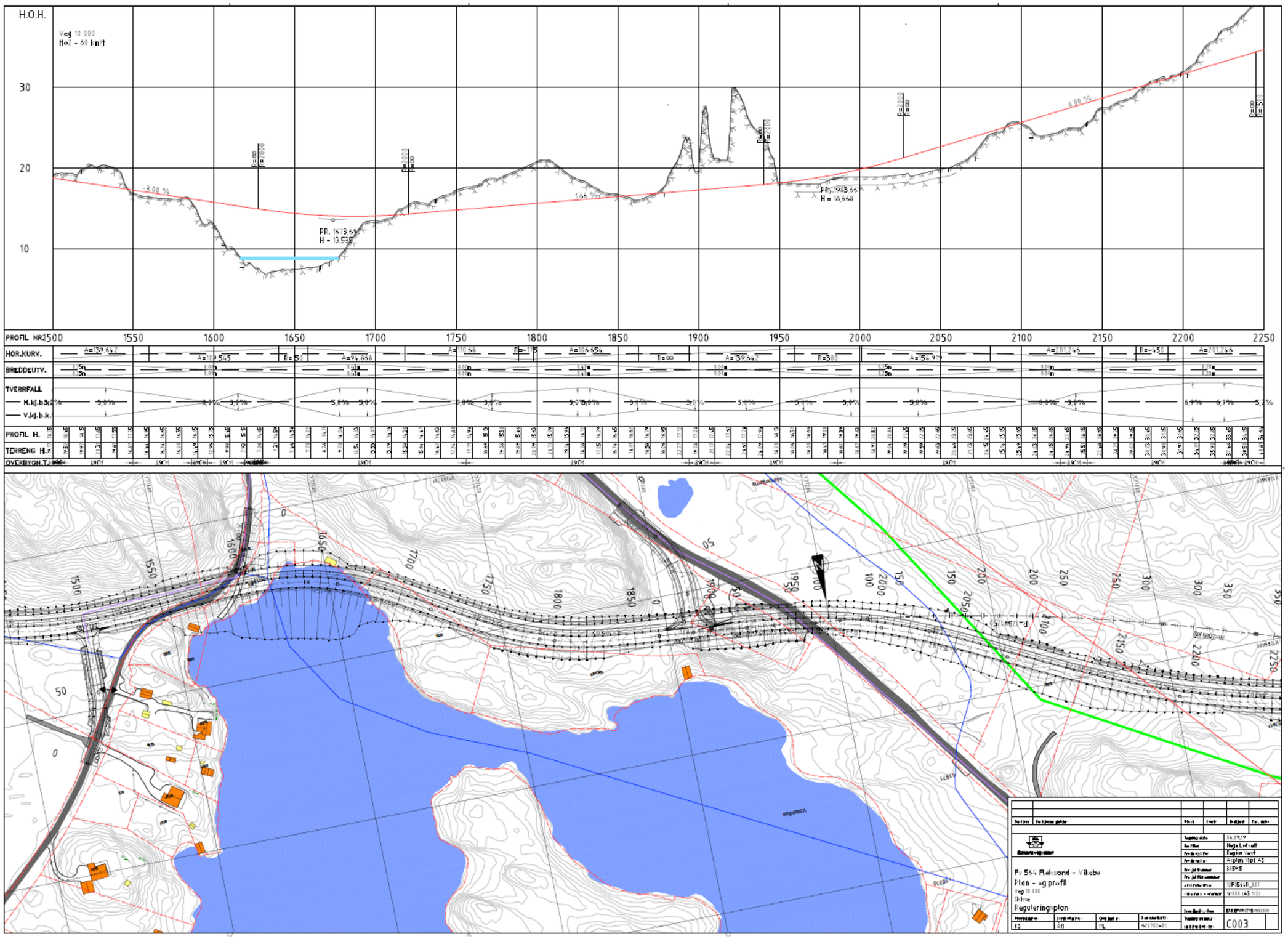
Plan- og profiltegninger C001-C006

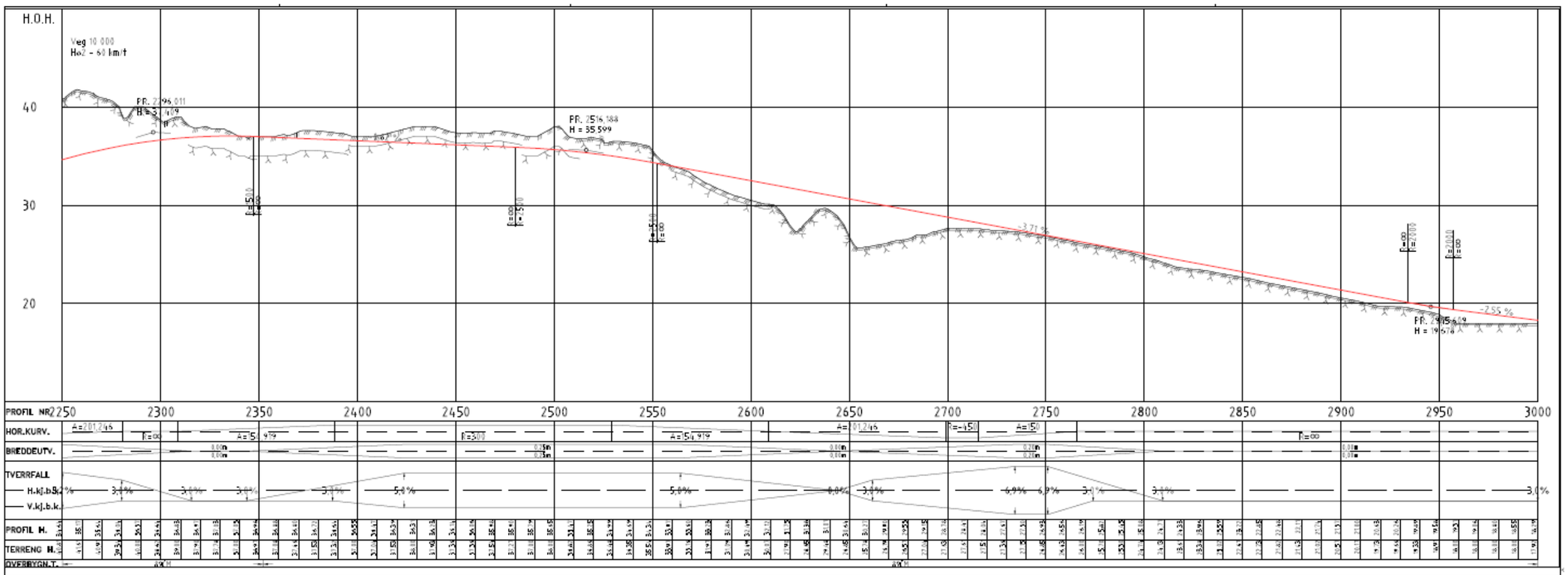
Grunnundersøkelser del 1-4

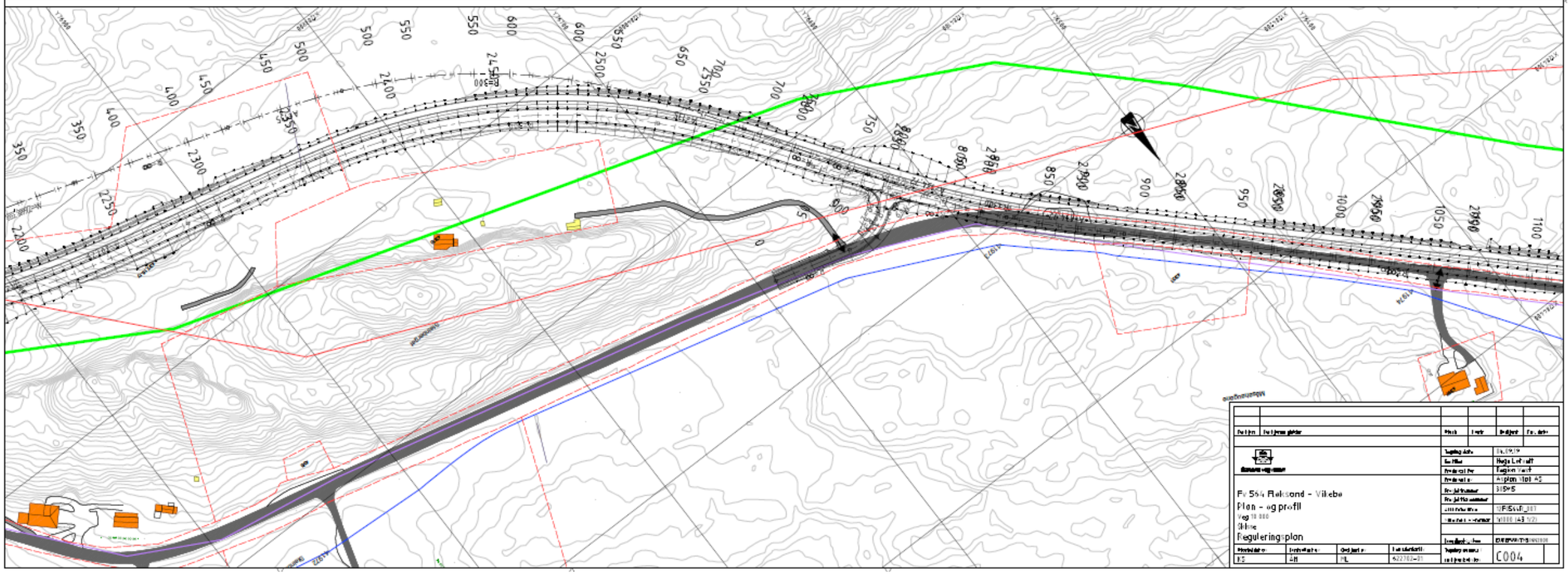

H.O.H.
Veg 10 000
Hø2 - 60 km/t
50
40
30
PR. 0.000
H = 32.952
PR. 215.366
H = 36.052
PR. 359.964
H = 30.833
PR. 708.919
1.44 %
2.02 %
PROFIL NR.
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
HOR.KURV.
BREDDEUTV.
TVERRFALL
H.kj.b.k.
V.kj.b.k.
PROFIL H.
TERRENG H.
OVERBYGN.TYPE

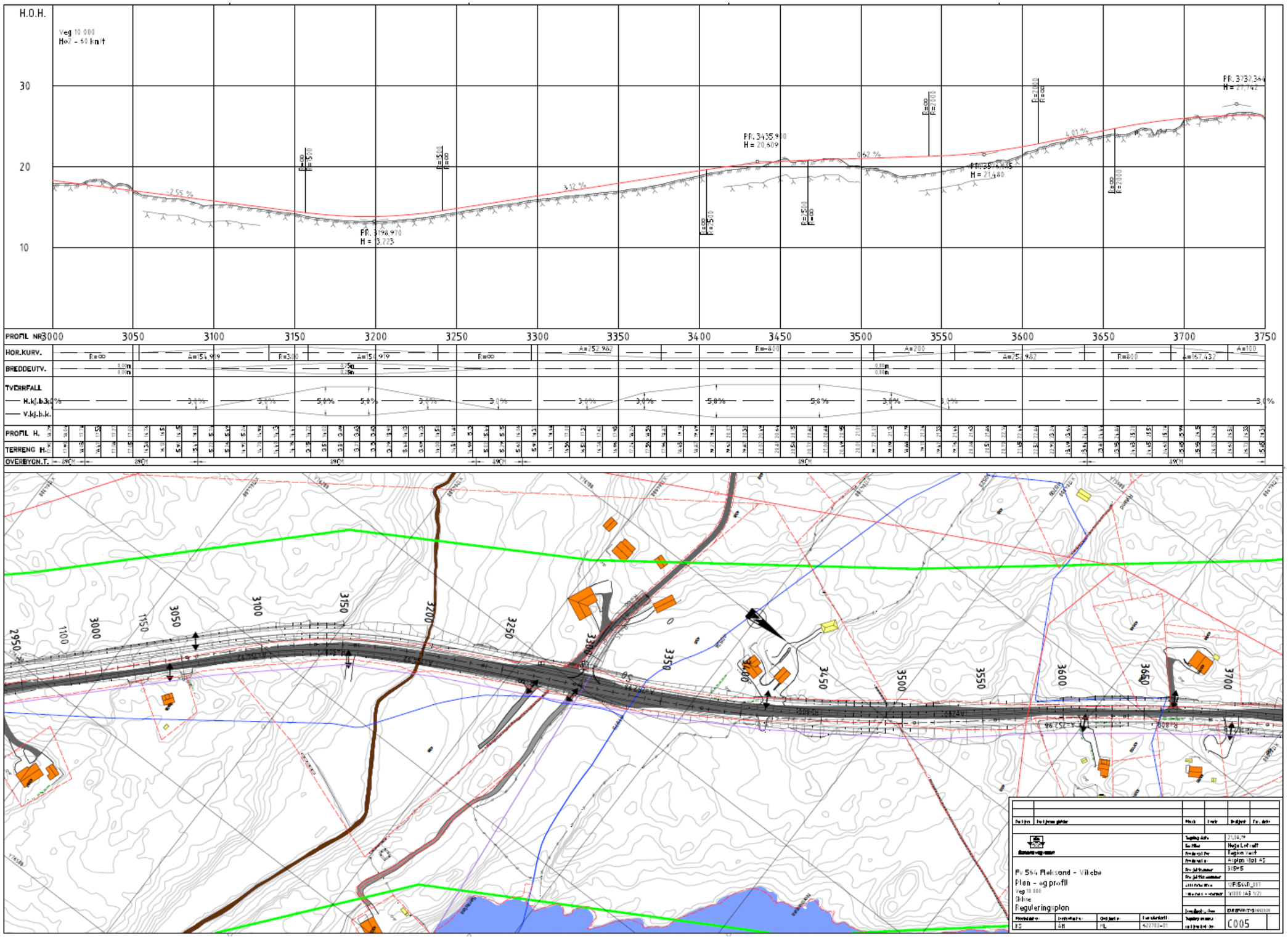

Fv 554 Haksund - Vikebø
Plan - og profil
Veg 10 000
Skisse
Reguleringsplan
C001

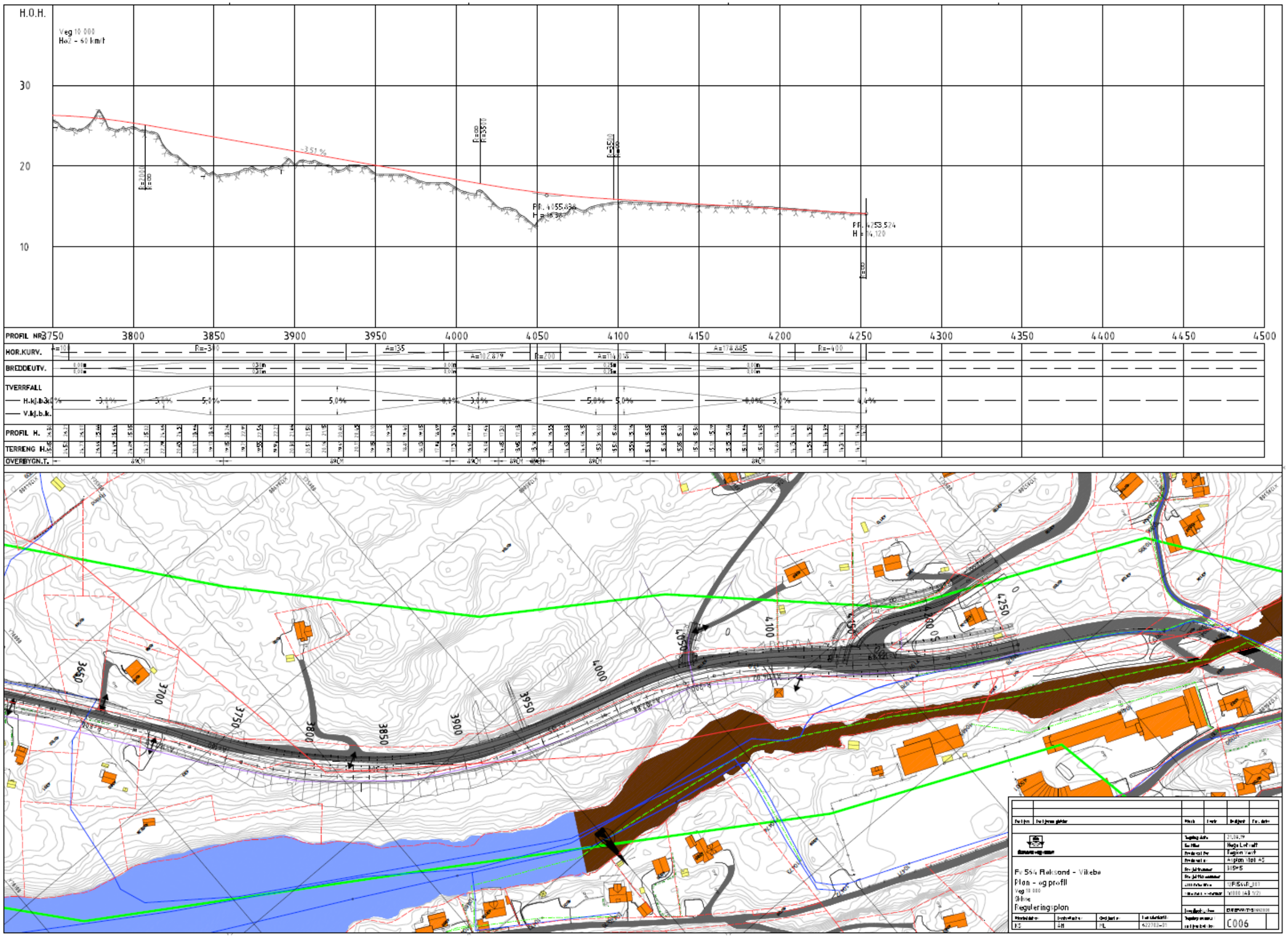

H.O.H.
Veg 10 000
Hø2 - 60 km/t
40
30
20
-1.00 %
-3.00 %
PROFIL NR.
750
800
850
900
950
1000
1050
1100
1150
1200
1250
1300
1350
1400
1450
1500
HOR.KURV.
BREDDEUTV.
TVERRFALL
H.kj.b.k.
V.kj.b.k.
PROFIL H.
TERRENG H.
OVERBYGN.T.
Fv 564 Flaksand - Vikebø
Plan - og profil
Veg 10 000
Skisse
Reguleringsplan
C002

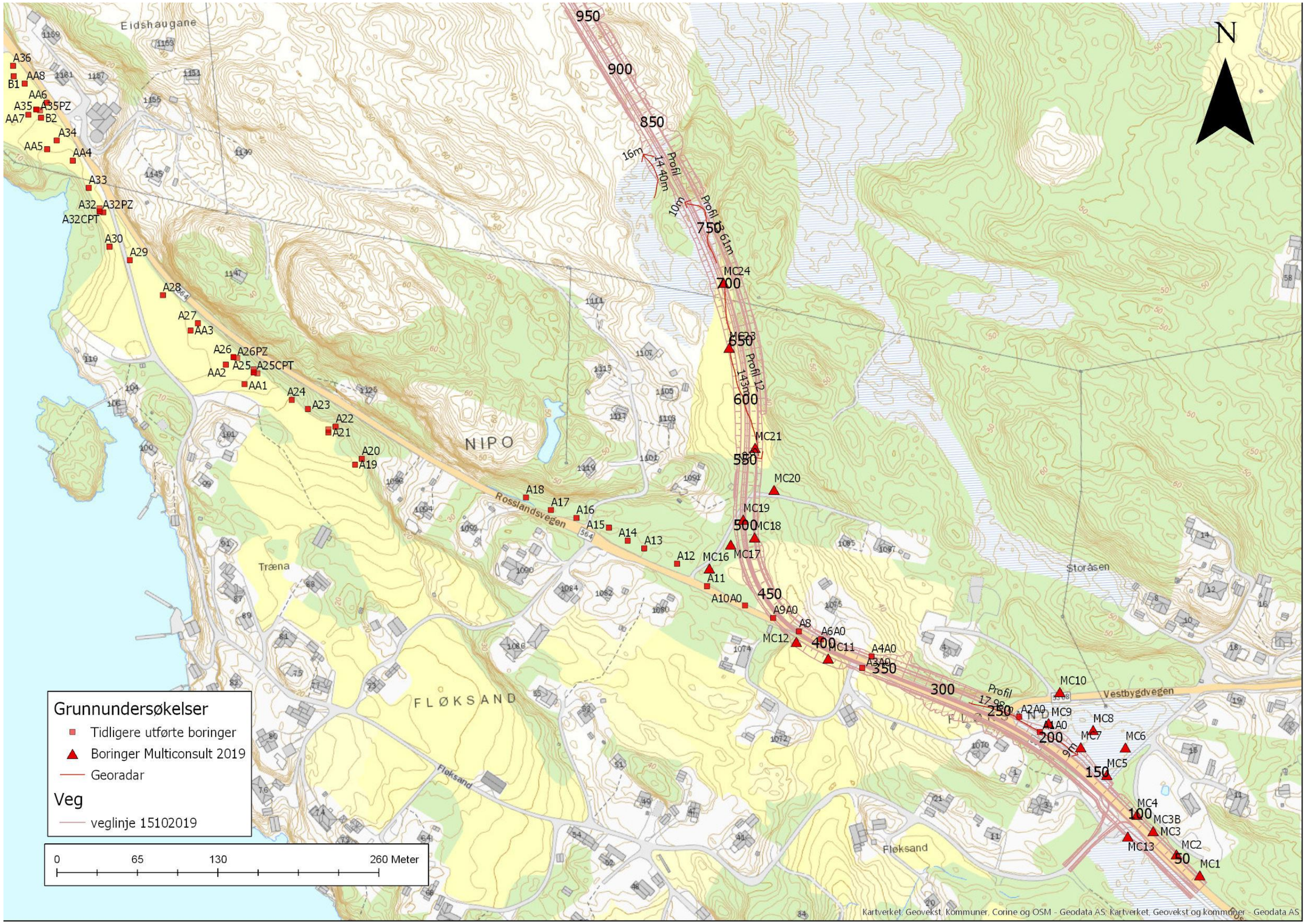

H.O.H.
30
20
10
PROFIL NR
1500
1550
1600
1650
1700
1750
1800
1850
1900
1950
2000
2050
2100
2150
2200
2250
HOR.KURV.
BREDDEUTV.
TVERRFALL
PROFIL H.
TERRENG H.
OVERBYGN.T.
Fv 554 Flaksund - Vikebø
Plan - og profil
Reguleringsplan
C003

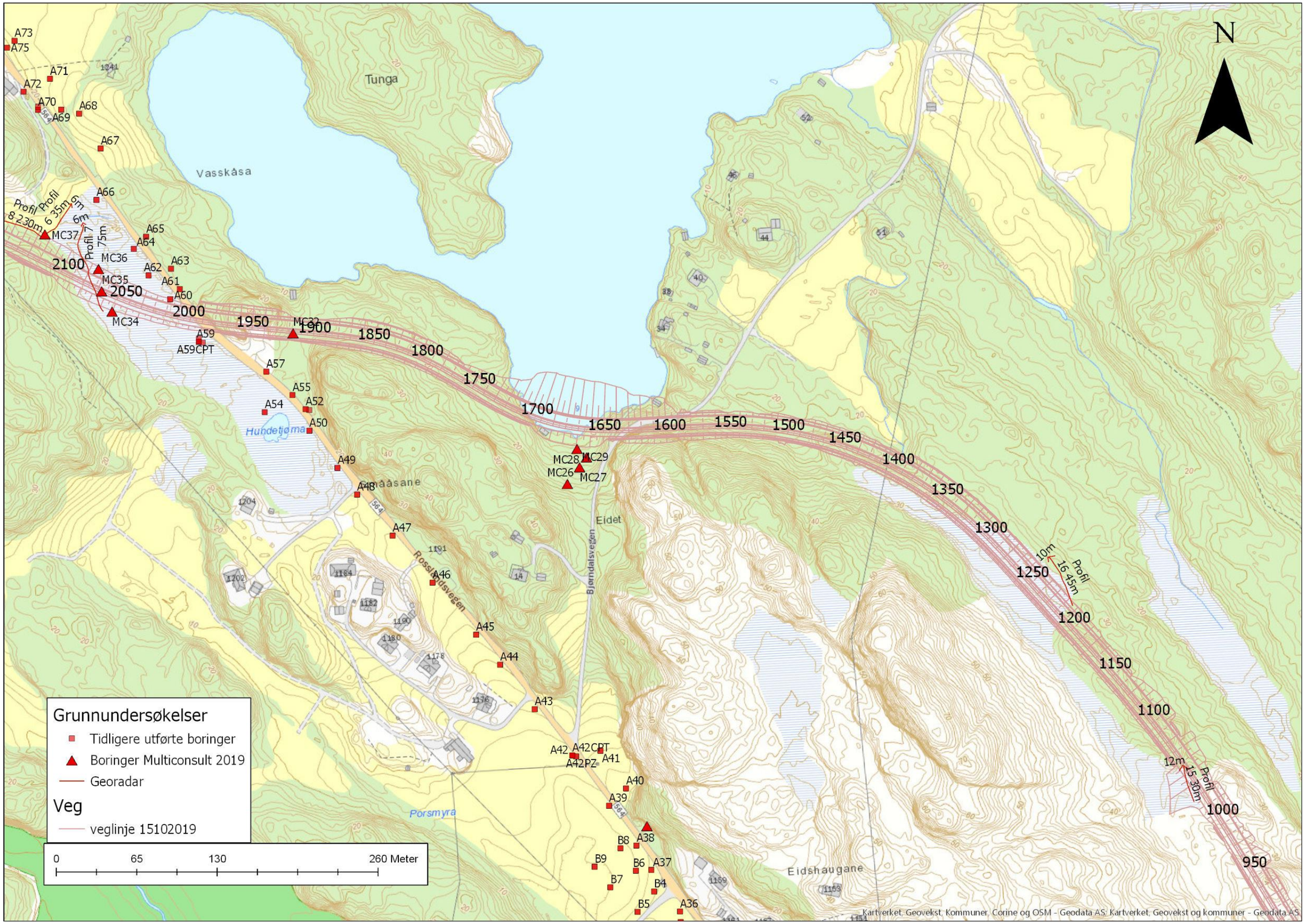

H.O.H.
Veg 10 000
Hø2 - 60 km/t
40
30
20
PROFIL NR
2250
2300
2350
2400
2450
2500
2550
2600
2650
2700
2750
2800
2850
2900
2950
3000
HOR.KURV.
BREDDEUTV.
TVERRFALL
H.kj.b.
V.kj.b.k.
PROFIL H.
TERRENG H.
OVERBYGN.T.

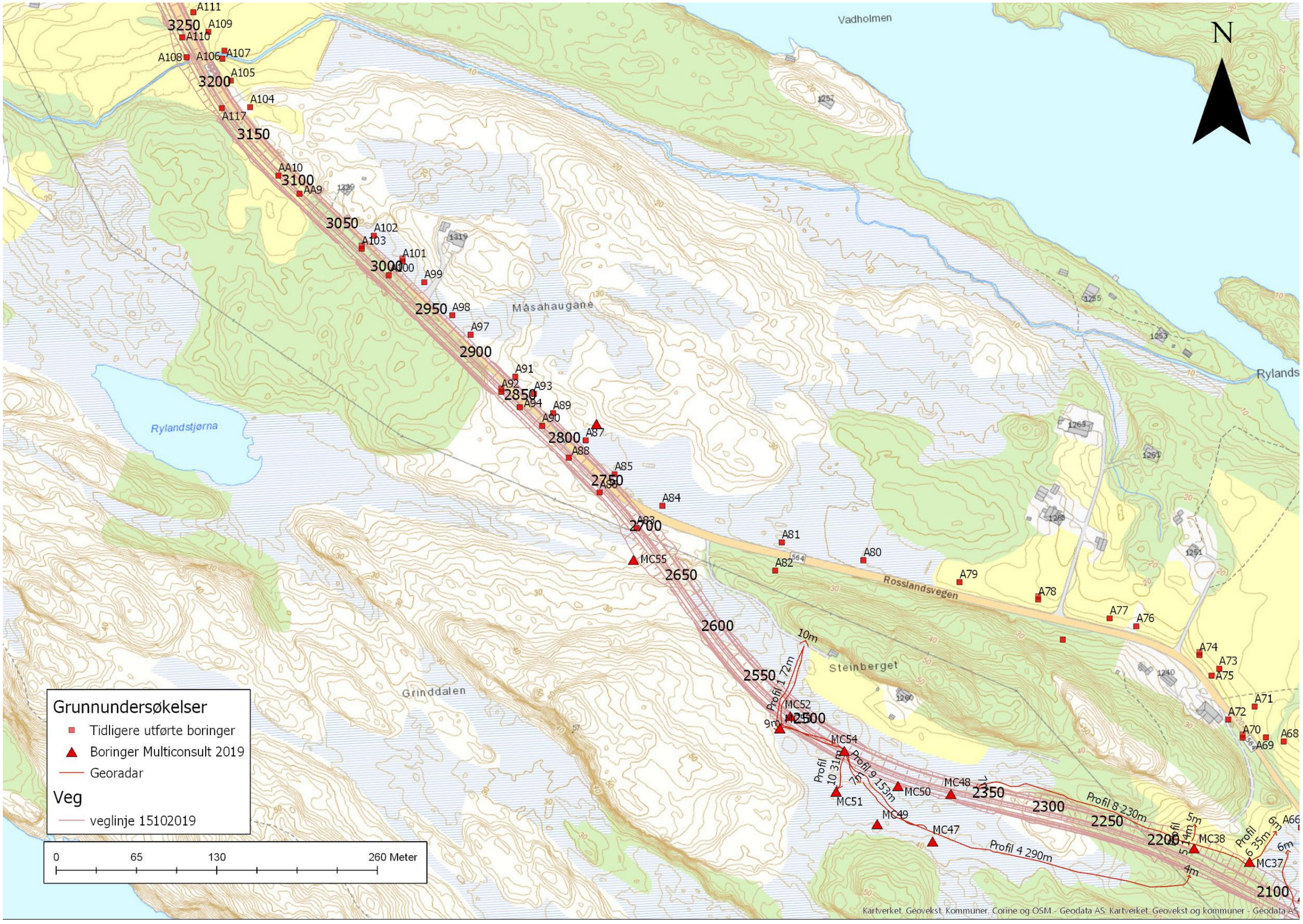

Fv 554 Flaksund - Vikebø
Plan - og profil
Skisse
Reguleringsplan
C004

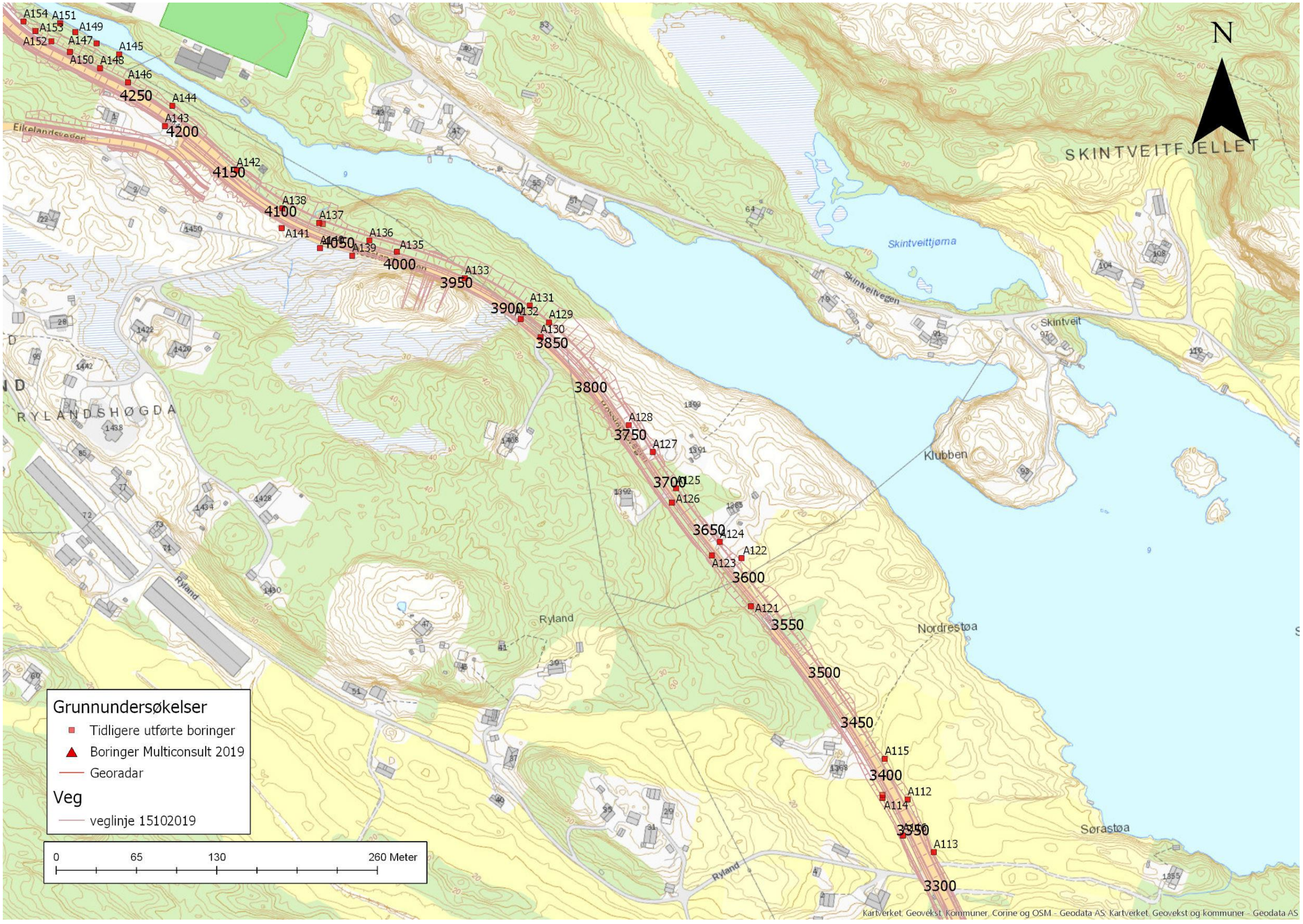

H.O.H.
Veg 10 000
Hø2 - 60 km/t
30
20
10
-2,55 %
3,12 %
0,62 %
1,01 %
PR. 3198,970
H = 13,223
PR. 3435,900
H = 20,609
PR. 3732,364
H = 27,742
PROFIL NR
3000
3050
3100
3150
3200
3250
3300
3350
3400
3450
3500
3550
3600
3650
3700
3750
HOR.KURV.
BREDDEUTV.
TVERRFALL
H.kj.b.k.
V.kj.b.k.
PROFIL H.
TERRENG H.
OVERBYGN.T.
Fv 554 Fluksond - Vikebø
Plan - og profil
Skisse
Reguleringsplan
C005


H.O.H.
Veg 10 000
Hø2 - 60 km/t
30
20
10
-3.51 %
-1.14 %
PROFIL NR
3750
3800
3850
3900
3950
4000
4050
4100
4150
4200
4250
4300
4350
4400
4450
4500
HOR.KURV.
BREDDEUTV.
TVERRFALL
H.kj.b.k.
V.kj.b.k.
PROFIL H.
TERRENG H.
OVERBYGN.T.
Fv 554 Fiksnesund - Vikeba
Plan - og profil
Vikeba
Reguleringsplan
C006


N
Grunnundersøkelser
Tidligere utførte boringer
Boringer Multiconsult 2019
Georadar
Veg
veglinje 15102019
0
65
130
260 Meter
Eidshaugane
Træna
Rosslandsvegen
NIPO
FLØKSAND
Storåsen
Vestbygdvegen
Fløksand
Profil 14 40m
Profil 13 61m
Profil 12 143m
Profil 17 98m
16m
10m
950
900
850
750
700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
A36
AA8
B1
AA6
A35
A35PZ
AA7
B2
A34
AA5
AA4
A33
A32
A32PZ
A32CPT
A30
A29
A28
A27
AA3
A26
A26PZ
A25
A25CPT
AA2
AA1
A24
A23
A22
A21
A20
A19
A18
A17
A16
A15
A14
A13
A12
A11
A10A0
A9A0
A8
A6A0
A4A0
A3A0
A2A0
A1A0
MC24
MC23
MC21
MC20
MC19
MC18
MC17
MC16
MC12
MC11
MC10
MC9
MC8
MC7
MC6
MC5
MC4
MC3B
MC3
MC2
MC1
MC13
Kartverket, Geovekst, kommuner, Corine og OSM - Geodata AS. Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS


N
Grunnundersøkelser
Tidligere utførte boringer
Boringer Multiconsult 2019
Georadar
Veg
veglinje 15102019
0
65
130
260 Meter
Tunga
Vasskåsa
Hundetjørna
Porsmyra
Eidet
Eidshaugane
Bjørndalsvegen
Rossfjordsvegen
Profil 6 35m
Profil 7 75m
Profil 8 230m
Profil 10m 16 45m
Profil 12m 15 30m
A73
A75
A71
A72
A70
A69
A68
A67
A66
A65
A64
A63
A62
A61
A60
A59
A59CPT
A57
A55
A54
A52
A50
A49
A48
A47
A46
A45
A44
A43
A42
A42CPT
A42PZ
A41
A40
A39
A38
A37
A36
B8
B9
B6
B7
B4
B5
MC37
MC36
MC35
MC34
MC32
MC28
MC29
MC26
MC27
2100
2050
2000
1950
1900
1850
1800
1750
1700
1650
1600
1550
1500
1450
1400
1350
1300
1250
1200
1150
1100
1000
950
Kartverket, Geovekst, Kommuner, Corine og OSM - Geodata AS; Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS


N
Vadholmen
Rylandstjørna
Grinddalen
Steinberget
Rosslandsvegen
Rylands
Grunnundersøkelser
Tidligere utførte boringer
Boringer Multiconsult 2019
Georadar
Veg
veglinje 15102019
0
65
130
260 Meter
Profil 1 72m
Profil 4 290m
Profil 8 230m
Profil 9 153m
Kartverket, Geovekst, Kommuner, Corine og OSM - Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS


N
SKINTVEITFJELLET
Skintveittjørna
Skintveitvegen
Skintveit
Klubben
Nordrestøa
Sørastøa
RYLANDSHØGDA
Ryland
Eikelandsveien
A154
A151
A153
A149
A152
A147
A145
A150
A148
A146
A144
A143
A142
A138
A137
A141
A136
A139
A135
A133
A131
A132
A129
A130
A128
A127
A125
A126
A124
A122
A123
A121
A115
A112
A114
A113
4250
4200
4150
4100
4050
4000
3950
3900
3850
3800
3750
3700
3650
3600
3550
3500
3450
3400
3350
3300
Grunnundersøkelser
Tidligere utførte boringer
Boringer Multiconsult 2019
Georadar
Veg
veglinje 15102019
0
65
130
260 Meter
Kartverket, Geovekst, Kommuner, Corine og OSM - Geodata AS; Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS