

<b>Oppdragsnr.</b>	<b>Oppdragsnavn:</b>	
13850	Cecilie Løvøs veg 14 – Geoteknisk vurdering	
<b>Notat nr.:</b>	<b>Notatdato:</b>	<b>Utarbeidet av:</b>
001	21.04.2023	Carl-Frederik Davidsen
<b>Dokument nr.</b>	<b>Revisjon:</b>	<b>Godkjent av:</b>
13850-OO-RIG-N-001	00	Per Arne Wangen
<b>Sak:</b>		

CECILIE LØVØS VEG 14 – GEOTEKNISK VURDERING

Distribueres til:

Firma	Navn (e-postadresse)	Til	Kopi
Boligcompaniet AS	Dag Roar Mathisen ( <a href="mailto:dagroar@boligcompaniet.no">dagroar@boligcompaniet.no</a> )	X	

## SAMMENDRAG

Boligcompaniet AS planlegger omregulering av Cecilie Løves veg 10, 12 og 14 med henholdsvis gnr./bnr. 53/2, 53/144, 53/145 i Trondheim kommune.

Det skal bygges 5 boligbygg på 4 til 5 etasjer med sammenhengende parkeringskjeller.

Planområdet ligger på toppen av en ca. 30 – 35 meter høy skråning ned mot E6 i Moholtia. Terrenget på planområdet varierer mellom kt. 125 og kt. 132. Skråningshelning ned mot E6 er ca. 1:2,5. I skråningen er det registrert flere blotninger av berg og det er lokalt enkelte bratte bergskrenter. Tidligere grunnundersøkelser i kombinasjon med supplerende grunnundersøkelser i området viser at grunnforholdene består av tynt løsmassedekke av fyllmasser og/eller leire eller over berg.

De presenterte planer for planområdet er gjennomførbare med hensyn på geotekniske forhold så fremt føringer i dette notatet følges.

Med angitt plassering ventes byggene å kunne fundamenteres på banketter og enkeltfundamenter over berg eller delvis over berg og løsmasser. En må være forberedt på variasjoner i grunnforholdene og gjøre de nødvendige tilpasninger til disse. Slik planene fremstår i dag vil nødvendig berguttak for parkeringskjeller være mellom ca. 0,5 til 4,2 meter under bergnivå. Det er her mulighet for å differensiere høydene i parkeringskjeller for å redusere berguttaket.

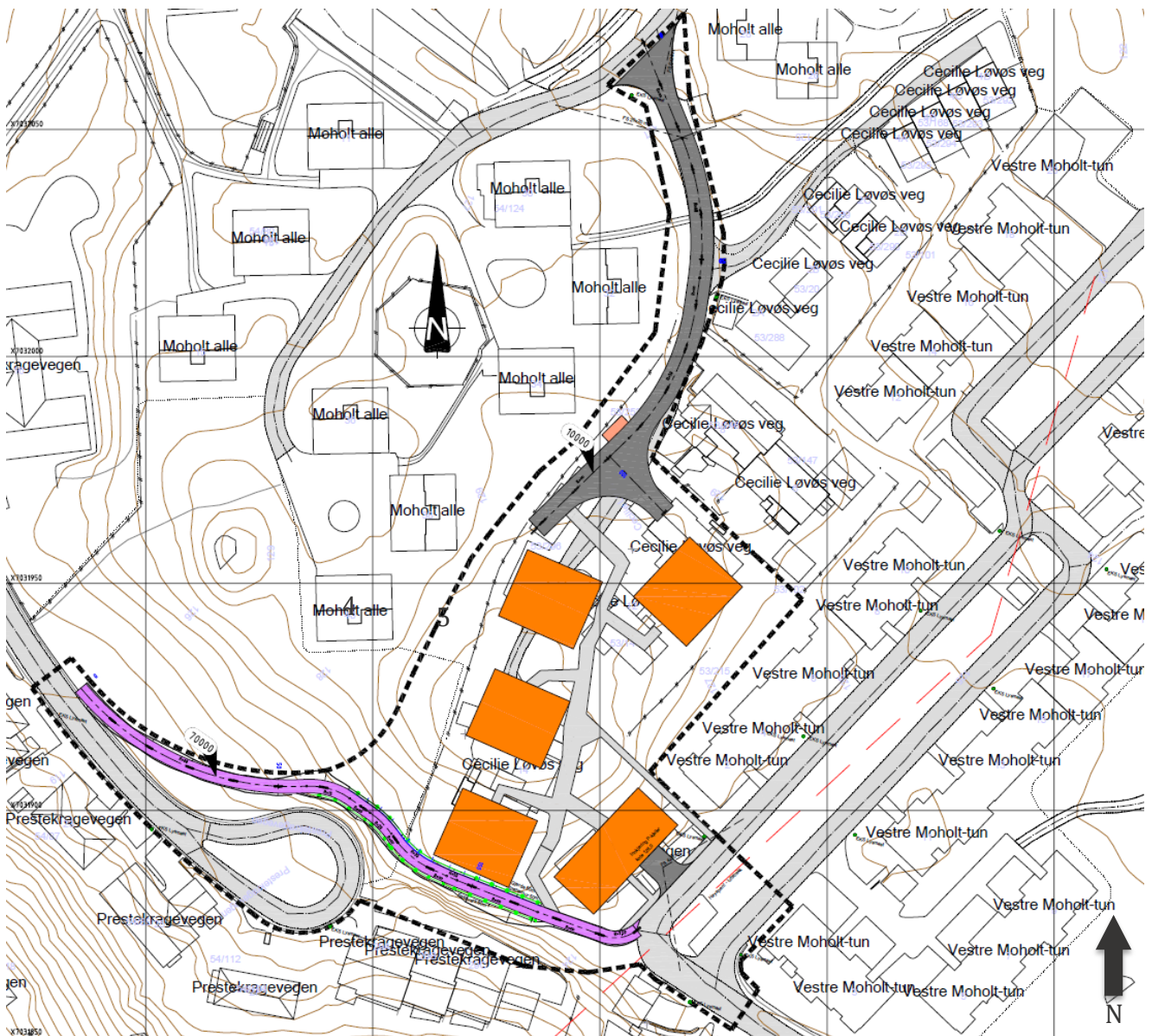
## INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	- 3 -
2	Historiske opplysninger .....	- 4 -
3	grunnundersøkelser .....	- 4 -
4	Topografi og Grunnforhold.....	- 6 -
5	Myndighetskrav.....	- 6 -
6	Geoteknisk vurdering.....	- 9 -
7	Påvirkning på omgivelsene .....	- 12 -
8	Konklusjon .....	- 13 -
9	Referanser .....	- 13 -
10	Tegninger.....	- 13 -
11	Vedlegg.....	- 13 -

# 1 INNLEDNING

Boligcompaniet AS planlegger omregulering av Cecilie Løves veg 10, 12 og 14 med henholdsvis gnr./bnr. 53/2, 53/144, 53/145 i Trondheim kommune. Et oversiktskart som viser planområdet, er vist i Figur 1. Mottatt tegningsunderlag er vist i vedlegg 1.

Planen omfatter utbygging av nye 5 boligbygg på 4 til 5 etasjer med sammenhengende parkeringskjeller.



> **Figur 1:** Utsnitt fra mottatt tegningsgrunnlag med nummererte bygg for referanse i dette notatet.

Dr.techn. Olav Olsen AS er engasjert for å utføre en geoteknisk grunnundersøkelse og prosjektering i forbindelse med planarbeidet.

## 2 HISTORISKE OPPLYSNINGER

Planområdet var opprinnelig kulturlandskap som i dag grad er utbygget med studentboliger og bolighus, se historiske flyfoto i figur 2.



> **Figur 2:** Historiske flyfoto av planområdet. Øverst, fra venstre: 1964, 1969, 1983 og 2022 (Fra [kart.finn.no](http://kart.finn.no))

## 3 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

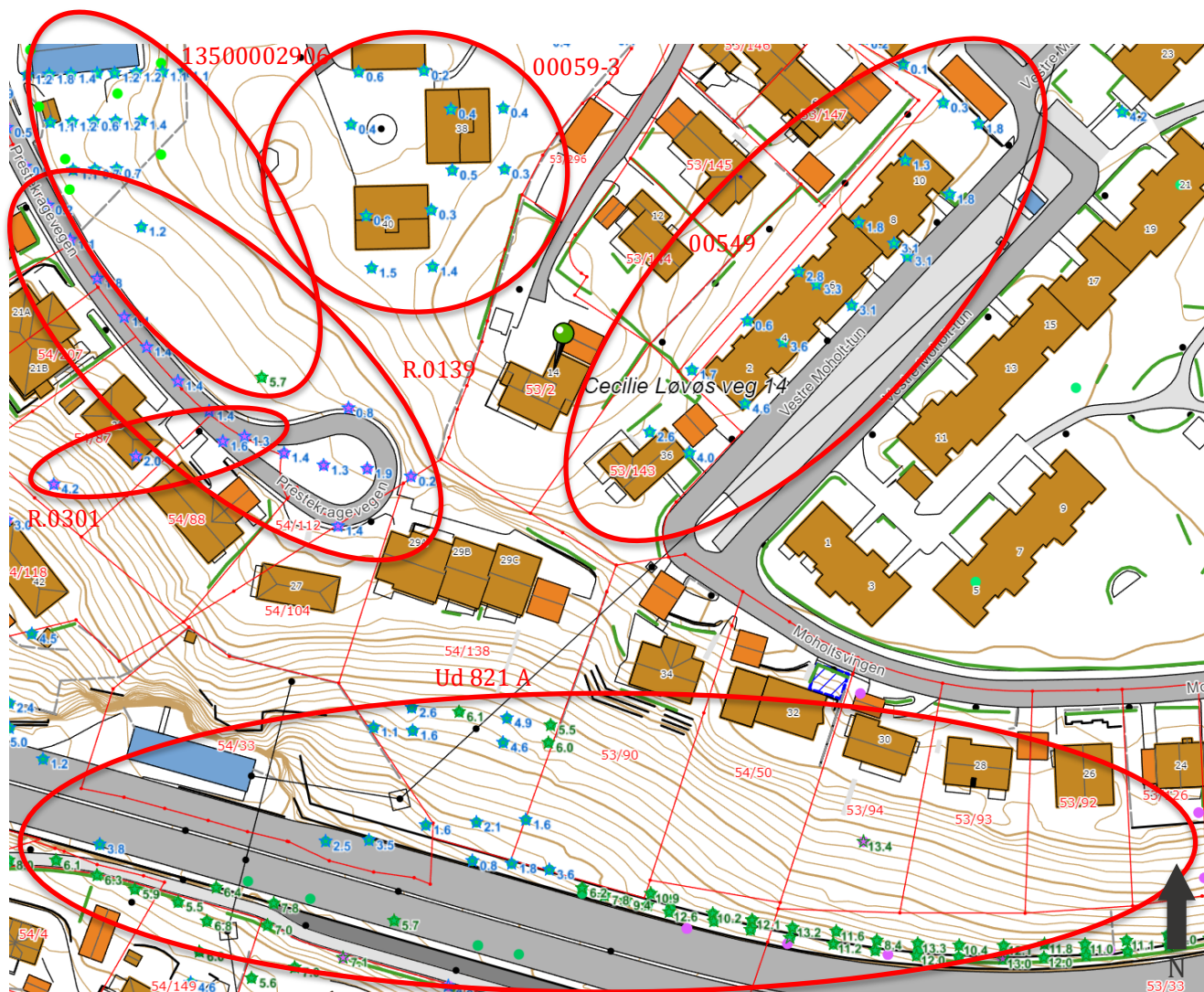
Det er utført flere grunnundersøkelser i området tidligere, se figur 4. Følgende geotekniske rapporter er benyttet som grunnlag for OOs vurdering:

> **Tabell 1:** Tidligere utførte grunnundersøkelser i området

Rapport nr:	Navn:	Utført av:	Dato:
-------------	-------	------------	-------

00549	Boligfelt Moholt	O. Kummeneje	-
00059-3	Moholt Studentby	Kummeneje	-
1350002906	Moholt Studentby boliger	Rambøll	-
R.0139	Prestekragevegen	Trondheim kommune	-
R.0301	Røllikvegen	Trondheim kommune	02.05.1973
Ud 452 A	Moholtia	Statens vegvesen	28.08.1990

De grunnundersøkelser som er utført i området rundt Moholt viser generelt at det er begrenset med løsmasser over berg. Løsmassene består i hovedsak av fast leire og eller et tynt lag oppfylte masser i toppen. For grunnundersøkelsene langs E6 viser resultatene hovedsakelig fast leire med stedvis middels fast, delvis bløtt leirlag over berg. Trenden er at fastheten er økende oppover mot Moholt. Undersøkelsespunkter hvor det er registrert bergkontakt er vist med dybde til berg i figur 3.



> **Figur 3:** Relevante grunnundersøkelser i området. Utsnitt fra Trondheim kommunes kartløsning: [kart5.nois.no/trondheim/](http://kart5.nois.no/trondheim/)

Morken Maskin AS gjennomførte prøvegraving på planområdet 04.04.2023, 00 var ikke til stede på prøvegravingen. Resultatene viser at løsmassemektheten hovedsakelig er 0 – 1,5 meter. Prøvegrop i sørøst på planområdet påtraff ikke berg ved graving i fast leire til 3 meters dybde, se figur 3. Plassering av prøvegroper kan ses på tegning 1001 med tilhørende bilder i vedlegg B. Dybde til berg registrert ved prøvegraving på planområdet er vist i situasjonsplan på tegning 1001.

## 4 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

Planområdet ligger på toppen av en ca. 30 – 35 meter høy skråning ned mot E6 i Moholtlia. Terrenget på planområdet varierer mellom kt. 125 og kt. 132. Skråningshelning ned mot E6 er ca. 1:2,5. I skråningen er det registrert flere blotninger av berg og det er lokalt enkelte bratte bergskrenter.

Et utsnitt fra kvartærgeologisk kart er vist i figur 4. Dette indikerer at løsmassene i området i all hovedsak er tynn hav-/strandavsetning. Tidligere grunnundersøkelser i kombinasjon med supplerende grunnundersøkelser i området viser at grunnforholdene består av tynt løsmassedekke av fyllmasser og/ eller leire eller over berg.



> **Figur 4:** Utsnitt fra NGUs løsmassekart, [www.ngu.no](http://www.ngu.no).

## 5 MYNDIGHETSKRAV

Det skal foreløpig utføres en regulering for planområdet og det foreligger ikke konkrete planer for bebyggelsen utover at denne skal bestå av nye 5 boligbygg på 4 til 5 etasjer med sammenhengende parkeringskjeller. Det er fornuftig at en allerede i reguleringen identifiserer og kontrollerer de relevante myndighetskrav. Klassifiseringen må verifiseres i samråd med RIB i en detaljprosjektering.

Geotekniske prosjektering for tiltaket vurderes å være underlagt følgende regelverk:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0), «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner» [1]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7), «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler» [2]

- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8), «*Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning*» [3]
- TEK17, «*Veiledning om tekniske krav til byggverk*» [4]
- SAK10, «*Veiledning om byggesak*» [5]
- NVEs veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*» [6]

I tillegg er Statens vegvesens håndbok V220 [7] benyttet i prosjekteringen.

## 5.1 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

### 5.1.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold».

### 5.1.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Grunn- og fundamenteringsarbeider for fremlagte planer vurderes å falle inn under kategorien «Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygging, boligbygg osv.». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2**.

### 5.1.3 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes prosjekteringskontrollklasse til **PKK2** og utførelseskontrollklasse til **UKK2** hvor det for begge kreves egen-, intern systematisk og utvidet kontroll.

Utvidet kontroll i prosjekteringskontrollklasse PKK2 kan, ifølge NA.A1 (903.4), begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

Utvidet kontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 skal, ifølge NA.A1 (904.4), bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende foretaket.

### 5.1.4 Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

Grave- og fundamenteringsarbeidene vurderes å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**.

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (pbl.) kap. 24 og byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 og 3 skal det utføres uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse.

For geoteknikk i tiltaksklasse 2 er det krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse, i henhold til SAK10 § 14-2 punkt c.

### 5.1.5 Grunntype og seismisk klasse

Byggverk klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, tabell 4.3.

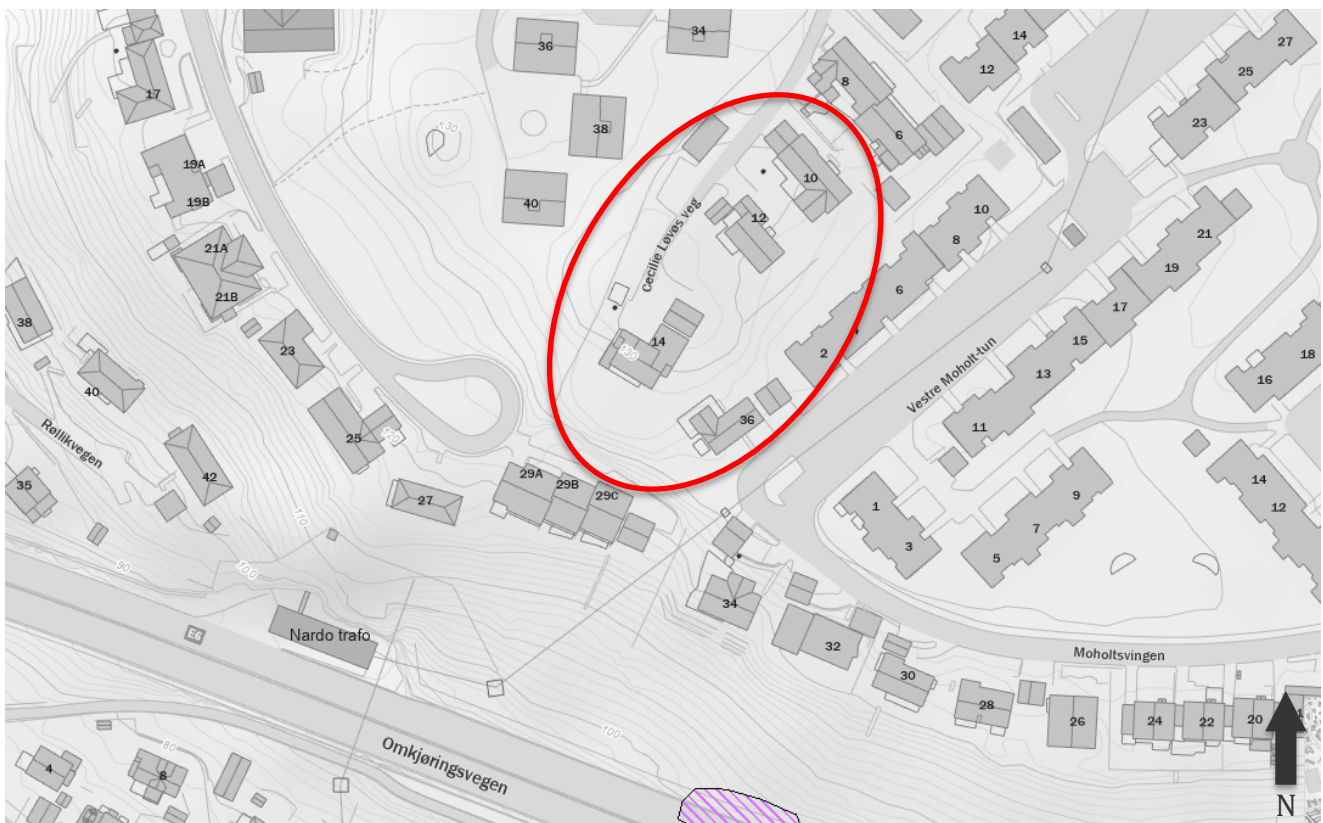
Den planlagte utbyggingen anbefales plassert i kategorien «*boligbygg*» og settes derfor i **seismisk klasse II** med seismisk faktor  $\gamma=1,0$ . Basert på de utførte grunnundersøkelser er grunntype vurdert til A som følge tynt løsmassedekke over berg, dvs. «*Fjell eller fjell-liknende geologiske formasjon, medregnet høyst 5m svakere materiale på overflaten.*», iht. tabell NA.3.1. Forsterkningsfaktor er  $S = 1$ .

Spissverdien for berggrunnens akselerasjon for Trondheim er  $a_{gR} = 0,25 \text{ m/s}^2$ . Grunnens dimensjonerende akselerasjon blir da  $a_{gR} \cdot S = \gamma \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,25 \text{ m/s}^2 \cdot 1 = 0,25 \text{ m/s}^2$ .

Verdien er lavere enn utelatelseskriteriet for lav seismisitet,  $a_g S < 0,49 \text{ m/s}^2$ , punkt 3.2.1(5)P. **Dimensjonering for seismiske laster kan derfor utelates.**

### 5.1.6 Flom- og skredfare

Iht. TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred). Et utsnitt fra NVEs karttjeneste [www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no) som viser aktsomhetsområder for flom og skred er vist i figur 5.



> **Figur 5:** Utsnitt fra [www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no) med marin grense, aktsomhetsoner for skred og tidligere skredhendelser.

#### Skred

Eiendommen ligger ikke innenfor eller i utløpet fra aktsomhetsområder for noen typer skred.

Det er registrert kvikkleire langs E6 nederst i skråningen like sør for planområdet.

#### Flom

Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for flom.



## 5.2 Krav til sikkerhet

### 5.2.1 Områdestabilitet

Det er i dette tilfellet ikke registrert noen faresone for kvikkleireskred på eller omkring planområdet. Eventuelle bløte masser er registrert lokalt langs E6 og har ingen påvirkning på planområdet. På planområdet er det grunt til berg (<2 m). Det er derfor ikke fare for at det vil utløses områdeskred.

Vurderingen av risiko for områdeskred utføres av personell med kompetanse i henhold til krav fastsatt av NVE [6]. Vurderingen avsluttes med dette etter punkt 1 og 2 i henhold til tabell 3.1 «*Prosedyre for utredning av områdeskredfare*» [6].

### 5.2.2 Lokalstabilitet

Krav til tilstrekkelig lokal stabilitet for tiltaket skal også være oppfylt. Følgende krav til sikkerhet gjelder for stabilitet iht. ref. [2]:

$$\begin{aligned} F_{cu} &\geq 1,4 \text{ i en totalspenningsanalyse, og} \\ F_{c\phi} &\geq 1,25 \text{ i en effektivspenningsanalyse} \end{aligned}$$

## 6 GEOTEKNISK VURDERING

Det skal oppføres 5 boligbygg på 4 til 5 etasjer over sammenhengende parkeringskjeller. Grunnforholdene består av tynt løsmassedekke av fyllmasser og/ eller fast leire over berg.

Følgende forhold er relevante å vurdere for tiltaket:

- Etablering av byggegrop
- Fundamentering
- Jordtrykk
- Opparbeiding av gang- og sykkelveg

### 6.1 Etablering av byggegrop

En må være forberedt på variasjoner i grunnforholdene og gjøre de nødvendige tilpasninger til disse. Blant annet må overgangen mellom løsmasse- og bergskjæring tilpasses på stedet, når en har tatt ut berget og ser bergkvaliteten og det generelle sikringsbehovet.

En kan foreløpig planlegge for at bergskjæring skal ha helning 10:1, men at helning og sikringsbehov må vurderes av ingeniørgeolog i forkant av og underveis i anleggsarbeidet. Midlertidig ovenforliggende løsmasseskjæring må anlegges med helning ikke brattere enn 1:1,5 og foten av disse må anlegges bak en 1 meter bred berghylle på toppen av bergskjæringa. Ved fare for erosjon og nedfall fra løsmasseskråningen kan det f.eks. etableres sognemur som sikringstiltak.

Under arbeid med forskaling for kjellervegg mot bergskjæring og etter at veggen er støpt, vil grøfta mellom vegg og skjæring være smal. Behov for å etablere rømningsveger (stige/trapp) ut av gropa med jevne og hensiktsmessige mellomrom langsetter skjæringen må vurderes i forbindelse med SJA for disse arbeidene, jfr. krav i Forskrift om utførelse av arbeid, §21.

## 6.2 Fundamentering

Med angitt plassering ventes byggene å kunne fundamenteres på banketter og enkeltfundamenter over berg eller delvis over berg og løsmasser. En eventuell overgang mellom berg og løsmasser i fundamentnivå for de enkelte bygg er noe usikker, men der det er løsmasser ventes disse å bestå av fast leire. Det er forventet at bygg 5, med plassering lengst sørøst på planområdet (se figur 1), må fundamenteres på berg og løsmasser. Ved slik fundamentering må berget løsgjøres ved undersprengning minimum 1 meter under uk. fundament. Knøler mellom ladepunktene må unngås og evt. oppstikkende berg må pigges ned for å unngå risiko for differansesetninger på bygg.

Ved overgang fra berg mot løsmasser i fundamentnivå må øvre del av løsmassene masseutskiftes med en komprimert og lagvis utlagt pute av sprengstein med tykkelse minimum 1 meter. Eventuelle fyllmasser må masseutskiftes. Det må benyttes fiberduk klasse 3 som separasjon mellom originale og innfylte masser. Lokale variasjoner kan forekomme og tilpasning til forholdene i gropa må påregnes. Geotekniker må befare ferdig utsprengt/utgravd planum for å kontrollere forholdene.

For bygg hvor fundamentene i sin helhet står på berg må berget løsgjøres ved undersprengning minimum 0,5 meter under uk. fundament. Også her må knøler mellom ladepunktene unngås og oppstikkende berg må pigges ned for å unngå risiko for differansesetninger på bygg.

Sprengning og pigging må gjennomføres så skånsomt som mulig for å unngå å skade eksisterende bygg, og en må utføre nødvendig tilstandskontroll på nabobygg i forkant av arbeidet og rystelsesmålinger underveis.

Det er utført en bæreevneberegning for banketter og punktfundamenter. I beregningen er følgende styrkeparametere for fundamenter over sprengsteinspute lagt til grunn:

Friksjon,  $\tan \phi = 0,7$  ( $\phi = 35^\circ$ )  
Attraksjon  $a = 5$  kPa

Drenering er forutsatt anlagt ned til minimum uk. fundament, og det er forutsatt en overdekning på minst 0,5 meter med mineralske, «tunge» masser over uk. fundament. Dvs. med fratrekk for evt. isolasjon under gulv. Materialfaktor er  $\gamma_m = 1,25$  iht. ref. [2], og det er tatt høyde for ca. 10 % horisontallast i fundamentenes tverretning i beregningen (ugunstigste retning) og 20 mm eksentrisitet på vertikallasten som toleranseavvik. Dette gir dimesjonerende grunntrykk på 170, 200 og 240 kPa for fundamenter med bredde på henholdsvis 0,5, 1 og 1,5 meter.

Det er også utført en bæreevneberegning for banketter og punktfundamenter i stedlig leire under samme forutsetninger. I beregningen er følgende styrkeparametere for den faste leira lagt til grunn:

Friksjon,  $\tan \phi = 0,6$  ( $\phi = 30^\circ$ )  
Attraksjon  $a = 10$  kPa

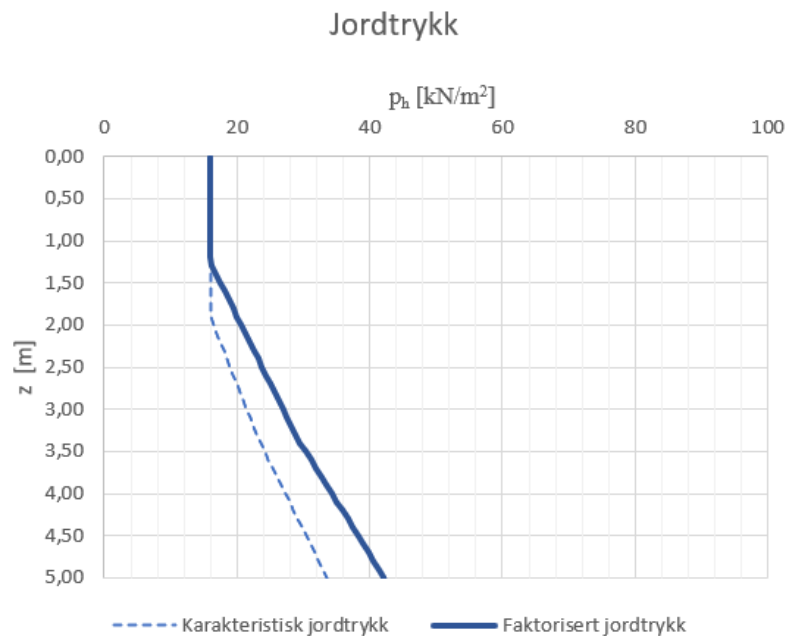
Dette gir dimesjonerende grunntrykk på 160, 180 og 200 kPa for fundamenter med bredde på henholdsvis 0,5, 1 og 1,5 meter.

Lastoppgaver for fundamenter må oversendes geotekniker for kontroll av bæreevne og setninger.

## 6.3 Jordtrykk

Tilbakefyllingen mellom kjeller og bergskjæring kan i anleggsperioden begrense seg til halve høyden på veggen. En kan på den måten unngå at en belaster veggen unødige mye i denne fasen, før den vertikale bygglasten (egenvekt) er

påført kjellerveggen. Tilbakefylling til planlagt terrengnivå kan utføres når byggets fulle egenvekt er påført. All tilbakefylling skal utføres med drenerende kvalitetsmasser av sprengstein.



> **Figur 6:** Jordtrykksdiagram

#### Forutsetninger:

- Tilbakefylling med konvensjonelle sprengsteinsmasser
- Grunnvannstand i nivå med uk. fundament eller lavere (ikke vanntrykk)
- Komprimering med inntil 400kg vibroplate
- Antagelse om uforskyvelig kjellervegg
- 15kPa terrenglast for å hensynta eventuell brannbil

Jordtrykket må tas opp av bygget, og fortrinnsvis utlignes mot tilsvarende jordtrykk mot motstående kjellervegg via dekker og skiver i konstruksjonen. Ved overføring av jordtrykk fra en side av bygget til motstående side kan det være behov for et helt konstruktivt gulvdekke i kjelleren samt plasstøpte dekker og veggskiver. Jordtrykkets størrelse vil påvirkes av hvordan arealet utenfor bygget benyttes (trafikk osv.).

## 6.4 Cecilie Løvøs veg – Linje 10 000

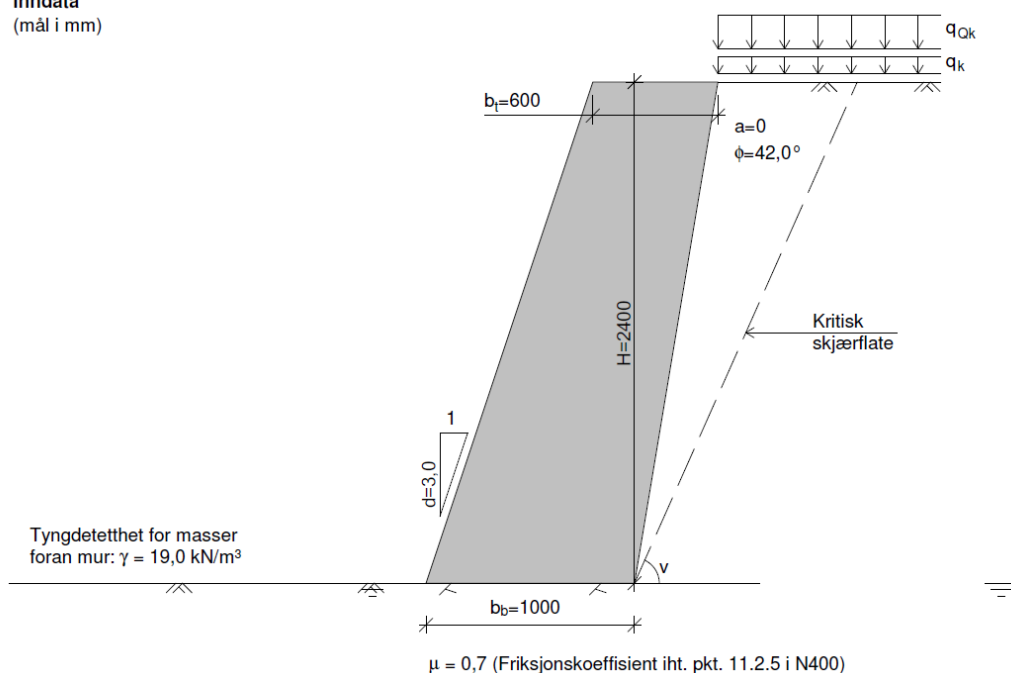
Det er planlagt ca. 120 meter adkomstveg til planområdet. Det er ikke registrert geotekniske problemstillinger utover tradisjonell vegbygging på strekket Cecilia Løvøs veg – Linje 10 000.

## 6.5 GSV – Linje 70 000

Gangvegen mellom Prestekragevegen og Vestre Moholttun er planlagt som snarveg med bredde på 1,5 og lengde 140 meter. På et strekke på ca. 50 meter er det nødvendig med støttemur. Berget ligger grunt i området og det legges til grunn at støttemuren kan fundamenteres på avrettingsstøp direkte på berg.

Det er utført beregninger for en støttemur med høyde inntil 2,4 meter i henhold til tegningsunderlaget. Med terrenglast (5kPa), konvensjonell bakfyllingsmasse av sprengstein og fronthelning 3:1 må muren ha sålebredde på 1 meter og toppbredde på 0,6 meter. Et prinsipsnitt for muren er vist i figur 7.

Inndata  
(mål i mm)



> **Figur 7: Prinsippsnitt for støttemur**

## 6.6 Anleggskran

Fundamentering av en eventuell kran på området må vurderes spesielt. Stasjonær kran skal fortrinnsvis fundamenteres på pukpute utlagt under terrengnivå på berg, og plasseres i tilstrekkelig god avstand til skråninger. Mobile kraner må også ha oppstilling som gir tilfredsstillende fundamentering og stabilitet.

En mer detaljert vurdering av kranfundament kan utføres når både krantype og dimensjonerende kranlaster kan framlegges for geotekniker.

## 6.7 Generelt

Ved vinterarbeid må det sørges for tilstrekkelig frostsikring av grunnen under alle konstruksjoner. Underlaget for alle fundamenter og eventuelle andre konstruksjoner må være snø- og isfritt, og det må benyttes fyllmasser som ikke er frosset eller inneholder snø eller is.

# 7 PÅVIRKNING PÅ OMGIVELSENE

## 7.1 Midlertidig påvirkning og beslag av arealer utenfor eiendomsgrense

Med i hovedsak bergskjæring vil utslag for byggegrop i liten grad slå inn over naboeiendommer eller tilstøtende veganlegg.

## 7.2 Nabobygg

Det må utføres tilstandsregistrering og rystelsesmålinger på nabobygg i forbindelse med berguttaket (sprengning og pigging), og det må fastsettes rystelsekrav iht. NS 8141.

Ved senkning av grunnvannstanden kan nabobygninger oppleve setninger. Det er ved utførte grunnundersøkelser ikke observert grunnvann.

### 7.3 Kabler, ledninger og installasjoner i grunnen

Påvisning av kabler ledninger og andre installasjoner i grunnen forutsettes ivaretatt av utførende entreprenør, og eventuelle konflikter som påvirker den geotekniske prosjekteringen må identifiseres og gjennomgås med geotekniker.

## 8 KONKLUSJON

De presenterte planer for planområdet er gjennomførbare med hensyn på geotekniske forhold så fremt føringer i dette notatet følges.

Med angitt plassering ventes byggene å kunne fundamenteres på banketter og enkeltfundamenter over berg eller delvis over berg og løsmasser. En må være forberedt på variasjoner i grunnforholdene og gjøre de nødvendige tilpasninger til disse. Slik planene fremstår i dag vil nødvendig berguttak for parkeringskjeller være mellom ca. 0,5 til 4,2 meter under bergnivå. Det er her mulighet for å differensiere høydene i parkeringskjeller for å redusere berguttaket, spesielt ved byggetrinn 2 og 3 i figur 1.

## 9 REFERANSER

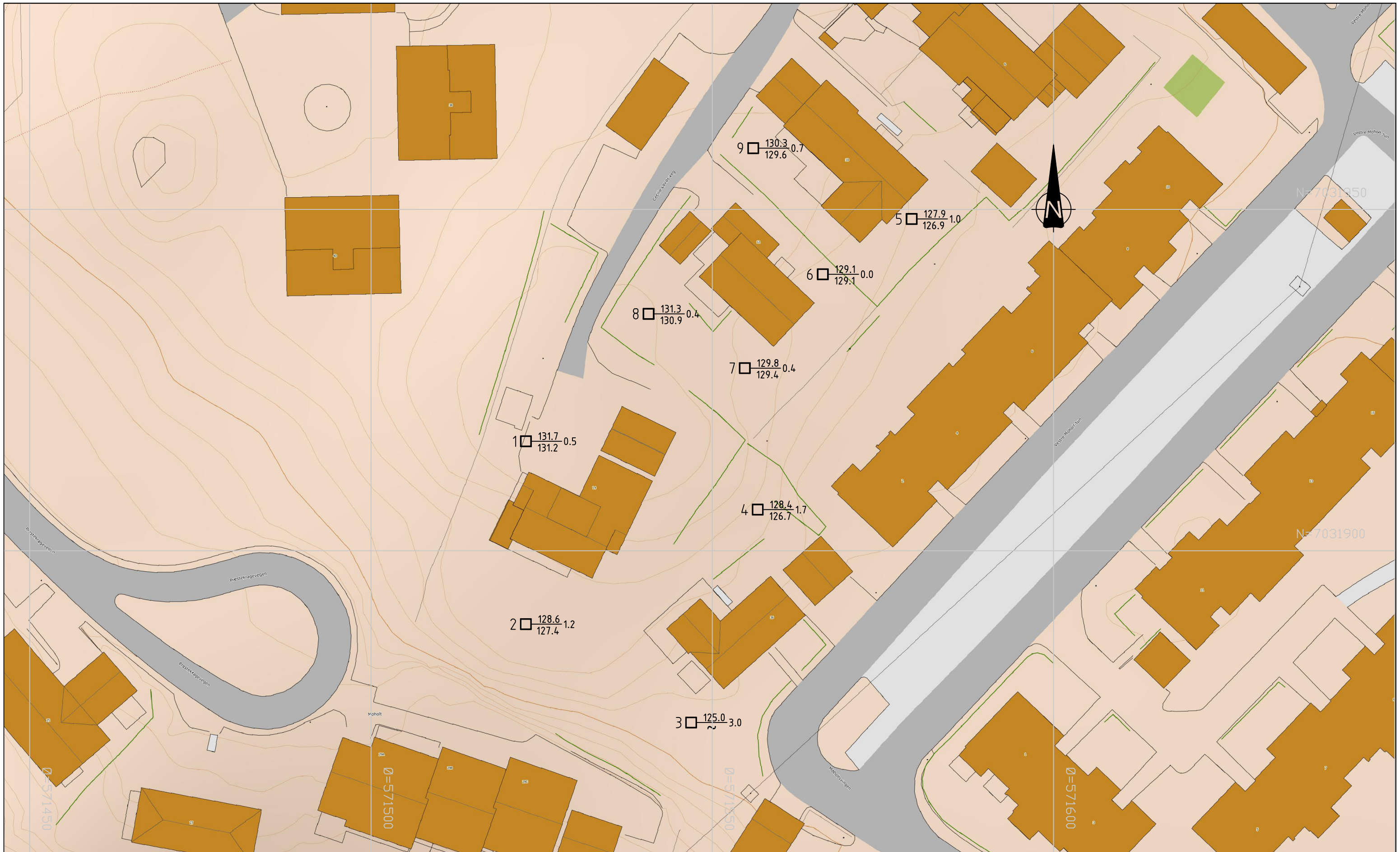
- [1] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurokode 0).
- [2] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2020 (Eurokode 7).
- [3] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2021 (Eurokode 8).
- [4] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk.
- [5] SAK 10: Veiledning om byggesak.
- [6] NVEs veileder 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred"
- [7] Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging

## 10 TEGNINGER

1001 Situasjonsplan

## 11 VEDLEGG

- A Innspill til kontrollplan
- B Prøvegraving
- C Mottatt tegningsgrunnlag fra oppdragsgiver



REV.	DATO	TEKST	TEGN.	KONTR.	GODKJ.
00	21.04.2023	-	CFD	PAW	PAW

STATUS

**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesondering    ⚡ Fjellkontrollboring    ⊙ Prøveserie
- Enkel sondering    ⚠ Dreietrykksondering    □ Prøvegrop
- ▽ Trykksondering    ⊕ Totalsondering    + Vingebooring
- ⊖ Poretrykksmåling    ⚙ Fjell i dagen

Borhull nr.     $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$     Boret dybde + (boret i fjell)

**SITUASJONSPLAN**

MÅLESTOKK (A3)	KOORD.SYS.	HØYDEREF.
1:500	EUREF89 UTM 32	NN2000

OPPDRAG	OPPDRAGNR.
Cecilie Løvøs veg 14	13850
KUNDE	
Boligcompaniet AS	
DR TECHN OLAV OLSEN ARTELIA GRUPP	TEGNINGSNR.
	1001

# VEDLEGG A

---

> Tabell A1. Innspill til kontrollpunkter for entreprenørs kontrollplan.

Kontrollpunkt	Formål med kontroll	Kontrollfrekvens/ Ansvar	Kontrollform	Toleranser	Dokumentasjon	
<b>1</b>	<b>Generelt</b>					
1.1	Lagring av masser og tyngre anleggsmateriell.	Sikre at det ikke lagres på topp graveskråning, som gir utilsiktede tilleggsbelastninger på topp graveskråning.	Daglig <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering	-	Loggbok, sjekklister etc.
1.2	Integritet av graveskråninger	Holde oppsyn med erosjon og evt. nedfall fra graveskråninger for å kunne iverksette tiltak ved behov.	Daglig <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering, bilder	-	Loggbok, sjekklister, bilder etc.
1.3	Oppsprekking ved topp av graveskråninger	Holde oppsyn med evt. oppsprekking bak topp av graveskråninger for å kunne identifisere eventuelle større glidninger tidlig og iverksette tiltak ved behov	Daglig <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering, bilder	-	Loggbok, sjekklister, bilder etc.
<b>2</b>	<b>Utgraving byggegrøp</b>					
2.1	Posisjon av kabler / ledninger / andre installasjoner i grunnen	Sikre at ledningene ikke påvirkes ugunstig og pådrar seg skader som følge av grave- og fyllingsarbeid.	Før oppstart <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering		Sjekklister, påvisning/markering



Kontrollpunkt		Formål med kontroll	Kontrollfrekvens/ Ansvar	Kontrollform	Toleranser	Dokumentasjon
2.2	Helning skjærings/fyllingsfront som prosjektert	Sikre konsistens med prosjektert løsning	Ved utgraving <i>Entreprenør</i>	Helningsmal/ avvik fra digital gravemodell	+/- 150 mm (NS 3420)	Sjekkliste
2.3	Lagdeling og variasjon i grunnforhold	Grunnlag for justering av prosjektert løsning underveis	Kontinuerlig under utgraving <i>Entreprenør + RIG</i>	Visuell vurdering	Avvik fra beskrevne grunnforhold	Bilder, loggbok mm.
2.4	Nivå graveplanum	Sikre konsistens med prosjektert løsning	Ved utgraving <i>Entreprenør</i>	GPS/ Nivellement	+/- 100 mm (NS 3420)	Sjekkliste
2.5	Kontroll av GPS ifm. maskinstyring	Sikre konsistens med prosjektert løsning	Under graving, hver 3. time <i>Entreprenør</i>	Sjekk mot fastpunkt / Nivellement	+/- 20 mm	
<b>3</b>	<b>Tilførte masser</b>					
3.1	Komprimering iht. prosedyre	Redusere omfanget av setninger i tilfylte masser	Ved utførelse <i>Entreprenør</i>	Verifikasjon	-	Sjekkliste, bilder
3.2	Kontroll ved mottak av masser	Verifisere at det er mottatt riktig fraksjon, og at den har de ønskede egenskapene.	Ved mottak <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering	-	Sjekkliste, bilder
3.3	Kontroll tildekkningstiltak vinter	Unngå snøtilblanding og påfølgende setninger i oppfylte masser ved tining	Daglig i vinterperioder <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering	-	Sjekkliste, bilder

## PRØVEGRAVING

Kotehøyde	Beskrivelse
<b>Prøvegrop 1</b>	
131,7	Jord/ stein
131,2	Berg
<b>Prøvegrop 2</b>	
128,6	Fast leire
127,4	Berg
<b>Prøvegrop 3</b>	
125,0	Fast leire
122,0	Fast leire
<b>Prøvegrop 4</b>	
128,4	Fyllmasser
126,7	Berg
<b>Prøvegrop 5</b>	
127,9	Fyllmasser/ stein/ jord/ organisk materiale
126,9	Berg
<b>Prøvegrop 6</b>	
129,1	Berg
<b>Prøvegrop 7</b>	
129,9	Sand/ grus
129,5	Berg
<b>Prøvegrop 8</b>	
131,3	Sand/ grus
130,9	Berg
<b>Prøvegrop 9</b>	
130,3	Stein/ grus/ sand
129,6	Berg



> Foto 1: Prøvegrop 1



> Foto 2: Prøvegrop 2



> Foto 3: Prøvegrop 3



> Foto 4: Prøvegrop 4



> Foto 5: Prøvegrop 5



> Foto 6: Prøvegrop 6





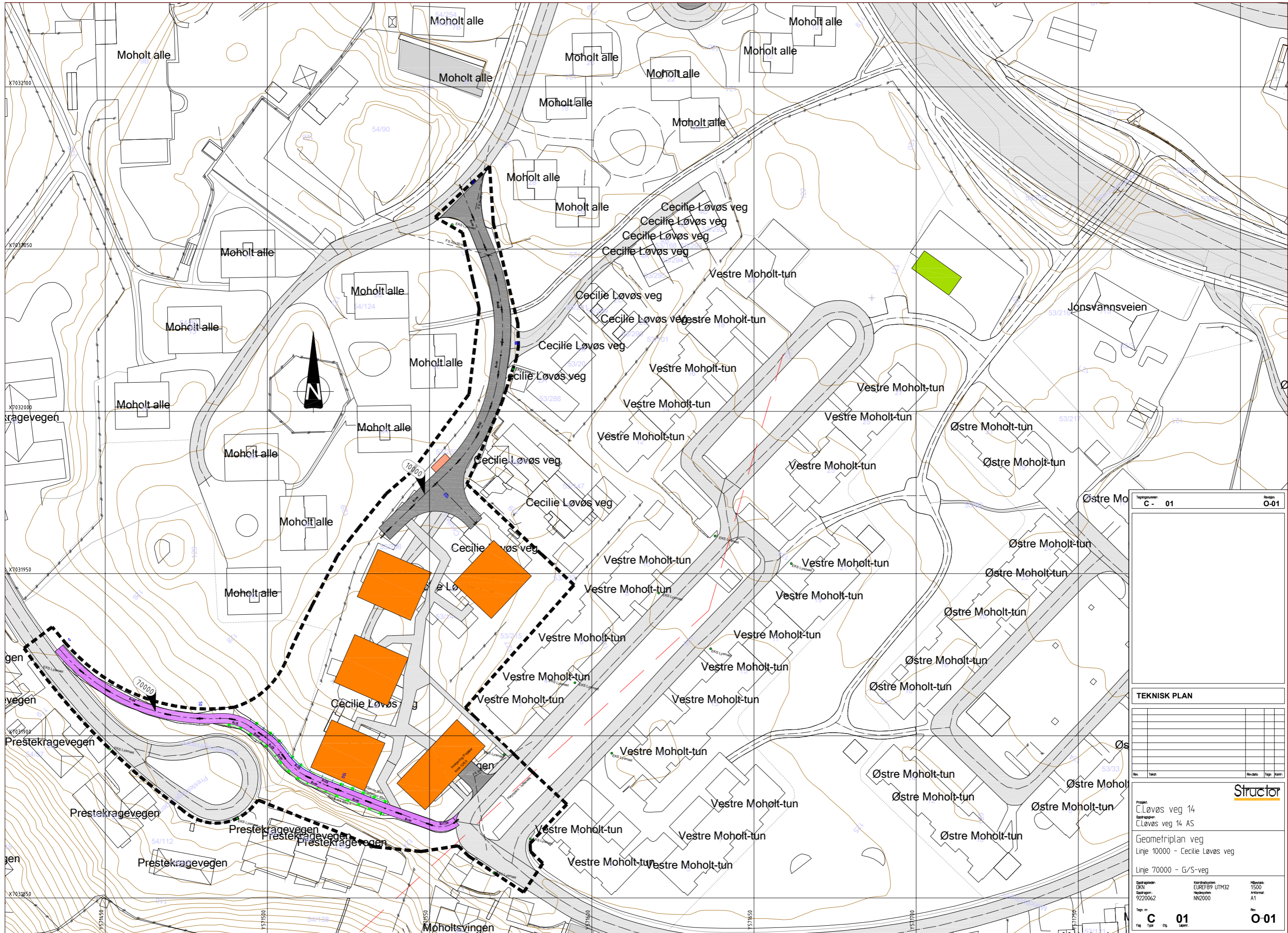
> Foto 7: Prøvegrop 7



> Foto 8: Prøvegrop 8



> Foto 9: Prøvegrop 9



Prosjektnummer: C- 01  
 Delnummer: 0-01

**TEKNISK PLAN**

Rev.	Tittel	Revidert	Tegn.	Kontroll.

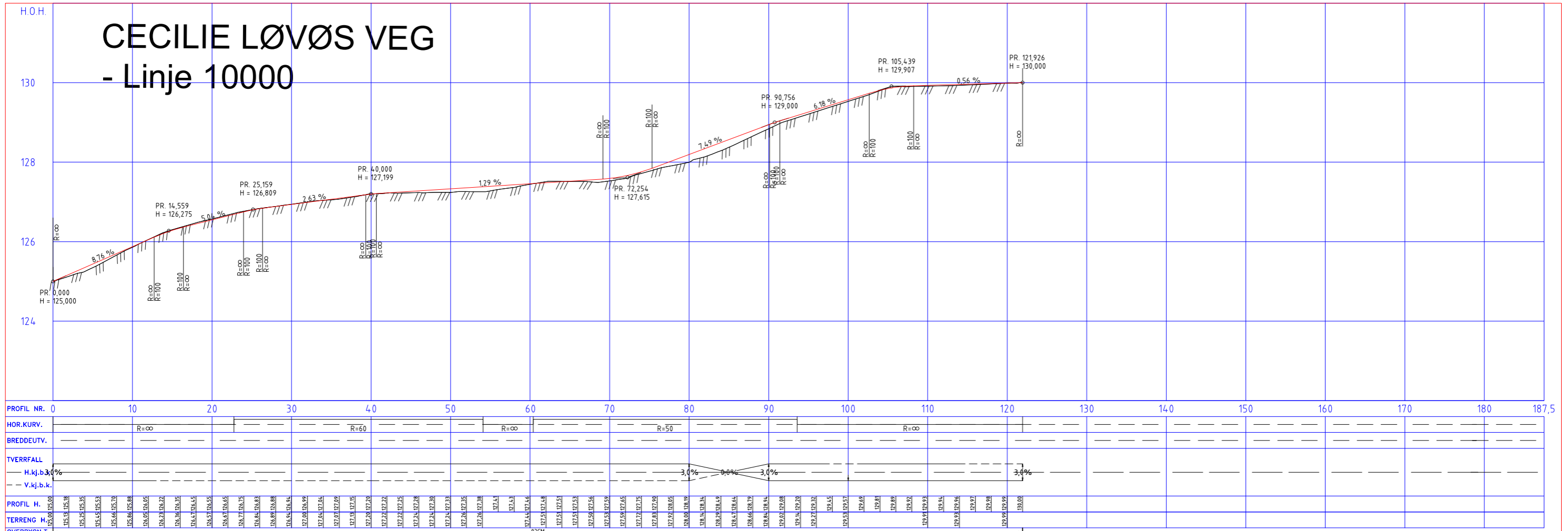
Prosjekt: C.Løvås veg 14  
 Oppdragsgiver: C.Løvås veg 14 AS  
 Geometriplan veg  
 Linje 10000 - Cecilie Løvås veg  
 Linje 70000 - G/S-veg

Oppdragsleder: DKN	Koordinatsystem: EUREF89 UTM32	Målestokk: 1500
Dokumentnummer: 9220062	Prosjektsystem: NN2000	Arkivert: A1

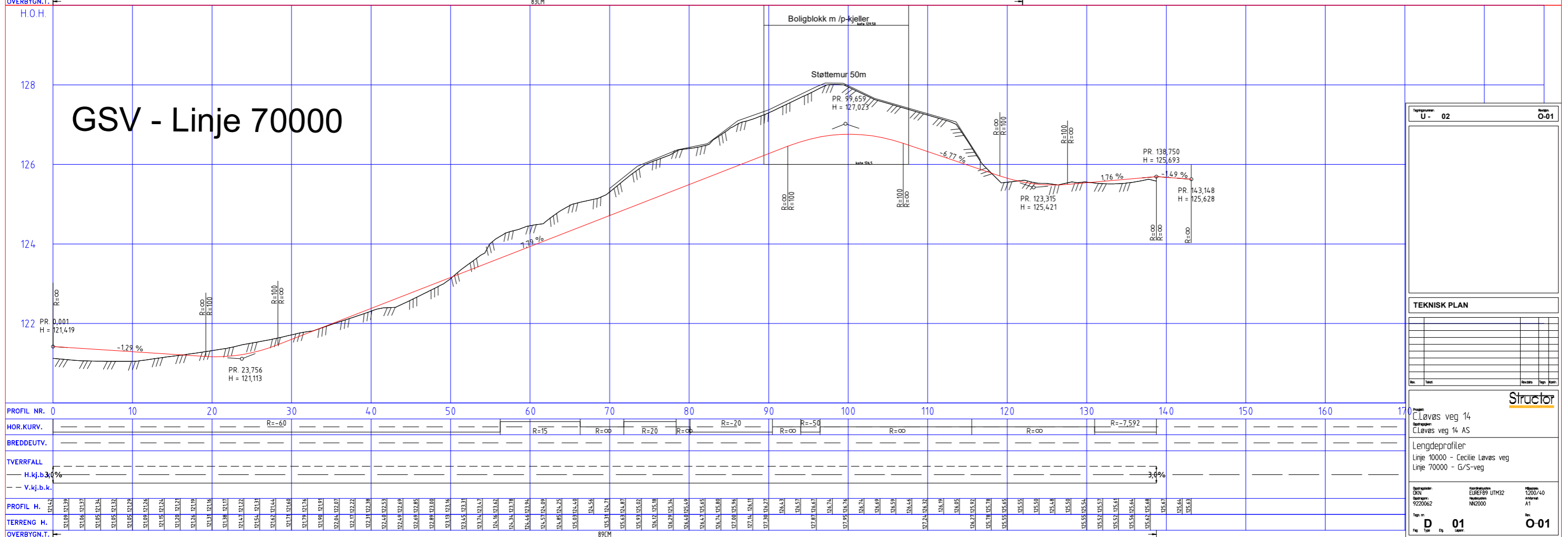
Tegning: C 01  
 Rev: 0-01



# CECILIE LØVØS VEG - Linje 10000



# GSV - Linje 70000



Type: U - 02  
 Rev: O-01

**TEKNISK PLAN**

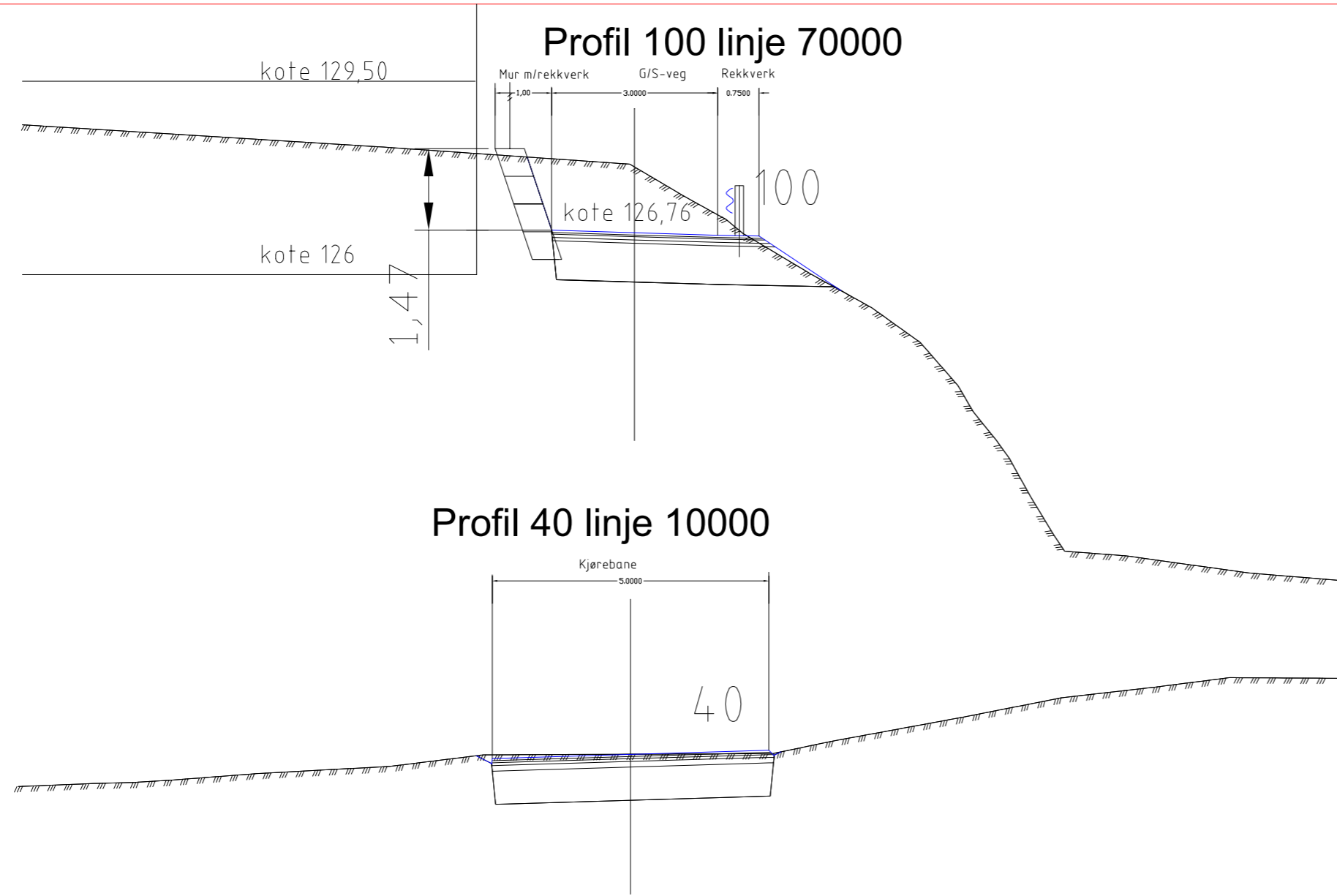
Rev	Text	Rev	Text

Program: C Løvøs veg 14  
 Tegning: C Løvøs veg 14 AS  
 Lengdeprofiler  
 Linje 10000 - Cecilie Løvøs veg  
 Linje 70000 - G/S-veg

DGN: EUREF89 UTM32  
 9220062  
 N2000

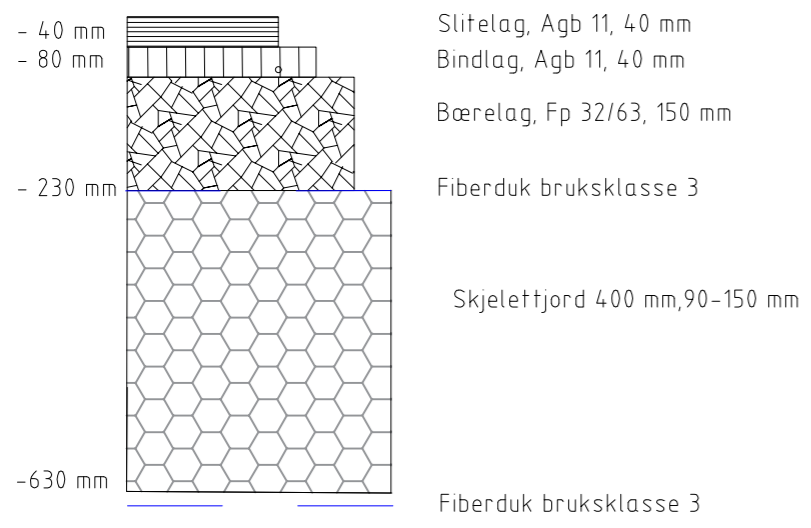
Skala: 1:200/40  
 A1

Tegning: **D 01**  
 Rev: **O-01**



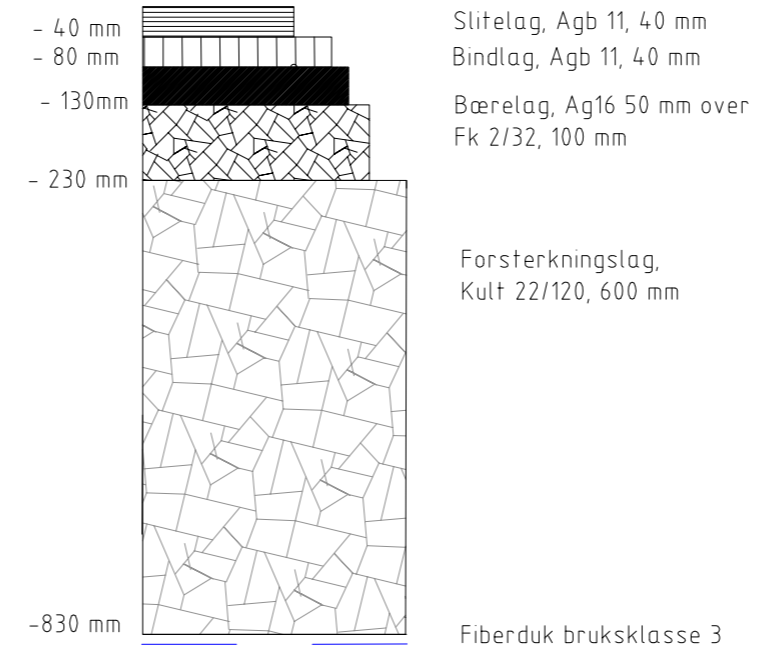
Overbygning G/S-veg

Antatt undergrunn: Silt, leire, T4 (bæreevnegruppe 6).  
 Tykkelse på forsterkningslag (Tabell 5436.1, SVV HB N200) justeres etter faktiske grunnforhold når dette er kjent



Overbygning veg

Antatt undergrunn: Silt, leire, T4 (bæreevnegruppe 6).  
 Tykkelse på forsterkningslag (Tabell 5436.1, SVV HB N200) justeres etter faktiske grunnforhold når dette er kjent



Tegningsnummer: <b>F - 01</b>	Revisjon: <b>O-01</b>
----------------------------------	--------------------------

**TEKNISK PLAN**

Rev.	Tekst:	Rev.dato:	Tegn:	Kontr:



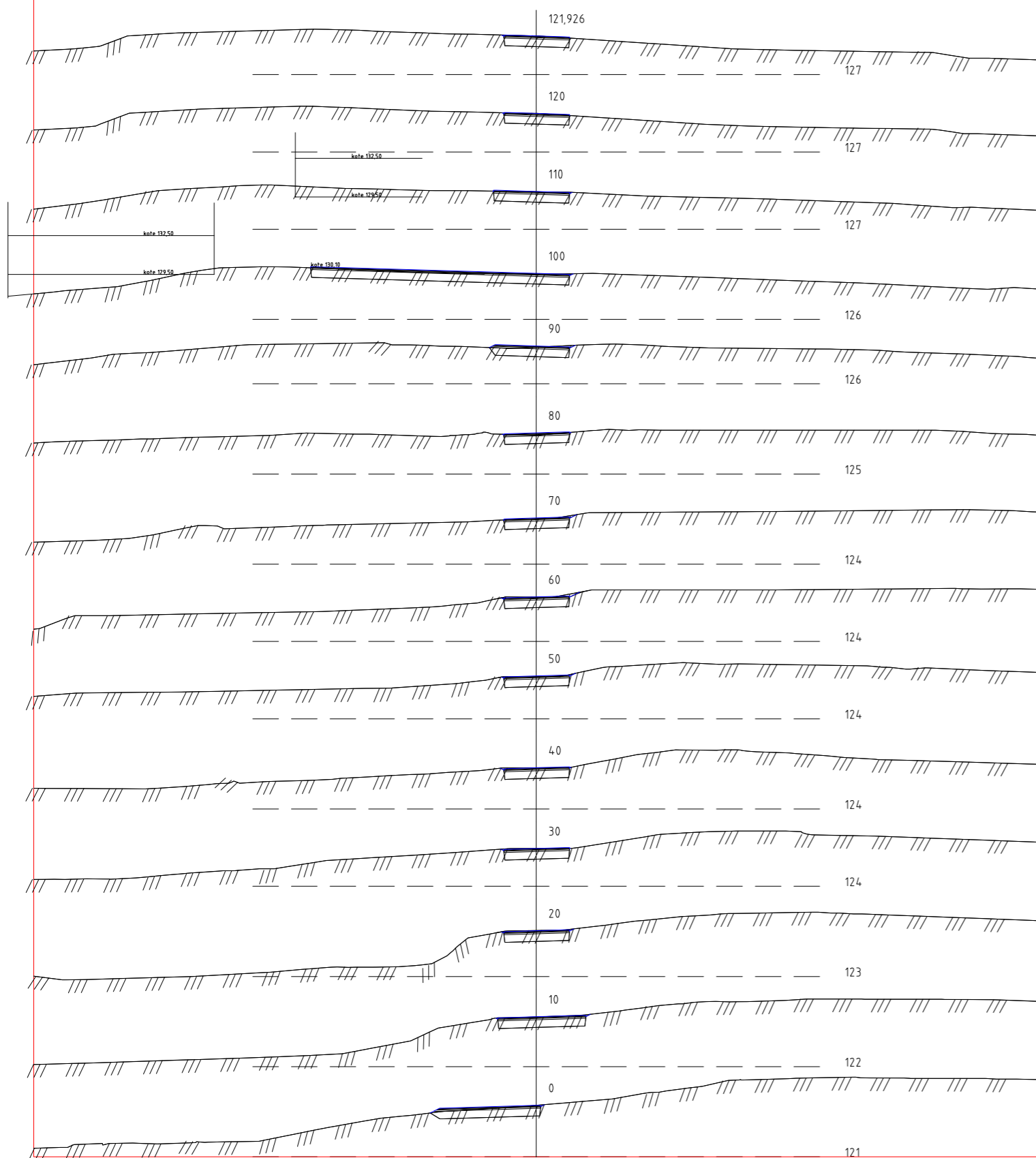
Prosjekt:  
C.Løvås veg 14  
 Oppdragsgiver:  
C.Løvås veg 14 AS

Normalprofiler  
 Linje 10000 - Cecilie Løvås veg pr 40  
 Linje 70000 - G/S-veg pr 100

Oppdragsleder: OKN	Koordinatsystem: EUREF89 UTM32	Målestokk: 1:100
Oppdragsnr: 9220062	Høydesystem: NN2000	Arkformat: A1
Tegn. nr: <b>F 01</b>		Rev. nr: <b>O-01</b>
Fag Type Etg Løpenr.		

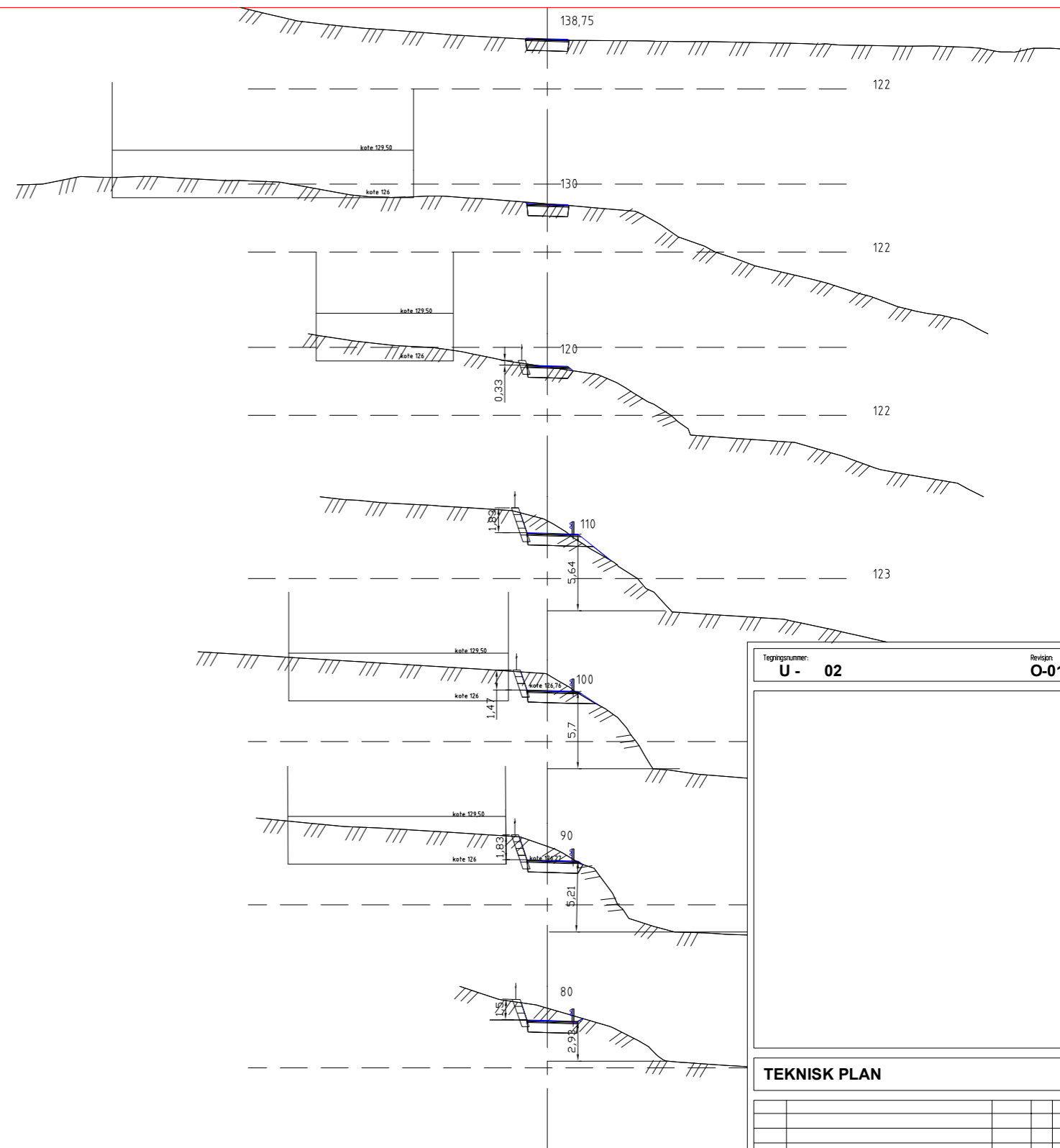
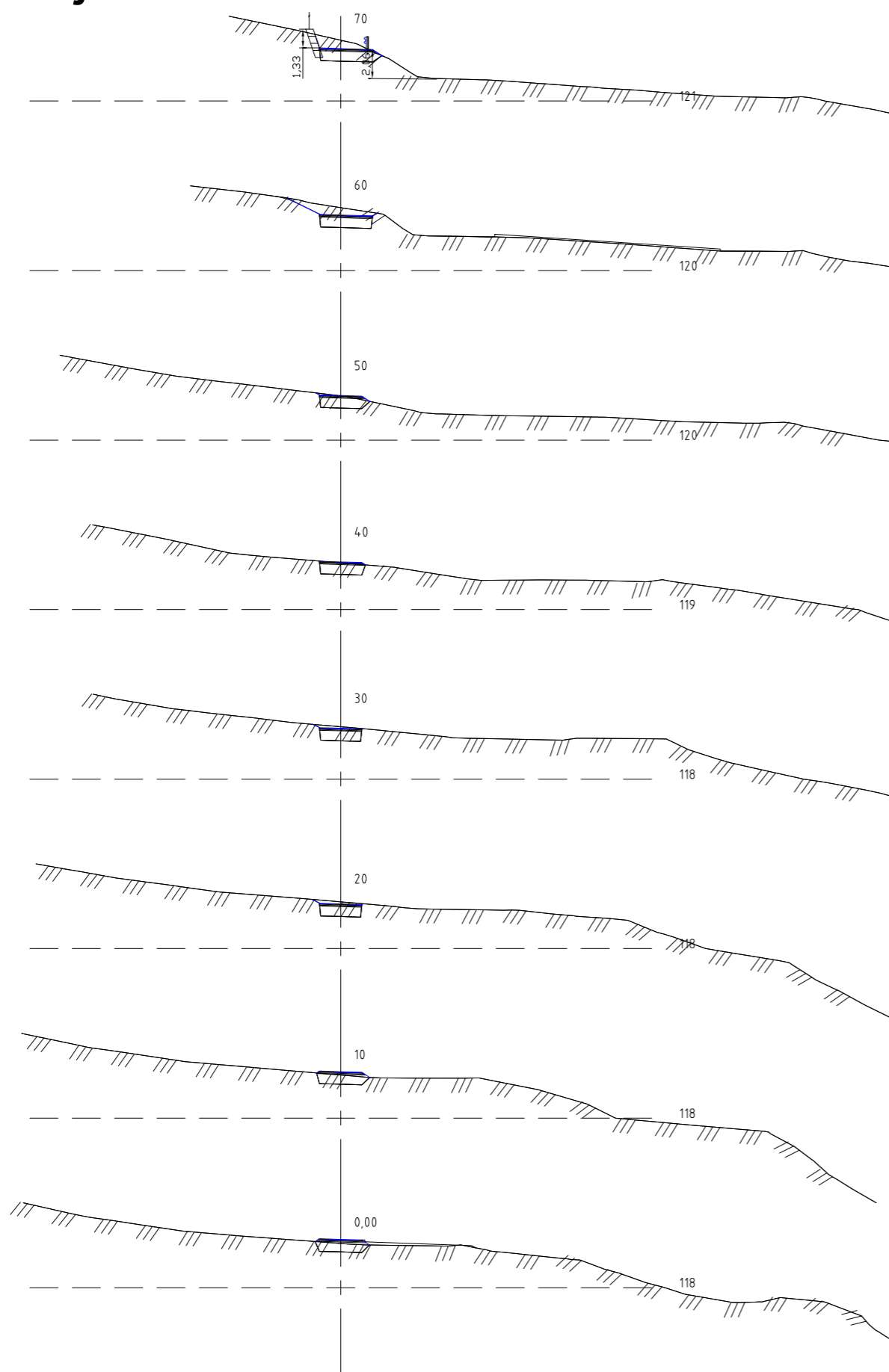
# CECILIE LØVØS VEG

## - Linje 10000



Tegningsnummer:		<b>U - 02</b>	Revisjon:		<b>O-01</b>																																																							
<b>TEKNISK PLAN</b>																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Rev.</th> <th style="width: 45%;">Tekst</th> <th style="width: 15%;">Rev.dato</th> <th style="width: 10%;">Tegn.</th> <th style="width: 10%;">Kontroll.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>						Rev.	Tekst	Rev.dato	Tegn.	Kontroll.																																																		
Rev.	Tekst	Rev.dato	Tegn.	Kontroll.																																																								
					<b>Structor</b>																																																							
Prosjekt: <b>C.Løvøs veg 14</b> Oppdragsgiver: <b>C.Løvøs veg 14 AS</b>																																																												
Tverrprofiler Linje 10000 - Cecilie Løvøs veg																																																												
Oppdragsleder:	Oppdragsnr.:	Koordnatsystem:	Målestokk:																																																									
ØKN	9220062	EUREF89 UTM32	1200																																																									
Tegn. nr.:	Fag	Type	Etg.	Løpnr.:	Rev.																																																							
<b>U</b>				<b>01</b>	<b>O-01</b>																																																							

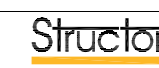
# GSV - Linje 70000



Tegningsnummer: **U - 02** Revisjon: **O-01**

## TEKNISK PLAN

Rev.	Tekst.	Rev.dato.	Tegn.	Kontr.



Prosjekt:  
C.Løvås veg 14  
Oppdragsfører:  
C.Løvås veg 14 AS

Tverrprofiler  
Linje 70000 - G/S-veg

Oppdragsleder:  
OKN  
Oppdragsnr.:  
9220062

Koordinatystem:  
EUREF89 UTM32  
Høydesystem:  
NN2000

Målestokk:  
1:200  
Arkformat:  
A1

Tegn. nr. **U 02** Rev. **O-01**  
Fig. Type Etg. Lagenr.