



Trøndelag fylkeskommune  
Trööndelagen fylhkentjielte



# FV.30 Aunan-Kotsøy

Geoteknisk vurderingsrapport for reguleringsplan





# Oppdragsrapport

Nr. 31-20-GEOT-R4

## Geoteknikk

### Avdeling Vegfag

Team Geofag

Postadr. Postboks 2560  
7735 Steinkjer  
Telefon 74 17 40 00

Fv 30 Aunan-Kotsøy

Geoteknisk vurderingsrapport for reguleringsplan

UTM-sonen	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
32	N 6988349 Ø 571357	TRFK, Vegavdeling	14
		Dato:	Antall vedlegg:
		2022-02	1
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
5027	Midtre Gauldal	Olga Lepkovski	11
Oppdragsnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
31-20		Anne Karin Skjeflo	Emil Cederstrøm
Sammendrag			

Etter oppdrag fra team Plan og prosjektering har team Geologi og geoteknikk i Trøndelag fylkeskommune utført geotekniske grunnundersøkelser som grunnlag for regulering av strekning ved fv.30 Aunan-Kotsøy.

Utbedringen forutsetter breddeutvidelse og delvis omlegging av eksisterende vegstrekninger på omtrent 6,5 km samlet lengde.

Grunnundersøkelser utført for strekningen viser forekomster av fast lagret friksjonsjord, i hovedsak sand og grus med stor mektighet. Berg ble ikke påtruffet i de fleste borepunktene. Dybde til berg varierer fra 1,0 til 15,2 m der det ble påvisning ved bergkontroll. Grunnvannsspeilet er registrert ved prøvetaking og ligger i nivå med elva.

#### Stabilitetsforhold:

Skjæringsskrånninger av sandige, siltige masser skal i henhold til hb.V221, kap.3.1 ha maks. helning 1:2 (1:1,5 for sand ved bruk av overflatetiltak) for å sikre tilstrekkelig stabilitet. Det er delstrekninger i planområdet der eksisterende skrånning på oversiden av vegen står med helning >1:1,5. Dette gjelder følgende profiler:

Strekning Rognes: profil 2120-2320  
Strekning Bonesøyen: profil 3775-3840  
Strekning Bones-Kjelden: profil 6700-6720

For altfor bratte skrånninger (helning >1:1,5) må det påregnes et stabiliseringstiltak. Tørrmur eller jordnagling kan være blant de aktuelle tiltakene. Vurdering og dimensjonering av tiltak for stabilisering av skrånninger i løsmasseskjæringer skal gjøres i byggeplanfasen.

#### Setningsforhold:

Med forutsetning at vegetasjon og humusholdig jord fjernes under vegfyllingen forventes det ikke setninger utenfor kravet. Generelt anbefales det at fyllinger legges ut tidlig i byggefasen slik at de største setningene utvikles før tiltaket blir ferdigstilt

#### Erosjonssikring:

For fyllingene som er planlagt å legge ut i elva skal det i byggeplanen dimensjoneres erosjonssikring i hht. Veileder for dimensjonering av erosjonssikring av stein (NVE,2009).

Ved dimensjonering av erosjonssikring for strekning i profil 7200-8200 som etableres i strandsonen, skal det tas i betraktning vurderinger i hht. 200-års flommen fra hydrologisk rapport.

Massene i løsmasseskjæringer (med helning 1:2-1:1,5) er lett eroderbare, overflatetiltak mot erosjon må påregnes. Tilsåing ved bruk av erosjonsnett er ansett som en godt egnet metode for sikring mot overflateerosjon. Alternativt kan man benytte masseutskifting eller pukkfylte skråningsgrøfter i kontakt med drenering langs vegen. Tiltak mot overflateerosjon skal velges og beskrives i byggeplanfasen.

**GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENNS-/PÅLITELIGHETSKLASSE**

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse	Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1 ←	CC1/RC1 <input type="checkbox"/>	CC1	<b>Liten</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2 ←	CC2/RC2 <input checked="" type="checkbox"/>	CC2	<b>Middels</b> stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, <b>betydelige</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3 ←	CC3/RC3 ev RC4 <input type="checkbox"/>	CC3	<b>Stor</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller <b>svært store</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk prosjekterende	Seksjon Vegfag TRFK v/Olga Lepkovski +		
Oppdragsgiver			

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse
<p>Valg av geoteknisk kategori ble gjort ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjekteringen».</p> <p>Prosjektet vurderes å falle under kategorien «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn-og belastningsforhold». Prosjektet er vurdert å være iht geoteknisk kategori 2.</p>

**PROSJEKTERINGSKONTROLL**

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll (B)	Seksjon Vegfag TRFK v/Olga Lepkovski		
Kollegakontroll (N)	Norconsult v/Emil Cederstrøm +		
Utvidet kollega-kontroll (U)			
Uavhengig kontroll (U)			

Kontrollklasse	Kontrollform					
	Prosjektering			Utførelse		
	Grunnleggende kontroll	Kollega-kontroll	Uavh. eller utvidet kontroll	Basis kontroll	Intern systematisk kontroll	Uavhengig kontroll
B (begrenset)	kreves	kreves ikke	kreves ikke	kreves	kreves ikke	kreves ikke
N (normal)	kreves	kreves	kreves ikke	kreves	kreves	kreves ikke
U (utvidet)	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves



## INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE .....	3
VEDLEGGSOVERSIKT .....	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING .....	3
2 GRUNNLAG .....	4
3 GRUNN-OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD .....	4
3.1 Geoteknisk kategori og kontrollklasser .....	4
3.2 Topografi og grunnforhold .....	5
4 GEOTEKNISK VURDERING .....	5
4.1 Generelt .....	5
4.1.1 Strekning Aunan.....	5
4.1.2 Strekning Rognes .....	7
4.1.3 Strekning Bonesøyen.....	8
4.1.4 Strekning Bones-Kjelden .....	9
4.1.5 Strekning Kotsøy.....	10
5 Oppsummering .....	12
5.1 Setningsforhold.....	12
5.2 Stabilitetsforhold .....	12
5.3 Erosjonssikring .....	12
5.4 Større areal for regulering.....	13
6 VIDERE ARBEID .....	13
7 HMS-FORHOLD .....	13
8 REFERANSER .....	13

## VEDLEGGSOVERSIKT

### Bilag

1 Oversiktskart 1:40 000

### Tegning

V01-V12 Plankart

### Målestokk

1:1000

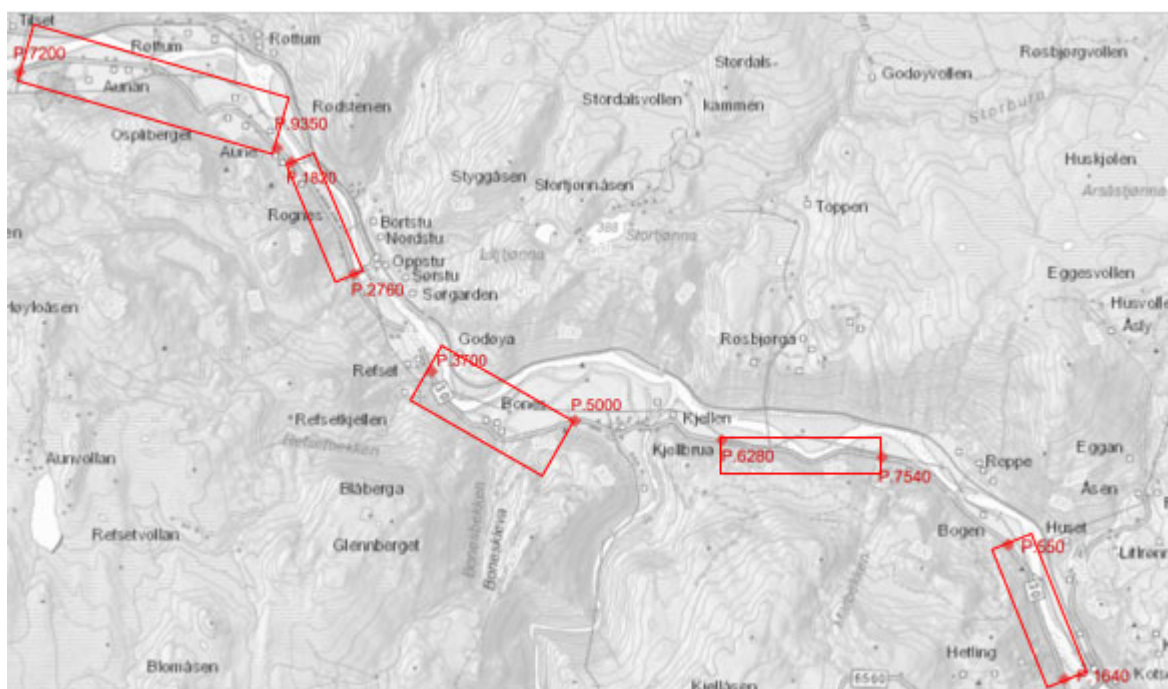
## 1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra team Plan og prosjektering har team Geologi og geoteknikk i Trøndelag fylkeskommune utført geotekniske grunnundersøkelser som grunnlag for regulering av strekning ved fv.30 Aunan-Kotsøy.

Utbedringen forutsetter breddeutvidelse og delvis omlegging av dagens veglinje på 5 forskjellige steder, se figur 1. Planlagte utbedringstiltak gjelder strekning på omtrent 6,5 km samlet lengde.

Denne rapporten er en vurderingsrapport basert på utførte grunnundersøkelser. I rapporten presenteres vurderinger for stabilitets- og setningsforhold, samt generelle krav i byggeperioden.





Figur 1 Utsnitt fra norgeskart som viser plassering av planlagte utbedringsstrekninger

Bilag 1 viser et oversiktskart i målestokk 1:40 000 for området.

## 2 GRUNNLAG

Vurderingene i rapporten er basert på resultater av grunnundersøkelser presentert i datarapport 31-2-GEOT-R3 Fv.30 Aunan-Kotsøy. Grunnundersøkelser. Datarapport (TRFK, 2021).

For en detaljert gjennomgang av disse grunnundersøkelsene, samt generell beskrivelse av løsmasser, kvikkleiresoner i/ved planområdet basert på eksisterende kart, refereres det til denne rapporten.

## 3 GRUNN-OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

### 3.1 Geoteknisk kategori og kontrollklasser

I henhold til NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 2.

I henhold til NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 1: Almenne regler og Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging skal det benyttes geoteknisk kategori 2 for prosjektet.

Kontrollklasse er satt til normal kontroll.

Ut fra konsekvensklasse og bruddmekanisme (nøytralt brudd) er nødvendig materialkoeffisient  $\gamma_m$  satt til 1,4 for både totalspenningsanalyse ( $C_u$ ) og effektivspenningsanalyse ( $a\phi$ ).

I henhold til Tabell 203.1 og 203.3 i Hb N200 havner prosjektet i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2 og UKK2. Dette medfører at det skal utføres:

---

#### Seksjon Vegfag

- egenkontroll;
- utvidet kontroll (intern, systematisk kontroll - kollegakontroll);
- utvidet kontroll iht. PKK2 (verifisering av at egen- og kollegakontroll er utført);

Skjema for valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse er vist på side 2 i rapporten.

### **3.2 Topografi og grunnforhold**

Fv. 30 følger elvedalen på sørsida av Gaula på strekningen. Det er spredt bebyggelse langs strekningen og på slettene mot Gaula er det i hovedsak dyrkamark. Skråningene på dalsiden mot sør er stedvis bratte og høye. Vegen ligger delvis i løsmasse - og bergskjæring, delvis på fylling eller i terreng. Enkelte delstrekningen går nær strandsonen til Gaula.

Løsmassekartet viser at strekningen krysser flere avsetningstyper: sone med elveavsetning, breelavsetning, tynn morene, bart fjell og sone med forvittringsmateriale. Strekningen ligger under marin grense.

Grunnundersøkelser utført for strekningen viser forekomster av fast lagret friksjonsjord, i hovedsak sand og grus med stor mektighet. Berg ble ikke påtruffet i de fleste borpunktene. Dybde til berg varierer fra 1,0 til 15,2 m der det ble påvisning ved bergkontroll. Grunnvannsspeilet er registrert ved prøvetaking og ligger i nivå med elva.

## **4 GEOTEKNISK VURDERING**

### **4.1 Generelt**

Utbedringstiltak medfører at eksisterende veg breddeutvides og flyttes lengre inn i berg- og løsmasseskjæring, samt at fyllingen legges ut i elva i enkelte profiler. Eksisterende kurvatur vil utbedres ved å legge om vegen på bestemte delstrekninger.

Løsmasseskjæringer har skjæringshøyde inntil 25 m og fyllingshøyden er opptil ca. 17,5 m over eksisterende terreng.

I hovedsak planlegges vegstrekninga etablert på fyllinger av sprengstein med helning 1:2. Løsmasseskjæringer på strekningene er planlagt med helning 1:1,5-1:2 med unntak av kortere delstrekninger der løsmasseskjæringer etableres med større helninger ved bruk av stabiliseringstiltak.

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i planområdet har middels til stor lagringsfasthet og består i hovedsak av friksjonsjord. Dette medfører at løsmassene har høy skjærfasthet (styrke) og gode deformasjonsegenskaper (lite setningsgivende).

#### **4.1.1 Strekning Aunan**

Oversiktskart: tegning V01-V03

#### 4.1.1.1 Profil 7200-8200

I profil 7200-7260 følger planlagt veglinje eksisterende veg. Vegen er planlagt å breddeutvides og flyttes lenger inn i bergskjæring. I profil 7470-8200 vil vegen flyttes nordover, legges på en fylling og fortsette løpet langs strandsonen. I profil 7275-7285, 7380-7410, 7480-7545 er det planlagt fylling i elva. Planlagt veglinje for delstrekningen er vist i figur 2.

Strekningen ligger i strandsonen og vil være utsatt for erosjonsskader forårsaket av flom. Det skal i byggefasen dimensjoneres erosjonssikring med hensyn til 200-års flommen. Det anbefales å ta til følge anbefalinger fra hydrologisk rapport for strekningen (/7/).



Figur 2 Planlagt veglinje, profil 7200-8200

#### 4.1.1.2 Profil 8200-9350

I profil 8240-8550 er det planlagt å flytte vegen lenger inn i bergskjæring og i profil 8610-8780 legge den på en høy fylling. Det skal etableres avkjørsler for tilstøtende eiendommer. Videre vil vegen vekselvis legges på fylling og i løsmasseskjæring/bergblotning. Planlagt veglinje for delstrekningen er vist i figur 3.



Figur 3 Planlagt veglinje, profil 8200-9350



Grunnundersøkelser viser at grunnen består av fast lagret friksjonsmasser, i hovedsak sand og silt med innslag av grus. Berg ble påvist i hovedsak i/ved områder der vegen går i bergskjæring.

I profil 9185 der det planlegges å legge vegen i løsmasseskjæring, viser feltundersøkelser kort avstand til berg (omtrent 3 m). Boringene ble utført i vegbanen og i foten av skråningen på nedsiden av vegen.

Det utelukkes ikke at berget fortsetter oppover i skråningen, slik at vegen vil etableres i bergskjæring istedenfor løsmasseskjæring (gjelder profil 9150-9250). I dette tilfellet må det påregnes sprengningsarbeider.

Det er teknisk mulig å gjennomføre grunnboring i toppen av skjæringen for å kartlegge berg i profil 9150-9250. Det anbefales å ta stilling til dette i byggeplanfasen.

## 4.1.2 Strekning Rognes

Oversiktskart: tegning V04-V05

### 4.1.2.1 Profil 1820-2760

På strekningen følger planlagt veglinje dagens veg. Ny veglinje skal senkes i forhold til eksisterende nivå. Det skal etableres fortau og busslommer ved å legge ut fylling på utsiden av vegen og legge eksisterende vegstrekning i løsmasse -og bergskjæring. I profil 1890-1950, 2530-2565 vil fyllingen legges ut i elven. Planlagt veglinje for delstrekningen er vist i figur 4.



Figur 4 Planlagt veglinje, profil 1820-2760

Grunnundersøkelser viser at grunnen består av fast lagret friksjonsmasser, i hovedsak grus og sand. Berg ble påvist i/ved områder der vegen går i bergskjæring.

I profil 1890, 2530-2565 skal det i byggefasen dimensjoneres erosjonssikring med hensyn til 200-års flom. Det anbefales å ta til følge anbefalinger fra hydrologisk rapport for strekningen (/7/).

I profil 1960-1980 er det planlagt å sette opp mur (ca. 2 m høy) mot eiendommen 34/5. Muren må detaljprosjekteres ved byggeplanlegginga.

Omtrent fra profil 2120-2320 er vegen planlagt i bergskjæring. Det ble ikke påtruffet berg i borepunkter som ble utført i vegbanen langs denne strekningen.

Ved befaring ble det stedvis registrert beskjedne bergblotninger/store stein på oversiden av vegen. Man må regne med at det ikke er berg i skjæringen slik at vegen må etableres i løsmasseskjæring. Mulige tiltak er graveskråning 1:2 med eventuell rensk av bergoverflate, støttemur eller jordnagling. Alternativt skal vegen flyttes bort fra skråningen (mot boligfelt).

Det anbefales å utføre supplerende grunnundersøkelser i byggefasen for å kartlegge grunnforholdene i skjæringen.

Om grunnundersøkelsene viser at det er løsmasser i skråningen, må man regne med maks. helning 1:1 målt fra utkanten i veigrøfta, for å kunne utføre stabiliseringstiltak i form av jordnagling.

Om det det blir påvist berg med løsmassedekke over planlagt skjæring, blir det behov for stabilisering av løsmasser over berg. Hovedregelen er at bergoverflate bør renskes til minimum 2 m utenfor prosjektert skjæringstopp for bergskjæringen. Løsmasser utenfor skjæringstopp skal utformes med maks helning 1:1,5 m eller slakere. Der dette kravet ikke kan oppfylles skal det prosjekteres et tiltak som sikrer løsmasser over skjæringstoppen. Det anbefales sognemur eller erosjonsmatte over løsmasser over berget. Løsning for sikring av løsmassedekket over berget skal vurderes og dimensjoneres i byggeplanfasen.

**I reguleringsfasen bør man regne med et større areal for de stabiliseringstiltakene.** Ved et grovt overslag er det behov for omtrent 15 m areal over toppen av planlagt skjæring for hele profilet.

Fra 2120-2320 anbefales det å planlegge med skråningsutslag maks 1:1,5 i reguleringsplanfasen for å gi muligheter til tiltak ved byggeplan.

### **4.1.3 Strekning Bonesøyan**

Oversiktskart: tegning V06-V07

#### **4.1.3.1 Profil 3700-5000**

På delstrekningen skal vegen breddeutvides og legges vekselvis i berg -og løsmasseskjæring. I profil 4080-4300 og 4370-4530 og 6820 flyttes vegen nordvest for eksisterende strekning og etableres på fylling. Det er planlagt å legge ut fylling i elva i profil 4050-4125, se planlagt veglinje i figur 5.

Grunnundersøkelser viser forekomster av friksjonsjord bestående i hovedsak av grus og sand. Berg ble påvist i området der strekningen går i/nær berget.



Figur 5 Planlagt veglinje, profil 3700-5000

I profil 3775-3840 er det planlagt en grøft mellom vegen og eksisterende skråning. Skråningen er ca. 8 m høy og har helning på omtrent 1:1,4.

For å ivareta stabiliteten i grøfta er det behov for stabiliserende tiltak i form av for eksempel tørrmur eller jordnagling. Alternativt kan skråningen slakes ut til maks helning 1:1,5 med forutsetning overflatetiltak.

I profil 4050-4125 skal det i byggefasen dimensjoneres erosjonssikring med hensyn til 200-års flom. Det anbefales å ta til følge anbefalinger fra hydrologisk rapport for strekningen (/7/).

I profil 4530-4590 er det planlagt en 20 meters høy løsmasseskjæring med helning 1:2. Massene i skjæringen består av lett eroderbare materialer som utgjør fare for overflateerosjon/overflateutglidning. I byggeplanfasen skal det tas stilling til overflatetiltak for dette profilet. Det kan være hensiktsmessig å plante trær i skråningen for å bedre stabilitet, henviser til hb. V221, kap.3.1.3.4.

I profil 4630-4640 er det prosjektert løsmasseskjæring med 25 m i høyde og helning 1:2. Da eksisterende skråning har helning 1:1,7 og er mange titallsmeter høy, blir det ikke gjennomførbart å etablere skjæring med helning 1:2, samt at arbeidene i så høy skråning må ha krevende HMS-tiltak. Det anbefales å etablere en mindre løsmasseskjæring (høyde opptil 5 m) med helning 1:1,5 ved bruk av overflatetiltak

#### 4.1.4 Strekning Bones-Kjelden

Oversiktskart: tegning V09-V10

##### 4.1.4.1 Profil 6280-7540

På delstrekningen skal vegen breddetvites og legges på ensidig fylling nord for eksisterende veg fram til profil 6440.

I profil 6460-6700, 6920-7040 (fylling i elva) og 7250-7470 flyttes vegen nord for eksisterende strekning og etableres på tosidig fylling. Resten av strekningen etableres i bergskjæring ved å flytte vegen sør for eksisterende strekning. Planlagt veglinje for delstrekningen er vist i figur 6.





Figur 6 Planlagt vegløne, profil 6280-7540

Grunnundersøkelser viser forekomster av friksjonsjord bestående i hovedsak av grus og sand. Berg ble påvist i området der strekningen går i/nær berget.

I profil 6700-6720 er det planlagt en grøft mellom vegen og eksisterende skråning. Skråningen er mange titallsmeter høy og har helning på omtrent 1:1,25 som er altfor bratt til at stabiliteten skal være ivaretatt.

For å bedre overflatestabiliteten i skråningen anbefales det å etablere en lukket grøft langs vegen samt skråningsdren oppover i skråningen. Dette vil senke grunnvannet i skråningen, men på grunn av helningen har skråningen fremdeles lav sikkerhet. Eksisterende skråning er dekket av vegetasjon noe som har en positiv virkning på stabiliteten. Ved etablering av grøfta skal en passe på at vegetasjon over skråningen beholdes. For å ivareta stabiliteten i grøfta slik vegen er planlagt nå er det behov for stabiliserende tiltak i form av for eksempel jordnagling. Alternativt kan vegen flyttes nordover for å unngå inngrep i den bratte skråningen.

I profil 6920-7040 skal det i byggefasen dimensjoneres erosjonssikring med hensyn til 200-års flom. Det anbefales å ta til følge anbefalinger fra hydrologisk rapport for strekningen (/7/).

#### 4.1.5 Strekning Kotsøy

Oversiktskart: tegning V11-V12

##### 4.1.5.1 Profil 550-1640

Vegen skal breddeutvides og legges vekselvis i berg-og løsmasseskjæring med unntak av en kortere delstrekninger hvor vegen etableres på en lav fylling. I profil 1355-1390 legges fyllingen ut i elva. Planlagt vegløne for delstrekningen er vist i figur 7.



Figur 7 Planlagt veglinje, profil 550-1640

Grunnundersøkelser viser at grunnen består av sandige, siltige grusige masser med stor mektighet. Berg ble påvist i/ved områder der vegen går i bergskjæring.

I profil 1355-1390 skal det i byggefasen dimensjoneres erosjonssikring med hensyn til 200-års flom. Det anbefales å ta til følge anbefalinger fra hydrologisk rapport for strekningen (/7/).

Omtrent i profil 1100-1240 er ikke det kartlagt berg i skjæringer. Sonderingene utført i vegbanen ble avsluttet uten å påtreffe berg. Enkelte steder kan man registrere beskjedne bergblotninger på oversiden av vegen, men generelt må man påregne at det ikke er berg i de planlagte skjæringene.

På grunn av at skråningen på oversiden av vegen er flere titalls meter høy, er det vanskelig å kartlegge fjell i toppen av planlagt skjæring. Ved videre planlegging i byggefasen må man regne med at vegen i denne profilen vil legges i løsmasseskjæring. For å ivareta skråningsstabilitet i dette tilfellet skal helninger i løsmasseskjæringer være 1:1,5 eller slakere. Der det ikke er mulig å oppnå skal det vurderes stabiliseringstiltak. Det anbefales å utføre supplerende grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforhold i skråningen.

Hvis det blir påvist berg med løsmassedekke over planlagt skjæring, blir det behov for stabilisering av løsmasser over berg. Hovedregelen er at bergoverflate bør renskes til minimum 2 m utenfor prosjektert skjæringstopp for bergskjæringen. Løsmasser utenfor skjæringstopp skal utformes med maks helning 1:1,5 m eller slakere. Der dette kravet ikke kan oppfylles skal det prosjekteres et tiltak som sikrer løsmasser over skjæringstoppen. Det anbefales masseutskifting med sprengstein, sognemur eller erosjonsmatte over løsmasser over berget. Løsning for sikring av løsmassedekket over berget skal vurderes og dimensjoneres i byggeplanfasen.

**I reguleringsfasen bør man regne med et større areal for de stabiliseringstiltakene.** Ved et grovt overslag er det behov for omtrent 15-20 m areal over toppen av planlagt skjæring for hele profilet 1100-1240.

## 5 Oppsummering

### 5.1 Setningsforhold

Med forutsetning at vegetasjon og humusholdig jord fjernes under vegfyllingen forventes det ikke setninger utenfor kravet.

For sprengsteinfyllingen må det forventes ca. 0,5-1,0% egensetning. Mesteparten av setningene vil påløpe etter ca. 6 måneder fra utlegging, henviser til håndbok V221 kap. 2.3.2.3.

Generelt anbefales det at fyllinger legges ut tidlig i byggefasen slik at de største setningene utvikles før tiltaket blir ferdigstilt.

### 5.2 Stabilitetsforhold

#### Fyllinger.

Grunnforholdene tilsier at det ikke forventes stabilitetsproblemer ved utlegging av fyllinger. Ved å følge krav til fyllingsskråninger oppgitt i V221 kap. 2.0.6 vil stabiliteten være ivaretatt.

#### Løsmasseskjæringer:

Skjæringskråninger av sandige, siltige masser skal i henhold til hb. V221, kap.3.1 ha maks. helning 1:2 (1:1,5 for sand ved bruk av overflatetiltak) for å sikre tilstrekkelig stabilitet. Det er delstrekninger i planområdet der eksisterende skråning på oversiden av vegen står med helning >1:1,5. Dette gjelder følgende profiler:

Strekning Rognes: profil 2120-2320;  
Strekning Bonesøyen: profil 3775-3840;  
Strekning Bones-Kjelden: profil 6700-6720;  
Strekning Kotsøy: profil 1100-1240

For altfor bratte skråninger (helning >1:1,5) må det påregnes et stabiliseringstiltak. Grøfting, skråningsdren, tørrmur eller jordnagling kan være blant de aktuelle tiltakene. Vurdering og dimensjonering av tiltak for stabilisering av skråninger i løsmasseskjæringer skal gjøres i byggeplanfasen.

Det anbefales å ta stilling til eventuell flytting av vegen bort fra bratte løsmasseskjæringer der det er mulig for prosjektet for å unngå kostnader knyttet til stabiliseringstiltak.

#### Områdestabilitet

Det er ikke påvist materiale i grunnen som kan forårsake områdeskred i henhold til retningslinjene i NVE veileder (ref.9).

### 5.3 Erosjonssikring

For fyllingene som er planlagt å legges ut i elva og langs strandsonen skal det i byggeplanen dimensjoneres erosjonssikring i hht. NVEs veileder (ref.1). Ved dimensjonering av erosjonssikring skal det tas i betraktning vurderinger i hht. 200-års flommen fra hydrologisk rapport (ref.7).

Erosjonssikring mot flom gjelder følgende profiler:

Strekning Aunan: profil 7200-8200;



Strekning Rognes: profil 1890-2565;  
Strekning Bonesøyen: profil 4050-4125;  
Strekning Bones-Kjelden: profil 6920-7040.

Massene i løsmasseskjæringer (med helning 1:2-1:1,5) er lett eroderbare, overflatetiltak mot erosjon må påregnes. Tilsåing ved bruk av erosjonsnett er ansett som en godt egnet metode for sikring mot overflateerosjon. Alternativt kan man benytte masseutskifting eller pukkfylte skråningsgrøfter i kontakt med drenering langs vegen. Tiltak mot overflateerosjon skal velges og beskrives i byggeplanfasen.

#### **5.4 Større areal for regulering**

Stabiliseringstiltak i profil 1960-1980 (Rognes) og profil 1100-1240 vil kreve omtrent 15-20 m areal målt fra planlagt skjæringstopp. Skråning på oversiden av profil 2120-2320 anbefales planlegges med skjæringsutslag lik 1:1,5 ved regulering.

### **6 VIDERE ARBEID**

Det skal i byggeplanen dimensjoneres stabiliserende tiltak for områder der det er planlagt løsmasseskjæringer i bratte skråninger, samt stabiliseringstiltak for løsmassedekke over berg i bergskjæringer. Planlagt tørmur skal dimensjoneres ved bruk av anbefalte jordparametere.

For løsmasseskjæringer skal det vurderes og beskrives overflatetiltak mot erosjon. For fyllinger i elva og i strandsonen skal det dimensjoneres erosjonssikring.

For å kartlegge grunnforhold i skråninger er det behov for supplerende grunnundersøkelser i profil:

9150-9250 (strekning Aunan);  
1950-2000, 2120-2320 (strekning Rognes);

### **7 HMS-FORHOLD**

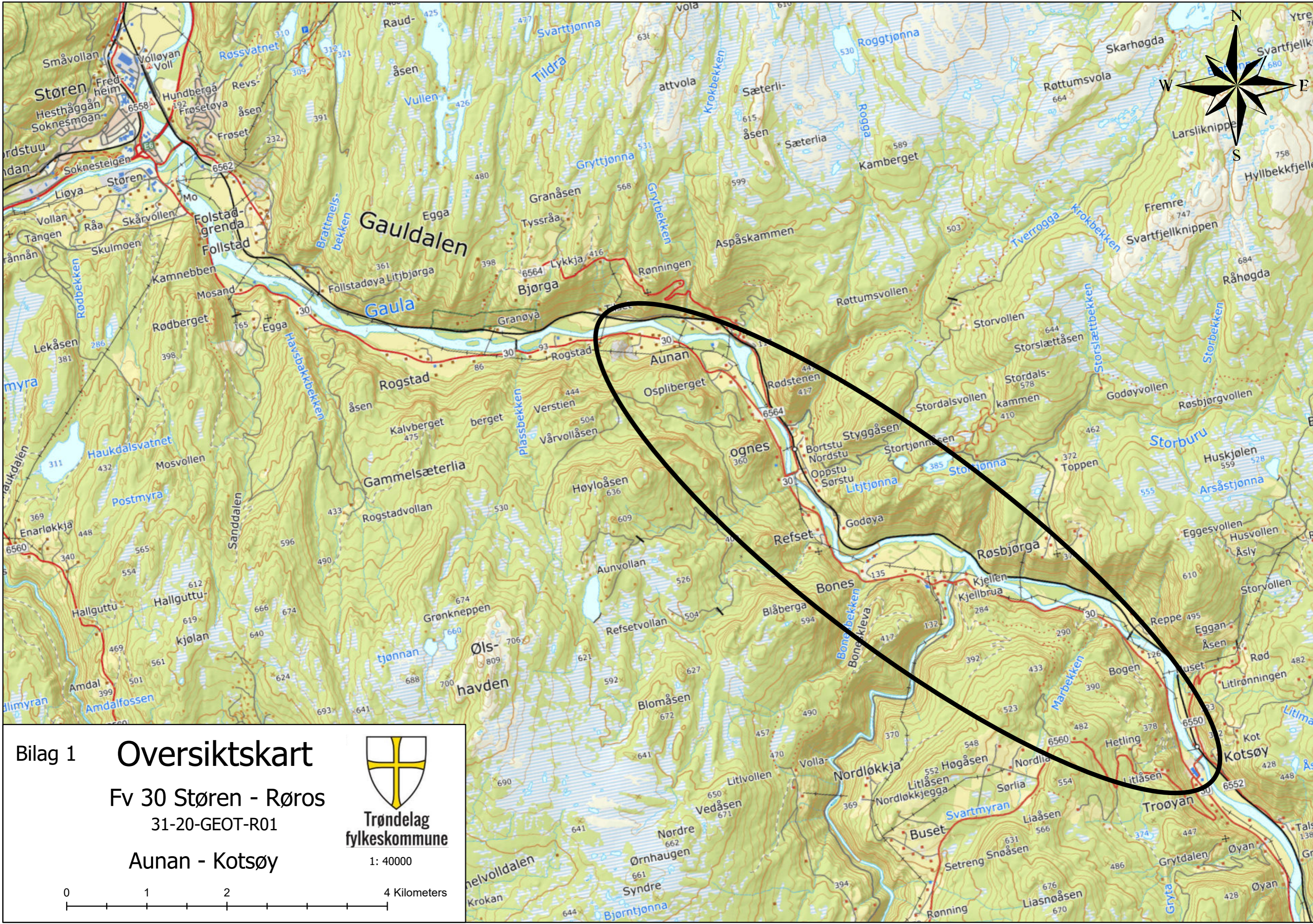
I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som sprenging, graving og fylling i bratt terreng, lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal fremgå av byggherrens SHA-plan. Eventuell trafikk på vegen under anleggsfasen skal vurderes spesielt. Sikker jobbanalyse skal utarbeides i samråd med geotekniker.

### **8 REFERANSER**

1. **Norges vassdrags- og energidirektorat (2009):** Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein
2. **Standard Norge (2016), NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016.** Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
3. **Standard Norge (2016), NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016.** Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.
4. **Statens vegvesen (2018):** Håndbok N200 Vegbygging

5. **Statens vegvesen** (2018): Håndbok N220 Geoteknikk i vegbygging
6. **Statens vegvesen** (2014): Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger
7. **SWECO** (2021): rapport 10222562 Hydrologisk og hydraulisk vurdering for Fv30 Støren-Singsås.
8. **Trøndelag fylkeskommune** (2021): 31-20-GEOT-R3 Datarapport. Grunnundersøkelser for fv.30 Aunan-Kotsøy
9. **Norges vassdrags-og energidirektoratet** (2019): Veileder. Sikkerhet mot kvikkleireskred.

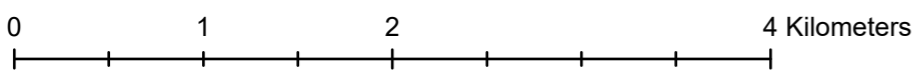




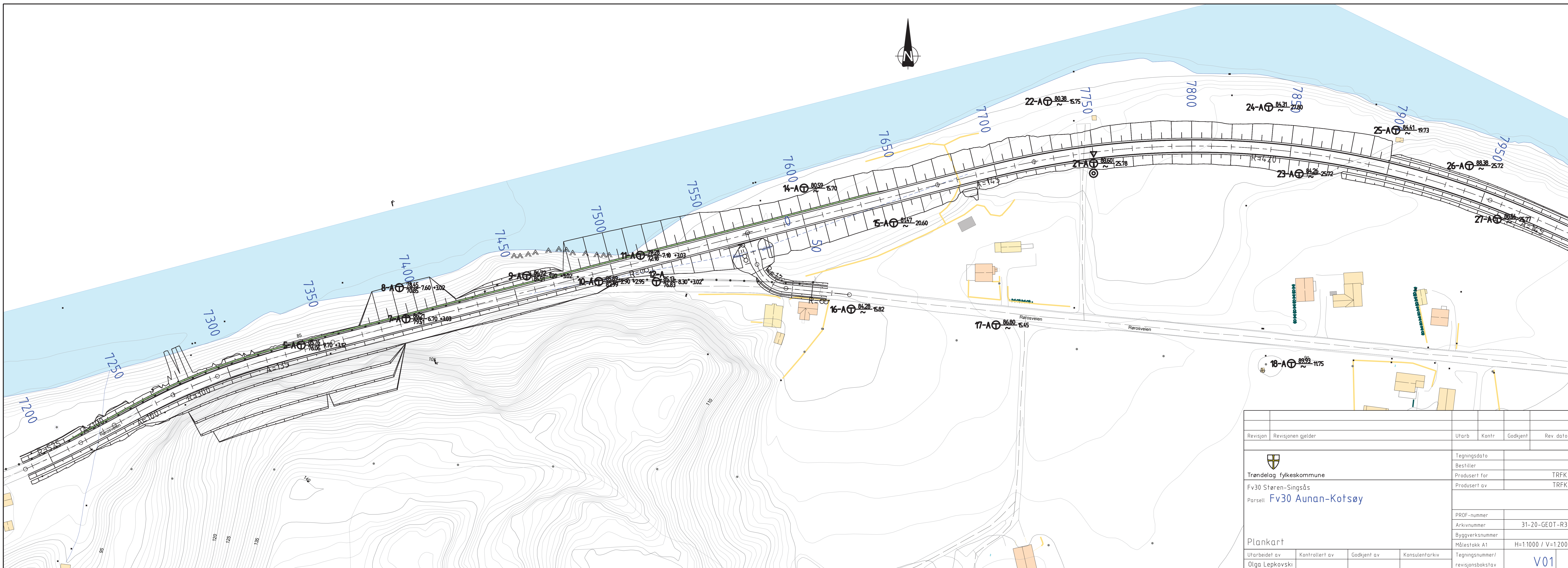
Bilag 1 **Oversiktskart**  
Fv 30 Støren - Røros  
31-20-GEOT-R01  
Aunan - Kotsøy



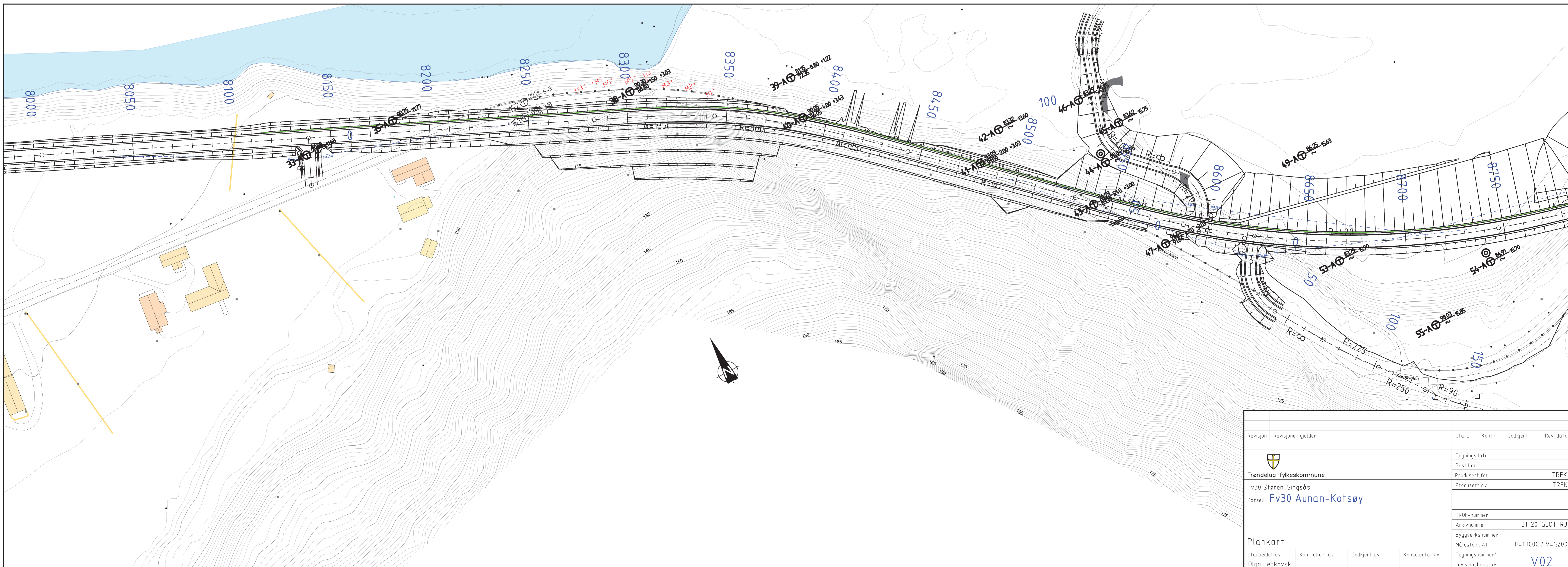
Trøndelag  
fylkeskommune  
1: 40000





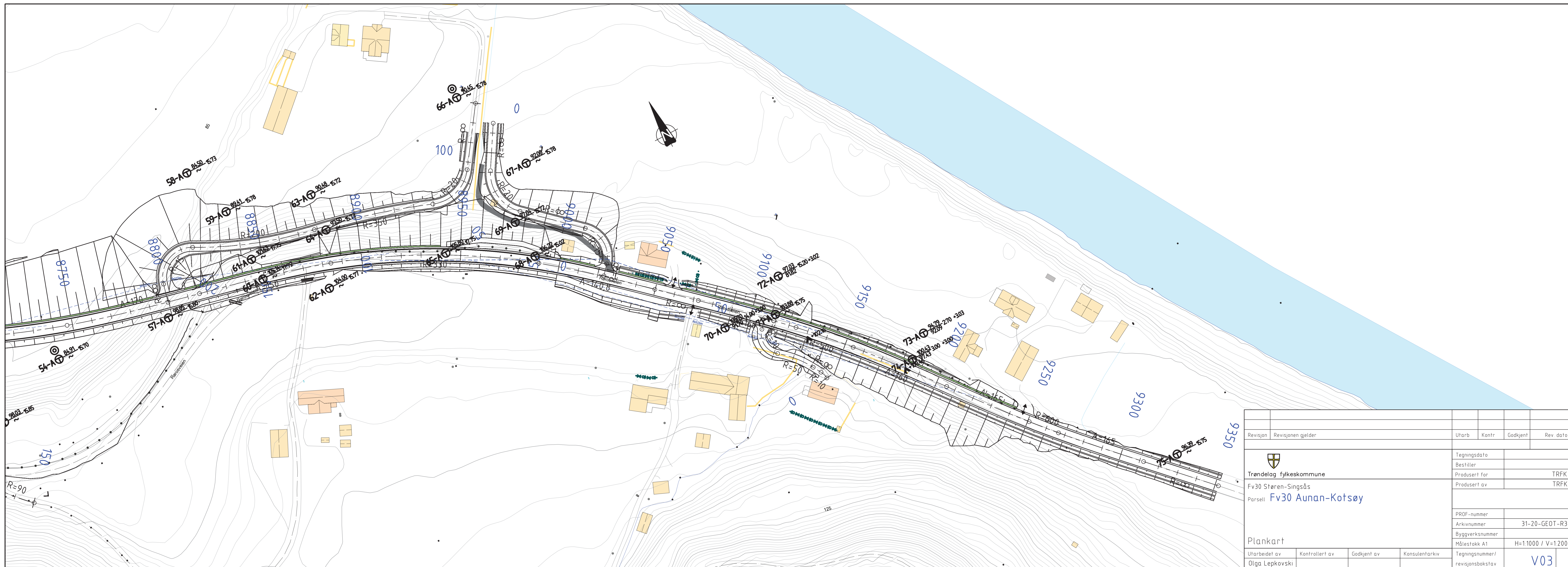


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv30 Støren-Singsås Parsell <b>Fv30 Aunan-Kotsøy</b>		Tegningsdato		Bestiller	
		Produisert for		TRFK	
		Produisert av		TRFK	
Plankart		PROF-nummer		31-20-GEOT-R3	
Utarbeidet av		Arkivnummer		Byggeværksnummer	
Olga Lepkovski		Konsulentarkiv		Målestokk A1	
		Tegningsnummer/		H=1:1000 / V=1:200	
		revisjonsbokstav		V01	

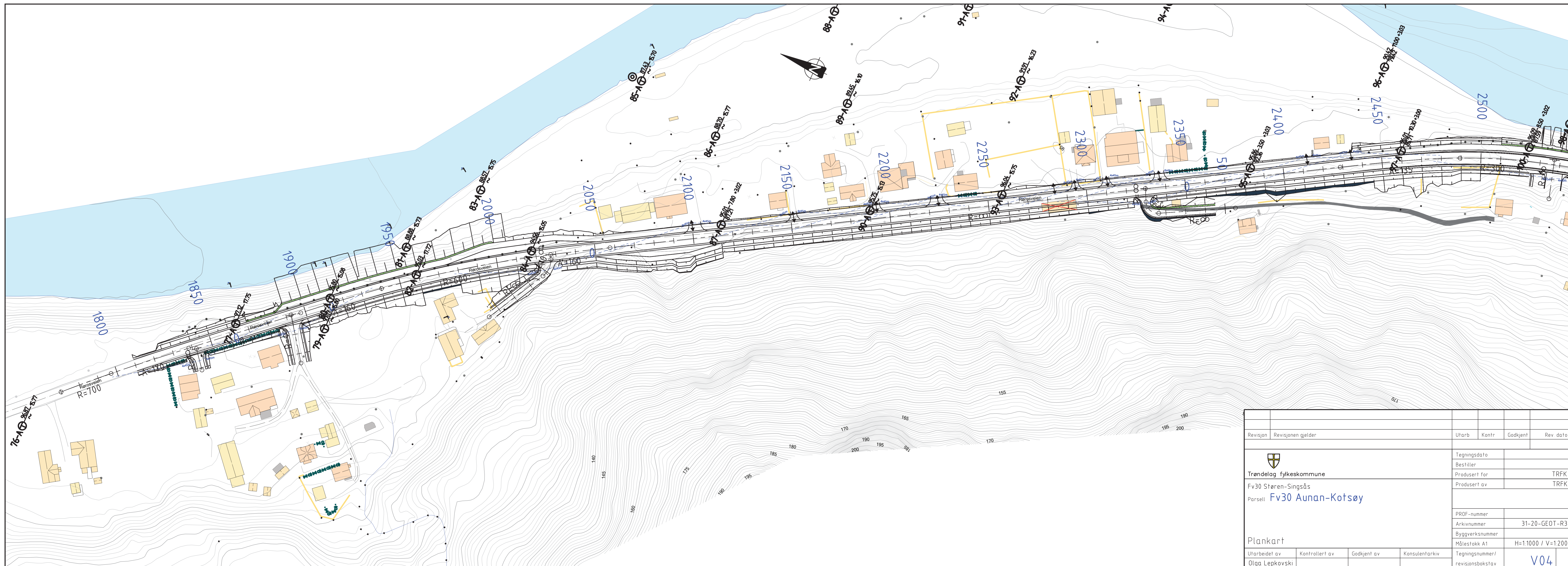


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv30 Støren-Singsås Parsell <b>Fv30 Aunan-Kotsøy</b>		Tegningsdato		Bestiller	
		Produisert for		TRFK	
		Produisert av		TRFK	
Plankart		PROF-nummer		31-20-GEOT-R3	
Utarbeidet av		Arkivnummer		Byggeværksnummer	
Olga Lepkovski		Konsulentarkiv		Målestokk A1	
		Tegningsnummer/		H=1:1000 / V=1:200	
		revisjonsbokstav		V02	



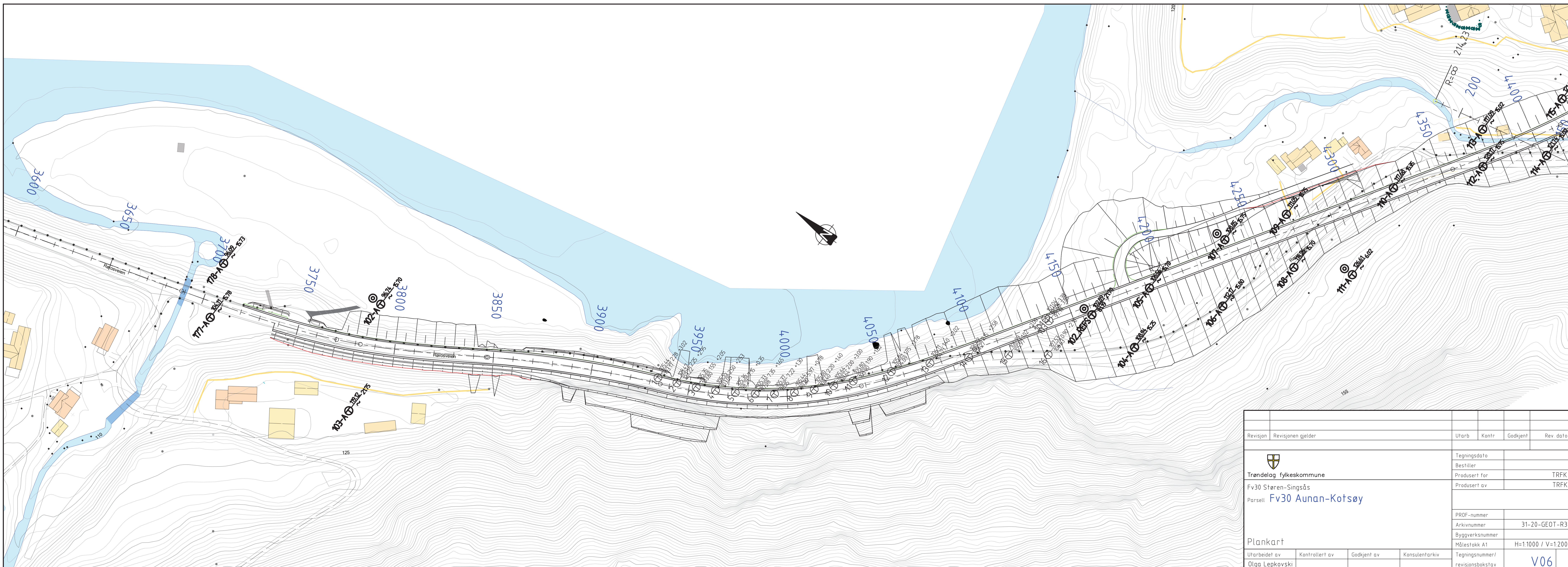
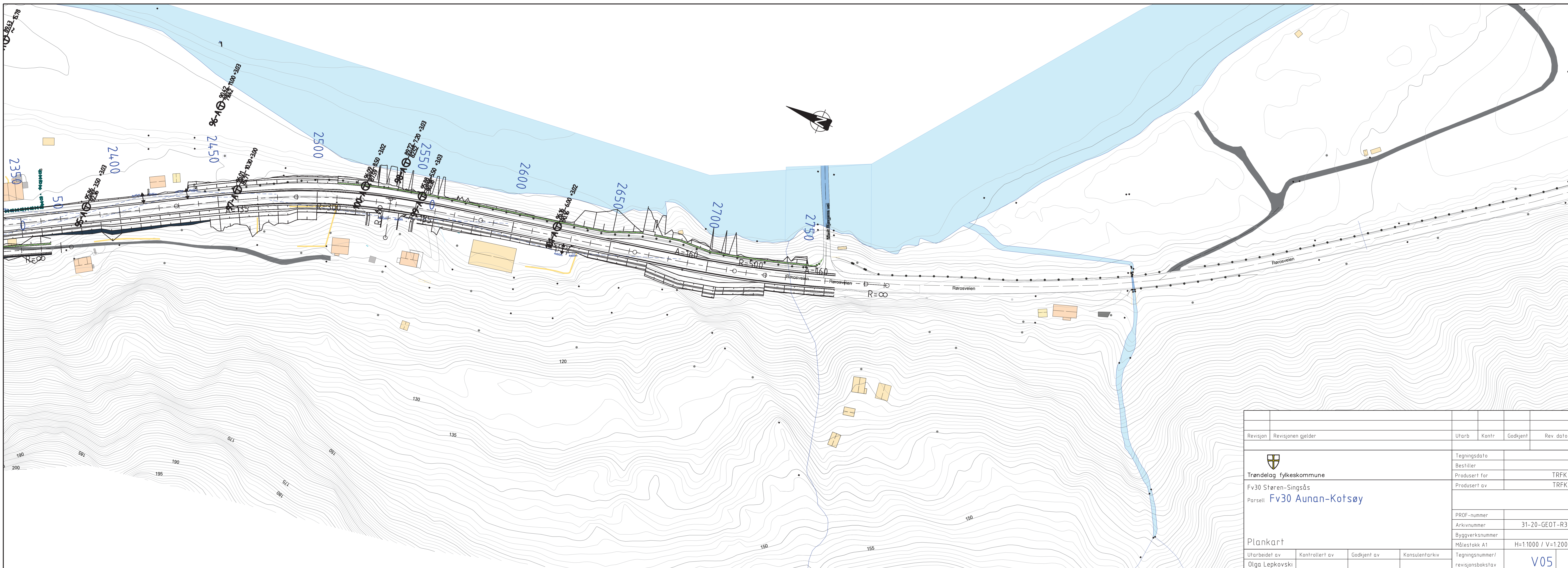


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv30 Støren-Singsås Parsell <b>Fv30 Aunan-Kotsøy</b>		Tegningsdato Bestiller Produsert for Produsert av			TRFK TRFK
Plankart		PROF-nummer	31-20-GEOT-R3		
Utarbeidet av		Arkivnummer	Byggeværksnummer		
Kontrollert av	Godkjent av	Målestokk A1	H=1:1000 / V=1:200		
Olga Lepkovski		Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	V03		

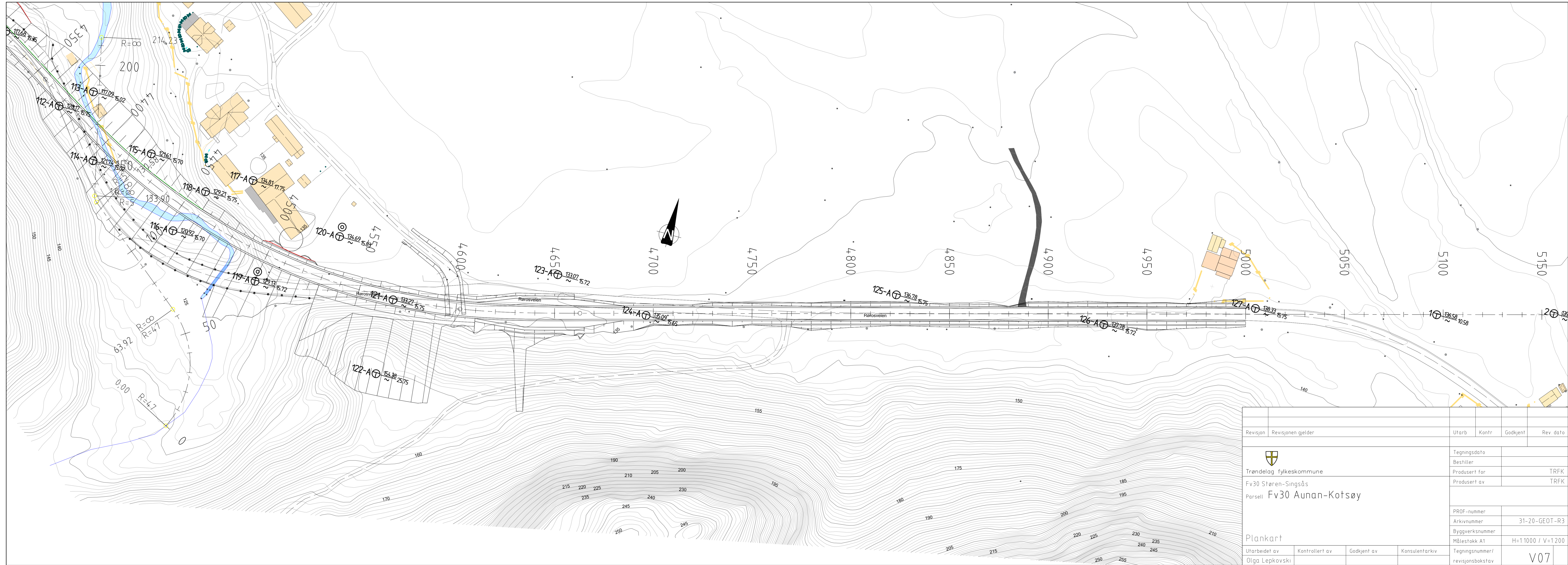


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv30 Støren-Singsås Parsell <b>Fv30 Aunan-Kotsøy</b>		Tegningsdato Bestiller Produsert for Produsert av			TRFK TRFK
Plankart		PROF-nummer	31-20-GEOT-R3		
Utarbeidet av		Arkivnummer	Byggeværksnummer		
Kontrollert av	Godkjent av	Målestokk A1	H=1:1000 / V=1:200		
Olga Lepkovski		Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	V04		









Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv30 Støren-Singsås Parsell Fv30 Aunan-Kotsøy		Tegningsdato Bestiller Produsert for Produsert av		TRFK TRFK	
Plankart Utarbeidet av Olga Lepkovski		PROF-nummer Arkivnummer Byggeværksnummer Målestokk A1		31-20-GEOT-R3 H=11000 / V=1200	
Kontrollert av Godkjent av Konsulentarkiv		Tegningsnummer/ revisjonsbokstav		V07	



