



# Geoteknikk

Tuv - Venås, datarapport

RV 52 strekning 4, delstrekning 1, meter 7289, Hemsedal kommune

Fagressurser Utbygging

B10331-GEOT-01





**Statens vegvesen**

# Oppdragsrapport

Nr. B10331-GEOT-01

Labsysnr.

## Geoteknikk

Tuv - Venås, datarapport

### Utbygging

Fagressurser Utbygging

Geofag Utbygging

Postadr. Postboks 1010 Nordre Ål

2605 Lillehammer

Telefon 22073000

**www.vegvesen.no**

Det er utført 11 totalsonderinger presentert i denne rapporten

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	145217 - 6766761	Knut-Erik Skogen	3
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
3042	Hemsedal	2020-12-02	17
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Olav Henneseid	4
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
	B10331	Roar Øvre	
Sammendrag			

Emneord

Morene, totalsonderinger

**GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENSKLASSE**

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse		Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	CC1/RC1	<input checked="" type="checkbox"/>	CC1	<b>Lite</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, og <b>små eller uvesentlige</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	CC2/RC2	<input 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	Olav Henneseid		
Oppdragsgiver	Knut Erik Skogen		

**Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse (pålitelighetsklasse)**

Dette er en datarapport. Derfor er geoteknisk kategori satt til 1.

**PROSJEKTKONTROLL**

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll			
Kollegakontroll			
Utvidet kontroll			
Uavhengig kontroll			
Godkjent			

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

## INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE.....	3
VEDLEGGSOVERSIKT .....	3
1  INNLEDNING/ORIENTERING .....	4
2  TIDLIGERE UNDERSØKELSER .....	4
3  MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER .....	4
4  REFERANSER.....	5

## VEDLEGGSOVERSIKT

- Bilag 1A: Tegningsforklaring
- Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000
- Bilag 3: Borpunktoversikt
- Bilag 4: Totalsonderinger

Tegning	Målestokk	Format
V01-V04: Borplan	1:1000	A3

## 1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra divisjon utbedring ved Knut Erik Skogen, har fagressurs geofag fra divisjon utbygging utført grunnundersøkelser for strekningen Venås bru – Tuv. Denne rapporten er en datarapport.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

## 2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er fra tidligere utført noen grunnundersøkelser i området. En oversikt over eldre rapporter ved strekningen er vist i tabell 1:

**Tabell 1 - Tidligere rapporter i området**

Forfatter / Dato	ID
Statens vegvesen, 1974	«TUV BRU»
Statens vegvesen, 2010	«VENÅS BRU – SKØYTEN BRU»

Det henvises ellers til rapportene for ytterligere gjennomgang av resultater fra tidligere undersøkelser.

## 3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

I august 2020 ble det utført grunnundersøkelser som del av planarbeidet for strekningen Venås – Tuv. Grunnundersøkelsene omfatter i alt 9 totalsonderinger med fjellkontroll, punkt V01–V09. Det ble i etterkant supplert med 2 sonderinger for å kartlegge eventuell myr. Disse ble utført mai 2021, punkt V10–V11. Plasseringen av alle borpunkter er vist på borplanen, tegn. V01–V04 og resultatene fra totalsonderingene er vist i bilag 4.

Alle borer er innmålt med GPS. Grunnrissystemet (x,y) er i NTM sone 8 og høydereferansesystemet (z) NN 2000. En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3.

## 4 REFERANSER

1/ **Norsk Standard** (2008): NS-EN 1997-1+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

1/ **Norsk Standard** (2008): NS-EN 1997-2+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

2/ **Statens vegvesen** (1992): Geoteknisk opptegning, V223.

3/ **Statens vegvesen** (1997): Feltundersøkelser, Håndbok R221.

4/ **Statens vegvesen** (2005): Laboratorieundersøkelser, Håndbok R210.

5/ **Statens vegvesen** (2010): Feltundersøkelser, Håndbok V222.

6/ **Statens vegvesen** (2014): Geoteknikk i vegbygging, Håndbok V220.

7/ **Statens vegvesen** (2018): Vegbygging, Håndbok N200.

8/ **Statens vegvesen** (1974): «TUV BRU». Geoteknisk rapport FD09/74-1.

9/ **Statens vegvesen** (2010): «VENÅS BRU – SKØYTEN BRU». Geoteknisk rapport FD731A.

Opptegning i plan / på oversiktskart.

**TEGNINGSSYMBOLER**

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. $Q_0$ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

**NIVÅER OG DYBDER (i meter)**

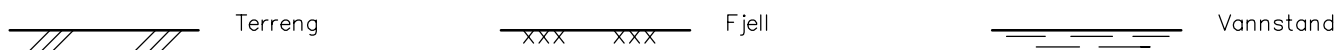
$$\star \frac{12,8}{-5,7} 18,5+3,0$$

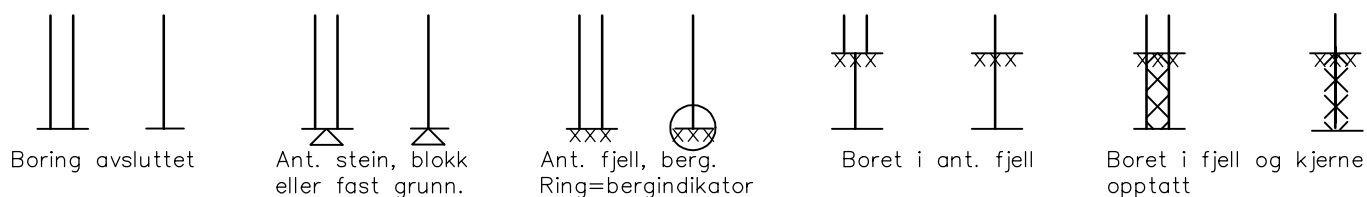
 Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).  
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).

Under linjen : sikker fjellkote.

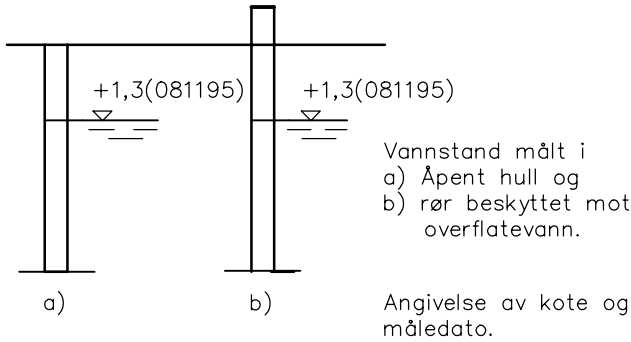
**OPPTEGNING I PROFIL**

Generelt

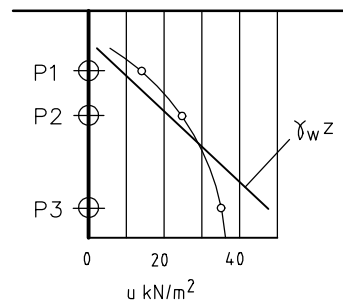

**FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)**

**AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)**


## GRUNNVANNSTAND



## ⊖ PORETRYKK

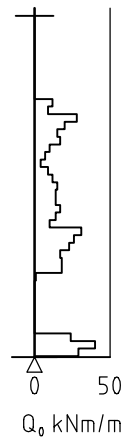


Poretrykk,  $u$ , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling  $\gamma_w z$  kan vises.

## VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

## ▼ RAMSONDERING

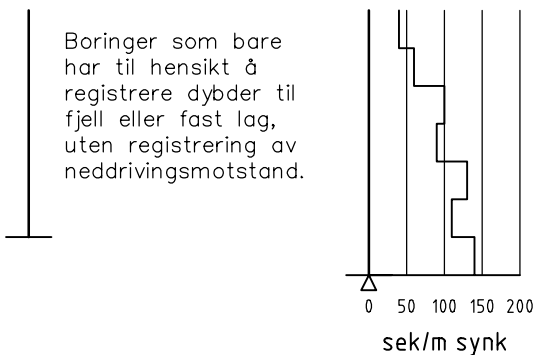


Rammemotstanden  $Q_0$  angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der  $W$  = Tyngde av lodd (kN)  
 $H$  = Fallhøyde (m)  
 $s$  = Synk i m pr. slag

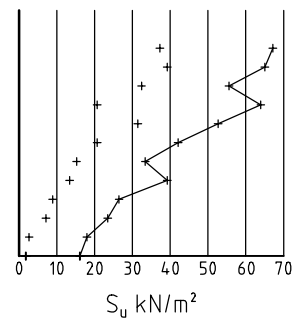
## ○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

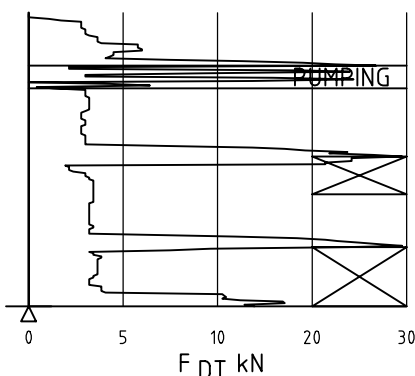
Ved enkelt sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

## + VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken  $s_u$  og  $s'_u$  angis i kN/m<sup>2</sup> med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjørstyrke.

## ◆ DREIETRYKKSONDERING

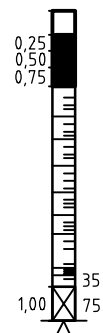


Vanlig boring med 25 omdr./min.  
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.  
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

## ● DREIESONDERING

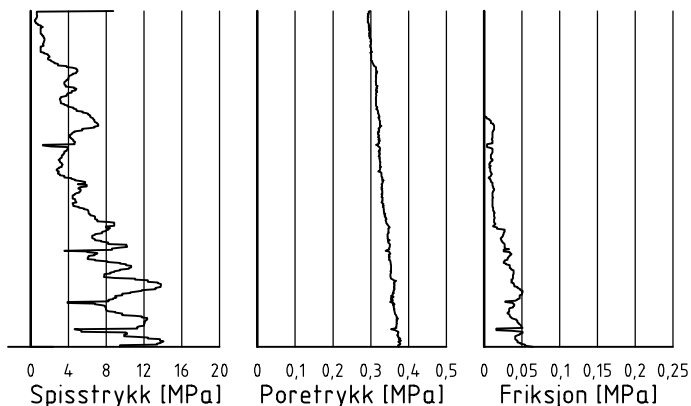


Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrekk. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

Hel tverrstrekk for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrekk for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

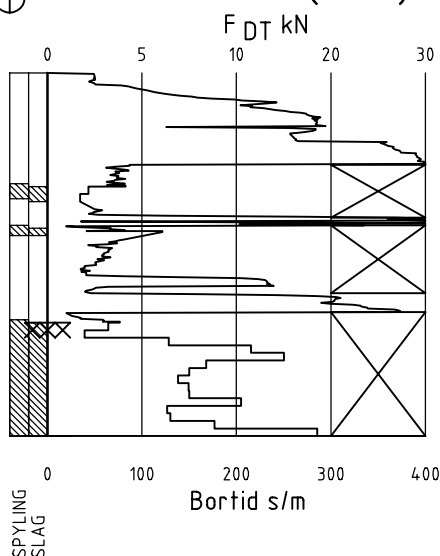


## ▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

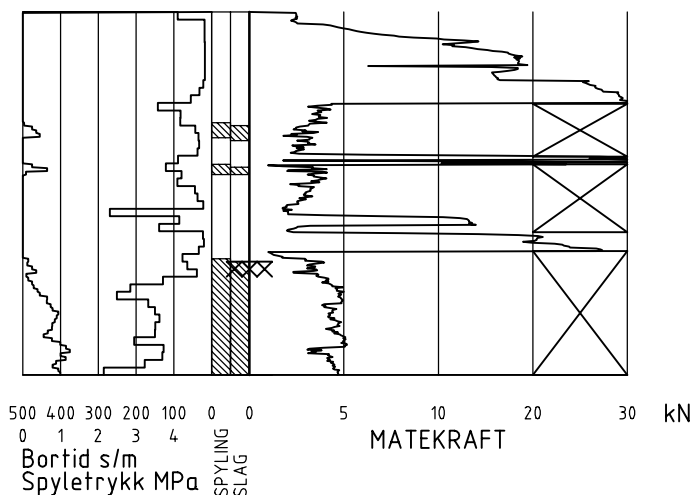
## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

## KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

### GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

### ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

### FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

### BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørsskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.
- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

### MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.
- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus

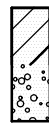


Sand

T = tørrskorpe  
Leire: R = resedimenterte masser  
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



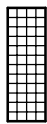
Silt



Leire



Skjell



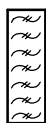
Fyllmasse



Trerester  
Sagflis



Matjord



Torv  
Planterester



Gytje, dy  
(vannavsatt)

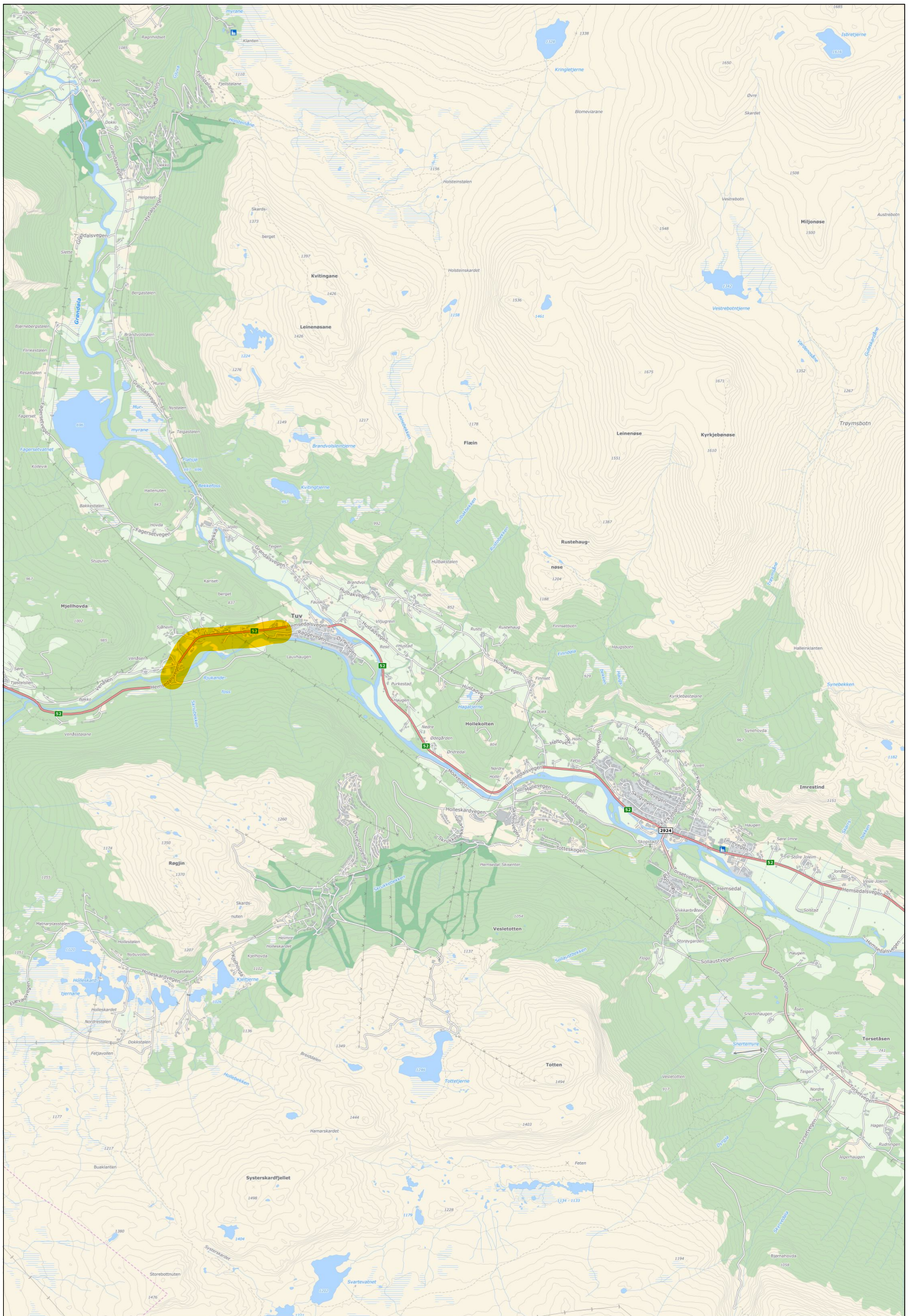
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
Fe = jernkonkresjoner  
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

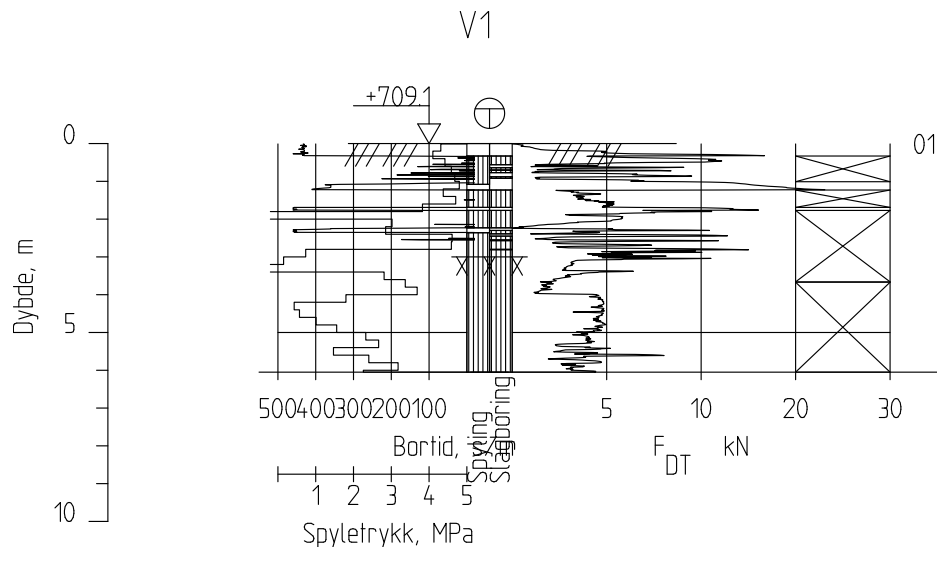
Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	• ┌───┐ ├───┤ └───┘	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ <sub>d</sub> ρ <sub>s</sub>		Tyngdetetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . γ (kN/m <sup>3</sup> )
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S <sub>uk</sub> S <sub>u'k</sub> S <sub>ut</sub>	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε <sub>f</sub> ) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		Metode bør angis.
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> –H <sub>10</sub>

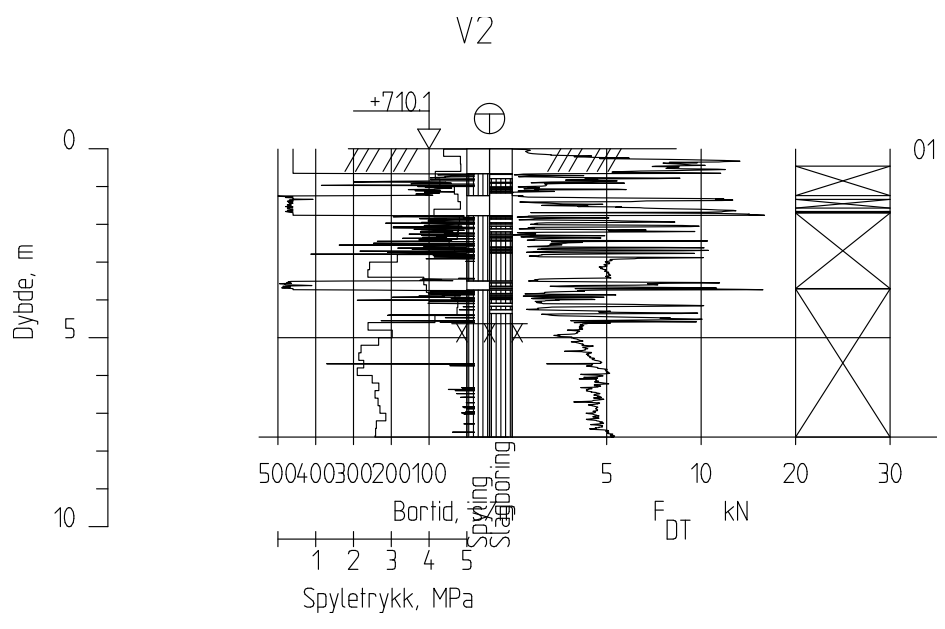
Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



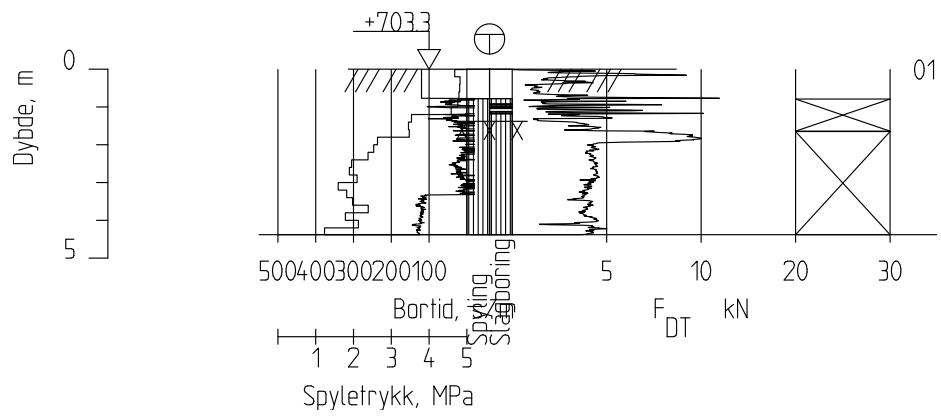
### BILAG 3: Borpunktsoversikt

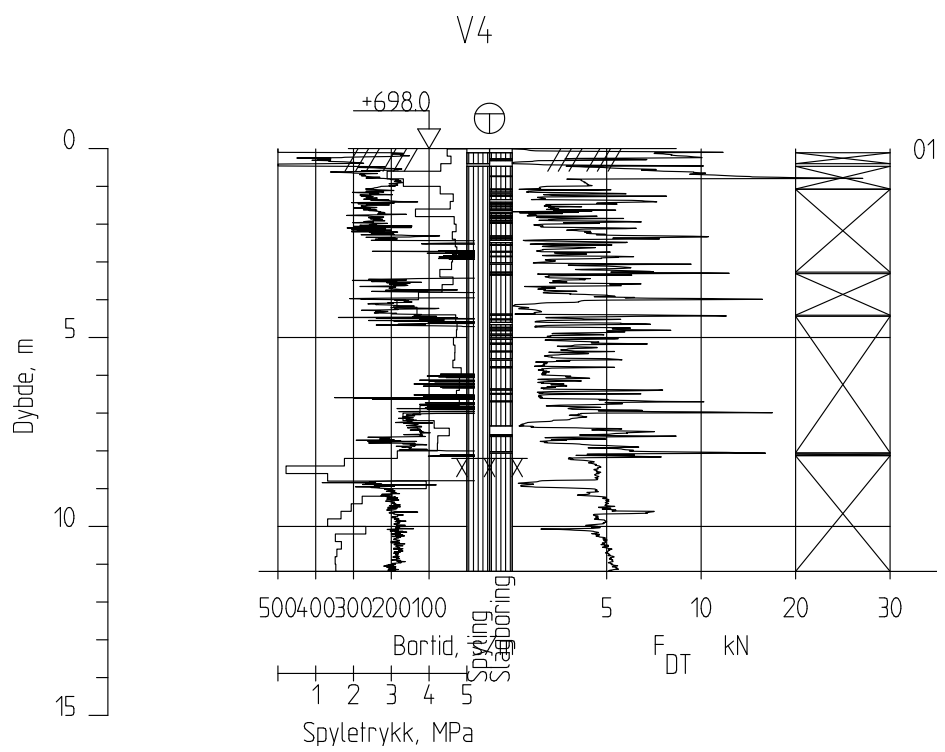
Punkt	X	Y	Z
V1	1319983.705	97535.361	709.061
V2	1319980.869	97513.744	710.089
V3	1320005.823	97529.971	703.295
V4	1320300.165	97641.304	698.040
V5	1320527.806	97951.800	678.487
V6	1320542.948	97949.943	681.222
V7	1320563.079	98060.496	673.937
V8	1320560.778	98118.148	671.107
V9	1320608.046	98339.771	665.654
V10	1320273.219	97596.970	698.010
V11	1320240.887	97577.991	697.490



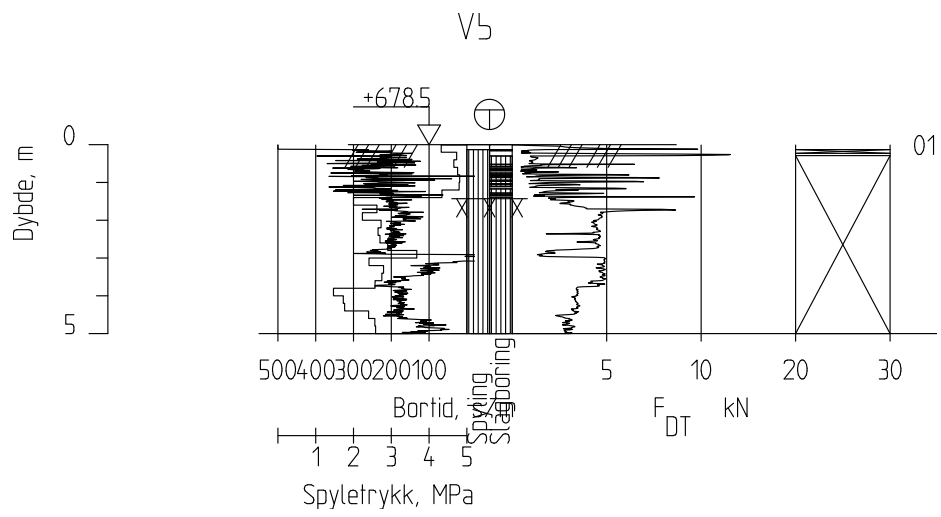


V3

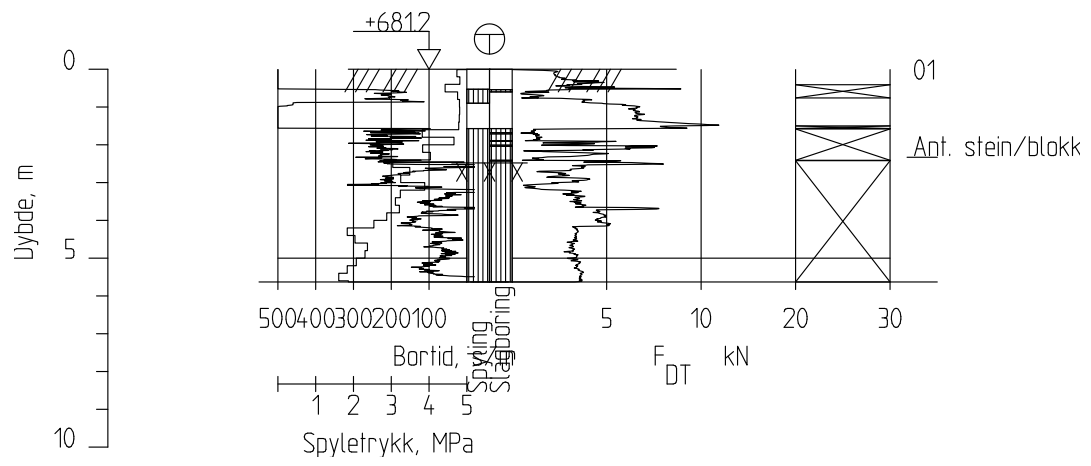


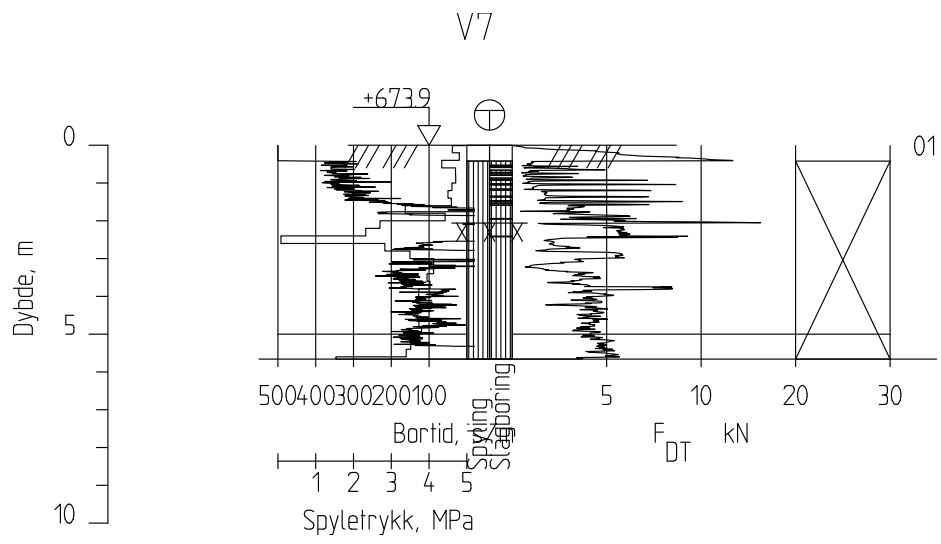


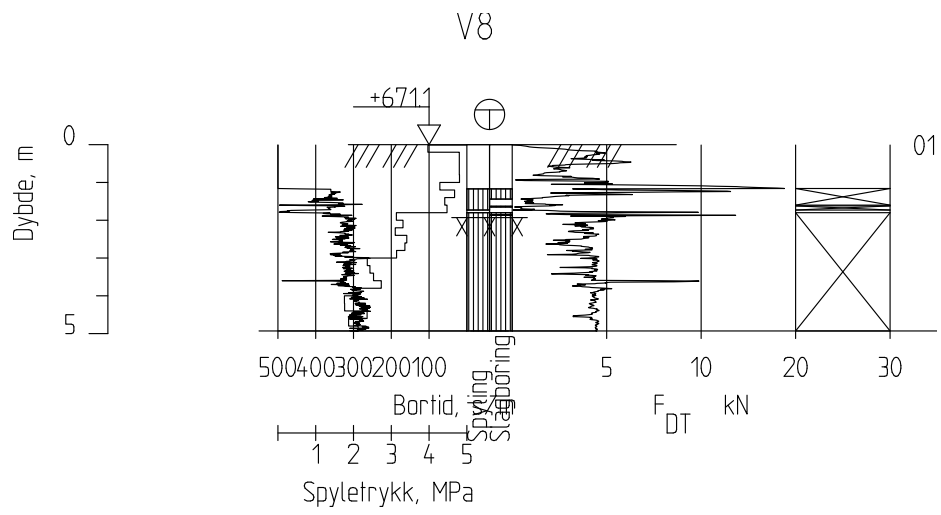


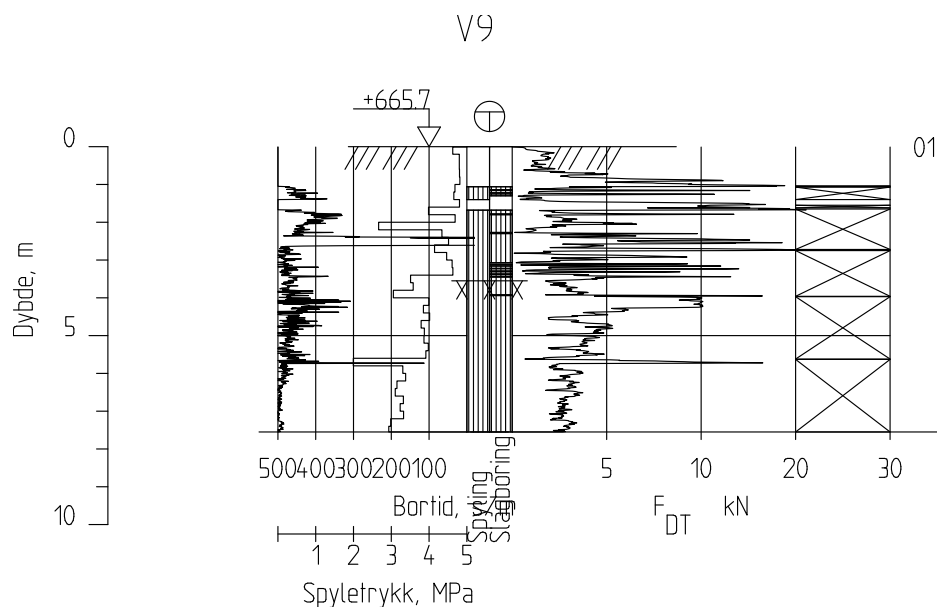


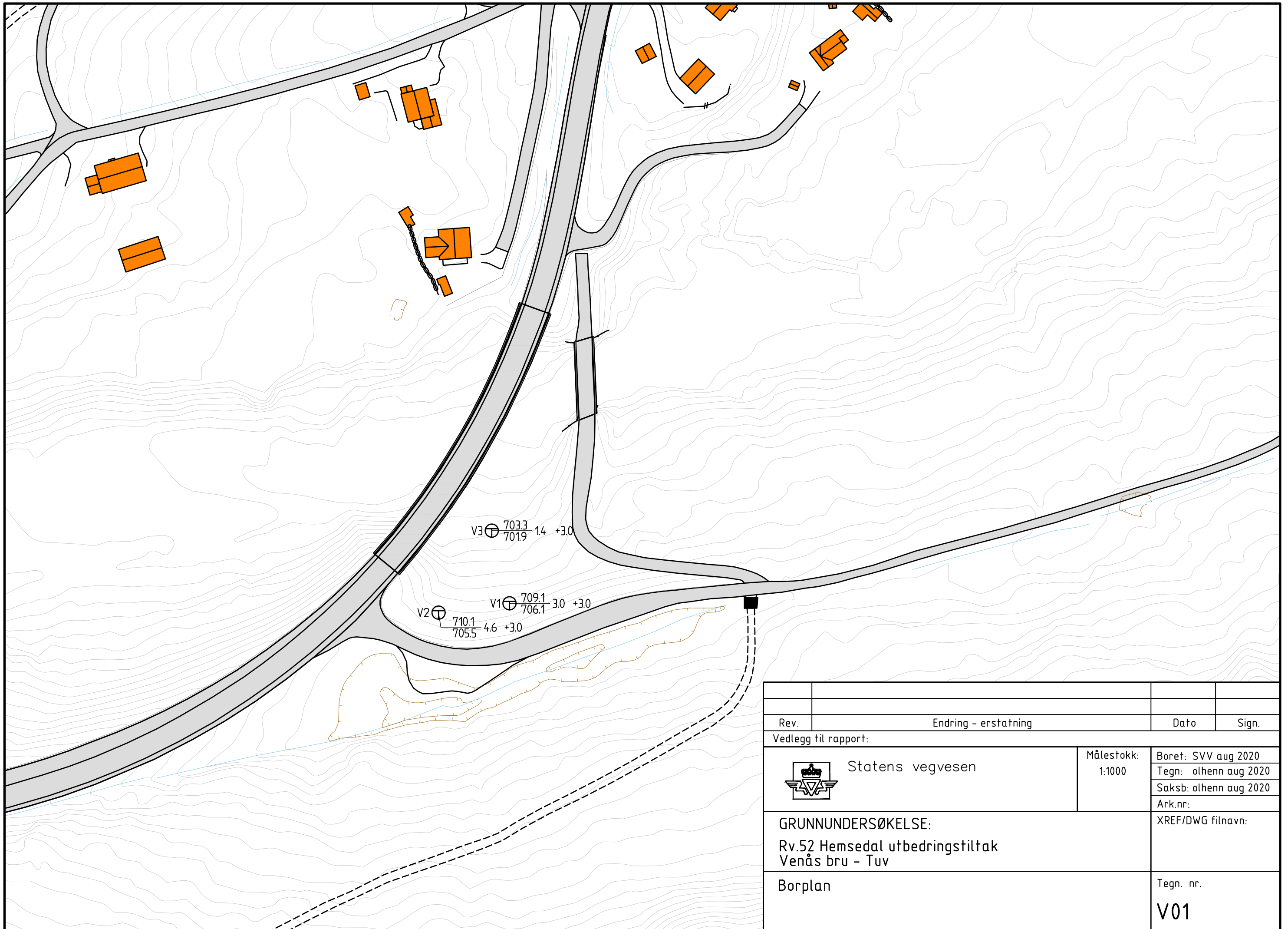
# V6




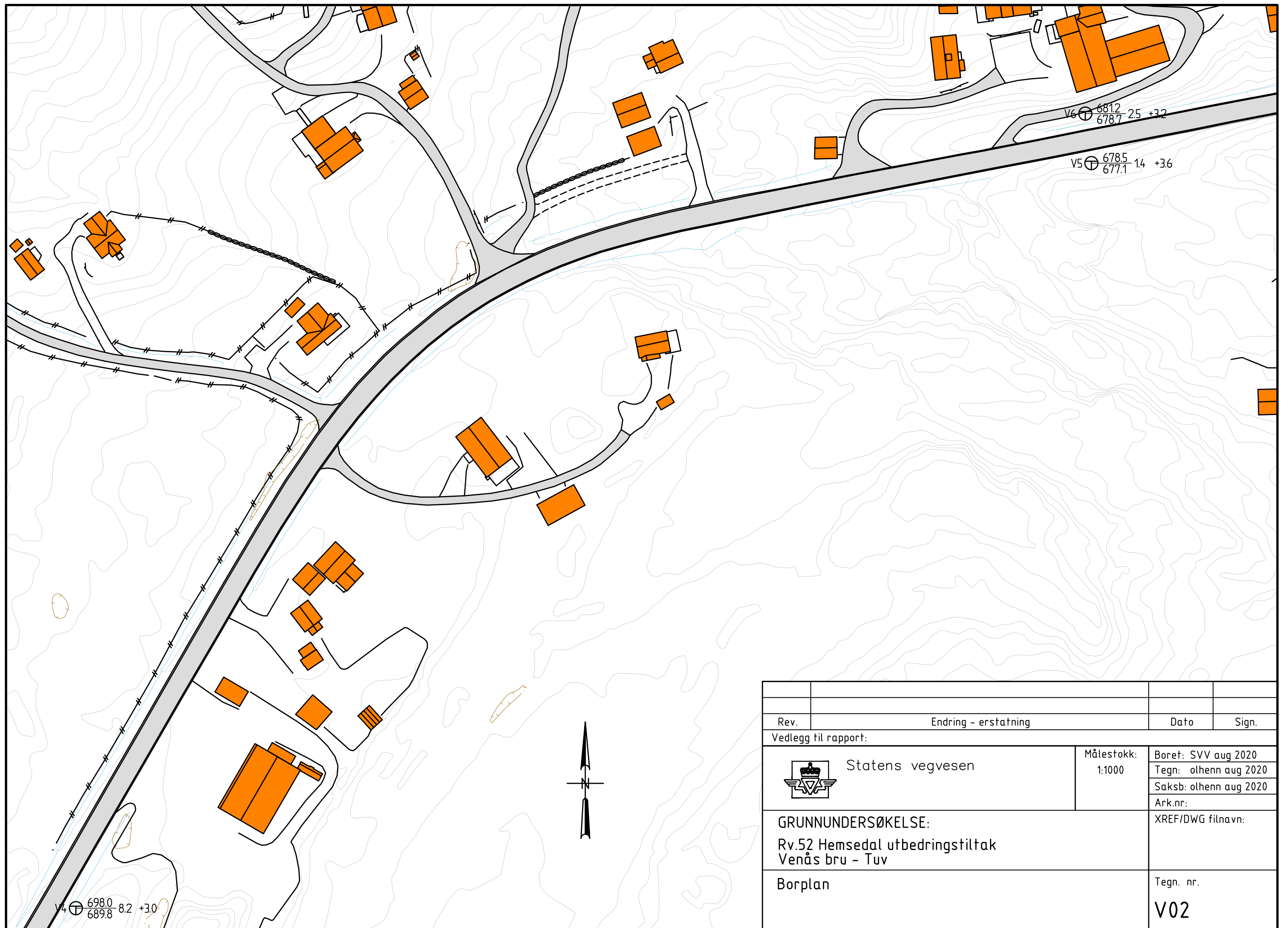





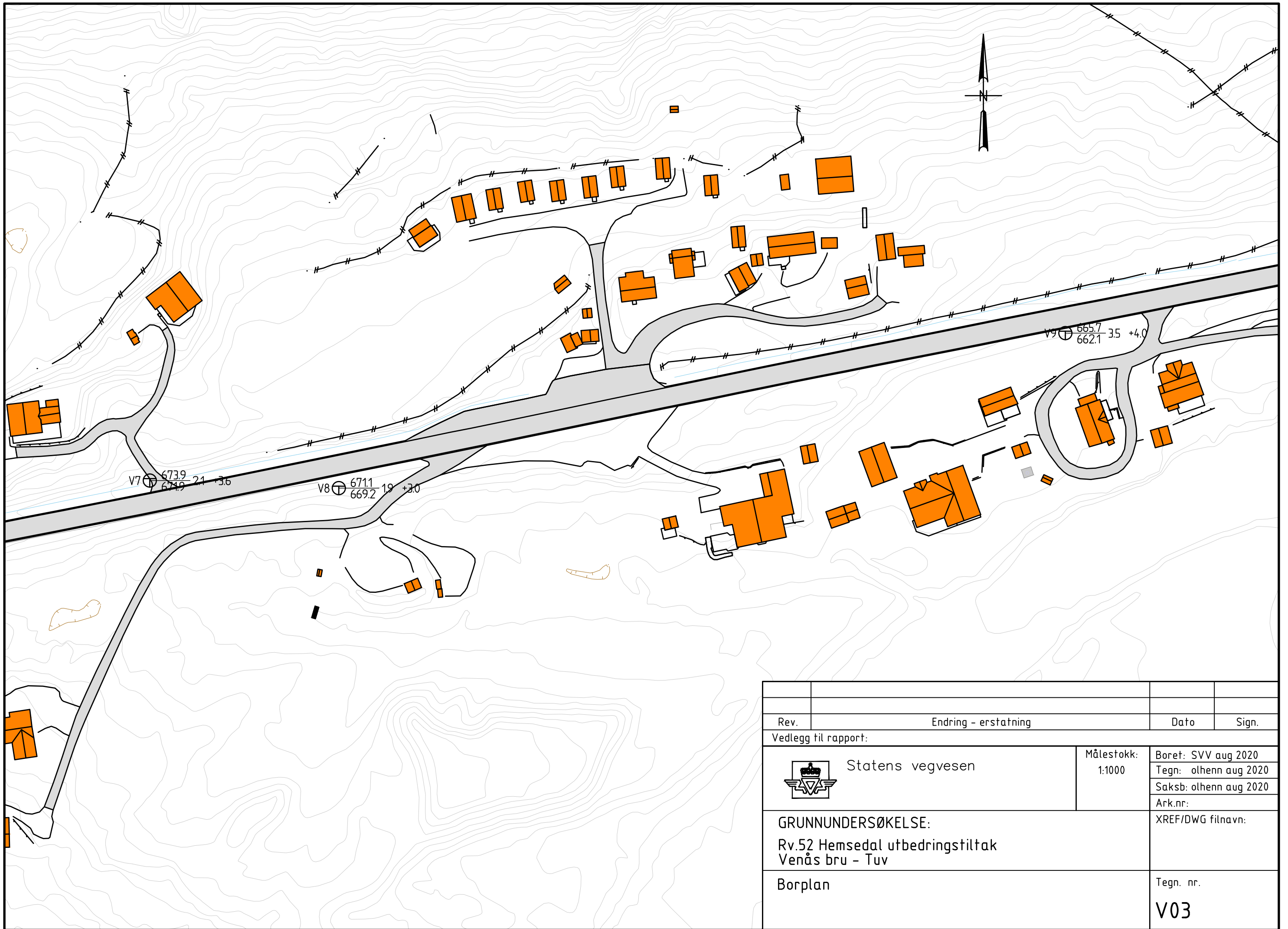





Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport:			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:1000	Boret: SVV aug 2020	
		Tegn: olhenn aug 2020	
GRUNNUNDERSØKELSE: Rv.52 Hemsedal utbedringstiltak Venås bru - Tuv		Saksb: olhenn aug 2020	
		Ark.nr:	
Borplan		XREF/DWG filnavn:	
		Tegn. nr. <b>V01</b>	

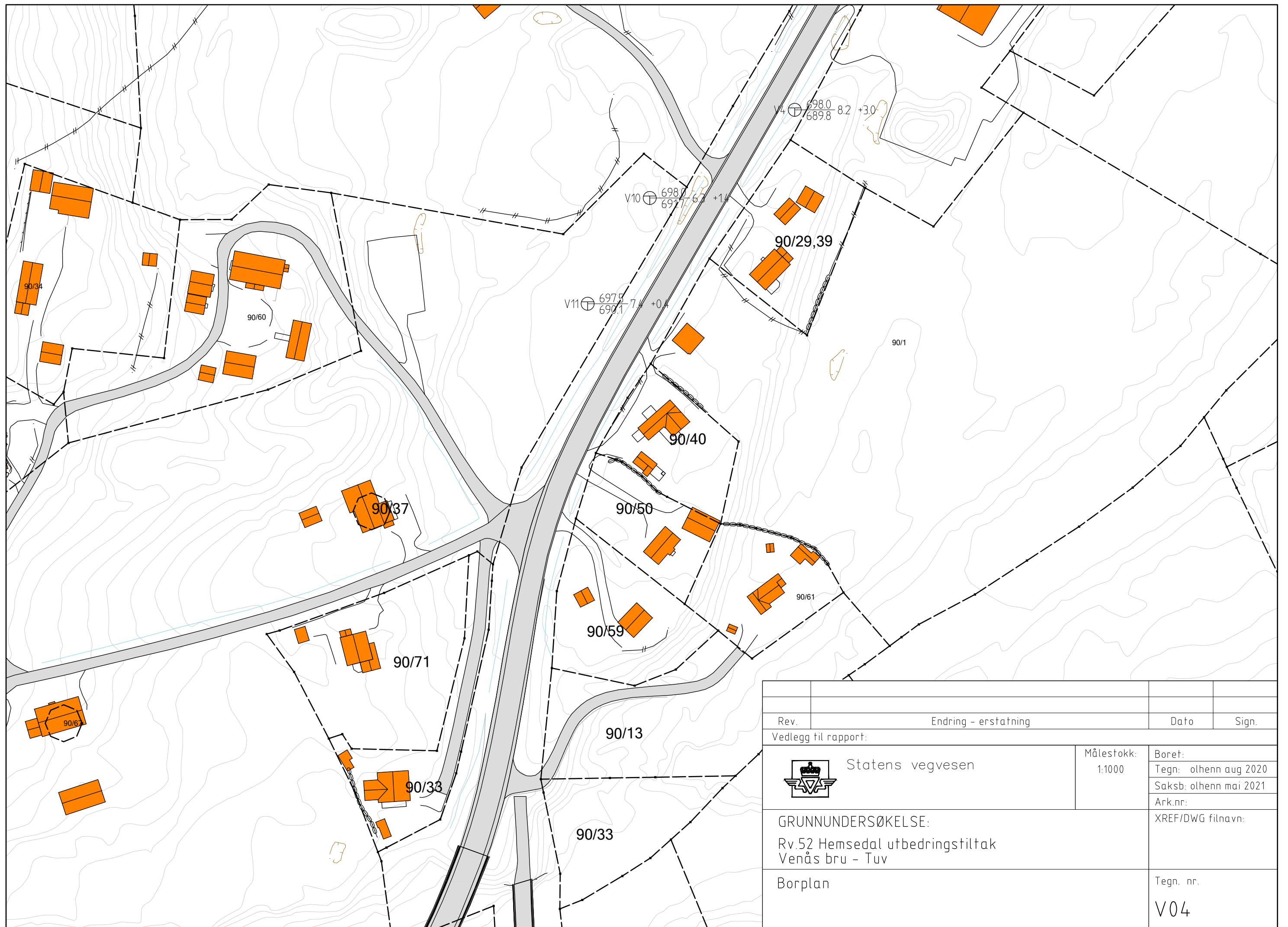



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport:			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:1000	Boret: SVV aug 2020	
		Tegn: olhenn aug 2020	
GRUNNUNDERSØKELSE: Rv.52 Hemsedal utbedringstiltak Venås bru - Tuv		Saksb: olhenn aug 2020	
		Ark.nr:	
Borplan		XREF/DWG filnavn:	
		Tegn. nr. <b>V02</b>	



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport:			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:1000	Boret: SVV aug 2020	
		Tegn: olhenn aug 2020	
GRUNNUNDERSØKELSE: Rv.52 Hemsedal utbedringstiltak Venås bru - Tuv		Saksb: olhenn aug 2020	
		Ark.nr:	
Borplan		XREF/DWG filnavn:	
		Tegn. nr. <b>V03</b>	





Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport:			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:1000	Boret:	
		Tegn: olhenn aug 2020	
GRUNNUNDERSØKELSE: Rv.52 Hemsedal utbedringstiltak Venås bru - Tuv		Saksb: olhenn mai 2021	
		Ark.nr:	
Borplan		XREF/DWG filnavn:	
		Tegn. nr. V04	



Statens vegvesen  
Utbygging  
Fagressurser Utbygging  
Postboks 1010 Nordre Ål, 2605 Lillehammer  
Tlf: 22073000  
Firmapost@vegvesen.no

[vegvesen.no](http://vegvesen.no)

**Trygt fram sammen**